Investigating and Analyzing Urban Morphological Barriers Affecting Underdevelopment of Public Transport in Ahwaz

Majid Goodarzi [*1], Mohammad Ali Firoozi [2], Omid Saeidi [3]

[1] Assistant Professor of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahwaz, Ahwaz, Iran
[2] Associate Professor of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahwaz Ahwaz, Iran
[3] Masters student of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

Abstract

In developing countries, especially Iran, public transport is still inefficient. Several factors are involved in this inefficiency, one of which is urban morphology. Identification, quality, dimensions, and the effectiveness of this issue in recent decades have led to the evolution of inter-city transport in some countries, so understanding such evolution on public transport is essential. Therefore, the present study aims to investigate and analyze the barriers to urban morphology affecting the underdevelopment of public transport in Ahwaz. This research is an applied-theoretical, and descriptive-analytical and survey study in terms of aim and method. The required data were collected through documentary, library, survey, and interviewing with citizens and experts. The ARAS decision-making method was used to rank morphological barriers in each mode of transport. Moreover, ARG GIS10.3 software was employed for zoning these barriers in Ahwaz city. After interpolating barriers of each dimension using the Reclassify tool which is a subset of Spatial Analyst Tools in Arc Toolbox, the maps were drawn in different zones in five spectra and were finally overlayed using the Weighted Sum Model (WSM). The results show that 35 factors in 12 morphological dimensions are considered as barriers to public transport development in Ahwaz. Exogenous development, urban distribution, and administrative buildings of the Oil Company with weights of 0.0392, 0.0322, and 0.02089, respectively, are the most frequent barriers to the morphology of public transport development in Ahwaz. The research also proved that the effect of these barriers are different in the four current public transport modes of Ahwaz. Finally, the zoning of these barriers illustrates that most of Ahwaz area is morphologically moderate, but the southern area is less desirable than the northwest part, and the central zone is slightly desirable. Districts 6 and 7 are the least and most desirable areas, respectively.

Key words: Urban Morphology, Public Transport, Interpolation, ARAS, Ahwaz Metropolis.

* m.goodarzi@scu.ac.ir

جغرافیـــا و برنامـــه‌ریـــزی محیطـــی
سال ۳۰، پیاپی ۷٤، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸
10.22108/gep.2019.119532.1214

بررسی و تحلیل موانع مورفولوژی شهری اثرگذار بر توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی اهواز

مجید گودرزی *، استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
محمد علی فیروزی، دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
امید سعیدی، دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

وصـول: ۱۳۹۸/۰۷/۱۵ پـذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۰٦، صص ۱۲۰-۹۱

چکیده

در کشورهای در حال توسعه به‌ویژه ایران هنوز حمل‌ونقل عمومی کارایی لازم را ندارد. در این ناکارآمدی، عوامل متعددی دخالت دارند که یکی از عمده‌ترین آنها، موانع مورفولوژی شهری است. شناسایی، چگونگی و ابعاد اثرگذاری این مسئله در دهه‌های اخیر باعث تکامل حمل‌ونقل درون‌شهری در بعضی کشورها شده است؛ بنابراین درک چنین تکاملی در حمل‌ونقل عمومی ضرورت دارد؛ از این رو هدف پژوهش حاضر، بررسی و تحلیل موانع مورفولوژی شهری اثرگذار بر توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی اهواز است. این پژوهش ازنظر هدف، کاربردی‌نظری و ازنظر روش، توصیفی‌تحلیلی و پیمایشی است. اطلاعات لازم پژوهش با روش اسنادی، کتابخانه‌ای، پیمایشی و مصاحبه با مردم و کارشناسان گردآوری شده است. برای رتبه‌بندی موانع مورفولوژی در هریک از شیوه‌های حمل‌ونقل، روش تصمیم‌گیری ARAS به کار رفته است. همچنین برای پهنه‌بندی این موانع در سطح شهر اهواز با نرم‌افزار ARC GIS10.3 از مدل کریجینگ استفاده شده است. پس از انجام درون‌یابی موانع هریک از ابعاد با استفاده از ابزار Reclassify که از زیرمجموعه‌های Spatial Analyst Tools در Arc Toolbox است، نقشه‌ها به‌صورت پهنه‌های متفاوت در پنج طیف ترسیم و درنهایت با استفاده از تابع Weighted Sum، Overlay شدند. نتایج نشان می‌دهد ۳۵ عامل در ابعاد دوازده‌گانهٔ مورفولوژی مانع از توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی اهواز شده است که از این میان توسعهٔ برون‌زا با وزن ۰٫۰۳۹۲، پراکندگی شهری با وزن ۰٫۰۳۲۲ و ساختمان‌های اداری شرکت نفت با وزن ۰٫۰۲۰۸۹، به ترتیب بیشترین موانع مورفولوژی توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی اهواز هستند. همچنین این پژوهش اثبات کرد اثرگذاری این موانع بر چهار شیوهٔ حمل‌ونقل عمومی فعلی اهواز با یکدیگر متفاوت است. درنهایت پهنه‌بندی این موانع نشان می‌دهد بیشترین پهنهٔ شهر ازنظر موانع مورفولوژی در طیف متوسط است، اما پهنهٔ جنوبی شهر از شمال غربی نامطلوب‌تر و در مرکز کمی مطلوب است و منطقهٔ ٦ و ۷ به ترتیب نامطلوب‌ترین و مطلوب‌ترین مناطق هستند. در اولویت قرارگرفتن نیازمندی‌های توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی در برنامه‌ریزی، ازجمله راهکارهای پیشنهادی این پژوهش است.

واژه‌های کلیدی: مورفولوژی شهری، حمل‌ونقل عمومی، درون‌یابی، آراس، کلان‌شهر اهواز.

*نویسنده مسؤول: m.goodarzi@scu.ac.ir

مقدمه

بخش حمل‌ونقل، یکی از بزرگ‌ترین منابع انتشار گازهای گلخانه‌ای است. در سال ۲۰۱۱، حمل‌ونقل تقریباً ۲۵ درصد از کل گازهای گلخانه‌ای اتحادیهٔ اروپا را ایجاد کرده است (Nanaki et al., 2017: 42). شهرها فقط ۲ درصد از سطح زمین را اشغال کردند، اما ۷۵ درصد کل گازهای گلخانه‌ای را تولید می‌کنند؛ همچنین جمعیت فعلی شهرها ۵۰ درصد از کل جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد و این افزایش جمعیت در حال رشد است (Mercier, 2018: 1).

رشد سریع شهری در کشورهای در حال توسعه افزایش یافته است. چنین رشدی به تغییر فیزیکی محیط و تغییرات در فعالیت‌های معیشتی منجر می‌شود (Cobbinah, 2015: 120).

بیش از ۲۰ سال پیش اوگدن[1] (۱۹۹۲) به ضرورت تشریح سیاست حمل‌ونقل شهری پایدار برای مواجهه با مشکلات شهرنشینی اشاره کرد. امروزه حمل‌ونقل شهری به مسئله‌ای راهبردی تبدیل شده و حمل‌ونقل عمومی، اهرمی برای توسعهٔ شهری است؛ زیرا حمل‌ونقل شخصی معایب زیاد زیست‌محیطی و ترافیکی دارد؛ از این رو فراهم‌کردن راه‌حل‌های پایدار برای کاهش تراکم ترافیک و آلودگی در شهر ضروری است (Han, 2018: 755)؛ همچنین حمل‌ونقل عمومی به‌مثابهٔ انتخابی موجه برای جلوگیری از مشکلات ناخواستهٔ شهری مانند ترافیک جاده‌ها و آلودگی‌های هوا در نظر گرفته می‌شود (Shibayama, 2017: 3675) و نقش مهمی در تحولات دنیا دارد، بزرگ‌ترین کارفرما در جامعهٔ شهری محسوب می‌شود و با زندگی تعداد زیادی از مردم نیز در ارتباط است (Cooper & Mundy, 2016: 16). آکادمی حمل‌ونقل سوئیس حرکت دسته‌جمعی یا تحرک مشترک را متمرکز بر اشتراک‌گذاری سفرها، حالت‌های حمل‌ونقل و زیرساخت‌ها می‌داند که این امر، تعداد زیادی از وسایل نقلیهٔ موجود در جاده‌ها را کاهش می‌دهد (Mourey & Konler, 2017: 3)؛ با این حال در کشورهای در حال توسعه به‌ویژه ایران هنوز حمل‌ونقل عمومی کارایی لازم را ندارد که در این ناکارآمدی عوامل متعددی نظیر موانع اقتصادی، زیرساختی، سیاسی‌مدیریتی و مسائل اجتماعی‌فرهنگی دخالت دارند. یکی از عمده‌ترین این موانع، موانع مورفولوژی شهری است. این مسئله در دهه‌های اخیر به تغییرات زیاد در مورفولوژی شهری انجامیده که با مجموعه‌ای از عوامل فضایی، اجتماعی‌اقتصادی و سازمانی ترکیب شده است (Wu & ching, 2019: 1). درک تأثیر این عوامل مورفولوژیکی شهری بر حمل‌ونقل عمومی ضرورت دارد. هرچند فراهم‌کردن نتایج قطعی دربارهٔ تأثیر شکل شهر بر حمل‌ونقل دشوار است؛ زیرا بسیاری از عوامل غیرمستقیم نیز در این امر نقش دارند؛ نظیر سرعت خودرو یا تراکم؛ با این حال مورفولوژی شهر به نحوی بر عملکرد حمل‌ونقل تأثیر می‌گذارد (Faure, 2018: 348)؛ بنابراین یکی از موانع توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی در کلان‌شهرها و مشخصا در کلان‌شهر اهواز، موانع مورفولوژی شهری است. پراکنده‌روی اهواز در چهار جهت، درهم‌تنیدگی صنعت، اختصاص بخش زیادی از شهر به کاربری‌های نظامی، وجود رودخانهٔ کارون، گذر راه‌آهن سراسری، پراکندگی دکل‌های نفتی در محدودهٔ شهر و...، ازجمله عواملی هستند که ساختار

[1] Ogden

کالبدی شهر اهواز را تشکیل داده و به‌طور مستقیم مانع از توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی این شهر شده‌اند. همچنین براساس طرح توسعهٔ پنج‌سالهٔ دوم کلان‌شهر اهواز (۱٤۰۱– ۱۳۹۷) در بخش حمل‌ونقل، یکی از مهم‌ترین راهبردهای توسعهٔ حمل‌ونقل و ترافیک اهواز، شناسایی موانع توسعهٔ حمل‌ونقل در ابعاد گوناگون آن است (شهرداری اهواز، ۱۳۹۷: ٤٥) و یکی از این موانع، موانع مورفولوژی شهری است. این مسئله نیز ضرورت انجام این پژوهش را دوچندان می‌کند؛ بنابراین هدف اصلی این مقاله، بررسی و تحلیل موانع مورفولوژی شهری اثرگذار بر توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی اهواز و اهداف راهبردی آن، سنجش این موانع در چهار شیوهٔ حمل‌ونقل عمومی اهواز و پهنه‌بندی این موانع در سطح مناطق هشتگانه است. این مقاله برای دستیابی به هدف خود به‌دنبال پاسخگویی به این پرسش است که موانع مورفولوژی اثرگذار بر توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی کدام‌اند. به همین منظور مقالهٔ حاضر درصدد ارزیابی و تحلیل این موانع و شناخت ضریب اهمیت هریک از آنهاست تا در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل اهواز، آنها را ازنظر اثرگذاری بیشتر بر هریک از شیوه‌های حمل‌ونقل عمومی اولویت‌بندی و سپس در شهر پهنه‌بندی کند؛ در پایان نیز راهکارهای توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی را در کلان‌شهر اهواز ارائه دهد.

پیشینهٔ پژوهش

دربارهٔ حمل‌ونقل درون‌شهری مطالعات متعددی صورت گرفته است؛ ازجمله شاعلی و سنایی (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان «بررسی شبکهٔ معابر شهری در ارتباط با مورفولوژی شهری» سعی کرده‌اند شبکهٔ معابر در شهرها (راههای زمینی اعم از شریانی درجهٔ ۱ و ۲، جمع‌کننده، محلی و دسترسی، پیاده‌روها و خطوط ریلی)، نقش هریک از آنها در شهر برای حل معضلات رفت‌وآمد و تأثیر آنها را بر چگونگی شکل‌گیری مورفولوژی شهر بررسی کنند.

حسینی و بهرامی (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان «تأثیر ساختار فضایی شهر بر رفتار سفر شهروندان (مطالعهٔ موردی: شهر رشت)، پس از واکاوی شواهد اذعان داشتند بین متغیرهای موجود در ساختار فضایی نامناسب شهر رشت و نحوهٔ سفرهای درون‌شهری شهروندان رابطهٔ معناداری وجود دارد.

منوچهری و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان «سیستم حمل‌ونقل BRT، مدل آماری Servqual، رضایتمندی مسافران، ابعاد چهارگانهٔ میزان کیفیت خدمات، BRT تبریز» دریافتند با توسعه و ارتقای ابعاد چهارگانهٔ کیفیت خدمات بررسی‌شده، سطح رضایت شهروندان از سیستم حمل‌ونقل BRT افزایش می‌یابد.

اتحادیهٔ سازمان‌های حمل‌ونقل همگانی کشور (۱۳۹٤) در پژوهشی با عنوان «تحلیل تأثیر طراحی فضایی و معماری شهر بر نظام حمل‌ونقل درون‌شهری؛ مطالعهٔ موردی: شهر نکا» به این نتیجه رسید که طراحی فضایی و معماری شامل توزیع طرح‌های معماری، توزیع زیربناها در سامانهٔ حمل‌ونقل و توزیع دسترسی‌ها در فضاهای شهری بر نظام حمل‌ونقل درون‌شهری تأثیر دارد.

مختاری ملک‌آبادی (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان «تحلیل و ارزیابی سامانهٔ اتوبوس‌های سریع‌السیر (BRT) شهر اصفهان براساس استانداردهای مؤسسهٔ ITDP» به این نتیجه رسید که وضعیت خطوط

اتوبوس‌رانی سریع‌السیر شهر اصفهان براساس استانداردهای جهانی در ردیف مدال برنز و وضعیت نامطلوب قرار می‌گیرد.

غلامی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی تأثیرات کاربری اراضی شهری در ایجاد حجم ترافیک برای ساماندهی و بازتوزیع فضایی آنها؛ مطالعهٔ موردی: بافت مرکزی کاشان»، میزان تراکم ترافیک را در بخش مرکزی کاشان نسبت به کل شهر و همچنین نقش کاربری بهداشتی‌درمانی را در ترافیک بخش مرکزی به دلیل هم‌پوشانی نسبت به کل شهر بررسی کرده‌اند.

اولارا و همکاران[1] (۲۰۱۱) با هدف بررسی نحوهٔ استفادهٔ خانوارهای ساکن در مجاورت ایستگاه متروپرث در استرالیای غربی از ایستگاه‌های TOD، سه عامل ویژگی مسکن، مجاورت با خدمات شهری و نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل همگانی را بر استفادهٔ ساکنان از خدمات ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی مؤثر دانستند.

راتنر و گوتز[2] (۲۰۱۲) معتقدند برنامه‌ریزی TOD طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۰ میلادی بر الگوی کاربری زمین و شکل شهری دنور تأثیر گذاشته است. همچنین بیان می‌کنند توسعهٔ سامانهٔ ریلی و تأکید بر TOD، متوسط میزان تراکم را در نواحی شهری دنور افزایش داده است.

«حالت‌های حمل‌ونقل عمومی غیررسمی در هند؛ مطالعهٔ موردی: پنج منطقهٔ شهری»، موضوع پژوهش کومار و همکاران[3] (۲۰۱۶) بود. آنها طی پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که سیستم حمل‌ونقل غیررسمی، نقش مهمی در جابه‌جایی شهروندان شهرهای هند ایفا می‌کند. این حمل‌ونقل غیررسمی ممکن است بعضی اعمال غیرقانونی را دنبال کند، اما در جابه‌جایی افراد بسیار مؤثر است.

شکوه و نیکتاسب[4] (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان «رشد شهری و حمل‌ونقل در کوالالامپور» به این نتیجه رسیدند که در دههٔ گذشته سیاست‌های حمل‌ونقل در مالزی به‌ویژه در کوالالامپور به‌دنبال حمایت از دوچرخه‌سواری به‌مثابهٔ یکی از شیوه‌های سفر بوده است. نتایج نشان می‌دهد بررسی نگرش مردم به استفاده از دوچرخه، به مالکیت خودروی شخصی وابسته است.

کازیستان و همکاران[5] (۲۰۱۹) در پژوهش خود با عنوان «مقایسهٔ روش‌های دسترسی ساکنان شهری به مراکز حمل‌ونقل عمومی» دریافتند جذابیت حمل‌ونقل عمومی برای ساکنان شهر تا حد زیادی به دسترسی آنها به نزدیک‌ترین ایستگاه عابر پیاده بستگی دارد. پیاده‌روی در زمان واقعی تا نزدیک‌ترین ایستگاه و مسافت با استفاده از پهنای باند یا روش بافر مدور اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد روش پهنای باند در اندازه‌گیری دسترسی به وسایل نقلیهٔ عمومی دقیق‌تر بوده است.

مبانی نظری پژوهش

نظریهٔ حمل‌ونقل پایدار بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۵ مطرح شد. براساس این نظریه سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار[6]، سیستم‌هایی هستند که هدف آنها،

[1] Olaru et al
[2] Ratner & Goetz
[3] Kumar et al
[4] Shokooh and Nikitasb
[5] Kaszczyszyn et al
[6] Transportation efficiency

کاهش آلاینده‌های مصرف سوخت فسیلی و مصرف ارضی طبیعی و ارائهٔ دسترسی آسان برای مردم است. پایداری هر نوع سیستم با توجه به جامعه، اقتصاد و محیط، سه رکن اصلی پایداری، ارزیابی می‌شود (Rahul et al., 2015: 315). جامع‌ترین تعریف حمل‌ونقل پایدار را دانشگاه مرکز وینیپگ[1] ارائه کرده است؛ بر این اساس حمل‌ونقل پایدار، سیستمی است که افراد و جوامع را به شیوه‌های ایمن و سازگار با تأمین سلامت انسان و اکوسیستم جابه‌جا کند. انتخاب شیوهٔ حمل‌ونقل پایدار از اقتصاد پویا حمایت می‌کند، انتشار گازهای گلخانه‌ای را محدود می‌سازد و منابع تجدیدناپذیر را برای سطح بازدهی پایدار استفادهٔ دوباره و بازیافت عناصر آن به حداقل می‌رساند (فنی و همکاران، ۱۳۹۵: ۵۵)؛ با این‌حال حمل‌ونقل و تحرک با فعالیت‌های روزمره در زندگی مردم یکپارچه شده است (Joelsson et al., 2019: 1) و یک سیستم است که با فراهم‌کردن دسترسی به فعالیت‌های اساسی، شهروندان را قادر می‌سازد در مکان‌های دلخواه جابه‌جا شوند (Levy, 2019: 43)؛ به بیان دیگر حمل‌ونقل به‌مثابهٔ گره‌هایی تعریف می‌شود که مردم را از مکانی به مکان دیگر منتقل می‌کنند و اگر به‌صورت عمومی باشد، عنصری کلیدی در جابه‌جایی کم‌هزینه در شهرها قلمداد می‌شود (Lois et al., 2018: 49). این شیوه از حمل‌ونقل، راهبردی اساسی در دستیابی به حمل‌ونقل پایدار است. مؤلفهٔ تحرک پایدار بیش از یک دهه است که توجه پژوهشگران حمل‌ونقل شهری را جلب کرده است. این مؤلفه بر تأثیرات زیست‌محیطی مسافرت تمرکز دارد و برای جلوگیری از تغییرات آب‌وهوایی مؤثر است (Mcarthur et al., 2019: 433).

در بعضی از کتب انگلیسی، ریخت‌شناسی شهری، الگوی کاربری زمین در یک شهر تعریف شده است. مدل‌هایی که در این کتاب‌ها به آنها اشاره شده، براساس منطق متحدالمرکزی بخش یا ناحیه است. این مطالعات به نظریهٔ عرضه و تقاضای حوزه‌های کارکردی مراکز تجاری شهر و حوزه‌های مسکونی برای گروه‌های درآمدی اشاره می‌کنند (همدانی گلشن، ۱۳۹۵: ١٤٤). مکتب بریتانیا، شکوفاترین سنت پژوهش درزمینهٔ مورفولوژی شهری جغرافیایی است. پایه‌گذار این مکتب را بریتانیایی‌ها می‌دانند؛ زیرا شاخص‌ترین مطالعات را در چهارچوب این مکتب کانزان[2] انجام داده که اصالتی آلمانی دارد، اما پس از مهاجرت به بریتانیا و با مطالعهٔ شهرهای انگلیسی چهارچوب آن را تدوین کرده است. کانزان در دههٔ ۳۰ این مطالعات را منظر شهری می‌دانست که ترکیبی از مطالعات نقشه، فرم، ساختمان و کاربری بود (محملی ابیانه، ۱۳۹۰: ١٦٢). ترکیب سه عنصر ساختمان، خیابان و قطعه مدنظر کانزان بود؛ اما کروف[3] علاوه بر سه عنصر یادشده به‌مثابهٔ عناصر بنیادین کالبدی، به وجود یک ساختار و ترکیب سلسله‌مراتبی میان عناصر براساس رابطهٔ جزء به کل معتقد است (مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۷: ٦٤). همچنین برخی معتقدند ریشه‌های اولیهٔ مورفولوژی شهری را باید در کارهای جغرافی‌دانان آلمانی‌زبان جست‌وجو کرد. در این میان بی‌تردید اشلوتر[4]، پدر مورفولوژی شهری محسوب می‌شود. وی بحث مورفولوژی منظر فرهنگی را مطرح

[1] Winnipeg

[2] Canzan
[3] Krof
[4] Schluter

کرد که در جغرافیای انسانی نقشی همانند ژئومورفولوژی در جغرافیای طبیعی دارد. پیروان این دیدگاه معتقدند مطالعهٔ منظر شهری، مبنای نظریهٔ ساخت شهر را تشکیل می‌دهد که گذشته از توضیح تاریخ توسعهٔ شهری، برنامه‌ریزی‌های آتی را نیز هدایت می‌کند و دانش جدیدی به نام مدیریت منظر شهری به وجود می‌آورد (پورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۳)؛ با این حال گاهی این شکل شهر است که با کمک عناصر و عوامل طبیعی، نحوهٔ شکل‌گیری مسیرها و معابر و به‌ویژه دسترسی‌ها را تعیین می‌کند؛ از سوی دیگر در بررسی زمین‌شناسی شهری، یکی از عوامل تأثیرگذار بر کاربری زمین است و درواقع ساختار شبکهٔ معابر و کاربری زمین، پایه‌های شکل شهر را تشکیل می‌دهند. بررسی ساختار شبکهٔ شهری برای شناسایی و قابلیت‌های آن در ارتباط با کاربری زمین و عوامل ترافیکی، گزینهٔ سودمندی را در اختیار تصمیم‌سازان قرار می‌دهد. این نوع مطالعه شامل سه محور اساسی است:

۱. مطالعهٔ بخشایش سطوح کاربری و نحوهٔ توزیع کاربری‌ها در مقیاس‌های مختلف فضایی و عملکردی؛

۲. مطالعهٔ ویژگی‌های کالبدی درون شبکهٔ شهر؛

۳. مطالعهٔ ارتباط متقابل شبکه و کاربری (سلطانی و پناهی، ۱۳۹۳: ۲۲).

اهمیت حمل‌ونقل در تاریخ شهر تا حدی است که گالینورث[1] بیان می‌کند هم تاریخ توسعهٔ اقتصادی و هم تاریخ توسعهٔ شهری به‌نوعی بازتاب توسعهٔ حمل‌ونقل است؛ بنابراین بازبینی روندهای تاریخی در فرم‌های توسعهٔ شهری و رشد منطقه‌ای از یک‌سو و رابطهٔ بین شیوهٔ حمل‌ونقل و فرم شهری از سوی دیگر، بسیار مهم است (سیف‌الدینی و شورچه، ۱۳۹۳: ۱۵۰-۱۰۶)؛ بر این مبنا مشخص می‌شود مورفولوژی شهری، نقشی اساسی در توسعه‌یافتن یا نیافتن حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری دارد؛ برای نمونه آثار مورفولوژی شهری بر شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل، راه‌های ریلی و اتوبوس‌های سریع‌السیر بررسی می‌شود.

راه‌های ریلی: مهم‌ترین شکل ایجاد شهرها با توجه به حمل‌ونقل ریلی، شکل خطی ساخت شهر است که نخستین‌بار سوریا ای‌ماتا[2] ساخت آن را بر اطراف مادرید به کار گرفت؛ اما بیشترین تعداد این شهرها در شوروی سابق ساخته شد که مورفولوژی آنها به پیروی از راه‌آهن است و معمولاً از ورودی و خروجی شهر ادامه دارد.

اتوبوس‌های سریع‌السیر: اتوبوس‌های سریع‌السیر هنگامی که با عبورومرور ریلی تلفیق شوند، انعطاف‌پذیری بیشتری در حمل‌ونقل ایجاد می‌کنند. در نظام‌های BRT، ایستگاه‌ها و وسایل نقلیه و راه‌های عبوری با سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل ترکیب می‌شوند. بسیاری از سازمان‌های حمل‌ونقل در فناوری‌های موجود تجدیدنظر می‌کنند و شیوه‌ای خلاقانه را برای بهبود کیفیت خدمات به‌صورت بهینه‌تر به کار می‌گیرند. انواع نظام‌های BRT در سال‌های اخیر به‌مثابهٔ نوعی گزینه در نظام‌های تردد یکپارچه در سراسر جهان شناخته شدند. نظام‌های BRT با خود انعطاف عملیاتی می‌آورند و ساخت و

[1] Cullinworth

[2] Soria y Mata

ایجاد آنها نیز سریع، تدریجی و اقتصادی است (شاه‌علی و سنایی، ۱۳۸۹: ۱۳۵-۱۳٤).

اطلاعات لازم پژوهش به روش اسنادی، کتابخانه‌ای، پیمایشی و مصاحبه با مردم و کارشناسان گردآوری شده است (جدول ۱).

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر ازنظر هدف، کاربردی‌نظری و ازنظر روش، توصیفی‌تحلیلی و پیمایشی است.

جدول ۱. موانع مورفولوژی حمل‌ونقل عمومی کلان‌شهر اهواز

موانع مورفولوژی	کد اختصاصی	گویه‌ها	منابع
پراکندگی شهری	Ea1	زمین‌های باز و بدون استفاده	(Alonso et al., 2018: 1) (Bouzgarrou, 2019: 72)
سیمای شهری نامطلوب	Eb1	پوسترهای تبلیغاتی	(Gemma et al., 2018: 2) (رازقی و همکاران، ۱۳۹٦: ٦٤)
	Eb2	درهم‌تنیدگی بازار	
	Eb3	ساماندهی‌نشدن مشاغل	
	Eb4	سد معبر مشاغل کاذب	
	Eb5	نامنظم‌بودن شیوه‌های حمل‌ونقل	
	Eb6	وضعیت نامناسب بهداشت محیط	
	Eb7	نامنظمی مبلمان	
	Eb8	جانمایی نامناسب تأسیسات	
تأسیسات صنعتی پراکنده	Ec1	وجود صنایع بزرگ (فولاد)	مطالعات میدانی (مشاهده)
	Ec2	وجود تأسیسات در چهار جهت شهر	
گذر رودخانهٔ کارون	Ed1	تعداد پل‌های متصل‌کننده	مطالعات میدانی (مشاهده)
فرسودگی زیاد شهری	Ee1	عرض باریک معابر	(فیروزی و همکاران، ۱۳۹٦: آمادهٔ انتشار) (امان‌پور و همکاران، ۱۳۹٦: ۵۹)
	Ee2	فرسودگی شریان‌های اصلی	
	Ee3	کنده‌کاری‌های سازمانی	
	Ee4	زیادبودن مناطق حاشیه‌نشین	
گسترش افقی شهر	Ef1	ساختمان‌های کم‌ارتفاع	(ملکی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۸٤)
	Ef2	توسعهٔ برون‌زا	
گذر راه‌آهن سراسری	Eg1	وجود راه‌بندهای شمالی - جنوبی	مطالعات میدانی (مشاهده)
منطقه‌بندی تراکمی نامناسب	Eh1	نامتعادلی جمعیت	(شکویی، ۱۳۹۰: ۲٤٤)
منطقه‌بندی کاربری نامناسب	Ei1	نبود تعادل در جایگاه‌های سوخت	(شکویی، ۱۳۹۰: ۲٤٤)
	Ei2	کاربری آموزشی	
	Ei3	کاربری بهداشتی‌درمانی	
	Ei4	کاربری فضای سبز	
	Ei5	کاربری مذهبی	
	Ei6	کاربری‌های تجاری	
	Ei7	کاربری‌های مسکونی	

موانع مورفولوژی	کد اختصاصی	گویه‌ها	منابع
	Ei8	کاربری ورزشی	
	Eg1	نبود خطوط ویژهٔ اتوبوس‌رانی	
شهرسازی خودروگرا	Eg2	کمبود پارکینگ عمومی	(Guererra, 2018: 11)
	Eg3	نبود مسیر دوچرخه‌سواری	
	EK1	ساختمان‌های اداری	
وجود تأسیسات نفتی گسترده	EK2	حصار حلقه‌های نفتی	مطالعات میدانی (مصاحبه)
	EK3	دکل‌های نفتی	
وجود کاربری‌های نظامی زیاد	El4	پادگان‌های نظامی	(آروین و همکاران، ۱۳۹۵: ۵۸)

جامعهٔ آماری پژوهش حاضر، شهروندان هشت منطقهٔ کلان‌شهر اهواز بوده است. با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای، تعداد ۱۳۰ پرسش‌نامهٔ توزیعی برحسب نسبت وزنی هر منطقه برآورد و در هر منطقه با توجه به میزان درصد جمعیت بین مناطق هشتگانه توزیع شد. نحوهٔ توزیع این پرسش‌نامه‌ها با توجه به جمعیت مناطق در جدول (۲) مشخص شده است.

جدول ۲. جمعیت مناطق شهر اهواز و تعداد پرسش‌نامه‌های توزیعی در این مناطق

نام منطقه	منطقهٔ ۱	منطقهٔ ۲	منطقهٔ ۳	منطقهٔ ٤	منطقهٔ ٥	منطقهٔ ٦	منطقهٔ ۷	منطقهٔ ۸	جمع
جمعیت کل	۱۳۹٤۲۷	۱۰۷۲۷٤	۱۸۳۹۱۱	۱٥۳۳۱۱	۱۲۲۳۰٦	۱۸۲۷٦۰	۱٤٦۲۱۸	۱۹۱۸۰	۱۲۲۷۰۰۹
حجم نمونه	۱۱	۹	۱٥	۱۲	۱۰	۱٥	۱۲	۱٦	۱۰۰
تعداد نمونه	۱٤,۳	۱۱,۷	۱۹,٥	۱٥,٦	۱۳	۱۹,٥	۱٥,٦	۲۰,۸	۱۳۰

(منبع: شهرداری اهواز، ۱۳۹٥ و نویسندگان، ۱۳۹۸)

همچنین برای رتبه‌بندی موانع مورفولوژی در هریک از شیوه‌های حمل‌ونقل، پرسش‌نامهٔ خبرگان تنظیم و بین ۱٥ نفر از خبرگان دانشگاهی و اجرایی در سطح شهر اهواز توزیع شد؛ سپس هریک از این موانع در شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی اهواز رتبه‌بندی شدند که برای رتبه‌بندی آنها، روش تصمیم‌گیری ARAS به کار رفته است. این تکنیک شامل ٥ گام به شرح زیر است (Kututa, 2013: 660):

گام اول، تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری است که از رابطهٔ ۱ به دست می‌آید. در این رابطه ماتریس تصمیم با x و هر درایهٔ آن با x_{ij} نشان داده شده است.

$$x\begin{bmatrix} x_i1 x_i2 \cdots x_iN \\ X_i2 x_i2 \cdots x_iN \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ x_m1 x_m2 x_m3 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

گام دوم، بی‌مقیاس‌سازی ماتریس است که از رابطهٔ ۲ به دست می‌آید. در این روش که بی‌مقیاس‌سازی با روش خطی انجام می‌گیرد، بی‌مقیاس‌شده را با n و هر درایهٔ آن را با nij نشان می‌دهند.

$$n_{ij} \frac{x_{ij}}{\sum xij} \quad (۲)$$

گام سوم، نرمال‌کردن ماتریس تصمیم است که از رابطهٔ ۳ به دست می‌آید. در این گام ماتریس بی‌مقیاس‌شده به ماتریس موزون (v) تبدیل می‌شود.

برای به‌دست‌آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون باید اوزان شاخص‌ها را داشته باشیم که در این پژوهش با استفاده از تکنیک ANP، وزن شاخص‌ها به دست آمد. درنهایت وزن شاخص‌ها با وزن بی‌مقیاس‌شده ضرب می‌شوند.

$$v = n \times w_{ij} v_{ij} = N_{ij} = N_{ij} \times wj$$

$$v = \begin{bmatrix} v_{i1} v_{i2} v_{in} \\ v_{i1} v_{i2} v_{in} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ w_{m1} w_{M2} w_{mn} \end{bmatrix} \quad (۳)$$

گام چهارم، محاسبهٔ مقدار بهینگی و درجهٔ سودمندی یا مطلوبیت گزینه‌هاست که از رابطهٔ ٤ به دست می‌آید. در این رابطه، بهترین گزینه آن است که بهترین Si را دارد. درنهایت همچنین درجهٔ مطلوبیت باید محاسبه شود. درجهٔ مطلوبیت گزینهٔ A1 براساس مقایسهٔ Si با یک مقدار بهینه محاسبه می‌شود. مقدار بهینهٔ (s o) براساس دیدگاه خبرگان، بهترین گزینه است و درجهٔ مطلوبیت گزینهٔ Ai با Ki نشان داده می‌شود و از رابطهٔ ٥ به دست می‌آید.

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} v_{ij} \quad (٤)$$

$$k_j = \frac{S_i}{S_0} \quad (٥)$$

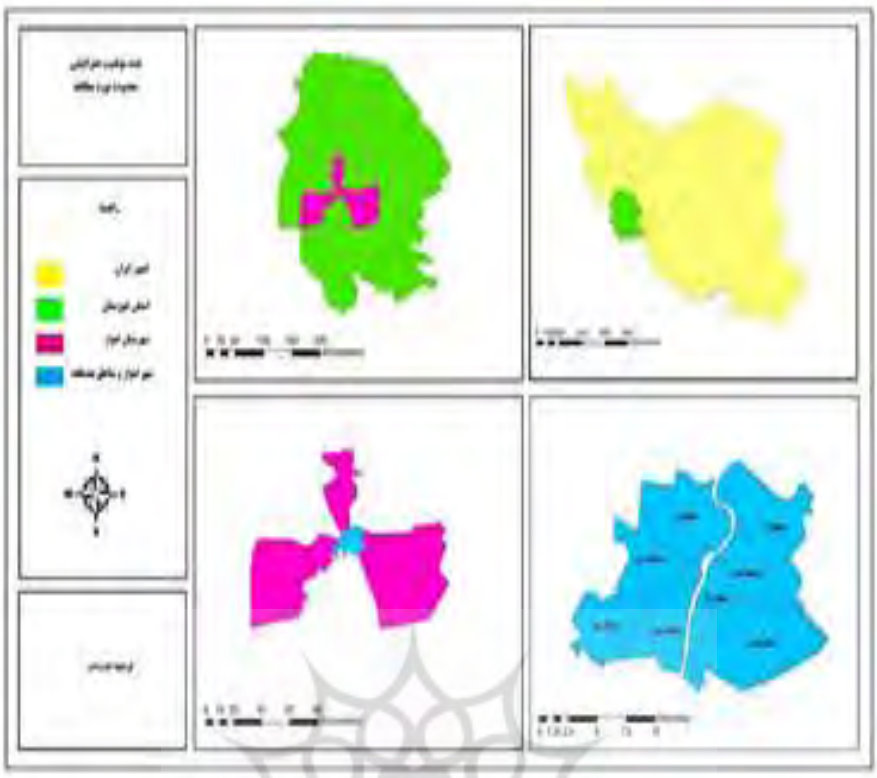
همچنین برای پهنه‌بندی این موانع در سطح شهر اهواز با نرم‌افزار ARC GIS10.3 از مدل درون‌یابی کریجینگ استفاده شده است که محاسبهٔ این مدل از رابطهٔ ٦ به دست می‌آید.

$$\hat{z}(S_o) = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i z(S_i) \quad (٦)$$

در آن z (si)، مقدار اندازه‌گیری‌شده در موقعیت ith و λi، وزن مقدار اندازه‌گیری‌شده در موقعیت ith است. S0، موقعیت پیش‌بینی و n، تعداد نقاط اندازه‌گیری‌شده 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 به‌صورت پهنه‌های متفاوت در پنج طیف (بسیار کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد) ترسیم و درنهایت با استفاده از تابع Weighted Sum، Overlay شدند.

محدودهٔ پژوهش

شهر اهواز، یکی از شهرهای بزرگ ایران و مرکز شهرستان اهواز و استان خوزستان است که ازنظر جغرافیایی بین ٤٩ درجه و ١١ دقیقهٔ طول شرقی تا ٣١ درجه و ٥٠ دقیقهٔ عرض شمالی قرار دارد. شهر اهواز تا سال ١٣٩٠، ٨ منطقهٔ شهرداری داشت که هریک از مناطق، ٣ یا ٤ ناحیه را شامل می‌شد. در سال ١٣٩١، منطقهٔ ٥ از دیگر مناطق شهری جدا و شهر اهواز به ٧ منطقهٔ شهری تقسیم شد (حسینی شه‌پریان، ١٣٩٤: ٦١). منطقهٔ ٤ نیز در سال ١٣٩٦ به دو منطقه تبدیل شد. در حال حاضر این شهر ٨ منطقهٔ شهری دارد که در شکل (١)، موقعیت آن به تفکیک مناطق آمده است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی کلان‌شهر اهواز در کشور، استان و شهرستان

منبع: استانداری خوزستان، ۱۳۹۸؛ ترسیم: نگارندگان

در هر پژوهشی شناخت وضع موجود ازجمله ضرورت‌های علمی است. در این پژوهش با واکاوی ۱۲ عامل مورفولوژی اثرگذار بر توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی اهواز نیاز است وضع موجود این عوامل در شهر اهواز مشخص باشد؛ بنابراین در ادامهٔ این پژوهش، وضعیت مورفولوژی شهر اهواز را بررسی می‌کنیم. جدول (۳) وضعیت کلی بعضی از عوامل مورفولوژی این شهر را مشخص کرده است.

جدول ۳. وضعیت بعضی از عوامل مورفولوژی شهر اهواز

پراکندگی شکل شهری (میزان زمین‌های بایر در شهر اهواز)								
منطقه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	منابع
درصد	۰,۰۰۳۳	۲۹,۸	۱۳,٦	۱٦,٥	۰	۲۰,۱	۲,۳	۱٥,۹	(آروین و همکاران، ۱۳۹٥: ٥۸)
وجود کاربری‌های نظامی در سطح شهر									
منطقه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	منابع
درصد	۰	٥۸	۲۱	۱۷,۳	۰,۳۸	۸,۰۲	٥۳,۲	۰	(آروین و همکاران، ۱۳۹٥: ٥۸)

بافت فرسودهٔ شهری

منطقه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	منابع
مساحت عرصه (مترمربع)	۳۱۹۷۱	۰	۷٤۲	۷٦٦	۰	۸۳٦٥	۸۳٦٥	٦۷۱٥	(سازمان بهسازی و نوسازی اهواز، ۱۳۹۷)

سیمای نامطلوب شهری

نوع بررسی	میانگین	مقدار آمارهٔ T	میزان معناداری	کران پایین	کران بالا	منابع
محاسبات	۱,۹۷۳۱۳	-۱٤,۹۷۲	۰,۰۰۰	-۱,۱٦۱٦	-۸۹۱۷	(رزاقی و همکاران، ۱۳۹٦: ٦٤)

گذر رودخانهٔ کارون (مشخصات حوضهٔ آبریز و مساحت)

سطح حوضهٔ آبریز	حداکثر دبی لحظه‌ای (km)	جمع میزان سالیانه (مترمکعب بر ثانیه)	مساحت (هکتار)	منابع
٦۰۷۳۷	٦٥۰	۱۰۰٤۲	٦۸۷,٥۷	(شهرداری اهواز، ۱۳۹٦: ۱۰۱)

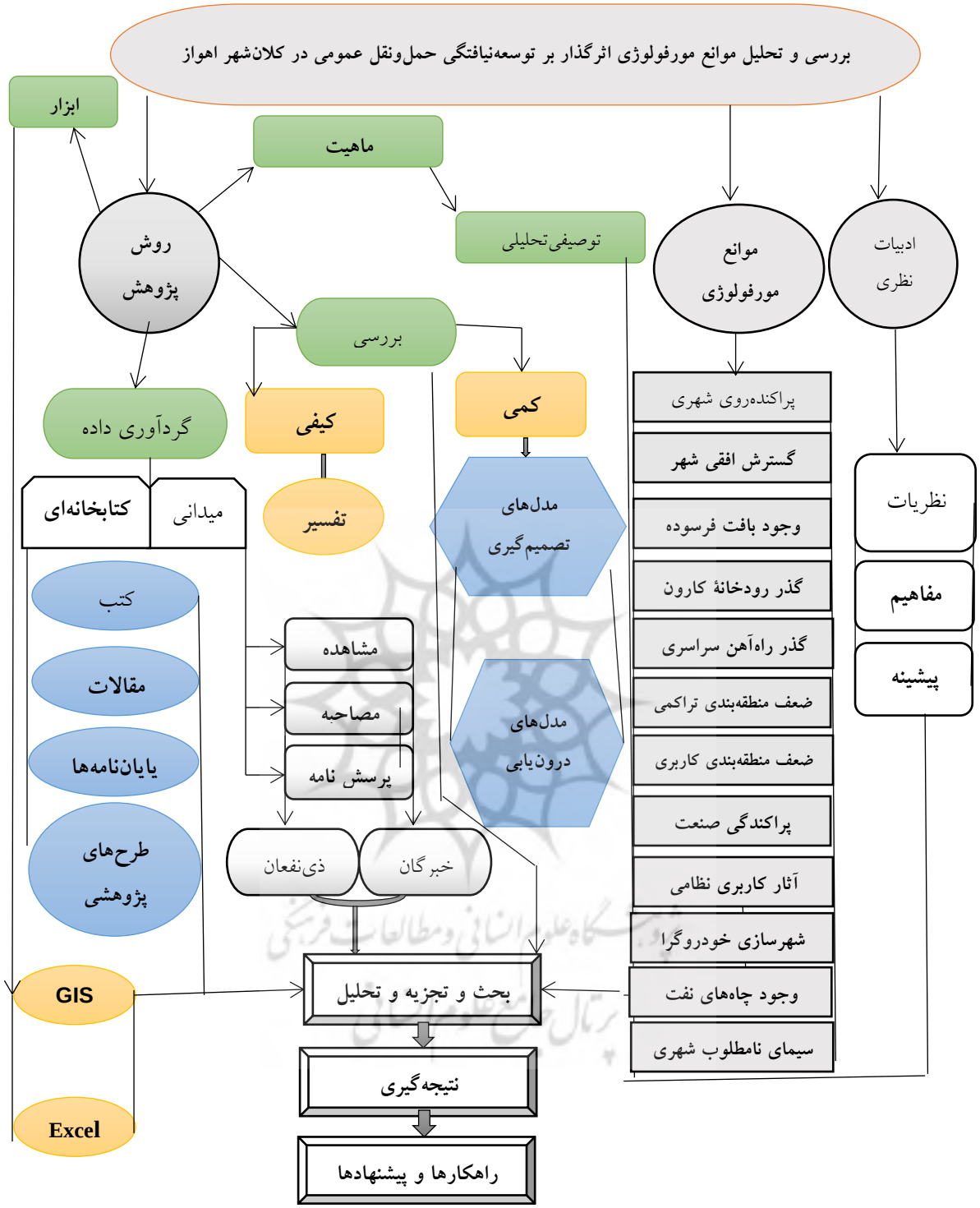
تراکم جمعیتی

منطقه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	منابع
جمعیت	۱۳۹٤۲۷	۱۰۷۲۷٤	۱۷٦۱٦۷	۱٥۳۳۱۳	۱۰٥٤۷۷	۱٦٥۱۱۱	۱٤٦۲۸	۱۹۱۸۲	(شهرداری اهواز، ۱۳۹٦: ۱۰)
مساحت	۱۱۰۲,٦	۲۹۱۳,۰۸	۳۱۸۱,۳٦	۲٥۲۷,۰۹	۲۱٥٤,۷٤	۲۱۱۰,٥۳	۱۷۱۸,۷۱	۳۰۹۸,۱۱	
تراکم	۱۲۸	۳۷	٥٦	٦۱	٥۰	۷۹	۸٦	٦۳	

گذر راه‌آهن سراسری (بارگیری و تخلیهٔ بار)

مواد نفتی		مواد معدنی	مواد کشاورزی		مواد صنعتی		سایر	منابع
واگن	تن	واگن	تن	واگن	تن	واگن	تن	تن
۳۲۳	۱۲۱٤۳	۰	۰	۹۹۰۷	٥٤٥٥۲۹	٦۰٤٦۹	۳۳۳۱٤۷٤	۲۷۸	۱٤٤۰۳
۱۷٥۹٦	۹٥٦۲۹٤	۳۷	٤۲۷۲٦	۰	۰	۷۸۹٤۸	٤۳٤۲۹۷	۰	۰

(شهرداری اهواز، ۱۳۹٦: ۱٤۱)



شکل ۲. فرایند انجام پژوهش

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸

یافته‌های پژوهش

بافت شهری اهواز واجد یک نظام شطرنجی است. نبود عوامل طبیعی محدودکننده نظیر پوشش گیاهی، زمین کشاورزی و ناهمواری‌ها باعث شده است شبکهٔ دسترسی، بناها و ساختمان‌ها به گونه‌ای بدون مانع و ساده گسترش یابند. چنانچه رودخانهٔ کارون از این شهر عبور نمی‌کرد، چه بسا خطوط شطرنجی بافت در نواحی مختلف شهری بیشتری بر هم منطبق می‌شد. وجود پیچ‌وخم در مسیر رودخانهٔ کارون باعث شده است خطوط متقاطع عمود بر هم بافت شهر در برخورد با امتداد کارون قطع و در سمتی به نحوی دیگر آغاز شود؛ بنابراین شهر اهواز با مشکل ترافیکی معابر اصلی روبه‌روست که حمل‌ونقل را با چالش مواجه می‌کند. گسستگی شهر اهواز به‌واسطهٔ رود کارون و گذر راه‌آهن سراسری ازجمله مسائل چالش‌زای حمل‌ونقل درون‌شهری اهواز است؛ برای نمونه یک ایستگاه راه‌آهن اهواز در دست بهره‌برداری است و ایستگاهی دیگر نیز به نام کارون در این شهر وجود دارد که قطارهای باری و مسافرتی از آنجا به بندر امام خمینی می‌روند. این خط ریلی باعث ساخت راه‌بندهای متعددی در شهر اهواز شده است که هنگام عبور قطار به علت توقف خودروها، صف‌های طولانی ترافیکی تشکیل می‌شود. همچنین هم‌اکنون ۸ پل روی کارون در اهواز وجود دارد که نخستین آنها یعنی پل سیاه ویژهٔ عبور قطار است. از ۷ پل دیگر، پل سفید (پل اول- پل معلق) و پل هفتم به دلیل سبک خاص معماری و طراحی منحصربه‌فرد، چشم‌انداز زیبایی به شهر داده‌اند. آخرین و هفتمین پل اهواز با نام پل ششم یا پل فولاد، محلهٔ امانیه را در حد فاصل سیلو و گمرک به خیابان زند در قسمت شرقی شهر متصل می‌کند و تا حدودی از بار ترافیکی دیگر پل‌ها می‌کاهد.

براساس محاسبات نگارندگان، ۱۵/۹ درصد از منطقهٔ ۸ کلان‌شهر اهواز، زمین‌های بایر و بدون استفاده دارد؛ به بیانی ٤٩٢/٥٨ کیلومترمربع از این منطقه خالی از هرگونه کاربری است. در این میان منطقهٔ یک با ۳/٦۳ کیلومترمربع مساحت، کمترین زمین‌های بایر را دارد؛ بنابراین ۲۲۸۹/۰٤۹ کیلومترمربع از مساحت ۱۸۸۱۱/۲۲ کیلومتری شهر اهواز بدون وجود هرگونه کاربری است. وجود این مساحت خالی که ۱۲ درصد از مساحت اهواز را تشکیل می‌دهد، نشان از پراکنده‌روی شهر اهواز دارد. این پراکنده‌روی که باعث افزایش هزینه‌های زیرساختی حمل‌ونقل می‌شود، دسترسی نواحی مختلف شهر را به حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری با مشکل مواجه می‌کند. در این کلان‌شهر با توجه به کمبود اعتبارات لازم در بخش حمل‌ونقل برای گسترش حمل‌ونقل عمومی، پراکنده‌روی، یکی از موانع مورفولوژی حمل‌ونقل عمومی اهواز است.

وجود کاربری‌های نظامی زیاد در سطح شهر، یکی دیگر از موانع مورفولوژی حمل‌ونقل عمومی در سطح شهر اهواز است. این نوع کاربری با توجه به اینکه مساحت زیادی از محدودهٔ شهر را به خود اختصاص داده و در بیشتر مناطق شهر پراکنده است، مانع توسعهٔ زیرساخت‌ها به کاربری‌های هم‌جوار شده است. از این نظر به ایجاد ترافیک و برهم‌زدن تعادل حمل‌ونقل عمومی انجامیده است. در مناطق این کلان‌شهر منطقهٔ ۸ با ۵۳/۳درصد، بیشترین کاربری نظامی را دارد و مناطق ۱ و ۷ بدون کاربری نظامی هستند.

بافت فرسودهٔ شهری نیز، یکی دیگر از عوامل ریخت‌شناسی شهر اهواز است که مانع توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی شده است. وجود کوچه‌های باریک و فرسوده در کنار خانه‌های تخریب‌شده و کنده‌کاری‌های سازمانی از یک سو و سکونت جمعیت ٤۰۰ هزار نفری در این بافت‌ها از سوی دیگر، گواه این مطلب است. ساخت پیچیده و درهم‌تنیدهٔ این نوع بافت‌ها، انتقال زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی را به این نواحی با مشکل مواجه کرده است. درنتیجه دسترسی افراد به حمل‌ونقل عمومی در این مکان‌ها با مشکل روبه‌رو بوده است؛ به‌طوری که محلاتی نظیر حصیرآباد، کوی علوی، دروازه و... از ساده‌ترین زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی نظیر ایستگاه اتوبوس مجهز و مکانیزه محروم هستند.

در شهر اهواز، منطقهٔ ۱، بیشترین مساحت فرسودگی را دارد. مرکز شهر اهواز در این منطقه قرار دارد و شبانه‌روز تعداد زیادی از شهروندان به این محدوده سفر می‌کنند. ترافیک جاده‌های ساحلی غربی و شرقی منتهی به این منطقه در ساعات صبح و بعدازظهر، گواه این مطلب است.

در کل ٥٦/٩٢٤ کیلومترمربع از مساحت این کلان‌شهر بافت فرسوده دارد که علاوه بر اینکه سایر ارکان برنامه‌ریزی را با چالش مواجه کرده، باعث توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی نیز شده است. داشتن سیمای مطلوب شهری، یکی از راهبردهایی است که باعث افزایش تمایل شهروندان به استفاده از حمل‌ونقل عمومی به‌ویژه حمل‌ونقل پاک، یعنی دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی می‌شود و شهر اهواز از داشتن چنین سیمایی محروم است؛ زیرا ویژگی‌های منظر و سیمای شهری در این کلان‌شهر کمتر از میانهٔ نظری، و ریخت شهر نیز با میانهٔ نظری برابر است؛ همچنین با سطح معناداری کمتر از صفر و اطمینان ۹۵ درصد باید گفت شهر اهواز ازنظر کیفیت و سیمای شهری وضعیتی رو به پایین دارد.

تراکم جمعیتی نامناسب یا به بیان دیگر نامتعادلی جمعیتی در مناطق هشتگانهٔ شهر اهواز، یکی دیگر از مسائل مشکل‌زای حمل‌ونقل عمومی است که این نامتعادلی باعث تشدید ترافیک و کمبود ناوگان در بعضی نواحی به‌ویژه در منطقهٔ ۱ شده است؛ به‌طوری که این منطقه نسبت به مناطق ۷ و ۸، بیشترین جمعیت و کمترین مساحت را دارد.

گسترش افقی شهر اهواز نیز، از دیگر عوامل بحث‌برانگیز حمل‌ونقل عمومی است. این عامل با پراکندگی تفاوت دارد. تفاوت این دو در این است که در پراکنده‌روی، زمین‌های بایر و بدون استفاده زیاد است، اما در گسترش افقی شهر این زمین‌ها محدود است و چون مرتفع نیستند، کاربری‌های مختلف، فضاهای زیادی از سطح شهر را اشغال کرده‌اند که محدودهٔ شهر را افزایش داده است. این نوع شکل شهر در تضاد با رویکرد توسعهٔ حمل‌ونقل‌محور است؛ زیرا این رویکرد بر ساخت فشردهٔ شهری و بلندمرتبه‌سازی تأکید دارد. در اهواز محلاتی نظیر کیان‌پارس، کیان‌آباد، زیتون کارمندی، پادادشهر و چند محلهٔ دیگر، ساختمان‌های بلندمرتبهٔ بیش از ٦ طبقه دارند؛ ولی محلاتی نظیر منبع آب، کوی رمضان، کیانشهر، پردیس، زیتون کارگری و... بلندمرتبه‌سازی خوشایندی ندارند و فقط به‌صورت پراکنده خانه‌هایی بلندمرتبه دیده می‌شود.

یکی دیگر از موانع مورفولوژی حمل‌ونقل عمومی در کلان‌شهر اهواز، تأسیسات پراکنده به‌ویژه نفتی

است؛ برای نمونه شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب، بزرگ‌ترین تولیدکنندهٔ نفت ایران، شرکت ملی حفاری ایران، بزرگ‌ترین شرکت حفاری کشور و شرکت فولاد خوزستان نیز که از تولیدکنندگان بزرگ فولاد خام کشور است، در اهواز مستقر هستند؛ همچنین بعضی از بزرگ‌ترین کارخانه‌های مادر کشور در این شهر جای دارند. این‌گونه تأسیسات که باعث گسترش افقی شهر نیز شده، به‌صورت مستقیم یکی از موانع توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی است؛ به‌طوری که برای نمونه وجود کریدور نفت بین زیتون و کوروش باعث ساخت سه پل غیرهم‌سطح در این شهر شده است. عبور خط لولهٔ بلوار پاسداران در این ناحیه باعث شده شرکت نفت دور این خطوط را دیوار بکشد که این دیوار به تغییر در مسیر حمل‌ونقل انجامیده است؛ درنتیجه زیرساخت‌های حمل‌ونقل موجب خدمات‌رسانی به ساکنان این مناطق نشده یا به بیانی وجود تأسیسات نفتی در کنار باندهای فرودگاه بین‌المللی اهواز، مانع توسعهٔ کمی این فرودگاه شده است. به‌طور خلاصه وجود تأسیسات صنعتی به‌ویژه نفتی در این کلان‌شهر باعث شده است اتوبوس‌های درون‌شهری که قبلاً شعاع ۸ کیلومتری را دور می‌زدند، با وجود این تأسیسات، شعاع ۱۶ کیلومتری را دور بزنند.

شهرسازی خودروگرا به‌مثابهٔ یکی از عوامل ریخت‌شناسی شهری که پیامد اصلی آن ترافیک است، از دیگر مسائل تأثیرگذار منفی بر حمل‌ونقل عمومی شهر اهواز است. اختصاص مساحت زیادی از شهر به بزرگراهها، اتوبان‌ها و کمبود پارکینگ، نبود خطوط ویژهٔ اتوبوس‌رانی و بی‌توجهی به زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری در شهر، ازجمله مسائلی هستند که خودرومحوری شهرسازی اهواز را نمایان می‌کنند.

از دیگر موانع حمل‌ونقل عمومی، منطقه‌بندی نامناسب کاربری اراضی شهری است. مطالعات متعدد در این حوزه نشان می‌دهد ارزیابی کمی وضع موجود سطوح و سرانه‌های کاربری‌ها در مناطق شهر اهواز حاکی از ضریب سرانهٔ پایین است و با کمبود مواجه هستند. همچنین مشخص شده است کاربری‌هایی چون مسکونی، فضای سبز، مذهبی، بهداشتی‌درمانی، صنعتی، اداری، تأسیسات و تجهیزات شهری در سطح شهر اهواز براساس الگوی نامنظمی توزیع شده است؛ یعنی تجمع و تمرکز این کاربری‌ها عدالت‌محور نیست و در نقاط خاصی از شهر تمرکز یافته‌اند.

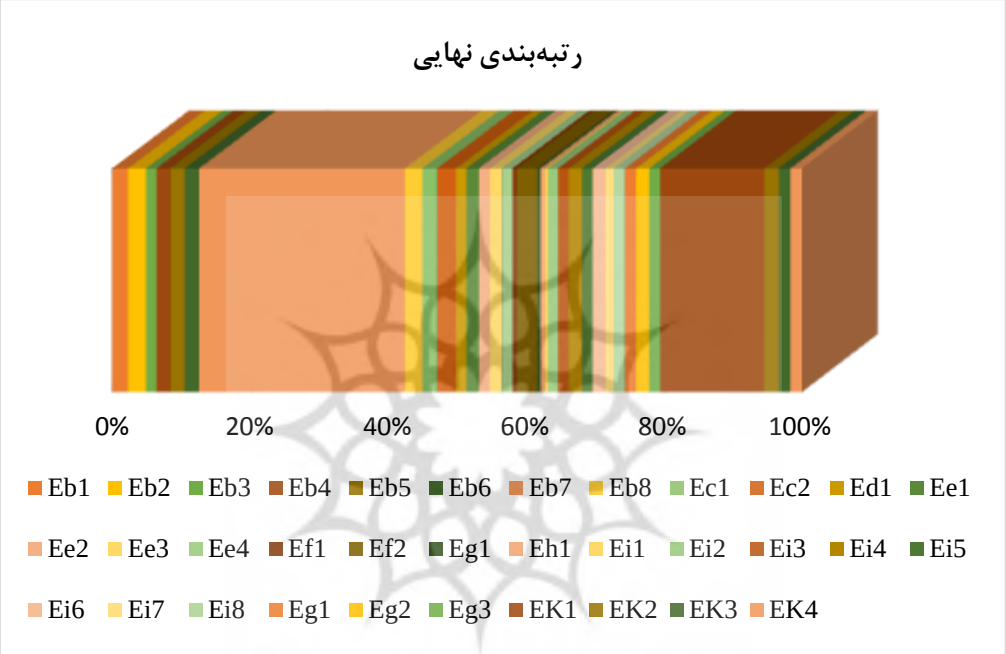
پس از شناخت مورفولوژی شهری اهواز و تبیین آثار این موانع بر حمل‌ونقل اکنون نیاز است به‌طور تفصیلی این موانع در شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی واکاوی شوند. با توجه به شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی در این کلان‌شهر متشکل از چهار شیوهٔ اتوبوس‌رانی، تاکسی‌رانی، پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، نیاز است چگونگی آثار مسائل مورفولوژی بر توسعه‌نیافتگی آنها سنجیده شود تا این چهار شیوهٔ حمل‌ونقل عمومی از نظر موانع مورفولوژی رتبه‌بندی شوند و درنهایت رتبه‌بندی مجموع موانع مورفولوژی اثرگذار بر حمل‌ونقل عمومی مشخص شود. اهمیت این رتبه‌بندی در این است که چون سازمان‌های ذی‌ربط توانایی برطرف‌کردن همهٔ آنها را به‌صورت همزمان ندارند و رفع این موانع درگذر زمان و براساس میزان اهمیت انجام می‌شود، نیاز است این موانع و آثار آنها بر شیوه‌های حمل‌ونقل عمومی اهواز بررسی شود. برای رسیدن به این مقصود از مدل آراس استفاده شده است که جدول (٤)، نتایج نهایی این مدل را نشان می‌دهد.

جدول ٤. نتایج نهایی مدل آراس

شیوهٔ حمل‌ونقل	پیاده	دوچرخه	اتوبوس	تاکسی	مطلوبیت کل	وزن نهایی
وزن	۰,۰۲۰۸٦	۰,۰٤۰۷۷	۰,۰۲۳۱	۰,۰۰٤۰۵۳		
ایده‌آل فرضی	۰,۰۲۰۸۷	۰,۰۳٤۹۵	۰,۰۱۵٤٤	۰,۰۰۲۰۳	۰,۰۷۳۳	
Ea1	۰,۰۰۰٤٤۹۵	۰,۰۰۱۲۹٦۱	۰,۰۰۰٤٤۳۹	۰,۰۰۰۱۷۱۵	۰,۰۰۲٤	۰,۰۳۲۲
Eb1	۰,۰۰۰۳۳۷۱	۰,۰۰۱۵۱۲۱	۰,۰۰۰۲۵۳۷	۰,۰۰۰۱۹۱۱	۰,۰۰۲۳	۰,۰۳۱۳
Eb2	۰,۰۰۰۳۳۷۱	۰,۰۰۱۵۱۲۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۲٦۳۱	۰,۰۰۲٦	۰,۰۳۵۷
Eb3	۰,۰۰۰۱۱۲٤	۰,۰۰۰٦٤۸۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۲۵۷۲	۰,۰۰۱۵	۰,۰۲۰۸
Eb4	۰,۰۰۰٤۲۱٤	۰,۰۰۰۸٦٤۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۱۲۸٦	۰,۰۰۱۹	۰,۰۲٦۲
Eb5	۰,۰۰۰٤٤۹۵	۰,۰۰۱۲۹٦۱	۰,۰۰۰۲۵۳۷	۰,۰۰۰۱٤۷۰	۰,۰۰۲۱	۰,۰۲۹۳
Eb6	۰,۰۰۰٤۲۱٤	۰,۰۰۱۲۹٦۱	۰,۰۰۰۲۲۲۰	۰,۰۰۰۱۷۱۵	۰,۰۰۲۱	۰,۰۲۸۸
Eb7	۰,۰۰۰۳۳۷۱	۰,۰۰۱٤۰٤۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۲۷۵۵۷۲	۰,۰۲۹۸	۰,٤۰٦۷
Eb8	۰,۰۰۰۲۳۷۱	۰,۰۰۱۵۸۹۹	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۲۲۰۵	۰,۰۰۲٦	۰,۰۳٤۹
Ec1	۰,۰۰۰۱۱۲٤	۰,۰۰۱۲۹٦۱	۰,۰۰۰٤۷۵۷	۰,۰۰۰۲۵۸۷	۰,۰۰۲۱	۰,۰۲۹۲
Ec2	۰,۰۰۰۳۵۷۳	۰,۰۰۱۵۱۲۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۳٦۰٦	۰,۰۰۲۷	۰,۰۳۷٤
Ed1	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۷۵٦۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۲۵۷۲	۰,۰۰۱۵	۰,۰۲۰۷
Ee1	۰,۰۰۰۱۷۳۱	۰,۰۰۰۷۹۹۳	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۳۰۰۱	۰,۰۰۱۸	۰,۰۲٤۳
Ee2	۰,۰۰۰۱۱۲٤	۰,۰۰۰۸٦٤۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۱۲۸٦	۰,۰۰۱٦	۰,۰۲۲۰
Ee3	۰,۰۰۰۱٤۰۵	۰,۰۰۱۰۱۹٦	۰,۰۰۰٤۱۲۲	۰,۰۰۰۱٤۰۹	۰,۰۰۱۷	۰,۰۲۳٤
Ee4	۰,۰۰۰۱۲۸۱	۰,۰۰۰۸۱٦۵	۰,۰۰۰٤۵۱٦	۰,۰۰۰۱۵٤۳	۰,۰۰۱٦	۰,۰۲۱۲
Ef1	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۱۷۳٤	۰,۰۰۰۷	۰,۰۰۹۳
Ef2	۰,۰۰۰٤٤۹۵	۰,۰۰۱۷۲۸۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۱۸۵۲	۰,۰۰۲۹	۰,۰۳۹۲
Eg1	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۵	۰,۰۰٦۹
Eh1	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۳۸۰۵	۰,۰۰۰۲۷۹۲	۰,۰۰۰۷	۰,۰۰۹۰
Ei1	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰٤۱۲۲	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰٤	۰,۰۰۵٦
Ei2	۰,۰۰۰۱۱۲٤	۰,۰۰۰۸٦٤۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۱۵	۰,۰۲۰۲
Ei3	۰,۰۰۰۱۱۲٤	۰,۰۰۱۱٤٤۹	۰,۰۰۰۲۷٦۵	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۱۵	۰,۰۲۰۹
Ei4	۰,۰۰۰۱٤۰۵	۰,۰۰۱۲۷۸۸	۰,۰۰۰۳۲٦۰	۰,۰۰۰۱۸۰۳	۰,۰۰۱۹	۰,۰۲٦۳
Ei5	۰,۰۰۰۱۸۵٤	۰,۰۰۰٦۷٤۰	۰,۰۰۰٤۵٦٦	۰,۰۰۰۲۵۹٦	۰,۰۰۱٦	۰,۰۲۱۵
Ei6	۰,۰۰۰٤٤۹۵	۰,۰۰۰۷۹۹۳	۰,۰۰۰۳۸۰۵	۰,۰۰۰۲۰٦٦	۰,۰۰۱۸	۰,۰۲۵۱
Ei7	۰,۰۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰٦۳۰۸	۰,۰۰۰٤۱۲۲	۰,۰۰۰۱۵۲۵	۰,۰۰۱۲	۰,۰۱٦۳
Ei8	۰,۰۰۰۱۱۲٤	۰,۰۰۰۸٦٤۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۱۳۵۹	۰,۰۰۱٦	۰,۰۲۲۱
Eg1	۰,۰۰۰۱۱۲٤	۰,۰۰۱۱٤٤۹	۰,۰۰۰۲۷٦۵	۰,۰۰۰۱۳۰۵	۰,۰۰۱۷	۰,۰۲۲۷
Eg2	۰,۰۰۰۱٤۰۵	۰,۰۰۱۲۷۸۸	۰,۰۰۰۳۲٦۰	۰,۰۰۰۱۸۰۳	۰,۰۰۱۹	۰,۰۲٦۳
Eg3	۰,۰۰۰۱۸۵٤	۰,۰۰۰٦۷٤۰	۰,۰۰۰٤۵٦٦	۰,۰۰۰۲۵۹٦	۰,۰۰۱٦	۰,۰۲۱۵
EK1	۰,۰۱٤۰٤٦٤	۰,۰۰۰۵۹۱۹	۰,۰۰۰٤۵۱٦	۰,۰۰۰۲۱٦۱	۰,۰۱۵۳	۰,۲۰۸۹
EK2	۰,۰۰۰۳۲۵۹	۰,۰۰۱۱۵۳۵	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۱٤۹۰	۰,۰۰۲۱	۰,۰۲۹۱
EK3	۰,۰۰۰۱۱۲٤	۰,۰۰۱۰۱۹٦	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۱۰۰۷	۰,۰۰۱۷	۰,۰۲۳۷
El4	۰,۰۰۰۱۱۲٤	۰,۰۰۰۸٦٤۱	۰,۰۰۰۵۰۷٤	۰,۰۰۰۱۹٦۲	۰,۰۰۱۷	۰,۰۲۲۹

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

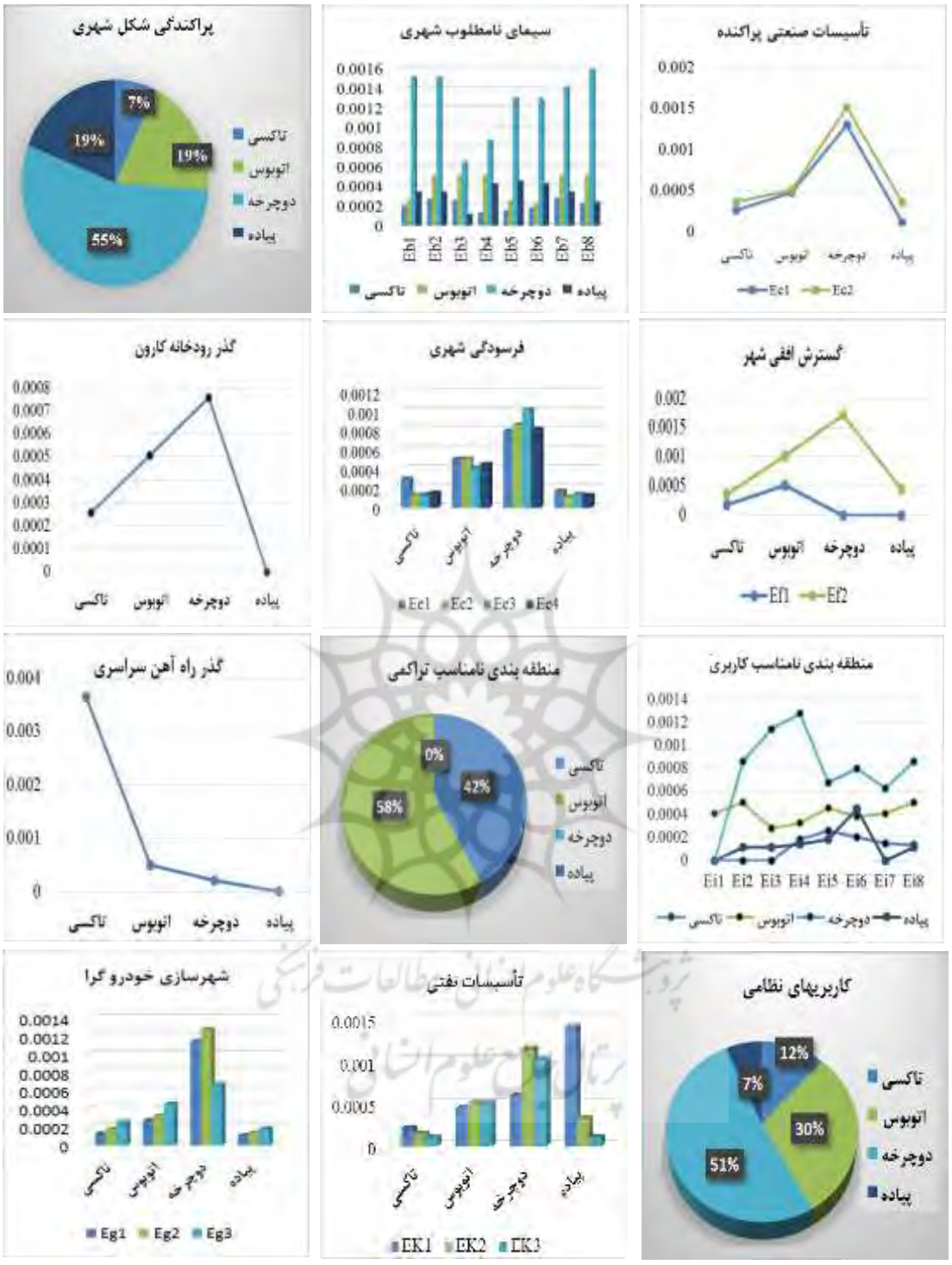
برمبنای این جدول، پراکندگی شهری (Ea 1) با وزن ۰,۰۳۲۲، ساختمان‌های اداری شرکت نفت (Ek 1) با وزن ۰,۰۲۰۸۹ و توسعهٔ برون‌زا (Ef 2) از گویه‌های گسترش افقی شهری با وزن ۰,۰۳۹۲، به ترتیب بیشترین موانع مورفولوژی توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی اهواز هستند. همچنین نبود تعادل در جایگاه‌های عرضهٔ سوخت حمل‌ونقل (Ei 1) با وزن ۰,۰۰۵۶، نبود خطوط ویژهٔ حمل‌ونقل عمومی (Eg 1) با وزن ۰,۰۰۶۹ و نبود تعادل در جمعیت (Eh 1) با وزن ۰,۰۰۹۳، کمترین موانع مورفولوژی اثرگذار بر توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی اهواز هستند. شکل (۳) رتبه‌بندی این موانع را نشان می‌دهد.



شکل ۳. رتبه‌بندی موانع مورفولوژی حمل‌ونقل عمومی اهواز

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

در ادامهٔ این پژوهش، آثار این موانع بر چهار شیوهٔ حمل‌ونقل عمومی اهواز کنکاش می‌شود. شکل (٤) رتبه‌بندی تک‌تک این موانع را در چهار شیوهٔ حمل‌ونقل فعلی اهواز نشان می‌دهد.



شکل ٤. آثار موانع مورفولوژی شهری بر حمل‌ونقل عمومی اهواز

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

برمبنای شکل (٤)، موانع مورفولوژی شهری بر هریک از شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی آثار متفاوتی دارند و این آثار در هریک از شیوه‌های حمل‌ونقل امکان رتبه‌بندی دارد؛ به‌طوری که ازنظر

تأسیسات پراکندهٔ صنعتی، گویهٔ وجود صنایع بزرگ نظیر فولاد (Ec 1)، بیشترین اثر را بر دوچرخه‌سواری و وجود تأسیسات متعدد در چهار جهت شهر (Ec 2)، کمترین اثر را بر تاکسی‌رانی دارد.

ازنظر سیمای نامطلوب شهری همهٔ گویه‌های آن بیشترین اثر را بر دوچرخه‌سواری و کمترین اثر را بر تاکسی‌رانی دارد؛ اما از میان گویه‌های این عامل نامنظم‌بودن شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی (Eb 5)، بزرگ‌ترین مانع توسعه است.

مجموع گویه‌های پراکنده‌روی شهری، بیشترین اثر را بر پیاده‌روی داشته است؛ اما گویهٔ ساختمان‌های کم‌ارتفاع (Ef 1)، بیشترین اثر را بر دوچرخه‌سواری و گویهٔ توسعهٔ برون‌زا (Ef 2)، بیشترین و کمترین تأثیر را بر دوچرخه‌سواری و تاکسی‌رانی داشته است.

همان‌طور که در شکل یادشده نیز مشخص است از میان چهار گویهٔ سنجش فرسودگی شهری، مجموع این گویه‌ها باعث توسعه‌نیافتگی دوچرخه‌سواری نسبت به سایر شیوه‌ها شده است؛ اما نگاه تفصیلی‌تر به این گویه‌ها مشخص می‌کند عرض باریک معابر (Ee 1)، بیشترین اثر را بر دوچرخه‌سواری و کمترین اثر را بر پیاده‌روی داشته است؛ در صورتی که فرسودگی شریان‌های اصلی (Ee 2)، کمترین تأثیر را بر توسعه‌نیافتگی تاکسی‌رانی اهواز داشته است. همچنین گذر رودخانهٔ کارون در کلان‌شهر اهواز، بیشترین اثر را بر توسعه‌نیافتگی دوچرخه‌سواری و پس از آن اتوبوس‌رانی داشته است.

آثار منطقه‌بندی نامناسب کاربری‌های مختلف در شهر اهواز به‌مثابهٔ یکی دیگر از موانع توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی با توجه به نوع کاربری و شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی متفاوت است؛ به‌طوری که در توسعه‌نیافتگی سیستم تاکسی‌رانی شهر اهواز منطقه‌بندی ضعیف کاربری تجاری (Ei 6)، منطقه‌بندی ضعیف کاربری مذهبی (Ei 5)، منطقه‌بندی ضعیف کاربری فضای سبز (Ei 4)، منطقه‌بندی ضعیف مراکز ورزشی (Ei 8)، منطقه‌بندی ضعیف کاربری‌های بهداشتی‌درمانی (Ei 3)، منطقه‌بندی ضعیف کاربری‌های آموزشی (Ei 2) و نبود تعادل در جایگاه‌های عرضهٔ سوخت (Ei 1)، به ترتیب بیشترین تأثیر را دارند.

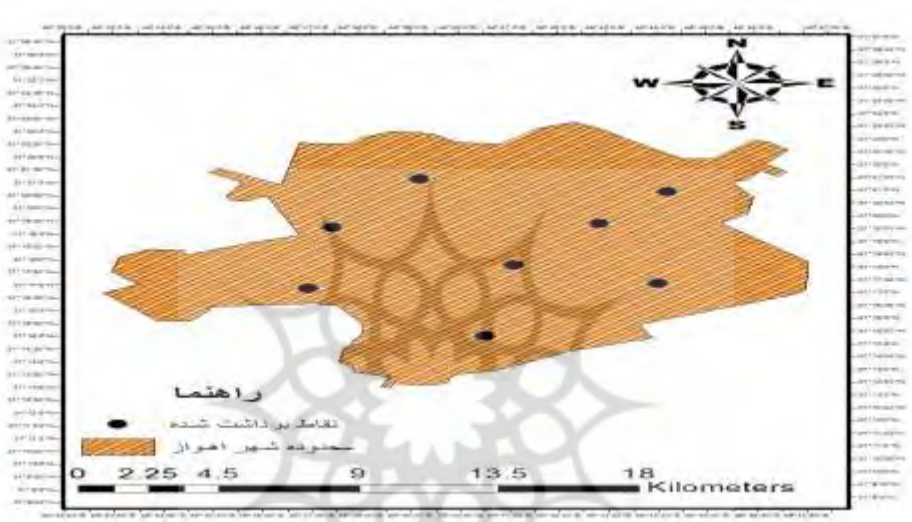
در توسعه‌نیافتگی اتوبوس‌رانی نیز، نبود تعادل در جایگاه‌های عرضهٔ سوخت (Ei 1)، منطقه‌بندی ضعیف کاربری‌های آموزشی (Ei 2) و منطقه‌بندی ضعیف کاربری‌های مذهبی (Ei 5)، به ترتیب بزرگ‌ترین موانع توسعه هستند و منطقه‌بندی ضعیف کاربری‌های بهداشتی‌درمانی (Ei 3)، کوچک‌ترین مانع توسعه است؛ آثار این نامنظمی منطقه‌بندی کاربری بر دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی نیز مشهود است؛ زیرا منطقه‌بندی کاربری‌های تجاری (Ei 6) و کاربری‌های فضای سبز (Ei 4)، به ترتیب بیشترین تأثیر را بر توسعه‌نیافتگی دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی اهواز دارند.

ترتیب آثار وجود کاربری‌های نظامی زیاد نیز بدین گونه است که در حمل‌ونقل پاک، بیشترین آثار و در حمل‌ونقل موتوری، کمترین آثار را داشته و ازنظر وجود تأسیسات نفتی زیاد در محدودهٔ شهر نیز وضع همین‌گونه است.

درنهایت همان‌طور که با یک مشاهدهٔ میدانی در سطح شهر اهواز مشخص است، شهرسازی خودروگرا نیز بیشترین اثر را بر دوچرخه‌سواری دارد. در کل

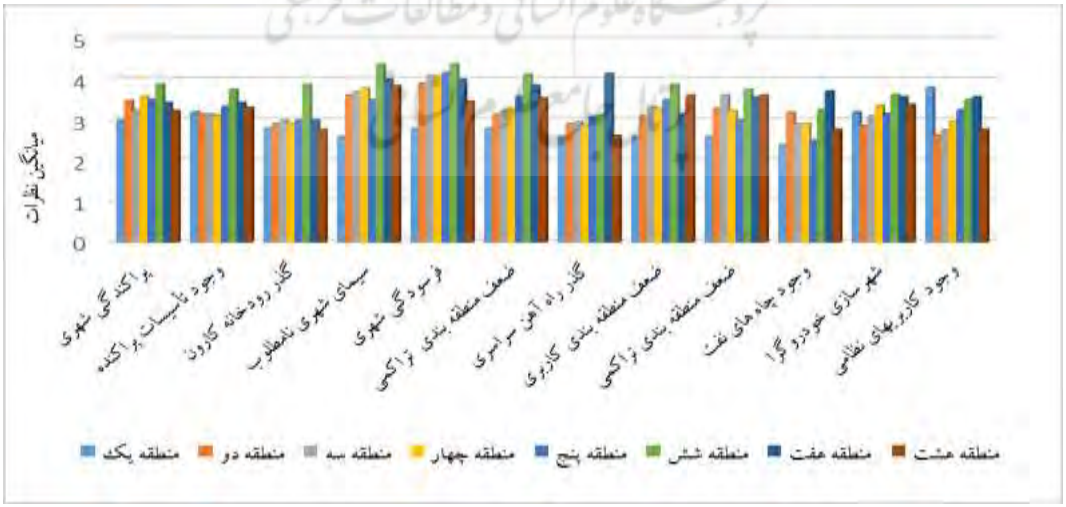
شهر اهواز جز در بعضی پارک‌ها، هیچ‌گونه مسیر دوچرخه‌سواری و ایستگاه دوچرخه وجود ندارد.

اکنون نیاز است این موانع در سطح شهر اهواز پهنه‌بندی شوند تا مشخص شود در کدام قسمت شهر آثار این موانع کاملاً نامطلوب و در کدام قسمت کاملاً مطلوب است. برای رسیدن به این هدف از مدل کریجینگ استفاده شده است. ورودی این مدل، داشتن داده‌های مورفولوژی شهری و مشخص‌بودن نقاط معلوم برای سنجش نقاط مجهول است که شکل (۵) موقعیت نقاط برداشتی را به‌مثابهٔ نقاط معلوم، شکل (٦) میانگین نظرات افراد را در مناطق هشتگانه و شکل (۷) پهنه‌بندی این موانع را در سطح شهر اهواز نشان می‌دهد.



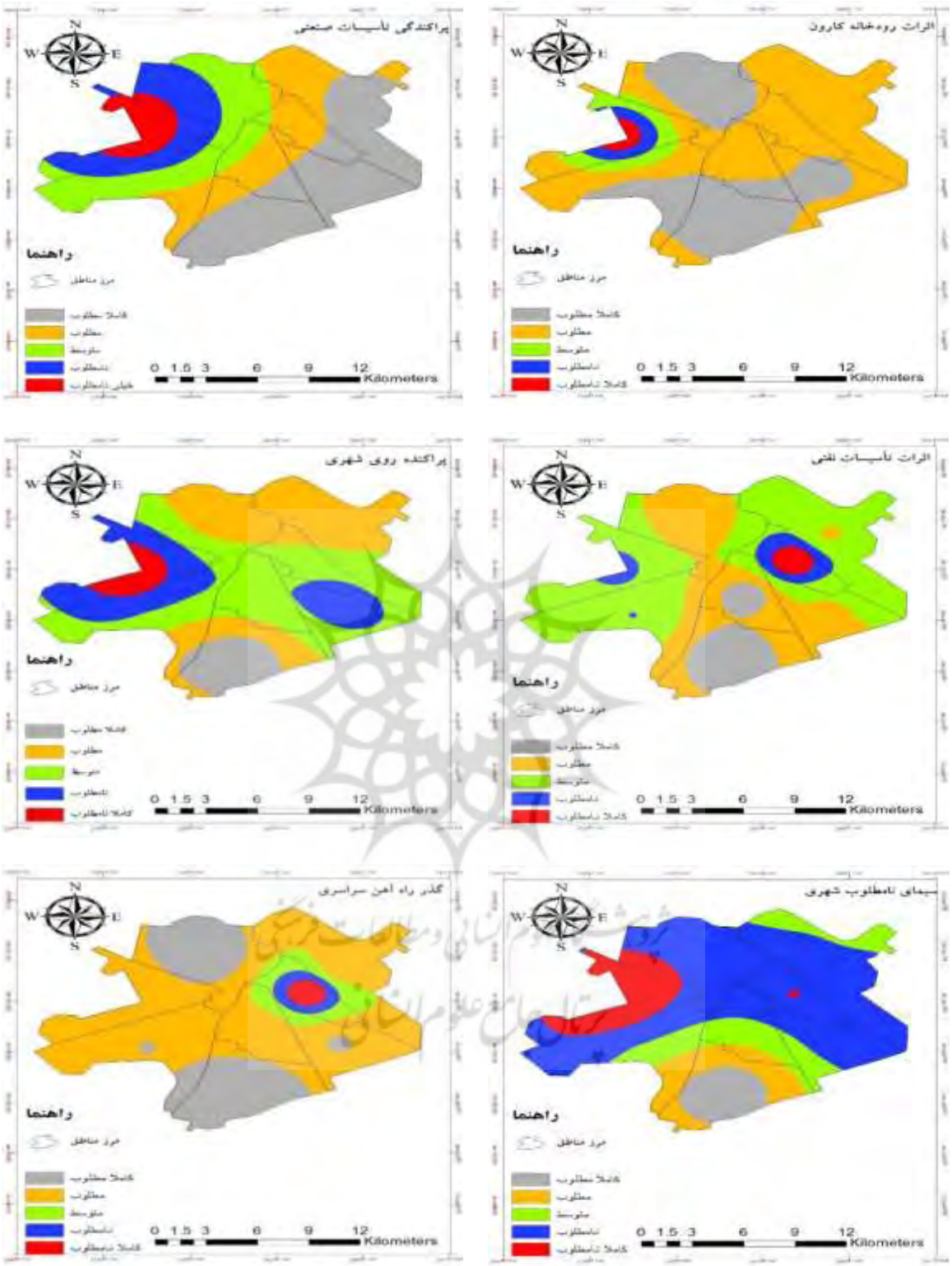
شکل ۵. موقعیت نقاط برداشتی مناطق هشتگانه

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸



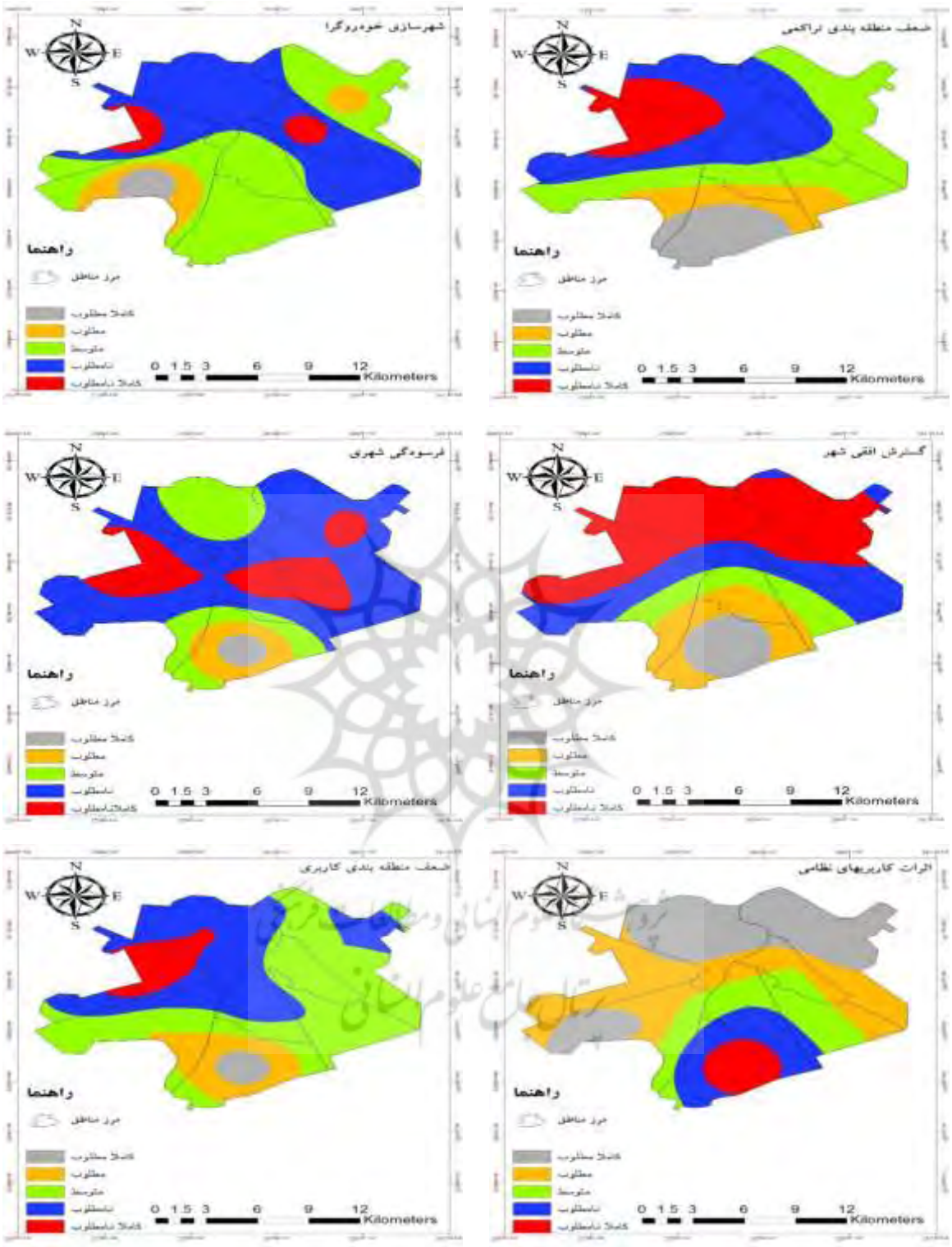
شکل ٦. میانگین نظرات افراد پاسخ‌دهنده در مناطق هشتگانه

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸



شکل ۷. پهنه‌بندی تک‌تک موانع مورفولوژی اثرگذار بر توسعه‌نیافتن حمل‌ونقل اهواز

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸



ادامهٔ شکل ۷. پهنه‌بندی تک‌تک موانع مورفولوژی اثرگذار بر توسعه‌نیافتن حمل‌ونقل اهواز

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

همان‌طور که در شکل (۷) مشخص است ازنظر عامل تأسیسات صنعتی پراکنده، شمال غربی کلان‌شهر اهواز در طیف کاملاً مطلوب و جنوب آن در طیف کاملاً نامطلوب قرار دارد؛ با این حال بیشترین پهنهٔ شهر اهواز در طیف متوسط است. تحلیل منطقه‌ای این عامل نیز نشان می‌دهد مناطق ٦ و ۷، به ترتیب مطلوب‌ترین و نامطلوب‌ترین مناطق هستند. ازنظر سیمای نامطلوب شهری، غرب اهواز در طیف کاملاً مطلوب و کوچک‌ترین پهنهٔ شهر در جنوب در طیف کاملاً نامطلوب است و منطقهٔ ۷ مطلوب و مناطق ۳ و ۸ نامطلوب هستند. ازنظر پراکنده‌روی شهری جدای از اینکه بیشترین پهنهٔ شهر در طیف کاملاً نامطلوب است، هرچقدر از غرب به سمت شرق حرکت کنیم، این عامل تشدید می‌شود و منطقهٔ ۵، نامطلوب‌ترین منطقه است.

ازنظر آثار تأسیسات نفتی که قسمت زیادی از آن در محدودهٔ شهر قرار دارد، غرب شهر اهواز با داشتن کوچک‌ترین پهنه در وضعیتی کاملاً مطلوب است؛ اما بیشترین پهنهٔ شهر در طیف متوسط است که منطقهٔ ۵ و ۷ به ترتیب مطلوب و نامطلوب هستند. همچنین منطقه‌بندی کاربری‌ها به‌مثابهٔ یکی از عواملی که اهداف برنامه‌ریزی شهری را پیش می‌برد، در اهواز به‌صورت درهم‌تنیده دیده می‌شود؛ به‌طوری که از این نظر هرچقدر از جنوب به سمت شمال حرکت کنیم، این عامل نامطلوب‌تر می‌شود و بنابراین منطقهٔ ۵، مطلوب و منطقهٔ ٦، نامطلوب است؛ ولی ازنظر منطقه‌بندی تراکمی ضعیف، کمترین پهنهٔ شهر در طیف کاملاً نامطلوب و بیشترین پهنه‌های آن در طیف متوسط است که تحلیل منطقه‌ای این عامل نیز نشان می‌دهد مناطق ۲ و ٦ نامطلوب و منطقهٔ ۵ و پهنهٔ کوچکی از منطقهٔ ٤ نامطلوب هستند.

همچنین ازنظر شهرسازی خودروگرا پهنهٔ کوچکی از غرب و پهنهٔ دیگری از مرکز در وضعیت کاملاً مطلوب است؛ اما بیشترین پهنهٔ شهر در طیف متوسط تا کمی مطلوب است که مناطق ۲، ۷ و ۸ به ترتیب نامطلوب‌ترین هستند، اما منطقهٔ ٦ مطلوب است.

دربارهٔ گسترش افقی شهر نیز، بیشترین پهنهٔ آن متوسط و کوچک‌ترین پهنهٔ آن در طیف کاملاً نامطلوب است؛ اما غرب آن در طیف کاملاً مطلوب است. بررسی منطقه‌ای این مانع نشان می‌دهد منطقهٔ ۵، مطلوب است و مناطق ۲، ۳ و ٦، نامطلوب هستند.

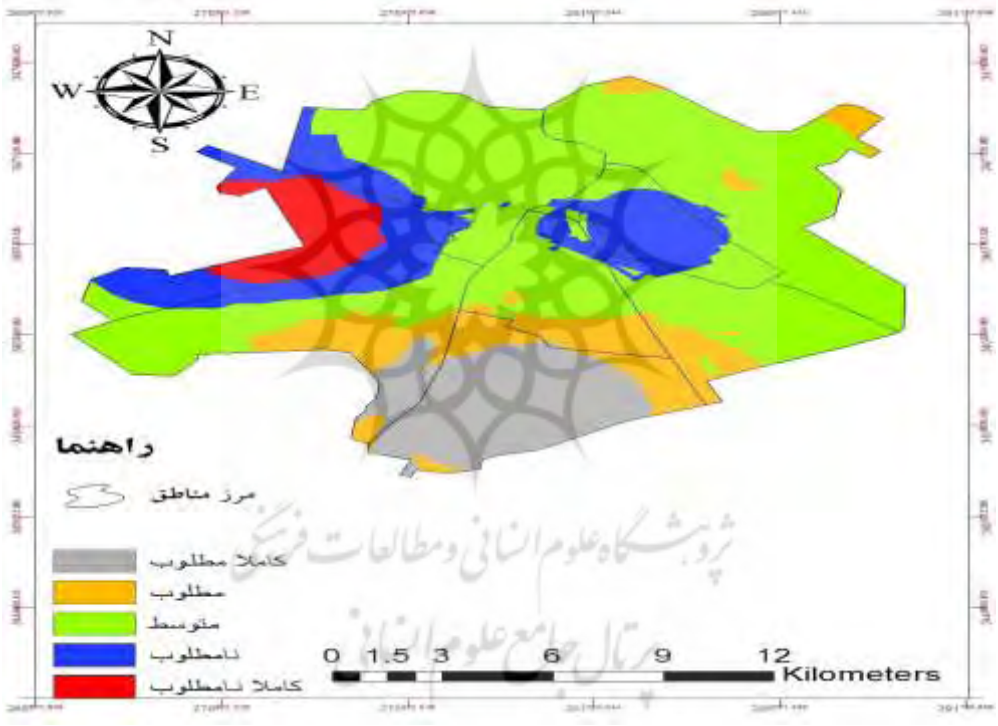
دربارهٔ آثار گذر راه‌آهن سراسری که باعث افزایش گره‌های ترافیکی در نقاط راه‌بندی شده است، هرچقدر از غرب به سمت شرق حرکت کنیم، شرایط نامطلوب‌تر می‌شود؛ اما جنوب و جنوب غربی شرایط مطلوب‌تری دارند که منطقهٔ ۷ در شرایط کاملاً نامطلوب است و مناطق ۲ و ۵ مطلوب هستند.

ازنظر بافت‌های فرسودهٔ شهری نیز این تفاوت در سطح شهر دیده می‌شود؛ به‌طوری که بیشترین پهنهٔ شهر در طیف کمی مطلوب است، اما مطلوب‌ترین پهنه‌ها در غرب و شمال شرقی است. پهنه‌بندی منطقه‌ای بافت فرسوده نشان می‌دهد مناطق ۱، ۳، ٦ و ۷ به ترتیب بیشترین فرسودگی را دارند و منطقهٔ ۲ شرایط مطلوبی دارد.

ازنظر آثار کاربری‌های نظامی زیاد در سطح شهر نیز، شمال اهواز مطلوب‌تر از جنوب آن است که تحلیل منطقه‌ای این عامل نیز نشان می‌دهد مناطق ۲، ۳ و ٤ و پهنهٔ کوچکی از منطقهٔ ۵ در طیف نامطلوب‌تری هستند.

پهنه‌بندی موانع مورفولوژی توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی اهواز ازنظر آثار گذر رودخانهٔ کارون نیز نشان می‌دهد پهنه‌های شمالی، جنوبی، جنوب شرقی و غربی در طیف مطلوب هستند و بیشترین پهنهٔ شهر در این طیف قرار دارد؛ اما تحلیل منطقه‌ای این عامل نشان می‌دهد منطقهٔ ۳ و ٦ به ترتیب در طیف مطلوب‌ترین و نامطلوب‌ترین مناطق هستند.

پس از مشخص‌شدن وضعیت تک‌تک موانع مورفولوژی اثرگذار بر توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی در شهر اهواز نیاز است همهٔ این موانع با هم هم‌پوشانی شوند تا نقشهٔ نهایی این عوامل در شهر اهواز مشخص شود. شکل (۸)، پهنه‌بندی موانع مورفولوژی توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی را در کلان‌شهر اهواز نشان می‌دهد. همان‌طور که شکل گویاست بیشترین پهنهٔ شهر از این نظر در طیف متوسط است؛ اما پهنهٔ جنوبی شهر از شمال غربی نامطلوب‌تر است؛ در مرکز کمی مطلوب است و مناطق ٦ و ۷ به ترتیب نامطلوب‌ترین و مطلوب‌ترین مناطق هستند.



شکل ۸. هم‌پوشانی موانع مورفولوژی شهری اثرگذار بر توسعه‌نیافتن حمل‌ونقل عمومی

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

نتیجه‌گیری

در توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی عوامل متعدد اقتصادی، سیاسی‌مدیریتی، مسائل زیست‌محیطی، کاربری اراضی، موانع اجتماعی‌فرهنگی، مشکلات فیزیکی خودروها، چالش‌های هوشمندسازی، مخاطرات شهری و شکل شهر مؤثر هستند؛ بنابراین یکی از موانع توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی در کلان‌شهرها و مشخصاً در کلان‌شهر اهواز، موانع مورفولوژی

شهری است. پراکنده‌روی اهواز در چهار جهت، درهم‌تنیدگی صنعت، اختصاص بخش زیادی از شهر به کاربری‌های نظامی، وجود رودخانهٔ کارون، گذر راه‌آهن سراسری، پراکندگی دکل‌های نفتی در محدودهٔ شهر و... ، ازجمله عواملی هستند که ساختار کالبدی شهر اهواز را تشکیل داده‌اند و به‌طور مستقیم مانع از توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی در این شهر شده‌اند.

به‌طور خلاصه ضرورت انجام این پژوهش از آنجا ناشی می‌شود که کلان‌شهر اهواز به‌مثابهٔ کارگاه مشکلات شهری جلوه داده شده است؛ به علت صنعتی‌بودن، پراکندگی شکل شهری، نبود فضاهای باز و دلپذیر شهری، گسترش افقی شهر، بافت‌های فرسودهٔ بسیار زیاد و پراکنده، مهاجرپذیربودن، نامتعادل‌بودن جمعیت در مناطق هشتگانهٔ شهری، منطقه‌بندی نامناسب کاربری‌های اراضی، ارتفاعی و تراکمی و همچنین عدم ساماندهی مناسب فاضلاب و آلودگی‌های هوا که هم منشأ داخلی و هم منشأ بیرونی دارند یا عواملی مانند یکپارچه‌نبودن مدیریتی و دخالت نهادهای غیررسمی در مدیریت، دسترسی نامناسب، ضعف کارایی، نگاه‌های قومیتی و تفاوت‌های قومی و فرهنگی همراه با تخلفات شهری. در این شرایط اگر موانع توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری (ازجمله موانع مورفولوژی) به‌مثابهٔ یکی از مسائل کلیدی شهری ساماندهی نشود، گذشته از دوچندان‌شدن این مشکلات، موجب فرار نخبگان علمی، مهاجرت تدافعی، افزایش آلودگی‌های بصری و درنتیجه شهرسازی خودروگرا می‌شود. از آنجا که بعضی از این عوامل مورفولوژی اهواز را نمایان می‌کنند، سنجش چگونگی اثرگذاری، نوع اثرگذاری، بررسی آثار آنها بر شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل و تحلیل فضایی این موانع در توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی ضروری است.

پس از شناخت مورفولوژی شهری اهواز و چگونگی آثار این موانع بر حمل‌ونقل عمومی، به‌طور تفصیلی این موانع در شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی واکاوی شد. با توجه به شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی در این کلان‌شهر، متشکل از چهار شیوهٔ اتوبوس‌رانی، تاکسی‌رانی، پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، نیاز است چگونگی آثار عوامل مورفولوژی بر توسعه‌نیافتگی آنها سنجیده شود تا این چهار شیوهٔ حمل‌ونقل عمومی ازنظر موانع مورفولوژی رتبه‌بندی و درنهایت رتبه‌بندی مجموع موانع مورفولوژی اثرگذار بر حمل‌ونقل عمومی مشخص شود. اهمیت این رتبه‌بندی در این بود که سازمان‌های ذی‌ربط توانایی برطرف‌کردن همهٔ آنها را به‌صورت همزمان ندارند و رفع این موانع در گذر زمان و براساس میزان اهمیت انجام می‌شود.

همچنین مشخص شد **۳۵** عامل در ابعاد دوازده‌گانهٔ مورفولوژی، مانع از توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی اهواز شده است که پراکندگی شهری، ساختمان‌های اداری شرکت نفت و توسعهٔ برون‌زا به ترتیب بزرگ‌ترین موانع مورفولوژی توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی اهواز هستند. نبود تعادل در جایگاه‌های عرضهٔ سوخت حمل‌ونقل، نبود خطوط ویژهٔ حمل‌ونقل عمومی و نامتعادل‌بودن جمعیت نیز، کمترین اثرگذاری را بر توسعه‌نیافتگی حمل‌ونقل عمومی اهواز دارند.

این پژوهش اثبات کرد اثرگذاری این موانع بر چهار شیوهٔ حمل‌ونقل عمومی فعلی اهواز با هم متفاوت است. درنهایت اینکه پهنه‌بندی این موانع نشان می‌دهد بیشترین پهنهٔ شهر ازنظر موانع

مورفولوژی در طیف متوسط است، اما پهنهٔ جنوبی شهر از شمال غربی نامطلوب‌تر است و در مرکز کمی مطلوب است.

اهمیت یافته‌های پژوهش در این است که در مسیر راهبردهای برنامهٔ پنج‌سالهٔ دوم توسعهٔ شهر اهواز گام برداشته است؛ زیرا این عنوان یکی از پروژه‌های توسعهٔ حمل‌ونقل و ترافیک اهواز است. یکی از راهبردهای این برنامه در بخش حمل‌ونقل و ترافیک، شناسایی موانع توسعهٔ حمل‌ونقل در ابعاد مختلف بوده که این پژوهش موانع مورفولوژی توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی را کنکاش کرده است.

وجه تمایز دیگر این پژوهش با سایر پژوهش‌های مرتبط در شناسایی دقیق، علمی و فراگیر معیارها و به‌کارگیری آنها در سنجش موانع مورفولوژی حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری است و با توجه به اینکه تاکنون در این حوزه پژوهشی در سطح کلان‌شهر اهواز صورت نگرفته، این پژوهش نخستین گام در این زمینه است.

تفاوت دیگر این پژوهش با سایر کارهای پیشین، ارزیابی موانع مورفولوژی در هریک از شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی اهواز است. این دسته‌بندی راهنمای سیاست‌گذاران حمل‌ونقل است تا سازمان‌های مختلف هریک از شیوه‌های حمل‌ونقل عمومی از موانع مورفولوژی هر یک از شیوه‌ها به‌صورت تفکیک‌شده آگاه شوند. این نوع دسته‌بندی باعث می‌شود از یک سو سازمان‌های اتوبوس‌رانی و تاکسی‌رانی شهرداری اهواز از آثار مورفولوژی شهری بر ناوگان خود، و از سوی دیگر سازمان راه و شهرسازی از تأثیر این موانع بر مسیرهای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری آگاهی یابند. به‌طور کلی یافته‌های این پژوهش کمک می‌کند نهادهای شهرداری، سازمان مسکن و شهرسازی، ادارات نظامی، شرکت نفت و صنایع کوچک و بزرگ با همکاری یکدیگر، مورفولوژی شهر اهواز را سازمان‌دهی کنند و درنتیجه حمل‌ونقل عمومی اهواز، یک گام به توسعه نزدیک شود.

در این زمینه راهبردهای زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. جلوگیری از رشد افقی شهر در برنامه‌های آیندهٔ توسعهٔ شهری از راه ارائه‌نکردن پروانهٔ ساخت‌وساز؛

۲. انتقال تأسیسات مزاحم حمل‌ونقل عمومی به محدودهٔ بیرون از شهر؛

۳. احداث خطوط ویژهٔ حمل‌ونقل عمومی و گسترش امکانات و زیرساخت‌های این نوع حمل‌ونقل انسان‌محور برای جلوگیری از شهرسازی خودروگرا؛

٤. ساماندهی مشاغل کاذب در معابر عمومی و توسعهٔ سیمای مطلوب شهری با نگهداری بهداشت محیط و برخورد قضایی با افراد وندالیسم‌گر برای حفظ سیمای مطلوب شهری (این عامل باعث می‌شود شهروندان تمایل بیشتری به حمل‌ونقل انسان‌محور داشته باشند).

۵. امضای تفاهم‌نامه بین شهرداری و صنایع موجود در شهر اهواز برای ساماندهی شکل شهر و ایجاد دسترسی به حمل‌ونقل عمومی در همهٔ نواحی شهر؛

٦. مکان‌یابی مناسب و سازگار ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، پارکینگ‌ها، پایانه‌های درون‌شهری و جایگاه‌های عرضهٔ سوخت برای رفع بی‌نظمی شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی؛

۷. در اولویت قرارگرفتن نیازمندی‌های توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی در برنامه‌ریزی.

درست است که در وضعیت فعلی رودخانهٔ کارون یکی از موانع مورفولوژی توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی اهواز است، اما این رودخانه در اصل یک فرصت محسوب می‌شود و حمل‌ونقل آبی درون‌شهری اهواز را گسترش می‌دهد. از آنجا که کارون بیش از ۲۰ کیلومتر محدودهٔ شهر اهواز را طی می‌کند، پتانسیلی غنی برای توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی این کلان‌شهر است؛ اما با توجه به اینکه در این زمینه مطالعاتی صورت نگرفته است، بنابراین موضوعات زیر به پژوهشگران بعدی پیشنهاد می‌شود:

۱. امکان‌سنجی توسعهٔ حمل‌ونقل آبی درون‌شهری در رودخانهٔ کارون؛

۲. بررسی و تحلیل موانع توسعهٔ حمل‌ونقل آبی در رودخانهٔ کارون.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از حمایت مالی معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه شهید چمران اهواز در قالب پژوهانه (SCU.LG98.28546) در انجام این تحقیق تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

اتحادیهٔ سازمان‌های حمل‌ونقل همگانی کشور، (۱۳۹٤). **تحلیل تأثیر طراحی فضایی و معماری شهر بر نظام حمل‌ونقل درون‌شهری؛ مطالعهٔ موردی: شهر نکا**، سازمان‌های شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

امان‌پور، سعید، سجادی نیکو، فرهاد، (۱۳۹٦). **تعیین مؤلفه‌های ایمنی در بافت فرسودهٔ شهری؛ مطالعهٔ بافت مرکزی کلان‌شهر اهواز**، مجلهٔ جغرافیا و مطالعات محیطی، دورهٔ ٦، شمارهٔ ۲۱، ۷٤-۵۹.

آروین، محمود، پوراحمد، احمد، زنگنهٔ شهرکی، سعید، (۱۳۹۵). **ارزیابی زمین‌های بایر به‌منظور توسعهٔ میان‌افزا؛ نمونهٔ موردی: شهر اهواز**، مجلهٔ آمایش جغرافیایی فضا، سال ۷، شمارهٔ مسلسل ۲٦، ۱٦۳-۱۸۲.

آروین، محمود، پوراحمد، احمد، زنگنهٔ شهرکی، سعید، (۱۳۹۵). **سنجش الگوی پراکنده‌روی و شناسایی حوزه‌های عملی توسعهٔ درونی شهر؛ نمونهٔ موردی: شهر اهواز**، مطالعات محیطی هفت‌حصار، سال ۵، شمارهٔ ۱۷، ٦۲-٤۵.

پوراحمد، احمد، حبیبیان، بهار، احمدنیا، محمدرضا، (۱۳۹۵). **تحلیلی بر فضای کالبدی شهر اهواز**، نشریهٔ باغ نظر، سال ۱۳، شمارهٔ ۳۹، ۳۸-۲۵.

پورمحمدی، محمدرضا، صدر موسوی، میرستار، جمالی، سیروس، (۱۳۹۰). **واکاوی مکتب‌های مورفولوژی**، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، سال ۲، شمارهٔ ۵، ۱٦-۱.

حسینی شه‌پریان، نبی‌الله، (۱۳۹٤). **تحلیلی بر عدالت فضایی با تأکید بر خدمات عمومی شهری در کلان‌شهر اهواز**، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، استاد راهنما: امان‌پور، سعید، دانشگاه شهید چمران اهواز، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری.

رزاقی، محمدعلی، نوابخش، مهرداد، انصاری، حمید، (۱۳۹٦). **ناهماهنگی‌های بصری در سیمای شهر اهواز و تأثیر آن بر رفتار اجتماعی شهروندان**،

مطالعات علوم اجتماعی ایران، سال ١٤، شمارهٔ ۵۲، ۷٦-۵۸.

رعنا، محمدرحیم، رضاییان، بیتا، (۱۳۹۳). **سنجش میزان پراکنش و فشردگی شکل کلان‌شهرهای ایران با استفاده از مدل‌های کمی**، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، سال ٤، شمارهٔ ١٦، ۱۰۷-۸۷.

سازمان بهسازی و نوسازی شهرداری اهواز، (۱۳۹۷). **آمار بافت فرسودهٔ مناطق شهری اهواز در سال ۱۳۹۷**، اهواز.

سلطانی، علی، پناهی، نیلوفر، (۱۳۹۳). **ظرفیت‌سنجی معابر درون‌شهری برمبنای ویژگی‌های ساختاری و پیوند با فعالیت‌های مجاور؛ مطالعهٔ موردی: منطقهٔ ٦ شهرداری شیراز**، مجلهٔ پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۵، شمارهٔ ۱۹، ۳۸-۲۱.

سیف‌الدینی، فرانک، شورچه، محمود، (۱۳۹۳). **برنامه‌ریزی هوشمندانهٔ کاربری زمین و حمل‌ونقل شهری**، چاپ دوم، تهران، انتشارات مدیران نوروز.

شاه‌علی، جعفر، سنایی، مجید، (۱۳۸۹). **بررسی شبکهٔ معابر شهری در ارتباط با مورفولوژی شهری**، فصلنامهٔ علمی و پژوهشی جغرافیای انسانی، سال ۲، شمارهٔ ۳، ۱۵۲-۱۳۷.

شکویی، حسین، (۱۳۹۳). **دیدگاههای نو در جغرافیای شهری**، چاپ ١٤، تهران، انتشارات سمت.

شهرداری اهواز، (۱۳۹۷). **برنامهٔ پنج‌سالهٔ دوم توسعهٔ کلان‌شهر اهواز، بازهٔ زمانی ۱۴۰۱-۱۳۹۷**، اهواز.

شهرداری اهواز، (۱۳۹۵). **آمارنامهٔ کلان‌شهر اهواز**، معاونت برنامه‌ریزی و توسعهٔ منابع انسانی.

ظاهری، محمد، سلیمانی راد، اسماعیل، حسینی شه‌پریان، نبی‌الله، (۱۳۹۵). **ارزیابی کاربری اراضی شهری کلان‌شهر اهواز برپایهٔ عدالت فضایی با استفاده از مدل LQi و روش نزدیک‌ترین همسایهٔ مجاور**، مطالعات مدیریت شهری، دورهٔ ۹، شمارهٔ ۲۹، ۷۵-۸۷.

غلامی، یونس، حسینی، سید احمد، شاطریان، محسن، محمدی، اکرم، دهقان جزی، ابوالفضل، (۱۳۹۸). **ارزیابی تأثیرات کاربری اراضی شهری در ایجاد حجم ترافیک برای ساماندهی و بازتوزیع فضایی آنها؛ مطالعهٔ موردی: بافت مرکزی کاشان**، فصلنامهٔ علمی‌پژوهشی اطلاعات جغرافیایی سپهر، دورهٔ ۲۸، شمارهٔ ۱۰۹، ۱٦۷-۱٤٦.

فنی، زهره، احمدی، توحید، تقویان، محمدتقی، (۱۳۹٦)، **توسعهٔ پایدار حمل‌ونقل شهری با استفاده از تحلیل شبکه؛ مطالعهٔ موردی: ساختار مدیریت حمل‌ونقل کلان‌شهر تبریز**، نشریهٔ جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دورهٔ ۲۱، شمارهٔ ۵۹، ۲٤۲-۲۳۱.

فیروزی، محمدعلی، امان‌پور، سعید، زارعی، جواد، (۱۳۹٦). **تعیین بسترهای نهادی تحقق مدیریت یکپارچه در بازآفرینی شهری پایدار بافت‌های فرسوده؛ منطقهٔ پژوهش: شهر اهواز**، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، آمادهٔ انتشار.

محملی ابیانه، حمیدرضا، (۱۳۹۰). **مقایسهٔ تطبیقی مکاتب مطالعات مورفولوژی شهری به‌منظور تکمیل آن براساس دستگاه تحلیل مکتب اقتصاد سیاسی فضا**، نشریهٔ آرمان‌شهر، دورهٔ ٤، شمارهٔ ۷، ۱۷۱-۱۵۹.

مختارزاده، صفورا، قلعه‌نویی، حمید، خیرالدین، رضا، (۱۳۹۷). **کاوش الگوی مفهوم سنجش انسجام فرم و ساختار کالبد شهر و تبیین اصول آن**، ماهنامهٔ باغ نظر، دورهٔ ۱۵، شمارهٔ ۱۵، پیاپی ٦، ۷٦-٦۳.

مختاری ملک‌آبادی، رضا، (۱۳۹۷). **تحلیل و ارزیابی سامانهٔ اتوبوس‌های سریع‌السیر (BRT) شهر اصفهان براساس استانداردهای مؤسسهٔ ITDP**، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دورهٔ ۲۹، شمارهٔ ۲، شمارهٔ پیاپی ۷۰، ٦۹-۹۰.

ملکی، سعید، نوذری، عبدالرحمن، بدری، رضا، (۱۳۹۵). **بررسی و ارزیابی کاربری اراضی مناطق هشتگانهٔ شهر اهواز با استفاده از روش مقایسه‌ای و مدل ضریب مکانی (LQi)**، مطالعات محیطی هفت‌حصار، سال ١٤، شمارهٔ ١٦، ٥-١٤.

ملکی، سعید، مرادی مفرد، سمیرا، زاد ولی خواجه، شاهرخ، (۱۳۹۵). **شهر خلاق، رویکردی نوین در آمایش شهری**، چاپ اول، تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی.

منوچهری، ایوب، محمدپور، صابر، پوراحمد، احمد، (۱۳۹۳). **سیستم حمل‌ونقل BRT، مدل آماری Servqual، رضایتمندی مسافران، ابعاد چهارگانهٔ میزان کیفیت خدمات، BRT تبریز**، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دورهٔ ۲۵، شمارهٔ ۳، ١٥٦-۱۳۷.

همدانی، گلشن، (۱۳۹۵). **وجوه شکل شهر**، نشریهٔ منظر، دورهٔ ٣٤، شمارهٔ ٣٤، ١٤٩-١٤٢.

Alonso, A., Monzo´n, A., Cascajo, R., (2018). **Measuring Negative Synergies of Urban Sprawl and Economic Crisis over Public Transport Efficiency**, International Regional Science Review, vol 4, Pp 1-38.

Bouzgarrou, A.R., Claramunt, C., Rejeb, H., (2019). **Visualizing urban sprawl effects of a Tunisian city: a new urban spatial configuration of Monastir**, Journal Annals of GIS, Vol 25, No 1, Pp 71-82.

Cobbinah, P.B., Gaisieb, E., Amponsah, L., (2015). **Peri-urban morphology and indigenous livelihoods in Ghana**, Habitat International, Vol 50, Pp 120-129.

Cooper, J., Mundy, R., (2016). **Taxi! Urban Economies and the Social and Transport Impacts of the Taxica**, Routledge Taylor & Francis Group London and New York, 208 p.

Faure, L., Burlat, P., Marquès, G., (2018). **Evaluate the Viability of Urban Consolidation Centre with Regards to Urban Morphology**, Transportation Research Procedia, Vol 12, Pp 348-356.

Gemma, M., Sabchez, E., Alves, S., Bott, E.D., (2018). **Perception driveb Approaches to urban assessment and desing IGI global disse minatory of knowledge**, 420 p.

Guerra, E., (2018). **The geography of car own sership in mexico city a joint model of houdeholds residential location and car owhership decsisons**, journal of transport geography, Vol 43, Pp 180-171.

Han, X., Huangab, X., Liang, H., Mac, S., Gongab, J., more, Sh., (2018) **Analysis of the relationships between environmental noise and urban morphology**, Environmental Pollution,Vol 233, Pp 755-763.

Publisher NamePalgrave Pivot, Cham, Online, Pp 1-29.

Mourey, T., Köhler, D., (2017). **POLIS– European Cities and Regions networking for innovative transport solutions**, Juan Caballero, Brussels – BELGIUM, (http://www.slocat.net).

Nanaki, E.A., Koroneos, C.J., Roset, J.T., Susca, T.H., Christensen, S.D., Gregorio Hurtado, A., Rybka, J., Kopitovic, O., Heidrich, P., Amparo-López, J., (2017). **Environmental assessment of 9 European public bus transportation systems, Sustainable Cities and Society**, Vol 28, Pp 42-52.

Olaru, D., Smith, B., Taplin, J.H., (2011). **Residential Location and Transit-Oriented Development in A New Rail Corridor**, Transportation Research Part A, Vol 45, Pp 219–237.

Rahul, T., Verma, M., Dixit, M., (2015), **Sustainability impact assessment of transportation policies acasevstudy for Bangalore city**, Case Studies on Transport Policy, Vol 3, Pp 321-330.

Shibayama, t., (2017). **Organizational structures of urban public transport - a diagrammatic comparison with UML World Conference on Transport Research - WCTR 2016 Shanghai**, 10-15, Transportation Research Procedia, Pp 3674–3693.

Shokooh, R., Nikitas, A., (2017). **Urban growth, and transportation in Kuala Lumpur: Can cycling be incorporated into Kuala Lumpur's transportation system? Case Studies on**, Transport Policy, Vol 5, Pp 615-626.

Wu, Q., Cheng, J., (2019). **A temporally cyclic growth model of urban spatial morphology in China: Evidence from Kunming Metropolis**, Urban Studies, Vol 56, Pp 1-21.

Johnson, H., (2017). **Why Doesn't She Just Report It? Apprehensions and Contradictions for Women Who Report Sexual Violence to the Police**, Canadian Journal of Women and the Law, Vol 29, No 1, Pp 36-59.

Kaszczyszyn, P., Sypion-Dutkowska, N., (2019). **Walking Access to Public Transportation Stops for City Residents**, A Comparison of Methods, Sustainability, Vol 11, Pp 37-58.

Kumar, M., Singh Akshima, T., Sarbojit, G., Sangeetha, P., Wilson, A., (2016). **Informal public transport modes in India: A case study of five city regio ns**, IATSS Research, Vol 39, Pp 102-109.

Kututa, V., Kazimieras, E., Zavadskasb, M.L., (2015). **Assessment of Priority Options for Preservation of Historic City Centre Buildings Using MCDM ARAS Procedia Engineering**, Vol 57, Pp 657–661.

Levy, C., (2019). **Travel Choice Reframed: "Deep Distribution" and Gender in Urban Transport: From One to Many Tracks, ravel Choice Reframed: "Deep Distribution" and Gender in Urban Transport, From One to Many Tracks, Integrating Gender into Transport Planning**, From One to Many Tracks, Pp 65-43.

Lois, D., Monzón, A., Hernández, S., (2018). **Analysis of satisfaction factors at urban transport interchanges: Measuring travellers' attitudes to information, security and waiting**, Transport Policy, Vol 67, Pp 49-56.

Mcarthur, E., Robin, J., (2019). **Socio-spatial and temporal dimensions of transport equity for London's night time economy**, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol 121, Pp 433-443.

Mercier, J., Fanny, R.T., Mario Duarte, F., (2018). **Governance and Sustainable Urban Transport in the Americas**,