

تحلیلی جغرافیایی بر نقش دوچرخه در سیستم حمل و نقل پایدار شهر اصفهان

رضا مختاری‌ملک‌آبادی: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران*

چکیده

از گذشته‌های دور اصفهان به عنوان شهر دوچرخه سواران معروف بوده، اما در سالهای اخیر با رشد تردد خودرو، این فرهنگ به حاشیه رانده شده است. وضعیت توپوگرافی مناسب، آب و هوای معتدل و ساختار فرهنگی شهر اصفهان از عوامل گسترش فرهنگ دوچرخه سواری در دهه‌های گذشته بوده است. بررسی‌های آماری نشان می‌دهد که سهم دوچرخه در سفرهای شهری امروز شهروندان شهر اصفهان، حدود ۸.۳۷ درصد از کل سفرهاست. در حالی که این نسبت در دهه ۶۰ حدود ۱۵.۴ درصد بوده است. اگر چه در طی ۵ سال گذشته، فعالیتهای نسبتاً مطلوبی در شهر اصفهان توسط سازمانهای متولی حمل و نقل شهری در راستای ارتقای جایگاه فرهنگ شهروندی و انسانی تر کردن فضاهای شهری صورت گرفته، اما باید اذعان کرد که این اقدامات کافی نبوده و باید به شکل جامع تری به این موضوع پرداخته شود. چرا که در حال حاضر برای شهر زیبای اصفهان، هر روز طرح شریانی جدیدی طراحی می‌شود بدون آن که در امر طراحی خیابان‌ها به مسیرهای ویژه دوچرخه یا عابر پیاده توجه گردد. در نوشتار حاضر، سعی خواهد شد تا با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی و بهره‌گیری از ابزارهای پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده و تحلیل ضرایب همبستگی، دوچرخه و نقش آن در سیستم حمل و نقل پایدار با توجه به جانمایی حدود ۱۵ ایستگاه در شهر اصفهان مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. فرضیه اصلی تحقیق این است که دسترسی بهتر به ایستگاههای دوچرخه، میزان استفاده از آن را به عنوان وسیله‌ای در خدمت حمل و نقل شهری افزایش خواهد داد. نتایج تحقیق نشان داد که بین دسترسی بهتر به ایستگاههای دوچرخه و میزان استفاده از آن به عنوان وسیله حمل و نقل، رابطه معناداری وجود دارد ولی تعداد ایستگاههای دوچرخه، طراحی مسیرهای ویژه دوچرخه و سایر تمهیدات اندیشیده شده هنوز کافی نبوده و دوچرخه در شهر اصفهان بیشتر به عنوان یک وسیله تفریحی و ورزشی است و جایگاه مناسبی به عنوان یک وسیله در راستای انجام سفرهای شهری و کاهش بار ترافیکی به دست نیاورده است.

واژه‌های کلیدی: دوچرخه، مسیر ویژه دوچرخه و پیاده (سبز راه)، حمل و نقل پایدار شهری، شهر اصفهان

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسأله

شهر اصفهان به دلیل مکانیابی نامناسب مراکز صنعتی، دارای آلودگی بیش از حد هواست. بنابر اعلام سازمان حفاظت محیط زیست، اصفهان دومین شهر آلوده ایران بعد از تهران است. وضعیت اقلیمی آن نیز به گونه‌ای است که بر اساس اعلام سازمان هواشناسی، هوا در طول ۲۰۰ روز از سال حالت ایستایی دارد. همچنین پدیده وارونگی به هنگام آغاز فصول سرد، سبب سکون هوا و عدم تخلیه آلاینده‌های زیست محیطی در بالای شهر می‌شود (اذانی، ۱۳۸۱: ۴۵). اصفهان در گذشته از باغها و فضاهاى سبز روح انگیز بسیار زیادی برخوردار بوده و در دوره صفویه بیش از هر دوره دیگر به اهمیت فضای سبز و نقش آن در زیبایی شهر و سلامتی مردم توجه داشتند (مجتهدی، ۱۳۷۹: ۴). اما امروزه با ایجاد مجتمع‌های صنعتی و فقدان برنامه‌ریزی مناسب، نه فقط آن شکوه و زیبایی گذشته را نداشته بلکه با آلودگی‌های شدید زیست محیطی نیز مواجه است.

از طرف دیگر اصفهان اولین شهر کشور از نظر توانمندی‌های گردشگری، دومین شهر صنعتی ایران و سومین مادر شهر کشور از نظر جمعیت به شمار می‌آید. از نظر جغرافیایی در محدوده ایران مرکزی، در ناحیه بیابانی و نیمه بیابانی قرار گرفته است. شهر اصفهان دارای دو محور طبیعی و فرهنگی است که اساس استخوانبندی شهر را تشکیل می‌دهد. زاینده رود در جهت غربی- شرقی به عنوان محور طبیعی و چهارباغ در جهت شمالی- جنوبی، به عنوان محوری

فرهنگی و مصنوعی محسوب می‌شوند (زنگی آبادی و رخشانی نسب، ۱۳۸۸: ۱۰۵). اصفهان در سال‌های اخیر به دلایل گوناگون مورد توجه مهاجران داخلی واقع شده و جمعیت آن با نرخ رشد ۲/۰۴ درصد از ۱/۲۶۶/۰۷۲ نفر در سال ۱۳۷۵ به ۱/۶۰۱/۲۲۷ نفر در سال ۱۳۸۵ رسیده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵).

در طی سال‌های اخیر، شهر اصفهان با همه امتیازاتی که برای آن بر شمرده شد به سوی گسترش معابر، خیابان‌ها و بزرگراه‌های شهری به تبعیت از نقش اتومبیل محوری حرکت نموده است و کمتر به فضاهاى پیاده، مسیرهای دوچرخه و یا سبز راه‌ها پرداخته شده است. این در حالی است که، «اپلپارد» در مقاله معروف «خیابان‌ها می‌توانند باعث مرگ شهرها شوند» شهرهای جهان سوم را از مشکلات تجربه تلخ دهه ۶۰ آمریکا که بر اساس محور اتومبیل بنا نهاده شده‌اند بر حذر داشته و اظهار می‌دارد: خیابان‌های ما از نقطه نظر اجتماعی مکان‌های مرده‌ای هستند که علت اصلی مرگ آنها همان اتومبیلی است که به خاطر آن ساخته شده‌اند (اپلپارد، ۱۳۸۲، ۷۶).

البته در این میان نمی‌توان از سلسله تلاش‌های مدیریت شهری اصفهان در زمینه ترویج فرهنگ دوچرخه سواری چشم پوشی نمود چرا که طی سال‌های اخیر ترویج فرهنگ دوچرخه سواری در اصفهان مورد توجه جدی مدیریت شهری قرار گرفته به نحوی که سازمان حمل و نقل ترافیک شهرداری اصفهان مشغول انجام طرح مطالعاتی افزایش تعداد ایستگاه‌های دوچرخه به سه برابر وضع موجود است

دوچرخه و ترویج فرهنگ استفاده از آنها در فضاهای شهری.

در اکثر کلان‌شهرهای ایران، به نقش دوچرخه و اهمیت آن در سیستم حمل و نقل شهری کمتر بهای لازم داده شده است، در صورتی که این وسیله نقلیه در دنیای امروز جایگاه ویژه‌ای پیدا نموده و بسته به موقعیت جغرافیایی، اقلیم و شیب شهرها دامنه استفاده از آن متنوع است. در شهر اصفهان نیز سهم سفرهای شهری که به وسیله دوچرخه انجام می‌شود، حدود ۸.۳۶ درصد است و علی‌رغم اهتمام جدی مدیریت شهری مبنی بر گسترش فرهنگ دوچرخه سواری، شهرداری تنها سازمان حمایت کننده است و سایر سازمان‌های شهری خود را بی‌نیاز از فرهنگ‌سازی در این زمینه می‌دانند. مطالعات نشان می‌دهد که 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 باصرفه را در سفرهای خود انتخاب می‌کنند (حاتمی‌نژاد و اشراقی، ۱۳۸۸، ۴۶).

بدین ترتیب ضرورت پرداختن به دوچرخه به عنوان یک وسیله غیر موتوری پاک به ویژه برای مسیرهای کوتاه شهری در ترکیب با حمل و نقل عمومی شهری در برنامه‌ریزی شهری امروز شهر اصفهان دارای اهمیت به سزایی است که در این مقاله به آن پرداخته خواهد شد.

و در این زمینه تبلیغات و اطلاع‌رسانی نسبتاً مطلوبی نیز صورت گرفته است.

با این اوصاف این مقاله می‌کوشد با نگاهی جغرافیایی وضعیت و جایگاه استفاده از دوچرخه را در سیستم حمل و نقل فعلی شهر اصفهان به روش آماری و پرسشنامه‌ای تشریح نماید.

۱-۲- اهمیت و ضرورت تحقیق

آمار طرح تفصیلی شهر اصفهان نشان می‌دهد که این شهر از لحاظ مساحت و طول شبکه معابر دارای کمبود جدی نیست (اولویت توجه فقط در دو منطقه ۵ و ۶ مشهود است)، ولی با این وجود همه روزه شاهد ترافیک سنگین در شهر اصفهان هستیم. در واقع باید گفت که احداث رینگ اول، دوم و سوم ترافیکی شهر اصفهان علی‌رغم گستردگی و تغییر بسیار زیادی که در کالبد و محیط شهری ایجاد کرده‌اند در راستای کاهش ترافیک شهری به صورت مقطعی نسبتاً موفق بوده‌اند اما بحران را به طور کامل رفع ننموده‌اند و آنها را نمی‌توان به عنوان راهکاری اصولی و اندیشمندانه قلمداد نمود (مختاری، ۱۳۸۹، ۵). گسترش بزرگراه‌ها و رینگ‌های ترافیکی شهر اصفهان را به یک شهر بزرگراهی تبدیل خواهد نمود که آرامش و سکون شهروندان از آن رخت خواهد بست. در حالی که اگر مدیران شهری به دو نکته اصلی توجه نمایند بخش زیادی از مشکلات ترافیکی حل خواهد شد: یکی تأکید بر کاهش تقاضای سفر شهری و دیگری تأکید بر طراحی و برنامه‌ریزی مسیرهای پیاده و

۳-۱- اهداف تحقیق

پژوهش حاضر در راستای توسعه فرهنگ استفاده از دوچرخه و ارتقاء جایگاه آن به عنوان وسیله حمل و نقل عمومی، به دنبال دستیابی به اهداف زیر است:

۱-۳-۱- بررسی سهم و میزان استفاده فعلی از

دوچرخه در سفرهای شهری شهر اصفهان؛

۲-۳-۱- بررسی وضعیت موجود ایستگاه‌ها و

مسیرهای دوچرخه در شهر اصفهان با ارائه نقشه آخرین وضعیت ایستگاه‌ها؛

۳-۳-۱- بررسی آماری - تحلیلی ایستگاه‌های

دوچرخه، شعاع تحت پوشش، میزان خروجی، نحوه استفاده و ...؛

۴-۳-۱- بررسی تطبیقی دیدگاه شهروندان در

خصوص مکان‌یابی ایستگاه‌ها و نحوه دسترسی شهروندان؛

۵-۳-۱- تحلیل آماری و مقایسه ضریب همبستگی

بین متغیرهای تأثیرگذار؛

۶-۳-۱- ارائه الگوهای مناسب نحوه توزیع و

ترکیب ایستگاه‌های دوچرخه در شهر اصفهان.

۴-۱- پیشینه پژوهش

۴-۱-۱- سابقه تاریخی استفاده از دوچرخه در جهان

پس از اختراع دوچرخه در سال ۱۸۶۷، نخست

این وسیله نقلیه به عنوان وسیله تفریحی مورد توجه همگان قرار گرفت ولی با تکامل تدریجی آن، کم کم

از وسیله ای تفریحی - ورزشی به وسیله نقلیه‌ای که سرعت جا به جایی فردی را به چندین برابر سرعت حرکت پیاده رسانده بود، برای رفت و آمد در سطح

شهرها مبدل شد. با آغاز قرن بیستم و پیدایش اتومبیل به عنوان رقیبی برای دوچرخه، تردد با دوچرخه کاهش یافت. گسترش شهرها و تغییر نظام کاربری‌ها، مطابق با نگرش‌های نوگرایانه، رکورد استفاده از آن را تشدید کرد. سرانجام در دهه ۱۹۷۰، مسأله بحران سوخت و انرژی در جهان به ویژه در اروپا از یک سو و توجه به مسائل زیست محیطی از طرف دیگر موجب گرایش مجدد به استفاده از این وسیله نقلیه در سطح شهرها شد. موضوعاتی از قبیل ایجاد شهر سالم و توسعه پایدار در دهه ۱۹۸۰ به تعدیل در استفاده از اتومبیل شخصی منجر شد و تردد با دوچرخه را به منزله بخشی از سیستم حمل و نقل درون شهری، رسمیت بخشید (قریب، ۱۳۸۳، ۲۰). امروزه در بسیاری از شهرهای جهان، دوچرخه به عنوان وسیله‌ای مفید در گذران اوقات فراغت، گردشگری، خرید، کار، ورزش، تحصیل و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۱-۲- سابقه تاریخی استفاده از دوچرخه در ایران

ورود دوچرخه به ایران قبل از جنگ جهانی دوم شروع شد. ولی به لحاظ محدود بودن تعداد آن، وسیله گرانیگرمتی بود که تنها عده‌ای محدود می‌توانستند از آن استفاده کنند. بعد از جنگ جهانی دوم واردات دوچرخه افزایش یافت و قیمت آن نیز کاهش یافت. حتی در برخی از شهرها، مسیرهای ویژه دوچرخه هم در خیابان‌ها احداث گردید. بنابراین، در ایران دوچرخه به جز مقطعی کوتاه آن هم در بدو ورود، به عنوان وسیله‌ای تجملی و تفریحی مفهومی نداشت. با رشد سریع افزایش تعداد اتومبیل در دهه

زیبا، شماره ۲۷، پاییز ۱۳۸۵؛ در این مقاله به نقش انقلاب صنعتی در افزایش وسایل حمل و نقل موتوری و فراموش شدن حیات اجتماعی خیابان از دیدگاههای مختلف و جایگاه عملکردی خیابان به عنوان عنصر بارز فضاهای شهری در طی تاریخ پرداخته شده و راهکارهایی را در خصوص انعطاف بیشتر فضاها و خیابانهای شهری ارائه می‌نماید.

- حاتمی‌نژاد، حسین و اشراقی، یوسف، دوچرخه و نقش آن در حمل و نقل پایدار شهری، شهر بناب، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۷۰، زمستان ۱۳۸۸؛ این مقاله ضمن اشاره به سوابق تاریخی استفاده از دوچرخه در شهر بناب و تحلیل وضع موجود دلایل استفاده شهروندان شهر بناب و علل گرایش آنها را به وسیله مطالعات میدانی و توزیع پرسشنامه مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد.

- قائدرحمتی، صفر و همکاران، بررسی راهکار کاهش حجم ترافیک ترافیک بوسیله ایجاد مسیرهای دوچرخه سواری، مطالعه موردی، بافت تاریخی شهر شیراز، مجله فضای جغرافیایی، ۱۳۸۹؛ این پژوهش با بیان این فرضیه که بین میزان استفاده از دوچرخه (به واسطه ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه) و کاهش ترافیک رابطه وجود دارد، با استفاده از تحلیل شبکه ای و نقشه‌های GIS به بیان راهکارهای اجرایی در شهر شیراز می‌پردازد.

۱-۵- فرضیه و سوالات تحقیق

در راستای بررسی آماری وضعیت فعلی استفاده از دوچرخه و تحلیل ایستگاه‌ها، یک فرضیه و سه سوال به شرح زیر مطرح گردید:

۱۳۵۰، و نبود ایمنی لازم برای دوچرخه سواران و کم توجهی مسئولان در سطوح مختلف برنامه ریزی، موجب کاهش اهمیت آن گردید (قریب، ۱۳۸۳، ۲۰).

علی‌رغم این که در بسیاری از شهرهای مهم جهان مسیرهای ویژه دوچرخه و پیاده پیش بینی شده است، ولی در اکثر خیابان‌ها در شهرهای ایران، گسترش تعداد اتومبیل‌ها، افزایش سرعت تردد شهری، عدم توجه به نقش فضاهای تعاملی و فضاهای انسان‌گرا موجب کاهش شدید استفاده از این وسیله نقلیه پاک شده است. این در حالی است که در سال‌های اخیر با افزایش قیمت سوخت و رشد فزاینده آلودگی‌های زیست محیطی، فعالیت‌های پراکنده ای در این زمینه در برخی از شهرها انجام شده است.

در خصوص سوابق تحقیقات انجام شده، می‌توان گفت که بحث پرداختن به وضعیت دوچرخه در شهر اصفهان به خصوص از دیدگاه مکانیابی و بررسی مسائل و مشکلات ایستگاه‌های دوچرخه در این شهر تقریباً موضوع جدیدی است که کمتر به شکل نظرسنجی و پرسشنامه‌ای بدان پرداخته شده است. با این حال، به گوشه‌ای از فعالیت‌های انجام شده در کشور به شرح ذیل اشاره می‌گردد:

- قریب، فریدون، امکان‌سنجی ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه در محدوده تهران قدیم، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۹، ۱۳۸۳؛ این مقاله به امکان‌سنجی ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه بر اساس شرایط محلی و ویژگی‌های محدوده هسته تهران مرکزی می‌پردازد.

- معینی، محمد مهدی، افزایش قابلیت پیاده‌مداری، گامی به سوی شهری انسانی‌تر، نشریه هنرهای

خروجی دوچرخه در روزهای مختلف، توزیع پرسشنامه بین آنها صورت گرفته است.

۱-۷- معرفی متغیرهای مورد مطالعه

مهمترین متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش، میزان دسترسی شهروندان به ایستگاه‌های دوچرخه، تمایل شهروندان به استفاده از دوچرخه به عنوان یک وسیله نقلیه، توزیع جغرافیایی ایستگاه‌های دوچرخه، نقش دوچرخه در سفرهای شهری و ... است که در ادامه به آنها پرداخته خواهد شد.

۲- تعاریف و مفاهیم

۱-۲- دوچرخه

دوچرخه وسیله نقلیه‌ای است سبک و دارای دو چرخ که به کمک نیروی عضلات پا حرکت می‌کند و دارای انواع مختلفی است. این وسیله نقش غیر قابل انکاری در توسعه فعالیت‌های گردشگری، افزایش ارزش زمین و اشغال کمتر فضای شهری، افزایش اشتغال و تجارت محلی ایفا می‌کند (مهندسین مشاور گذر راه، ۱۳۸۴: ۲۹).

به عبارت دیگر می‌توان گفت دوچرخه، ماشین ساده‌ای است که تقریباً هرکس می‌تواند سازوکار، طرزکار و سوار شدن آن را به راحتی فرا گیرد.

ارزان بودن نسبی آن سبب می‌شود که غالب افراد جامعه بتوانند آن را تهیه کنند. دوچرخه از نظر مصرف انرژی با صرفه‌ترین وسیله نقلیه است، و انرژی‌ای که انسان برای راندن آن طی مسافتی تقریباً معادل ۴۰۰ کیلومتر صرف می‌کند، فقط برابر با انرژی یک لیتر

۱-۵-۱- بین میزان دسترسی شهروندان به ایستگاه‌های دوچرخه و میزان تمایل شهروندان به استفاده از آن به عنوان وسیله نقلیه عمومی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

۱-۵-۲- تا چه میزان احداث ایستگاه‌های دوچرخه و سلسله فعالیت‌های مرتبط سازمان‌های شهری توانسته در گسترش فرهنگ دوچرخه سواری در این شهر موثر باشد؟

۱-۵-۳- آیا ایستگاه‌های فعلی دوچرخه از نظر نحوه دسترسی شهروندان، مکانیابی و تعداد سرویس دهی توانسته نیاز شهروندان را برآورده سازد؟

۱-۵-۴- مهمترین تنگناهای استفاده از دوچرخه به عنوان وسیله حمل و نقل پاک در شهر اصفهان چه مواردی است؟

۱-۵-۵- پتانسیل‌های مثبت و منفی شهر اصفهان در استفاده از دوچرخه چه مواردی است؟

۱-۶- روش تحقیق

نوع پژوهش حاضر کاربردی است و روش تحقیق به صورت توصیفی - تحلیلی است؛ بدین صورت که ابتدا داده‌ها و اطلاعات اولیه با استفاده از روش پیمایشی، از قبیل مصاحبه و مشاهده، گردآوری شده است. در مرحله بعد، به توزیع پرسشنامه در سطح شهر و محل استفاده از ایستگاهها پرداخته شده و در مرحله آخر، با استفاده از روش‌ها و تکنیک‌های آماری و نرم افزارهایی مانند SPSS تجزیه و تحلیل آماری صورت گرفته است. جامعه آماری، شهروندان مرد شهر اصفهان است که در محل ایستگاهها با توجه به میزان

وجود دارد که خود نشانه توجه ویژه به امر دوچرخه سواری در شهر تاریخی اصفهان از دیر باز است. قطعاً رشد فرهنگ دوچرخه سواری در میان مردم علاوه بر افزایش نشاط و سلامت شخصی شهروندان از آلودگی و ترافیک سرسام آور شهر نیز تا حد بسیاری خواهد کاست. اما از اولین اصول برای گسترش یک فرهنگ بعد از آموزش فواید و موهبت‌های آن، آشنا کردن مردم با چهارچوب‌ها و قوانینی است که راه استفاده بهتر و کارآمدتر را نشان دهد.

از آنجا که شورای عالی شهرسازی و معماری ایران در مصوبه مورخ ۸۶/۱۰/۲۵ خود، طراحی مسیر مخصوص عبور دوچرخه را در کلیه شهرهای با جمعیت بالای ۵۰ هزار نفر مورد تأکید قرار داده لیکن شرایط لازم برای آن که کالبد شهرها بتواند پذیرای اینگونه مسیرها باشند مهیا نگردیده است (شهپایان، ۱۳۸۶: ۶۰).

در کشورهای اسکاندیناوی در کلیه مسیرهای شهری، مسیر عبور دوچرخه پیش‌بینی شده است. این مسیرها در کنار مسیر عبور عابران پیاده قرار دارد و هیچ‌گونه مزاحمتی برای شهروندان به وجود نمی‌آورد. این مسیرها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که حتی شریان‌های اصلی شهر نیز کمترین تأثیر را بر آنها می‌گذارد. هر شهروند در صورت علاقه می‌تواند بدون مزاحمت خودروها به راحتی در سطح شهر تردد کند. آنان پس از توسعه مسیرهای بزرگراهی و گسترش معابر عمومی، هم اکنون گزینه‌های تازه‌ای را مورد توجه قرار داده‌اند. (ثابتی‌راد، ۱۳۸۸: ۱)

باید با گسترش فضاهای سبز و همچنین مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری و پیاده‌راه‌سازی در حاشیه

بنزین است (Aleebrahim, P. , 2003, 20) انرژی لازم برای ساخت یکصد دوچرخه با انرژی تولید یک خودرو برابر است. از سوی دیگر برای پیمودن مسافت‌های کوتاه در شهرها (تا ۶ کیلومتر) غالباً سرعت متوسط دوچرخه از سرعت متوسط سایر وسایل نقلیه بالاتر است. از نظر اشغال فضای شهر نیز دوچرخه نسبت به سایر وسایل نقلیه، فضای کمی اشغال می‌کند. در فضایی که برای توقف یک خودرو در نظر گرفته شده به راحتی می‌توان نزدیک به ۱۵ دوچرخه را جای داد (Shekholislami, A., 1995, 54).

۲-۲- مسیر ویژه دوچرخه (سبز راه‌ها)

به فضاهای باز خطی که در طول عوامل طبیعی یا مصنوعی شکل می‌گیرند و به طور کلی هر مسیری در سطح شهر و حومه که مختص پیاده و دوچرخه باشد و از لحاظ زیست محیطی نیز مناسب باشد، سبز راه گفته می‌شود که سعی می‌شود از طریق شبکه‌ای از این فضاها، نقاط مهم شهرها از قبیل فروشگاه‌ها، ایستگاه‌های وسایل نقلیه عمومی، مدارس، کارخانجات، پارک‌ها و همچنین چشم اندازهای حومه شهر به هم وصل شوند. بدین ترتیب فرد می‌تواند به صورت پیاده یا با دوچرخه، با استفاده از این فضاها و در امنیت کامل به تردد و تفریح در سطح شهر و حومه بپردازد (سلیمانی، ۱۳۸۱: ۱۳). نمونه سبز راه را می‌توان در محور چهارباغ عباسی در مرکز شهر اصفهان مشاهده نمود. در این خیابان تاریخی و زیبا در دو طرف بلوار وسط، خطوط مخصوص دوچرخه

۳- تحلیلی بر نقش دوچرخه در حمل و نقل شهری اصفهان

وضعیت توپوگرافی مناسب شهر اصفهان، آب و هوای متعادل و ساختار فرهنگی شهروندان از عواملی بوده که در گذشته به طراحی مسیرهای ویژه دوچرخه در شهر اصفهان منجر شده است. به نحوی که حدود ۶ کیلومتر مسیر ویژه دوچرخه در خیابان‌های چهارباغ بالا، چهارباغ خواجه و چهارباغ عباسی در ابتدای ورود این وسیله به ایران طراحی شده است.

جدول شماره یک و شکل شماره یک نشان می‌دهد که سهم استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری اصفهان امروز فقط ۸.۳۶ درصد است در حالیکه این میزان در گذشته چیزی بیش از دوبرابر بوده است. استفاده از وسایل حمل و نقل شخصی با ۳۱.۳۳ درصد همچنان بالاترین سهم سفرهای شهری در اصفهان امروز را به خود اختصاص داده است.

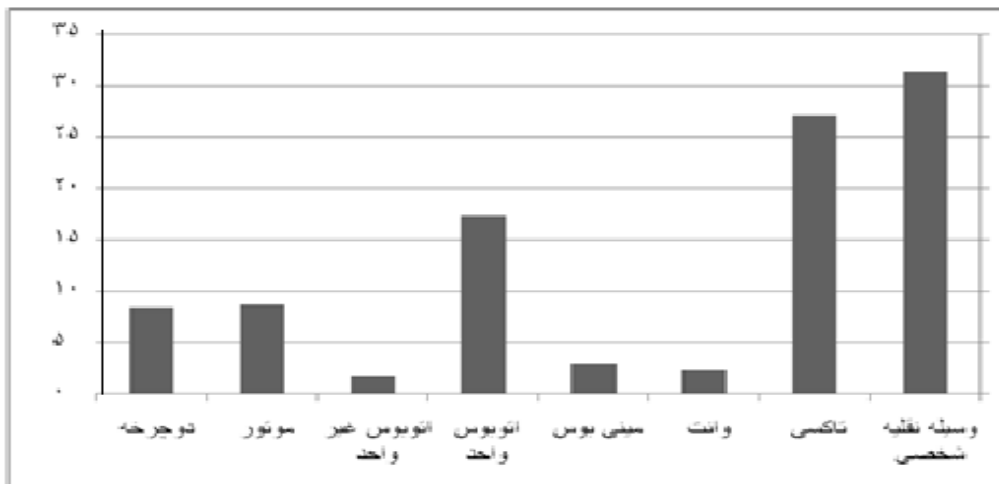
بزرگراه‌ها بتوان فضایی برای شهروندان فراهم کرد تا اینگونه به نظر نرسد که شهر در اختیار خودروهاست. برای ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه در شهرها استانداردهای زیر باید لحاظ شوند:

- وجود حداقل عرض ۱۲۰ سانتیمتر برای عرض مورد نیاز برای طراحی مسیرهای ویژه دوچرخه؛
- پیوستگی و مستقیم بودن مسیرها و شبکه معابر؛
- مسیرها باید امنیت دوچرخه سواران را به همراه داشته باشد و کاهش میزان تصادفات و خطرات احتمالی را در برداشته باشد؛
- مسیرها باید شیب منطقی و قابل قبول داشته باشند؛
- مسیرها باید فاصله دید منطقی و مطمئنی را برای دوچرخه سوار فراهم نمایند؛
- کیفیت خوب و مناسب روسازی مسیرها و لحاظ نمودن شرایط زیست محیطی مناسب در مسیرها از حیث انواع آلودگی‌ها (حسن زاده، ۱۳۸۷، ۶۷).

جدول ۱- برآورد تعداد سفرهای روزانه شهروندان شهر اصفهان به تفکیک وسیله نقلیه و هدف سفر، سال ۱۳۸۷

وسيله نقلیه شخصی	وسيله تاکسی	وانت	مینی بوس	اتوبوس واحد	اتوبوس غیر واحد	موتور	دوچرخه	جمع	سهم
۲۲۴۷۵۸	۹۳۳۳۹	۲۲۸۵۳	۱۴۵۴۸	۴۰۸۸۱	۱۴۸۵۵	۷۳۷۸۳	۴۳۵۴۶	۵۲۸۵۲۶	۵۶.۱۸
۶۴۴۶۴	۹۲۵۹۵	۱۲۶۱	۱۷۷۲۰۶	۹۴۷۲۳	۹۱۰۴	۶۸۲۳	۳۲۰۹۸	۳۱۸۲۷۵	۱۸.۱۱
۶۲۰۸۳	۵۹۱۰۷	۴۱۵۴	۳۰۱۲	۳۸۴۴۱	۲۲۸	۱۳۵۱۶	۲۰۷۹۴	۲۰۱۳۳۵	۰.۷.۷
۸۹۲۷۹	۶۹۹۲۷	۵۵۹۵	۳۵۴۳	۳۳۹۹۱	۵۵۷	۱۶۳۲۲	۸۶۲۹	۲۲۷۸۴۴	۰.۰.۸
۸۳۹۹۷	۸۲۶۸۹	۳۹۵۷	۴۰۶۲	۳۶۳۸۵	۶۶۲	۱۵۷۵۲	۱۱۹۴۹	۲۳۹۴۵۳	۴۱.۸
۳۶۷۶۱۱	۳۷۳۴۱۱	۲۹۹۰۰	۴۴۰۴۸	۲۴۹۷۹۲	۲۴۱۸۵	۱۲۱۸۹۹	۱۲۱۲۲۰	۱۳۳۲۰۶۷	۷۸.۴۶
۸۹۲۱۹۳	۷۷۱۰۶۷	۶۷۷۲۰	۸۶۴۲۰	۴۹۴۲۱۴	۴۹۵۹۱	۲۴۸۰۹۵	۲۳۸۲۳۷	۲۸۴۷۵۳۷	۱۰۰
۳۱.۳۳	۲۷.۰۸	۲.۳۸	۳.۰۳	۱۷.۳۶	۱.۷۴	۸.۷۱	۸.۳۷	۱۰۰	-

مأخذ: آمار سازمان حمل و نقل ترافیک شهرداری اصفهان، سال ۱۳۸۷



شکل ۱- نمودار سهم دوچرخه از کل سفرهای شهر اصفهان

اما بحران را به طور کامل رفع ننموده‌اند و آنها را نمی‌توان به عنوان راهکاری اصولی و اندیشمندانه قلمداد نمود.

بنابراین، در شرایطی که گسترش خیابان‌ها، معابر شهری و بزرگراه‌های شهری نتوانسته‌اند در برابر بحران‌های ترافیکی این شهر تاریخی چاره ساز باشند و موجب گسستگی در حیات اجتماعی و بافت‌های شهری را موجب شدند، متولیان مدیریت شهری در راستای حل بخشی از مشکلات ترافیکی و مقابله با آلودگی‌های زیست محیطی، سعی در ترویج فرهنگ پیاده روی و دوچرخه سواری نمودند که از جمله این اقدامات می‌توان به طراحی مسیرهای ویژه دوچرخه سواری در شهر اصفهان اشاره نمود.

۳-۱- وضعیت مکانیابی ایستگاه‌های دوچرخه در شهر اصفهان

جدول شماره دو وضعیت مکانیابی ایستگاه‌های دوچرخه در شهر اصفهان را نشان می‌دهد. قابل ذکر است که مناطق ۲، ۷، ۹، ۱۱ و ۱۴ فاقد ایستگاه‌های

از طرف دیگر نگاهی به وضعیت توسعه شبکه معابر شهر اصفهان نشان می‌دهد که بر اساس مطالعات طرح تفصیلی شهر اصفهان این شهر در زمان تهیه طرح تفصیلی از ۱۷۸۳/۲۸ هکتار سطح شبکه ارتباطی و ۱۶/۲۱ متر مربع سرانه برخوردار بوده است. در طرح تفصیلی مصوب، سطح این کاربری‌ها به ۳۱۱۰/۷۶ هکتار افزایش یافته که بدین ترتیب شهر اصفهان از درصد و سرانه ۲۰/۶۸ و ۱۸/۳۶ متر مربع برخوردار شده است. بررسی وضع سرانه کاربری معابر در مناطق شهر اصفهان نشان می‌دهد که سرانه پیشنهادی طرح تفصیلی در تمام مناطق بجز مناطق ۵ و ۶ تحقق یافته است. (آمار طرح تفصیلی شهر اصفهان، ۱۳۸۶) و کمبودی از این لحاظ با توجه به سرانه ایده آل در شهر اصفهان وجود ندارد. ولی با این وجود همه روزه شاهد ترافیک سنگین در شهر اصفهان هستیم. احداث رینگ اول، دوم و سوم ترافیکی شهر اصفهان علی‌رغم گستردگی و تغییر بسیار زیادی که در کالبد و محیط شهری ایجاد کرده‌اند، در راستای کاهش ترافیک شهری به صورت مقطعی نسبتاً موفق بوده‌اند

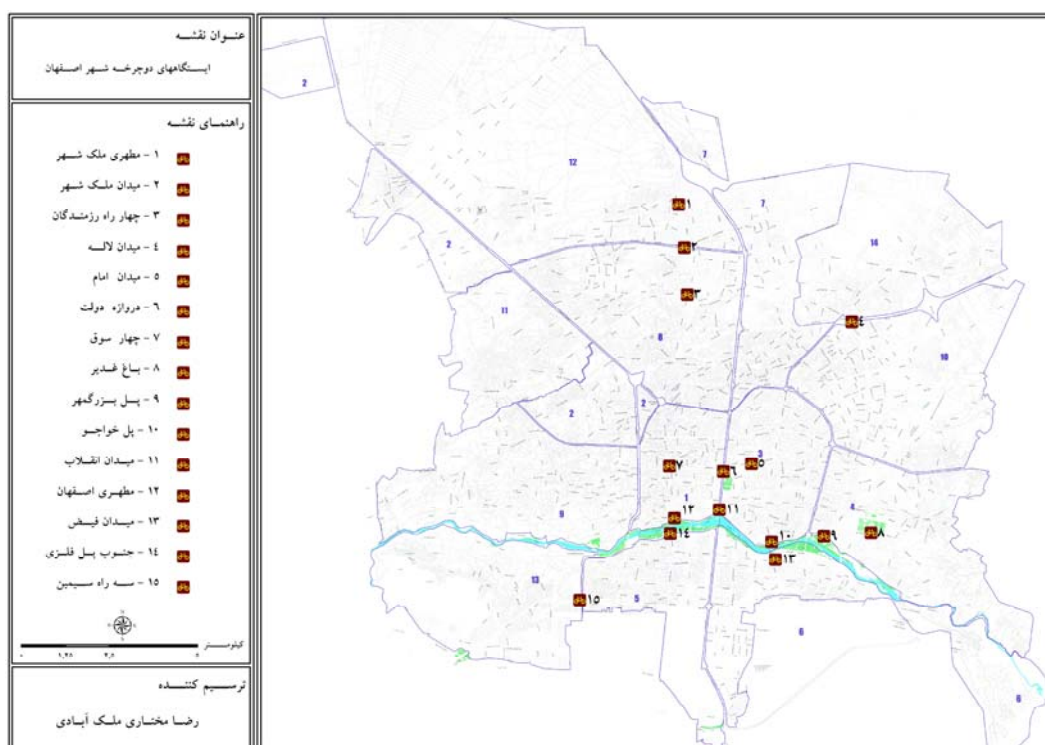
فاز دو: طراحی و جانمایی ۱۵ ایستگاه در سطح شهر اصفهان به حالت نیمه مکانیزه که بخشی از فعالیت آن به وسیله نیروی انسانی اداره می‌شود. فاز سه: طراحی ایستگاه‌های کاملاً مکانیزه و حذف کامل نیروی انسانی و استفاده از دستگاه‌های کارت خوان و قفل خوان (حدود ۵۰ ایستگاه به این شکل در سطح شهر اضافه خواهد شد). (مصاحبه با آقای کلینی، شهرداری اصفهان، ۱۳۸۹). قابل ذکر است این طرح اخیراً به تصویب رسیده و در مرحله مطالعه و طراحی است.

دوچرخه هستند. این در حالی است که مناطق او ۳ به دلیل قرارگیری در هسته مرکزی شهر و تراکم کاربری‌های مختلف خدماتی در این مناطق دارای بیشترین تعداد ایستگاه دوچرخه هستند. با تحقیقات به عمل آمده از سازمان حمل و نقل ترافیک شهرداری اصفهان طرح ایستگاه‌های دوچرخه در ۳ فاز به شرح ذیل در شهر اصفهان طراحی شده است: فاز یک: ایجاد ایستگاه‌های دوچرخه در هسته مرکزی شهر به صورت کاملاً رایگان (این فاز اخیراً به پایان رسیده است)

جدول ۲- وضعیت عمومی ایستگاه‌های دوچرخه شهر اصفهان (توزیع جغرافیایی در مناطق چهارده گانه)

ردیف	نام ایستگاه	منطقه شهرداری	تعداد دوچرخه موجود (سالم)	خروجی دوچرخه در روزهای غیر تعطیل	خروجی دوچرخه در روزهای تعطیل	رده سنی غالب استفاده کنندگان
۱	باغ غدیر	۴	۳۰	۲۰	۱۰۰	۲۰-۳۵
۲	پل خواجه	۳	۵۰	۶۰	۱۰۰	۲۰-۴۰
۳	سه راه سیمین	۱۳	۳۰	۵۵	۴۰	۲۰-۴۰
۴	مطهری اصفهان	۱	۳۰	۵۰	۲۰۰	۲۲-۴۰
۵	پل بزرگمهر	۴	۳۰	۳۰	۶۰	۲۰-۲۵
۶	میدان لاله	۱۴	۲۵	۱۵	۳۰	۱۸-۴۰
۷	چهار راه رزمندگان	۸	۴۵	۴۰	۳۵	۲۵-۵۰
۸	میدان ملک شهر	۱۲ و ۸	۳۵	۲۰	۵۰	۳۰-۵۰
۹	جنوب پل فلزی	۵	۴۵	۵۵	۱۵۰	۳۰-۶۰
۱۰	میدان انقلاب	۳ و ۱	۴۳	۱۵۰	۳۰۰	۱۸-۳۰
۱۱	دروازه دولت (میدان امام حسین ع)	۳ و ۱	۴۳	۹۰	۱۲۰	۱۸-۶۰
۱۲	چهار سوق	۱	۳۴	۵۰	۳۰	۳۰-۶۰
۱۳	میدان امام	۳	۵۰	۸۰	۱۵۰	۱۸-۳۵
۱۴	خیابان فیض	۶	۳۳	۴۰	۷۰	۲۰-۶۰
۱۵	قائمیه	۱۳	۵۰	۳۳	۴۵	۲۰-۴۰

مأخذ: مطالعات میدانی نگارنده، آبان ماه ۱۳۸۹



شکل ۲- نقشه ایستگاههای دوچرخه شهر اصفهان

گروه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال با ۳۹.۵ درصد بیشترین میزان استفاده کنندگان و گروه سنی بالای ۶۵ سال با ۸ درصد کمترین میزان استفاده کنندگان از دوچرخه در سطح ایستگاهها هستند. این در حالی است که گروه سنی زیر ۱۸ سال در حال حاضر حق استفاده از دوچرخه در ایستگاهها را ندارند. توزیع سنی استفاده کنندگان در جدول شماره ۵، نمایش داده شده است.

۲-۳- تحلیل آماری بر مسائل و مشکلات ایستگاههای دوچرخه در شهر اصفهان (یافتههای تحقیق بر اساس نتایج پرسشنامه)

تعداد ۱۵۰ پرسشنامه با نسبت مشخص ۱۰ پرسشنامه از هر ایستگاه تکمیل گردید که نتایج آن به شرح ذیل می باشند:

- در حال حاضر، ۱۰۰ درصد استفاده کنندگان از دوچرخه‌های موجود در ایستگاههای دوچرخه، مردان هستند و هنوز مجوز استفاده برای بانوان صادر نشده است^۱.

^۱ لازم به ذکر است که طراحی الگوی مناسب دوچرخه ویژه بانوان در دست اقدام است. بیشتر متصدیان دوچرخه اظهار می کنند یکی از مشکلات اساسی آنها اصرار بیش از حد بانوان مبنی بر استفاده از دوچرخه است و گاهاً دیده شده که دوچرخه توسط مردان از ایستگاه

گرفته می شود ولی به خانمها سپرده می شود که باعث بروز مشکلاتی در بر خورد مسئولان با این امر شده است.

جدول ۳- گروه بندی سنی جامعه آماری

گروه سنی	درصد
۰-۱۸	۰
۱۸-۳۰	۳۹.۵
۳۰-۴۹	۳۸.۵
۵۰-۶۵	۱۴/۲
+۶۵	۸
درصد کل	۱۰۰

تمایل نسبتاً بالایی جهت استفاده از این وسیله نقلیه وجود دارد.

وضعیت تحصیلی استفاده کنندگان از دوچرخه، به شرح جدول شماره ۴ است.

- از لحاظ میزان تحصیلات استفاده کنندگان، ۱۱ درصد افراد استفاده کننده بیسواد، ۲۲ درصد تحصیلات ابتدایی و راهنمایی، ۳۴ درصد تحصیلات دیپلم و ۳۳ درصد تحصیلات دانشگاهی داشته‌اند. این آمار بیانگر این مسأله است که در بین تحصیل کرده‌ها

جدول ۴- وضعیت تحصیلی استفاده کنندگان از دوچرخه

وضعیت تحصیلات	درصد
بیسواد	۱۱
ابتدایی و راهنمایی	۲۲
دیپلم	۳۴
تحصیلات دانشگاهی	۳۱
حوزوی	۲
کل	۱۰۰

- گروه دانش آموزان با ۵.۴۱ درصد و گروه بازاریان با ۴.۲۵ درصد به ترتیب بیشترین میزان استفاده کنندگان از دوچرخه هستند.

- بر اساس نظر سنجی انجام شده بیشترین میزان استفاده کنندگان از دوچرخه در حال حاضر به واسطه جنبه‌های ورزشی و تفریحی آن استفاده می‌کنند و به دوچرخه به عنوان یک وسیله حمل و نقل در راستای کاهش ترافیک شهری هنوز نگاه نمی‌شود.

- ایستگاه مرکزی شهر (میدان انقلاب) دارای بیشترین میزان خروجی دوچرخه در روزهای تعطیل و غیر تعطیل است. دلیل اصلی این امر تراکم بسیار بالای جمعیت در این منطقه، تراکم بسیار بالای کاربری‌های خدماتی (تجاری، بهداشتی درمانی، تفریحی فرهنگی و ...) در این منطقه، ترافیک بسیار زیاد و وجود مسیر ویژه دوچرخه در خیابان چهارباغ عباسی است.

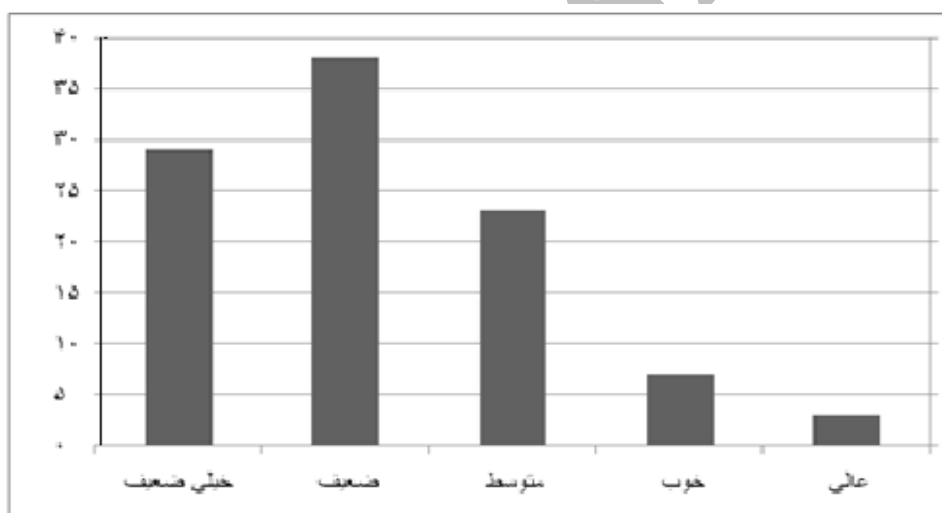
فاصله زیاد کاربری‌های خدماتی، نبودن امنیت برای دوچرخه سواران و ... عنوان نمودند.

- ۸۹ درصد شهروندان اعتقاد دارند که میزان استفاده از دوچرخه بعد از سه‌په‌بندی بنزین به نحو چشمگیری افزایش یافته است و ۱۱ درصد شهروندان اعتقاد دارند که میزان استفاده تغییری ننموده است.

- در خصوص وضعیت پارکینگ ویژه دوچرخه در مناطق مختلف شهر اصفهان، ۳ درصد عالی، ۷ درصد خوب ۲۳ درصد متوسط، ۳۸ درصد ضعیف و ۲۹ درصد از شهروندان خیلی ضعیف قلمداد نمودند.

- حدود ۶۶ درصد از پرسش‌شوندگان ادعا دارند که اگر خودروی شخصی یا موتورسیکلت داشته باشند، باز هم از دوچرخه برای اهداف مختلف استفاده می‌کنند. ۳۴ درصد نیز خودرو و موتورسیکلت را به دوچرخه ترجیح می‌دهند.

- کسانی که دوچرخه را ترجیح داده‌اند دلایل آن را در سلامتی، کاهش ترافیک، هزینه کمتر، جلوگیری از آلودگی‌های زیست محیطی برشمردند. و گروهی که سایر وسایل را به جای دوچرخه ترجیح می‌دهند مهمترین دلیل خود را برای عدم استفاده از دوچرخه،



شکل ۳- نمودار وضعیت پارکینگ ویژه دوچرخه در شهر اصفهان از نگاه شهروندان

نمودند و ۲۳ درصد خواستار کاهش هزینه استفاده از دوچرخه در هر ساعت هستند. و بقیه افراد هم در این خصوص اظهار نظری ننموده‌اند.

وضعیت هزینه‌های استفاده از دوچرخه در هر ایستگاه به شرح زیر است:

- در خصوص وضعیت اقدامات صورت گرفته در زمینه توسعه و تجهیز ایستگاه‌های دوچرخه در منطقه محل سکونت توسط شهرداری، ۳ درصد عالی، ۳۱ درصد خوب ۱۴ درصد متوسط، ۱۲ درصد ضعیف و ۱۳ درصد شهروندان، خیلی ضعیف قلمداد نمودند.

- پیرامون میزان هزینه دریافتی بابت اجاره دوچرخه، ۶۸ درصد هزینه دریافتی را منطقی عنوان

جدول ۵- هزینه استفاده از دوچرخه

۲۵۰ ریال	۱ ساعت
۵۰۰ ریال	۲ ساعت
۱۰۰۰ ریال	۳ ساعت
ضمناً حداکثر ساعت استفاده از دوچرخه ۳ ساعت می باشد.	

- در پاسخ به آخرین سوال باز پرسشنامه، دیدگاه شهروندان و متصدیان ایستگاه‌ها به شرح جدول زیر ارائه می‌گردد:

جدول ۶- مشکلات ایستگاههای دوچرخه از دیدگاه متصدیان و شهروندان استفاده کننده

مشکلات ایستگاههای دوچرخه از دیدگاه شهروندان	مشکلات ایستگاههای دوچرخه از دیدگاه متصدیان ایستگاه‌ها
عدم تحویل دوچرخه در سایر ایستگاهها به دلیل عدم ارتباط شبکه‌ای بین ایستگاهها	عدم فرهنگ مناسب دوچرخه سواری در شهر اصفهان
کیفیت نامناسب و استاندارد نبودن دوچرخه‌ها	عدم رعایت قانون از طرف شهروندان
خرابی و کثیف بودن دوچرخه‌ها	استفاده از دوچرخه به عنوان آموزش کودکان و نوجوانان که باعث آسیب به دوچرخه‌ها می‌شود
نامناسب بودن دوچرخه‌های موجود برای استفاده بانوان	تحویل گرفتن دوچرخه توسط مردان و دادن آن به دختران و بانوان و کودکان خود جهت تفریح که موجب اعتراض می‌گردد.
فاصله نسبتاً زیاد ایستگاهها با محل‌های مسکونی و عدم مکانیابی مناسب خدمات شهری	عبور با دوچرخه از روی پله پارکها و انجام نمایش نظیر تک چرخ زدن و عدم نگهداری مناسب
هوشمند نبودن ایستگاههای دوچرخه شهری	استفاده از دوچرخه بیشتر از مدت زمان مصوب
عدم امکان استفاده از دوچرخه در ساعت‌های پایانی شب	استفاده در محوطه‌های عمومی و پیاده روها
ناامن بودن خیابانها و معابر شهر جهت استفاده از دوچرخه و عدم وجود محل پارک مناسب	اصرار بانوان و پسران زیر ۱۸ سال به گرفتن دوچرخه که باعث تنش می‌گردد.
فراهم نبودن زیرساختهای فرهنگی لازم در شهر جهت استفاده از دوچرخه	نا مناسب بودن مکان نگهداری دوچرخه (بدون محافظ و پوشش مناسب)

مأخذ: نظرسنجی نگارنده

شهری توانسته در گسترش فرهنگ دوچرخه سواری در این شهر موثر باشد؟

در پاسخ به این سوال باید عنوان کرد که نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها این چنین نشان می‌دهد که احداث ۱۵ ایستگاه دوچرخه در نقاط مختلف شهر

۳-۳- تجزیه و تحلیل فرضیه و سوالات اساسی

تحقیق

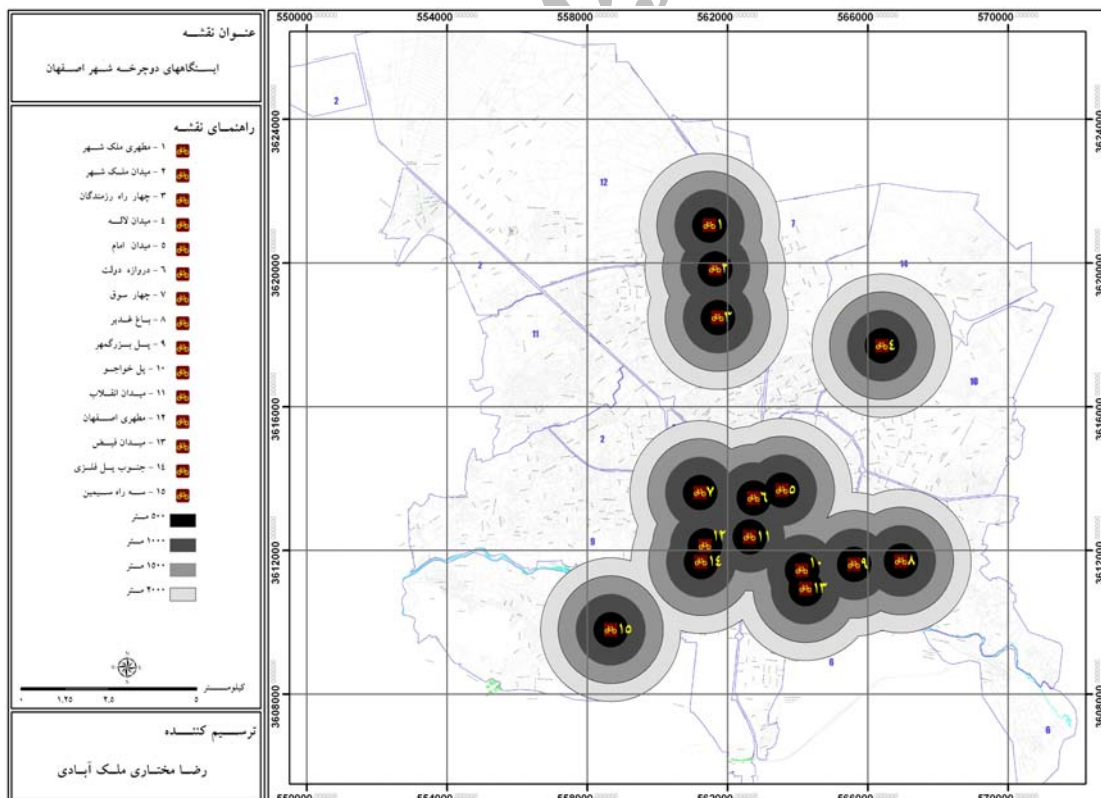
۳-۳-۱- سوال اول تحقیق: آیا احداث ایستگاه‌های

دوچرخه و سلسله فعالیت‌های مرتبط سازمان‌های

- در خصوص وضعیت مکانیابی ایستگاه‌های دوچرخه در شهر اصفهان، ۱۵ درصد عالی، ۲۶ درصد خوب ۳۳ درصد متوسط، ۱۷ درصد ضعیف و ۹ درصد مکانیابی را خیلی ضعیف قلمداد نمودند. از طرف دیگر تحلیل انجام شده به وسیله نرم افزار Arc view نشان می‌دهد که چنان چه شعاع تحت پوشش هر دوچرخه به طور متوسط ۲ کیلومتر فرض شود تعداد ایستگاه‌های فعلی نمی‌تواند بخش‌های زیادی از شهر را پوشش دهد و به نظر می‌رسد افزایش تعداد ایستگاه‌ها به ۵۰ ایستگاه و توزیع پراکندگی مطلوب این ایستگاه می‌تواند مشکلات موجود را مرتفع نماید.

اصفهان و تبلیغات شهرداری اصفهان در مناطق چهاردهگانه شهری موجب افزایش تمایل شهروندان در استفاده از دوچرخه شده است. اکثر شهروندان این اقدام شهرداری را بسیار مناسب می‌دانند و به تبع با افزایش ایستگاه‌های دوچرخه و افزایش تعداد ایستگاه به ۵۰ ایستگاه، قطعاً موجب استقبال بیشتر شهروندان و ترویج فرهنگ استفاده از دوچرخه در شهر اصفهان خواهد گردید.

۳-۳-۲- سوال دوم تحقیق: آیا ایستگاه‌های فعلی دوچرخه از نظر نحوه دسترسی شهروندان، مکانیابی و تعداد سرویس دهی توانسته نیاز شهروندان را برآورده سازد؟



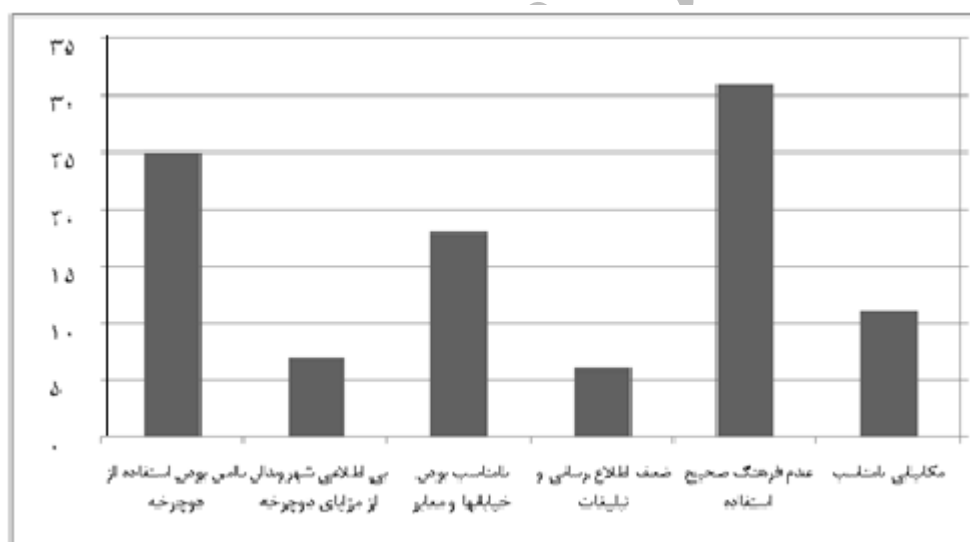
شکل ۴- نقشه شعاع ۲ کیلومتری تحت پوشش ایستگاه‌های دوچرخه در شهر اصفهان

۳-۳-۳- سوال سوم تحقیق: مهم‌ترین تنگناهای استفاده از دوچرخه به عنوان وسیله حمل و نقل پاک در شهر اصفهان چه مواردی است؟

در پاسخ به این سوال، نتایج تحلیل پرسشنامه‌ها نشان می‌دهد که عدم وجود فرهنگ صحیح استفاده از دوچرخه با ۳۱ درصد به عنوان مهم‌ترین تنگنای استفاده می‌باشد. بنابراین، در این خصوص باید رسانه‌های تبلیغاتی و سازمان‌های متولی امور شهری فعالیت گسترده‌تری را انجام دهند.

سایر نتایج بدست آمده در خصوص این پاسخ به این سوال به شرح زیر است:

مکانیابی نامناسب ایستگاه‌های دوچرخه (۱۱ درصد) عدم وجود فرهنگ صحیح استفاده از دوچرخه (۳۱ درصد) ضعف اطلاع رسانی و تبلیغاتی (۶ درصد) نا مناسب بودن خیابانها و معابر شهری (۱۸ درصد) بی اطلاعی شهروندان از مزایای استفاده از دوچرخه (۷ درصد) ناامن بودن استفاده از دوچرخه (۲۵ درصد)



شکل ۵- نمودار مهم‌ترین تنگناهای استفاده از دوچرخه در شهر اصفهان

نکته جالب توجه اینجاست که علیرغم توسعه کمی شتابان شبکه معابر شهر اصفهان، به کیفی سازی فضایی معابر شبکه شهری و تجهیز آنها به مسیر ویژه دوچرخه و پیاده کمتر توجه شده است و این مسئله موجب کاهش انگیزه شهروندان در استفاده از دوچرخه شده است.

ناامن بودن استفاده از دوچرخه و پایین بودن ضریب ایمنی ترافیکی از موانع بسیار بزرگی است که در نظر سنجی به عمل آمده حدود ۲۵ درصد از شهروندان آن را دلیل اصلی عدم استفاده از این وسیله نقلیه عنوان نموده‌اند.

جدول شماره ۷ وضعیت توسعه معابر شهر اصفهان را مابین سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۸ نشان می‌دهد.

جدول ۷- مقایسه طول شبکه معابر شهر اصفهان ما بین سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۸

عنوان	طول (کیلومتر)	
	سال ۸۲	سال ۸۸
جمع کننده، دسترسی	۴۳۰	۴۳۴
شریانی	۲۷۵	۲۹۰
بزرگراه شهری	۳۲	۵۷
آزادراه شهری	۱۳	۱۳
ریمپ و لوپ	۲۷	۶۴
جمع	۷۷۷	۸۵۸

مأخذ: معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان، ۱۳۸۹

دوچرخه در خیابان‌ها و معابر شهری و عدم فرهنگ سازی مناسب و اینکه هنوز دوچرخه جای خود را به عنوان یک وسیله حمل و نقل شهری باز ننموده است از مهم‌ترین موارد منفی استفاده از دوچرخه در شهر اصفهان است.

۳-۳-۵- فرضیه اول: شهروندان با دسترسی بهتر به ایستگاه‌های دوچرخه تمایل بیشتری به استفاده از دوچرخه به عنوان وسیله حمل و نقل عمومی دارند.

۳-۳-۴- سوال چهارم تحقیق: پتانسیل‌های مثبت و منفی شهر اصفهان در استفاده از دوچرخه چه مواردی است؟

باید در پاسخ به این سوال عنوان نمود که شرایط توپوگرافیکی، مناسب، سابقه تاریخی مطلوب، آب و هوا و اقلیم همت و تدابیر مناسب مدیریت شهری از پتانسیل‌های مطلوب این شهر می باشد و نامناسب بودن خیابان‌ها و معابر شهری، بی اطلاعی شهروندان از مزایای استفاده از دوچرخه، ناامن بودن استفاده از

جدول ۸- محاسبه ضریب همبستگی بین دسترسی بهتر به ایستگاه‌های دوچرخه و تمایل به استفاده از دوچرخه

			dastresi behtar	tamayol be estefade
Kendall's tau_b	dastresi behtar	Correlation Coefficient	1.000	290(*) .
		Sig. (2-tailed)	.	038 .
		N	38	38
	tamayol be estefade	Correlation Coefficient	290(*) .	1.000
		Sig. (2-tailed)	038 .	.
		N	38	38
Spearman's rho	dastresi behtar	Correlation Coefficient	1.000	338(*) .
		Sig. (2-tailed)	.	038 .
		N	38	38
	tamayol be estefade	Correlation Coefficient	338(*) .	1.000
		Sig. (2-tailed)	038 .	.
		N	38	38

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

۴-۱- توسعه بزرگراه‌ها و خیابان‌های عریض موجب از هم گسیختگی نظام کالبدی و حیات اجتماعی محلات شهری شده و کمتر به کیفی سازی فضاهای شهری پرداخته شده است؛

۴-۲- بزرگراه‌های شهری سبب افزایش سرعت حرکت شده و این سرعت در بزرگراه‌ها، موجب کاهش جانبی دید انسان، مبهم شدن جزئیات زمینه، ضعیف شدن ادراک فضایی و کاهش ادراک جزئیات منظر شهری خواهد شد (حسینی و رزاقی اصل، ۱۳۸۷، ۵)؛

۴-۳- خلق بزرگراه‌ها و معابر موجب افزایش سرعت سواره در شهر و در نهایت موجب کاهش ضریب ایمنی سفر شهروندان پیاده و یا دوچرخه سوار خواهد شد؛

۴-۴- سهم سفرهای شهری به وسیله دوچرخه در شهر اصفهان بسیار اندک است؛

۴-۵- به دوچرخه در شهر اصفهان به عنوان یک وسیله حمل و نقل عمومی و همگانی کمتر نگاه شده و بیشتر نگاه به این وسیله تفریحی ورزشی است؛

۴-۶- نبودن پارکینگ ویژه و مناسب برای پارک دوچرخه در شهر اصفهان؛

۴-۷- فراهم نبودن زیرساخت‌های فرهنگی لازم در شهر جهت استفاده از دوچرخه؛

۴-۸- ناامن بودن فضای خیابان‌ها و معابر شهری در خصوص استفاده از دوچرخه؛

۴-۹- کافی نبودن تعداد ایستگاه‌های فعلی دوچرخه در شهر اصفهان و لزوم افزایش تعداد آن؛

۴-۱۰- عدم ارتباط مناسب ایستگاه‌های نگهداری دوچرخه با یکدیگر و ضعف خدمات‌رسانی؛

محاسبه ضریب همبستگی بین دو متغیر (دسترسی بهتر به ایستگاه‌های دوچرخه و تمایل بیشتر به استفاده از دوچرخه)، در سطح ۹۹٪ اطمینان و ۱ درصد خطا، با استفاده از دو روش اسپرمن و کندال، معنادار است. یعنی با ۹۵٪ اطمینان، می‌توان گفت که دسترسی بهتر و آسان تر به ایستگاه‌های دوچرخه موجب تمایل بیشتر شهروندان به استفاده از آن به عنوان وسیله نقلیه می‌شود. بنابراین، فرضیه تحقیق، اثبات می‌گردد.

۴- نتیجه‌گیری

در کشور ما با آن همه سوابق درخشان فرهنگی، انحطاط در معماری، طراحی و برنامه ریزی شهری مصادف با شروع انقلاب صنعتی در غرب آغاز گشت؛ تبادل فرهنگی بین ایران و غرب و تقلید سبک‌های غربی در جامعه تاثیرات خود را در همه شئون به نحو نامطلوبی به جای گذاشت به گونه‌ای که اثرات خود را بر سیمای شهرها نیز عیان ساخت. مشخصاً از دوره قاجار بود که با گسترش تبادلات فرهنگی با غرب و ورود صنعت که منشاء غربی داشت سبک‌های تقلیدی در سیمای شهرها نمایان گشت که بارزترین وجه آن را در سیمای خیابان‌ها، معابر و بزرگراه‌های شهری می‌بینیم. در اکثر کلان‌شهرهای ایران امروز تقاضای سفر شهری به وسیله اتومبیل مرتب روبه افزایش است و وسایل حمل و نقل موتوری جای خود را آنچنان گسترش داده که دیگر فرصتی برای انسان‌ها و دوچرخه و سایر وسایل حمل و نقل پاک وجود ندارد. با توجه به تجزیه و تحلیل انجام شده، نتایج زیر را می‌توان مستخرج نمود:

شکل زیر تصویر یک ایستگاه دوچرخه کاملاً مکانیزه در شهر آلمان را نشان می‌دهد. جالب است که کلیه ایستگاه‌های دوچرخه به یکدیگر ارتباط داشته و بدون حضور نیروی انسانی اداره می‌شود. در ضمن ایستگاه مجهز به دستگاه کارت خوان و قفل خوان است و این عامل موجب افزایش استفاده از دوچرخه در سطح شهرها خواهد شد؛

۳-۵- طراحی ویژه پارکینگ مناسب دوچرخه در شهر اصفهان؛

شکل زیر نمایی از پارکینگ‌های مدرن ویژه دوچرخه را نشان می‌دهد که می‌تواند الگویی مناسب جهت بهره برداری در شهر اصفهان محسوب شود.

۴-۱۱- عدم مشارکت جدی سایر سازمان‌های شهری در زمینه فرهنگ‌سازی و تبلیغات صحیح نحوه استفاده از دوچرخه در شهر اصفهان؛

۴-۱۲- عدم امکان استفاده از دوچرخه جهت بانوان و افراد زیر ۱۸ سال در شهر اصفهان.

۵- پیشنهادها

۵-۱- مناسب سازی کالبد فیزیکی شهرها و معابر و خیابان‌های شهری؛

بدیهی است بیشتر فضاهای شهری در حال حاضر متناسب با حرکت دوچرخه‌ها طراحی نشده‌اند؛

۵-۲- برقراری ارتباط الکترونیکی و فیزیکی بین ایستگاه‌های دوچرخه در شهر اصفهان؛



شکل ۶- پارکینگ ویژه دوچرخه

www.niches-transport.org

۵-۵- طراحی نوعی دوچرخه مناسب برای بانوان و افراد زیر ۱۸ سال؛

۵-۴- افزایش تعداد ایستگاه‌های دوچرخه در شهر اصفهان به نحوی که بتواند پوشش مناسب را در کل شهر ایجاد نماید؛

۵-۷- توسعه سبز راه‌ها و مسیرهای ویژه دوچرخه و عابرین پیاده در شهرها لحاظ نمودن این مسیر در طراحی معابر شهری؛

۵-۶- مشارکت جدی همه سازمان‌های شهری در تشویق کارمندان به استفاده از دوچرخه در شهر اصفهان؛



شکل ۷- طراحی ویژه مسیر دوچرخه - اصفهان (چهارباغ عباسی) (WWW.MEHR.COM)

استفاده از دوچرخه به خصوص در میان اقشار دانشگاهی باید مورد توجه اساسی قرار گیرد؛
 ۵-۱۳- با توجه عبور رودخانه زاینده رود از وسط شهر اصفهان و خلق چشم انداز فرح بخش و زیبا، ایجاد یک شبکه گذرگاهی تفریحی ویژه دوچرخه در حاشیه زاینده رود می تواند نقش بسیار موثری در شادی و نشاط اجتماعی شهروندان ایفا نماید؛
 ۵-۱۴- تهیه طرح جامع نظام حمل و نقل دوچرخه در شهر اصفهان.

۵-۸- بهره‌برداری از الگوهای صحیح کشورهای پیشتاز در زمینه استفاده از دوچرخه؛
 ۵-۹- پر رنگ تر شدن نقش سیستم‌های رسانه‌ای و تبلیغی در استفاده از این وسیله نقلیه پاک؛
 ۵-۱۰- مدل سازی شبکه ترافیکی دوچرخه خاص شهر اصفهان با توجه به شرایط توپوگرافیکی مناسب شهر اصفهان به عنوان الگو برای سایر شهرهای کشور؛
 ۵-۱۱- به مدیران و متولیان مدیریت شهری توصیه می شود در راستای ترویج فرهنگ استفاده از دوچرخه حداقل هفته‌ای یکبار برای رسیدن به محل کار از دوچرخه استفاده نمایند؛
 ۵-۱۲- با توجه به اینکه اصفهان دومین شهر بزرگ دانشگاهی ایران است، ترویج و توسعه فرهنگ

منابع

- اپیلارد، دونالد، (۱۳۸۲)، خیابان ها می توانند باعث مرگ شهرها شوند، (رهنمودهایی برای طراحی خیابان در شهرهای جهان سوم) ترجمه نوین تولایی، مجله آبادی، شماره ۳۹.
- اذانی، مهری، (۱۳۸۱)، توسعه پایدار شهری، مطالعه موردی: شهر اصفهان، رساله دوره دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان.
- آمار سازمان حمل و نقل ترافیک شهرداری اصفهان، سال ۱۳۸۷.
- آمار مستخرج طرح تفصیلی شهر اصفهان، سال ۱۳۸۷.
- ثابتی راد، عباس، (۱۳۸۷)، گسترده و بی مهار در تو در توی شهر، مدیریت ترافیک، روزنامه همشهری، تهران.
- حاتمی نژاد، حسین و اشراقی، یوسف، (۱۳۸۸)، دوچرخه و نقش آن در حمل و توسعه پایدار حمل و نقل شهری، نمونه موردی، شهر بناب؛ مجله پژوهش های جغرافیایی، شماره ۷۰.
- حسن زاده، غلامرضا، (۱۳۸۷)، ارزیابی و بررسی ظرفیت های کالبدی و زمینه های فرهنگی - اجتماعی استفاده از دوچرخه در شهر به عنوان یک وسیله حمل و نقل.
- حسینی، سیدباقر و رزاقی اصل، سینا، (۱۳۸۷)، حرکت و زمان در منظر شهری، انگاره ها و مفاهیم طراحی، نشریه بین المللی علوم مهندسی، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- زنگی آبادی علی و رخشانی نسب، حمیدرضا، (۱۳۸۸)، تحلیل آماری - فضایی نماگرهای توسعه فضای سبز شهری، مطالعه موردی مناطق شهری اصفهان، مجله محیط شناسی، سال سی و پنجم، شماره ۴۹، تهران.
- سرشماری عمومی نفوس و مسکن (۱۳۸۵)، مرکز آمار ایران.
- سلیمانی، محسن و رسول، (۱۳۸۱)، سبز راه، عنصر شهری چند منظوره، ماهنامه شهرداریها، شماره ۳۶، تهران.
- شاخص های رشد و توسعه تسهیلات و زیر ساخت های حمل و نقل و ترافیک کلان شهر اصفهان، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان، ۱۳۸۹.
- شهبان، پویان، (۱۳۸۳)، خطر سواره در تقاطع دوچرخه ها، ماهنامه شهرداریها، سال پنجم، شماره ۵۸، تهران.
- قائدرحمتی صفر و همکاران، (۱۳۸۹)، بررسی راهکار کاهش حجم ترافیک ترافیک بوسیله ایجاد مسیرهای دوچرخه سواری، مطالعه موردی، بافت تاریخی شهر شیراز، مجله فضای جغرافیایی قریب، فریدون، (۱۳۸۳)، امکان سنجی مسیرهای پیاده و دوچرخه در تهران قدیم، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۹، پاییز.
- قصری، محمدعلی و خسروی، محمود، (۱۳۸۲)، فرهنگ ایران زمین در آینه معماری و شهرسازی.
- مجتهدی، احمد، (۱۳۷۹)، میدان نقش جهان و فضای سبز پیرامون آن در عصر صفوی، مجله علوم انسانی دانشگاه سیستان و بلوچستان، شماره ۱۰، زاهدان.
- محمودی، محمدمهدی، (۱۳۸۱)، تأثیر بزرگراه های درون شهری در تغییر منظر شهری تهران، فصلنامه محیط، شماره ۱۲.

معینی، محمد مهدی، (۱۳۷۵)، افزایش قابلیت پیاده
مداری، گامی به سوی شهری انسانی تر، نشریه
هنرهای زیبا، شماره ۲۷.
مهندسین مشاور گذرراه، (۱۳۸۴)، تسهیلات دوچرخه
سواری، انتشارات شیوه، سازمان حمل و نقل و
ترافیک شهرداری تهران.

مختاری ملک‌آبادی، رضا، (۱۳۸۹)، سیمای دلگیر امروز
شهر اصفهان، منظرگاهی به نام بزرگراه، همایش
سیمای شهری، اصفهان.
مصاحبه آقای مهندس کلینی، (۱۳۸۹)، مسئول آموزش
معاونت حمل و نقل ترافیک شهرداری اصفهان.
مطالعات میدانی نگارنده، آبان ماه ۱۳۸۹.

Sheikholislami, A. (1995). Planning and
Design for Cycling as a Viable Urban
Transportation Mode, A thesis for of
master of science in Roads and
Transportation Engineering, Supervisor
H. Behbahani, Iran, Tehran, LUST,
School of Civil Engineering.

Aleebrahim, P. (2003). Presenting a
Comprehensive Process for

Development of Cycling in Cities, thesis
for of Master of Science in Urban
Planning, Supervisor Abdolreza
Sheikholislami, LUST, Faculty of
Architecture, Iran, Tehran.

www.bicycle.sfgov.org

www.niches-transport.org

Archive of SID

Geographic analysis on the role of bicycles in sustainable transport system in Isfahan city

R. Mokhtari Malek Abadi

Received: 3 August 2010 / Accepted: 14 March 2011, 19-22 P

Extended abstract

1- Introduction

Isfahan due to inappropriate location of industrial centers, has excessive air pollution. According to EPA announcement, Isfahan is the second pollution city after Tehran. Isfahan had gardens and green spaces in the east and in the Safavid period, they paid more attention to the importance of green space and its role in the beautiful city and people health than any other period (Mojtahedi, 1379: 4). But today with creation of industrial complexes and lack of proper planning, it not only has its past glory and beauty but also faces severe environmental pollution but.

Unfortunately, in recent years, Isfahan, with all these advantages is developing thoroughfares, streets and highways in accordance with a automobile oriented function and has paid less attention to pedestrian places, bike paths and green roads.

Of course, Isfahan urban management efforts in promoting cycling should not be avoided because, in recent years, promoting cycling in Isfahan has been considered seriously to the extent of increasing bike stops three times as much as now. This article attempts to describe the situation and position of the bicycle transportation system in Isfahan using statistical methods and questionnaire.

2- Theoretical Bases

2-1- A bicycle is a light vehicle with two wheels that moves with the power of the leg muscles and has a wide variety. This means has indispensable role in the development of tourism activities, increasing the value of urban land and occupation of less space, increasing employment and local business (Gozar Rah Consulting Engineers, 1384: 29).

2-2- Special Bike Path (Green Roads): The linear open spaces formed along natural or artificial factors and generally any direction in the city and suburbs which is dedicated to pedestrian and bicycle and is environmentally appropriate, are called green road and

R. Mokhtari Malek Abadi (✉)
Assistant Professor of geography and urban planning, Payam Noor
University, Tehran, Iran
e-mail: mokhtaryus@yahoo.com

are used to link together, urban hotspots such as shops, public transportation stations, schools, factories, parks and suburban landscapes are linked. Thus, a person can walk or bike in complete security, these spaces and, (Soleimani, 1381: 13)

2-3- Historical usages of bicycles: Bicycle usage in Iran was before World War II. But because of its limited number, it was an expensive device that only some people could use it. After World War II, imports of bicycles increased and the prices also declined. Even in some cities, especial bike paths were built in the streets. So except for a limited period at the beginning, bike was not a means of luxury and leisure. With rapid increase in the number of cars in 1350s, lack of safety for cyclists and paying less attention to it in planning, its importance was reduced (Gharib, 1383, 20).

Although in many of the world's major cities, especial paths have been considered for bicycling and walking, but in most streets in cities of Iran, expanding the number of cars, increase of the speed of urban traffic, lack of attention to the role of human-oriented spaces and interactive spaces have caused severe reduction of bike using. However, in recent years, with increasing fuel prices and growing environmental pollution, some activities have been done in this area in some cities.

3- Discussion

Suitable topographic conditions of Isfahan, its appropriate climate and cultural structure of the citizens are some factors which resulted in designing special bicycle routes in Isfahan in the past. So that about 6 km of special bicycle routes, and in Chahar Bagh Bala Chahar Bagh Khajoo and Chahar Bagh Abbasi

was designed in the early entry device to Iran.

Table a and annex of this corresponding graph shows that nowadays the rate of bicycle trips in Isfahan is, only 8.36 percent while this rate has been twice as much in the past. Personal transportation vehicles highest share of 31.33 percent of urban trips in Isfahan today allocated to data.

4- Conclusion

According to the analysis done, the following results can be extracted:

- Development of highways and wide streets has caused disorganization of the skeletal system and the social life of urban communities while giving quality to urban spaces has been less considered.
- Urban highways has caused increase in speed and this speed leads to reduction of human vision, background vagueness, weakening of space perception and reduction of perception of the urban landscape details (Hosseini and Razaghi Asl, 1387, 5)
- Highways and thoroughfares increase speed and finally reduce the safety factor of pedestrians and for cyclists.
- Rate of urban trips by bicycle in the city of Isfahan is very limited.
- The bike in the city of Isfahan is not considered as a means of public transportation as much as is looked at as a means of entertainment and sport.
- Lack of especial and suitable parking for bikes in Isfahan
- Lack of necessary cultural infrastructure for using bicycles
- Unsafe streets and thoroughfares of the city for using bicycles.
- Insufficient number of available stations for bicycles in sufficient services:
- Lack of participation of other organizations in the field of urban culture

and advertising for making use of bicycles in Isfahan

- In possibility of using bikes for women and people under 18 years in Esfahan

5- Suggestions

5-1- Appropriate physical structures of cities and streets.

The image. Shows poor design of urban streets for bicycles. Obviously, most urban areas are not appropriate for bicycles.

5-2- Making electrical and physical connection between the bicycles stations in Isfahan;

5-3- Designing suitable bicycle parking in Isfahan;

5-4- Increasing the number of bike stations in the city spread all over the city coverage in the entire city to create

5-5- Designing an appropriate kind of bike for women and people under 18;

5-6- serious participation in municipal organizations encourage employees to use bicycles in Isfahan

5-7- Developing green roads and especial paths for pedestrians and bikes in cities;

5-8- Making use of correct patterns of the leading countries in the use of bicycles.

Keywords: Bicycle, Special path for bike and pedestrian (Green Road), sustainable urban transportation, Isfahan

References

- Aplyard, D. (1382). streets, cities can cause death, they (guidelines for the design of streets in the cities of the Third World) a new translation Tavalae, Abadi Journal, No. 39.
- Azan, M. (1381). Sustainable Urban Development, Case Study: Isfahan Rsalh period Ph. D. Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, Department of Geography, University of Isfahan.
- Transportation Statistics Organization of Isfahan Municipality traffic, in 1387.
- Detailed Statistics Publications Project in Isfahan, 1387
- Sabtyrsad, A. (1387). extensive and in Bymhar you in my city, traffic management, Hamshahri, Tehran.
- Hatami, R., Eshraghi, H. (1388). and its role in bicycle transportation and sustainable development of urban transport, sample, city Bonab; Journal of Geographical Studies, No. 70.
- Hassanzadeh, GH. (1387). evaluated physical capacity and cultural backgrounds - social use of bikes in the city as a means of transportation.
- Hosseini, and Razaghi Sydbaqr principle, Sina. (1387). and time moves on the urban landscape, images and design concepts, International Journal of Engineering Science, University of Science and Technology
- Striker Ali Abadi and Rakhshani ancestry, HR. (1388). Statistical analysis - spatial development of urban green space viewers, Case Study: the urban areas of Isfahan, journal Environmental Studies, thirty five years, number 49, Tehran.
- Population and Housing Census. (1385). Statistical Center of Iran. .
- Soleimani, Mohsen, and Rasul (1381), Green Road, multipurpose urban element, Municipal Journal, No. 36, Tehran.
- Indicators of growth and development facilities and transport infrastructure and traffic Isfahan metropolis, deputy transport and traffic authority, Isfahan, 1389.
- Shahabian, snoopy. (1383). the risk of riding a bicycle at the intersection, the Municipal Journal, Year V, No. 58, Tehran
- Zero leader Rahmati et al. (1389). reducing traffic volume of traffic strategy by creating bicycle paths, case study, the historic fabric of the city of Shiraz, Journal of geographical space
- Almost, Fereydoun (1383), Feasibility and bicycle trails in old Tehran, Arts Magazine, No. 19, autumn.
- Qsry, M. A., Khosravi, M. (1382). culture of Iran in the mirror of architecture and urbanism.
- Priest, A. (1379). Jahan square and its surrounding green space in the Safavid era, humanities journal Sistan and Baluchestan University, number 10, Zahedan.
- Mahmoudi, M. M. (1381). the impact of highways within the city changed the urban landscape of Tehran, Environmental Quarterly, No. 12,
- Mokhtari Malek Abad, R. (1389). TV upset today in Isfahan, called Mnzrgahy Highway, Urban Broadcasting Conference, Isfahan.

- Interview-Mr Kulayni. (1389). Education Department responsible for shipping traffic Isfahan Municipality.
Field Study author, November 1389.
- Moini, M. M. (1375). increased ability to walk circuit, a step toward a more human city, fine arts magazine, No. 27.
- Gzrrah Consulting Engineers. (1384). bicycle facilities, publishing practices, transportation and traffic Organization of Tehran Municipality.
- Sheikholislami, A. (1995). Planning and Design for Cycling as a Viable Urban Transportation Mode, A thesis for of master of science in Roads and Transportation Engineering, Supervisor H. Behbahani, Iran, Tehran, LUST, School of Civil Engineering.
- Aleebrahim, P. (2003). Presenting a Comprehensive Process for Development of Cycling in Cities, thesis for of Master of Science in Urban Planning, Supervisor Abdolreza Sheikholislami, LUST, Faculty of Architecture, Iran, Tehran.
- www.bicycle.sfgov.org
www.niches-transport.org

Archive of SID