

نقش حمل و نقل انسان محور در پایداری اجتماعی شهرها

نمونه موردی: بلوار دانش شهر کاشان

احمد پوراحمد*

محسن کلانتری**

امیر اشنویی***

مهدی مولایی آرانی****

تاریخ دریافت: ۹۳/۶/۸

تاریخ پذیرش: ۹۳/۹/۱۰

چکیده

در کشورهای پیشرفته و صنعتی غربی و حتی کشورهای جنوب شرق آسیا سال‌های زیادی است که تلاش کرده‌اند تا مبانی حمل و نقل پایدار و فعال بر مبنای پیاده‌مداری و دوچرخه‌سواری را در میان مردم ترویج کنند. در این کشورها در راستای افزایش ایمنی دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی، مسیرهای ویژه‌ای را تدارک دیده‌اند که علاوه بر شاخص زیبایی، ترغیب‌کننده دوچرخه‌سواران می‌باشد. در کشور ایران نیز هرچند دیر اما چند سالی است که در شهرهای گوناگونی این طرح پیاده شده است. مردم کاشان هم در زمره ساکنان شهرهای تاریخی ایران هستند که سابقه دیرینه‌ای در استفاده از دوچرخه دارند. بر این منوال و در شرایط کنونی که وسایل نقلیه موتوری مشکلات زیادی پدید آورده‌اند بررسی جایگاه دوچرخه در نظام حمل و نقل شهری کاشان ضرورت دیده شده است. هدف پژوهش حاضر بررسی موانع دوچرخه‌سواری در کاشان و عوامل مؤثر در افزایش استفاده از آن می‌باشد. پس از مطالعه کتابخانه‌ای و بررسی مبانی نظری موضوع، داده‌های موردنیاز به شیوه پیمایشی با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری و با روش‌های آماری توصیفی و استنباطی (آزمون‌های پیرسون، تی و فریدمن) با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان می‌دهد مهم‌ترین مانع عدم استفاده از دوچرخه ترس از تصادف با وسایل نقلیه موتوری می‌باشد. بین استفاده از حمل و نقل انسان محور با متغیرهای میزان آگاهی و وضعیت فضای کالبدی مسیرهای دوچرخه‌سواری رابطه معنی‌داری وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: دوچرخه، حمل و نقل انسان محور، مسیرهای ویژه دوچرخه، شهر کاشان.

* استاد دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

** دانشیار دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

*** دانشجوی دکتری جغرافیا، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

**** کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شیراز.

مقدمه

توسعه چه در اوان حیات نظریه‌ای خود، که با عنوان علم العمران از سوی ابن خلدون مطرح شد و چه اینک که در محافل آکادمیک توسعه‌گرایان بر میز تشریح قرار دارد، همواره جوانب تازه‌تری در خود پرورانده است (عطاء‌الهی، ۱۳۶۹: ۱۳). در این سیر تاریخی روند و گرایش حاکم بر ابعاد شکلی و محتوایی الگوهای توسعه، نمایانگر نوعی تکامل از حیث مفهومی آن‌هاست. به‌گونه‌ای که، از برداشت و باوری تک ساختی (رشد اقتصادی) به برداشت و باوری چند ساختی (توسعه پایدار) تغییر جهت داده است (بحرینی، ۱۳۷۸: ۱۹۱). قبلاً جامعه به درون چارچوب‌های تک سونگر توسعه رانده می‌شد و اکنون این توسعه است که باید خود را در خدمت ویژگی‌های بومی هر جامعه قرار دهد (عطاء‌الهی، ۱۳۶۹: ۱۳). ذینفع اصلی در پس‌واژه پایداری که در واقع این طرح‌ها و برنامه‌های پایدار در راستای اعتلاء و بالندگی او می‌باشد، انسان است، چراکه در این سیر تحول مفهومی این انسان بود که در محور برنامه‌ها و نظریات توسعه قرار گرفت. نظریه توسعه پایدار نیز با تأکید بر صرفه‌جویی در انرژی، تلاش در جهت استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر، ساختار اجتماعی سالم و تقویت سازمان اجتماعی شهروندان، کاهش آلودگی و ضایعات محیطی، حفظ هوای پاکیزه، ارتقای کیفیت زندگی شهروندان در شهر، تأمین حقوق نسل‌های آینده از زمین و بهبود کیفیت زندگی، در واقع به دنبال برآوردن نیازهای فعلی بدون از بین بردن قابلیت‌های نسل‌های آینده در تأمین نیازهای خود است (بحرینی، ۱۳۸۰: ۴۲). توسعه پایدار ابعاد گوناگونی از جامعه مانند ابعاد اجتماعی، اقتصادی، محیطی و... را شامل می‌گردد. یکی از این ابعاد مهم که در واقع یکی از ابزارهای مهم دستیابی به جوامع و شهرهایی پایدار می‌باشد مسئله حمل‌ونقل جوامع و شهرها و پایدار بودن آن می‌باشد. با توجه به اینکه دسترسی آسان، سریع و مطمئن شهروندان به نقاط گوناگون شهر و بهره‌مندی از کاربری‌های گوناگون موجود در سطح شهر یکی از ویژگی‌های محیط شهری مطلوب است، می‌توان به اهمیت رابطه سیستمی حمل‌ونقل و برنامه‌ریزی شهری پی برد. هم‌اکنون، حدود ۲۵ درصد انرژی مصرفی دنیا صرف حمل‌ونقل شهری می‌شود، بنابراین حمل‌ونقل یکی از مسائل اصلی در پایداری شهری است. همچنین بر اساس آمار، ۸۲۰ میلیون خودرو در جهان در حال تردد است که این تعداد رو به افزایش بوده و میزان آلودگی ناشی از هر خودرو ۴ تن در سال اعلام شده است (موسویان، ۱۳۹۰: ۹۱). در واقع حمل‌ونقل آن‌چنان زندگی شهری را متأثر ساخته که تصور زندگی بدون آن، ناممکن به نظر می‌رسد. بنابراین شهرهایی موفق عمل می‌کنند که بتوانند پویایی لازم را در حمل‌ونقل عمومی پایدار داشته باشند. این پویایی با ارائه خدمات شهری پایدار و متناسب با نیازها و تغییرات حمل‌ونقل تحقق خواهد یافت. در یک شهر پایدار که در آن حمل‌ونقل سالم و فاقد آلاینده و به‌ویژه پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری غالب است، شکل شهر پایدار باید آن‌گونه باشد که این فعالیت‌ها را تسهیل نماید. برای این منظور، باید شکل کالبدی جدیدی به وجود آورد که حاوی مشخصات زیر باشد: الگوی فشرده توسعه، تراکم نسبتاً بالا، شبکه حمل‌ونقل پایدار با وابستگی کمتر به اتومبیل و دسترسی بیشتر به وسایل حمل‌ونقل عمومی و وجود امکانات پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، تأکید بیشتر بر استفاده از اراضی درون‌شهری، حفاظت از اراضی حساس از نظر بوم‌شناختی (اکولوژیکی) و... (بحرینی، ۱۳۷۶: ۲۳). مسائلی از قبیل رشد بی‌رویه جمعیت، فقر،

حاشیه‌نشینی و بیکاری، همچنین مسئله آلودگی هوا و حمل‌ونقل از جمله مشکلات شهرهای جهان سوم هستند که لزوم توجه به پایداری شهرها و داشتن شهرهایی پایدار در این کشورها بیشتر احساس می‌شود.

یکی از نزدیک‌ترین روش‌های حمل‌ونقل پایدار و انسان‌محور، حمل‌ونقل با دوچرخه می‌باشد. ایده مسیرهای ویژه دوچرخه شاید اولین بار در قالب اصطلاح خیابان‌های کامل مطرح شد. خیابان کامل یا خیابان برای همه، اولین بار توسط هیئت دوچرخه‌سواری آمریکا بکار برده شد. ایده خیابان‌های کامل که از سال ۲۰۰۹ به بعد در قالب قانون تغییرات آب‌وهوا^۱ بعد از اینکه به تصویب کنگره آمریکا رسید در بسیاری از شهرهای آمریکا به اجرا درآمد. خیابان‌های کامل، جداسازی یا استفاده همزمان از فضای خیابان برای پیاده، دوچرخه و اتومبیل را به گونه‌ای صورت می‌دهد که امنیت و راحتی همه کاربران را در هر سنی، با هر توانایی و یا نوع وسیله حمل‌ونقل را در هنگام طراحی در نظرگیرند و تنها به حرکت سریع اتومبیل نیندیشند.

دوچرخه وسیله‌ای است مکانیکی که با استفاده از قدرت حرکتی پاها به هر شکلی قادر به حرکت است. این وسیله در ابتدایی‌ترین شکل در ۲۳۰۰ سال 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 به‌عنوان وسیله نقلیه‌ای تعریف می‌شود که دوچرخ دارد و به وسیله قدرت فرد یا افرادی که آن را می‌رانند به حرکت در می‌آید (آل ابراهیم، ۱۳۸۱: ۱۱).

دوچرخه‌سواری یک سفر دوستدار محیط‌زیست و فعال می‌باشد که می‌تواند برای سفرهای درون‌شهری و حومه‌ای کارایی لازم را داشته باشد (Moudon et al, ۲۰۰۵: ۲۴۶). با این وجود و با وجود آگاهی والدین از مزایای دوچرخه‌سواری، به دلیل مشکلات (بزهکاری و ترافیک)، رغبت والدین به تشویق فرزندان خود به استفاده از دوچرخه کاهش یافته است (Nasrudin & Nor, ۲۰۱۳: ۳۹۹). استفاده از سیستم دوچرخه‌سواری برای انجام سفرهای جوانان مزایای زیادی دارد که از جمله آن می‌توان به افزایش حس استقلال و مسئولیت‌پذیری در جوانان، کمک به سلامتی و شادابی، بهبود تعاملات اجتماعی و ارتقاء کیفیت زندگی در جامعه اشاره نمود. (Nasrudin & Nor, ۲۰۱۳: ۳۹۳). به‌طور متوسط دست کم ۶۰ دقیقه فعالیت فیزیکی در روز برای جوانان در راستای بهبود سلامت آن‌ها توصیه شده است (Cavill et al, ۲۰۰۱: ۵۶). دوچرخه و دوچرخه‌سواری به‌عنوان یک وسیله و شیوه تردد در شهر، تحت تأثیر مسائل گوناگونی بوده است. بدین معنی که رکود اقتصادی دهه ۳۰، استفاده از دوچرخه را از یک طرف معنی می‌بخشد اما از سوی دیگر با مطرح شدن مفاهیم نوین در معماری و شهرسازی و عمدتاً جنبش مدرنیسم، سپس توسعه اقتصادی دهه ۵۰ میلادی روند فراموش شدن دوچرخه تسریع شد. چنین تحولاتی به ایجاد سرعت، شتاب و در نتیجه گسترش استفاده از اتومبیل در دهه شصت و به وجود آمدن مسئله حمل‌ونقل در شهرها منتهی شد.

در ایران هم از دهه ۱۳۵۰، با توجه به فرهنگ سیاسی - اقتصادی موجود، دوچرخه از متن زندگی جامعه به تدریج بیرون رانده شد و تصور «یک اتومبیل برای هر نفر» توسعه یافت. بدین صورت که با رشد سریع اتومبیل در ایران و نبودن ایمنی لازم برای دوچرخه سواران و حذف شدن یا کم توجهی به آن‌ها در برنامه‌ریزی‌های سطوح گوناگون کشور، موجب کاهش اهمیت دوچرخه به عنوان یک وسیله نقلیه گردید و آن را به صورت یک ابزار تفریح برای کودکان تبدیل نمود. با توجه به مزایای خاص دوچرخه، رویکرد مجددی به این وسیله نقلیه شده است. یک نمونه از توجه دولت به دوچرخه، مصوبه سال ۱۳۶۸ شورای عالی شهرسازی و معماری ایران است که طراحی مسیرهای مخصوص عبور دوچرخه را در شهرهای با جمعیت بیش از ۵۰ هزار نفر مورد توجه قرار می‌دهد (مختاری ملک‌آبادی، ۱۳۹۰: ۲۲).

در تفکرات حاکم بر شهر و شهرسازی امروز دیگر شهرهای مملو از هیاهوی اتومبیل، سروصدا، آلودگی هوا و... مدینه فاضله به شمار نمی‌روند، بلکه شهرهای آرام و منطبق با ویژگی‌های روانی و جسمی انسان‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند به علاوه استفاده از شیوه‌های حمل و نقل فعال در سفرها موجب کاهش ترافیک در ساعات اوج ترافیک روزانه می‌شود اما از طرفی دیگر دلایلی از جمله نبودن ایمنی کافی منجر به کاهش استفاده از شیوه‌های حمل و نقل فعال نظیر دوچرخه‌سواری می‌شود. در تحقیق حاضر به بررسی موانع و مشکلات حمل و نقل انسان‌محور (دوچرخه‌سواری) در شهر کاشان پرداخته می‌شود.

مبانی نظری تحقیق

۱۴۰ سال بعد از اختراع دوچرخه، به چند دلیل از جمله ارزان بودن، هزینه پایین، عدم آلودگی، مناسب برای افرادی که امکان رانندگی ندارند و مجبور به پیاده‌روی هستند، این وسیله همچنان به عنوان یک عنصر مهم از نظام حمل و نقل برجامانده. دوچرخه‌سواری عامل فعالیت فیزیکی و کاهش چاقی است. چه به عنوان یک وسیله حمل و نقل استفاده شود یا شکلی از فعالیت فیزیکی یا هردو، دوچرخه‌سواری منافع را برای دوچرخه‌سوار و نیز برای جامعه ایجاد می‌کند (Xing, Y. et al: p:۳).

جایگاه دوچرخه در نظام حمل و نقل درون‌شهری

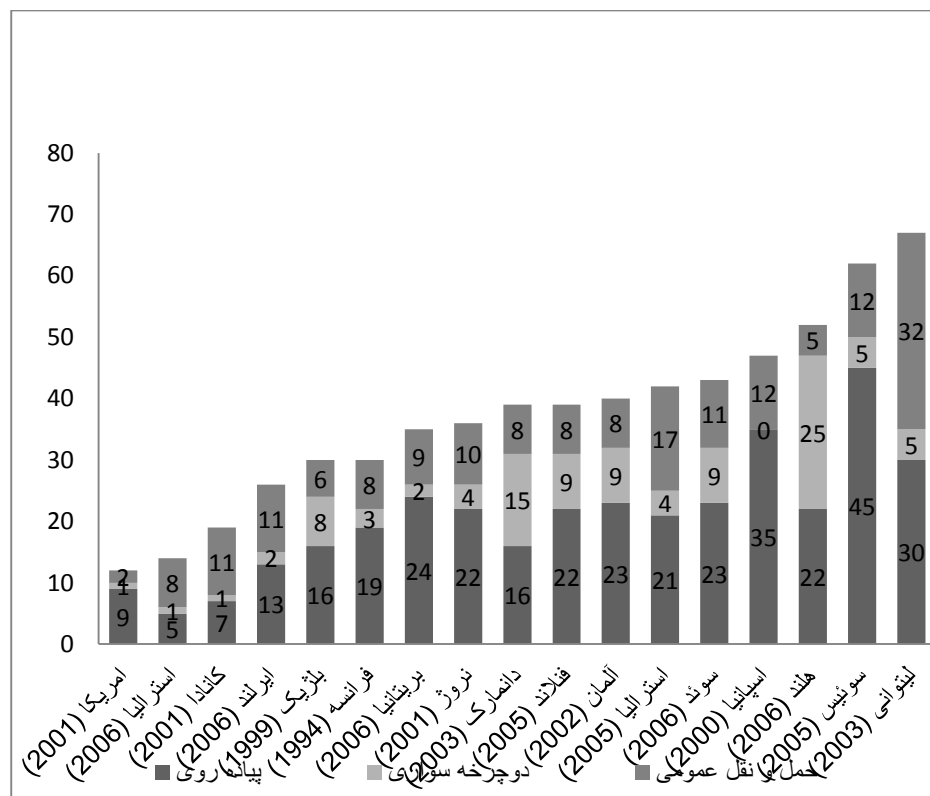
هریک از انواع سیستم‌های حمل و نقل شهری دارای صفات، مزایا و معایبی است که با شناخت دقیق آن‌ها می‌توان به بهترین ترکیب از آن‌ها دست یافت. دوچرخه از نظر مصرف انرژی با صرفه‌ترین وسیله نقلیه است، و انرژی‌ای که انسان برای راندن آن طی مسافتی تقریباً معادل ۴۰۰ کیلومتر صرف می‌کند، فقط برابر با انرژی یک لیتر بنزین است (آل ابراهیم، ۱۳۸۱: ۲۰). انرژی لازم برای ساخت یک‌صد دوچرخه با انرژی تولید یک خودرو برابر است. از سویی دیگر، برای پیمودن مسافت‌های کوتاه در شهرها (تا ۶ کیلومتر) غالباً سرعت متوسط دوچرخه از متوسط سرعت دیگر وسایل نقلیه بیشتر است (آل ابراهیم، ۱۳۸۱: ۲۱). از نظر اشغال فضای شهر نیز دوچرخه نسبت به سایر وسایل نقلیه فضای کمی اشغال می‌کند. در فضایی که برای توقف یک خودرو در نظر گرفته می‌شود، می‌توان نزدیک به ۱۵ دوچرخه را به راحتی جا داد

(Sheikhislami, ۱۹۹۵: ۵۴). بنابراین دوچرخه بخشی از کل سامانه حمل و نقل شهری است و مانند پیاده‌روی، سالم و متناسب با محیط‌زیست است.

استفاده از دوچرخه برای الگوهای سفر روزانه، هم منافی برای سلامت فردی و هم سلامت محیطی با هزینه‌های ناچیز اقتصادی دارد (Winters et al, ۲۰۱۰: ۱۵۳). در طول دو دهه گذشته استفاده از دوچرخه به‌طور معنی‌داری در کشورهای اروپایی و آمریکای شمالی افزایش یافته است (Pucher, ۱۹۹۹: ۶۲۶). در شهرهای این کشورها افراد نه از روی ناچاری، بلکه به انتخاب خویش، این وسیله نقلیه سالم، مفید و باصرفه را در سفرهای کوتاه و حتی متوسط جایگزین خودرو دیگر وسایل نقلیه کرده‌اند (Bassett et al, ۲۰۰۸: ۷۹۹).

در ایالات متحده و کانادا دامنه وسیعی از اقدامات برای ترویج دوچرخه‌سواری به‌کاربرده شده است، که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ۱- تدارک پارکینگ‌های دوچرخه در ایستگاه‌های ریلی و ایستگاه‌های اتوبوس، با درجات متفاوتی از سرپناه و امنیت؛
- ۲- تدارک دیدن ایستگاه‌های چند عملکردی برای دوچرخه نه فقط پارکینگ بلکه همچنین دامنه‌ای از خدماتی از قبیل اجاره دوچرخه، تعمیرات، قطعات و لوازم جانبی، شستشوی دوچرخه، نمایشگاه‌ها و کمدهای مجهز به قفل؛
- ۳- قفسه‌های مخصوص دوچرخه در اتوبوس؛
- ۴- ایجاد گذرگاه‌های مخصوص دوچرخه، خطوط و مسیرهای خیابانی که به سمت ایستگاه‌ها و توقف‌گاه‌ها حمل و نقل عمومی هدایت می‌شوند (Pucher & Buehler, ۲۰۰۹: ۸۱).

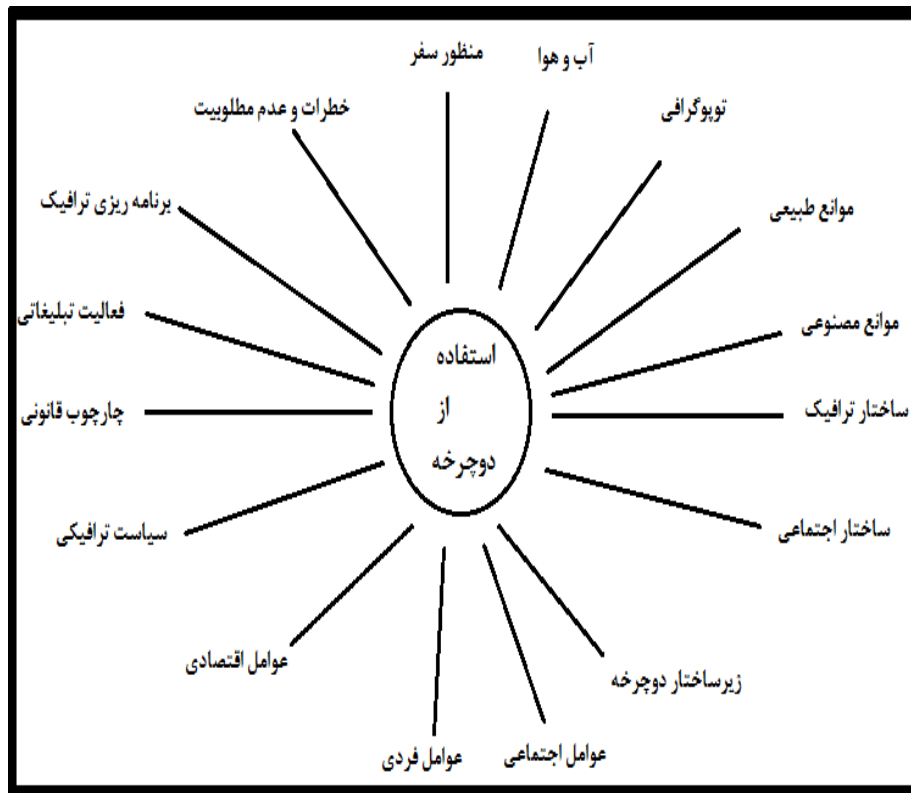


نمودار ۱- درصد سفرها به وسیله پیاده روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی در کشورها

هماهنگی دوچرخه سواری با حمل و نقل عمومی دارای منافع متقابل هستند، که منافع هر دو شیوه را افزایش می دهد و دوچرخه سواری و نیز حمل و نقل عمومی را بیشتر تشویق می کند. دسترسی به حمل و نقل عمومی به دوچرخه سواران امکان می دهد سفرهای طولانی تری را با دوچرخه انجام دهند. خدمات حمل و نقل همچنین می تواند جایگزین های مناسبی را هنگامی که دوچرخه سواران با آب و هوای بد، توپوگرافی دشوار، شکافها در شبکه مسیرهای دوچرخه و خرابی های مکانیکی مواجه می شوند فراهم کنند (Pucher.J & Buehler.R, ۲۰۰۹: ۸۶).

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 خانمها هیچ منع قانونی ندارد و با طراحی وسیله نقلیه مناسب خانمها 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 (Bruijn et al, ۲۰۰۵: ۲۶۴) 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. (Noland, ۱۹۹۵). این موضوع در بسیاری از مطالعات دیگر نیز تأیید شده است (Hapkinson et al, ۱۹۸۹- Pucher et al, ۱۹۹۹- Nankervis, ۱۹۹۹). 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 (Garrard, ۲۰۰۷). 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 راهبردهاست (Krizek & Roland, ۲۰۰۵: ۵۵) (شکل ۲).



نمودار ۲- عوامل تأثیرگذار در استفاده از دوچرخه، منبع: (Sheikhislami, ۱۹۹۵: ۱۱۲)

هم‌اکنون در کشور ما دوچرخه به‌عنوان وسیله حمل‌ونقل شهری ووجه اجتماعی نسبتاً پایینی دارد و زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که سایر وسایل نقلیه نظیر خودرو و موتورسیکلت در دسترس نباشد. از چندی پیش، همچنین تحقیقات گسترده‌ای در جامعه دانشگاهی پیرامون دوچرخه انجام شده است. در ایالات متحده، چندین دانشکده هم‌اکنون این فرصت را درک کرده‌اند و عملیات چندی برای تدارک شرایط پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری ایمن برای جوامع دانشگاهی‌شان انجام داده‌اند. در تعدادی از دانشکده‌ها، درصد بالایی از دانشجویان در دانشکده‌ها زندگی می‌کنند، و درصدهای قابل توجه دیگری از دانشجویان و کارمندان در یک فاصله‌ای که باید پیاده‌روی کرد یا با دوچرخه به دانشکده رفت زندگی می‌کنند (Tolley, ۱۹۹۶: ۲۱۵). در بریتانیای کبیر، کارمندان در شهرهای بزرگ اطلاعات گسترده‌ای راجع به مزایای دوچرخه‌سواری به محل کار داشته‌اند (Cleary & McClintock, ۲۰۰۰: ۱۱۴).

موانع موجود بر سر راه پیشبرد دوچرخه در سیستم حمل‌ونقل جهانی

۱- وجود ترس و عدم امنیت برای دوچرخه‌سواران و پیاده‌ها: سوانح ترافیکی جاده‌ای هشتمین علت مرگ‌ومیر جهانی هستند، و علت مرگ جوانان سنین ۱۵-۲۹ می‌باشد. هزینه‌های مرتبط با پیامدهای این حوادث ترافیکی جاده‌ای تا میلیاردها

دلار می‌رسد. گرایش‌ها فعلی نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۳۰، مرگ‌ومیر ترافیک جاده‌ای تبدیل به پنجمین عامل مرگ خواهد شد (WHO, ۲۰۱۳: ۵۶۴).

۲- در حالی که عده‌ای از نوجوانان نمی‌دانند چطور دوچرخه‌شان را در ترافیک یا با استفاده از کلاه ایمنی برانند. تعدادی از دوچرخه‌سواران احساس امنیت بیشتری در پیاده‌روهای کناری خیابان می‌کنند، این بن‌بست نه تنها قانون را درگیر می‌کند بلکه همچنین آموزش را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (Balsas, ۲۰۰۳: ۴۵).

۳- ترس والدین از بزهکاران: اکثریت والدین از وسایل شخصی برای فرستادن فرزندانشان به مدرسه استفاده می‌کنند 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 پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، مسائل ایمنی، مانع تشویق فرزندان به استفاده از حمل‌ونقل فعال است (Nasrudin & Nor, ۲۰۱۳: ۳۹۹).

۴- ناکارآمدی در زیر ساختارها مانع استفاده نوجوانان از دوچرخه‌هایشان می‌شود.

۵- به خاطر کیفیت بالای حمل‌ونقل عمومی در شهرها، نوجوانان، دوچرخه‌هایشان را در خانه رها می‌کنند.

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 هم‌صحبت هستند ترجیح می‌دهند به جای تنها سفر کردن با دوچرخه، از حمل‌ونقل عمومی استفاده کنند.

۸- نبود جاده‌های مسطح و هموار و معیوب بودن آسفالت و کف‌پوش جاده‌ها به دوچرخه آسیب رسانده و افراد را منصرف می‌کند (Dolleschel, ۲۰۱۳: ۴-۱۴).

مسیرهای مخصوص دوچرخه (مسیرهای سبز)

فضاهای باز خطی هستند که با کمک فاکتورهای طبیعی یا مصنوعی شکل گرفته و عموماً هر مسیری در شهر و حومه‌ها که برای پیاده‌روها و دوچرخه‌ها اختصاص داده شده مسیرهای سبز نامیده می‌شود و برای برقراری ارتباط بین نقاط مهم شهری از جمله فروشگاه‌ها، ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، مدارس و کارخانه‌ها، پارک‌ها و چشم اندازه‌ای حومه به کار می‌رود. بنابراین، هر شخص می‌تواند پیاده‌روی کند یا با امنیت کامل دوچرخه‌سواری کند. (Transportstyrelsen.se) در ادامه به تجارب میدانی از اجرای مسیرهای ویژه دوچرخه در نقاط گوناگون اشاره می‌شود.

آمریکای شمالی

در ایالات متحده، نزدیک ۸۰ برنامه با محوریت دوچرخه وجود دارد. این برنامه‌ها همچنین جنبه‌های مکانیکی دوچرخه از جمله شیوه‌های نگهداری و تعمیر، تفکیک و مونتاژ را نیز آموزش می‌دهند (Chandler, ۲۰۱۲: ۱۲).

در بعضی از شهرهای آمریکای شمالی، مسیرهای ویژه دوچرخه ساخته شد. از میان عوامل مرتبط با محیط ساخته شده برای دوچرخه سواری (جداسازی از مسیرهای وسایل موتوری، تسهیل دوچرخه سواری، شرایط خوشایند درون مسیر) قوی ترین محرکها، برگزیده شدند. این فاکتورها با ساخت مسیرهای مستقیم دوچرخه سواری که از نظر فیزیکی از ترافیک وسایل موتوری جدا باشند و کمترین شیب را داشته باشند اعمال شد. بعضی طراحی ها ممکن بود هزینه آور باشند اما یک روش با دست کم هزینه این بود که مسیرهای دوچرخه را در طول ریل های آهن قدیمی توسعه دهند (Winters et al, ۲۰۱۰: ۱۵۴).

طرح (Nice Ride) مینه سوتا: در ایالت مینیاپولیس و شهر سنت پل و مینه سوتا طرح نایس راید از ۱۰ ژوئن ۲۰۱۰ با ۱۵۵۰ دوچرخه و در ۱۷۰ ایستگاه در سراسر این سه منطقه آغاز شد. این طرح بیش از ۱۰,۰۰۰ سفر را در ماه پشتیبانی کرده و در اولین فصل اجرای این طرح ۱۰۰,۸۱۷ بار دوچرخه سواری انجام شد. دوچرخه ها در شرکت (سایکلز دوینچی) ساخته و بارنگ سبز نئونی رنگ آمیزی شده اند. برق کیوسک های کرایه دوچرخه با انرژی خورشیدی تأمین شده و در زمستان به خاطر جلوگیری از آسیب رسیدن به دوچرخه ها (مخصوصاً به خاطر جلوگیری از فرسایش حاصل از نمک روی جاده) این سیستم تعطیل می شوند. دوچرخه ها با گوشی های هوشمند و یا نقشه های آنلاین به صورت تمام وقت کنترل می شوند (Balsas, ۲۰۰۳: ۳۸).



تصویر ۱: ایستگاه اشتراکی دوچرخه در مینه سوتا-مینیاپولیس

اروپا

دوچرخه سواری یا در اصطلاح حمل و نقل فعال در اروپا معمولاً به خاطر چندین فاکتور است:
۱- شهرهای فشرده و متراکم با ترکیبی از کاربری ها که سفرهای کوتاهی را تولید می کنند؛

۲- محدودیت‌های استفاده از ماشین از قبیل مناطق آزاد خودرو، محدوده‌های سرعت پایین، و ممنوعیت ترافیک

عبوری؛

۳- تسهیلات گسترده، ایمن، راحت برای دوچرخه‌سواری؛

۴- ترافیک آرام برای محله‌های مسکونی؛

۵- هزینه‌های بالای مالکیت و راه‌اندازی یک ماشین منتج از مجوزهای گران‌قیمت رانندگی، قیمت‌های بالای بنزین،

مالیات‌های زیاد بر خرید خودرو (Bassett et al, ۲۰۰۸: ۷۹۶).

طرح هلند برای طراحی مسیرهای گرم دوچرخه‌سواری: هلند دارای بیش از ۳۵ هزار کیلومتر مسیر دوچرخه‌سواری

است. هلند که از جمله کشورهای حوزه اسکاندیناوی به شمار می‌رود زمستان‌های بسیار سردی دارد. با توجه به این‌که کشورهای حوزه اسکاندیناوی از دوچرخه زیاد استقبال می‌کنند و در فرهنگ آن‌ها و مخصوصاً در محیط‌های علمی و دانشگاهی احترام به طبیعت و محیط‌زیست مورد توجه است، شهرهای هلند در حال ارائه طرحی با هدف گرم کردن مسیرهای دوچرخه‌سواری با استفاده از انرژی ژئوحرارتی جهت ترغیب شهروندان به استفاده بیشتر از دوچرخه در فصل زمستان هستند. این ایده ۲۰ الی ۴۰ هزار یورو در هر کیلومتر هزینه در بردارد، با این حال مارسل بوئرفین یکی از بانیان اصلی آن بر این باور است که اجرای این برنامه موجب رخداد تصادفات کمتر، نیاز به نمک کمتر جهت عاری کردن جاده‌ها از برف و کاهش هزینه‌های خودروها خواهد شد. (اقبال مجد، ۱۳۸۸: ۵۵)

ساخت بزرگراه‌های ویژه دوچرخه در پایتخت دانمارک: حدود ۳۵ درصد از ساکنان پایتخت دانمارک

دوچرخه‌سواری را به سیستم حمل‌ونقل درون شهری یا استفاده از اتومبیل شخصی ترجیح می‌دهند. مسئولان کپنهاگ در پی ساخت ۲۶ مسیر ویژه دوچرخه‌سواری از حومه تا مرکز این شهر هستند. با استفاده از این مسیرها امکان طی کردن مسافت ۱۵ کیلومتری از حومه تا مرکز کپنهاگ آن‌هم با سرعت متوسط ۲۰ کیلومتر در ساعات، در ۴۵ دقیقه فراهم می‌شود. هدف از ساخت این مسیرها ترغیب بیشتر مردم به استفاده از دوچرخه برای طی مسیرهای درون شهری است. ایفا باکال، شهردار محیط‌زیست کپنهاگ گفته است: «از صد سال پیش که ما ساخت مسیرهای دوچرخه‌سواری را آغاز کردیم، همکاری با محله‌های اطراف شهر برای ساخت مسیرها بهترین کاری بود که می‌توانستیم برای دوچرخه‌سواران انجام دهیم».

(<http://denmark.dk>)

سیدنی

در شهر سیدنی، نظم و انضباط در سیستم حمل‌ونقل به‌گونه‌ای ست که برای هر وسیله مکانی تعریف شده است. مسیرهای ویژه اتوبوس‌ها، اتومبیل‌ها، آمبولانس‌ها در طول خیابان‌ها دیده می‌شود. ۳۵ کیلومتر مسیر ویژه‌ای که تنها برای دوچرخه تعیین شده باعث افزایش ۵۰۰ درصدی ایجاد فرهنگ دوچرخه‌سواری در شهر سیدنی شده است.

(<http://bitre.gov.au/>) بر اساس برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده در شهر سیدنی در سال ۲۰۰۷، ۵۵ کیلومتر مسیر دوچرخه‌سواری جدا از جاده‌های مخصوص اتومبیل در نظر گرفته شده است. در سال ۲۰۳۰ این شهر دارای چند شبکه خطوط دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی ایمن و جذاب برای شهروندان خواهد شد. (Bonham and Wilson, ۲۰۱۲).

پیشینه تحقیق

- شیخ‌الاسلامی در سال ۱۳۷۴ در پایان‌نامه مقطع ارشد، به نیازهای مهم دوچرخه‌سواران، تسهیلات ویژه، ایمنی مسیرها و به‌طورکلی راه‌های توسعه آن در حمل‌ونقل شهری پرداخته است. پایان‌نامه آل ابراهیم در سال ۱۳۸۱ تحت عنوان تدوین فرآیند گسترش دوچرخه‌سواری در شهرها با نگاه خاص به برنامه‌ریزی کالبدی تدوین شده است. ملک‌زاده در سال ۱۳۸۱ در پایان‌نامه خود به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به‌عنوان دو عامل مهم و پویا در شهر توجه داشته است. خواجه‌وند در سال ۱۳۸۷، در کتاب خود با عنوان دوچرخه، بهترین وسیله تندرستی نقل و انتقال اقتصادی، دوچرخه را در مسائلی همچون اقتصادی (کاهش مصرف سوخت، درآمدزا از طریق جذب توریست، کاهش آلاینده‌های هوا، امنیتی، سلامتی و تندرستی) کمکی مؤثر می‌داند. بالتز در سال ۱۹۹۷ با جمع‌آوری اطلاعاتی از داده‌های سرشماری سال ۱۹۹۰، عوامل اصلی مرتبط با سهم بالای دوچرخه را در سفرهای کاری، تراکم بالای جمعیت شهری، آب‌وهوای معتدل و وجود نسبت بالایی از دانشجویان، برشمرد. پوچر و بهلر در سال ۲۰۰۶، علت استفاده زیاد شهروندان کانادایی نسبت به شهروندان آمریکایی از دوچرخه را (باوجود هوای سردتر کانادا نسبت به آمریکا، کانادایی‌ها سه برابر بیشتر از آمریکایی‌ها از دوچرخه استفاده می‌کنند) تراکم بالای شهری، کاربری مختلط، فاصله کوتاه سفرهای شهری، درآمد پایین، شرایط امن دوچرخه‌سواری، زیرساخت‌های کافی برای دوچرخه‌سواری و برنامه‌های آموزشی، دانسته‌اند. رپلگ در مقاله‌ای تحت عنوان دسترسی به دوچرخه در حمل‌ونقل عمومی در سال ۱۹۹۲ دوچرخه را در آمریکا، وسیله‌ای ایمن، پرسرعت و ارزان در سفرهایی بافاصله کوتاه می‌داند. مارتین دول شل در سال ۲۰۱۳، عوامل کاهش استفاده از دوچرخه در میان جوانان را ناکارآمدی در زیرساخت‌ها و خطرات ترافیک جاده‌ای، کیفیت بالای حمل‌ونقل عمومی در شهرها، فشار هم‌گروهی‌های دوستان - والدین برمی‌شمارد.

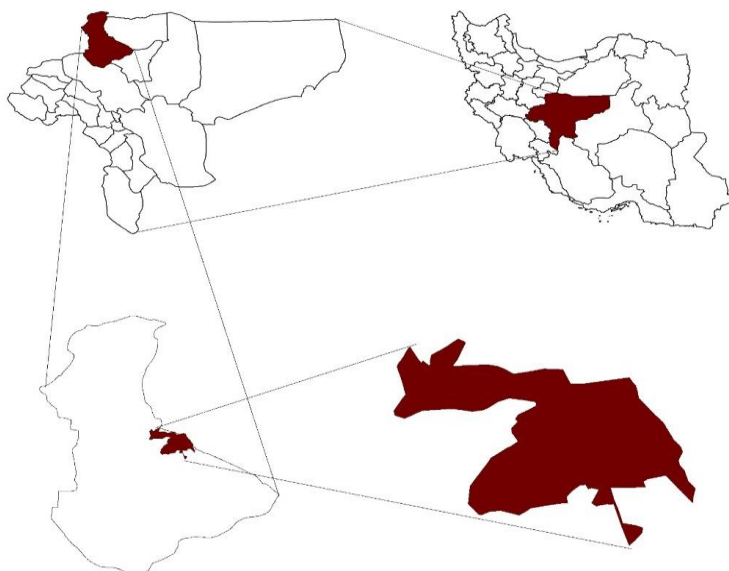
هنرور و همکاران (۱۳۸۷) در مقاله‌ای به دوچرخه به‌عنوان وسیله‌ای با ارزش در سفرهای کوتاه و گذران اوقات فراغت می‌نگرد. باقیان مقدم و همکاران (۱۳۹۳) معتقدند که برای ترویج رفتار دوچرخه‌سواری در بین دانشجویان، فعالیت‌های فرهنگی به‌منظور ترویج فرهنگ دوچرخه‌سواری می‌تواند مؤثر واقع شود. نتایج تحقیق ممدوحی و امینی (۱۳۹۳) نتایج نشان می‌دهد، عواملی همچون سن، هدف سفر و نوع وسیله نقلیه اثر متفاوتی بر تمایل زنان و مردان برای سفر با دوچرخه دارند. بر این اساس زنانی که از وسیله نقلیه شخصی و مردانی که از اتوبوس و مترو برای سفر استفاده می‌نمایند، تمایل کمتری به تغییر شیوه سفر به دوچرخه دارند. از طرفی زنان در سفرهای باهدف خرید تمایل بیشتر و در سفر باهدف آموزشی تمایل کمتر برای دوچرخه‌سواری دارند، در صورتی که مردان در سفرهای باهدف آموزشی تمایل بیشتری برای دوچرخه‌سواری دارند. نتایج بیانگر آن است که با افزایش سن و افزایش زمان سفر، تقاضای سفر با دوچرخه

برای هر دو گروه زن و مرد کاهش می‌یابد. نتایج همچنین نشان می‌دهد، متغیرهای شروع سفر در ساعت اوج ترافیک و تعداد سفر روزانه، تنها بر تمایل مردان برای دوچرخه‌سواری مؤثر است. اسماعیل پوراشکا و همکاران (۱۳۹۳) معتقدند که ضرورت پرداختن به دوچرخه به‌عنوان یک وسیله نقلیه غیر موتوری پاک به‌ویژه برای مسیرهای کوتاه شهری، در برنامه‌ریزی شهری رشت، دارای اهمیت بسزایی است. با توجه به نتایج مطالعات میدانی در شهر زنجان توسط قربانی و اسدی (۱۳۹۴) نشان می‌دهد که استفاده از دوچرخه در جابه‌جایی‌های شهری بسیار پایین است که این امر از عواملی نظیر عدم فرهنگ‌سازی استفاده از دوچرخه، ضعف تبلیغات در رسانه‌ها، نبود مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری، عدم استفاده مدیران جامعه، تأثیر وضعیت اقلیمی، عدم تناسب دوچرخه‌سواری بانوان با فرهنگ عمومی، کمبود آگاهی از مزایای دوچرخه‌سواری، نبود امنیت دوچرخه‌سواران و نبود پارکینگ برای دوچرخه می‌باشد. وجه تمایز تحقیق حاضر با تحقیقات سایر پژوهشگران در این می‌باشد که بیشتر تحقیقات ذکر شده در بالا به فاکتور دوچرخه به‌عنوان یک فاکتور بسیار مهم در سیستم حمل‌ونقل پرداخته و مزایای آن را برشمرده‌اند. از موارد بالا، تحقیق شیخ‌الاسلامی، آل ابراهیم و ملک زاده با تأکید بیشتری به جنبه کالبدی و در نظر گرفتن مسیری خاص برای دوچرخه توجه کرده‌اند. چه تحقیقات خارجی و از جمله تحقیقات داخلی نظیر تحقیق قربانی و اسدی روی شهر زنجان روی این مورد تأکید داشته‌اند که چون زیرساخت‌های مناسب و از جمله مسیرهای ویژه در شهر موجود نیست دوچرخه‌سواری کم است. یعنی از معلول به علت رسیده‌اند. اما این تحقیق، گویای این نکته است که مسیر ویژه دوچرخه در شهر کاشان و در شهرسازی یک شهر میان اندام دیده‌شده و شکل گرفته است و در ادامه تحقیق به بررسی جوانب آن و مزایا و موانع و جاذبه‌های استفاده از این مسیر می‌پردازیم. در تحقیق حاضر از متغیرهای زیر استفاده شده است: متغیر موانع استفاده از دوچرخه (۵ گویه)، متغیر میزان آگاهی (۲ گویه) و متغیر وضعیت کالبدی (۵ گویه).

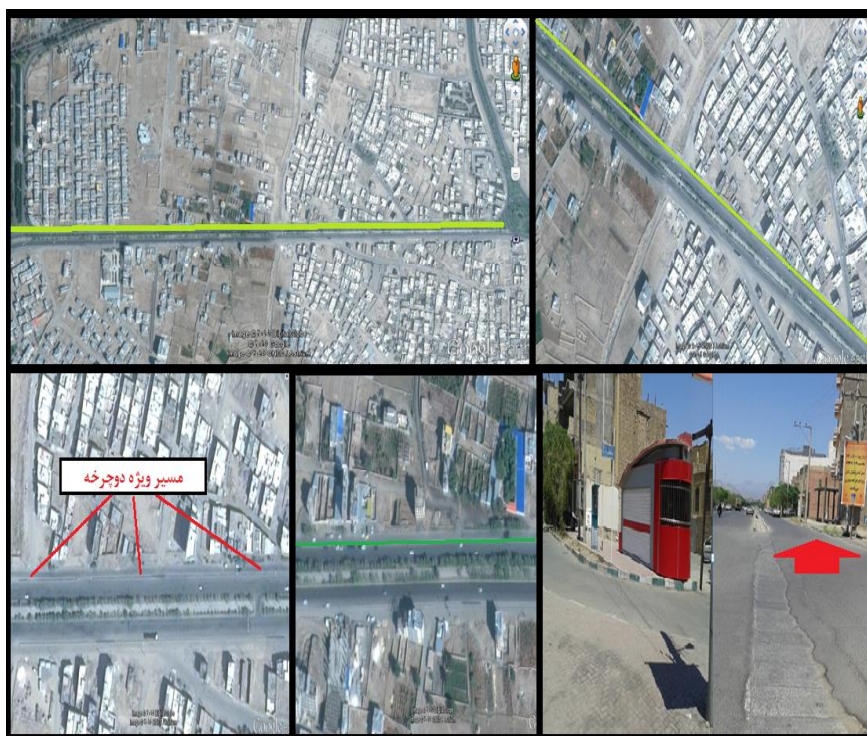
قلمرو پژوهش و روش پژوهش

شهرستان کاشان یکی از مهم‌ترین شهرهای استان اصفهان است که دارای ۳ بخش و ۶۷ روستا می‌باشد. فاصله این شهر تا تهران ۲۳۰ کیلومتر، تا قم ۹۵ کیلومتر و تا اصفهان ۲۰۲ کیلومتر می‌باشد. کاشان، با قرار داشتن بر روی زنجیره بزرگ‌راه‌های کشور و واقع بر سر راه اصلی ارتباطی شهرها و استان‌های شرقی و شمالی و غربی کشور، با شهرها و استان‌های مرکزی، جنوب و جنوب شرقی دارای موقعیت ممتازی می‌باشد. (شاطریان، ۱۳۸۸: ۳۱). جمعیت ۲۷۵۳۲۵ نفری شهر در مساحتی قریب به ۸۶۸۰ هکتار سکنی گزیده‌اند. (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).

شکل ۴- موقعیت شهر کاشان در استان اصفهان و کشور



جامعه آماری شامل ساکنین محدوده بلوار دانش شهر کاشان می باشد که به تازگی مسیرهای ویژه دوچرخه سواری در این محدوده تعبیه شده است. بلوار دانش کاشان در محدوده میدان جهاد تا پارک آیت الله مدنی قرار دارد.



شکل ۵- موقعیت بلوار دانش و مسیر ویژه دوچرخه سواری

روش پژوهش حاضر، روش اسنادی و پیمایشی است. با استفاده از روش اسنادی، ابعاد مفهومی و نظری موضوع موردبررسی قرارگرفته و از روش پیمایشی نیز برای بررسی چگونگی توزیع و روابط بین متغیرهای وابسته و مستقل

استفاده شده است. در روش پیمایشی، پس از گردآوری اطلاعات با استفاده از ابزار پرسشنامه و پردازش داده‌ها با نرم‌افزار SPSS، با توجه به سطح سنجش متغیرها از روش‌های آماری توصیفی (جداول توزیع فراوانی و درصد) و آماره‌های استنباطی (آزمون آماری تی و پیرسون) استفاده شده است. حجم نمونه با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران و سهم اطمینان ۹۵ درصد، تعداد ۳۰۰ نفر محاسبه شد و به صورت تصادفی بین آن‌ها توزیع و جمع‌آوری گردید. در تحقیق حاضر، جهت افزایش درجه اعتبار، از روش صوری استفاده شده است (هومن، ۱۳۷۶: ۲۲۸). بدین منظور، پرسشنامه بعد از تدوین در اختیار صاحب‌نظران، متخصصان و استادان قرار گرفت و پس از جمع‌آوری نظرات آن‌ها، اصلاحات لازم انجام شد. برای تعیین روایی این تحقیق از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است (ساروخانی، ۱۳۸۲: ۱۵۱). در این تحقیق میزان آلفای محاسبه شده، اعداد مطلوبی است و می‌توان گفت که دقت لازم برای احراز پایایی سازه‌ها در پرسشنامه به کار گرفته شده و گویه‌های طراحی شده برای سنجش متغیرها با یکدیگر همبستگی درونی دارند (جدول ۱).

جدول ۱- ضریب آلفای کرونباخ متغیرهای پژوهش

متغیر	موانع استفاده از دوچرخه	آگاهی	وضعیت کالبدی
ضریب آلفا	۰/۷۸	۰/۷۱	۰/۷۵

یافته‌ها

• موانع استفاده از دوچرخه

به منظور بررسی موانع دوچرخه‌سواری در شهر کاشان از پنج گویه به شرح جدول ۲ استفاده می‌کنیم. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود ۵۴ درصد پاسخگویان معتقدند که عامل ترس از برخورد با سایر وسایل نقلیه به میزان خیلی زیاد مانع استفاده از دوچرخه می‌شود. ۴۶ درصد پاسخگویان به میزان زیاد معتقدند که استفاده از دوچرخه باعث خواهد شد که جرائمی همچون سرقت بیشتر آن‌ها را تهدید کند. ۲۲ درصد بیان داشته‌اند که به میزان خیلی زیاد ناهمواری‌های مسیر مانع استفاده از دوچرخه می‌شود. ۴۴ درصد نیز آلودگی‌ها را مانع مهمی به میزان زیاد در استفاده از دوچرخه می‌دانند.

جدول ۲- درصد و میانگین پاسخگویان به موانع استفاده از دوچرخه

موانع	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
احتمال برخورد شما با سایر وسایل نقلیه تا چه میزان است؟		۸	۶	۳۲	۵۴	۴/۳۲
آیا در مسیر حرکت شما تا محل کار امکان وقوع جرم و سرقت وجود دارد	۴	۱۰	۱۸	۴۶	۲۲	۳/۷۲
تا چه اندازه سرعت غیرمجاز و ترس از حوادث باعث کاهش استفاده شما از دوچرخه می‌شود؟	۲	۱۰	۴	۶۲	۲۲	۳/۹۲
تا چه اندازه ناهمواری مسیر در کاهش تمایل شما به سفر با دوچرخه تأثیر دارد؟	۴	۶	۲۴	۴۴	۲۲	۳/۷۴
تا چه میزان آلودگی (سروصدا، آب‌وهوا و...) در کاهش تمایل شما به سفر با دوچرخه تأثیر دارد؟	۲	۲۰	۱۴	۴۴	۲۰	۳/۶

مأخذ: محاسبات تحقیق

به منظور بررسی اینکه کدام عامل بیشترین تأثیر را در موانع حمل و نقل انسان محور دارد از آزمون فریدمن استفاده

می‌کنیم

با توجه به مقدار ضریب کای اسکوار (۱۵۸,۳) که در سطح خطای کمتر از ۰,۰۱ معنی دار است می‌توان گفت که با

اطمینان ۰,۹۹ درصد ارزیابی پاسخگویان از موانع حمل و نقل انسان محور در ابعاد پنج‌گانه مورد بررسی متفاوت است.

جدول ۳- آزمون فریدمن موانع و مشکلات

گویه ها	رتبه میانگین	تعداد	۳۰۰
احتمال برخورد شما با سایر وسایل نقلیه تا چه میزان است؟	۳/۸۳	کای اسکوار	۱۵۸/۳
آیا در مسیر حرکت شما تا مدرسه امکان وقوع جرم و سرقت وجود دارد؟	۲/۷۰		
سرعت غیرمجاز و ترس از حوادث باعث کاهش استفاده از دوچرخه می‌شود	۳/۰۷	درجه آزادی	۴
ناهمواری مسیر در کاهش تمایل شما به سفر با دوچرخه تأثیر دارد؟	۲/۷۴		
آلودگی (سروصدا، آب‌وهوا و...) در کاهش تمایل شما به سفر پادوچرخه تأثیر دارد	۲/۶۶	معنی داری	۰/۰۰۰

مأخذ: محاسبات تحقیق

حال برای اینکه ببینیم کدام یک از گویه ها وضعیت بهتری در مقایسه با دیگر گویه ها دارد از آزمون فریمن استفاده می کنیم. به منظور بررسی اینکه رضایتمندی در کدام شاخص ها، مثبت تر و کدام شاخص، منفی تر است از جدول میانگین رتبه استفاده می کنیم. طبق نتایج جدول بالا گویه (احتمال برخورد شما با سایر وسایل نقلیه تا چه میزان است) با میانگین رتبه (۳,۸۳) و سپس گویه (تا چه اندازه سرعت غیرمجاز و ترس از حوادث باعث کاهش استفاده شما از دوچرخه می شود) با میانگین رتبه (۳,۰۷) در منطقه مورد مطالعه مؤثرتر بقیه متغیرهاست و گویه (تا چه میزان آلودگی (سروصدا، آب و هوا و...) در کاهش تمایل شما به سفر پادوچرخه تأثیر دارد) با میانگین رتبه (۲/۶۶) کمترین میانگین را دارا می باشد.

نقش آگاهی در افزایش استفاده از حمل و نقل انسان محور

به منظور بررسی نقش شناخت و آگاهی پاسخگویان از حمل و نقل انسان محور از دو گویه به شرح جدول زیر استفاده می کنیم. ۲۰ درصد پاسخگویان معتقدند که به میزان خیلی زیاد آگاهی از فواید ورزشی و زیست محیطی دوچرخه سواری می تواند در استفاده از دوچرخه و حمل و نقل انسان محور مؤثر باشد. ۴۲ درصد پاسخگویان بیان داشته اند که رسانه ها در افزایش تمایل به استفاده از دوچرخه میزان زیادی نقش دارند.

جدول ۴- درصد و میانگین پاسخگویان بر حسب میزان آگاهی

آگاهی	خیلی کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
نقش رسانه ها در افزایش تمایل به استفاده از دوچرخه	۶	۲۴	۸	۴۲	۳/۶
آگاهی از فواید ورزشی و زیست محیطی دوچرخه سواری	۸	۱۸	۲۶	۲۸	۳/۴۶

مأخذ: محاسبات تحقیق

برای بررسی میزان مطلوبیت این متغیر (میزان آگاهی) از آزمونی تک نمونه ای استفاده می کنیم. برای اجرای آزمونی، مقدار نظری عدد ۳ در نظر گرفته شده است.

جدول ۵- آزمونی متغیر آگاهی از استفاده از دوچرخه

گویه ها	مقدار نظری = ۳					
	مقدار t	درجه آزادی	معنی داری	اختلاف میانگین	تفاوت فاصله اطمینان ۹۵٪	
					بالا	پایین
آیا از فواید ورزشی و زیست محیطی دوچرخه سواری آگاهی دارید؟	۹/۶۳۳	۲۹۹	۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۴۷۷۴	۰/۷۲۲۶
آیا از فواید ورزشی و زیست محیطی دوچرخه سواری آگاهی دارید؟	۶/۵۲۰	۲۹۹	۰/۰۰۰	۰/۴۶	۰/۳۲۱۲	۰/۵۹۸۸

مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج این جدول مقدار میانگین واقعی (۳,۶) و (۳,۴۵) از مقدار میانگین مفروض (۳) بیشتر است. بنابراین می توانیم بگوییم که میانگین آگاهی افراد در استفاده از حمل و نقل انسان محور از میانگین نظری بیشتر فرض شده است و می توان گفت که میزان آگاهی پاسخگویان از استفاده از وسایل حمل و نقل انسان محور در وضعیت مناسبی قرار دارد. برای بررسی رابطه میان دو متغیر استفاده از دوچرخه و نقش آگاهی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده می کنیم.

جدول ۶- آزمون همبستگی بین استفاده از دوچرخه و آگاهی

تعداد	سطح معنی داری	ضریب همبستگی	استفاده از دوچرخه آگاهی
۳۰۰	۰/۰۳۳	۰/۲۸۶	

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج جدول بالا نشان می دهد که با توجه به مقدار ضریب همبستگی پیرسون (۰,۲۸۶) با اطمینان ۹۵٪ و سطح خطای کوچک تر از ۰/۰۵ رابطه آماری معنی داری بین دو متغیر میزان آگاهی و میزان استفاده از دوچرخه وجود دارد. بدین معنا که با افزایش میزان آگاهی از مزایای استفاده از حمل و نقل انسان محور میزان استفاده از دوچرخه می تواند افزایش پیدا کند و بالعکس.

وضعیت فضای کالبدی

برای بررسی وضعیت فضای کالبدی مسیرهای دوچرخه سواری از پنج گویه به شرح جدول زیر استفاده می کنیم. همان طور که در جدول مشاهده می شود ۲۲ درصد پاسخگویان وضعیت نور مسیرهای عبوری در شب را مناسب نمی دانند. ۶۰ درصد پاسخگویان مسیرهای مشخص و علامت گذاری شده در بلوار دانش شهر کاشان را مناسب می دانند. ۲۸ درصد وضعیت پارکینگ های بلوار دانش را در حد متوسط ارزیابی کرده اند. ۸۲ درصد پاسخگویان وضعیت مسیرها را ناهموار

ارزیابی می‌کنند و ۶۸ درصد پاسخگویان بیان داشته‌اند که مسیر و دوچرخه‌سواری بلوار دانش به واسطه اینکه منتهی با پارک آیت آ.. مدنی می‌شود را دارای مناظر جذاب قلمداد کرده‌اند.

جدول ۷- درصد و میانگین پاسخگویان بر حسب وضعیت کالبدی

وضعیت کالبدی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
	۸	۱۴	۲۶	۳۴	۱۸	۳/۴
آیا مسیری عبوری شما از نور کافی در شب برخوردار می‌باشد؟	۸	۱۴	۲۶	۳۴	۱۸	۳/۴
آیا از منزل شما تا محل کار مسیره‌های مشخص و علامت‌گذاری شده ویژه دوچرخه وجود دارد؟	۴	۱۸	۶	۶۰	۱۲	۳/۵۸
آیا خیابان‌ها و مسیره‌هایی که برای عبور استفاده می‌کنید پارکینگ دارند؟	۴	۶	۲۸	۵۰	۱۲	۳/۶
آیا مسیر شما از ناهمواری برخوردار می‌باشد؟	۲	۲	۱۴	۵۲	۳۰	۴/۰۶۰
مسیری که تا محل کار طی می‌کنید تا چه اندازه دارای مناظر جذاب می‌باشد؟	۴	۱۰	۱۸	۴۶	۲۲	۳/۷۲

مأخذ: محاسبات تحقیق

به منظور بررسی میزان مطلوبیت وضعیت کالبدی مسیره‌های دوچرخه‌سواری از آزمونی تک نمونه‌ای استفاده می‌کنیم. برای اجرای آزمونی، مقدار نظری عدد ۳ در نظر گرفته شده است.

جدول ۸- آزمونی متغیر وضعیت کالبدی

گویه‌ها	مقدار نظری = ۳					
	مقدار t	درجه آزادی	معنی‌داری	اختلاف میانگین	تفاوت فاصله اطمینان ۹۵٪	
					بالا	بالا
نور کافی	۵/۹۳۱	۲۹۹	۰/۰۰۰	۰/۴	۰/۲۶۷۳	۰/۵۳۲۷
مسیر علامت‌گذاری شده	۹/۶۳۴	۲۹۹	۰/۰۰۰	۰/۵۸	۰/۴۶۱۵	۰/۶۹۸۵
پارکینگ	۱۱/۳۲	۲۹۹	۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۴۹۵۷	۰/۷۰۴۳
ناهمواری	۲۱/۹۶۴	۲۹۹	۰/۰۰۰	۱/۰۶	۰/۹۶۵	۱/۱۵۵
مناظر جذاب	۱۱/۹۷۱	۲۹۹	۰/۰۰۰	۰/۷۲	۰/۶۰۱۶	۰/۸۳۸۴

مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج این جدول مقدار میانگین واقعی از مقدار میانگین مفروض (۳) بیشتر است. بنابراین می‌توانیم بگوییم که میانگین وضعیت کالبدی بلوار دانش در استفاده از حمل‌ونقل انسان‌محور از میانگین نظری بیشتر فرض شده است و می‌توان گفت وضعیت کالبدی بلوار دانش کاشان (مسیرهای دوچرخه‌سواری) در وضعیت مناسبی قرار دارد. به‌منظور سنجش رابطه دو متغیر استفاده از دوچرخه و وضعیت کالبدی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده کردیم.

جدول ۹- آزمون همبستگی بین استفاده از دوچرخه و وضعیت کالبدی

تعداد	سطح معنی‌داری	ضریب همبستگی	استفاده از دوچرخه
۳۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۲۷	وضعیت کالبدی

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج جدول بالا نشان می‌دهد که با توجه به مقدار ضریب همبستگی پیرسون (۰,۲۷۷) با اطمینان ۰/۹۹ و سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۱ رابطه آماری معنی‌داری بین دو متغیر وضعیت کالبدی و میزان استفاده از دوچرخه وجود دارد. بدین معنا که با بهبود وضعیت کالبدی مسیرهای دوچرخه‌سواری میزان استفاده شهروندان کاشانی از دوچرخه به افزایش می‌یابد و بالعکس. بنابراین ایجاد یک رویکرد طراحی فعال در معماری و برنامه‌ریزی شهری، دارای این توانمندی است که فعالیت جسمی روزانه را تبدیل به یک ویژگی برجسته از زندگی شهری در کاشان نماید.

نتیجه‌گیری

مردم کاشان در زمره ساکنان شهرهای تاریخی ایران هستند که سابقه دیرینه‌ای در استفاده از دوچرخه دارند. بر این منوال و در شرایط کنونی که وسایل نقلیه موتوری مشکلات زیادی پدید آورده‌اند بررسی جایگاه دوچرخه در نظام حمل‌ونقل پایدار شهری کاشان ضرورت دیده شده است. هدف پژوهش حاضر بررسی موانع دوچرخه‌سواری در کاشان و عوامل مؤثر در افزایش استفاده از آن می‌باشد. به‌صورت دقیق‌تر، پژوهش حاضر به بررسی موانع استفاده از دوچرخه، نقش میزان آگاهی شهروندان در استفاده از دوچرخه و میزان مطلوبیت وضعیت کالبدی در کاشان پرداخته است. شهر کاشان به خاطر مکان‌یابی نامناسب شهرک‌های صنعتی، دومین شهر آلوده استان اصفهان می‌باشد. متأسفانه در سال‌های اخیر برنامه‌ریزان شهری، بر اساس رویکرد اتومبیل‌محور، جاده‌ها را به‌جای پیاده‌راه‌ها، مسیرهای سبز و مسیرهای دوچرخه توسعه داده‌اند. شرایط توپوگرافی مناسب کاشان و ساختار فرهنگی شهروندان آن، یک سری عواملی که می‌تواند در ترغیب شهروندان در استفاده از حمل‌ونقل انسان‌محور باهدف کاهش آلودگی هوا و صوتی و کاهش مصرف سوخت صورت گیرد.

تحقیق حاضر به بررسی موانع و مشکلات دوچرخه‌سواری برای شهروندان پرداخته است. نتایج تحقیق بیانگر آن است که مهم‌ترین مانع عدم استفاده از دوچرخه، عامل ترس از تصادف با وسایل نقلیه موتوری (میانگین ۳/۸۳ در آزمون فریدمن) می‌باشد. نتایج تحقیق حاضر، نتایج تحقیق (ملک حسینی و همکاران، ۱۳۹۱؛ WHO، ۲۰۱۳؛ Balsas، ۲۰۱۳؛

قربانی و همکاران، ۱۳۹۴) را تأیید می‌کند. راه‌حل برطرف کردن نگرانی شهروندان عبارت است از فرهنگ‌سازی و از آن مهم‌تر ایجاد بستر و شرایط امکان استفاده از دوچرخه در شهر و این میسر نمی‌گردد مگر با وحدت همه‌جانبه کلیه عوامل اجرایی حمل‌ونقل و ترافیک، ارائه آموزش‌های لازم و توسعه و ترویج فرهنگ استفاده از دوچرخه، ایجاد بستر مناسب جهت استفاده عمومی از دوچرخه (بستر مناسب یعنی ایجاد مسیر امن دوچرخه در بیشتر نقاط شهر، بستر مناسب یعنی استفاده از دوچرخه‌ای مناسب و سازگار با شرایط شهر از نظر توپوگرافی و فضای کالبدی و ده‌ها مورد دیگر). ارتقاء و غنی‌سازی فرهنگ استفاده از دوچرخه، عوارض و خسارت‌های جسمانی، روحی، روانی و اقتصادی و مسائل تردد و حمل‌ونقل و آلودگی هوا را تا حد زیادی کاهش می‌دهد و همه شهروندان را در رسیدن به شهری سالم با هوایی پاک و آسمانی آبی یاری می‌نماید. در کشورهای دیگر، جهت حل مشکل ترافیک با فرهنگ و از همه مهم‌تر ایجاد بستر مناسب جهت استفاده از دوچرخه، فرهنگ استفاده از دوچرخه ایجاد گردیده و شهروندان در حمل‌ونقل شهری از این وسیله نقلیه استفاده می‌نمایند. این فرهنگ‌سازی شامل ارائه آموزش و آگاهی، ایجاد بستر و سازوکار مناسب انجام کار و ایجاد قوانین و مقررات حمایتی و تشویقی از دوچرخه و دوچرخه‌سواران می‌باشد. از دیگر نتایج تحقیق، می‌توان به مطلوبیت وضعیت کالبدی بلوار دانش برای دوچرخه‌سواری اشاره کرد. نتایج تحقیق حاضر، با نتایج تحقیق (Dolleschel, ۲۰۱۳) در برخی مؤلفه‌ها مطابقت دارد. همان‌طور که در مصاحبه با پاسخگویان مشخص شد شهروندان کاشانی سهم اندکی از سفرهای درون‌شهری را به دوچرخه اختصاص می‌دهند بنابراین انجام اقداماتی جهت اصلاح الگوی سفر شهروندان و تشویق آن‌ها به استفاده از دوچرخه برای سفرهای درون‌شهری ضروری است. از دیگر یافته‌های تحقیق ارتباط مطلوبیت وضعیت کالبدی و فیزیکی شهر و میزان استفاده از دوچرخه به‌عنوان یک حمل‌ونقل انسان‌محور و پایدار است. بنابراین مسیرهای دوچرخه‌سواری باید با در نظر گرفتن این مؤلفه‌ها طراحی و راه‌اندازی شوند. آن‌ها باید هم به زندگی محلی شهروندان خدمت کنند و همچنین با سامانه‌های حمل‌ونقل عمومی، یکپارچه و هماهنگ شوند. علاوه بر این، مسیرهای دوچرخه‌سواری باید مرتبط، مستقیم و مداوم باشند (در کاشان در وضعیت فعلی این‌گونه نیست). بهبود مسیرهای فعلی و تأمین پارکینگ ایمن دوچرخه نیز لازم هستند تا راحتی و ایمنی را فراهم نمایند. پس می‌توانیم بگوییم که ایمنی تردد دوچرخه‌سواران عامل مهمی است که در گرایش شهروندان به دوچرخه مؤثر است. بهبود وضعیت کالبدی (ایمنی) نه تنها آمار تصادفات را کاهش می‌دهد بلکه باعث تشویق کاربرد دوچرخه در سطح شهرها خواهد شد. البته شناخت دغدغه‌های استفاده‌کنندگان از این سیستم یکی از موضوعاتی است که در تحقق برنامه‌های سیاست‌گذاران حمل‌ونقل مؤثر است.

پیشنهادها

- پوشش مناسب دوچرخه‌سوار به‌ویژه برای شب و شرایط نامساعد اقلیمی و دوچرخه مناسب
- تبلیغ و ترویج دوچرخه‌سواری و هنجار سازی استفاده از دوچرخه با نمایش دوچرخه‌سواری قهرمانان، هنرمندان، نخبگان و مدیران محلی و مسئولان شهر در قالب خبر و فرهنگ‌سازی در رسانه‌های محلی
- آموزش‌ها و فعالیت‌های فرهنگی و تشویقی با ذکر فواید استفاده از پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و

آموزش استفاده صحیح از آن در مدارس و دانشگاه‌ها

- آموزش طراحی شهر برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری برای مهندسان مرتبط و بخش خصوصی
- ایجاد توقفگاه دوچرخه در مقابل مدارس، دانشگاه‌ها، ادارات، فروشگاه‌ها، پارک‌ها و سایر نقاط پر رفت‌وآمد شهر
- خط‌کشی بخشی از معابر و پیاده‌روها برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری
- نصب تابلوهای راهنمایی و علائم افقی و عمودی لازم در تقاطع‌ها و مسیر حرکت پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و رویه معابر

منابع

- آل ابراهیم، پیمان. (۱۳۸۱)، تدوین فرآیند گسترش دوچرخه‌سواری در شهرها با نگاه خاص به برنامه‌ریزی کالبدی مصطفی عباس زادگان، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه علم و صنعت، دانشکده معماری و شهرسازی.
- اسماعیل پوراشکاء، رضا، رضانیان، محمدرحیم، نبی زاده، ساره. (۱۳۹۳)، ارزیابی پایداری سیستم‌های حمل‌ونقل شهری. (مطالعه موردی: شهر رشت)، *فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری*، شماره ۸.
- اقبال مجد، مهدی. (۱۳۸۸)، طراحی شبکه دوچرخه‌سواری برای شهر اصفهان، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، موسسه آموزش عالی الغدیر تبریز.
- بحرینی، حسین. (۱۳۷۸)، *تحلیل فضاهای شهری*، چاپ دوم، تهران، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- بحرینی، سید حسین. (۱۳۷۶)، شهر، شهرسازی و محیط‌زیست، *نشریه محیط شناسی*، شماره ۲۰.
- بحرینی، سید حسین. (۱۳۸۰)، توسعه شهری پایدار: از فکر تا عمل، *فصلنامه محیط شناسی*، شماره بیست و هفتم.
- جهان‌شاه لو، لعیا و امینی، الهام. (۱۳۸۴)، *برنامه‌ریزی شهری و نقش آن در دستیابی به حمل‌ونقل پایدار شهری*، برگرفته از سایت حمل‌ونقل.
- حاتمی‌نژاد، حسین یوسف اشرفی. (۱۳۸۸)، دوچرخه و نقش آن در حمل‌ونقل پایدار شهر، *موردمطالعه شهر بناب، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، شماره ۷۰، زمستان ۱۳۸۸.
- خدایی، علی، ازمگان، علیرضا. (۱۳۹۰)، *بررسی انتخاب شیوه‌های حملی و نقلی فعال در سفرهای تحصیلی شهر تهران*، یازدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک.
- ساروخانی، باقر. (۱۳۸۲)، *دایره المعارف علوم اجتماعی*، انتشارات کیهان.
- شاطریان، محسن. (۱۳۸۸)، *تحلیل فضایی جمعیت شهرستان کاشان*، انتشارات دعوت.
- عطاءاللهی، مهدی. (۱۳۶۹)، توسعه انسانی، مهم‌ترین هدف توسعه، *مجله تدبیر*، مهر ۱۳۶۹، شماره ۵.
- قربانی، رسول؛ اسدی، احمد. (۱۳۹۴)، بررسی عوامل مؤثر بر کاهش تمایل به استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری. (مطالعه موردی: شهر زنجان)، *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، مقاله ۱۳، دوره ۱۹، شماره ۵۱

- مختاری ملک‌آبادی، حسین. (۱۳۹۰)، تحلیلی جغرافیایی بر نقش دوچرخه در سیستم حمل‌ونقل پایدار شهر اصفهان، *نشریه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، شماره ۳. (۹).
- مرکز آمار ایران. (۱۳۹۰)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰، نتایج تفصیلی شهرستان کاشان.
- ملک‌زاده، علی. (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.
- موسویان، ابوالحسن. (۱۳۹۰)، رابطه معنی‌دار پایداری حمل‌ونقل با رفاه شهروندان، *ماهنامه صنعت حمل‌ونقل*، سال ۳۱، شماره ۳۱۳.
- هنرور، افشار؛ شریفیان، اسماعیل. (۱۳۸۵)، نگرش‌ها در زمینه گسترش سامانه‌های حمل‌ونقل پاک با تأکید بر نقش دوچرخه‌سواری؛ عوامل، موانع و راهکارها، *دومین همایش آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت*، تهران، موسسه مطالعاتی زیست محیط پاک.
- هومن، حیدر علی. (۱۳۷۶)، *شناخت روش علمی در علوم رفتاری*، انتشارات سمت.
- Balsas, C.J., (۲۰۰۳). *Sustainable transportation planning on college campuses*, Transport Policy, Volume ۱۰, Issue ۱, January ۲۰۰۳, ۳۵-۴۹
- Baltas, M., (۱۹۹۷). *Factors Influencing Nondiscretionary Work Trips Bicycle Determined from ۱۹۹۰ Us Census Metropolitan Area Statistical Area Data*, Transportation Research Record ۱۵۳۸, ۹۶-۱۰۱
- Bassett.D.R.et al, (۲۰۰۸). Walking, Cycling, and Obesity Rates in Europe, North America, and Australia), *Journal of Physical Activity and Health*, ۲۰۰۸, ۵, ۷۹۵-۸۱۴
- Bonham J., and Wilson A., (۲۰۱۲). Bicycling and the Life Course: The Start- Stop-Start Experiences of Women Cycling, *International Journal of Sustainable Transportation*, ۶:۴., ۲۱۳-۱۹۵.
- Bruijn Gert – Jan de, K. Stef P.J., Schaalma H., Mechelen Willem Van, Brug J., (۲۰۰۵). *Determinants of Adolescent Bicycle use for Transportation and Snacking Behavior*, Preventive Medicine, Volume ۴۰, Issue ۶, June ۲۰۰۵, ۶۵۸-۶۶۷.

- Cavill, N., Biddle, s., Sallis,J.F, (2001). *Health enhancing physical activity for young people: statement of consensus of the United Kingdom expert consensus conference*. Pediatric Exercise Science, 13, 20-25
- Chandler. J. L. (2012). *Kids Can BIKE*: A Parks and Recreation Program to Promote Youth Cycling, Master's Thesis, University of Tennessee, 2012.
- Cleary, J., McClintock, H., (2000). *The Nottingham cycle-friendly employers project: lessons for encouraging cycle commuting*. Local Environment, 5 (2), 217-222.
- dolleschel. M, (2013). *why young people reject cycling, Canton of Basel-Stadt*, Velo-City Vienna 2013 / Thursday 13th June / Workshop D). available on: <http://velo-city2013.com/>
- Evenson.K.R. et al, (2003). *Statewide Prevalence and Correlates of Walking and Bicycling to School FREE*, Arch Pediatr Adolesc Med. 2003;157(9):887-892
- Garrard, J., Geoffrey, R., Kailosing (2006). *Promoting Transportation Cycling for Women: The Role of Bicycle Infrastructure*, Preventive Medicine, Volume: 42, Issue 1, 55-59
- Hapkinson, P., Casten, O., Tight, M., (1999). *Review of Literature on Pedestrian and Cycle Route Choice Criteria*, Institute for Transport Studies, university of leeds, Working paper 20.
- Harkey,D., Reinfurt, D., Knuiman, M., Stewart, J, Sorton, A., (1998). *Development of the Bicycle Compatibility Index: a level of Service Concept*, Final Report, Chapel Hill (NC). 4, University of north Carolina.
- Krized J., Roland, K., Rio, W., (2005). *what is the End of the Road?* Understanding Discontinuities of on – Street Bicycle Lanes in Urban Setting, Transportation Research. part D 10, 55-78

- Larsen, Kristian, Jason Gilliland, Paul Hess, Patricia Tucker, Jennifer Irwin, and Meizi He (2009). the influence of the physical environment and socio demographic characteristics on children's mode of travel to and from school. *American Journal of Public Health*, 99, no.3 (March), 520-26.
- Metcalf B, Voss L, Jeffery A, Perkins J, Wilkin, T. (2008). *Physical activity cost of the school run: impact on schoolchildren of being driven to school*. BMJ.329:832-3
- Moudon. A.V. et al, (2005). *Cycling and the built environment*, a US perspective)
- Nankervis, M., (1999). *The Effect of Weather and Climate on Bicycle Commuting Transportation Research Part A*, No 33, 117- 131
- Nasrudin.N & Nor.A, (2013). *Travelling to school: transportation selection by parents and awareness towards sustainable transportation*, The 3rd International Conference on Sustainable Future for Human Security, SUSTAIN 2012, 3-5 November 2012, Clock Tower Centennial Hall, Kyoto University, JAPAN, Procedia Environmental Sciences, Volume 17, 2013, Pages 392-400.
- Noland, R.B., (1995). *Perceived Risk and Modal Choice: Risk Compensation in Transportation Systems*, Accident Analysis and Prevention, 27.503-521.
- Pucher J., Komanoff Ch., Schimek, P., (1999). *Bicycling Renaissance in North America? Recent Trends and Alternative Policies to Promote Bicycling*, Transportation Research Part A 33. 625- 658
- Pucher. J& Buehler.R (2009). Integrating Bicycling and Public Transport in North America, *Journal of Public Transportation*, Vol. 12, No. 3, 79-108.
- Sheikhlisami, A., (1995). *Planning and Design for Cycling as a Viable Urban Transportation Mode, A thesis for of master science in Roads and Transportation Engineering*, Supervisor H. Behbahani, Iran, Tehran, LUST, School of Civil Engineering.
- Tolley, R., (1996). Green campuses: cutting the environmental cost of commuting. *Journal of Transport Geography*, 1 (3), 213-217.

- Winters.M, Davidson.G, Kao.D, Teschke.K. (2011). *Motivators and deterrents of bicycling: comparing influences on decisions to ride*. Transportation (2011). 38, 153-168.
- Xing.Y. et al, (2008). *Factors Associated with Bicycle Ownership and Use: A Study of 6 Small U.S. Cities*.
- <http://www.transportstyrelsen.se/>
- <http://bitre.gov.au/statistics/index.aspx>
- <http://denmark.dk/en/green-living/bicycle-culture/>