

## بررسی مشکلات و موانع دوچرخه‌سواری در شهرها

### (مطالعه موردی: شهر قزوین)

شیمما زرآبادی پور، دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین،

قزوین، ایران

مژگان یوسفی مقدم، دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده برق- رایانه و فن آوری اطلاعات، دانشگاه آزاد

واحد قزوین، قزوین، ایران

علیرضا عبدالرزاقی\*، دانشجوی دکتری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین، قزوین، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: alireza.abdolrazaghi1@gmail.com

دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۷ - پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۰۵

صفحه ۱۸۹-۱۷۹

#### چکیده

افزایش روزافزون استفاده از وسایل نقلیه شخصی و توجه ناکافی به سامانه حمل و نقل عمومی منجر به شکل گیری و بروز نابسامانی‌های ترافیکی و زیست محیطی در عرصه شهر شده است. با همه این اوصاف دوچرخه سواری جایگاه خود را در ساختار حمل و نقل نیافته است. هدف این پژوهش بررسی مشکلات و موانع دوچرخه سواری در شهر قزوین می‌باشد و روش تحقیق در این پژوهش تحلیلی - توصیفی است. یکی از عوامل تأثیرگذار برای تشویق شهروندان جهت استفاده از دوچرخه یافتن مشکلات دوچرخه سواری در شهر و اولویت بندی در رفع آن‌ها می‌باشد. طبق مجموع بررسی‌های انجام شده، شامل پرسشگری انجام گرفته و استانداردهای موجود با استفاده از روش تاپسیس موانع و مشکلات دوچرخه سواری در شهر قزوین مورد تحلیل قرار گرفت. ۴۲ درصد و ۲۴ درصد از دوچرخه سواران علت نامناسب بودن مسیرهای دوچرخه را وجود پارک خودرو و موانع در این مسیرها ذکر کرده‌اند و مهم‌ترین مشکل دوچرخه سواران در شهر قزوین نبود ایمنی کافی جهت تردد در شهر قزوین می‌باشد. همچنین طبق نتایج به دست آمده ۳۷ درصد از دوچرخه سواران در طول سفر خود حداقل یکبار دچار سانحه شده‌اند که ۲۵ درصد این تصادفات جرحی می‌باشند.

واژگان کلیدی: اولویت بندی، ایمنی، برنامه ریزی، دوچرخه سواری.

#### ۱- مقدمه

بابائی دهکردی (۲۰۱۳)، بوفوس، دی رم و سنسریک (۲۰۱۱) بر این اساس، در راستای کاهش مشکلات ناشی از حمل و نقل، راه حل‌های متعددی با رویکرد مدیریت تقاضای حمل و نقل در جوامع مختلف پیشنهاد شده است، در کشورهای توسعه یافته ایجاد مسیرهای دوچرخه سواری و استفاده از دوچرخه به عنوان وسیله حمل و نقل در کنار سایر مسیرهای حمل و نقل عمومی و شخصی توانسته است نقش قابل توجهی در کاهش معضلات حمل و نقل داشته باشد. (بریج، ۲۰۱۲) امروزه یکی از سیاست‌هایی که در بسیاری از شهرهایی که با مشکلات تراکم ترافیک و آلودگی هوا روبرو

گسترش بیش از حد استفاده از اتومبیل و وسایل نقلیه موتوری در شهرها بعد از انقلاب صنعتی، علاوه بر ایجاد ترافیک و نابسامانی در شبکه حمل و نقل و عبور و مرور شهری، عواقب و پیامدهایی از قبیل انواع آلودگیهای زیست محیطی و به ویژه آلودگی هوا ناشی از سوختهای فسیلی در وسایل نقلیه موتوری را به دنبال دارد. امروزه مسایل حمل و نقل با تمرکز بر سه زمینه زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی در رویکردی با عنوان توسعه پایدار تحلیل می‌شوند که این موضوع منجر به توسعه رویکرد جدیدی با تکیه بر مفهوم حمل و نقل پایدار شده است. (ابوطالبی اصفهانی و

استفاده از روشی که اکثر معیارهای مرتبط با مسئله مورد بررسی را در فرایند اولویت بندی در نظر بگیرد، از اهمیت بالایی برخوردار است. (ریسل ۲۰۰۸)

همانطور که ملاحظه می‌شود مساله اولویت‌بندی مسیرهای دوچرخه سواری بر اساس پارامترهای مختلف، نشان دهنده آن است که امنیت مسیر (وقوع جرم و جنایت)، ایمنی (احتمال وقوع تصادف)، خصوصیات ترافیکی (عرض معبر، سرعت مجاز)، جذابیت (امکانات و کاربری‌ها) در تمایل استفاده دوچرخه سواران از مسیر دوچرخه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. (استهلین ۲۰۱۳)

در شهر قزوین با استفاده از پرسشنامه طراحی شده می‌توان آماری از سفرهایی که به وسیله دوچرخه در مسیرهای ویژه و عدم وجود مسیر ویژه دوچرخه در بین شهروندان برای سفرهای روزانه و با اهداف مختلف اعم از کار، تحصیل خرید و ... انجام می‌شود را جهت برآورد تقاضا به دست آورد. با پرسشگری، درصد افرادی که با وجود داشتن وسایل نقلیه شخصی از دوچرخه استفاده می‌کردند نیز به دست آمد و در نهایت با توجه به پرسشنامه‌های پر شده به این نتیجه می‌توان دست یافت که معابری که بیشترین حجم تردد دوچرخه را دارند به عنوان مکانی برای مسیر دوچرخه انتخاب می‌گردند. ضمناً مشکلات و موانعی که در مسیرهای موجود دوچرخه در سطح شهر وجود دارد مورد ارزیابی قرار گرفت و سوالاتی از قبیل به سرقت رفتن دوچرخه‌ی دوچرخه‌سواران و یا تصادف‌های جرحی و خسارتی که ممکن بود برای هر فرد کاربر صورت بگیرد با مطرح شدن این سوال و آدرس تقریبی این مکان‌ها مورد پرسش قرار گرفت. لذا، در این تحقیق سعی بر آن شده است تا با استفاده از تلفیق معیارها و عامل‌هایی که توسط کارشناسان خبره حمل و نقل و ترافیک ارائه گردیده و همچنین با استفاده از مطالعات مختلف مرتبط با دوچرخه (مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک شهر قزوین) و در نهایت پاسخ‌های شهروندان به پرسشنامه‌های توزیع شده، مدلی جامع از پارامترهای تاثیرگذار طبیعی، انسانی و حمل و نقلی جهت انتخاب مسیر بهینه دوچرخه با وجود کمترین مشکلات در آن مسیر در شهر قزوین ارائه شد و در نهایت در پایان این پژوهش به این پرسش‌ها پاسخ مناسبی داده می‌شود:

۱- مسیرهای مناسب دوچرخه سواری (جداشده یا جدانشده) و یا مطلوبیت هر مسیر ویژه دوچرخه (عرض معابر و حجم ترافیک عبوری) با استفاده از ترکیب سه روش

هستند، تامین شرایط استفاده از دوچرخه در حمل و نقل شهری می‌باشد. (درودی و شجاعی، ۲۰۰۹ فرمان و گس ۲۰۰۱). استفاده از دوچرخه و ایجاد مسیرهای دوچرخه سواری در کنار سایر مودهای حمل و نقل عمومی و شخصی، یکی از راهکارهای در نظر گرفته شده در برنامه ریزی حمل و نقل درون شهری سازگار با محیط زیست، می‌باشد. (لیتمن ۲۰۰۴) یکی از قدیمی‌ترین شیوه‌های حمل و نقل انسانی و مناسب برای محیط زیست شهری دوچرخه می‌باشد. به همین دلیل برای دوچرخه سواران در شهر باید ساختارهای زیربنایی مناسب فراهم شود. (حاتمی نژاد، اشرفی ۲۰۰۹)

تاکنون انواع مختلفی از امکانات برای حفظ دوچرخه سواری به عنوان یکی از شیوه‌های مناسب حمل و نقل در سیستم حمل و نقلی جهان ارائه شده است. این وضعیت در سالهای اخیر تغییر کرده و مردم به دنبال شیوه‌های مناسبتر و گسترده تر برای استفاده از دوچرخه می‌باشند و انتظار دارند که این شیوه‌ی حمل و نقلی در وضعیتی کاملاً امن و لذت بخش انجام شود. دوچرخه سواری می‌تواند شیوه‌ای لذت بخش از سفر و تفریح باشد، در عین اینکه می‌تواند مشکلات و معضلات ناشی از استفاده از وسایل نقلیه موتوری را به حداقل برساند. (۱۹۹۷)

در نهایت از دوچرخه می‌توان به عنوان یک عنصر فرهنگی که به کاهش شکاف اقتصادی و اجتماعی کمک می‌کند استفاده کرد. دوچرخه می‌تواند عامل نزدیکی و همبستگی آن دسته از شهروندان باشد که از تخریب‌های زیست محیطی و شکافهای اجتماعی در شهرسازی امروزی نگران هستند. (۲۰۱۲). در بسیاری از کشورهای دیگر به ویژه کشورهای آمریکای شمالی و اروپای غربی، اقدامات عملی و مطالعات گسترده‌ای در این زمینه صورت گرفته است. در این راستا، تلاش همگانی برای ترویج دوچرخه سواری در یک دهه اخیر در شهرهای استرالیایی منجر به افزایش سهم آن در سفرهای درون شهری شده است. (مودون، چنم و ال ۲۰۰۵)

یکی از عوامل تاثیرگذار بر استفاده از دوچرخه، ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه سواری است و از این رو، مطالعات متمرکز در شبکه حمل و نقل بر موضوع طراحی مسیرهای دوچرخه سواری جایگاه ویژه‌ای دارد. از آنجایی که در برنامه ریزی ایجاد مسیرهای دوچرخه سواری، غالباً تعداد زیادی مسیر اولیه مطرح می‌باشد، اولویت بندی احداث این مسیرها مورد توجه برنامه‌ریزان حمل و نقل است. با توجه به تعدد معیارهای اولویت بندی احداث مسیرهای دوچرخه سواری،

از روشهای تحلیل فضایی و تحلیل رابطه ای است و روش جمع‌آوری داده‌ها به صورت اسنادی است (تقوی، فتحی ۲۰۱۱).

اجرای سیستم دوچرخه سواری به گروه‌های سنی، جمعیت در شهرها، شرایط اقلیمی و جوی، شرایط توپوگرافی شهر و مسافت طی شده در سفرهای شهروندان بستگی دارد. استفاده از دوچرخه معمولاً جایگزین سفرهای زیر ۴ کیلومتر مسافت می‌شود. (لیتمن ۱۹۹۴).

شهرداری لندن از سال ۲۰۰۷ (برنامه جامع دوچرخه سواری) را با مجموعه‌ای از اقدامات سخت‌افزاری از قبیل توسعه شبکه دوچرخه سواری، ایجاد پارکینگ دوچرخه، تعریف مسیرهای سبز و ارتقاء دسترسی‌های محلی را در کنار برنامه‌های نرم‌افزاری همانند ایمن‌سازی، به اشتراک‌گذاری دوچرخه، مشارکت در آموزش و اطلاع‌رسانی دنبال کرده است (وارومن و تایت ۲۰۰۷).

در همین راستا طرح مسیر ویژه دوچرخه سواری به شیوه فزاینده‌ای در در سرتاسر کشورهایی از قبیل اروپا، آسیا و آمریکا برای تشویق به دوچرخه سواری به عنوان جایگزین مناسب برای حمل و نقل در نواحی شهری مورد توجه قرار گرفته است. در تحقیقات انجام شده در این زمینه، پژوهشی است که پوچر و همکارانش در سال (۱۹۹۹) انجام داده‌اند، مطالعه بر روی ۷ شهر آمریکای شمالی (نیویورک، سان فرانسیسکو، بوستن، سیاتل، تورنتو، مادیسون و دیویس) نشان داد که تفاوت‌های فرهنگی و نگرش عمومی، تراکم و اندازه شهر، هزینه استفاده از ماشین و حمل و نقل عمومی، شرایط آب و هوایی، امنیت و زیرساخت‌های دوچرخه سواری از مهمترین عوامل در استفاده از دوچرخه به شمار می‌آیند. در تحقیق دیگر انجام شده توسط پوچر و بهلر (۲۰۰۶) این موضوع مورد بررسی قرار گرفت که چرا شهروندان کانادایی نزدیک به سه برابر بیشتر از شهروندان آمریکایی از دوچرخه استفاده می‌کنند، در حالی که اقلیم ایالت متحده برای دوچرخه سواری مناسبتر است. براساس نتایج این تحقیق، تراکم بالای شهری، کاربری مختلط، فاصله کوتاه سفرهای شهری، درآمد پایین، شرایط امن دوچرخه سواری، زیرساخت‌های کافی برای دوچرخه سواری و برنامه‌های آموزشی، از دلایل اصلی استفاده زیاد از دوچرخه در کانادا در مقایسه با آمریکا بوده است. هونر و همکاران (۲۰۰۵) به بررسی عوامل تأثیرگذار بر توسعه پیاده روی و دوچرخه سواری پرداختند، یافته‌های پژوهش نشان داد استفاده از

پرسشنامه، مطالعات طرح حمل و نقل جامع و نظر فنی کارشناسان در شهر قزوین کدامند؟

۲- با توجه به سفرهای روزانه صورت گرفته توسط دوچرخه سواران در سطح شهر چند بار دوچرخه آنها به سرقت رفته و یا چند بار تصادف در طول سفرهای خود داشته‌اند؟

۳- با توجه به اهمیت حمل و نقل پاک و کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی چه راهکارهایی توسط مدیران شهر قزوین برای انتخاب مسیرهای دوچرخه و رفع موانع و مشکلات آنها در نظر گرفته می‌شود؟

## ۲- پیشینه تحقیق

سابقه تاریخی استفاده از دوچرخه به تعداد محدود در ایران به قبل از جنگ جهانی دوم مربوط می‌شود. زیرا آن، وسیله گران قیمتی بود که تنها عده‌ای محدود می‌توانستند از آن استفاده کنند. بعد از جنگ جهانی دوم واردات دوچرخه افزایش یافت و قیمت آن نیز کاهش پیدا کرد. حتی در برخی از شهرهای ایران، مسیرهای ویژه دوچرخه هم در خیابان‌ها احداث گردید.

در دهه ۱۳۵۰ با رشد سریع افزایش تعداد اتومبیل و نبود ایمنی لازم برای دوچرخه سواران و کم توجهی مسئولان در سطوح مختلف برنامه ریزی موجب کاهش اهمیت آن گردید. علیرغم اینکه در بسیاری از شهرهای مهم جهان مسیرهای ویژه دوچرخه و پیاده پیش بینی شده است، ولی در اکثر خیابانها در شهرهای ایران، گسترش تعداد اتومبیل‌ها، افزایش سرعت تردد شهری، عدم توجه به نقش فضاهای تعاملی و فضاهای انسان‌گرا موجب کاهش شدید استفاده از این وسیله نقلیه پاک شده است. این در حالی است که در سالهای اخیر با افزایش قیمت سوخت و رشد فزاینده آلودگیهای زیست محیطی، فعالیتهای پراکنده‌ای در این زمینه در برخی از شهرها انجام شده است. (هسو و لین ۲۰۱۱)

آتش پنجه و همکارانش رابطه بین میزان استفاده از دوچرخه و کاهش حجم ترافیک شهری را بررسی کردند، آنها در پژوهش خود با عنوان بررسی چگونگی ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه سواری و کاهش حجم ترافیک شهری به ویژه در بافتهای تاریخی، به این نتیجه رسیده‌اند که افزایش دوچرخه سواری در کاهش حجم ترافیک موثر نیست، بلکه عوامل دیگری همچون ایجاد مسیرهای دوچرخه سواری و طراحی فضای شهری نقش مهمی در کاهش ترافیک خواهند داشت. رویکرد کلی حاکم بر روش تحقیق در این مقاله، ترکیبی

میزان استفاده از دوچرخه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. عوامل فرهنگی از عوامل مهم و تأثیرگذار در استفاده از دوچرخه به شمار می‌آیند.

در حال حاضر در کشور ما دوچرخه به عنوان وسیله حمل و نقل شهری وجهه اجتماعی نسبتاً پایینی دارد و زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که سایر وسایل نقلیه نظیر خودرو و موتورسیکلت در دسترس نباشد (وارومن و تایت ۲۰۰۷).

### ۳- روش تحقیق

در این پژوهش، با توزیع پرسش نامه به شیوه مصاحبه‌ای بین دوچرخه‌سواران شهر قزوین، به بررسی و شناسایی مشکلات و موانع دوچرخه سواری در شهر قزوین با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی پرداخته شده است. در روش گردآوری اطلاعات از طریق مصاحبه، نسبت به سایر روش‌ها می‌توان به برتری‌هایی از جمله: دسترسی به همه اقشار جامعه، نیز امکان صحبت رو در رو با فرد و رفع ابهامات احتمالی در پاسخ گویی به سؤال‌ها نام برد. به جهت پوشش دادن پرسشگری در تمامی نقاط سطح شهر قزوین پرسش‌گری حاضر در ۷ نقطه از شهر در ۱۰ روز کاری توسط ۱۰ نفر در هر روز انجام گرفت (شکل ۱).

دارد. کافی نبودن تعداد نمونه آماری، باعث ایجاد نتایج ناسازگار، غیر قابل اطمینان می‌شود. حداقل تعداد نمونه آماری موردنیاز، با استفاده از رابطه (۱) قابل محاسبه است (وارومن و تایت ۲۰۰۷):

$$N = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{n} \left( \frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right)}$$

شهر قزوین برای جامعه آماری و سطح اطمینان ۹۵ درصد، ۳۸۴/۹۶ بوده و حداقل نمونه لازم برای انجام پژوهش، ۳۸۴ مشاهده است. در این تحقیق به منظور شناسایی موانع و مشکلات دوچرخه سواران در شهر قزوین از ۴۵۰ دوچرخه سوار در ۱۰ روز کاری در مهرماه ۱۳۹۶ مصاحبه انجام گرفت. در شکل شماره (۱) نقاط توزیع پرسشنامه در شهر قزوین نمایش داده شده است. همچنین در شکل شماره (۲) پرسشنامه تهیه شده در این مطالعه نشان داده می‌شود.

دوچرخه به عنوان فعالیت اوقات فراغتی، به تسهیلات محیطی و جذابیت این تسهیلات بستگی داشته و در میزان دوچرخه سواری، شرایط اجتماعی و اقتصادی بیش از عوامل مکان- مبنا اثرگذارند. اما دوچرخه سواری به عنوان گزینه حمل و نقلی به نوع ادراک افراد از این فعالیتها وابسته است. در واقع باورهای شخصی، سبک زندگی و نوع نگرش به فعالیت فیزیکی در نحوه مواجهه افراد به حمل و نقل و علاوه بر آن، اقلیم، میزان روشنایی و شیوه های سفر فعال نظیر دوچرخه سواری مؤثر است. علاوه بر آن، اقلیم، میزان روشنایی و فاصله سفر به عنوان عوامل مؤثر بر تمایل به دوچرخه سواری شناخته می‌شوند به طوریکه فاصله بیش از چهار کیلومتر یک محدودیت جدی برای انتخاب دوچرخه است. (بنسون و اسکروین، ۲۰۱۲)

همچنین تحقیقات در مورد عوامل ترجیحات و رضایت دوچرخه سواران از مسیرهای دوچرخه توسط جین و تیواری (۲۰۱۰) انجام گرفته است و در آن به این نتیجه رسیده اند که دوچرخه سواران خیابانهای عریض را با وجود سرعت و حجم بالای وسایل نقلیه موتوری، بر خیابانهای با عرض کمتر ترجیح می‌دهند.

میزان استفاده از دوچرخه در شهرها و کشورهای مختلف به شدت متفاوت است. در کشورهای مختلف برای مردان و زنان، و افراد پیر و جوان، عوامل متعددی وجود دارد که

### ۴- داده‌های مورد استفاده

برای بررسی رفتار یک جامعه، از آنجا که بررسی کل جامعه با توجه به محدودیت‌های زمان و بودجه امکان‌پذیر نیست، باید قسمتی از جامعه آماری مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد. تخمین هر مدل آماری به تعداد درجه آزادی مطمئنی نیاز

که در آن،  $N$  تعداد جامعه آماری،  $n$  حجم نمونه،  $Z$  مقدار متغیر نرمال (واحد استاندارد) است. همچنین  $p$  مقدار صفت موجود در جامعه می‌باشد که اگر در اختیار نباشد می‌توان بر اساس پیشنهاد کوکران مقدار ۰,۵ در نظر گرفته شود. در این حالت، مقدار پراکنش به حداکثر مقدار خود می‌رسد.  $q$  نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین  $(p-1)$  است و  $d$  مقدار خطای مجاز که معمولاً ۵ درصد در نظر گرفته می‌شود. براساس رابطه (۱) و با در نظر گرفتن جمعیت ۳۸۱۵۹۸ نفری



شکل ۱. جانمایی توزیع پرسشنامه در شهر قزوین



به نام خدا

شماره سریال:		نوع پرسشنامه: مصاحبه
تاریخ: ...../...../۱۳۹۶	ساعت: --:--	کد مصاحبه کننده: .....
محل مصاحبه: محله/شهرک: ..... خ اصلی: ..... میدان/تقاطع/بخ. فرعی: ..... نام اداره، بازار یا محل خاص (در صورت وجود): .....		

### نظرسنجی در رابطه با دوجرخه سواری در سطح شهر قزوین

#### شهروند گرامی

این نظرسنجی جهت پیشرفت و ارتقا دوجرخه سواری در شهر قزوین در نظر گرفته شده است. پاسخ شما به این سؤالات، می تواند تأثیر به سزایی در تدوین یک چارچوب کلی برای بهبود وضعیت دوجرخه سواری داشته باشد. این پرسشنامه بدون نام بوده و نظرات شما کاملاً محرمانه خواهد ماند. پشاپیش از توجه و همکاری شما سپاسگزاریم.

(A) آیا در طول این هفته از دوجرخه برای سفر استفاده کرده‌اید؟

بله  ۱ خیر  ۲

(B) در صورت بله بودن جواب چند بار استفاده نموده اید؟ .....

(C) در صورت خیر بودن جواب به چه علت از دوجرخه استفاده نمی کنید؟

۱. کمبود ایستای دوجرخه سواری در شهر قزوین
۲. کمبود مسیر ویژه دوجرخه
۳. عدم امکان پارک ایست دوجرخه
۴. به علت رضایت بیشتر از وسایل نقلیه دیگر (موتور، سیکلت، خودرو، شخصی، اتوبوس و.....)
۵. پایین بودن شأن اجتماعی استفاده از دوجرخه
۶. همیشه به دوجرخه دسترسی ندارم
۷. زمان کافی برای استفاده از دوجرخه ندارم

شکل ۲. پرسشنامه



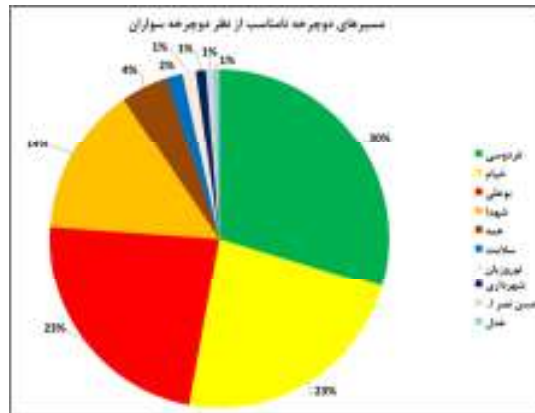
شکل ۳. مسیرهای موجود دوچرخه سواری در شهر قزوین

دوچرخه می‌باشند. پس از پی بردن به مسیرهای پرتردد ویژه دوچرخه از دوچرخه سواران خواسته شد، نامناسب ترین مسیر ویژه دوچرخه در شهر قزوین از دیدگاه خود را ذکرکنند. باتوجه به شکل شماره (۵) مسیر ویژه خیابان فردوسی که بیشترین تردد دوچرخه سواران را به خود اختصاص داده است، نامناسب ترین مسیر ویژه دوچرخه است و علت این امر جدانشده بودن مسیر مذکور و پارک خودرو در طول مسیر بیان می‌گردید. در جدول شماره ۱ علت نامناسب بودن مسیرهای ویژه دوچرخه مشاهده می‌شود.

به منظور شناسایی موانع و مشکلات جهت دوچرخه‌سواری در سطح شهر قزوین از اطلاعات پرسشنامه دوچرخه‌سواری استفاده گردید. در شکل شماره (۳) مسیرهای ویژه موجود دوچرخه در شهر قزوین را نشان می‌دهد، طبق تحلیل انجام گرفته در مورد پرسشنامه توزیع شده در سطح شهر قزوین (شکل شماره (۴))، خیابان فردوسی بیشترین محبوبیت در استفاده از مسیر دوچرخه را داراست و پس از آن، خیابان های خیام و بوعلی در رتبه‌های بعدی قرار دارند. تمامی مسیرهای ذکر شده در منطقه مرکزی و تجاری شهر قزوین قرار دارند و با وجود اینکه مسیرهای مذکور از سواره رو جدانشده‌اند پرکاربردترین مسیرهای



شکل ۴. مسیرهای ویژه مورد استفاده دوچرخه سواران



شکل ۵. مسیرهای دوچرخه نامناسب از دیدگاه دوچرخه سواران

جدول ۱. مشکلات موجود در مسیر ویژه دوچرخه

مسیر ویژه دوچرخه	علت نامناسب بودن
فردوسی	پارک خودرو
خیام	موانع
بوعلی	پارک خودرو
شهدا	موانع

۲۴ درصد دوچرخه سواران علت نامناسب بودن مسیرهای دوچرخه را موانع فیزیکی بیان کردند، که از جمله این موانع می توان وجود سطول آشغال‌های حاشیه‌ای و المان‌های شهری نام برد.

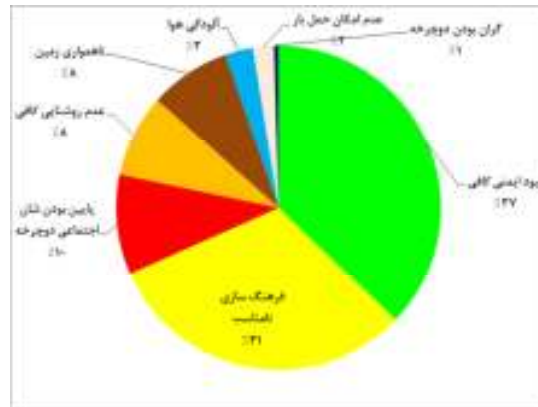
در ادامه مهم ترین مشکل دوچرخه سواران در مسیرهای ویژه دوچرخه بررسی می‌شود. باتوجه به شکل شماره (۶) مهم ترین علت نامناسب بودن مسیرهای دوچرخه پارک خودرو بیان شده است که علت این امر جداشده نبودن مسیرهای پرتردد دوچرخه در شهر قزوین است. همچنین



شکل ۶. علت نامناسب بودن مسیرهای دوچرخه

همچنین فرهنگ سازی نامناسب در شهروندان جهت احترام به حقوق دوچرخه سواری در معابر شهری به عنوان دومین مشکل دوچرخه سواری در شهر قزوین بیان می‌شود. بهبود وضعیت فرهنگ دوچرخه سواری باعث افزایش استفاده از دوچرخه به عنوان یک مد پرکاربرد حمل و نقلی خواهد شد.

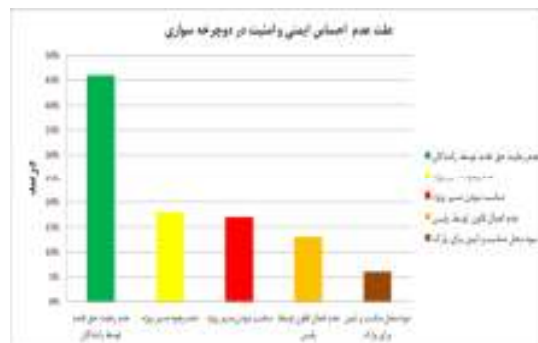
یکی دیگر از اهداف این پژوهش بررسی مهم ترین مشکل دوچرخه سواری از دیدگاه دوچرخه سواران در شهر قزوین است، براساس شکل شماره (۷) از دیدگاه آن‌ها مهم ترین مشکل دوچرخه سواری در شهر قزوین، نبود ایمنی بیان شده است. که در صورت رفع این مشکل اشتیاق کاربران به استفاده از دوچرخه افزایش قابل ملاحظه‌ای خواهد داشت.



شکل ۷. مهم‌ترین مشکل دوچرخه سواری از دیدگاه دوچرخه سواران در شهر قزوین

برابر رانندگان متخلف مرتبط با دوچرخه‌سواری، تأثیرگذار بیان شده‌اند. یکی از یافته‌های منحصربفرد در این پژوهش بررسی تصادفات دوچرخه سواری در شهر قزوین بود که براساس نتایج بدست آمده ۳۷ درصد دوچرخه سواران در قزوین حداقل یکبار در طول سفر خود با دوچرخه دچار سانحه شده‌اند و همینطور ۲۵ درصد این تصادفات بصورت جرح پیوده است.

باتوجه به اینکه نبود ایمنی، مهم‌ترین مشکل دوچرخه سواری از دیدگاه دوچرخه سواران در شهر قزوین بیان شد، در این پژوهش اقدام به بررسی علت این احساس در شهروندان گردید. بر طبق شکل شماره ۸ مهم‌ترین عامل تأثیر گذار در عدم ایجاد احساس ایمنی و امنیت در شهروندان عدم رعایت حق تقدم توسط رانندگان می باشد و همچنین عواملی دیگری همچون عدم وجود مسیر ویژه، مناسب نبودن مسیر ویژه و عدم اعمال قانون توسط پلیس در



شکل ۸. علت عدم ایمنی و امنیت دوچرخه سواران در سطح شهر قزوین

دست آمده، مسیرهای ویژه های دوچرخه در سه دسته تقسیم بندی شدند، دسته اول (اولویت اول اجرا)، دسته دوم (اولویت دوم اجرا)، دسته سوم (اولویت سوم اجرا) دارند، که در شکل شماره ۹ به تصویر کشیده شده است. میزان آنتروپی شانون، معیار میزان استفاده از هر مسیر ویژه دوچرخه، میزان عدم مطلوبیت هر مسیر ویژه دوچرخه، نوع مسیری ویژه دوچرخه (جداشده/جدانشده) و قرارگیری یا عدم قرارگیری در ناحیه مرکزی شهری به ترتیب برابر ۰،۳۱۹، ۰،۱۴۲، ۰،۳۰۱، ۰،۱۰۵ و ۰،۱۳۱ می باشد.

پس از بررسی پرسشنامه و بااستفاده از میزان استفاده هر مسیر ویژه دوچرخه، میزان عدم مطلوبیت هر مسیر ویژه دوچرخه، نوع مسیری ویژه دوچرخه (جداشده/جدانشده) و قرارگیری یا عدم قرارگیری در ناحیه مرکزی شهری، اقدام به تحلیل اولویت بندی مسیرهای ویژه دوچرخه با استفاده از روش Topsis گردید (جدول (۲)). هرچه مقدار  $cl$  به یک نزدیکتر باشد، میزان مطلوبیت آن مسیر ویژه جهت ایمن سازی و سرمایه گذاری جهت بهبود شرایط رفت و آمد دوچرخه سواران بیشتر است. با توجه به مقدار عددی به



جدول ۲. اولویت بندی سرمایه گذاری و ایمن سازی

مسیرهای ویژه دوچرخه

اولویت احداث	نام خیابان	cl
	فردوسی	۰,۵۹۴
اولویت اول	خیام	۰,۵۲۷
	شهدا	۰,۵۰۲
اولویت دوم	سلامت	۰,۴۶۶
	بوعلی	۰,۴۵۲
	عمران	۰,۴۲۸
	عدل	۰,۴۱۳
اولویت سوم	بلوار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)	۰,۳۹۷
	خیابان شهرداری	۰,۲۸۵



شکل ۹. اولویت سرمایه گذاری و ایمن سازی مسیرهای ویژه دوچرخه

۵- نتیجه گیری

این مسیرها ذکر کرده اند که این امر نشان دهنده جداسازی مسیرهای پر تردد دوچرخه (همچون فردوسی، خیام و بوعلی) و رفع موانع از این مسیرها است.

این مطالعه به این نتیجه رسید که مهم ترین مشکل دوچرخه سواران در شهر قزوین نبود ایمنی کافی جهت تردد در شهر قزوین می باشد. طبق نتایج بدست آمده ۳۷ درصد از دوچرخه سواران در طول سفر خود حداقل یکبار دچار سانحه شده اند که ۲۵ درصد این تصادفات جرحی می باشند. باتوجه به نتایج مذکور اهمیت ایمن سازی معابر جهت تردد دوچرخه سواران در شهر قزوین باید در اولویت سازمان های مربوطه قرار گیرد.

یکی از نتایج قابل توجه در این پژوهش میزان کم تأثیرگذاری قیمت دوچرخه در عدم استفاده شهروندان از این

روند رو به رشد استفاده از اتومبیل در بسیاری از کشورهای جهان مسائل و معضلات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی زیادی را در پی داشته و گسترش حمل و نقل همگانی و سایر شیوه های غیرموتوری همچون دوچرخه سواری به عنوان راه حل های اساسی این معضلات، شناسایی شده اند. یکی از عوامل تأثیرگذار برای تشویق شهروندان جهت استفاده از دوچرخه یافتن مشکلات دوچرخه سواری در شهر و اولویت بندی در رفع آنها می باشد. طبق مجموع بررسی های انجام شده، شامل پرسشگری انجام گرفته در پرسشنامه و سایر منابع مرتبط و مشاهده ی وضع موجود شهر در ارتباط با رفع مشکلات و موانع موجود، پیشنهادات زیر مطرح می گردد:

۴۲- درصد و ۲۴ درصد از دوچرخه سواران علت نامناسب بودن مسیرهای دوچرخه را وجود پارک خودرو و موانع در

استفاده از هر مسیر ویژه دوچرخه، میزان عدم مطلوبیت هر مسیر ویژه دوچرخه، نوع مسیر ویژه دوچرخه (جداشده/جدانشده) و قرارگیری یا عدم قرارگیری در ناحیه مرکزی شهری اقدام به تحلیل اولویت بندی مسیرهای ویژه دوچرخه با استفاده از روش Topsis گردید. با توجه به مقدار عددی به دست آمده، مسیرهای ویژه های دوچرخه جهت ایمن سازی و سرمایه گذاری در سه دسته تقسیم بندی شدند.

مد حمل و نقلی می باشد.

طبق بررسی های صورت گرفته عدم رعایت حق تقدم توسط رانندگان در برابر دوچرخه سواران مهم ترین عامل در ایجاد احساس عدم امنیت در دوچرخه سواران است که در نتیجه لزوم فرهنگ سازی و آموزش در رانندگان را بیان می کند.

در این مطالعه پس از بررسی پرسشنامه و با استفاده از میزان

## ۶-مراجع

Engineering. Tehran: Department of Transport and Traffic, pp.192-180. Retrieved on February 13.

- A.P. Design, (2012), "Los Angeles Bicycle Master Plan, Los Angeles".

-Moudon, AV., Chanam L., Allen D. Cheadle, CW. Collier, DJ., Thmas LS. and Robert D., (2005), "Cycling and the built environment, a US perspective, Transportation Research Part D: Transport and Environment, 3, 10, pp.257 -261.

-Rissel, C., (2008), "Cycling to work in Sydney: analysis of journey-to-work Census data from 2001 and 2006", Liverpool: Sydney South West Area Health Service, Health Promotion Service.

-Stehlin J., (2013), "Regulating Inclusion: Spatial Form, Social Process, and the Normalization of Cycling Practice in the USA", *Mobilities*, 10, pp.1-21.

-T.Hsu, Y.Lin, (2011), "A model for planning a bicycle network with multi-criteria suitability evaluation using GIS, *WIT Transactions on Ecology and the Environment*", 148(2011), pp.243-244.

-Taghvae, M., Fathi, E., (2011), "Criteria for locating and designing bike routes with an emphasis on Isfahan, *Applied Sociology*", 22(43), pp.136-152.

-T.Litman, (1994), "Bicycling and transportation demand management, *Transportation Research Record*,(1441).

-Wardman, M., Tight, M., Page, M., (2007), "Factors influencing the propensity to cycle to work", *Trans. Res.* 41, pp.339-348.

-Abotalebiesfahani, M., & Babaeedehkordi, H., (2013), "Bikersystem implementation in order to improve personal, social, environmental and traffic of the city and citizens. Thir teen the International Conference on Transportation and Traffic",

-Boufous S., De Rome L., Senserrick T., and Ivers R., (2011), "Cycling Crashes in Children, Adolescents, and Adults—A Comparative Analysis", *Traffic Injury Prevention*, pp.244-250.

-Berridge G., (2012), "The promotion of cycling in London: The impact of the (2007) Tour de France Grand depart on the image and provision of cycling in the capital", *Journal of Sport & Tourism*, 17:1, pp.61-43.

-Doroodi, M.R., & Shojaee, L., & sadat Tosi, S.S., (2009), "The use of bicycles as a sustainable transport strategy for the region itself", in Tehran case, The Eleventh International Conference on transport and traffic engineering, pp.1-17.

-E.H. Forman, S.I. Gass, (2001), "The analytic hierarchy process—an exposition, *Operations research*, 49(4), pp.469-486.

-European Conference of Ministers of Transport, Assessment & decision making for sustainable transport, European Conference of Ministers of Transport, France, (2004), T.Litman, Well measured: Developing indicator sustainable and livable transport planning, Victoria Transport Policy Institute.

-Hataminajad, H., & Ashrafi, Y., (2009), "Bike and its role in sustainable urban transport in case there fore", *human geography studies*, 70, pp.45-63.

- (1997), "The Department of City Planning and Transportation of New York City", New York City Bicycle Master Plan.

# Investigating the Problems and Obstacles of Cycling in Cities (Case Study: Qazvin)

*Shima Zarabadi pour, M.Sc., Grad., Faculty of Technical and Engineering,  
Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.*

*Mojgan Yousefi Moghdam, M.Sc., Grad., Electrical, IT & Computer Sciences  
Islamic Azad University of Qazvin, Qazvin, Iran.*

*Alireza Abdolrazaghi, Ph.D., Student, Faculty of Technical and Engineering,  
Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.*

*E-mail: alireza.abdolrazaghi1@gmail.com*

Received: June 2021-Accepted: August 2021

## ABSTRACT

Increasing use of personal vehicles and insufficient attention to the public transportation system has led to the formation and occurrence of traffic and environmental disorders in the city; however, cycling has not found its place in the transportation structure. The purpose of this study is to investigate the problems and obstacles of cycling in Qazvin and the research method in this study is analytical-descriptive. One of the effective factors to encourage citizens to use bicycles is to find cycling problems in the city and prioritize in solving them. According to all the surveys, including questionnaires, existing standards were analyzed using the TOPSIS method of obstacles and cycling problems in Qazvin. 42% and 24% of cyclists mentioned the reason for the unsuitability of bicycle routes as the existence of a car park and obstacles on these routes, and the most important problem for cyclists in Qazvin is the lack of sufficient safety for traffic in Qazvin. According to the results, 37% of cyclists have had an accident at least once during their trip, of which 25% are injuries.

**Keywords:** Riding Bike, Planning, Prioritize