پوهنتون پولی تخنیک کابل
مجله علم و تکنالوژی
جلد۵۲ - شماره ۱
جوزا - سال ۱۴۰۳ - هـ.ش.
KPU-JST
تاریخ دریافت اثر: ۱۴۰۲/۰۹/۱۲
تاریخ قبـولی اثر: ۱۴۰۳/۰۲/۲۹
P-ISSN: 2305 - 896X

ارزیابی قابلیت بایسکل‌رانی در شبکه سرک‌های شهری شهر کابل:

مطالعه موردی، از چهارراهی پنج‌صد فامیلی الی ده افغانان و از پل محمود خان الی چهارراهی عبدالحق

انجنیرسمیع الله سروری[*۱]، پوهنوال خواجه داود کوکبی[۲]، پوهنمل مجتبی امین[۳].

[*۱] فارغ‌التحصیل برنامه ماستری انجنیری ساختمان‌های ترانسپورتی پوهنتون پولی‌تخنیک کابل و انجنیر دیزاین سرک در شاروالی کابل ایمیل آدرس: ssarwary47@gmail.com

[۲] استاد دیپارتمنت انجنیری شاهراه و ترانسپورتیشن، پوهنتون پولی‌تخنیک کابل، ناحیه پنجم، کابل، افغانستان ایمیل آدرس: daud.kawkabi@kpu.edu.af

[۳] استاد دیپارتمنت انجنیری راه آهن، پوهنتون پولی‌تخنیک کابل ناحیه پنجم، کابل، افغانستان ایمیل آدرس: m.amin@kpu.edu.af

خلاصه

بایسکل‌رانی به‌طور گسترده به عنوان یک روش حمل‌ونقل موثر و مفید برای مسافت‌های کوتاه تا متوسط مورد استفاده قرار می‌گیرد. در سال‌های اخیر جامعه افغانستان بایسکل را هم به عنوان راه حلی برای ورزش و تفریح و هم به عنوان یک واسطه حمل‌و نقل در زندگی روزمره خود قرار دادند. در این راستا، تحقیق حاضر به هدف ارزیابی قابلیت بایسکل‌رانی در شبکه سرک‌های شهری شهر کابل مسیر پنج‌صد فامیلی الی ده افغانان و از پل محمود خان الی چهارراهی عبدالحق انجام یافته است. زمان انجام این تحقیق از ۲۲ الی ۳۰ میزان سال ۱۴۰۲ از ۶ صبح الی ۶ شام صورت گرفته است. هدف اصلی این مطالعه ارزیابی قابلیت، ظرفیت و شرایط بایسکل‌رانی در شهر کابل و شناسایی راه‌های بهبود آن‌ها برای ایجاد یک شبکه منسجم از مسیرهای بایسکل‌رانی برای حمل‌و نقل جایگزین پایدار می‌باشد. روش این تحقیق به صورت توصیفی و تحلیلی بوده، ارقام و معلومات اولیه با استفاده از روش‌های اسنادی، کتابخانه‌ای و پیمایشی مانند مشاهده ساحوی جمع آوری شده است. پس از تجزیه و تحلیل ارقام، از شاخص سازگاری بایسکل‌رانی (BCI)[۲] برای ارزیابی قابلیت بایسکل‌رانی استفاده شده است. نتایج بدست آمده نشان دهنده ضعف زیربنای مسیر بایسکل‌رانی، عدم استفاده موثر از خطوط ویژه بایسکل به دلیل موجودیت موانع و پارک موترها در مسیر بایسکل‌رانی وعدم داشتن فرهنگ کافی بعضی بایسکل‌رانان در هنگام استفاده از بایسکل و مسیر آن است. سطح سازگاری خطوط بایسکل‌رانی هنوز پایین است، بنابراین، یک رویکرد پیشرفته را برای برنامه‌ریزی و توسعه خطوط بایسکل پیشنهاد می‌کند. نتیجه این مطالعه می‌تواند راهنمایی برای مقامات محلی و مسئولین بوده و در عین حال در سایر مناطق شهری قابل اجرا باشد.

اصطلاحات کلیدی: قابلیت بایسکل‌رانی، شهر کابل، شبکهٔ شهری، شاخص سازگاری بایسکل.

---

*۱ - مولف مسوول

2 - Bicycle Compatibility Index

۱.مقدمه

رشد و افزایش شهرنشینی و جمعیت شهری باعث رشد و کثرت عبور و مرور و رفت و آمدهای ساکنان شهر با وسایط نقلیه موتوری در داخل و خارج شهر مشکلات زیادی را در سیستم ترانسپورت ایجاد کرده است. این مشکلات می‌تواند معضلات ترافیکی، آلودگی هوا و آلودگی صوتی باشد. فلهذا برای کاهش مشکلات متذکره طرح‌ها و برنامه‌های مختلف ایجاد گردیده است . یکی از این برنامه‌ها و طرح‌های که با اجرای عملی و درست می‌تواند یک آرامش واقعی را در سیستم ترانسپورت شهری بوجود بیاورد که عبارت از توسعه حمل‌و نقل انسان‌گرا است، حمل‌و نقل انسان‌گرا عبارت از پیاده روی و بایسکل‌رانی است که ما در تحقیق خود بخش بایسکل‌رانی را تحت ارزیابی قرار داده ایم.

بایسکل‌رانی در مقایسه با وسایط نقلیهٔ موتوری مزایای احتمالی متعددی از جمله تمرینات بدنی پایدار در بایسکل‌رانی، پارک راحت تر، افزایش قدرت مانور و دسترسی به جاده‌ها، مسیرهای بایسکل‌رانی و مسیرهای روستایی را ارائه می‌دهد. بایسکل‌رانی همچنین باعث کاهش مصرف سوخت‌های فوسیلی، کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کاهش قابل ملاحظه تراکم ترافیک می‌شود.

بایسکل‌رانی یکی از پرکاربردترین شیوه‌های حمل‌ونقل پایدار است و ممکن است به عنوان یک جزء حیاتی از هر استراتیژی یا مداخله‌ای با هدف بهبود تحرک شهری و کیفیت زندگی تلقی شود.[۶]

این‌ها در کل هزینه مالی کمتری برای کاربران و همچنین برای جامعه دارند (آسیب ناچیز به جاده‌ها، مساحت جاده کمتر مورد نیاز). نماینده‌گی‌های حمل‌ونقل با نصب قفسه‌های بایسکل در پهلوی ایستگاه‌های ملی‌بس مناطقی را که می‌توانند خدمات رسانی کنند، به میزان قابل توجهی افزایش دهند. بایسکل‌رانی اغلب به عنوان جایگزینی برای رانندگی در سیاست شهری مدرن برای رسیدگی به مشکلات ناشی از اتکاء به واسطه نقلیه استفاده می‌شود.[۷]

بایسکل به عنوان یک روش حمل‌و نقل پایدار به منظور ارائه حمایت نظری برای بهبود محیط بایسکل‌رانی به طور قابل توجهی تحرک روزانه را بهبود می‌بخشد، این مطالعه ارزیابی قابلیت بایسکل‌رانی را برای بخش سرک‌های شهری در شهر کابل پیشنهاد می‌کند.

بایسکل‌رانی به عنوان یک اصل کلیدی چارچوب تحرک پایدارعمل می‌کند زیرا روشی خودکفا، سازگار و از نظر محیط زیست سودمند برای رفت‌و آمد در شهر ارائه می‌دهد.[۳]

۲.طرح مسئله

با در نظرداشت مشکلات که مربوط به ارزیابی قابلیت بایسکل‌رانی در شبکه سرک‌های شهری شهر کابل وجود دارد. با توجه به علاقه‌مندی خود در این زمینه، می‌خواهم تحقیقات خود را در مورد مطالعه و ارزیابی قابلیت بایسکل‌رانی در شبکهٔ سرک‌های شهری شهر کابل انجام دهم، زیرا این موضوع یکی از موضوعات مهم و قابل تأمل برای افغانستان است. لذا می‌خواهم برای برنامه‌ریزی پایدار و مدیریت بهتر در این زمینه به سیاست‌گذاران وکشورمان توجه و کمک کنم. به منظور بررسی کیفیت خدمات ارائه شده توسط زیرساخت‌های فعلی با در نظر گرفتن جمعیت شناسی مردم، این تحقیق روشی را برای توسعهٔ قابلیت‌های بایسکل‌رانی در شبکهٔ سرک‌های شهری کابل ارائه می‌کند.

ارزیابی قابلیت بایسکل‌رانی یا [۱] (ECC) برای توصیف این مورد استفاده خواهد شد. در نتیجه، ارزیابی این‌که آیا زیرساخت جاده‌ها با ویژگی‌های جمعیتی گروه‌های خاص سازگار است یا خیر؟ امکان پذیرخواهد بود. این نوع مطالعات به دولت‌های محلی ابزار لازم را می‌دهد تا قضاوت‌های خود را بر اساس بهبود جاده‌ها، استفاده واقعی بایسکل‌رانان از شبکه و آنچه که چنین کاربرانی معمولاً از نظر زیرساخت نیاز دارند، قرار دهند. اگر ECC نشان دهد که سازگاری وجود ندارد، اصلاح مقدار نامتناسب و برآورده کردن معیارهای سازگاری با ایجاد تغییرات در زیرساخت فعلی امکان پذیر خواهد بود.

1 - Evaluation of Cycling Capability

۳.اهداف تحقیق

هدف از این تحقیق ارزیابی قابلیت، ظرفیت و شرایط بایسکل‌رانی در شهر کابل و شناسایی راه‌های بهبودی آن‌ها است، تا یک شبکه منسجم از مسیرهای بایسکل برای حمل‌ونقل جایگزین پایدار را ایجاد کند. هدف دیگر این تحقیق توسعه روشی برای حصول شاخص سازگاری بایسکل (BCI) است که می‌تواند به راحتی توسط انجنیران ترافیک، هماهنگ کننده‌های بایسکل، برنامه‌ریزان حمل‌و نقل و دیگران برای سازگاری حمل‌و نقل بایسکل‌رانان در مناطق شهری استفاده شود.

۴.اهمیت تحقیق

مشکلات زیادی در ارتباط با بایسکل‌رانی در جاده‌های کابل وجود دارد و بسیاری از آن‌ها فاقد مسیرهای بایسکل‌رانی استند. جاده‌های انتخابی که دارای مسیرهای بایسکل‌رانی هستند اما با موانع مانند غرفه‌ها، پارکینگ‌ها و کراچی‌ها مسدود شده اند.

شاخص سازگاری بایسکل (BCI) ابزاری است که برای ارزیابی عملکرد خطوط بایسکل و برجسته کردن کاستی‌ها در زیرساخت مسیرهای بایسکل‌رانی و همچنین پای‌بندی آن‌ها به مقررات استفاده می‌شود. در نتیجه این مطالعه، طراحی بهبود استراتیژی و ایجاد خطوط بایسکل را توصیه می‌کند.

این مطالعه معلومات روشنگری در مورد مشکل ظرفیت بایسکل‌رانی در مناطق شهری، به ویژه با توجه به بعد فضایی آن ارائه می‌دهد. ممکن است به عنوان ابزاری برای تصمیم‌گیری توسط اشخاص ذی‌نفع و برنامه‌ریزان مورد استفاده قرارگیرد.

۵.سوالات تحقیق

۱. دامنهٔ قابلیت بایسکل‌رانی در شبکهٔ سرک‌های شهری شهر کابل تا چه حد است؟
۲. وضعیت فعلی مسیرهای بایسکل‌رانی در سرک‌های شهری شهر کابل چگونه است؟
۳. چگونه می‌توان قابلیت بایسکل‌رانی را در شبکه سرک‌های شهری شهر کابل افزایش داد؟

۶.فرضیه‌های تحقیق

موجودیت موانع مختلف در مسیرهای بایسکل‌رانی باعث انحراف بایسکل‌رانان از مسیرهای بایسکل‌رانی شده و استفاده موثر از مسیرهای متذکره توسط بایسکل‌رانان صورت نمی‌گیرد.

معیارهای اصلی و درست برای طراحی مسیرهای بایسکل‌رانی در مناطق مختلف رعایت نمی‌شود.

۷.پیشینهٔ تحقیق

در برخی کشورها، از جمله هانگ کانگ، خطرات قابل توجهی از آسیب و مرگ ناشی از برخورد برای بایسکل‌رانان وجود دارد. مشخص شده است که تعدادی از متغیرهای مهم، از جمله جمعیت شناسی، توزیع زمانی، عادت بایسکل سواری، شرایط جاده، عدم استفاده از کلاه ایمنی و مستی با الکل، به‌طور قابل توجهی بر این شاخص‌ها تأثیر می‌گذارند. این جنبه‌ها مکانی عالی برای شروع زمانی است که می‌خواهیم بفهمیم چرا مردم فکرمی‌کنند بایسکل سواری راهی مطمئن برای طی کردن مسافت‌های کوتاه در ایالات متحده نیست، و به ویژه سینسیناتی، جایی‌که بایسکل‌رانی به‌عنوان واسطه حمل‌و نقل هنوز در مراحل ابتدایی است.[۱۲]

اقلیم ، میزان روشنایی و فاصله سفر به عنوان عوامل موثر بر تمایل استفاده از بایسکل شناخته شده است به‌طوری فاصله

بیش از ۴ کیلومتر یک محدودیت جدی برای انتخاب بایسکل است.[۵]
مداخلات بهداشتی که تاثیر مثبتی بر تغییرات آب و هوایی دارد شامل تشویق بیماران به خوردن گوشت قرمز کمتر و جایگزینی پیاده‌روی یا بایسکل‌رانی به جای برخی از اشکال حمل‌و نقل است. [۱۰]
از تداخل و برخورد مسیرهای بایسکل‌رانی با وسایط نقلیهٔ موتوری تا حد امکان اجتناب گردد و در محدوده‌هائی که حجم تردد بایسکل زیاد است باید سرعت وسایط نقلیهٔ موتوری را تا حد امکان پایین نگه‌داشت.[۱]
کشورهایی با کمترین نرخ چاقی کشورهایی استند که نرخ حمل‌و نقل فعال (بایسکل یا پیاده روی) بیش‌تری دارند. به عنوان مثال، کشورهای اروپایی‌که در آن مردم به‌طور متوسط ۲,۵ برابر بیش‌تر از آمریکایی‌ها راه می‌روند (۳۸۲ در مقابل ۱۴۰ کیلومتر)، نرخ چاقی بسیار پایین‌تری دارند.[۴] می‌توان گفت: «چاقی با حمل‌و نقل فعال در کشورهایی‌که در آن انجام می‌شود رابطه معکوس دارد». اگرچه قطعی نیست، اما پیشنهاد می‌کند که چرا نرخ چاقی در بین کشورها متفاوت است. نشان داده شده است که بزرگ‌سالان بین سنین ۲۰ تا ۶۵ سال‌که روال‌های شان شامل حمل‌و نقل فعال هستند، بیش‌تر از فعالیت بدنی لذت می‌برند و از سلامت جسمی و روانی بهتری برخوردار هستند.
برای ارزیابی بخش‌های جادهٔ شهری در شهرهای متوسط که ترافیک متنوع را حمل می‌کنند، از مدل سطح خدمات بایسکل (BLOS)[1] استفاده شده است. تجزیه و تحلیل کاملی از شرایط بایسکل‌رانی در چهار شهر هند در ۷۴ بخش انجام شده است. بایسکل‌رانان خیابانی از گروه‌های نژادی و قومی مختلف این مناطق را در مقیاس لیکرت از ۱ (بهترین) تا ۶ (بدترین) درجه بندی کرده‌اند. با استفاده از تجزیه و تحلیل همبستگی اسپیرمن، اثرات چندین کیفیت جاده (جیومتریکی، ترافیکی و محیطی ساخته شده) و ویژگی‌های بایسکل‌رانان (ویژگی‌های دموگرافی شناسی و سفر) بر رتبه‌های درک شده ارزیابی می‌شود.[۱۱]
اتصال یک شبکه می‌تواند به‌طور قابل توجهی بهبود یابد اگر پیوندهای با استرس بالا برای بایسکل‌رانانی که در استفاده از پیوندهای جاده متردد هستند و باعث خطر یا استرس ترافیکی بیش از حد می‌شوند، حذف شوند. این جنبه نیازمند روش‌هائی است که مناسب بودن جاده برای بایسکل‌رانی توسط دسته‌های مختلف بایسکل‌رانان را بر اساس معلومات در مورد الگوهای ترافیکی، وسایط نقلیه و مکان‌های بایسکل‌رانی در آن بخش از جاده ارزیابی می‌کند. [۸] بایسکل یکی از قدیمی‌ترین روش حمل‌و نقل انسان و مناسب برای محیط زیست شهری می‌باشد، بنابر این باید ساختمان‌های زیربنائی مناسب برای بایسکل‌رانی در شهرها ایجاد گردد. [۹]
عنصر باد مانند سربالایی مانعی بر سر راه بایسکل‌ران‌ها است. باد عقبی به عنوان یک عامل افزایش سرعت و از جلو به عنوان یک عامل کاهش سرعت عمل می‌کند. بنابراین ترافیک بایسکل در برابر باد بسیار آسیب پذیر و حساس است. به همین دلیل در مناطقی که باد به‌طور منظم و شدید می‌وزد با غرس درخت‌ها می‌توان تا حد امکان در برابر بادهای جانبی یا مخالف حفاظت ایجاد کرد.[۲]
مسیرهای بایسکل‌رانی باید واضح و خوانا باشد تا بایسکل‌رانان از امکانات اطراف مسیر مطلع شوند و سعی شود در کمترین فاصله مبدأ و مقصد را به صورت پیوسته و مستقیم به یک‌دیگر متصل کنند. از مسیرهای انحرافی که زمان سفر را افزایش می‌دهند باید اجتناب شود.[۱]

۸. روش تحقیق

روش تحقیق مهم‌ترین بخش بررسی مطالعه است، هدف تحقیق تمرکز بر طراحی ارقام، اندازه ارقام، ابزار گردآوری ارقام، روش جمع‌آوری ارقام، تجزیه و تحلیل ارقام، محدودیت وحدود تحقیق است. روش این تحقیق به‌صورت توصیفی و تحلیلی بوده و ارقام و معلومات اولیه با استفاده از روش‌های اسنادی کتابخانه‌ای و پیمایشی مانند مشاهده ساحوی جمع‌آوری

1 - bicycle level of service

شده است. و از سافت‌ویرهای که برای تجزیه وتحلیل این تحقیق استفاده شده است عبارت انداز : اکسل، .GIS و دکوتا جامعه آماری این تحقیق تمام بایسکل‌رانان که از مسیر چهارراهی پنجصد فامیلی الی ده افغانان و از پل محمود خان الی چهارراهی عبدالحق استفاده می‌کنند، می‌باشد. و ارقام از چندین مقطع مشخص سرک با درنظرداشت تغییر عرض سرک، موجودیت و عدم موجودیت خطوط بایسکل جمع‌آوری شده است. قسمت یک ساحه سرک را مشخص نموده و تعداد رفت و آمد بایسکل‌رانان با در نظرداشت رفتار بایسکل‌رانان طوری‌که چه تعداد آن‌ها از مسیر بایسکل‌رو، چه تعداد خارج از بایسکل‌رو و چه تعداد بی‌دست و غیرقانونی عبور می‌کنند و همچنان تعداد موانع موجود که در طول مسیرهای انتخابی بایسکل رو می‌باشد نیز بررسی و شمار شده است تا در نتیجه تحلیل و ارزیابی در یابیم که کدام دلایل باعث کاهش قابلیت بایسکل‌رانی شده است و چه‌طور بتوانیم قابلیت بایسکل‌رانی را در مسیرهای متذکره بالا ببریم.

معیارهای اثر بخشی که تصور می‌شود مربوط خطرات برای بایسکل‌رانان و رانندگان باشد جمع‌آوری و بیش‌تر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است عبارتند از:

- قرار گرفتن جانبی بایسکل‌رانان؛
- قرار گرفتن جانبی واسطه نقلیه موتوری؛
- فاصله بین واسطه نقلیه موتوری و بایسکل؛
- تجاوزات بایسکل‌ران یا راننده وسایط نقلیه در حین مانور عبور؛

به غیر از این‌ها، مطالعه تقاطع نیز مهم است که شامل موارد زیر است:

ایمنی (بی‌خطری)، دید و عبور

۹.موضوع تحقیق

مدل BCI برای ارزیابی ظرفیت درک شده کاربر برای حرکت با بایسکل در حین محاسبه ترافیک در جاده ایجاد شد. (BCI) سطح راحتی یک بایسکل‌ران را بر اساس هندسهٔ جاده مشاهده شده، اطراف کاربری زمین و ویژگی‌های عملیاتی جاده‌ها منعکس می‌کند. از جدول ۱، واضح است که هر چه مقدار BCI کمتر باشد، سطح راحتی یک بایسکل‌ران بیش‌تر خواهد بود.

(LOS A) نمایش داده شده با شاخص (≤۱,۵۰) نشان می‌دهد که جاده برای بایسکل‌ران بسیار سازگار (یا راحت) است در حالی‌که (LOS F) نمایش داده شده با شاخص (>۵,۳۰) نشانگر این است که جاده بسیار ناسازگار (یا ناراحت کننده) برای بایسکل‌ران است.

جدول ۱. محدوده شاخص سازگاری بایسکل (BCI) مرتبط با سطح خدمات (LOS) تعیین‌ها و معیارهای سطح سازگاری (بر اساس ستندرد آشتو)

سطح سازگاری	BCI محدوده	LOS
فوق العاده بالا	≤۱,۵۰	A
بسیار بالا	۱,۵۱-۲,۳۰	B
نسبتاً بالا	۲,۳۱-۳,۴۰	C
نسبتاً پائین	۳,۴۱-۴,۴۰	D
بسیار پائین	۴,۴۱-۵,۳۰	E
فوق العاده پائین	>۵,۳۰	F

بنابراین، معادله مورد استفاده برای تعیین BCI، در معادله۱ ارائه شده، که بر اساس مدل راوادا (Ravadá C، ۲۰۱۵) است. برای توسعه BCI، هشت متغیر مستقل مرتبط با سطح راحتی بایسکل‌ران‌ها و سه متغیر به عنوان عوامل تنظیم در نظر گرفته شد.

$$\boldsymbol{BCI} = 3{,}67 - 0{,}966\boldsymbol{BL} - 0{,}410\boldsymbol{BLW} - 0{,}498\boldsymbol{CLW} + 0{,}002\boldsymbol{CLV} + 0{,}0004\boldsymbol{OLV} + 0{,}22\boldsymbol{SPD} + 0{,}506\boldsymbol{PKG} - 0{,}264\boldsymbol{AREA} + \boldsymbol{AF}$$

[1]BL - نشان دهنده وجود یک خط بایسکل یا شانه اسفالت شده > ۰,۹ متر است (نخیر= ۰، بله = ۱)

[2]BLW - عرض خط بایسکل (متر)

[3]CLW - عرض خط عبور (متر)

[4]CLV - حجم خط محدود - وسایط نقلیه در ساعت در یک جهت (veh/h)

[5]OLV - حجم خط‌های دیگر در یک جهت (veh/h)

[6]SPD - سرعت ۸۵ فیصدی [کیلومتر در ساعت]

[7]PKG - وجود خط پارکینگ با اشغال بیش از ۳۰٪ (نخیر = ۰، بله = ۱)

[8]AREA - نوع توسعه کنار جاده (غیر مسکونی = ۰، مسکونی = ۱)

[9]AF - ضریب تنظیم، AF = Ft + Fp + Fr

[10]Ft - ضریب تنظیم حجم TRUCK (از ۰ تا ۰,۵)

[11]Fp - ضریب تنظیم برای گردش پارکینگ (محدوده از ۰ تا ۰,۶)

[12]Fr - ضریب تنظیم برای گردش به راست (از ۰ تا ۰,۱)

۱۰.تحلیل و مناقشه

سرک انتخاب شده در پلان چهارچوب طراحی شهری یکی از سرک‌های شریانی اصلی است که به آن دهلیز گفته می‌شود و سرک‌های شریانی اصلی بر اساس پلان چهارچوب طراحی شهری شهر کابل حداکثر ۶۰ متر می‌باشد. مسیر پنج‌صد فامیلی الی ده افغانان در سه مقطع بررسی شده است که مقطع اول از چهارراهی پنج‌صد فامیلی الی چهارراهی لب جر، مقطع دوم از چهارراهی لب جر الی چهارراهی پروان سوم و مقطع سوم ازچهارراهی پروان سوم الی ده افغانان است. و همچنان سرک پل محمود خان الی چهارراهی عبدالحق که دارای مسیر ویژه بایسکل‌رانی به عرض ۳ متر رفت و آمد صرف به طرف راست جاده مذکور موجود می‌باشد نیز تحت مطالعه و بررسی قرار گرفته است . در این تحقیق مشکلات و موانع تمام مقاطع ذکر شده تفکیک و بررسی شده و راه حل به آن‌ها ارائه شده است. قابل ذکر است در نتیجه مطالعه

1 - Represents the presence of a bicycle lane or paved shoulder > 0.9 meters (No = 0, Yes = 1)

2 - Bicycle lane width [m]

3 - Curb lane width [m]

4 - Curb lane volume – vehicles per hour in one direction [veh/h]

5 - Other lane(s) volume same direction [veh/h]

6 - 85th percentile speed [km/h]

7 - Presence of parking lane with more than 30% occupancy (No = 0, Yes = 1)

8 - Type of roadside development (Non-residential = 0, Residential = 1)

9 - Adjustment factor, AF = Ft + Fp + Fr

10 - Adjustment factor for truck volume (ranges from 0 to 0.5)

11 - Adjustment factor for parking turnover (ranges from 0 to 0.6)

12 - Adjustment factor for right turning (ranges from 0 to 0.1)