فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در
مدیریت و حسابداری
سال دهم، شماره ۱۰۲، پاییز ۱۴۰۵، ص ۸۷-۸۱

Journal of New Research Approaches
in Management and Accounting
ISSN: 2588-4573
http://www.majournal.ir

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی (TOD) به‌عنوان راهبرد تحقق شهر پایدار؛ فرصت‌ها، چالش‌ها و الزامات بومی‌سازی در شهرهای ایران

فرزاد استادی [۱]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۷/۳۰

چکیده

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی یا TOD[۱] رویکردی یکپارچه در برنامه‌ریزی کاربری زمین و حمل‌ونقل است که می‌کوشد با استقرار فعالیت‌ها و تراکم متناسب در پیرامون ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، دسترسی پیاده و دوچرخه، اختلاط کاربری‌ها و مدیریت استفاده از خودرو، وابستگی سفرهای روزمره به خودروی شخصی را کاهش دهد. بااین حال، TOD صرفاً ساخت‌وساز متراکم در اطراف ایستگاه نیست و تحقق آن به کیفیت خدمت حمل‌ونقل، پیوستگی شبکه معابر، ایمنی، تنوع فعالیت، استطاعت‌پذیری مسکن، مدیریت پارکینگ و حکمرانی هماهنگ وابسته است. مقاله حاضر با هدف تبیین ظرفیت TOD برای تحقق شهر پایدار و بررسی الزامات بومی‌سازی آن در شهرهای ایران، مبانی مفهومی، اصول طراحی، آثار مورد انتظار و چالش‌های اجرایی این رویکرد را تحلیل می‌کند. روش پژوهش توصیفی ـ تحلیلی و اسنادی است و از پژوهش‌های معتبر درباره رابطه محیط ساخته‌شده و رفتار سفر، گزارش UN-Habitat درباره جابه‌جایی پایدار و استاندارد TOD مؤسسه ITDP بهره می‌گیرد. مقاله مطالعه موردی یا اندازه‌گیری عملکرد یک شهر مشخص را گزارش نمی‌کند. تحلیل نشان می‌دهد که TOD هنگامی می‌تواند به کاهش وابستگی به خودرو و ارتقای کیفیت محیط کمک کند که توسعه حمل‌ونقل عمومی و برنامه‌ریزی زمین به‌صورت هم‌زمان و در مقیاس منطقه، کریدور و محدوده ایستگاه انجام شود. همچنین، افزایش ارزش زمین و فشار بازار مسکن می‌تواند به جابه‌جایی ساکنان کم‌درآمد منجر شود و هدف عدالت‌محور طرح را تضعیف کند. در پایان، چارچوبی برای ارزیابی آمادگی شهر، انتخاب کریدور، طراحی محدوده ایستگاه، تأمین مالی و پایش شاخص‌های دسترسی، عدالت، محیط‌زیست و کیفیت شهری پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی؛TOD ؛ حمل‌ونقل پایدار؛ کاربری زمین؛ شهر فشرده؛ دسترس‌پذیری

۱. کارشناسی معماری، پست سازمانی کارشناس شهرسازی.

[1] Transit-Oriented Development

۱. مقدمه

گسترش شهرها همراه با جدایی محل سکونت از اشتغال، آموزش و خدمات، می‌تواند طول سفرهای روزانه و وابستگی به خودروی شخصی را افزایش دهد. پیامدهای این الگو تنها به ترافیک محدود نیست؛ مصرف انرژی، آلودگی هوا، انتشار گازهای گلخانه‌ای، تصادفات، اشغال فضای عمومی برای پارکینگ و نابرابری دسترسی نیز از آثار آن به شمار می‌روند. پاسخ برنامه‌ریزی به این مسئله، صرفاً افزایش ظرفیت معابر یا توسعه ناوگان حمل‌ونقل نیست؛ بلکه بازاندیشی در رابطه میان ساختار فضایی شهر و نظام جابه‌جایی ضروری است.

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی (TOD) تلاش می‌کند کاربری زمین، تراکم، طراحی محله و سرمایه‌گذاری حمل ونقل عمومی را در یک چارچوب هماهنگ سازد. در این رویکرد، پیرامون ایستگاه‌های باکیفیت حمل‌ونقل عمومی، محیطی شکل می‌گیرد که دسترسی پیاده و دوچرخه، اختلاط کاربری، تراکم متناسب و کیفیت فضای عمومی را تشویق می‌کند. هدف، نزدیک کردن افراد به فرصت‌ها و کاهش نیاز به سفرهای طولانی با خودرو است.

پرسش مقاله آن است که TOD تحت چه شرایطی می‌تواند به راهبردی برای تحقق شهر پایدار تبدیل شود و چه الزامات نهادی، فضایی و اجتماعی برای بومی‌سازی آن در شهرهای ایران وجود دارد؟ مقاله با رویکردی تحلیلی، میان TODواقعی و توسعه صرفاً مجاور ایستگاه تمایز می‌گذارد و نشان می‌دهد که تمرکز کالبدی بدون خدمت حمل‌ونقل قابل اتکا و بدون سیاست‌های عدالت‌محور، به‌تنهایی کافی نیست.

۲. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش از نوع کاربردی و به روش توصیفی ـ تحلیلی و اسنادی انجام شده است. منابع منتخب شامل مطالعه فراتحلیل Ewingو Cervero درباره رابطه محیط ساخته‌شده و رفتار سفر، پژوهش Cervero و Kockelman درباره ابعاد تراکم، تنوع و طراحی، گزارش UN-Habitat درباره برنامه‌ریزی جابه‌جایی پایدار و استاندارد TOD مؤسسه ITDP است. مفاهیم و اصول این منابع در قالب چارچوبی برای ارزیابی شرایط استقرار TOD تحلیل شده‌اند. مقاله فاقد تحلیل شبکه حمل‌ونقل، محاسبه شاخص‌های تراکم یا دسترس‌پذیری و مطالعه موردی در شهر مشخص است. بنابراین، آثار مثبت یا منفی TOD در این متن به‌عنوان ظرفیت‌ها و سازوکارهای نظری و مبتنی بر ادبیات مطرح می‌شوند، نه نتیجه اندازه‌گیری در شهرهای ایران. ارزیابی عملی باید متناسب با ساختار فضایی، نظام حمل‌ونقل، بازار زمین و ظرفیت نهادی هر شهر انجام شود.

۳. مفهوم TOD و تمایز آن از توسعه مجاور ایستگاه

TOD الگویی برای یکپارچه‌سازی تصمیم‌های حمل‌ونقل و کاربری زمین است. در این الگو، ایستگاه فقط یک نقطه دسترسی در شبکه نیست؛ بلکه کانونی برای سازمان‌دهی فعالیت‌ها، خدمات، سکونت و فضای عمومی در شعاعی قابل دسترس پیاده محسوب می‌شود. تفاوت اصلی TOD با توسعه مجاور حمل‌ونقل (Transit-Adjacent

(Development آن است که مجاورت مکانی با ایستگاه به‌تنهایی تضمین نمی‌کند که محیط پیرامون آن برای پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و استفاده روزمره از حمل‌ونقل عمومی مناسب باشد.

استاندارد ITDP (2017) هشت اصل اصلی را برای ارزیابی TOD معرفی می‌کند: پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، اتصال شبکه، حمل‌ونقل عمومی، اختلاط کاربری، تراکم متناسب، فشردگی و انتقال سهم سفر از خودرو به شیوه‌های پایدار. این اصول نشان می‌دهند که TOD یک فرم ساختمانی منفرد نیست؛ بلکه مجموعه‌ای از شرایط فضایی و عملکردی است که در ارتباط با هم معنا پیدا می‌کنند.

Cerveroو Kockelman (1997) با صورت‌بندی سه مؤلفه تراکم، تنوع و طراحی، بر اهمیت ویژگی‌های محیط ساخته‌شده برای الگوی سفر تأکید کردند. Ewingو Cervero (2010) نیز در فراتحلیل خود نشان می دهند که دسترسی به مقاصد، تنوع کاربری و ویژگی‌های شبکه معابر با رفتار سفر ارتباط دارند؛ بااین‌حال، رابطه تراکم با سفر باید در کنار سایر متغیرها تفسیر شود. بنابراین، افزایش تراکم به‌تنهایی نه شرط کافی و نه تضمین‌کننده تغییر رفتار سفر است.

گزارش UN-Habitat (2013) هدف نهایی حمل‌ونقل را دسترسی به مقصد، فعالیت، خدمات و کالا می‌داند؛ نه صرفاً افزایش سرعت یا حجم جابه‌جایی. از این منظر، TOD زمانی موفق است که فرصت‌های شهری را از طریق شبکه‌ای قابل دسترس‌تر در اختیار شهروندان قرار دهد. معیار عملکرد آن باید بهبود دسترسی و کیفیت زندگی باشد، نه فقط میزان ساخت‌وساز در محدوده ایستگاه.

٤. مقیاس‌های برنامه‌ریزی و عناصر کالبدیTOD

TOD باید در سه مقیاس به‌هم‌پیوسته طراحی شود. در مقیاس منطقه‌ای، ساختار مراکز شهری، کریدورهای حمل‌ونقل، توزیع اشتغال و تراکم جمعیت بررسی می‌شود. انتخاب ایستگاه‌ها باید با نقش آنها در شبکه و ظرفیت توسعه منطقه هماهنگ باشد. در مقیاس کریدور، توالی ایستگاه‌ها، خدماتfeeder ، اتصال محلات، شبکه اتوبوس و ریلی و توزیع فعالیت‌ها باید به‌صورت یک نظام دیده شود.

در مقیاس محدوده ایستگاه، کیفیت دسترسی پیاده و دوچرخه اهمیت محوری دارد. مسیرهای پیوسته، کوتاه و ایمن، گذرگاه‌های مناسب، سایه، روشنایی، مبلمان، دسترس‌پذیری برای افراد دارای معلولیت و کاهش موانع عبور باید در طراحی لحاظ شوند. شعاع ثابت و یکسان برای همه ایستگاه‌ها لزوماً مناسب نیست؛ شکل شبکه، موانع طبیعی و مصنوعی، نوع خدمت و شرایط محیطی بر محدوده واقعی دسترسی اثر می‌گذارند.

اختلاط کاربری‌ها باید با الگوی تقاضا و ظرفیت زیرساخت هماهنگ باشد. حضور مسکن، اشتغال، خرده‌فروشی، آموزش و خدمات روزمره می‌تواند فعالیت در ساعات مختلف را پشتیبانی کند؛ اما اختلاط نامتناسب یا تعارض کاربری

ها نیز ممکن است مزاحمت یا فشار بر زیرساخت ایجاد کند. برنامه‌ریزی باید میان تنوع عملکردی، کیفیت محیط و سازگاری فعالیت‌ها توازن برقرار سازد.

تراکم باید متناسب با ظرفیت واقعی حمل‌ونقل عمومی و زیرساخت‌های محلی باشد. تراکم بالا در اطراف ایستگاهی که از نظر فراوانی، قابلیت اطمینان و ظرفیت خدمت ضعیف است، ممکن است به ازدحام، سفر خودرویی و فشار بر معابر منجر شود. از سوی دیگر، تراکم بسیار پایین یا توزیع پراکنده فعالیت‌ها می‌تواند پشتیبانی اقتصادی از خدمات حمل‌ونقل عمومی را دشوار سازد. بنابراین، تراکم باید در ارتباط با کیفیت شبکه و ظرفیت خدمات ارزیابی شود.

۵. فرصت‌ها و آثار مورد انتظار

مهم‌ترین ظرفیتTOD ، افزایش دسترسی به مقصدها و کاهش نیاز به سفرهای طولانی با خودروی شخصی است. هنگامی که مسکن، اشتغال و خدمات روزمره در محیطی متصل و قابل پیاده‌روی قرار گیرند، برخی سفرها می‌توانند با پیاده‌روی، دوچرخه یا حمل‌ونقل عمومی انجام شوند. کاهش وابستگی به خودرو ممکن است به کاهش ازدحام، مصرف سوخت، آلودگی و فشار برای گسترش معابر کمک کند؛ بااین‌حال، شدت این آثار به کیفیت خدمات، الگوی فعالیت و رفتار سفر در زمینه محلی بستگی دارد.

TODمی‌تواند از طریق ارتقای فضای عمومی، افزایش حضور اجتماعی و بهبود ایمنی محیط، کیفیت زندگی محلات را تقویت کند. ترکیب کاربری‌ها و دسترسی مناسب به خدمات روزمره نیز می‌تواند بخشی از نیاز سفر را در فاصله کوتاه‌تری پاسخ دهد. در صورت طراحی فراگیر، کودکان، سالمندان و افراد دارای محدودیت حرکتی نیز می‌توانند از محیط شهری قابل دسترس‌تر بهره‌مند شوند.

از منظر اقتصادی، تمرکز فعالیت و دسترسی مناسب به حمل‌ونقل می‌تواند جذابیت برخی محدوده‌ها را برای سرمایه گذاری افزایش دهد. بااین‌حال، افزایش ارزش زمین به‌خودی‌خود شاخص موفقیت اجتماعی نیست. اگر منافع افزایش ارزش دارایی تنها به مالکان یا سرمایه‌گذاران منتقل شود و هزینه‌های مسکن و جابه‌جایی برای گروه‌های کم‌درآمد بالا رود، TOD ممکن است به جدایی‌گزینی بیشتر بینجامد.

٦. چالش‌ها و ریسک‌های پیاده‌سازی

چالش نخست، ناهماهنگی نهادی میان متولیان حمل‌ونقل، کاربری زمین، تأمین خدمات، مدیریت معابر و بازار زمین است. ممکن است توسعه ریلی در یک بخش انجام شود، اما ضوابط کاربری و سرمایه‌گذاری عمومی با آن هماهنگ نباشد. نبود نهاد یا سازوکار مشترک برای تصمیم‌گیری در مقیاس کریدور، اجرای TOD را به مجموعه‌ای از پروژه های جزیره‌ای تبدیل می‌کند.

چالش دوم، تبدیل مفهوم TOD به مجوز تراکم‌فروشی یا ساخت‌وساز صرف در اطراف ایستگاه است. در چنین وضعی، افزایش سطح زیربنا و ارزش زمین جایگزین کیفیت دسترسی، فضای عمومی و سهم سفر پایدار می‌شود. برای

پیشگیری از این مسئله، معیارهای عملکردی باید پیش از تصویب پروژه مشخص شوند و تحقق آنها در مراحل اجرا پایش شود.

چالش سوم، فشار بر استطاعت‌پذیری مسکن و جابه‌جایی ساکنان است. بهبود دسترسی و کیفیت محیط می‌تواند تقاضای سرمایه‌گذاری و قیمت زمین را افزایش دهد. اگر ابزارهای حفاظت از مسکن مقرون‌به‌صرفه، حق سکونت مستأجران و سهم خدمات عمومی در نظر گرفته نشوند، گروه‌هایی که از سرمایه‌گذاری عمومی سود می‌برند ممکن است همان ساکنانی نباشند که پیش‌تر در محدوده زندگی می‌کرده‌اند. عدالت اجتماعی باید از آغاز در طراحی TOD وارد شود.

چالش دیگر، کیفیت واقعی حمل‌ونقل عمومی است. ایستگاهی که فراوانی حرکت، اتصال شبکه‌ای، ساعات خدمت، امنیت و قابلیت اطمینان مناسبی ندارد، نمی‌تواند به‌تنهایی الگوی سفر را تغییر دهد. همچنین، پیوستگی پیاده و دوچرخه باید در کل مسیر سفر سنجیده شود؛ وجود یک قطعه مسیر مناسب در اطراف ایستگاه، موانع باقی‌مانده در محلات مجاور را برطرف نمی‌کند.

۷. الزامات بومی‌سازی TOD در شهرهای ایران

بومی‌سازی TOD نباید به کپی‌برداری از الگوهای شهرهای دارای مترو یا شبکه ریلی گسترده محدود شود. در شهرهایی که شبکه اتوبوس، سامانه‌های اتوبوس تندرو، تراموا یا خطوط ریلی ظرفیت متفاوتی دارند، اصول TOD باید بر اساس سطح خدمت موجود و برنامه توسعه واقع‌بینانه آن تطبیق یابد. نقطه آغاز، شناخت کریدورهای دارای ظرفیت حمل‌ونقل عمومی و تعیین محدوده‌های دارای قابلیت بهبود دسترسی است.

شرایط اقتصادی و حقوقی زمین نیز اهمیت دارد. الگوی مالکیت، قطعات ریزدانه یا درشت‌دانه، محدودیت‌های نوسازی، حقوق مکتسبه، قیمت مسکن و توان مالی خانوار بر امکان اجرای پروژه اثر می‌گذارند. ابزارهایی مانند تجمیع داوطلبانه و شفاف اراضی، تأمین مسکن استطاعت‌پذیر، مشارکت ذی‌نفعان و بازگشت بخشی از افزایش ارزش ناشی از سرمایه‌گذاری عمومی به تأمین زیرساخت، باید متناسب با چارچوب حقوقی و مالی هر شهر طراحی شوند.

همچنین، فرهنگ سفر، شرایط اقلیمی، توپوگرافی و کیفیت فضاهای عمومی باید در طراحی وارد شوند. در مناطق گرم، سایه و آسایش حرارتی مسیر پیاده اهمیت بالایی دارد؛ در مناطق بارانی، پیوستگی مسیرهای سرپوشیده و زهکشی مناسب ممکن است تعیین‌کننده باشد. به همین دلیل، طراحی TOD باید مبتنی بر ارزیابی محلی باشد، نه نسخه واحد هندسی و شعاع ثابت.

۸. چارچوب پیشنهادی و شاخص‌های پایش

چارچوب اجرایی پیشنهادی هفت مرحله دارد: ۱ (ارزیابی ساختار فضایی و عملکرد شبکه حمل‌ونقل؛ ۲ (شناسایی کریدورها و ایستگاه‌های واجد شرایط؛ ۳ (تحلیل دسترسی واقعی پیاده و دوچرخه و ظرفیت خدمات؛ ۴ (تدوین طرح

محدوده ایستگاه با کاربری مختلط و تراکم متناسب؛ ۵ (طراحی بسته عدالت اجتماعی شامل مسکن استطاعت‌پذیر و حمایت از کسب‌وکارهای محلی؛ ۶ (تعیین سازوکار مالی و نهادی؛ و ۷ (پایش، ارزیابی و اصلاح مستمر.

شاخص‌های پایش باید در چهار دسته تنظیم شوند. دسته دسترسی و حمل‌ونقل شامل سهم سفرهای پیاده، دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی، زمان دسترسی به ایستگاه و مقصدهای ضروری، پیوستگی شبکه و قابلیت اطمینان خدمت است. دسته کالبدی شامل تراکم، اختلاط کاربری، کیفیت فضای عمومی، ایمنی و دسترس‌پذیری همگانی است. دسته عدالت اجتماعی شامل سهم مسکن استطاعت‌پذیر، تغییر هزینه سکونت، جابه‌جایی ساکنان، دسترسی گروه‌های آسیب پذیر و توزیع منافع است. دسته محیط‌زیستی نیز مصرف انرژی، انتشار، کیفیت هوا و سطح فضای سبز و نفوذپذیر را دربرمی‌گیرد.

برای هر شاخص باید خط مبنا، هدف، دوره اندازه‌گیری، منبع داده و مسئول پایش تعیین شود. شاخص‌ها نباید صرفاً به موفقیت کالبدی پروژه توجه کنند؛ زیرا ممکن است محدوده‌ای از نظر تراکم و نوسازی موفق به نظر برسد، اما سهم سفر خودرویی، استطاعت مسکن یا دسترسی گروه‌های کم‌درآمد بهبود نیافته باشد. گزارش عمومی دوره‌ای، امکان پاسخگویی و اصلاح سیاست را فراهم می‌سازد.

۹. پیشنهادهای سیاستی و اجرایی

۱ (توسعه حمل‌ونقل عمومی و تغییر کاربری زمین در قالب برنامه‌ای واحد و در مقیاس منطقه‌ای و کریدوری هماهنگ شود. ۲ (انتخاب محدوده TOD بر اساس کیفیت و ظرفیت واقعی حمل‌ونقل عمومی و امکان ایجاد شبکه پیاده و دوچرخه انجام گیرد. ۳ (افزایش تراکم به تأمین ظرفیت زیرساخت، فضای عمومی و خدمات محلی مشروط شود.

۴ (ضوابط طراحی ایمن و دسترس‌پذیر برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری در کل محدوده ایستگاه و مسیرهای اتصال تدوین شود. ۵ (سیاست مسکن استطاعت‌پذیر و ابزارهای پیشگیری از جابه‌جایی ساکنان از ابتدای پروژه پیش‌بینی شود. ۶ (بخشی از منافع اقتصادی ناشی از سرمایه‌گذاری عمومی، در چارچوب قوانین و قواعد شفاف، برای تأمین خدمات و فضای عمومی همان محدوده به کار گرفته شود.

۷ (مدیریت پارکینگ و دسترسی سواره با هدف جلوگیری از غلبه خودرو بر فضای ایستگاه بازنگری شود. ۸ (سازوکار هماهنگی بین شهرداری، متولیان حمل‌ونقل، دستگاه‌های خدمات‌رسان و نمایندگان محلات ایجاد شود. ۹ (شاخص‌های دسترسی، عدالت، محیط‌زیست و استطاعت مسکن به‌صورت عمومی منتشر و مبنای بازنگری طرح قرار گیرد.

۱۰. نتیجه‌گیری

TOD ظرفیت آن را دارد که رابطه میان فرم شهری و نظام حمل‌ونقل را به نفع دسترسی، پایداری محیطی و کیفیت زندگی بازتنظیم کند؛ اما این ظرفیت تنها در صورت تحقق هم‌زمان مجموعه‌ای از شرایط فضایی، عملکردی و نهادی

بالفعل می‌شود. تراکم یا مجاورت با ایستگاه به‌تنهایی TOD نیست. کیفیت حمل‌ونقل عمومی، شبکه پیاده و دوچرخه، اختلاط کاربری، طراحی فضای عمومی، مدیریت پارکینگ، تناسب تراکم با زیرساخت و حفاظت از استطاعت‌پذیری مسکن عناصر مکمل این الگو هستند.

برای شهرهای ایران، بومی‌سازی TOD باید بر پایه شناخت ساختار فضایی، ظرفیت حمل‌ونقل، نظام مالکیت و بازار مسکن و ویژگی‌های اقلیمی و اجتماعی هر شهر انجام گیرد. مهم‌تر از همه، معیار موفقیت نباید به حجم ساخت‌وساز یا افزایش ارزش زمین محدود شود؛ بلکه باید نشان دهد دسترسی شهروندان به فرصت‌ها بهبود یافته، وابستگی به خودرو کاهش پیدا کرده و منافع سرمایه‌گذاری عمومی به‌شکلی عادلانه توزیع شده است. چارچوب پیشنهادی مقاله می‌تواند مبنایی برای مطالعات موردی و ارزیابی عملکرد محدوده‌های ایستگاهی در پژوهش‌های بعدی قرار گیرد.

منابع و مآخذ

Calthorpe, P. (1993). The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream. Princeton Architectural Press.

Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2(3), 199–219. https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6

Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the built environment: A meta-analysis. Journal of the American Planning Association, 76(3), 265–294. https://doi.org/10.1080/01944361003766766

Institute for Transportation and Development Policy. (2017). TOD standard (3rd ed.).

United Nations Human Settlements Programme. (2013). Planning and design for sustainable urban mobility: Global report on human settlements 2013.