

Research Paper

Exploratory explanation of cycling routes and its effect on revitalizing of historical fabric of cities (Case study: Farrokhi Street in Yazd city)

Shahabadin Hajforoush¹ , Mohammad Hossein Saraei^{*2} , Mahdi Montazerolhodjah³ ¹ PhD Student in Geography and Urban Planning, University of Yazd, Yazd, Iran² Professor in Geography and Urban Planning, University of Yazd, Yazd, Iran³ Associate Professor of Urban Planning Department, Faculty of Art and Architecture, University of Yazd, Yazd, Iran

10.22080/usfs.2022.23961.2281

Received:

July 19, 2022

Accepted:

November 21, 2022

Available online:

December 10, 2022

Keywords:

cycling routes, Farrokhi Street, revitalizing of historical fabric, Yazd city

Abstract

The development of human-oriented transportation is one of the programs that practically and correctly implement and restore peace to the urban transportation system, i.e. cycling. Therefore, the purpose of this research is to explain the exploratory cycling routes and its effect on the revival of the historical context of the under-study city. This research is a descriptive survey in terms of its applied-developmental purpose, its nature, and method. The collection of information in this research was done through library, document, and survey methods. The statistical population of the research is the citizens of Yazd city. To estimate the sample size, the personal estimation method was used, and 120 people were considered as the sample size. In this research, targeted methods (snowball and theoretical sequence) have been used to collect the information. AHP (Gaussian preference function), Prometheus, and regression (ANOVA) were used as statistical methods to analyze the data. The results of this research show that based on the AHP test (Gaussian preference function), the indicators of the simplicity, shortness of the path, and the presence of shared bicycles, should be given the first priority. Also, the indicators of connecting bicycle paths to the public transportation stations and facilitating the possibility of moving bicycles on vehicles, should be given the last priority. In the following, by using the Prometheus method, the criteria and indicators of the research were prioritized, and it was found that the accessibility criterion with a final rating of 0.359, is in the first rank and the continuity criterion, is in the last rank with a final rating of 0.118. Finally, by using the regression test (ANOVA), it was found that there is a significant correlation between strengthening the cycling path of Farrokhi Street and the revitalization of the historical context of Yazd city. Therefore, strengthening the cycling path of Farrokhi Street can lead to the revival of the historical fabric of Yazd city.

*** Corresponding Author:** Mohammad Hossein Saraei**Address:** Professor in Geography and Urban Planning, University of Yazd, Yazd, Iran**Email:** msaraei57@gmail.com

Extended Abstract

1. Introduction

The main problem facing urban management in the field of intra-city transportation is traffic. Environmental pollution caused by the excessive use of private cars, negatively effects on urban life and the mental health of the community. Therefore, the current situation of cycling in our country is considered a fundamental issue in Iran's urban development. This situation may be created as a result of the lack of planning and indifference of officials, planners and designers to the issues of the bicycle system. This issue cannot be solved except with the comprehensive planning and coordinated policy that includes all aspects related to planning, manage the system, and improve it. The lack of such a program is also a problem that cannot be ignored. With this in mind, it is necessary to pay attention to citizens' cycling in urban management. The important distinction of Yazd city is the accumulation of historical, economic, social, tourism, and cultural features. Also, "Farrokhi" street in Yazd city was chosen in this research because of its manifestations of historical and cultural values and the embodiment of symbols, signs, and memories that give identity to the whole city and its residents.

2. Research Methodology

The current research is kind of applied-developmental in terms of its purpose, and a descriptive-survey in terms of its nature and method. The data were collected in a library, document, and survey manner. The statistical population of this research was urban experts, professors of urban geography, and cyclists who had passed on the cycling path of Farrokhi Street in Yazd city. Based on the personal estimation method, 120 people (20 urban experts and professors of urban geography and 100 cyclists who passed on the path of Farrokhi Street in Yazd) were selected. In this research, targeted methods (snowball and theoretical sequence) have been used to collect the information.

3. Research Findings

AHP (Gaussian preference function), Prometheus, and regression (ANOVA) statistical methods were used to analyze the data. The results of the research show that based on AHP test (Gaussian preference function), the indicators of the simplicity and shortness of the path, and the presence of shared bicycles should be given the first priority, but the indicators of connecting bicycle paths to public transportation stations and facilitating the possibility of moving bicycles on vehicles, should be given the last priority. Using the Prometheus method, the criteria and indicators of the research were prioritized, and it was found that the accessibility criterion with a final rating of 0.359 is in the first rank and the continuity criterion is in the last rank with a final rating of 0.118. Finally, by using the regression test (ANOVA), it was found that there is a significant correlation between strengthening the cycling path of the Farrokhi street and the revitalization of the historical context of Yazd city.

4. Conclusion

The responses of experts and cyclists according to the AHP (Gaussian preference function) and Prometheus method, show that on the one hand, the indicators of the simplicity and shortness of the route, the existence of a shared bicycle, as well as the access criterion, due to the greater weight they have taken, should be given the first priority. On the other hand, the indicators of connecting the routes Bicycles to the public transportation stations and facilitating the possibility of moving bicycles on public vehicles, as well as the criterion of continuity due to less weight, should be placed in the last priority. Therefore, in favor of the cyclists' pleasure, the rules, regulations, and by-laws of the cycling path in Iran, such as length slope, width slope, open sight distance and stopping sight distance, minimum arc radius of bicycle paths, horizontal signs, special bicycle traffic lights, etc. should be investigated and revised. In a general analysis, it can be stated that considering and respecting the standards of



cycling routes in Iran is mandatory in the design of urban routes, and the respondents' answers also show the necessity of this consideration. In the following, regression model (ANOVA) has been used in order to investigate the correlation between strengthening the cycling ability of Farrokhi street and the revival of the historical context of Yazd city; Therefore, it can be analyzed that strengthening the cycling path of Farrokhi Street according to the national criteria and standards, such as the presence of shared bicycles, trash bins for bicycles, traffic lights for bicycles, the existence of diversity in the environment, etc., can lead to the revival of the historical context of Yazd city.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the persons for their scientific consulting in this paper.



علمی پژوهشی

تبیین اکتشافی مسیرهای دوچرخه‌سواری و تأثیر آن بر احیای بافت تاریخی شهرها (نمونه‌ی موردی: خیابان فرخی در شهر یزد)

شهاب الدین حج فروش^{*۱} ID، محمدحسین سرائی^۲ ID، مهدی منتظر الحجه^۳ ID

^۱ دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشکده پردیس علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
^۲ استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشکده پردیس علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
^۳ دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

doi 10.22080/usfs.2022.23961.2281

چکیده

یکی از برنامه‌هایی که با اجرای عملی و صحیح آن می‌توان تا حد قابل‌توجهی آرامش را به سیستم حمل‌ونقل شهری بازگرداند، توسعه‌ی حمل‌ونقل انسان‌محور به‌ویژه دوچرخه‌سواری است. بنابراین هدف از اجرای این پژوهش تبیین اکتشافی مسیرهای دوچرخه‌سواری و تأثیر آن بر احیای بافت تاریخی شهر محدوده مورد مطالعه است. این تحقیق از نظر هدف کاربردی- توسعه‌ای و از نظر ماهیت و روش، توصیفی از نوع پیمایشی است. جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش به شیوه‌ی کتابخانه‌ای، اسنادی و پیمایشی بوده است. جامعه‌ی آماری پژوهش شهروندان شهر یزد است. برای برآورد حجم نمونه از روش تخمین شخصی استفاده شده است که ۱۲۰ نفر به‌عنوان حجم نمونه در نظر گرفته شده است. در این پژوهش از روش‌های هدفمند (گلوله برفی و متواتر نظری) برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری AHP (تابع ترجیحی گاوسی)، پرمته و رگرسیون (آنوا) بهره گرفته شده است. نتایج پژوهش حاکی از آزمون AHP (تابع ترجیحی گاوسی)، مشخص شد که شاخص‌های سادگی و کوتاه بودن مسیر و وجود دوچرخه‌ی اشتراکی باید در اولویت اول قرار گیرند و همچنین شاخص‌های اتصال مسیرهای دوچرخه به ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی و تسهیل امکان جابه‌جایی دوچرخه بر روی وسایل نقلیه‌ی همگانی باید در اولویت آخر قرار گیرد. در ادامه با استفاده از روش پرمته، به اولویت‌بندی معیارها و شاخص‌های پژوهش پرداخته شد، مشخص شد که معیار دسترسی با رتبه‌بندی نهایی ۳۵۹/۰ در رتبه‌ی اول و معیار پیوستگی با رتبه‌بندی نهایی ۱۱۸/۰ در رتبه‌ی آخر قرار دارد. در نهایت، با استفاده از آزمون رگرسیون (آنوا) مشخص شد که بین تقویت قابلیت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی با احیای بافت تاریخی شهر یزد همبستگی معناداری وجود دارد. بنابراین تقویت قابلیت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی می‌تواند به احیای بافت تاریخی شهر یزد منجر شود.

تاریخ دریافت:

۱۸ تیر ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش:

۳۰ آبان ۱۴۰۱

تاریخ انتشار:

۱۹ آذر ۱۴۰۱

کلیدواژه‌ها:

احیای بافت تاریخی،
خیابان فرخی، شهر یزد،
مسیرهای دوچرخه‌سواری

* نویسنده مسئول: محمدحسین سرائی

آدرس: استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا،
دانشکده پردیس علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد،
ایران.

ایمیل: msaraei@yazd.ac.ir



۱ مقدمه

سیاست‌های حمل‌ونقل عمومی نه تنها می‌تواند منجر به کاهش تراکم خودرو و انتشار آلودگی هوای ناشی از آن شود، بلکه می‌تواند مزایای مهم سلامتی از جمله افزایش فعالیت بدنی را نیز به همراه داشته باشد (Rojas-Rueda et al, 2016: 2). در ایران نیز با سلطه‌ی تدریجی حرکت سواره‌ی موتوری بر فضاها و معابر شهری، برنامه‌ریزی و طراحی شهری روزبه‌روز از مقیاس و نیاز انسان به دوچرخه دور شده است و در نتیجه از ارزش‌ها و جاذبه‌های اجتماعی و فرهنگی فضاهای شهری کاسته شده است. در این روند، مفهوم و کارکرد عناصر شهری سازگار و مطلوب شهری مانند محله، خیابان، میدان، گذر، کوی و غیره تغییر کیفی و ماهوی پیدا کرده است و محتوای غنی انسانی خود را از دست داده است (فرخی^۲، ۲۰۱۰: ۲)؛ بنابراین، وضعیت کنونی دوچرخه‌سواری در کشور ما مسأله‌ای اساسی در شهرسازی ایران محسوب می‌شود و حاصل سال‌ها بی‌برنامگی و بی‌توجهی مسئولان، برنامه ریزان و طراحان به مسائل سامانه‌ی دوچرخه است که نمی‌توان آن را جز با برنامه‌ریزی جامع و سیاست هماهنگ که شامل همه جوانب مرتبط با برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت سامانه شود، بهبود بخشید. نبود چنین برنامه‌ای نیز مسأله‌ای است که نمی‌توان از آن چشم پوشید. با این مقدمه، توجه به دوچرخه‌سواری شهروندان در مدیریت شهری ضروری است. ویژگی مهم شهر یزد تجمع کاربری‌های تاریخی، اقتصادی، اجتماعی، گردشگری و فرهنگی است. همچنین، خیابان «فرخی» شهر یزد یکی از عوامل و مظاهر اصلی ارزش‌های تاریخی و فرهنگی و تجسم نمادها، نشانه‌ها و خاطره‌های هویت‌بخش برای تمام شهر و ساکنان آن است که انتخاب آن در این پژوهش با توجه به ارزش‌های تاریخی آن بوده است؛ بنابراین، مشکل اصلی پژوهش این است که تقویت قابلیت دوچرخه‌سواری محور بافت تاریخی (خیابان فرخی شهر یزد) باعث احیای بافت تاریخی نشود و باعث

توسعه‌ی شهرها مقیاس نوینی از دسترسی‌ها و سیستم‌های حمل‌ونقل را در برنامه‌ریزی شهری مطرح نمود که با تعاریف سنتی متفاوت بود (AASHTO, 2010). با این وجود تقریباً تمام شهرها تحت فشار ترافیک سنگین هستند که این امر منجر به بروز مشکلات شهری فراوانی شده است (Roman, 2014: 295). از جمله افزایش تأخیر، انتشار CO₂، آلودگی صوتی، اختلال در کارایی سیستم حمل‌ونقل شهری و ... (میربها^۱ و همکاران، ۲۰۱۶: ۳۵۴). مشکل عمده‌ی فراروی مدیریت شهری در حوزه‌ی حمل‌ونقل درون‌شهری، ترافیک، آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از استفاده‌ی بی‌رویه از خودروی شخصی و اثرات سوء آن بر زندگی شهرنشین و سلامت روحی و روانی افراد جامعه است (Bibri and Krogstie, 2017). ادغام حالت‌های حمل‌ونقل که هماهنگی همه‌ی وسایل حمل‌ونقل مانند پیاده، دوچرخه، وسایل نقلیه موتوری، اتوبوس و راه‌آهن را هماهنگ می‌کند، مسأله‌ی مهمی برای ایمنی و پایداری سیستم‌های حمل‌ونقل شهری است (Chen and et al., 2017). همچنین همزیستی دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی، عنصر ضروری برای حمل‌ونقل پایدار شهری است. در کشورهای در حال توسعه و پیشرفته، برنامه‌ریزی راهبردی حمل‌ونقل شهری اولین هدف برای بهبود حمل‌ونقل عابر پیاده و دوچرخه و کاهش مصرف خودرو است. با این حال، در کشورهایی که وابستگی زیادی به ماشین دارند، خودروها نه تنها تمرکز سیستم‌های حمل‌ونقل را دارا نیستند، بلکه عموماً باعث روند تصمیم‌گیری‌های برنامه‌ریزی می‌شوند (Cheng and Chen, 2015). به عبارت دیگر، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل مقررات مربوط به وجود وسایل موتوری، یک سیاست نادرست است. این سیاست و برنامه‌ریزی غلط باعث دسترسی کم به دوچرخه و مالکیت کمتر دوچرخه می‌شود (Conrow et al, 2018). این در حالی است که

² farrokhi

¹ Mirbaha



تحقیقاتی اخیر در دوچرخه‌سواری شهری و مشکلات مداوم ناشی از موانع مختلف برنامه‌ریزی برای دوچرخه‌سواری، ادعا شده است که برای کمک به تجربه دانش‌پژوهشی به شیوهی کارآمد برنامه‌ریزی دوچرخه، نیاز به توجه بیشتر است. ماهیت برنامه‌ریزی دوچرخه به‌عنوان یکپارچه، میان‌رشته‌ای و سیاسی مستحق توجه بیشتر تحقیقات است. جیا^۳ و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله‌ای تحت عنوان تأثیر دینفعان مختلف صنعت دوچرخه‌سواری بر استفاده‌ی کاربران از دوچرخه به این نتیجه رسیدند که عواملی از جمله مسیرهای ناهموار، وجود موانع عبور و مرور، مزاحمت‌های خیابانی، وجود وسایل نقلیه‌ی موتوری و از طرفی دیگر آب‌وهوا که شامل باران، باد و دمای هوا است موجب سلب آرامش و آسایش دوچرخه‌سواران می‌شود که باعث عدم ایمنی برای آنها می‌شود. در تحقیقات داخلی، نظریور و ساعدی^۴ (۲۰۲۰) در مقاله‌ای تحت عنوان فهم تجربه‌ی زیسته‌ی دوچرخه‌سواری در شهر تهران (یک مطالعه‌ی خودمردم‌نگارانه) به این نتیجه رسیدند که دوچرخه‌سواران در شهر تجربه‌ی کاملاً متفاوتی از پیاده و سایر افراد در ارتباط با شهر و دیگران می‌سازند که پژوهش‌های کاربردی در حوزه‌هایی چون طراحی شهری نیازمند فهمی بنیادین از ابعاد چهارگانه‌ی تجربه‌ی زیسته (زمان، بدن، فضا و روابط اجتماعی) دارند تا بتوانند فضای شهری را به شکل مطلوبی به نفع دوچرخه‌سواران تغییر دهند. آصفی^۵ و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای تحت عنوان تحلیل اهمیت- عملکرد ویژگی‌های مسیرهای دوچرخه مؤثر بر تصمیم دوچرخه‌سواری با کاربرد مدل IPA به این نتیجه رسیدند که باید مسؤولان شهری نگاه ویژه‌ای جهت رفع کاستی‌ها در مسیرهای دوچرخه موجود و در نظر گرفتن آنها برای طراحی مسیرهای آتی به‌منظور گسترش روزافزون دوچرخه‌سواری در زندگی روزمره شهروندان و جایگزین شدن آن با

نابودی آن شود که این پژوهش به دنبال بررسی و واکاوی این مشکل است.

با توجه به مطالب ذکرشده، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی قابلیت دوچرخه‌سواری موجود در بافت تاریخی (خیابان فرخی شهر یزد)، بررسی ظرفیت‌های احیای دوچرخه‌سواری در معبر بافت تاریخی (خیابان فرخی شهر یزد) و تعیین تأثیر قابلیت دوچرخه‌سواری خیابان فرخی بر احیای بافت تاریخی شهر یزد است. بنابراین، پرسش این پژوهش این است که کدام ابعاد و شاخص‌ها باید در اجرای دوچرخه‌سواری خیابان فرخی یزد در اولویت قرار گیرند؟ آیا تقویت قابلیت دوچرخه‌سواری خیابان فرخی می‌تواند به احیای بافت تاریخی شهر یزد منجر شود؟

از جمله پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه‌ی موضوع پژوهش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

در تحقیقات خارجی، پودگورنیاک-کرزیکاچا و تریپنر-هرابی^۱ (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با عنوان انگیزه‌ها و عواملی که ساکنان شهر از دوچرخه‌های عمومی استفاده می‌کنند، مطالعه‌ی موردی لدز لهستان به این نتیجه رسیدند زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری اهمیت ویژه‌ای در مسیر تشویق مردم برای استفاده از دوچرخه عمومی دارند و همچنین اشاره می‌کنند به اینکه عادات حمل‌ونقل ساکنان مناطق بزرگ در حال تغییر است و امروزه تحرک پویای درون‌شهری مستلزم افزایش استفاده ساکنان از دوچرخه عمومی است. بنابراین، دوچرخه راه‌حلی است که دسترسی به حمل‌ونقل را افزایش می‌دهد و از آثار منفی شهرنشینی، از جمله ازدحام و حمل‌ونقل عمومی ناکارآمد جلوگیری می‌کند. مک‌لئود^۲ و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای تحت عنوان چگونه یک برنامه‌ریزی دوچرخه را انجام دهیم: جمع‌آوری بهترین روش‌ها برای ترکیب مدل برنامه‌ریزی برای دوچرخه‌سواری به این نتیجه رسیدند که با توجه به پیشرفت‌های

⁴ Nazarpour & Saedi

⁵ Asefi

¹ Podgórnjak-Krzykacza & Trippner-Hrabi

² McLeod

³ Jia



دوچرخه در مقایسه با سایر وسایل نقلیه بالاتر بوده و ایمنی دوچرخه‌سوار مورد توجه قرار گرفته است. مسیرهای درجه ۲، خطوط اختصاصی برای عبور دوچرخه در سواره‌رو هستند که به وسیله‌ی خط‌کشی، مشخص و مجزا شده‌اند. مسیرهای درجه ۱ نیز خطوط اختصاصی برای عبور دوچرخه هستند، با این تفاوت که به کمک موانع فیزیکی از ترافیک سایر شیوه‌ها جدا شده‌اند (سجادی فر^۲، ۲۰۱۲). ضوابط استفاده‌ی دوچرخه‌ها از شبکه‌ی معابر شهری، با توجه به طبقه‌بندی معبر، سرعت و حجم ترافیک وسایل نقلیه‌ی موتورسیکلت، مطابق با جدول ۱ است. در تندرهای شهری، به دلایل ایمنی، دوچرخه‌ها نمی‌توانند از سواره‌رو به صورت مشترک استفاده کنند. در صورت لزوم، برای ایجاد مسیرهای دوچرخه در حاشیه‌ی تندرهای، این مسیرها باید به صورت کاملاً جدا شده و با رعایت حداقل فاصله ۱/۵ متر ایجاد شوند. در خیابانهای شریانی استفاده از مسیر دوچرخه درجه ۳ مجاز نیست. در این خیابانها تنها در صورتی که هم سرعت و هم حجم تردد کم باشد (سرعت کمتر از ۴۰ کیلومتر بر ساعت و حجم تردد کمتر از ۲۰۰۰ وسیله بر ساعت) طراحی مسیرهای درجه ۲ مجاز است. با این حال حتی در این شرایط نیز، احداث مسیر درجه ۲ به دلایل ایمنی توصیه نمی‌شود. در خیابانهای جمع و پخش‌کننده با حجم تردد کمتر از ۱۰۰۰ وسیله بر ساعت، توصیه می‌شود از مسیر دوچرخه‌ی درجه ۲ استفاده شود. ولی در صورت افزایش حجم تردد وسایل نقلیه در این خیابانها نیز استفاده از مسیر درجه ۱ بهتر است. در خیابانهای محلی معمولاً نیازی به احداث مسیر درجه ۱ نیست و می‌توان بر حسب شرایط شبکه‌ی معابر و شبکه‌ی مسیرهای دوچرخه از مسیرهای درجه ۲ یا ۳ استفاده کرد (آیین‌نامه طراحی معابر شهری^۳، ۲۰۲۰: ۴-۵).

وسایل نقلیه موتوری داشته باشند. سرائی و شمسی^۱ (۲۰۱۱) در مقاله‌ای تحت عنوان احیاء دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل پایدار شهری با تأکید بر توسعه‌ی پایدار شهر یزد به این نتیجه رسیدند که دوچرخه از نظر مصرف انرژی، باصرفه‌ترین وسیله‌ی نقلیه است و با توجه به اینکه هیچ‌گونه آلودگی زیست‌محیطی ندارد، پایدارترین سامانه‌ی حمل‌ونقل شهری در کنار پیاده‌روی به شمار می‌آید.

نتایج حاصل از پیشینه‌ی پژوهش نشان می‌دهد برای توجه به دوچرخه‌سواری در شهرها باید زیرساخت‌های شهری و ضوابط و استانداردهای مناسب برای دوچرخه‌سواری، نگاه ویژه‌ی مسئولان به مسیرهای دوچرخه‌سواری، توجه بیشتر به برنامه‌ریزی دوچرخه‌سواری و همچنین عوامل انسانی و طبیعی با توجه به نیاز دوچرخه‌سواران در دستور کار قرار گیرد که این عوامل باعث افزایش دسترسی به حمل‌ونقل، جلوگیری از ازدحام و حمل‌ونقل عمومی ناکارآمد، کاهش ترافیک، افزایش ایمنی و امنیت و ایجاد حمل‌ونقل پایدار شهری می‌شود.

۲ مبانی نظری

۲٫۱ مسیرهای شهری برای دوچرخه‌سواری

مسیرهای دوچرخه به سه دسته‌ی کلی مسیرهای درجه ۳، مسیرهای درجه ۲ و مسیرهای درجه ۱ تقسیم می‌شوند. مسیرهای درجه ۳ در واقع سواره‌روهای معمولی هستند که وسایل نقلیه‌ی مختلف از جمله دوچرخه و سواری به صورت مشترک از آن استفاده می‌کنند ولی از طریق به‌کارگیری علائم عمودی و افقی مناسب در این مسیرها، اولویت عبور

³ Urban Roads Design Regulations

¹ Saraei & Shamsi

² Sajadifar



جدول ۱ تعیین انواع مسیرهای دوچرخه در انواع معابر شهری

طبقه‌بندی معبر	سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت) حجم تردد (وسیله بر ساعت)	مسیر درجه ۳	مسیر درجه ۲	مسیر درجه ۱
تند راه	-	ممنوع	ممنوع	مجاز
شریانی	سرعت مجاز ۴۰ و بیشتر حجم تردد ۲۰۰۰ و بیشتر	ممنوع	ممنوع	مناسب
	سرعت مجاز کمتر از ۴۰ حجم تردد کمتر از ۲۰۰۰	ممنوع	توصیه نمی‌شود	مناسب
جمع و پخش‌کننده	حجم تردد ۱۰۰۰ و بیشتر	توصیه نمی‌شود	مجاز	مناسب
	حجم تردد کمتر از ۱۰۰۰	توصیه نمی‌شود	مناسب	مجاز
محلی	-	مناسب	مجاز	توصیه نمی‌شود

منبع: آیین‌نامه طراحی معابر شهری، ۲۰۲۰: ۵

۲٫۲ نقش دوچرخه‌سواری در احیای بافت‌های تاریخی

در راستای اهمیت یافتن بناها و بافت‌های تاریخی اقدام‌هایی وسیع برای حذف عوامل خطرآفرین برای این آثار تاریخی در جهان صورت گرفتند. یکی از مهم‌ترین اقدام‌هایی که در صدر این فعالیت‌ها قرار گرفت، حذف اتومبیل در بافت‌های تاریخی و اطراف بناهای ارزشمند بود. هم‌زمان با اقدام‌های جهانی، در ایران نیز در این راستا اقدام‌هایی انجام شدند. در این رابطه می‌توان به اولین اقدام‌های انجام‌شده در زمان پهلوی دوم اشاره کرد که ممنوع بودن تردد اتومبیل از روی پل‌های تاریخی مانند پل خواجهی اصفهان بود (ریسمانچیان و حیدری^۱، ۲۰۰۸: ۳۴۸). مسلم است که نقش دوچرخه را در حفظ بناها و بافت‌های تاریخی نمی‌توان انکار کرد. نکته درخور توجه این است که با تقویت دوچرخه در اطراف آثار تاریخی، نه تنها آنها از گزند اتومبیل حفظ می‌شوند، بلکه باعث تردد هرچه بیشتر مردم در اطراف آنها و توجه و آشنایی آنها با این آثار، قرارگیری آنها در بطن زندگی اجتماعی، بازگرداندن رونق و احیای کاربری آنها و بالا رفتن سطح اقتصادی منطقه می‌شود. بنابراین، با وجود گذشت چندین دهه از جنبش

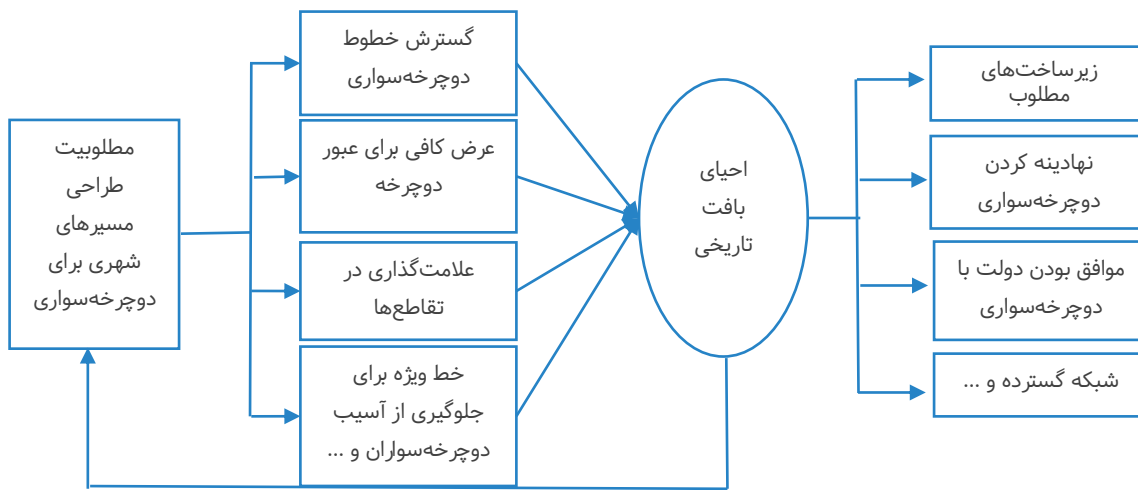
دوچرخه‌سواری در سایر کشورها، طراحی دوچرخه با عنوان «دوچرخه‌سواری محورهای تاریخی» هنوز مبحثی نو در کشور ما به شمار می‌آید. در مجموع، خیابان‌های تاریخی به‌شدت به حمل‌ونقل عمومی وابسته هستند زیرا آنها قبل از اینکه ماشین‌ها به امکانات حمل‌ونقل گسترده تبدیل شوند، ساخته شده‌اند. جوامع با خیابان‌های قدیمی اغلب ویژگی‌هایی دارند که از دوچرخه‌سواری حمایت می‌کنند و پیاده‌روهای سالم، دسترسی آسان بین خیابان‌ها، جدایی فیزیکی از ماشین‌ها، ایجاد خط‌کشی عابر پیاده و آرام کردن ترافیک خیابان‌ها را فراهم می‌کنند (Carroon, 2010: 253).

هدف پژوهش حاضر تبیین اکتشافی مسیرهای دوچرخه‌سواری و تأثیر آن بر احیای بافت تاریخی شهر محدوده‌ی مورد مطالعه است. از این رو درک صحیح معماری بافت تاریخی شهر یزد با توجه به جهانی‌شدن، ثبت در یونسکو و وجود عناصر معماری اسلامی، ضروری است. یزد شهری تاریخی به شمار می‌آید که تحول اساسی از نظر رشد و گسترش فضایی و کالبدی و به گونه‌ای انفجار بافت کالبدی به خود دیده است که از این نظر می‌توان از آن به یک پدیده یا نمونه‌ای منحصر به فرد از حیث

¹ Rismanchiyan & Heidari

با توجه به موضوع پژوهش که تبیین اکتشافی مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی و تأثیر آن بر احیای بافت تاریخی شهر یزد است و همچنین مبانی نظری و اهداف پژوهش لازم است تعامل احیای بافت تاریخی با مطلوبیت طراحی مسیره‌های شهری برای دوچرخه‌سواری مشخص شود که این تعامل در قالب مدل مفهومی پژوهش (شکل ۱) ارائه شده است:

گسترش افقی بی‌رویه نام برد. برای این منظور به استفاده‌ی مناسب از مطلوبیت طراحی مسیره‌های شهری برای دوچرخه‌سواری که باعث احیای بافت تاریخی از قبیل زیرساخت مطلوب، نهادینه کردن دوچرخه‌سواری، موافق بودن دولت با دوچرخه‌سواری، شبکه‌ی گسترده، خط ویژه (به رنگ قرمز) برای جلوگیری از آسیب دوچرخه‌سواران، عرض کافی برای عبور دوچرخه و ... می‌شود، نیاز است.



شکل ۱ مدل مفهومی پژوهش. منبع: یافته‌های تحقیق

(گلوله برفی و متواتر نظری) برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است. بدین منظور، با بررسی جامع ادبیات موضوع، پژوهش‌های گذشته و نظرسنجی از ۳۰ خبره که شامل اساتید و متخصصان گرایش‌های متفاوت اعم از جغرافیا، علوم طبیعی، علوم اجتماعی، شهرسازی و مدیریت شهری بودند و در مجموع خبرگان و کارشناسان به دیدگاه‌هایی یکسانی رسیده‌اند، ۶ معیار و ۲۰ شاخص برای اندازه‌گیری قابلیت دوچرخه‌سواری شهر یزد (خیابان فرخی) استخراج شد. روایی پرسش‌نامه با استفاده از نظر اساتید و متخصصان در این حوزه تأیید و اصلاح شد. در ابتدا با افراد معارفه لازم انجام شد، برای همکاری بهتر آنها، موضوع و هدف پژوهش به‌صورت واضح

۳ روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی- توسعه‌ای و از حیث ماهیت و روش، توصیفی از نوع پیمایشی است. جمع‌آوری اطلاعات به شیوه‌ی کتابخانه‌ای، اسنادی و پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش کارشناسان شهری، اساتید جغرافیای شهری و دوچرخه‌سوارانی بودند که در مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی شهر یزد گذر کرده بودند. بر اساس روش تخمین شخصی، ۱۲۰ نفر (۲۰ کارشناس شهری و اساتید جغرافیای شهری و ۱۰۰ دوچرخه‌سواری که در مسیر خیابان فرخی شهر یزد گذر کرده‌اند) انتخاب شدند. در این پژوهش از روش‌های هدفمند



محاسبه شد که نشان‌دهنده‌ی پایایی زیاد و قابل‌اعتماد بودن پرسش‌نامه است. همچنین، در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری AHP (تابع ترجیحی گاوسی)، پرومته و رگرسیون (آنوا) بهره گرفته شده است. در پایان مشخصات توصیفی اساتید و کارشناسان شهری بیان گردید (جدول ۲).

بیان شد. سنجش قابلیت دسترسی افراد به مسیرهای شهری (خیابان فرخی) و چگونگی اندازه و ابعاد فضاها و امکانات موردنیاز در قالب پرسشنامه انجام گرفت. اطلاعات پرسش‌نامه‌ها به محیط نرم‌افزار اس.پی.اس.اس^۱ وارد شدند، به نحوی که معیارها در ستون و پرسش‌نامه‌ها در ردیف قرار گرفتند. سپس، میزان ضریب آلفای کرونباخ برای تعیین سطح پایایی ابزار پرسش‌نامه برابر با ۰/۷۶

جدول ۲ مشخصات توصیفی اساتید و کارشناسان شهری

متغیر	جنسیت	فراوانی	درصد	متغیر	وضعیت تأهل	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۶	۸۰	وضعیت تأهل	متأهل	۱۴	۷۰
	زن	۴	۲۰		مجرد	۶	۳۰
مجموع	-	۲۰	۱۰۰	مجموع	-	۲۰	۱۰۰
متغیر	سطح تحصیلات	فراوانی	درصد	متغیر	ساختار سنی	فراوانی	درصد
سطح تحصیلات	کارشناسی	۲	۱۰	ساختار سنی	زیر ۳۰ سال	۴	۲۰
	کارشناسی ارشد	۷	۳۵		۳۰-۵۰	۹	۴۵
	دکتری	۱۱	۵۵		بیش از ۵۰ سال	۷	۳۵
مجموع	-	۲۰	۱۰۰	مجموع	-	۲۰	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به ادبیات نظری و استخراج برخی از آنها از بخش پیشینه‌های مرتبط با موضوع حاضر شناسایی شدند. در جدول شماره ۳ معیارها و شاخص‌های سازنده‌ی در نظر گرفته‌شده برای تحلیل‌های آماری معرفی شده است:

۳/۱ معیارها و شاخص‌های پژوهش

برای انجام پژوهش و تحلیل یافته‌ها مهم‌ترین معیارها و شاخص‌های سازنده‌ی مطلوبیت طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری برای احیای بافت تاریخی

^۱ SPSS



جدول ۳ معیارها و شاخص‌های مطلوبیت طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری

معیارها	شاخص‌ها
دسترسی	سادگی و کوتاه بودن مسیر
	رمپ‌های دسترسی
	وجود دوچرخه اشتراکی
ایمنی	حجم و تردد وسایل نقلیه
	پیچیدگی تقاطع‌ها
	علائم و خط‌کشی‌های ضروری
پیوستگی	تسهیل امکان جابه‌جایی دوچرخه بر روی وسایل نقلیه همگانی
	اتصال مسیرهای دوچرخه به ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی
	استفاده از شیوه سفر ترکیبی دوچرخه و حمل‌ونقل همگانی
	امکان پارک دوچرخه در ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی
امنیت	روشنایی و دید کافی در مسیر
	عبور مسیر از خیابان‌های پر رفت‌وآمد
راحتی	شیب مسیر حرکت
	کیفیت روسازی مسیر دوچرخه
	جهت تابش آفتاب در تابستان و زمستان
	چراغ‌های راهنمایی ویژه دوچرخه
جذابیت و زیبایی	احاطه شدن مسیر با فضاهای سبز و باز
	نزدیک بودن به فضاهای عمومی و جمعی
	نزدیک بودن به مراکز مهم تجاری و تفریحی
	وجود تنوع در محیط

منبع: یافته‌های تحقیق، با اقتباس از آیین‌نامه طراحی معابر شهری، ۲۰۲۰؛ سازمان ملی استاندارد ایران، ۲۰۱۶

Schimek, 2020; Parker, 2019; Castillo & Moreno, 2018; Aljoufie, 2017; Park & Young Sohn, 2017

۳٫۲ محدوده مورد مطالعه

شهر یزد با مساحتی بالغ بر ۱۵۰ کیلومترمربع در بین عرض، ۳۱ درجه و ۴۷ دقیقه و ۵۷ ثانیه تا عرض ۳۱ درجه و ۵۵ دقیقه و ۴۱ ثانیه شمالی و بین طول، ۵۴ درجه و ۱۷ دقیقه و ۱۳ ثانیه تا طول ۵۴ درجه و ۲۳ دقیقه و ۳۳ ثانیه شرقی در مرکز استان یزد قرار دارد که دارای معابر شهری متفاوت در قالب سلسله‌مراتب شبکه‌ی معابر است (سرائی و حجم فروش، ۱۳۹۸: ۴۱). بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۹۵ جمعیت شهر یزد در مجموع ۶۵۶ هزار و ۴۷۴ نفر است که این تعداد

در ۱۹۵ هزار و ۱۳۴ خانوار زندگی می‌کنند (مرکز آمار ایران^۱، ۲۰۱۶).

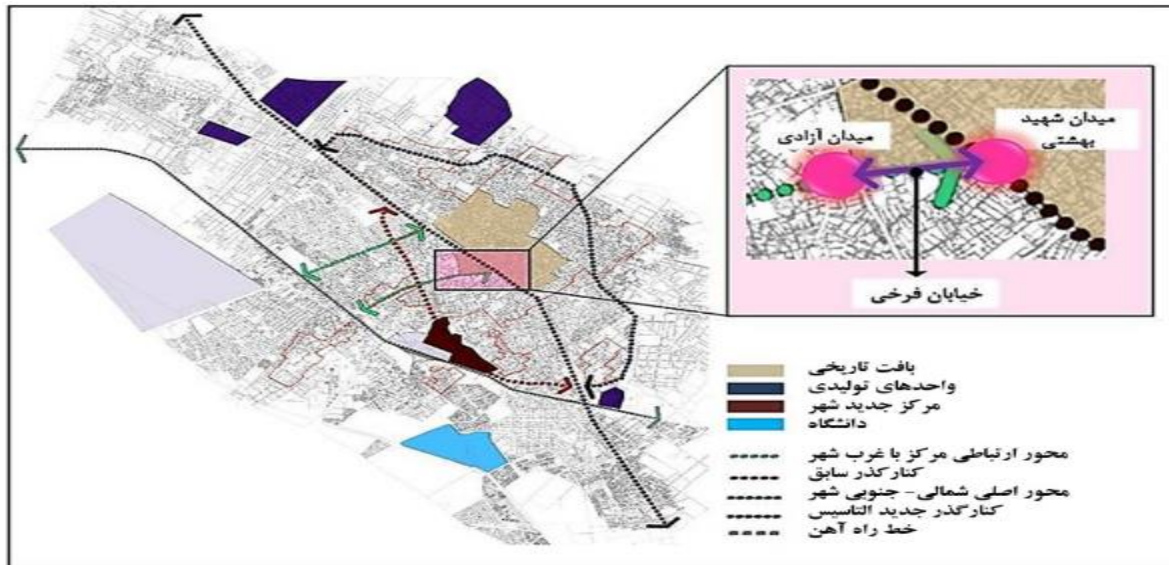
محدوده‌ی این پژوهش (خیابان فرخی) مرز بین دو محله‌ی قدیمی پشت باغ و محله‌ی کوچه حنا است این خیابان در حدفاصل میدان شهید بهشتی (کانون تجاری شهر) و میدان آزادی (کانون اداری و تجاری) از گره‌های ترافیکی مهم شهر، قرار دارد و از مسیرهای تشکیل‌دهنده‌ی تصویر ذهنی مردم از سیمای شهر است. این خیابان یکی از محورهای اصلی و عمده‌ی فعالیتی در شهر یزد به لحاظ تجاری، اداری، درمانی و خدماتی در سطوح عملکردی شهری

¹ Statistics Center of Iran



در آن زیاد است (پارسائیان^۱، ۲۰۲۰: ۱۲۹). در ادامه موقعیت خیابان در شهر یزد و کاربری اراضی محور فعالیت خیابان فرخی مشاهده می‌شود (شکل‌های ۲ و ۳).

و فرا شهری است که سبب جذب جمعیت در ساعات مختلف شبانه روز با اهداف متفاوت به این حوزه شده است به طوری که جابه‌جایی جمعیت در این محدوده بسیار بالاست و تراکم جمعیت شناور



شکل ۲ موقعیت خیابان فرخی در شهر یزد؛ منبع: یافته‌های تحقیق



شکل ۳ کاربری اراضی خیابان فرخی در شهر یزد؛ منبع: یافته‌های تحقیق

¹ Parsaiyan



۴ یافته‌های پژوهش

در این پژوهش برای تبیین اکتشافی مسیرهای دوچرخه‌سواری و تأثیر آن بر احیای بافت تاریخی محدوده‌ی مورد مطالعه، سه مرحله‌ی اساسی به کار برده شده‌اند که درباره‌ی آنها توضیح داده می‌شود.

۴/۱ اولویت‌بندی شاخص‌ها با استفاده از روش AHP (تابع ترجیحی گاوسی)

در مرحله‌ی نخست، با استفاده از روش AHP بر اساس اطلاعات دریافت‌شده از ۲۰ شاخص به‌دست‌آمده از ادبیات نظری تحقیق (جدول ۳)، پرسش‌نامه‌ای برای کارشناسان شهری، اساتید جغرافیای شهری و دوچرخه‌سوارانی که در مسیر خیابان فرخی شهر یزد گذر کرده بودند تنظیم شد.

اوزان (Wi) مختلفی برای ۲۰ شاخص ذکر شده تشکیل شده است. به‌طوری‌که هرکدام از شاخص‌ها که وزن بیشتری دارد، در اولویت بالاتری قرار دارد و هرکدام از شاخص‌ها که وزن کمتری دارد، در اولویت پایین‌تری قرار دارد. در این مرحله از تابع گاوسی با پارامتر S استفاده شده است. به‌طوری‌که برنز و وینک^۱ (۱۹۸۵) بر استفاده از تابع گاوسی برای کاربردهای عملی به‌خصوص برای داده‌های پیوسته و کیفی تأکید داشتند. بر همین اساس در این مطالعه برای داده‌های پیوسته از تابع ترجیحی گاوسی استفاده شده است که e در آن مقدار ثابت و آستانه‌ی S از طریق فرمول زیر محاسبه شده است (جدول ۴).

$$S = (X - X_{\min}) + 2\sigma$$

جدول ۴ اولویت‌بندی شاخص‌ها با استفاده از روش AHP (تابع ترجیحی گاوسی)

اولویت	نوع	Wi	e	S	شاخص‌ها
۱	گاوسی	۰/۰۹	۲/۷۱	۱/۷۱	سادگی و کوتاه بودن مسیر
۸	گاوسی	۰/۰۲	۲/۷۱	۲/۳۱	رمپ‌های دسترسی
۱	گاوسی	۰/۰۹	۲/۷۱	۱/۳۹	وجود دوچرخه اشتراکی
۲	گاوسی	۰/۰۸	۲/۷۱	۲/۷۱	حجمم و تردد وسایل نقلیه
۸	گاوسی	۰/۰۲	۲/۷۱	۱/۷۱	پیچیدگی تقاطع‌ها
۵	گاوسی	۰/۰۵	۲/۷۱	۱/۶۱	علائم و خط‌کشی‌های ضروری
۱۰	گاوسی	۰/۰۰	۲/۷۱	۱/۱۸	تسهیل امکان جابه‌جایی دوچرخه بر روی وسایل نقلیه همگانی
۱۰	گاوسی	۰/۰۰	۲/۷۱	۱/۰۱	اتصال مسیرهای دوچرخه به ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی
۹	گاوسی	۰/۰۱	۲/۷۱	۱/۷۵	استفاده از شیوه سفر ترکیبی دوچرخه و حمل‌ونقل همگانی
۶	گاوسی	۰/۰۴	۲/۷۱	۲/۰۹	امکان پارک دوچرخه در ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی
۳	گاوسی	۰/۰۷	۲/۷۱	۲/۰۴	روشنایی و دید کافی در مسیر
۹	گاوسی	۰/۰۳	۲/۷۱	۲/۸۱	عبور مسیر از خیابان‌های پر رفت‌وآمد
۴	گاوسی	۰/۰۶	۲/۷۱	۱/۸۸	شیب مسیر حرکت
۲	گاوسی	۰/۰۸	۲/۷۱	۱/۵۴	کیفیت روسازی مسیر دوچرخه
۷	گاوسی	۰/۰۳	۲/۷۱	۱/۲۳	جهت تابش آفتاب در تابستان و زمستان
۳	گاوسی	۰/۰۷	۲/۷۱	۱/۷۱	چراغ‌های راهنمایی ویژه دوچرخه
۷	گاوسی	۰/۰۳	۲/۷۱	۱/۱۹	احاطه شدن مسیر با فضاهای سبز و باز
۴	گاوسی	۰/۰۶	۲/۷۱	۰/۷۷	نزدیک بودن به فضاهای عمومی و جمعی
۶	گاوسی	۰/۰۴	۲/۷۱	۰/۸۴	نزدیک بودن به مراکز مهم تجاری و تفریحی
۵	گاوسی	۰/۰۵	۲/۷۱	۱/۵۱	وجود تنوع در محیط

منبع: یافته‌های تحقیق

^۱ Brans & Vincke



وجود دوچرخه اشتراکی در مسیر برای دوچرخه‌سواران الزامی است.

۴٫۲ اولویت‌بندی معیارها و شاخص‌ها با استفاده از روش پرمته

در مرحله‌ی دوم برای کسب اطمینان بیشتر نسبت به صحت و رتبه‌بندی کامل نتایج، با استفاده از روش پرمته ارجحیت کلی محاسبه شده است که عبارت است از مجموع وزن اختلاف یک شاخص با سایر شاخص‌ها در معیارهای مورد مطالعه. سپس، در گام بعدی جریان مثبت (خروجی) ارجحیت بررسی شده است. بدین‌صورت که اختلاف گزینه A با سایر گزینه‌ها در شاخص‌های مورد مطالعه محاسبه شده است و برای جریان منفی اختلاف گزینه‌های دیگر با گزینه A محاسبه شده است و سپس، مجموع موزون آنها محاسبه شده است.

در نهایت، برای محاسبه جریان خالص روش پرمته به کار برده شده است که رتبه‌بندی کامل گزینه‌ها را بیان می‌کند. به‌طوری‌که اختلاف جریان مثبت برای هر یک از شاخص‌ها با جریان منفی محاسبه شده است. بنابراین هرچه اختلاف جریان مثبت و منفی شاخص‌ها زیاد باشد، میزان اولویت افزایش می‌یابد و هرچه اختلاف جریان مثبت و منفی شاخص‌ها کم باشد، میزان اولویت کاهش می‌یابد (جدول ۵).

نتایج با توجه به جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که در تبیین اکتشافی مسیرهای دوچرخه‌سواری و تأثیر آن بر احیای بافت تاریخی محدوده‌ی مورد مطالعه با توجه به تابع گاوسی باید شاخص‌های سادگی و کوتاه بودن مسیر، وجود دوچرخه‌ی اشتراکی و سپس حجم و تردد وسایل نقلیه، کیفیت روسازی مسیر دوچرخه با توجه به وزن بیشتر که از طرف کارشناسان و دوچرخه‌سواران گرفته است در اولویت اول قرار گیرد و همچنین شاخص‌های استفاده از شیوه‌ی سفر ترکیبی دوچرخه و حمل‌ونقل همگانی، عبور مسیر از خیابان‌های پر رفت‌وآمد، اتصال مسیرهای دوچرخه به ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی و تسهیل امکان جابه‌جایی دوچرخه بر روی وسایل نقلیه‌ی همگانی با توجه به وزن کمتر که از طرف کارشناسان و دوچرخه‌سواران گرفته است به‌ترتیب باید در اولویت آخر قرار گیرند. این نتایج بدین معنی است که در طراحی مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی در شهر یزد استانداردهای ملی اعمال نگردیده و شاخص‌های سادگی و کوتاه بودن مسیر و وجود دوچرخه اشتراکی در مسیر در وضعیت مناسبی قرار ندارند. از طرفی دوچرخه‌سواران با مشکل سادگی و کوتاه بودن مسیر و وجود دوچرخه‌ی اشتراکی در مسیر رنج می‌برند و خواستار این امکانات برای دوچرخه‌سواری در مسیر خیابان فرخی شهر یزد هستند و طبق استانداردهای ملی سادگی و کوتاه بودن مسیر و



جدول ۵ اولویت بندی معیارها و شاخص‌ها با استفاده از روش پرموته

اولویت	رتبه بندی نهایی	منفی	مثبت	شاخص‌ها	معیارها
۱	۰/۴۹۹	۰/۴۶۹	۰/۹۶۸	سادگی و کوتاه بودن مسیر	دسترسی
۱۶	۰/۱۲۱	۰/۲۸۸	۰/۴۰۹	رمپ‌های دسترسی	
۲	۰/۴۵۷	۰/۴۸۱	۰/۹۳۸	وجود دوچرخه اشتراکی	
۳	۰/۴۵۱	۰/۴۶۱	۰/۹۱۲	حجم و تردد وسایل نقلیه	ایمنی
۱۵	۰/۱۸۹	۰/۲۹۹	۰/۴۸۸	پیچیدگی تقاطع‌ها	
۹	۰/۲۹۸	۰/۴۰۱	۰/۶۹۹	علائم و خط‌کشی‌های ضروری	
۱۹	۰/۰۷۴	۰/۱۹۱	۰/۲۶۵	تسهیل امکان جابه‌جایی دوچرخه بر روی وسایل نقلیه همگانی	پیوستگی
۲۰	۰/۰۳۸	۰/۱۷۹	۰/۲۱۷	اتصال مسیرهای دوچرخه به ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی	
۱۷	۰/۱۰۸	۰/۲۹۳	۰/۴۰۱	استفاده از شیوه سفر ترکیبی دوچرخه و حمل‌ونقل همگانی	
۱۱	۰/۲۵۱	۰/۳۹۸	۰/۶۴۹	امکان پارک دوچرخه در ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی	
۵	۰/۳۵۸	۰/۵۰۱	۰/۸۵۹	روشنایی و دید کافی در مسیر	امنیت
۱۸	۰/۰۹۸	۰/۲۶۵	۰/۳۶۳	عبور مسیر از خیابانهای پررفت‌وآمد	
۷	۰/۳۱۵	۰/۳۹۴	۰/۷۰۹	شیب مسیر حرکت	راحتی
۴	۰/۳۹۶	۰/۴۹۹	۰/۸۹۵	کیفیت روسازی مسیر دوچرخه	
۱۴	۰/۱۹۳	۰/۳۲۹	۰/۵۲۲	جهت تابش آفتاب در تابستان و زمستان	
۶	۰/۳۲۸	۰/۴۸۶	۰/۸۱۴	چراغ‌های راهنمایی ویژه دوچرخه	جاذبیت و زیبایی
۱۳	۰/۲۰۳	۰/۳۶۶	۰/۵۶۹	احاطه شدن مسیر با فضاهای سبز و باز	
۸	۰/۳۰۲	۰/۴۰۱	۰/۷۰۳	نزدیک بودن به فضاهای عمومی و جمعی	
۱۲	۰/۲۱۹	۰/۳۸۸	۰/۶۰۷	نزدیک بودن به مراکز مهم تجاری و تفریحی	
۱۰	۰/۲۵۹	۰/۳۷۸	۰/۶۳۷	وجود تنوع در محیط	

منبع: یافته‌های تحقیق

طراحان شهری قرار گیرد که این امر می‌تواند رضایت دوچرخه‌سواران را نیز به دنبال داشته باشد.

۴٫۳ همبستگی بین قابلیت تقویت

مسیر دوچرخه‌سواری خیابان

فرخی با احیای بافت تاریخی در

شهر یزد

در مرحله سوم به منظور بررسی همبستگی بین قابلیت تقویت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی

با توجه به رتبه‌بندی نهایی به دست آمده از این تحلیل، معیار دسترسی با میانگین ۰/۳۵۹ برای کاربران بیشترین میزان اهمیت را داشته است. پس از آن معیارهای ایمنی با میانگین ۰/۳۱۳، راحتی با میانگین ۰/۳۰۸، جاذبیت و زیبایی با میانگین ۰/۲۴۶، امنیت با میانگین ۰/۲۲۸ و پیوستگی با میانگین ۰/۱۱۸، به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. بنابراین می‌توان استنباط کرد که معیار دسترسی در مسیر خیابان فرخی باید در اولویت برنامه‌ریزان و



با احیای بافت تاریخی از مدل رگرسیون (آنوا) استفاده شده است و سطح معناداری آن محاسبه شده است (جدول ۶).

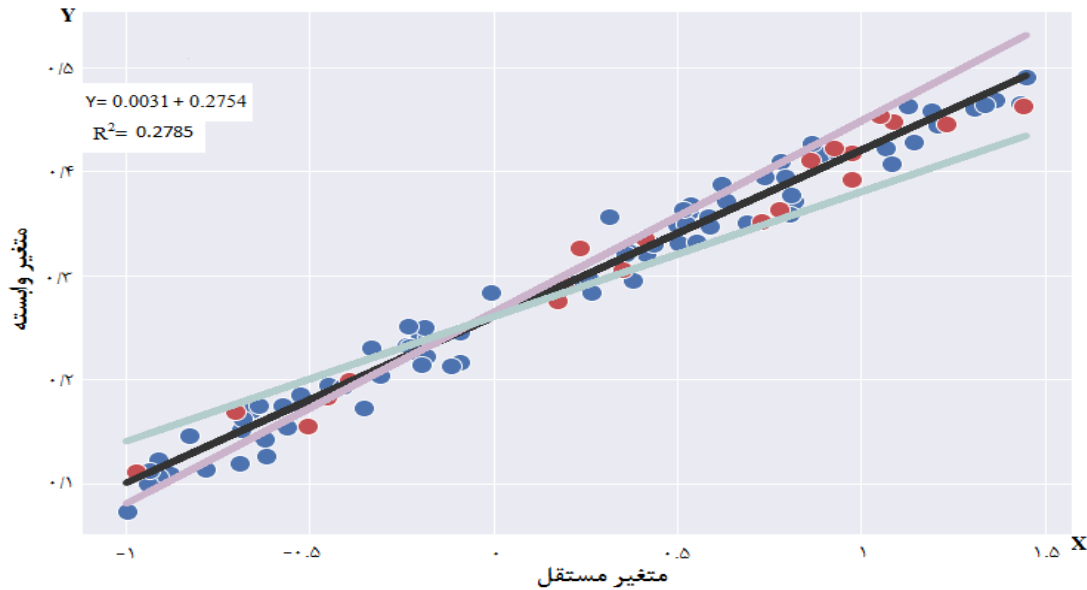
جدول ۶ همبستگی بین تقویت مسیر دوچرخه‌سواری با احیای بافت تاریخی

مدل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
رگرسیون	۰/۱۵۴۲۱۷	۱	۰/۱۵۴۲۱۷	۱۲/۹۴۸۳۱	۰/۰۰۱۹۴۲
باقی‌مانده	۰/۰۸۱۲۹۵	۱۸	۰/۰۰۵۱۸۳		
جمع	۰/۲۳۵۵۱۲	۱۹			

منبع: یافته‌های تحقیق

می‌توان مبنای محاسبه قرار داد) و $R^2 = ۰/۲۷$ به این مفهوم است که تقویت قابلیت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی می‌تواند تا ۲۷ درصد از شرایط احیای بافت تاریخی شهر یزد را مهیا کند (شکل ۴). بنابراین با توجه به مشکل اصلی پژوهش که این بود تقویت قابلیت دوچرخه‌سواری محور بافت تاریخی (خیابان فرخی شهر یزد) باعث احیای بافت تاریخی نشود و باعث نابودی آن شود مشخص گردید که تقویت قابلیت دوچرخه‌سواری محور بافت تاریخی خیابان فرخی شهر یزد باعث نابودی بافت تاریخی نخواهد شد بلکه می‌تواند شرایط احیای بافت تاریخی شهر یزد را به‌عنوان عامل زمینه‌ساز و کاتالیزور توسعه مهیا کند. همچنین با توجه به نتیجه‌ی این پژوهش که تقویت قابلیت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی توانسته است تا ۲۷ درصد از شرایط احیای بافت تاریخی شهر یزد را مهیا کند می‌توان گفت که تقویت قابلیت دوچرخه‌سواری سایر محورهای بافت تاریخی شهر یزد می‌تواند شرایط احیای بیشتری برای بافت تاریخی شهر یزد داشته باشد که با این تفاسیر اجرای پروژه‌ی تقویت قابلیت دوچرخه‌سواری در بافت تاریخی سطح شهر یزد می‌تواند به‌صرفه باشد.

در جدول شماره ۶ معناداری از ۰/۰۰۵ کمتر است، در نتیجه همبستگی معنادار است. مجذورات باقی‌مانده از مجذورات رگرسیون کوچک‌تر است که این مطلب نشان‌دهنده قدرت تبیین‌گری زیاد مدل در توضیح تغییرات متغیر وابسته است. گفتنی است که رگرسیون اطلاعات مربوط به میزان تغییرات متغیر وابسته را نشان می‌دهد که در نتیجه مدل تحقیق است. باقی‌مانده نیز اطلاعات مربوط به میزان تغییرات متغیر وابسته را نشان می‌دهد که خارج از مدل تحقیق است. به‌عبارت‌دیگر، مدل رگرسیونی (آنوا) تحقیق مدل خوبی است و به کمک آن می‌توان تغییرات متغیر وابسته را (احیای بافت تاریخی در شهر یزد) به کمک متغیر مستقل (تقویت قابلیت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی) موردنظر تبیین کرد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تقویت قابلیت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی می‌تواند به احیای بافت تاریخی در سطح شهر یزد منجر شود. همچنین با توجه به نمودار رگرسیون خطی (سه خط ترسیم شده و از بین این سه خط، خط سیاه متعادل‌تر از بقیه است. اگرچه این خط دقیقاً از بعضی داده‌ها رد نشده، ولی با توجه به اینکه از همه‌ی نقاط موجود فاصله‌ی کمتری نسبت به سایر خطوط دارد، بهترین خطی است که



شکل ۴ نمودار رگرسیون خطی محدوده‌ی مورد مطالعه

جابه‌جایی دوچرخه بر روی وسایل نقلیه همگانی و همچنین معیار پیوستگی با توجه به وزن کمتر باید در اولویت آخر قرار گیرند. بنابراین برای آسایش بیشتر افراد دوچرخه‌سوار باید ضوابط، مقررات، آیین‌نامه‌ها و پیشران‌های مسیر دوچرخه‌سواری در ایران از قبیل شیب طول، شیب عرض، فاصله دید باز و فاصله دید توقف، حداقل شعاع قوس مسیره‌های دوچرخه، علائم افقی، چراغ‌های راهنمایی ویژه دوچرخه و ... بررسی و استفاده شود در یک تحلیل کلی می‌توان بیان کرد که رعایت استانداردهای مسیر دوچرخه‌سواری در ایران در طراحی مسیره‌های شهری الزامی است و جواب‌های پاسخگویان نیز ضرورت این رعایت را نشان می‌دهد. در ادامه به منظور بررسی همبستگی بین تقویت قابلیت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی با احیای بافت تاریخی شهر یزد از مدل رگرسیون (آنوا) استفاده شده است؛ بنابراین می‌توان تحلیل کرد که تقویت قابلیت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی با توجه به ضوابط و استانداردهای ملی از قبیل وجود دوچرخه‌ی اشتراکی، سطل زباله مخصوص دوچرخه، چراغ‌های راهنمایی ویژه‌ی دوچرخه، وجود تنوع در

۵ نتیجه‌گیری و بحث

با توجه به مطالعات و بررسی‌های انجام‌گرفته و یافته‌های به‌دست‌آمده از این پژوهش نتایج بدین گونه به‌دست آمده است: در بررسی‌ها ۱۲۰ نفر از کارشناسان و افرادی که از دوچرخه در خیابان فرخی شهر یزد استفاده می‌کردند مورد پرسش واقع شدند و هرکدام با توجه به شرایط متفاوت خود، پاسخ‌هایی را بیان کردند. در سؤال‌ها از متغیرهای گوناگونی چون کیفیت روسازی مسیره‌های دوچرخه، شیب مسیره‌های حرکت، حجم و تردد وسایل نقلیه و ... استفاده شده و به‌طورکلی سؤال‌ها متناسب با چگونگی ابعاد و اندازه‌ها و استانداردهای مدیریت شهری ملی برای معابر شهری و مسیره‌های دوچرخه‌سواری است. پاسخ‌های کارشناسان و دوچرخه‌سواران با توجه به روش AHP (تابع ترجیحی گاوسی) و پرومته نشان می‌دهد که شاخص‌های سادگی و کوتاه بودن مسیر، وجود دوچرخه اشتراکی و همچنین معیار دسترسی با توجه به وزن بیشتری که گرفته‌اند باید در اولویت اول قرار گیرند و شاخص‌های اتصال مسیره‌های دوچرخه به ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی و تسهیل امکان



مناسب برای دوچرخه‌سواری، نگاه ویژه مسئولان به مسیرهای دوچرخه‌سواری، توجه بیشتر به برنامه‌ریزی دوچرخه‌سواری و همچنین عوامل انسانی و طبیعی با توجه به نیاز دوچرخه‌سواران در دستور کار قرار گیرد رابطه مستقیمی دارد چون بر اساس پژوهش حاضر رعایت استانداردها، ضوابط و مقررات ملی در مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی برای دوچرخه‌سواران الزامی است و با تحقیقات پودگورنیک-کرزیکاچا و تریپنر-هرابی (۲۰۲۱)، آصفی و همکاران (۲۰۱۹) و سرائی و شمسی (۲۰۱۱) که به این نتیجه رسیده‌اند استفاده از دوچرخه باعث افزایش دسترسی به حمل‌ونقل، جلوگیری از ازدحام و حمل‌ونقل عمومی ناکارآمد، کاهش ترافیک، افزایش ایمنی و امنیت و ایجاد حمل‌ونقل پایدار شهری می‌شود همخوانی دارد زیرا در این پژوهش به این نتیجه رسیده است که تقویت قابلیت مسیر دوچرخه‌سواری خیابان فرخی می‌تواند موجب احیای بافت تاریخی در سطح شهر یزد شود.

هر اقدام شهرسازی پیامدهای کاملاً مثبت و بارزشی ندارد؛ بلکه موضوع مهم تعیین اولویت‌ها و برآیند حرکتی است که ضرورت آن در کالبد مسیرهای دوچرخه‌سواری احساس می‌شود؛ از این رو، در شهر یزد برای بهره‌گیری مناسب از این رویکرد در مسیرهای دوچرخه‌سواری شهر (خیابان فرخی)، شناخت اهمیت، جایگاه و عملکرد فضاهای دوچرخه‌سواری لازم و ضروری است و برای سامان‌دهی آن باید با نگرشی جامع از اصولی همچون کوتاه کردن و محلی کردن سفرها، ایجاد پوشش کامل و متنوع از شبکه معابر دوچرخه در شهر، رعایت تداوم در مسیرها، ایمنی و آسایش مسیرها، بدنه‌سازی، ایجاد چشم‌اندازهای مطلوب، تأمین تجهیزات لازم و فراهم کردن زمینه‌های تقویت اجتماعی کمک گرفته شود.

محیط و ... می‌تواند موجب احیای بافت تاریخی در سطح شهر یزد شود.

جنبه‌ی جدید بودن و نوآوری در این پژوهش به این صورت است که در مطالعات قبلی در حوزه‌ی دوچرخه‌سواری، معیارهای مؤثر بر آسایش دوچرخه‌سواران با توجه به محیط موردبررسی شناسایی و با تکنیک معینی در یک فضای شهری ارزیابی می‌شد. با این حال در پژوهش‌های کمی امکان‌سنجی مسیر دوچرخه‌سواری بررسی شده است همچنین برای نخستین بار است یک نمونه‌ی موردی را با توجه به احیای بافت تاریخی ارزیابی کرده است. اکثر مطالعات قبلی به بررسی ارزیابی دوچرخه‌سواری در یک محدوده‌ی کلی یا تنها نقش یک معیار و میزان تأثیر آن بر دوچرخه‌سواری را ارزیابی کرده‌اند، اما این تحقیق مطلوبیت مسیرهای شهری برای دوچرخه‌سواری را منحصراً با نمونه‌ی موردی خیابان فرخی شهر یزد به‌طور یکپارچه و جامع ارزیابی می‌کند. لازم به ذکر است که تحقیق‌های قبلی صرفاً به بررسی مسیرهای شهری و دوچرخه‌سواری بسنده کرده‌اند ولی این تحقیق پس از بررسی و سنجش شاخص‌های مسیرهای شهری برای دوچرخه‌سواری و احیای بافت تاریخی با توجه به ضوابط و استانداردهای ملی (تاکنون بررسی و تحقیق علمی مبتنی بر استانداردهای ملی در باب مطلوبیت مسیرهای شهری برای دوچرخه‌سواری یزد صورت نگرفته است)، به ارائه راهبردها و رابطه بین این شاخص‌ها و سپس به تأثیر شاخص‌ها از یکدیگر در شهر یزد و پیشنهاد سیاست‌های اجرایی پرداخته شده است.

در مجموع، نتایج این پژوهش با نتایج تحقیقات مکلوئود و همکاران (۲۰۲۰)، نظر پور و ساعدی (۲۰۲۰) و جیا و همکاران (۲۰۱۸) که به این نتیجه رسیده‌اند برای توجه به دوچرخه‌سواری در شهرها باید زیرساخت‌های شهری و ضوابط و استانداردهای

منابع



- AASHTO., (2010). guide for the development of bicycle facilities, American association of highway and transportation officials.
- Aljoufie, M., (2017). Examining the Challenges of Bicycle Use in Jeddah City, *Procedia Environmental Sciences*, Vol. 37, pp. 269-281.
- Asefi, A.A., Afifeh, J., Toghraei, H., (2019). Significance-Performance Analysis of Bicycle Track Properties Affecting Cycling Decisions Using IPA Model, *Journal of Sport Management*, Vol. 11, No. 1, pp. 155-173. [In Persian].
- Bibri, S.E., Krogstie, J., (2017). ICT of the new wave of computing for sustainable urban forms: Their big data and context-aware augmented typologies and design concepts, *Sustainable Cities and Society*, Vol. 32, pp. 449-474.
- Brans, J.P., Vincke, Ph., (1985). Note-a preference ranking organisation method: (The Promethee method for multiple criteria decisionmaking), *Management Science*, Vol. 31, No. 6, pp. 647-656.
- Carroon, J., (2010). Sustainable preservation: Greening existing buildings. New York, NY: John Wiley and Sons.
- Castillo, M., Moreno, D., (2018). How Citizens of Bucaramanga, a City with Non-Existent Bicycle Infrastructure in Colombia, Are Boosting Biking, *Journal of Transport & Health*, Vol. 9, p. 556.
- Chen, C., Anderson, J.C., Wang, H., Wang, Y., Vogt, R., Hernandez, S., (2017). How bicycle level of traffic stress correlate with reported cyclist accidents injury severities: A geospatial and mixed logit analysis, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 108, pp. 234-244.
- Cheng, Y.H., Chen, S.Y., (2015). Perceived accessibility, mobility, and connectivity of public transportation systems, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 77, pp. 386-403.
- Conrow, L., Murray, A.T., Fischer, H.A., (2018). An optimization approach for equitable bicycle share station siting, *Journal of Transport Geography*, Vol. 69, pp. 163-170.
- Farrokhi, M., (2010). The role of walking axes in cities sustainable development. The first conference urban sustainable development in Iran, pp. 1-16. [In Persian].
- Jia, L., Liu, X., Liu, Y., (2018). Impact of Different Stakeholders of Bike-Sharing Industry on Users' Intention of Civilized Use of Bike-Sharing, *Sustainability*, Vol. 10, No. 5, pp. 1-26.
- McLeod, S., Babb, C., Barlow, S., (2020). How to 'do' a bike plan: Collating best practices to synthesise a Maturity Model of planning for cycling, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, Vol. 5, pp. 1-10.
- [Mirbaha, B.](#), [Sherafatipour, S.](#), [Mahpour, A.k.](#), (2016). Congestion Pricing Model For Urban Congested Roads (Case Study: Sadr Elevated Highway), *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 7, No. 2, pp. 353-365. [In Persian].
- National Standard Organization of Iran., (2016). Series of urban management standards (urban roads - cycling routes), Deputy of Planning, Urban Development and Council Affairs, pp. 1-33. [In Persian].
- Nazarpour, M., Saedi, M., (2020). Understanding Lived Experience of urban Cycling in Tehran (A Collaborative Auto ethnography), *Urban Design Discourse*, Vol. 1, No. 2, pp. 129-144. [In Persian].
- Park, Ch., Young Sohn, S., (2017). An optimization approach for the placement of bicycle-sharing stations to reduce short car trips: An application to the city of Seoul, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 105, pp. 154-166.



- Parker, C., (2019). Bicycle use and accessibility among people experiencing homelessness in California cities, *Journal of Transport Geography*, Vol. 80, No. 1, pp. 1-12.
- Parsaiyan, A., (2020). Assessing the environmental quality of Farokhi St. in Yazd from the perspective of mixed land use development, *Quarterly Journal of Urban and Regional Development (Scientific)*, Vol. 5, No. 1, pp. 119-137. [In Persian].
- Podgórnjak-Krzykacza, A., Trippner-Hrabi, J., (2021). Motives and factors that determine city residents' use of public bicycles. The case of Lodz, Poland, *Case Studies on Transport Policy*, Vol. 9, No. 2, pp. 651-662.
- Rismanchiyan, A., Heidari, M., (2008). The role of indoor pedestrian in improving the quality level of urban landscape. Third National Conference on Green Space and Urban Landscape. Organization of Municipalities and Villages of the Country, Kish Island, Iran, pp. 347-362. [In Persian].
- Rojas-Rueda, D., De Nazelle, A., Andersen, Z.J., Braun-Fahrlander, C., Bruha, J., Bruhova-Foltynova, H., Desqueyroux, H., Praznoczy, C., Ragetti, M.S., Tainio, M., Nieuwenhuijsen, M.J., (2016). Health impacts of active transportation in Europe, *PloS one*, Vol. 11, No. 3, pp. 1-14.
- Roman, M., (2014). Bicycle Transport as an Opportunity to Develop Urban Tourism Warsaw example, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol. 151, pp. 295-301.
- Sajadifar, H., (2012). The role of bicycles in reducing traffic, urban transportation, recovery from <http://trafficcity.blogfa.com/post/543>. [In Persian].
- Saraei, M.H., & Hajforoush, Sh., (2019). Local Capacities Underlie Urban Sustainable Development: Coexistence of Poverty Reagents and Geographic Space (Case Study: Yazd city), *Journal of Physical Development Planning*, Vol. 4, No. 2, pp. 35-50. [In Persian].
- Saraei, M.H., & Shamsi, H., (2011). Revival of cycling and sustainable urban transportation with emphasis on sustainable development of Yazd city, 1th international conference on urban cycling, July 19, Transportation and Fuel Management Headquarters, pp. 1-20. [In Persian].
- Schimek, P., (2020). Comment on why cities with high bicycling rates are safer for all road users, *Journal of Transport & Health*, Vol. 16, pp. 1-9.
- Statistics Center of Iran., (2016). General Census of Influence and Housing, Yazd city. [In Persian].
- Urban Roads Design Regulations., (2020). Bicycle Routes, Ministry of Roads and Urban Development, Deputy Minister of Transportation, pp. 1-81. [In Persian]