

راهکارهای بهبود نگرش و افزایش تمایل شهروندان به دوچرخه‌سواری در سفرهای درون‌شهری (مطالعه موردی، شهر قم)

مقاله علمی-پژوهشی

سیدمحمدحسین دهناد، استادیار، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه قم، قم، ایران
سجاد عبدی شیجانی، دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشگاه قم، قم، ایران
علی ریاضی، دانش آموخته کارشناسی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه قم، قم، ایران
*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: m.dehnad@qom.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۰۸ - پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۵

صفحه ۴۱۴-۴۰۱

چکیده

عوامل مختلفی در انتخاب شیوهی انجام سفرهای روزانه‌ی شهروندان موثر است که می‌تواند با اعمال اقدامات و سیاست‌گذاری‌های مختلف به تدریج آن را تغییر داد. با توجه به اهمیت گسترش سهم شیوه‌های فعال حمل‌ونقل از جمله دوچرخه در سفرهای روزانه‌ی شهری، بسیاری از سیاست‌گذاران مدیریت شهری به دنبال شناخت عوامل مؤثر بر ترغیب شهروندان به استفاده از دوچرخه هستند. در این مطالعه، پرسشنامه پژوهشی-محوری تهیه و توسط ۱۷۰۷ نفر از شهروندان شهر قم به دو صورت حضوری و اینترنتی تکمیل شده است. اعتبارسنجی سوالات طیف لیکرت با ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۷۹۳، از سازگاری قابل قبولی برخوردار است. نتایج نشان داد که حتی از میان کسانی که به‌طور مرتب دوچرخه‌سواری می‌کنند، تنها ۲۱ درصد از نظر ایمنی، آسوده‌خاطر هستند. همچنین مشاهده شد ۲۳ درصد از والدین اجازه‌ی دوچرخه‌سواری به فرزندان دانش‌آموز خود نمی‌دهند و ۴۳ درصد دیگر از آن‌ها نیز بسیار نگران دوچرخه‌سواری فرزندان دانش‌آموز خود هستند. براساس نتایج بدست آمده، در این تحقیق با ارائه راهکارهایی در چهار بخش کلی شامل افزایش ایمنی دوچرخه‌سواران، تغییر ذهنیت شهروندان نسبت به دوچرخه‌سواران، افزایش سرانه مالکیت دوچرخه و برطرف کردن مشکلات استفاده از دوچرخه، به بهبود نگرش و افزایش تمایل شهروندان به دوچرخه‌سواری در سفرهای درون‌شهری پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی: بهبود نگرش، افزایش تمایل، حمل‌ونقل غیرموتوری، دوچرخه سواری، شهر قم

۱- مقدمه

دوچرخه در جهان به زمان اختراع آن در سال ۱۸۶۷ مرتبط بوده است و در ایران با ورود این وسیله به داخل کشور در زمان قبل از جنگ جهانی دوم مصادف بوده است (Atiyeh, M et al., 2018). برنامه‌ریزان شهری در تلاشند که با ایجاد زیرساخت‌های شهری نرخ استفاده از دوچرخه را در حمل و نقل عمومی افزایش دهند (Dill, J. Voros, K., 2017). چرا که استفاده از شیوه حمل‌ونقلی دوچرخه موجب کاهش ترافیک و

رشد روزافزون وسایل نقلیه موتوری موجب افزایش آلودگی هوا و کاهش کیفیت زندگی شهروندان شده است که می‌توان برای حل این مشکل با جایگزین نمودن خودروهای تک سرنشین با وسایل نقلیه غیرموتوری مانند دوچرخه که به عنوان یکی از شیوه‌های پایدار حمل‌ونقل محسوب می‌شود برای مسافت‌های کوتاه درون‌شهری کمک گرفت (Iran, D.o.T.M.o.R.U.D.I.R.o., 2020). سابقه استفاده از

دوچرخه، استفاده از دوچرخه را در سفرهای کوتاه درون‌شهری افزایش داد (Siros, A., et al. 2013). در مطالعه ممدوحی و امینی در سال ۱۳۹۳ که بررسی تاثیر سطح عرضه بر میزان استفاده از دوچرخه در سفرهای کاری و تحصیلی شهر تهران پرداخته‌اند، نشان داد که سفرهای کاری بیشترین تاثیر را بر تغییر شیوه سفر مسافران دارد و از عامل مهم در ایجاد سفرهای تحصیلی محسوب می‌گردد (Amir Reza, M. Wajih, A. 2014). در مطالعه دیگری که در شهر تهران صورت گرفت، نشان داد که عواملی همچون سن دوچرخه‌سواران، هدف سفر و نوع وسیله نقلیه موجب تفاوت تمایل استفاده از دوچرخه در مردان و زنان شده است (Amir Reza, M. Wajih, A. 2013). در مطالعه عسکری و رحیمی در سال ۱۳۹۶ که به بررسی رفتار دوچرخه‌سواران شهروندان شهر تهران پرداخته‌اند، نشان داد که سلامتی مهم‌ترین عامل در بین عوامل روان‌شناختی افراد در پذیرش دوچرخه به عنوان وسیله نقلیه بوده است (Mohsen, A. Mahmoud, R. 2017). در بررسی عوامل کاهش تمایل استفاده از دوچرخه که در شهر اردبیل توسط غفاری و همکاران صورت گرفت، نشان داد که نبود فرهنگ‌سازی مناسب و تبلیغات ناکافی از عوامل موثر بر عدم تمایل شهروندان شهر اردبیل در استفاده از دوچرخه بوده است (Atta, G.G et al. 2015). مطالعه دیگری در شهر رشت نشان داد که بین استفاده از دوچرخه و متغیرهایی همچون علاقه شهروندان، تحصیلات شهروندان، درآمد و شغل آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد (Zahra, S. Sepideh, Z. 2019). ازدحام وسایل نقلیه موتوری موجب کاهش سطح ایمنی و آسیب‌پذیری دوچرخه‌سواران شده است (Hamid, S et al 2007, Daley, M et al 2014). مطالعات سنדרز در سال ۲۰۱۵ میلادی نشان داد که دوچرخه‌سواران به علت کاهش سطح ایمنی که در مسیرهای با حجم بالای وسایل نقلیه موتوری وجود دارد از تردد در این مسیرها خودداری می‌کنند (Sanders, R.L. 2015). چراکه ایمنی مسیر برای دوچرخه‌سواران از راحتی مسیر نیز مهم‌تر است (Zhu, W et al. 2017). چه بسا براساس نظرسنجی ۲۰۱۸ میلادی که در کشور انگلیس انجام شده است، ۶۲ درصد از شهروندان استفاده از دوچرخه را کاری خطرناک دانسته‌اند (J, C. 2018). براساس گزارش وزارت حمل‌ونقل کانادا سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۲ میلادی به طور متوسط سالانه ۷۴ تصادف مرگبار برای دوچرخه‌سواران ثبت شده است (Services, M.o.C.S.a.C. 2012). بررسی دقیق‌تر تصادفات در استان انتاریو کانادا نشان

کاهش آلودگی هوا در سفرهای روزانه می‌گردد (Mason, J., L et al. 2015, Zhao, C et al. 2018). مشکلات ترافیکی و آلودگی هوا در برخی شهرهای آمریکا از جمله شهر نیویورک و لس‌آنجلس موجب روی آوردن سیاست‌گذاران در ایجاد زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری در سطح شهر گردید (Design, A.P. 2012). در مطالعه پایاکوفسکی و همکاران در یکی از ایالت‌های آمریکا نشان داد که با برگزاری رویدادهای روز که در آن افراد را در گروه‌های مختلف به استفاده از دوچرخه تشویق نموده‌اند موجب علاقه‌مندی بیشتر آنان به دوچرخه‌سواری شده است (Piatkowski, D., et al. 2015). در مطالعه رفتار دوچرخه‌سواران که توسط وو و همکاران در چین انجام شد، نشان داد که طول سفر، راحتی و ایمنی دوچرخه‌سوار از سه عامل تعیین‌کننده در انتخاب افراد از دوچرخه به عنوان سیستم حمل‌ونقلی بوده است (Wu, J., et al. 2018) و میزان راحتی دوچرخه‌سواران با نزدیک شدن وسایل نقلیه موتوری و سبقت از آنها کاهش می‌یابد (Caviedes, A.,M. Figliozi. 2018). نتایج مطالعات کاویدس و فیگلیوزی در سال ۲۰۱۸ که بر روی استرس دوچرخه‌سواران در شرایط مختلف ترافیکی انجام شد، نشان داد که میزان استرس و راحتی دوچرخه‌سواران به شرایط محیطی (مانند عرض مسیر دوچرخه‌سوار و مشترک بودن مسیر دوچرخه‌سوار با وسایل نقلیه موتوری) و شرایط ترافیکی وابسته است (Caviedes, A.,M. Figliozi. 2018) و اگرچه دوچرخه‌سواران در شرایط پیچیده ترافیکی (مانند نزدیک شدن به تقاطعات و عبور از ترافیک) سرعت خود را کاهش می‌دهند، اما همچنان دچار استرس زیادی می‌باشند (Pejhan, S., et al. 2021). در برخی شهرهای ایران مانند اصفهان، اگرچه به علت استفاده زیاد افراد از دوچرخه، مسیرهای ویژه دوچرخه ایجاد شده است؛ اما با رشد سریع وسایل نقلیه موتوری از محبوبیت آن به عنوان یک وسیله نقلیه کاسته شده است (Congratulations, O.,h. Tamari. 2017). در مطالعه سلطانی و شریعتی در سال ۱۳۹۲ در شهر اصفهان که بررسی عوامل موثر در استفاده افراد از دوچرخه پرداخته شده است، نشان داد که خصوصیات فردی و خانوادگی افراد در کنار عوامل کالبدی و فیزیکی در تمایل دوچرخه‌سواران در سفرهای درون‌شهری تاثیرگذار بوده است (Ali, S Samaneh, S. 2013). در تحقیق دیگری که توسط احمدی و همکاران از یک نمونه ۴۰۰ نفر در شهر اصفهان انجام شد، نشان داد که می‌توان با تقویت نگرش شناختی و احساسی شهروندان نسبت به

اینترنتی و ۹۷۴ مورد دیگر به صورت میدانی توزیع شده است که با بررسی رفتار شهروندان در شهر قم، راهکارهای برای افزایش تمایل استفاده از دوچرخه در سفرهای روزانه درون‌شهری ارائه شده است. برای اعتبارسنجی سوالات طیف لیکرت از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است و میزان ضریب آلفا کرونباخ برابر ۰/۷۹۳ بدست آمده است و سوالات پرسشنامه از سازگاری درونی بالای برخوردار است (Ponterotto, J.G. Ruckdeschel, D.E. 2007).

محدوده مورد مطالعه

شهر قم، هفتمین کلان‌شهر ایران و مرکز استان قم است که در ۱۴۰ کیلومتری جنوب تهران واقع شده است. بر اساس سرشماری جمعیت در سال ۱۳۹۵، جمعیت این شهر بالغ بر یک میلیون و دویست هزار نفر و تعداد خانوار ساکن در این شهر حدود ۳۶۵ هزار نفر اعلام شده است. تراکم جمعیت در قم، تقریباً ۷۰۰۰ نفر بر کیلومتر مربع است و الگوی شکل شهری در قم به صورت شعاعی بوده که در آن شبکه‌های ارتباطی اصلی از مرکز (حرم مطهر حضرت معصومه (س)) به طرف پیرامون منشعب می‌شوند. طول شبکه‌ی معابر شهری، ۱۲۶۳ کیلومتر است که ۳۹۹ کیلومتر آن جمع‌کننده، ۲۵۴ کیلومتر شریانی اصلی، ۲۳۳ کیلومتر شریانی فرعی و مابقی سایر رده‌های عملکردی راه تشکیل داده است. براساس مطالعات طرح جامع حمل‌ونقل شهر قم، معابر مناسب برای ایجاد مسیرهای ویژه‌ی دوچرخه در شهر قم با طول یک تا سه کیلومتر مطابق شکل ۱ تعیین شده است که در آن تعداد سفرهای غیر پیاده در چهار سطح زیاد، متوسط، کم و بسیار کم مشخص شده است (Municipality, Q. 2020). در ادامه تحقیق مطابق شکل ۲ ثابت شده است که بخش قابل توجه‌ای از سفرها روزانه در محدوده‌ی مرکزی شهر قرار دارند.

داد که ۷۵ درصد از مرگ و میرهای تصادفات به دلیل برخورد دوچرخه‌سواران با وسایل نقلیه موتوری بوده است (Canada, S. 2019). همچنین، در گزارش وزارت حمل‌ونقل جاده‌ای کشور هند در سال ۲۰۱۷ نشان داد که آمار تصادفات فوتی در بین دوچرخه‌سواران در سال ۲۰۱۶ نسبت به نمونه مشابه در سال ۲۰۱۷ به میزان ۳۷/۷ درصد افزایش یافته و از ۲۵۸۵ نفر در سال ۲۰۱۶ به ۳۵۵۹ کشته در سال ۲۰۱۷ رسیده است (Sivasankaran, S.K., V. Balasubramanian. 2020). تصادفات دوچرخه در کشور شیلی، ۱۲ درصد از کل تصادفات سالانه را تشکیل داده و پس از وسایل نقلیه موتوری و عابرین پیاده در رتبه سوم قرار داشته است (Blazquez, C.A. et al. 2020). در مطالعه صورت گرفته روی بیش از ۱۹۵۳ تصادف که توسط ایساکسون و همکاران در سال ۲۰۱۹ میلادی انجام شد، نشان داد که با اعمال محدودیت سرعت در دهه‌ی گذشته برای معابر با سرعت مجاز ۶۰ تا ۵۰ کیلومتر بر ساعت و تبدیل آن به ۴۰ تا ۳۰ کیلومتر بر ساعت، احتمال تصادف شدید در بین دوچرخه‌سواران به میزان ۲۵ درصد کاهش یافته است (Isaksson-Hellman, I. Törekı, J. 2019). بدین منظور می‌توان از اقدامات آرام‌سازی مانند قرار دادن تسهیلات کاهش سرعت، ساخت میانه و تغییر خط عبوری برای کاهش سرعت وسایل نقلیه استفاده نمود (Nacto, I. 2013).

۲- روش تحقیق

برنامه‌ریزی شهری در سال‌های اخیر به سمت ایجاد سیاست‌های تشویقی در جهت افزایش استفاده شهروندان از دوچرخه به جای وسایل نقلیه موتوری رفته است که این امر از طریق شناخت رفتار شهروندان در مواجهه با دوچرخه حاصل می‌گردد. لذا؛ در این پژوهش با پرسشنامه پژوهشی-محوری در بین ۱۷۰۷ نفر از شهروندان شهر قم که ۷۳۳ مورد آن به صورت



شکل ۱. تعداد سفرهای غیر پیاده در معابر مناسب برای ساخت مسیرهای ویژه‌ی دوچرخه در شهر قم (Municipality, Q. 2020)



شکل ۲. مبدا-مقصد سفرهای دوچرخه‌ی شهر قم (Municipality, Q. 2020)

۳- یافته‌های تحقیق

آن در جدول (۲) نشان داده شده است. سهم اهداف سفر افرادی که از دوچرخه به تفکیک برای فعالیت‌های کاری و اداری، تحصیلی و آموزشی، روزمره و خرید، تفریحی و ورزشی و سایر موارد به ترتیب برابر ۱۲/۷، ۳۰/۵، ۲۱/۸، ۱۸/۵ و ۱۶/۵ بدست آمده است که در جدول ۳ نشان داده شده است.

شیوه‌های سفرهای روزانه مطابق جدول ۱ به چهار گروه پیاده‌روی، وسایل نقلیه موتوری، دوچرخه و سایر موارد تقسیم شده است که سهم هر کدام به ترتیب برابر ۳۱/۹، ۶۳/۶، ۱/۴ و ۳/۱ درصد بدست آمده است. در ادامه تحقیق، میزان سهم وسایل نقلیه شخصی، موتورسیکلت، دوچرخه و سایر وسایل نقلیه به ترتیب برابر ۶۹/۲، ۱۸/۲، ۴/۷ و ۷/۹ درصد بوده که در نتایج

جدول ۱. سهم شیوه‌های سفر

درصد	شیوع سفر
۳۱/۹	وسایل نقلیه موتوری
۶۳/۶	پیاده‌روی
۱/۴	دوچرخه
۳/۱	سایر موارد

به ترتیب برابر ۴۴/۱، ۲۴/۷، ۱۵، ۲/۷، ۴/۱، ۵/۸ و ۳/۶ بدست آمده است که مطابق شکل ۳ بیشترین سهم کاربران دوچرخه مربوط به گروه سنی زیر ۱۴ سال بوده است.

گروه سنی افرادی که در شهر قم از دوچرخه استفاده نموده‌اند، برای گروه زیر ۱۴ سال، ۱۵ تا ۱۸ سال، ۱۹ تا ۳۰ سال، ۳۱ تا ۴۰ سال، ۴۱ تا ۵۰ سال، ۵۱ تا ۶۰ سال و بالاتر از ۶۱ سال

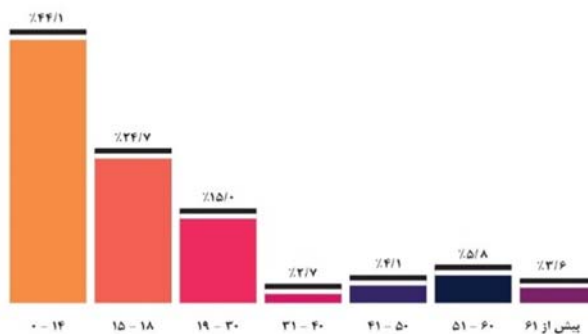
طول سفرهای روزانه انجام شده با دوچرخه برای طول سفر زیر یک ساعت، یک تا دو ساعت، دو تا سه ساعت، سه تا چهار ساعت، چهار تا پنج ساعت، پنج تا شش ساعت و بالای شش ساعت به ترتیب برابر ۳۴/۷، ۱۴/۸، ۱۳/۹، ۱۲/۳، ۹/۳، ۵/۱ و ۹/۹ درصد بدست آمده است که مطابق شکل ۴ بیشترین مدت زمان استفاده از دوچرخه کمتر از یک ساعت بوده است.

جدول ۲. سهم انواع وسایل نقلیه در سفرهای روزانه

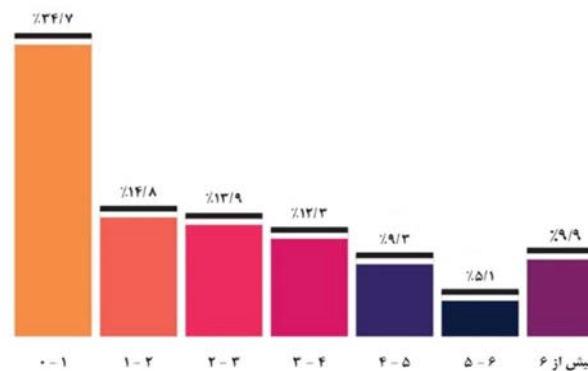
اهداف سفر	درصد
تحصیلی و آموزشی	۳۰/۵
روزمره و خرید	۲۱/۸
تفریحی و ورزشی	۱۸/۵
کاری و اداری	۱۲/۷
سایر موارد	۱۶/۵

جدول ۳. اهداف سفرهای دوچرخه

انواع وسایل نقلیه	درصد
خودرو شخصی	۶۹/۲
موتورسیکلت	۱۸/۲
دوچرخه	۴/۷
سایر وسایل نقلیه	۷/۹



شکل ۳. بازه‌ی سنی استفاده‌کنندگان از دوچرخه و طول سفرهای دوچرخه‌ی شهر قم



شکل ۴. طول سفرهای روزانه انجام شده با دوچرخه

جدول ۴. سوالات توصیفی

نام متغیر	نوع متغیر	درصد
تجربه تصادف دوچرخه	بدون تصادف	۸۰
	خسارتی	۴/۸
	جرحی	۱۰/۸
	خسارتی و جرحی	۴/۳
تجربه سرقت دوچرخه	بدون سرقت	۸۲/۴
	تنها یکبار	۱۵
	بیش از یکبار	۲/۶
ایمنی هنگام دوچرخه‌سواری	ایمن	۲۰/۵
	ناایمن و بسیار نگران کننده	۱۷/۲
	نه آسوده خاطر و نه نگران	۶۲/۳

جدول ۵. دلایل استفاده از دوچرخه

دلیل	درصد
علاقه‌مندی به دوچرخه	۶۶/۱
حفظ سلامتی	۱۳/۴
ارزان و مقرون به صرفه بودن	۸/۴
دسترسی سریع و آسان	۲/۹
امکان استفاده گروهی از دوچرخه	۲/۵
نبود علاقه در شیوه‌های دیگر حمل و نقل	۴/۶
دیگر موارد	۴/۶

در بین افراد تبدیل می‌شود. در ادامه ایمنی افراد در هنگام استفاده از دوچرخه سوال شده است و ۲۰/۵ درصد از افراد در هنگام استفاده از دوچرخه از ایمنی آن مطمئن و آسوده خاطر بوده‌اند، ۱۷/۱ درصد افراد از ایمنی دوچرخه بسیار نگران بوده‌اند و این موضوع برای ۶۲/۳ درصد افراد تفاوتی نداشته است.

در ادامه سوالات توصیفی مطابق جدول ۵، دلیل استفاده افراد از دوچرخه مورد ارزیابی قرار گرفته است. دلیل اول به علت علاقه‌مندی به افراد به دوچرخه‌سواری، دلیل دوم حفظ سلامتی، دلیل سوم مقرون به صرفه بودن، دلیل چهارم دسترسی سریع و آسان دلیل پنجم استفاده گروهی از دوچرخه، دلیل نبود علاقه در شیوه‌های دیگر حمل و نقل و دلیل هفتم دیگر موارد بوده است که در بررسی اولیه درصد فراوانی در جدول ۵ می‌توان نتیجه

در سوال اول توصیفی از سوابق تصادفات دوچرخه‌سواران سوال شده است و نتایج آن مطابق جدول ۴ نشان داد که از بین ۲۰ درصد از کل جامعه‌ی آماری که دچار سانحه شده‌اند، ۴/۸ درصد آن‌ها سابقه تصادف خسارتی، ۱۰/۸ درصد سابقه تصادف جرحی، ۴/۳ درصد سابقه تصادف در هر دو را داشته‌اند. در نتیجه با افزایش میزان تصادفات می‌توان انتظار داشت که از محبوبیت دوچرخه در بین افراد کاهش یافته و دوچرخه به یک وسیله ناایمن تبدیل گردد. در سوال دوم توصیفی مطابق جدول ۴، ۱۷/۶ درصد افراد تجربه به سرقت رفتن دوچرخه را داشته‌اند که در این بین ۱۵ درصد افراد تنها یکبار و ۲/۶ درصد دیگر بیش از یکبار تجربه به سرقت رفتن دوچرخه را داشته‌اند. در نتیجه افزایش سرقت دوچرخه موجب غیرقابل اطمینان شدن این وسیله

۴- نتایج و بحث

راه‌کارهای بهبود نگرش و افزایش تمایل شهروندان در چهار بخش افزایش ایمنی دوچرخه‌سواران، تغییر ذهنیت شهروندان نسبت به دوچرخه‌سواران، افزایش سرانه مالکیت دوچرخه و برطرف کردن مشکلات استفاده از دوچرخه ارائه شده است که در ادامه به شرح هر یک پرداخته شده است.

گرفت، مهم‌ترین دلیل که افراد از دوچرخه استفاده می‌کنند به دلیل علاقه‌مندی آنها نسبت به این وسیله بوده است و سپس حفظ سلامتی و ارزان‌تر بودن این وسیله نسبت به وسایل نقلیه دیگر بوده است.

۴-۱- افزایش ایمنی دوچرخه‌سواران

برای آموزش دوچرخه‌سواری بین دانش‌آموزان تبدیل گردد. براساس نظرسنجی صورت گرفته، ۴۳ درصد از والدین نگران دوچرخه‌سواری فرزندان خود بوده‌اند و ۲۳ درصد از آنها اجازه استفاده از دوچرخه را به فرزندان خود نمی‌دهند. در نتیجه می‌توان با آموزش دوچرخه‌سواری در مدارس، نگرانی والدین کاهش داده و اجازه بیشتری از والدین در استفاده از دوچرخه دریافت کرد. در ادامه، با آگاهی به این امر که یادگیری دوچرخه‌سواری تنها برای نوجوانان و دانش‌آموزان نبوده با آموزش دوچرخه‌سواری به میان‌سالان و افرادی که با افزایش سن شرایط جسمانی آنها تحلیل رفته است می‌توان از آسیب آنها در هنگام استفاده از دوچرخه جلوگیری نمود. اگرچه ۸۰ درصد از دوچرخه‌سواران اظهار داشته‌اند که استفاده از تجهیزات ایمنی مانند کلاه ایمنی در محافظت آنها تأثیرگذار بوده است؛ اما در واقعیت سهم بسیار اندکی از دوچرخه‌سواران از کلاه ایمنی در هنگام دوچرخه‌سواری استفاده می‌کنند که این امر مستلزم اطلاع‌رسانی، فرهنگ‌سازی و آموزش صورت می‌پذیرد. در ادامه می‌توان برای افزایش ایمنی دوچرخه‌سواران در کلاس‌های آموزش رانندگی وسایل نقلیه موتوری و پیش از دریافت مدرک گواهی‌نامه رانندگی به افراد، رفتار ترافیکی مناسب در مجاورت دوچرخه‌سواران آموزش داده و در صورت تخلف افراد، توسط ماموران پلیس با رانندگان متخلف برخورد جدی شود.

نرخ تصادفات دوچرخه در سفرهای روزانه نسبت به سفرهای وسایل نقلیه موتوری بیشتر بوده است (Winters, M., et al. 2012) که این امر نه تنها منجر به کاهش ایمنی مسیر شده است بلکه به عنوان یک عامل بازدارنده موجب کاهش استفاده شهروندان از دوچرخه شده است (Aldred, R., et al. 2016, Parkin, J. et al 2007, Winters, M., et al. 2011). همانطور که پیش‌تر اشاره شد، ۲۰ درصد شهروندان هنگام استفاده از دوچرخه دچار سانحه شده‌اند که در این بین، تنها ۲۰/۵ درصد از آنها از ایمنی مسیر مطمئن و آسوده بوده‌اند. در نتیجه می‌توان همانند تحقیقات دیگر با شناسایی عوامل فردی و زیرساختی، خطر تصادفات دوچرخه‌سواران را کاهش داد (Aldred, R., et al. 2018, Prati, G et al 2017, Prati, G., et al. 2018, Vandembulcke, G et al 2014). در ادامه به معرفی چند راه‌کارهای برای حل این مشکل پرداخته شده است.

۴-۱-۱- آموزش و یادگیری شهروندان

تصور شهروندان به یادگیری دوچرخه‌سواری تنها به چگونگی حفظ تعادل خود بر روی دوچرخه ختم شده و آنها را از یادگیری کامل دوچرخه‌سواری باز می‌دارد که این امر موجب آسیب‌پذیری دوچرخه‌سواران مخصوصاً در جوانان شده است. براساس تحقیقات ایساکسون و همکاران که سال ۲۰۱۹ انجام شده است، نشان داد که خطر آسیب دیدگی در جوانان در تصادفات جاده‌ای ۴ تا ۸ برابر بیشتر از افراد مسن‌تر است (Isaksson-Hellman, I. Toreki, J. 2019). یادگیری راحت‌تر در سنین پایین نه‌تنها موجب افزایش تمایل یادگیری دوچرخه‌سواری شده بلکه استفاده از دوچرخه را در بین آنها بیشتر می‌کند. بنابراین مدارس می‌تواند به عنوان بستری مناسب

۴-۱-۲- ساخت مسیرهای ویژه‌ی دوچرخه‌سواری در سطح

شهر

از عوامل مهم در افزایش ایمنی دوچرخه‌سواران می‌توان به ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواران اشاره نمود که با فراهم نمودن انسجام، پیوستگی، ایمنی، راحتی و جذابیت برای مسیرهای ویژه دوچرخه، می‌توان آن را به مسیر کارا تبدیل نمود.

شده بلکه احتمال تصادفات را افزایش می‌دهد و در زمانی کوتاهی پس از احداث مسیر؛ بی‌استفاده و متروکه رها می‌گردد.

ساخت مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری باید براساس استانداردهای موجود احداث گردد؛ چراکه وجود مسیرهای غیراستاندارد نه تنها موجب ناراحتی و ناامنی استفاده‌کننده از آن

در شکل ۵ نمونه از شبیه‌سازی سه‌بعدی مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری در شهر قم نشان داده شده است.



شکل ۵. شبیه‌سازی سه‌بعدی مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری طراحی شده برای شهر قم

با دیدن آن‌ها به استفاده از دوچرخه تشویق شوند (پویس سه‌شنبه‌های بدون خودرو که در این روز مسئولان شهری و استانی به دوچرخه‌سواری به محل کار می‌روند).

۴-۲-۳- ساخت مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری در مراکز تفریحی و گردشگری

به منظور جلوگیری از عدم تداخل مسیر عبور عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران که باعث ناراحتی هر دو کاربر در مراکز تفریحی می‌گردد با ساخت مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری در مراکز تفریحی می‌تواند شهروندان به یادگیری و تمرین دوچرخه‌سواران در زمان فراغت و تفریح در بوستان‌ها و مراکز تفریحی تشویق نمود. مسیرهای ویژه‌ای که مکمل شبکه دوچرخه‌سواری در سطح شهر بوده و دوچرخه‌سواران امکان دوچرخه‌سواری با سرعت بالا را در آن خواهد داشت. همچنین، می‌توان با قرار دادن مراکز کرایه دوچرخه، این امکان را برای شهروندانی که دوچرخه یا تجهیزات انتقال دوچرخه خود را تا مرکز تفریحی نداشته؛ دوچرخه کرایه داده شود.

۴-۲-۲- تغییر ذهنیت شهروندان نسبت به دوچرخه‌سواری

سهم پایین استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری قم موجب نادیده گرفتن آن در میان سیل انبوه از وسایل نقلیه موتوری شده است. بدین منظور اگرچه بسیاری از شهروندان به استفاده از دوچرخه علاقه‌مند بوده و شرایط استفاده از آن را نیز دارا بوده‌اند؛ استفاده از دوچرخه را گزینه مناسبی برای انجام سفرهای روزانه خود نمی‌دانند. پس می‌توان با تغییر ذهنیت شهروندان نسبت به دوچرخه موجب افزایش سهم دوچرخه‌سواری در بین آن‌ها شد. در ادامه به معرفی چند راه‌کارهای برای حل این مشکل پرداخته شده است.

۴-۲-۱- طراحی پویس‌های جذاب دوچرخه‌سواری

طراحی پویس‌های جذاب برای تشویق شهروندان به استفاده از دوچرخه که می‌تواند از طریق شبکه‌های اجتماعی اطلاع‌رسانی گردد.

۴-۲-۲- تشویق اقشار و افراد خاص به استفاده از دوچرخه

استفاده‌ی دوچرخه توسط اقشار و افراد خاص که شهروندان

این پژوهش نشان داد که روی آوردن شهروندان موتورسوار به دوچرخه آسان‌تر از دیگر کاربران راه بوده است؛ چراکه کاربران که از موتور استفاده می‌کنند به راحتی توان راندن دوچرخه را داشته و مشکل زیادی در انتخاب وسایل نقلیه‌ی آسیب‌پذیر برای انجام سفرهای روزانه خود ندارند. بنابراین می‌توان با طراحی پویش تشویقی، موتورسیکلت آن‌ها را با دوچرخه تعویض نمود.

۴-۴-۴- برطرف کردن مشکلات استفاده از دوچرخه

برطرف نمودن مشکلات دوچرخه‌سوران؛ یکی از موثرترین اقدامات در افزایش تمایل شهروندان به استفاده از دوچرخه می‌باشد که بسیاری از این اقدامات به سادگی و در کوتاه‌ترین زمان ممکن قابل انجام بوده و حل نشدن آن‌ها نه تنها موجب ترغیب دوچرخه‌سواران به استفاده از شیوه‌های دیگر حمل و نقلی شده است بلکه افرادی که قصد استفاده از دوچرخه را داشته با تردید شدید مواجه کرده است. در ادامه به شرح چند مورد پرداخته شده است.

۴-۴-۱- مقابله با سرقت دوچرخه

یکی از مهم‌ترین چالش‌های افراد به هنگام استفاده از دوچرخه در سفرهای درون‌شهری، به سادگی دزدیدن شدن آن بوده است. نتایج نظرسنجی نشان داد که ۱۵ درصد افراد تنها یکبار و ۲/۶ درصد دیگر بیش از یکبار تجربه به سرقت رفتن دوچرخه را داشته‌اند که بالا بودن این سهم، اهمیت این موضوع را نشان می‌دهد. همچنین، بیشترین محل سرقت دوچرخه در نزدیکی محل کار افراد گزارش شده است که می‌توان با ساخت پارکینگ‌های امن در نزدیکی محل کار شهروندان از سرقت دوچرخه آن‌ها جلوگیری نمود.

۴-۴-۲- تامین بیمه‌ی دوچرخه‌سواران

نبود بیمه‌ی کارآمد برای دوچرخه‌سواران که هزینه‌های ناشی از تصادفات احتمالی را به دوچرخه‌سوار پرداخت نماید. موجب نامطمئن شده این وسیله در بین افراد شده است.

۴-۴-۳- فراهم کردن امکان ورود دوچرخه به وسایل نقلیه‌ی عمومی

مطالعات طرح جامع حمل و نقل شهر قم در سال ۹۷ نشان

۴-۲-۴- ساخت المان‌های شهری مرتبط با دوچرخه

ساخت المان‌های شهری مرتبط با دوچرخه، نه تنها موجب آموزش رفتار صحیح ترافیکی شود بلکه شیوه سالم‌تر حمل و نقلی را در بین شهروندان تبلیغ نماید.

۴-۳-۳- افزایش سرانه‌ی مالکیت دوچرخه

افزایش سرانه‌ی مالکیت دوچرخه در بین شهروندان موجب افزایش گسترش دوچرخه‌سواری و تمایل شهروندان در استفاده از دوچرخه می‌گردد. می‌توان از طریق راه‌کارهای که در ادامه شرح داده شده است، سرانه مالکیت دوچرخه در شهر قم افزایش داد.

۴-۳-۱- دوچرخه‌های برقی

با توجه به مزایای دوچرخه‌های برقی نسبت به دوچرخه‌های معمولی که موجب گسترش طیف زیادی از شهروندان به استفاده از دوچرخه‌برقی برای سفرهای روزانه گردیده است. چراکه استفاده از دوچرخه‌های برقی؛ این امکان را برای شهروندان مسن‌تر که به علت معلولیت‌های جسمانی قادر به استفاده از دوچرخه‌های معمولی نیستند را فراهم می‌کند و همچنین، برای افرادی که به علت شیب تند مسیر که موجب پرفشار شدن دوچرخه‌سواری و عرق کردن فرد می‌گردد می‌تواند میسر باشد. براساس نظرسنجی صورت گرفته در این پژوهش، ۳۴/۷ درصد از کل شهروندان کمتر از یک ساعت از دوچرخه برای سفرهای روزانه خود استفاده نموده‌اند و همچنین، تنها ۱۶/۲ درصد از شهروندان بالای ۳۰ سال از دوچرخه استفاده نموده‌اند که استفاده از دوچرخه برقی می‌تواند موجب افزایش طول سفرهای روزانه و زیاد شدن رده سنی استفاده‌کنندگان از دوچرخه گردد.

۴-۳-۲- اجرای طرح تعویض موتورسیکلت با دوچرخه

براساس اطلاعات آماری طرح جامع حمل و نقل شهر قم که در سال ۹۷ صورت گرفت، نشان داد که اگرچه سهم موتورسیکلت از سفرهای روزانه کمتر از ۹ درصد بوده؛ اما موتورسوران در بیش از ۶۵ درصد از تصادفات جرحی بین سال‌های ۹۲ تا ۹۶ در شهر قم نقش داشته است (Municipality, Q. 2020). در ادامه، نتایج نظرسنجی در

داد که شهروندانی که از دوچرخه برای انجام سفرهای روزانه خود استفاده کرده‌اند، سفر خود را با وسیله نقلیه عمومی مانند اتوبوس ادامه نداده‌اند (Municipality, Q. 2020). در نتیجه دوچرخه‌سواران به علت محدودیت‌های وسایل نقلیه عمومی در حمل دوچرخه، سفرهای روزانه خود را به طور کامل با استفاده از دوچرخه انجام نمی‌دهند. شهروندانی که منطقه ۸ شهر قم (شهرک پردیسان) سکونت دارند به علت فاصله حدود ۱۱ کیلومتری با مرکز شهر، تمایل کمتری در استفاده از دوچرخه در سفرهای روزانه خود داشته که می‌توان با فراهم کردن امکان حمل دوچرخه در وسایل نقلیه عمومی موجب افزایش سفرهای روزانه دوچرخه‌سواران شد.

۴-۴- تجهیز پل‌های عابر پیاده به تجهیزات عبور دوچرخه یکی از مشکلات دوچرخه‌سواران، تغییر مسیر حرکت در بلوارهای دارای میانه‌ی فیزیکی بوده است. سختی استفاده از پل‌های عابر پیاده برای عبور دوچرخه موجب روی آوردن دوچرخه‌سواران به رفتارهای نادرست ترافیکی از قبیل حرکت برخلاف جهت ترافیک و عبور از عرض خیابان شلوغ شده است که این امر احتمال وقوع تصادف را در بین دوچرخه‌سواران بالا خواهد برد. در نتیجه می‌توان تمام پل‌های پرتدد را مطابق شکل ۶ به رمپ‌های مخصوص دوچرخه مجهز نمود.



شکل ۶. احداث رمپ مخصوص دوچرخه بر روی پل‌های عابر پیاده‌ی در شهر قم

۵- نتیجه‌گیری

راهکارهای برای افزایش تمایل شهروندان استفاده از دوچرخه در سفرهای روزانه درون‌شهری در چهار بخش کلی شامل افزایش ایمنی دوچرخه‌سواران، تغییر ذهنیت شهروندان نسبت به دوچرخه‌سواران، افزایش سرانه مالکیت دوچرخه و برطرف کردن مشکلات استفاده از دوچرخه ارائه شده است. براساس نظرسنجی صورت گرفته، ۴۳ درصد از والدین به علت کم بودن ایمنی دوچرخه، نگران دوچرخه‌سواری فرزندان خود بوده‌اند و ۲۳ درصد از آن‌ها اجازه استفاده از دوچرخه را به فرزند خود نمی‌دهند که بدین منظور می‌توان با آموزش دوچرخه‌سواری به دانش‌آموزان در مدارس از نگران والدین نسبت به دوچرخه را کاهش داد و اجازه بیشتری از والدین را در استفاده دانش‌آموزان

برنامه‌ریزی شهری در سال‌های اخیر به سمت ایجاد سیاست‌های تشویقی در جهت افزایش استفاده شهروندان به استفاده از دوچرخه به جای وسایل نقلیه موتوری رفته است که این امر با شناخت رفتار شهروندان در مواجهه با دوچرخه حاصل می‌گردد. نتایج بررسی سوالات توصیفی نشان داد که دلیل اول استفاده افراد از دوچرخه به علت علاقه‌مندی آن‌ها به دوچرخه بوده است و دلیل بعدی به علت حفظ سلامتی، مقرون به صرفه بودن، دسترسی آسان، امکان استفاده گروهی از دوچرخه و دلیل نبود علاقه در شیوه‌های دیگر حمل و نقل بوده است. در ادامه تحقیق پس از تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه پژوهشی-محوری در بین ۱۷۰۷ نفر از شهروندان شهر قم،

نتیجه با افزایش سرانه مالکیت دوچرخه، طول سفرهای روزانه را افزایش داد. نتایج نظرسنجی نشان داد، ۱۵ درصد افراد تنها یکبار و ۲/۶ درصد دیگر بیش از یکبار تجربه به سرقت رفتن دوچرخه را داشته‌اند که این سهم اهمیت بالای موضوع مقابله با سرقت دوچرخه نشان می‌دهد. بنابراین می‌توان با ساخت پارکینگ‌های امن دوچرخه در محل کار افراد از سرقت دوچرخه آن‌ها جلوگیری نمود.

از دوچرخه دریافت نمود. طول سفرهای روزانه انجام شده با دوچرخه برای طول سفر زیر یک ساعت، یک تا دو ساعت، دو تا سه ساعت، سه تا چهار ساعت، چهار تا پنج ساعت، پنج تا شش ساعت و بالای شش ساعت به ترتیب برابر ۳۴/۷، ۱۴/۸، ۱۳/۹، ۱۲/۳، ۹/۳، ۵/۱ و ۹/۹ درصد بدست آمده است. با استفاده مزایای دوچرخه‌های برقی نسبت به دوچرخه‌های معمولی، طیف گسترده از شهروندان را به استفاده از دوچرخه تشویق نمود و در

۶-مراجع

- Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 58. 488-499.
- Congratulations, O.,h. Tamari (2017). Evaluation of the natural and physical condition of Urmia city in order to expand cycling. *Road Magazine*. 25(91). 133-150.
- Canada, S. (2019). Health Fact Sheets- Circumstances surrounding cycling fatalities in Canada, 2006 to 2017.
- Design, A.P. (2012). Los Angeles Bicycle Master Plan, in Los Angeles.
- Dill, J.,K. Voros. (2007). Factors affecting bicycling demand: initial survey findings from the Portland, Oregon, region. *Transportation Research Record*. 2031(1). 9-17.
- Hamid, S., M. Mehdi, E.G. Majid. (2014). Improving urban environmental and traffic conditions by using the cycling system, in National conference of architecture, construction and modern urban development, undefined.
- Daley, M., C. Rissel,B. Lloyd (2007). All dressed up and nowhere to go?: a qualitative research study of the barriers and enablers to cycling in inner Sydney. *Road & Transport Research. A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice*. 16(4). 42-52.
- Iran, D.o.T.M.o.R.U.D.I.R.o. (2020). Urban Highways and Streets Design Guide, 11, Iran. 89.
- J. C. (2018). British Social Attitudes Survey 2017: Public attitudes towards transport. S.R. Report, Editor.
- Isaksson-Hellman, I. Töreki, J. (2019). The effect of speed limit reductions in urban areas on cyclists' injuries in collisions with cars. *Traffic Injury Prevention*. 20(sup3). 39-44.
- Mason, J., L. Fulton,Z. Mc Donald (2015). A global high shift scenario. The potential for dramatically increasing bicycle and e-bike use in citites around the world, with estimated energy, CO2, and cost impacts.
- Aldred, R., et al. (2018). Cycling injury risk in London: A case-control study exploring the impact of cycle volumes, motor vehicle volumes, and road characteristics including speed limits. *Accident Analysis & Prevention*. 117. 75-84.
- Atiyeh, M., H. Saydenagar,G. Samira (2018). Evaluating the Challenges of Non-Realization of Non-Motor Transport System in District 1 of Mashhad. *Transportation Research Paper*. 15(4). 235-246.
- Aldred, R. (2016). Cycling near misses: Their frequency, impact, and prevention. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 90. 69-83.
- Ali, S.,S. Samaneh.(2013). Investigating the incentives and barriers to using bicycles in urban transportation (case study of Isfahan city). *Architecture And Urban Planning of Iran*. (5).
- Amir Reza, M.,A. Wajihheh.(2014). An analysis of supply level impacts on cycling in work and study trips. *Transportation Engineering Quarterly*. 6(2). 341-354
- Amir Reza, M.,A. Wajihheh (2013). A quantitative analysis of the effect of gender on willingness to travel by bicycle. *Transportation Research Paper*. 11.
- Atta, G.G., H. Seyed Milad,P. Asghar (2015). Investigating the factors affecting citizens' reluctance to use bicycles in city trips; Case study: Ardabil city.
- Blazquez, C.A., J.F. Calderón,I. Puelma (2020). Towards a safe and sustainable mobility: Spatial-temporal analysis of bicycle crashes in Chile. *Journal of Transport Geography*. 87(C).
- Caviedes, A.,M. Figliozzi (2018). Modeling the impact of traffic conditions and bicycle facilities on cyclists' on-road stress levels.

- Prati, G., L. Pietrantonio, F. Fraboni (2017). Using data mining techniques to predict the severity of bicycle crashes. *Accid. Anal. Prev.* 44-54.
- Prati, G., et al. (2018). Factors contributing to bicycle-motorised vehicle collisions: a systematic literature review. *Transport Reviews.* 38(2). 184-208.
- Winters, M., et al. (2012). Safe cycling: how do risk perceptions compare with observed risk?. *Canadian Journal of Public Health.* 103(3). S42-S47.
- Wu, J., et al. (2018). Public Bicycle Choice Behavior of Urban Travelers in China. in *CICTP 2018: Intelligence, Connectivity, and Mobility American Society of Civil Engineers Reston, VA.* 235-244.
- Winters, M., et al. (2011). Motivators and deterrents of bicycling: comparing influences on decisions to ride. *Transportation.* 38(1). 153-168.
- Vandenbulcke, G., I. Thomas, L.I. Panis (2014). Predicting cycling accident risk in Brussels: a spatial case-control approach. *Accident Analysis & Prevention.* 62. 341-357.
- Zhao, C., et al. (2018). Bicycle-friendly infrastructure planning in Beijing and Copenhagen-between adapting design solutions and learning local planning cultures. *Journal of Transport Geography.* 68. 149-159.
- Zahra, S., Z. Sepideh. (2019). Factors affecting citizens' use of bicycles as a means of transportation (case study: Rasht city). *Geographical Perspective.* 14. 259-273.
- Sanders, R.L. (2015). Perceived traffic risk for cyclists: The impact of near miss and collision experiences. *Accident Analysis & Prevention.* 75. 26-34.
- Zhu, W., B. Zhai, D. Jian (2017). Evaluating the bicycle travel environment in a changing bicycle culture: Case study of Shanghai, China. *Journal of Urban Planning and Development.* 143(3). 05017001-05017002.
- Mohsen, A., R. Mahmoud (2017). A Survey for Measuring Social Acceptability of Cycling in Metropolises, Case Study: Tehran Metropolis. *Applied Sociology.* 28(1). 185-206.
- Municipality, Q. (2020). Studies on the revision of the comprehensive transportation plan of the city of Qom. 3.
- Piatkowski, D., et al. (2015). Measuring the impacts of bike-to-work day events and identifying barriers to increased commuter cycling. *Journal of Urban Planning and Development.* 141(4). 04014034.
- Pejhan, S., et al. (2021). Analysis of ebike dynamics and cyclists' anxiety levels and interactions with road vehicles that influence safety. *Accident Analysis & Prevention.* 159. 106272-106273.
- Siros, A., et al. (2013). A Sociological Analysis of the Relationship between Attitude towards Bicycle and Using Bicycle in Short Trips in Isfahan. *Applied Sociology.* 24(1). 123-136.
- Services, M.o.C.S.a.C. (2012). Cycling death review : a review of all accidental cycling deaths in Ontario from January 1st, 2006 to December 31st, 2010.
- Sivasankaran, S.K., V. Balasubramanian. (2020). Exploring the severity of bicycle-vehicle crashes using latent class clustering approach in India. *Journal of Safety Research.* 72. 127-138.
- NACTO., I. (2013). Urban street design guide. (Island Press/Center for Resource Economics Washington, DC.
- Ponterotto, J.G., Ruckdeschel, D.E. (2007). An overview of coefficient alpha and a reliability matrix for estimating adequacy of internal consistency coefficients with psychological research measures. *Perceptual and Motor Skills.* 105(3). 997-1014.
- Parkin, J., M. Wardman, M. Page (2007). Models of perceived cycling risk and route acceptability. *Accid. Anal. Prev.* 39, 364-371.

The Strategies to Improve Attitude and Increase Users' Tendency for Cycling in Urban Trips (Case Study: Qom City)

*Mohammad Hosein Dehnad, Assistant Professor, Department of Civil Engineering,
University of Qom, Iran.*

*Sajad Abdi Shijani, M.Sc., Graduated, Department of Civil Engineering,
University of Qom, Iran.*

Ali Riazi, Researcher, Department of Civil Engineering, University of Qom, Iran.

E-mail: m.dehnad@qom.ac.ir

Received: June 2024- Accepted: September 2024

ABSTRACT

Various factors influence the choice of transportation for daily trips, and these can be gradually altered through the implementation of different measures and policies. In recent years, urban planning has shifted towards creating incentive policies aimed at increasing citizens' use of bicycles instead of motor vehicles. This shift necessitates an understanding of citizens' behaviors regarding cycling. In this study, a research-oriented questionnaire was administered to 1,707 citizens of Qom City, both in person and online. The validation of the Likert scale questions yielded a Cronbach's alpha coefficient of 0.793, indicating acceptable consistency. The results revealed that only 20.5% of citizens felt confident and comfortable regarding road safety while cycling. Additionally, 43% of parents expressed concerns about their children's safety when using bicycles, and 23% permitted their children to cycle due to perceived safety issues. Consequently, this research proposes solutions in four key areas: enhancing cyclist safety, shifting public attitudes towards cyclists, increasing per capita bicycle ownership, and addressing the challenges associated with bicycle use. These measures aim to improve public perception and encourage greater participation in cycling for intra-city travel in Qom City.

Keywords: Non-Motorized Transportation, Cycling, Improvement of Attitude, Qom City