
تحلیل موانع استفاده از سیستم اشتراک دوچرخه توسط شهروندان شیرازی در تفریح و سفرهای شهری

زهرا حیدری نقدعلی^۱، مسعود نادریان جهرمی^{۲*}، کوروش سرورزاده^۳

ص.ص: ۲۳۲-۲۱۳

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۳/۲۰

تاریخ تصویب: ۹۹/۰۹/۰۲

چکیده

برنامه‌ریزی زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری در شهرهای بزرگ با چالش‌های بی شماری روبرو است و نیاز به درک بهتر از موانع استفاده از دوچرخه توسط شهروندان آن، با توجه به زمینه محلی خاص دارد. لذا هدف تحقیق حاضر بررسی موانع استفاده از سیستم اشتراک دوچرخه توسط شهروندان شیرازی در تفریح و سفرهای شهری می‌باشد. روش تحقیق از نظر هدف کاربردی- توسعه‌ای است که با استفاده از مدل معادلات ساختاری-تفسیری به صورت ترکیبی انجام شده است. به منظور شناسایی و تایید موانع استفاده از دوچرخه، ۴۵۲ نفر از شهروندان به عنوان نمونه انتخاب شدند سپس برای ارائه مدل ISM نیز ۲۵ نفر از متخصصان در تحقیق شرکت کردند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل ساختاری با میک مک انجام شد. نتایج نشان داد که موانع استفاده از سیستم اشتراک دوچرخه در شیراز دارای ۴۳ عنصر و ۷ مولفه کلی می‌باشد که این ۷ مولفه، ۸۴ درصد از واریانس موانع دوچرخه‌سواری در شهر شیراز را تبیین می‌کنند. بر اساس تحلیل ساختاری میک مک نیز موانع فردی و فرهنگی- آموزشی بیشتر تحت تأثیر سایر عوامل بوده و از منظر سیستمی جزء عناصر اثرپذیر و وابسته است. موانع محیطی و موانع اجتماعی در گروه متغیرهای مستقل قرار گرفته‌اند که دارای قدرت نفوذ و وابستگی ضعیف هستند. موانع اقتصادی، استراتژی‌های ضعیف دولتی و زیرساخت و تجهیزات نامناسب جزو موانع کلیدی برای استفاده از دوچرخه توسط شهروندان شیرازی به شمار می‌روند قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی دارند. لذا سازمان‌های مسئول همچون فدراسیون ورزش همگانی، وزارت ورزش و جوانان، شهرداری‌ها، سازمان حفاظت از محیط زیست و ... باید با یک استراتژی و چشم انداز عالی و با اختصاص بودجه بیشتر، زیرساخت‌های دوچرخه سواری شهری را توسعه دهند.

واژه‌های کلیدی: دوچرخه‌سواری، سیستم اشتراک دوچرخه، زیرساخت، تجهیزات

۱. دانشجوی دکتری، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی، جهرم، ایران

۲. دانشیار، گروه مدیریت ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳. استادیار، گروه علوم اجتماعی، واحد جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی، جهرم، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: dr.masoudnaderian@gmail.com

Analysis of Barriers to the Use of Bicycle Sharing Shirazi Citizens in Recreation and Urban Travel

**Heydari Naghdali, Z. (MA), Naderian , M. (PhD), Sarvarzadeh, S. K.
(PhD)**

Abstract

Bicycle infrastructure planning in large cities faces countless challenges and requires a better understanding of the barriers to the use of bicycles by its citizens. With regard to specific local context so, the purpose of this study was to analyze the barrier to the use of bicycles Sharing by Shirazi Citizens in Recreation and Urban Travel. The research method is applied-developmental in terms of purpose, which has been done in combination with the structural-interpretive equation model. In order to identify and confirm the barriers to the use of bicycles, 452 citizens were selected as the sample, then 25 experts participated in the research to present the ISM model. Data analysis was performed using exploratory factor analysis and structural analysis with Mic Mac. The results showed that the obstacles to using the bicycle subscription system in Shiraz have 43 elements and 7 general components, which explain 84% of the variance of the obstacles of cycling in Shiraz. According to the structural analysis of Mic Mac, individual and cultural-educational barriers are more influenced by other factors and from a systemic point of view, it is one of the effective and dependent elements. Environmental barriers and social barriers fall into the category of independent variables that have weak influence and dependency. Economic barriers, weak government strategies, and inadequate infrastructure and equipment are among the key barriers to the use of bicycles by Shirazi citizens, with high influence and low dependence. Therefore, responsible organizations such as the Federation of Public Sports, the Ministry of Sports and Youth, municipalities, the Environmental Protection Organization, etc. must develop the urban cycling infrastructure with an excellent strategy and vision and by allocating more funds.

Keywords: Cycling, bike sharing system, infrastructure, equipment.



مقدمه

امروزه حمل و نقل یکی از مهم ترین عوامل مؤثر بر موجودیت و توسعه شهرهاست. تقریباً تمام شهرها تحت فشار ترافیک سنگین می باشند که این امر منجر به بروز مشکلات شهری فراوانی شده است (برینکمن، المر و ماتفیلد^۱، ۲۰۱۶). از طرفی دوچرخه سواری به عنوان ورزشی مفرح و سازگار با محیط زیست، یکی از رشته های ورزشی است که به راحتی می تواند با زندگی روزمره از جمله حمل و نقل همه افراد از هر طبقه و صنفی پیوند بخورد (ژو، یوان و لی^۲، ۲۰۱۸). حمل و نقل مبتنی بر وسایل نقلیه موتوری، طیف گسترده ای از اثرات منفی بر جامعه و محیط زیست دارد که می توان به آلودگی هوا، ترافیک سنگین، آلودگی صوتی، افزایش تصادفات و اختصاص زمین های ارزشمند شهری به خیابان ها و جاده ها و پارکینگ خودروها اشاره کرد. براساس EPA، وسایل نقلیه موتوری به طور کلی باعث ۷۵ درصد آلودگی مونوکسید کربن در آمریکا می شوند (ویلیامس، داشر و پیچ^۳، ۲۰۱۸). در سطح جهان، بخش حمل و نقل یکی از مهمترین منابع آلودگی است که حدود ۲۷ درصد از کل انتشار CO2 مربوط به انرژی را شامل می شود (جون، کیم، چو، گولد و شوارتز^۴، ۲۰۱۹). به دنبال این وضعیت، حمل و نقل پایدار و حفاظت از محیط زیست، به یک هدف اساسی سیاست داخلی و جهانی (به ویژه در مناطق شهری) تبدیل گردید که علاوه بر ایجاد مسیرهای ویژه، معابر ایمن و راحت و بهینه سازی پیاده روها، لزوم بهره گیری از ابزارهای کارآمد به منظور دستیابی به حمل و نقل پایدار شهری مطرح شد. در این راستا ترویج فرهنگ استفاده از دوچرخه برای سفرهای کوتاه شهری پاسخی به مشکلات استفاده از وسایل نقلیه موتوری می باشد (روی، میا و زفر^۵، ۲۰۱۹).

استفاده از دوچرخه نسبت به وسایل نقلیه موتوری، علاوه بر ورزش و تفریح و افزایش آمادگی های جسمانی، مزیت های زیست محیطی و اجتماعی قابل توجهی ارائه می دهد که می توان به کاهش مصرف سوخت های فسیلی، آلودگی هوا و سرو صدا اشاره کرد؛ میزان بهره مندی جامعه از این مزایا به تعداد و طول سفرهای شهری طی شده توسط دوچرخه بستگی دارد. بسیاری از کشورها تلاش کرده اند فرهنگ استفاده از دوچرخه را در سفرهای درون شهری گسترش دهند، اما با وجود حمایت های صورت گرفته از حمل و نقل عمومی و دوچرخه، نسبت استفاده از آنها هنوز پایین می باشد. مطالعات نشان می دهد، امروزه سهم دوچرخه از سفرهای محلی هلند ۳۰ درصد، دانمارک ۲۰ درصد، آلمان ۱۲ درصد و سوئد ۱۰ درصد است. در این شهرها افراد نه از روی ناچاری، بلکه به انتخاب خویش این وسیله نقلیه سالم، مفید و ارزان قیمت را در سفرهای خود انتخاب می کنند (راویو، تزور، فرما^۶، ۲۰۱۳).

بررسی ها نشان می دهد دوچرخه حالتی کارآمد از حمل و نقل درون شهری از نظر سرعت و هزینه و همچنین از نظر فضای شهری است. دوچرخه به عنوان یک حالت از حمل و نقل شهری در سال های اخیر

¹- Brinkmann, Ulmer & Mattfeld

²- Xu, Yuan & Li

³- Williams, Doscher & Page

⁴- Jhun, Kim, Cho, Gold & Schwartz

⁵- Roy, Miah & Zafar

⁶- Raviv, Tzur & Forma

توجه بیشتری جلب کرده و به نظر می‌رسد تمایل برنامه ریزان برای بهبود سیستم حمل و نقل دوچرخه افزایش یافته است. به عنوان مثال، در مقالات کمیسیون سبز اتحادیه اروپا با عنوان به سوی یک فرهنگ جدید برای تحرک شهری آمده است که "باید توجه بیشتری به توسعه "زیرساخت‌های دوچرخه" شود (کلی، سویندل^۱، ۲۰۰۲). دوچرخه همانند یک ابزار گران قیمت و جهت تفریح مردم، برای نخستین مرتبه قبل از جنگ جهانی دوم وارد ایران شده است. ولی کم کم به عنوان یک ابزاری کاری نیز رواج یافت اما بعد از جنگ جهانی چون قیمت آن کاهش یافت در نتیجه واردات آن نیز افزایش پیدا کرد. در همین راستا به دلیل رشد سریع استفاده از وسایل نقلیه موتوری و استفاده مردم از ماشین، کم کم دوچرخه اهمیت خود را به عنوان یک وسیله حمل و نقل از دست داد و مردم بیشتر به عنوان یک وسیله تفریحی از دوچرخه استفاده می‌کردند. امروزه دوچرخه در اختیار گروه محدودی از جامعه قرار دارد و این گروه به دلیل عدم دسترسی به سایر وسایل نقلیه از آن بهره می‌برند.

تحقیقات نشان می‌دهد موانع مختلفی برای استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری وجود دارد که می‌توان به برخی از این موارد اشاره کرد:

الف) امکانات، تسهیلات و زیرساخت‌ها: جهت استفاده از دوچرخه باید تسهیلات و امکانات کافی موجود باشد و این تجهیزات و تسهیلات می‌تواند شامل ایستگاههای دوچرخه و زیرساخت‌های مربوط به آن باشد یا اینکه دوچرخه از تنوع کافی بر اساس سن و جنسیت، قابلیت‌ها و مهارت‌های جامعه هدف طراحی شوند از طرفی خط کشی‌ها و مسیرهای مخصوص دوچرخه سواری نیز از اهمیت ویژه‌ای در این بخش برخوردار می‌باشند (جهانشاهی، ون وی و خوارزمی^۲، ۲۰۱۹؛ گودمن و هندوی^۳، ۲۰۱۵).

ب) عوامل محیطی: شرایط ترافیکی معابر و مسیرهای شهری و ایمنی دوچرخه‌سواران (کرزیک، هندی و پیاتکوفسکی^۴، ۲۰۱۱) به عنوان شاخص‌های مهم در میزان استفاده از دوچرخه در سفرهای درون شهری محسوب می‌شود. بدیهی است عدم ایمنی دوچرخه‌سواران باعث می‌شود افراد کمتر به آن روی بیاورند (رامکرز، جانسن پوتین، اسرس، اسمیت^۵، ۲۰۱۵). عدم ایمنی می‌تواند دلایل مختلفی از جمله مسیرهای ناهموار، وجود موانع عبور و مرور، مزاحمت‌های خیابانی، و وجود وسایل نقلیه موتوری داشته باشد. از طرفی دیگر آب و هوا که شامل باران، باد و دمای هوا می‌باشد عامل مهمی دیگری است که می‌تواند در بخش عوامل محیطی از اهمیت به‌سزایی برخوردار باشد. عوامل یاد شده موجب سلب آرامش و آسایش دوچرخه‌سواران می‌شود (جیا، لیو و لیو^۶، ۲۰۱۸؛ علاءالدین، رید، مورفی و ارن^۷، ۲۰۱۹).

ج) عوامل اقتصادی: پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری دو فعالیت جسمانی مهم، ارزان و در دسترس همگان هستند که علاوه بر نشاط و شادابی و سلامتی، انگیزه برای کار و تولید را بیشتر می‌کند. اما

¹ - Kelly & Swindell

² - Jahanshahi, Van Wee & Kharazmi

³ - Goodman, Handy

⁴ - Krizek, Handy & Piatkowski

⁵ - Rameckers, Janssen-Potten, Essers & Smeets

⁶ - Jia, Liu & Liu

⁷ - Aladin, Reid, Murphy & Ahren



دوچرخه‌سواری فعالیتی هوازی و بسیار سالم است که کمترین فشار را بر مفاصل بدن وارد می‌آورد و از این رو برای افراد با سنین و درجات مختلف آمادگی‌های جسمانی مفید است. به نظر می‌رسد پیاده‌روی برای مسیرهای ۲-۲,۵ کیلومتر (۲۵-۲۰ دقیقه) و دوچرخه‌سواری برای مسیرهای ۷-۵ کیلومتر (۲۵-۲۰ دقیقه) مفید باشد. ارزانی و سهولت تفریح و سفر با دوچرخه از منظر اقتصادی بسیار با صرفه است (فرستر، فیشر، ماناوه، نلسون و وینترز^۱، ۲۰۲۰؛ لی، ژنگ، ژانگ و چن^۲، ۲۰۱۵؛ کلیمولر، پاپازک، هو و ریدل^۳، ۲۰۱۴).

د) عوامل فرهنگی و نگرش شخصی: ایجاد حمل و نقل پایدار در شهرها جز با تغییر در ارزشها و عادات فرهنگی - اجتماعی نسبت به انتخاب نوع سفر درون شهری از جمله استفاده از دوچرخه امکانپذیر نخواهد بود (عسگری و رحیمی، ۱۳۹۶). بررسی‌ها نشان می‌دهد در کشور ما دوچرخه به عنوان وسیله حمل و نقل درون شهری وجهه اجتماعی نسبتاً پایینی دارد و زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که سایر وسایل نقلیه مانند خودرو و موتورسیکلت در دسترس نباشند. از طرفی دیگر، به دلیل موانع اجتماعی، تقریباً نصف جمعیت کشور ما که زنان هستند از دوچرخه استفاده نمی‌کنند. موانع استفاده از دوچرخه بسته به ویژگی‌های فردی، نگرشها و شرایط محیط ساخته شده متفاوت است؛ موانع ممکن است برای برخی از افراد نبود پارکینگ امن برای دوچرخه و برای دیگران کمبود مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری و برای عده‌ای دیگر مشکلات اجتماعی باشد (غفاری گیلانده، حسینی و پاشازاده، ۱۳۹۴).

با عنایت به اینکه گسترش فرهنگ استفاده از دوچرخه با موانع و مشکلات زیادی روبه روست لذا انجام اقداماتی برای تشویق استفاده از دوچرخه برای آن دسته از افرادی که روزانه از خانه به محل کار، مدرسه و خرید و تفریح و ورزش می‌روند، ضروری می‌نماید. در ایران با وجود این که تبعات گسترش بی رویه حمل و نقل موتوری (به ویژه در کلان شهرهایی مانند شیراز) کاملاً آشکار است، فرهنگ استفاده از دوچرخه هنوز توسعه نیافته و حتی کاهش نیز داشته است. در شهر شیراز که در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفته، طبق مشاهدات میدانی صورت گرفته، نسبت استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری بسیار پایین بوده و استفاده کنندگان از دوچرخه بیشتر نوجوانان و میانسالان بوده و بیشتر برای اهداف تفریحی-ورزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد (نادریان جهرمی، ۱۳۹۵). از این رو برای ترویج استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری و کاهش تراکم ترافیک وسایل نقلیه موتوری، انجام مطالعاتی در زمینه شناسایی و تحلیل موانع استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری ضروریست، تا با پیشنهاد کاربردی به منظور رفع موانع و تقویت مشوق‌های انگیزشی استفاده از دوچرخه بتوان مردم را در استفاده از این وسیله هم برای ورزش و تفریح و هم برای مسافرت‌های درون شهری تشویق نمود که بدین ترتیب ضرورت انجام پژوهش مشخص می‌گردد. در همین راستا، سوال‌های اساسی پژوهش عبارت بودند از: مولفه‌ها و شاخص‌های اثرگذار به عنوان موانع استفاده از سیستم اشتراک دوچرخه کدامند؟ این موانع کشف شده نسبت به یکدیگر چه رابطه‌ای دارند؟

¹- Ferster, Fischer, Manaugh, Nelson & Winters

²- Li, Zheng, Zhang & Chen

³- Kloimüllner, Papazek, Hu & Raidl

روش شناسایی تحقیق

تحقیق حاضر از لحاظ هدف کاربردی توسعه‌ای است که به صورت ترکیبی انجام شده است. و فرآیند انجام این پژوهش شامل سه مرحله بوده است:

۱- فاز شناسایی معیارها: در مرحله فاز شناسایی معیارها و شاخص‌ها بر اساس ادبیات و مبانی نظری موجود گردآوری شده‌اند. لذا با ایجاد یک فهرست از معیارها، معیارهای تکراری حذف، یا برخی معیارهای تلفیق و ادغام شدند.

۲- فاز غربال معیارها: در این مرحله ابتدا از طریق مصاحبه با خبرگان و متخصصان موانع استفاده از دوچرخه شناسایی شد و سپس پرسشنامه‌ای تهیه شد و با نظرات ۴۵۲ نفر از شهروندان شیرازی تکمیل گردید و با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی در نرم افزار SPSS24 دسته‌بندی موانع انجام گردید. دلیل استفاده از این تکنیک در نرم افزار یاد شده شناسایی و کشف متغیرهای مکنون بوده است.

۳- فاز تعیین روابط بین متغیرها و نوع متغیرهای مدل سازی: در مرحله مذکور پرسشنامه تعیین روابط روش مدلسازی ساختاری تفسیری توسط ۲۵ نفر از خبرگان تکمیل گردید. سپس با تبدیل ماتریس روابط و ایجاد سازگاری در ماتریس روابط، گراف ISM به عنوان مدل سازی گرافیکی روابط ترسیم و با استفاده از تحلیل میک مک^۱ نوع متغیرها نیز تعیین شد. دلیل استفاده از میک مک تشکیل ماتریس تحلیل اثرات و تشخیص میزان ارتباط میان متغیرها با حوزه مربوطه توسط خبرگان می باشد.

یافته‌های پژوهش

۱. تحلیل عاملی اکتشافی

در پژوهش حاضر پرسشنامه تدوین موانع استفاده از دوچرخه توسط شهروندان شیرازی در تفریح و سفرهای شهری، که دارای ۵۵ آیتم بود، با کمک روش تحلیل عاملی اکتشافی اعتباریابی شد. این آیتم‌ها با کمک تحلیل و مطالعه ی پژوهش‌های انجام شده و مصاحبه ساختاریافته با خبرگان استخراج گردیده بودند قبل از استفاده از روش تحلیل عاملی لازم بود که ضرایب همبستگی نمرات بین سؤالات پرسشنامه بررسی و از بالابودن آن اطمینان حاصل شود. نتایج آزمون «کایزر- مایر- اولکین و آزمون «کرویت بارتلت نشان داد که انجام تحلیل عاملی اکتشافی بر روی این پرسشنامه قابل توجیه است.

پس از اطمینان از پیش‌فرض‌های مذکور، کار انجام تحلیل عاملی بر روی پاسخ‌های آزمودنی‌ها و بر روی ۵۵ سؤال پرسشنامه انجام شد. با توجه به اطلاعات اولیه حاصل از تحلیل آیتم‌های پرسشنامه، تعداد ۷ عامل اولیه به عنوان «ملاک پیشین» برای استخراج و اکتشاف عامل‌ها به نرم‌افزار داده شد. سپس، امکان استفاده از روش چرخش متعامد «واریماکس یا چرخش متمایل ابلیمین بررسی شد که کدامیک مناسبتر است. نتایج نشان داد که انجام چرخش واریماکس مناسبتر است. همچنین با بررسی مقدار اشتراک هر کدام از سؤال‌ها معلوم شد که همه سؤال‌ها دارای مقدار اشتراک بالا (بیش از ۰/۵) هستند. به همین دلیل در این مرحله هیچکدام از سؤال‌ها حذف نشدند. با بررسی بار عاملی متغیرهای چرخش یافته مشخص گردید که:

. برخی از عامل‌ها صاحب کمتر از ۳ متغیر می‌شوند؛

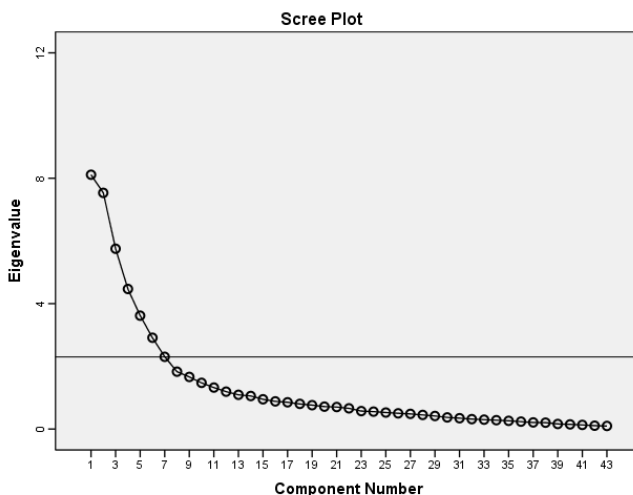
^۱- Mic-Mac

برخی از متغیرها، همزمان بار عاملی بر روی دو عامل دارند؛ برخی نیز دارای مقدار بار عاملی ضعیفی هستند و ضرایب کمتر از ۰/۳ دارند؛ و برخی متغیرها در کنار آیتم‌های نامربوط قرار می‌گیرند؛ با لحاظ کردن موارد مذکور، تعداد ۱۲ گویه یا سؤال کنار گذاشته شدند. پس از حذف این سؤالات، با ۴۳ سؤال باقیمانده، مجدداً تحلیل عاملی (تحلیل عاملی مرتبه دوم) به روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و با چرخش واریماکس انجام گرفت. بر اساس اطلاعات جدول (۱) که نتایج آزمون «KMO» و بارتلت را نشان می‌دهد، مقدار $KMO = 0/79$ و نتیجه آزمون «بارتلت» نیز معنادار بوده و بیانگر آن است که داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی مناسب هستند.

جدول (۱): نتایج آزمون KMO و کرویت بارتلت برای تعیین روایی پرسشنامه

KMO		
.790		
12395.37	کای اسکوئر	کرویت بارتلت
903	درجه آزادی	
.000	سطح معنی داری	

نمودار (۱) اسکری کتل مؤلفه‌های استخراجی پرسشنامه موانع استفاده از دوچرخه توسط شهروندان شیرازی از تحلیل عاملی در نرم افزار SPSS نیز نشان می‌دهد که هفت عامل یا مؤلفه می‌توانند برای تحلیل نهایی انتخاب شوند این عامل‌ها دارای مقدار ویژه بیشتر از ۲ بودند.



نمودار (۱): اسکری کتل مؤلفه‌های استخراجی پرسشنامه موانع استفاده از دوچرخه توسط شهروندان شیرازی

جدول (۲) نیز عامل‌های استخراج شده به همراه مقدار ویژه، درصد واریانس تبیین شده و واریانس تراکمی تبیین شده به وسیله هر کدام از این عامل‌ها را نشان می‌دهد. بررسی نتایج نشان می‌دهد که هر کدام از این عامل‌ها دارای مقدار ویژه بالاتر از ۲ هستند که رقم مناسبی است. همانگونه که در جدول

مشاهده می شود، تحلیل عامل نهایی به استخراج هفت عامل منجرگردید که این هفت عامل در مجموع ۸۴ درصد از واریانس کل پرسشنامه را تبیین می کنند.

جدول (۲): مقادیر ویژه اولیه و استخراج بعد از چرخش واریماکس

مؤلفه ها	مقادیر ویژه اولیه		استخراج بعد از چرخش واریماکس		
	کل	درصد واریانس	درصد تراکمی	کل	درصد واریانس
1	8.085	18.8	18.8	8.275	19.24
2	7.65	17.79	36.59	7.348	17.08
3	5.012	11.65	48.24	5.272	12.26
4	4.352	10.12	58.36	4.734	11.01
5	3.713	8.63	66.99	4.084	9.49
6	3.184	7.4	74.39	3.856	8.96
7	2.329	5.41	79.8	2.614	6.08

ماتریس عاملی چرخش یافته در جدول زیر اشاره شده است در این جدول تعداد عامل ها مشخص شده است و نامگذاری آن ها نیز انجام گردیده است نامگذاری متغیرها بر اساس میزان همگرایی شاخص ها و با تمرکز بر مفهومی کلی آنها انجام شده است. لذا این فرآیند منجر به تلخیص داده ها و خلاصه سازی آنها شده است یعنی چندین عامل در تعدادی متغیر کلی خلاصه شده اند نام گذاری این عامل ها در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول (۳): بار عاملی شاخص های شناسایی شده ه پس از چرخش به روش واریماکس، نام گذاری و منبع

مؤلفه	بار عاملی	شاخص
مؤلفه اول	.655	عدم جذابیت ظاهری دوچرخه (رنگ و طرح) (تسواتکووا ^۱ ، ۲۰۱۸)
	.615	عدم وجود سایزهای متفاوت دوچرخه در ایستگاهها (گودمن هندی، ۲۰۱۵)
	.648	عدم استحکام و مرغوبیت دوچرخه (کیفیت) (گودمن هندی، ۲۰۱۵)
	.723	عدم روشنایی مناسب مسیرها در شب (فرستر و همکاران، ۲۰۲۰)
	.712	عدم دسترسی راحت به مسیرهای دوچرخه سواری (دل اولیو، ایباس، بورداگاری و اورتازار ^۲ ، ۲۰۱۴؛ جهانشاهی، خوارزمی و شکوهی ^۳ ، ۲۰۱۸)
	.692	عدم استفاده از جدیدترین فناوری ها (سروتی، مارتینز، ماک و سارات ^۴ ، ۲۰۱۹)
	.722	نبود یا کمبود مسیرهای ویژه دوچرخه سواری (فرستر و همکاران، ۲۰۲۰؛ علاءالدین و همکاران، ۲۰۱۹)
	.730	نبود پارکینگ مخصوص دوچرخه در جاهای مناسب (آلوانوو-آگوربره، خاویر آوار-کامپوس، فرید، لوسک ^۱ ، ۲۰۱۸)

¹- Tzvetkova

²- dell'Olio, Ibeas, Bordagaray & Ortúzar

³- Jahanshahi, Kharazmi & Shokouh

⁴- Cerutti, Martins, Macke & Sarate



687.	تسهیلات و تجهیزات نامناسب دوچرخه‌سواری (آزبورن و گرانت اسمیت ^۱ ، ۲۰۱۷؛ اسمیت، چیلرود، کینی، لیو، شیمبو و تورنبور ^۲ ، ۲۰۱۹؛ ایویچسکا، بلیچارسکا، پیروتی، تائینیو و د نازل ^۳ ، ۲۰۱۸)	مؤلفه دوم=فرهنگی آموزشی
730.	نامناسب بودن علائم راهنمایی و رانندگی (آزبورن و گرانت اسمیت، ۲۰۱۷؛ اسمیت و همکاران، ۲۰۱۹؛ ایویچسکا و همکاران، ۲۰۱۸)	
664.	تعداد کم ایستگاههای دوچرخه‌سواری (جهانشاهی و همکاران، ۲۰۱۸)	
715.	عدم آموزش جامعه (کرکپاتریک ^۴ ، ۲۰۱۸)	
727.	عاداتهای بد رانندگی (یاکوسوویچ، لیدسما، فرانکو، کابالرو و توسی ^۵ ، ۲۰۱۹)	
676.	عدم آموزش در کودکی (یاکوسوویچ و همکاران، ۲۰۱۹)	
830.	فرهنگ پایین دوچرخه‌سواری (آزبورن و گرانت اسمیت، ۲۰۱۷؛ اسمیت و همکاران، ۲۰۱۹؛ یاکوسوویچ و همکاران، ۲۰۱۹)	
682.	ضعف یا عدم تبلیغات در رسانه‌ها (جهانشاهی و همکاران، ۲۰۱۹؛ آزبورن و گرانت اسمیت، ۲۰۱۷؛ اسمیت و همکاران، ۲۰۱۹)	
767.	عدم تناسب دوچرخه‌سواری زنان با فرهنگ عمومی و عرف جامعه (یاکوسوویچ و همکاران، ۲۰۱۹؛ جهانشاهی و همکاران، ۲۰۱۹)	
719.	عدم مشارکت و استفاده توسط افراد رده بالا (جهانشاهی و همکاران، ۲۰۱۸؛ یاکوسوویچ و همکاران، ۲۰۱۹؛ لوند، کرتو و کولگین ^۶ ، ۲۰۱۷؛ مورنو و میرالیس گواش ^۷ ، ۲۰۱۶)	
661.	کمبود وقت و دغدغه‌های فکری (یاکوسوویچ و همکاران، ۲۰۱۹)	
763.	تنبلی (جهانشاهی و همکاران، ۲۰۱۸؛ یاکوسوویچ و همکاران، ۲۰۱۹؛ لوند و همکاران، ۲۰۱۷؛ مورنو و میرالیس گواش، ۲۰۱۶)	
690.	ساعات کاری نامناسب استفاده کنندگان (جهانشاهی و همکاران، ۲۰۱۸؛)	
638.	عادت و نگرش ذهنی ضعیف نسبت به دوچرخه (دسوسا، سانچس و فریرا ^۸ ، ۲۰۱۴)	
812.	نداشتن مهارت در دوچرخه‌سواری (گودمن و هندی، ۲۰۱۵)	
799.	کمبود آگاهی از کارکردهای سلامت جسمانی دوچرخه‌سواری (لوند و همکاران، ۲۰۱۷؛ برزینا و فرناندز ^۹ ، ۲۰۱۷)	
800.	عدم توانایی جسمانی برای دوچرخه‌سواری (یاکوسوویچ و همکاران، ۲۰۱۹)	
741.	برنامه‌ریزی نامناسب (کرکپاتریک، ۲۰۱۸؛ لوند و همکاران، ۲۰۱۷)	
701.	ضعف قوانین و سیاست‌های تشویقی (کرکپاتریک، ۲۰۱۸)	مؤلفه چهارم = استراتژی ضعیف دولتی
743.	عدم امنیت دوچرخه‌سواران (لوند و همکاران، ۲۰۱۷)	
736.	توزیع مکانی ضعیف ایستگاههای دوچرخه‌سواری (جهانشاهی و همکاران، ۲۰۱۸)	
808.	عدم دسترسی راحت به ایستگاههای دوچرخه (چاردون، کاروسو و توماس ^{۱۰} ، ۲۰۱۷)	

1- Alveano-Aguerreberre, Javier Ayvar-Campos, Farvid & Lusk

2- Osborne & Grant-Smith

3- Smith, Chillrud, Kinney, Liu, Shimbo & Thornbur

4- Iwińska, Blicharska, Pierotti, Tainio & de Nazelle

5- Kirkpatrick

6- Jakovcevic, Ledesma, Franco, Caballero & Tosi

7- Lund, Kerttu & Koglin

8- Moreno & Miralles-Guasch

9- De Sousa, Sanches & Ferreira

10- Brezina & Fernandez

مؤلفه پنجم = موانع اجتماعی	مؤلفه ششم = موانع اقتصادی	مؤلفه هفتم = موانع محیطی
763. عدم تناسب با پرستیژ اجتماعی (مورنو و میرالیس گواش، ۲۰۱۶)	781. فشار و برچسب‌های اجتماعی (لوند و همکاران، ۲۰۱۷؛ برزینا و فرناندز، ۲۰۱۷)	669. عدم جذابیت مسیرهای دوچرخه‌سواری (فرستر و همکاران، ۲۰۲۰)
821. هنجارها و مقررات اجتماعی (عسکری و رحیمی، ۱۳۹۶)	822. گرانی دوچرخه و هزینه‌های نگهداری و تعمیر آن (جهانشاهی و همکاران، ۲۰۱۸)	573. آلودگی هوا (علاء‌الدین و همکاران، ۲۰۱۹)
635. نفوذ و تاثیر اجتماعی (جیا و همکاران، ۲۰۱۸)	804. کمبود اعتبار مالی برای فراهم آوردن سایت مناسب (آلوانو-آگوربره و همکاران، ۲۰۱۸)	722. موانع توپوگرافی موجود در شهر (فرستر و همکاران، ۲۰۲۰)
825. عدم پذیرش اجتماعی (برزینا و فرناندز، ۲۰۱۷؛ نیکیتاس، والگرن و رکسفلت، ۲۰۱۵)	777. کمبود با نبود اعتبار مالی برای ساخت مسیرهای دوچرخه‌سواری (آزبورن و گرانت اسمیت، ۲۰۱۷)	680. تراکم ترافیک شهری (ایوپچسکا و همکاران، ۲۰۱۸؛ فرستر و همکاران، ۲۰۲۰؛ آلوانو و همکاران، ۲۰۱۸)
651. کمبود بودجه برای تامین دوچرخه (فرستر و همکاران، ۲۰۲۰)		

جدول (۴)، عامل‌های استخراج‌شده، گویه‌های مربوط به آن و نیز ضرایب آلفای کرونباخ را که برای بررسی پایایی نمرات آزمون‌های فرعی به کار رفته، نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات این جدول، موانع استفاده از دوچرخه توسط شهروندان شیرازی در تفریح و سفرهای شهری دارای ۴۳ عنصر یا شاخص و ۷ عامل یا مؤلفه زیر است: زیر ساخت و تجهیزات نامناسب ۱۱ گویه، موانع فرهنگی و آموزشی ۷ گویه، موانع فردی ۷ گویه، استراتژی‌های ضعیف دولتی ۵ گویه، موانع اجتماعی ۵ گویه، موانع اقتصادی ۴ گویه و موانع محیطی ۴ گویه.

جدول (۴): عامل‌های استخراج‌شده، گویه‌های مربوط به آن و نیز ضرایب آلفای کرونباخ

شماره گویه	تعداد گویه	آلفای کرونباخ
۱۱-۱	11	.893
۱۸-۱۲	7	.865
۲۵-۱۹	7	.858
۳۰-۲۶	5	.810
۳۵-۳۱	5	.770
۳۹-۳۶	4	.762
۴۳-۴۰	4	.856

¹- de Chardon, Caruso & Thomas

²- Nikitas, Wallgren & Rexfelt

با توجه به نتایج تحلیل عاملی اکتشافی می‌توان گفت که موانع شناسایی شده به خوبی توانایی اندازه‌گیری سازه اصلی این پژوهش یعنی موانع استفاده از دوچرخه توسط شهروندان شیرازی در تفریح و سفرهای شهری را دارند.

۲. مدل‌سازی ساختاری تفسیری

برای اجرای تکنیک تفسیری - ساختاری، بدست آوردن روابط درونی و اولویت‌های عناصر در یک سیستم باید فرآیند زیر طی شود:

ماتریس خود تعاملی ساختار یافته (ماتریس ساختاری روابط درونی متغیرها):

برای ایجاد ماتریس خود تعاملی ساختار یافته لازم است تا وابستگی میان تمام عناصر شناسایی شده و بصورت دو به دو بررسی شود. پس از شناسایی متغیرها، متغیرهای شناسایی شده در ماتریس خود تعاملی ساختار یافته وارد می‌شود. ابعاد این ماتریس، به تعداد متغیرهاست. به منظور شناسایی رابطه میان متغیرها، چهار نماد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد

V: عامل "i" به تحقق عامل "j" کمک می‌کند؛

A: عامل "i" توسط عامل "j" محقق می‌شود؛

X: عوامل "i" و "j" به تحقق یکدیگر کمک می‌کنند؛

O عامل "i" و عامل "j" بی ارتباط هستند.

ماتریس دستیابی پس از جایگزینی اعداد صفر و یک به جای نمادهای چهارگانه ماتریس خود تعاملی ساختاریافته، ماتریس دسترسی اولیه حاصل می‌شود. جایگزینی بر اساس قوانین زیر صورت می‌پذیرد :

اگر ورودی (i,j) در ماتریس خود تعاملی ساختاریافته "V" باشد، در ماتریس دسترسی ورودی (i,j) عدد ۱ و ورودی (j,i) عدد صفر خواهد بود.

اگر ورودی (i,j) در ماتریس خود تعاملی ساختاریافته "A" باشد، در ماتریس دسترسی ورودی (i,j) عدد صفر و ورودی (j,i) عدد ۱ خواهد بود.

اگر ورودی (i,j) در ماتریس خود تعاملی ساختاریافته، "X" باشد، در ماتریس دسترسی ورودی (i,j) عدد ۱ و ورودی (j,i) نیز عدد ۱ خواهد بود.

اگر ورودی (i,j) در ماتریس خود تعاملی ساختاریافته "O" باشد، در ماتریس دسترسی ورودی (i,j) عدد صفر و ورودی (j,i) نیز عدد صفر خواهد بود.

پس از اینکه ماتریس اولیه دستیابی بدست آمد، باید سازگاری درونی آن برقرار شود. به عنوان نمونه اگر متغیرها منجر به متغیر ۲ شود و متغیر ۲ منجر به متغیر ۳ شود، باید متغیر ۱ نیز منجر به متغیر ۳ شود و اگر در ماتریس دسترسی این حالت برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح شود و روابطی این چنینی اصلاح شوند. برای سازگار کردن ماتریس پرسشنامه مجدداً بوسیله خبرگان پرسش و آنگاه دوباره سازگاری ماتریس دسترسی بررسی و تایید شد.

به منظور تعیین سطح عوامل در مدل نهایی و اولویت‌بندی آنها، به ازاء هر یک از آنها، مجموعه‌های ورودی، خروجی و مشترک تشکیل می‌شود. هر یک از مجموعه‌های فوق‌الذکر بصورت زیر تعریف می‌شوند:

مجموعه خروجی: مجموعه عواملی که عامل مورد بررسی به آنها منتهی می شود + خود عامل
مجموعه ورودی: مجموعه عواملی که به عامل مورد بررسی منتهی می شوند + خود عامل
مجموعه مشترک: اشتراک دو مجموعه فوق می باشد.
هر چه مجموعه های مشترک و خروجی یک عامل، نقاط اشتراک بیشتری داشته باشند، آن متغیر در سطح بالاتری قرار می گیرد.

در ادامه هفت مانع اصلی شناسایی شده به عنوان ورودی تکنیک مدل سازی ساختاری تفسیری در نظر گرفته می شوند که با قرار دادن ۷ مانع شناسایی شده در سطرها و ستون های یک ماتریس، از اعضای نمونه اول (۲۵ خبره) خواسته شد تا در خصوص اثرگذاری عوامل با توجه به جدول زیر، اظهار نظر نمایند.

در جدول (۵) نحوه امتیاز دهی بر اساس نوع متغیرها ارائه شده است. و در ادامه ماتریس خود تعاملی ساختاریافته نهایی در جدول (۶) آورده شده است.

جدول (۵): نحوه امتیاز دهی بر اساس نوع رابطه متغیرها

O	X	A	V
عدم وجود رابطه	رابطه دو سویه	متغیر j بر i تاثیر دارد	متغیر i بر j تاثیر دارد

جدول (۶) ماتریس خود تعاملی ساختار یافته نهایی

فرهنگی و آموزشی	فردی	استراتژی های دولتی	اجتماعی	اقتصادی	محیطی	
V	V	X	O	A	V	زیر ساخت و تجهیزات
	V	A	X	A	O	فرهنگی و آموزشی
		A	A	A	A	فردی
			V	X	V	استراتژی های دولتی
				A	O	اجتماعی
					V	اقتصادی

با توجه به ماتریس خود تعاملی ساختار یافته نهایی، ماتریس دسترسی سازگار شده در جدول (۷) طراحی شد.

جدول (۷) : ماتریس دسترسی سازگار شده

فرهنگی و آموزشی	فردی	استراتژی های دولتی	اجتماعی	اقتصادی	محیطی	زیر ساخت و تجهیزات	نفوذ

5	1	1	1	1	0	0	1	زیر ساخت و تجهیزات
3	0	1	1	0	1	0	0	فرهنگی و آموزشی
1	0	0	1	0	0	0	0	فردی
7	1	1	1	1	1	1	1	استراتژی‌های دولتی
3	0	1	1	0	1	0	0	اجتماعی
7	1	1	1	1	1	1	1	اقتصادی
2	0	0	1	0	0	0	1	محیطی
	3	5	7	3	4	2	4	وابستگی

در جدول (۸) سطح بندی مواعیل و اشتراکات هر یک از مواعیل با یکدیگر مشخص شده است.

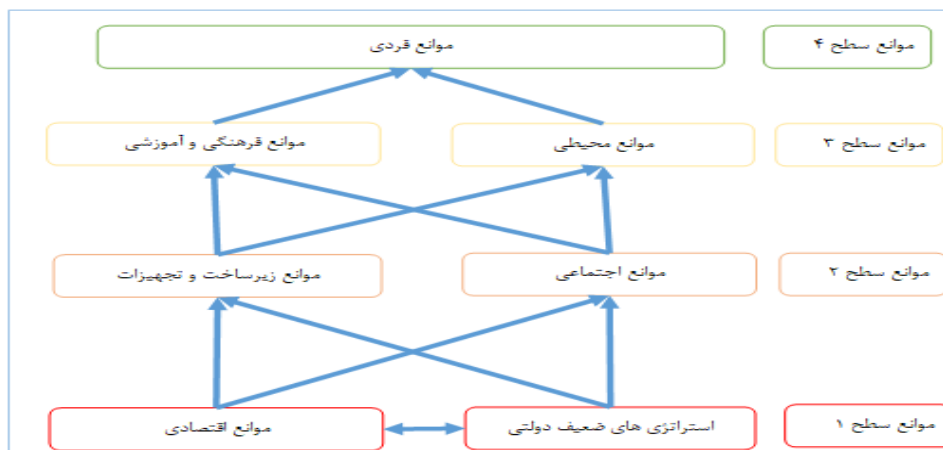
جدول (۸) سطح بندی مواعیل

سطح	اشتراک	ورودی: اثرپذیری	خروجی: اثرگذاری	
2	A,D	A, D,F	A,B,C,D,G	A
3	B,E	A,B,D,E,F	B,C,E	B
4	C	A,B,C,D,E,F,G	C	C
1	A,D,F	A,D,F	A,B,C,D,E,F,G	D
2	B,E	B,D,E,F	B,C,E	E
1	D,F	D,F	A,B,C,D,E,F,G	F
3	G	A,D,F,G	C,G	G

الگوی نهائی سطوح متغیرهای شناسائی شده در نمودار (۲) نمایش داده شده است. در این نگاره فقط روابط معنادار عناصر هر سطح بر عناصر سطح زیرین و همچنین روابط درونی معنادار عناصر هر سطح در نظر گرفته شده است.

آنچه در نمودار (۲) آمده است نشانگر آن است که استراتژی‌های ضعیف دولتی و مواعیل اقتصادی از مهمترین مواعیل توسعه سیستم اشتراک دوچرخه در شیراز می باشند زیرا در سطح اول قرار گرفته اند و همانطور که مشخص است با برطرف کردن این دو مانع می توان گامی اساسی برای برطرف کردن دیگر مواعیل برداشت پر واضح است وقتی دولت دارای یک برنامه و چشم انداز مطلوب برای توسعه سیستم اشتراک دوچرخه باشد بودجه بیشتری به آن اختصاص می دهد و از طرفی دیگر با جذب سرمایه گذاران و سایر ذینفعان حقوقی و حقیقی می توان مواعیل اقتصادی را نیز برطرف کرد. در سطح دوم مواعیل اجتماعی و زیرساخت تجهیزات قرار گرفته است همچنانکه توضیح داده شد با استفاده از مواعیل سطح اول می توان مواعیل دیگر سطح را با سهولت بیشتری از میان برداشت در اینجا نیز وقتی یک برنامه عال تدوین شود و منابع مالی لازم به سیستم اشتراک دوچرخه اختصاص داده شود در نتیجه به راحتی هر چه تمام تر می توان زیرساخت‌های آن را گسترش داد و امکانات باکیفیتی برای آن فراهم نمود در این راستا جامعه نیز وقتی مشاهده می کند که به دوچرخه سواری شهری با توجه به منابع مالی و امکانات، ارزش و اهمیت زیادی داده می شود نگرش بهتری نسبت به آن پیدا می کنند. در سطح سوم مواعیل محیطی و مواعیل فرهنگی و آموزشی قرار دارد این دو مانع نیز به مواعیل سطح اول و دوم وابسته هستند مواعیل فرهنگی و آموزشی با استفاده از هنجارهای مشترک اجتماعی می تواند تسهیل شود و یا با برطرف کردن مواعیل محیطی همچون جذابیت مسیرهای دوچرخه سواری می تواند به توسعه سیستم اشتراک دوچرخه کمک نمود در نهایت در سطح آخر مواعیل فردی قرار دارد این مانع که به نوعی به همه مواعیل دیگر وابستگی دارد از اهمیت کمتری نسبت به مواعیل دیگر

برخوردار است اما با توجه به اینکه فرد در یک محیط جذاب و با امکانات بالا می تواند برانگیخته شود تا از دوچرخه برای عبور و مرور شهری استفاده کند لذا با برنامه ریزی صحیح، اختصاص بودجه مناسب برای توسعه سیستم اشتراک، ساخت امکانات و تجهیزات با کیفیت و بر طرف کردن موانع فرهنگی، اجتماعی و محیطی تا حد زیادی می توان موانع مربوط به افراد را کاهش داد.



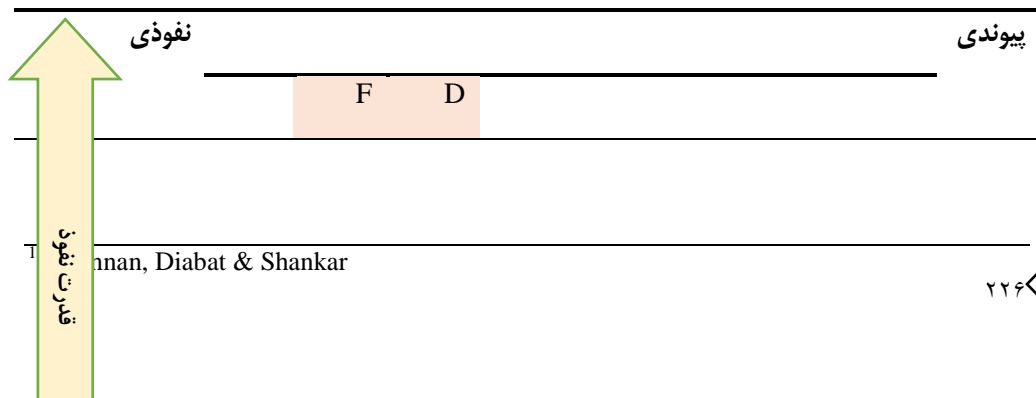
نمودار (۲): مدل ساختاری تفسیری موانع استفاده از سیستم اشتراک دوچرخه توسط شهروندان شیرازی بعد از ترسیم مدل ساختاری تفسیری موانع استفاده از دوچرخه توسط شهروندان شیرازی با بکارگیری مدل سازی ساختاری تفسیری و ماتریس در دسترس پذیری اقدام به ایجاد جدول ماتریس نفوذپذیری - وابستگی و دسته بندی متغیرها در چهار دسته زیر شد.

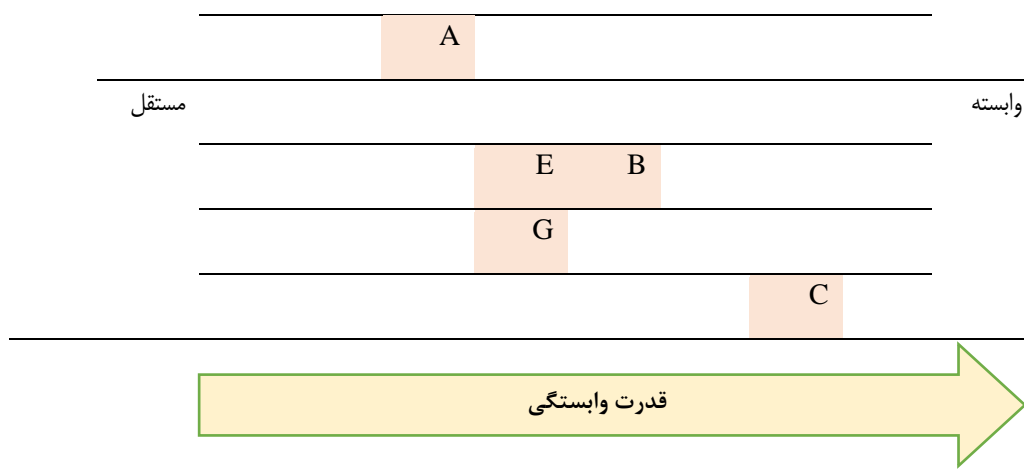
متغیرهای خودمختار: این دسته شامل متغیرهایی است که دارای قدرت هدایت و وابستگی ضعیف و متوسط می باشند. این متغیرها نسبتاً غیر متصل به سیستم هستند و دارای ارتباطات کم و ضعیف با سیستم می باشند.

متغیرهای وابسته: این نوع از متغیرها دارای قدرت هدایت کنندگی کم ولی وابستگی نسبتاً بالا می باشند. این دسته از متغیرها معمولاً متغیرهای نتیجه یا هدف هستند.

متغیرهای پیوندی: سومین دسته متغیرهایی هستند که دارای قدرت هدایت زیاد و وابستگی زیاد می باشند. این متغیرها غیر ایستا هستند، زیرا هر نوع تغییر در آنان می تواند سیستم را تحت تأثیر قرار دهد و در نهایت بازخور سیستم نیز می تواند این متغیرها را دوباره تغییر دهد.

متغیرهای نفوذی: متغیرهایی که دارای قدرت هدایت کنندگی زیاد ولی وابستگی کم می باشند جزء متغیرهای نفوذی یا به عبارت دیگر محرک قرار می گیرند (کنان، دیابت و شانکار^۱، ۲۰۱۴).





نمودار (۳): تجزیه و تحلیل نفوذ- وابستگی

در ادامه با بکارگیری روش MICMAC بر اساس چگونگی اثرگذاری و اثرپذیری متغیرها، نوع متغیرها مشخص گردیده است بنابراین وقتی قدرت نفوذپذیری و قدرت وابستگی موانع تعیین شود می توان هر یک از موانع استفاده از دوچرخه توسط شهروندان شیرازی را در یکی از خانه‌های ماتریس قرار داد. براساس یافته‌ها نمودار (۳) متغیرهای موانع فردی و فرهنگی- آموزشی بیشتر تحت تأثیر سایر عوامل بوده و بر اساس ماتریس جزء متغیرهای اثرپذیر و وابسته می باشد. یعنی اینکه این متغیر به صورت اندکی می تواند زمینه ساز تشکیل متغیرهای دیگر شود و بیشتر عناصر دیگر در تشکیل آن دخیل هستند.

متغیرهای موانع محیطی و موانع اجتماعی جزو متغیرهای خودمختار هستند این عناصر از قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی برخوردارند. عناصری همچون موانع اقتصادی، استراتژی‌های ضعیف دولتی و زیرساخت و تجهیزات نامناسب جزو موانع کلیدی برای استفاده از دوچرخه توسط شهروندان شیرازی به حساب می آیند. و تأثیر زیادی بر تحقق و توسعه تمایل شهروندان به دوچرخه‌سواری یعنی دارای قدرت نفوذ بالا و قدرت وابستگی پایینی دارمی باشند. در این تحقیق هیچکدام از موانع جزو موانع پیوندی قرار نگرفت.

بحث و نتیجه گیری

موانع متعددی پیش روی استفاده از دوچرخه وجود دارد که در این تحقیق در قالب ۷ مولفه کلی (زیر ساخت و تجهیزات، فرهنگی و آموزشی، فردی، استراتژی‌های دولتی، اجتماعی، اقتصادی و محیطی) دسته بندی شدند. بر اساس یافته‌های پژوهش موانع اقتصادی و استراتژی‌های ضعیف دولتی در سطح اول و مهمترین موانع قرار می گیرند و در سطح دوم موانع زیرساخت و تجهیزات و موانع اجتماعی قرار می گیرند همچنین موانع فرهنگی آموزشی و موانع محیطی در سطح سوم قرار گرفته اند و در سطح چهارم نیز موانع فردی قرار گرفته است در تفسیر استراتژی ضعیف دولتی می توان گفت برنامه ریزی

نامناسب، نبود یا ضعف قوانین حمایتی برای بهبود امنیت دوچرخه سواران از مهم ترین مواردی است که که سیستم اشتراک دوچرخه را با چالش‌های زیادی روبرو کرده است در این راستا کرکپاتریک (۲۰۱۸) و لوند و همکاران (۲۰۱۷) نیز به این موارد اشاره کرده اند. برنامه‌ریزی دوچرخه باید باهدف تأمین امکانات جابه‌جایی ایمن، سریع و راحت افراد و کالا با توجه به ملاحظات اقتصادی و زیست‌محیطی صورت گیرد تا علاوه بر تضمین سلامتی جسمی افراد به تسهیل عبور و مرور آنان کمک شود. در مورد زیرساخت‌ها باید به پارامترهای مختلفی از جمله کمیت، کیفیت، زیبایی، استحکام، تنوع، رنگ و طرح، روشنایی و فناوری توجه اساسی نمود. یافته‌های آربورن و گرانت اسمیت (۲۰۱۷)، اسمیت و همکاران (۲۰۱۹) و ایویچسکا و همکاران (۲۰۱۸) نیز همسو با یافته‌های این تحقیق در مورد امکانات و زیرساخت می باشد وجود امکانات زیر بنایی مناسب برای دوچرخه‌سواری تأثیر بسزایی در افزایش میزان استفاده از دوچرخه دارد. این زیرساخت‌ها شامل ایجاد مسیرهای دوچرخه با عرض زیاد، تعیین و تفکیک مسیرهای اشتراکی، خطوط مناسب دوچرخه‌سواری و شانه‌های هموارمسیر می‌باشد که عدم وجود هر یک از این عوامل می‌تواند مانعی در راستای استفاده از دوچرخه باشد. با توجه به اینکه مشخص شد موانع اجتماعی می‌تواند توسعه دوچرخه سواری شهری را تضعیف نماید باید گفت به دلیل اینکه بسیاری از افراد احساس می‌کنند که حمایت جامعه عاملی مهم در تشویق به دوچرخه‌سواری می‌باشد معمولاً ترجیح می‌دهند در واحدهای همسایگی زندگی کنند که از دوچرخه‌سواری حمایت می‌شود و امکاناتی مناسب برای ترویج فرهنگ دوچرخه‌سواری فراهم می‌شود. در این راستا تحقیق برزینا و فرناندز (۲۰۱۷) نیکیتاس و همکاران (۲۰۱۵) به عدم پذیرش و فشارهای اجتماعی اشاره کردند پر واضح است زمانی که جایگاه دوچرخه سواری در بین آحاد جامعه از اعتبار مطلوبی برخوردار نباشد منجر می‌شود که افراد کمتری به آن تمایل داشته باشند.

در شرایط فعلی که در بسیاری از شهرهای ما کاربرد دوچرخه رواج چندانی ندارد، ترویج و گسترش دوچرخه‌سواری نیز باید به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اهداف این برنامه منظور شود. دستیابی به این هدف مستلزم یک حرکت اجتماعی، فرهنگی و آموزشی است که همکاری کلیه سازمان‌ها و مؤسسات و مسئولین ذی‌ربط را می‌طلبد. با توجه به یافته‌های همسوی تحقیق مورنو و میرالیس گواش (۲۰۱۶) در مورد مشارکت افراد رده بالا در دوچرخه سواری، آموزش دوچرخه سواری در کودکی (یاکوسوویچ و دیگران، ۲۰۱۹) و ضعف یا عدم تبلیغات در رسانه‌ها (اسمیت و همکاران، ۲۰۱۹) می‌توان فرهنگ و آموزش استفاده از دوچرخه را از موانع مهمی به شمار آورد که در شهرهای کلان کشور از جمله شیراز به آن توجه خاصی نشده است. در حال حاضر در کشور ما دوچرخه به‌عنوان یک وسیله حمل‌ونقل شهری از وجهی اجتماعی نسبتاً پائینی برخوردار است. یکی از دلایل این امر گسترش فرهنگ اتومبیل‌سواری و اعتبار آن در میان افراد جامعه است. برای تغییر این طرز تفکر تبلیغات و پیشگام شدن مسئولین و برخی اقشار اجتماعی از قبیل دانشگاهیان و فرهنگیان می‌تواند تأثیر مثبتی داشته باشد همانطور که سیاست‌گذاران و اقتصاددانان و برنامه‌ریزان ملی با این واقعیت مواجه هستند که گسترش دوچرخه‌سواری می‌تواند منافع قابل‌توجهی از نظر کاهش مصرف سوخت و سرمایه‌گذاری برای تأمین وسایل نقلیه و تسهیلات و زیرساخت‌های مربوطه ایجاد کند (پچر و بوئلر، ۲۰۱۲). از طرفی استفاده از دوچرخه و گسترش دوچرخه‌سواری در سطح شهرها نیاز به سرمایه‌گذاری‌های هنگفت نداشته و می‌تواند با منطبق

بودن با شرایط اقتصادی و اجتماعی جامعه در خدمت سیستم حمل‌ونقل قرار گرفته و از تراکم و سائل نقلیه موتوری بر مناطق شهری بکاهد. با این وجود و همانطور که در تحقیق حاضر نیز تایید گردید فرستر و همکاران (۲۰۲۰) کمبود بودجه برای تامین دوچرخه و آزیورن و گرانت اسمیت (۲۰۱۷) و مناسب‌آلوانوو-آگوربره و همکاران (۲۰۱۸) کمبود اعتبار مالی برای فراهم آوردن سایت و مسیر دوچرخه سواری را از مهمترین پارامترهای مالی توسعه دوچرخه سواری به شمار آورده اند. در مورد موانع فردی می توان گفت که فهم جامعی از ادراکات افراد، در شناسایی عوامل مختلفی که الگوهای سفر و رفتارهای مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهد، لازم و ضروری می‌باشد. چراکه تغییرات در ادراک‌ها می‌تواند به‌طور قابل توجهی بر جابه‌جایی فردی و میزان فعالیت بدنی تأثیر بگذارد. زمانی که بحث از قدرت ادراک فرد می‌شود بدین معنی است که از طرفی امروزه با توجه به دغدغه‌های فکری زیاد افراد جامعه و یا ساعات کاری نامناسب و نگرش ضعیف نسبت به دوچرخه سواری باید به عوامل فردی نیز توجهی ویژه ای نمود با گسترش فناوری و استفاده از آن برای بسیاری از امورات زندگی مردم از بی تحرکی رنج می‌برند در این راستا دوسا و همکاران (۲۰۱۴) به عادت و نگرش ذهنی ضعیف نسبت به دوچرخه، گودمن و هندی (۲۰۱۵) به نداشتن مهارت در دوچرخه‌سواری و لوند و دیگران (۲۰۱۷) و برزینا و فرناندز (۲۰۱۷) به کمبود آگاهی از کارکردهای سلامت جسمانی دوچرخه‌سواری اشاره کرده اند. ارزیابی‌های فرد از محیط پیرامون، ممکن است که بر تمایل افراد به فعالیت فیزیکی یا عدم انجام آن مؤثر باشد (بلک و استریت، ۲۰۱۴). عدم جذابیت مسیرهای دوچرخه‌سواری (فرستر و دیگران، ۲۰۲۰)، موانع توپوگرافی موجود در شهر (فرستر و دیگران، ۲۰۲۰)، تراکم ترافیک شهری (ایویچسکا و دیگران، ۲۰۱۸؛ فرستر و دیگران، ۲۰۲۰؛ آلوانوو و دیگران، ۲۰۱۸) همگی از جمله موانعی محیطی هستند که مشارکت شهروندان در دوچرخه سواری را کاهش می‌دهند.

بر اساس نتایج باید گفت که با انجام اهکارهایی که موانع اقتصادی را بهبود بخشند و همچنین ایجاد برنامه‌ها و راهبردهای دولتی مشخص، دقیق و صحیح می‌توان زمینه غلبه بر دیگر موانع استفاده از دوچرخه را بهبود بخشید زیرا این موانع اساسی ترین موانع بر طبق دسته بندی موجود در پژوهش حاضر می‌باشند از طرفی دیگر با ایجاد زیرساخت‌ها وامکانات و تجهیزات کافی برای شهروندان و توسعه دید و نگرش آنان نسبت به جنبه‌های سلامت جسمانی استفاده از دوچرخه می‌توان امیدوار بود که کاربرد دوچرخه در سفرهای درون شهری بهبود پیدا کند به علاوه با انجام شیوه‌هایی موثر می‌توان فرهنگ دوچرخه‌سواری را ترویج داد و به شهروندان آموزش داد که دوچرخه‌سواری چرا و چگونه باید مورد استفاده قرار گیرند تا علاوه بر اینکه آلودگی‌های محیطی کاهش یابد زمینه سلامت جسمی و روانی آنان نیز فراهم گردد.

یکی دیگر از موانع مشخص شده در تحقیق حاضر موانع محیطی مانند آب و هوا و جذابیت مسیرها و غیر می‌باشد در راستای غلبه بر این موانع باید مسئولین شهری مسیرهای مخصوص دوچرخه‌سواری را با دقت تمام و با جذابیت کامل به دور از هر گونه ترافیک شهری ایجاد نمایند تا انگیزه شهروندان گسترش پیدا کند در نهایت موانع فردی چون در بالاترین سطح موانع قرار دارند می‌توانند با حل مشکلات و مسائلی قبلی ذکر شده تا حد زیادی رفع شوند در پایان برای تشویق و ایجاد انگیزه شهروندان شهر شیراز به استفاده بیشتر و نظام یافته از دوچرخه در سفرهای درون شهری پیشنهادهایی مطرح می‌گردد: توجه

بیشتر به بحث تبلیغات برای استفاده از دوچرخه در نقاط مختلف شهر، تدوین فرایندهای تشویقی و ایجاد سازوکارهای مناسب برای تشویق کارمندان همه سازمان هاو همچنین دانش آموزان به استفاده از دوچرخه برای عزیمت به محل کار و تحصیل، استفاده مدیران ادارات و نهادها از دوچرخه به عنوان نماد برای تشویق و ایجاد انگیزه برای سایر شهروندان، ایجاد زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری از جمله پارکینگ مخصوص دوچرخه، ایجاد مسیرهای ویژه، تابلوهای راهنما و ایجاد جایگاه‌های دوچرخه اشتراکی در برخی خیابان‌های پر رفت و آمد شهر شیراز و تصویب قوانین و آئین نامه‌های حمایتی توسط شورای شهرامری ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

- عسکری، م.؛ رحیمی، م. (۱۳۹۶). بررسی میزان پذیرش اجتماعی استفاده از دوچرخه در سطح کلانشهرها، مطالعه موردی: کلانشهر تهران. جامعه شناسی کاربردی، ۲۸(۱)، ۱۸۵-۲۰۶.
- غفاری گیلانده، ع.؛ حسینی، س. م.؛ پاشازاده، ا. (۱۳۹۴). بررسی عوامل موثر بر عدم تمایل شهروندان به استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری؛ مطالعه موردی: شهر اردبیل. فصلنامه مطالعات شهری، ۴(۱۵)، ۸۳-۹۲.
- نادریان جهرمی، م. (۱۳۹۵). مبانی جامعه شناسی در ورزش، چاپ چهارم، تهران: انتشارات کتاب بامداد.
 - Aladin, C., Reid, H. M., Murphy, W. M., & Ahrens, Z. W. (2019). Promoting the use of the Public Bike Sharing System in Cuenca, Ecuador.
 - Alkatan, M., Machin, D. R., Baker, J. R., Akkari, A. S., Park, W., & Tanaka, H. (2016). Effects of swimming and cycling exercise intervention on vascular function in patients with osteoarthritis. *The American journal of cardiology*, 117(1), 141-145.
 - Alveano-Aguerreberre, I., Javier Ayvar-Campos, F., Farvid, M., & Lusk, A. (2018). Bicycle facilities that address safety, crime, and economic development: Perceptions from Morelia, Mexico. *International journal of environmental research and public health*, 15(1), 1.
 - Black, P., & Street, E. (2014). The power of perceptions: Exploring the role of urban design in cycling behaviours and healthy ageing. *Transportation Research Procedia*, 4, 68-79.
 - Brezina, T., & Fernandez, A. C. (2017). Cycling Related Mental Barriers in Decision Makers: The Austrian Context. In *Engineering Tools and Solutions for Sustainable Transportation Planning* (pp. 58-75). IGI Global.
 - Brinkmann, J., Ulmer, M. W., & Mattfeld, D. C. (2016). Inventory routing for bike sharing systems. *Transportation research procedia*, 19, 316-327.
 - Cerutti, P. S., Martins, R. D., Macke, J., & Sarate, J. A. R. (2019). "Green, but not as green as that": An analysis of a Brazilian bike-sharing system. *Journal of Cleaner Production*, 217, 185-193.
 - De Chardon, C. M., Caruso, G., & Thomas, I. (2017). Bicycle sharing system 'success' determinants. *Transportation research part A: policy and practice*, 100, 202-214.
 - De Sousa, A. A., Sanches, S. P., & Ferreira, M. A. (2014). Perception of barriers for the use of Bicycles. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 160, 304-313.
 - Dell'Olio, L., Ibeas, A., Bordagaray, M., & Ortúzar, J. D. D. (2014). Modeling the effects of pro bicycle infrastructure and policies toward sustainable urban mobility. *Journal of Urban Planning and Development*, 140(2), 04014001.

- Ferster, C., Fischer, J., Manaugh, K., Nelson, T., & Winters, M. (2020). Using OpenStreetMap to inventory bicycle infrastructure: a comparison with open data from cities. *International journal of sustainable transportation*, 14(1), 64-73.
- Goodman, B., & Handy, S. L. (2015). Providing Equitable Access to Sacramento's Bike Share System.
- Harrah, K. (2012). Utilizing bicycles to promote physical activity. *VAHPERD Journal*, 33(2), 4-6.
- Iwińska K, Blicharska M, Pierotti L, Tainio M, de Nazelle A. Cycling in Warsaw, Poland–Perceived enablers and barriers according to cyclists and non-cyclists. *Transportation research part A: policy and practice*. 2018;113:291-301.
- Jahanshahi, D., Kharazmi, O. A., & Ajza Shokouhi, M. (2018). How barriers and motivators can affect Mashhad citizens' usage of bicycle sharing system: A qualitative approach. *SAUES Journal*, 1(1), 29-38.
- Jahanshahi, D., Van Wee, B., & Kharazmi, O. A. (2019). Investigating factors affecting bicycle sharing system acceptability in a developing country: The case of Mashhad, Iran. *Case studies on transport policy*, 7(2), 239-249.
- Jakovcevic, A., Ledesma, R. D., Franco, P., Caballero, R., & Tosi, J. D. (2019). Aplicación de la Teoría del Comportamiento Planificado para explicar el uso de bicicleta. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 37(2), 283-294.
- Jhun, I., Kim, J., Cho, B., Gold, D. R., Schwartz, J., Coull, B. A., ... & Vokonas, P. (2019). Synthesis of Harvard Environmental Protection Agency (EPA) Center studies on traffic-related particulate pollution and cardiovascular outcomes in the Greater Boston Area. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 69(8), 900-917. Jia L, Liu X, Liu Y. Impact of different stakeholders of bike-sharing industry on users' intention of civilized use of bike-sharing. *Sustainability*. 2018;10(5):1437.
- Kannan, D., Diabat, A., & Shankar, K. M. (2014). Analyzing the drivers of end-of-life tire management using interpretive structural modeling (ISM). *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 72(9-12), 1603-1614.
- Kelly, J. M., & Swindell, D. (2002). Service quality variation across urban space: First steps toward a model of citizen satisfaction. *Journal of urban affairs*, 24(3), 271-288.
- Kirkpatrick, S. J. B. (2018). Pedaling disaster: citizen bicyclists in disaster response—Innovative solution or unnecessary effort?. *Natural hazards*, 90(1), 365-389.
- Kloimüllner, C., Papazek, P., Hu, B., & Raidl, G. R. (2014, April). Balancing bicycle sharing systems: an approach for the dynamic case. In *European conference on evolutionary computation in combinatorial optimization* (pp. 73-84). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Krizek, K. J., Handy, S., & Piatkowski, D. (2011). Walking and cycling's role in addressing climate change: Accounting for the substitution effect. In *Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, DC.
- Li, Y., Zheng, Y., Zhang, H., & Chen, L. (2015). Traffic prediction in a bike-sharing system. In *Proceedings of the 23rd SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems* (pp. 1-10).
- Lund, E., Kerttu, J., & Koglin, T. I. L. L. (2017). Drivers and barriers for integrated mobility services. A review of.
- Moreno, C., & Miralles-Guasch, C. (2016). The bicycle as a real feeder to the TransMilenio system in Bogota and Soacha. *International Journal of Transport Development and Integration*, 1(1), 92-102.