

به کارگیری حمل و نقل غیرموتوری برای ترویج شهرهای انسانگرا؛ در راستای نیل به استفاده از دوچرخه در حمل و نقل درون شهری

فرزاد فرهادیان بآبادی

دانش آموخته کارشناسی ارشد، مدیریت اجرایی، گرایش مدیریت راهبردی، دانشگاه آزاد اسلامی،
تهران مرکزی، ایران.

نام نویسنده مسئول:

فرزاد فرهادیان بآبادی

چکیده

در نیم قرن اخیر، روند فزاینده کاربرد اتومبیل شخصی در بسیاری از کشورها، مسایل و معضلات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی فراوانی را در پی داشته و ادامه این روند، آینده نگران کننده ای را در برابر جوامع شهری ترسیم نموده است. برای پیشگیری از این وضعیت قابل انتظار، گسترش حمل و نقل عمومی و سایر شیوه های غیر موتوری، به عنوان راه های اساسی حل این بحران، شناسایی شده اند. افزایش روز افزون استفاده از وسایل نقلیه شخصی و توجه ناکافی به سامانه حمل و نقل شهری منجر به شکل گیری و بروز نابسامانی های ترافیکی و زیست محیطی در عرصه شهرها گردیده است. تراکم ترافیکی ناشی از وسایل نقلیه موتوری موجب تشدید آلودگی هوا، آلودگی صوتی و آلودگی زیست محیطی در شهرها بوده و نتیجه آن کاهش سطح سلامت و آرامش شهروندان است. در این شرایط، ترویج شیوه های جایجایی جمعی و غیرموتوری (به ویژه دوچرخه سوار)، راهکاری در دستیابی به راهبرد توسعه شهری تلقی می گردد. از اینرو یکی از برنامه هایی که با اجرای عملی و صحیح آن می توان تا حد قابل توجهی آرامش را به سیستم حمل و نقل و عبور و مرور شهری بازگرداند. توسعه حمل و نقل انسانگرا (پیاده روی - دوچرخه سواری) می باشد لذا این مسئله بستری لازم را برای نگارش پژوهش حاضر فراهم کرده است. از اینرو پژوهش حاضر با روش توصیفی - تحلیلی و با هدف بررسی و تحلیل مسایل سیستم حمل و نقل دوچرخه به عنوان یک زیرسیستم حمل و نقل شهری بپردازد تا از این طریق زمینه لازم برای ارایه سیاست ها و راهکارهایی برای مرتفع کردن این مشکلات فراهم آید. همچنین در این تحقیق و به منظور پیشبرد پژوهش، سیستم های حمل و نقل شهری و طبقه بندی آنها، سیستم های حمل و نقل غیرموتوری شامل سیستم های پیاده و دوچرخه و عوامل موثر در استفاده از دوچرخه، شکل گرفته است که غالب مطالعات آن از نوع اسنادی (کتابخانه ای) استوار بوده است. با استناد به نتایج این پژوهش می توان این گونه برآورد نمود که، به کارگیری سیستم های پایدار حمل و نقل به عنوان یک عامل حیاتی در اقتصاد کشورها ضرورتی اجتناب ناپذیر برای کاهش بخشی از این مشکلات می باشد. همچنین دوچرخه سواری به عنوان یک وسیله حمل و نقل در مقایسه با سایر گونه های حمل و نقل درون شهری دارای ویژگی ها و مزیت های فراوانی همچون عدم آلودگی محیط زیست شهری، عدالت در دسترسی به امکانات شهری، گسترش سلامت و نشاط فردی و اجتماعی، تحرک بخشی به فضاهای شهری، ایجاد تعامل اجتماعی و غیره می باشد. همچنین دارای محدودیت های فرهنگی، فردی و اجتماعی و عدم وجود تسهیلات و زیرساخته ای مورد نیاز برای دوچرخه در ایران می باشد.

واژگان کلیدی: سیستم حمل و نقل شهری، سیستم حمل و نقل دوچرخه، مسایل و راهکارها.

مقدمه

یکی از نزدیکترین روش های حمل و نقل پایدار و انسان محور، حمل نقل با دوچرخه می باشد. ایده مسیره های ویژه دوچرخه شاید اولین بار در قالب اصطلاح خیابان های کامل مطرح شد. خیابان کامل یا خیابان برای همه، اولین بار توسط هیئت دوچرخه سواری آمریکا بکار برده شد. ایده خیابان های کامل که از سال ۲۰۰۹ به بعد در قالب قانون تغییرات آب و هوا بعد از اینکه به تصویب کنگره آمریکا رسید در بسیاری از شهرهای آمریکا به اجرا درآمد. خیابان های کامل، جداسازی یا استفاده همزمان از فضای خیابان برای پیاده، دوچرخه و اتومبیل را به گونه ای صورت می دهد که امنیت و راحتی همه کاربران را در هر سنی، با هر توانایی و یا نوع وسیله حمل و نقل را در هنگام طراحی در نظر گیرند و تنها به حرکت سریع اتومبیل نیندیشند [1]. دوچرخه وسیله ای است مکانیکی که با استفاده از قدرت حرکتی پاها به هر شکلی قادر به حرکت است. این وسیله در ابتدایی ترین شکل قبل از میلاد مسیح در کشورهایی همچون چین، مصر و هند دیده و بر روی دیواره غارها نیز اشکالی از آن موجود است. لفظ دوچرخه از کلمه یونانی به نام «KYKLOS» گرفته شده و بعدها این ریشه یونانی در زبان لاتین به کلمه «BICYCLE» تبدیل گردید، کلمه پیشوند «BI» به مفهوم عدد دو و کلمه پسوند «CYCLE» به مفهوم دایره و به عبارتی طوقه است. دوچرخه به عنوان وسیله نقلیه ای تعریف می شود که دوچرخ دارد و به وسیله قدرت فرد یا افرادی که آن را می رانند به حرکت در می آید. به طور کلی سیستم حمل و نقل به دو بخش موتور و غیرموتوری تقسیم می شود. قسمت غیرموتوری آن شامل سیستم حمل و نقل دوچرخه و پیاده است که به دلیل عدم تولید آلودگی و مصرف منابع انرژی، بعنوان سیستم حمل و نقل شناخته می پذیرد. در بین این دو مد حمل و نقل غیرموتوری، سیستم حمل و نقل دوچرخه به دلیل سرعت بیشتر جابه جایی نسبت به پیاده، اهمیت بیشتری دارد. در حال حاضر با رشد سریع شهرنشینی در کشورهای مختلف، تقاضا برای شیوه های دیگر حمل و نقل نیز به واسطه آن رو به افزایش است. در این صورت استفاده از وسایل حمل و نقل موتوری باعث بروز مشکلاتی می شود. مشکلاتی نظیر افزایش تولید گازهای گلخانه ای، مصرف بیش از حد منابع تجدیدناپذیر انرژی و در سال های اخیر، بیماری های ناشی از کم تحرکی و عدم فعالیت بدنی برای شهروندان شده است [2]. بعلاوه این امر سبب اختصاص سطح قابل توجهی از شهرها به زیرساخت های موتوری گردیده است. در همین راستا استفاده از سیستم های غیرموتوری ویژه دوچرخه، اهمیت زیادی دارد. در طی سال های اخیر شاهد پیشرفت قابل ملاحظه ای در سیستم حمل و نقل بوده ایم، اما این پیشرفت باعث معضلات زیست محیطی نیز شده است. اهمیت توجه به محیط زیست امروزه بر کسی پوشیده نیست. یکی از اقدامات اساسی در برنامه ریزی برای حمل و نقل سازگار با محیط زیست، استفاده از دوچرخه سواری و پیاده روی در کنار سایر شیوه های حمل و نقل است. در کشور ما نیز طی سالیان اخیر آلودگی هوا و مصرف بنزین روند افزایشی را در پیش گرفته و همین امر سبب وارد شدن هزینه های هنگفتی به جامعه و دولت شده است، بطوری که یکی از اهداف مهم دولت در برنامه چهارم توسعه، کاهش مصرف سوخت و کاهش میزان آلاینده های هواست. دوچرخه سواری می تواند شیوه ای فرح بخش از تفریح و سفر باشد، همچنان که مشکلات ناشی از استفاده وسایل نقلیه موتوری را می تواند به حداقل برساند. در همین راستا طرح استفاده از دوچرخه به شیوه های فزاینده در کشورهایی در سرتاسر اروپا، آسیا و آمریکا برای تشویق به دوچرخه سواری بعنوان جایگزینی مناسب برای حمل و نقل در نواحی شهری مورد توجه قرار گرفته است. بهترین جایگاه استفاده از دوچرخه در اختیار کشورهای هلند، دانمارک و آلمان است. با توجه به مزایای منحصر به فرد دوچرخه بعنوان یک وسیله حمل و نقل در سفرهای شهری، در حال حاضر در بسیاری از شهرهای دنیا از این وسیله نقلیه سالم، مفید و باصرفه در سفرهای کوتاه و متوسط شهری بعنوان وسیله ای جایگزین برای خودروها مورد استفاده قرار می گیرد. با این حال در بسیاری از شهرهای کشور ما با توجه به وجود فرهنگ دوچرخه سواری در گذشته و شرایط محیطی مناسب، به این شیوه از حمل و نقل شهری، توجه چندانی صورت نمی گیرد [3]. در دهه های اخیر، راهبرد جهانی پذیرفته شده برای حل مشکلات حمل و نقل شهری کشورهای در حال توسعه، تأکید بر پیاده روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی در سامانه حمل و نقل شهری بوده است. بعد از سال ۱۹۷۰ که با افزایش بهای نفت، بحران انرژی و زیست محیطی به وجود آمد، موضوع صرفه جویی در مصرف سوخت، کاهش استفاده از خودرو شخصی و افزایش استفاده از دوچرخه به عنوان بخشی از سامانه حمل و نقل شهری و ایجاد تسهیلات لازم برای استفاده ایمن از دوچرخه در کشورهای توسعه یافته مطرح شد. در ایران باوجود اینکه تبعات گسترش بی رویه حمل و نقل موتوری (به ویژه در کلانشهرها) کاملاً آشکار است، فرهنگ استفاده از دوچرخه هنوز توسعه نیافته و حتی کاهش نیز داشته است. با توجه به مشکل اصلی که امروزه در حمل و نقل شهری مشهود است، برنامه ریزی صحیح به منظور استفاده از دوچرخه به عنوان یک وسیله حمل و نقل در مسیرهای اصلی و فرعی شهرها و مناطق دیگر غالباً می تواند بسیاری از مشکلات ناشی از تردد و ترافیک های سنگین درون شهری را کاهش دهد و با برنامه ریزی کوتاه مدت و بلند مدت، آرامش واقعی در رفت و آمد های شهری را برای انسان به ارمغان آورد. همچنین آلودگی هوا و استفاده از سوخت های فسیلی را تا حد قابل توجهی کاهش دهد. نکته قابل توجه آن است که استفاده از دوچرخه و گسترش دوچرخه سواری در سطح شهرها نیاز به سرمایه گذاری های هنگفت نداشته و می تواند در انطباق با شرایط اقتصادی و اجتماعی جامعه در خدمت سیستم حمل و نقل قرار گرفته و از تراکم وسایل نقلیه موتوری در مناطق شهری بکاهد [4]. در تفکرات حاکم بر شهر و شهرسازی امروز دیگر شهرهای مملو از هیاهوی اتومبیل، سروصدا، آلودگی هوا و... مدینه فاضله به

شمار نمی روند، بلکه شهرهای آرام و منطبق با ویژگی های روانی و جسمی انسان ها مورد توجه قرار گرفته اند به علاوه استفاده از شیوه های حمل و نقل فعال در سفرها موجب کاهش ترافیک در ساعات اوج ترافیک روزانه می شود اما از طرفی دیگر دلایلی از جمله نبودن ایمنی کافی منجر به کاهش استفاده از شیوه های حمل و نقل فعال نظیر دوچرخه سواری می شود. در تحقیق حاضر به بررسی موانع و مشکلات و ارائه راهکار های حمل و نقل انسان محور (دوچرخه سواری) در شهر ها پرداخته می شود.

ضرورت و اهمیت تحقیق

با توجه به جمعیت شهرهای کشور و پتانسیل جمعیت پذیری کلان شهرها، بررسی وضعیت موجود شهرها و ارائه راهبردهایی با در نظر گرفتن پاسخ گویی به رشد آینده و تامین توسعه و مدیریت حمل و نقل پایدار و ترافیک آن ضروری به نظر می رسد. سیستم حمل و نقل کنونی شهر ها از محدودیت های عمده ای همچون پایین بودن سهم حمل و نقل عمومی، سهم بالای تاکسی ها و مسافربرای غیررسمی در جابجایی شهروندان، افزایش روزافزون فاصله سفرهای کاری و غیر کاری و نامناسب بودن ساختار و کیفیت شبکه معابر برای جابجایی به صورت پیاده یا استفاده از دوچرخه سواری رنج می برد که به دنبال خود عوارضی همچون ازدحام ترافیکی، کمبود توقفگاه، افزایش آلودگی هوا، کاهش سطح تحرک شهروندان، مصرف فزاینده سوخت و هدررفت انرژی به دنبال داشته است [5]. سیاست ها و اقداماتی که در پاسخ به مشکلات اتخاذ شده، عمدتاً به دلیل ناهماهنگی در برنامه ریزی و اجرا از یک سو و فقدان جامع نگری و دوراندیشی از سوی دیگر با موفقیت اندکی مواجه بوده اند. گسترش فرهنگ دوچرخه سواری و جایگزین کردن دوچرخه به جای اتومبیل از جمله موارد مهم در راستای کاهش میزان آلودگی هوا است که می باید مورد توجه جدی مسئولان و برنامه ریزان اجتماعی در دستگاه ها قرار گیرد. استفاده از دوچرخه و ترویج فرهنگ آن به عنوان بهترین جایگزین خودروهای یا آلاینده محیط زیست در سفرهای کوتاه درون شهری سال هاست که در کشورهای مهم صنعتی نهادینه شده است. مطابق تجربه ومدل برخی از کشورها با ترویج فرهنگ استفاده از دوچرخه ترافیک در شهرهای بزرگ روان سازی شده واز آلودگی هوا نیز کاسته شده است در حال حاضر اهمیت دوچرخه سواری در برخی کشورها بخصوص کشورهای توسعه یافته و برخی از کشورها یا آسیای شرقی شناخته شده و آن را در صدر برنامه های توسعه حمل و نقل شهری قرار داده اند. دوچرخه به عنوان وسیله موثر در تسهیل رفت و آمد و کاهش ترافیک مطرح است. حمل و نقل یکی از فعالیت های بسیار مهم انسانی در تمامی دوران ها بخصوص دوران ما می باشد. حمل و نقل یک مفهوم اجتناب ناپذیر اقتصادی است و نقش عمده ای را در روابط فضایی بین نقاط گره گاهی جغرافیا بازی می کند. حمل و نقل به دلیل سکونت بیش از سه چهارم جمعیت کشورمان در شهرها و استفاده اکثریت افراد از سیستم حمل و نقل شهری، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مبادله کالا و خدمات، تحرک کالا و انسان را در پی دارد [6]. بنابراین اندازه، ساخت و کارایی هر منطقه شهری تحت تاثیر سیستم حمل و نقلی است که این کالاها و انسان ها به وسیله آن حرکت می کنند. توجه به برنامه ریزی صحیح واخذ سیاست های درست در راستای اجرای هر چه بهتر وادامه روند کار برای رسیدن به اهداف و نقطه پایداری از ضروریات است واضح است که اجرای یک طرح موفق نمی شود مگر در سایه برنامه ریزی دقیق حرکتی از وضع موجود به سوی آینده خواهد بود. حرکت به سوی شهری با هوای پاک و ترافیک کم به اجرای سیستم دوچرخه سواری گامی بزرگ است که نیازمند توجه به ابعاد پیدا و پنهان موثر در موفقیت آن دارد. دوچرخه از نظر مصرف انرژی با صرفه ترین وسیله نقلیه است. بنابراین دوچرخه سواری ایمن می تواند بهترین دستاورد در برنامه ریزی شهری و محلی باشد. در طول دو دهه گذشته استفاده از دوچرخه به طور معناداری در کشورهای اروپایی نظیر: دانمارک، آلمان و هلند افزایش یافته است که امروزه سهم دوچرخه از سفرهای محلی هلند ۳۰ درصد آلمان ۱۲ درصد دانمارک ۲۰ درصد است. در این شهرها افراد نه از روی ناچاری بلکه به انتخاب خویش این وسیله نقلیه سالم، مفید و با صرفه را در سفرهای خود انتخاب کنند. یک شهر مدرن باید دارای یک سیستم حمل و نقل کارآمد و گسترده برای ایجاد ارتباطات دسترسی و ارتباط مابین مناطق مختلف آن باشد. یک سیستم حمل و نقل جامع مشکلات متعددی نظیر آلودگی هوا صدا جدا سازی زیستگاه های گونه های وحشی ترافیک و... را رفع می نماید. بدین ترتیب ضرورت پرداختن به دوچرخه به عنوان یک وسیله غیر موتوری پاک به ویژه برای مسیرهای کوتاه شهری در ترکیب با حمل و نقل عمومی شهری در برنامه ریزی شهری امروز شهرهای کشور دارای اهمیت به سزایی است که در این پژوهش به آن پرداخته خواهد شد [3].

اهداف تحقیق

ترافیک یکی از مشکلات جامعه های پیشرفته و مدرن در سراسر جهان است و هر کشوری تا حدی با ترافیک وسایل نقلیه و مشکلات ناشی از آن روبرو می باشد. طبیعتاً کشور عزیز ما هم با معضل ترافیک روبروست و این مسئله در شهرهای پیشرفته تر به مراتب شدیدتر است. برای نمونه، شاهد هستیم که به دلایل مختلف ترافیک شهر ها با وجود شرایط جدید قیمت سوخت پس از هدفمندی یارانه ها نه تنها کاهش نیافت بلکه روند رو به رشد خود را همچنان ادامه داد. از طرف دیگر با وجود تدابیر مختلف سازمان ها و ارگان های دولتی و اجرای

طرح های پر هزینه مختلف مانند تونل ها و پل های طبقاتی آثاری از کاهش ترافیک به چشم نمی خورد. بنابراین به نظر می رسد که این طرح ها به عنوان مسکن برای ترافیک محسوب می شوند و مشاهده می شود که ترافیک فقط به منطقه دیگری و در گلوگاه دیگری منتقل شده است. همچنین با کمی دقت و آمارگیری ساده می توان اظهار داشت که حجم قابل توجهی از وسایل نقلیه که در سطح شهرها در حال تردد هستند، تک سرنشین هستند. بنابراین چنانچه فرهنگ استفاده از خودرو های تک سرنشین کم شود، می توان امید داشت که معضل ترافیک تا حد قابل توجهی و البته به صورت ریشه ای حل شود. حد و حدود حل شدن این مشکل بستگی به روش جایگزین و مطلوبیت آن از دیدگاه کاربران دارد. بنابراین با توجه به مقدمات فوق، پس از بررسی به این نتیجه رسیدیم که یکی از بهترین روش های جایگزین مطلوب برای رانندگان خودرو های تک سرنشین، استفاده از سیستم ترکیبی دوچرخه - حمل و نقل همگانی می باشد. لذا این پژوهش در نهایت به ارائه روشی جایگزین برای خودرو های تک سرنشین جهت کاهش ترافیک خواهد پرداخت.

سوالات و فرضیه های تحقیق

سوالها:

- استراتژی مناسب برای توسعه سیستم دوچرخه سواری در شهرهای کشور چیست؟
- ایجاد زیر ساخت ها و توزیع تسهیلات ویژه دوچرخه بر چه مبنایی باید صورت بگیرد؟

فرضیه ها:

- به نظر می رسد عوامل داخلی و خارجی با توسعه سیستم دوچرخه سواری رابطه دارند.
- بین میزان دسترسی شهروندان به ایستگاه های دوچرخه و میزان تمایل شهروندان به استفاده از آن به عنوان وسیله نقلیه عمومی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

سابقه و پیشینه تحقیق

در خصوص رابطه با موضوع استفاده از دوچرخه در حمل و نقل درون شهری، مطالعات بسیاری صورت گرفته است که هر یک از آنها به نوعی به نگرش و توجه به جایگاه دوچرخه در حمل و نقل درون شهری تاکید داشته اند که در ادامه به برخی از این پژوهش های ارزشمند اشاره می شود؛

الف) خارج کشور

(رپلگ^۱، ۲۰۰۲)، در پژوهشی دسترسی به دوچرخه در حمل و نقل عمومی دوچرخه را در آمریکا، وسیله ای ایمن، پرسرعت و ارزان در سفرهایی بافاصله کوتاه می داند. (پوچر و بهلر^۲، ۲۰۰۲)، این موضوع را مورد بررسی قرار دادند که چرا شهروندان کانادایی بیشتر از شهروندان آمریکایی از دوچرخه استفاده می کنند (با وجود هوای سردتر کانادا نسبت به آمریکا، کانادایی ها سه برابر بیشتر از آمریکایی ها از دوچرخه استفاده می کنند). بر اساس نتایج این تحقیق، تراکم بالای شهری، کاربری مختلط، فاصله کوتاه سفرهای شهری، درآمد پایین، شرایط امن دوچرخه سواری، زیرساخت های کافی برای دوچرخه سواری و برنامه های آموزشی، از دلایل اصلی استفاده زیاد از دوچرخه بین کانادایی ها در مقایسه با آمریکاییان بوده است. در پژوهش مذکور، آمده است که دلیل اصلی تفاوت در میزان استفاده از دوچرخه میان این دو کشور، تفاوت در سیاست های حمل و نقل و کاربری زمین است و عوامل فرهنگی، تاریخی و یا دسترسی به منابع، دلیل ذاتی این تفاوت ها به شمار نمی آید. (پوچر و همکاران، ۲۰۰۳)، در پژوهشی تحت عنوان دلایل تفاوت میزان استفاده از دوچرخه در فضاهای شهری آمریکا، با مطالعه بر روی هفت شهر آمریکای شمالی (نیویورک، سانفرانسیسکو، بوستون، سیاتل، تورنتو، مادیسون دیویس) به این نتیجه رسیدند که تفاوت های فرهنگی و نگرش عمومی، تراکم و اندازه شهر، هزینه استفاده از ماشین و حمل و نقل عمومی، شرایط آب و هوایی، امنیت و زیرساخت های دوچرخه سواری از مهم ترین عوامل در استفاده از دوچرخه در این شهرها به شمار می آید. (سالنزمایند^۳، ۲۰۰۴)، به آنالیز هزینه و فایده ناشی از دوچرخه سواری در سه شهر نروژی پرداخت. پارامترهای مورد ارزیابی هزینه و فایده های مورد ارزیابی شامل کاهش نامنی، کاهش هزینه های بهداشتی و درمانی، کاهش هزینه های حمل و نقل، کاهش آلودگی هوا و سروصدا، کاهش ترافیک، کاهش هزینه پارک ماشین و افزایش سطح سلامت فیزیکی بود. وی به این نتیجه رسید که منافع حاصل از توسعه شبکه های دوچرخه سواری بیشتر از ۴ تا ۵ برابر هزینه های آن است. لذا سرمایه گذاری در این بخش سودمندتر از سرمایه گذاری در سایر گزینه های حمل و نقل است. درحالی که فواید اجتماعی

1 Repleg

2 Pvchr and Bohler

3 Salnzmaynd

فراوانی از دوچرخه سواری حاصل می شود اما آسانی و آزادی موجود برای استفاده از خودرو شخصی یک مانع محسوب می شود، لذا افزایش مالیات برای خرید و استفاده از خودروها و اعمال برخی محدودیت های ترافیکی می تواند راهی برای کاهش هزینه های تحمیل شده به جامعه باشد. (هونر^۴ و همکاران، ۲۰۰۵)، به بررسی عوامل تأثیرگذار بر توسعه پیاده روی و دوچرخه سواری پرداختند. آنها در این تحقیق، دو گروه دارای درآمد بالا و پایین را مورد بررسی قرار دادند. یافته های پژوهش نشان داد استفاده از دوچرخه به عنوان فعالیت فراغتی، به تسهیلات محیطی و جذابیت این تسهیلات بستگی داشته و در میزان دوچرخه سواری، شرایط اجتماعی و اقتصادی بیش از عوامل مکان مینا اثرگذارند، اما دوچرخه سواری به عنوان گزینه حمل و نقل به نوع ادراک افراد از این فعالیت ها وابسته است. (فن اودهسن^۵ و همکاران، ۲۰۰۵)، به بررسی و آسیب شناسی پدیده سرعت دوچرخه و قاچاق آن از هلند به کشورهای اروپای شرقی و مسائل مربوط به ایمنی راکبان دوچرخه در هلند پرداخته اند. (بالتز^۶، ۲۰۰۶)، در مقاله ای با عنوان الگوی شهری دوچرخه سواری بر روی الگوی استفاده از دوچرخه سواری بر روی الگوی استفاده از دوچرخه در شهرهای هلند تحقیق کرده است. در این تحقیق با جمع آوری اطلاعاتی از داده های سرشماری سال ۲۰۰۸، سهم دوچرخه را در سفرهای کاری در ۲۸۴ نقطه شهری آمستردام تحلیل کرد. بر اساس نتایج پژوهش مذکور، تراکم بالای جمعیت شهری، آب و هوای معتدل و وجود نسبت بالایی از دانشجویان و دانش آموزان و کارمندان، عوامل اصلی مرتبط با سهم بالای دوچرخه را در سفرهای کاری تشکیل می دهند. (کنف لاکور^۷، ۲۰۰۸)، اصول برنامه ریزی تردد پیاده و دوچرخه به واسطه آمار و محاسبات ریاضی، مسیرهای ویژه پیاده روی و دوچرخه سواری را طراحی کرده و رعایت استانداردها را، عاملی مهم در برنامه ریزی و طراحی مسیرها می داند. (لارسن ساید رمن^۸، ۲۰۰۹)، در مقاله ای با عنوان بررسی و امکان سنجی انجام گردشگری در مناطق برکه ای کشور فنلاند برای گردشگری با دوچرخه پرداخته اند. نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از تأثیرات منفی عوامل فصلی در نیمی از سال در این منطقه با تراکم جمعیتی کم و مشکلات کمپینگ برای شب مانی دارد و نگارنده در نهایت راهکارهای مناسبی برای آن ارائه داده است. (ارتغرل^۹، ۲۰۱۱)، به انتخاب مکان تسهیلات دوچرخه سواری بر اساس روش تاپسیس پرداخته است. در این روش، رتبه بندی گزینه های مختلف در مقابل معیارهای ذهنی مختلف و نیز اوزان تمام معیارها به وسیله متشیرهای زبانی ارائه شده به وسیله اعداد فازی ارزیابی شده است. به منظور تعیین ترکیب گزینه ها، ضریب نزدیکی به وسیله محاسبه مسافت تا پاسخ ایدئال مثبت فازی و پاسخ ایدئال منفی فازی تعریف شده است. سرانجام روش ارائه شده برای انتخاب مکان تسهیلات یک شرکت نساجی در ترکیه به کار گرفته شده است. (ووجل^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۱)، در مقاله خود با عنوان آشنایی با سیستم اشتراک دوچرخه با استفاده از داده کاوی: بررسی الگوهای فعالیت داده های عملیاتی وسیعی را از سیستم های اشتراک دوچرخه به منظور استنتاج الگوهای فعالیت دوچرخه تحلیل کردند. یک موضوع مشترک مشاهده در سیستم های اشتراک دوچرخه عدم توازن در توزیع دوچرخه ها است. آنها از داده کاوی برای به دست آوردن بینشی درباره الگوهای پیچیده فعالیت دوچرخه در ایستگاه ها استفاده کردند. الگوهای فعالیت، عدم توازن را در توزیع دوچرخه ها آشکار می کنند و به درک بهتری از ساختار سیستم منجر می شود. فرایند ساختاریافته داده کاوی از برنامه ریزی و بهره برداری از تصمیمات برای طراحی و مدیریت سیستم های اشتراک دوچرخه حمایت می کند. (لین^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۱)، در مطالعه خود به مسئله طراحی استراتژیک برای سیستم های اشتراک دوچرخه و یکی کردن ملاحظات درباره موجودی دوچرخه توجه کردند. مسئله به عنوان یک مدل مکانیابی موجودی مرکز فرمول بندی شده است تصمیمات طراحی کلیدی در نظر گرفته شده عبارت اند از: تعداد و مکان های ایستگاه های دوچرخه در سیستم، ایجاد مسیرهای باریک بین ایستگاه های دوچرخه، انتخاب مسیرهای کاربران بین مبادی و مقاصد، و سطح موجودی دوچرخه های به اشتراک گذاشته شده که باید در ایستگاه های دوچرخه نگهداری شوند. تصمیمات طراحی با توجه به سطوح خدمت و هزینه های کل (که هر دو به وسیله نرخ دسترسی برای تقاضای اجاره های در ایستگاههای اجاره های و پوشش مبادی و مقاصد اندازه گیری شده است) تشکیل شده است. طراحی بهینه برای این سیستم نیازمند دیدگاهی جامع از هزینه های سفر کاربران، هزینه های موجودی دوچرخه، هزینه های تسهیلات ایستگاه های دوچرخه و مسیرهای باریک دوچرخه و همچنین سطوح خدمت می باشد. پیچیدگی مسئله مانعی برای راه حل دقیق برای مسئله بهینه سازی در اندازه واقعی ایجاد می کند، و بنابراین یک روش ابتکاری مؤثر برای یافتن راه حل های نزدیک به بهینه ارائه شده است. در آزمون مسئله که سرشماری امکان پذیر بود راه حل ابتکاری با دو درصد بهینه بود. سرانجام یک مثال عددی برای تشریح مدل و الگوریتم راه حل پیشنهادی ایجاد شده است. (گوتزک و ریو^{۱۲}، ۲۰۱۱)،

4 Honer

5 Fan Odedson

6 Baltz

7 Hemp Lakhore

8 Larsen Side Roman

9 Artghrl

10 Vogel

11 Lynn

12 Gotzek&Rio

در پژوهش خود در نظر داشتند تا عوامل تأثیرگذار بر استفاده از دوچرخه را برشمارند. با استفاده از داده‌های حاصل از یک نظرسنجی درباره تحرک و جابه‌جایی در سراسر کشور یک مدل انتخاب برای دوچرخه سواری توسعه داده شد. نتایج حاصل از پژوهش نشان داده است که اثرات شبکه اجتماعی احتمال دوچرخه سواری را برای خرید و مقاصد سفرهای تفریحی افزایش می‌دهد، اما نه برای مدرسه، محل کار و یا مأموریت. علاوه بر این به این مسئله نیز پی برده شد که زیرساخت‌های دوچرخه سواری تنها برای خرید و سفرهای مأموریتی مهم است. در نهایت، به نظر می‌رسد رفت و آمد با دوچرخه تا حد زیادی از هر متشیر سیاست گذاری مستقل است. (پالومارس^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۵)، در مطالعه خود روشی مبتنی بر GIS را برای محاسبه توزیع فاصله ای تقاضای بالقوه برای مسافرت‌ها ارائه کردند که ایستگاه‌ها را با استفاده از مدل‌های مکانیابی-تخصیص مکانیابی می‌کند، ظرفیت ایستگاه را تعیین کرده و مشخصات تقاضا را برای ایستگاه‌ها تعریف می‌کند. نتایج به دست آمده با اکثر رویکردهای مدل سازی مکانیابی-تخصیص معمولی مقایسه شده‌اند: حداقل کردن مقاومت ظاهری و حداکثر کردن پوشش، کاهش یافتن برگشت‌ها در هر دو مورد مشاهده شده است: همچنان که تعداد ایستگاه‌ها افزایش یافته است بهبود کمتری در کسر جمعیت پوشش داده شده و دسترسی به ایستگاه‌ها وجود دارد. به دلیل اینکه ساختار فاصله ای شبکه ارائه شده نیز نقش مهمی را در استفاده از ایستگاه دوچرخه بازی می‌کند، تجزیه و تحلیل دسترسی اضافی برای محاسبه حجم فعالیت‌هایی که یک ایستگاه دسترسی دارد انجام شده است. با این تجزیه و تحلیل‌ها ایستگاه‌هایی که به طور نسبی مجزا شده‌اند می‌توانند حذف شوند.

ب) داخل کشور

همچنین در خصوص موضوع مورد بحث، مطالعات گرانقدری نیز در ایران انجام گرفته است که در ذیل به آنها اشاره می‌گردد؛ (خادم الحسینی و همکاران، ۱۳۸۹)، به بررسی راهکار کاهش حجم ترافیک شهری به وسیله ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه سواری مطالعه موردی: بافت تاریخی شهر شیراز پرداخته‌اند. رویکرد کلی حاکم بر روش تحقیق در این مقاله، ترکیبی از روش‌های تحلیل فضایی و تحلیل رابطه ای است و روش جمع‌آوری داده‌ها به صورت اسنادی است. نتیجه حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که تنها افزایش دوچرخه سواری در کاهش حجم ترافیک مؤثر نیست بلکه عوامل دیگری هم چون مسیرهای ویژه دوچرخه سواری نقش مهمی در این کاهش ترافیک خواهند داشت. (مختاری ملک آبادی، ۱۳۹۰)، به بررسی جغرافیایی بر نقش دوچرخه در سیستم حمل و نقل پایدار شهر اصفهان پرداخته است. محقق در این پژوهش با استفاده از ابزارهای پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده و تحلیل ضرایب همبستگی، دوچرخه و نقش آن در سیستم حمل و نقل پایدار با توجه به جانمایی حدود ۷۵ ایستگاه در شهر اصفهان مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بین دسترسی بهتر به ایستگاه‌های دوچرخه و میزان استفاده از آن به عنوان وسیله حمل و نقل، رابطه معناداری وجود دارد ولی تعداد ایستگاه‌های دوچرخه، طراحی مسیرهای ویژه دوچرخه و سایر تمهیدات اندیشیده شده هنوز کافی نبوده و دوچرخه در شهر اصفهان بیشتر به عنوان یک وسیله تفریحی- ورزشی است و جایگاه مناسبی به عنوان یک وسیله در راستای انجام سفرهای شهری و کاهش بار ترافیکی به دست نیآورده است. (افتخاری و همکاران، ۱۳۹۰)، به امکان سنجی ایجاد سیستم حمل و نقل دوچرخه مبتنی بر تحلیل الگوی تقاضای سفر (مطالعه موردی: شهر اصفهان) پرداخته‌اند. این مقاله ضمن معرفی اجمالی سیستم حمل و نقل دوچرخه، به بررسی ویژگی‌ها و شاخص‌های حمل و نقل و الگوی تقاضای سفر شهر اصفهان در دوره‌های زمانی مختلف پرداخته و بر اساس شناخت تحلیلی از موضوع به ویژگی‌های بالقوه و بالفعل این کلانشهر در توسعه و ایجاد زیرساخت‌های سیستم حمل و نقل دوچرخه به عنوان یک مورد اصلی حمل و نقل و گزینه ای برای حمل و نقل عمومی می‌پردازد. (تقوایی و فتاحی، ۱۳۹۰)، به بررسی معیارهای مکان‌گزینی و طراحی مسیرهای دوچرخه سواری با تأکید بر شهر اصفهان پرداخته‌اند. روش پژوهش در این تحقیق توصیفی، تحلیلی بوده، جمع‌آوری اطلاعات نیز به روش اسنادی و میدانی انجام گرفته که با استناد به طرح‌های اجرا شده و معیارهای طراحی مربوط به موضوع، بررسی و نتیجه‌گیری شده است. در این پژوهش چگونگی انتخاب معیارهای صحیح و مناسب برای مسیرهای دوچرخه در مناطق مختلف با توجه به موقعیت مکانی و عوامل مؤثر بر آن مورد بررسی قرار گرفته و این نتیجه به دست آمده است که در طراحی مسیرهای دوچرخه هراندازه به کیفیت طراحی توجه گردد و معیارهای مناسب برای مسیرهای دوچرخه سواری در نظر گرفته شود استفاده از دوچرخه و در نتیجه گسترش دوچرخه سواری در امر حمل و نقل درون شهری، گذران اوقات فراغت توسط افراد مختلف بیشتر می‌گردد، زیرا امنیت و آرامش خاطر استفاده‌کنندگان که از عوامل بسیار مهم در طراحی مسیر می‌باشد، در نظر گرفته شده است.

تعاریف و مفاهیم نظری

سیستم دوچرخه سواری یکی از قدیمی‌ترین سیستم‌های حمل و نقل درون شهری است که در آغاز دوران شهرنشینی مورد توجه فراوان بشر قرار گرفت اما به تدریج و با افزایش تعداد اتومبیل استفاده از آن رو به کاهش نهاد. امروزه با توجه به محدودیت‌های ایجاد شده

در منابع و امکانات لازم جهت پیاده سازی سیستم های حمل و نقل انبوه و همچنین عوارض و پیامدهای نا مطلوب حاصل از کارکرد سیستم های حمل و نقل موتوری درهسته های مرکزی و پرتراکم شهرها، گرایش دوباره ای برای استفاده از دوچرخه، این وسیله پاک و کم هزینه در جابجایی های شهری صورت گرفته است.

دوچرخه

دوچرخه وسیله نقلیه ای است سبک و دارای دو چرخ که به کمک نیروی عضلات پا حرکت می کند و دارای انواع مختلفی است. این وسیله نقش غیر قابل انکاری در توسعه فعالیت های گردشگری، افزایش ارزش زمین و اشغال کمتر فضای شهری، افزایش اشتغال و تجارت محلی ایفا می کند. به عبارت دیگر می توان گفت دوچرخه، ماشین ساده ای است که تقریباً هر کس می تواند سازوکار، طرز کار و سوار شدن آن را به راحتی فراگیرد. ارزان بودن نسبی آن سبب می شود که غالب افراد جامعه بتوانند آن را تهیه کنند. دوچرخه از نظر مصرف انرژی با صرفه ترین وسیله نقلیه است، و انرژی ای که انسان برای راندن آن طی مسافتی تقریباً معادل ۴۰۰ کیلومتر صرف می کند، فقط برابر با انرژی یک لیتر بنزین است. انرژی لازم برای ساخت یکصد دوچرخه با انرژی تولید یک خودرو برابر است. از سوی دیگر برای پیمودن مسافت های کوتاه در شهرها (۶ تا کیلومتر) غالباً سرعت متوسط دوچرخه از سرعت متوسط سایر وسایل نقلیه بالاتر است. از نظر اشغال فضای شهر نیز دوچرخه نسبت به سایر وسایل نقلیه، فضای کمی اشغال می کند. در فضایی که برای توقف یک خودرو در نظر گرفته شده به راحتی می توان نزدیک به ۱۵ دوچرخه را جای داد [6].

تاریخچه پیدایش و استفاده از دوچرخه

پس از اختراع دوچرخه در سال ۱۸۶۷، نخست این وسیله نقلیه به عنوان وسیله ای تفریحی مورد توجه همگان قرار گرفت، ولی با تکامل تدریجی آن، کم کم از وسیله تفریحی-ورزشی به وسیله نقلیه ای که سرعت جا به جایی فردی را به چندین برابر سرعت حرکت پیاده رسانده بود، برای رفت و آمد در سطح شهرها مبدل شد. با شروع قرن بیستم و پیدایش اتومبیل به عنوان رقیبی برای دوچرخه، تردد با این وسیله کاهش یافت و گسترش شهرها و تغییر نظام شهرسازی و برنامه ریزی های مرتبط با آن، رکود استفاده از دوچرخه را تشدید نمود. در دهه ۱۹۷۰ مسئله بحران سوخت و انرژی در جهان و توجه به مسائل زیست محیطی از طرف دیگر، موجب گرایش مجدد به این وسیله نقلیه در سطح شهرها 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 بعنوان یک سیستم مهم حمل و نقل، روز به روز مورد توجه بیشتر قرار میگیرد و افراد نه به لحاظ ناچاری بلکه به انتخاب خود، این وسیله نقلیه مفید و با صرفه را در موقعیتهای گوناگون انتخاب میکنند و این نکته فراموش نشود که در سفرهای کوتاه شهری تا مساحت حدود ۸ کیلومتر، معمولاً سرعت متوسط دوچرخه از سرعت دیگر وسایل نقلیه موتوری بیشتر است [5].

جایگاه دوچرخه در نظام حمل و نقل درون شهری و سیر تحول آن

پس از اختراع دوچرخه در سال ۱۸۶۷، نخست این وسیله نقلیه به عنوان وسیله ای تفریحی مورد توجه همگان قرار گرفت ولی با تکامل تدریجی آن، کم کم از وسیله ای تفریحی-ورزشی به وسیله نقلی های که سرعت جابجایی فردی را به چندین برابر سرعت حرکت پیاده رسانده بوده، 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 کاربری ها، مطابق با نگرش های نوگرایانه، 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 مسائل زیست محیطی از طرف دیگر موجب گرایش مجدد به استفاده از این وسیله نقلیه در 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. دوچرخه حالتی کارآمد از حمل و نقل درون شهری از نظر سرعت و هزینه و همچنین از نظر فضای شهری است. دوچرخه به عنوان یک حالت از حمل و نقل شهری در سال های اخیر توجه بیشتری جلب کرده و به نظر می رسد تمایل برنامه ریزان برای بهبود سیستم حمل و نقل دوچرخه افزایش یافته است. به عنوان مثال، در مقالات کمیسیون سبز اتحادیه اروپا با عنوان به سوی یک فرهنگ جدید برای تحرک شهری آمده است که "باید توجه بیشتری به توسعه زیرساخت های دوچرخه شود" دوچرخه برای نخستین بار قبل از جنگ جهانی دوم، به عنوان وسیله ای تفریحی و گران قیمت به ایران آورده شد، اما به تدریج جدای از وسیله تفریح، به عنوان وسیله کارنیزعمومیت یافت. بعد از پایان جنگ جهانی و به علت کاهش قیمت دوچرخه، واردات آن افزایش یافت و به عنوان یک وسیله نقلیه اهمیت زیادی پیدا کرد. با رشد سریع استفاده از وسایل نقلیه موتوری و اختصاص سطح معابر به تردد آنها، به تدریج دوچرخه در بسیاری از شهرها اهمیت خود را به عنوان وسیله نقلیه از دست داد و فقط

جنبه تفریحی آن در حد بسیار ضعیفی باقی ماند. در حال حاضر در کشور ما، دوچرخه عموماً وسیله نقلیه ای به شمار می رود که به علت دسترسی نداشتن به سایر وسایط نقلیه به ویژه اتومبیل و موتورسیکلت مورد استفاده قرار می گیرد، بنابراین مغایر با تشخیص اجتماعی به شمار می رود. با وجود چنین ذهنیتی استفاده از دوچرخه به گروه های معینی از جامعه محدود مانده است [7].

وضعیت استفاده از دوچرخه در کشورهای جهان

استفاده از دوچرخه برای حمل و نقل مسافر، رایج ترین مورد استفاده از این وسیله در جهان و دومین روش از نظر رواج بین مردم بعد از پیاده روی است. استفاده از دوچرخه در حمل و نقل یکی از روش هایی است که سال هاست در بسیاری از کشورهایی که مشکلات جمعیتی، ترافیکی، آلودگی هوا و محیط زیست روبرو هستند در حال اجراست. کاربرد دوچرخه در کشورهای مختلف جهان خواه توسعه یافته و خواه در حال توسعه، رو به ازدیاد بوده و بسیاری از کشورها مدت هاست که استراتژی توسعه دوچرخه سواری را پذیرفته اند. به عنوان مثال سیاست عمومی چین و تا حدی ژاپن مبتنی بر توسعه دوچرخه و در کنار آن ایجاد محدودیت دسترسی برای وسایل نقلیه شخصی است. در بسیاری از کشورهای صنعتی نیز (از جمله آمریکا) دوچرخه به عنوان یک جایگزین برای وسیله نقلیه شخصی مطرح شده است. بیشتر دوچرخه های دنیا در قاره آسیا است. چین به تنهایی در سال ۱۹۸۵ حدود ۳۰۰ میلیون دوچرخه داشته است. یعنی بیش از یک دوچرخه برای هر چهار نفر چینی. بر اساس آمارهای سال های اخیر این ارقام افزایش چشمگیری داشته و به حدود دو برابر رسیده است [8]. تولید دوچرخه در چین از ۳۱،۹ میلیون در سال ۱۹۹۰ به ۵۲،۲ میلیون در سال ۲۰۰۰ افزایش یافته است. سفرهای انجام شده در برخی از شهرهای شمالی چین که عموماً هموار هستند به ۸۸٪ کل سفرها بالغ می شود با وجود جمعیت فراوان و گستردگی شهر پکن، حدود ۵۶٪ سفرها با دوچرخه انجام می شود. در حقیقت برای اکثر چینی ها انتخاب دیگری جز دوچرخه وجود ندارد. در سطح ملی فقط یک نفر از هر ۷۴۰۰۰ نفر دارای یک اتومبیل شخصی است. چین را می توان امپراطوری دوچرخه نامید. این کشور دارای بیشترین تعداد دوچرخه در دنیاست. به طور تخمینی تنها در شهر پکن در چین ۴ میلیون دوچرخه مورد استفاده است و در شمال های ۱۹۸۰ تخمین زده شده که حدود ۵۰۰ میلیون نفر در چین از دوچرخه برای حمل و نقل استفاده می کنند. در بندر شانگهای چین هم دوچرخه مهم ترین وسیله حمل و نقل است. اروپای غربی در میان کشورهای صنعتی، بالاترین سهم کاربرد دوچرخه را دارد. در برخی کشورها مانند دانمارک، آلمان و هلند بیشتر مردم دارای دوچرخه هستند. در طول بیست سال گذشته با اجرای برنامه های دوچرخه گرایی، چهره این کشورها تغییر یافته است. هلند و دانمارک پیشگامان این حرکت هستند و در آن ها سفرهای دوچرخه حدود ۲۰ تا ۳۰٪ و حتی در برخی شهرها تا ۵۰٪ از کل سفرهای شهری را تشکیل می دهد در شهرهایی از قبیل گرونینگن هلند ۵۰٪ و مولستر آلمان ۳۰٪ سفرها با دوچرخه انجام می شود [8].

جدول (۱): سهم استفاده از دوچرخه سواری در حمل و نقل درون شهری نسبت به سایر وسایل نقلیه در کشورهای اروپایی [8]

| نام کشور | خودروی شخصی | حمل و نقل همگانی | دوچرخه سواری | پیاده روی | سایر |
|----------|-------------|------------------|--------------|-----------|------|
| اتریش | ۳۹٪ | ۱۳٪ | ۹٪ | ۳۱٪ | ۸٪ |
| کانادا | ۷۴٪ | ۱۴٪ | ۱٪ | ۱۰٪ | ۱٪ |
| فرانسه | ۵۴٪ | ۱۲٪ | ۴٪ | ۳۰٪ | ۰٪ |
| آلمان | ۵۲٪ | ۱۱٪ | ۱۰٪ | ۲۷٪ | ۰٪ |
| هلند | ۴۴٪ | ۸٪ | ۲۷٪ | ۱۹٪ | ۱٪ |
| انگلیس | ۶۲٪ | ۱۴٪ | ۸٪ | ۱۲٪ | ۴٪ |

فرهنگ استفاده از دوچرخه در کشور ایران

با نگاهی گذرا به استفاده از دوچرخه در سطح کشور می توان ادعان نمود که شهرهای میانه اندام کشور قابلیت بیشتری به لحاظ استفاده از دوچرخه را دارا می باشند و بعلا وجود ترافیک نسبتاً روان در درون شهرهای متوسط به وضوح می توان گفت فرهنگ استفاده از این ابزار نقلیه، به صورت مطلوب گزارش می گردد هر چند در حد ایده آل نمی باشد. چندین عامل باعث به وجود آمدن این مسئله گردیده است. اولاً وجود سوخت های فسیلی ارزان در کشور و نیز دسترسی راحت به نقاط مختلف شهر و سفرهای درون شهری که نیاز به زمان کمتری دارند علاقه و استفاده از وسیله فوق را محدود ساخته است. در شهرهای بزرگ و کلان شهرها با توجه به سیاست های دهه های گذشته و نیز به منظور کاهش هزینه های سوخت، مسیرها و خطوط ویژه دوچرخه سواری ایجاد گردیده که این خطوط امنیت دوچرخه سواران را در ترافیک های سنگین تضمین می نماید ولی با بررسی انجام شده از خیابان های شهر ها در اوقات شبانه روز انجام گردیده

مشخص گردید استفاده کنندگان از این خط های تردد ویژه محدود می باشند. در شهرهای کوچک و کمتر از یکصد هزار نفر در سطح شهر علاقه و رغبت مردم به دوچرخه سواری بالا می باشد. و شاید شهروندان ساکن در این شهرها در گستره کشور بیشترین استفاده را از دوچرخه دارند. و هدف اکثریت مردم نیز با توجه به درآمد پایین و دسترسی آسان، جابجایی در درون شهرها می باشد. [9]

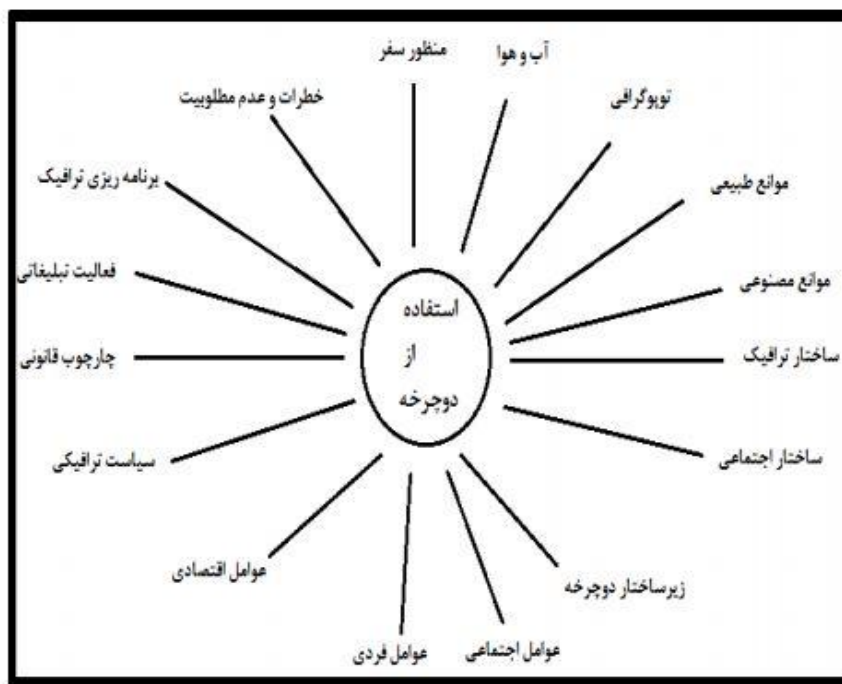
رویکرد جدید شهرها در استفاده از دوچرخه در حمل و نقل عمومی درون شهری

اکثر شهرهای دنیا به دنبال گسترش و بهبود سیستم حمل و نقل عمومی هستند. امروزه شبکه های مجزای حمل و نقل عمومی در پیوند با شبکه های ایمن و راحت دوچرخه و پیاده در بسیاری از نواحی شهرهای بزرگ و پر جمعیت اروپا و امریکا در حال گسترش هستند. حال دیگر اعتقاد عمومی بیشتر شهروندان شهرها آن است که شهرها برای مردم ساخته شده اند نه برای اتومبیل ها و همه استفاده کنندگان از آنچه سواره و پیاده حق برابر در استفاده ایمن و راحت از شبکه های شهری را دارند. در حال حاضر حتی در کشورهایی که از دیر باز مالکیت اتومبیل و استفاده از آن به عنوان حق بدون برگشت شهروندان و به عنوان سمبل آزادی فردی در جامعه و بدون وابستگی برای جابه جایی محسوب می شد به دلیل پیامدهای زیست محیطی و ترافیک ناشی از استفاده از اتومبیل شخصی برای استفاده کنندگان از آن محدودیت های جدی برای تردد و پارک در شهرها به وجود آورده اند [9]. با ایجاد محدودیت های ترافیکی از جمله پارک حاشیه خیابان ها، هزینه و مالیات سوخت و بیمه، ممنوعیت ورود به برخی محدوده ها، اعمال ممنوعیت تردد در برخی اوقات روز یا هفته، اکنون مالکیت اتومبیل در برخی شهرها به یک عذاب تبدیل شده است. گرچه این موضوع هنوز در اکثر شهرهای آمریکای شمالی که با تراکم جمعیتی کم و حومه های پراکنده و یا شهرهای کشورهای در حال توسعه که با نظام حمل و نقل ضعیف و نا کارآمد می باشند هنوز محقق نشده است. کشورهای در حال توسعه به دلیل رشد جمعیت سریع، زیر ساخت های فقیر حمل و نقل عمومی، استفاده ارزان از اتومبیل شخصی و عدم نظارت قانون، بیشتر در معرض آلودگی های هوا، ازدحام و پیامدهای دیگری از ترافیک در چند دهه گذشته قرار گرفته و بسیاری از آنها بدین نتیجه رسیده اند که ساخت مترو یک فرایند طولانی مدت و گران قیمت است که در دراز مدت باید انجام شود. از آنجایی که بسیاری از آنها قادر به سرمایه گذاری در این باره نیستند، لذا ناچارند برای معضل ترافیک و نیاز شهروندان خود به جابه جایی آسان، اقدامی فوری صورت دهند. بنابراین بسیاری از شهرهای کشورهای در حال توسعه دنیا برای برون رفت از ازدحام و آلودگی هوا راه حل های کوتاه مدت و ارزان انتخاب کرده اند. سرمایه گذاری و گسترش و بهبود سیستم های حمل و نقل عمومی به خصوص شبکه های سریع اتوبوس سبک که اتوبوس های آن در خطوط ویژه تردد می کنند و چند کابینه هستند به سرعت در چند دهه گذشته گسترش چشمگیری یافته است. از نمونه های بسیار موفق این گونه سیستم ها می توان در بوگاتا (کلمبیا)، سانئوپائولو و کوریتا (برزیل)، جاکارتا (اندونزی)، لیون (مکزیکو)، کیتو (اکوادور) و سنئول (کره جنوبی) نام برد که تهران هم اخیرا به این جمع افزوده شده است. معمولا این گونه شبکه ها چند خط محدود شرقی غربی و شمالی-جنوبی شهر را پوشش می دهند و توسط اتوبوس هایی محلی، پیاده و دوچرخه پشتیبانی می شوند که به ایستگاه های این خطوط دسترسی آسان دارند. اما موفقیت این گونه سیستم ها در گروهی سیستم های پشتیبان آنها، هم پیوندی با دیگر شبکه ها، دسترسی راحت و ایمن استفاده کنندگان آن است که اکثرا فاقد اتومبیل شخصی و از طبقه کم در آمد هستند. نمونه یک ایستگاه اتوبوس در شهر بوگاتا به سیستم «ترانس میلیونیو»^۴ معروف است. طراحی و دسترسی ایمن به راه های ورودی و خروجی به ایستگاه ها که اغلب در وسط خیابان خیابان ها یا اتوبان ها واقع شده است در بعضی شهرها که به دنبال سرعت بخشی به این گونه سیستم ها هستند، اغلب کم اهمیت قلمداد یا به فراموشی سپری می شود تا جایی که حرکت مسافران در مسیر و تداخل با دیگر وسایط نقلیه موتوری باعث تصادفات و جرح پیادگان می شود گرچه آلودگی ها و ازدحام و شلوغی در شهرهای کشورهای مدرن اروپایی و امریکا و ژاپن با توجه به وجود سیستم های حمل و نقل عمومی کارا در مقایسه با کشورهای فقیر و در حال توسعه قابل مقایسه نیست، اما این گونه کشورها نیز با توجه به موضوع سلامت عمومی (بی تحرکی و چاقی، گرم شدن زمین که مقداری از آن به واسطه استفاده از اتومبیل بوده، و پاسخ به آن دسته از شهروندانی که به دنبال حمل و نقل سبز (بدون آلاینده) هستند سیستم های "حمل و نقل" فعال را به عنوان استراتژی توسعه حمل و نقل خود برگزیدند. پیوستگی شبکه حمل و نقل عمومی، دوچرخه و پیاده را حمل و نقل فعال می نامند. ارتباط مستقیم به امر، در جابه جایی شهری است که سهم هر کدام از آنها در این سیستم مشخص و پشتیبانی می شود. رویکرد نوین شهرهای مدرن نظیر پاریس، لندن، بارسلون، کپنهاگ و آمستردام از جهت افزایش سهم پیاده و استفاده از خطوط مجزای دوچرخه برای کاهش آلودگی هوا و ترافیک به یکی از مطالبات جدی شهروندان این شهرها در چند دهه پیش، آنها را بیش از پیش پیاده مدار کرده است. موضوع جداسازی ترافیک سواره و پیاده در بسیاری از شهرها گسترش چشمگیری یافته و به شدت از سوی مردم پی گیری می شود. در این ارتباط می توان به خیابان های کامل اشاره داشت که از سال ۲۰۰۹ در امریکا به صورت قانون فدرال درآمده و شهرهای امریکا را ملزم ساخته تا نسبت به جداسازی استفاده کنندگان از خیابان ها اعم از پیاده

و سواره در جهت افزایش ایمنی و راحتی آنها طراحی دوباره صورت پذیرد و اولویت استفاده از خیابان را برای حمل و نقل عمومی، دوچرخه را در خیابان محقق سازد. بدین ترتیب، می توان گفت که یکی از مهم ترین عوامل در گسترش حمل و نقل پایدار و مشوق بدون چون و چرای حمل و نقل عمومی به جای استفاده از اتومبیل شخصی، موضوع استفاده از دوچرخه در حمل و نقل درون شهری از هر مبداء و مقصدی است. در ادامه به عوامل تأثیر گذار بر روی استفاده از دوچرخه در حمل و نقل پرداخته می شود [10].

عوامل مؤثر در استفاده از دوچرخه

میزان استفاده از دوچرخه در شهرها و کشورهای گوناگون به شدت متفاوت است. در کشورهای گوناگون برای مردان و زنان و افراد پیر و جوان عوامل زیادی وجود دارد که میزان استفاده از دوچرخه را تحت تأثیر قرار می دهند. عوامل فرهنگی از عوامل مهم و تأثیرگذار در استفاده از دوچرخه به شمار می آیند. به دلیل موانع اجتماعی، تقریباً نصف جمعیت کشور ما که خانم هستند از دوچرخه استفاده نمی کنند. این در حالی است که استفاده از دوچرخه برای خانم ها هیچ منع قانونی ندارد و با طراحی وسیله نقلیه مناسب خانم ها و تأمین ایمنی و امنیت دوچرخه سواری می توان در جهت رفع موانع اجتماعی موجود کوشید، و به گسترش فرهنگ دوچرخه سواری کمک کرد. نیز مطالعه ای که در کشور هلند صورت گرفته نشان می دهد که دانشجویان بومی هلند ۳ برابر بیشتر از دانشجویان مهاجر از دوچرخه استفاده می کنند. میزان دوچرخه سواری به روشنی از شرایط آب و هوایی، مسطح بودن یا نبودن مسیرهای رفت و برگشت، وجود امنیت و وجود زیرساخت های دوچرخه سواری تأثیر می پذیرد. این موضوع در بسیاری از مطالعات دیگر نیز تایید شده است. احتمال تصادف و مرگ، مانعی اساسی برای دوچرخه سواری قلمداد می شوند. بهبود زیرساخت های دوچرخه سواری در شکل مسیرهای ویژه دوچرخه و مسیرهای خط کشی، برای افزایش دوچرخه سواری میان گروه های گوناگون جمعیتی اهمیت زیادی دارد. تدارک امکانات دوچرخه سواری در خیابان اصلی، اغلب راهبردی مهم برای تقویت ایمنی دوچرخه و مسافرت با دوچرخه قلمداد می شود و در این بین، تسهیلات مربوط به تعیین مسیرهای ویژه دوچرخه از مهم ترین راهبرد ها است [11].



نمودار (۲) - عوامل تأثیر گذار در استفاده از دوچرخه [11].

هم اکنون در کشور ما دوچرخه به عنوان وسیله حمل و نقل شهری وجهه اجتماعی نسبتاً پایینی دارد و زمانی مورد استفاده قرار می گیرد که سایر وسایل نقلیه نظیر خودرو و موتورسیکلت در دسترس نباشد. از چندی پیش، همچنین تحقیقات گسترده ای در جامعه دانشگاهی پیرامون دوچرخه انجام شده است. در ایالات متحده، چندین دانشکده هم اکنون این فرصت را درک کرده اند و عملیات چندی برای تدارک شرایط پیاده روی و دوچرخه سواری ایمن برای جوامع دانشگاهیشان انجام داده اند. در تعدادی از دانشکده ها، درصد بالایی از دانشجویان در دانشکده ها زندگی می کنند، و درصد های قابل توجه دیگری از دانشجویان و کارمندان در یک فاصله ای که باید پیاده روی کرد یا با دوچرخه

به دانشکده رفت زندگی می کنند. در بریتانیای کبیر، کارمندان در شهرهای بزرگ اطلاعات گسترده ای راجع به مزایای دوچرخه سواری به محل کار داشته اند. از نظر دفتر آمار وزارت حمل و نقل آمریکا مهم ترین دلایل استفاده از دوچرخه به ۴ عامل بستگی دارد.

جدول شماره ۲- دلایل استفاده از دوچرخه از دیدگاه وزارت حمل و نقل آمریکا [13]

| | |
|--------------|-------------------------|
| عنوان | دلایل استفاده از دوچرخه |
| امنیت | |
| جامعه | |
| امکانات | |
| سرمایه گذاری | |

امنیت: امنیت عاملی بسیار مهم برای اکثریت دوچرخه سواران می باشد. وجود محیطی امن و سالم در ایجاد انگیزه بسیار حائز اهمیت می باشد که این عدم امنیت ممکن است به دلایل زیر حاصل شود:

- وجود وسایل نقلیه موتوری در مسیر تردد دوچرخه سواران
- سطوح و مسیرهای ناهموار
- وجود موانع عبور دوچرخه سواران در طول مسیر
- عوامل ایجاد کننده جرم و مزاحمت های خیابانی
- تراکم بیش از حد دوچرخه یا عابران پیاده در طول مسیر

حمایت جامعه: بسیاری از دوچرخه سواران احساس می کنند که حمایت جامعه عاملی مهم در تشویق به دوچرخه سواری می باشد. دوچرخه سواران ترجیح می دهند در واحد های همسایگی زندگی کنند که از دوچرخه سواری حمایت می شود و امکاناتی مناسب برای ترویج فرهنگ دوچرخه سواری فراهم می شود که این امکانات شامل موارد زیر می باشد.

- افزایش مسیرهای تردد دوچرخه
- ایجاد مسیر های طولانی تر برای تردد دوچرخه

ضرورت توجه به «آموزش، فرهنگ و اقتصاد» همزمان با ایجاد زیرساخت استفاده از دوچرخه

گروه های مختلف مخاطبان، نیاز به مباحث آموزشی متفاوت دارند. این آموزش ها، شامل دو بخش مهارت های فنی استفاده از دوچرخه و آموزش های فرهنگی، اجتماعی است. گسترش دوچرخه سواری مستلزم رفع موانع توسعه آن است. این موانع عمدتاً شامل مسایل فرهنگی، کمبود تسهیلات دوچرخه سواری و ملاحظات اقتصادی است. نیل به این هدف جز از طریق یک برنامه ریزی جامع و هماهنگ میسر نمی شود. بر اساس چنین نگرشی در طرح های جامع حمل و نقل شهری در بسیاری از کشورهای توسعه یافته جایگاه دوچرخه در سامانه حمل و نقل شهری پیش بینی شده و در جهت تقویت آن تلاش های بسیاری انجام می گیرد. متأسفانه در کشور ایران تاکنون اقدام مفیدی جهت استفاده از دوچرخه در سامانه حمل و نقل شهری صورت نپذیرفته است. برای اجرای طرح های دوچرخه رانی در سطح شهرهای کشور ابتدا بایستی زمینه های فرهنگی- اجتماعی آن فراهم گردد و مردم متقاعد شوند که چرا در سفرهای کوتاه و متوسط شهری صرفه و صلاح خود آنان و همچنین منافع کلی جامعه در این است که از دوچرخه برای جابجایی شهری استفاده کنند. هماهنگ با اجرای برنامه آموزشی و برنامه ریزی، ضروری است طراحی تسهیلات دوچرخه رانی صورت گیرد، به طوری که محاسن و مزایای استفاده از دوچرخه که در برنامه های آموزشی مورد تأکید قرار می گیرد، در عمل قابل استفاده برای عموم بوده و محاسن و مزایای این شیوه، به هنگام شروع بهره برداری از طرح ها کاملاً ملموس بوده و آغاز بهره برداری از هر طرح دوچرخه رانی در شهرهای کشور خود تبلیغ مثبتی برای تسهیل اجرای طرح های بعدی باشد. همزمان با توجه به ابعاد سخت افزاری (ایجاد زیرساخت و ارائه تسهیلات) و سازمان افزار، توجه به ابعاد نرم افزاری نیز مدنظر است. برگزاری کلیه همایش ها و سایر برنامه های آموزشی و ترویجی در حوزه حمل و نقل پاک (دوچرخه)، در قالب رویکرد نرم افزاری تعریف می گردد و برنامه های فرهنگی و اجتماعی در جهت ترغیب شهروندان به استفاده بیشتر از دوچرخه، به عنوان یک وسیله نقلیه، بسیار حائز اهمیت و تاثیرگذار است. شهرداری ها متولی اصلی برنامه ریزی در این خصوص هستند [12]

زیر ساخت ها: وجود امکانات زیر بنایی مناسب برای دوچرخه سواری تاثیر بسزایی در افزایش میزان استفاده از دوچرخه دارد. این زیر ساخت ها شامل ایجاد مسیر های دوچرخه با عرض زیاد، تعیین و تفکیک مسیر های اشتراکی، خطوط مناسب دوچرخه سواری و شانه های هموار مسیری می باشد که عدم وجود هر یک از این عوامل می تواند مانعی در راستای استفاده از دوچرخه باشد.

سرمایه گذاری: سرمایه گذاری یکی از فاکتور های اساسی در میزان استفاده از دوچرخه ومنجر به فراهم آوردن ساز و کار های مناسب در ترویج این شیوه حمل و نقلی می باشد [12].

مزایای استفاده از دوچرخه

مهم ترین مزایای استفاده برای رفت و آمد های روزانه با گذران اوقات فراغت به شرح ذیل می باشد:

- درسفرهای کوتاه شهری، سرعت جابه جایی با دوچرخه معمولا از سرعت جا به جایی با اتومبیل کمتر نیست در اوقات شلوغ این سرعت برای دوچرخه عملا بیشتر است.
- دوچرخه به جای کمتری برای عبور (۰.۲۵ تا ۰.۳) و به جای بسیار کمتری برای پارکینگ (حدود ۰.۱) نیاز دارد.
- هزینه تملک و نگهداری آن ناچیز است هزینه احداث راه و پارکینگ برای دوچرخه ها بسیار کمتر است.
- منابع تجدید ناپذیر (سوخت های فسیلی) را مصرف نمی کند، با توسعه پایدار سازگار است و به سلامت افراد جامعه کمک می کند
- تهدید کمتر برای امنیت عابران پیاده و کمک شایان به کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی.
- بالاتر بودن سرعت تردد دوچرخه در مسافت های ۴ الی ۶،۵ کیلو متر نسبت به سایر وسایل نقلیه.
- پایین بودن هزینه های ثابت و جاری دوچرخه نسبت به سایر وسایل نقلیه [13].

موانع موجود بر سر راه پیشبرد دوچرخه در سیستم حمل و نقل جهانی

- ۱- وجود ترس و عدم امنیت برای دوچرخه سواران و پیاده ها: سوانح ترافیکی جاده های هشتمین علت مرگ و میر جهانی هستند، و علت مرگ جوانان سنین ۲۹-۱۵ می باشد. هزینه های مرتبط با پیامد های این حوادث ترافیکی جاده های تا میلیارد ها دلار می رسد. گرایش ها فعلی نشان می دهد که تا سال ۲۰۳۰، مرگ و میر ترافیک جاده های تبدیل به پنجمین عامل مرگ خواهد شد.
- ۲- در حالی که عده ای از نوجوانان نمی دانند چطور دوچرخه خود را در ترافیک یا با استفاده از کلاه ایمنی برانند. تعدادی از دوچرخه سواران احساس امنیت بیشتری در پیاده روی های کناری خیابان می کنند، این بن بست نه تنها قانون را درگیر می کند بلکه همچنین آموزش را نیز تحت تأثیر قرار می دهد
- ۳- ترس والدین از بزهکاران: اکثریت والدین از وسایل شخصی برای فرستادن فرزندان به مدرسه استفاده می کنند که نخست تحت تأثیر سطح امنیت (بزهکاری و ترافیک) بوده است. با وجود آگاهی اکثر والدین از خطرات وسایل موتوری برای محیط و اثرات مثبت تشویق فرزندان برای پیاده روی و دوچرخه سواری، مسائل ایمنی، مانع تشویق فرزندان به استفاده از حمل و نقل فعال است.
- ۴- ناکارآمدی در زیر ساختارها مانع استفاده نوجوانان از دوچرخه هایشان می شود [14].
- ۵- به خاطر کیفیت بالای حمل و نقل عمومی در شهرها، نوجوانان، دوچرخه هایشان را در خانه رها می کنند.
- ۶- امکان خراب شدن دوچرخه و یا به سرقت رفتن دوچرخه یکی از موانع استفاده از دوچرخه است که دیگر قابلیت جایگزین کردن ندارد.

- ۷- تراموا و اتوبوس از نقطه نظر تعاملات اجتماعی مهم هستند و نوجوانانی که به دنبال یافتن همراه و هم صحبت هستند ترجیح می دهند به جای تنها سفر کردن با دوچرخه، از حمل و نقل عمومی استفاده کنند.
- ۸- نبود جاده های مسطح و هموار و معیوب بودن آسفالت و کفپوش جاده ها به دوچرخه آسیب رسانده و افراد را مصرف می کند [15].

موانع موجود در دوچرخه سواری ایران

با وجود مزیت های نسبی بسیار زیاد دوچرخه سواری، و با وجود آن که شرایط اقلیمی و طبیعی اغلب شهرهای ما برای دوچرخه سواری مناسب است. گسترش دوچرخه سواری در شهرهای موجود ساده نیست و به برنامه ریزی جامع و دراز مدت نیاز دارد. موانع موجود را می توان به شرح زیر دسته بندی کرد:

- نبود فرهنگ دوچرخه سواری و بی نظمی ترافیک موتوری و خطرات ناشی از آن برای دوچرخه سواران.
- رایج بودن شیوه های غیر موتوری حمل و نقل، بیشتر در میان گروه های خاموش و فرومایه جامعه نظیر بچه ها.

- آلودگی هوای شهرها، رو سازی های نامناسب، وضعیت اقلیمی، شیب های طولی تند، نبود مسیرهای یکپارچه دوچرخه سواری.

موانع مهم فرهنگی موجود بر سر راه گسترش دوچرخه سواری به شرح زیر است؛

- نبود عادت دوچرخه سواری [16]

- بی اعتنایی تصمیم گیران محلی و استانی و کشوری به اهمیت و فواید دوچرخه سواری.

- عدم وجود مکان ها یا ایستگاه های مشخص برای اجاره دوچرخه همانند طرح هایی که در برخی از کشورهای اروپایی اجرا گردیده است. (این طرح برای دسترس پذیر کردن دوچرخه ها در شهر، سیستم دوچرخه سواری شهر رادر ۱۹۹۵ مطرح کرد، که به هر کسی اجازه می داد از ایستگاه های کل شهر با سکه ای دوچرخه قرض کند. هنگام پایان کار، به راحتی آن ها را در هر کدام از ۱۱۰ ایستگاه دوچرخه سواری که در مرکز شهر مستقر شده بودند، می گذاشتند و پول آن ها پس داده می شد.

- نبود عزم و اراده کافی برای راه اندازی سفر درون شهری به وسیله دوچرخه: نبود یک برنامه فراگیر برای سفر با دوچرخه، مخصوصاً سفر به بافت مرکزی شهرها موجب شده است که این طرح مهم در شهرها مسکوت بماند. پروژه طراحی مسیر دوچرخه در ذات خود طراحی فراگیر و از اجزای جدا نشدنی چرخه سیستم حمل و نقل عمومی شهری برای شهرها به شمار می رود که امکان اجرای مقطعی و غیر برنامه ریزی شده آن به دلیل به خطر افتادن ایمنی و سلامت دوچرخه سوار منتهی است [17].

اهمیت توجه به نقش دوچرخه در حمل و نقل شهری

مشکل عمده فراروی مدیریت شهری و شهروندان، راه بندان های طاقت فرسا و آلودگی هوای ناشی از آن و سایر مشکلات مربوطه ناشی از استفاده بی رویه از اتومبیل شخصی است. با این وجود بر اساس آمار منتشر شده تعداد خودروها در کلان شهرها بسی فراتر از ظرفیت معابر این آن ها است. این واقعیت مراجع ذی ربط را بر آن داشته به دنبال جایگزین مناسبی برای اتومبیل باشند که توسعه حمل و نقل عمومی و غیرموتوری و از جمله دوچرخه در کنار مدیریت تقاضا، از آن جمله است. در مصوبه شورای عالی شهرسازی و معماری برای شهرهای بالاتر از ۵۰ هزار نفر جمعیت ایجاد مسیرهای مخصوص عبور دوچرخه مصوب شده است که شاید تاکنون به صورت جدی بدان توجه نشده است [18]. استفاده از دوچرخه در حمل و نقل سبب کاهش مصرف سوخت می شود. مصرف انرژی دوچرخه به ازای هر مسافر/کیلومتر در مقایسه با سایر شیوه های جابجایی وحتىی پیاده روی کمتر است. اگر میزان انرژی مصرفی عابر پیاده را عدد ۱ در نظر بگیریم، میزان انرژی مصرفی حمل و نقل همگانی عدد ۳ و میزان انرژی مصرفی وسیله نقلیه شخصی ۱۰ و میزان انرژی مصرفی دوچرخه عدد ۳. به دست می آید. با ترافیک کنونی در شهرهای بزرگ کشور در بسیاری از موارد میانگین سرعت حرکت وسایل نقلیه در جاده از سرعت حرکت دوچرخه کمتر و حتی ممکن است به کمتر از ۱۰ کیلومتر در ساعت نیز برسد. مشکلات تراکم ترافیک در کشورهای در حال توسعه به مراتب بیشتر از کشورهای صنعتی بوده و بر اساس تجارب به دست آمده، حتی احداث راه های جدید نیز نمی تواند از افزایش تراکم و وقوع راهبندان جلوگیری نماید. هر چند جابجایی با شیوه دوچرخه نمی تواند جایگزین در سفرهای کوتاه و متوسط تمام سفرهای موتوری گردد لیکن عمدتاً شهری کاربرد آن توصیه میشود و میتواند نقش مؤثری در کاهش بار ترافیکی ایفا نماید. پیش شرط اساسی جهت استفاده از دوچرخه فراهم کردن امکاناتی است که بتوان در قبال آن به طور راحت و ایمن دوچرخه سواری کرد [19].

ایجاد تسهیلات ویژه برای حمل و نقل غیرموتوری

بهبود شرایط برای حمل و نقل غیرموتوری از طریق کاهش نفوذ و تهدید حمل و نقل غیرموتوری، در سال های اخیر شهرهای کشور نیز همچون دیگر شهرهای دنیا برای برون رفت از آلودگی هوا و سلامتی افراد جامعه به عنوان بزرگترین هدف خود، تمرکز بر روی حمل و نقل غیرموتوری را آغاز نموده اند. اما تعیین استراتژی درست و برنامه ریزی مناسب برای این سیستم به گونه ای که بتواند ایجاد زیرساخت ها و تسهیلات را در جهت افزایش میزان رضایتمندی و افزایش ضریب سفر با دوچرخه، تأمین نماید، از جمله وظایف متخصصان و برنامه ریزان شهری است تا با قدم به این عرصه، نقش فراموش شده این وسیله نقلیه را در سفرهای شهری احیاء کنند. در همین راستا محورا اصلی این پژوهش ارائه مدلی جهت برنامه ریزی میان مدت دوچرخه سواری در شهرهای کشور بر مبنای رویکرد های برنامه ریزی با جلب سفرهای کوتاه برد و تعیین استراتژی مناسب مورد مطالعه جهت کسب تسهیلات و خدمات و پیشبرد اهداف شهر سالم با حمل و نقلی پاک است که در ادامه به آن پرداخته می شود [20].

مزایای توسعه دوچرخه شهری

در این بخش سعی شده است به طور اجمالی مزایای دوچرخه سواری در سطوح فردی و اجتماعی بیان گردد.

۱) مزایای فردی

دوچرخه سواری نمایانگر سه مزیت فردی اصلی است؛

- بهبود دسترسی و گزینه‌های حرکت

تا به امروز، مهم‌ترین دلیل برای دوچرخه سواری آن بوده که این یک روش عملی برای تسهیل حرکت است. در شهرهای پر ازدحام، دوچرخه سواری می‌تواند سریع‌ترین گزینه حمل و نقل باشد. بنابراین دوچرخه نمایانگر صرفه جویی زمانی است و امکان انجام سفر بیشتری را فراهم می‌سازد. وقتی دوچرخه سواری جایگزین پیاده روی می‌شود، هم قابلیت دسترسی و هم میزان حرکت افزایش می‌یابد. به کمک دوچرخه، فرد می‌تواند سه برابر سریع‌تر از پای پیاده حرکت کند و در یک مدت یکسان، سه سفر بیشتر انجام دهد [20].

- ورزش و سلامت

دوچرخه سواری روزانه یک ورزش خوب است و سلامت افراد را بهبود می‌بخشد. برای کارکنان اداری، دانشجویان، زنان دارای مشاغل بدون تحرک که از مشکلات چاقی و سایر شرایط مشابه رنج می‌برند، ورزش روزانه توسط دوچرخه، به میزان قابل توجهی مسائل بهداشتی همچون کلسترول بالا، دیابت و افسردگی را کاهش می‌دهد. به تازگی گروهی از محققان آلمانی، محتوای بیش از ۷۰۰۰ مورد مطالعه درباره اثرات دوچرخه سواری بر سلامت را بررسی کردند. این تحقیقات نشان می‌دهد دوچرخه سواری؛ با سرعت متوسط باعث سوزاندن ۵۰۰ تا ۷۰۰ کالری می‌شود.

باعث تولید اندروفین‌ها می‌شود که «هورمون‌های نشاط آور» هستند، افسردگی را کاهش می‌دهند و بدین دلیل باعث تقویت سیستم ایمنی بدن می‌گردند.

خطر ابتلا به امراض قلبی و سایر بیماری‌ها را کاهش می‌دهد.

میزان کلسترول «خوب» بدن را افزایش و میزان کلسترول «بد» بدن را کاهش می‌دهد.

سلامت کمر و مهره‌های ستون فقرات را افزایش می‌دهد.

فشار خون را تنظیم می‌کند و ظرفیت ریه‌ها و جذب اکسیژن را افزایش می‌دهد.

استخوان‌ها را تقویت کرده و عضلات را در شکلی مناسب حفظ می‌نماید.

و دوچرخه سوار به این نتایج بدون درد مفاصل دست می‌یابد زیرا دوچرخه سواری فشار کمی بر مفاصل راکب آن وارد می‌کند [21].

- صرفه جویی در هزینه‌ها

مزیت سوم آن است که دوچرخه سواری باعث صرفه جویی در پولی می‌شود که در غیر این صورت صرف حمل و نقل شخصی یا عمومی خواهد شد. دوچرخه سواران می‌توانند پول بیشتری را برای سایر فعالیت‌ها پس انداز کنند و امکانات خود را افزایش دهند.

۲) مزایای اجتماعی

دوچرخه سواری برای جامعه نیز مزایایی دارد. به ویژه هنگامی که میزان استفاده از آن به سطح قابل توجهی برسد مزایای زیر را برای جامعه به ارمغان می‌آورد:

- آلاینده‌گی کمتر

دوچرخه هیچ گونه آلودگی، گاز گلخانه‌ای و سر و صدا ایجاد نمی‌کند. کاهش آلاینده‌ها و سر و صدا اهمیت زیادی برای کاهش گرم شدن زمین، کاهش آسم و سایر بیماری‌های تنفسی و قلبی عروقی دارند و در عین حال مشکلات خواب را نیز کاهش می‌دهند.

- استفاده بهتر از فضای عمومی

دوچرخه سواران کاربرانی کارآمدتر از دارندگان وسایط نقلیه موتوری برای استفاده از فضای نایاب معابر هستند که این امر به مقابله با ازدحام کمک می‌کند. در حالی که خودروهای حمل و نقل عمومی کاملاً اشباع شده (بعد از عابران پیاده) دوچرخه سواران کارآمدترین کاربران فضای معابر هستند. چرا که آنان از یک طرف برای حرکت به کمتر از یک سوم فضای معابر مورد استفاده خودروهای شخصی نیاز دارند و از طرف دیگر فضای پارک یک اتومبیل برای پارک کردن ۱۵ دوچرخه کافی است [20].

- بهبود عدالت اجتماعی

در برخی کلان شهرهای کشورهای در حال توسعه، دسترسی به مراکز شغلی از مناطق استقرار افراد کم‌درآمد، نیازمند یک سفر طاقت فرسا است. این افراد که در برخی موارد یک چهارم درآمد خانوار و روزانه بیش از چهار ساعت از وقت خود را برای این منظور صرف می‌کنند. به عنوان مثال، برای سفرهای کمتر از ۳ کیلومتر، افراد کم درآمد شهر سورابایا اندونزی بیشتر از آلمانی‌ها که درآمدشان ۴۰ برابر بیشتر است، به وسایل نقلیه عمومی وابسته هستند. این امر باعث تحمیل یک فشار غیرضروری و سنگین بر کم درآمد می‌شود، مانع از توانایی آن‌ها برای مشارکت در نیروی کار و دسترسی به آموزش و بهداشت می‌شود. دوچرخه سواری می‌تواند نقش مهمی در ارائه خدمات حمل و نقل سریع و قابل استطاعت به کم درآمد ایفا کند [21].

• ترکیبی خوب با حمل و نقل عمومی

پیاده روی و دوچرخه سواری مطمئن و ایمن اهمیت زیادی در قبال اجازه دادن به مردم برای دست یابی به تسهیلات حمل و نقل عمومی دارند اما در بسیاری موارد، توجه کمی به این شیوه های دسترسی معطوف می شود. ترکیب دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی می تواند نمایان گر یک جایگزین خوب برای استفاده از اتومبیل باشد. برای بسیاری از افراد، حمل و نقل عمومی به تنهایی یک جایگزین خوب برای اتومبیل شخصی نیست. خودروی شخصی به معنای خدمات در - به - در است در حالی که حمل و نقل عمومی همیشه نیازمند انجام سفر پیاده برای دسترسی به سیستم و همچنین برای رسیدن به مقصد نهایی از ایستگاه است. البته، وقتی تسهیلات ایمن پارکینگ دوچرخه در ایستگاه های حمل و نقل عمومی تعبیه شده باشند، ترکیب دوچرخه و حمل و نقل عمومی می تواند یک جایگزین بسیار خوب برای اتومبیل باشد [21].

• ارتقا ایمنی و امنیت معابر

میزان مرگ و میر سالانه ناشی از رانندگی، ۱/۱ میلیون نفر در جهان برآورد شده است. براساس اعلام سازمان بهداشت جهانی، سوانح رانندگی دومین علت اصلی مرگ و میر در میان جوانان کشورهای در حال توسعه هستند. افزایش سهم دوچرخه سواری و ارائه تسهیلات ایمن به کاربران می تواند به میزان قابل توجهی ایمنی معابر را افزایش دهد. نه تنها این احتمال وجود دارد که بتوان تعداد سوانح را برای سفرهای فعلی با دوچرخه کاهش داد بلکه حتی امکان پذیر است که بتوان تعداد سوانح را علیرغم افزایش میزان دوچرخه سواری کاهش داد که ارقام مربوط به هلند مؤید این موضوع هستند. دوچرخه سواری می تواند باعث افزایش امنیت در گستره عمومی شود زیرا به حضور افراد قابل رؤیت در خیابان ها می افزاید. «ایمنی در ارقام» را اثبات کرد یعنی «خطرات در شهرهایی پایین تر هستند که دارای نسبت بالای جمعیت دوچرخه سوار یا پیاده برای رفتن به سر کارشان هستند» [22].

• اقتصادهای قوی تر بومی و ملی

هر سفری تقریباً با پیاده روی یا دوچرخه سواری میان فضای پارکینگ و اداره یا خانه و یک ایستگاه آغاز و پایان می یابد. با در نظر گرفتن پنج کیلومتر در هر ساعت، یک کیلومتر پیاده روی خارج از مسیر، ۱۲ دقیقه به سفر شما می افزاید. در بسیاری موارد، نسبت زمان سفر صرف شده در سفرهای با نیروی انسانی، بخش مهمی از کل زمان سفر را تشکیل می دهد. بهبود سفر مثلاً از طریق دوچرخه سواری به جای پیاده روی، به اندازه معیارهای بهبود جریان اتومبیل ها، برای افزایش کارایی سفر اهمیت دارد. این امر مسیرهای پر سرعت برای پیاده روی و دوچرخه سواری را به بخش اصلی یک سیستم حمل و نقل کارآمد تبدیل می کند.

سایر مزایای مهم اقتصادی عبارتند از:

کاهش هزینه های احداث، تعمیر و نگهداری معابر.

کاهش هزینه های مربوط به اتساع گازهای گلخانه ای.

کاهش هزینه های بهداشتی به دلیل افزایش فعالیت بدنی و کاهش امراض ریوی و قلبی.

کاهش هزینه های سوخت و تعمیر و نگهداری برای کاربران.

کاهش هزینه های خارجی ناشی از ازدحام ترافیکی.

کاهش یارانه های پارکینگ.

کاهش هزینه های مرتبط با آلودگی هوا.

کاهش هزینه های مرتبط با آلودگی آب.

تأثیر مثبت اقتصادی بر گردشگری با دوچرخه.

تأثیر مثبت اقتصادی بر فروش و تولید دوچرخه.

افزایش ارزش املاک و مستغلات در کنار فضاهای سبز و پیاده رویها.

افزایش بهره وری و کاهش مرخصی های استعلاجی در محیط کار.

افزایش فروش فروشگاه ها در مناطق دوستدار عابران پیاده [22].

برنامه ریزی استراتژیکی و اهمیت آن برای دوچرخه سواری

امروزه کاربرد دوچرخه در کشورهای جهان خواه توسعه یافته و خواه در حال توسعه رو به ازدیاد بوده و بسیاری از کشورها مدت ها است استراتژی توسعه دوچرخه سواری را پذیرفته اند. این کشورها در کنار مترو، مونوریل و اتوبوس با فرهنگ سازی و فراهم آوردن تسهیلات لازم، از دوچرخه برای مهار مشکل ترافیک استفاده کرده اند. در کشور ما غالب شهرها به دلیل داشتن آب و هوای معتدل، قرار گرفتن در جلگه ها و

تراکم زیاد جمعیت و طول کوتاه سفرهای شهری برای دوچرخه سواری مناسب است، با این وجود در سال‌های اخیر استفاده از دوچرخه به عنوان یک وسیله نقلیه اصلی روند نزولی داشته است. علل اصلی این بی توجهی عبارتند از [23]؛

- وجهه اجتماعی کم دوچرخه سوار؛

- احساس نبود ایمنی و پایین بودن ایمنی واقعی دوچرخه سواری به علت وضعیت نابسامان ترافیک شهری؛

- بی توجهی به دوچرخه سواری در سیاست‌گذاری، برنامه ریزی، طراحی و مدیریت شهرها؛ با وجود مزیت‌های نسبی بسیار زیاد دوچرخه سواری و با وجود آن که شرایط اقلیمی و طبیعی اغلب شهرهای ما برای دوچرخه سواری مناسب است، گسترش دوچرخه سواری در شهرهای موجود ساده نیست و به برنامه ریزی جامع نیاز دارد. برنامه ریزی، فرایندی از تحلیل‌ها و عملیات ضروری برای آینده است. برنامه ریزی، ساخت ماهرانه روش کارها یا فعالیت به منظور دستیابی به آرمان‌ها است. در برنامه ریزی برای حمل و نقل غیرموتوری دو رویکرد عمده وجود دارد [24].

فرصت‌ها و تهدیدها

در مقایسه با اتومبیل، دوچرخه وسیله‌ای ارزان و کم هزینه است و با در نظر گرفتن معضلات پشت میزنشینی در جوامع امروزی موجب تحرک بدنی و در نتیجه سلامتی بیشتر و تسهیل در جابجایی بدون آلوده کردن محیط زیست (از هر نظر) می‌شود لیکن با این وجود و در شرایط فعلی کاربرد آن به مناطق شهری ایمن و محدود و مسیرهای کوتاه محدود می‌باشد که این خود در نبود زمینه لازم و حاکمیت مطلق اتومبیل بر خیابان‌ها یک چالش بزرگ برای دوچرخه است. چرا که در تهران نیز همانند بسیاری از شهرهای دنیا، افزایش استفاده از اتومبیل، عابران پیاده و دوچرخه‌سواران را از خیابان‌ها و پیاده‌روها بیرون رانده است. اتومبیل‌ها - چه پارک شده و چه در حال حرکت - فضای عمومی و حتی میادین، بوستان‌ها، پیاده‌روها و سایر فضاهایی که در حالت طبیعی ویژه انسان‌ها است به اشغال خود درآورده‌اند. این امر بدان معنا است که اقلیت رانندگان اتومبیل، از میزان نامتناسبی فضای عمومی شهری استفاده می‌کنند اینجاست که موضوع عدالت اجتماعی مطرح می‌شود [25].

ابهامات حقوقی در بهره برداری از دوچرخه

با وجودی که پلیس، حکم دوچرخه را به عنوان یک وسیله نقلیه عمومی ذکر می‌کند لیکن سال‌هاست که الزام به اخذ گواهینامه دوچرخه را منتفی می‌داند و فرایند اجباری دریافت آن را متوقف کرده است. این در حالی است که ماده ۲ آیین نامه راهنمایی و رانندگی (مصوب ۱۳۸۴)، به صراحت «رانندگی با وسایل نقلیه ای که شماره یا پلاک نداشته باشند» را ممنوع کرده است. تفسیر پلیس در حالی است که دوچرخه، بیمه اجباری ندارد و به دلیل پلاک نداشتن، اساساً هیچ نوع بیمه ای به وسیله نقلیه تعلق نمی‌گیرد و دوچرخه سوار تنها می‌تواند از بیمه‌هایی که به شخص وی تعلق می‌گیرد (مانند بیمه حوادث انفرادی) و یا نظایر آن بهره‌بردار. با این تفسیر، اگر تصادفی رخ دهد و راکب دوچرخه سوار مقصر باشد و منجر به جرح، نقص عضو یا فوت طرف دیگر شود، حکم وی چه خواهد بود؟ به عبارت دیگر، در عمل، بیمه دوچرخه را وسیله نقلیه نمی‌شناسد و پوششی برای آن ندارد. اما پلیس و قانون مدنی مراتب قضایی را برای دوچرخه در حکم وسیله نقلیه می‌دانند. در حالی که امروزه در بسیاری از کشورها، والدین فرزندانشان را نیز با وسایل متصل به دوچرخه همراه دارند، قوانین بیمه ای ایران هیچ پوششی برای شخص دوم ندارد و در نهایت هر یک از راکبین می‌باید از بیمه حوادث انفرادی استفاده کنند که هزینه ای مجزا است. این نکته هم قابل توجه است که سقف تعهدات (به ویژه فوت و نقص عضو) در بیمه حوادث انفرادی، به نسبت سایر بیمه‌ها محدود است [26].

قوانین مرتبط با دوچرخه

به جز مصوبه مورخ ۱۳۶۸/۱۰/۲۵ (بند ۳) شورای عالی شهرسازی و معماری در خصوص طراحی مسیر مخصوص عبور دوچرخه در شهرهای بالای ۵۰ هزار نفر جمعیت قانون الزام آوری برای توسعه سهم دوچرخه سواری در حمل و نقل شهری مشاهده نمی‌شود. قانون پنج ساله برنامه ششم توسعه نیز در بخش حمل و نقل، بیشتر به توسعه حمل و نقل ریلی پرداخته است و در بخش محیط زیست هم اشاره ای به توسعه دوچرخه سواری نکرده است. مبتنی بر مصوبه ذکر شده شورای عالی شهرسازی و معماری، آیین نامه طراحی مسیرهای ویژه دوچرخه سواری توسط وزارت مسکن و شهرسازی سابق (راه و شهرسازی) تدوین شده است. در سال‌های اخیر نیز «الزامات ایمنی برای دوچرخه‌ها» نیز از سوی سازمان ملی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران منتشر شده است. همچنین در استانداردهای «معايير شهری» و «ملزومات مهندسی ترافیک» نیز دوچرخه مد نظر قرار گرفته است. در آیین نامه راهنمایی و رانندگی مصوب هیات وزیران (مصوب ۱۳۸۴).

نیز مواردی مرتبط با دوچرخه سواران دیده می شود. برای نمونه، طبق ماده ۱۶۷، عبور دوچرخه سوار از پیاده رو و وسط دسته جات، بازار و نقاط شلوغ ممنوع است و وفق ماده ۲۱۸ قانون مذکور، شهرداری ها موظف هستند «با توجه به موقعیت جغرافیایی شهر، در محل های مناسب نیز مسیر عبور دوچرخه سواران را تا حد امکان و به صورت جداگانه ایجاد نمایند». شهر تهران البته از سال ۱۳۹۱ دارای «طرح جامع دوچرخه» است. لیکن به نظر نمی رسد در این سال ها مورد توجه کافی قرار گرفته باشد [26].

نتیجه گیری پیشنهادات

رشد روزافزون شهرها و جمعیت شهری، افزایش استفاده از اتومبیل و آلودگی های شدید آب و هوایی و تبعات آن در زندگی انسان امروزی مسائل پیچیده ای را به وجود آورده است که چه بسا راهکارهای آن در گذشته به وفور دیده می شود. از جمله در مورد مشکلات حمل و نقل و ترافیک شهری، می توان حمل و نقل انسان گرا (پیاده روی _ دوچرخه سواری) را مورد توجه قرار داد. از اینرو امروزه رویکرد مدیریت حمل و نقل شهری نوین، بر تعادل بخشی به سهم غالب سفرهای موجود با خودروهای شخصی تکیه دارد. این امر به کمک ابزارهایی همچون مدیریت تقاضای سفر و گسترش کاربردی شیوه های توزیع سفر انجام می گردد. در این میان، دوچرخه؛ در حال باز کردن جوی پای خود در سطح شهرها به خصوص در سفرهای کوتاه مدت است و به عنوان پاک ترین وسیله حمل و نقل شهری، مناسب ترین الگوی مدیریت سفر برای محیط زیست شهری است. استفاده از دوچرخه در شبکه حمل و نقل شهری تأثیرات مثبتی در میزان ترافیک شهری و کاهش آلودگی های ناشی از حمل و نقل موتوری دارد. گسترش کاربرد این وسیله در شهرهای مختلف که خود گواهی بر کارایی آن در انجام رسالتش می باشد، در بهبود وضعیت ترافیک شهرهای داخل کشور نیز مورد توجه قرار گرفته است. لذا دوچرخه وسیله ای منطبق بر اهداف توسعه پایدار شهری است و جزئی از حمل و نقل کارآمد شهری که هدف از آن کاهش تراکم ترافیک، کاهش مشکلات پارکینگ، صرفه جویی های اقتصادی، کاهش آلودگی زیست محیطی و افزایش سلامتی می باشد. دوچرخه به عنوان یک وسیله نقلیه ویژه و بیژگی تاملانی دارد که در وسیله نقلیه دیگری نمی توان یافت. هم وسیله ای پاک و بدون آلودگی است و هم موجب تحرک و یاریگر سلامتی راکب خود است، می طلبد که این امر نیازمند برنامه ریزی دقیق تر است، بدون شک یکی از ویژگی ها و شاخصه های محیط شهری مطلوب، دسترسی آسان، سریع و مطمئن شهروندان به نقاط مختلف شهر و بهره مندی از کاربری های گوناگون موجود در سطح شهر است، پس می توان گفت رابطه سیستمی برنامه ریزی حمل و نقل و برنامه ریزی شهری از دیدگاه مدیریت شهری معاصر باید بر اهمیت تلقی شود از سوی دیگر ترافیک های سنگین شهر های کشور که روز به روز بر وسعت آن افزوده می شود علاوه بر اتلاف وقت، می تواند باعث صدمه های روحی و عصبی به شهروندان شود. بنابراین، این موضوع سبب شده تا در این مقاله به بررسی و تحلیل عوامل موثر بر استفاده شهروندان از دوچرخه به عنوان یک وسیله حمل و نقل پرداخته شود زیرا که استفاده از دوچرخه و ترویج فرهنگ آن به عنوان بهترین جایگزین خودروهای آلاینده محیط زیست در سفرهای کوتاه درون شهری، سال هاست که در کشورهای مهم و صنعتی نهادینه شده است. با وجود تجربه موفق برخی کشورها نظیر کشورهای اروپایی و یا آسیایی در افزایش سهم دوچرخه در حمل و نقل شهری و کاهش مشکلات ترافیکی و افزایش سلامت جامعه و اذعان به تاثیر این وسیله در بهبود وضعیت تردد شهری، اما متأسفانه به دلایلی قوانینی دال بر تصمیم جدی دولت برای توسعه دوچرخه سواری مشاهده نمی شود. به طور کلی مدیریت شهری و سازمان های متولی امر دوچرخه سواری در شهرها باید استراتژی هایی را اتخاذ کنند که موجب رشد و توسعه سیستم دوچرخه سواری به عنوان یک وسیله نقلیه شهری شوند و با اطلاع رسانی و تبلیغات مبنی بر مزایای بسیار زیاد استفاده دوچرخه در افزایش تمایل مردم به استفاده از دوچرخه به عنوان وسیله ای مناسب برای تردد در درون شهر گام بردارند. با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش راهکارهای زیر را می توان پیشنهاد نمود؛

- فرهنگ سازی و سیاست های مرتبط همچون افزایش سطح اطلاع رسانی (بانصب بلبورد ها و افزایش آگهی های تبلیغاتی) از جمله مهمترین عوامل ترویج فرهنگ استفاده از دوچرخه می باشد.
- مناسب سازی کالبد فیزیکی شهرها و معابر و خیابان های شهری.
- مشارکت جدی همه سازمان های شهری در تشویق کارمندان به استفاده از دوچرخه در شهر.
- به مدیران و متولیان مدیریت شهری توصیه می شود در راستای ترویج فرهنگ استفاده از دوچرخه حداقل هفته ای یکبار برای رسیدن به محل کار از دوچرخه استفاده نمایند.
- پر رنگ تر شدن نقش سیستم های رسانه ای و تبلیغی در استفاده از این وسیله نقلیه پاک.
- اجرای طرح محدودیت کامل تردد خودرو در خیابان های تجاری جهت جلب سفرها به سمت دوچرخه.
- به کار بردن سیاست های تشویقی از جمله تقدیر از شهروندان نمونه دوچرخه سوار، تقدیر از دانش آموزان دوچرخه سوار.

توسعه زیر ساخت های مرتبط، گسترش زیر ساخت های مناسب همچون تداوم احداث مسیر ها در کلیه نقاط شهر های کشور به صورت پیوسته، همپوشانی مناسب ایستگاهها با سایر شیوه های حمل و نقل عمومی از دیگر راهکار ها برای تشویق بیشتر شهروندان به استفاده از این سیستم می باشد.

- پایین آوردن سن استفاده از دوچرخه، از آنجاییکه سطح وسیعی از جمعیت شهرها را دانش آموزان و گروه های سنی کمتر از ۱۵ سال تشکیل می دهند چنانچه سن استفاده از این طرح کاهش یابد، جمعیت بیشتری در آینده از این طرح استفاده خواهند کرد. آنچه که از شواهد برمی آید تنها در صورت فرهنگ سازی و برطرف کردن موانع و مشکلات ناشی از طرح است که هم می توان از این سیستم به عنوان مکمل حمل و نقل عمومی استفاده نمود و هم از اتلاف هزینه های صرف شده به دلیل عدم استفاده شهروندان جلوگیری به عمل آورد.

- تخصیص حداقل بودجه به توسعه سیستم دوچرخه به صورت درصدی از بودجه مدیریت و ساخت زیربنای حمل و نقل در شهر های کشور.

- پیشنهاد روزی در سال به عنوان روز دوچرخه که در آن روز در جهت ارتقای فرهنگ استفاده از دوچرخه، مقامات عالی رتبه شهری هم به همراه گروه های مختلف مردم به دوچرخه سواری بپردازند.

- توجه جدی به بحث مشارکت عمومی و بهره بردن از استفاده کنندگان از سیستم در برنامه ریزی، توسعه، رواج و نگهداری از سیستم دوچرخه.

منابع و مراجع

- [۱] آل ابراهیم، پ، ۱۳۸۱، تدوین فرآیند گسترش دوچرخهسواری در شهرها با نگاه خاص به برنامه‌ریزی کالبدی مصطفی عباس زادگان، پابان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت، دانشکده معماری و شهرسازی.
- [۲] هنرور، الف، شریفیان، الف، ۱۳۸۵، نگرش‌ها در زمینه گسترش سامانه‌های حمل و نقل پاک با تأکید بر نقش دوچرخه سواری؛ عوامل، موانع و راهکارها، دومین همایش آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت، تهران، موسسه مطالعاتی زیست محیط پاک.
- [۳] ملک زاده، ع، ۱۳۸۱، ساماندهی حرکت پیاده و دوچرخه با استفاده از روش چیدمان فضا، مطالعه موردی، ناحیه طرشت تهران، استاد راهنما راضیه رضازاده، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده معماری و شهرسازی.
- [۴] قریب، ف، ۱۳۸۳، امکان سنجی مسیرهای پیاده و دوچرخه در تهران قدیم، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۹، پاییز.
- [۵] سقایی، م، صادقی، ز، ۱۳۹۵، رانه مدل برنامه‌ریزی میان مدت دوچرخه سواری در راستای توسعه پایدار مطالعه موردی: محدوده مرکزی شهر اصفهان، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال چهارم، شماره دوازدهم، بهار ۱۳۹۲، صص ۹۵-۱۱۶.
- [6] Ortuzar, J. and Iacobeli, A. and Valeze, c. (2000), Estimating demand for a Cycle-Way Network, Transportation Research, An international journal, Part A: Vol. 34, pp. 353-373.
- [۷] رهیافت اندیشه فردا، ۱۳۹۶، دستورالعمل نحوه برنامه ریزی و طراحی دوره‌های آموزشی و برنامه‌های فرهنگی، اجتماعی مرتبط با ترویج دوچرخه سواری، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران.
- [۸] قائدرحمتی، ص و همکاران، ۱۳۸۹، بررسی راهکار کاهش حجم ترافیک بوسیله ایجاد مسیرهای دوچرخه سواری، مطالعه موردی، بافت تاریخی شهر شیراز، مجله فضای جغرافیایی.
- [۹] نصوریان، ع، ر، ۱۳۸۱، دوچرخه سواری در شهر با نگاهی به شهر مشهد، مدیریت شهری، دوره: ۳، شماره ۱۲، ۱۱، پاییز و زمستان.
- [۱۰] عسگری، م، رحیمی، م، ۱۳۹۶، بررسی میزان پذیرش اجتماعی استفاده از دوچرخه در سطح کلان شهرها، مطالعه موردی: کلان شهر تهران، مجله جامعه شناسی کاربردی، سال بیست و هشتم، شماره پیاپی (۶۵)، شماره اول، بهار ۱۳۹۶، صص ۱۰۶-۶۸۵.
- [۱۱] شعبانپور، ز، زارع، س، ۱۳۹۸، عوامل مؤثر بر استفاده شهروندان از دوچرخه به عنوان یک وسیله حمل و نقل (مطالعه موردی: شهر رشت)، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات برنامه ریزی سکونتگاه‌های انسانی دوره ۱۴، شماره ۱ (پیاپی ۴۶)، بهار ۱۳۹۸.
- [12] Sheikholislami, A., (1995), Planning and Design for Cycling as a Viable Urban Transportation Mode, A thesis for of master of science in Roads and Transportation Engineering, Supervisor H. Behbahani, Iran, Tehran, LUST, School of Civil Engineering.
- [۱۳] حاتمی نژاد، ح، اشراقی، ی، ۱۳۸۸، دوچرخه و نقش آن در حمل و توسعه پایدار حمل و نقل شهری، نمونه موردی، شهر بناب؛ مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۷۰.
- [۱۴] ابطحی، م، ذهبی، الف ح، ۱۳۸۶، جایگاه حمل و نقل غیر موتوری و طرح اجرایی شبکه مسیرها و ایستگاه‌های دوچرخه در محدوده مرکزی شهر اصفهان، معاونت حمل و نقل و ترافیک، شهرداری اصفهان، نسخه اول.
- [15] Pucher, J. and Buehler, R. (2006), "Why Canadians Cycle More Than Americans: A Comparative Analysis of Bicycling Trends and Policies," Transport Policy 13, pp. 279-265.
- [۱۶] تقوایی، م، فتحی، ع، ۱۳۹۰، معیارهای مکان‌گزینی و طراحی مسیرهای دوچرخه سواری، فصلنامه جامعه شناسی کاربردی شماره ۴۳.
- [۱۷] غفاری گلاندره، ع، حسینی، م، پاشازاده، الف، ۱۳۹۴، بررسی عوامل مؤثر بر عدم تمایل شهروندان به استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری مطالعه موردی: شهر اردبیل، فصل نامه علمی-پژوهشی مطالعات شهری، شماره پانزدهم، تابستان ۱۳۹۴، صص ۸۱-۹۰.

- [18] Krizek, J., Roland, K., Rio, W., (2005), What is the End of Road? Understanding Discontinuities of on-Street Bicycle Lanes in Urban Setting, Transportation Research. Part D (10) pp 55- 68.
- [19] Nankervis, M., (1999), "The Effect of Weather and Climate on Bicycle Commuting", Transportation Research Part A, No 33, pp 417-431.
- [۲۰] سلطانی، ع؛ شریعتی، س، ۱۳۹۲، بررسی مشوق ها و بازدارنده های استفاده از دوچرخه در حمل و نقل درون شهری (مطالعه موردی شهر اصفهان)، نشریه علمی- پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۵، ۷۳-۶۳.
- [21] MCC Lintock, Hugh, (1992), "Bicycle and city traffic in London", Belhaven Press, London 1999, Hlsted Press, John Wiley and Sons, New York.
- [۲۲] مختاری ملک آبادی، ر، ۱۳۹۰. تحلیلی جغرافیایی بر نقش دوچرخه در سیستم حمل و نقل پایدار شهر اصفهان دوره: ۳، شماره ۹، ۱۰۱-۱۲۲.
- [23] Boufous S., De Rome L., Senserrick T., and Ivers R., (2011). Cycling Crashes in Children, Adolescents, and Adults—A Comparative Analysis, Traffic Injury Prevention, 250-244, 12:3.
- [24] Hoehner, CM., Brennan, RL., Elliott. MB., Handy SL. and Brownson RC. (2005). Perceived and objective environmental measures and physical activity among urban adults. American Journal of Preventive Medicine, 2: 28, 116-105.
- [۲۵] خادم الحسینی، الف، رحمتی، ق، ۱۳۸۹، بررسی راهکار کاهش حجم ترافیک شهری به وسیله ایجاد مسیر های ویژه دوچرخه سواری مطالعه موردی: بافت تاریخی شهر شیراز. فصلنامه جغرافیای آمایش، شماره ۸.
- [۲۶] جهانشاه لو، ل، امینی، الف، ۱۳۸۴، برنامه ریزی شهری و نقش آن در دستیابی به حمل و نقل پایدار شهری، برگرفته از سایت حمل و نقل.
- [۲۷] دوربیک، س، ۱۳۹۷، پیش نیازهای لازم برای افزایش سهم تردد دوچرخه در حمل و نقل شهر گرگان، فصلنامه فنی- تخصصی نماد سازمان نظام مهندسی ساختمان استان گلستان، شماره ۴۳، زمستان ۱۳۹۷.