

## تحلیل موانع کاربری اراضی توسعه‌ی حمل‌ونقل عمومی در کلان‌شهر اهواز

مجید گودرزی<sup>۱\*</sup>، محمدعلی فیروزی<sup>۲</sup>، امید سعیدی<sup>۳</sup>

- ۱- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز
- ۲- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز
- ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز

دریافت: ۹۸/۶/۳۱ .. ..... پذیرش: ۹۹/۱/۱۷

### چکیده

در کاهش سطح کیفی حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری، دلایل متعددی، از جمله موانع اقتصادی، موانع سیاسی - مدیریتی، موانع زیست‌محیطی، موانع کالبدی و موانع اجتماعی - فرهنگی دخالت دارند که موانع کاربری اراضی به‌عنوان یکی از ابعاد موانع کالبدی، قابل‌رؤیت‌ترین آن‌ها است. از این‌رو، هدف پژوهش حاضر بررسی و تحلیل موانع کاربری اراضی توسعه‌ی حمل‌ونقل عمومی در کلان‌شهر اهواز است. این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی - تحلیلی و پیمایشی است. اطلاعات موردنیاز تحقیق از طریق روش اسنادی، کتابخانه‌ای و مصاحبه با مردم و کارشناسان گردآوری شده است. برای رتبه‌بندی موانع کاربری اراضی در هریک از کاربری‌های حمل‌ونقل، از روش تصمیم‌گیری ARAS استفاده شده است. همچنین، برای پهنه‌بندی این موانع در سطح شهر اهواز با نرم‌افزار ARC GIS 10.3، مدل کریجینگ به‌کار رفته است. نتایج نشان می‌دهد که مجموعاً ۳۶ مانع کلیدی در هریک از کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی اهواز مؤثر هستند. برای ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی ۹ عامل، برای شریان‌های شهری ۹ عامل، برای پایانه‌های درون‌شهری ۹ عامل و برای پارکینگ‌های عمومی ۹ عامل وجود دارد. دسترسی نامناسب با وزن ۰،۹۷۴، وجود کنده‌کاری‌های سازمانی با وزن ۰،۶۱۱۵، ضعف سیستم سرمایه‌یابی - گرمایشی با وزن ۰،۲۹۵ و دوری از مراکز بهداشتی و درمانی با وزن ۰،۳۴۷۹، به‌ترتیب بیشترین موانع ایستگاه‌ها، شریان‌های شهری، پایانه‌ها و

پارکینگ‌ها هستند. همچنین، پهنه‌بندی این موانع نشان می‌دهد که ایستگاه‌ها در مناطق ۲ و ۵، شریان‌های شهری در مناطق ۲ و ۵، پایانه‌ها در مناطق ۸ و ۴ و پارکینگ‌های عمومی در مناطق ۲ و ۷، به ترتیب بیشترین و کمترین موانع را دارند.

**واژگان کلیدی:** موانع کاربری اراضی، حمل‌ونقل عمومی، درون‌یابی، آراس، کلان‌شهر اهواز.

## ۱- مقدمه

تحرك جمعی بر اشتراك‌گذاري سفرها، حالت‌های حمل‌ونقل و زیرساخت‌ها متمرکز است که این امر می‌تواند تعداد زیادی از وسایل نقلیه در جاده‌ها را کاهش دهد (Mourey & konler, 2017: 3-4-6). از این رو، ارزیابی و اندازه‌گیری زیرسیستم‌های حمل‌ونقل مهم است. یکی از مهم‌ترین این زیرسیستم‌ها، حمل‌ونقل شهری است که عنصر کلیدی جابه‌جایی انسان و کالا است (Bazasi & Csete, 2015:138) و نقشی اساسی در زیست‌پذیری همهی جوامع ایفا می‌کند (Mattson & Fargo, 2017: 1) و به‌عنوان یک انتخاب موجه برای جلوگیری از مشکلات ناخواسته‌ی شهری، مانند ترافیک جاده‌ها و آلودگی‌های هوا، عمل می‌کند (Shibayama, 2017: 3675). این سیستم نقش مهمی در تحولات تمام نقاط دنیا دارد و بزرگ‌ترین کارفرما در یک جامعه‌ی شهری است که با زندگی بخش قابل‌توجهی از مردم ارتباط دارد (Cooper & Mundy, 2016: 16). همچنین، این صنعت به‌عنوان یکی از عوامل توسعه‌ی همه‌جانبه شناخته می‌شود؛ زیرا همهی جوانب زندگی بشر را به خدمت گرفته است. امروزه، هیچ جای دنیا نیست که پیشرفت‌های ارتباطات و حمل‌ونقل در آن اثرگذار نباشد؛ زیرا این صنعت ما را به تمام دنیا می‌برد و فرهنگ‌های مختلف را به هم نزدیک کرده و تعاملات انسانی را به ارمغان آورده است (Nolan, 2017: 3). بنابراین، ساماندهی حمل‌ونقل شهری از جمله ضرورت‌های برنامه‌ریزی شهری است. حمل‌ونقل به‌خودی‌خود مسئله نیست و موهبت است؛ اما زمانی به مشکل تبدیل خواهد شد که عوارض ناشی از آن باعث نارضایتی از شبکه‌ی حمل‌ونقل و در نتیجه، کاهش سطح کیفی خدمات شهری شود (علوی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۴). در کاهش سطح کیفی حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری، دلایل متعددی، از جمله موانع اقتصادی، موانع سیاسی - مدیریتی، موانع زیست‌محیطی، موانع کاربری اراضی و موانع اجتماعی - فرهنگی دخالت دارند که موانع کاربری اراضی قابل‌رؤیت‌ترین آن‌ها هستند. این موانع در هریک از شهرهای ایران، با توجه به جغرافیای طبیعی و انسانی آن‌ها متفاوت هستند. در شهر اهواز، در بروز موانع کاربری اراضی حمل‌ونقل، جدای از مشکلات انسانی، مسائل زیست‌محیطی و اقلیمی

مؤثر هستند؛ بنابراین، باید این موانع در هریک از زیرساخت‌ها و کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی شناسایی و دسته‌بندی شوند که در این پژوهش، این دسته‌بندی انجام شده است. همچنین، براساس طرح توسعه‌ی پنج‌ساله‌ی دوم کلان‌شهر اهواز (۱۳۹۷-۱۴۰۱) در بخش حمل‌ونقل و ترافیک، یکی از

مهم‌ترین راهبردهای توسعه‌ی حمل‌ونقل و ترافیک اهواز، شناسایی موانع توسعه‌ی حمل‌ونقل در ابعاد گوناگون آن است (شهرداری اهواز، ۱۳۹۷: ۴۵). یکی از ابعاد آن، موانع کاربری اراضی حمل‌ونقل است که این مسئله نیز ضرورت انجام این پژوهش را دوچندان می‌کند. بنابراین، در پژوهش حاضر، موانع کالبدی حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری در ابعاد چهارگانه‌ی ایستگاه‌ها، شریان‌های شهری، پایانه‌ها و پارکینگ‌های عمومی در مناطق هشتگانه‌ی شهری اهواز بررسی می‌شود و به این پرسش پاسخ داده می‌شود که مهم‌ترین موانع کاربری اراضی توسعه‌ی حمل‌ونقل عمومی در کلان‌شهر اهواز کدام‌اند. برای این منظور، درصدد هستیم تا این موانع را ارزیابی و تحلیل کنیم و ضریب اهمیت هریک را بشناسیم تا در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل اهواز این موانع را از نظر اثرگذاری بیشتر اولویت‌بندی کنیم. سپس، هریک از این موانع را در سطح شهر اهواز پهنه‌بندی می‌کنیم و وضعیت مناطق را از نظر این موانع شناسایی می‌نماییم تا اهواز براساس این موانع پهنه‌بندی شود.

### ۱- پیشینه‌ی پژوهش

در رابطه با حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری، مطالعات متعددی صورت گرفته است. علوی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان «مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت CNG با استفاده از تکنیک‌های تلفیقی عملگرهای فازی و تحلیل‌های فضایی GIS». پژوهش موردی: منطقه‌ی ۷ شهر مشهد»، به این نتیجه رسیدند که در محدوده‌ی جنوبی و جنوب شرقی منطقه، جایگاه سوخت وجود ندارد و برای احداث جایگاه‌های جدید، این مناطق در اولویت قرار دارند. غفوری و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان «بررسی توزیع فضایی- مکانی پارکینگ‌های عمومی و مکان‌یابی بهینه‌ی آن، مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی ۲ و ۸ شهرداری شیراز»، معتقدند که برای تعیین محدوده‌های مناسب به منظور احداث پارکینگ، ابتدا معیارهای تأثیرگذار در مکان‌یابی شناسایی شده، سپس معیارها با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS به لایه‌های اطلاعاتی قابل خواندن برای نرم‌افزار تبدیل شده و در پایان برای هریک از معیارها (لایه-ها) فاصله‌های موردنیاز (حریم‌ها) ایجاد شده است. یافته‌های تندیس و رضایی (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «برنامه‌ریزی راهبردی حمل‌ونقل پایدار شهری در کلان‌شهرهای ایران (مطالعه‌ی موردی: شهر مشهد)»، نشان می‌دهد که استراتژی نهایی توسعه‌ی حمل‌ونقل پایدار شهری کلان‌شهر مشهد یک استراتژی تهاجمی برپایه‌ی تقویت نقاط قوت و استفاده از فرصت‌های موجود است. استانلی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان «بهبود خدمات حمل‌ونقل عمومی برای افزایش بهره‌وری در شهرهای استرالیا»، بر نیاز به یکپارچگی و کاربری زمین و حمل‌ونقل در شهرهای استرالیا تأکید می‌کنند تا

1. Stanly et al

پایداری و بهره‌وری افزایش یابد. انجمن حمل‌ونقل عمومی آمریکا<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) نیز معتقد است که سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری دارای سیستم‌های حمل‌ونقل ریلی، راه‌ها، ایستگاه‌ها، ساختمان‌های اداری، تأسیسات نگهداری، سیستم‌های اتوبوس‌رانی، ایستگاه‌های مسافربری و توقف، امکانات نگهداری و پارکینگ‌ها هستند. دیوید و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) نقل می‌کنند که آژانس حفاظت محیط‌زیست آمریکا معتقد است که این وسایل به همهی افراد یک شهر و یک کشور متعلق هستند که در یک محدوده‌ی جغرافیایی مشخص قرار دارند و زمانی می‌توانند به‌عنوان عضوی از یک ناوگان طبقه‌بندی شوند که دارای شرایط زیر باشند: به‌صورت انبوه توسط یک شرکت یا مؤسسه به‌کار روند، تحت کنترل یکپارچه درآیند، برای فعالیت‌های غیرشخصی به‌کار روند. ولنوسکا و کونایکی<sup>۳</sup> (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی انواع مسیرهای حمل‌ونقل بار درون‌شهری»، سه متغیر حمل‌ونقل را با استفاده از روش فرآیند طبقه‌بندی شبیه‌سازی‌شده مقایسه کردند که این کار مقدماتی برای برنامه‌ریزی حمل‌کالاهای درون‌شهری مطابق حمل‌ونقل سبز ارائه می‌کند.

### ۳- مبانی نظری

#### ۳-۱- رابطه‌ی حمل‌ونقل و کاربری اراضی شهری

استورت چاپین<sup>۴</sup> یکی از نظریه‌پردازان کاربری زمین، میان کاربری زمین در مقیاس کلان و مقیاس شهری تفکیک قائل شده است. طبق نظریه‌ی وی، استفاده از زمین در مقیاس شهری، استفاده از زمین با تمام فعالیت‌های موردنیاز جامعه ارتباط پیدا می‌کند (زیاری، ۱۳۹۳: ۶). از نظر هاندى<sup>۵</sup>، حمل‌ونقل پیوند بین انواع کاربری زمین است و مفهوم دسترسی به‌عنوان هدف نهایی حمل‌ونقل یک مفهوم کلیدی برای فهم چگونگی رابطه‌ی بین حمل‌ونقل است که روابط فضایی بین فعالیت‌ها با کاربری زمین را بهبود می‌بخشد. این روابط متقابل از طریق مفهوم دسترسی اندازه‌گیری می‌شوند (سیف‌الدینی و شوره، ۱۳۹۳: ۱۰۳). ارنوسوریای ماتا<sup>۶</sup> تمامی مشکلات شهری را ناشی از ترافیک می‌داند و معتقد است که مناسب‌ترین شکل برای یک شهر این است که شهروند در کمترین زمان بتواند از خانه‌اش به سایر نقاط رفت‌وآمد کند (پورمحمدی، ۱۳۹۴: ۴۵). تاد لیتمان<sup>۷</sup> معتقد است که دسترسی تحت‌تأثیر این عوامل است: ۱. شرایط خودروی سفر، سرعت سفر خودرو، قیمت‌گذاری و ایمنی؛ ۲. کیفیت

1. American Public Transportation Association
2. David et al
3. Wolnowska and Koniki
4. Stuart Chapin
5. Handi
6. Arno suriy mata
7. Tood Litman

شیوه‌های دیگر حمل‌ونقل، از قبیل پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، حمل‌ونقل عمومی، دورکاری، خدمات تحویل سریع، راحتی، قیمت‌گذاری و ایمنی؛ ۳. اتصال شبکه‌ی حمل‌ونقل، تراکم مسیرها و اتصالات جاده‌ای و به همین ترتیب، مستقیم بودن سفر بین مقصد، به‌علاوه‌ی کیفیت در صورت ارتباط بین حالت‌ها، از قبیل سهولت راه رفتن و دوچرخه‌سواری به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی و ۴. نزدیکی زمین، تراکم رشد و ترکیب و بنابراین، فاصله‌ی بین فعالیت‌ها (Litman, 2017: 2).

### ۲-۳- توسعه‌ی مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی

کلتروپ<sup>۱</sup> از کسانی بود که راهبردهای قابل‌سنجش توسعه‌ی حمل‌ونقل محور را تدوین کرد. محدوده‌ی تجاری، محدوده‌ی مسکونی، فضای عمومی و نواحی جانبی چهار عنصر اساسی در طرح کلتروپ از یک واحد توسعه‌ی حمل‌ونقل محور هستند (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۹۷). توسعه‌ی مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با تأکید بر تلفیق کاربری زمین و حمل‌ونقل عمومی در چارچوب اصول نو شهرسازی و رشد هوشمند، با ایجاد محلاتی پایدار به دنبال تحقق اهداف زیر است: پشتیبانی از حمل‌ونقل عمومی و افزایش تعداد مسافران آن؛ ارائه‌ی گزینه‌های متعدد برای جابه‌جایی افراد، مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری؛ اختلاط سامانه‌ی حمل‌ونقل عمومی با ساز کارهای متداول سکونت، کار، خرید و دسترسی، به‌ویژه هم‌زمانی بهره‌برداری از تنوع سامانه در یک محله؛ بهبود کیفیت زندگی ساکنین از طریق خلق مکان‌ها و محلات جذاب؛ ارائه‌ی گزینه‌های متعدد مسکن متناسب با گروه‌های درآمدی متفاوت؛ بالا بردن کیفیت طراحی محیط؛ دستیابی به شیوه‌ی زندگی سالم‌تر در اثر پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری؛ افزایش توسعه‌ی اقتصادی و نیز افزایش پایداری و قابلیت پیش‌بینی‌پذیری روند توسعه (امانپور و داری‌پور، ۱۳۹۶: ۷۸). توسعه‌ی حمل‌ونقل محور در واقع نوعی یکپارچگی عملکردی میان کاربری زمین حمل‌ونقل را از رده ایجاد جامعه متراکم، کاربری مختلط و ایستگاه حمل‌ونقل قابل دسترسی برای پیاده به وجود می‌آورد و برای ساختن چنین محیطی، نیازمند اصول زیر است: بهبود در جابه‌جایی، دسترسی و محیط کالبدی، پیاده‌مداری، زندگی متفاوت در محلات شهری و نیز احیای محله‌ها (صیامی و همکاران، ۱۳۹۴: ۶).

### ۴- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی و پیمایشی است. اطلاعات موردنیاز تحقیق از طریق روش اسنادی، کتابخانه‌ای، پیمایشی و مصاحبه با مردم و کارشناسان گردآوری شده است. در این پژوهش، مجموعاً ۳۶ مانع در ۴ کاربری حمل‌ونقل عمومی واکاوی شده است (جدول ۱).

1. Coltrop

جدول ۱: موانع کاربری اراضی حمل‌ونقل عمومی شهر اهواز

انواع کاربری‌ها	کد	موانع کالبدی هر یک از تأسیسات و زیرساخت‌ها	منابع
ایستگاه‌ها	Ga1	دسترسی نامناسب	(بدری اصل، ۱۳۹۵: ۸۶)
	Ga2	ضعف بهداشت محیط ایستگاه	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Ga3	مکان‌یابی ناسازگار	(پورمحمدی و بدری اصل، ۱۳۹۶: ۵۳)
	Ga4	ضعف سیستم سرمایشی و گرمایشی	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Ga5	ضعف روشنایی	(گودرزی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۰۵)
	Ga6	ضعف تسهیلات رفاهی (صندلی، سطل و ...)	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Ga7	فرسودگی ایستگاه‌ها	مطالعات میدانی (مصاحبه)
	Ga8	کمبود باجه‌ی تهیه‌ی بلیت	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Ga9	نداشتن تابلوهای معرف مسیر	مطالعات میدانی (مشاهده)
شریان‌های شهری	Gb1	عرض کم معابر	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gb2	پوشش‌دهی نامناسب	مطالعات میدانی (مصاحبه)
	Gb3	کمبود خطوط ویژه	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gb4	وجود مصالح ساختمانی	مطالعات میدانی (مصاحبه)
	Gb5	وجود کنده‌کاری‌های سازمانی	مطالعات میدانی (مصاحبه)
	Gb6	جنس نامناسب مصالح	مطالعات میدانی (مصاحبه)
	Gb7	نداشتن تناسب با اقشار ضعیف	(سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای کشور، ۱۳۹۴: ۲)
	Gb8	فرسودگی مسیرهای موجود	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gb9	ضعف روشنایی	مطالعات میدانی (مشاهده)
پایانه‌های شهری	Gc1	مکان‌یابی ناسازگار	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gc2	معماری ضعیف درونی و بیرونی	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gc3	کمبود سرویس‌های بهداشتی	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gc4	کمبود فضاهای دلنشین و سرزنده نبودن	(صادقی و احمدی، ۱۳۹۶: ۵۶۴)
	Gc5	مساحت پایین، سرانه‌ی استفاده‌ی بالا	مطالعات میدانی (مصاحبه)
	Gc6	کمبود باجه‌های فروش بلیت	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gc7	ضعف سیستم سرمایشی و گرمایشی	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gc8	کمبود اغذیه‌فروشی و خدمت جلب‌توجه	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gc9	کمبود تابلوهای معرف مسیر	(صفرزاده و مظلوم، ۱۳۹۴: ۹۸)
پارکینگ‌ها	Gd1	دوری از خیابان‌های شلوغ خیابان	(گرچی‌زاده و گودرزی، ۱۳۹۵)
	Gd2	دوری از مراکز ورزشی	(گرچی‌زاده و گودرزی، ۱۳۹۵)
	Gd3	دوری از مراکز آموزشی	(گرچی‌زاده و گودرزی، ۱۳۹۵)
	Gd4	دوری از فضای سبز	(گرچی‌زاده و گودرزی، ۱۳۹۵)
	Gd5	مکانیزه نبودن	(شاهی، ۱۳۹۳: ۹۱)
	Gd6	شبه‌انرژی نبودن	(ابراهیمی جم و احمدیان، ۱۳۹۲: ۵۴)
	Gd7	تسهیلات نامناسب	(افندی‌زاده و رحیمی، ۱۳۹۰)
	Gd8	ظرفیت پایین	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Gd9	دوری از مراکز بهداشتی درمانی	(گرچی‌زاده و گودرزی، ۱۳۹۵)



$$n_{ij} \frac{x_{ij}}{\sum x_{ij}} \quad \text{رابطه‌ی ۲:}$$

گام سوم نرمال کردن ماتریس تصمیم است که از رابطه‌ی ۳ به دست می‌آید. در این گام، ماتریس بی‌مقیاس شده به ماتریس موزون (v) تبدیل می‌شود. برای به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون، باید اوزان شاخص‌ها را داشته باشیم که در این پژوهش، با استفاده از تکنیک ANP وزن شاخص‌ها به دست آمد. در نهایت، وزن شاخص‌ها با وزن بی‌مقیاس شده ضرب می‌شوند.

$$v = n \times w_{ij} v_{ij} = N_{ij} = N_{ij} \times w_j \quad \text{رابطه‌ی ۳:}$$

$$v = \begin{bmatrix} v_{i1} & v_{i2} & \dots & v_{in} \\ v_{j1} & v_{j2} & \dots & v_{jn} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_{m1} & W_{m2} & \dots & W_{mn} \end{bmatrix}$$

گام چهارم محاسبه‌ی مقدار بهینگی و محاسبه‌ی درجه‌ی سودمندی یا مطلوبیت گزینه‌ها است که از رابطه‌ی ۴ به دست می‌آید. در این رابطه، بهترین گزینه آن است که بهترین Si را دارد. همچنین، در نهایت باید درجه‌ی مطلوبیت محاسبه شود. درجه‌ی مطلوبیت گزینه‌ی A1 براساس مقایسه‌ی Si با یک مقدار بهینه محاسبه می‌شود. مقدار بهینه‌ی (s0) براساس دیدگاه خبرگان بهترین گزینه است و درجه‌ی مطلوبیت گزینه‌ی Ai با Ki نشان داده می‌شود که از رابطه‌ی ۵ به دست می‌آید.

$$S_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad \text{رابطه‌ی ۴:}$$

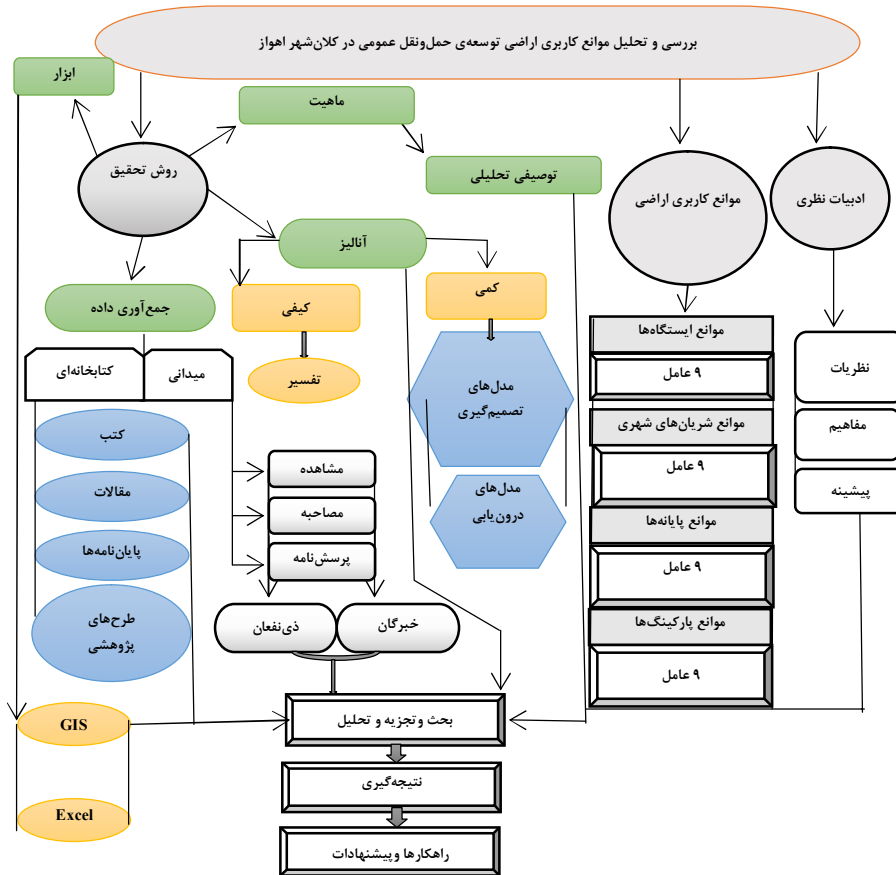
$$k_j = \frac{S_i}{S_0} \quad \text{رابطه‌ی ۵:}$$

همچنین، برای پهنه‌بندی این موانع در سطح شهر اهواز با نرم‌افزار Arc GIS 10.3، از مدل درون‌یابی کریجینگ استفاده شده است که محاسبه‌ی این مدل از رابطه‌ی ۶ به دست می‌آید.



$$\hat{z}(s_0) = \sum_{i=1}^n \lambda_i z(s_i) \quad \text{رابطه‌ی ۶:}$$

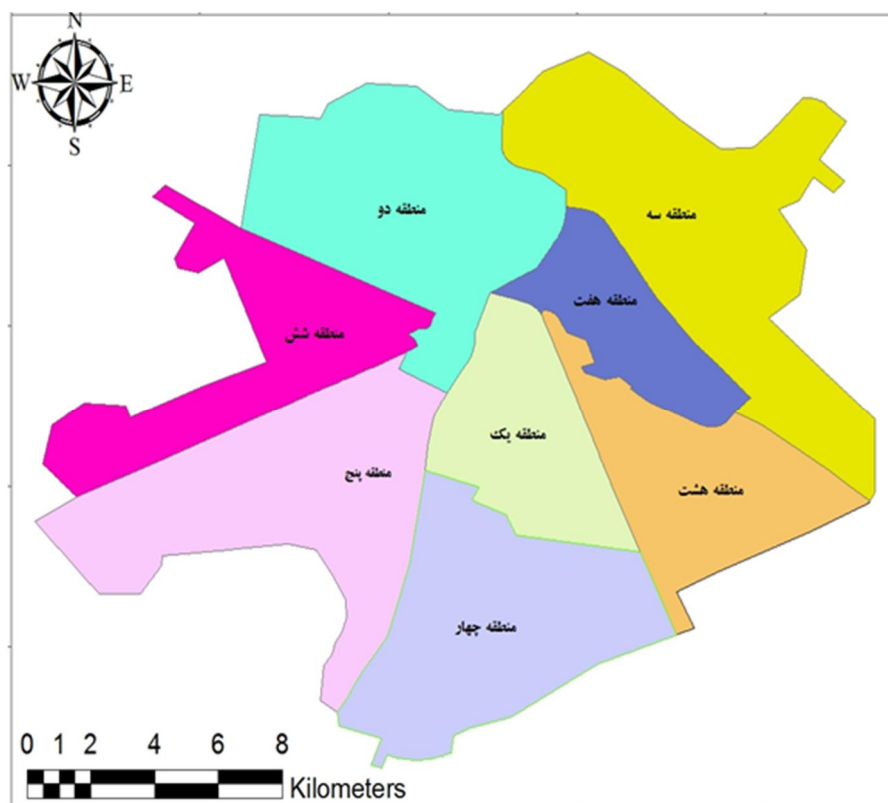
$z(s_i)$  مقدار اندازه‌گیری شده در موقعیت  $i$ th و  $\lambda_i$  وزن مقدار اندازه‌گیری شده در موقعیت  $i$ th است.  $s_0$  موقعیت پیش‌بینی و  $n$  تعداد نقاط اندازه‌گیری شده یا معلوم است (فاضل‌نیا و همکاران، ۱۳۹۳: ۹۹). پس از انجام درون‌یابی موانع هریک از ابعاد با استفاده از ابزار Reclassify که از زیرمجموعه‌های Spatial Analyst Tools در Arc Toolbox است، نقشه‌ها به صورت پهنه‌های متفاوت در پنج طیف (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) ترسیم شدند و در نهایت، با استفاده از تابع Weighted Sum، نقشه‌ها Overlay شدند. شکل ۱ فرآیند انجام پژوهش را نشان می‌دهد.



شکل ۱: فرآیند انجام پژوهش

### محدوده‌ی مورد مطالعه

شهر اهواز یکی از شهرهای بزرگ ایران و مرکز شهرستان اهواز و استان خوزستان است که از نظر جغرافیایی بین ۴۹ درجه و ۱۱ دقیقه‌ی طول شرقی و ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه‌ی عرض شمالی قرار دارد (حسینی شهپریان، ۱۳۹۴: ۶۱). در حال حاضر، این شهر ۸ منطقه‌ی شهری دارد. در شکل ۲، نقشه‌ی موقعیت استان خوزستان در کشور، شهرستان اهواز در استان خوزستان، شهر اهواز در شهرستان اهواز و موقعیت مناطق هشتگانه‌ی شهر اهواز به تفکیک آمده است.



شکل ۲: موقعیت جغرافیایی مناطق کلان شهر اهواز  
(استانداری خوزستان، ۱۳۹۸؛ ترسیم: نگارندگان)

## ۵- تجزیه و تحلیل و یافته‌های تحقیق

در این پژوهش، به منظور تحلیل موانع کاربری اراضی حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز، مجموعاً ۳۶ مانع کلیدی در هریک از کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی اهواز استخراج شد. این موانع برای ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی ۹ عامل، برای شریان‌های شهری ۹ عامل، برای پایانه‌های درون‌شهری ۹ عامل و برای پارکینگ‌های عمومی ۹ عامل بودند. این دسته‌بندی به گونه‌ای است که شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی اهواز را دربر می‌گیرد؛ به طوری که در سنجش ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، ایستگاه اتوبوس و تاکسی و در سنجش موانع شریان‌های شهری، شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی اهواز، نظیر پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، اتوبوس‌رانی و تاکسیرانی، موردنظر بوده است. در سنجش موانع پایانه‌های درون‌شهری اهواز، ۸ پایانه‌ی موجود ارزیابی شدند و در سنجش موانع پارکینگ‌های عمومی، به دلیل نبودن آمار دقیق از انواع پارکینگ (مکانیزه و غیرمکانیزه، هم‌سطح یا طبقاتی، حاشیه‌ای و ...)، موانع به صورت کلی ارزیابی شده‌اند. در این تقسیم‌بندی، موانعی به کار رفته‌اند که هریک از ابعاد موردبررسی را پوشش می‌دهند. پس از این دسته‌بندی، به منظور شناسایی بیشترین مانع تأثیرگذار در هریک از ابعاد چهارگانه‌ی موانع کاربری اراضی (ایستگاه، پایانه، شریان‌های شهری و پارکینگ‌های عمومی)، باید این موانع را رتبه‌بندی کنیم. اهمیت این رتبه‌بندی در این است که سازمان‌های ذی‌ربط نمی‌توانند همه‌ی آن‌ها را در یک زمان مشخص و محدود برطرف کنند و رفع این موانع در گذر زمان و باتوجه به میزان اهمیت صورت می‌گیرد. برای دستیابی به این هدف، هریک از موانع برای کاربری‌های چهارگانه به صورت جداگانه انجام شده است تا هنگام به‌کارگیری این معیارها در برنامه‌ریزی، میزان وجود موانع در هریک از کاربری‌ها مشخص باشد و برنامه‌ریزی برای توسعه‌ی حمل‌ونقل عمومی آسان‌تر شود. جدول ۳ نتایج نهایی براساس مدل آراس و شکل ۳ رتبه‌بندی این موانع را نشان می‌دهد.

جدول ۳: نتایج نهایی مدل ARAS

ایستگاه‌ها					شریان‌های شهری					
وزن نهایی	مطلوبیت کل	تاکسی	اتوبوس	شیوه	وزن نهایی	مطلوبیت کل	تاکسی	اتوبوس	پیاده	انواع معابر
		۰.۵۴۱	۰.۸۶۱	وزن			۰.۵۶۱	۰.۸۴۱	۰.۸۸۹	وزن
				ایده‌آل فرضی						ایده‌آل فرضی
	۰.۱۷۱	۰.۰۷۶	۰.۰۹۴		۰.۳۴۹۳	۰.۳۰۳۶	۰.۰۲۶۷	۰.۱۱۵۹	۰.۱۶	Gb1
۰.۹۷۴	۰.۱۶۷	۰.۰۷۲	۰.۰۹۲	Ga1	۰.۳۹۶۲	۰.۲۶۶۸	۰.۰۴۵۵	۰.۱۰۷	۰.۱۱۴۳	Gb2
۰.۸۸۲	۰.۱۵۱	۰.۰۶۲	۰.۰۸۹	Ga2	۰.۳۴۴۴	۰.۳۰۶۹	۰.۰۶۱۲	۰.۱۱۶۳	۰.۱۲۹۴	Gb3
۰.۹۰۴	۰.۱۵۵	۰.۰۶۱	۰.۰۹۴	Ga3	۰.۶۵۹۸	۰.۱۶۰۷	۰.۰۵۱۹	۰.۰۵۴۹	۰.۰۵۳۳	Gb4
۰.۹۵۹	۰.۱۶۵	۰.۰۷۷	۰.۰۸۸	Ga4	۰.۶۱۱۵	۰.۱۷۲۸	۰.۰۷۶۳	۰.۰۴۹۸	۰.۰۴۶۸	Gb5
۰.۹۳۱	۰.۱۶	۰.۰۷۴	۰.۰۸۶	Ga5	۰.۵۴۳۶	۰.۱۹۴۴	۰.۰۷۱۵	۰.۰۸۴	۰.۰۳۸۹	Gb6
۰.۸۰۴	۰.۱۳۸	۰.۰۶۲	۰.۰۷۶	Ga6	۰.۴۱۴۶	۰.۲۵۴۹	۰.۰۴۶۳	۰.۰۷۲۴	۰.۱۳۶۳	Gb7
۰.۹۶۳	۰.۱۶۵	۰.۰۷۶	۰.۰۸۹	Ga7	۰.۴۷۷۷	۰.۲۲۱۳	۰.۰۸۵۸	۰.۱۰۵۹	۰.۰۲۹۹	Gb8
۰.۶۱۶	۰.۱۰۶	۰.۰۳۳	۰.۰۷۳	Ga8						
۰.۵۳۸	۰.۱	۰.۰۲۴	۰.۰۷۶	Ga9	۰.۳۴۶	۰.۳۰۲۵	۰.۰۶۹۶	۰.۰۸۵۸	۰.۱۵۳۱	Gb9
پایانه‌های درون شهری										
وزن نهایی	مطلوبیت کل	الغدير	شهيد فهميده	ميدان شهدا	شريعتي	امام خميني	آيت الله بهبهاني	بني هاشم	آزادگان	نام پایانه
		۰.۷۸۴	۰.۸۹۶	۰.۷۱۲	۰.۶۴۵	۰.۵۴۸	۰.۶۲۵	۰.۷۶۲	۰.۴۸۵	وزن پایانه
	۰.۳۳۲	۰.۰۲۷	۰.۰۲۶	۰.۰۲۷۲	۰.۰۴۹	۰.۰۳۸	۰.۰۵۱	۰.۰۵۳	۰.۰۶	ایده‌آل فرضی
۰.۱۲۶	۰.۰۴۲	۰.۰۰۱	۰.۰۰۱	۰.۰۲۱۲	۰.۰۰۶	۰.۰۰۵	۰.۰۰۷	۰.۰۰۷	۰.۰۰۳	Ge1
۰.۲۲۹	۰.۰۷۶	۰.۰۰۴	۰.۰۰۳	۰.۰۱۶	۰.۰۰۸	۰.۰۰۸	۰.۰۰۹	۰.۰۱۴	۰.۰۱۴	Ge2
۰.۲۸	۰.۰۹۳	۰.۰۱۳	۰.۰۰۷	۰.۰۱۳	۰.۰۲۱۲	۰.۰۱۲	۰.۰۱۴	۰.۰۱۷	۰.۰۰۵	Ge3
۰.۲۱۲	۰.۰۷۱	۰.۰۰۸	۰.۰۰۵	۰.۰۱۳	۰.۰۱۳	۰.۰۰۹	۰.۰۱۲	۰.۰۰۷	۰.۰۰۴	Ge4
۰.۲۱۶	۰.۰۷۲	۰.۰۰۳	۰.۰۰۳	۰.۰۱۷	۰.۰۱۲	۰.۰۰۸	۰.۰۱	۰.۰۰۴	۰.۰۱۵	Ge5
۰.۱۸۵	۰.۰۶۱	۰.۰۰۶	۰.۰۰۴	۰.۰۱۳	۰.۰۰۸	۰.۰۰۷	۰.۰۰۸	۰.۰۰۸	۰.۰۰۸	Ge6
۰.۲۹۵	۰.۰۹۸	۰.۰۱۵	۰.۰۱۵	۰.۰۱۳	۰.۰۱	۰.۰۰۹	۰.۰۱	۰.۰۱۵	۰.۰۱	Ge7
۰.۲۲۳	۰.۱۰۸	۰.۰۰۸	۰.۰۱	۰.۰۱۷	۰.۰۱۳	۰.۰۱۴	۰.۰۱۵	۰.۰۱۳	۰.۰۱۸	Ge8
۰.۲۳۴	۰.۰۷۸	۰.۰۰۵	۰.۰۰۷	۰.۰۱۴	۰.۰۰۹	۰.۰۱	۰.۰۱۱	۰.۰۰۹	۰.۰۱۴	Ge9
پارکینگ‌های عمومی										
نرمال موزون					وزن نرمال			موانع		
۰.۲۰۷۰۰۰					۰.۵۹۴۹۰۰			Gd1		
۰.۲۶۴۶۰۰					۰.۱۳۲۸۰۰			Gd2		
۰.۴۳۷۰۰۰					۰.۱۲۵۵۰۰			Gd3		
۰.۲۶۶۰۰۰					۰.۲۶۶۳۰۰			Gd4		
۰.۰۶۲۳۰۰					۰.۱۷۹۰۰۰			Gd5		
۰.۰۳۱۶۰۰					۰.۰۹۰۸۰۰			Gd6		
۰.۰۷۹۰۰۰					۰.۲۲۷۱۰۰			Gd7		
۰.۰۸۹۴۰۰					۰.۲۵۷۱۰۰			Gd8		
۰.۳۴۷۹۰۰					۰.۲۳۶۸۰۰			Gd9		

همان‌طور که در جدول مشخص است، دسترسی نامناسب (Ga1)، ضعف روشنایی (Ga5) و مکان‌یابی ناسازگار (Ga3) بیشترین موانع توسعه‌ی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی اهواز هستند که در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند. منظور از مکان‌یابی نامناسب، جانمایی ایستگاه در جوار کاربری‌های ناسازگار است. نداشتن تابلوهای معرف مسیر (Ga9) کمترین مانع توسعه‌ی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی است. گفتنی است که تابلوهای اعلام حضور در هیچ‌یک از کاربری‌های شهری اهواز مشاهده نمی‌شود و شهر اهواز از وجود داشتن این تابلوها محروم است که از راهبردهای آگاه‌سازی مسافر از وجود ناوگان و آگاه‌سازی راننده از وجود مسافر هستند. اهمیت این تابلوها در این است که مسافر از نزدیک‌ترین خودرو به خود آگاهی دارد و می‌داند و می‌بیند که تا چند دقیقه‌ی دیگر خودرو به او می‌رسد. بنابراین، مدیریت زمان را در دست دارد و در صورتی که ناوگان به او نزدیک باشد منتظر اتوبوس یا تاکسی می‌ماند و اگر ببیند دیر شده است، شیوه‌ی سفر خود را تغییر می‌دهد. این تابلوها برای کارکنان حمل‌ونقل عمومی نیز اهمیت زیادی دارند؛ زیرا از میزان مسافران فعلی و مسافران حاضر در ایستگاه‌های بعد اطلاع می‌یابند و می‌دانند که ظرفیت خودرو تکمیل شده است یا هنوز جا دارد. در حالت اول، در ایستگاه بعدی توقف نمی‌کند و در نتیجه مدیریت زمان را در دست خواهد داشت. این عامل باعث می‌شود هم ناوگان در زمان دقیق‌تری خدمات‌رسانی کند و هم مسافر از این زمان اضافی بهره‌بردارد. در حالت دوم، ناوگان موظف به توقف است. اگر در این تابلوها آپشن‌های دیگری به صورت هوشمند، نظیر پرداخت کرایه در ایستگاه، نقشه‌ی آنلاین حرکت ناوگان و ... درج شود، یک آمارگیری دقیق از مسافران حمل‌ونقل عمومی است که کل شهر اهواز از داشتن چنین تابلوهایی محروم است. سایر موانع برای هریک از ایستگاه‌های اتوبوس و تاکسی متفاوت هستند. دسترسی نامناسب (Ga1) برای ایستگاه‌های تاکسی، کمترین مانع و برای اتوبوس، بیشترین مانع است. همچنین، فرسودگی ایستگاه‌ها (Ga7) عمده‌ترین مانع ایستگاه تاکسی و نبود تابلوهای معرف مسیر (Ga9) بیشترین مانع ایستگاه‌های اتوبوس‌رانی شهر اهواز هستند. برای ایستگاه‌های تاکسی، ضعف تسهیلات خدماتی (Ga6) (نبودن صندلی، سطل زباله و ...)، ضعف روشنایی (Ga5) و ضعف سیستم سرمایشی و گرمایشی (Ga4) به‌طور مشترک موانع بعدی توسعه هستند و برای اتوبوس، Ga4 از بقیه کمتر است.

موانع شریان‌های شهری اهواز نیز برای هریک از شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی متفاوت است. براساس جدول ۳، وجود کنده‌کاری‌های سازمانی (Gb5)، جنس نامناسب مصالح (Gb6) و وجود مصالح ساختمانی (Gb4) بیشترین و ضعف روشنایی معابر (Gb9) کمترین

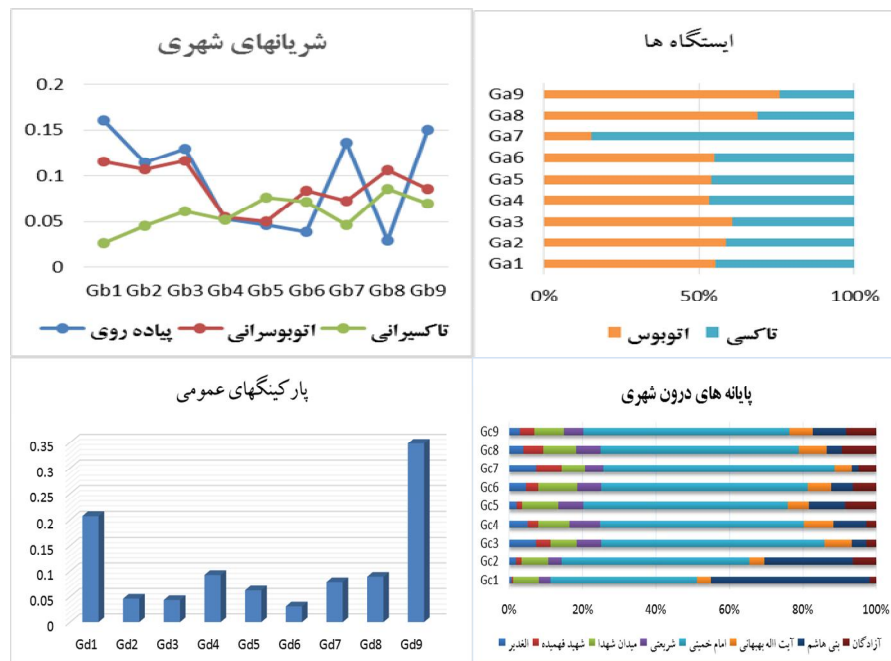


موانع توسعه‌ی شریان‌های شهری اهواز هستند. این تفاوت در هریک از شریان‌های شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی اهواز دیده می‌شود؛ به طوری که برای تاکسیرانی، عرض کم معابر (Gb1) کمترین و فرسودگی مسیرها (Gb8) بیشترین مانع توسعه است و برای اتوبوس‌رانی، کمبود خطوط ویژه (Gb3) بیشترین و کنده‌کاری‌های سازمانی (Gb5) کمترین مانع به‌شمار می‌روند. همچنین، برای شریان‌های پیاده‌روی، عرض کم معابر (Gb1) و فرسودگی مسیرها (Gb8) به ترتیب بیشترین و کمترین مانع توسعه‌یافتگی هستند. عدم تناسب شریان‌های پیاده‌روی با اقشار ضعیف جامعه (Gb7) که در جای‌جای اهواز دیده می‌شود، پس از عرض کم معابر و فرسودگی مسیرها، در رتبه‌ی سوم است.

موانع پایانه‌های شهر اهواز نیز با هم متفاوت هستند؛ زیرا مطابق نتایج مدل آراس، ضعف سیستم سرمایشی - گرمایشی (Gc7)، کمبود خدمات جلب‌توجه (Gc8) (آب‌فشان، فضای سبز، زیباسازی و ...) و کمبود تابلوهای معرف مسیر (Gc9) به ترتیب دارای بیشترین موانع هستند و مکان‌یابی ناسازگار آن‌ها (Gc1) کمترین مانع توسعه‌ی پایانه‌های درون‌شهری اهواز است. این موانع برای هریک از پایانه‌های درون‌شهری اهواز هم متفاوت هستند؛ به طوری که برای پایانه‌ی آزادگان، کمبود خدمات جلب‌توجه (Gc8) و مکان‌یابی ناسازگار (Gc1) به ترتیب بیشترین و کمترین مانع توسعه است. در پایانه‌ی بنی‌هاشم، معماری درونی و بیرونی آن (Gc2) از مکان‌یابی ناسازگار (Gc2) کمتر و از سایر موانع بیشتر است. در پایانه‌ی آیت‌الله بهبهانی، کمبود سرویس‌های بهداشتی (Gc3) و کمبود فضاهای دلنشین (Gc4) به‌طور مشترک اصلی‌ترین مانع و ضعف سیستم سرمایشی - گرمایشی (Gc7) کمترین مانع توسعه است. در پایانه‌ی امام خمینی (ره)، کمبود تابلوهای معرف مسیر (Gc9) بیشترین و کمبود باجه‌های تهیه‌ی بلیت (Gc6) کمترین مانع توسعه هستند. در پایانه‌ی دکتر شریعتی، کمبود فضاهای دلنشین (Gc4) بیشترین مانع توسعه است و ضعف سیستم سرمایشی - گرمایشی (Gc7) از کمبود خدمات جلب‌توجه (Gc8) کمتر است و با معماری ضعیف بیرونی و درونی (Gc2) هم‌وزن هستند. کمبود باجه‌های تهیه‌ی بلیت (Gc6) و ضعف سیستم سرمایشی - گرمایشی (Gc7) در پایانه‌ی میدان شهدا بیشترین موانع توسعه هستند و کمبود خدمات جلب‌توجه (Gc8) از کمبود تابلوهای معرف مسیر (Gc9) بیشتر است. در پایانه‌ی شهید فهمیده، ضعف سیستم سرمایشی - گرمایشی (Gc7)، کمبود خدمات جلب‌توجه (Gc8) و کمبود سرویس‌های بهداشتی (Gc3)، به ترتیب بیشترین موانع توسعه و مکان‌یابی ناسازگار (Gc1) و معماری ضعیف درونی و بیرونی (Gc2) در کنار ظرفیت کم (Gc5)، به ترتیب کمترین موانع توسعه هستند. در پایانه‌ی الغدیر، کمبود سرویس بهداشتی (Gc3)، ضعف سیستم

سرمایشی- گرمایشی (Gc7) و کمبود فضاهای دلنشین (Gc4)، به ترتیب بیشترین موانع توسعه و مکان یابی ناسازگار (Gc1) و کمبود تابلوهای معرف مسیر (Gc9)، به ترتیب کمترین موانع توسعه هستند. به طور کلی، از نظر میزان توسعه یافتگی، پایانه‌های درون شهری براساس موانع واکاوی شده به این صورت رتبه بندی می‌شوند که پایانه‌های امام خمینی (ره)، بنی‌هاشم، میدان شهدا، آزادگان، آیت‌الله بهبهانی، دکتر شریعتی، الغدیر و شهید فهمیده، به ترتیب دارای بیشترین موانع توسعه هستند.

پارکینگ‌های عمومی که یکی از راهبردهای مؤثر در جلوگیری از پارک خیابانی و ایجاد ترافیک در شهرها است، در شهر اهواز نیز دارای موانع متعددی است که روند دستیابی به توسعه را کند کرده است. آنالیز پارکینگ‌های عمومی اهواز نشان می‌دهد که دوری از مراکز بهداشتی درمانی (Gd9)، دوری از خیابان‌های شلوغ (Gd1) و دوری از فضای سبز (Gd4) بیشترین موانع و شبانه‌روزی نبودن (Gd6)، دوری از مراکز ورزشی (Gd2) و دوری از مراکز آموزشی (Gd3) کمترین موانع توسعه‌ی پارکینگ‌های عمومی شهر اهواز هستند.



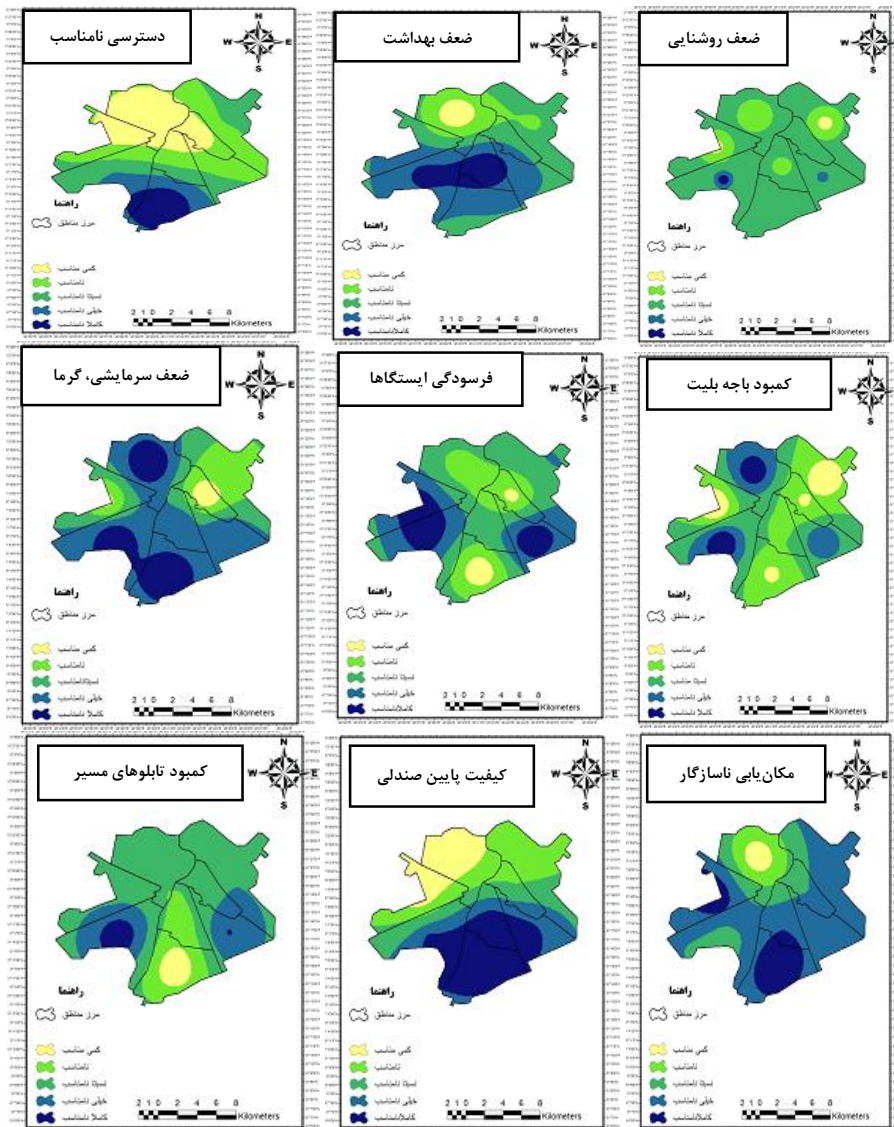
شکل ۳: رتبه بندی موانع کاربری اراضی حمل و نقل عمومی

پس از رتبه‌بندی موانع کاربری اراضی حمل‌ونقل عمومی در چهار کاربری بررسی شده، حال باید وضعیت این موانع در سطح شهر اهواز نیز بررسی شود تا شهر اهواز از نظر این موانع پهنه‌بندی شود. این پهنه‌بندی براساس نظرات شهروندان اهوازی است که از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند. برای پهنه‌بندی این موانع، با توجه به اینکه در عالم واقعیت هیچ‌یک از این موانع در نقاط شهری اهواز در طیف کاملاً مطلوب، کاملاً خوب یا کاملاً مناسب نیست، از پنج طیف استفاده شده است که یک طیف جنبه‌ی مثبت دارد و چهار طیف دیگر جنبه‌ی منفی دارند. این پنج طیف عبارت‌اند از: کمی مناسب، نامناسب، نسبتاً نامناسب، خیلی نامناسب و کاملاً نامناسب. به عبارت دیگر، از آنجا که واقعاً شهر اهواز از نظر حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری جزو یکی از توسعه‌نیافته‌ترین کلان‌شهرهای ایران است، پهنه‌بندی آن به گونه‌ای است که از میان نقاط توسعه‌یافته (کمی مناسب)، با شرایط بد و بدتر (نامناسب، نسبتاً نامناسب، خیلی نامناسب، کاملاً نامناسب) پهنه‌بندی شد. شکل ۴ پهنه‌بندی موانع ایستگاه‌ها در شهر اهواز را نشان می‌دهد (توضیح راهنمای اشکال: به ترتیب از بالا کمی مناسب، نامناسب، نسبتاً نامناسب، خیلی نامناسب تا کاملاً نامناسب).

بنابراین، موانع ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی اهواز در پهنه‌های شهر با هم متفاوت هستند؛ به طوری که از نظر ضعف روشنایی، بیشترین پهنه‌های شهر در طیف نامناسب و کمترین پهنه‌ی آن در طیف کمی مناسب است. از نظر دسترسی نامناسب نیز جنوبی‌ترین نواحی شهر اهواز در طیف کاملاً نامناسب است. عمده‌ترین عامل مؤثر در این دسترسی نامناسب فاصله‌ی زیاد ایستگاه‌ها از یکدیگر است. همچنین، باجه‌های تهیه‌ی بلیت در شهر اهواز به صورت الکترونیکی یا خودپرداز نیست و شهروندان به صورت سنتی کارت‌های اتوبوس خود را از طریق اپراتور شارژ می‌کنند. با وجود این مسئله، باجه‌ها به صورت یکنواخت توزیع نشده‌اند و محلاتی مشاهده شده است که در آن‌ها، هیچ‌گونه باجه‌ی تهیه‌ی بلیت یا شارژ بلیتی وجود ندارد. بنابراین، بیشترین پهنه‌ی این مانع در شهر اهواز در طیف خیلی نامناسب است. فرسودگی ایستگاه‌های شهر اهواز نیز دارای پهنه‌های متفاوتی است؛ به طوری که طیف خیلی نامناسب در غرب آن بیشتر از شرق آن است. همچنین، وضعیت سیستم سرمایشی و گرمایشی، به خصوص سیستم سرمایشی (در اهواز، ماه‌های زیادی در فصل گرم قرار دارد)، در شهر اهواز مناسب نیست؛ به طوری که بیشترین پهنه‌های آن در طیف خیلی نامناسب است. بیشترین پهنه‌های این ایستگاه‌ها از نظر مکان‌یابی ناسازگار نیز در طیف خیلی نامناسب است. صندلی‌های ایستگاه‌های اهواز نیز بیشتر فلزی و پلاستیکی هستند که به خصوص در ایستگاه‌هایی که رو به تابش نور خورشید قرار می‌گیرند، داغ می‌شوند و شهروندان به نشستن روی آن‌ها تمایلی ندارند. بنابراین، وضعیت شهر اهواز از این نظر به این صورت است که

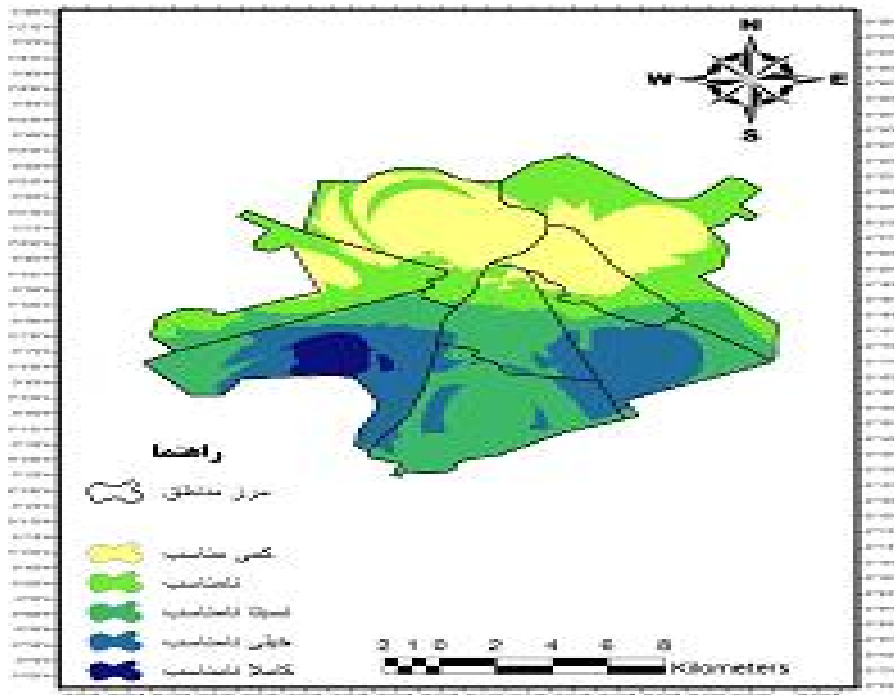


بیشترین پهنه‌های آن در طیف کاملاً نامناسب است و فقط پهنه‌های کمی از جنوب شهر اهواز در طیف کمی مناسب است. همچنین، از نظر تابلوهای معرف مسیر، بیشترین پهنه‌ی آن در غرب در طیف کاملاً نامناسب، پهنه‌ای از جنوب آن در طیف کمی مناسب و دومین پهنه‌ی آن از نظر وسعت در طیف خیلی نامناسب است.



شکل ۴: پهنه‌بندی تک تک موانع ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز

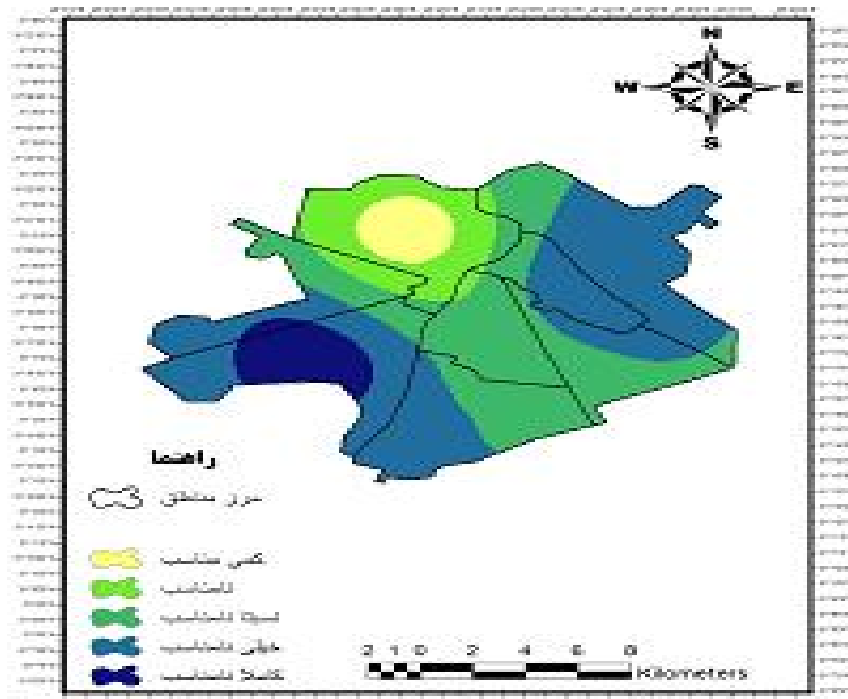
پس از مشخص کردن وضعیت تک تک موانع ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، حال باید مشخص شود که شهر اهواز از مجموع این موانع چگونه است تا نقشه‌ی نهایی موانع ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی ترسیم شود. مطابق شکل ۵ که وضعیت همه‌ی موانع ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی اهواز را نشان می‌دهد، بیشترین پهنه‌های شهر اهواز در طیف نسبتاً نامناسب است که جنوب شهر از شمال آن وضعیت بهتری دارد و هر قدر از شرق به سمت غرب، به خصوص جنوب شرقی برویم، وضعیت نامساعدتر است. تحلیل منطقه‌ای موانع ایستگاه‌ها نشان می‌دهد که در منطقه‌ی ۱، بیشترین پهنه‌ی آن در طیف نسبتاً نامناسب و کمترین پهنه‌ی آن در طیف کمی مناسب است. در منطقه‌ی ۲، بیشترین پهنه‌ی آن در طیف کمی مناسب است. در منطقه‌ی ۳، چهار طیف کمی مناسب، نامناسب، نسبتاً نامناسب و خیلی نامناسب به‌طور یکسان سطح آن را پوشش می‌دهند؛ اما کمترین پهنه‌ی آن که کمتر از ۱۰ درصد از مساحت آن را تشکیل می‌دهد، در طیف کاملاً نامناسب است. در منطقه‌ی ۴، نزدیک به ۲۰ درصد در طیف کاملاً نامناسب و نزدیک به ۸۰ درصد در طیف خیلی نامناسب است. همچنین، تفسیر منطقه‌ی ۵ نشان می‌دهد که این منطقه نامناسب‌ترین منطقه است؛ زیرا بیش از ۸۰ درصد آن در طیف‌های خیلی نامناسب و کاملاً نامناسب است. در منطقه‌ی ۶، نزدیک به ۲۰ درصد کمی مناسب، ۶۵ درصد در طیف نامناسب و نزدیک به ۱۰ درصد در طیف نسبتاً نامناسب است. تحلیل منطقه‌ی ۷ نشان می‌دهد که ۵۰ درصد آن در طیف کمی مناسب است و طیف‌های نسبتاً نامناسب و خیلی نامناسب پهنه‌های این منطقه را پوشش می‌دهند. در منطقه‌ی ۸، بیشترین پهنه‌ی آن در طیف‌های خیلی نامناسب و نسبتاً نامناسب است. این منطقه پس از منطقه‌ی ۵، نامطلوب‌ترین منطقه است. با این تفاسیر، مناطق ۲ و ۵، به ترتیب بیشترین و کمترین موانع ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی را دارند.



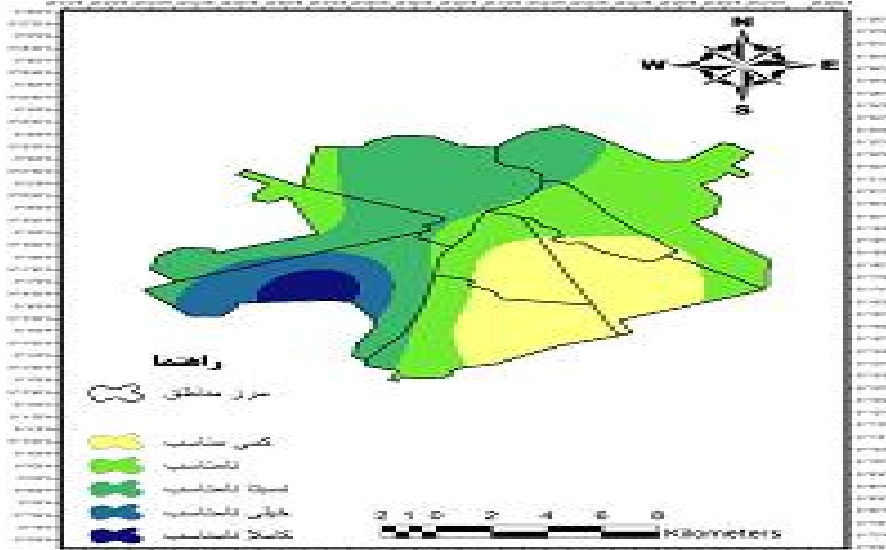
شکل ۵: همپوشانی موانع کالبدی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز

موانع شریان‌های شهری اهواز نیز با هم متفاوت هستند (شکل ۶). برای مثال، بیشترین طیف روشنایی معابر به‌عنوان یکی از عواملی که امنیت تردد در شب را بالا می‌برد، در چهار جهت جغرافیایی شهر اهواز توزیع شده است. این پهنه بیشتر نامناسب است؛ اما پهنه‌ی کمی از شرق آن در طیف کمی مناسب است. مصالح به‌کاررفته در شریان‌های شهر اهواز با اقلیم این شهر متناسب نیست؛ به‌طوری که در فصل گرم و باوجود شرجی‌های فراوان، میزان حرارتی که از آسفالت‌های داغ بلند می‌شود، قابل‌توجه است. تمام معابر حمل‌ونقل موتوری اهواز از این نوع مصالح هستند؛ اما برخی مسیرهای پیاده‌روی این شهر سنگفرش هستند که از این نظر، پهنه‌ی جنوب غربی اهواز در طیف کمی مناسب است. از نظر پوشش‌دهی نامناسب که بیشتر حمل‌ونقل موتوری در اینجا موردنظر است، طیف کمی مناسب در غرب اهواز قرار دارد؛ اما بیشترین پهنه‌ی آن در طیف نسبتاً نامناسب تا خیلی نامناسب است. خطوط ویژه‌ی اتوبوس‌رانی به‌عنوان عمده‌ترین شیوه‌ی حمل‌ونقل انبوه اهواز در هیچ‌جا مشاهده نمی‌شود؛ اما مسیرهایی برای پیاده‌روی تعیین شده است. از این نظر، شمال شرق اهواز در طیف کمی

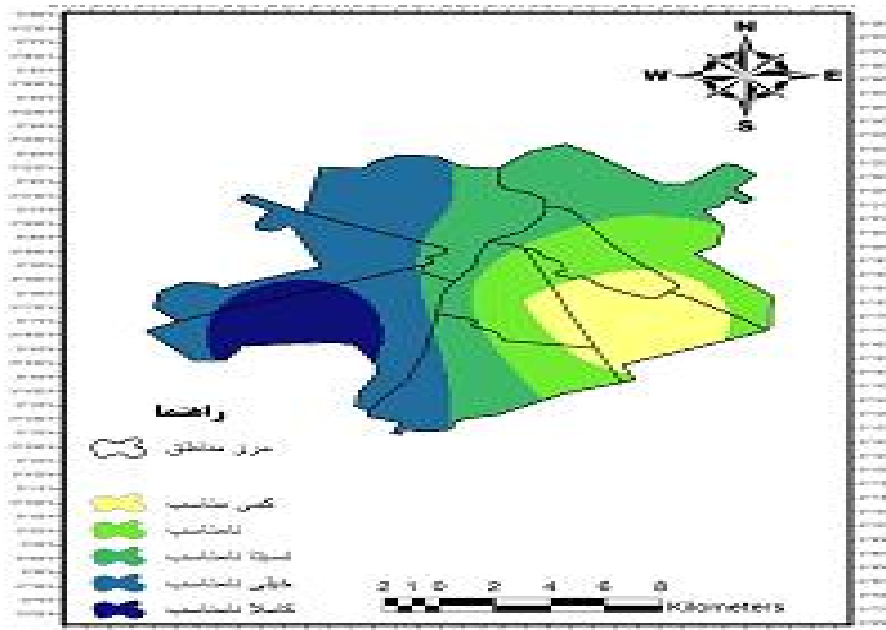
مناسب و بیشترین پهنه‌ی آن در طیف نامناسب است. در شهر اهواز، فرسودگی معابر عامل دیگری است که مانع توسعه‌یافتگی شریان‌های شهری شده است و بیشترین پهنه‌های آن در طیف نامناسب است. عرض معابر کم به ایجاد ترافیک، اختلال در پیاده‌روی و تشدید آلودگی صوتی منجر می‌شود که از این نظر، بیشترین پهنه‌های شهر اهواز در طیف نسبتاً نامناسب است. وجود مصالح ساختمانی و نفوذ دیوارهای موقت ساختمانی در معابر عمومی علاوه‌بر اینکه عرض معابر را کم کرده، مانع دیگر شریان‌های شهری اهواز است که باید آنالیز شود. باتوجه به اینکه در همه‌ی محلات شهر اهواز ساخت‌وساز است، این معضل در همه‌جا دیده می‌شود و فقط بخش کوچکی از شمال اهواز در طیف کمی مناسب است.



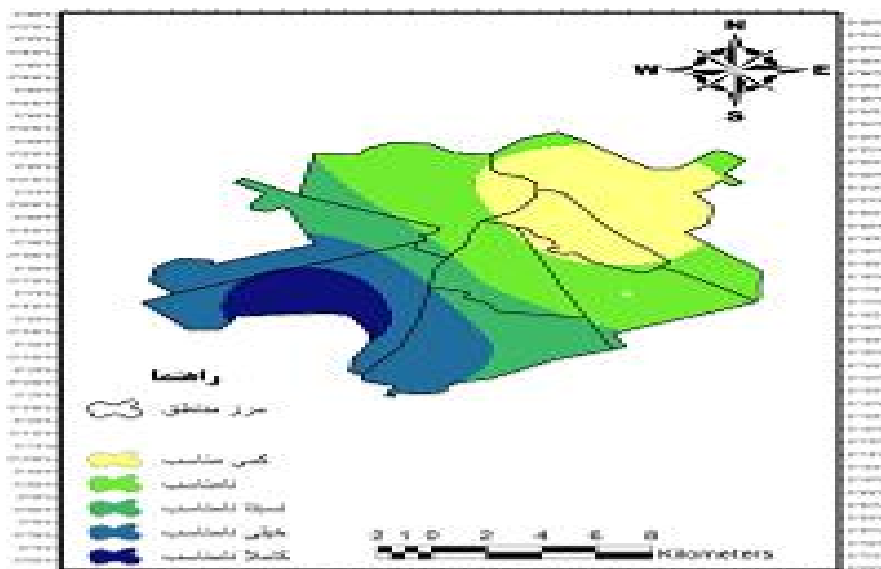
ضعف روشنایی معابر



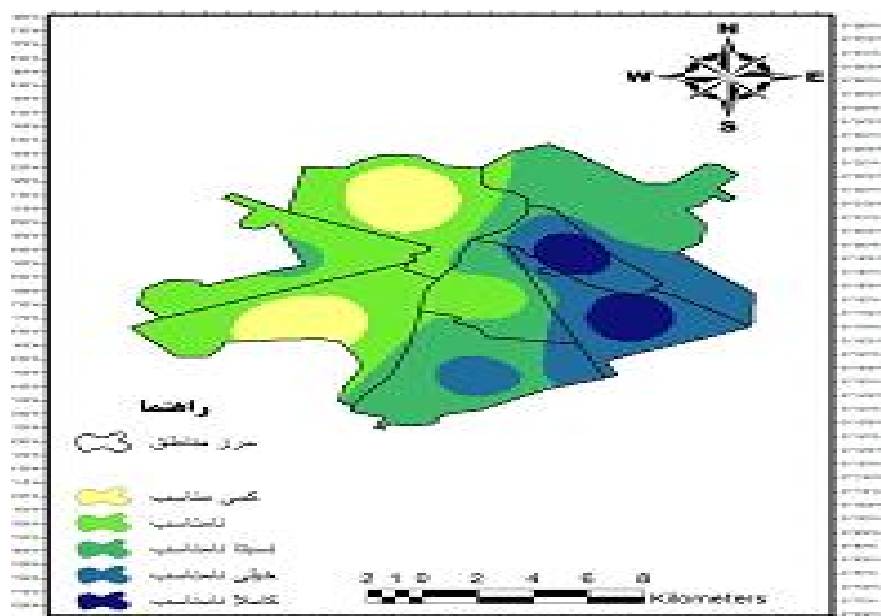
جنس نامناسب مصالح



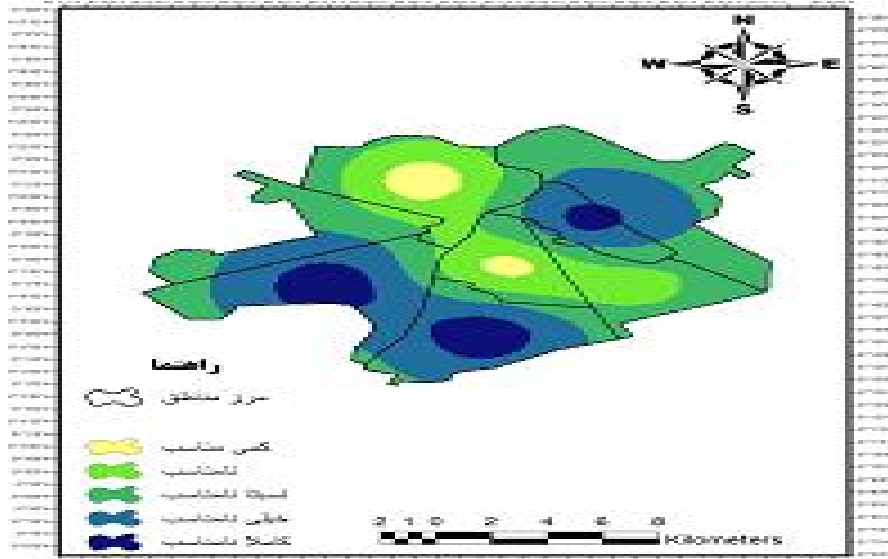
پوشش دهی نامناسب



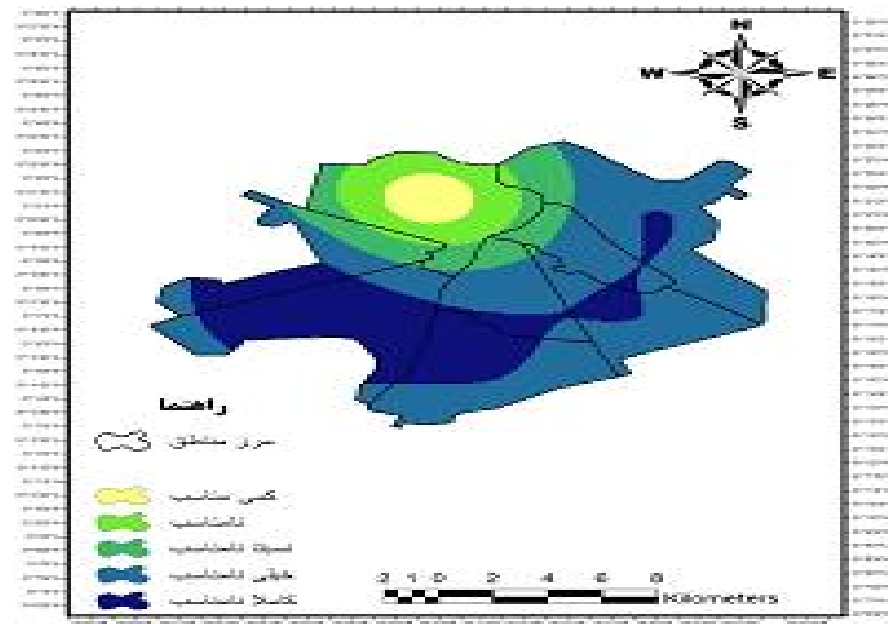
کمبود خطوط ویژه



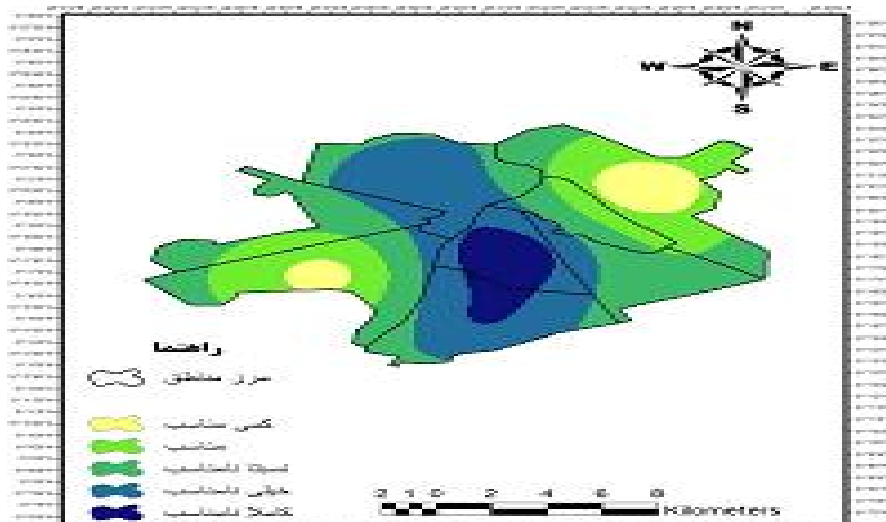
فرسودگی معابر



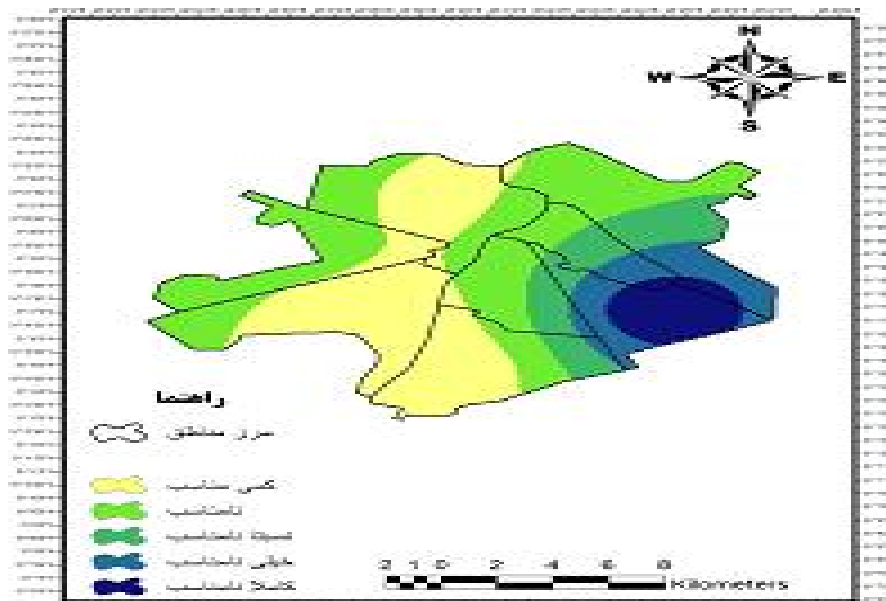
عرض کم معابر



مصالح ساختمانی



کنده‌کاری‌های سازمانی

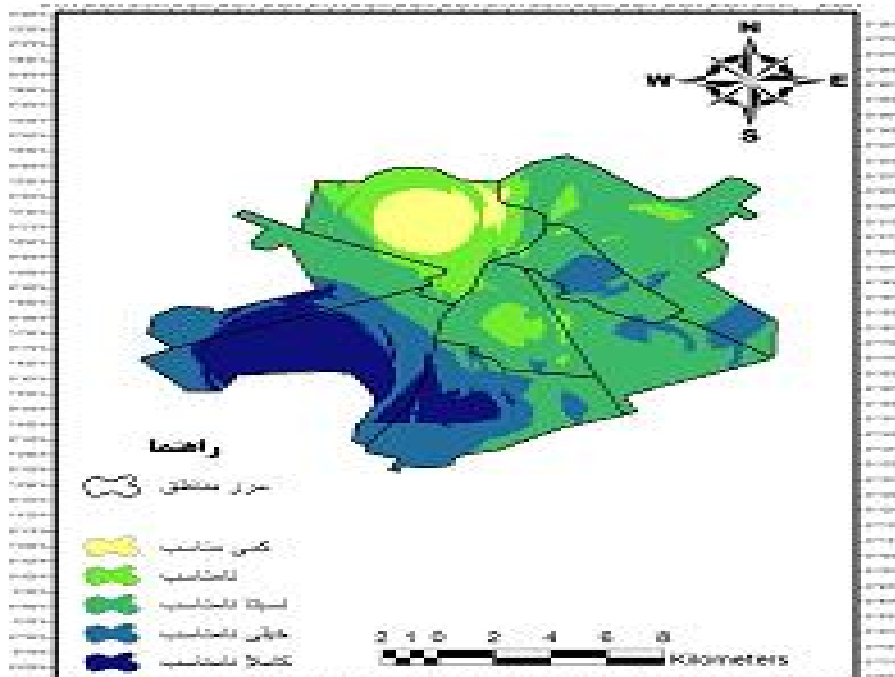


عدم تناسب با اقشار ضعیف

شکل ۶: پهنه‌بندی تک‌تک موانع کالبدی شریان‌های حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز



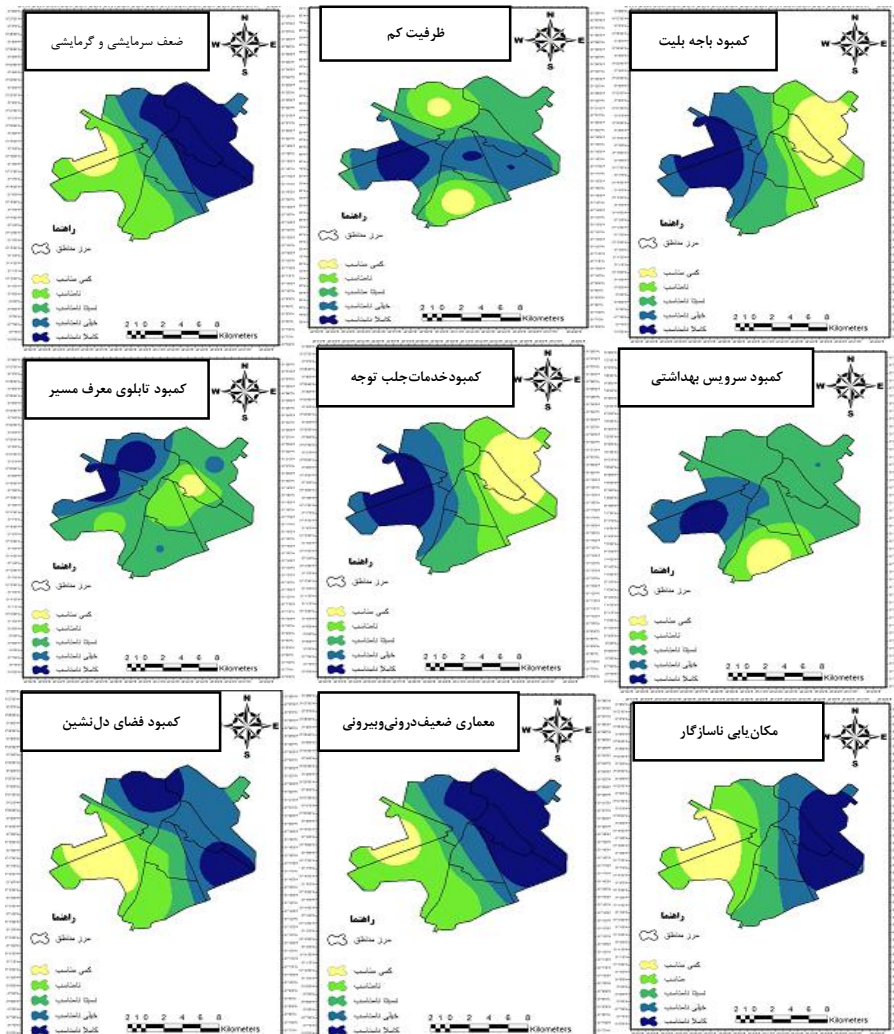
کننده کاری‌های سازمانی به‌عنوان یکی از موانعی که خطرات جانی (زمین خوردن) و مالی (آسیب به خودرو) را برای رفت‌وآمد دارد، در جای‌جای شهر اهواز دیده می‌شود. همکاری ضعیف سازمان‌های آب، برق، گاز، شهرداری و ... به این کنده کاری‌ها منجر می‌شود. از آنجا که تعمیر این کنده کاری‌ها عمدتاً زمان‌بر است، از این نظر بیشترین پهنه‌های شهر در طیف خیلی نامناسب است. ایجاد شریان‌های شهری متناسب با اقشار ضعیف جامعه از جمله راهبردهای توسعه‌ی شهرهای انسان‌محور است که به‌جرت می‌توان گفت در حمل‌ونقل شهری اهواز، معلولین جسمی حرکتی، سالمندان، کودکان، زنان باردار و ... جایگاهی ندارند. به‌جز مسیرهای محدودی که در برخی از پیاده‌روها برای روشن‌دلان طراحی شده است که آن هم در ساعات پرسه‌زنی جوانان در خیابان اشباع می‌شود، بقیه‌ی اقشار ضعیف جامعه جایگاه مناسبی ندارند. بنابراین، پهنه‌های شهر اهواز از نظر عدم تناسب با اقشار ضعیف جامعه در طیف کاملاً نامناسب است. شکل ۷ همپوشانی این موانع را نشان می‌دهد. براساس این شکل، بیشترین پهنه‌های شهر اهواز از نظر موانع شریان‌های شهری، در طیف نسبتاً نامناسب است و درمقایسه با سایر نواحی، شرایط نامطلوب‌تری دارد. تفسیر تفصیلی‌تر موانع شریان‌های شهری در مناطق هشتگانه نیز با یکدیگر متفاوت است. بیشترین پهنه‌ی منطقه‌ی ۱ در طیف خیلی نامناسب است و در منطقه‌ی ۲، نزدیک به ۴۰ درصد در طیف کمی مناسب، پیرامون این پهنه در طیف نامناسب و غرب آن در طیف خیلی نامناسب است. در منطقه‌ی ۳، نزدیک به ۱۵ درصد از مساحت آن در طیف نسبتاً نامناسب و بیشترین پهنه‌ی آن در طیف خیلی نامناسب است. در منطقه‌ی ۴، طیف‌های منفی در مساحت آن پراکنده شده‌اند. بیش از ۹۰ درصد مساحت منطقه‌ی ۵ که نامطلوب‌ترین منطقه از نظر موانع شریان‌های شهری است، در طیف‌های خیلی نامناسب و کاملاً نامناسب است. در منطقه‌ی ۶، هر قدر از شمال به سمت جنوب حرکت کنیم، شرایط نامناسب‌تر می‌شود. تحلیل منطقه‌ی ۷ نیز نشان می‌دهد که مرکز آن که حدود ۳۰ درصد از مساحت آن را پوشش می‌دهد، در طیف نامناسب و پیرامون این پهنه در طیف نسبتاً نامناسب است. بیش از ۸۵ درصد منطقه‌ی ۸ در طیف خیلی نامناسب است. از نظر موانع شریان‌های حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز، مناطق ۵ و ۲، به‌ترتیب مساعدترین و نامساعدترین شرایط را دارند.



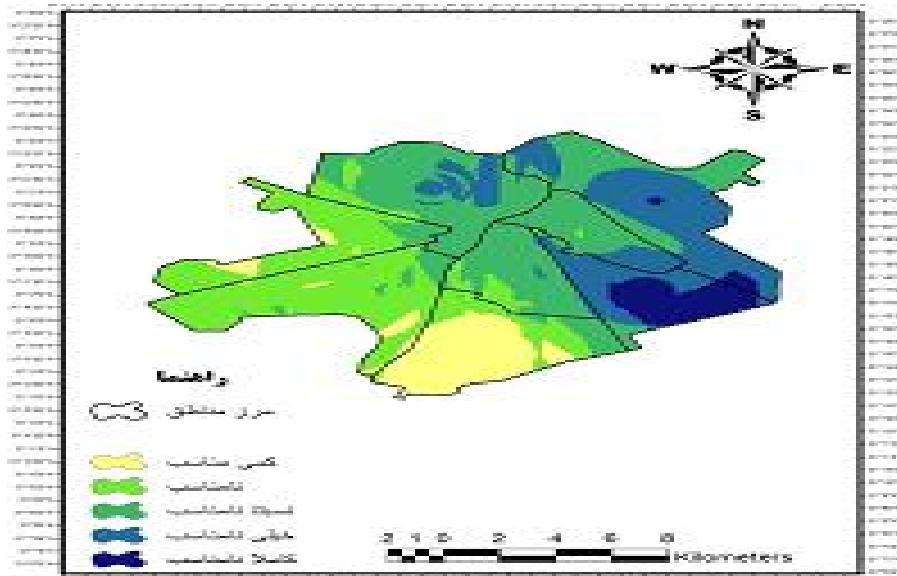
شکل ۷: همپوشانی موانع شریان‌های حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز

پایانه‌های درون شهری اهواز نیز از نظر موانع توسعه متفاوت هستند. شکل ۸ پهنه‌بندی این موانع را نشان می‌دهد. ظرفیت کم پایانه‌های درون شهری که باعث ایجاد درهم‌تنیدگی مسافر، خودرو و کارکنان شده است، مانع دیگری است که کمترین پهنه‌ی شهر اهواز در طیف کاملاً نامناسب است. در این پایانه‌ها، از نظر ضعف سیستم سرمایشی و گرمایشی، استفاده‌کنندگان شرق اهواز در مقایسه با کاربران غرب آن، شرایط نامناسب‌تری دارند. کمبود سرویس‌های بهداشتی نیز مانع دیگری است که از شهروندان اهوازی هنگام استفاده از حمل‌ونقل عمومی سلب آسایش کرده است. از این نظر، بیشترین پهنه‌های شهر اهواز در طیف نسبتاً نامناسب است. این طیف برای کمبود خدمات جلب‌توجه صادق است؛ زیرا در هیچ‌یک از پایانه‌های شهر اهواز، فضای سبز، آب‌فشان مصنوعی، مبلمان زیبا و ... وجود ندارد. طیف مذکور این موانع برای تابلوهای معرف مسیر نیز صادق است. مکان‌یابی این پایانه‌ها از نظر شهروندان شرق اهوازی نامناسب است و معمولاً پایانه‌هایی که به خطوط اتوبوس‌رانی شرق اهواز منتهی می‌شوند، از مرکز شهر (خیابان سلمان فارسی) دور هستند. نمونه‌ی بارز آن پایانه‌ی آزادگان است. از جمله

موانع دیگری که پایانه‌های شهر اهواز را از زیبایی بصری دور کرده است، معماری ضعیف درونی و بیرونی آن‌ها است. مسیر ورود و خروج برخی از این پایانه‌ها یکی است و برخی دیگر با دیوارچینی‌های بدون نما دور آن حصار کشیده‌اند که این مسائل باعث دل‌زدگی شهروندان در استفاده از حمل‌ونقل عمومی می‌شود. این پایانه‌ها از فضاهای دلنشین نیز برخوردار نیستند. مثلاً پایانه‌ی میدان شهدا در یکی از نقاط پرتراфик شهری احداث شده است، یکی از درب‌های ورودی پایانه‌ی الغدیر به‌سمت کوچه‌ای باریک است و پایانه‌ی امام خمینی (ره) در نزدیکی بازار میوه‌فروشان خیابان سلمان فارسی قرار گرفته است. این موانع نیز از نظر شهروندان اهوازی در طیف خیلی نامناسب است. همپوشانی این موانع (شکل ۹) نشان می‌دهد که پایانه‌های درون‌شهری اهواز از نظر موانع توسعه در طیف نسبتاً نامناسب هستند. تحلیل منطقه‌ای این عوامل نیز ثابت می‌کند که در منطقه‌ی ۱، همپوشانی موانع نشان می‌دهد که جنوب و جنوب غربی منطقه در طیف نامناسب و بیشترین پهنه‌ی آن در طیف نسبتاً نامناسب است. این طیف ۸۵ درصد این منطقه را پوشش می‌دهد. حدود ۵ درصد از مساحت منطقه‌ی ۲ در طیف کاملاً نامناسب است و هر قدر از مرکز به سمت جنوب حرکت کنیم، شدت آن کمتر می‌شود؛ اما جنوبی‌ترین پهنه‌ی آن در طیف کاملاً نامناسب است. ۷۰ درصد منطقه‌ی ۴ در طیف کمی مناسب است که از جنوب آن شروع و به جنوب شرقی و غربی منتهی می‌شود. شمال این منطقه در طیف نامناسب است که بخشی از این طیف به شمال شرقی نیز می‌رسد. این تفاوت‌ها در منطقه‌ی ۵ نیز مشاهده می‌شود؛ به‌طوری که طیف‌های کمی مناسب، نسبتاً نامناسب و خیلی نامناسب، به ترتیب ۱۰، ۱۰ و ۱۵ درصد پهنه‌های منطقه را پوشش می‌دهند؛ اما بیشترین پهنه‌ی آن در طیف خیلی نامناسب است. در منطقه‌ی ۶ نیز طیف کمی مناسب کمتر از ۱۰ درصد آن را پوشش می‌دهد؛ اما بیشترین پهنه‌ی آن در طیف نامناسب و غربی‌ترین پهنه‌ی آن در طیف نسبتاً نامناسب است. پهنه‌ی جنوب و جنوب شرقی منطقه‌ی ۷ در طیف خیلی نامناسب و مرکز آن که کمتر از ۳ درصد آن را پوشش می‌دهد، در طیف نامناسب است. ۹۰ درصد از مساحت منطقه‌ی ۸ نیز در طیف خیلی نامناسب و کاملاً نامناسب است که این منطقه از نظر موانع کاربری پایانه‌های درون‌شهری، نامطلوب‌ترین منطقه است. منطقه‌ی ۴ مطلوب‌ترین منطقه است؛ زیرا ۷۰ درصد مساحت آن در طیف کمی مناسب است.

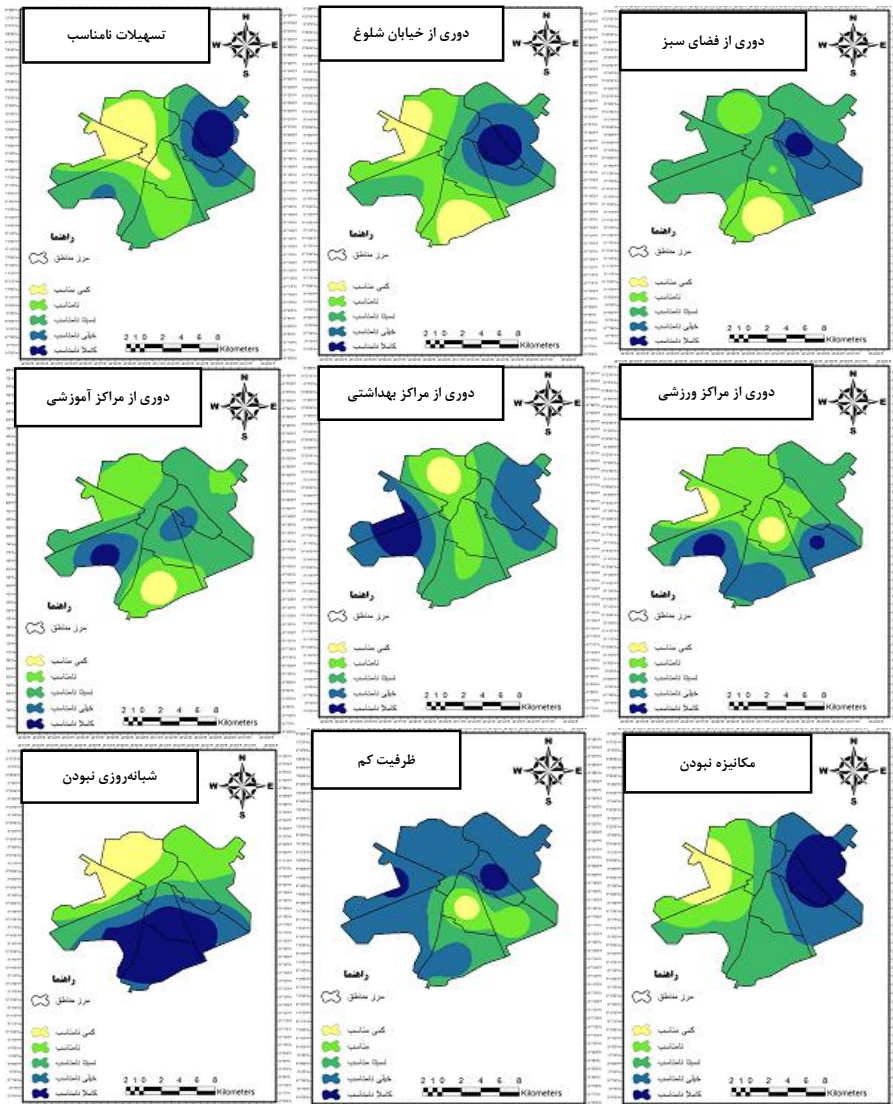


شکل ۸: پهنه‌بندی تک‌تک موانع پایانه‌های حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز



شکل ۹: همپوشانی موانع کالبدی پایانه‌های حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز

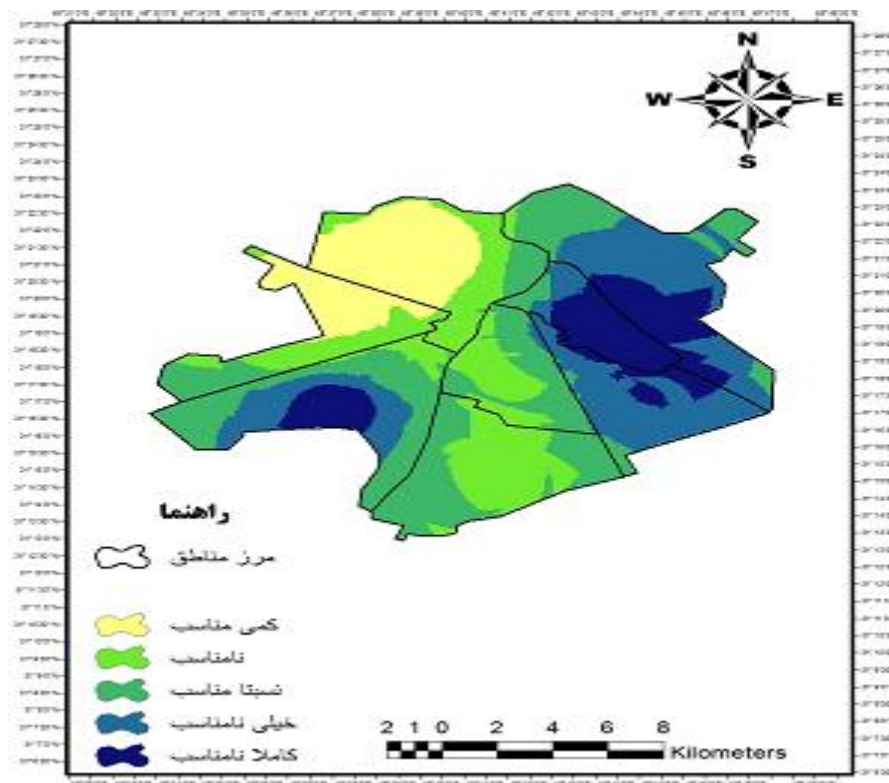
از جمله موانع دیگر کاربری اراضی، موانع پارکینگ‌های درون‌شهری است که پهنه‌بندی تک‌تک آن‌ها در شکل ۱۰ مشخص است. مطابق این شکل، از نظر دوری پارکینگ‌های عمومی از فضای سبز، بیشترین پهنه‌های شهر اهواز نسبتاً نامناسب است؛ ولی پهنه‌ی جنوبی این شکل در طیف کمی مناسب قرار دارد. از نظر دوری از خیابان‌های شلوغ، پهنه‌ای از شمال شرق در طیف کاملاً نامناسب و بخشی از جنوب و جنوب غربی در طیف کمی مناسب است. تسهیلات نامناسب پارکینگ‌ها، نظیر حراست، سایبان و ...، در طیف‌های مختلف در شهر اهواز پراکنده است؛ به طوری که آخرین نقطه‌ی پهنه‌ی غرب کمی مناسب و پهنه‌ی دیگر آن در شرق کاملاً نامناسب است. دوری از مراکز ورزشی یکی دیگر از موانع توسعه‌ی پارکینگ‌های شهر اهواز است که طیف نسبتاً نامناسب در چهار جهت شهر اهواز توزیع شده است و پهنه‌ی کمی مناسب در دو جهت شرق و غرب قرار دارد. بیشترین پهنه‌ی دوری از مراکز بهداشتی درمانی نیز در طیف نسبتاً نامناسب است و از نظر دوری از مراکز آموزشی نیز وضعیت همین‌گونه است.



شکل ۱۰: پهنه‌بندی تک تک موانع کالبدی پارکینگ‌های عمومی در شهر اهواز

مکانیزه نبودن پارکینگ‌های شهر اهواز مانع دیگری است که در مسیرهای پرتردد باعث ایجاد ترافیک شده است؛ به طوری که یادداشت شماره‌ی پلاک خودرو برای ورود و خروج از پارکینگ به صورت دستی انجام می‌شود که این باعث تشکیل صف‌های طولانی خودروها در معابر می‌شود. از نظر این مانع، بیشترین پهنه‌ی شهر اهواز در طیف خیلی نامناسب است. از نظر

شبانه‌روزی نبودن پارکینگ‌ها نیز هرچه از جنوب به شمال حرکت کنیم، از طیف کاملاً نامناسب به کمی مناسب در شمال غربی می‌رسیم. همپوشانی این موانع در شکل ۱۱ مشخص است. این شکل نشان می‌دهد که بیشترین پهنه‌ی شهر اهواز از نظر موانع پارکینگ‌های عمومی در طیف نسبتاً نامناسب است.



شکل ۱۱: همپوشانی موانع کالبدی پارکینگ‌های عمومی در شهر اهواز

تحلیل منطقه‌ای موانع پارکینگ‌های عمومی نشان می‌دهد که در منطقه‌ی ۱ طیف‌های نامناسب و نسبتاً نامناسب به صورت یکسان این منطقه را به دو قسمت شرق و غرب تقسیم کرده‌اند؛ اما غربی‌ترین پهنه در طیف نسبتاً نامناسب است. بیش از ۶۵ درصد منطقه‌ی ۲ که مطلوب‌ترین منطقه است، در طیف کمی مناسب قرار دارد که از غرب شروع می‌شود و به شمال شرقی و جنوب شرقی منتهی می‌شود. همچنین، کمترین پهنه‌ی این منطقه در طیف

نسبتاً نامناسب است؛ زیرا این طیف کمتر از ۱۵ درصد مساحت منطقه‌ی ۲ را پوشش می‌دهد. بیش از ۸۰ درصد منطقه‌ی ۳ در طیف خیلی نامناسب و کاملاً نامناسب است و فقط پهنه‌ی کوچکی از آن که کمتر از ۳ درصد مساحت منطقه را پوشش می‌دهد، در طیف نامناسب قرار دارد. با این حال، پهنه‌ی کوچکی از آن در جنوب، جنوب غربی و شمال شرقی در طیف نسبتاً نامناسب است و هرچه از مرکز به سمت پیرامون، به خصوص به سمت شرق حرکت کنیم، شرایط نامساعدتر می‌شود. در منطقه‌ی ۴ نیز پهنه‌های شمالی و جنوبی در طیف نسبتاً نامناسب است و کل این منطقه در دو طیف نسبتاً نامناسب و نامناسب پهنه‌بندی شده است. تفاوت موانع پارکینگ‌های عمومی در منطقه‌ی ۵ نیز مشهود است؛ به این شکل که هرچه از جنوب به سمت شمال حرکت کنیم، پارکینگ‌های عمومی شرایط نامساعدتری دارند. بیشترین پهنه‌های این منطقه که در شرق، جنوب و جنوب غربی پراکنده شده، در طیف نسبتاً نامناسب است. بیش از ۵۰ درصد منطقه‌ی ۶ در طیف کمی مناسب، کمتر از ۲۰ درصد آن در طیف نسبتاً نامناسب و بقیه‌ی مساحت آن در طیف نامناسب است. به عبارت دیگر، در این منطقه هرچه از شمال به سمت شمال غربی و شمال شرقی حرکت کنیم، وضعیت مناسب‌تر است. بیش از ۸۰ درصد منطقه‌ی ۷ که نامناسب‌ترین منطقه از نظر موانع پارکینگ‌های عمومی است، در طیف کاملاً نامناسب قرار دارد که در سه جهت شمال، جنوب و غرب پراکنده شده است و کمترین پهنه‌ی آن با طیف نسبتاً نامناسب در شرق است. این تفاوت‌ها در منطقه‌ی ۸ هم مشاهده می‌شود؛ به طوری که نزدیک به ۸۵ درصد از مساحت آن در طیف خیلی نامناسب، کمتر از ۱۰ درصد آن در طیف نسبتاً نامناسب و ۱۰ درصد دیگر آن در طیف کاملاً نامناسب است. بنابراین، پارکینگ‌های عمومی در مناطق ۲ و ۷، به ترتیب بیشترین و کمترین موانع را دارند.

## ۶- نتیجه‌گیری

ساماندهی حمل‌ونقل شهری از جمله ضرورت‌های برنامه‌ریزی شهری است. با این حال، حمل‌ونقل به خودی خود مشکل و مسئله نیست؛ بلکه موهبت است و زمانی به مشکل تبدیل خواهد شد که عوارض ناشی از آن باعث نارضایتی از شبکه‌ی حمل‌ونقل و در نتیجه، کاهش سطح کیفی خدمات شهری شود. در کاهش سطح کیفی حمل‌ونقل عمومی درون شهری، دلایل متعددی از جمله موانع اقتصادی، موانع سیاسی-مدیریتی، موانع زیست‌محیطی، موانع کاربری اراضی و موانع اجتماعی-فرهنگی دخالت دارند که قابل‌رؤیت‌ترین آن‌ها موانع کاربری اراضی هستند. این موانع در هریک از شهرهای ایران با توجه به جغرافیای طبیعی و انسانی



آن‌ها متفاوت هستند. در شهر اهواز، در بروز موانع کالبدی حمل‌ونقل، جدای از مشکلات انسانی، مسائل زیست‌محیطی و اقلیمی نیز مؤثر هستند. بنابراین، نیاز است که این موانع در هریک از زیرساخت‌ها و کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی شناسایی و دسته‌بندی شوند. این پژوهش این دسته‌بندی را انجام داده، موانع را در کاربری‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی رتبه‌بندی کرده و سپس شهر اهواز را از میزان برخورداری این موانع پهنه‌بندی کرده است.

این پژوهش با سایر پژوهش‌های پیشین وجه اشتراک و تمایز دارد. علوی و همکاران (۱۳۹۵) مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت CNG را با استفاده از تکنیک‌های تلفیقی عملگرهای فازی و تحلیل فضایی در محیط GIS برای شهر مشهد انجام دادند که تشابه پژوهش آن‌ها با این پژوهش این است که آن‌ها به کاربری‌های حمل‌ونقل توجه کرده‌اند؛ اما پژوهش حاضر موانع موجود در هریک از کاربری‌ها را رتبه‌بندی کرده است.

غفوری و همکاران (۱۳۹۵) توزیع فضایی پارکینگ‌های عمومی و مکان‌یابی بهینه‌ی آن‌ها را در مناطق ۲ و ۸ شهرداری شیراز بررسی کرده‌اند که شاخص مکان‌یابی ناسازگار برای پارکینگ‌ها در پژوهش حاضر با تحقیق غفوری و همکاران هم‌راستا است. باین‌حال، تأکید نگارندگان پژوهش حاضر بر موانع موجود در پارکینگ‌های عمومی است که پس از رتبه‌بندی موانع در این کاربری، تحلیل جغرافیایی نیز براساس شاخص مکان‌یابی ناسازگار انجام شده است.

تندیس و رضایی (۱۳۹۸) برنامه‌ریزی راهبردی حمل‌ونقل پایدار شهری در کلان‌شهر مشهد را سنجیدند که تشابه پژوهش مذکور با پژوهش حاضر در این است که هردو در راستای پایداری حمل‌ونقل گام برداشته‌اند؛ زیرا یکی از راهبردهای دستیابی به پایداری حمل‌ونقل شناخت وضع موجود و برنامه‌ریزی در زمان‌های آتی است که نگارندگان با نگاهی ریزبینانه موانع کاربری‌های حمل‌ونقل را استخراج کرده‌اند. تفاوت این پژوهش با مقاله‌ی تندیس و رضایی رتبه‌بندی موانع و پهنه‌بندی آن‌ها در سطح شهر است.

استانلی و همکاران (۲۰۱۷) بهبود خدمات حمل‌ونقل عمومی برای افزایش بهره‌وری در شهرهای استرالیا را بررسی کردند که یکی از شاخص‌های مورد مطالعه‌ی آن‌ها یکپارچگی کاربری زمین و حمل‌ونقل بود. در پژوهش حاضر نیز موانع کاربری‌های حمل‌ونقل بررسی شده است که با شناسایی و استخراج این موانع، حمل‌ونقل عمومی به‌سوی یکپارچگی سوق داده می‌شود. تفاوت این دو پژوهش در این است که پژوهش حاضر مانند یک اثر راهنما عمل می‌کند و مانند یک پکیج، بسیاری از موانع کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی را در خود جای

داده است و با مراجعه به آن، می‌توان بخش اعظمی از این مشکلات را شناخت. تفاوت دیگر پژوهش حاضر رتبه‌بندی موانع براساس اهمیت، در هریک از کاربری‌ها است. دیوید و همکاران (۲۰۱۸) پس از تعریف حمل‌ونقل عمومی مبنی‌بر اینکه این ناوگان متعلق به همه‌ی افراد یک جامعه است، معتقدند که این ناوگان باید تحت‌کنترل یکپارچه درآیند. یکی از راهبردهای دستیابی به این یکپارچگی شناخت وضع موجود است که در پژوهش حاضر، پس از استخراج، رتبه‌بندی و پهنه‌بندی، موانع در هریک از کاربری‌های فعلی حمل‌ونقل عمومی شناسایی شده و می‌تواند یکی از گام‌های رسیدن به یکپارچگی حمل‌ونقل باشد.

ولنوسکا و کونایکی (۲۰۱۹) در پژوهش خود، مسیرهای بار درون‌شهری را با استفاده از روش‌های طبقه‌بندی شبیه‌سازی کردند که یکی از کاربری‌های مورد مطالعه در این پژوهش شریان‌های شهری است؛ بنابراین، پژوهش حاضر با تحقیق ولنوسکا و کونایکی هم‌راستا است. تفاوت این دو مقاله این است که پژوهش حاضر موانع شریان‌ها را استخراج، براساس اهمیت رتبه‌بندی و نیز پهنه‌بندی کرده است.

وجه تمایز این پژوهش با سایر پژوهش‌های مرتبط در شناسایی دقیق، علمی و فراگیر معیارها و به‌کارگیری آن‌ها در سنجش موانع کاربری اراضی حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری، دسته‌بندی این موانع در هریک از کاربری‌های حمل‌ونقل، رتبه‌بندی این موانع براساس هریک از کاربری‌ها و پهنه‌بندی تک‌تک موانع در شهر اهواز است. باتوجه به اینکه تاکنون در این حوزه، پژوهشی در سطح کلان‌شهر اهواز صورت نگرفته است، این پژوهش نخستین گام در این زمینه است.

به‌طور خلاصه، در این پژوهش به‌منظور تحلیل موانع کالبدی حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز، مجموعاً ۳۶ مانع کلیدی در هریک از کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی اهواز شناسایی شد. این موانع برای ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی ۹ عامل، برای شریان‌های شهری ۹ عامل، برای پایانه‌های درون‌شهری ۹ عامل و برای پارکینگ‌های عمومی ۹ عامل بودند. این دسته‌بندی به‌گونه‌ای است که شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی اهواز را دربر می‌گیرد؛ به‌طوری که در سنجش ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، ایستگاه اتوبوس و تاکسی و در سنجش شریان‌های شهری، موانع کالبدی شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی اهواز (پیداده‌روی، اتوبوس‌رانی و تاکسی‌رانی) موردنظر بوده است. در سنجش موانع پایانه‌های درون‌شهری اهواز، ۸ پایانه‌ی موجود و در سنجش پارکینگ‌های عمومی، به‌دلیل عدم وجود آمار دقیق از انواع پارکینگ (مکانیزه و غیرمکانیزه، هم‌سطح یا طبقاتی، حاشیه‌ای و ...)، موانع پارکینگ‌ها به‌صورت کلی

ارزیابی شدند. در این تقسیم‌بندی، موانعی به کار رفته‌اند که هریک از ابعاد موردبررسی را پوشش می‌دهند. پس از این دسته‌بندی، به منظور شناسایی بیشترین مانع تأثیرگذار در هریک از کاربری‌های چهارگانه (ایستگاه، پایانه، شریان‌های شهری و پارکینگ‌های عمومی)، باید این موانع رتبه‌بندی می‌شدند. اهمیت این رتبه‌بندی در این است که سازمان‌های ذی‌ربط توانایی برطرف کردن همه‌ی آن‌ها را در یک زمان مشخص و محدود ندارند و رفع این موانع در گذر زمان و باتوجه به میزان اهمیت صورت می‌گیرد. برای دستیابی به این هدف، هریک از موانع را برای ابعاد چهارگانه (کاربری‌های مورد مطالعه) به صورت جداگانه بررسی کردیم تا هنگام به کارگیری این معیارها، میزان موانع در هریک از کاربری‌ها مشخص باشد و برنامه‌ریزی برای توسعه‌ی حمل‌ونقل عمومی تسهیل شود. پهنه‌بندی این موانع نشان می‌دهد که ایستگاه‌ها در مناطق ۲ و ۵، شریان‌های شهری در مناطق ۲ و ۵، پایانه‌ها در مناطق ۸ و ۴ و پارکینگ‌های عمومی در مناطق ۲ و ۷، به ترتیب بیشترین و کمترین موانع را دارند. در همین راستا، برای کاهش این موانع در هریک از کاربری‌ها، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. نگاه ریزبینه‌انه به تک‌تک کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی هنگام تهیه و اجرای طرح‌های شهری؛
۲. برخورد شدید قضایی براساس ماده‌ی ۶۸۷ قانون تعزیرات مصوب ۱۳۷۵ با افرادی که به تأسیسات کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی آسیب می‌زنند؛
۳. ایجاد یک پایگاه داده به منظور جمع‌آوری اطلاعات ریز تک‌تک کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی؛
۴. به کارگیری شاخص‌های این تحقیق در برنامه‌های توسعه‌ی کلان‌شهر اهواز. یافته‌های این تحقیق می‌تواند برای معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری‌ها، سازمان مسکن و شهرسازی، سازمان بهسازی و نوسازی و سایر سازمان‌های مرتبط مفید باشد. جمع‌آوری و استخراج موانع متعدد حمل‌ونقل عمومی در هریک از کاربری‌ها و دسته‌بندی آن‌ها مانند پکیجی که سازمان‌های ذی‌ربط را از وضع موجود مطلع می‌کند، از جمله اهمیت یافته‌های این پژوهش است؛ زیرا پراکندگی جغرافیایی این موانع در قلمرو مورد مطالعه مشخص است. باتوجه به گستردگی موانع کاربری‌های حمل‌ونقل نیاز است که سایر محققین نیز در این زمینه مطالعه کنند؛ از این رو، موضوع زیر به محققین بعدی پیشنهاد می‌شود: «آسیب‌شناسی طرح‌های شهری از نظر کم‌توجهی به تفکیک موانع کاربری‌های حمل‌ونقل عمومی»

## ۷- منابع

- ابراهیمی جم، سپیده و رضا احمدیان. (۱۳۹۲). «علل شکل‌گیری فضاهای بی‌دفاع شهری در پایانه‌ی غرب شهر تهران». *پژوهش‌های جغرافیای انتظامی*. د ۱. ش ۴. صص ۵۴-۷۶.
- افندی‌زاده، شهریار و مسعود رحیمی. (۱۳۹۰). *مهندسی ترابری اصول برنامه‌ریزی و مدل‌سازی حمل‌ونقل*. چ ۱۴. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- امانپور، سعید و نادیا داری‌پور. (۱۳۹۶). «برنامه‌ریزی حمل‌ونقل پایدار شهری با تأکید بر عملکرد ناوگان اتوبوس‌رانی در ایران». *جاده*. د ۲۳. ش ۸۵. صص ۲۵۷-۲۷۲. تهران: نگارستان اندیشه.
- امانپور، سعید؛ نعمتی، مرتضی و هادی علیزاده. (۱۳۹۳). «ارزیابی و اولویت‌سنجی شاخص‌های پایدار حمل‌ونقل شهری با استفاده از منطق فازی، نمونه‌ی موردی: شهر اهواز». *جغرافیای فضایی*. س ۱۴. ش ۴. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، صص ۲۱۳-۲۳۱.
- بدری اصل، شیرین. (۱۳۹۵). *مبانی سیستم حمل‌ونقل شهری*. تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز.
- پورطاهر، مهدی؛ باقری سرانجیا، ناصر و عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری. (۱۳۹۵). «ارزیابی قابلیت دسترسی به نظام حمل‌ونقل و نقش آن در توسعه‌ی سکونتگاه‌های روستایی». *مدرس علوم انسانی - برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. د ۱۶. ش ۴. صص ۸۹-۱۱۰.
- پورمحمدی، محمدرضا و شیرین بدری اصل. (۱۳۹۶). «تحلیلی بر الگوی مکان‌یابی ایستگاه‌های مترو شهری، مطالعه‌ی موردی: شهر تبریز». *جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری*. س ۲۱. ش ۶۰. صص ۵۳-۷۱.
- پورمحمدی، محمدرضا. (۱۳۹۴). *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری*. چ ۱۲. تهران: سمت.
- تندیس، محسن و محمدرضا رضایی. (۱۳۹۸). «برنامه‌ریزی راهبردی حمل‌ونقل پایدار شهری در کلان‌شهرهای ایران (مطالعه‌ی موردی: شهر مشهد)». *مهندسی حمل‌ونقل*. پذیرفته‌شده‌ی انتشار آنلاین.

- رفیعیان، مجتبی؛ عسگری نصرتی، حدیثه و اسفندیار صدیقی. (۱۳۸۹). «کاربرد رویکرد توسعه‌ی حمل‌ونقل‌محور در برنامه‌ریزی و کاربری زمین شهری، نمونه‌ی مطالعه: ایستگاه مترو صادقیه». *مدرس علوم انسانی - برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. د ۴. ش ۳. صص ۲۹۶-۳۱۲.
- زیاری، کرامت‌الله (۱۳۹۳). *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری*. چ ۵. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای. (۱۳۹۴). *رویکرد اجتماعی در حمل‌ونقل*. قسمت پنجم. دفتر برنامه و بودجه‌ی وزارت راه شهرسازی ایران. تعداد صفحات ۵.
- سیف‌الدینی، فرانک و محمود شورچه. (۱۳۹۳). *برنامه‌ریزی هوشمندانه‌ی کاربری زمین و حمل‌ونقل شهری*. چ ۲: انتشارات مدیران نوروز.
- شاهی، جلیل. (۱۳۹۳). *مهندسی ترافیک*. چ ۱۲. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- شهرداری اهواز. (۱۳۹۵). *آمارنامه‌ی کلان‌شهر اهواز*. معاونت برنامه‌ریزی و توسعه‌ی منابع انسانی.
- \_\_\_\_\_ (۱۳۹۷). *برنامه‌ی پنج‌ساله‌ی دوم توسعه‌ی کلان‌شهر اهواز بازه‌ی زمانی ۱۳۹۷-۱۴۰۱*.
- صادقی، علیرضا و فریال احمدی. (۱۳۹۶). «خوانش مؤلفه‌های مکان در طراحی محیط شهری (نمونه‌ی موردی: میدان‌های تاریخی نقش جهان، گنجعلی خان، دل کمیو و گرانت پلیس)». *تکنولوژی و محیط زیست*. د ۱۹. ویژه‌نامه‌ی ۵. صص ۵۵۹-۵۷۰.
- صفارزاده، محمود و سید سجاد مظلوم. (۱۳۹۴). «ارائه‌ی مدل یکپارچه اختصاص ناوگان و زمان‌بندی شبکه‌ی حمل‌ونقل اتوبوس تندرو». *عمران مدرس*. د ۱۵. ویژه‌نامه‌ی ۱. صص ۹۷-۱۰۵.
- علوی، سید علی؛ معززیرآبادی، محدثه؛ دیوسالار، اسدالله و ب جعفری فرهود. (۱۳۹۵). «مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت CNG با استفاده از تکنیک‌های تلفیقی عملگرهای فازی و تحلیل‌های فضایی GIS، پژوهش موردی: منطقه‌ی ۷ شهر مشهد». *بوم‌شناسی شهری*. د ۷. ش ۱۳. صص ۹-۱۸.
- علوی، سید علی؛ پرهیزگار، اکبر؛ رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا؛ قالیباف، محمدباقر و موسی بدر موسوی. (۱۳۹۵). «مدل‌سازی مکانی تقاضای سفر مبتنی بر پیش‌بینی و کاهش ترافیک

- در منطقه‌ی شش تهران». *مدرس علوم انسانی - برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. د ۱۵. ش ۴. صص ۴۳-۶۱.
- فاضل‌نیا، غریب؛ حکیم‌دوست، سید یاسر و یدالله بلیانی. (۱۳۹۳). *راهنمای جامع مدل‌های کاربردی مبتنی بر GIS در برنامه‌ریزی‌های شهری روستایی محیطی*. ج ۱. چ ۳. زابل: انتشارات دانشگاه زابل.
- گرجی‌زاده، امید و مجید گودرزی. (۱۳۹۵). «مکان‌یابی پارکینگ با استفاده از GIS در شهر یاسوج». *چهارمین کنفرانس علمی و پژوهشی افق‌های نوین در علوم جغرافیا و برنامه‌ریزی، معماری و شهرسازی ایران*. تهران: انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین، انجمن علمی و تخصصی عمران و معماری.
- گودرزی، مجید؛ ملائی، مریم و مسعود عبداللهی. (۱۳۹۵). «تحلیلی بر فضاهای گردشگری شهری در شهرهای جدید با رویکرد احساس امنیت زنان، مطالعه‌ی موردی: شهر جدید بهارستان». *برنامه‌ریزی منطقه‌ای*. س ۶. ش پیاپی ۲۲. صص ۹۷-۱۰۸.
- محمدی ده چشمه، مصطفی و محمدعلی فیروزی. (۱۳۹۷). «تحلیل مکانی هم‌جواری در کاربری‌های صداساز از منظر آسایش صوتی در کلان‌شهر اهواز». *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. د ۲۲. ش ۳. صص ۵۴-۷۹.
- محمدی، جمال و میثم رضایی (۱۳۹۱). «تحلیل فضایی و مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت CNG شهر شیراز». *برنامه‌ریزی فضایی*. د ۱. ش ۴. صص ۱۱۱-۱۳۲.
- یغفوری، صمد؛ فتوحی، حسین و نجمه مسجدی. (۱۳۹۵). «بررسی توزیع فضایی مکانی پارکینگ‌های عمومی و مکان‌یابی بهینه‌ی آن (مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی ۲ و ۸ شهرداری شیراز». *پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*. ش ۲۴. صص ۱۷۳-۱۹۰.
- Yaghfour, S. Fotouhi, Hossein; & Masjedi, N. "Investigation of Spatial Distribution of Public Parking and its Optimal Location (Case Study: District 2 and 8 of Shiraz Municipality". *Urban Research and Planning*, No. 24, pp. 173-190, 2016. (In persean).
- American Public Transportation Association, *PUBLIC TRANSPORTATION FACT*, 67th Edition, Washington, DC.
- Buzasi, A. csete.m « Sustainability Indicators in Assessing Urban Transport Systems» *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, p138-145

- Cooper, J. and Mundy, R. *Taxi! Urban Economies and the Social and Transport Impacts of the Taxica*, Routledge Taylor & Francis Group London And New York, 2016.
- Davis Stacy.C, Susan E Williams, Robert, G. Boundy« Transportation Energy Data Book Edition 36, Energy and Transportation Science Division» *Oak Ridge National Laboratory*, 2018.
- Kututa, V. Kazimieras, E. Zavadskasb, M, L« Assessment of Priority Options for Preservation of Historic City Centre Buildings Using MCDM ARAS» *Procedia Engineering*, Vol, 57. PP 657 – 661, 2015.
- Litman.T, *Evaluating accessibility for transport planning “ Measuring People’s Ability to Reach Desired Goods and Activities”*, victorya transport policy institute, 2017.
- Mattson. J. and Fargo, N.D, *Rural Transit, Upper Great Plains Transportation nstitute Small Urban and Rural Transit Center*, 2017.
- Mourey. T, Köhler.D ,. «POLIS – European Cities and Regions networking for innovative transport solutions» *Juan Caballero, Brussels – BELGIUM*, 2017.
- Nolan. R, *DE V E L O P M E N T A N T H R O P O L O G Y*, encounters in the real world, ROUT IEDGE, Taylor francis, new york, London, 2017.
- Shibayama, t Organizational structures of urban public transport - a diagrammatic comparison with UML, *World Conference on Transport Research - WCTR 2016 Shanghai. 10-15 July 2016, Transportation Research Procedia* ,pp 3674–3693, 2017.
- Stanley, J. Brain, PCunningham, J, *Improved public transport services supporting city productivity growth: an Australian city case study*, Bus Industry Confederation, O Box 6171, Kingston, ACT, 2604, Australia, Kingston, ACT, 2017.



- Wolnowska, E. Konicki, « Multi-criterial analysis of oversize cargo transport through the city, using the AHP method» *Transportation Research Procedia*, Vol 39, pp 614-623, 2019.
- Ebrahimi Jam, S & Ahmadian, R "The Reasons for the Formation of Defenseless Urban Spaces in the West Terminal of Tehran City", *Journal of POGRA (Research of Police Affairs)*, Vol. 1, No. 4, pp. 54-76, 2013. (In persean).
- Afandizadeh, Sh. & Rahimi, M "Transportation Engineering, Principles of Transportation Planning and Modeling, *Fourteenth Edition of Iran University of Science and Technology*, Tehran, 2011.
- Amanpour, S, Nemati, M & Alizadeh, H "Evaluation and prioritization of sustainable urban transportation indices using fuzzy logic of Ahvaz case study". *Journal of Spatial Geography*, Vol. 14, No. 4, Islamic Azad University, Ahar Branch, pp. 213-231, 2013. (In persean).
- Amanpour, S, Nemati, M & Alizadeh, H "Evaluation and prioritization of sustainable urban transportation indices using fuzzy logic of Ahvaz case study". *Journal of Spatial Geography*, Vol. 14, No. 4, Islamic Azad University, Ahar Branch, pp. 213-231, 2013. (In persean).
- Badri Asl, Sh "Foundations of urban transportation system, First Edition, Tabriz University Press, 2016. (In persean).
- Pour Taher, M, Bagheri Serangjia, N & Rokneddin Eftekhari, Abdolreza. (2016) "Evaluating transport accessibility and its role in the development of rural settlements". *The Journal of Spatial Planning*, Vol. 16, No. 4, pp. 89-110. (In persean).
- Pourmohammadi, Mohammad Reza & Badri Asl, Shirin. "An analysis of the pattern of location of urban subway stations, case study of Tabriz city". *Journal of Geography and Urban Planning*, Vol. 20, No. 60, pp. 53-71, 2017. (In persean).
- Pourmohammadi, M. R "Urban land use planning, Twelfth Edition, Tehran: SAMT Publications, 2015. (In persean).



- Tandiseh, M. & Rezaei, M. R Strategic Planning of Sustainable Urban Transportation in Iranian Metropolis (Case Study: Mashhad City" Journal of Transportation Engineering, accepted online publication,2019. (In persean).
- Rafieian, M. Asgari Nosrati, H & Esfandiar, Sedighi. "Application of transport-based development approach in urban land planning and usage, sample study of Sadeghieh metro station". The Journal of Spatial Planning, Vol. 4, No. 3, pp. 296-312,2010. (In persean).
- Ziyari, K*Urban land use planning*, Fifth Edition, Tehran: University of Tehran Press,2014. (In persean).
- Road and Transportation Organization. Social approach to transportation, of the Ministry of Urban Development of Iran,. Vol. 5, No. 5, Budget Office,2014. (In persean).
- Seifeddini, F. & Shourcheh, M Intelligent land use planning and urban transportation, Second Edition, Tehran: Nowruz Managers Publications,2014. (In persean).
- Shahi, J*Traffic engineering*, 12th Edition, Tehran: University Publishing Center,2014. (In persean).
- Municipality of Ahvaz*Ahvaz metropolitan area statistics*, Deputy of Planning and Human Resources Development,2018. (In persean).
- Municipality of Ahvaz, second five-year plan of Ahvaz metropolitan development timeframe 2018-2022, Ahvaz, 2018. (In persean).
- Sadeghi, A. & Ahmadi, F "Reading components of location in urban environment design (case study of historical fields of Naghshjan, Ganjalali khan, del Campo, and grant police". Journal of Technology and Environment, Volume 19, Issue No. 5, pp. 570-59,2019. (In persean.)
- Saffarzadeh, M. & Mazlum, S"Presentation of an integrated fleet allocation model and schedule of the radiofrequency bus transportation". Moddares Journal of Civil Engineering Research, Vol. 15, No. 1, pp. 105-97,2015. (In persean).

- Alavi, A Moezazbarabadi, Mohaddesse; Divsalar, Asadollah; & Jafari Farhood. "CNG fuel locations using fuzzy operator techniques and GIS spatial analysis case study: region 7 of Mashhad" Urban Ecology, Volume 7, Number 13, Pp. 18-9,2016. (In persean).
- Alavi, A. Parhizgar, A. Rakneddin Eftekhari, A. Ghalibaf, M. B & Badr Mousavi, M"Spatial modeling of travel demand based on traffic forecasting and reduction in district six of Tehran". The Journal of Spatial Planning, Vol. 15, No. 4, pp. 43-61,2016. (In persean).
- Fazelnia, Gharib,H. Doost, Y & Bliani, Yadollah. "Community guidelines for GIS-based applied models in urban rural urban planning", Vol. I, No. 3, Zabol University Press,2014. (In persean).
- Goodarzi, M. Mollai, M. & Abdollahi, M"An analysis of urban tourism spaces in new cities with a women's sense approach, a case study of the new city of Baharestan", Journal of Regional Planning, Vol. 6, No. 22, pp. 97-108,2018. (In persean).
- Goodarzi, M. Mollai, M. & Abdollahi, M"An analysis of urban tourism spaces in new cities with a women's sense approach, a case study of the new city of Baharestan", Journal of Regional Planning, Vol. 6, No. 22, pp. 97-108,2015. (In persean).
- Mohammadi Deh Cheshmeh, M. & Firoozi, M A"Neighborhood spatial analysis in acoustic uses from the perspective of Ahvaz metropolis". The Journal of Spatial Planning, Volume 22, Number 3, pp. 79-54,2018. (In persean).
- Mohammadi, J. & Rezaei, M"Spatial analysis and locating CNG fuel locations in Shiraz" The Journal of Spatial Planning, Volume 1, Number 4, pp. 132-111,2012. (In persean).