

## معیارهای مکان‌گزینی و طراحی مسیرهای دوچرخه‌سواری (با تأکید بر شهر اصفهان)

مسعود تقوایی، دانشیار گروه جغرافیای دانشگاه اصفهان\*

عفت فتحی، دانشجوی دوره دکتری جغرافیا دانشگاه اصفهان

### چکیده

رشد روزافزون شهر نشینی، جمعیت شهری و به تبع آن رشد عبور و مرور و رفت و آمدهای ساکنان شهر با وسایل نقلیه موتوری در سطح برون و درون شهری، مشکلات بسیاری را در سیستم حمل و نقل ایجاد نموده است. بر این اساس برای کاهش معضلات ترافیک، حمل و نقل و آلودگی هوا برنامه‌ها و طرح‌های متنوعی اجرا می‌گردد. یکی از برنامه‌هایی که با اجرای عملی و صحیح آن می‌توان تا حد قابل توجهی آرامش را به سیستم حمل و نقل و عبور و مرور شهری بازگرداند، توسعه حمل و نقل انسان‌گرا (پیاده روی - دوچرخه سواری) می‌باشد.

در این پژوهش چگونگی انتخاب معیارهای صحیح و مناسب برای مسیرهای دوچرخه در مناطق مختلف با توجه به موقعیت مکانی و عوامل موثر بر آن مورد بررسی قرار گرفته و این نتیجه به دست آمده است که در طراحی مسیرهای دوچرخه هر اندازه به کیفیت طراحی توجه گردد و معیارهای مناسب برای مسیرهای دوچرخه سواری در نظر گرفته شود استفاده از دوچرخه و در نتیجه گسترش دوچرخه سواری در امر حمل و نقل درون شهری، گذران اوقات فراغت توسط افراد مختلف بیشتر می‌گردد، زیرا امنیت و آرامش خاطر استفاده کنندگان که از عوامل بسیار مهم در طراحی مسیر می‌باشد، در نظر گرفته شده است.

روش پژوهش در این تحقیق توصیفی، تحلیلی بوده، جمع‌آوری اطلاعات نیز به روش اسنادی و میدانی انجام گرفته که با استناد به طرح‌های اجرا شده و معیارهای طراحی مربوط به موضوع، بررسی و نتیجه‌گیری شده است.

واژه‌های کلیدی: دوچرخه، دوچرخه سواری، طراحی، معیار، مکان‌گزینی.

## مقدمه

## ۱- طرح مساله

امروزه فعالیتهای حمل و نقل، رفت و آمدها و ارتباطات به میزان زیادی تغییر کرده و این تغییرات بدون توجه به شرایط زیست محیطی و محیط مطلوب انسانی بوده است. به گونه ای که مشکلات زیادی را به ویژه از لحاظ حمل و نقل برای انسانها فراهم آورده است. در صورتی که در گذشته طراحی مسیرها، فضاها و ارتباطات مکانی به گونه ای بوده که اهمیت ویژه ای به انسانها به عنوان استفاده کنندگان اصلی از معابر و مسیرها داده و حداکثر شرایط و ضوابط را برای ارتباطات و حمل و نقل انسانی (پایاده روی و دوچرخه سواری) در نظر داشته است. در واقع در اثر گسترش اتومبیل و وسایل نقلیه موتوری بعد از انقلاب صنعتی، گسترش جاده ها، مسیرها و معابر برون شهری و درون شهری بدون در نظر گرفتن شرایط معیارهایی که اساس آن انسان و طبیعت باشد، صورت گرفته و به مرور زمان مشکلات پیچیده ای را در شبکه حمل و نقل و عبور و مرور شهری به ویژه در شهرهای بزرگ و مراکز شهری ایجاد کرده است. یکی از راهکارهایی که در کشور های توسعه یافته به مرحله اجرا درآمده است ایجاد مسیر های دوچرخه سواری در کنار سایر مسیر های حمل و نقل عمومی و شخصی می باشد، که توانسته است نقش قابل توجهی در کاهش معضلات حمل و نقل داشته باشد. لذا در این پژوهش سعی شده است که برای احداث و طراحی مسیر های دوچرخه سواری معیارهای اساسی و صحیح ارائه گردد تا بر اساس معیارهای لازم، طراحی مسیرها با حداقل مشکلات روبرو بوده و بهره برداری بهینه و مناسب صورت گیرد.

## ۲- اهمیت و ضرورت پژوهش

با توجه به مشکل اصلی که امروزه در حمل و نقل شهری مشهود است طراحی مسیر های دوچرخه سواری و در نظر گرفتن معیارهای استاندارد و صحیح در بافت های مختلف محیط های شهری به ویژه در بافتهای مرکزی شهر و برنامه ریزی فرهنگی در جهت استفاده از دوچرخه به عنوان یک وسیله حمل و نقل در مسیر های اصلی و فرعی شهرها و مناطق دیگر غالباً می تواند بسیاری از مشکلات ناشی از تردد و ترافیک های سنگین درون شهری را کاهش دهد و با برنامه ریزی کوتاه مدت و بلند مدت، آرامش واقعی در رفت و آمدهای شهری را برای انسان به ارمغان آورد. همچنین آلودگی های هوا و بیماری های زیادی که به تبع استفاده از سوخته های فسیلی در وسایل نقلیه موتوری مصرف می شود را تا حد قابل توجهی کاهش داد. نکته قابل توجه آن است که استفاده از دوچرخه و گسترش دوچرخه سواری در سطح شهرها نیاز به سرمایه گذاری های هنگفت نداشته و می تواند با منطبق بودن با شرایط اقتصادی و اجتماعی جامعه در خدمت سیستم حمل و نقل قرار گرفته و از تراکم وسایل نقلیه موتوری بر مناطق شهری بکاهد و نیز با تشویق دوچرخه سواری و برنامه ریزی های لازم و با در نظر گرفتن معیارهای مناسب طراحی مسیرهای دوچرخه سواری به عنوان الگویی در طراحی و برنامه ریزی های شهری و شهرسازی مورد استفاده قرار گیرد.

## ۳- پیشینه پژوهش

دوچرخه را اولین بار کارکنان سفارت انگلیسی به ایران آوردند. (فتحی، ۱۳۷۱: ۱۴۹) در واقع در مورد

گسترش حمل و نقل متناسب با بافتهای متنوع شهری و در نظر گرفتن جوانب مختلف محیط شهری به ویژه در کلان شهرها یکی از اهداف شهرسازان و برنامه ریزان شهری می باشد. گسترش مسیرهای دوچرخه سواری با رعایت معیارهای مناسب می تواند در این زمینه با توجه به شرایط مکانی، مناسب باشد. بنابراین این پژوهش در راستای اهداف ذیل صورت گرفته است:

- شناخت و بررسی مزایای استفاده از دوچرخه و دوچرخه سواری.
- شناخت موانع موجود در امر دوچرخه سواری.
- ارائه معیارهای مناسب در جهت طراحی مسیرهای دوچرخه سواری و طراحی پارکینگ های دوچرخه در مناطق مختلف.
- ارائه راهکارهای مناسب در جهت توسعه حمل و نقل انسان گرا.

#### ۵- سوالات و فرضیات

از آنجایی که ساخت مسیرهای حمل و نقل با توجه به نوع وسایط نقلیه موتوری و غیر موتوری می بایستی بر اساس معیارها و ضوابطی خاص آن طراحی و ایجاد گردد بنابراین در راستای موضوع مورد نظر مهمترین سوالات محوری و فرضیات تحقیق عبارتند از:

#### سوالات:

- معیارهای مناسب، در طراحی مسیرهای دوچرخه در مناطق مختلف کدام اند؟
- چه عواملی در گسترش دوچرخه سواری به ویژه در شهرها و مراکز شهری مهم ترند؟

#### فرضیات:

تاریخچه ورود دوچرخه به ایران این گونه نقل شده است که: ورود دوچرخه به ایران قبل از جنگ جهانی دوم شروع شد ولی به لحاظ محدود بودن تعداد آنها وسیله گرانی به شمار می رفت که تنها افراد متمول قادر به خرید آن بودند.

بعد از جنگ جهانی دوم، واردات دوچرخه افزایش یافت و از قیمت آن نیز کاسته گردید، حتی در برخی از شهرها مانند اصفهان به علت به کارگیری زیاد از این وسیله نقلیه در آن زمان خیابان های اصلی شهر مانند چهارباغ بالا، چهارباغ عباسی، چهارباغ صدر، حدود ۶ کیلومتر خطوط ویژه برای تردد وجود داشت. بنابراین در ایران دوچرخه به جز مقطع کوتاهی آن هم در بدو ورود به عنوان وسیله ای برای حمل و نقل و انجام کار و فعالیت در سطح شهرهای کشور به ویژه آنهایی که در مناطق مرکزی کشور واقع شده اند مانند اصفهان، کاشان و یزد محسوب می شد. با رشد سریع افزایش تعداد اتومبیل در ایران، در اوایل دهه ۱۳۵۰ و نبود ایمنی لازم برای دوچرخه سواران و کم توجهی مسئولان در برنامه ریزی های سطوح مختلف کشور، موجب کاهش اهمیت دوچرخه به عنوان یک وسیله نقلیه گردید. در حال حاضر، دوچرخه عموماً وسیله نقلیه ای به شمار می رود که به علت دسترسی نداشتن به سایر وسایط نقلیه به ویژه اتومبیل و موتور سیکلت مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین مغایر با تشخیص اجتماعی به شمار می رود با وجود چنین ذهنیتی استفاده از دوچرخه به گروه های معین جامعه محدود مانده است. (قریب، ۱۳۸۳: ۲۱-۲۰).

#### ۴- اهداف پژوهش

تعیین و شناسایی مکان مناسب برای فعالیت های متنوع امروزی در مکان و فضاهای مختلف کارچندان ساده ای نیست. برای مکان یابی مناسب، برنامه ریزان باید عوامل مختلفی را باتوجه به موضوع وهدف در نظر داشته باشد. انتخاب مکان های بهینه برای فعالیت های مختلف دارای سابقه ای طولانی است. و طرح های مختلفی برای مکان یابی بر اساس هدف ارائه شده است.

یکی از افرادی که تحقیقات با ارزشی در زمینه علوم مکانی دارد، تابلر است. نتایج تحقیقات وی زیربنای فکری و راهبردی بسیاری از مدل های کمی بعدی بوده اند. نظریه او، قانون اول جغرافیا لقب گرفته است. طبق قانون اول جغرافیا، اشیا به هم مرتبط اند، اما چیزهایی که به هم نزدیک تر هستند، رابطه بیشتری در مقایسه با چیزهای دور از یکدیگر دارند (Miller, 2004) بر همین اساس هیلینگ اعتقاد دارد که: برخی از مکان ها برای منظور و هدفی خاص، بهتر از مکان های دیگرند. سؤال جغرافیایی که در این زمینه مطرح می شود این است که بهترین مکان کجاست؟ و اجزای بسیاری از پرسش های جغرافیایی را تشکیل می دهد. از طرفی بستر مکانی می تواند کارایی سایت و محل را تغییر دهد و پارامتر مکان می تواند بر کارایی فعالیت ها تأثیر داشته باشد. در اغلب موضوعات مکانی، هدف انتخاب بیش از یک مکان است. در این حالت بهتر است مکان ها در تعامل با یکدیگر و هم زمان مورد تحلیل قرار بگیرند و حتی اگر نمونه ها و مواردی از موضوع موردنظر وجود دارند، آنها نیز در تحلیل مکان گزینی در نظر گرفته شوند. ( Haining, 2004)

- معیارهای اصولی و صحیح برای طراحی مسیر های دوچرخه سواری در مناطق مختلف رعایت نمی شود. - برای گسترش و تشویق دوچرخه سواری برنامه ریزی مناسبی صورت نمی گیرد.

#### ۶- قلمرو و روش پژوهش

قلمرو پژوهش مطالعه شهر اصفهان است و مسیرهای دوچرخه با توجه به معیارهای استاندارد، مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته اند. در این پژوهش ترکیبی از روشهای تحلیلی و علی استفاده شده و برای تکمیل اطلاعات از اسناد کتابخانه ای، مصاحبه و مطالعات میدانی استفاده گردیده است.

#### ۷- مسائل و مشکلات

گسترش مسیر ها و خیابان های ماشین رو و کم توجهی به ایجاد مسیر های دوچرخه به عنوان یک وسیله حمل و نقل مناسب موجب گردیده که برای دستیابی به معیارهای مناسب، ایجاد مسیر های دوچرخه سواری با کمبود منابع و مآخذ مواجه گشته و از طرفی عدم اطلاعات کافی از معیارهای استاندارد در جهت طراحی مسیر های دوچرخه سواری و نیز عدم وجود ارقام و آمار در مورد طراحی مسیر ها و پیست های دوچرخه سواری و حتی عدم اطلاع کافی از مسیر های دوچرخه سواری در مناطق مختلف، از جمله مشکلات برای دستیابی به معیارهای مناسب و صحیح برای طراحی و مکان گزینی مسیر های دوچرخه سواری بوده است.

مبانی نظری

### ۱- مزایای استفاده از دوچرخه

مهمترین مزایای استفاده برای رفت و آمد های روزانه یا گذران اوقات فراغت به شرح ذیل می باشد:

- درسفرهای کوتاه شهری، سرعت جابه جایی با دوچرخه معمولا از سرعت جا به جایی با اتومبیل کمتر نیست در اوقات شلوغ این سرعت برای دوچرخه عملا بیشتر است.

- دوچرخه به جای کمتری برای عبور (۰,۲۵ تا ۰,۳) و به جای بسیار کمتری برای پارکینگ (حدود ۰,۱) نیاز دارد.

- هزینه تملک و نگهداری آن ناچیز است هزینه احداث راه و پارکینگ برای دوچرخه ها بسیار کمتر است.

- منابع تجدید ناپذیر (سوخت های فسیلی) را مصرف نمی کند، با توسعه پایدار سازگار است و به سلامت افراد جامعه کمک می کند. (وزارت مسکن و شهر سازی، ۱۳۷۵، ص ۳)

- تهدید کمتر برای امنیت عابران پیاده و کمک شایان به کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی.

- بالاتر بودن سرعت تردد دوچرخه در مسافت های ۴ الی ۶,۵ کیلو متر نسبت به سایر وسایل نقلیه.

- پایین بودن هزینه های ثابت و جاری دوچرخه نسبت به سایر وسایل نقلیه. شهابیان، پویان، ۱۳۸۲: ۲۱)

### ۲- انواع مسیر های دوچرخه

با توجه به اینکه مسیر های دوچرخه از مسیر های پیاده رو و ماشین رو کاملا مجزا باشد و یا به صورت تلفیقی استفاده گردد، متفاوت می باشد که البته هر مسیری دارای اندازه های خاصی می باشد که به آن پرداخته شده است.

### ۳- مسیر انحصاری (Bicycle path)

این مسیر مستقل و مجزا از مسیر سایر وسایل نقلیه موتور می باشد و صرفا برای تردد دوچرخه ایجاد می شود. عرض آنها معمولا بین ۲,۴ تا ۳,۶ m می باشد. و در مناطق تفریحی، پارکها و مناطق خارج از شهر که محدودیت مکانی وجود ندارد و امکان جدا سازی تردها فراهم است، احداث می شوند.

### ۴- خط ویژه دوچرخه یا مسیرهای نیمه انحصاری

#### (Bicycle lane)

درشرایطی که حجم تردد دوچرخه کم و ایجاد دوچرخه راه با محدودیت مکانی مواجه باشد. از این مسیرها استفاده می کنند. این نوع مسیرها در مجاورت و به موازات نوار سواره رو احداث می شود و توسط موانع فیزیکی مانند اختلاف سطح، جدول گذاری و ایجاد دیواره و... جدا می گردند. عرض این معابر معمولا بین ۱,۵ تا ۱,۸ m می باشد.

### ۵- مسیرهای مختلط یا جانبی (Wide out side lane)

این نوع مسیرها به صورت مختلط برای تردد دوچرخه و وسایل نقلیه موتوری طراحی می شوند و عرض آنها، معمولا بین ۲,۴ تا ۲,۶ m می باشد. این مسیرهای اصلی از طریق کف سازی و علائم و تابلوهای جدا کننده مشخص می شوند.

### ۶- مسیر های مشترک پیاده رو و دوچرخه (Shared

#### road)

در مواردی که حجم تردد اتومبیلها نسبت ظرفیت عملی خیابان زیاد باشد، یا عرض نوار سواره رو اجازه ندهد تا یک نوار اضافی برای تردد دوچرخه سوار را

مهمی که باید برای طراحی مسیرهای دوچرخه در نظر گرفته شود ایمنی مسیر می باشد که به مهمترین موارد آن اشاره می گردد.

- مهمترین نکته در برنامه ریزی های مرتبط با دوچرخه و دوچرخه سوار توجه به امنیت آن است و لازم است در هنگام طراحی و ایجاد راه های عبوری مخصوص دوچرخه در شهرها به این موضوع توجه خاص گردد. برقراری تدابیر امنیتی، علاوه بر محافظت از جان دوچرخه سواران و یا عابران پیاده، موجب جذابیت سفر برای دوچرخه سواران نیز می گردد. (شهبان، ۱۳۸۲: ۶۰)

- از تداخل و بر خورد مسیر های دوچرخه و وسایل نقلیه موتوری تا حد امکان باید اجتناب کرد و در محدوده هایی که حجم تردد دوچرخه زیاد است. باید سرعت وسایل نقلیه موتوری تا حد ممکن پایین نگه داشت. (قریب، ۱۳۸۳: ۲۱)

- وضعیت اعمال مقررات راهنمایی و رانندگی و احتمال برخورد با وسایل نقلیه موتوری. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۸)

- مسیرها خصوصا مسیر های مشترک باید طوری باشند که موتورسواران و دوچرخه سواران را از جهت مسیر آگاه کنند. در این زمینه علامتها و عکسهای مناسب در جاده مشخص می کند که دوچرخه سواران از کدام مسیر حرکت نمایند.

- در مسیرها باید فاصله دوچرخه تا اتومبیل پارک شده در حد استاندارد و مناسب رعایت گردند.

(www.sfmta.com)

تامین کنیم و یا کاهش عرض سواره رو مقدور نباشد، استفاده مشترک عابر پیاده و دوچرخه سوار رخ می دهد و باید دقت داشت که حجم تردد آن دو نسبت به فضای تخصیص یافته کافی باشد. عرض این معابر چیزی در حدود  $m1,5$  تا  $m1,8$  در صورت امکان است. (www.tehran sama.ir)

#### ۷- معیارهای مکان گزینی در جهت طراحی مسیر های دوچرخه سواری

برای طراحی مسیر های دوچرخه سواری در مناطق مختلف رعایت اصولی استاندارد و مناسب الزامی است. از طرفی این ضوابط در بسیاری از موارد دارای وجوه مشترک می باشند که با کاربرد آنها در طراحی و احداث مسیر های دوچرخه می توان به نتایج بهینه دست یافته و همچنین به تبع آن زمینه های گسترش استفاده از دوچرخه فراهم گردد. ایمنی، رعایت شیب طولی، پیوستگی، زیبایی، راحت بودن و... از موارد مهم می باشد که بطور مجزا به آن پرداخته شده است.

#### ۸- ایمنی مسیر

وضع ترافیکی وسایل نقلیه موتوری و فشردگی آن در شهر به گونه ای است که دوچرخه سواران برای جلوگیری از صدمه دیدن کمتر با این وسیله نقلیه سفر می کنند. همانگونه که در یک سیستم فراگیر حمل و نقل عمومی شهری انسان گرا، برای مسافران امکان تبادل وسیله نقلیه هنگام سفر از اتوبوس به مترو و از خودرو شخصی به اتوبوس در بسیاری از نقاط شهرها فراهم شده است، برای دوچرخه سواران نیز برنامه ریزی شرایط مشابه ضروری است.

(http://www.magiran.com) بنابراین یکی از عوامل

### ۹- رعایت شیب طولی مسیر

با توجه به اینکه محیطهای شهری در شرایط مختلف توپوگرافی قرار گرفته اند و از لحاظ موقعیت جغرافیای نیز متنوع می باشند بنابراین در طراحی مسیرهای حمل و نقل با وسایل موتوری و غیر موتوری مانند دوچرخه رعایت یک سری از عوامل ضرورت دارد که باعث افزایش ایمنی مسیر و آسان بودن مسیر نیز می گردد. در رابطه با زمین های شیب دار و یا در قسمت های پلکانی در برخی از مکان ها می توان از سطوح شیب دار (Gutter) استفاده نمود. برخی از نکات قابل رعایت در این مورد به شرح زیر است:

- شیب طولی و طول آن، کیفیت تردد با دوچرخه را تعیین می کند، در طراحی شبکه هر قسمت از مسیر باید به بخش هایی با شیب یکسان تقسیم شده، طول مسیر و مقدار شیب تعیین شود. (قریب، ۱۳۸۳: ۲۱-۱۹)

- نیروی مقاوم شیب ها در جلوگیری از حرکت دوچرخه، به علت ذخیره انرژی نسبتا کم انسان که تنها وزن خود، بلکه وزن دوچرخه را نیز باید به بالای سر بالایی انتقال دهد، نقش عمده ای دارد. سرعت معمولا در مسیرهای طولانی با شیب طولی ۳ در صد به ۵ کیلو متر در ساعت و در مسیر های با شیب طولی ۲ در صد به ۷ کیلومتر در ساعت کاهش پیدا می کند. در شیب های طولی ۱ در صد می توان روی سرعتی معادل ۱۰ کیلومتر در ساعت حساب کرد.

- هر چه شیب زیادتر باشد، طولش می باید کوتاهتر شود، مقدار تقریبی شیب طولی طبق ارقام استاندارد در حدود ۲ در صد تا ۵۰۰ متر، ۳ در صد تا ۲۰۰ متر و ۵ در صد تا ۵۰ متر طول است. اینکه تا چه حدی

می توان از به اصطلاح دوچرخه های کوهستان برای کارهای روزمره، حتی برای شیب های زیاد استفاده کرد، مشخص نیست. (کنف الاخر، ۱۳۸۱: ۲۱۰-۲۰۹)

- باید ابعاد طراحی سطوح شیب دار کمتر از 4.5 (اینچ) نباشد و محکم به نرده پلکان در راه پلکانی چسبانده شود.

- امنیت و تناسب سطوح شیب دار دوچرخه باید طوری ساخته شود که دوچرخه سوار بتواند آن را مانند راهی معمولی استفاده کند و موجب هیچ گونه صدمه به دوچرخه سوار یا هر استفاده کننده دیگر نشود.

- ضرورت دارد علائمی در بالا و پایین راه پلکانی نصب شود، برای اینکه دوچرخه سوار بتواند از سطوح شیب دار دوچرخه استفاده کند.

- دوام مواد استفاده شده در سطح شیب دار بایستی زمان استفاده زیاد را تحمل کند.

به طور کلی سطح شیب دار دوچرخه باعث می گردد که ساختار جدیدی در دسترسی دوچرخه سوار ایجاد نماید و دسترسی دوچرخه سوارها را به مسیرهای دوچرخه سواری راحت تر کند. (Bingle, 2003)

### ۱۰- راحت و آسان بودن مسیر

آسان بودن مسیر باعث می گردد گروه هایی از اجتماع که دارای توانایی جسمانی محدودتری هستند، بتوانند از آن استفاده کنند. (شهبان، ۱۳۸۲: ۶۰)

راحتی و آسان بودن مسیر را با معیارهای زیر می سنجند:

- دوچرخه حالت فزنی ندارد به این دلیل دوچرخه سواری در کف های ناهموار ناراحت کننده است، وجود یک کف سازی محکم و هموار حداقل شرط

لازم برای تشویق دوچرخه سواری است. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۵)

- سرعتی که عملاً می‌توان با آن دوچرخه سواری کرد. این سرعت تابع تعداد سر بالایی‌ها و طول آنها، و وضعیت کف سازی است.

- تعداد توقفها و مدت آنها برای عبور از عرض راهها.

- صاف و محکم بودن کف سازی و کوتاهی مسیر، که آن را با نسبت طول واقعی مسیر به طول خط مستقیمی که مبدا و مقصد را به هم وصل می‌کند..

وضعیت روشنایی صاف، وضعیت آب و هوا (بارش، باد و آفتاب) و نحوه مقابله با آن. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۹-۸)

مهمترین نکته، قابلیت استفاده آسان از دوچرخه حتی در ارتباط وسایل نقلیه عمومی است. از این رو همراه بردن دوچرخه با خود در اتوبوس‌ها، ترامواها، مترو و قطارها باید از اولویت‌های اهداف آتی، هماهنگ سازی سیاست‌های ترافیکی باشد. برای این منظور ایجاد محل‌های کافی کرایه دوچرخه نیز که قابلیت انتقال اشخاص را از سایر وسایل حمل و نقل کننده، به رفت آمد با دوچرخه و برعکس داشته باشد می‌باید مورد حمایت قرار گیرد. (کف الاخر، ۱۳۸۱: ۳۰۳)

#### ۱۱- پیوستگی مسیر

پیوستگی و ممتد بودن مسیر حرکت دوچرخه از لحاظ مرتبط کردن کاربری‌های متنوعی که در سطح شهرها به صورت پراکنده ایجاد شده است بسیار قابل اهمیت می‌باشد و موجب سهولت دسترسی‌ها برای دوچرخه سوار می‌گردد. از طرفی مسیرهای پیوسته موجب افزایش ضریب ایمنی مسیر و امنیت خاطر استفاده کنندگان می‌گردد. در نتیجه رعایت پیوستگی مسیر

عامل مهمی برای گسترش دوچرخه سواری و افزایش تعداد دوچرخه سواران می‌باشد که رعایت آن در طراحی مسیرها از عوامل ضروری می‌باشد. در ادامه مبحث به مواردی از آن اشاره می‌گردد.

- در طراحی شبکه باید سعی شود مسیرهایی ممتد و پیوسته، از خط مسیرهای مستقیم ایجاد شود. این شبکه باید از نقاط ثقل فعالیت‌های شهری به خارج از آن توسعه یابد. به عبارت دیگر کل شهر توسط شبکه ای متراکم از خط سیرهای دوچرخه به مناطق مسکونی، کار، خرید و اوقات فراغت مرتبط شود. (قریب، ۱۳۸۳: ۲۱-۱۹)

- اصل پیوستگی بر روی کامل بودن شبکه حمل و نقل مخصوص دوچرخه، اتصال به ایستگاههای وسایل نقلیه عمومی فراهم بودن پارکینگ و ایجاد شرایط و امکاناتی برای یافتن مسیر مورد نظر دوچرخه سوار در طول مسیر دوچرخه تاکید دارد. (شهبان، ۱۳۸۲: ۶۰)

- شبکه یکپارچه دوچرخه سواری که همه مبداها را به همه مقصدها متصل می‌کند، و تجهیزات و تاسیسات لازم برای تغییر وسیله نقلیه (مثلاً پارکینگ مخصوص دوچرخه در ایستگاههای اتوبوس و پایانه‌ها) در آن در نظر گرفته شده، از لوازم اصلی توسعه دوچرخه سواری در شهرهاست. تاکید می‌شود که برای توسعه دوچرخه سواری باید به شبکه فکر کنند. ایجاد مسیرهای دوچرخه سواری پراکنده و فاقد یکپارچگی اتلاف منابع است. زیرا، چنین مسیرهای مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۵)



**۱۲- رعایت وضعیت اقلیمی مسیر**

قرار گرفتن محیط‌های شهری در عرض‌های مختلف جغرافیایی و تنوع آب و هوایی که به سبب وجود سیستم‌های عمومی، منطقه‌ای، محلی ایجاد گشته است ضرورت توجه به اقلیم مسیر را در مکان‌های مختلف می‌طلبد به طوری که می‌توان اذعان نمود که می‌باید جزئی‌ترین عوامل موثر اقلیمی در طراحی واحداث مسیرهای دوچرخه سواری مد نظر قرار گیرد.

معیارهای مهمی که توجه به آن ضروری است عبارتند از:

- در طراحی مسیرهای دوچرخه باید به جهت باد و جهت تابش آفتاب توجه کنند.

- دوچرخه سواری در زیر برف و باران زیاد، در معرض باد و در زیر تابش شدید آفتاب نامطلوب است. به علاوه، اگر مسیرهای دوچرخه را سریعاً برف روبی نکنند، دوچرخه وسیله قابل اعتمادی برای مناطق پر برف نخواهد بود. در برنامه ریزی و طراحی شبکه باید شرایط اقلیمی و امکان نگهداری مسیرهای دوچرخه را در نظر بگیرند. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۱۴)

- مناطقی که تجربه دوره‌های افزایش بیش از حد سرما یا گرما را دارند مجبورند ساخت سازه‌های مانند تونل‌های زیر زمینی یا پیاده روهای سر پوشیده را در نظر بگیرند. (آژانس بین‌المللی انرژی، ۱۳۸۶، ص ۱۱۱)

- در مناطق گرمسیر بهتر است که مسیر در اوقات گرم روز در سایه بناها و درختها قرار گیرد. در مناطق سردسیر و یخبندان بهتر است مسیر در زمستانها در معرض تابش آفتاب واقع شود. همچنین جهت باد را

در مناطق باد خیز باید در نظر بگیرند. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۲۵)

- عنصر باد نیز مانند شیب سر بالایی، مانعی بر سر راه دوچرخه سوار است. باد از پشت سر به عنوان عامل افزایش سرعت و از روبه رو عامل کاهش سرعت عمل می‌کند. بنابراین تردد دوچرخه به شدت در مقابل باد آسیب پذیر است. به همین دلیل در محدوده‌هایی که در آنجا باد به صورت منظم و شدید می‌وزد، با کاشت درختان می‌توان در مقابل بادهای فراهم جانبی، یا مخالف، تا آنجایی که مقدور است حفاظتی به وجود آورد. (کنف الاخر، ۱۳۸۱: ۲۹۵-۲۵۱)

**۱۳- زیبایی مسیر**

با توجه به سرعت تردد دوچرخه و یا پایین بودن نسبی سرعت آن، توجه به محیط پیرامونی نسبت به تردد دو چرخه و یا پایین بودن نسبی سرعت آن، توجه به محیط پیرامونی نسبت به تردد با وسایل نقلیه موتوری بیشتر است، بنابراین لزوم رعایت زیبایی مسیر و تنوع آن، اهمیت زیادی دارد. در ضمن مسیرها باید به مبلمان شهری، فضای سبز و محلهایی برای پارک دوچرخه و علائم مجهز باشد. (قریب، ۱۳۸۳: ۲۱-۱۹) نکته قابل اهمیت این است که زیبایی مسیر از عوامل جذب مسافر دوچرخه سوار است این موضوع به خصوص در سفرهای با اهداف تفریح و یا خرید بسیار مهم شمرده می‌شود. (شهبان، ۱۳۸۲: ۶۰)

زیبایی مسیر را با معیارهای زیر می‌سنجند:

- زیبایی و تغییر محیط اطراف (دوچرخه سواران تغییر محیط را می‌پسندد)، امنیت محیط، منظره‌هایی که در دید دوچرخه سوار قرار دارد. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۸)

## ۱۴- وضوح مسیر

- مسیر های دوچرخه برای آگاه ساختن دوچرخه سواران از امکانات پیرامون مسیر باید از وضوح و خوانایی برخوردار باشد و سعی شود، مسیر به صورت ممتد و مستقیم و در کوتاه ترین فاصله، مبدا و مقصد را به هم متصل سازد. از مسیر های انحرافی که سفر را زیاد می کند، باید پرهیز کرد. ( قریب، ۱۳۸۳: ۱۹-۲۱)

- معابر متقاطع عابر پیاده که به درستی تعریف شده باشند شلوغی دید داشته باشند، باید درخت های بزرگ و زیبا در میانه داشته باشند، دارای تصویر همجواری سازگار باشند و نور کافی نیز داشته باشند. (وئی، ۱۳۸۵: ۴۶۶)

- فاصله دید توقف برای دوچرخه در هر مکان وجود داشته باشد. در جدول شماره ۱ معیار های مهم ذکر گردیده است

- مفهوم دید شروع به حرکت، به آن قسمت طولی مسیر تردد اطلاق می شود که حق تقدم آن مشخص شده است و باید شرکت کننده در تردد کم اهمیت تر، دیدی آزاد داشته باشد، تا از برخورد های متقاطع جلوگیری گردد. در جدول شماره ۲ دید لازم در شروع حرکت برای دوچرخه سوار، در تاسیسات تردد دوچرخه، در حالی که خیابان را قطع می کند ذکر گردیده است.

## جدول شماره ۱- فاصله دید لازم توقف برای دوچرخه سوار و تاسیسات تردد دوچرخه در رابطه با سرعت

سرعت میانگین مورد نظر	فاصله دید لازم توقف برای دوچرخه سوار نمودار حرکت خیس و مسطح
تا ۲۰ کیلومتر / ساعت	۱۰ متر
تا ۳۰ کیلومتر / ساعت	۱۵ متر
تا ۴۰ کیلومتر / ساعت	۲۵ متر

ماخذ: (کف الاخر، ۲۵۲: ۱۳۸۱)

## جدول شماره ۲- دید لازم در شروع حرکت برای دوچرخه سوار، در حالی که خیابان را قطع می کند

حداکثر سرعت مجاز در خیابان (متر)	فاصله دید لازم شروع بر حرکت (متر)
۳۰ کیلومتر / ساعت	۳۰ متر
۴۰ کیلومتر / ساعت	۵۰ متر
۵۰ کیلومتر / ساعت	۷۰ متر
۶۰ کیلومتر / ساعت	۱۰۰ متر
< ۶۰ کیلومتر / ساعت	چراغ راهنمایی ضروری است

ماخذ: (کف الاخر، ۱۳۸۱: ۲۵۴)

### ۱۵- وضعیت سیستم اطلاع‌رسانی مسیر

در طول مسیر های دوچرخه باید دسترسی کافی به باجه های تلفن وجود داشته باشد، تا بتوان تقاضای اعزام سرویس برای تعمیر دوچرخه و اطلاعات در مورد استراحتگاهها در شب و غیره را در خواست کرد. (کنف الاخر، ۱۳۸۱: ۳۰۴)

خوشبختانه با گسترش وسایل ارتباطی و خدمات گسترده مخابرات وضعیت سیستم اطلاع‌رسانی در بسیاری از مناطق تاحدی مناسب است. اما در مسیر هایی که بیشتر جنبه تفریحی داشته و یا برای اجرای تورها و مسابقات دوچرخه سواری می باشد می باید تاسیسات و امکانات اطلاع‌رسانی در حد مطلوب طراحی شوند.

### ۱۶- رعایت معیارها در مکان‌های تفریحی، مسیر دوچرخه سواری

امروزه با گسترش روز افزون جمعیت و افزایش خستگی های ناشی از زندگی در محیط های شهری و در کنار آن به وجود آوردن پارک ها و فضا های سبز در داخل شهرها و حتی در مناطق خاص در خارج از شهرها، استفاده از وسایل ورزشی را در چنین مکان هایی را وسعت بخشیده که خوشبختانه توسط افراد ورزشکار و یا افراد دیگر برای گذران اوقات فراغت و تفریح مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از دوچرخه در این مکان های تفریحی نیز به در زمان های مختلف از هفته استفاده می گردد. البته نکته قابل توجه این است که در چنین مکان هایی، نیاز به مکان‌گزینی مسیر خاصی است که از هر جهت مورد استفاده صحیح قرار گیرد.

در واقع دوچرخه به عنوان ابزاری برای گذران اوقات فراغت فعال و غیرفعال، به عنوان یک وسیله نقلیه درون شهری غیر موتوری در سامانه حمل و نقل نوین، و نیز به عنوان ابزار یک رشته ورزشی تخصصی و حرفه ای مطرح است. در این زمینه، به دلیل وجود مشکلات متعدد حمل و نقل و آلودگی های مختلف زیست محیطی، نقش دوچرخه به عنوان یک ابزار حمل و نقل فعال در کاهش ترافیک و آلودگی هوا دارای اهمیتی دوچندان است. (<http://www.civilica.com>)

در ذیل به برخی از ویژگیهای مسیرهای تفریحی دوچرخه در اطراف و خارج شهر اشاره می گردد:

- دوچرخه سواران معمولاً تمایل دارند با هم و در کنار یکدیگر حرکت کنند این موضوع مخصوصاً در طراحی مسیر های تفریحی باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین امکان دوچرخه سواری در کنار یکدیگر به والدین اجازه می دهد که در نحوه دوچرخه رانی فرزندان خردسال خود، که در کنار آنها دوچرخه می رانند را مراقبت کنند. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۵)

- مسیرهای دوچرخه فرا منطقه ای باید بدون وقفه علامت گذاری شود. در این مورد می توان از شماره حروف الفبا یا اسم ها استفاده کرد. شبکه مسیرهای تفریحی دوچرخه باید در نقشه ای خوانا قابل تشخیص و با توجه به اطلاعات تعیین کننده برای این نوع تردد، نشان داده شود. این نقشه ها علاوه بر این شامل اطلاعات زیر است:

شیب مسیرها، جاذبه های ویژه مسیرها، محدوده های مورد مناقشه و بر خورد، طرح های ویژه مانند نوارهای چند منظوره، محل پارکینگ دوچرخه،

- نور: پارکینگ های دوچرخه از لحاظ روشنایی باید مناسب باشد. به گونه ای که از تصادف، سرقت و امنیت فردی در امان باشد.

- حفاظت آب و هوایی: منطقه ای که دوچرخه ها را از هوا محافظت کند.

- با عابران پیاده برخورد نداشته باشد: پارکینگ های دوچرخه نباید مسیر های پیاده رو را بلوک کند یا باعث زخمی شدن دوچرخه سواران و عابران پیاده شود. با اتومبیل برخورد نداشته باشد، حتی باید پارکینگ دوچرخه از پارکینگ اتومبیل جدا بشوند و حتی بین آنها دیوار فیزیکی باشد که اتومبیل و دوچرخه به هم اصابت نکنند (اتومبیل ها خشخاش برنارند) (www.ibik.org).

- تخمین زدن فضای پارک دوچرخه برای ساختمانهای مختلف و زمینی که استفاده می شود.

- استفاده از وسایلی مانند گاراژهای پارک دوچرخه و قفل کننده برای پارک دوچرخه به مدت طولانی.

- پارکینگ ها باید با فضای داخلی لازم برای دوچرخه در نظر گرفته شود. (www.apbg.org)

#### ۱۸- موانع موجود در دوچرخه سواری

با وجود مزیت‌های نسبی بسیار زیاد دوچرخه سواری، و با وجود آن که شرایط اقلیمی و طبیعی اغلب شهرهای ما برای دوچرخه سواری مناسب است. گسترش دوچرخه سواری در شهرهای موجود ساده نیست و به برنامه ریزی جامع و دراز مدت نیاز دارد.

موانع موجود را می توان به شرح زیر دسته بندی کرد:

مهمانسرا و امکانات بیتوته کردن برای دوچرخه سواران، کارگاه تعمیرات دوچرخه، اطلاع رسانی در مورد محل های سرویس دوچرخه مکانی آثار دیدنی، محل ایستگاههای راه آهن برای بارگیری دوچرخه، محل های کرایه کردن دوچرخه و غیره. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۲۹۷)

#### ۱۷- پارکینگ دوچرخه

فقدان فضای امن کافی باعث می شود، بسیاری از مردم از دوچرخه به عنوان یک وسیله حمل و نقل اساسی استفاده نکنند و پارک دوچرخه حتی برای مدت کوتاه به راحتی موجب خراب شدن یا سرقت آن می شود. در واقع برای اختصاص دادن فضاهای مناسب برای پارکینگ دوچرخه لازم است معیار های خاصی رعایت گردد تا دوچرخه سواران در طول مسیر های دوچرخه سواری کمتر دچار سردرگمی برای پارک دوچرخه بوده و امنیت خاطر بیشتری را از هر جهت داشته باشند. (www.apbg.org)

در این قسمت از مبحث به مکانیزم های مختلف برای تعیین مکان پارکینگ دوچرخه در مسیر های دوچرخه اشاره می گردد:

- امنیت و قابل مشاهده بودن: باید پارکینگ دقیقا در دید دوچرخه سواران باشد (مکان قابل دید باشد) و سرقت هم نشود.

- در دسترس بودن: مناطق پارکینگ هم در درب ورودی ساختمان و هم در خیابان در دسترس باشد. اما از خیابان و پیاده رو باید فاصله مناسب را داشته باشد. از اختصاص دادن مکانی که باید دوچرخه بالا و پایین رود (پلکانی) اجتناب گردد.

در شهرها مسکوت بماند. پروژه طراحی مسیر دوچرخه در ذات خود طرحی فراگیر و از اجزای جدا نشدنی چرخه سیستم حمل و نقل عمومی شهری برای شهرها به شمار می‌رود که امکان اجرای مقطعی و غیر برنامه ریزی شده آن به دلیل به خطر افتادن ایمنی و سلامت دوچرخه سوار متغی است (<http://www.magiran.com>).

#### بحث

##### ۱- دوچرخه سواری در شهر اصفهان

شهر اصفهان به شهر دوچرخه ها و دوچرخه سواری در گذشته معروف بوده است و از دلایل آن وجود کارگران زیاد که به کارخانه های ریسندگی و بافندگی می رفته اند، وجود بازارها، بازاریان، شاگردان بازار، کارگاههای تولیدی در قسمت های مختلف مرکزی شهر و وجود کوچه های تنگ و باریک موجب شده که وسیله نقلیه اکثر آنها دوچرخه باشد. اما با توجه به اینکه رشد جمعیت و همچنین استفاده از اتومبیل و خیابان کشی ها به صورت امروزی نبوده است بنابراین مردم از کنار همان مسیر های خیابان و مسیرهای پیاده رو استفاده نموده اند.

اما امروز هم از دوچرخه در اصفهان به دلایل مختلف از استفاده می شود :

- صرفه اقتصادی برای خانواده ها.
- استفاده آن توسط قشرها و طبقات و سنین مختلف برای رفت و آمدهای در مسیر های کوتاه.
- استفاده از آن برای تفریح یا ورزش توسط جوانان، نوجوانان در سنین مختلف.

- نبود فرهنگ دوچرخه سواری و بی نظمی ترافیک موتوری و خطرات ناشی از آن برای دوچرخه سواران (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۱۵)

- رایج بودن شیوه های غیر موتوری حمل و نقل، بیشتر در میان گروههای خاموش و فرومایه جامعه نظیر بچه ها (تلخیص از میره، ۱۳۸۵، ص ۵۵)

- آلودگی هوای شهرها، رو سازیهای نامناسب، وضعیت اقلیمی، شیبهای طولی تند، نبود مسیرهای یکپارچه دوچرخه سواری.

موانع مهم فرهنگی موجود بر سر راه گسترش دوچرخه سواری به شرح زیر است:

- نبود عادت دوچرخه سواری  
- بی اعتنائی تصمیم گیران محلی و استانی و کشوری به اهمیت و فواید دوچرخه سواری. (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵، ص ۱۲)

- عدم وجود مکان ها یا ایستگاههای مشخص برای اجاره دوچرخه همانند طرح هایی که در برخی از کشورهای اروپایی اجرا گردیده است. (این طرح برای دسترس پذیر کردن دوچرخه ها در شهر، سیستم دوچرخه سواری شهر را در ۱۹۹۵ مطرح کرد، که به هر کسی اجازه می داد از ایستگاه های کل شهر با سکه ای دوچرخه قرض کند. هنگام پایان کار، به راحتی آن ها را در هر کدام از ۱۱۰ ایستگاه دوچرخه سواری که در مرکز شهر مستقر شده بودند، می گذاشتند و پول آن ها پس داده می شد.)

<http://www.newurbanism.org>

- نبود عزم و اراده کافی برای راه اندازی سفر درون شهری به وسیله دوچرخه: نبود یک برنامه فراگیر برای سفر با دوچرخه، مخصوصاً سفر به بافت مرکزی شهرها موجب شده است که این طرح مهم

ماشین رو جدا گشته است. (این طراحی در ۲ سال پیش اجرا گشته و به دلیل پارک اتومبیل‌ها در روی مسیر خط‌کشی شده برای دوچرخه‌سواری و همچنین استقبال کم شهروندان با اینکه هزینه زیادی برای طراحی شده، اما در حال حاضر از این اثری نمانده است).

- مسیر خیابان آذر از خیابان جابر انصاری تا اتوبان شهید چمران با جهت شمالی - جنوبی در دو طرف پیاده‌روها طراحی شده است.

هر کدام از این مسیرها نسبت به معیارهای مورد مطالعه دارای امتیازات مثبت و منفی می‌باشند که در جدول شماره (۳) آورده شده است.

- استفاده از آن توسط دانش‌آموزان پسر در مقاطع تحصیلی راهنمایی و متوسطه و در برخی موارد مقطع ابتدایی.

- آلودگی کم و عدم نیاز به سوخت فسیلی و آسان بودن رفت و آمد در مناطق سنتی شهر به دلیل تنگ و باریک بودن کوچه‌ها.

### ۳- بررسی وضعیت مسیرهای دوچرخه‌سواری شهر اصفهان

با توجه به موارد ذکر شده متأسفانه مسیرهای کمی نسبت به وسعت مناطق داخلی شهر اصفهان موجود است و نیاز به طراحی مسیرهای دوچرخه‌الته با فرهنگ‌سازی و انجام فعالیتهای زیرساختی و رعایت معیارها و مطالعات بسیار دقیق دارد.

در مطالعه صورت گرفته بر مسیرهای دوچرخه‌سواری در شهر اصفهان مشخص شده است که شهر اصفهان دارای ۴ مسیر دوچرخه‌سواری به عبارت ذیل می‌باشد:

- مسیر کنار گذر خیابان مطهری که از میدان انقلاب تا پل فلزی آغاز می‌شود. این مسیر در جهت شرقی-غربی در کنار پیاده‌روهای شمالی و جنوبی خیابان طراحی شده است که با موزاییک‌های رنگی از قسمت پیاده‌رو جدا گشته است.

- مسیر خیابان چهارباغ عباسی در دو طرفه مسیر پیاده‌رو، وسط خیابان با دو گذر جداگانه با جهت شمالی-جنوبی در از میدان انقلاب تا میدان شهداء که این قسمت با ارتفاع حدود ۱۰ سانتی‌متر از سطح پیاده‌رو جدا می‌گردد.

- مسیر خیابان آمادگاه، استانداری، سپه در کنار مسیر ماشین‌رو خیابان که با خطوط زرد رنگ از مسیر عبور

جدول شماره ۳- وضعیت مسیرهای دوچرخه‌سواری شهر اصفهان نسبت به معیارهای تعیین شده

جمع امتیازها		کنار گذر خیابان آذر (خیابان جابر انصاری)		کنار گذر خیابان شهید مطهری (از انقلاب تا پل فلزی)		خیابان چهار باغ عباسی (از انقلاب تا فلکه شهداء)			آمدگاه، سپه، استانداری			معیارها						
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	نامناسب	تأملی	مناسب	نامناسب	تأملی	مناسب	نامناسب	تأملی	مناسب	نامناسب	تأملی	مناسب	
-	-	۷۵	۴			*			*			*			*			ایمنی مسیر
-	-	-	-	۱۰۰	۴			*			*			*				رعایت شیب طولی
-	-	۲۵	۱	۷۵	۴			*			*			*				آسان بودن مسیر
-	-	۱۰۰	۴				*			*			*					پیوستگی مسیر
۲۵	۱	۵۰	۲	۲۵	۱		*			*			*					اقلیم مسیر
۲۵	۱	۵۰	۲	۲۵	۱		*			*			*					زیبایی مسیر
-	-	۲۵	۱	۷۵	۴			*			*			*				وضوح مسیر
-	-	-	-	۱۰۰	۴			*			*			*				سیستم اطلاع رسانی
۲۵	۱	۵۰	۲	۲۵	۱	*				*			*					مکان تفریحی مسیر
۱۰۰	۴	-	-	-	-	*				*			*					پارکینگ مسیر
۲۰	۸	۳۷,۵	۱۵	۴۲,۵	۱۷	۲	۴	۴	۴	۴	۲	۱	۵	۴	۱	۲	۷	جمع تعداد
						۲۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۲۰	۱۰	۵۰	۴۰	۱۰	۲۰	۷۰	درصد

ماخذ: (مطالعات میدانی نگارندگان)

### ۳- ارزیابی محورهای دوچرخه سواری

-محورکنار گذر خیابان مطهری: از مجموع ۱۰ معیار مورد مطالعه، از نظر ۷ معیار شامل، رعایت شیب طولی مسیر، آسان بودن مسیر، پیوستگی مسیر، اقلیم مسیر، زیبایی مسیر، وضوح مسیر، سیستم اطلاع رسانی مسیر، مکان تفریحی مسیر یا به عبارتی ۷۰ درصد معیارها وضعیت مناسبی قرار دارد و از نظر معیارهای ایمنی و پیوستگی مسیر که ۲۰ درصد را شامل می‌گردد در وضعیت تاحدی مناسب قرار می‌گیرد، از نظر یک معیار یا ۱۰ درصد که دارا بودن پارکینگ مسیر است در وضعیت نامناسب قرار می‌گیرد.

-محور خیابان چهار باغ عباسی: از مجموع ۱۰ معیار مورد مطالعه، از نظر ۴ معیار شامل؛ رعایت شیب طولی مسیر، آسان بودن مسیر، وضوح مسیر، سیستم اطلاع رسانی مسیر، یا به عبارتی ۴۰ درصد معیارها در وضعیت مناسبی قرار دارد و از نظر ۵ معیار شامل؛ معیارهای ایمنی مسیر، پیوستگی مسیر، اقلیم مسیر، زیبایی مسیر، مکان تفریحی مسیر که ۵۰ درصد را شامل می‌گردد در وضعیت تاحدی مناسب قرار می‌گیرد و از نظر یک معیار یا ۱۰ درصد که دارا بودن پارکینگ است در وضعیت نامناسب قرار می‌گیرد.

-محور آمادگاه، سپه، استانداری: از مجموع ۱۰ معیار مورد مطالعه فقط از نظر ۲ معیار شامل؛ رعایت شیب طولی مسیر، و سیستم اطلاع رسانی مسیر در وضعیت مناسبی قرار می‌گیرد. و از نظر ۴ معیار شامل؛ آسان بودن مسیر، پیوستگی مسیر، وضوح مسیر، مکان تفریحی مسیر که ۴۰ درصد را شامل می‌گردد در وضعیت تاحدی مناسب قرار می‌گیرد. از نظر چهار معیار یا ۴۰ درصد معیارها که شامل؛ ایمنی مسیر،

اقلیم مسیر، زیبایی مسیر و پارکینگ مسیر است در وضعیت نامناسب قرار می‌گیرد.

-محور کنار گذر خیابان آذر: این محور از مجموع ۱۰ معیار مورد مطالعه از نظر ۴ معیار شامل؛ رعایت شیب طولی مسیر، آسان بودن مسیر، وضوح مسیر، سیستم اطلاع رسانی مسیر، مکان تفریحی مسیر که ۴۰ درصد را شامل می‌گردد در وضعیت مناسب قرار می‌گیرد. از نظر ۴ معیار شامل؛ ایمنی مسیر، پیوستگی مسیر، اقلیم مسیر، زیبایی مسیر (۴۰ درصد) در وضعیت تاحدی مناسب قرار می‌گیرد، از نظر دو معیار مکان تفریحی مسیر و پارکینگ مسیر یا به عبارتی ۲۰ درصد معیارها در وضعیت نامناسب قرار می‌گیرد.

۴- ارزیابی نهایی مسیرهای دوچرخه در شهر اصفهان با توجه به چهار محور مورد مطالعه و ۱۰ معیار مشخص شده در مکان‌گزینی و طراحی مسیرهای دوچرخه سواری شهر اصفهان در جمع بندی کلی اینگونه مشخص می‌گردد که، ۴۲،۲ درصد معیارها در وضعیت مناسب، ۳۷،۵ درصد در وضعیت تاحدی مناسب و ۲۰ درصد نامناسب می‌باشند.

### جمع بندی و نتیجه گیری

رشد روز افزون شهرها و جمعیت شهری، افزایش استفاده از اتومبیل و آلودگی‌های شدید آب و هوایی و تبعات آن در زندگی انسان امروزی مسائل پیچیده‌ای را به وجود آورده است که چه بسا راهکارهای آن در گذشته به وفور دیده می‌شود. از جمله در مورد مشکلات حمل و نقل و ترافیک شهری، می‌توان حمل و نقل انسان‌گرا (پایاده روی - دوچرخه سواری) را مورد توجه قرار داده و با گسترش مسیر



نقل کاهش یابد زیرا تمام مکانیزهای شهری سیستم وار به یکدیگر مرتبط بوده و طرح های کوچک و مناسب می تواند مزایا و سود مندیهای بزرگ و بی شماری به همراه داشته باشد.

#### راهکارها و پیشنهادات

- تبلیغات و آموزش عمومی با استفاده از رسانه های گروهی در مورد مزایای استفاده از دوچرخه و تغییر نگرش مردم به استفاده از دوچرخه.
- بهره گیری از طرح ها والگوهای کشور های دیگر با توجه به شرایط مکانی در داخل کشور.
- تشکیل انجمن ها و هیئت های ترویج دوچرخه سواری و حمایت همه جانبه از آنها.
- آموزش دوچرخه سواران، رانندگان وسایل نقلیه برای رعایت حق تقدم ها و کلیه نکات ایمنی در مسیرها.
- اصلاحات مناسب در شرایط وضوابط حمل و نقل، قوانین ترافیک در جهت افزایش ایمنی دوچرخه سواران.
- استفاده مناسب و صحیح از علامت ها و تابلوهای مشخص کننده مسیر های دوچرخه.
- استفاده از فضاهای سبز و درخت کاری در طول مسیر دوچرخه سواری یا بالعکس ایجاد مسیر های دوچرخه در کنار چشم اندازهای زیبا و فضاهای سبز.
- گسترش پارکینگ های مناسب با رعایت معیارها، در طول مسیر های دوچرخه سواری.
- کاشت درخت، گیاهان و ایجاد فضای سبز در بین فضاهای جدا کننده مسیر های ماشین رو و مسیر های دوچرخه به جای جدا کننده های آهنی و سیمانی.

های مناسب و اصولی در بافت مناطق مختلف شهری و غیر شهری، همچنین شهر کهای جدید که فضاهای بسیاری برای طراحی مسیر های عبور و مرور را در خود دارند، موجبات آسودگی ساکنین آن را فراهم آورد. در این رابطه گسترش مسیر های دوچرخه سواری و رعایت معیار های استاندارد برای توسعه آن می تواند بسیار مفید واقع گردد. با مطالعه این عوامل و معیارها در مشخص می گردد که از جمله معیار های مناسب در طراحی مسیر های دوچرخه سواری؛ ایمنی مسیر، رعایت شیب طولی مسیر، راحت و آسان بودن مسیر، پیوستگی مسیر، اقلیم مسیر، زیبایی مسیر، وضوح مسیر، سیستم اطلاع رسانی، رعایت معیارهای مرتبط با مکان های تفریحی مسیر و مکان یابی مناسب برای احداث پارکینگ دوچرخه می باشد که الزاما باید با توجه به موقعیت مکانی و جغرافیایی محیط های شهری یا غیر شهری رعایت گردد. مشخص است که رعایت معیارهای اشاره شده در طراحی مسیر های دوچرخه سواری و برنامه ریزی در جهت بر طرف کردن موانع موجود در استفاده از دوچرخه در محیط های شهری، موجب افزایش و گسترش استفاده از دوچرخه و تشویق به امر دوچرخه سواری می گردد. رعایت این عوامل در شهر اصفهان به عنوان شهری که استفاده از دوچرخه در آن زیاد بوده است صدق می کند و با توجه به رشد جمعیت و نیز علاقه مندی افراد به استفاده از دوچرخه، برنامه ریزی های لازم را می طلبد. بنابراین لازم است با مطالعه و بررسی دقیق این عوامل، مسیر های مناسبی را برای دوچرخه سواری طراحی نموده تا استفاده از دوچرخه گسترش یافته و به تبع آن آلودگی های ناشی از سوخت های فسیلی، ترافیک های سرسام آور شهری، مشکلات حمل و

۶- کنف الاخر، هرمان، اصول برنامه ریزی (طراحی) تردد پیاده و دوچرخه، ترجمه دکتر فریدون قریب، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۱

۷- میره، محمد و احمد پور احمد، پژوهش کیفی در مورد حمل و نقل درون شهری: نگرشی دیگر، مجله سپهر، دوره پانزدهم، شماره ۵۷، بهار، ۱۳۸۵

۸- وئی، هنگ و عبدالله مقربی، ایجاد شهرهای جدید وادغام آن با مقوله های برنامه ریزی حمل و نقل، مجموعه مقالات طرح های توسعه شهری، اقتصاد مدیریت، حمل و نقل و ترافیک در شهرهای جدید، انتشارات عمران جدید، ۱۳۸۵

۹- وزارت مسکن و شهرسازی، آیین نامه طراحی راههای شهری - بخش ۱۱- مسیر های دوچرخه، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۷۵.

10- Bingle Jed & Jason Clark-Dirk Frailaey-John Mccokery-Lanrie Rice-Robvan Dyke, Disgning 10 Bicycle Gutters in the city of Portland March 12, 2003.

11-Haining, R., 2004, Spatial data Analysis, Cambridge university press.

12-Miller, H. J., 2004, Tobler's First law and spatial analysis, Annals of association of American Geographers, 94(2).

13- Bicycle Parking Gulidelines., <http://www.apbg.org> .

14- <http://www.cilvica.com>.

15- <http://www.ibik.org> Systems Bicycle-Parking criteria, BikeRack, Bicycle lockercycle stands&Bike storage.

16- <http://www.tehran sama.ir>.

17-<http://www.newurbanism.org>.

18- <http://www.magiran.com>.

- ختم مسیر های اصلی دوچرخه به وسایل حمل و نقل عمومی و گسترش امکانات لازم برای بهره گیری از حمل و نقل عمومی در حمل دوچرخه (اتوبوس های مخصوص حمل دوچرخه).

- توجه به شرایط اقلیمی، توپوگرافی مسیر های دوچرخه و استفاده از امکانات لازم.

- استفاده از سطوح شیب دار مناسب در کناره های میسر های پلکانی.

- استفاده از تابلوهای هشداردهنده الکترونیکی و غیر الکترونیکی خصوصاً در تقاطع ها.

- آموزش موتور سواران برای جلوگیری از تردد آنها در مسیر های دوچرخه و فرهنگ سازی برای احترام به دوچرخه سواران.

## منابع

۱-آژانس بین المللی انرژی، صرفه جویی در مصرف سوخت و کاهش انتشار CO<sub>2</sub> در حمل و نقل (گزینه ها و راهبردها)، ترجمه عباس بحری، آرش حق پرست کاشانی، شهریار بزرگمهری، انتشارات به تدبیر، ۱۳۸۶

۲- پور یوسفی، فرهود، دوچرخه و دوچرخه سواری، انتشارات موسسه کتاب همراه، ۱۳۷۸

۳- شهابیان، پویان، خطر سواره در تقاطع دوچرخه ها، مجله شهردارهای، سال پنجم، شماره ۵۸، ۱۳۸۲

۴- فتحی، هوشنگ، تاریخچه و مقررات ورزشها، انتشارات مدرسه، ۱۳۷۱

۵- قریب، فریدون، امکان سنجی ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه در محدوده تهران قدیم، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۹، ۱۳۸۳