

# کاربرد رویکرد توسعه حمل و نقل محور (TOD) در برنامه‌ریزی کاربری زمین‌های شهری نمونه مطالعه: ایستگاه مترو صادقیه

مجتبی رفیعیان<sup>۱\*</sup>، حدیثه عسگری تفرشی<sup>۲</sup>، اسفندیار صدیقی<sup>۳</sup>

۱- دانشیار گروه شهرسازی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲- کارشناسی ارشد شهرسازی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳- کارشناس ارشد مهندسی حمل و نقل، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

دریافت: ۸۸ / ۴ / ۳۱ پذیرش: ۸۹ / ۹ / ۱۳

## چکیده

آمار جهانی نشان می‌دهد در دهه‌های اخیر، روند روبه‌گسترشی از سکونت جمعیت در نواحی شهری در حال جریان است. وجود ایستگاه‌های مترو به عنوان میدان جاذبه‌ای عمل می‌کند که به رشد انواع کاربری‌ها در محدوده پیرامون و حوزه نفوذ ایستگاه‌ها منجر می‌شود. به دلیل نبود برنامه‌ریزی، این رشد به آشفتگی محیطی و نداشتن کارایی بهینه انواع کاربری‌ها جهت ارائه خدمات می‌انجامد. رویکرد اساسی برای سامان‌دهی کاربری زمین‌ها، رویکرد توسعه حمل و نقل محور است. بدنه اصلی این رویکرد از خطوط حمل و نقل تشکیل شده است که بر جابه‌جایی جمعیت و خدمات تأثیر زیادی دارد. در امتداد این مسیر کاربری‌های مسکونی و تجاری با تراکم‌های بالا قرار می‌گیرد. هدف این پژوهش، برنامه‌ریزی کاربری زمین‌ها با رویکرد توسعه حمل و نقل محور است. بنابراین، پس از بررسی رویکردهای تلفیق کاربری زمین‌ها و حمل و نقل شهری، با استفاده از نرم‌افزار GIS اطلاعات مربوط به نحوه استفاده از زمین‌ها، استخراج و تحلیل شده است. بر این مبنا و بر اساس مدل تصمیم‌گیری MCDM و بررسی سه متغیر و ده معیار اثرگذار در چهار سطح، نتایج نشان می‌دهد معیار ارتقای حمل و نقل عمومی و زیرمعیارهای افزایش فضای سبز و افزایش بهره اقتصادی به عنوان اولویت‌های برگزیده، انتخاب و بر اساس آن برنامه‌ریزی کاربری زمین ارائه شده است.



واژه‌های کلیدی: مترو، توسعه حمل و نقل محور، مجتمع ایستگاهی، برنامه‌ریزی کاربری زمین‌ها، حمل و نقل شهری.

## ۱- مقدمه

امروزه آنچه در طراحی سیستم‌های شهری صورت می‌گیرد، تدوین برنامه‌های جامع شهری با هدف ایجاد حداکثر تطابق ممکن بین سیاست‌های شهرسازی و کاربری زمین و از سوی دیگر سامانه‌های حمل و نقل شهری بهینه با توجه به خصوصیات شبکه شهری است. در بسیاری از شهرهای در حال توسعه جهان، توسعه نامناسب فضاهای مختلف شهری، تراکم روبه‌گسترش کاربری‌های گوناگون به موازات رشد اقتصادی و به دنبال آن افزایش سفرهای درون‌شهری، باعث بروز مشکلات بسیاری شده است. از سوی دیگر، بی‌توجهی به مدیریت و برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت باعث ناهماهنگی بین مبالغ سرمایه‌گذاری در بخش عرضه حمل و نقل و ویژگی‌های مختلف آن در مقایسه با تقاضای حمل و نقل شده است. هماهنگی بین زمین‌های دارای کاربری‌های عمده جاذب سفر و سیاست‌های حمل و نقل شهری و زیرساخت‌های آن از قبیل بهداشت و درمان، خدمات آموزشی، تفریحی و... می‌تواند بر کاهش هزینه‌های حمل و نقل و کاهش تراکم ترافیک در کلان‌شهرها تأثیر زیادی داشته باشد. این سیستم که با عنوان توسعه شهری بر مبنای حمل و نقل عمومی شهرت جهانی یافته است، اهداف توسعه را متناسب با حمل و نقل عمومی پیگیری می‌کند.

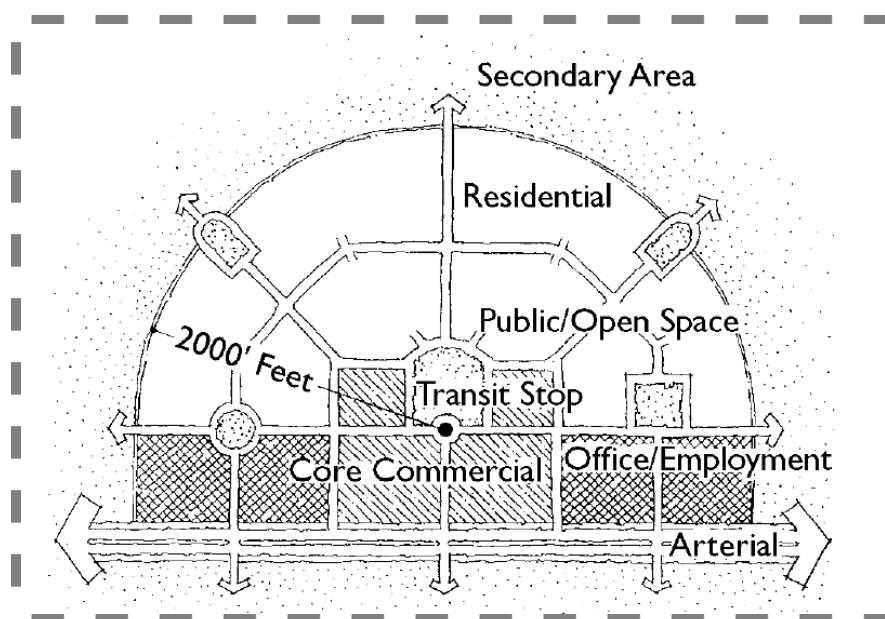
## ۲- ساختار مفهومی و مبانی توسعه حمل و نقل محور

کلتورپ از کسانی است که به تدوین و تدارک راهبردهای قابل سنجش توسعه حمل و نقل محور پرداخته است. او جزئیات این الگوی توسعه را چنین بیان می‌کند:

توسعه حمل و نقل محور به عنوان مرکزی با آمیزهای متراکم از کاربری‌های مسکونی، تجاری، اداری و عمومی و فضای باز است که در آن مغازه‌های خرده‌فروشی و خدماتی در یک هسته تجاری با دسترسی آسان نسبت به خانه‌ها قرار گرفته‌اند (حدود ۶۰۰ متر یا ۱۰ دقیقه پیاده‌روی). یک ایستگاه حمل و نقل عمومی در هسته این مرکز قرار دارد. استفاده‌ها در مرکز به صورت عمومی بوده و ادارات در طبقات بالاتر از سطح زمین قرار می‌گیرند. محدوده‌ای

برای استفاده‌های کم‌تراکم‌تر، هسته مرکزی را با فاصله‌ای حدود ۱۶۰۰ متر احاطه می‌کند  
(Calthorpe, 1993: 1-7).

چهار عنصر اساسی در طرح کلتورپ از یک واحد توسعه حمل و نقل محور شامل محدوده تجاری، محدوده مسکونی، فضای عمومی و نواحی جانبی است که در شکل شماره یک به روشنی قابل تشخیص است.



شکل ۱ ایده‌های کلتورپ در مورد توسعه حمل و نقل محور

(Calthorpe, 1990: 5)

همچنین این نوع توسعه باعث افزایش پیاده‌روی و سفر از راه حمل و نقل عمومی خواهد شد؛ ضمن اینکه موجب کاهش تعداد و طول سفرها با اتومبیل می‌شود و می‌تواند به ایجاد سرزندگی در شهرها به‌عنوان یکی از احساسات گمشده در توسعه حومه‌های مدرن کمک کند  
(Barker, 2004: 12-45)



در سال های اخیر، یکی از بزرگترین اهداف برنامه ریزی و طراحی شهری، به ویژه در مراکز شهری، کاهش اتکای به اتومبیل به منظور ایجاد پایداری و سرزندگی در شهرهاست (Newman & Kenworthy, 2006: 3-9). به همین منظور حکومت ها و سازمان های برنامه ریزی، سیاست ها و خط مشی های خود را با هدف باز شکل دهی توسعه شهرها در الگوهای فشرده تر با کاربری مختلط جهت دهی کرده اند. یکی از این سیاست ها که اقبال زیادی به آن شده، توسعه حمل و نقل محور شهری است. طرفداران این نوع توسعه، تراکم بالا و مراکز فعالیتی با کاربری مختلط را که به وسیله سامانه های حمل و نقل عمومی با کیفیت بالا به یکدیگر مرتبط می شوند، راه حل این مشکلات معرفی می کنند (Iams & Kaplan, 2006: 7-19).

بر اساس تحلیل های دوکر و بیانکو در متروی پرتلند، شبکه ریلی به تنهایی برای تغییر الگوی توسعه کافی نیست. آنان دریافتند که زمان های اوج ترافیک بزرگراه ها در یک کریدور و در طول یک دهه طولانی تر نیز شده است. این پژوهش گران مشاهدات دیگری نیز داشته اند: انتخاب ذاتی محل مسکونی (نشانی از عدم تأثیر مترو در انتخاب محل سکونت) و اینکه خانه های ساخته شده در کنار ایستگاه های مترو اغلب به وسیله ساکنانی که قبلاً از حمل و نقل عمومی استفاده می کردند- و نه استفاده کنندگان خودرو شخصی- اشغال شده است (Dueker & Bianco, 1999: 5-16). تأکید تمام این پژوهش ها بر لزوم مطالعات کاربری زمین، تجزیه و تحلیل سفرهای کاری و غیرکاری و همچنین درک متغیرها و نیروهای بازار به منظور تأسیس مراکز توسعه حمل و نقل محور موفق و تأثیرگذار در کاهش ازدحام ترافیکی و ایجاد اجتماعی زیست پذیر است. همان طور که در تصاویر شماره دو و سه دیده می شود، طراحی مناطق با رویکرد TOD در شهرهای مختلفی به اجرا درآمده است؛ از جمله کالگری، مکزیکوسیتی، توکیو، اورشتاد، واشنگتن، ونکوور و... (Nieweler, 2004: 1-15).



شکل ۲ ونگور قبل از اجرای طرح TOD



شکل ۳ ونگور بعد از اجرای طرح TOD



## ۱-۲- جایگاه ایستگاه‌های مترو در برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری

ایستگاه مترو به‌عنوان عنصری جدید در عرصه فیزیکی شهر فضایی را دربرمی‌گیرد که در ساده‌ترین حالت، می‌تواند به یک یا چند ورودی و خروجی محدود شود. اما از آنجا که هر یک از این ایستگاه‌ها به تدریج بر محدوده‌ای از محیط پیرامون خود از جهات مختلف تأثیر می‌گذارند؛ امروزه در برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای ایستگاه‌ها، با توجه به ویژگی‌های عملکردی و مزیت‌هایشان، با محدوده پیرامون به صورت مجموعه‌ای واحد و هماهنگ و دارای روابط و تأثیرات متقابل در نظر گرفته می‌شوند. در واقع سامانه‌های حمل و نقل عمومی در تحقق راهبرد توسعه پایدار در شهرها، نقشی اساسی و محوری دارد. در شهرها لازم است راهکارهایی مورد توجه قرار گیرد تا شاخص‌های توسعه پایدار همواره در حد مطلوبی قرار داشته باشد. یکی از این راهکارها در زمینه کاربری زمین و حمل و نقل شهری که عموماً در مباحث شهرسازی توصیه می‌شود، تجمع فیزیکی کاربری‌ها در فضاهای شهری و دیگری توسعه شهری بر مبنای حمل و نقل عمومی است که ارتباط بسیار نزدیکی با هم دارند. بدین ترتیب، با ایجاد تمرکز کالبدی و عملکردی پیرامون ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی از تعدد مراجعات (تجاری، اداری، آموزشی و...) به مکان‌های مختلف کاسته می‌شود و وجوه مختلف کیفیات زیست‌محیطی (از جمله میزان فضاهای سبز و پیاده شهری) بهبود می‌یابد. در واقع این راهکار توسعه‌ای در مقابل توسعه اتومبیلی شهرها قرار دارد که مقدار بیشتری از زمین را برای کارکردهای حمل و نقلی اختصاص می‌دهد (مولدان و بیلهارز، ۱۳۸۱: ۹-۱۵).

## ۲-۲- لزوم تغییر کاربری زمین‌های اطراف ایستگاه‌های مترو

مترو به‌عنوان یکی از زیرساخت‌های اصلی شهر، وسیله مؤثری در سامان‌دهی توسعه شهر است. بررسی‌های انجام‌شده در این زمینه نشان‌دهنده برنامه‌ریزی جهت ایجاد تمرکز عملکردی کاربری‌های پیرامون ایستگاه در قالب مجتمع‌های ایستگاهی است. در این شیوه دو مورد اهمیت دارد: اول حوزه نفوذ هر ایستگاه است. از دیدگاه کاربری زمین، حوزه نفوذ هر ایستگاه به محدوده‌ای از اطراف هر ایستگاه گفته می‌شود که در آن به تغییر کاربری گرایش وجود دارد یا کاربری‌های موجود در این محدوده از وجود ایستگاه متأثر می‌شوند. مورد دوم میزان همخوانی

کاربری های موجود در حوزه نفوذ هر ایستگاه با اهداف ساختن مجتمع است. بنابراین، پس از تعیین حوزه نفوذ ایستگاه، به منظور بهره‌گیری از قابلیت آن و با توجه به نقش آن در بهبود دسترسی به خدمات عمومی و ارتقای عدالت اجتماعی و به‌طور کلی تحقق شاخص‌های توسعه پایدار، ضرورت ایجاد تغییرات در کاربری زمین‌های اطراف ایستگاه‌ها انکارناپذیر خواهد بود. جدول شماره یک نشان می‌دهد که تغییر کاربری اطراف ایستگاه‌های مترو تا چه میزان در کاهش استفاده از خودرو تأثیر دارد.

**جدول ۱** تأثیرات تغییر کاربری اطراف ایستگاه مترو بر کاهش استفاده از خودرو

| طراحی مؤلفه‌ها   | درصد کاهش استفاده از خودرو |
|--|----------------------------|
| توسعه مناطق مسکونی اطراف ایستگاه                         | ۱۰                         |
| توسعه کاربری تجاری اطراف ایستگاه                         | ۱۵                         |
| توسعه مناطق مسکونی اطراف کریدورهای حمل‌ونقل عمومی        | ۵                          |
| توسعه کاربری تجاری اطراف کریدورهای حمل‌ونقل عمومی        | ۷                          |
| توسعه کاربری مختلط مسکونی اطراف ایستگاه                  | ۱۵                         |
| توسعه کاربری مختلط تجاری اطراف ایستگاه                   | ۲۰                         |
| توسعه کاربری مختلط مسکونی اطراف کریدورهای حمل‌ونقل عمومی | ۷                          |
| توسعه کاربری مختلط تجاری اطراف کریدورهای حمل‌ونقل عمومی  | ۱۰                         |
| توسعه کاربری مختلط مسکونی                                | ۵                          |
| توسعه کاربری مختلط تجاری                                 | ۷                          |

(Litman, 2005: 14-18)

### ۲-۳- اصول توسعه حمل‌ونقل محور

توسعه حمل‌ونقل محور در واقع نوعی یکپارچگی عملکردی میان کاربری زمین و حمل‌ونقل را از راه ایجاد جامعه متراکم، کاربری مختلط و ایستگاه حمل‌ونقل قابل دسترس توسط پیاده به‌وجود می‌آورد و برای ساختن چنین محیطی نیازمند اصولی است:

۱. در فاصله ۰.۴ کیلومتر تا ۰.۸ کیلومتر از ایستگاه حمل‌ونقل باشد.
۲. توسعه فشرده و متراکم باشد.
۳. ایستگاه حمل‌ونقل با توسعه تراکم بالا در مرکز و پیشرفت و گسترش این توسعه با تراکم کمتر به سمت بیرون مرکز احاطه شده باشد.



۴. ترکیب کاربری مسکونی با کاربری خرده فروشی و کاربری خدماتی.
۵. تشویق به پیاده روی و دوچرخه سواری با پیاده روهای امن و قابل دسترس.
۶. ایجاد بلوک های مسکونی فشرده و متراکم به همراه مسیرهای پیاده روی مطلوب، صمیمی و راحت با استفاده از بازارهای محلی خوب و ایجاد تداوم فضایی خیابان.
۷. ترکیب اشکال مختلف ساختمان های مسکونی، اداری، خرده فروشی و در نهایت یک ساختار مختلط.
۸. ایجاد مسکن متنوع برای گروه های مختلف جامعه از نظر درآمد.
۹. آفرینش و ایجاد کمربندهای سبز و پارک.
۱۰. ایجاد نشانه های خیابانی و توسعه و بهبود ورودی های جذاب.
۱۱. ایجاد شبکه حمل و نقل عمومی متصل به یکدیگر (Litman, 2005: 5-7).

#### ۴- روش شناسی

- پژوهش ها نشان می دهد زمین ها و سفرها تعیین کننده یکدیگرند؛ بنابراین حمل و نقل و برنامه ریزی کاربری زمین باید با هم هماهنگ باشند. مجموعه روابطی که به وسیله چرخه بازخورد حمل و نقل - کاربری زمین تعیین می شود، خلاصه وار از این قرار است:
۱. توزیع کاربری های زمین نظیر مسکونی، صنعتی و تجاری تعیین کننده مکان فعالیت های انسان همچون محل زندگی، کار، خرید، آموزش و تفریح است.
  ۲. توزیع فعالیت های انسان در فضاهای شهری، نیازمند واکنش های مکانی (انجام سفرها) در سامانه حمل و نقل برای برطرف ساختن مسافت بین مکان فعالیت هاست.
  ۳. توزیع زیربناها در سامانه حمل و نقل باعث فرصت یابی برای واکنش های مکانی می شود که با عنوان «دسترسی» شکل می گیرد.
  ۴. توزیع دسترسی ها در فضاهای شهری متقابلاً تعیین کننده انتخاب کاربری و در نتیجه ایجاد تغییر در نظام کاربری زمین است.
- رشد جمعیت، اشتغال و استقرار فعالیت های اقتصادی و خدمات و تسهیلات در نواحی مختلف شهر و حومه باعث افزایش تقاضای سفر برای دسترسی به این نواحی و در نتیجه



گسترش شبکه حمل و نقل و تسهیلات جدید می‌شود. بدیهی است برنامه‌ریزی یکپارچه سامانه حمل و نقل شهری و نحوه کاربری زمین در شهر می‌تواند با توزیع هوشمندانه و بهینه کاربری زمین در سطح شهر، در بلندمدت به کاهش سفرهای درون‌شهری و حذف بسیاری از آن‌ها در شهرها کمک قابل توجهی کند (جهانشاهلو و امینی، ۱۳۸۵). مؤلفه‌های تأثیرگذار کاربری زمین بر حمل و نقل شهری در جدول شماره دو آمده است.

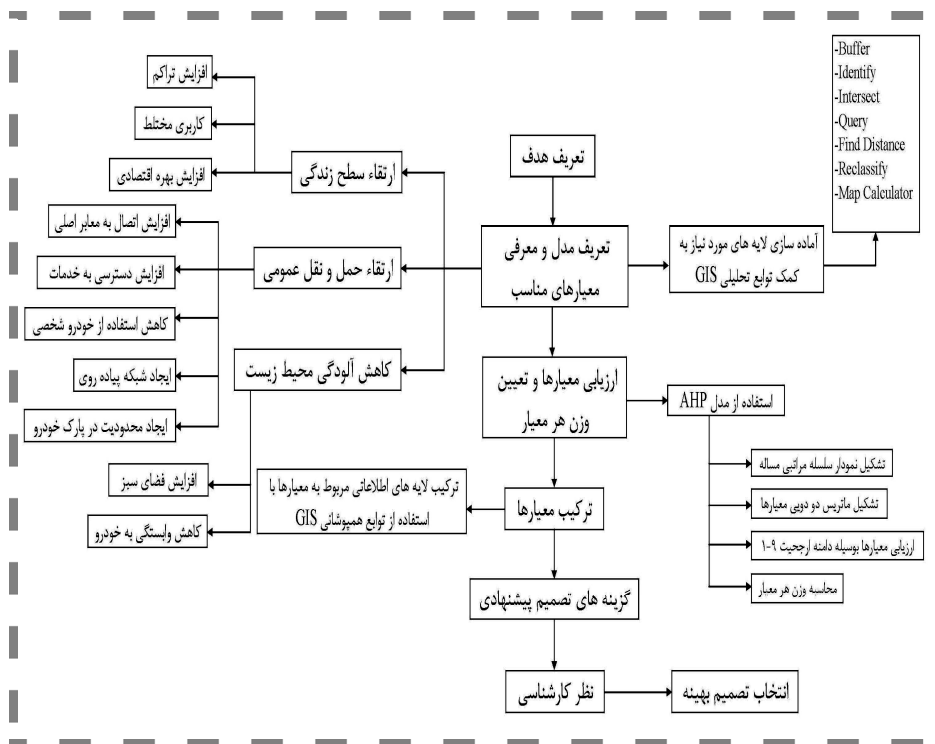
**جدول ۲ مؤلفه‌های تأثیرگذار کاربری زمین بر حمل و نقل شهری**

| مؤلفه                           | تعریف  | تأثیر بر حمل و نقل   |
|---------------------------------|--|--|
| تراکم                           | جمعیت یا مشاغل در واحد زمین  | افزایش تراکم موجب کاهش سفر با خودرو می‌شود. هر ۱۰ درصد افزایش تراکم موجب کاهش ۲-۳ درصدی استفاده از خودرو می‌شود.   |
| کاربری مختلط                    | ترکیب کاربری‌های مسکونی، تجاری، اداری و ... با یکدیگر                          | افزایش کاربری‌های مختلط موجب کاهش سفر با خودرو و افزایش استفاده از مدل‌های جایگزین و به‌ویژه پیاده‌روی می‌شود. واحدهای همسایگی دارای کاربری‌های مختلط موجب کاهش ۵ تا ۱۵ درصدی استفاده از خودرو می‌شود. |
| دسترسی منطقه‌ای                 | توسعه مرکز شهر در مقیاس منطقه‌ای   | افزایش دسترسی موجب کاهش استفاده از خودرو می‌شود. واحدهای همسایگی در مناطق مرکزی بین ۱۰ تا ۳۰ درصد کمتر از خودرو استفاده می‌کنند.   |
| مدیریت و طراحی راه‌ها           | مقیاس، طراحی و مدیریت خیابان‌ها  | افزایش طراحی و مدیریت خیابان‌های چندمنظوره موجب افزایش استفاده از آن‌ها می‌شود. آرام‌سازی ترافیک تمایل به استفاده از خودرو را کاهش و پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری را افزایش می‌دهد.                        |
| موقعیت پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری | کمیت و کیفیت پیاده‌رو، مسیرهای دوچرخه و ایمنی مسیر پیاده‌رو                    | بهبود پیاده‌روها و مسیرهای دوچرخه‌سواری، استفاده از خودرو را کاهش می‌دهد.  |
| دسترسی و کیفیت حمل و نقل عمومی  | کیفیت خدمات حمل و نقل عمومی و اینکه چه مسیرهایی به حمل و نقل عمومی دارند.      | بهبود خدمات حمل و نقل عمومی، استفاده از حمل و نقل عمومی را افزایش و استفاده از خودرو را کاهش می‌دهد.   |
| مدیریت و عرضه پارکینگ           | تعداد پارکینگ‌های هر ساختمان و چگونگی مدیریت آن‌ها                             | کاهش عرضه پارکینگ، موجب افزایش قیمت استفاده از پارکینگ و کاهش استفاده از خودرو می‌شود. هزینه استفاده از پارکینگ موجب کاهش ۱۰ تا ۳۰ درصدی استفاده از خودرو می‌شود.                                      |
| طراحی سایت                      | طراحی ساختمان‌ها و تسهیلات پارکینگ.  | طراحی سایت دارای کاربری‌های مختلط، استفاده از خودرو را کاهش می‌دهد؛ به‌ویژه اگر سایت دارای حمل و نقل عمومی باشد.   |
| مدیریت حرکت                     | برنامه‌ها و راهبردهای مختلف که شامل مدل‌های مختلف استفاده از حمل و نقل می‌شود. | برنامه‌ها و سیاست‌های مدیریت حرکت با مشخص کردن هدف سفر استفاده از خودرو را بین ۱۰ تا ۳۰ درصد کاهش می‌دهد.  |

(Litman, 2008: 9-12)



مدل‌های بسیاری در تلفیق برنامه‌ریزی کاربری زمین‌ها و حمل و نقل می‌تواند کاربرد داشته باشد و برنامه‌ریزان را یاری رساند. حتی در پاره‌ای موارد تلفیق و یا استفاده از چند مدل، برنامه‌ریز را برای رسیدن به نتیجه مطلوب‌تر یاری می‌رساند. برخی از این مدل‌ها عبارت انداز: مدل تولید سفر، مدل روندگرایی خطی، مدل فازی - GIS، مدل عصبی - فازی، مدل AHP، مدل JHWP، مدل ماتریس مبدأ- مقصد و مدل MCDM. در این پژوهش از تلفیق مدل MCDM و GIS بر اساس سه متغیر و ده معیار تأثیرگذار در چهار سطح (نمودار شماره یک) استفاده شده است.



شکل ۴ مدل استفاده شده در تحقیق

#### ۴- نمونه پژوهشی: ایستگاه مترو صادقیه

خط دو مترو از میدان امام خمینی آغاز می‌شود و پس از طی بافت میانی شهر به منطقه پنج در جنوب غربی فلکه دوم صادقیه وارد می‌شود. ایستگاه صادقیه به همراه تأسیساتش پهنة وسیعی را در برمی‌گیرد و یکی از این ایستگاه‌های اصلی متروی تهران است. این ایستگاه در جنوب غربی میدان صادقیه و در محدوده‌ای از منطقه قرار گرفته است که مهم‌ترین شبکه‌های دسترسی از پیرامون آن می‌گذرد. این شبکه‌ها عبارت‌اند از: بزرگراه محمدعلی جناح در شرق، آزادراه تهران-کرج در جنوب، بزرگراه ستاری در غرب و آیت‌الله کاشانی در شمال.



شکل ۵ محدوده مورد مطالعه

به منظور اجرای طرح TOD، ایستگاه متروی صادقیه به شعاع ۵۰۰ متر گسترش یافت؛ همچنین برای تکمیل بخش‌های متأثر از اجرای طرح، محدوده‌های تکمیلی آن به محدوده طرح اضافه شد. بر اساس این، نسبت به تشکیل بانک اطلاعات بر حسب بلوک اقدام شد. مساحت محدوده مورد مطالعه حدود ۱۴۴/۳ هکتار است و ۲/۷۳ درصد مساحت منطقه پنج تهران را شامل می‌شود. ایستگاه صادقیه به‌عنوان ایستگاه مبدأ- مقصد خط دو مترو و همچنین محل

تعویض قطار جهت دسترسی به غرب تهران از طریق خط پنج است. از این ایستگاه می توان به عنوان ترمینال مجازی خطوط مترو در منطقه یاد کرد. هفت نقشه زیر وضع موجود محدوده را نشان می دهد.



شکل ۹ قدمت

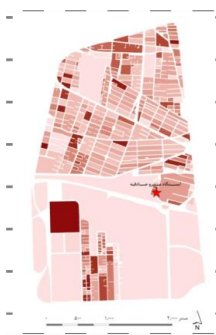
شکل ۸ طبقات

شکل ۷ مساحت

شکل ۶ دسترسی به معابر



شکل ۱۲ پراکندگی واحدهای تجاری



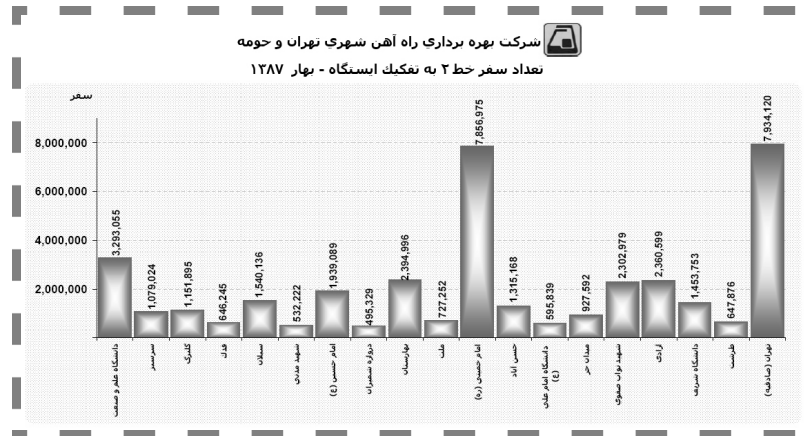
شکل ۱۱ پراکندگی واحدهای مسکونی



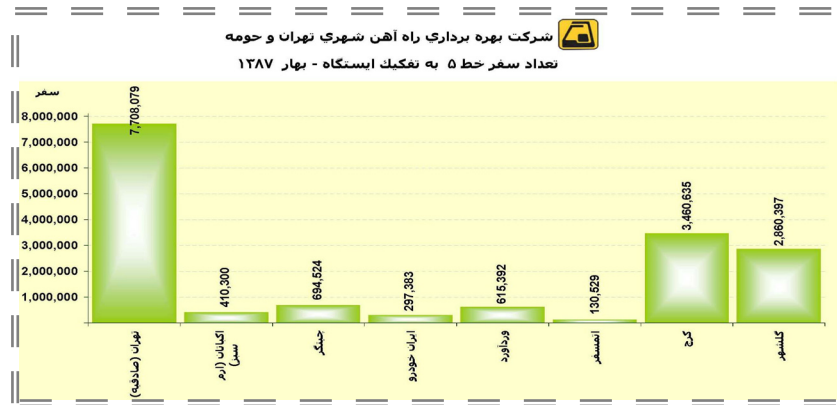
شکل ۱۰ تراکم جمعیتی

ایستگاه صادقیه با وسعتی بالغ بر ۳۳۸۱۲ مترمربع در بزرگراه محمدعلی جناح خیابان سازمان آب واقع شده است. طول این ایستگاه ۳۰۰ متر و فاصله آن تا ایستگاه بعدی ۱۲۱۶ متر است.

سفرهای ایستگاه صادقیه در میان ایستگاه‌های متروی تهران، بیشترین تعداد را داراست و در سه ماهه اول سال ۱۳۸۷ معادل ۷/۹۳۴/۱۲۰ سفر بوده است.



شکل ۱۳ تعداد سفرهای انجام‌شده در ایستگاه‌های مترو خط ۲ در فصل بهار ۱۳۸۷



شکل ۱۴ تعداد سفرهای انجام‌شده در ایستگاه‌های مترو خط ۵ در فصل بهار ۱۳۸۷

به منظور تلفیق برنامه‌ریزی کاربری زمین و حمل و نقل، با استفاده از شکل شماره چهار و بر اساس سه معیار کالبدی، حمل و نقل و زیست‌محیطی و نیز با بهره‌گیری از تحلیل AHP



نتایج تحقیق به دست آمد. برای وزندهی به این معیارها از گروه متخصص در شهرسازی و حمل و نقل استفاده شد. پس از تشکیل ماتریس ضرایب معیارها و زیرمعیارها و تحلیل آنها، نتایج کلی مندرج در جدول شماره سه و چهار به دست آمده است. جدول شماره پنج نیز نتیجه آزمون سازگاری قضاوت را نشان می دهد.

**جدول ۳ ضرایب اهمیت معیارها**

|                  |                        |                       |
|------------------|------------------------|-----------------------|
| ارتقای سطح زندگی | ارتقای حمل و نقل عمومی | کاهش آلودگی محیط زیست |
| ۰، ۲۶            | ۰، ۶۴                  | ۰، ۱                  |

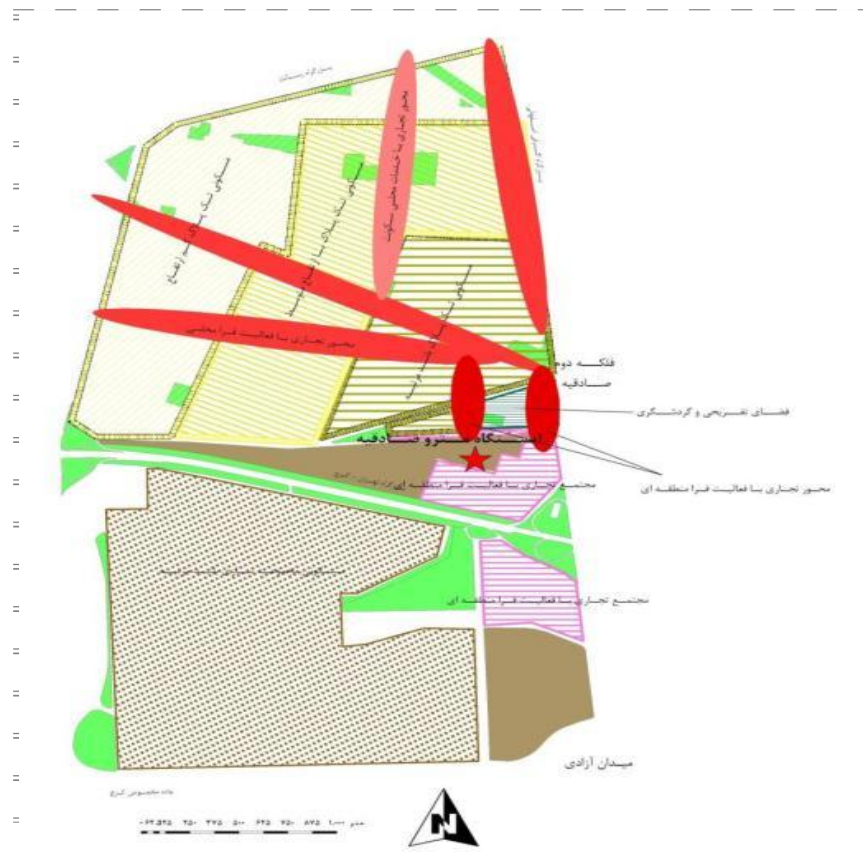
**جدول ۴ ضرایب اهمیت زیرمعیارها**

|                 |              |              |                     |                            |                        |                    |                       |                      |                             |
|-----------------|--------------|--------------|---------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| افزایش فضای سبز | افزایش تراکم | کاربری مختلط | افزایش بهره اقتصادی | افزایش اتصال به معابر اصلی | افزایش دسترسی به خدمات | افزایش دسترسی شخصی | کاهش استفاده از خودرو | ایجاد شبکه پیاده روی | ایجاد محدودیت در پارک خودرو |
| ۰، ۸۳           | ۰، ۱۷        | ۰، ۱۷        | ۰، ۰۵               | ۰، ۷۷                      | ۰، ۰۶                  | ۰، ۱۰              | ۰، ۱۰                 | ۰، ۳۲                | ۰، ۴۳                       |

**جدول ۵ آزمون سازگاری قضاوتها**

|             |         |         |         |
|-------------|---------|---------|---------|
| نتیجه قضاوت | CR      | CL      | L       |
| درست است    | ۰، ۰۳۳۲ | ۰، ۰۱۹۳ | ۳، ۰۳۸۵ |

بر اساس نتایج ارزیابی ها، معیار ارتقای حمل و نقل عمومی و زیرمعیارهای افزایش فضای سبز و افزایش بهره اقتصادی بیشترین امتیاز را دارد؛ در نتیجه طراحی بر مبنای اولویت معیارها و زیرمعیارها انجام شده است. راهبردهای پیشنهادی در برنامه ریزی کاربری زمین ها و تراکم پیشنهادی در نقشه زیر آمده است.



شکل ۵ کاربری زمین‌ها و تراکم پیشنهادی در محدوده اطراف ایستگاه مترو صادقیه

### ۵- نتیجه‌گیری

اگر شهر و منافع آن را متعلق به همه ساکنان بدانیم، زمین‌های پیرامون ایستگاه‌های مترو بخشی از زمین‌های شهری است و دسترسی مترو به آن‌ها حرکتی اجتماعی تلقی می‌شود؛ زیرا مترو با هزینه‌ای ملی و عمومی و برای رفاه عموم ساخته می‌شود. توسعه متمرکز بر تسهیلات حمل و نقل عمومی به راهی پرمعنا برای اصلاح دسترسی، حمایت از جامعه، دست‌یابی به اهداف منطقه‌ای،



بهبود کیفیت زندگی و حمایت از توفیق مالی سرمایه‌گذاری خصوصی و عمومی در حمل و نقل عمومی تبدیل شده است.

امروز، بسیاری از جوامع در حال تحقیق و برنامه‌ریزی برای توسعه شهری حمل و نقل محور هستند. توسعه حمل و نقل محور شهری به‌عنوان ابزاری برای توسعه هوشمند، اعطاکننده سرزندگی به بستر روبه‌زوال درون‌شهری و بسط‌دهنده شیوه زندگی مردم در نظام برنامه‌ریزی کنونی جهان، در کانون توجه برنامه‌ریزان و طراحان شهری قرار گرفته است. مهم‌ترین دلایل گرایش به توسعه حمل و نقل محور را می‌توان چنین برشمرد: افزایش ازدحام ترافیکی در سطح شهرها، سرزندگی گمشده در فضاهای شهری مدرن و آلودگی ناشی از استفاده خودروهایی شخصی و آثار آن بر زمین، ناتوانی سامانه‌های حمل و نقل عمومی در کاهش این مشکلات بدون در نظر گرفتن دیگر عوامل تأثیرگذار بر توسعه شهری مانند الگوی سفرهای غیرکاری، متغیرها و نیروهای تأثیرگذار بر بازار و عامل حیاتی کاربری زمین. هر کدام از این موارد، خود می‌تواند زمینه‌ای برای تحقیقات گسترده پژوهش‌گران در حوزه برنامه‌ریزی و طراحی شهری باشد. با توجه به ماتریس سازگاری، راهبردهای زیر در تعیین نوع کاربری زمین‌ها و هماهنگی بیشتر بین کاربری‌ها ارائه شده است:

- سامان‌دهی، استقرار جمعیت و فعالیت‌ها، اصلاح و بهبود ساختار فضایی محدوده اطراف ایستگاه‌های مترو و خطوط مترو.

- تأمین حداکثر مشارکت شهروندان جهت تحقق اهداف تلفیق حمل و نقل ریلی و کاربری زمین.

- ایجاد مناطقی جذاب و پرتحرک برای ارتقای کیفیت محیطی و ایجاد هویت و خوانایی در ساختار شهر.

- توقف نابسامانی در نحوه استفاده از زمین به‌واسطه استقرار فزاینده کاربری‌های تجاری و اداری به منظور افزایش سطح آسایش و ایمنی در محیط‌های مسکونی.

- توزیع بهینه خدمات و تسهیل در پیاده‌روی و کاهش حجم سفرهای شهری.

- ایجاد مجتمع‌های چندمنظوره برای افزایش فرصت‌های اشتغال در حوزه بلافصل ایستگاه مترو.



- ایجاد پارکینگ طبقاتی با اولویت دسترسی آسان به ایستگاه مترو با توجه به افزایش تراکم در محدوده و محدودیت پارک حاشیه‌ای.
- ایجاد شبکه پیاده‌روی ایمن، پیوسته و برخوردار از قابلیت‌های مطلوب کارکردی و فضایی در قلمرو ایستگاه‌ها مترو.
- پیش‌بینی امکانات اقامتی به شکل هتل آپارتمان برای اسکان گروه‌هایی که به مناسبت‌های کاری یا اداری به تهران مراجعه می‌کنند.
- ایجاد مجموعه‌های درمانی به صورت درمانگاه.
- طراحی فضای سبز در حاشیه خیابان به منظور افزایش تمایل به پیاده‌روی.
- وحدت‌بخشی به فضا از راه یکپارچه‌سازی بدنه‌ها و سطوح.

## ۶- منابع

- جهانشاهلو، لایلا و الهام امینی. (۱۳۸۵). «برنامه‌ریزی شهری و نقش آن در دستیابی به حمل‌ونقل پایدار شهری». *مجموعه مقالات هفتمین کنفرانس مهندسی ترافیک ایران*. معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران.
- مولدان، بدریج و سوزان بیلهارز. (۱۳۸۱). *شاخص‌های توسعه پایدار*. ترجمه نشاط حداد تهرانی و نادر محرم‌نژاد. تهران: سازمان محیط زیست.
- مهندسین مشاور شارمند. (۱۳۸۲). *بررسی مسائل توسعه شهری منطقه ۵*. شهرداری تهران، معاونت شهرسازی و معماری.
- \_\_\_\_\_ (۱۳۸۴). *الگوی توسعه منطقه ۵*. مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، معاونت شهرسازی و معماری شهر تهران.
- \_\_\_\_\_ (۱۳۸۵). *طرح تفصیلی منطقه ۵*. شهرداری منطقه ۵ تهران.
- نهاد مطالعات و تهیه طرح‌های توسعه شهری تهران. (۱۳۸۶). *طرح راهبردی - ساختاری توسعه شهر تهران (طرح جامع تهران)*. دبیرخانه شورای عالی شهرسازی و معماری ایران.
- Barker, J. Barry. (2004). "Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects". Transit Cooperative



Research Program (TCRP), Report No. 1021, Washington, D. C: National Academy Press.

- Calthorpe, P. (1990). Transit Oriented Development, Guidelines for Sacramento, County Final Public Review Draft. Sacramento, CA.
- \_\_\_\_\_ (1993). The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream. New York Princeton Architectural Press.
- Dueker, Kenneth J. and Martha J. Bianco. (1999). Light Rail Transit Impacts in Portland: The First Ten Years. Portland, Vol. 4A.
- Iams, Alex and Pearl Kaplan. (2006). Economic Development and Smart Growth, International Economic Development Council. Research Record 1986.
- Litman, Todd. (2008). Land Use Impacts on Transport; Victoria Transport Policy Institute. available at <<http://www.vtpi.org/tdm/tdm20.htm>>
- \_\_\_\_\_ (2005). Land Use Impacts on Transport; Originally Published in World Transport Policy & Practice. Vol. 1, No. 4. Updated Version Available at VTPI <[www.vtpi.org](http://www.vtpi.org)>
- Newman, Peter and Jeffrey Kenworthy. (2006). Urban Design to Reduce Automobile Dependence, Opolis: An International Journal of Suburban and Metropolitan Studies, Vol. 2, Issue 1.
- Nieweler, Stephan H. (2004). Transit-Oriented Development for the Greater Toronto Area; an International Policy Perspective, University of Toronto, Research Record 1997.