

# مکان‌یابی پارکینگ طبقاتی به روش AHP برای کاهش ترافیک شهری (مطالعه موردی منطقه ۷ شهر تهران)

مقاله علمی - پژوهشی

فضل اله اسمعیلی\*، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

جواد حاجی علیزاده، استادیار، گروه آموزش جغرافیا، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

اسماعیل نصیری هنده خاله، دانشیار، گروه شهرسازی دانشکده هنر و معماری دانشگاه گیلان، رشت، ایران

امیرمسعود قارونی، دانش آموخته کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: esmaeili@pnu.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۰ - پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵

صفحه ۲۷۶-۲۶۵

## چکیده

انتخاب مکان مناسب یکی از تصمیمات مهم برای انجام هر طرح و پروژه‌ای می‌باشد که نیازمند تحقیق در مکان از دیدگاه‌های مختلف می‌باشد. از آنجا که مدیریت منابع نیاز به اطلاعات واقعی دارد، حجم وسیعی از اطلاعات جزئی برای کاندید نمودن مکان‌های مختلف باید جمع‌آوری، ترکیب، تجزیه و تحلیل شوند، تا ارزیابی صحیحی از عواملی که ممکن است در انتخاب تأثیر داشته باشند صورت پذیرد. با توجه به اینکه منطقه ۷ از مراکز مهم جمعیتی و ترافیکی کلان شهر تهران محسوب می‌گردد و نیازمند توجه بیشتر از جنبه‌های گوناگون از جمله مطالعات شهری و برنامه‌ریزی شهری است مکان‌یابی پارکینگ در این منطقه به عنوان مطالعه‌ی موردی انتخاب شده است. در این پژوهش با تهیه داده‌ها و انجام عملیات مکان‌یابی برای پارکینگ‌های طبقاتی از مناسب‌ترین کاربری‌ها برای ایجاد چنین فضاهایی، کاربری‌های شهری و شبکه معابر می‌باشد. لذا تحلیل‌های این بررسی در روش AHP صورت گرفته است. با توجه به اینکه منطقه ۷ از مراکز مهم جمعیتی و ترافیکی کلان شهر تهران محسوب می‌گردد و نیازمند توجه بیشتر از جنبه‌های گوناگون از جمله مطالعات شهری و برنامه‌ریزی شهری است، نتایجی که از وزن‌دهی معیارها به دست آمده، بیشترین وزن را به کاربری بایر و سپس به شبکه معابر اختصاص داده است. با توجه به اهمیت و امتیازی که کاربری بایر در این مکان‌یابی می‌گیرند و همچنین با توجه به اینکه شبکه معابر در مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی به دلیل اینکه شرایط دسترسی را آسان می‌کند بیشترین امتیاز بعد از بایر را به خود اختصاص داده است.

واژه‌های کلیدی: مکان‌یابی، پارکینگ، منطقه ۷ تهران، روش AHP

## ۱- مقدمه

بتواند سهم مهمی در افزایش تحرک و سودآوری سرمایه‌گذاری‌های مربوط به بخش حمل و نقل را چه امروز (زمان حال) و چه در آینده تأمین نماید. یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های سیستم حمل و نقل شهری، پارکینگ‌های طبقاتی هستند که نقش مناسبی در کاهش ترافیک شهری دارند. پارکینگ‌های طبقاتی راه حلی مناسب در زدودن و رفع مسائل

دگرگونی‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و رشد شتابان شهرها در سده اخیر منجر به تحولات عمیقی در شهرهای کشور شده است. اثرات این دگرگونی‌ها که به صورت توسعه کالبدی شهرها تبلور یافته، نتایج مناسبی در شهرهای کشور نداشته است. از آنجائیکه عرضه پارکینگ در مراکز شهرها می‌بایستی هماهنگ با دسترسی به بزرگراه‌ها و نیز ترمینال‌ها باشد، بایستی

## ۲-پیشینه تحقیق

تاکنون، از دیدگاه‌های گوناگون به امر مکانیابی توجه کرده اند که هر یک گاهی در جهت تکامل دیگری بوده است (یانگ و لی ۲۰۰۸ و سچمیتز ۱۹۹۹). تحقیقات و پژوهش‌های نسبتاً قابل توجهی در سطح بین المللی و ایران انجام پذیرفته و مطالعاتی صورت گرفته که در ذیل به چند نمونه اشاره می‌کنیم: اولین کارهای مربوط به مباحث مکان یابی توسط لانهارد و وان تونن انجام شد. در واقع کلیه نظریه‌های پایه بکارگیری تکنیک‌های مختلف سعی می‌کنند که عوامل موثر بر استقرار فضایی فعالیت‌های گوناگون شهری را بشناسند. در سطح جهانی، نلین الدین و الدراندالی (۲۰۰۴) یک سیستم جدید را که در آن بکارگیری فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از طریق کاربرد یک سیستم اطلاعات جغرافیایی یکپارچه شده است، برای تعیین مکان بهینه به منظور ایجاد تسهیلات خاص ارائه کردند. این دو ابزار را در روش به کار گیرند که دخالت کاری را با هر عنصر دیگر و نیز سطح مهارت مورد نیاز برای کار با کامپیوتر را کاهش می‌دهد. چونگ (۲۰۰۵) با مطالعه موردی به روش برنامه‌ریزی پارکینگ مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته است. بانستر (۲۰۰۵) در مقاله‌ای با عنوان حمل و نقل ناپایدار به مکانیابی پارکینگ‌ها بر اساس قیمت گذاری کوردون (قیمت‌گذاری منطقه) که یکی معمول‌ترین ابزار مالی برای کنترل تقاضای سفر است، اشاره می‌کند. سونگ بونگ (۲۰۰۵) امکان پذیری اضافه‌کردن و مکانیابی ایستگاه راه آهن با استفاده از تکنیک سلسله مراتبی را پیشنهاد کرد. او مطالعاتی را در مورد نیازهای برخی از شهرهای آمریکا به پارکینگ‌های جدید با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام داد. رودایر و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان حمل و نقل مبتنی بر پارکینگ هوشمند به بررسی پارکینگ‌های هوشمند در محدوده خلیج سان فرانسیسکو پرداخته و نتایج آن بدین شرح است بیشتر پاسخ دهندگان ۱ تا ۳ روز در ماه از سیستم پارکینگ هوشمند استفاده می‌کنند. ۳۷ درصد از پاسخ دهندگان از علائم متغیر پارکینگ هوشمند اطلاع داشتند و تنها ۳۲ درصد از آنها هنگام مشاهده علائم در ادامه رانندگی یا استفاده از سامانه حمل و نقل سریع تردید داشتند. نوسال و همکاران (۲۰۱۱) در مقاله با موضوع مدیریت تقاضای سفر به تاثیر مکانیابی پارکینگ در طرح‌های قیمت‌گذاری مبتنی بر زمان اشاره کرد. پنتنائیک (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با عنوان سطح معیارهای خدمات جاده‌ها در بافت هند شهری یکی از عوامل ایجاد

مشکلات حمل و نقل شهری بوده و مکان‌یابی اصولی صحیح آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. مدیریت و هدایت جابجایی انسان و کالا در سطح معابر یک شهر (کلانشهری مثل تهران)، با هدف افزایش سرعت، امنیت و کاهش هزینه حمل و نقل مهم‌ترین هدف ایجاد سیستم‌های حمل و نقل شهری است. کارکرد این سیستم وابسته به وجود زیرساخت‌های لازم و نیز قرارگیری مناسب اجزاء مختلف آن و نیز هماهنگی این اجزاء با یکدیگر می‌باشد. منطقه ۷ وسعتی معادل ۱۵۳۳۸۰۰ متر مربع دارد که ۲/۱ درصد مساحت کل شهر تهران است و از لحاظ وسعت مقام پانزدهم را در بین مناطق ۲۲گانه شهر تهران دارا می‌باشد. واقع شدن منطقه ۷ در پهنه مرکزی شهر تهران و گسترش هسته مرکزی که با تغییر کاربری‌های مسکونی به کاربری‌های تجاری - اداری همراه شده است آثاری همچون افزایش جذب سفر به منطقه، تفاوت فاحش بین جمعیت شب و روز، کمبود پارکینگ و غیره را به همراه داشته است با توجه به موقعیت خاص آن و انباشت جمعیتی و بافت تجاری، اداری، مسکونی که در پاره‌ای از مناطق با دارا بودن معابر باریک و کم بودن عرض خیابان‌ها، افزایش ارزش افزوده زمین، محدودیت زمین باز و آزاد به طور ویژه با کمبود محل پارک خودرو مواجه می‌باشد و ضرورت مکان یابی پارکینگ‌های طبقاتی احساس می‌شود، در تحقیق حاضر سعی بر این است که ضمن ارزیابی وضع موجود کاربری‌های مناسب و دست‌یابی به مسائل و مشکلات مربوط به استقرار کاربری‌ها در منطقه مورد مطالعه که تاکنون انجام نشده، بتوان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مکان‌های مناسب جهت احداث کاربری‌های مورد نظر در سطح منطقه مورد مطالعه را تعیین کرد. (احمدی، ۱۳۸۴). مکان یابی پارکینگ‌های طبقاتی در منطقه ۷ تابعی از کاربری شهری و تراکم شبکه معابر است. این تحقیق باهدف دستیابی به الگوی مناسب جهت مکان یابی بهینه پارکینگ‌های طبقاتی با استفاده از قابلیت‌های بالقوه GIS و تجزیه و تحلیل و ارزیابی عوامل موثر در مکان یابی پارکینگ‌های طبقاتی و همچنین شناسایی نواحی فاقد پارکینگ طبقاتی و تعیین حداقل نیاز فضایی برای توسعه‌های آتی و افزایش کارایی پارکینگ طبقاتی از طریق انتخاب مکان‌های مناسب در جهت کمک به کاهش ترافیک شهری تدوین شده است و به دنبال پاسخ به این سوال عمده است که باتوجه به شرایط خاص منطقه ۷ تهران الگوی راهبردی مناسب برای مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی کدام است؟

یک مکان با توجه به اینکه برای چه فعالیتی در نظر گرفته شود متفاوت خواهد بود، بنابراین بسته به نوع کارکرد مورد نظر باید شاخص‌ها یا معیارهایی تعریف شود تا توان مکان با توجه به آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. این شاخص‌ها و معیارها نسبت به نوع کاربرد، متفاوت هستند اما همه آن‌ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌شوند. استفاده از این شاخص‌ها نیاز به داشتن اطلاعات صحیح و کامل از مکان دارد و دستیابی به اطلاعات نیازمند تحقیقات گسترده و جامع می‌باشد. تنها پس از ترکیب و تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده و ارزیابی آن‌ها امکان تصمیم‌گیری مکانی وجود دارد. در فرآیند تصمیم‌گیری در مورد یک مکان ممکن است اولویت‌های سیاسی، تجاری، طبیعی و امنیتی در نظر گرفته شوند. مکان‌یابی فرآیند تصمیم‌گیری با دوره زمانی طولانی است، چرا که تعداد زیادی از شاخص‌های موجود باید آزمایش شده و نتیجه تصمیمات ممکن ارزیابی گردند. مکان‌یابی مناسب وقتی صورت می‌پذیرد که یک ارزیابی دقیق، همگون و سریع از جذابیت مکان‌های مختلف برای کاربری خاص وجود داشته باشد (دستجردی، ۱۳۷۹). چنانچه مکان‌یابی یک نوع کاربری مدنظر باشد، باید مکان بهینه آن همراه با شرایط و وضعیت کاربری‌های هم‌جوار و احیاناً برخی پیشنهادهای تغییر کاربری‌ها در جهت هماهنگی و هم‌خوانی با کاربری مکان‌یابی شده، ارائه گردد. اگر مکان‌یابی چندین کاربری مطرح باشد، ارزیابی میزان هماهنگی و سازگاری و سنجش هم‌جواری تمام کاربری‌ها، بهترین مکان و کاربری‌های بهینه را عرضه می‌کند (شهپایان، ۱۳۷۶). به طور کلی مکان‌یابی فعالیتی است که استعدادهای فضایی و غیر فضایی یک سرزمین را جهت انتخاب مکان مناسب برای کاربری خاص مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد (فخری، ۱۳۷۸)

آنچه که مورد خواست بسیاری از رانندگان است، وجود یک پارکینگ مناسب کاملاً رو به روی اداره یا محل کارشان و یا حداکثر در فاصله چند قدمی آن است. مسلم است که برآورد این خواسته کاری اگر نخواهیم بگوییم محال، اما در حد بسیار زیادی دشوار است. علاوه بر این با تأمین این فضا فقط تعداد انگشت شماری از رانندگان را راضی کرده‌ایم که در قیاس با سایرین که این فرصت را از دست داده‌اند، کاملاً ناعادلانه به نظر می‌رسد. بنابراین اولین اصل اینست که باید به رانندگانی که معمولاً به زمان پارک کمتری احتیاج دارند، حداکثر امتیاز محل را داد. این مطلب یعنی بهترین محل‌های پارک باید دارای

ترافیک را مکانیابی نادرست پارکینگ‌ها عمومی دانسته است. یزدان پناه و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای در استان آذربایجان شرقی اقدام به مکانیابی اراضی مستعد کشت بادام دیم به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی نموده‌اند. در این پژوهش نیز ابتدا پایگاه اطلاعاتی تهیه و سپس با تلفیق هر یک از لایه‌ها با یکدیگر و عمل همپوشانی با توجه به روش وزن‌دهی سلسله مراتبی مناطق مورد نظر که با کشت بادام مناسبت دارند به صورت نقشه تهیه گردید. حبیبی و کوهساری (۱۳۸۵) با تلفیق مدل سلسله مراتبی و منطق ۱۰ در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی به مکان‌گزینی آرامستان جدید در شهر سنندج پرداخته‌اند. همچنین پیرمرادی و رحمتی نژاد (۱۳۸۷) در پژوهشی برای تعیین بهترین مکان احداث ایستگاه آتش‌نشانی در قسمتی از منطقه ۶ تهران به ترکیب مدل همپوشانی شاخص و فرایند سلسله مراتبی پرداخته است. همچنین ملکی و زارعی (۱۳۹۱) به ارزیابی و مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در شهر اهواز و با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی پرداخته و بعد از نجه بندی شهر به ۷ شاعیه براساس ۱۱ معیار به ارزیابی وضعیت این گونه پارکینگ‌ها و سپس با استفاده از ترکیب مدل فرایند سلسله مراتبی و با کمک نرم افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی به مکانیابی پارکینگ‌ها پرداختند. انتخاب مکان مناسب برای یک فعالیت، یکی از تصمیمات بحرانی برای انجام یک طرح گسترده است که نیازمند تحقیق در مکان از دیدگاه‌های مختلف می‌باشد. از آنجا که مدیریت منابع نیاز به اطلاعات واقعی دارد (پارسه، ۱۹۹۰). حجم بزرگی از اطلاعات جزئی برای کاندید نمودن مکان‌های مختلف باید جمع‌آوری، ترکیب، تجزیه و تحلیل شوند (جانکوئیسکی، ۱۹۹۷)، تا ارزیابی صحیحی از عواملی که ممکن است در انتخاب تأثیر داشته باشند، صورت پذیرد.

تصمیم‌گیری راجع به چند مکان مشکل است و نیاز به انتخاب با توجه به فشارهایی که گزینه‌های جایگزین در یک معیار چندگانه وارد می‌آورند، می‌باشد. در فرایند تصمیم‌گیری در یک مکان ممکن است اولویت‌های سیاسی، تجاری، طبیعی، امنیتی در نظر گرفته شود. مکان‌یابی، فرایند تصمیم‌گیری با دوره زمانی طولانی است، زیرا تعداد زیادی از شاخص‌های موجود بایستی آزمایش شده و نتیجه تصمیمات ممکن ارزیابی گردند. مکان‌یابی مناسب وقتی صورت می‌پذیرد که یک ارزیابی دقیق همگون و سریع از جذابیت مکان‌های مختلف برای کاربری خاص وجود داشته باشد. قابلیت‌ها و توان‌های

زمین مرجع نموده سپس برای نقشه سیستم تصویر مناسب را که UTM بوده و بیضوی WGS84 را انتخاب گردیده است. در مرحله بعد لایه‌هایی که مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند با استفاده از نرم افزار EXPERT CHOICE وزن‌دهی شده و وزن‌های نرمال به دست آمده را به لایه‌ها اضافه کرده و در نهایت با رویهم گذاری لایه‌ها نقشه نهایی جهت مکان یابی پارکینگ‌های طبقاتی مشخص شده است.

#### مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی

به منظور ارزیابی هر موضوعی ابتدا لازم است یک سلسله معیارهایی تعریف گردد تا بر مبنای آن مقایسه درستی از آلت‌ر ناتیوها بدست آید. پدیده‌های شهری نیز از این قاعده مستثنی نیست. به منظور ارزیابی کاربری‌های شهری ابتدا چند سنجه در نظر گرفته می‌شود و بر مبنای آن سنجه‌ها می‌توان به کارائی و عدم کارایی یک کاربری در مقایسه با کاربری‌های دیگر پی برد. فرایند تحلیل سلسله مراتب برای وضعیت‌هایی که سنجه‌ها چندگانه و متضاد هستند، ابزار تصمیم‌گیری مناسبی است (نمودار ۱). در این روش با اولویت دادن دقیق به شیوه‌های مختلف انجام کار به حل منطقی مسائل می‌پردازد. این روش با تحلیل وضع موجود کاربری‌ها به انتخاب مکان بهینه فعالیت‌ها در شهر یا منطقه می‌پردازد. روش کار به این صورت است که به منظور انتخاب مکان بهینه یک فعالیت، چند مکان با چند معیار مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و سپس مناسب‌ترین مکان با توجه به امتیازاتی که از معیارها کسب می‌نمایند جهت استقرار یک فعالیت مورد استفاده قرار می‌گیرند. روال کار ای، اچ، پی، با مشخص کردن عناصر و تصمیم‌گیری و الویت دادن به آن‌ها آغاز می‌شود این عناصر شامل شیوه‌های مختلف انجام کار و الویت دادن به سنجه می‌باشد.

مرحله اول: وزن دادن به سنجه‌ها

مرحله دوم: وزن دادن به جایگزین‌ها

مرحله سوم: بدست آوردن وزنه‌های مرکب

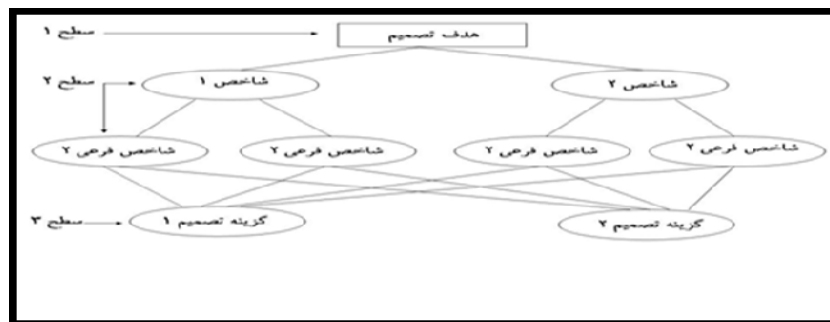
مرحله چهارم: آزمایش سازگاری

ضوابط ویژه‌ای باشد که رانندگان دیگر را که قصد استفاده به صورت پارک‌های طولانی مدت دارند، پرهیز داد. یک پارکینگ باید این توانایی را داشته باشد تا ظرف مدت نیم ساعت (۳۰ دقیقه)، نیمی از ظرفیت خود را خالی کند و علاوه بر آن، معابر مجاور پارکینگ بتوانند قدرت کشش این مقدار بار اضافی را که در مدت کمی تحمیل شده، داشته باشند. بر همین مبنا، بهترین محل پارکینگ در مراکز شهرها از نظر یک مهندس ترافیک، نزدیک ایستگاه‌های مرکزی وسایل نقلیه عمومی مثل اتوبوس، راه آهن و مترو است. صاحبان اتومبیل‌ها را باید ترغیب کرد تا از پارکینگ‌های عمومی استفاده کنند و از پارک کردن در حاشیه خیابان‌های شلوغ جلوگیری نمایند تا بتوان مجدداً به این معابر نقش عبوری خود را داد و به ظرفیت عبوری آنها اضافه نمود. با توجه به مطالعاتی که انجام گرفته، ۶۰٪ از رانندگانی که خودروی خود را در مراکز شهرها پارک می‌کنند، در ساعات اوج ترافیکی اقدام به بازگشت به منازل خود می‌کنند. در احداث هر پارکینگ در این محدوده به این امر توجه خاصی شود. اندازه پارکینگ از نظر ظرفیتش نیز مهم است، یک پارکینگ کوچک شاید تأثیر کمی بر ترافیک معابر مجاورش بگذارد اما اگر این تأثیر در زمان تراکم آن خیابان باشد، مشکلات زیاد معبر مذکور را پیچیده‌تر کند. علاوه بر این خروج از پارکینگ نباید باعث قطع ترافیک عبوری معابر مجاور پارکینگ شود. در کنار آن باید برای آنان که می‌خواهند از پارکینگ عمومی استفاده کنند عوامل تسهیل‌کننده و تجهیزات لازم فراهم شود. در مورد محل احداث یک پارکینگ، عوامل اندازه و ظرفیت، تنها دو پارامتر از پارامترهای متعددی هستند که باید در نظر گرفت.

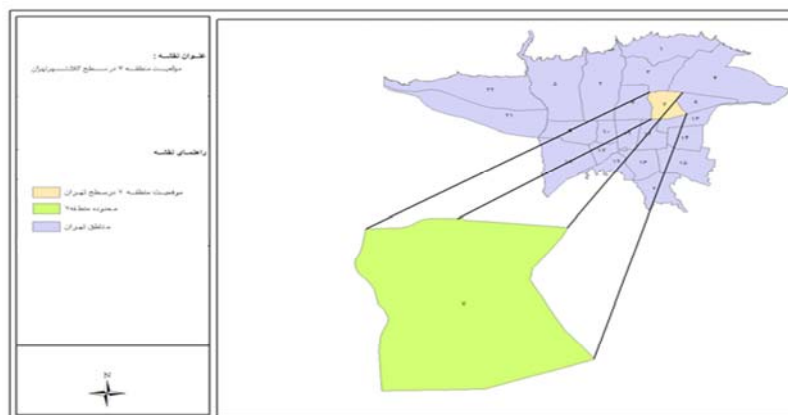
#### ۴- روش شناسی

این پژوهش در حیطه جغرافیای کاربردی و مطالعات منطقه‌ای می‌باشد، برای تکمیل اطلاعات و آگاهی از واقعیت‌های محیطی، از منطقه مورد مطالعه مشاهده به عمل آمده است. پس از جمع‌آوری لایه‌های مورد نیاز از جمله کاربری‌های اراضی (مسکونی، تجاری، بهداشتی - درمانی، فضای سبز، شبکه معابر) به تجزیه تحلیل جهت مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی پرداخته شده است. نحوه تجزیه تحلیل این داده‌ها بدین صورت است که ابتدا نقشه‌ها را ژئورفرنس یا

نمودار ۱. نمایش سلسله مراتب یک تصمیم گیری



نقشه ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه



یافته‌ها

(مولفه‌های تاثیر گذار بر مکان یابی پارکینگ‌های طبقاتی در منطقه ۷)

از منطقه مطالعاتی و یک مقادیر عددی برای اعمال وزن این لایه‌ها و خروجی مدل‌های مکان‌یابی مکان مناسب برای ایجاد فعالیت خاصی می‌باشد که حاصل تلفیق داده‌های ورودی است. برای تعیین لایه‌های مورد نیاز و میزان اهمیت هر یک، فاکتورهای موثر در مکان‌یابی تعیین می‌گردد. به دلیل تفاوت‌های موجود در شرایط حاکم بر مکان‌یابی مراکز مختلف، نمی‌توان روش مشخصی برای تعیین پارامترها تعریف و مورد استفاده نمود معیارهای متنوعی در مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی دخیل هستند که در این بخش به آنها اشاره خواهد شد.

پارکینگ‌های طبقاتی در مناطقی نظیر منطقه ۷ که کم‌یابی و گرانی زمین اجازه گسترش مکان‌های پارک در سطح را نمی‌دهد این نوع پارکینگ‌ها کارایی بسیار بالایی دارند. در این نوع پارکینگ‌ها به ازای یک متر مربع زمین، تعداد وسیله نقلیه بیشتری امکان پارک خواهند یافت و علیرغم هزینه‌های بالای احداث و ساخت این نوع پارکینگ‌ها، باتوجه به گران بودن زمین در این منطقه توجه اقتصادی پیدا می‌کند. هدف اصلی فرایند مکان‌یابی بعنوان یک تحلیل مکانی متداول در GIS جلوگیری از هدر رفتن هزینه‌ها و تضمین حداکثر کارایی است. ورودی‌های مورد نیاز این فرایند لایه‌های اطلاعاتی آماده شده

نقشه ۲. کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه



\*فاصله از مراکز تجاری

احداث شوند شهرهای بزرگ به سبب محدودیت استفاده از زمین نیازمند داشتن پارکینگ‌های چند طبقه در نقاط مختلف می‌باشند. با احداث پارکینگ‌های چند طبقه در مصرف زمین بویژه در نقاط تجاری که بهای زمین بالا و نیاز به پارکینگ حادثر است، صرفه جویی خواهد شد (جدول ۱).

وجود مراکز تجاری با جذب سفر بالا در منطقه هفت شهر تهران استفاده از الگوی توقفگاه‌های چند طبقه را اجتناب ناپذیر ساخته و دستیابی به ضوابط طراحی و مکان‌یابی این گونه توقفگاه‌ها را الزامی می‌سازد. با افزایش فاصله از این کاربری امتیاز آن نیز کمتر می‌شود با توجه به اینکه اکثر مردم هنگام مراجعه به مراکز تجاری با مشکل پارکینگ مواجه هستند در نتیجه باید پارکینگ‌ها با رعایت حریم از این نوع کاربری‌ها

جدول ۱. ماتریس و مقایسات دوتایی و بردار وزن زیرمعیارهای فاصله از کاربری تجاری در منطقه ۷

	0-100	100-200	200-300	+300
0-100		3.0	5.0	7.0
100-200			4.0	3.0
200-300				2.0
+300	Incon:			

مأخذ: بررسی هاومحاسبات نگارندگان

\* فاصله از ادارات و مراکز دولتی

روی تا مراکز فوق در حدود ۱۰۰ متر در نظر گرفته شده است. ضمن اینکه می‌توان حداکثر فاصله پیاده روی تا مرکز را در فاصله ۳۰۰ متری در نظر گرفت (جدول ۲).

فاصله از این مراکز نیز از عوامل مهم در مکان‌یابی است. یکی از عوامل دیگر که باعث افزایش سفر در مرکز شهر می‌شود، سفر به ادارات و ارگان‌های دولتی با هدف کار یا مراجعه به آن می‌باشد. فاصله میانگین تعیین شده برای پیاده

جدول ۲. ماتریس و مقایسات دوتایی و بردار وزن زیرمعیارهای فاصله از کاربری ادارات و مراکز دولتی در منطقه ۷

	0-100	100-200	200-300	+300
0-100		4.0	7.0	9.0
100-200			5.0	3.0
200-300				2.0
+300	Incon:			

مآخذ: بررسی‌ها و محاسبات نگارندگان

#### \* فاصله از بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها

است. ضمن اینکه در محدوده پیاپی روی این لایه به طور میانگین ۱۰۰ متر و حداکثر ۳۰۰ متر در نظر گرفته شده است (جدول ۳).

از سفرهای دیگر درون شهری که نیازمند محلی برای پارک وسایل نقلیه هستند، سفر با هدف مراجعه به مراکز درمانی است که این مراکز مهم جذب سفر می‌باشند. ولی در مورد بیمارستان برای حفظ آرامش محیط و عدم آلودگی در محدوده آن، محدوده ممنوعی با شعاع ۱۰۰ متر در نظر گرفته شده

جدول ۳. ماتریس و مقایسات دوتایی و بردار وزن زیرمعیارهای فاصله از کاربری بیمارستان و درمانگاه منطقه ۷

	0-100	100-200	200-300	+300
0-100		3.0	5.0	7.0
100-200			4.0	3.0
200-300				2.0
+300	Incon:			

مآخذ: بررسی‌ها و محاسبات نگارندگان

#### \* فاصله از شبکه ارتباطی

شبکه معابر را نشان می‌دهد همانطور که در جدول موردنظر آورده شده است با توجه به این که پارکینگ‌ها باید در نزدیکی شبکه معابر باشند هرچه فاصله به شبکه معابر نزدیکتر باشد وزن بیشتری به خود اختصاص می‌دهد.

خیابان‌های مورد مطالعه شامل خیابان‌های اصلی و محله‌ای است از این لایه علاوه بر استفاده در شبکه حمل و نقل شهری به عنوان یکی از معیارهای مؤثر در مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی استفاده شده است. جدول شماره (۴) ماتریس فاصله از

#### \* فاصله از کاربری‌های آموزشی

معیارهای مورد استفاده جهت مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی مورد ارزیابی قرار گرفته است و باتوجه به اهمیت آن هرچه فاصله از این کاربری زیاد می‌شود وزن آن نیز کمتر می‌شود (جدول ۵).

در این تحقیق کاربری آموزشی شامل آموزشی عالی و کلیه مدارس و آموزشگاه‌های موجود در منطقه می‌باشد با توجه به این که تراکم‌های ساختمانی در این منطقه زیاد می‌باشد و مکان مناسبی جهت پارک وجود ندارد و مراجعه به مکان‌های آموزشی نیز زیاد می‌باشد این کاربری نیز به عنوان یکی از

جدول ۴. ماتریس و مقایسات دوتایی و بردار وزن زیرمعیارهای فاصله از کاربری شبکه ارتباطی منطقه ۷

	0-50	50-100	100-150	+150
0-50		3.0	5.0	7.0
50-100			5.0	3.0
100-150				2.0
+150	Incon:			

مآخذ: بررسی ها و محاسبات نگارندگان

جدول ۵. ماتریس و مقایسات دوتایی و بردار وزن زیرمعیارهای فاصله از کاربری آموزشی منطقه ۷

	0-100	100-200	200-300	+300
0-100		3.0	5.0	8.0
100-200			3.0	4.0
200-300				3.0
+300	---	Incon:		

مآخذ: بررسی ها و محاسبات نگارندگان

#### \* کاربری های بایر

کنونی شهر پرهیز نمود. از جمله این کاربری ها می توان به زمین های بایر اشاره کرد. در جدول ۶ که ماتریس فاصله از کاربری های بایر را نشان می دهد مشخص شده است که هرچه فاصله از این کاربری ها بیشتر باشد امتیاز کمتری می گیرد و بالعکس.

با توجه به این که آزاد سازی زمین برای احداث پارکینگ به خصوص در مناطق مرکزی شهری نیاز به هزینه زیادی دارد، به همین دلیل در مطالعات مکان یابی پارکینگ ها بهتر است مطالعات در مناطقی انجام شود که مناسب برای احداث پارکینگ باشند و حتی المقدور از دست بردن به بافت مسکونی

جدول ۶. ماتریس و مقایسات دوتایی و بردار وزن زیرمعیارهای فاصله از کاربری بایر منطقه ۷

	0-50	50-100	100-150	+150
0-50		3.0	5.0	7.0
50-100			4.0	3.0
100-150				2.0
+150	Incon:			

مآخذ: بررسی ها و محاسبات نگارندگان

استفاده پس از تعیین وزن نسبی از طریق دستور OVER LAY با هم ادغام و بهترین محل مناسب جهت ایجاد پارکینگ های طبقاتی استخراج شده است. نقشه شماره ۳ نقشه نهایی مکان یابی پارکینگ های طبقاتی را در منطقه ۷ نشان

نقشه کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه و جداول شماره یک تاهفت با توجه به اهمیت و درجه اعتبارشان در تعیین مکان مناسب برای احداث پارکینگ های طبقاتی وزن های متفاوتی دریافت نمودند. لذا بر این اساس شاخص ها و لایه های مورد



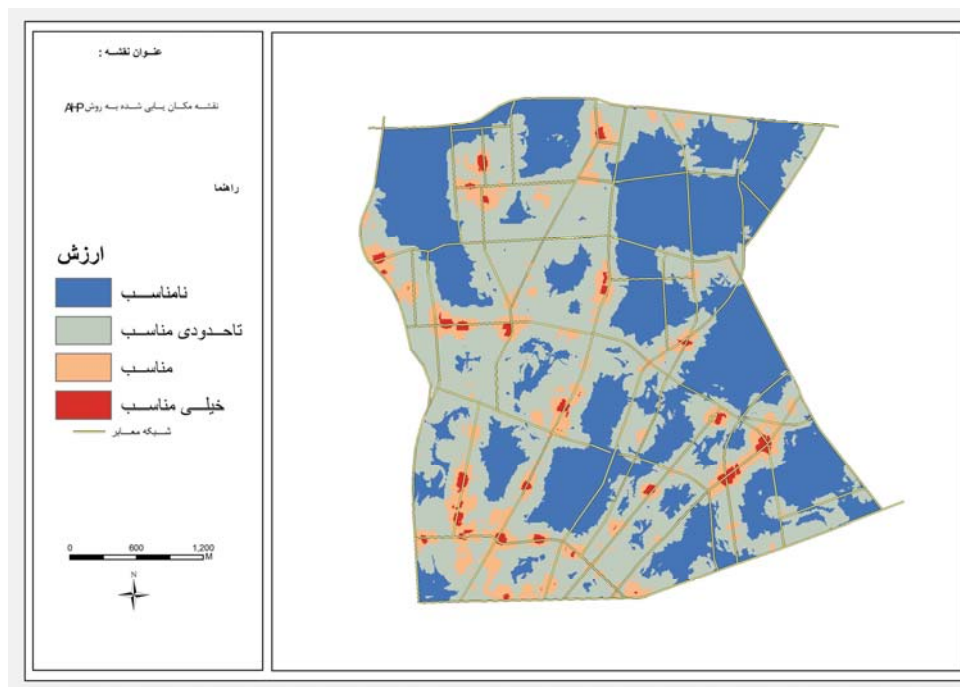
بعد مورد استفاده قرار گیرند. پس از انجام این فرایند نقشه نهایی به دست آمده است.

می‌دهد. پس از انجام مقایسات دوتایی و تشکیل ماتریس‌های مقایسه و استخراج وزنهای نهایی، بایستی وزنهای حاصل در لایه‌های اطلاعاتی اعمال شوند تا در ترکیب لایه‌ها در مرحله

جدول ۷. ماتریس اهمیت وزنی معیارهای مورد استفاده در مدل سلسله مراتبی

وزن معیار	آموزشی	درمانی	اداری	تجاری	شبکه ارتباطی	بایر	معیار
۰/۳۶۶	۳	۲	۴	۶	۵	۱	بایر
۰/۱۹۸	۲	۲	۲	۳	۱	۱/۵	شبکه ارتباطی
۰/۱۸۳	۵	۲	۳	۱	۱/۶	۱/۶	تجاری
۰/۱۱۴	۲	۲	۱	۱/۴	۱/۴	۱/۴	اداری
۰/۰۸۸	۲	۱	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	بهداشتی درمانی
۰/۰۵۰	۱	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳	آموزشی

نقشه ۳. مکان یابی پارکینک به روش مدل سلسله مراتبی



## ۵- نتیجه گیری

تجزیه و تحلیل قرار داد و در نهایت بهترین نتیجه را انتخاب و مورد استفاده قرار داد. موقعیت کنونی منطقه ۷ با توجه روند جمعیت پذیری کنونی و تراکم بالای جمعیت و همچنین بالا بودن سطح تراکم و ترافیک و سایر عوامل تابعیت موقعیت مکانی دارای دسترسی‌های فضایی می‌باشد. مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در منطقه ۷ تابعی از کاربری شهری، تراکم

با توجه به اینکه روش سلسله مراتبی در فرآیند مکان‌یابی امکان در نظر گرفتن شرایط انعطاف‌پذیرتری را فراهم ساخته و در حالت‌های مختلف از لحاظ سطح ریسک و میزان توازن، مکان‌یابی را میسر می‌سازد، با استفاده از این روش می‌توان به نتایج متفاوتی از لحاظ دقت و اطمینان و اولویت‌دهی متفاوت به معیارها دست یافته و آنها را با همدیگر مقایسه و مورد

پارکینگ‌های طبقاتی به دلیل اینکه شرایط دسترسی را آسان می‌کند بیشترین امتیاز بعد از بایر را به خود اختصاص داده است.

#### راهکارها و پیشنهادات

حل مشکل ترافیکی مرکز شهر منطقه هفت تنها با مکانیابی و احداث پارکینگ غیر حاشیه ای حل نخواهد شد هر چند که این کار تاثیر زیادی در حل این مشکلات خواهد گذاشت. بنابراین پیشنهاد می‌شود مکانیابی و احداث پارکینگ‌های طبقاتی به همراه مدیریت و سازماندهی مناسب پارکینگ‌های حاشیه‌ای از طریق افزایش هزینه و کاهش زمان توقف حاشیه‌ای، ممنوع کردن توقف در معابر کم ظرفیت و پرتراffic و افزایش جرایم توقف‌های غیرمجاز حاشیه‌ای صورت گیرد.

بر اساس نتایج حاصل از بررسی این تحقیق پیشنهاد می‌گردد در زمینه تملک املاک مهمترین مسئله، بخش مرکزی منطقه هفت یعنی، مسئله مالکیت بخصوص در زمینه وقفی بودن املاک ملاحظاتی شایانی انجام گردد.

از زمین‌های مساعد برای پارکینگ در منطقه مورد مطالعه استفاده گردد و یا از کاربری‌های همچون تعمیرگاه‌های اتومبیل برجای مانده از زمان‌های گذشته مورد توجه قرار گیرد.

شبکه معابر است به این نتیجه رسیدیم با توجه به اینکه منطقه ۷ از مراکز مهم جمعیتی و ترافیکی کلان شهر تهران محسوب می‌گردد و نیازمند توجه بیشتر از جنبه‌های گوناگون از جمله مطالعات شهری و برنامه ریزی شهری است در این بین نتایج به دست آمده از تحقیق بسته به شرایط منطقه مورد مطالعه و وضعیت لایه‌های تعریف شده با توجه به اینکه روش‌های مختلف مکانیابی در شرایط و مکان‌های مختلف ممکن است نتایج متفاوتی را ارائه کند. بنابراین همیشه بهترین روش، روشی است که با توجه به شرایط و محدودیت‌های محلی بهترین نتیجه را ارائه کند. همانطور که، نلین‌الدین و الدراندالی (۲۰۰۴) یک سیستم جدید را که در آن بکارگیری فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از طریق کاربرد یک سیستم اطلاعات جغرافیایی یکپارچه شده است، برای تعیین مکان بهینه به منظور یک تسهیلات خاص ارائه کردند. در این پژوهش هم برای آزمون این فرضیه با تهیه داده‌ها و انجام عملیات مکان‌یابی برای پارکینگ‌های طبقاتی از مناسب ترین کاربری‌ها برای ایجاد چنین فضاهایی، کاربری‌های شهری و شبکه معابر می‌باشد. لذا با تحلیل‌هایی که در روش تحلیل سلسله مراتبی صورت گرفته و نتایجی که از وزن دهی معیارها به دست آمده، بیشترین وزن را به کاربری بایر و سپس به شبکه معابر اختصاص داده است. با توجه به اهمیت و امتیازی که کاربری بایر در این مکان یابی می‌گیرند و همچنین با توجه به اینکه شبکه معابر در مکان یابی

#### ۶- مراجع

-کوهساری، محمدجواد، و حبیبی، کیومرث (۱۳۸۵). تلفیق مدل AHP و منطق IO در محیط GIS جهت مکان‌گزینی تجهیزات شهری (مطالعه موردی شهرسندج). سومین همایش اطلاعات مکانی. قشم.

-گیدنز، آنتونی، (۱۳۷۳). جامعه شناسی، ترجمه منوچهر صبوری، نشر نی.

-ملکی، سعید، و زارعی، رضا. (۱۳۹۱). ارزیابی و مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی با استفاده از مدل سلسله مراتبی مطالعه موردی؛ شهر اهواز. *جغرافیا و مطالعات محیطی*، ۳۱(۳)، ۶۲-۶۰. -منیزه، احمدی، (۱۳۸۴). ارزیابی و مکانیابی فضای سبز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (پارک‌های درون شهری منطقه ۳) شهرداری کرج، دانشکده جغرافیا دانشگاه بزد.

-پیرمرادی، علیرضا، و رحمتی نژاد، فهیمه (۱۳۸۷). ترکیب مدل همپوشانی شاخص (IO) و فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای تعیین بهترین مکان احداث ایستگاه آتش نشانی (مطالعه موردی قسمتی از منطقه ۶ تهران). همایش ژئوماتیک ۸۷ و چهارمین همایش یکسان سازی نام‌های جغرافیایی. تهران.

-دستجردی، غلام‌رضا (۱۳۷۹). مکان‌یابی مراکز خدمات رسان در سطوح شهری با استفاده از GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد GIS، دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

-شهبانیان، شهرام (۱۳۷۶). مبانی نظری مکان‌یابی فضایی، فصلنامه شهرنگار، ۲ (۳)، ۳۸-۲۲.

-فخری، مجید (۱۳۷۸). تحلیل تناسب اراضی برای مکان‌گزینی پادگان‌های لجستیک با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

# Location of Multi-Storey Car Park by AHP Method to Reduce Urban Traffic

## (Case Study: District 7 of Tehran)

*Fazloh Ismaili, Department of Geography and Rural Planning, Payam Noor University, Tehran, Iran.*

*Javad Hajializadeh, Department of Geography Education, Farhangian University, Tehran, Iran.*

*Esmail Nasirihendekhaleh, Associate Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, University of Guilan, Rasht, Iran.*

*Amirmasoud Garoni, M.Sc., Grad., Geography and Urban Planning of Payam Noor University, Tehran, Iran.*

*E-mail: esmaeili@pnu.ac.ir*

Received: September 2003 Accepted: January 2024

### **ABSTRACT**

Choosing the right place is one of the most important decisions to make any plan and project that requires research on the place from different perspectives. Because resource management requires real information, a large amount of detailed information must be collected, combined, and analyzed to nominate different locations, in order to properly assess the factors that may influence the selection. Due to the fact that District 7 is one of the most important population and traffic centers in the metropolis of Tehran and needs more attention from various aspects such as urban studies and urban planning, parking location in this area has been selected as a case study. In this research, by preparing data and performing location operations for multi-storey car parks, the most suitable uses for creating such spaces are urban uses and the network of roads. Therefore, with the analysis performed in AHP method. Considering that District 7 is one of the important population and traffic centers of Tehran metropolis and needs more attention from various aspects such as urban studies and urban planning, the results obtained from the weighting of criteria, the most weight to use Bayer and then allocated to the road network. Considering the importance and privilege that Bayer users get in this location, and also considering that the network of passages in locating multi-storey car parks, because it facilitates access conditions, has the highest score after Bayer.

**Keywords:** Location, Parking, District 7 of Tehran, AHP Method