

تعیین مسیر بهینه دوچرخه سواری با استفاده از پرسشنامه و رویکرد برنامه ریزی

شهری (مطالعه موردی قزوین)

علیرضا عبدالرزاقی (مسئول مکاتبات)، دانشجوی دکتری حمل و نقل دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین، قزوین، ایران

مژگان یوسفی مقدم، کارشناس ارشد برق- الکترونیک دانشگاه آزاد واحد قزوین، قزوین، ایران

E-mail: Alireza.abdolrazaghi@edu.ikiu.ac.ir

چکیده

امروزه حمل و نقل موتوری بخش عمده ای از زندگی در شهرها را تشکیل می دهد، در صورتی که به دلیل کم توجهی مسئولین، حمل و نقل غیرموتوری درصد ناچیزی را به خود اختصاص داده است. یکی از عوامل تأثیرگذار برای تشویق شهروندان جهت استفاده از دوچرخه، انتخاب صحیح مسیرهای مناسب می باشد، که مهم ترین عامل در احداث مسیرهای دوچرخه، هدف گذاری صحیح و انتخاب اولویت های استفاده کننده از این طرح است. با توجه به اینکه در شهر قزوین تعداد مسیرهای دوچرخه محدود می باشد ضرورت توجه به این امر بدیهی به نظر می رسد. لذا این پژوهش سعی دارد به این مسأله بپردازد که چه معیارهایی برای تعیین مسیر بهینه دوچرخه سواری می بایست لحاظ گردد و کدام معیار از اولویت بالاتری برای انجام این کار برخوردار است. تا بر همین اساس مسیر بهینه دوچرخه سواری در شهر قزوین انتخاب گردد به همین جهت در این پژوهش با استفاده از پرسشنامه (دوچرخه سواران)، طرح جامع حمل و نقل و ترافیک و نظر کارشناسان مرتبط با این حوزه به ارزیابی احداث مسیرهای جدید پرداخته است و با استفاده از روش Topsis گزینه های مختلف را مورد تحلیل قرار می دهد و در نهایت این پژوهش به ۳ اولویت احداث مسیر دوچرخه در شهر قزوین با در نظر گرفتن هر سه معیار دست می یابد.

واژه های کلیدی: حمل و نقل پایدار، مسیر دوچرخه، TOPSIS

۱. مقدمه

مسیر دوچرخه در معابر شهری می‌توان به دو روش مبتنی بر حمل و نقل و ترافیک که صرفاً اطلاعات مربوط به مبداء و مقصد (دوچرخه) و تخصیص در شبکه می‌باشد اشاره کرد. این روش مستلزم اطلاعات دقیق از تعداد سفرهای انجام شده در یک شهر، منطقه، ناحیه و معبر در یک بازه زمانی خاص می‌باشد. در بررسی‌هایی که از مطالعات طرح‌های اجرا شده انجام پذیرفت، مشخص گردید که در هیچ یک از آنها یک دستورالعمل یا اصول خاصی در انتخاب شبکه دوچرخه استفاده نشده است و در اکثر موارد با تاکید بر نظرات کارشناسی، بازدهی‌های میدانی و یا سنجش غیر اصولی تعداد اندکی معیار (به صورت کیفی نه کمی) پیشنهاداتی جهت احداث مسیر دوچرخه ارائه گردیده است. این در حالیست که مهمترین اصول به کارگیری دوچرخه در شهرها انتخاب شبکه دوچرخه می‌باشد. چرا که مطلوبیت مسیر رابطه ای مستقیم با جذب سفر با دوچرخه و بالعکس دارد. عوامل متفاوت و متنوعی در زنده و پویا بودن شهر و اجزاء آن دخالت دارند که یکی از آنها اجرای اینگونه طرح‌ها است که اگر در اجرای طرح‌های شهری توجه کامل به معیارهای اصلی نشود درحقیقت طرحی غیر پویا بر پیکر شهر تزیین شده است. مهمترین جزء استقرار سیستم دوچرخه در یک شهر انتخاب شبکه آن می‌باشد. شبکه در حقیقت استخوان بندی و اصول استقرار مد دوچرخه در شهرها می‌باشد. در شهر قزوین با استفاده از پرسشنامه طراحی شده می‌توان آماری از سفرهایی که به وسیله دوچرخه در مسیرهای ویژه و عدم 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 درنهایت 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. لذا در این تحقیق سعی بر آن شده است تا با استفاده از تلفیق

امروزه استفاده از دوچرخه به عنوان یک وسیله حمل و نقل عمومی، موضوعی است که در کشورهای پیشرفته مورد توجه قرار گرفته است. نبود زیرساخت‌های مناسب و مطمئن در کشور عاملی است که موجب شده تا استقبال چندانی از این شیوه حمل و نقل صورت نگیرد. بسیاری از کشورهای در حال توسعه قادر به تامین حمل و نقل عمومی مناسب برای اکثریت مردم خود نیستند. در سالهای اخیر مدیران حمل و نقل شهرهای بزرگ در این اندیشه هستند تا سیستم پیچیده حمل و نقل را به نوعی تحت نظارت، کنترل و مدیریت درآورند تا از تغییرات متعدد و متنوع این سیستم پویا همواره مطلع باشند. از این حیث توجه به طرح شبکه مسیرهای دوچرخه سواری در اکثر شهرهای ایران مورد بررسی قرار گرفته است. تا به این واسطه نقشی موثر در کاهش ترافیک شهری ایفا کنند و با ایجاد امکانات و خدمات مناسب مردم را به استفاده از روشهای جایگزین برای جا به جایی در سطح شهر به جای استفاده از اتومبیل تشویق کنند. موضوع حمل و نقل و مشکل ترافیک و شیوه حل آن، همواره مورد بحث متخصصین مربوطه طی سالهای گذشته بوده است. برای حل مشکلات حمل و نقل شهری کشورهای در حال توسعه، تاکید برپایه روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی در سامانه حمل و نقل شهری است. با توجه به اینکه هزینه‌های دوچرخه نسبت به خودرو در حدود یک به صد و چهل است، هر اندازه که بتوان نقش خودرو را با دوچرخه جایگزین نمود، می‌توان کمک بزرگی - دست کم - در زمینه اقتصاد نمود. همچنین دیگر محدودیت‌های اصلی دوچرخه مانند عدم کارایی در مسافت‌های طولانی و در شرایط توپوگرافی و محیطی نامساعد، به معنی صرف نظر کردن از این مد برای جایجایی نیست. در چنین شرایطی با طراحی هوشمندانه شبکه و قراردادن متناسب مد دوچرخه در قسمت‌های امکان پذیر شبکه، می‌توان محدودیت‌های آن را برطرف نمود و یک سیستم کارآمد با محدوده عملکرد وسیع ایجاد کرد. از روشهای شناسایی

تعیین مسیر بهینه دوچرخه سواری با استفاده از پرسشنامه و رویکرد برنامه ریزی شهری (مطالعه موردی قزوین)

توسعه یافته به مرحله اجرا درآمده است ایجاد مسیرهای دوچرخه سواری در کنار سایر مسیرهای حمل و نقل عمومی و شخصی می باشد، که توانسته است نقش قابل توجهی در کاهش معضلات حمل و نقل داشته باشد. در سال ۱۹۷۰ با افزایش بهای نفت، بحران انرژی و مشکلات زیست محیطی، 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. نقش دوچرخه در مسیرهای کوتاه تر حائز اهمیت است. در سفرهای کوتاه مدت و متوسط شهری که مهمترین قابلیت آن انعطاف پذیری و دسترسی مطلوب است، دوچرخه به تنهایی می تواند ابزاری مناسب برای ایجاد ارتباط بین مبداء و مقصد باشد. اما با گسترش شهرها و توسعه مساحت و محدوده آنها، مسیرهای شهری دائما در حال طولانی تر شدن هستند. این امر یک عامل دافعه مهم برای استفاده از دوچرخه به شمار می رود، چرا که با توجه به نیاز به مصرف انرژی بدن برای حرکت دوچرخه و نیز سرعت نسبتا کم آن، در چنین سفرهایی، این مد حمل و نقلی کارایی خود را تا حد زیادی از دست می دهد. راه حل کلیدی برای جلوگیری از حذف نقش دوچرخه در چنین شرایطی، استفاده از دوچرخه به عنوان پیوند دهنده بین بقیه مدها است. برخی از مشخصات زیر ساختی برای توسعه حمل و نقل پایدار به ویژه مد دوچرخه سواری که در این پژوهش مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفته است، نیازمند پارامترها و مشخصات مهمی می باشد که از جمله می توان به مشخصات فیزیکی محیط نظیر: وجود و مناسب بودن زیرساخت های این مد حمل و نقلی، زمینه فرهنگی مردم در استفاده از این مد، به ویژه مد دوچرخه سواری که در این پژوهش مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفته است. مناسب بودن زیرساخت های مد دوچرخه سواری می توان به دوچرخه های اشتراکی، تعداد ایستگاههای مورد نیاز در مسیر ویژه دوچرخه برای دوچرخه سواران، پیوستگی مسیر دوچرخه سواری و عدم وجود موانع

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 پاسخ های شهروندان به پرسشنامه های توزیع شده، مدلی جامع از پارامترهای تاثیرگذار طبیعی، انسانی و حمل و نقلی جهت انتخاب مسیر بهینه دوچرخه در شهر قزوین ارائه کرد و در نهایت در پایان این پژوهش به این پرسش ها پاسخ مناسبی داده می شود:

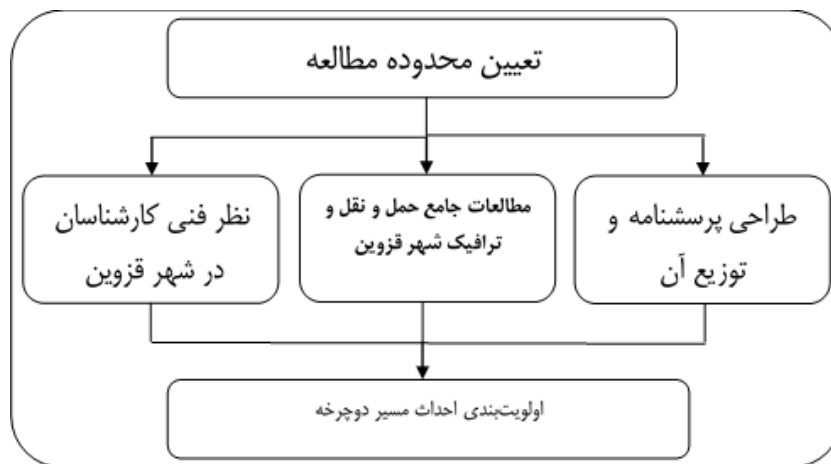
- ۱- انتخاب مسیرهای مناسب دوچرخه سواری با استفاده از ترکیب روش پرسشنامه، مطالعات طرح جامع و نظر فنی کارشناسان در شهر قزوین کدامند؟
- ۲- با توجه به اهمیت اهداف مختلف شهروندان کدام معیار در اولویت قرارگیری مسیر دوچرخه می باشند؟
- ۳- با توجه به اهمیت حمل و نقل پاک و کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی چه راهکارهایی توسط مدیران شهر قزوین برای انتخاب مسیرهای بهینه می بایست در نظر گرفته شود؟

۲. پیشینه تحقیق

امروزه، استفاده از وسایل حمل و نقل موتوری به ویژه در کشورهای درحال توسعه رو به افزایش است. سابقه تاریخی استفاده از دوچرخه در جهان به سال ۱۸۷۶ بازمی گردد. در دهه ۱۹۸۰ با مطرح شدن موضوعاتی از قبیل ایجاد شهر سبز و توسعه پایدار به دلیل تعدد در استفاده از اتومبیل شخصی، باعث شد تا تردد با دوچرخه به عنوان بخشی از سیستم حمل و نقل درون شهری رسمیت پیدا کند. در واقع در اثر گسترش اتومبیل و وسایل نقلیه موتوری بعد از انقلاب صنعتی، گسترش جاده ها، مسیرها و معابر برون شهری و درون شهری بدون در نظر گرفتن شرایط و معیارهایی که اساس آن انسان و طبیعت باشد صورت گرفته و به مرور زمان مشکلات پیچیده ای را در شبکه حمل و نقل و عبور و مرور شهری به ویژه در شهرهای بزرگ و مراکز شهری ایجاد کرده است. یکی از راهکارهایی که در کشورهای

۳. محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه این تحقیق معابر سطح شهر قزوین می باشد. در زمینه جمع آوری اطلاعات و داده ها بخش اصلی آنها از نظر سنجی آماری از طریق پرسشنامه و مطالعات جامع ترافیک شهر قزوین و همین طور نظر کارشناسان این حوزه به دست آمده است و سپس در ادامه تحقیق به مقایسه و هم پوشانی مسیرها در مطالعات مختلف اقدام شده است. در شکل شماره ۱ فلوچارتی از این تحقیق ذکر شده است.



شکل ۱. فلوچارت پژوهش

که در آن، N تعداد جامعه آماری، n حجم نمونه، Z مقدار متغیر نرمال (واحد استاندارد) است. همچنین p مقدار صفت موجود در جامعه می باشد که اگر در اختیار نباشد می توان بر اساس پیشنهاد کوکران مقدار ۰/۵ در نظر گرفته شود. در این حالت، مقدار پراکنش به حداکثر مقدار خود می رسد. q نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین $(p-1)$ است و d مقدار خطای مجاز که معمولاً ۵ درصد در نظر گرفته می شود. براساس رابطه (۱) و با در نظر گرفتن جمعیت ۳۸۱۵۹۸ نفری شهر قزوین برای جامعه آماری و سطح اطمینان ۹۵ درصد، ۱/۹۶ 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 (۲) نقاط توزیع پرسشنامه در شهر قزوین

۴. داده های مورد استفاده

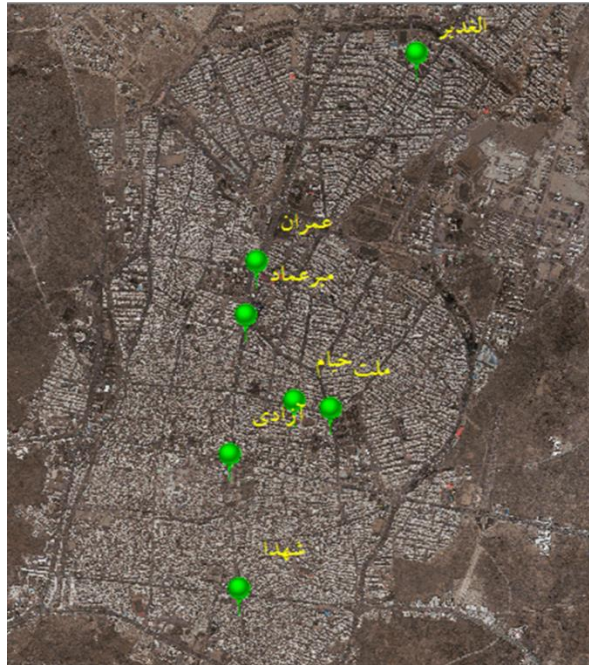
برای بررسی رفتار یک جامعه، از آنجا که بررسی کل جامعه با توجه به محدودیت های زمان و بودجه امکان پذیر نیست، باید قسمتی از جامعه آماری مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد. تخمین هر مدل آماری به تعداد درجه آزادی مطمئنی نیاز دارد. کافی نبودن تعداد نمونه آماری، باعث ایجاد نتایج ناسازگار، غیر قابل اطمینان می شود. حداقل تعداد نمونه آماری مورد نیاز، با استفاده از رابطه (۱) قابل محاسبه است:

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

تعیین مسیر بهینه دوچرخه سواری با استفاده از پرسشنامه و رویکرد برنامه ریزی شهری (مطالعه موردی قزوین)

نمایش داده شده است. همچنین در شکل شماره (۳) پرسشنامه

تهیه شده در این مطالعه نشان داده می شود.



شکل ۲. جانمایی توزیع پرسشنامه در شهر قزوین



مرکز کنترل ترافیک قزوین

به نام خدا



شهرداری قزوین

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

نظرسنجی در رابطه با دوچرخه سواری در سطح شهر قزوین

شهروند گرامی

این نظر سنجی جهت پیشرفت و ارتقا دوچرخه 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 دوچرخه سواری داشته باشد. این پرسشنامه بدون نام بوده و نظرات شما کاملاً محرمانه خواهد ماند. پیشاپیش از توجه و همکاری شما سپاسگزاریم.

(A) آیا در طول این هفته از دوچرخه برای سفر استفاده کرده‌اید؟ آری خیر

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

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

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

شکل ۳. پرسشنامه

قزوین را نشان می دهد، طبق تحلیل انجام گرفته در مورد پرسشنامه توزیع شده در سطح شهر قزوین (شکل شماره (۵))، خیابان امام خمینی (ره) بیشترین محبوبیت در استفاده از مسیر

به منظور شناسایی معابر مناسب جهت دوچرخه سواری در سطح شهر قزوین از اطلاعات پرسشنامه دوچرخه سواری استفاده گردید. کل شماره (۴) مسیرهای ویژه موجود دوچرخه در شهر فصلنامه مهندسی ترافیک/ سال بیست و دوم/ شماره ۸۸ / تابستان ۱۴۰۱

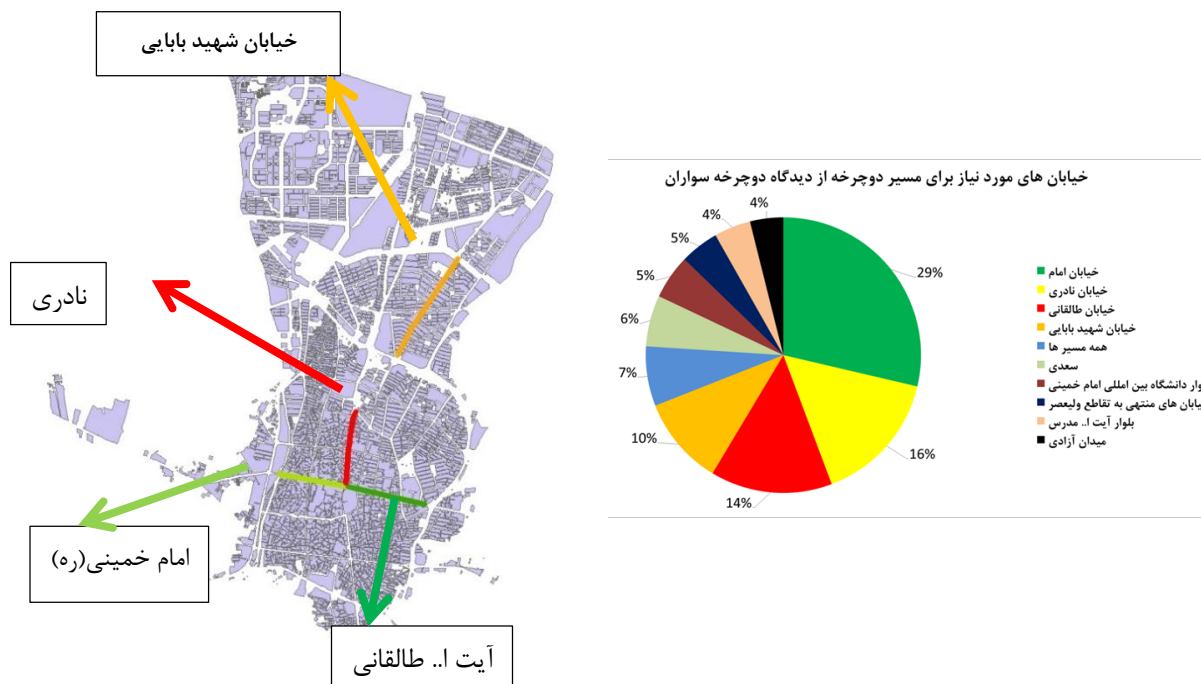
ارتباطی و پرتدد شهر قزوین می باشند. لازم به ذکر است ۶درصد دوچرخه سواران خواستار احداث مسیر دوچرخه در تمامی معابر بودند.

دوچرخه را داراست و پس از آن، خیابان های نادری و طالقانی در رتبه های بعدی قرار دارند. تمامی مسیرهای ذکر شده در منطقه مرکزی و تجاری شهر قزوین قرار دارند و از خیابان های



شکل ۴. مسیرهای موجود دوچرخه سواری در شهر قزوین

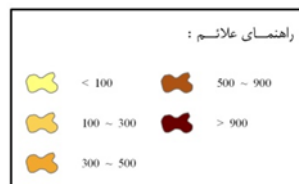
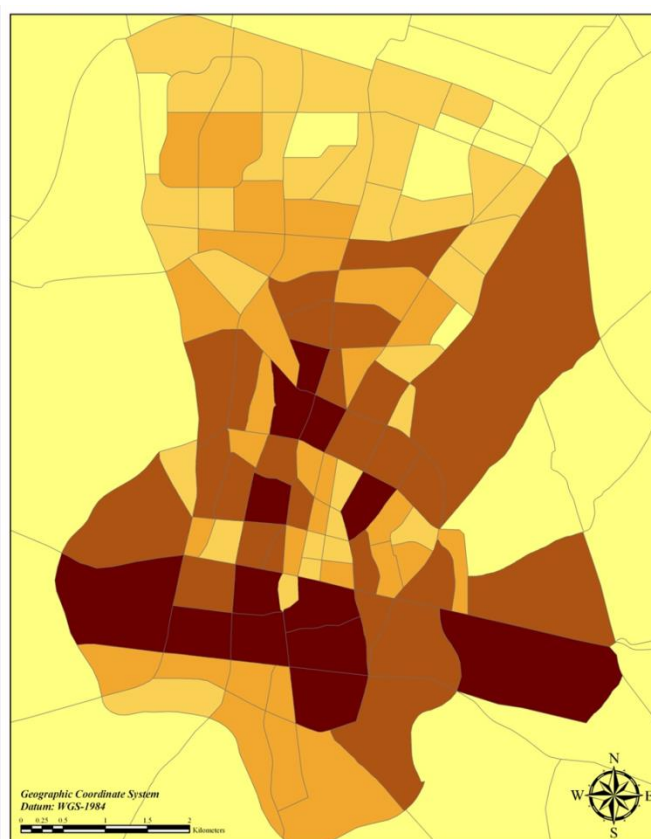
تعیین مسیر بهینه دوچرخه سواری با استفاده از پرسشنامه و رویکرد برنامه ریزی شهری (مطالعه موردی قزوین)



شکل ۵. خیابان های مورد استفاده دوچرخه سواران بدون مسیر ویژه دوچرخه

بدست آمد. شکل شماره (۶) دسته بندی نواحی ترافیکی حائز اهمیت برای ساماندهی و بهسازی تردد دوچرخه سواران در سطح شهر قزوین براساس مطالعات جامع حمل و نقل نشان می دهد و شکل شماره (۷) شبکه پیشنهادی دوچرخه سواری در مطالعات جامع حمل و نقل را نشان می دهد.

مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک براساس نتایج حاصل از مدل سازی وضعیت تردد دوچرخه و دوچرخه سواران در سطح شهر قزوین نسبت به طراحی اولیه مسیرهای ویژه دوچرخه در سطح شهر قزوین پرداخت و از نتایج حاصل از تخصیص تقاضای حمل و نقل دوچرخه به سطح شبکه در این افق، شبکه های پیشنهادی برای دوچرخه سواری در سطح شهر قزوین



شکل ۶. دسته بندی نواحی ترافیکی حائز اهمیت برای ساماندهی و بهسازی تردد دوچرخه سواران در سطح شهر قزوین براساس مطالعات جامع حمل و نقل

مسیرهای ویژه دوچرخه می باشد در حالی که در شبکه پیشنهادی در طرح جامع، خیابان های مذکور ذکر نشده است. در نتیجه می توان دریافت که با توجه به مقیاس کلان مطالعات جامع این مسیرهای پیشنهادی لازم است تدقیق گردیده و جزئیات بیشتری در ارتباط با فرآیند شکل گیری شبکه ویژه دوچرخه سواران در سطح شهر قزوین مشخص گردد.

نواحی دارای تقاضای سفر با استفاده دوچرخه در مطالعات جامع با پرسشنامه صورت گرفته تطابق دارد. اما شبکه پیشنهادی ارائه شده برای مسیرهای دوچرخه توسط طرح جامع با نیاز امروز مصاحبه شوندگان تطابق ندارد. یکی از دلایل این موضوع اجرایی نشدن پیاده راه در سطح شهر قزوین می باشد، براساس پرسشگری انجام گرفته خیابان های امام خمینی (ره)، شهیدبابایی و بلوار آیت .. طالقانی جز محبوب ترین خیابان ها برای احداث

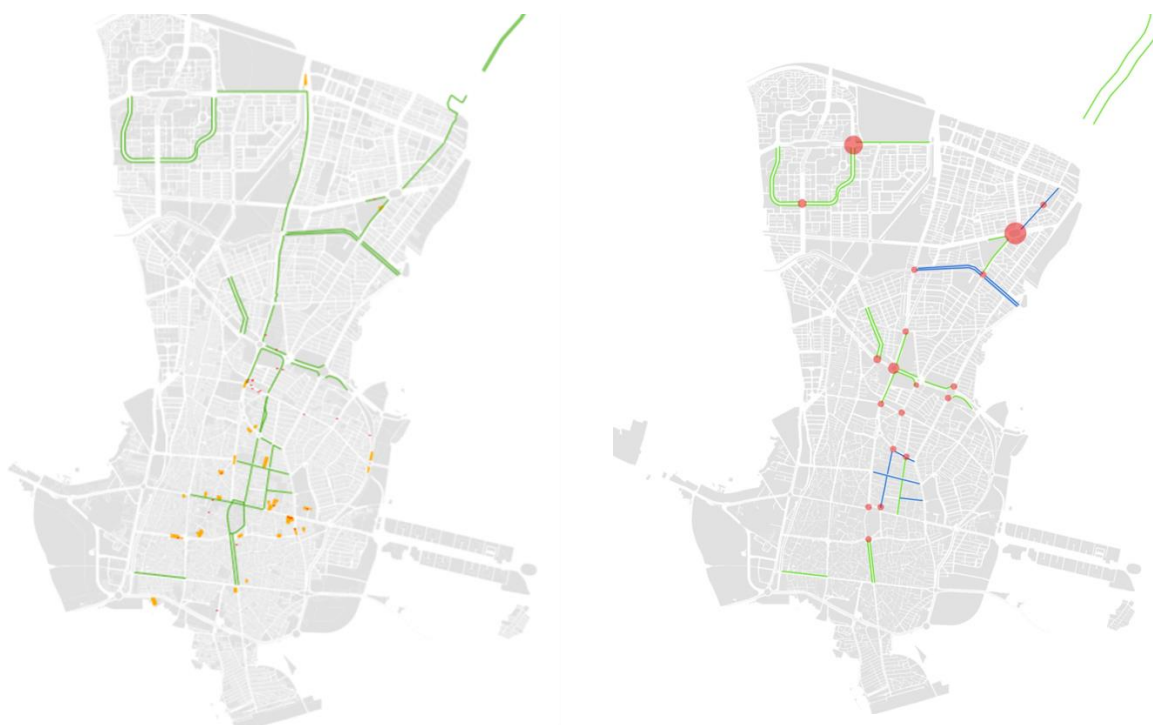
تعیین مسیر بهینه دوچرخه سواری با استفاده از پرسشنامه و رویکرد برنامه ریزی شهری (مطالعه موردی قزوین)



شکل ۷. شبکه پیشنهادی دوچرخه سواری بر اساس مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک

پرسشگری انجام گرفته خیابان های نادری، شهیدبابایی و بلوار آیت ا. طالقانی جز محبوب ترین خیابان ها برای احداث مسیره های ویژه دوچرخه می باشند در حالی که در شبکه پیشنهادی کارشناسان، خیابان های مذکور ذکر نشده است. در نتیجه می توان دریافت که مسیره های مورد نظر مصاحبه شوندگان با نظر کارشناسان تفاوت دارد.

یکی دیگر از شاخص های مورد بررسی در این پژوهش نظر کارشناسان در مورد توسعه شبکه مسیر دوچرخه سواری در شهر قزوین می باشد، کارشناسان با تأکید بر ایجاد ارتباط بین مسیره های موجود دوچرخه و رعایت فرآیند طراحی شبکه دوچرخه سواری و ضوابط و استانداردها و همچنین با توجه به شناخت حاصل نسبت به وضعیت شهر نسبت به طراحی اولیه مسیره های ویژه دوچرخه در سطح شهر قزوین کردند. براساس



(ب) شبکه پیشنهادی

(الف) مسیرهای موجود

شکل ۸. شبکه مسیرهای ویژه دوچرخه براساس پیشنهاد کارشناسان

ترافیک و کارشناسان مرتبط با این حوزه در قالب جدول شماره (۱) ذکر گردید.

بطور خلاصه خیابان های پیشنهادی جهت احداث مسیرهای ویژه دوچرخه از طریق پرسشگری، طرح جامع حمل و نقل و

جدول ۱. خیابان های پیشنهادی جهت احداث مسیر ویژه دوچرخه

کارشناسان	طرح جامع	پرسشنامه	خیابان
مورد تأیید	مورد تأیید	مورد تأیید	خیابان امام خمینی(ره)
	مورد تأیید	مورد تأیید	خیابان نادری
مورد تأیید		مورد تأیید	خیابان آیت .. طالقانی
		مورد تأیید	خیابان شهید بابایی
مورد تأیید	مورد تأیید	مورد تأیید	بلوار دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره)
		مورد تأیید	سعدی
	مورد تأیید	مورد تأیید	بلوار آیت .. مدرس
مورد تأیید	مورد تأیید	مورد تأیید	میدان آزادی
مورد تأیید			خیابان دهخدا
	مورد تأیید		خیابان فلسطین
مورد تأیید			بلوار شهید بهشتی
مورد تأیید			خیابان هلال احمر

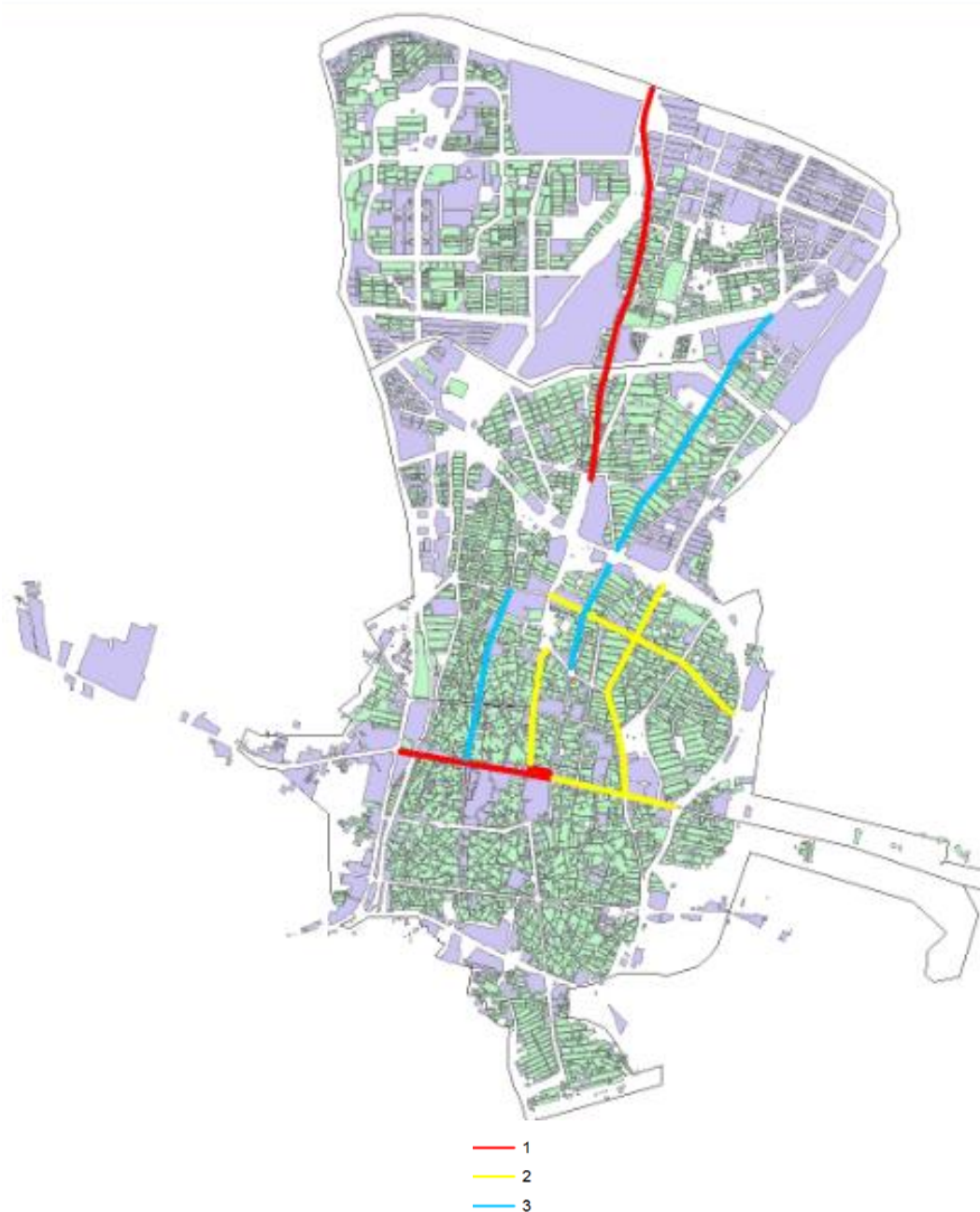
تعیین مسیر بهینه دوچرخه سواری با استفاده از پرسشنامه و رویکرد برنامه ریزی شهری (مطالعه موردی قزوین)

جهت احداث مسیرویزه دوچرخه در سه دسته تقسیم بندی شدند، دسته اول (اولویت اول احداث)، دسته دوم (اولویت دوم احداث)، دسته سوم (اولویت سوم احداث) دارند، که در شکل شماره ۹ به تصویر کشیده شده است. میزان انتروپی شانون معیار پرسشنامه، طرح جامع حمل و نقل و نظر کارشناسان به ترتیب برابر ۰,۲۵۷، ۰,۳۷۲ و ۰,۳۶۹ می باشد.

پس از بررسی پرسشنامه، طرح جامع حمل و نقل و ترافیک و نظر کارشناسان اقدام به تحلیل اولویت بندی احداث مسیرهای ویژه دوچرخه با استفاده از روش Topsis گردید (جدول (۲)). هرچه مقدار cl به یک نزدیک تر باشد، میزان مطلوبیت آن خیابان جهت احداث مسیرویزه دوچرخه بیشتر بوده است. با توجه به مقدار عددی به دست آمده، خیابان های مورد نیاز

جدول ۲. اولویت بندی جهت احداث مسیر ویژه دوچرخه

اولویت احداث	نام خیابان	cl
اولویت اول	بلوار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)	۰,۶۰۷۷
	خیابان امام خمینی (ره)	۰,۶۰۱
	میدان آزادی	۰,۵۸۱
اولویت دوم	خیابان نادری	۰,۵۲۶
	خیابان آیت ا. طالقانی	۰,۴۸۲
	بلوار آیت ا. مدرس	۰,۴۱۴
	خیابان فلسطین	۰,۳۹۹
اولویت سوم	خیابان دهخدا	۰,۳۹۵
	خیابان شهید بابایی	۰,۲۴۳
	خیابان سعدی	۰,۱۱۲



شکل ۹. اولویت احداث مسیره‌های ویژه دوچرخه

۵. نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

ترافیک یکی از مشکلاتی است که در بیشتر شهرهای بزرگ برای مواجهه با آن برنامه ریزی می شود. یکی از موثرترین و کم هزینه ترین راهکارها، ترویج استفاده از دوچرخه برای شهروندان می باشد. یکی از عوامل تأثیرگذار برای تشویق شهروندان جهت استفاده از دوچرخه، انتخاب صحیح مسیره‌های مناسب می باشد،

که مهم ترین عامل در احداث مسیرهای دوچرخه، هدف گذاری صحیح و انتخاب اولویت های استفاده کننده از این طرح است. در توسعه مسیره‌های دوچرخه علاوه بر توجه به شاخص های ترافیکی و ایمنی، این اصل همیشه باید مد نظر قرار گیرد که موفقیت طرح ها به استقبال مردم و مشارکت آن ها وابسته است . طبق مجموع بررسی های انجام شده، شامل پرسشگری انجام گرفته در پرسشنامه و طرح جامع حمل و نقل و ترافیک شهر

تعیین مسیر بهینه دوچرخه سواری با استفاده از پرسشنامه و رویکرد برنامه ریزی شهری (مطالعه موردی قزوین)

محترم جناب آقای دکتر میزانی و مدیر محترم مرکز کنترل ترافیک قزوین جناب آقای مهندس رشوند تشکر و قدردانی گردد.

۷. مراجع

- نشریه تازه های ترافیک، جایگاه وسایل حمل و نقل غیرموتوری در سیستم حمل و نقل شهری در هلند، ۱۳، ۱۳۸۴.

- الله وردی زاده، پ، تدوین فرایند گسترش دوچرخه در شهرها با نگاه خاص به برنامه ریزی کالبدی، ۱۳۸۱، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده معماری و شهرسازی.

- نگراوی، ا، شریف طهرانی، ص و ناصر علوی، ن، تعیین مسیر بهینه دوچرخه سواری با استفاده از رویکرد برنامه ریزی شبکه (مطالعه موردی مسیر پایانه بیهقی به دانشگاه صنعتی امیرکبیر)، شانزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، برج میلاد تهران، ۱۳.

- میرزایی قمی، م، آزاده دل، ی و بهادر، م، ارائه مدل جامع جهت تعیین مسیر بهینه دوچرخه در شبکه معابر شهری با تلفیق فرآیند سلسله مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (محدوده مورد مطالعه منطقه ۴ شهر تهران)، چهاردهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، برج میلاد تهران، ۳۱.

- ی. مالچفسکی، سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری (ترجمه اکبر پرهیزکار و عطا غفاری گیلانده). تهران: انتشارات سمت، ۱۳۸۵. چاپ اول.

- زارعی کرگ آباد، ف و زارعی، س، ارزیابی مسیر بهینه دوچرخه در معابر شهری با رویکرد انسان محور (نمونه موردی

قزوین و نظر کارشناسان این حوزه و سایر منابع مرتبط و مشاهده ی وضع موجود شهر در ارتباط با توسعه مسیرهای ویژه دوچرخه در قزوین، پیشنهادات زیر مطرح می گردد:

۱- طرح توسعه شبکه دوچرخه سواری قزوین باید در سه مرحله ارائه شود؛ برنامه بلندمدت (۲۰ تا ۲۵ ساله) ایجاد یک شبکه پیوسته دوچرخه در سطح شهر، (برنامه میان مدت ۱۰ ساله) برنامه ریزی جهت استفاده دوچرخه در سفرهای مدارس، کاری و اداری از طریق ایجاد شبکه های دوچرخه در برخی مناطق شهری (برنامه کوتاه مدت ۲ تا ۵ ساله) بهبود شرایط کالبدی- فضایی و توجه به مسائل و موضوعات طراحی شهری و سرمایه گذاری بر روی سفرهای خاص همچون سفرهای تفریحی و سفر مدارس و همچنین ایمن سازی مسیرهای ویژه دوچرخه، احداث مسیرهای دوچرخه به ترتیب اولویت.

۲- ایجاد مسیرهای ویژه متناسب با اولویت شهروندان همراه با رعایت ایمنی و بهبود شاخص های ترافیکی

۳- ترویج فرهنگ استفاده از مسیرهای پیاده و دوچرخه و اطلاع رسانی آن.

۴- اجرای طرح محدودیت کامل تردد خودرو در خیابان های تجاری از جمله خیابان های مرکزی قزوین و

۵- محدوده بازار جهت جلب سفرها به سمت دوچرخه.

۶- به کاربردن سیاست های تشویقی از جمله تقدیر از شهروندان نمونه دوچرخه سوار، تقدیر از دانش

۷- آموزان دوچرخه سوار.

۸- افزایش ایمنی دوچرخه سواران با ایجاد مسیر جداشده و پیوستگی مسیرهای دوچرخه.

۶. قدردانی

این پژوهش با مشارکت همکاران معاونت حمل و نقل و ترافیک شهر قزوین و مرکز کنترل ترافیک شهر قزوین صورت پذیرفته و لازم است در اینجا از حمایت های مستقیم و مستمر، معاون

- Transportation research part D: transport and environment, 2010, Factors associated with proportions and miles of bicycling for transportation and recreation in six small US cities, 15.2, 73-81.

- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2005). Applied choice analysis: a primer. Cambridge University Press.

مناطق ۴،۳،۲، سنندج)، دوازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، برج میلاد تهران، ۱۴.

- ارایه سیستم ترکیبی دوچرخه و حمل و نقل عمومی و طراحی مسیر یکپارچه دوچرخه با دیگر مدهای حمل و نقل، سروش تفضلی. محمد و مهدی نبی زاده تهران: ستاد مدیریت حمل و نقل و سوخت کشور. ۱۳۹۰ اولین کنفرانس بین المللی دوچرخه شهری.

- عبدالرضا. شیخ الاسلامی - " مطالعات طرح ایجاد دوچرخه سواری به عنوان یک روش حمل و نقل شهری ". پایان نامه کارشناسی ارشد: دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۷۴.

- درودی، م ، شجاعی، ل و سادات طوسی، ص، استفاده از دوچرخه به عنوان یکراهبرد جدید برای بهبود حمل و نقل پایدار (نمونه موردی :منطقه نیاوران تهران)، یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، برج میلاد تهران، ۱۷.

- Bastanifar, iman, sameti, majid, 2004. an inquqri of green tax effect on decreasing of air pollution of Isfahan products in Isfahan province gian internation symposium & workshop, Isfahan university.

- Sweden : International Journal for Traffic and Transport Engineering, 2014, Route Choice Modelling For Bicycle Trips, 4(2), 194 – 209.

- Transportation, 2008, Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data, 35.1, 93-109.

- Cycling Inclusive Policy Development/written by 12 authors/april/2009.