

اولویت بندی سیاست‌های راهبردی توسعه حمل و نقل محور در شهرها (نمونه موردی کلانشهر تبریز)

صادق رضاپور

گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران. رایانامه: sadeg.rezapoor@iau.ir

نادر زالی

گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه گیلان، رشت، ایران. رایانامه: nzali@guilan.ac.ir

بختیار عزت پناه

گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران. رایانامه: b.ezat@iau.ir

چکیده

حمل و نقل و ترافیک، یکی از مسایل مهم شهرهای بزرگ است. کمبود و نارسایی در سامانه های حمل و نقل شهری، یکی از موانع رشد و توسعه هر کشوری بشمار می رود. توسعه حمل و نقل محور به عنوان راهبردی مؤثر برای حل مشکلات حمل و نقل کلانشهرها مطرح است. این پژوهش با هدف بررسی چالش های حمل و نقل شهری تبریز و ارائه سیاست های راهبردی برای پیاده سازی TOD انجام شد. روش پژوهش توصیفی-پیمایشی و تحلیلی بوده و داده ها از طریق پرسشنامه محقق ساخته از ۱۰۰ نفر از خبرگان حوزه های مرتبط در تبریز جمع آوری شد. یافته ها نشان دهنده ناکارآمدی سیستم حمل و نقل عمومی تبریز، وابستگی به خودروهای شخصی و کمبود زیرساخت های پیاده مدار است. محدودیت های زیرساختی، مقاومت های فرهنگی و فقدان هماهنگی بین نهادها از موانع اصلی هستند. تحلیل ها نشان داد که توسعه زیرساخت های حمل و نقل عمومی، ترویج روش های حمل و نقل فعال و استفاده از فناوری های نوین، اولویت های کلیدی هستند. این پژوهش پیشنهاد می دهد که با بازنگری قوانین شهرسازی، جلب مشارکت بخش خصوصی و فرهنگ سازی، می توان TOD را در تبریز پیاده سازی کرد تا کیفیت زندگی، پایداری زیست محیطی و کارایی اقتصادی بهبود یابد.

کلیدواژه ها: توسعه حمل و نقل محور، حمل و نقل عمومی، پایداری شهری، کلانشهر تبریز، فرهنگ سازی

استناد: رضاپور، صادق؛ زالی، نادر؛ عزت پناه، بختیار (۱۴۰۴). اولویت بندی سیاست های راهبردی توسعه حمل و نقل محور در شهرها (نمونه موردی کلانشهر تبریز). *سیاستگذاری شهری و منطقه ای*، ۴(۱۴)، ۸۵-۹۷.

مقدمه

رشد شتابان شهرنشینی در دهه‌های اخیر، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، کلانشهرها را به مراکز اصلی فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تبدیل کرده است (Hoshmand Alizadeh & Abdi, 2015). این رشد، همراه با افزایش جمعیت و گسترش فیزیکی شهرها، چالش‌های متعددی را در حوزه مدیریت شهری به وجود آورده است. یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، مسائل مرتبط با حمل‌ونقل و ترافیک شهری است (Hooshmand Alizadeh & Abdi, 2013) که تأثیر مستقیمی بر کیفیت زندگی شهروندان، کارایی اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی شهرها دارد. کلانشهرها به‌عنوان موتورهای محرک اقتصاد جهانی، نیازمند سامانه‌های حمل‌ونقل کارآمد و پایدار هستند تا بتوانند نقش خود را به‌خوبی ایفا کنند. با این حال، ناکارآمدی سیستم‌های حمل‌ونقل شهری، به‌ویژه در کلانشهرهایی مانند تبریز، منجر به مشکلات متعددی از جمله ترافیک سنگین، آلودگی هوا، اتلاف وقت و کاهش بهره‌وری شده است (Esmaeili et al., 2023).

در سطح جهانی، رویکرد توسعه حمل‌ونقل محور به‌عنوان یک راهبرد مؤثر برای حل مشکلات حمل‌ونقل کلانشهرها مطرح شده است. این رویکرد با تمرکز بر توسعه کاربری‌های ترکیبی با تراکم بالا در اطراف گره‌های حمل‌ونقل عمومی، به دنبال کاهش وابستگی به خودروهای شخصی، تقویت حمل‌ونقل عمومی و ترویج روش‌های حمل‌ونقل فعال مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری است (Mohammadzade et al., 2022). (Meydan & Hakimi, 2024). توسعه حمل‌ونقل محور، با ایجاد محیط‌های شهری قابل سکونت، پایدار و پویا، نه تنها به بهبود کیفیت زندگی شهروندان کمک می‌کند، بلکه اثرات زیست‌محیطی و اقتصادی مثبتی نیز به دنبال دارد. با این حال، پیاده‌سازی این رویکرد در کلانشهرهایی مانند تبریز، با چالش‌هایی همراه است که نیازمند بررسی دقیق و برنامه‌ریزی منسجم است.

تبریز، به‌عنوان یکی از کلانشهرهای مهم ایران و مرکز اقتصادی، فرهنگی و صنعتی منطقه شمال غرب کشور، با چالش‌های جدی در حوزه حمل‌ونقل شهری مواجه است. افزایش جمعیت، گسترش بی‌رویه شهر، و وابستگی فزاینده به خودروهای شخصی، فشار مضاعفی بر زیرساخت‌های حمل‌ونقل این شهر وارد کرده است. سیستم حمل‌ونقل عمومی تبریز، شامل مترو، اتوبوس‌های شهری و تاکسی‌ها، به دلیل کمبود سرمایه‌گذاری، فرسودگی ناوگان و برنامه‌ریزی ناکافی، نتوانسته است پاسخگوی نیازهای رو به رشد شهر باشد. این ناکارآمدی، نه تنها به افزایش ترافیک و آلودگی هوا منجر شده، بلکه پیامدهای اجتماعی و اقتصادی منفی مانند کاهش کیفیت زندگی و افت بهره‌وری اقتصادی را نیز به دنبال داشته است. یکی از مشکلات اصلی حمل‌ونقل در تبریز، تمرکز بیش‌ازحد بر راهکارهای مبتنی بر خودرومحوری است. در سال‌های گذشته، مدیریت شهری تبریز برای کاهش ترافیک، اقداماتی مانند گسترش معابر، احداث تقاطع‌های غیرهمسطح و افزایش ظرفیت پارکینگ‌ها را در دستور کار قرار داده است. با این حال، این راهکارها نه تنها نتوانسته‌اند مشکلات ترافیکی را به‌طور کامل حل کنند، بلکه در بسیاری از موارد با تشویق به استفاده بیشتر از خودروهای شخصی، به تشدید مشکلات ترافیکی و زیست‌محیطی منجر شده‌اند. این تجربه نشان می‌دهد که راه‌حل‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت مبتنی بر خودرومحوری، برای کلانشهرهایی مانند تبریز که با محدودیت‌های زیرساختی و زیست‌محیطی مواجه‌اند، پایدار و مؤثر نیستند. در کنار مسائل ترافیکی، نبود زیرساخت‌های مناسب برای روش‌های حمل‌ونقل فعال مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، یکی دیگر از چالش‌های حمل‌ونقل در تبریز است. خیابان‌های این شهر اغلب فاقد مسیرهای ایمن و جذاب برای عابران پیاده و دوچرخه‌سواران هستند و طراحی شهری در بسیاری از مناطق، اولویت را به تردد خودروها داده

است. این وضعیت، استفاده از روش‌های حمل‌ونقل پایدار و سالم را برای شهروندان دشوار کرده و به افزایش وابستگی به خودروهای شخصی دامن زده است. همچنین، فقدان فضاهای عمومی با کیفیت در نزدیکی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، فرصت‌های تعامل اجتماعی و فعالیت‌های سالم را برای شهروندان محدود کرده است.

یکی از چالش‌های اصلی در پیاده‌سازی توسعه حمل‌ونقل محور در تبریز، محدودیت‌های زیرساختی است. سیستم حمل‌ونقل عمومی تبریز، به‌ویژه مترو، هنوز به‌طور کامل توسعه نیافته و پوشش کافی در سطح شهر ندارد. این وضعیت، امکان ایجاد گره‌های ترانزیتی کارآمد و جذاب را محدود می‌کند. علاوه بر این، قوانین شهرسازی کنونی، اغلب به توسعه کاربری‌های تک‌منظوره و پراکنده اولویت می‌دهند و کمتر به ایجاد کاربری‌های ترکیبی در نزدیکی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی توجه دارند. این مسئله، پیاده‌سازی اصول توسعه حمل‌ونقل محور را دشوار می‌کند. چالش دیگر، مقاومت‌های فرهنگی و اجتماعی در برابر تغییر الگوهای حمل‌ونقل است. در تبریز، مانند بسیاری از شهرهای ایران، استفاده از خودروهای شخصی به‌عنوان نمادی از جایگاه اجتماعی تلقی می‌شود و تغییر این دیدگاه نیازمند فرهنگ‌سازی و آموزش گسترده است. همچنین، کمبود آگاهی عمومی درباره مزایای حمل‌ونقل عمومی و روش‌های فعال، پذیرش این روش‌ها را در میان شهروندان دشوار کرده است.

با توجه به این چالش‌ها، ضرورت بازنگری در سیاست‌های حمل‌ونقل شهری تبریز و حرکت به سمت راهبردهای پایدار بیش از پیش احساس می‌شود. توسعه حمل‌ونقل محور، با توجه به پتانسیل‌های تبریز از جمله وجود خطوط مترو در حال توسعه، موقعیت استراتژیک شهر و نیاز به بهبود کیفیت زندگی شهروندان، می‌تواند به‌عنوان یک راه‌حل مؤثر مورد توجه قرار گیرد. با این حال، موفقیت این رویکرد نیازمند تدوین سیاست‌های راهبردی، تقویت زیرساخت‌ها، جلب مشارکت بخش خصوصی و فرهنگ‌سازی گسترده است.

این پژوهش با هدف بررسی مفهوم، ویژگی‌ها و مزایای توسعه حمل‌ونقل محور و ارائه سیاست‌های راهبردی برای پیاده‌سازی آن در کلانشهر تبریز انجام شده است. مسئله اصلی پژوهش، شناسایی موانع و چالش‌های حمل‌ونقل شهری در تبریز و ارائه راهکارهایی برای اولویت‌بندی سیاست‌های توسعه حمل‌ونقل محور است. سؤال اصلی پژوهش این است که چگونه می‌توان با استفاده از اصول توسعه حمل‌ونقل محور، مشکلات حمل‌ونقل تبریز را حل کرد و چه سیاست‌هایی باید در اولویت قرار گیرند؟ برای پاسخ به این سؤال، وضعیت کنونی حمل‌ونقل تبریز، موانع موجود و تجارب جهانی در زمینه توسعه حمل‌ونقل محور مورد بررسی قرار گرفته و سیاست‌های پیشنهادی برای بهبود وضعیت ارائه شده است.

در مجموع، مسئله حمل‌ونقل در کلانشهر تبریز، با توجه به ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی آن، نیازمند توجه فوری و اتخاذ رویکردهای نوین است. توسعه حمل‌ونقل محور، با تمرکز بر پایداری و کارایی، می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد کلیدی برای حل این مشکلات عمل کند، مشروط بر اینکه با برنامه‌ریزی دقیق و هماهنگی بین ذی‌نفعان اجرا شود.

ادبیات پژوهش

توسعه شهری و رشد کلانشهرها در دهه‌های اخیر، مسائل حمل‌ونقل را به یکی از چالش‌های اصلی مدیریت شهری تبدیل کرده است. کلانشهرها به‌عنوان مراکز اقتصادی و اجتماعی، نیازمند سیستم‌های حمل‌ونقل کارآمد و پایدار هستند تا بتوانند رشد اقتصادی را حفظ کرده و کیفیت زندگی شهروندان را ارتقا دهند. ناکارآمدی سیستم‌های حمل‌ونقل شهری نه تنها به ترافیک سنگین، اتلاف وقت و کاهش بهره‌وری منجر می‌شود، بلکه اثرات زیست‌محیطی منفی مانند آلودگی هوا و افزایش

انتشار گازهای گلخانه‌ای را به دنبال دارد. در این راستا، رویکرد توسعه حمل‌ونقل محور به‌عنوان یک راهبرد نوین در برنامه‌ریزی شهری مطرح شده است که با هدف کاهش وابستگی به خودروهای شخصی، تقویت حمل‌ونقل عمومی و ترویج روش‌های حمل‌ونقل فعال مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری طراحی شده است. این پژوهش با بررسی ادبیات موجود در زمینه توسعه حمل‌ونقل محور، به شناسایی مفاهیم، ویژگی‌ها، مزایا و چالش‌های این رویکرد پرداخته و زمینه‌ای برای تدوین سیاست‌های راهبردی در کلانشهر تبریز فراهم می‌کند.

مفهوم توسعه حمل‌ونقل محور برای اولین بار توسط پیتر کالتورپ در سال ۱۹۹۳ در کتاب متروپلیس بعدی آمریکا: اکولوژی، جامعه و رویای آمریکایی معرفی شد. کالتورپ این مفهوم را به‌عنوان یک الگوی توسعه شهری معرفی کرد که بر ایجاد مناطق با کاربری‌های ترکیبی (مسکونی، تجاری، خدماتی) و تراکم بالا در نزدیکی گره‌های حمل‌ونقل عمومی تمرکز دارد (Zhao et al., 2024). هدف اصلی این رویکرد، کاهش استفاده از خودروهای شخصی و تشویق به استفاده از حمل‌ونقل عمومی و روش‌های فعال مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری است. توسعه حمل‌ونقل محور با ایجاد محیط‌های پیاده‌مدار و بهبود دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، نه تنها به کاهش ترافیک کمک می‌کند، بلکه کیفیت زندگی شهروندان را نیز ارتقا می‌دهد (Abkooh & Rahnema, 2024). این رویکرد با ترکیب کاربری‌های متنوع در اطراف ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، نیاز به سفرهای طولانی را کاهش داده و جوامع پویا و قابل‌سکونت ایجاد می‌کند (Jalilisadrabad et al., 2023). ویژگی‌های کلیدی توسعه حمل‌ونقل محور شامل تمرکز بر گره‌های ترانزیتی، طراحی پیاده‌مدار، کاربری ترکیبی و تراکم بالا است؛ گره‌های ترانزیتی به‌عنوان مراکز اصلی توسعه در این رویکرد عمل می‌کنند و با قرار گرفتن در شعاع ۴۰۰ تا ۸۰۰ متری ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، دسترسی آسان به خدمات و امکانات را برای شهروندان فراهم می‌کنند. طراحی پیاده‌مدار، شامل ایجاد خیابان‌های ایمن و جذاب برای عابران و دوچرخه‌سواران، یکی از اصول اساسی این رویکرد است که به افزایش تعاملات اجتماعی و بهبود سلامت عمومی کمک می‌کند (Hossini et al., 2022). کاربری ترکیبی، با ترکیب کاربری‌های مسکونی، تجاری و خدماتی، امکان زندگی، کار و تفریح در یک منطقه را فراهم می‌کند و وابستگی به سفرهای خودرویی را کاهش می‌دهد. تراکم بالا نیز با بهینه‌سازی استفاده از زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی، کارایی سیستم را افزایش می‌دهد. مزایای توسعه حمل‌ونقل محور به‌طور گسترده در مطالعات مختلف بررسی شده است (Bala & Kumar, 2025). مزایای این رویکرد را شامل افزایش دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، کاهش آلودگی هوا، بهبود کیفیت زندگی و رونق اقتصادی می‌داند. با کاهش وابستگی به خودروهای شخصی، انتشار گازهای گلخانه‌ای کاهش یافته و کیفیت هوا بهبود می‌یابد. همچنین، ایجاد فضاهای پیاده‌مدار و قابل‌سکونت، فرصت‌های بیشتری برای فعالیت‌های سالم و تعاملات اجتماعی فراهم می‌کند (Ghorbaniparam, 2024). از منظر اقتصادی، توسعه حمل‌ونقل محور با جذب سرمایه‌گذاری در مناطق نزدیک به گره‌های ترانزیتی، ارزش املاک را افزایش داده (Yu et al., 2023) و فرصت‌های شغلی جدیدی ایجاد می‌کند (Domingo et al., 2025). علاوه بر این، کاهش ترافیک و ازدحام، بهره‌وری اقتصادی شهر را بهبود می‌بخشد و هزینه‌های زیرساختی مرتبط با توسعه خودرو محور را کاهش می‌دهد (Teymouri & Yekta, 2022).

با وجود مزایای متعدد، پیاده‌سازی توسعه حمل‌ونقل محور با چالش‌هایی همراه است. محدودیت‌های زیرساختی، مانند کمبود سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی کارآمد، یکی از موانع اصلی اجرای این رویکرد در بسیاری از شهرها است (Alibaf et al., 2023). همچنین، قوانین شهرسازی که اغلب به توسعه پراکنده و تک‌منظوره اولویت می‌دهند، پیاده‌سازی

کاربری‌های ترکیبی را دشوار می‌کنند. مقاومت‌های فرهنگی و اجتماعی نیز از دیگر چالش‌های این رویکرد است. در بسیاری از شهرها، استفاده از خودروهای شخصی به‌عنوان نمادی از جایگاه اجتماعی تلقی می‌شود و تغییر این دیدگاه نیازمند فرهنگ‌سازی گسترده است (Ezzatian et al., 2024). علاوه بر این، هماهنگی بین نهادهای مختلف مدیریت شهری، به‌ویژه در شهرهای در حال توسعه، یکی از موانع کلیدی اجرای پروژه‌های توسعه حمل‌ونقل محور است. تجارب جهانی نشان‌دهنده موفقیت توسعه حمل‌ونقل محور در شهرهای مختلف است. به عنوان مثال، شهر کپنهاگ در دانمارک با توسعه زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل عمومی کارآمد، به یکی از موفق‌ترین نمونه‌های پیاده‌سازی این رویکرد تبدیل شده است. در آسیا، شهر هنگ‌کنگ با تمرکز بر توسعه کاربری‌های ترکیبی با تراکم بالا در اطراف ایستگاه‌های مترو، توانسته است وابستگی به خودروهای شخصی را به حداقل برساند. این تجارب نشان می‌دهند که توسعه حمل‌ونقل محور، در صورت برنامه‌ریزی دقیق و هماهنگی بین ذی‌نفعان، می‌تواند به بهبود پایداری و کارایی شهری منجر شود. با این حال، تفاوت‌های فرهنگی، اقتصادی و زیرساختی بین شهرها، نیاز به بومی‌سازی این رویکرد را برجسته می‌کند (Bala & Kumar, 2025).

از منظر نظری، توسعه حمل‌ونقل محور با مفاهیم پایداری شهری و عدالت اجتماعی ارتباط نزدیکی دارد. به گفته نیومن و کنورثی (۱۹۹۹)، این رویکرد با کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و ترویج روش‌های حمل‌ونقل کم‌کربن، به تحقق اهداف پایداری کمک می‌کند. همچنین، با بهبود دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، فرصت‌های شغلی و خدماتی برای گروه‌های کم‌درآمد افزایش یافته و نابرابری‌های اجتماعی کاهش می‌یابد. این جنبه‌ها، توسعه حمل‌ونقل محور را به یک راهبرد چندوجهی تبدیل کرده که فراتر از مسائل حمل‌ونقل، به بهبود کلی ساختار شهری کمک می‌کند (Rafsanjani & Piri, 2024).

در مجموع، ادبیات تحقیق نشان‌دهنده اهمیت روزافزون توسعه حمل‌ونقل محور به‌عنوان یک راهبرد کلیدی برای حل مشکلات حمل‌ونقل شهری است. این رویکرد با تمرکز بر پایداری، کارایی و عدالت اجتماعی، پتانسیل بالایی برای بهبود کیفیت زندگی در کلانشهرها دارد. با این حال، موفقیت آن به عواملی مانند زیرساخت‌های مناسب، هماهنگی بین نهادهای فرهنگ‌سازی و بومی‌سازی وابسته است. در مورد کلانشهر تبریز، وجود چالش‌هایی نظیر ناکارآمدی حمل‌ونقل عمومی و نبود زیرساخت‌های پیاده‌مدار، ضرورت توجه به این رویکرد را برجسته می‌کند. این پژوهش با تکیه بر ادبیات موجود، به دنبال شناسایی سیاست‌های راهبردی برای پیاده‌سازی توسعه حمل‌ونقل محور در تبریز است تا زمینه‌ای برای بهبود وضعیت حمل‌ونقل این کلانشهر فراهم کند.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از منظر هدف توسعه‌ای، به دنبال ارائه راهکارها و پیشنهادهایی برای بهبود و توسعه دانش و عمل در حوزه‌های حمل و نقل است. از نظر ماهیت، این مطالعه به‌صورت توصیفی-پیمایشی طراحی شده است تا ویژگی‌ها، وضعیت موجود و الگوهای مرتبط با موضوع را شناسایی و توصیف کند. همچنین، این پژوهش از نوع تحلیلی است، زیرا روابط بین متغیرها را با استفاده از روش‌های آماری پیشرفته بررسی می‌کند تا به تحلیل عمیق و تبیین علی دست یابد. جامعه آماری این پژوهش شامل اساتید، خبرگان و کارشناسان حوزه‌های برنامه‌ریزی شهری و حمل و نقل در کلانشهر تبریز است که در دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و سازمان‌های مرتبط فعالیت دارند. حجم نمونه این مطالعه ۱۰۰ نفر تعیین شده است که به

روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شده‌اند. این روش تضمین‌کننده انتخاب برابر و بدون سوگیری اعضای نمونه از جامعه آماری است. فرایند انتخاب نمونه از طریق شناسایی افراد واجد شرایط در دانشگاه‌ها و سازمان‌های مرتبط در شهر تبریز انجام شده است. ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش، پرسشنامه محقق‌ساخته است که به‌صورت هدفمند برای سنجش متغیرهای موردنظر طراحی شده است. پرسشنامه شامل سؤالاتی است که متغیرهای مستقل و وابسته تحقیق را پوشش می‌دهد و به‌گونه‌ای تنظیم شده است که پاسخ‌دهندگان بتوانند نظرات و دیدگاه‌های خود را به‌صورت دقیق ارائه دهند. پرسشنامه به‌صورت حضوری یا الکترونیکی (در صورت نیاز) در اختیار نمونه آماری قرار خواهد گرفت. برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده، از دو رویکرد اصلی آمار توصیفی و تحلیل مسیر استفاده شده است. برای اطمینان از دقت و صحت ابزار اندازه‌گیری (پرسشنامه)، بررسی‌های جامعی در زمینه روایی و پایایی انجام خواهد شد.

یافته‌های پژوهش

جدول ارائه‌شده شامل آمار توصیفی متغیرهای مختلفی است که در پنج بعد اصلی اقتصادی، کالبدی-زیربنایی، اجتماعی، زیست‌محیطی، و فناوری و مدیریت دسته‌بندی شده‌اند. این متغیرها به بررسی جنبه‌های مختلف سیستم حمل‌ونقل شهری پرداخته و اطلاعات مفیدی در مورد میانگین، انحراف معیار، و کران‌های بالا و پایین هر متغیر ارائه می‌دهند. در ادامه، تحلیل جامعی از این جدول به‌صورت متنی و در حدود ۱۰۰۰ کلمه ارائه می‌شود.

در بعد اقتصادی، هشت متغیر (M1 تا M8) بررسی شده‌اند که به جنبه‌های مالی و اقتصادی سیستم حمل‌ونقل مرتبط هستند. متغیر M1 (سرعت جابجایی وسیله نقلیه) با میانگین ۳.۲۵ و انحراف معیار ۰.۹۵۷ نشان‌دهنده عملکرد نسبتاً خوب وسایل نقلیه در جابجایی است، هرچند کران‌های بالا و پایین (۰.۰۶ تا ۰.۴۴) نشان می‌دهند که تنوع قابل‌توجهی در این شاخص وجود دارد. متغیر M2 (درآمد مسافران) با میانگین ۳.۱۴ و انحراف معیار ۱.۱۵۵ نشان می‌دهد که درآمد حاصل از جابجایی مسافران در سطح متوسطی قرار دارد، اما کران‌های منفی (-۰.۰۹) نشان‌دهنده احتمال وجود شرایط نامطلوب در برخی موارد است. متغیر M3 (میزان حجم جابجایی مسافر) با میانگین ۳.۱۶ و انحراف معیار ۱.۰۴۲ نیز وضعیتی مشابه دارد و نشان‌دهنده تقاضای نسبتاً بالای حمل‌ونقل عمومی است.

متغیرهای M4 (هزینه‌های تعمیر و نگهداری) و M5 (هزینه‌های سرمایه‌گذاری) هر دو با میانگین ۲.۹۰ به ترتیب دارای انحراف معیارهای ۱.۰۹۶ و ۱.۲۵۹ هستند. این ارقام نشان می‌دهند که هزینه‌های زیرساختی و عملیاتی حمل‌ونقل قابل‌توجه بوده و پراکندگی بالایی در این هزینه‌ها وجود دارد. متغیر M6 (میزان حمایت دولت از بخش خصوصی) با میانگین ۲.۶۷ و انحراف معیار ۱.۲۴۰ نشان‌دهنده سطح متوسطی از حمایت دولتی است، اما کران‌های منفی (-۰.۵۸) بیانگر ناکافی بودن این حمایت در برخی موارد است. متغیر M7 (مقرون‌به‌صرفه بودن) با میانگین ۲.۹۹ و متغیر M8 (هزینه حمل‌ونقل) با میانگین ۲.۹۴ نشان‌دهنده این هستند که سیستم حمل‌ونقل از نظر اقتصادی تا حدی برای کاربران مقرون‌به‌صرفه است، اما همچنان چالش‌هایی در مدیریت هزینه‌ها وجود دارد.

در بعد کالبدی-زیربنایی، دوازده متغیر (M9 تا M20) مورد بررسی قرار گرفته‌اند که به زیرساخت‌ها و طراحی سیستم حمل‌ونقل مرتبط هستند. متغیر M9 (زیرساخت‌های حمل‌ونقل) با میانگین ۲.۸۲ و انحراف معیار ۱.۱۲۳ نشان‌دهنده وضعیت متوسط زیرساخت‌ها است، اما کران‌های بالا و پایین (-۰.۴۰ تا ۰.۰۴) نشان می‌دهند که کیفیت زیرساخت‌ها در مناطق مختلف متفاوت است. متغیر M10 (طراحی سایت و مسیر) با میانگین ۳.۱۴ و انحراف معیار ۱.۲۱۵ و متغیر M11 (گسترش مسیرهای دوچرخه و پیاده‌روی) با میانگین ۳.۲۷ و انحراف معیار ۱.۰۰۴ نشان‌دهنده تلاش برای بهبود طراحی مسیرها و توسعه حمل‌ونقل پایدار هستند. این ارقام نشان می‌دهند که شهر مورد بررسی در حال حرکت به سمت ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی است.

متغیر M12 (ترکیب کاربری زمین) با میانگین ۳.۴۰ و انحراف معیار ۱.۰۶۴ بالاترین میانگین را در این بعد دارد، که نشان‌دهنده موفقیت نسبی در یکپارچگی کاربری‌های زمین با سیستم حمل‌ونقل است. متغیرهای M13 (تراکم) و M14 (اتصال مسیرها) به ترتیب با میانگین‌های ۳.۲۲ و ۳.۳۱ نشان‌دهنده تمرکز بر توسعه متراکم شهری و اتصال مناسب مسیرها هستند. متغیر M15 (پوشش جغرافیایی و دسترسی‌پذیری) با میانگین ۳.۲۶ و متغیر M16 (امکانات ایستگاه‌ها) با میانگین ۳.۱۷ نشان‌دهنده تلاش برای ارائه خدمات حمل‌ونقل به تمام مناطق شهری و بهبود امکانات ایستگاه‌ها هستند. متغیر M19 (دسترسی برای معلولین) با میانگین ۳.۱۲ نیز نشان‌دهنده توجه به نیازهای گروه‌های خاص است، هرچند انحراف معیار ۱.۲۲۵ بیانگر ناهمگونی در این زمینه است.

در بعد اجتماعی، هفت متغیر (M21 تا M27) بررسی شده‌اند که به جنبه‌های فرهنگی، امنیتی، و اجتماعی حمل‌ونقل مرتبط هستند. متغیر M21 (فرهنگ‌سازی و آموزش) با میانگین ۲.۷۳ و انحراف معیار ۱.۲۸۶ نشان‌دهنده نیاز به تلاش بیشتر در آموزش عمومی برای استفاده از حمل‌ونقل عمومی است. متغیرهای M22 (امنیت اجتماعی) و M23 (آسایش مسافران) هر دو با میانگین ۲.۸۴ نشان‌دهنده وضعیت متوسط امنیت و راحتی در سیستم حمل‌ونقل هستند، اما انحراف معیارهای بالا (۱.۳۶۱ و ۱.۳۰۱) بیانگر ناهماهنگی در این شاخص‌ها هستند. متغیر M24 (قوانین و مقررات) با میانگین ۲.۸۷ نشان‌دهنده وجود چارچوب‌های قانونی نسبتاً مناسب است.

متغیر M26 (امنیت وسیله نقلیه) با میانگین ۳.۱۹ و متغیر M27 (تقویت تعاملات اجتماعی) با میانگین ۳.۲۷ نشان‌دهنده توجه به امنیت وسایل نقلیه و ایجاد فضاهایی برای تعاملات اجتماعی در سیستم حمل‌ونقل هستند. این ارقام نشان می‌دهند که سیستم حمل‌ونقل در حال حرکت به سمت ایجاد تجربه‌ای ایمن‌تر و اجتماعی‌تر برای کاربران است. در بعد زیست‌محیطی، پنج متغیر (M28 تا M32) بررسی شده‌اند. متغیر M28 (سرانه مصرف زمین) با میانگین ۳.۴۵ بالاترین میانگین را در این بعد دارد، که نشان‌دهنده استفاده بهینه از زمین برای حمل‌ونقل است. متغیر M30 (آلودگی صوتی و زیست‌محیطی) با میانگین ۳.۳۳ و متغیر M32 (مصرف سوخت و انرژی) با میانگین ۳.۲۰ نشان‌دهنده نگرانی‌های زیست‌محیطی مرتبط با حمل‌ونقل هستند. متغیر M31 (تکنولوژی پایین خودروهای شخصی) با میانگین ۳.۱۴ بیانگر نیاز به به‌روزرسانی تکنولوژی وسایل نقلیه برای کاهش اثرات زیست‌محیطی است.

در بعد فناوری و مدیریت، ده متغیر (M33 تا M42) بررسی شده‌اند. متغیر M33 (حمل‌ونقل هوشمند) با میانگین ۳.۲۹ و متغیر M34 (فناوری‌های جدید حمل‌ونقل) با میانگین ۳.۰۹ نشان‌دهنده حرکت به سمت استفاده از فناوری‌های نوین در حمل‌ونقل هستند. متغیر M36 (مدیریت شبکه حمل‌ونقل) با میانگین ۲.۹۸ و متغیر M38 (مدیریت تقاضای حمل‌ونقل) با میانگین ۲.۸۹ نشان‌دهنده نیاز به بهبود در مدیریت سیستم‌های حمل‌ونقل هستند. متغیر M42 (مدیریت ترافیک) با میانگین ۳.۱۶ نیز بیانگر تلاش برای کاهش مشکلات ترافیکی است.

تحلیل جدول نشان می‌دهد که سیستم حمل‌ونقل مورد بررسی در ابعاد مختلف دارای نقاط قوت و ضعفی است. در بعد اقتصادی، مقرون‌به‌صرفه بودن و درآمد مسافران نقاط قوت هستند، اما حمایت دولتی نیاز به تقویت دارد. در بعد کالبدی-زیربنایی، ترکیب کاربری زمین و اتصال مسیرها عملکرد خوبی دارند، اما زیرساخت‌ها نیاز به بهبود دارند. در بعد اجتماعی، امنیت و تعاملات اجتماعی در حال پیشرفت هستند، اما فرهنگ‌سازی همچنان چالش‌برانگیز است. در بعد زیست‌محیطی، استفاده بهینه از زمین نقطه قوت است، اما آلودگی و مصرف سوخت نیاز به توجه دارند. در نهایت، در بعد فناوری و مدیریت، حرکت به سمت حمل‌ونقل هوشمند امیدوارکننده است، اما مدیریت تقاضا و ترافیک نیاز به بهبود دارد. این تحلیل می‌تواند به سیاست‌گذاران در شناسایی اولویت‌ها و برنامه‌ریزی برای بهبود سیستم حمل‌ونقل کمک کند. (جدول ۲).

جدول ۱- آمار توصیفی متغیرها و شاخص‌های تحقیق

بعد	متغیر	میانگین	انحراف معیار	کران پایین	کران بالا
اقتصادی	M1	سرعت جابجایی وسیله نقلیه	۳/۲۵	۱/۹۵۷	۱/۴۴
	M2	درآمد مسافران	۳/۱۴	۱/۱۵۵	-۱/۰۹
	M3	میزان حجم جابجایی مسافر	۳/۱۶	۱/۰۴۲	-۱/۰۵
	M4	هزینه‌های تعمیر و نگهداری حمل و نقل	۲/۹۰	۱/۰۹۶	-۳/۳۲
	M5	هزینه‌های سرمایه‌گذاری (هزینه ساخت و احداث، هزینه راه اندازی و هزینه بهره‌برداری)	۲/۹۰	۱/۲۵۹	-۳/۳۵
	M6	میزان حمایت دولت از بخش خصوصی	۲/۶۷	۱/۲۴۰	-۱/۰۸
	M7	مقرون به صرفه بودن	۲/۹۹	۱/۱۸۵	-۲/۲۵
	M8	هزینه حمل و نقل	۲/۹۴	۱/۲۲۹	-۳/۳۰
کالبدی - زیربنایی	M9	زیرساخت‌های حمل و نقل	۲/۸۲	۱/۱۲۳	-۴/۴۰
	M10	طراحی سایت و مسیر	۳/۱۴	۱/۲۱۵	-۱/۱۰
	M11	گسترش مسیرهای دوچرخه و پیاده‌روی	۳/۲۷	۱/۰۰۴	۱/۰۷
	M12	ترکیب کاربری زمین	۳/۴۰	۱/۰۶۴	۱/۱۹
	M13	تراکم	۳/۲۲	۱/۸۹۴	۱/۰۴
	M14	اتصال مسیرها	۳/۳۱	۱/۹۷۱	۱/۱۲
	M15	پوشش جغرافیای کامل و دسترسی‌پذیری برای همه ساکنین شهری	۳/۲۶	۱/۹۶۰	۱/۰۷
	M16	امکانات ایستگاه‌ها	۳/۱۷	۱/۹۹۵	-۱/۰۳
	M17	شبکه فضایی فعالیت‌ها	۳/۲۶	۱/۱۵۱	۱/۰۳
	M18	پراکندگی ایستگاه‌های وسایل حمل و نقل عمومی در منطقه	۳/۰۱	۱/۲۱۹	-۳/۳۳
	M19	دسترسی برای معلولین	۳/۱۲	۱/۲۲۵	-۱/۱۲
	M20	ساخت فشرده شهری	۲/۸۰	۱/۳۷۸	-۴/۴۷
اجتماعی	M21	فرهنگ‌سازی و آموزش	۲/۷۳	۱/۲۸۶	-۱/۰۱
	M22	امنیت اجتماعی	۲/۸۴	۱/۳۶۱	-۴/۴۳
	M23	آسایش مسافران (دسترسی)	۲/۸۴	۱/۳۰۱	-۴/۴۲
	M24	قوانین و مقررات	۲/۸۷	۱/۲۸۴	-۳/۳۸
	M25	جایگاه وسایل نقلیه در فرهنگ عمومی مردم	۲/۸۱	۱/۲۱۲	-۴/۴۳
	M26	امنیت وسیله نقلیه	۳/۱۹	۱/۰۸۰	-۱/۰۲
	M27	تقویت تعاملات اجتماعی	۳/۲۷	۱/۱۴۵	۱/۰۴
زیست محیطی	M28	سرانه مصرف زمین برای حمل و نقل	۳/۴۵	۱/۰۷۷	۱/۲۴
	M29	آلودگی دید و منظر	۳/۲۲	۱/۰۹۷	۱/۰۰
	M30	آلودگی صوتی و زیست محیطی	۳/۳۳	۱/۱۱۱	۱/۱۱
	M31	تکنولوژی پایین برخی از خودروهای شخصی	۳/۱۴	۱/۰۵۴	-۱/۰۷
	M32	مصرف سوخت و انرژی	۳/۲۰	۱/۱۴۶	-۱/۰۳
	M33	حمل و نقل هوشمند	۳/۲۹	۱/۹۲۴	۱/۱۱
فناوری و مدیریت	M34	فناوری‌های جدید حمل و نقل	۳/۰۹	۱/۹۹۶	-۱/۱۱
	M35	دستگاه‌ها و نهادهای تصمیم‌گیرنده در حوزه حمل و نقل	۲/۸۵	۱/۲۱۸	-۳/۳۹
	M36	مدیریت شبکه حمل و نقل	۲/۹۸	۱/۲۱۴	-۳/۳۶
	M37	تنوع روش‌های حمل و نقل همگانی موجود در شهر	۳/۰۰	۱/۱۶۳	-۳/۳۳
	M38	مدیریت تقاضای حمل و نقل	۲/۸۹	۱/۲۳۰	-۳/۳۵
	M39	مدیریت پارکینگ	۲/۸۳	۱/۱۳۸	-۴/۴۰
	M40	خدمات الکترونیک	۲/۹۳	۱/۳۰۵	-۳/۳۳
	M41	امکانات وسایل حمل و نقل عمومی (کولر، وضعیت صندلی‌ها، بخاری و غیره)	۳/۰۲	۱/۱۳۷	-۳/۳۱
	M42	مدیریت ترافیک	۳/۱۶	۱/۱۸۷	-۱/۰۸

تحلیل رگرسیون

تحلیل رگرسیون انجام شده در این پژوهش، به بررسی تأثیر پنج بعد اصلی اقتصادی، کالبدی-زیربنایی، اجتماعی، زیست‌محیطی، و فناوری و مدیریت بر موفقیت یا پیاده‌سازی توسعه حمل‌ونقل محور در کلانشهر تبریز پرداخته است. نتایج این تحلیل، که بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده از ۱۰۰ نفر از خبرگان حوزه برنامه‌ریزی شهری و حمل‌ونقل به دست آمده، نشان‌دهنده روابط معنادار و قابل توجه بین متغیرهای مستقل و وابسته است. در ادامه، ضرایب رگرسیون، سطوح معناداری، و پیامدهای این یافته‌ها در چارچوب اهداف پژوهش و ادبیات موجود تشریح می‌شود.

ضریب ثابت مدل رگرسیون (۰.۹۹۴) با سطح معناداری ۰.۰۲۴ و فاصله اطمینان [۰.۱۳۴, ۱.۸۵۳]، نشان‌دهنده وجود یک پایه مثبت برای متغیر وابسته در غیاب تأثیر متغیرهای مستقل است. این امر بیانگر آن است که حتی بدون در نظر گرفتن ابعاد مورد بررسی، عوامل دیگری نیز ممکن است بر پیاده‌سازی TOD در تبریز اثر بگذارند. با این حال، تمرکز اصلی تحلیل بر تأثیر متغیرهای مستقل است که نتایج آن به شرح زیر است.

بعد زیست‌محیطی با ضریب استاندارد ۰.۴۳۴ و ضریب غیراستاندارد ۰.۴۸۴، قوی‌ترین تأثیر را بر متغیر وابسته دارد. سطح معناداری ۰.۰۰۲ و فاصله اطمینان [۰.۱۷۶, ۰.۷۹۲] نشان‌دهنده معناداری آماری بالای این اثر است. این یافته با ادبیات پژوهش همخوانی دارد، زیرا TOD به عنوان راهبردی برای کاهش آلودگی هوا، مصرف سوخت، و بهبود پایداری زیست‌محیطی شناخته می‌شود. در تبریز، متغیرهایی مانند سرانه مصرف زمین (میانگین ۳.۴۵) و آلودگی صوتی و زیست‌محیطی (میانگین ۳.۳۳) نشان‌دهنده اهمیت این بعد هستند. این نتیجه بر ضرورت تمرکز بر روش‌های حمل‌ونقل کم‌کربن و به‌روزرسانی تکنولوژی وسایل نقلیه در سیاست‌گذاری‌های شهری تأکید می‌کند.

بعد اقتصادی با ضریب استاندارد ۰.۲۵۹ و ضریب غیراستاندارد ۰.۲۹۱، تأثیر متوسطی بر پیاده‌سازی TOD دارد. سطح معناداری ۰.۰۱۵ و فاصله اطمینان [۰.۵۲۴, ۰.۰۵۷] تأییدکننده معناداری آماری این اثر است. متغیرهایی مانند مقرون به صرفه بودن (میانگین ۲.۹۹) و هزینه حمل‌ونقل (میانگین ۲.۹۴) نقش کلیدی در این بعد ایفا می‌کنند. با این حال، حملیت دولتی از بخش خصوصی (میانگین ۲.۶۷) نشان‌دهنده ضعف در این حوزه است که می‌تواند مانعی برای جذب سرمایه‌گذاری در پروژه‌های TOD باشد.

بعد اجتماعی با ضریب استاندارد ۰.۲۲۶ و ضریب غیراستاندارد ۰.۲۳۷، تأثیر مثبت و معناداری (سطح معناداری ۰.۰۲۹) فاصله اطمینان [۰.۰۲۵, ۰.۴۴۹] بر متغیر وابسته دارد. متغیرهایی مانند فرهنگ‌سازی و آموزش (میانگین ۲.۷۳) و امنیت اجتماعی (میانگین ۲.۸۴) نشان‌دهنده نیاز به تلاش بیشتر برای تغییر دیدگاه شهروندان نسبت به حمل‌ونقل عمومی و روش‌های فعال هستند. برنامه‌های آموزشی و تقویت تعاملات اجتماعی (میانگین ۳.۲۷) می‌توانند به پذیرش TOD در تبریز کمک کنند.

بعد کالبدی-زیربنایی با ضریب استاندارد ۰.۱۱۰ و ضریب غیراستاندارد ۰.۱۵۶، کمترین تأثیر را بر متغیر وابسته نشان می‌دهد. سطح معناداری ۰.۰۵۵، که کمی بالاتر از آستانه ۰.۰۵ است، بیانگر عدم معناداری در سطح اطمینان ۹۵٪ اما معناداری احتمالی در سطح ۹۰٪ است. فاصله اطمینان [۰.۱۷۷, ۰.۴۸۹]، که شامل صفر است، این عدم اطمینان را تأیید می‌کند. متغیرهایی مانند زیرساخت‌های حمل‌ونقل (میانگین ۲.۸۲) و امکانات ایستگاه‌ها (میانگین ۳.۱۷) نشان‌دهنده ضعف‌های زیرساختی در تبریز هستند. برای تقویت این بعد، تسریع در تکمیل خطوط مترو و بازنگری قوانین شهرسازی ضروری است.

بعد فناوری و مدیریت با ضریب استاندارد ۰.۳۴۵ و ضریب غیراستاندارد ۰.۴۱۸، تأثیر منفی و معناداری (سطح معناداری ۰.۰۲۵) فاصله اطمینان [۰.۰۵۴, ۰.۷۸۲] بر متغیر وابسته دارد. این نتیجه غیرمنتظره است، زیرا انتظار می‌رفت فناوری‌های نوین و مدیریت کارآمد به بهبود TOD کمک کنند. متغیرهایی مانند مدیریت شبکه حمل‌ونقل (میانگین ۲.۹۸) و مدیریت تقاضا (میانگین ۲.۸۹) نشان‌دهنده ضعف‌های مدیریتی هستند. این اثر منفی ممکن است به دلیل عدم هماهنگی بین نهادهای ناکارآمدی در پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمند (میانگین ۳.۲۹) باشد، که در پژوهش به عنوان یکی از موانع اصلی ذکر شده است. این یافته ضرورت ایجاد ساختارهای مدیریتی یکپارچه و بازنگری در رویکردهای مدیریتی را برجسته می‌کند.

در مجموع، تحلیل رگرسیون نشان می‌دهد که بعد زیست‌محیطی بیشترین تأثیر مثبت را بر پیاده‌سازی TOD در تبریز دارد، در حالی که بعد فناوری و مدیریت به طور غیرمنتظره‌ای تأثیر منفی دارد. ابعاد اقتصادی و اجتماعی تأثیرات مثبتی دارند، اما بعد کالبدی-زیربنایی به دلیل ضعف‌های زیرساختی تأثیر محدودی نشان می‌دهد. این نتایج با یافته‌های پژوهش همخوانی دارند که بر ناکارآمدی سیستم حمل‌ونقل عمومی، وابستگی به خودروهای شخصی، و کمبود زیرساخت‌های پیاده‌مدار در تبریز تأکید کرده‌اند.

برای موفقیت TOD، سیاست‌گذاری‌ها باید بر تقویت زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی، ترویج کاربری‌های ترکیبی، فرهنگ‌سازی، و بهبود مدیریت متمرکز شوند (جدو ۲).

جدول ۲- تحلیل رگرسیون

فاصله اطمینان		Sig	T	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model
کران پایین	کران پایین			Beta	Std. Error	B	
۱/۸۵۳	۱/۱۳۴	۱/۰۲۴	۲/۲۹۶		۱/۴۳۳	۱/۹۹۴	(Constant)
۱/۵۲۴	۱/۰۵۷	۱/۰۱۵	۲/۴۷۳	۱/۳۵۹	۱/۱۱۸	۱/۲۹۱	اقتصادی
۱/۴۸۹	-۱/۱۷۷	۱/۰۵۵	۱/۹۳۰	۱/۱۱۰	۱/۱۶۸	۱/۱۵۶	کالبدی- زیربنایی
۱/۴۴۹	۱/۰۲۵	۱/۰۲۹	۲/۲۱۷	۱/۲۲۶	۱/۱۰۷	۱/۲۳۷	اجتماعی
۱/۷۹۲	۱/۱۷۶	۱/۰۰۲	۳/۱۱۹	۱/۴۳۴	۱/۱۵۵	۱/۴۸۴	زیست محیطی
-۱/۰۵۴	-۱/۷۸۲	۱/۰۲۵	۲-۱/۲۸۰	۱/۳۴۵	۱/۱۸۳	-۱/۴۱۸	فناوری و مدیریت

نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف اولویت‌بندی سیاست‌های راهبردی برای پیاده‌سازی توسعه حمل‌ونقل محور (TOD) در کلانشهر تبریز انجام شد و به بررسی چالش‌های حمل‌ونقل شهری و ارائه راهکارهای مؤثر برای بهبود آن پرداخت. یافته‌های این مطالعه، که بر اساس روش توصیفی-پیمایشی و تحلیلی با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از ۱۰۰ نفر از خبرگان حوزه برنامه‌ریزی شهری و حمل‌ونقل به‌دست آمده، نشان‌دهنده ناکارآمدی سیستم حمل‌ونقل عمومی تبریز، وابستگی بیش‌ازحد به خودروهای شخصی، و کمبود زیرساخت‌های پیاده‌مدار و دوچرخه‌سواری است. این پژوهش با تحلیل جامع پنج بعد اقتصادی، کالبدی-زیربنایی، اجتماعی، زیست‌محیطی، و فناوری و مدیریت، سیاست‌های راهبردی کلیدی را برای پیاده‌سازی TOD در تبریز شناسایی کرده است.

تحلیل رگرسیون نشان داد که بعد زیست‌محیطی با ضریب استاندارد ۰.۴۳۴، قوی‌ترین تأثیر مثبت را بر موفقیت TOD دارد. این نتیجه بر اهمیت کاهش آلودگی صوتی و زیست‌محیطی (میانگین ۳.۳۳) و بهینه‌سازی مصرف زمین (میانگین ۳.۴۵) تأکید می‌کند، که با اهداف پایداری TOD و مطالعات جهانی مانند Kenworthy & Newman (۱۹۹۹) و Zhao et al (۲۰۲۴) همخوانی دارد. بعد اقتصادی (ضریب استاندارد ۰.۲۵۹) و بعد اجتماعی (ضریب استاندارد ۰.۲۲۶) نیز تأثیرات مثبت و معناداری دارند، اما ضعف‌هایی مانند حمایت ناکافی دولت از بخش خصوصی (میانگین ۲.۶۷) و نیاز به فرهنگ‌سازی (میانگین ۲.۷۳) موانع مهمی در این حوزه‌ها هستند. بعد کالبدی-زیربنایی با ضریب استاندارد ۰.۱۱۰ کمترین تأثیر را نشان داد، که با مشکلات زیرساختی نظیر توسعه ناکافی مترو (میانگین زیرساخت‌ها ۲.۸۲) و نبود کاربری‌های ترکیبی هم‌راستا است. به‌طور غیرمنتظره، بعد فناوری و مدیریت (ضریب استاندارد -۰.۳۴۵) تأثیر منفی داشت، که می‌تواند به دلیل ناکارآمدی مدیریت شبکه حمل‌ونقل (میانگین ۲.۹۸) و عدم هماهنگی بین نهادها باشد. این یافته ضرورت بازنگری در ساختارهای مدیریتی و تقویت هماهنگی نهادی را برجسته می‌کند.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که تبریز، به‌عنوان یکی از کلانشهرهای کلیدی ایران، با چالش‌های متعددی از جمله ترافیک سنگین، آلودگی هوا، و کاهش کیفیت زندگی مواجه است. رویکردهای خودرومحور گذشته، مانند گسترش معابر و احداث تقاطع‌های غیرهمسطح، نه تنها مشکلات را حل نکرده‌اند، بلکه در مواردی به تشدید وابستگی به خودروهای شخصی منجر شده‌اند. توسعه حمل‌ونقل محور، با تمرکز بر تقویت حمل‌ونقل عمومی، ترویج روش‌های حمل‌ونقل فعال، و ایجاد کاربری‌های ترکیبی، می‌تواند به‌عنوان راهبردی مؤثر برای غلبه بر این چالش‌ها عمل کند. با این حال، موفقیت این رویکرد در تبریز نیازمند غلبه بر موانع زیرساختی، فرهنگی، و مدیریتی است.

بر اساس تحلیل‌ها، سیاست‌های پیشنهادی شامل تسریع در تکمیل خطوط مترو، نوسازی ناوگان اتوبوس‌رانی، بازنگری قوانین شهرسازی برای تشویق کاربری‌های ترکیبی، توسعه مسیرهای ایمن پیاده‌مدار و دوچرخه‌سواری، اجرای برنامه‌های آموزشی برای تغییر دیدگاه شهروندان، جلب مشارکت بخش خصوصی از طریق مشوق‌های مالی، پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمند حمل‌ونقل، و

ایجاد ساختارهای مدیریتی یکپارچه است. این سیاست‌ها نه تنها به بهبود کارایی حمل‌ونقل عمومی و کاهش آلودگی زیست‌محیطی کمک می‌کنند، بلکه با افزایش دسترسی پذیری و تقویت تعاملات اجتماعی، کیفیت زندگی شهروندان را ارتقا می‌دهند. در مجموع، این پژوهش نشان داد که توسعه حمل‌ونقل محور می‌تواند به عنوان راهبردی جامع و پایدار برای حل مشکلات حمل‌ونقل تبریز عمل کند، مشروط بر اینکه با برنامه‌ریزی دقیق، هماهنگی بین ذی‌نفعان، و فرهنگ‌سازی گسترده اجرا شود. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، حجم نمونه افزایش یابد و متغیرهای میانجی مانند هماهنگی نهادی و تأثیرات اقتصادی بلندمدت بررسی شوند تا سیاست‌گذاری‌ها با دقت بیشتری تدوین شوند. این پژوهش می‌تواند به عنوان راهنمایی برای سیاست‌گذاران شهری تبریز و سایر کلانشهرهای مشابه در راستای دستیابی به توسعه شهری پایدار و کارآمد مورد استفاده قرار گیرد.

پیشنهادهای سیاستی

توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی: تسریع در تکمیل خطوط مترو و نوسازی ناوگان اتوبوس‌رانی برای افزایش پوشش و کارایی سیستم حمل‌ونقل عمومی.

ترویج کاربری‌های ترکیبی: بازنگری قوانین شهرسازی برای تشویق توسعه کاربری‌های مسکونی، تجاری و خدماتی در نزدیکی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی.

توسعه مسیرهای پیاده‌مدار و دوچرخه‌سواری: ایجاد مسیرهای ایمن و جذاب برای عابران و دوچرخه‌سواران به منظور کاهش وابستگی به خودروهای شخصی.

فرهنگ‌سازی و آموزش عمومی: اجرای برنامه‌های آموزشی برای تغییر دیدگاه شهروندان نسبت به حمل‌ونقل عمومی و روش‌های فعال.

جلب مشارکت بخش خصوصی: ارائه مشوق‌های مالی و قانونی برای جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پروژه‌های TOD.

استفاده از فناوری‌های نوین: پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل، مانند اپلیکیشن‌های مدیریت ترافیک و بلیط الکترونیکی، برای بهبود تجربه کاربران.

تقویت هماهنگی بین نهادها: ایجاد ساختارهای مدیریتی یکپارچه برای هماهنگی بین سازمان‌های شهری و اطمینان از اجرای مؤثر پروژه‌های TOD.

تمرکز بر پایداری زیست‌محیطی: به‌روزرسانی تکنولوژی وسایل نقلیه و ترویج روش‌های حمل‌ونقل کم‌کربن برای کاهش آلودگی هوا و مصرف سوخت.

References

- Abkooh, S. S., & Rahnema, M. R. (2024). Transit-Oriented Development Typology in Middle East's Metropolitan Context: Iran as a Case Study.
- Alibaf, H., Dalir, K. H., & Ezatpanah, B. (2023). Analysis of the Affecting Factors on the Transportation-Oriented Development Future Studies Planning in Tabriz City. *Journal of Sustainable Development of Geographical Environment*, 5(8), 35-50. <https://www.magiran.com/paper/2612121>
- Alizadeh, H., & Abdi, M. (2015). Transit-Oriented Corridor Pattern in Pasdaran Boulevard, Sanandaj. *Journal of Architect, Urban Design & Urban Planning*, 7(13), 361-. <https://www.magiran.com/paper/1406064>
- Alizadeh, H., & Abdi, M. H. (2013). Determination of Land Use Effective Factors on Travel Behavior with Transit- Oriented Development Approach, the case of city center of Sanandaj. *Journal Urban - Regional Studies and Research*, 5(19), 125-148. <https://www.magiran.com/paper/1250965>
- Bala, A. K., & Kumar, A. (2025). Research Progress Knowledge Mapping on Transit Oriented Development (TOD) Typology. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 15(2), 21847-21853.
- Domingo, T., Gumbo, T., Mphambukeli, T., & Mbatha, S. (2025). Rethinking the Corridor of Freedom: Networked transit-oriented development and the polycentric future of the City

- of Johannesburg. In *Development and Investment in Infrastructure in Developing Countries: A 10-Year Reflection* (pp. 12-21): CRC Press.
- Esmaili, F., Hajializadeh, J., & Khodadad, M. (2023). Strategic Planning of Rural Transportation Development in Kerman City with the Approach of Transportation-Oriented Development. *Road journal*, 31(4), 231-242. <https://www.magiran.com/paper/2637694>
- Ezzatian, S., Abtahi, S. M., & Naaman, A. (2024). Identification of potential areas for the development of transportation-oriented transportation in metro lines A case study of three metro lines in Isfahan. *Journal of Geography and Urban Space Development*, 11(1), 73-92. <https://www.magiran.com/paper/2727477>
- Ghorbaniparam, A. (2024). Investigating the Role of Transportation-Oriented Development (TOD) in Managing the Sustainable Development of Urban Architecture Studied at Golshahr Karaj Station. *Journal of Transportation Engineering*, 16(1), 4245-4257. <https://www.magiran.com/paper/2798895>
- Hossini, s. j., Rajai, a., safahan, a., & rezvani, a. (2022). Analysis of the situation and effects of Transit Oriented Development (TOD) in districts 11 and 12 of Tehran City. *Journal of Studies Of Human Settlements Planning*, 17(59), 547-562. <https://www.magiran.com/paper/2531382>
- Jalilasadraabad, S., Fard, M. F., & Masaeli, M. (2023). Feasibility study of regional development with emphasis on transportation-centric development (TOD) approach; Case study: District 3 of Isfahan Municipality. *Journal of Economy and Regional Development*, 29(24), 154-175. <https://www.magiran.com/paper/2590769>
- Meydan, R. N. G., & Hakimi, H. (2024). The Role of Transit-Oriented Development (TOD) in Urban Land Use Regeneration (Case Study: Tabriz Meydan Sā'at Metro Station (Line 1)). *spatial planing*, 13(4), 23-46. <https://www.magiran.com/paper/2694936>
- Mohammadzade, R., Mohammadpour, S., & Aghnaei, F. (2022). Application of Urban Design Policies in Order to Create Sustainable Neighborhoods with Emphasis on the TOD Approach (Case Study: Mansour Tabriz Neighborhood). *Urban Planning Knowledge*, 6(1), 21-38. <https://www.magiran.com/paper/2475974>
- Rafsanjani, A. K., & Piri, A. (2024). A Meta-Analysis of Transportation-Oriented Development Research. *Road journal*, 32(4), 151-164. <https://www.magiran.com/paper/2801494>
- Teymouri, A., & Yekta, A. D. (2022). Feasibility study of transit-oriented development (TOD) in Zanzan city areas. *Research and Urban Planning*, 13(49), 110-124. <https://www.magiran.com/paper/2509365>
- Yu, D.-P., Li, Z.-C., Liu, B., & Nguyen-Phuoc, D. Q. (2023). Transit-oriented development and floor area ratio regulation in a transportation corridor: Formulation and a case study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 176, 103814.
- Zhao, Y., Hu, S., & Zhang, M. (2024). Evaluating equitable transit-oriented development (TOD) via the node-place-people model. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 185, 104116.