

مقاله علمی پژوهشی

## برنامه‌ریزی توسعه پایدار شهری با تعیین مسیرهای بهینه دوچرخه‌سواری با استفاده از مدل‌های کمی، مطالعه موردی: کلان‌شهر رشت

\*سید رضا آزاده<sup>۱</sup>، معین شفیعی حق شناس<sup>۲</sup>، صالح خاکسار شه‌میرزادی<sup>۳</sup>

۱. مدرس گروه شهرسازی دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۰۶

### Planning of Urban Sustainable Development with selection of Optimal Bike Routes Through Using Quantitative Models, Case Study: Rasht Metropolis

\*Seyed Reza Azadeh<sup>1</sup>, Moein Shafie Haghshenas<sup>2</sup>, Saleh Khaksar Shahmirzadi<sup>3</sup>

1. Lecturer, Dept. of Urban Planning, University of Guilan, Rasht, Iran.

2. M.A. Student of Regional Planning, Faculty of Art, University of Tarbiat Modares, Tehran, Iran.

3. M.A. Student of Regional Development Planning, University of Allameh Tabataba'i, Tehran, Iran.

Received: 2018/01/11

Accepted: 2018/05/27

#### Abstract

The aim of this study was to investigate the situation of Rasht metropolis in terms of urban cycling and prioritization of optimal routes for designing cycling routes. The type of research was descriptive-analytical through survey method. The statistical population of the study included the citizens present in the cycling route of Gil Square in Rasht. Using Cochran's equation, 384 people were determined as the sample size. The research instrument was a researcher made questionnaire and its reliability was confirmed by using Cronbach's alpha test with a coefficient of 0.74. SWOT analytical model and QSPM matrix, hierarchical analysis (AHP) were also used to analyze the data. The innovation of the present study is in using the opinions of citizens and proposing optimal cycling routes on the same basis, with respect to rankings. According to the research findings, 52.33% of the research sample preferred to use bicycles and 36.33% preferred buses for city trips. An examination of the status of the current cycling route showed that citizens do not choose the current two-kilometer route, despite their high desire for cycling. More than 60% of the respondents have expressed their desire to use the bike path from Gil Square to Mosalla Square at low and very low levels. SWOT matrix analysis showed that the best strategies for upgrading the urban cycling system in Rasht are offensive strategies, especially the design of new cycling routes. In this regard, using the AHP model, the optimal range for this strategy was suggested.

#### Keywords

Sustainable urban development, Bicycle path, Rasht Metropolis

#### چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی وضعیت کلان‌شهر رشت از لحاظ دوچرخه‌سواری شهری و اولویت‌بندی مسیرهای بهینه برای طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری انجام پذیرفت. نوع تحقیق توصیفی-تحلیلی با روش پیمایشی بوده است. جامعه آماری تحقیق شامل شهروندان حاضر در مسیر دوچرخه‌سواری میدان گیل رشت بودند که با استفاده از فرمول کوکران، تعداد ۳۸۴ نفر به عنوان حجم نمونه تعیین شدند. ابزار تحقیق پرسشنامه محقق ساخته بوده و پایایی آن با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ با ضریب ۰/۷۴ مورد تأیید قرار گرفت. جهت تحلیل داده‌ها از مدل تحلیل SWOT و ماتریس QSPM، تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، استفاده گردید. نوآوری تحقیق حاضر در استفاده از نظرات شهروندان و پیشنهاد مسیرهای بهینه دوچرخه‌سواری بر همان اساس، با رعایت رتبه‌بندی می‌باشد. طبق یافته‌های تحقیق، ۵۲/۳۳ درصد از نمونه‌های تحقیق، تمایل به استفاده از دوچرخه داشته‌اند و ۳۶/۳۳ درصد اتوبوس را برای انجام سفرهای شهری ترجیح داده‌اند. بررسی وضعیت مسیر فعلی دوچرخه‌سواری نشان داد که شهروندان برخلاف تمایل بالا برای دوچرخه‌سواری، مسیر دو کیلومتری فعلی را انتخاب نمی‌کنند. بیش از ۶۰ درصد از پاسخگویان، میزان تمایل خود برای استفاده از مسیر دوچرخه‌سواری میدان گیل تا میدان مصلی را در سطح کم و خیلی کم ابراز نموده‌اند. تحلیل ماتریس SWOT نشان داد که بهترین راهبردها برای ارتقاء سیستم دوچرخه‌سواری شهری در شهر رشت، راهبردهای تهاجمی به‌ویژه، طراحی مسیرهای جدید برای دوچرخه‌سواری است. در این راستا با استفاده از مدل AHP، بهینه‌ترین محدوده برای این راهبرد پیشنهاد گردید.

#### واژگان کلیدی

توسعه پایدار شهری، مسیر دوچرخه، کلان‌شهر رشت.

**مقدمه**

امروزه گسترش شهرنشینی و افزایش بی‌رویه جمعیت شهرنشینی باعث بروز مسائل متعددی برای شهرها شده است. حمل‌ونقل، یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر موجودیت و توسعه شهرها گردیده و تقریباً تمام شهرها تحت فشار ترافیک سنگین می‌باشند که این امر منجر به بروز مشکلات شهری فراوانی شده است (Roman, 2014: 295).

حمل‌ونقل، اثرات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی بسیاری دارد و فاکتور مهمی در توسعه پایدار محسوب می‌شود (احمدوند و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۲). در این زمینه رشد روزافزون شهرنشینی، جمعیت شهری و به تبع آن، رشد عبور و مرور و رفت‌وآمدهای ساکنان شهر با وسایل نقلیه موتوری در سطح برون‌شهری و درون‌شهری، مشکلات بسیاری را در سیستم حمل‌ونقل ایجاد نموده است. از سوی دیگر، امروز مشکل حل نشده ترافیک در شهرها و آلودگی هوای ناشی از خودروها، عوارض سهمگینی بر سلامتی و نشاط مردم دارد و باعث مرگ بسیاری از بیماران ریوی و قلبی می‌شود. شاید به همین دلیل بوده است که در سال ۲۰۱۰، عدم فعالیت فیزیکی و آلودگی هوا به عنوان دو عامل خطرناک بیماری در سراسر جهان معرفی گردید. این در حالی است که سیاست‌های حمل‌ونقل عمومی نه تنها می‌تواند منجر به کاهش تراکم خودرو و انتشار آلودگی هوا ناشی از آن شود، بلکه می‌تواند مزایای مهم سلامتی از جمله افزایش فعالیت بدنی را نیز به همراه داشته باشد (Rojas, 2016: 2). بر این اساس، برای کاهش معضلات ترافیک، حمل‌ونقل و آلودگی هوا، برنامه‌ها و طرح‌های متنوعی اجرا می‌گردد. یکی از برنامه‌هایی که با اجرای عملی و صحیح آن می‌توان تا حد

قابل توجهی آرامش را به سیستم حمل‌ونقل شهری بازگرداند، توسعه حمل‌ونقل انسان‌گرا (پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری) است (تقوایی، ۱۳۹۰: ۱۳۶).

در واقع، توجه به مقوله حمل‌ونقل عمومی، دوچرخه‌سواری و پیاده‌مداری و جلوگیری از ورود اتومبیل به فضاهای تعامل انسانی، می‌تواند نقشی اساسی در بالا بردن کیفیت فضاهای شهری و آرامش روحی - روانی شهروندان داشته باشد (حبیبی، ۱۳۹۲: ۳۳). در همین راستا، ایجاد مسیرهای ویژه برای دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی به یک هدف اساسی در برنامه‌ریزی شهرهای پایدار تبدیل شده است (Berloco, 2012: 72) و در دهه اخیر، راهبرد جهانی پذیرفته شده برای حل مشکلات حمل‌ونقل شهری کشورهای در حال توسعه، تأکید بر پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل عمومی در سامانه حمل‌ونقل شهری بوده است (اسدالهی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۱).

تحقیقات انجام یافته در برخی کشورهای در حال توسعه در سال ۲۰۰۹، نشان داد که ۸۴ درصد سفرهای درون‌شهری به وسیله خودروهای شخصی صورت گرفته است (غفاری گیلانده، ۱۳۹۴: ۸۲). در این چارچوب، استفاده از دوچرخه به عنوان ایده‌آل‌ترین پادزهر آلودگی هوا، در کانون توجه بسیاری از ساکنان شهرهای بزرگ دنیا قرار گرفته است (عمادی و همکاران، ۱۳۹۲: ۴۸).

سهم استفاده از سیستم دوچرخه در حمل‌ونقل در مقایسه با سایر سیستم‌ها، در کشورهای اروپایی و آمریکایی در جدول ۱، ارائه شده است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، کشورهای هلند، دانمارک و آلمان، بیش‌ترین و کشورهای فرانسه، ایتالیا، کانادا و آمریکا، کم‌ترین سهم استفاده از دوچرخه را در حمل‌ونقل دارند.

**جدول ۱. مقایسه درصدی سهم استفاده از دوچرخه و سایر شیوه‌های سفر**

کشور	دوچرخه	پیاده روی	حمل‌ونقل عمومی	سواری	سایر وسایل
هلند	۳۰	۱۸	۵	۴۵	۲
دانمارک	۲۰	۲۱	۱۴	۴۲	۳
آلمان	۱۲	۲۲	۱۶	۴۹	۱
سوئیس	۱۰	۲۹	۲۰	۳۸	۱
سوئد	۱۰	۳۹	۱۱	۳۶	۴
اتریش	۹	۳۱	۱۳	۳۹	۸
انگلیس/ولز	۸	۱۲	۱۴	۶۲	۴
فرانسه	۵	۳۰	۱۲	۴۷	۶
ایتالیا	۵	۲۸	۱۶	۴۲	۹
کانادا	۵	۱۰	۱۴	۷۴	۱
آمریکا	۵	۹	۳	۸۴	۳

## مبانی نظری

### چارچوب نظری

#### توسعه پایدار و حمل و نقل

از دیدگاه کمیسیون برانت‌لند، توسعه پایدار، توسعه‌ای است که بتواند نیازهای نسل حاضر را بدون تخریب و یا آسیب رساندن به تأمین نیازها و خواسته‌های نسل‌های آینده فراهم نماید (شرزه‌ای، ۱۳۹۰: ۳۰۲).

ورود نظریه توسعه پایدار به جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری به معنای تأمین حد مطلوبی از رشد، تولید اقتصادی، نرخ اشتغال، رفاه اجتماعی و محیطی سالم و پاک است (سجادی، ۱۳۹۶: ۳۱۳).

یک اجتماع شهری در کنار محیط زیست پایدار شهری، مستلزم اقتصاد پایدار شهری، زندگی پایدار شهری و سایر ابعاد پایداری می‌باشد که در مجموع از آن به‌عنوان برابری درون‌نسلی و اصل عدالت اجتماعی و برابری برون‌نسلی و اصل نسل آینده یاد می‌کنند.

امروزه این عقیده وجود دارد که بقای شهرها، نه در مبارزه با آن چه به‌صورت طبیعی است، بلکه در آشتی و انسجام با نیروهای آن نهفته است. شهر پایدار و منظر شهری پایدار یک سیستم کلی است که همه اجزای آن از قبیل افراد، کالبد، فضا، قوانین، محیط و نهادهای گوناگون، فرهنگ و ... در تعامل با یکدیگر و با پیرامون خود انعطاف‌پذیر باقی بمانند (محمدی سنگ‌لی، ۱۳۹۵: ۸۹).

واضح است که حمل‌ونقل، پارامتری مهم و تعیین‌کننده در تمامی جنبه‌های حیات شهری است. به عبارت بهتر زیر سامانه حمل‌ونقل شهری در متن سامانه کلی شهر، دارای ارتباطات و تأثیرگذاری‌ها و تأثیرپذیری‌های بسیار گسترده و پیچیده‌ای با زیر سامانه دیگر و بالطبع با کل سامانه شهر است. بنابراین در برنامه‌ریزی از دیدگاه توسعه پایدار برای شهر، ناگزیر باید سامانه حمل‌ونقل نیز به‌گونه‌ای طراحی شود که با ملاک‌های توسعه پایدار هماهنگ باشد (حاتمی‌نژاد و اشرفی، ۱۳۸۸: ۴۶).

راهبرد حمل‌ونقل پایدار، دستورالعملی چندبعدی، یکپارچه، پویا و پیوسته است که تضمین‌کننده توزیع عادلانه امکانات و احتیاجات در زمان‌ها و مکان‌های مختلف با در نظرگیری عوامل متغیر و مؤثر در شبکه شهری است» (بختیاری، ۱۳۸۸: ۸۳).

به‌طور کلی یک سیستم حمل‌ونقل پایدار دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

اول: حمل‌ونقل پایدار نیازهای انسان و جامعه به دسترسی و حمل‌ونقل را در یک روش مداوم، با توجه به سلامت انسان و محیط زیست و همچنین در نظر گرفتن عدالت بین‌نسلی، تأمین کند  
دوم: حمل‌ونقل پایدار باید از نظر مالی سودآور بوده و جایگزین‌هایی را برای انتخاب شیوه حمل‌ونقل پیشنهاد کند و در جهت اقتصاد پویا فعالیت کند.

باتوجه به مشهود بودن مشکل حمل‌ونقل شهری به‌عنوان مسئله اصلی در شهرهای امروزی، طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری و برنامه‌ریزی فرهنگی به منظور استفاده از دوچرخه به‌عنوان یک وسیله حمل‌ونقل در مسیرهای اصلی و فرعی شهرها و مناطق دیگر، ضروری به نظر می‌رسد و می‌تواند بسیاری از مشکلات ناشی از تردد و ترافیک‌های سنگین درون‌شهری را کاهش داده و با برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت، آرامش واقعی در رفت‌وآمدهای شهری را برای انسان به ارمغان آورد (غفاری گیلانده، ۱۳۹۴: ۸۲).

در این رابطه سازمان بهداشت جهانی (WHO) در زندگی روزمره مردم را به مسافرت‌های فعال تر (یعنی پیاده‌روی و دوچرخه سواری) توصیه می‌کند تا خطر ابتلا به بیماری‌های غیرمسمری را کاهش دهد. بنابراین، به سیاست‌گذاران توصیه می‌شود تا استراتژی‌هایی را ایجاد کنند که باعث ایجاد سفرهای فعال و جلوگیری از حمل‌ونقل موتوری شوند (Gao, 2017: 358).

به‌طور کلی سیستم تردد با دوچرخه در سه دهه اخیر به‌طور جدی در کشورهای اروپایی، ایالات متحده و برخی از کشورهای آسیایی وارد سیستم حمل‌ونقل درون‌شهری شده است و جای خود را در این سیستم تثبیت کرده است (امان‌پور، ۱۳۹۵: ۵۰). واضح است که حرکت به سوی آرمان شهر دوچرخه، مستلزم برنامه‌ریزی صحیح است و این مهم جز در سایه شناخت و بررسی وضع موجود امکان‌پذیر نیست (سقای، ۱۳۹۲: ۹۶).

کلان‌شهر رشت با رشد سالانه ۱/۹ درصدی جمعیت، با حجم ترافیک بسیار شدیدی مواجه است و رانندگان در بیش‌تر ساعات روز برای تردد در معابر درون‌شهری، وقت خود را بیهوده تلف می‌کنند. قدمت و پیچیدگی معابر شهری، کم عرض بودن معابر، کمبود سامانه‌های حمل‌ونقل عمومی، افزایش خودروهای شخصی در سطح شهر، کثرت آثار تاریخی و فرهنگی در مرکز شهر، توسعه روزافزون شهر، بر شدت ترافیک آن می‌افزاید (اسماعیل‌پور اشک، ۱۳۹۳: ۱۷).

ترافیک به‌عنوان یکی از معضلات جدی کلان‌شهر رشت، علاوه بر اثرات مخرب فراوان آن بر محیط زیست باعث اتلاف وقت و هزینه ساکنان این شهر می‌گردد و یکی از راهبردهای مطرح شده برای کاهش ترافیک و گسترش حمل‌ونقل پایدار برنامه‌ریزی برای توسعه مسیرهای دوچرخه‌سواری است.

باتوجه به آن چه مطرح گردید، هدف اصلی از مطالعه حاضر، ارزیابی وضعیت کلان‌شهر رشت از لحاظ استفاده از دوچرخه برای حمل‌ونقل و اولویت‌بندی مسیرهای بهینه برای طراحی مسیرهای دوچرخه سواری در نظر گرفته شد.

سؤال اصلی مطالعه حاضر عبارت است از این که بهینه‌ترین مسیرهای دوچرخه‌سواری در کلان‌شهر رشت در راستای توسعه پایدار کدامند؟

در کاهش ترافیک و هم در کاهش آلودگی هوا نقش مهمی دارد، از جمله راهکارهایی هستند که باید در زندگی شهری امروز برای آسایش بیش‌تر لحاظ شود.

(ب) صدا را همچنین می‌توان به‌عنوان یک آلاینده محیطی، یعنی یک محصول زاید تولید شده در ارتباط با فعالیت‌های گوناگون بشری، مورد توجه قرار داد. مشکل صوت جدی‌ترین مسئله‌ای است که همه مردم به صورت عمومی با سطوح بالای آن تماس دارند.

در سال‌های اخیر پیشرفت فن‌آوری، توسعه هرچه بیش‌تر شهرها، افزایش وسایل نقلیه، ازدحام جمعیت، زندگی در مجاورت ایستگاه‌های راه‌آهن، فرودگاه‌ها و کارخانجات پر سروصدا، باعث شده است تا سایر افراد جامعه در معرض آلودگی صوتی باشند (ندافی و همکاران، ۱۳۸۶: ۸۶).

نتایج یک بررسی که در سوئد صورت گرفت، نشانگر ارتباط قابل توجه بین صدای ناشی از ترافیک خیابان و پارامترهای خواب از جمله کیفیت خواب، بیدار شدن، عادت بستن پنجره در شب است و در کودکان نیز روی کیفیت خواب و خواب‌آلودگی روزانه تأثیر دارد. مطالعه دیگری در شهر وارناسیا هند به عمل آمد، مشخص شد که میزان صدا به حد هشدار دهنده‌ای رسیده است و ۸۵ درصد مردم از صدای ترافیک آزرده می‌شوند. حدود ۹۰ درصد مردم صدا را عامل اصلی سردرد، فشارخون بالا، سرگیجه و خستگی بیان کردند (علیزاده و همکاران، ۱۳۸۸: ۴۶). ایجاد یک سیستم بهینه حمل‌ونقل شهری که حرکت پیاده و دوچرخه به‌خوبی و برای سفرهای کوتاه‌تر در آن ساماندهی شده باشد خودبه‌خود سبب کاهش آلودگی صوتی خواهد گردید (آل ابراهیم، ۱۳۸۱: ۲۴).

(ج) ترافیک پدیده‌ای است که در اثر گسترش معابر درون‌شهری، کاهش هزینه‌های سفر و تشویق آن‌ها به سفر ایجاد و سه مفهوم ترافیک انتقالی، ترافیک القایی و تقاضای پنهان (تقاضای افزایشی) را دربر دارد. به‌دلیل اثر ترافیک زایشی، تعریض معابر درون‌شهری یک راه‌حل موقتی است که نتیجه موقتی را هم دربر دارد و پس از مدتی دوباره وضعیت به‌حالت اول خود باز می‌گردد. اما به این معنی نیست که تعریض راه‌ها هیچ منفعتی ندارد. ولی باید توجه داشت که ترافیک زایشی می‌تواند منافع درازمدت حاصل از تعریض معابر شهری را کاهش دهد. با استفاده از راه‌حل‌های کنترلی (وضع عوارض بر روی معابر درون‌شهری، مقررات کنترل خودروها، وضع قوانین منطقه‌بندی و ...) باید استفاده‌کنندگان را به سمت استفاده از راه‌حل‌های جایگزین مانند حمل‌ونقل عمومی، دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی سوق داد تا بدین ترتیب از ازدحام در شهرها کاسته شود (سلطانی، ۱۳۹۰: ۴۶).

(د) کاهش ناامنی، افزایش سلامت جسمانی، کاهش هزینه‌های

سوم: حمل‌ونقل پایدار سیاستی برای حداقل استفاده از منابع تجدیدناپذیر است. همچنین استفاده از منابع تجدیدپذیر را در جهت رسیدن به پایداری محدود می‌کند و در نهایت، از بازیافت حمایت کرده و استفاده از زمین و تولید صدا را کاهش می‌دهد (اکبرزاده مقدم لنگرودی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۲۹).

### سیستم دوچرخه سواری

دوچرخه وسیله‌ای است مکانیکی که با استفاده از قدرت حرکتی پاها قادر به حرکت است. این وسیله در ابتدایی‌ترین شکل در ۲۳۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در کشورهایی همچون چین، مصر و هند دیده و بر روی دیواره غارها نیز اشکالی از آن موجود است. دوچرخه در بسیاری از کشورهای پیشرفته به‌عنوان نوعی طریقه حمل‌ونقلی مناسب و به‌صرفه شناخته شده است. از جمله کشورهای پیشرو در استفاده از دوچرخه به‌عنوان سیستم درون‌شهری، می‌توان به چین، هلند، دانمارک، آلمان، انگلستان، کانادا، آمریکا و استرالیا اشاره کرد.

از دوچرخه می‌توان به‌عنوان یک عنصر فرهنگی یاد کرد که به کاهش شکاف اقتصادی و اجتماعی کمک می‌کند و می‌تواند عامل نزدیکی و همبستگی آن دسته از شهروندانی باشد که از تخریب‌های زیست‌محیطی و شکاف‌های اجتماعی در شهرسازی امروزین نگران هستند.

دوچرخه‌سواری شیوه حرکت انسانی و آهسته را با خودبسندگی بالا و امکان تعامل اجتماعی بیش‌تر فراهم می‌کند. اما خودرو یادآورد شهرسازی پراکنده و لجام‌گسیخته است. دوچرخه می‌تواند نماد توسعه شهری با مقیاس انسانی و قابل مدیریت باشد (سلطانی، ۱۳۹۲: ۶۴).

سیستم دوچرخه‌سواری شهری اثرات تأثیرگذاری بر شهر به‌جای می‌گذارد که چهار اثر اصلی آن، به تفکیک مطرح می‌شود: الف) زمینه آلودگی هوای ناشی از وسایل نقلیه موتوری به‌ویژه در کلان‌شهرهای کشورهای درحال توسعه به‌دلیل افزایش تعداد وسایل نقلیه و همچنین افزایش فواصل طی شده توسط انواع وسایل نقلیه در سال، به سادگی به‌عنوان یک مشکل مطرح شده است (قرآگوزلو و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۱).

در مناطق مسکونی علت عمده آلودگی هوا، مصرف سوخت‌های فسیلی (نظیر نفت، گاز) و ... است. ولی باید توجه نمود که بیش از ۶۰ درصد کل آلودگی هوای کلان‌شهرها، ناشی از وسایل نقلیه موتوری می‌باشد (فیروزی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۷).

برای کاهش آلودگی هوای ناشی از سوخت اتومبیل‌ها، اگر هر فردی ۲۰ درصد کم‌تر از وسیله نقلیه خود استفاده کند، آلودگی هوا به نسبت بسیار قابل توجهی کاهش می‌یابد.

کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی، جلوگیری از تردد خودروهای تک‌سرنشین و استفاده از وسایلی مانند دوچرخه که

کار با دوچرخه را مطالعه کردند. آن‌ها دریافتند که افراد مورد بررسی تمایل زیادی به استفاده از دوچرخه دارند. همچنین دریافتند که وجود باد، باران و برف، در تصمیم‌گیری انتخاب نوع وسیله سفر تعیین کننده است.

هولدن<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، ضروریات توسعه پایدار را مطالعه نمودند و نتیجه گرفتند که اهداف توسعه پایدار سازمان ملل در معرض خطر است. با تلاش برای پوشش دادن هر آن‌چه که در جامعه مطلوب است، این اهداف مبهم، ضعیف یا بی‌معنی به پایان رسیده است. آن‌ها در پژوهش خود از یک مدل توسعه پایدار براساس سه الزام پیشنهاد کردند: ۱. رضایت از نیازهای انسانی، ۲. تضمین عدالت اجتماعی، ۳. احترام به محدودیت‌های محیطی. آن‌ها استدلال کردند که توسعه پایدار مجموعه‌ای از محدودیت‌های فعالیت‌ها بر رفتار انسان‌ها است، از جمله فعالیت‌های اقتصادی با شناسایی شاخص‌ها و آستانه‌های آن، همچنین نشان دادند که مناطق مختلف یا گروه‌های مختلف کشور با چالش‌های مختلف مواجه هستند.

حاتمی‌نژاد و اشرفی (۱۳۸۸)، به مطالعه نقش دوچرخه در حمل‌ونقل پایدار شهری در شهر بناب پرداختند. آن‌ها در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که دوچرخه پایدارترین سامانه حمل‌ونقل شهری در کنار پیاده‌روی به‌شمار می‌آید، ضمن اینکه برای پیمودن مسافت‌های کوتاه در شهرها (تا ۶ کیلومتر) سرعت متوسط دوچرخه از متوسط سرعت دیگر وسایل نقلیه بیش‌تر است. تقوایی و فتحی (۱۳۹۰)، با مطالعه موردی شهر اصفهان، چگونگی انتخاب معیارهای صحیح و مناسب برای مسیرهای دوچرخه در مناطق مختلف با توجه به موقعیت مکانی و عوامل مؤثر بر آن را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که در طراحی مسیرهای دوچرخه هراندازه به کیفیت طراحی توجه گردد و معیارهای مناسب برای مسیرهای دوچرخه سواری در نظر گرفته شود، استفاده از دوچرخه و در نتیجه گسترش دوچرخه‌سواری در امر حمل‌ونقل درون‌شهری، گذران اوقات فراغت توسط افراد مختلف بیش‌تر می‌گردد.

پوراحمد و همکاران (۱۳۹۳)، نقش حمل‌ونقل انسان محور در پایداری اجتماعی شهرها در بلوار دانش شهر کاشان را مورد مطالعه قرار دادند. با بررسی موانع دوچرخه‌سواری در کاشان و عوامل مؤثر در افزایش استفاده از آن، به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین دلیل برای عدم استفاده از دوچرخه، ترس از تصادف با وسایل نقلیه موتوری می‌باشد. همچنین بین استفاده از حمل‌ونقل انسان محور با متغیرهای میزان آگاهی و وضعیت فضای کالبدی مسیرهای دوچرخه سواری رابطه معنی‌داری مشاهده کردند.

بهداشتی و پزشکی، کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل، کاهش آلودگی هوا و سروصدا، کاهش ترافیک و کاهش هزینه پارک ماشین در اثر دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی به دست می‌آید. به‌علاوه فواید دیگری مانند اثر مثبت در فعل و انفعالات اجتماعی، اخلاق و اعتماد به نفس، کاهش آفسردگی و استرس در اثر استفاده از دوچرخه مشخص شده است (Brown, 2009: 211). به‌طور کلی دوچرخه‌سواری فواید اجتماعی، محیطی، انرژی، فردی و اقتصادی به‌واسطه کاهش استفاده از وسایل موتوری دارد و سبب تندرستی در استفاده‌کنندگان می‌شود (Parkina, 2010: 159). درحالی‌که استفاده از وسایل موتوری تأثیر مهمی در تغییرات آب‌وهوایی، آلودگی هوای محل، آسیب یا مرگ پیاده‌روها، کاهش فعالیت ورزشی و چاقی دارد (Maibach et al., 2009: 326).

### پیشینه تحقیق

در پژوهشی که پوچر<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۹)، بر روی ۷ شهر آمریکای شمالی (نیویورک، سان فرانسیسکو، بوستن، سیاتل، تورنتو، مانیسوتن و دیویس) انجام دادند، مشخص شد که تفاوت‌های فرهنگی و نگرش عمومی، تراکم و اندازه شهر، هزینه استفاده از ماشین و حمل‌ونقل عمومی، شرایط آب‌وهوایی، امنیت و زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری از مهم‌ترین عوامل استفاده از دوچرخه به‌شمار می‌آیند. پوچر و بهلر<sup>۲</sup> (۲۰۰۶)، دلایل شهروندان استفاده بیش‌تر مردم کانادایی از دوچرخه را نسبت به شهروندان آمریکایی مورد بررسی قرار دادند. زیرا با وجود هوای سردتر کانادا نسبت به آمریکا، کانادایی‌ها ۳ برابر بیش‌تر از آمریکایی‌ها از دوچرخه استفاده می‌کنند. براساس نتایج مطالعه آن‌ها، تراکم بالای شهری، کاربری مختلط، فاصله کوتاه سفرهای شهری، درآمد پایین، شرایط ضمن دوچرخه‌سواری، زیرساخت‌های کافی برای دوچرخه‌سواری و برنامه‌های آموزشی، از دلایل اصلی استفاده زیاد از دوچرخه بین کانادایی‌ها در مقایسه با آمریکاییان بوده است.

اما دلیل اصلی تفاوت در میزان استفاده از دوچرخه میان مردم این دو کشور، تفاوت در سیاست‌های حمل‌ونقل و کاربری زمین این تفاوت‌ها محسوب می‌شود.

اموند و هندی<sup>۳</sup> (۲۰۱۲)، عوامل تأثیرگذار بر رفت‌وآمد به مدرسه با دوچرخه را در شهر دیویس، بررسی کردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که مهم‌ترین موانع استفاده از دوچرخه توسط دانش‌آموزان، عدم ایمنی و فاصله تا مدرسه می‌باشد.

فلاین<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۲)، تأثیر آب‌وهوا بر رفت‌وآمد به محل

1. Pucher
2. Buehler
3. Emond & Handy
4. Flynn

5. Holden

### محدوده مورد مطالعه

شهر رشت مرکز استان گیلان، یکی از مهم‌ترین شهرهای شمالی کشور و بزرگ‌ترین شهر در بین سه استان حاشیه‌ای دریای خزر می‌باشد. این شهر با مساحت ۱۳۶ کیلومترمربع در زمینی مسطح و هموار قرار دارد (ضابط محبوب، ۱۳۹۴: ۱۰) و جمعیت شهری آن، ۷۴۲۸۳۹ نفر می‌باشد (sdi.mpogl.ir). در این مطالعه، محدوده پیشنهادی A، شامل قطعات بین خیابان امام خمینی از شرق، بلوار آزادی (منظریه) از جنوب، خیابان نامجو از غرب و خیابان پرستار از شمال می‌شود و واقع در ناحیه سه در منطقه چهار رشت است که وسعت آن ۵۰ هکتار می‌باشد.

محدوده پیشنهادی B، شامل قطعات بین خیابان ۲۲ بهمن (لاکانی) از شرق، خیابان ضیابری از جنوب، خیابان سردار جنگل (سام) از غرب و خیابان بیستون از شمال می‌شود و واقع در ناحیه دو از منطقه دو رشت است که وسعت آن ۵۴ هکتار است.

محدوده پیشنهادی C، شامل قطعات بین خیابان نامجو از شرق، بلوار شهید بهشتی از جنوب، خیابان رودباری از غرب و خیابان حافظ از شمال می‌شود و در ناحیه سه از منطقه چهار رشت واقع شده که وسعت آن ۶۶ هکتار می‌باشد.

محدوده پیشنهادی D، شامل قطعات بین خیابان امام خمینی از شرق، بلوار شهید بهشتی از جنوب، خیابان نامجو از غرب و بلوار آزادی از شمال می‌شود و واقع در ناحیه سه منطقه چهار رشت است که وسعت آن ۷۵ هکتار می‌باشد. شکل‌های ۱ تا ۳، محدوده‌های پیشنهادی و مورد بررسی برای طراحی مسیرهای دوچرخه را نشان می‌دهد.

غفاری گیلانده و همکاران (۱۳۹۴)، در بررسی عوامل مؤثر بر عدم تمایل شهروندان به استفاده از دوچرخه در سفرهای درون‌شهری در اردبیل به این نتیجه رسیدند که به ترتیب عوامل تبلیغات ناکافی در رسانه‌ها، نبود فرهنگ دوچرخه سواری و عدم تناسب دوچرخه سواری بانوان با شرایط فرهنگی جامعه به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر عدم تمایل شهروندان در استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری می‌باشند.

امان‌پور و همکاران (۱۳۹۵)، وضعیت دوچرخه‌سواری و مسیرهای دوچرخه را در کلان‌شهر اهواز مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها علاوه بر تعیین مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار در مکان‌گزینی و طراحی مسیرهای دوچرخه در سطح شهر اهواز، بهترین مسیر از مسیرهای پیشنهادی را مشخص نمودند.

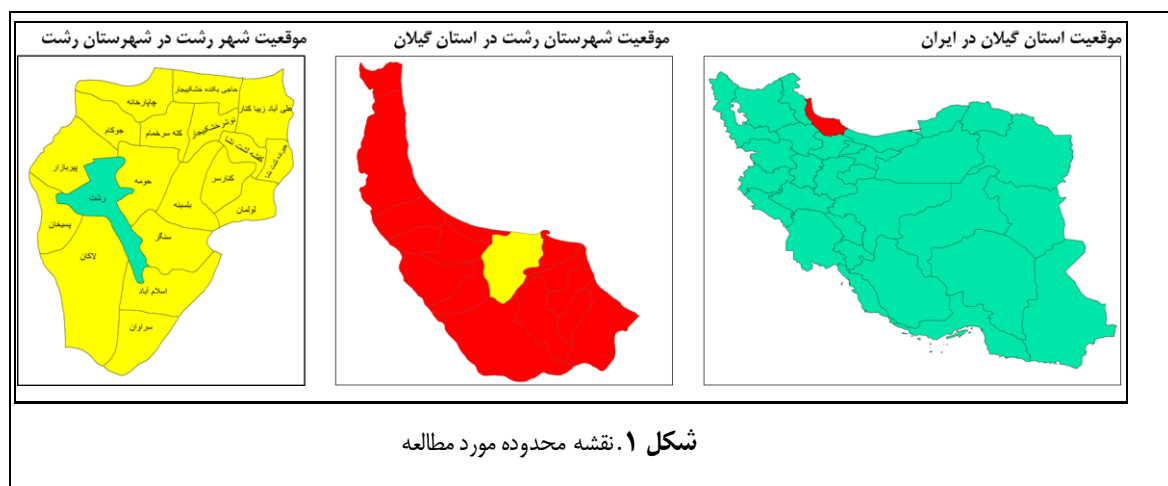
### روش انجام پژوهش

روش پژوهش حاضر، توصیفی - تحلیلی است که در طی سه مرحله اصلی اجرا گردید:

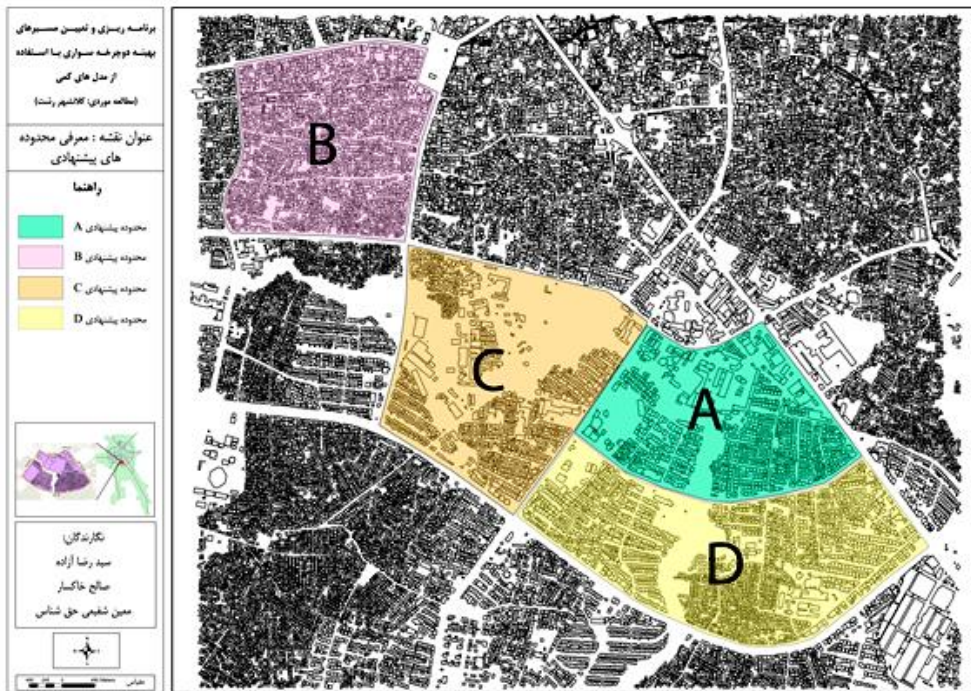
مرحله اول، با استفاده از تکنیک پرسشنامه دیدگاه‌های شهروندان در مورد دوچرخه‌سواری با در نظر گرفتن شاخص‌های میزان تمایل مردم به استفاده از انواع وسایل نقلیه، میزان تمایل مردم به استفاده از دوچرخه، تعداد استفاده‌کنندگان از مسیر دوچرخه‌سواری موجود (میدان گیل تا میدان مصلی)، دلایل عدم یا استفاده کم مردم از مسیر دوچرخه‌سواری موجود، نگرش مردم رشت نسبت به دوچرخه‌سواری گردآوری شدند.

مرحله دوم، با استفاده از داده‌ها و همچنین مطالعات میدانی، وضعیت دوچرخه‌سواری در شهر رشت با استفاده از مدل تحلیل SWOT و ماتریس QSPM، ارزیابی گردید.

مرحله سوم، ابتدا شاخص‌های اصلی در برنامه‌ریزی و طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری انتخاب شدند و سپس با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) اولویت هر یک از محله‌های پیشنهادی برای طراحی مسیر دوچرخه‌سواری تعیین گردید.



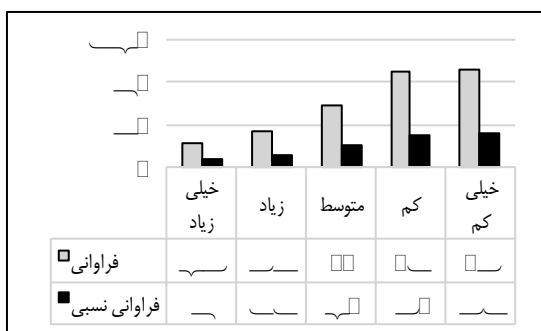




شکل ۳. محدوده‌های پیشنهادی و مورد بررسی برای ایجاد مسیر دوجرخه سواری

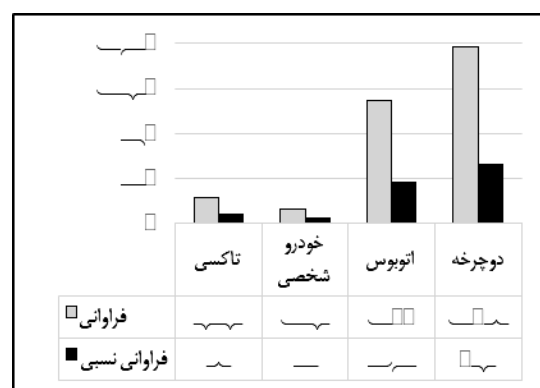
**یافته‌ها**

طبق اطلاعات به‌دست آمده، ۱۵۷ نفر از نمونه‌های تحقیق (۵۲ درصد) تمایل به استفاده از دوچرخه داشتند. همچنین ۱۰۹ نفر (۳۶ درصد) اتوبوس را برای انجام سفرهای شهری ترجیح داده‌اند. اطلاعات دقیق‌تر در شکل ۴، ارائه گردیده است.



شکل ۶. نمودار میزان استفاده شهروندان از مسیر فعلی دوچرخه سواری

در ادامه علت استفاده محدود از مسیر دوچرخه‌سواری موجود، مورد سوال قرار گرفت. ۴۶ درصد از نمونه‌های تحقیق، عدم ایمنی مسیر را علت استفاده نکردن از آن بیان کردند. همچنین کاربردی نبودن مسیر را ۸۹ نفر (۳۰ درصد) از پاسخگویان، علت استفاده محدود از این مسیر دوچرخه‌سواری بیان کردند. نداشتن دوچرخه نیز دلیل ۴۹ نفر (۱۶ درصد) از افراد بود. اطلاعات دقیق‌تر در شکل ۷، ارائه شده است.



شکل ۴. نمودار میزان تمایل شهروندان به استفاده از انواع وسیله نقلیه

میزان تمایل مردم برای دوچرخه‌سواری و استفاده از دوچرخه در انجام سفرهای شهری براساس طیف لیکرت نیز ارزیابی شد. نتایج نشان داد که ۱۱۸ نفر از نمونه‌های تحقیق (۳۹ درصد) تمایل خیلی زیادی به استفاده از دوچرخه داشتند. ۳۶ درصد از نمونه‌های تحقیق نیز برای استفاده از دوچرخه تمایل زیادی نشان داده‌اند.

طبق نتایج به‌دست آمده تنها حدود ۸ درصد از نمونه‌های تحقیق تمایل کم و بسیار کم به استفاده از دوچرخه داشتند. اطلاعات دقیق‌تر در شکل ۵، ارائه گردیده است.



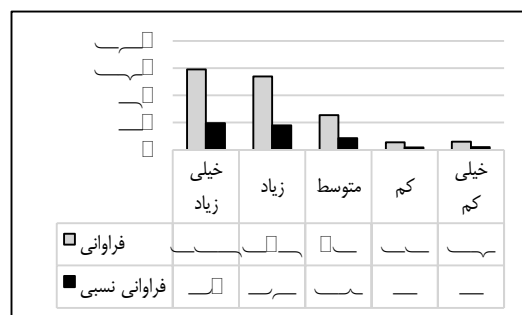
شکل ۷. نمودار دلایل نمونه‌های تحقیق برای استفاده محدود از مسیر فعلی

**کاربرد تکنیک SWOT در شناسایی پتانسیل‌های موجود در سیستم دوچرخه سواری رشت**

عوامل داخلی و خارجی تأثیرگذار بر سیستم دوچرخه‌سواری در کلان‌شهر رشت با استفاده از مدل SWOT بررسی شد.

نتایج به‌دست آمده نشان داد که در بین نقاط قوت، هزینه کم اجرا و نگهداری نسبت به سایر سیستم‌های حمل‌ونقل و نیاز به فضای کم جهت تردد و پارک نسبت به وسایل دیگر با امتیاز وزنی ۰/۳ در رتبه اول قرار دارند. در بررسی نقاط ضعف، عدم فرهنگ‌سازی گسترده و مناسب جایگزینی دوچرخه به‌جای خودرو شخصی و تأمین نبودن ایمنی دوچرخه‌سواران در سفرهای شهری با امتیاز وزنی ۰/۴۴ در بالاترین سطح قرار گرفتند.

جدول ۲، نتایج تفصیلی تکنیک SWOT، را نشان می‌دهد.



شکل ۵. نمودار میزان تمایل شهروندان به استفاده از دوچرخه

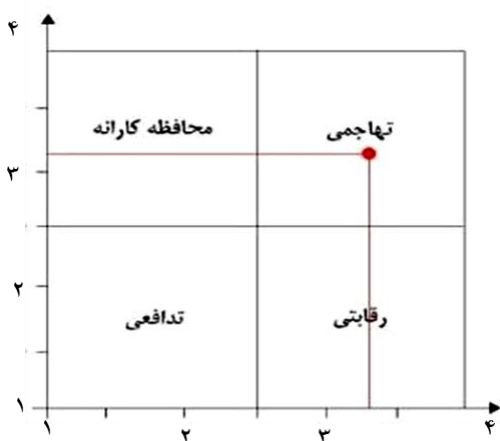
بیش از ۶۰ درصد از نمونه‌های تحقیق میزان تمایل خود برای استفاده از مسیر دوچرخه‌سواری میدان گیل تا مصلی را در سطح کم و خیلی کم اظهار نموده‌اند. اطلاعات دقیق‌تر در شکل ۶، ارائه شده است.



**جدول ۲. تأثیر عوامل داخلی بر سیستم دوچرخه‌سواری در کلان‌شهر رشت**

وزن	امتیاز	امتیاز وزنی	قوت
۰/۰۹	۳	۰/۲۷	قیمت ارزان دوچرخه در مقابل سایر وسایل نقلیه
۰/۱	۲	۰/۲	وجود مسیرهای ویژه دوچرخه در بعضی از معابر
۰/۰۷	۴	۰/۲۸	هزینه کم اجرا و نگهداری نسبت به سایر سیستم‌های حمل‌ونقل
۰/۱	۳	۰/۳	نیاز به فضای کم جهت تردد و پارک نسبت به وسایل دیگر
<b>ضعف</b>			
۰/۱۱	۴	۰/۴۴	عدم فرهنگ‌سازی گسترده و مناسب جایگزینی دوچرخه به جای خودرو شخصی
۰/۱	۴	۰/۴	عدم تخصیص منابع مالی کافی در جهت اجرا و حمایت از سیستم
۰/۱۱	۳	۰/۳۳	کافی نبودن مسیرهای ویژه دوچرخه
۰/۱۱	۴	۰/۴۴	تأمین نبودن ایمنی دوچرخه‌سواران در سفرهای شهری
۰/۰۹	۳	۰/۲۷	عدم وجود پارکینگ دوچرخه
مجموع امتیازات وزنی عوامل خارجی: ۳/۳۷			

برای تعیین و اتخاذ استراتژی مناسب در جهت بهبود وضع موجود مسیرهای دوچرخه‌سواری شهر رشت از روش ماتریس برای تحلیل جدول سوات استفاده شد. مدیریت شهری در کلان‌شهر رشت در ادامه فعالیت‌هایی که تاکنون در این راستا انجام داده است در حال حاضر باید استراتژی‌هایی را اتخاذ کند که موجب رشد، ساخت و توسعه سیستم دوچرخه‌سواری شود. این استراتژی‌ها طبق شکل ۸، باید از نوع تهاجمی باشد.



**شکل ۸. نمایش استراتژی‌ها در پیشبرد سیستم دوچرخه**

**فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی**

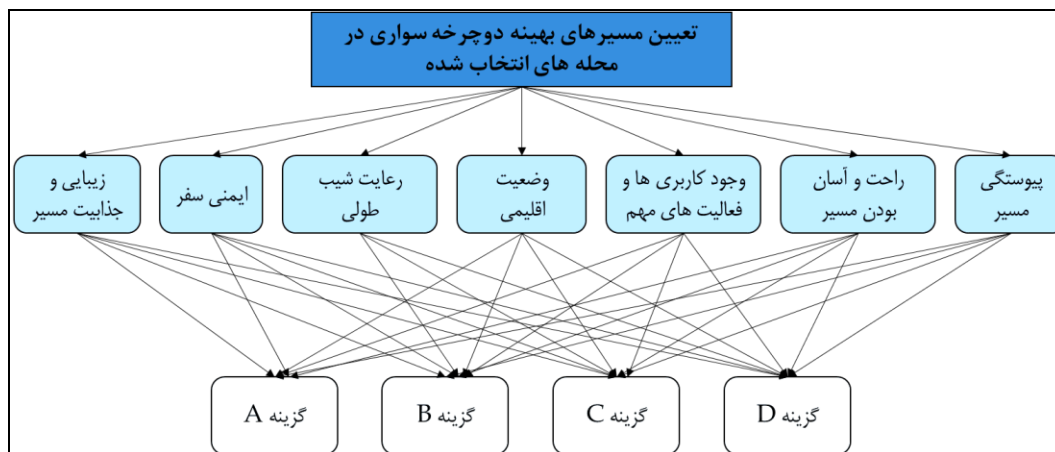
برای طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری در مناطق مختلف رعایت اصولی استاندارد و مناسب الزامی است. از طرفی این ضوابط در بسیاری از موارد دارای وجوه مشترک می‌باشند که با کاربرد آن‌ها در طراحی و احداث مسیرهای دوچرخه می‌توان به نتایج بهینه دست یافته و همچنین به تبع آن زمینه‌های گسترش استفاده از دوچرخه فراهم گردد. شکل ۹، مدل تحلیل را نشان می‌دهد.

در بین فرصت‌ها، توانایی سیستم دوچرخه‌سواری در کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی مانند آلودگی هوا و آلودگی صوتی، با امتیاز وزنی ۰/۴۴ در رتبه اول قرار گرفت. در بین عوامل تهدید کننده سیستم دوچرخه سواری، افزایش مالکیت خودرو به واسطه تبلیغات نادرست در صدا و سیما و جامعه، امتیاز وزنی ۰/۴۴ بیش‌ترین اهمیت را داشت. اطلاعات جزئی‌تر در جدول شماره ۳ ارائه گردیده است.

**جدول ۳. تأثیر عوامل خارجی بر سیستم دوچرخه سواری**

در کلان‌شهر رشت			
وزن	امتیاز	امتیاز وزنی	فرصت
۰/۱۱	۳	۰/۳۳	وجود سفرهای کوتاه برد قابل انجام با دوچرخه
۰/۱۱	۴	۰/۴۴	کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی
۰/۱	۴	۰/۴	سه‌می‌بندی سوخت خودروها
۰/۰۹	۲	۰/۱۸	کمبود فضا جهت پارک اتومبیل شخصی (پارکینگ)
۰/۰۸	۲	۰/۱۶	اقلیم مناسب شهر
<b>تهدید</b>			
۰/۱	۳	۰/۳	توسعه سریع شهر و افزایش فاصله سفرها
۰/۱	۳	۰/۳	نبود قانون حمایت از دوچرخه‌سواران
۰/۰۹	۲	۰/۱۸	اولویت دادن به وسایل نقلیه شخصی
۰/۱	۴	۰/۴	در طراحی راه‌های شهری
۰/۱۱	۴	۰/۴۴	سیستم‌های جدید حمل‌ونقل افزایش مالکیت خودرو
مجموع امتیازات وزنی عوامل خارجی: ۳/۱۳			

براساس نتایج جدول‌های شماره ۲ و ۳، عوامل داخلی و خارجی با کسب امتیاز وزنی بیش از ۳، بر سیستم دوچرخه‌سواری مؤثر بودند.



شکل ۹. مدل تحلیل سلسله مراتبی پژوهش

وجود کاربری‌های مهم به ترتیب با ضرایب نسبی ۰/۳۳۲ و ۰/۳۵۱ و در رتبه اول و دوم قرار دارند. همچنین متغیر رعایت شیب طولی مسیر با وزن نسبی ۰/۴۲ در رتبه آخر و هفتم قرار دارد. نتایج به تفصیل در جدول شماره ۴، ارائه شده است.

در ادامه با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice و تکمیل پرسشنامه توسط کارشناسان، هر یک از شاخص‌های تحقیق به صورت زوجی مقایسه و نهایتاً ضریب اهمیت هر یک از معیارها محاسبه شد. نتایج نشان داد که معیارهای پیوستگی مسیر و

جدول ۴. ضریب اهمیت شاخص‌های تحقیق

ضریب نسبی	ضریب	پیوستگی مسیر	راحت و آسان بودن مسیر	کاربری‌های مهم	وضعیت اقلیمی	رعایت شیب طولی	ایمنی سفر	زیبایی و جذابیت مسیر	
۰/۱۱۶	۱/۲۵۱	۰/۲	۱	۰/۳۳	۳	۵	۱	۱	زیبایی و جذابیت مسیر
۰/۱۰۸	۱/۱۶۶	۰/۱۴	۱	۰/۲	۵	۳	۱	۱	ایمنی سفر
۰/۰۴۲	۰/۴۴۹	۰/۲	۰/۵	۰/۲	۰/۵	۱	۰/۳۳	۰/۲	رعایت شیب طولی
۰/۰۵۴	۰/۵۸۵	۰/۲	۰/۵	۰/۳۳	۱	۲	۰/۲	۰/۳۳	وضعیت اقلیمی
۰/۲۳۲	۲/۴۸۹	۰/۳۳	۳	۱	۳	۵	۵	۳	کاربری‌های مهم
۰/۰۹۷	۱/۰۴۰	۰/۲	۱	۰/۳۳	۲	۲	۱	۱	راحت و آسان بودن مسیر
۰/۳۵۱	۳/۷۷۲	۱	۵	۳	۵	۵	۷	۵	پیوستگی مسیر

گزینه B، با وزن نسبی ۰/۲۲۷ در رتبه دوم قرار گرفت. از نتایج حائز اهمیت در این بخش می‌توان به این نکته اشاره کرد که با توجه به ثابت بودن شرایط اقلیمی محله‌های پیشنهادی و همچنین شرایط خاصی که شهر رشت از لحاظ شیب طولی دارد (شیب طول شهر رشت بسیار پایین است و در نقاط مختلف شهر اختلاف زیادی وجود ندارد) امتیاز نسبی هر چهار محله یکسان است. به‌طور کلی و براساس هم‌پوشانی تمام متغیرها، محله شماره A، با

گام بعدی در این مرحله، تعیین امتیاز نهایی هر یک از گزینه‌های طراحی بود. در این رابطه با توجه به تعداد شاخص‌ها هفت ماتریس ۴×۴ با استفاده از مطالعات میدانی تکمیل گردید. در واقع محله‌های انتخاب شده براساس هر یک از هفت شاخص به صورت زوجی مقایسه شدند. با توجه به معیار پیوستگی مسیر و نزدیک بودن به مسیر دوچرخه‌سواری موجود، گزینه D، با وزن نسبی ۰/۴۶۷ اولویت اول را داشت. با توجه به همین شاخص

محل‌های C و B به ترتیب با امتیازهای نسبی ۰/۱۹۰ و ۰/۱۸۳ قرار داشتند. نتایج ارزیابی امتیاز نهایی گزینه‌های پیشنهادی به تفصیل در جدول ۵، ارائه گردیده است.

امتیاز نسبی ۰/۳۵۰ اولویت اول را برای طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری داشت. اولویت دوم مربوط به محله D، بود که امتیاز نسبی ۰/۲۷۷ را کسب کرد. در اولویت سوم و چهارم نیز

**جدول ۵.** ارزیابی امتیاز نهایی گزینه‌های پیشنهادی برای طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری براساس متغیرهای تحقیق

شرح جدول	گزینه A	گزینه B	گزینه C	گزینه D
پیوستگی مسیر و نزدیک بودن به مسیر دوچرخه‌سواری موجود	۰/۲۲۷	۰/۰۹۵	۰/۱۶۰	۰/۴۶۷
راحت و آسان بودن مسیر	۰/۳۵۱	۰/۱۰۹	۰/۱۸۹	۰/۳۵۱
زیبایی و جذابیت مسیر	۰/۴۶۷	۰/۲۷۷	۰/۱۶۰	۰/۰۹۵
وجود کاربری‌ها و فعالیت‌های مهم	۰/۴۶۷	۰/۲۷۷	۰/۱۶۰	۰/۰۹۵
ایمنی سفر	۰/۴۲۴	۰/۱۲۲	۰/۲۲۷	۰/۲۲۷
رعایت شیب طولی	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰
رعایت وضعیت اقلیمی	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰
تمام شاخص‌ها	۰/۳۵۰	۰/۱۸۳	۰/۱۹۰	۰/۲۷۷

یعنی میدان شهرداری را بدون استفاده از وسایل نقلیه شخصی خود طی کنند. در نتیجه باعث ایجاد یکپارچگی در توزیع سفرهای شهروندان در زمینه حمل‌ونقل عمومی در راستای ارتقاء راحتی و آسان بودن مسیر پیشنهادی می‌گردد.

از دیگر شاخص‌های مهم تحقیق، پیوستگی مسیر می‌باشد. در راستای افزایش کارایی مسیرهای دوچرخه‌سواری در سطح شهر، باید مسیر پیشنهادی به مسیر موجود رشت یعنی میدان گیل تا میدان مصلی متصل و حتی‌المقدور نزدیک یکدیگر باشد. با انتخاب محدوده A مسیر پیشنهادی به مسیر موجود از سمت جنوب شرقی اتصال پیدا می‌کند و باعث افزایش کارایی آن می‌گردد. محدوده A یکی از زیباترین قطعات کلان‌شهر رشت می‌باشد زیرا در آن پوشش گیاهی قابل توجه و بافت کالبدی چشم‌گیری در آن وجود دارد که باعث می‌شود استفاده‌کنندگان از این مسیر احساس خستگی نکنند.

شکل ۱۰، بافت محدوده انتخاب شده و کاربری‌های مهم منطقه را نشان می‌دهد. نکته مهم که جزء شاخص‌های محدوده پیشنهادی بود، کاربری‌های موجود در این محدوده‌ها است. در محدوده A کاربری‌های متنوعی قرار دارد که جذب سفر بسیار

### بررسی محدوده پیشنهادی مطالعه

طبق تحلیل‌های انجام شده، محدوده پیشنهادی A بالاترین امتیاز را دارا می‌باشد. این گزینه شامل قطعات بین خیابان امام خمینی از شرق، بلوار آزادی (منظریه) از جنوب، خیابان نامجو از غرب و خیابان پرستار از شمال می‌شود و واقع در ناحیه ۳ منطقه ۴ رشت است که وسعت آن ۵۰ هکتار می‌باشد؛ یعنی محدوده وسیعی را می‌توان با این برنامه‌ریزی تحت پوشش مسیر دوچرخه‌سواری قرار داد. این محدوده به دلیل تفکیک کامل سواره از پیاده و همچنین کف‌سازی‌های مناسب‌تر، در سطح رشت مورد توجه قرار گرفت.

شیب طولی مسیرهای موجود در رشت تقریباً بسیار مشابه هستند. بنابراین تفاوت چشم‌گیری بین مسیرهای پیشنهادی وجود نداشت و در این زمینه نیز محدوده A همانند دیگر مسیرها از امتیاز یکسانی برخوردار بود. این موضوع برای شاخص وضعیت اقلیمی مسیرهای پیشنهادی نیز صدق می‌کند.

از سوی دیگر به دلیل آن که محدوده برگزیده از سمت شمال باختر BRT، موجود رشت ارتباط برقرار می‌کند، استفاده‌کنندگان از این مسیر با این اتصال ترافیکی می‌توانند تا مرکز کلان‌شهر رشت،

بالایی دارند.

در این محدوده، هتل بزرگ کادوس و هتل پردیس، دو هتل مهم استان گیلان، قرار دارد که میزبان مسافران داخلی و خارجی می‌باشد. احداث این مسیر علاوه بر کاربرد ترافیکی، کاربرد فرهنگی نیز دارد. زیرا نشان‌دهنده فرهنگ استفاده از حمل‌ونقل غیرموتوری در بین شهروندان رشت است. یکی دیگر از کاربری‌های جاذب سفر دانشکده علوم است که در خیابان نامجو قرار گرفته است و دانشجویان می‌توانند با استفاده از این مسیر در دانشگاه حضور پیدا کنند که موجب ارتقاء سلامت دانشجویان و کاهش قابل توجه هزینه‌های رفت‌وآمد آن‌ها می‌شود.

از طرف دیگر دو مجموعه فرهنگی ورزشی شهیدحسین عضدی و پارک بانوان نیز در این محدوده واقع شده است که ورزشکاران برای استفاده از این دو مجموعه دیگر نیازی به استفاده از وسیله نقلیه خودشان ندارند و می‌توانند برای دسترسی به این دو مجموعه از مسیر محدوده برگزیده استفاده کنند که جنبه ورزشی نیز دارد. همچنین دو فروشگاه مطرح نیز در این محدوده وجود دارد که نیازهای روزمره شهروندان را تأمین می‌کنند و استفاده از دوچرخه می‌تواند سفرهای شهری به سمت این فروشگاه‌ها را تسهیل نماید.

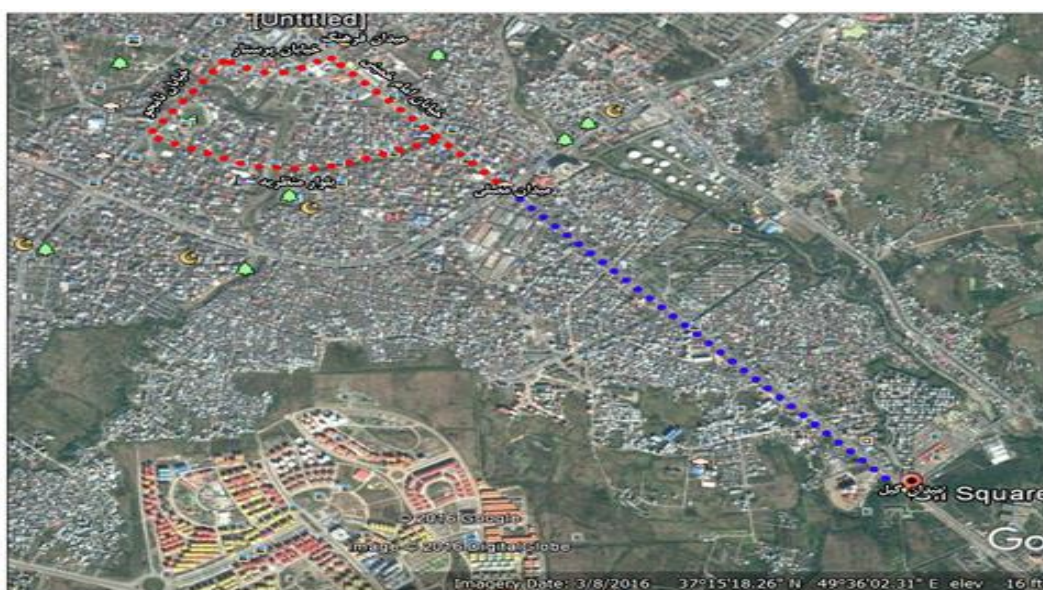


شکل ۱۰. کاربری‌های مهم و جاذب سفر در محدوده پیشنهادی

را به صورت نقطه چین بر روی نقشه نشان می‌دهد.

شکل ۱۱، مسیر مورد مطالعه و مسیر پیشنهادی دوچرخه‌سواری





شکل ۱۱. مسیر مورد مطالعه (نقطه چین آبی) و مسیر پیشنهادی (نقطه چین قرمز) دوچرخه‌سواری

مکان‌گزینی و طراحی مسیر دوچرخه را در سطح این کلان‌شهر چند برابر می‌کند.

با مطالعه و تحلیل چالش‌های مطرح شده در مسیر موجود دوچرخه‌سواری، ابتدا باید استانداردسازی مسیر موجود (فعلی) یعنی میدان گیل تا میدان مصلی صورت بگیرد و سپس برای کاربردی‌تر کردن مسیر دوچرخه‌سواری، باید مسیر فعلی را به محدوده‌های دیگر و مسیرهای جدید مانند محدوده برگزیده شده در این تحقیق متصل نمود و به همین ترتیب محدوده‌های دیگری را نیز به صورت پیوسته اتصال داد که در نتیجه، حمل‌ونقل پایدار با استفاده از مدل حمل‌ونقلی متکی بر دوچرخه‌سواری تقویت گردد و باعث کاهش ترافیک و ارتقاء سلامت شهروندان شود.

خلاصه نتایج مطالعه حاضر، به شرح زیر است:

– برخلاف این که مسیر موجود (میدان گیل تا میدان مصلی) دوچرخه‌سواری فاقد استانداردهای لازم طراحی می‌باشد و نقدهای بسیاری بر آن وارد است، استقبال شهروندان شهر رشت از آن قابل توجه و تأمل بوده و ناچار، نیازمند باز طراحی و اصلاح مسیر جهت افزایش استقبال و ایمنی دوچرخه‌سواران می‌باشد. بدیهی است تکمیل مسیر موجود موجب کارکرد هرچه بهتر مسیرهای دوچرخه‌سواری در محدوده مورد مطالعه خواهد شد.

– برخلاف تصور، دوچرخه‌سواری نزد مردم رشت به‌عنوان یکی از انواع مدهای حمل‌ونقلی پاک بسیار پذیرفته شده

## بحث و نتیجه‌گیری

جهت رسیدن به حمل‌ونقل پایدار و استفاده از کامل‌ترین مدل حمل‌ونقل شهری به‌ویژه حمل‌ونقل غیرموتوری که در کشور ما نسبت به حمل‌ونقل موتوری مورد غفلت قرار گرفته است، ناگزیر به برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی‌های مرتبط با آن هستیم. در این پژوهش وضعیت دوچرخه‌سواری در کلان‌شهر رشت با استفاده از روش‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت.

برای دستیابی به هدف و نتایج دقیق‌تر، نظرات مردم و شهروندان، میزان تمایل به دوچرخه‌سواری و استفاده از انواع وسایل نقلیه مورد بررسی قرار گرفت. همچنین وضعیت مسیر فعلی دوچرخه‌سواری در این شهر ارزیابی شد و در نهایت یکی از محله‌های شهر با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، برای طراحی مسیرهای دوچرخه پیشنهاد شد.

نتایج تحقیق نشان داد که کلان‌شهر رشت امروزه با مشکل ترافیکی شدیدی مواجه است که می‌توان با روی آوردن به حمل‌ونقل پایدار که مزایای آن در این مطالعه به تفصیل، تشریح شد، بخش بزرگی از این مشکل را حل کرد. یکی از این راه‌ها در راستای حمل‌ونقل پایدار، ایجاد مسیرهای استاندارد دوچرخه‌سواری است که رویکرد مورد استقبال در کشورهای توسعه‌یافته می‌باشد.

کلان‌شهر رشت با توجه به پتانسیل طبیعی، زیرساختی و همچنین سطح فرهنگ بالای شهروندان آن نیازمند پیوستن به تیپ آن دسته از شهرهایی است که در سطح جهان از لحاظ فن‌آوری دوچرخه در سطوح بالا قرار دارند و ضرورت انجام

- ✓ توجه مدیران، برنامه‌ریزان و طراحان شهری به دوچرخه به‌عنوان یک سیستم حمل‌ونقل پاک؛
- ✓ گسترش فرهنگ دوچرخه‌سواری با برگزاری مراسم نمادین و یا برنامه‌های هفتگی دوچرخه سواری؛
- ✓ استفاده مسئولین و مدیران و شخصیت‌های ممتاز شهر از دوچرخه به منظور ترغیب شهروندان؛
- ✓ در نظر گرفتن کافی‌شاپ، کافی‌نت و فروشگاه در این ایستگاه‌ها و یا استقرار در نزدیک این ایستگاه‌ها جهت ارائه خدمات مورد نیاز جوانان اعم از نوشیدنی، تغذیه، اینترنت و ...؛
- ✓ یکی از الزامات بسیار مهم در ارتباط با رواج دوچرخه سواری، ایجاد پارکینگ در ایستگاه‌های اصلی اتوبوس، فروشگاه‌های بزرگ و مراکز جذب سفر است؛
- ✓ بهره‌گیری از طرح‌ها و الگوهای خارجی مسیر دوچرخه در کنار سایر مسیرها با توجه به شرایط مکانی؛
- ✓ انتخاب مسیر دوچرخه در بخش‌های فعال و سرزنده شهری؛
- ✓ استفاده مناسب و صحیح از علامت‌ها و تابلوهای مشخص‌کننده مسیرهای دوچرخه.

است و خواستار ایجاد مسیرهای ایمن و استاندارد دوچرخه‌سواری در سطح شهر هستند.

– نتایج تحلیل مدل SWOT، نشان داد که مدیریت شهری برای بهبود سیستم دوچرخه‌سواری باید راهبردهای تهاجمی را اتخاذ نماید. در این راستا یکی از این راهبردها طراحی مسیرهای جدید دوچرخه‌سواری است.

– برای کارآمدتر کردن مسیر موجود دوچرخه‌سواری کلان‌شهر رشت، تحلیل سلسله‌مراتبی نشان داد که برای شروع فاز اول پیوستگی مسیر دوچرخه‌سواری محدوده پیشنهادی شامل قطعات بین خیابان امام خمینی از شرق، بلوار آزادی (منظریه) از جنوب، خیابان نامجو از غرب و خیابان پرستار از شمال می‌شود و در ناحیه ۳ منطقه ۴ رشت واقع شده است، بهترین محدوده است.

### راهکارها

با توجه به یافته‌های تحقیق راهکارهای زیر پیشنهاد می‌گردد:

- ✓ برنامه‌ریزی دقیق جهت توسعه دوچرخه‌سواری در شهر رشت؛

### منابع

- اسدالهی، رضا، صفارزاده، محمود، ممدوحی، امیررضا (۱۳۹۰)، *ارایه الگویی برای طراحی شبکه مسیرهای دوچرخه‌سواری: مطالعه موردی شهر قم*، پژوهشنامه حمل‌ونقل، سال ۸، شماره ۲: ۱۰۱-۱۱۴.
- احمدوند، علی محمد، محمدیانی، زینب، خدادادی ابیازنی، حدیثه (۱۳۹۴)، *مدل‌سازی بومی سیستم حمل‌ونقل شهری پایدار به منظور اصلاح و بهبود ترافیک*، نشریه پژوهش‌های مدیریت در ایران، دوره ۱۹، شماره ۲: ۳۱-۵۲.
- اسماعیل‌پور اشکا، رضا، رمضانیان، محمدرحیم، نبی‌زاده، ساره (۱۳۹۳)، *ارزیابی پایداری سیستم‌های حمل‌ونقل شهری: مطالعه موردی شهر رشت*، فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری، دوره ۲، شماره ۸: ۱۷-۳۰.
- اکبرزاده مقدم لنگرودی، امیر، احمدی، حسن، آزاده، سیدرضا (۱۳۹۵)، *ارزیابی مطلوبیت پیاده‌راه‌های شهری براساس مولفه‌های کیفی*، مطالعه موردی: پیاده‌راه علم‌الهدی شهر رشت، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، دوره ۷، شماره ۲۵: ۱۲۵-۱۴۰.
- امان‌پور، سعید، علیزاده، مهدی، پرویزیان، علیرضا، احمدی، هاجر (۱۳۹۵)، *مکان‌گزینی مسیرهای دوچرخه‌سواری کلان‌شهر اهواز*، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، سال ۵، شماره ۱۹: ۴۹-۶۲.
- آل‌ابراهیم، پیمان، عباس‌زادگان، مصطفی (۱۳۸۱)، *تدوین فرآیند گسترش دوچرخه‌سواری در شهرها با نگاه خاص برنامه‌ریزی کالبدی*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه علم و صنعت تهران.
- بختیاری، پیمان، استادی جعفری، مهدی، کرم‌رودی، محمود، حبیبیان، میقات (۱۳۸۸)، *جایگاه انرژی‌های تجدیدپذیر در نظریه حمل‌ونقل پایدار مسافر*، دوره ۴، شماره ۱۲، بهار: ۷۷-۹۶.
- پوراحمد، احمد، کلانتری، محسن، اشنویی، امیر، مولایی‌آرایی، مهدی (۱۳۹۳)، *نقش حمل‌ونقل انسان محور در پایداری اجتماعی شهرها*، مطالعه موردی: *بلوار دانش شهر کاشان*، فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای، دوره ۱، شماره ۱: ۱-۲۵.
- تقوایی، مسعود، فتحی، عفت (۱۳۹۰)، *معیارهای مکان‌گزینی و طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری با تاکید بر شهر اصفهان*، جامعه‌شناسی کاربردی، دوره ۲۲، شماره ۳: ۱۳۶-۱۵۲.
- حاتمی‌نژاد، حسین، اشرفی، یوسف (۱۳۸۸)، *دوچرخه و نقش آن در حمل‌ونقل پایدار شهری: مطالعه موردی شهر بناب*، پژوهش‌های جغرافیایی

- انسانی، دوره ۴۱، شماره ۷۰، زمستان: ۴۵-۶۳.
- حبیبی، سیدمحسن (۱۳۹۲)، *ارزیابی تجارب جهانی حمل‌ونقل و سیاست‌های مداخله در بافت‌های کهن‌شهری با تکیه بر پیاده‌مداری*، انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۵: ۳۳-۴۸.
- سقای، محسن، صادقی، زهره (۱۳۹۲)، *ارائه مدل برنامه‌ریزی میان‌مدت دوچرخه‌سواری در راستای توسعه پایدار مطالعه موردی: محدوده مرکزی شهر اصفهان*، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۴، شماره ۱۲: ۹۵-۱۱۶.
- سلطانی، علی، بحرانی‌فرد، زهرا (۱۳۹۰)، *توسعه معابر درون‌شهری؛ راه حل یا تشدید مشکل تراکم ترافیک*، راهور، دوره ۸، شماره ۱۶: ۳۵-۴۸.
- سلطانی، علی، شریعتی، سمانه (۱۳۹۲)، *بررسی مشوق‌ها و بازدارنده‌های استفاده از دوچرخه در حمل‌ونقل درون‌شهری: مطالعه موردی شهر اصفهان*، معماری و شهرسازی ایران، دوره ۴، شماره ۵: ۶۳-۷۳.
- سجادی، سمیه سادات، ارغان، عباس، کرکه‌آبادی، زینب (۱۳۹۶)، *ارزیابی توسعه پایدار شهری و امنیت اجتماعی با استفاده از مدل ردپای اکولوژیکی: مطالعه موردی منطقه ۱۳ شهر تهران*، جغرافیا، دوره ۱۵، شماره ۵۳: ۳۱۱-۳۳۱.
- شرزهای، غلامعلی، ماجد، وحید (۱۳۹۰)، *تامین مالی پایدار شهری؛ چگونگی تامین مالی به منظور توسعه پایدار شهری*، مدیریت شهری، دوره ۹، شماره ویژه‌نامه: ۲۹۹-۳۱۵.
- ضابط محبوب، حمیدرضا، امین‌زاده، بهرام، برنافر، مهدی (۱۳۹۴)، *توزیع تراکم جمعیت در شهر رشت با استفاده از روش AHP*، آمایش محیط، دوره ۸، شماره ۲۸: ۱-۲۲.
- علیزاده، احمد، محمدیان، محمود، اعتمادی‌نژاد، سیاوش، یزدانی، جمشید (۱۳۸۸)، *بررسی آلودگی صوتی شهر ساری طی یک سال ۸۶-۸۷*، مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دوره ۱۹، شماره ۶۹: ۴۵-۵۲.
- عمادی، مهدی، قهرمان تبریزی، کوروش، شریفیان، اسماعیل (۱۳۹۲)، *مطالعه اکتشافی عوامل مؤثر بر توسعه دوچرخه‌سواری در شهر کرمان*، دو فصلنامه مدیریت و توسعه ورزش، دوره ۲، شماره: ۴۷-۶۰.
- غفاری گیلاننده، عطا، حسینی، سیدمیلا، پاشازاده، اصغر (۱۳۹۴)، *بررسی عوامل مؤثر بر عدم تمایل شهروندان به استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری: مطالعه موردی شهر اردبیل*، مطالعات شهری، دوره ۴، شماره ۱۵: ۸۱-۹۰.
- فیروزی، محمدعلی، محمدی ده‌چشمه، مصطفی، سعیدی، جعفر (۱۳۹۶)، *ارزیابی شاخص‌های پایداری زیست‌محیطی با تأکید بر آلودگی هوا و آلاینده‌های صنعتی: مطالعه موردی کلان‌شهر اهواز*، پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، دوره ۸، شماره ۱: ۱۳-۲۸.
- قراگوزلو، علیرضا، آل‌شیخ، علی‌اصغر، سجادیان، مهیار (۱۳۹۱)، *تحلیلی تطبیقی بر نقش حمل‌ونقل شهری در آلودگی هوا به تفکیک مناطق شهرداری کلان‌شهر تهران (منوکسید کربن) با بهره‌گیری از GIS*، فصلنامه جغرافیایی چشم‌انداز زاگرس، دوره ۴، شماره ۱۲: ۲۱-۴۰.
- قریب، فریدون (۱۳۸۳)، *امکان‌سنجی ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه در محدوده تهران قدیم*، نشریه هنرهای زیبا، دوره ۱۹، شماره ۱۹: ۱۷-۲۸.
- محمدی سنگ‌لی، خشایار، قرشی، سیده صدیقه (۱۳۹۵)، *توسعه پایدار شهری، رویکرد جهانی با راهکارهای محلی مطالعه موردی: بررسی معیارهای پایداری در معماری سنتی شهر یزد*، شبک، دوره ۲، شماره ۴ و ۵: ۸۷-۹۹.
- ندافی، کاظم، یوسفیان، مسعود، مصدافی‌نیا، علیرضا، محوی، امیرحسین، عسگری، اسرافیل (۱۳۸۶)، *آلودگی صوتی شهر زنجان در سال ۱۳۸۶*، مجله علمی-پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان، دوره ۱۶، شماره ۶۲: ۸۵-۹۶.
- Azadeh, R. Mohammadi, J. Doost, H. T. N. (2019). *The relationship between urban environmental quality and mental health (depression scale): evidence from Iran*. Journal of Urban and Environmental Engineering, 13(2), 285-293.
- Berloco, N. Colono, P. (2012), *Testing and Improving Urban Bicycle Performance*, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 53: 72-83.
- Brown, T.D. O'Connor, J.P. Barkastan, A. (2009), *Instrumentation and motivations for organized cyclin :the development of the Cyclist Motivation Instrument (CMI)*, Journal of Sports Science and Medicine, 8: 211-218.
- Emond, C. R. Handy, S. L. (2012), *Factors associated with bicycling to high school: insight from Davis, CA*, Journal of Transport Geography, 20(1): 71-79.
- Flynn, B. S. Dana, G. S. Sears, J. Aultman-Hall, L. (2012), *Weather factor impacts on commuting*



- to work by bicycle*. Preventive medicine, 54(2): 122-124.
- Gao, J. Helbich, M. Dijst, M. Kamphuis, C. (2017), *Socioeconomic and demographic differences in walking and cycling in the Netherlands: How do these translate into differences in health benefits?*, Journal of Transport & Health, 6: 358-365.
- Holden, E.t. Linnerrud, K. Banister, D. (2017), *The imperatives of sustainable development*, 25(3): 213-216.
- Maibach, E. Steg, L. Anable, J. (2009), *Promoting physical activity and reducing climate change: Opportunities to replace short car trips with active transportation*, Preventive medicine, 49(4): 326-327.
- Parkina, J. Meyers, C. (2010), *The effect of cycle lanes on the proximity between motor traffic and cycle traffic*, Accident Analysis and Prevention, 42(1): 159-165.
- Pucher, J. Buehler, R. (2006), *Why Canadians Cycle More than Americans: A Comparative Analysis of Bicycling Trends and Policies*, Transport Policy 13(3): 265-279.
- Pucher, J. Komanoff, C. Schimek, P. (1999), *Bicycling renaissance in North America? :Recent trends and alternative policies to promote bicycling*, Transportation Research Part A :Policy and Practice, 33(7) :625-654.
- Roman, Michał. (2014), *Bicycle Transportas on Opportunity to Develop Urban Toursim warsaw example*, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 151: 295-301.
- Rojas-Rueda, D. De Nazelle, A. Andersen, Z. J. Braun-Fahrlander, C. Bruha, J. Bruhova, H. Nieuwenhuijsen, M. J. (2016), *Health impacts of active transportation in Europe*. PloS one, 11(3): 1-14.

#### Copyrights

© 2022 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

