

امکان سنجی ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه در محدوده تهران قدیم*

دکتر فریدون قریب**

تاریخ دریافت مقاله: ۸۲/۱۱/۲۰

تاریخ پذیرش نهایی: ۸۲/۷/۴

چکیده:

در سال‌های میانی سده گذشته، اغلب شهرسازان و برنامه‌ریزان حمل و نقل درون شهری اروپا، با دیدگاهی اتومبیل‌گرا، سفرهای درون شهری را برنامه‌ریزی و شبکه ارتباطی شهرها را براساس آن طراحی می‌کردند، اما در چند دهه اخیر، این دیدگاه تغییر یافت و به شیوه شهرسازی انسان‌گرای گذشته گرایش پیدا کردند. نتیجه این رویکرد، به رسمیت شناختن سفرهای پیاده و دوچرخه به منزله یکی از سیستم‌های حمل و نقل درون شهری و برنامه‌ریزی و طراحی مسیرهای پیاده و دوچرخه در شبکه ارتباطی شهرها بود. با گزینش این شیوه، سعی شد مشکلات تردد در شهرهای بزرگ، از جمله آلودگی‌های مختلف ناشی از تردد اتومبیل کاهش یابد. در خصوص این هدف، ضوابط و معیارهایی نیز ارائه شد که با شرایط آن کشورها، کارایی خود را بخوبی نشان داده است. در واقع، تدوین این ضوابط، براساس ویژگی‌های اقلیمی، اجتماعی و فرهنگی آن کشورها انجام گرفته، که تعمیم آن در مکان‌های جغرافیایی دیگر، جای تعمق و بررسی دارد.

در این مقاله، امکان سنجی ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه براساس شرایط محلی و ویژگی‌های محدوده هسته مرکزی تهران بررسی شده است.

واژه‌های کلیدی:

مسیرهای پیاده، شهرسازی اتومبیل‌گرا، ویژگی‌های اقلیمی، مسیرهای دوچرخه و شهرسازی انسان‌گرا.

* این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی «بررسی امکان اجرای مسیرهای پیاده و دوچرخه در محدوده تهران قدیم» به شماره ۶۳۱/۲/۷۹۲ دانشگاه تهران است.

** دانشیار گروه آموزشی شهرسازی، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران. E-mail: mgharib2002@yahoo.com

مقدمه

نگرش جدیدی (بر مبنای دیدگاههای قدیمی قبل از انقلاب صنعتی) در اروپا شکل گرفت که تا به امروز روندی رو به گسترش دارد. در این نگرش که «شهرسازی انسان‌گرا» خوانده می‌شود، پایه و اساس الگوی جابه‌جایی‌های درون شهری، بر قابلیت‌های انسانی، توانمندی‌های فیزیکی و میزان درک و ادراک فرد پیاده، در هنگام رفت و آمد در فضاهای شهری بنیان نهاده شده است، که با نگرش اتومبیل‌گرای اواسط قرن بیستم تفاوت‌های چشمگیری دارد. در این مقاله دو نگرش فوق به صورت اجمال بررسی می‌شوند، ولی نکته قابل توجه آن است که این تغییرنگرش در سطوح برنامه‌ریزی شهری و حمل و نقل درون شهری کشور ما، تاکنون مورد توجه قرار نگرفته و پذیرفته نشده است و ما در برنامه‌ریزی در مورد حمل و نقل درون شهری، هنوز از دیدگاه اتومبیل‌گرا پیروی می‌کنیم؛ دیدگاهی که امروزه در اکثر کشورهای پیشرفته جهان دیگر جایگاهی ندارد، این در حالی است که نرخ رشد بالای شهرنشینی در ایران و افزایش انواع آلودگی‌های ناشی از تردد وسایط نقلیه موتوری در شهرهای بزرگ، تغییر در خط مشی‌های برنامه‌ریزی شهری و حمل و نقل درون شهری ما را ضروری می‌کند.

تا قبل از انقلاب صنعتی، اندازه و تناسبات عناصر شکل دهنده شهر، بر مبنای مقیاس انسانی و الگوی جابه‌جایی‌ها نیز براساس حرکت فرد پیاده بود. یعنی او اندازه و فاصله‌ها را تعیین می‌کرد. در واقع تعیین‌کننده جهت و گسترش توسعه شهر، توسط او تعریف می‌شد. با شروع انقلاب صنعتی در اروپا، که با رشد و گسترش سریع شهرها همراه بود، بتدریج دیدگاههای طراحی و برنامه‌ریزی شهرها تغییر یافت. با اختراع اتومبیل و استفاده از آن که سرعت و راحتی را به ارمغان آورده بود، به مرور فرد پیاده، جایگاه و اولویت خود را در فضای معابر از دست داد. از سوی دیگر دیدگاه منطقه‌بندی کاربری‌ها (۱۹۳۳) و تفکیک آنها براساس مسکن، کار، خرید، تفریح در شهرسازی مدرن موجب افزایش فاصله‌ها شد. اما با تولید انبوه اتومبیل که کاهش نسبی قیمت را به همراه داشت، امکان افزایش دسترسی و استفاده از این وسیله نقلیه برای عموم مردم فراهم شد و مسئله بعد مسافت را حل کرد. نگرش جدید در عرصه شهرسازی، بسرعت توسعه یافت و تقریباً هشت دهه از قرن بیستم، اجرای طرح‌های شهری بر مبنای این نگرش که آن را شهرسازی «اتومبیل‌گرا» می‌نامند، دنبال شد. اما از دهه هشتاد به این سو،

قرن بیستم و اتومبیل‌گرایی

تقسیم‌بندی شد^۲، ضمن اینکه ایجاد مسیرهای میان‌بر یا انحرافی طولانی، منشعب از آن مجاز نبود، ولی حق تقدم عابر پیاده هنوز در فضای معابر رعایت می‌شد، تا جایی که در مجموعه قوانین کشور پادشاهی پروس^۳ (۱۹۰۶-۱۹۰۱) آمده است:

«هر کسی اجازه دارد، برای پیاده رفتن از مسیرهای سواره استفاده کند، ولی استفاده از مسیرهای پیاده، بدون تجاوز به حقوق فردی اشخاص فقط مختص تردد پیاده است.»

با وجود چنین دیدگاه‌هایی در عرصه برنامه‌ریزی و طراحی معابر شهری، به علت پیدایش اتومبیل، شیفتگی و تمایل زیاد مردم به آن خیلی زود حق اولویت پیاده در معابر فراموش شد، حتی شهرسازان بنام آن دوران نیز تعریف و تمجید از آن را آغاز کردند، تا جایی که «کامیلوسیت» شهرساز معروف اتریشی در سال ۱۹۰۹، از جزیره احداث شده میان تقاطع‌ها با چراغ‌های گازسوز نام می‌برد و آن را جزو عالی‌ترین و بکرترین ابتکارات شهرسازی مدرن برمی‌شمارد. بدین ترتیب او نیز مانند بسیاری دیگر، هزاران سال حق اولویت پیاده را در استفاده از فضاهای شهری، به فراموشی می‌سپرد و جزیره احداث شده میان تقاطع را، که عابر پیاده برای حفظ جان خود از خطر سواره، به‌ناچار باید به آن پناه برد، فضایی عالی توصیف

وجود شهر و فضای شهری، معلول خواسته‌های انسان است، بنابراین شهر باید پاسخگوی نیازهای جسمی، روحی و روانی انسان باشد. اما گاهی تصورات غلط برنامه‌ریزان و طراحان، منجر به اشتباه گرفتن جای علت و معلول می‌شود و انسان را در محیط ساخته دست خویش، اسیر و زندانی دیدگاههای نابجای خود می‌کند. این برداشت اشتباه از جایگاه انسان در شهر، نخستین بار در فضای شهر «پمپی» مشاهده شد. در واقع رومیان اولین کسانی بودند که با خط‌کشی معابر، جداسازی حریم پیاده از سواره را تحقق بخشیدند؛ به نحوی که عابر پیاده مجبور بود قبل از ساعت ۶ صبح و بعد از ساعت ۱۶، فقط در این حریم‌های مطمئن رفت و آمد کند. این حریم در حدود ۴۰-۴۵ سانتی‌متر از سطح سواره رو ارتفاع داشت و نوارهای برجسته خط‌کشی‌ها کاملاً آن را از حریم سواره‌رو متمایز می‌ساخت. در ادوار بعدی، عملکردهای متنوع فضای معابر، قربانی عملکرد حمل و نقل آن شد، به نحوی که برای فرد پیاده قلمرویی به نام پیاده‌رو در جوار سواره‌رو به وجود آمد، بعدها در قرن نوزدهم، الگوی جدیدی برای معابر مهم و پرتردد ایجاد شد و مسیر پیاده با فضایی سبز و پردرخت به عرض ۶/۵ تا ۷/۰ متر و پیاده‌رویی به عرض ۴/۰ تا ۶/۰ متر

شهرسازی انسان‌گرا

از دهه ۱۹۷۰ در اروپا تلاش‌های تازه‌ای برای احقاق حقوق قانونی فرد پیاده صورت گرفت. در این میان باید به نقش مهم برنامه‌ریزان و طراحان شهری در تعریف مجدد جایگاه تردد پیاده و دوچرخه- که این بار برخلاف سده‌های پیشین- در کنار تردد سواره و در ترکیب با آن و آگاهی از مزایا و معایب هر سه نوع تردد در سفرهای درون شهری اشاره کرد. زیرا عدم آگاهی از ویژگی‌ها و خصوصیات سیستم‌های حمل و نقل درون شهری، اعتقاد خشک و انعطاف‌ناپذیر به ضوابط و مقررات فاقد پایه و مبنا، استفاده از روش‌های متداول ساخت و ساز قرن بیستمی و تصورات غلط برنامه‌ریزان و طراحان از نوع تردها، موجب نادیده گرفته شدن جایگاه تردد پیاده و دوچرخه و نیازهای آنها برای تردد در شهر می‌شود. بنابراین از یک سو باید دیدگاه‌های رایج در برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی شهری را رعایت کرد و از سوی دیگر، به مسئله تفاوت بنیادین بین شرایط شهرهای امروزی با شهرهای گذشته توجه داشت، تفاوتی که به سبب استفاده از عنصری جدید به نام اتومبیل، شهرهای امروزی را برای همیشه از شهرهای گذشته متمایز گردانیده است. از این رو، حتی اگر مجدداً فرد پیاده به عنوان عنصر اصلی در برنامه‌ریزی حمل و نقل و طراحی معابر مدنظر قرار گیرد، از آنجا که زندگی انسان امروزی با اتومبیل عجین شده است- اگر چه نیاز به مقیاس و تناسب مطلوب انسانی در تعریف ساختار فضاهای شهری، به ویژه معابر عمیقاً احساس می‌شود- باید اذعان داشت که اتومبیل نیز لازمه زندگی امروزی است و بدین دلیل شهرسازی انسان‌گرای امروز، تفاوتی اساسی با بینش شهرسازی انسان‌گرای اعصار گذشته خواهد داشت. بنابراین امروزه فرد پیاده، دوچرخه سوار و اتومبیل‌ران در استفاده از شهر و معابر آن باید از حقوق یکسانی برخوردار باشند. به همین دلیل ضروری است برنامه‌ریزان سفرهای درون شهری و طراحان شبکه ارتباطی، پیامدهای تردد سواره و ویژگی‌های تردد پیاده و دوچرخه را مدنظر قرار دهند، سپس با در نظر گرفتن حقوقی برابر، برای هر سه نوع تردد، سفرهای روزانه درون شهری را برنامه‌ریزی و تنظیم کنند.

چند نکته مهم در برنامه‌ریزی سفرهای پیاده^۴

- در برنامه‌ریزی سفرهای پیاده، باید دو ویژگی مهم فرد پیاده، انعطاف‌پذیری و قابلیت عکس‌العمل سریع او را شناخت. فرد پیاده قادر است بر مبنای قابلیت انعطاف‌پذیری اش: خود را با شرایط محیطی تطبیق دهد، از کمترین فضا استفاده کند، خود را با شرایط طبیعی و جوی وفق دهد.
- به دلیل توانایی اش در ابراز واکنش سریع:
- قابلیت درک محیط و جلوگیری از اتلاف انرژی را دارد، قادر است ساختارهایی مناسب برای سکونت، کار و تفریح در نظام‌های اجتماعی گوناگون پدید آورد.
- سفرهای پیاده باید در پیوند با سفرهای سواره برنامه‌ریزی شود. بدون حضور فرد پیاده، سایر انواع تردها بی‌معنا خواهد بود. بنابراین تردد پیاده باید لزوم برنامه‌ریزی برای

می‌کند. این اشتباه در همین جا خاتمه نیافت و قطعنامه آنن در مورد جداسازی انواع تردها در سال ۱۹۳۳، ضربه اصلی را به رفت و آمد پیاده وارد ساخت. بدتر از آن جداسازی انواع کاربری و فعالیت‌ها از یکدیگر بود، که رمز شهرسازی نوگرای معرفی شد. با این عمل بعد مسافت کاربری‌ها از یکدیگر افزایش یافت و عملاً فرد پیاده و دوچرخه سوار را از صحنه «شهرسازی نوگرای قرن بیستمی» حذف کرد و همه چیز مقهور سرعت جابه‌جایی، وسیله نقلیه جدید مکانیکی یعنی اتومبیل شد. روند روبه گسترش توسعه معابر سواره و حذف حق اولویت عابر پیاده و دوچرخه سوار از فضای معابر ادامه یافت و کمتر کسی به خود جرأت داد تا تردد و وسایط نقلیه موتوری در فضای شهری را زیر سؤال ببرد. بعد از جنگ جهانی دوم، اکثر کشورهای اروپایی پیروی از سیاست‌های فاتح جنگ، یعنی آمریکا را، در عرصه‌های مختلف الگو قرار دادند. جمله قصار «وقت طلاست، Time is money» که تبلیغ می‌کردند و به مفهوم صرفه‌جویی در وقت و سرعت در انجام کارها بود، در عرصه حمل و نقل موجب بی‌اعتنایی به سایر تردها شد و برنامه‌ریزان پیرو این تفکر نیز سفرهای راحت و سریع سواره را جایگزین سفرهای دشوار و کند پیاده و دوچرخه پنداشتند. بدین ترتیب تردد سریع سواره به مرور کلیه کالبد شهر را فراگرفت.

در سال ۱۹۵۰ برنامه‌ریزی حمل و نقل درون شهری بتدریج راه خود را از برنامه‌ریزی شهری جدا کرد، بنابراین عنصر اصلی سازنده شهر یعنی انسان، همچنان فراموش شده به نفس کشیدن در معابر آلوده، پرسر و صدا و مملو از اتومبیل بسنده کرد. نادیده انگاشتن انسان و نقش او در رفت و آمدهای شهری، برای شهرها و فضاهای شهری، پیامدهای زیر را در پی داشت:

- به وجود آمدن فضای نامحدود و بی‌کران سکونتگاهی- به علت تفکیک کاربری‌ها و افزایش فواصل آنها از یکدیگر، احداث شبکه بزرگراهی سریع، برای دسترسی به آنها را ضروری کرد و پهنه‌های وسیعی از کاربری‌های یکسان و کسل‌کننده را به وجود آورد.

● ایجاد بافت‌های بی‌هویت- به دلیل حذف سفرهای پیاده، تسهیلات و کاربری‌های مرتبط با این نوع سفر برچیده شده، بدین ترتیب معابری ایجاد شدند که دیگر با عناصری مانند باغچه‌ها، آبنما، کف‌سازی و جزییاتی ویژه و جذاب تعریف نمی‌شدند. بنابراین، این معابر از معابر همجوار یا معابری که در آن سوی شهر واقع شده بودند، تمایزی نداشتند و قابل شناسایی نبودند، در نتیجه هویت مکانی خود را از دست دادند.

● نابودی فضاهای شهری- حذف انسان از فضای معابر، به پیدایش مکان‌های خالی و بدون استفاده‌ای منجر شد که قبلاً به عنوان فضای شهری معنای خاص خود را داشتند، بدین ترتیب فضای شهری برای حضور انسان، مفهوم خود را از دست داد.

● بدون استفاده مانند فضای سبز- از آنجا که استفاده کننده اصلی از فضای سبز، فرد پیاده است، بنابراین بدون حضور او، فضای سبز به عنصری نابجا و اضافی تبدیل شد و در میان بزرگراه‌ها و خیابان‌ها ماند.

تردد دوچرخه

پس از اختراع دوچرخه در سال ۱۸۶۷، نخست این وسیله نقلیه، به عنوان وسیله‌ای تفریحی مورد توجه همگان قرار گرفت، ولی با تکامل تدریجی آن، کم کم از وسیله‌ای تفریحی-ورزشی به وسیله نقلیه‌ای که سرعت جابه‌جایی فردی را به چندین برابر سرعت حرکت پیاده رسانده بود، برای رفت و آمد در سطح شهرها مبدل شد. با آغاز قرن بیستم و پیدایش اتومبیل به عنوان رقیبی برای دوچرخه تردد با دوچرخه کاهش یافت. گسترش شهرها و تغییر نظام کاربری‌ها، مطابق با نگرش‌های نوگرایانه، رکورد استفاده از آن را تشدید کرد. سرانجام در دهه ۱۹۷۰، مسئله بحران سوخت و انرژی در جهان به ویژه در اروپا از یک سو و توجه به مسایل زیست محیطی از طرف دیگر، موجب گرایش مجدد به استفاده از این وسیله نقلیه در سطح شهرها شد. موضوعاتی از قبیل ایجاد شهر سالم و توسعه پایدار در دهه ۱۹۸۰ به تعدیل در استفاده از اتومبیل شخصی منجر شد و تردد با دوچرخه را به منزله بخشی از سیستم حمل و نقل درون شهری، رسمیت بخشید. امروزه در بسیاری از شهرهای جهان، تردد با دوچرخه به عنوان یک سیستم مهم جابه‌جایی، روز به روز مورد توجه بیشتری قرار می‌گیرد و افراد نه به لحاظ ناچاری بلکه به انتخاب خود، این وسیله نقلیه مفید و باصرفه را در موقعیت‌های گوناگون از گذران اوقات فراغت و ورزش گرفته تا تردد به منظور خرید، کار و تحصیل جایگزین اتومبیل شخصی کرده‌اند، زیرا در سفرهای کوتاه شهری تا مسافت ۵ کیلومتر، معمولاً سرعت متوسط دوچرخه از سرعت متوسط دیگر وسایل نقلیه موتوری بیشتر است.

تردد دوچرخه در ایران

ورود دوچرخه به ایران قبل از جنگ جهانی دوم شروع شد ولی به لحاظ محدود بودن تعداد آنها وسیله گرانی به شمار می‌رفت که تنها افراد متمول قادر به خرید آن بودند. بعد از جنگ جهانی دوم، واردات دوچرخه افزایش یافت و از قیمت آن نیز کاسته گردید، حتی در برخی از شهرها مانند اصفهان، به علت به کارگیری زیاد از این وسیله نقلیه در آن زمان، خیابان‌های اصلی شهر مانند چهارباغ بالا، چهارباغ عباسی و چهارباغ صدر دارای در حدود ۶ کیلومتر خطوط ویژه برای تردد دوچرخه بودند. بنابراین در ایران دوچرخه به جز مقطع کوتاهی آن هم در بدو ورود، به عنوان وسیله‌ای تجملی و تفریحی مفهوم نداشت و همواره وسیله‌ای برای حمل و نقل و انجام کار و فعالیت در سطح شهرهای کشور به ویژه آنهایی که در مناطق مرکزی کشور واقع شده‌اند مانند اصفهان، کاشان و یزد محسوب می‌شد. با رشد سریع افزایش تعداد اتومبیل در ایران، در اوایل دهه ۱۳۵۰ و نبود ایمنی لازم برای دوچرخه سواران و کم توجهی مسئولان در برنامه ریزی‌های سطوح مختلف کشور، موجب کاهش اهمیت دوچرخه به عنوان یک وسیله نقلیه گردید. در حال حاضر، دوچرخه عموماً وسیله نقلیه‌ای به شمار می‌رود که به علت دسترسی نداشتن به سایر

انواع دیگر ترددها را فراهم سازد و در برنامه‌ریزی حمل و نقل درون شهری در اولویت قرار گیرد. سفرهای پیاده را باید برحسب منظور از سفر طبقه‌بندی کرد.

در برنامه‌ریزی سفرهای زنجیره‌ای منقطع، مانند ترکیب سفر پیاده با سفر سواره (وسایل حمل و نقل عمومی یا شخصی)، یا ترکیب سفر پیاده و دوچرخه، علاوه بر در نظر گرفتن مکان‌هایی برای تعویض وسایل نقلیه مختلف، توجه به طراحی محل‌های ورودی و خروجی آنها، به طوری که انتظارات فرد پیاده را، به نحو مطلوبی برآورده سازد، ضروری است.

در طراحی مسیرهای پیاده و کیفیت آن رعایت نکات زیر الزامی است:

- مسیر پیاده باید به صورت شبکه‌ای به هم پیوسته، کلیه فعالیت‌های شهری را به هم متصل کند به طوری که دسترسی فرد پیاده به آنها به سهولت امکان‌پذیر باشد.
- مسیرها تا حد امکان بدون اختلاف سطح طراحی شوند. این مورد مهمترین نکته در ایجاد کیفیت مناسب مسیر به شمار می‌رود.
- از آنجایی که راحتی تردد فرد پیاده از اولویت‌های طراحی مسیر محسوب می‌شود، بنابراین در طول مسیر نباید مانعی موجب ایجاد اختلال در نحوه تردد وی شود.
- مسیر پیاده، به دلیل حضور سواره تغییر مکان ندهد و فرد پیاده در همان سطح تراز می‌کند و حتی المقدور در خط سیری مستقیم، از تقاطع عبور داده شود. اختلاف سطح تراز موجود بین خط سیر پیاده و سواره در تقاطع را می‌توان با ایجاد رمپی در نوار سواره رو (شیب راهه)، از بین برد، بدین ترتیب سرعت سواره کاهش می‌یابد و پیاده نیز در همان سطح تراز پیاده‌رو از تقاطع عبور خواهد کرد.
- از گذرگاه‌های طولانی عبور عابر پیاده در تقاطع‌ها باید اجتناب کرد. برای کوتاه‌تر کردن طول گذرگاه در تقاطع، می‌توان با جلوگیری از سطح پیاده‌رو در سطح سواره‌رو، شرایط را تا حدی تعدیل کرد.
- ایجاد روگذر و زیرگذر در مسیر پیاده به علت دشواری و عدم امنیت برای پیاده مناسب نیست. علاوه بر این، امکان ادامه حرکت عابر پیاده را در سطح تراز قبلی از او می‌گیرد و برای معلولان جسمی شرایط سختی را فراهم می‌سازد. در حالی که مسیرهای پیوسته و ممتد در یک سطح تراز، نیازی به طراحی ویژه برای معلولان ندارد و آنها نیز قادر خواهند بود، به سهولت در سطح هموار تردد کنند.
- ایجاد کف‌سازی مناسب، طراحی بدنه‌ها و محیط اطراف، می‌تواند کیفیت مسیر را ارتقا بخشد. برای جلوگیری از یکنواختی مسیر، ایجاد نقاط مکث در مسیر ضروری است. به وجود آوردن مکان‌هایی برای نشستن، نصب چراغ‌های روشنایی مناسب، جزو عناصر مورد نیاز طراحی ماهرانه مسیر محسوب می‌شود. علاوه بر این، ایجاد سیستم جهت‌یابی روشن و واضح ولی بدون مزاحمت، می‌تواند طراحی مسیر را تکمیل کند.

عابران پیاده و دوچرخه سواران از فضای مشترک، زمانی امکان پذیر خواهد بود که حجم تردد آن دو نسبت به فضای تخصیص یافته کافی باشد. در مواردی که حجم تردد سواره نسبت به ظرفیت عملی خیابان زیاد باشد، یا عرض نوار سواره رو اجازه ندهد تا یک نوار اضافی برای تردد دوچرخه در جوار سواره رو احداث شود، یا اینکه کاهش عرض نوارهای عبوری سواره رو مقدور نباشد یا به علت سرعت وسایط نقلیه موتوری ایمنی تردد دوچرخه به مخاطره افتد، استفاده از مسیرهای مشترک پیاده و دوچرخه مجاز است.

در طراحی مسیرهای دوچرخه و کیفیت آن رعایت نکات زیر ضروری است:

هنگام طراحی شبکه تردد دوچرخه، نه تنها ضرورت‌های وضع موجود، بلکه ضرورت‌های آینده نیز باید مورد توجه قرار گیرد، وجود نیروی تخیل و خبرگی طراح در این مورد، از مزیت‌های مهم به شمار می‌رود. اهداف موجود و آتی تردد دوچرخه باید به وضوح تعریف شده و آمارگیری‌های مورد نیاز از شبکه سایر تردها، حجم تردد در آنها و عوامل جنبی که برحسب آن شبکه دوچرخه باید ساماندهی شود، مشخص گردد.

- **پیوستگی شبکه:** در طراحی شبکه، باید سعی شود، مسیرهایی ممتد و پیوسته، از خط سیرهای مستقیم ایجاد شود. این شبکه باید از نقاط ثقل فعالیت‌های شهری به خارج از آن توسعه یابد. به عبارت دیگر، کل شهر توسط شبکه‌ای مترکم از خط سیرهای دوچرخه به مناطق مسکونی، کار، خرید و اوقات فراغت مرتبط شود.

- **رعایت شیب طولی:** شیب طولی و طول آن، کیفیت تردد با دوچرخه را تعیین می‌کند. در طراحی شبکه هر قسمت از مسیر باید به بخش‌هایی با شیب یکسان تقسیم شده، طول مسیر شیب و مقدار شیب تعیین شود.

- **ایمنی مسیر:** از تداخل و برخورد مسیرهای دوچرخه و وسایط نقلیه موتوری تا حد امکان باید اجتناب کرد و در محدوده‌هایی که حجم تردد دوچرخه زیاد است، باید سرعت وسایط نقلیه موتوری را تا حد ممکن پایین نگاه داشت.

- **وضوح مسیر:** مسیرهای دوچرخه برای آگاه ساختن دوچرخه سواران از امکانات پیرامون مسیر باید از وضوح و خوانایی کافی برخوردار باشد. و سعی شود، مسیر به صورت ممتد و مستقیم و در کوتاهترین فاصله، مبداء و مقصد را به هم متصل سازد. از مسیرهای انحرافی که مسافت سفر را زیاد می‌کند، باید پرهیز کرد.

- **زیبایی مسیر:** با توجه به سرعت تردد دوچرخه و پایین بودن نسبی سرعت آن، توجه به محیط پیرامونی نسبت به تردد با وسایل نقلیه موتوری بیشتر است، بنابراین لزوم رعایت زیبایی مسیر و تنوع آن، اهمیت زیادی دارد. در ضمن مسیرها باید به مبلمان شهری، فضای سبز و محل‌هایی برای پارک دوچرخه و علائم مجهز باشند.

وسایط نقلیه به ویژه اتومبیل و موتورسیکلت مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنابراین مغایر با تشخیص اجتماعی به شمار می‌رود. با وجود چنین ذهنیتی استفاده از دوچرخه به گروه‌های معین جامعه محدود مانده است.

چند نکته مهم در مورد برنامه‌ریزی سفر با دوچرخه

- در برنامه‌ریزی حمل و نقل درون شهری، برای شهرهای موجود، به ویژه شهرهای جدید باید سعی نمود بسیاری از سفرها به سمت تردد با دوچرخه سوق داده شود. به این ترتیب می‌توان موجب کاهش تردد سواره (اتومبیل شخصی)، در سفرهای کوتاه شهری شد.

- به هنگام طرح‌ریزی شهرها و اختصاص دادن کاربری‌ها، تردد با دوچرخه و مسافت قابل پیمایش اکثر افراد برای تردد با آن مدنظر قرار گیرد. این مسافت برای اکثر افراد بین ۰/۵-۳ کیلومتر متفاوت است. بنابراین در طراحی محلات مسکونی و مکان‌یابی فعالیت‌ها، این نکته باید رعایت گردد.

- در طراحی شبکه ارتباطی شهرها، برای این نوع تردد، باید ایمنی و امنیت خاصی قابل شد. برای این منظور راهکارهای مختلفی وجود دارد، از جمله ایجاد مسیرهای امن و مستقل، ویژه تردد با دوچرخه و احداث تقاطع‌های غیرمسطح در محل برخورد با تردد سواره است، زیرا تردد با دوچرخه و رفتار ترفافیکی آن، اجازه اختلاط و برخورد با تردد سواره را نمی‌دهد، مگر در مواردی که حجم تردد سواره و سرعت حرکت آن در معابر نسبتاً کم باشد. در چنین شرایطی تردد دوچرخه با تردد سواره، می‌تواند دارای مسیرهای مشترکی باشد. در هر صورت رعایت اصولی از قبیل جداسازی تردها از یکدیگر یا اختلاط کنترل شده تردها، می‌تواند نقش عمده‌ای در امنیت تردد با دوچرخه و ترغیب شهروندان به استفاده از این وسیله نقلیه برای سفرهای درون شهری ایفا کند.

انواع مسیرها دوچرخه

مسیرهای انحصاری: این مسیرها، مستقل و مجزا از مسیر سایر وسایل نقلیه موتوری می‌باشند و صرفاً برای تردد دوچرخه ایجاد می‌شوند. این مسیرها از پارک‌ها، مناطق تفریحی، مناطق خارج از شهر و شهرهای جدید که محدودیت مکانی وجود ندارد و امکان جداسازی تردها فراهم است، احداث می‌شود.

مسیرهای نیمه انحصاری: در شرایطی که حجم تردد دوچرخه کم و ایجاد مسیرهای انحصاری با محدودیت مکانی مواجه باشد، از مسیرهای نیمه انحصاری استفاده می‌شود. این نوع مسیرها در مجاورت و به موازات نوار سواره رو احداث شده و توسط موانع فیزیکی مانند اختلاف ارتفاع دوچرخه رو و سواره رو، جدول‌گذاری و ایجاد دیواره، نرده یا حاشیه از مسیر سواره رو جدا می‌شود.

مسیرهای مختلط: این نوع مسیر به صورت مختلط برای تردد مشترک دوچرخه و وسایط نقلیه موتوری مورد استفاده قرار می‌گیرد و مسیر حرکت به وسیله علائم در کف‌سازی و تابلوهایی مشخص می‌شود.

مسیرهای مشترک پیاده و دوچرخه: استفاده مشترک

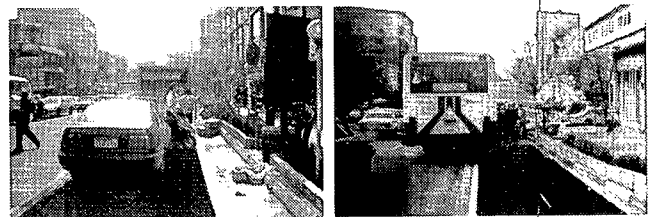
طرح‌های تردد دوچرخه برای تهران

تا قبل از مصوبه شواری عالی شهرسازی و معماری (۱۳۶۸)، مبنی بر مطالعه و طراحی مسیرهای ویژه تردد دوچرخه در طرح‌ریزی شهری، شهرهای دارای بیش از ۵۰ هزار نفر جمعیت، در این زمینه اقدام جدی برای شهر تهران صورت نگرفته بود. با توجه به مصوبه فوق و همچنین آلودگی شدید هوا، ناشی از حجم تردد وسایط نقلیه موتوری در این شهر، در سال‌های ۷۰-۷۵، زمینه مناسبی برای مطالعه و به کارگیری این نوع سیستم تردد برای برنامه‌ریزان حمل و نقل شهری تهران فراهم شد. نتیجه این مطالعات و اقدامات، ارائه چندین طرح مطالعاتی برای مناطق مختلف تهران و یک طرح اجرا شده است. اما کلیه این طرح‌ها موردی و موضعی بوده و تاکنون مطالعه جامعی به مفهوم ایجاد یک شبکه گسترده و پیوسته، که کل شهر تهران را پوشش دهد، صورت نگرفته است.

احداث مسیر دوچرخه خیابان کارگر

این طرح شامل احداث مسیری بود برای تردد دانشجویان، حداقل فاصل خوابگاه دانشجویان دانشگاه تهران و محدوده دانشگاه. این طرح را دانشگاه تهران در سال ۱۳۶۸، با همکاری دانشکده‌های محیط زیست و تربیت بدنی پیشنهاد کرد و در سال ۱۳۸۰ توسط شهرداری منطقه شش تهران، با صرف هزینه‌ای سنگین به اجرا گذاشته شد. اما چند ماه بعد از افتتاح آن، به علت ناراضی بودن اقشار مختلف مردم و عدم استفاده از آن، ابتدا علائم و شب‌رنگ‌های جداکننده مسیر آن تخریب و سرانجام به دلیل عدم موفقیت طرح، تأسیسات آن به کلی برچیده شد. علل عمده شکست این طرح را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

● **عدم امنیت جانی دوچرخه‌سواران:** حجم تردد وسایط نقلیه موتوری این خیابان، بیش از ظرفیت عملی آن است. با اختصاص دادن یک نوار ویژه تردد دوچرخه در نوار سواره‌رو (در قطعاتی از این خیابان، مسیر دوچرخه در جوار سواره‌رو احداث شده بود) و کاهش یافتن عرض سواره‌رو، ظرفیت عملی خیابان کاهش بیشتری یافت و به علت راه‌بندان‌ها طولانی، تجاوز به مسیر ویژه دوچرخه، توسط وسایط نقلیه موتوری به ویژه موتورسیکلت سواران به این حریم، خطر تصادف وسایط نقلیه موتوری با دوچرخه سوار افزایش پیدا کرد. در نتیجه امنیت و ایمنی جان دوچرخه‌سواران به مخاطره افتاد (تصویر ۱).



تصویر ۲

تصویر ۱

● **عدم وجود پارکینگ حاشیه‌ای:** با توجه به کاربری‌های تجاری مستقر در خیابان و عدم وجود پارکینگ برای پارک

اتومبیل مشتریان و تخلیه و بارگیری محمولات تجاری‌ها، این مسئله موجب نارضایتی کسبه و ناخشنودی بسیاری از شهروندان بود. در حالی که انبوهی از تابلوهای توقف و پارک ممنوع سرتاسر خیابان را پوشانده بود، با این حال تعدادی از رانندگان وسایل نقلیه موتوری به ناچار و بدون توجه به تابلوها، اتومبیل خود را در حریم مشخص شده برای تردد دوچرخه، پارک می‌کردند و عملاً مسیر تردد دوچرخه، به پارکینگ اتومبیل‌ها تبدیل شده بود (تصویر ۲).

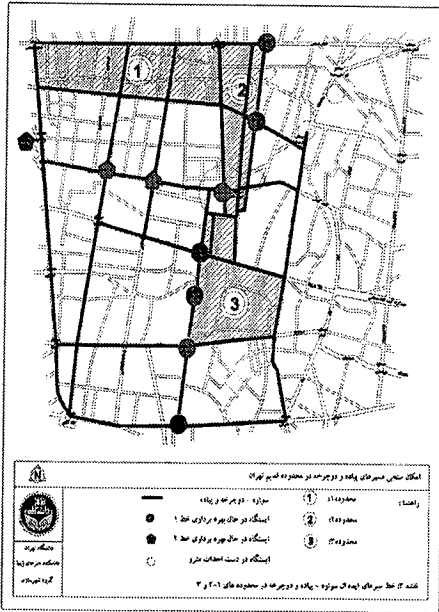
● **نامتناسب بودن مسیر:** حجم سنگین تردد سواره خیابان کارگر به هیچ وجه اجازه استفاده از مسیری مشترک برای تردد دوچرخه و سواره را نمی‌داد. علاوه بر این، مسیر احداثی فقط به منظور استفاده گروه کوچکی از دانشجویان در نظر گرفته شده بود، نه اقشار مختلف مردم (نگارنده از زمان احداث مسیر تا برچیده شدن آن هیچ دوچرخه‌سواری را در این مسیر مشاهده نکرد).

توصیف اجمالی محدوده تهران قدیم (هسته مرکزی تهران)

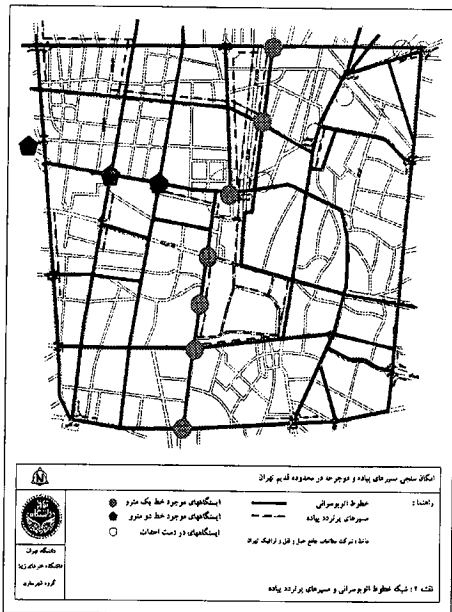
منطقه‌ای که برای آزمون شیوه گزینش مسیرهای پیاده و دوچرخه انتخاب شد، هسته مرکزی تهران است که از مناطق شلوغ و پررفت و آمد تهران و جزو مناطق تجاری-فرهنگی مهم آن محسوب می‌شود. این منطقه دارای پیشینه‌ای غنی از لحاظ معماری و شهرسازی است و به دلیل ماهیت کالبدی‌اش، که مجموعه‌ای از فعالیت‌های متنوع فرهنگی، اداری و تجاری را شامل می‌شود، محل تردد کلیه اقشار جامعه است. جمعیت ساکن در آن، بیشتر در دل بافت‌های قدیمی فرسوده زندگی می‌کنند که اغلب جزو اقشار کم درآمد جامعه‌اند و به صورت گروهی در خانه‌های قدیمی ساکن‌اند. در بدنه خیابان‌های اصلی، به ویژه در محدوده میانی منطقه که به کاربری‌های اداری-تجاری عمده اختصاص دارد، فعالیت‌های تولیدی کوچک نیز وجود دارند.

در نتیجه در طول روز کل محدوده، محل تردد کارگران این کارگاه‌ها، فروشندگان، صاحبان حرف و مشاغل کوچک و کارکنان ادارات دولتی و مراکز فرهنگی به اضافه جمع کثیری از افرادی است که برای رفع نیازهای مختلف خود، ناگزیر به سفر به این محدوده‌اند. بنابراین با توجه به نکات فوق، منطقه انتخاب شده می‌تواند نمونه مناسبی برای آزمون شیوه گزینش مسیرهای پیاده و دوچرخه، براساس روش پیشنهادی کتاب «اصول برنامه‌ریزی و طراحی تردد پیاده و دوچرخه» باشد. شایان ذکر است، با توجه به نبود آمار و ارقام مورد نیاز، وسعت منطقه و محدودیت‌های موجود، شاخص‌های مربوط به ساختار جمعیت، الگوهای تردها، میزان تقاضای سفر، منظور از سفر، هزینه سفر و... بررسی نشد و امکان‌سنجی برای ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه فقط براساس مؤلفه‌های کالبدی، کاربری‌های موجود بافت، برداشت‌های میدانی و مشاهدات انجام گرفت.

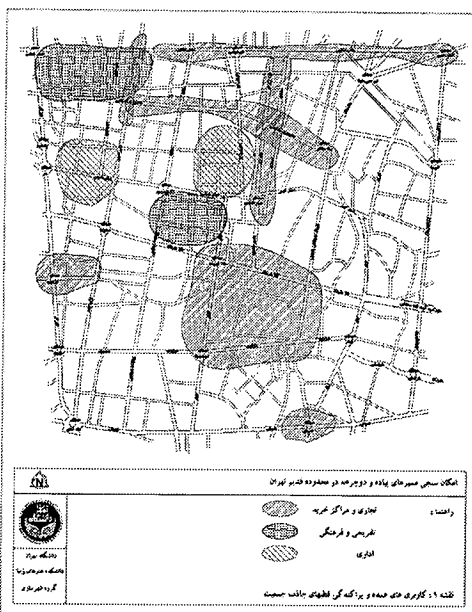
منطقه هسته مرکزی تهران از شمال به خیابان انقلاب، از شرق به خیابان هفده شهریور، از جنوب به خیابان شوش و از غرب به خیابان کارگر جنوبی محدود می‌شود. کاربری‌ها را می‌توان به سه دسته عمده تقسیم کرد (نقشه ۱).



نقشه ۱



نقشه ۲



نقشه ۳

شد، به دلیل وسعت منطقه و تنوع موارد مختلف، امکان آزمون و بررسی قابلیت‌های همجواری سه نوع تردد (سواره، دوچرخه و پیاده)، در کل منطقه وجود نداشت. بنابراین با در نظر گرفتن ویژگی‌های کلیدی-فضایی، کاربری‌های منحصر به فرد و ازدحام و شلوغی تردد در محدوده‌های مختلف منطقه، سه محدوده مهم و مشخص با توجه به موارد فوق برای انتخاب خط سیرها مورد بررسی قرار گرفت (نقشه ۳).

محدوده ۱- این محدوده، خیابان‌های انقلاب، فردوسی، جمهوری اسلامی و کارگر جنوبی را در برمی‌گیرد و از شمال با مجموعه‌ای از فعالیت‌های فرهنگی مانند دانشکده‌ها و کتاب فروشی‌ها، مؤسسات چاپ و نشر تعریف می‌شود، که حوزه نفوذشان از درون محدوده به جنوب گسترده شده است. محدوده در طول روز و ساعات اولیه شب، محل رفت و آمد تعداد کثیری دانشجو و همچنین افرادی است که از دورترین نقاط تهران برای خرید کتاب یا استفاده از امکانات فرهنگی موجود به آن سفر می‌کنند. بنابراین محدوده ۱، با توجه به قابلیت‌های موجود فضایی-کاربردی، می‌تواند برای ایجاد سه نوع تردد و سفرهای ترکیبی سواره، دوچرخه و پیاده مطرح باشد.

محدوده ۲- این محدوده از شمال به خیابان انقلاب، از شرق به خیابان‌های سعدی و ناصرخسرو، از جنوب به خیابان پانزده خرداد و میدان آرگ و از غرب به خیابان داور و فردوسی محدود می‌شود و مجموعه‌ای از ویژگی‌های کلیدی-فضایی منحصر به فرد مانند کاخ و موزه گلستان، وزارت دادگستری و اقتصاد و دارایی را شامل می‌گردد. محدوده در طول روز، به ویژه در ساعات اداری، محل تردد افراد پیاده زیادی است که به عنوان ارباب رجوع برای مراجعه به نهادهای دولتی واقع در این محدوده یا به قصد خرید و دسترسی به بازار تهران در حال رفت و آمدند. این محدوده نیز می‌تواند برای سه نوع تردد مورد بررسی قرار گیرد و حتی در دراز مدت فقط به محدوده پیاده و دوچرخه تبدیل شود.

محدوده ۳- این محدوده بازار بزرگ تهران و اطراف آن را شامل می‌شود، که از شمال به خیابان شلوغ پانزده خرداد، از شرق به خیابان شهید مصطفی خمینی، از جنوب به خیابان مولوی و از

- کاربری تجاری: شامل بازار بزرگ تهران و بدنه‌های تجاری خیابان‌های اصلی مانند فردوسی، حافظ و جمهوری اسلامی است.

- کاربری‌های اداری: شامل وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مهم دولتی مانند وزارتخانه‌های اقتصاد و دارایی و دادگستری که اغلب از نظر معماری و شهرسازی دارای کالبدی درخور توجه‌اند.

- کاربری‌های فرهنگی: دانشگاه تهران، دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر و دانشگاه هنر، از جمله کاربری مهم فرهنگی این منطقه است. کاربری‌های دیگری مانند مؤسسات آموزشی و مغازه‌های فروش کتاب در حاشیه جنوبی خیابان انقلاب حدفاصل چهارراه ولیعصر تا میدان انقلاب، سینما و تئاتر شهر نیز در این منطقه قرار دارند. شیب کلی معابر که در طراحی مسیرهای دوچرخه بسیار اهمیت دارد در این منطقه از شمال به جنوب و در حدود ۳ درصد است. منطقه با شبکه‌ای از خیابان‌های اصلی درجه یک و دو تعریف می‌شود، که دسترسی‌های جمع و بخش‌کننده و معابر فرعی زیادی به آنها می‌پیوندند. معابر اصلی دارای خطوط اتوبوسرانی هستند و بعضاً خط ویژه اتوبوس در آنها دایر است. معابر موجود در حد فاصل سواره‌رو با جداره خود توسط پیاده‌روهایی تعریف می‌شوند که اغلب وضعیت نابسامانی دارند و برای استفاده عابر پیاده نیاز به بازبینی و طراحی جزئیات آنها احساس می‌شود. در حال حاضر با توجه به تراکم فعالیت‌های تجاری و اداری در کنار فعالیت‌های عمده فرهنگی و حضور شبکه مترو در منطقه، شاید بتوان در محدوده‌های مناسب، اقدام به ایجاد مسیرهای ویژه تردد با دوچرخه کرد و بدین طریق امکان سفرهای ترکیبی سواره، پیاده و دوچرخه، از ایستگاه‌های مترو به درون محدوده‌های تجاری، اداری فرهنگی را فراهم نمود (نقشه ۲).

گزینش خط سیرهای پیاده و دوچرخه

برای انتخاب خط سیرها، ابتدا باید وضعیت کالبدی-کاربردی و فضایی منطقه مورد بررسی قرار می‌گرفت تا با توجه به شبکه موجود سواره، خط سیرهای مطلوب و ایده‌آل برای پیاده و دوچرخه انتخاب می‌شد. اما همان طور که اشاره

موانع متحرک، موانعی اند که از حجم تردها (سواره، دوچرخه و پیاده)، نقاط برخورد شرکت کنندگان در تردد حاصل می شود، مانند وجود یک تقاطع همسطح که موجب ایجاد مانعی متحرک (سواره) برای خط سیر پیاده می شود، که برای رفع آن می توان با تمهیداتی، بر اولویت حرکت پیاده تأکید کرد.

محدوده ۱، موانع ثابت- در این محدوده، با توجه به حجم تردد پیاده و عرض پیاده رو، امکان استفاده از خط سیرهای پیاده و دوچرخه در قسمت شمال خیابان انقلاب و خیابان جمهوری اسلامی وجود دارد، علاوه بر این عرض پیاده روی شرقی خیابان ولیعصر نیز کافی، ممتد و تعریف شده است. فقط کف سازی و ناهمواری آن و جداول باید اصلاح گردند. تنها مورد در این محدوده عرض ناکافی پیاده رویهای خیابانهای حافظ و کارگر جنوبی است که امکان ایجاد مسیر ویژه تردد دوچرخه را نمی دهد.

موانع متحرک- مهمترین مانع متحرک در خط سیر پیاده و دوچرخه، تردد سواره در خیابانهای فرعی شمال- جنوبی می باشد که خیابانهای اصلی شرقی- غربی را قطع کرده، مانع حرکت پیاده و دوچرخه می شوند. البته در مورد این تقاطع ها و نحوه اصلاح طرح هندسی آنها برای هر سه نوع تردد باید اقداماتی انجام گیرد؛ در محدوده تقاطعهای خیابانهای اصلی مانع متحرک، افراد پیاده ای هستند که به دلایل مختلف مثلاً استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی یا تعویض وسیله نقلیه، ازدحام در پیاده روها را به وجود می آورند (جدول ۱).

محدوده ۲، موانع ثابت- در این محدوده مهمترین مانع ثابت برای خط سیرهای پیاده و دوچرخه، وضعیت کالبدی میدان امام خمینی است که به دلیل ویژگیهای فضایی و عملکردی پیچیده، امکان دسترسی آسان دوچرخه به بازار را فراهم نمی سازد.

موانع متحرک- به دلیل وجود کاربریهای تجاری خیابانهای فردوسی، سعدی و لاله زار و لزوم دسترسی واحدهای تجاری این خیابانها به وسایل نقلیه تجاری؛ حجم تردد پیاده و سواره؛ عرض ناکافی پیاده رو و سواره رو؛ تداخل تردها، موانع متحرک متعددی برای انواع تردها وجود دارد (جدول ۲).

محدوده ۳، موانع ثابت: وجود موانع ایجاد شده در پیاده روها مانند نصب میله های فلزی، برای جلوگیری از تردد موتورسیکلت سواران، پارک موتورسیکلتها در قسمت اعظم پیاده روها به علت نبود پارکینگ؛ حمل و نقل کالا با چرخ دستی توسط باربران بازار؛ قرار دادن اجناس توسط مغازه داران در پیاده روها؛ تراکم عابران پیاده در پیاده روها، از جمله موانع ثابت این محدوده به شمار می روند.

موانع متحرک- تداخل تردد پیاده و سواره در سواره رو؛ توقف انواع وسایل نقلیه تجاری (باری) در سواره رو و به صورت دوطرفه برای بارگیری یا تخلیه بار؛ اشغال سطح سواره رو و تردد عابران پیاده در این حریم برای سوار یا پیاده شدن از اتومبیل، همگی از موانع متحرک این محدوده محسوب می شوند (جدول ۳). معرفی شبکه مسیره های پیاده و دوچرخه در هسته مرکزی تهران با مد نظر قرار دادن خواسته ها و امکانات و بررسی محدودیتها و مشکلات در خط سیرهای اید آل و تحلیل آنها در

غرب به خیابان خیام محدود می شود. این محدوده جزو مهمترین فضاهای اقتصادی- اجتماعی تهران و از پرازدحام ترین نقاط آن به شمار می رود. بنابراین، این محدوده نیز، برای آزمون همجواری انواع تردها با اهمیت است، به ویژه آنکه امکان سفرهای ترکیبی با مترو از هر خیابان این محدوده وجود دارد.

خواسته ها و امکانات

با مشخص شدن خط سیرهای اید آل در محدوده های مورد نظر، خواسته ها و امکانات موجود هر محدوده، باید بررسی می شد.

محدوده ۱، خواسته ها- ایجاد مسیره های مطلوب برای هر سه نوع تردد در خیابانهای اصلی محدوده؛ تقویت و ایجاد ارتباط قوی تر حدفاصل شمال به جنوب محدوده؛ ایجاد مسیره های دوچرخه از ایستگاه های مترو به درون محدوده.

امکانات- وجود پیاده رویهای عریض در شمال خیابان انقلاب و جمهوری اسلامی؛ امکان تعریض پیاده روها با کاهش عرض فضای سبز و ایجاد مسیره های مستقیم از ایستگاه های مترو از طریق خیابانهای اصلی در یک به داخل محدوده.

محدوده ۲، خواسته ها- ایجاد دسترسی دوچرخه از حد شمالی محدوده و از طریق محورهای فردوسی، لاله زار و سعدی به محدوده شمالی بازار؛ ایجاد امنیت تردد برای مراجعان به کاربریهای اداری، فرهنگی و تاریخی واقع در محدوده.

امکانات- به علت نزدیکی سه مسیر شمال به جنوب این محدوده، (فردوسی، لاله زار و سعدی)، امکان تفکیک تردها از یکدیگر وجود دارد، بنابراین هر یک از خیابانهای فردوسی، لاله زار و سعدی را می توان به یک یا حداکثر دو نوع تردد اختصاص داد؛ نحوه ساماندهی فضایی محدوده، امکان گردش و پرسه زدن فرد پیاده را در فضاهای بافت قدیمی میسر می کند.

محدوده ۳، خواسته ها- ایجاد ترددی مطمئن و بدون مزاحمت برای عابر پیاده؛ رفع ازدحام و تداخل تردها از یکدیگر؛ ایجاد تردد با دوچرخه برای کسبه و مراجعان، به بازار.

امکانات- وجود چهار خیابان اصلی پیرامون این محدوده؛ امکان تعریض پیاده روها برای دو نوع تردد پیاده و دوچرخه؛ دسترسی آسان به ایستگاه های مترو در محدوده.

محدودیتها و مشکلات

با مشخص شدن خواسته ها و امکانات، اکنون می بایست محدودیتها و مشکلات موجود خط سیرهای اید آل سه محدوده، در قالب موانع ثابت و متحرک بررسی شده، سپس با کمک جداولی این محدودیتها برای هر محدوده تحلیل شود. موانع ثابت عبارتند از موانعی که از طرح کالبدی خیابان و اجزای تشکیل دهنده مقطع عرضی آن ناشی می شوند، مانند عرض ناکافی پیاده رو یا سواره رو، و موانعی مانند وجود پلها، آبروها، قرار داشتن پست برق و تلفن در حریم پیاده رو یا استقرار بخشی از ایستگاه اتوبوس در پیاده رو. البته در صورتی که امکان حذف این موانع مقدور نبوده یا اگر تقلیل تأثیرات منفی آنها بر مسیر رفت و آمد ممکن نباشد، باید خط سیر اید آل حذف و امکان پیوستگی خط سیر از طریق معابر دیگری بررسی شود.

جدول شماره ۱- وضعیت مقاطع عرضی خط سیرهای اید آل (محدوده ۱)

محدوده	عرض کلی (متر)	بزرگ	مشخصات برش عرضی گستر (متر) *					حجم تردد سواره	ظرفیت صلی تقریبی خیابان ها	محدودیت ها		امکانات	قابلیت همجواری انواع تردها
			عرض پیاده رو (متر)	عرض فضای سبز (متر)	عرض پارکینگ (متر)	عرض سواره رو (متر)	عرض خط ویژه (متر)			موانع مشترک (ترددی)	موانع ثابت (کالبدی)		
خیابان انقلاب	۳۸/۷۰	شمالی	۶/۱۰	۲/۲۰	-	۷/۵۰	۲۲۳۸	۱۶۰۰	-	وجود تقاطع های متعدد	وجود فضای پیاده رو	وجود فضای پیاده رو	پیاده - دوچرخه - سواره
		جنوبی	۵/۳۰	۲/۷۰	-	۷/۲۰	۳۸۹۵	۱۶۰۰	-	ترافیک سنگین سواره	وجود کابری های فرهنگی	وجود کابری های فرهنگی	پیاده - دوچرخه - سواره
خیابان فردوسی	۲۸/۴۰	غربی	۲/۶۰	۲/۰۰	-	-	۴/۲۰	-	-	ازحام در پیاده رو	وجود بنده های تجاری	پیاده - سواره	
		شرقی	۲/۹۰	۲/۰۰	-	۱۰/۵	۲۷۸۹	۲۶۵۰	-	تردد اتوبوس ها	قابلیت حضور جهنگر دان	پیاده - سواره	
خیابان جمهوری	۲۹/۵۰	شمالی	۴/۷۰	۰/۶۰	-	-	۳/۷۰	-	-	وجود تقاطع های متعدد	فضای کم با خیابان انقلاب	پیاده - دوچرخه - سواره	
		جنوبی	۵/۱۰	۰/۶۰	۲/۰۰	۹/۱۰	۱۳۷۵	۲۱۵۰	-	ازحام در پیاده رو	اساسی	پیاده - دوچرخه - سواره	
خیابان کارگر جنوبی	۲۹/۲۰	غربی	۳/۸۰	۲/۵۰	-	۸/۶۰	۴۶۲۳	۲۰۰۰	-	ازحام در پیاده رو	قطب به منظور دسترسی به میدان انقلاب	پیاده - سواره	
		شرقی	۳/۶۰	۲/۳۰	-	۸/۵۰	۵۶۰۰	۲۰۰۰	-	ترافیک سنگین سواره رو	ترافیک سنگین سواره رو	پیاده - سواره	
خیابان ولیعصر	۳۴/۰۰	غربی	۴/۲۰	۳/۰۰	-	-	۴/۰۰	-	-	ازحام در پیاده رو	کابری های فرهنگی در سمت شرق خیابان (پارک دانشجو)	پیاده - دوچرخه - سواره	
		شرقی	۴/۰۰	۲/۹۰	-	۹/۹۰	۲۷۶۰	۲۴۰۰	-	تردد اتوبوس ها	به علت تردد اتوبوس ها	پیاده - دوچرخه - سواره	
خیابان حافظ	۲۵/۷۰	غربی	۳/۴۰	-	-	-	۳/۰۰	-	-	ترافیک سنگین سواره	وجود کابری های فرهنگی و ورزشی در سمت غرب خیابان	پیاده - سواره	
		شرقی	۵/۱۰	-	-	۱۶/۲۰	۶۰۵۱	۳۷۰۰	-	ترافیک سنگین سواره	وجود کابری های فرهنگی و ورزشی در سمت غرب خیابان	پیاده - سواره	

ماخذ: شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران * * * * * ماخذ: شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران * * * * * ماخذ: شاهی، جلیل، مهندسی ترافیک، نشر دانشگاهی، ۱۳۷۲.

سه محدوده منتخب می توان چنین نتیجه گرفت:

این خیابان (لاله زار) و وضعیت گذشته تاریخی آن می تواند به بهترین نحو صورت گیرد. دسترسی سواره کاربری های تجاری موجود خیابان لاله زار نیز از طریق دو خیابان اصلی سواره، سعدی، فردوسی و فرعی های متصل به آن تأمین می شود (شکل ۳).

محدوده ۱: پیاده روی شمال خیابان انقلاب برای تردد مختلط پیاده و دوچرخه (تردد متقابل) و پیاده روی شمال و جنوب خیابان جمهوری اسلامی برای تردد مختلط پیاده و دوچرخه (تردد یکطرفه) به علت داشتن عرض کافی مناسب اند. فقط پیاده روی های خیابان های حافظ، کارگر جنوبی و فردوسی به دلیل تراکم عابران پیاده و ناکافی بودن عرض، فاقد ویژگی های لازم فضایی برای تبدیل به خط سیرهای مختلط پیاده و دوچرخه می باشند.

محدوده ۳: شرایط موجود در این محدوده به ویژه در خیابان پانزده خرداد که از بازار عبور می کند، به هیچ وجه اجازه استفاده از خط سیرهای مشترک پیاده و دوچرخه را نمی دهد، زیرا تراکم زیاد جمعیت در اطراف بازار، تداخل تردد عابر پیاده و موتورسیکلت سواران در پیاده رویها؛ تردد باربران با چرخ دستی ها؛ پارک موتورسیکلت ها در پیاده رویها و همچنین راهبندان های طولانی در سواره رو که ناشی از توقف وسایط نقلیه تجاری برای بارگیری یا تخلیه بار می شود، از جمله مواردی هستند که تردد مختلط پیاده و دوچرخه را با مشکلات اساسی مواجه می کنند. بنابراین مناسب ترین راه حل برای تردد در خیابان پانزده خرداد، ساماندهی و تفکیک تردد سواره و پیاده و تدقیق جایگاه آنها در خیابان است. پیاده روی های خیابان های خیام و مولوی دارای عرض کافی برای ایجاد خط سیرهای مشترک پیاده و دوچرخه اند و با توجه به واقع شدن در مسیر ایستگاه های مترو، می توانند به برنامه ریزی برای سفرهای ترکیبی سواره و پیاده و دوچرخه کمک کنند. خیابان شهید مصطفی خمینی نیز از لحاظ کالبدی و عرض مناسب پیاده رو، امکان ایجاد مسیرهای مختلط پیاده و دوچرخه را فراهم می سازد و می تواند در توسعه آینده این مسیرها مطرح باشد (نقشه ۴).

پیاده روی شرقی خیابان ولیعصر را نیز می توان با کاهش یک متر از عرض نوار سبز (۳/۰۰ متر) و اضافه کردن آن به عرض پیاده رو (۷/۰۰ متر عرض)، به مسیر مختلط پیاده و دوچرخه (تردد متقابل) تبدیل کرد (اشکال ۱، ۲).

محدوده ۲: با توجه به ویژگی های کالبدی و نزدیکی سه خیابان مهم، پرتردد و موازی هم (فردوسی، لاله زار و سعدی)، می توان هر یک از آنها را به یک یا دو نوع تردد اختصاص داد. بنابراین با توجه به محدودیت های موجود (جدول ۲)، عرض ناکافی پیاده رویها و ازدحام تردد عابران پیاده در پیاده رویها، خیابان های فردوسی و سعدی برای تردد پیاده و سواره و خیابان لاله زار با توجه به سابقه تاریخی اش برای تردد مختلط پیاده و دوچرخه (تردد متقابل)، انتخاب شد. خیابان لاله زار می تواند با توجه به ایستگاه مترو واقع در خیابان انقلاب، افراد پیاده و دوچرخه سوار را از این ایستگاه و از طریق خیابان های ناصر خسرو، صویرسرافیل و داور به بازار هدایت کند. در عین حال تردد عابر پیاده و دوچرخه سوار بدون حضور سواره در

جدول شماره ۲- وضعیت مقاطع عرضی خط سیرهای اید آل (محدوده ۲)

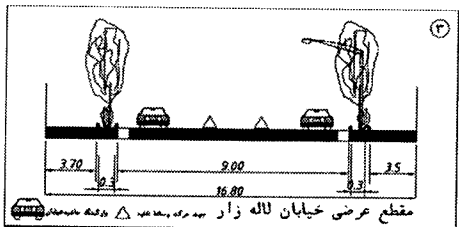
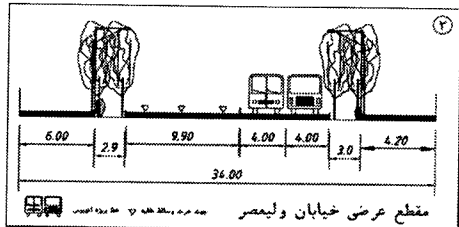
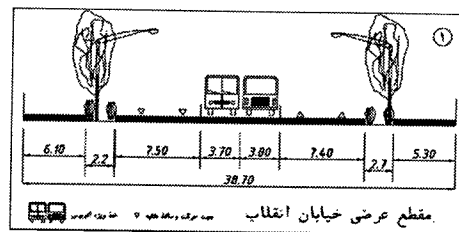
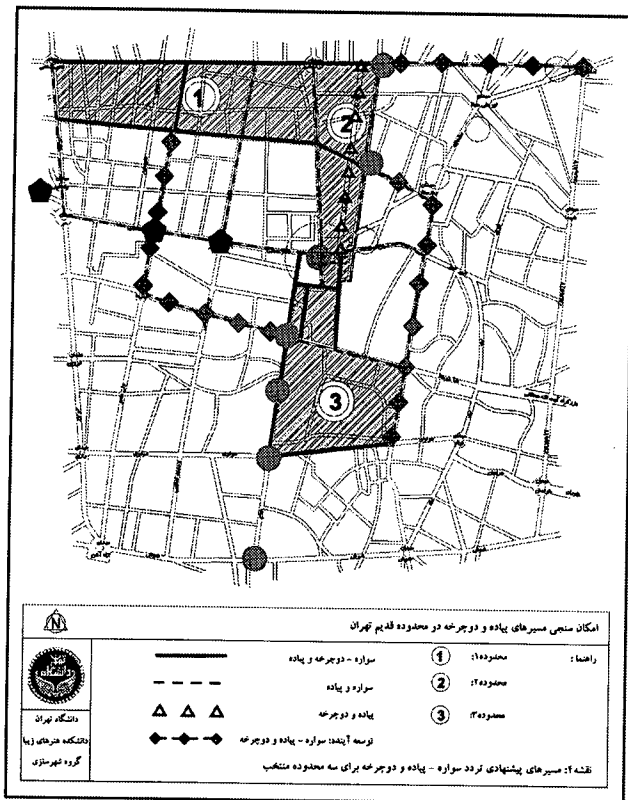
قابلیت همجواری انواع تردها	امکانات	محدودیت‌ها		*** ظرفیت عملی تقریبی خیابان‌ها	** حجم تردد سواره	مشخصات برش عرضی گذر (متر)*						محدوده ۲	
		موانع متحرک (ترددی)	موانع ثابت (کالبدی)			عرض خط ویژه اتوبوس (متر)	عرض سواره رو (متر)	عرض پارکینگ (متر)	عرض فضای سبز (متر)	عرض پیاده‌روها (متر)	بزر		عرض کلی (متر)
پایده - نوجرخه- سواره	• ارتباط با سه خیابان سعدی، فرودسی و لاله زار	• وجود چند تقاطع پرتردد • ترافیک سنگین سواره	-	۱۶۰۰	۲۲۴۸	۳/۸۰	۷/۸۰	-	۰/۸۰	۷/۲۰	شمالی	۳۹/۵۰	خیابان انقلاب
			-	۱۶۰۰	۳۸۹۵	۳/۷۰	۸/۰۰	-	۰/۸۰	۷/۲۰	جنوبی		
پایده - سواره	• ترمینس پیاده روها، با کاهش عرض نوار سبز	• ازدحام در پیاده رو • ازدحام در سواره رو	• عرض کم پیاده رو	-	-	۳/۸۰	۱۳/۲۰	-	۱/۷۰	۳/۰۰	غربی	۲۹/۷۰	خیابان سعدی
			• عرض کم پیاده رو	۳۳۵۰	۲۲۵۲	۳/۸۰	-	-	۱/۷۰	۳/۵۰	شرقی		
پایده - سواره	• وجود فضای ارزشمند در شمالی خیابان	• ترافیک سنگین سواره به علت تداخل تردها در سواره رو • پارگیری و مسطحه نقلیه در سواره رو	• پارک موتور سیکلت‌ها در پیاده روها	-	-	۳/۷۰	-	-	۱/۵۰	۵/۹۰	شمالی	۲۹/۷۰	خیابان ۱۵ خرداد
			• اشتغال سطح پیاده رو توسط مغازه‌ها	۳۰۰۰	۲۳۶۷	-	۱۲/۰۰	-	۰/۸۰	۵/۸۰	جنوبی		
پایده - نوجرخه- سواره	• کاهش عرض نوار سواره رو برای تبدیل به مسیر پیاده و نوجرخه	• تراکم پیاده در پیاده روها	• عرض کم پیاده روها	-	۱۹۲۰	-	-	-	۰/۳۰	۲/۱۰	غربی	۲۰/۳۰	خیابان داور
			• تبدیل مسیر به نوار راهی در میدان ۱۵ خرداد	۳۷۰۰	۱۹۲۰	-	۱۵/۸۰	-	۰/۳۰	۱/۸۰	شرقی		
پایده - نوجرخه- سواره	• کاهش عرض نوار سواره رو	• تراکم پیاده در پیاده روها	-	۱۶۰۰	۱۱۲۴	-	۷/۵۰	-	۰/۷۰	۵/۵۰	شمالی	۲۱/۱۰	خیابان صور اسرافیل
			• عرض کم پیاده رو	۱۶۰۰	۱۲۴۸	-	۷/۵۰	-	۰/۵۰	۳/۴۰	جنوبی		
پایده - سواره	• قابلیت گردشگری	• تراکم زیاد پیاده	• عرض نامناسب پیاده رو	۲۴۰۰	۲۰۹۸	-	۹/۶۰	-	-	۵/۵۰	غربی	۳۰/۲۰	خیابان فرودسی
			-	۲۴۰۰	۲۱۹۸	-	۹/۶۰	-	-	۵/۵۰	شرقی		
پایده - نوجرخه	• کالبد تعریف شده شهری	• راهبندهای طولانی به علت توقف وسایل نقلیه باری	• عرض کم پیاده رو	-	-	-	-	-	۰/۳۰	۳/۷۰	غربی	۱۶/۸۰	خیابان لاله زار
			• کاربری های مزاحم	۱۴۵۰	۹۰۰	-	۷/۰۰	۲	۰/۳۰	۳/۵۰	شرقی		
پایده - نوجرخه- سواره	• کاهش عرض نوار سواره رو برای تبدیل به مسیر پیاده و نوجرخه	• تراکم زیاد پیاده حتی در سواره رو	• عرض بسیار کم پیاده رو	-	۲۲۵۲	-	-	-	۱/۷۰	۳/۰۰	غربی	۲۴/۱۰	خیابان ناصر خسرو
			• عرض بسیار کم پیاده رو	۳۰۰۰	۲۲۵۲	-	۱۲/۵۰	۲	۱/۷۰	۳/۲۰	شرقی		

ماخذ: شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران ۵۵ ماخذ: شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران ۵۵ ماخذ: شاهی، جلیل، مهندسی ترافیک، نشر دانشگاهی، ۱۳۷۲.

جدول شماره ۲- وضعیت مقاطع عرضی خط سیرهای اید آل (محدوده ۳)

قابلیت همجواری انواع تردها	امکانات	محدودیت‌ها		*** ظرفیت عملی تقریبی خیابان‌ها	** حجم تردد سواره	مشخصات برش عرضی (متر)*						محدوده ۲	
		موانع متحرک (ترددی)	موانع ثابت (کالبدی)			عرض خط ویژه اتوبوس (متر)	عرض سواره رو (متر)	عرض پارکینگ (متر)	عرض فضای سبز	عرض پیاده‌روها (متر)	بزر		عرض کلی (متر)
پایده - سواره	• دسترسی مناسب به خیابان های شمالی و مترو	• ترافیک سنگین سواره	• پارک موتورسیکلت در پیاده روها	-	-	۳/۷۰	-	-	۱/۵۰	۵/۹۰	شمالی	۲۹/۷۰	خیابان ۱۵ خرداد
			-	۳۰۰۰	۲۳۶۷	-	۱۲/۰۰	-	۰/۸۰	۵/۸۰	جنوبی		
پایده- نوجرخه- سواره	• عرض مناسب پیاده روها	-	-	-	-	۳/۴۰	-	-	۱/۰۰	۵/۵۰	غربی	۳۰/۲۰	خیابان شهید مصطفی خمینی
			-	۳۳۵۰	۱۴۷۱	-	۱۳/۳۰	-	۱/۰۰	۶/۰۰	شرقی		
پایده- نوجرخه- سواره	• دسترسی به مترو	• ترافیک سنگین سواره	-	۱۳۰۰	۲۰۷۳	-	۶/۲۰	۲/۰۰	۱/۵۰	۵/۷۰	شمالی	۳۰/۹۰	خیابان مولوی
			-	۱۳۰۰	۴۴۱	-	۶/۲۰	۲/۰۰	۱/۷۰	۵/۶۰	جنوبی		
پایده- نوجرخه- سواره	• عرض مناسب پیاده رو • دسترسی به ایستگاههای مترو	• ترافیک سنگین سواره • پارگیری و وانت بارها در سواره رو	-	-	-	۳/۷۰	-	-	۱/۰۰	۶/۰۰	غربی	۳۰/۱۰	خیابان خیام
			-	۳۰۰۰	۵۲۸۸	-	۱۲/۷۰	-	۰/۷۰	۶/۰۰	شرقی		

ماخذ: شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران ۵۵ ماخذ: شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران ۵۵ ماخذ: شاهی، جلیل، مهندسی ترافیک، نشر دانشگاهی، ۱۳۷۲.



نتیجه گیری

در حال حاضر، طرح‌هایی در زمینه مسیرهای تردد پیاده و دوچرخه برای بعضی از مناطق تهران وجود دارد. در این مقاله نیز امکان سنجی ایجاد خط سیرهای پیاده و دوچرخه برای یکی از مناطق پرتردد و شلوغ تهران براساس شرایط محلی و وضعیت کالبدی - فضایی منطقه بررسی شد. در حالی که برنامه‌ریزی تردد پیاده و دوچرخه و به کارگیری این سیستم در حمل و نقل درون شهری فقط ایجاد مسیر برای آن نیست، بلکه نخست باید شرایط لازم برای این نوع تردد مانند وجود سیستم حمل و نقل عمومی کارآمد فراهم باشد و فرهنگ سازی، تبلیغات و تشویق شهروندان برای استفاده از این وسیله نقلیه انجام گیرد، تا برنامه‌ریزی با شکست مواجه نشود.

توجه به نکات زیر برای تردد پیاده و دوچرخه و انتخاب مسیرهای آن برای شهر تهران ضروری است:

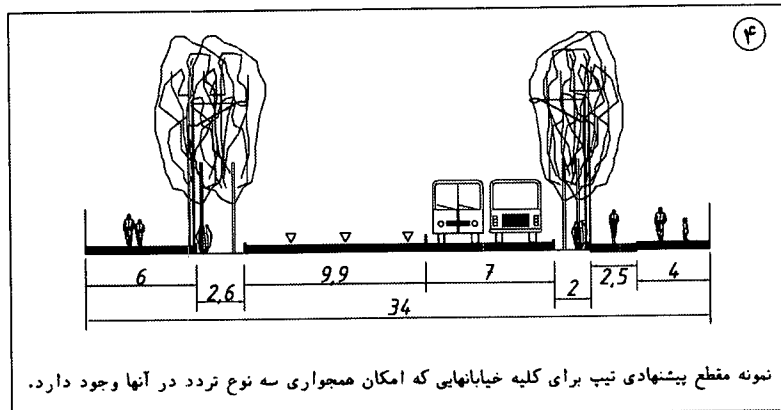
- بهبود سیستم حمل و نقل عمومی وضع موجود: ستون فقرات حمل و نقل عمومی شهر تهران را، سیستم اتوبوسرانی و دو خط مترو تشکیل می‌دهند. دو خط شمال به جنوب و شرق به غرب مترو، فقط ۱۰ درصد از تقاضای سفرهای روزانه شهروندان را (۱۱/۵۰۰/۰۰۰ سفر) برآورده می‌سازد. سیستم اتوبوسرانی با سرعت و ظرفیت بسیار کم حمل مسافر (۴۵۰۰-۶۰۰۰ مسافر در ساعت)، و اشغال سطح زیاد معابر، فقط ۲۴ درصد سفرهای روزانه را پاسخگوست. در صورت حذف سیستم اتوبوسرانی در هسته مرکزی شهر و جایگزین کردن آن با نوع دیگری از سیستم ریلی مانند قطار سبک شهری (اختصاص دادن خطوط ویژه اتوبوس به آن)، که از ظرفیت بالای حمل مسافر در ساعت برخوردار است (۱۴۰۰۰-

• کاهش حجم تردد سواره و ممنوعیت تردد موتورسیکلت‌ها در هسته مرکزی شهر: با توجه به حجم زیاد تردد سواره در معابر اصلی منطقه که بعضاً تا دو برابر ظرفیت عملی آنهاست (جدول ۱-۲)، می‌توان با بهره‌گیری از سیستم‌های حمل و نقل انبوه‌بر مانند مترو، قطار سریع‌السیر شهری (ارتباط بین مرکز شهر و شهرک‌های حومه)، قطار سبک شهری (حمل و نقل مسافر در هسته مرکزی شهر) و پاسخگویی به تقاضای سفر، تردد تاکسی‌ها و مسافرکش‌های خطی منطقه را که مرتباً در حال گشت زدن و سوار و پیاده کردن مسافرنند، تقلیل داد و با ممنوعیت تردد موتورسیکلت‌ها در هسته مرکزی شهر از ازدحام و شلوغی این منطقه جلوگیری به عمل آورد.

- ایمنی تردد دوچرخه: با توجه به حجم زیاد سواره در خیابان‌های منطقه؛ و بی‌اعتنایی رانندگان وسایط نقلیه موتوری به قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی، باید از ایجاد مسیرهای تردد دوچرخه در حاشیه سواره‌رو (مسیرهای نیمه انحصاری)، اجتناب کرد و مسیرهای تردد دوچرخه را به صورت مختلط با پیاده، در سطحی بالاتر از سواره‌رو احداث نمود و مسیرهای مختلط دوچرخه-سواره را در محدوده‌هایی که حجم تردد سواره در آنها زیاد نیست، ایجاد کرد. حجم تردد پیاده در مسیرهای مختلط پیاده و دوچرخه نشان دهنده ظرفیت

• بهبود سیستم حمل و نقل عمومی وضع موجود: ستون فقرات حمل و نقل عمومی شهر تهران را، سیستم اتوبوسرانی و دو خط مترو تشکیل می‌دهند. دو خط شمال به جنوب و شرق به غرب مترو، فقط ۱۰ درصد از تقاضای سفرهای روزانه شهروندان را (۱۱/۵۰۰/۰۰۰ سفر) برآورده می‌سازد. سیستم اتوبوسرانی با سرعت و ظرفیت بسیار کم حمل مسافر (۴۵۰۰-۶۰۰۰ مسافر در ساعت)، و اشغال سطح زیاد معابر، فقط ۲۴ درصد سفرهای روزانه را پاسخگوست. در صورت حذف سیستم اتوبوسرانی در هسته مرکزی شهر و جایگزین کردن آن با نوع دیگری از سیستم ریلی مانند قطار سبک شهری (اختصاص دادن خطوط ویژه اتوبوس به آن)، که از ظرفیت بالای حمل مسافر در ساعت برخوردار است (۱۴۰۰۰-

• بهبود سیستم حمل و نقل عمومی وضع موجود: ستون فقرات حمل و نقل عمومی شهر تهران را، سیستم اتوبوسرانی و دو خط مترو تشکیل می‌دهند. دو خط شمال به جنوب و شرق به غرب مترو، فقط ۱۰ درصد از تقاضای سفرهای روزانه شهروندان را (۱۱/۵۰۰/۰۰۰ سفر) برآورده می‌سازد. سیستم اتوبوسرانی با سرعت و ظرفیت بسیار کم حمل مسافر (۴۵۰۰-۶۰۰۰ مسافر در ساعت)، و اشغال سطح زیاد معابر، فقط ۲۴ درصد سفرهای روزانه را پاسخگوست. در صورت حذف سیستم اتوبوسرانی در هسته مرکزی شهر و جایگزین کردن آن با نوع دیگری از سیستم ریلی مانند قطار سبک شهری (اختصاص دادن خطوط ویژه اتوبوس به آن)، که از ظرفیت بالای حمل مسافر در ساعت برخوردار است (۱۴۰۰۰-



برخورد دوچرخه سوار با عابران پیاده است. بنابراین در هر خیابان با توجه به حجم تردد پیاده، می باید مسیر دوچرخه را در یکی از پیاده روهای خیابان و ترجیحاً به صورت رفت و برگشت طراحی کرد. برای ایمنی بیشتر تردد پیاده و دوچرخه در پیاده روها، باید خط سیرها توسط خط کشی، کف سازی و ایجاد اختلاف سطح (۵ سانتی متر لبه) بین خط سیر پیاده و دوچرخه، به نحوی که خط سیر دوچرخه در سطح پایین تر از خط سیر پیاده قرار گیرد، کاملاً از یکدیگر مجزا شوند، بدین طریق

پیش بینی شود. بدین ترتیب با توجه به وسعت منطقه و کاربری های رایج در آن، دوچرخه می تواند به عنوان وسیله نقلیه درون مجموعه ای بین مبدأ و مقصدی مشخص در محدوده هسته مرکزی تهران مورد استفاده قرار گیرد.

● رعایت شیب: با توجه به شیب شمال به جنوب شهر، بهتر است طولانی ترین مسیرهای تردد دوچرخه، در جهت غرب به شرق ایجاد شوند و از مسیرهای کوتاه تر شمال به جنوب، به عنوان مسیرهای رابط استفاده شود.

می توان از برخورد بین دو نوع تردد جلوگیری کرد. مسیر دوچرخه باید توسط یک نوار سبز به عرض حداقل ۷۵ سانتی متر (نوار ایمنی) از مسیر سواره رو تفکیک شود. از ایجاد مسیرهای مختلط پیاده و دوچرخه در محدوده های پرازدحام مانند قطب اقتصادی بازار باید اجتناب شود، زیرا این نوع مسیرها ایمنی کلیه ترددکنندگان را، اعم از پیاده، دوچرخه و سواره به خطر خواهد انداخت (شکل ۴).

● پیش بینی پارکینگ دوچرخه: در مکان های مناسب، مرتبط با ایستگاه های مترو، باید پارکینگ کافی برای دوچرخه

پی نوشت ها:

- ۱- کنف لاخر. هرمان (۱۳۸۱) "اصول برنامه ریزی (طراحی) تردد پیاده و دوچرخه"، ترجمه قریب. فریدون، دانشگاه تهران، صص ۱۶-۲۳.
- ۲- بلواریایی که در دوران ناپلئون سوم، توسط هاس من در شهر پاریس احداث شد.
- ۳- نام کشور پادشاهی مقتدر که در سال های ۱۷۰۰ از بخش هایی از اراضی شرق آلمان، لهستان و اتریش ایجاد شد و در سال ۱۸۶۷ (میلادی) منحل گردید و قسمتی از آن به آلمان واگذار شد.
- ۴- کنف لاخر. هرمان، ۱۳۸۱، اصول برنامه ریزی (طراحی) تردد پیاده و دوچرخه، ترجمه قریب. فریدون، دانشگاه تهران، صص ۲۳-۸۹.
- ۵- همان صص ۲۲۹-۲۷۰
- ۶- رضاخانی. بوذر، دوچرخه، تازه های ترافیک، شماره ۲۹، تیرماه ۱۳۶۹، تهران.
- ۷- وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵، مسیرهای دوچرخه، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، صص ۳۱-۵۰.
- ۸- شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران، حمل و نقل و ترافیک تهران در یک نگاه، ۱۳۸۱.

فهرست منابع:

- سازمان برنامه و بودجه (۱۳۷۵) "تسهیلات پیاده روی، سازمان برنامه و بودجه"، جلد دوم، نشریه شماره ۲-۱۴۴، تهران.
- شاهی. جلیل (۱۳۷۶) "مهندسی ترافیک"، نشر دانشگاهی، تهران.
- شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران (۱۳۸۱) "حمل و نقل ترافیک تهران در یک نگاه"، مرکز مطالعات حمل و نقل درون شهری، تهران.
- قریب. فریدون (۱۳۷۶) "شبکه ارتباطی در طراحی شهری"، دانشگاه تهران، چاپ دوم، تهران.
- کنف لاخر. هرمان (۱۳۸۱) "اصول برنامه ریزی (طراحی) تردد پیاده و دوچرخه"، ترجمه قریب. فریدون، دانشگاه تهران، تهران.
- معاونت فنی و عمران شهرداری تهران (۱۳۷۶) "استخوان بندی شهر تهران"، شهرداری تهران، تهران.
- وزارت مسکن و شهرسازی (۱۳۷۵) "مسیرهای دوچرخه"، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، تهران.