

برنامه ریزی استراتژیک بهبود جایگاه سیستم حمل و نقل شهری در شهر کرد با استفاده از تلفیق رویکردهای SWOT و QSPM

دکتر پژمان محمدی ده چشمه^۱

دکتر داوود مهدوی^۲

چکیده:

اهمیت حمل و نقل درون شهری با اختصاص حدود ۲۵ درصد از فضای شهرها به خود و همچنین با فراهم سازی زمینه تحول و پویایی شهرها و شهروندان آنها غیر قابل انکار است. امروزه حمل و نقل شهری به دلیل مسائل و مشکلات و چالشهای مختلف از قبیل آلوده سازی هوای شهرها و آلودگی صوتی مورد توجه برنامه ریزان شهری و محققان قرار گرفته است. در شهر شهرکرد در زمینه حمل و نقل پایدار برنامه ریزی اصولی صورت نگرفته و زیرساخت های ضعیف حمل و نقل موجود، کفاف جمعیت رو به رشد شهر را ندارد و شهر با مشکلات جدی از جمله آلودگی های زیست محیطی، ترافیک و تصادفات روبرو است. از این رو ضروری است که مدیران و برنامه ریزان شهری با نگاه راهبردی به تحلیل وضعیت و برنامه ریزی در توسعه سیستم حمل و نقل شهری بپردازند. لذا در پژوهش حاضر با استفاده از روش توصیفی و تحلیلی، ابتدا بوسیله مدل SWOT نقاط ضعف و قوت، فرصت ها و تهدیدات سیستم حمل و نقل شهرکرد شناسایی شده و سپس با استفاده ماتریس عوامل داخلی و خارجی جایگاه و موقعیت سیستم حمل و نقل شهر مشخص گردیده و بر این اساس راهبردهای ترکیبی برای بهبود وضعیت موجود پیشنهاد شده است. در نهایت با استفاده از ماتریس کمی برنامه ریزی راهبردی (QSPM) به اولویت بندی راهبردهای پیشنهادی پرداخته شده است.

۱- استادیار گروه جغرافیای دانشگاه پیام نور، ایران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، mohamadi.pezhman@yahoo.com

۲- استادیار گروه جغرافیای دانشگاه پیام نور، ایران، تهران، ایران

واژگان کلیدی: شهر، حمل و نقل شهری، برنامه ریزی راهبردی، تحلیل SWOT، QSPM، شهرکرد.

مقدمه

از هنگامی که اتومبیل شخصی وارد صحنه زندگی شهرها شد، این امکان به وجود آمد که محل کار- که عموماً در شهرها بود- از محل سکونت که می توانست در حومه ها و آبادی های اطراف باشد جدا شود و ارتباط آن دو به وسیله این پدیده نوظهور نسبتاً ارزان قیمت به طور مستمر و روزانه برقرار شود(جونز^۱ و همکاران، ۲۰۱۳). به راستی می توان سیر پیدایش و گسترش کلان شهرها را در هر کشوری به موازات پیگیری ورود و گسترش اتومبیل در صحنه های شهرهای آن کشور جست و جو و پیگیری کرد(راویندرا^۲ و همکاران، ۲۰۱۵). کلانشهرها به عنوان مراکز تراکم جمعیت و خودروها از نظر مسائل حمل و نقل بیش از دیگر مراکز جمعیتی از معضل ترافیک و پیامدهای آن رنج می برند(احمدی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۵). حمل و نقل یکی از مهم ترین بخش های زیربنایی شهرها بوده از این رو برنامه ریزی مناسب برای آن، پایه اولیه موجودیت و تبیین روابط متقابل فضایی شهرها را ممکن می سازد(رضاطبع و حیدری چیا، ۱۳۹۳: ۷۱). حمل و نقل شهری علاوه بر مباحث فوق به دلیل مسائل و مشکلاتی که دارد و چالشهایی که ایجاد می کند، از قبیل آلوده سازی هوای شهرها و ... نیز مورد توجه است(اولتین^۳ و همکاران، ۲۰۱۳: میتروپولوس^۴، ۲۰۱۶). در این راستا بروز و یا تشدید برخی اثرات منفی و زیانبار حمل و نقل به عنوان یکی از اساسی ترین بخش های کشور در سالیان اخیر، مورد توجه اکثر کارشناسان و برنامه ریزان قرار گرفته است(چاو^۵ همکاران، ۲۰۱۳). به طوری که آمارها نشان می دهد که تا سال ۲۰۲۵، مصرف انرژی در بخش حمل و نقل و انتشار گازهای گلخانه ای نسبت به سال ۲۰۰۰ تا دو برابر افزایش یابد (استادی جعفری و رصافی، ۱۳۹۲). از اینرو، در برنامه ریزی برای شهر، ناگزیر

¹ Jones

² Ravindra

³ Oltean

⁴ Mitropoulos

⁵ Chow

باید سامانه حمل و نقل نیز به گونه ای طراحی شود که با اصول و معیار های توسعه پایدار هماهنگ باشد (حاتمی نژاد و اشرفی، ۱۳۸۸).

بررسی پیشینه تحقیق نیز نشان می دهد که در داخل و یا خارج از کشور، محققان و اندیشمندان مختلفی در این خصوص کار کرده اند و به نتایج متفاوتی دست یافته اند، بطوریکه تندیس و رضایی (۱۳۹۲) در مقاله ای را با عنوان برنامه ریزی راهبردی حمل و نقل پایدار شهری در کلان شهرهای ایران (مطالعه موردی: شهر مشهد) پرداخته که یافته های آنها نشان داد که راهبرد نهایی توسعه حمل و نقل پایدار شهری کلانشهر مشهد یک راهبرد تهاجمی بر پایه تقویت نقاط قوت و استفاده از فرصتهای موجود است. افزون بر این شریفی و صادق پور در سال ۱۳۸۵ مقاله ای با عنوان، بررسی وضعیت بخش حمل و نقل استان مازندران و مقایسه آن با ویژگی های بخش حمل و نقل دیگر استان های کشور، تدوین کرده که نتایج آن نشان می دهد که حمل و نقل جاده ای و به خصوص ریلی استان در مقایسه با کشور از مزیت نسبی برخوردار است. همچنین حکمت نیا (۱۳۹۰) در مقاله خود تحت عنوان نقش برنامه ریزی حمل و نقل بر اصلاح بافت کالبدی منطقه ۸ تهران با استفاده از الگوی تحلیل SWOT به این نتیجه رسیده است که تغییراتی که به واسطه برنامه ریزی حمل و نقل در منطقه مورد مطالعه صورت گرفته عبارتند از: تعریض معابر، احداث بزرگراه های شهیدباقری و امام علی و احداث پل های خاقانی و آغاز و همچنین ساماندهی معابر، احداث تقاطع های غیرهمسطح و علاوه بر این منوچهری و همکاران (۱۳۹۰) نیز در مقاله خود تحت عنوان ارزیابی سامانه حمل و نقل عمومی (BRT) شهر تبریز با استفاده از رویکرد تحلیل عوامل استراتژیک با استفاده از مدل SWOT به تجزیه و تحلیل سامانه حمل و نقل عمومی پرداخته و به این نتیجه رسیده است که سامانه اتوبوس های (BRT) در شهر تبریز هنوز نوپا بوده و آستانه آسیب پذیری بالایی به دلیل کمبود امکانات و ساختارهای زیربنایی دارد. همانطور که در پیشینه موضوع نشان داده شده تا کنون مطالعه ای در خصوص بررسی وضعیت حمل و نقل شهرکرد و بهبود آن انجام نشده است.

این در حالی است که در شهر شهرکرد در راستای تحقق حمل و نقل پایدار، تا کنون برنامه ریزی اصولی انجام نگرفته است و زیر ساخت های ضعیف حمل و نقل پاسخگوی جمعیت رو به رشد این شهر نیست. ساختار شبکه ارتباطی شهرکرد عمدتاً شطرنجی با تقاطع های نسبتاً زیاد و در فاصله نزدیک نسبت به هم می باشد و اکثر خیابانهای آن دارای عرضی مابین ۲۰ تا ۳۰ متر است. تمرکز سطوح تجاری در بافت مرکزی تنگناهای زیادی را برای خیابان های سعدی، ۱۲ محرم، ولی عصر و ملت به وجود آورده است، اما در حقیقت آنچه به عنوان مشکل اصلی در شبکه مرکزی جلب توجه می نماید کمبود فضای پیاده رو و پارکینگ می باشد. عرض کم معابر، تمرکز سطوح تجاری در بافت مرکزی شهر، وجود تعداد زیاد تقاطع که با فواصل کم از یکدیگر از جمله مشکلات دیگر معابر و حمل و نقل شهرکرد می باشد. (طرح جامع ترافیک شهرکرد، ۱۳۹۱) لذا کلیه مشکلات و مسائل مذکور منجر به بروز چالشهای جدی مانند آلودگی های صوتی، ترافیک، تصادفات، آلودگی های زیست محیطی و ... گردیده و می گردد. از اینرو، پژوهش حاضر با استفاده از تحلیل راهبردی SWOT تلاش دارد تا با تحلیل سیستم حمل و نقل شهری در شهرکرد، به سئوالات کلیدی پاسخی مناسب و درخور ارائه دهد. ۱- عوامل تاثیرگذار بر توسعه پایدار حمل و نقل شهری شهرکرد کدامند؟ ۲- راهبرد مناسب در جهت نیل به توسعه پایدار حمل و نقل شهری شهرکرد کدام راهبرد می باشد؟

مبانی نظری

امروزه، موضوع حمل و نقل و ترافیک به عنوان یک پدیده سیاسی-اجتماعی نقش بسیار حساس و مهمی در کیفیت و ساختار اقتصادی-اجتماعی یک جامعه ایفا می نماید و اساس زندگی نوین شهری و نیازهای جابجایی انسان را شکل می دهد. (استادی جعفری و حیدری، ۱۳۹۰، ۲۳). جدول زیر اهداف حمل و نقل پایدار را تشریح می کند (زالی و همکاران، ۱۳۹۴ به نقل از لیتمن و بوروال^۱، ۲۰۰۶). لازم به ذکر است که تحقق توسعه پایدار حمل و نقل شهری مستلزم بکارگیری برنامه ریزی راهبردی و جامع به جای برنامه های مقطعی و بخشی است (مبیینی دهکردی و همکاران، ۱۳۸۵: ۸۸)، این نوع برنامه ریزی

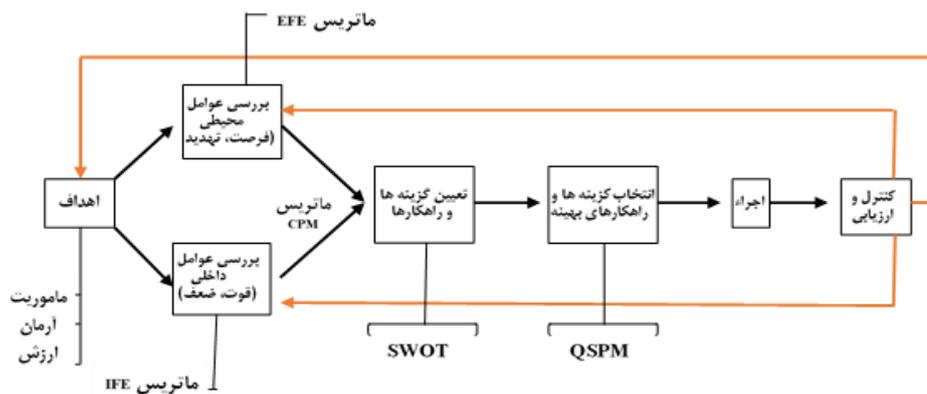
¹ Litman and burwall

جدول شماره ۱: اهداف حمل و نقل پایدار

اهداف کلی	اهداف توسعه پایدار	اهداف حمل و نقل پایدار
سازگاری محیطی	کاهش آلودگی، کاستن از تغییرات اقلیمی	کاهش آلودگی ناشی از وسایل نقلیه و زیرساخت ها
	حفاظت حیات وحش	کاهش سطوح مورد استفاده حمل و نقل
بهداشت و سلامت انسانی	کاهش صدمات جسمی	کاهش تصادفات
	کاهش آلودگی هوا	کنترل میزان آلودگی
رفاه اقتصادی	افزایش تحرک فیزیکی	افزایش حمل و نقل انسان محور
	جایجایی مصرف کننده	تامین سرویس حمل و نقل مورد انتظار، کاهش تراکم ترافیکی
عدالت	بازده	تسهیل جابه جایی کالا و مواد اولیه، تامین دامنه انتخاب
	افزایش سرمایه عمومی و کاهش مالیاتی	کارآمدی خدمات و تسهیلات حمل و نقل
رفاه اجتماعی	عدالت در سطح افقی	پرداخت عوارض توسط استفاده کنندگان
	عدالت عمومی	قیمت گذاری پلکانی، تسهیل جابه جایی برای غیر رانندگان
	سرزندگی و همبستگی اجتماعی	تسهیل جایجایی درون محله ای

منبع: زالی و همکاران، ۱۳۹۴ به نقل از ۱۳۹۴ به نقل از لیتمن و بوروال، ۲۰۰۶

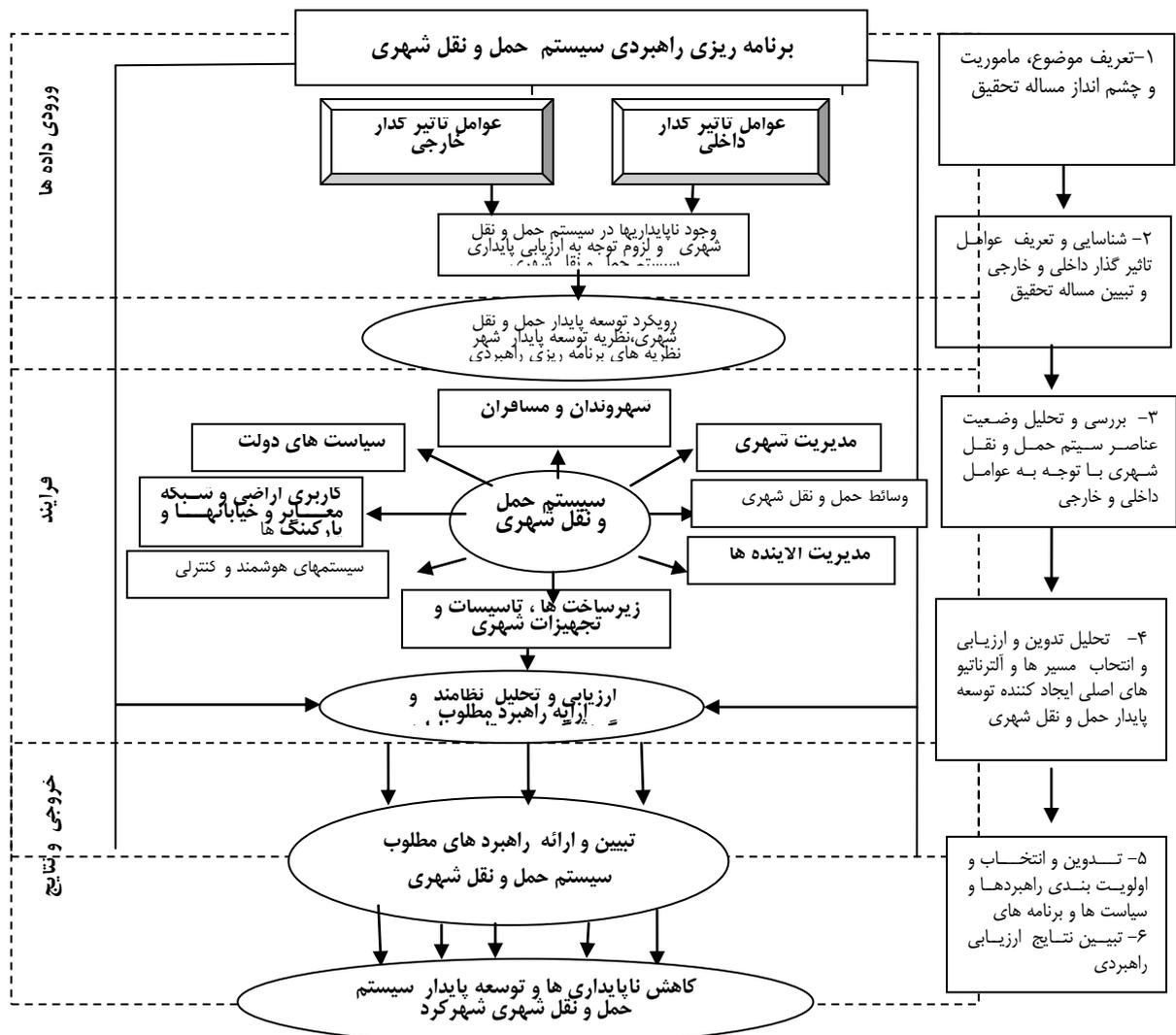
اصولا به سمت برنامه ریزی فرآیندی، تصمیم سازی، برنامه ریزی محلی، مشارکت و تلفیق برنامه ریزی و اجرا روی می آورد. (مهدی زاده و همکاران، ۱۳۸۲: ۱۰۵)، از دیدگاه راهبردی (شکل ۱) برنامه های شهری در واقع نوعی تصمیم، تلقی می شود و فرایند تصمیم سازی در توسعه و عمران شهرها بر پایه تدوین اهداف، تحلیل و سیاست استوار است. (ملک افضلی، ۱۳۸۲: ۹۷)،



شکل شماره ۱: مدل برنامه ریزی راهبردی سیستم حمل و نقل شهری

(منبع: تندیس و رضایی، ۱۳۹۲ به نقل از طیبی ۱۳۸۶)

ارایه راهبردهای رسیدن به این سیستم و نیز رفع ناپایداری‌ها و چالش‌های پیش رو میباشد که در مدل مفهومی تحقیق (شکل ۲) به صورت زیر ترسیم و ارایه شده است.



شکل شماره ۲: مدل مفهومی (نظری) تحقیق

داده ها و روش ها

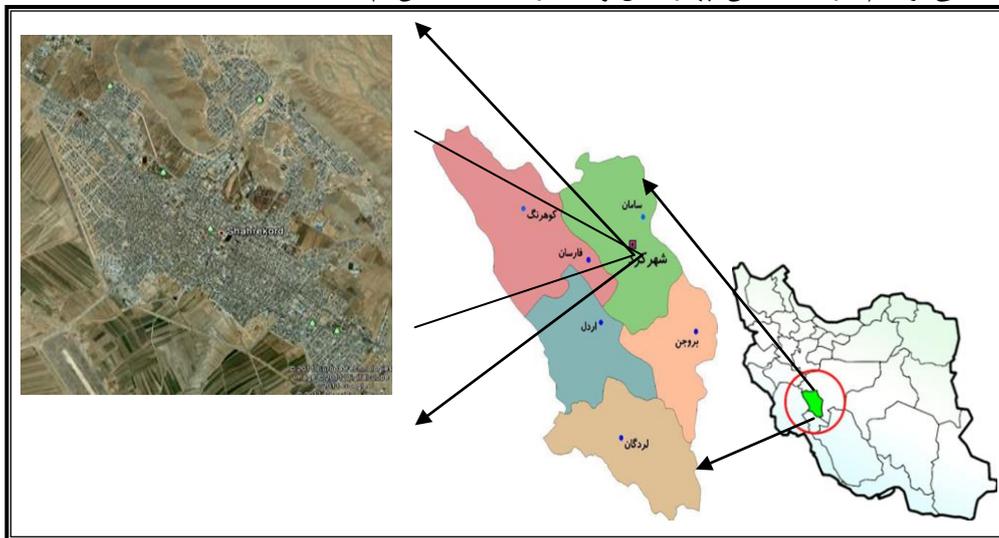
پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ روش توصیفی و تحلیلی مبتنی بر پیمایش بوده است. روش گردآوری اطلاعات به دو صورت اسنادی و میدانی بوده که در روش اسنادی با مراجعه به کتابخانه و اینترنت و... با استفاده از ابزار فیش برداری به جمع آوری اطلاعات مورد نیاز پرداخته شد و در روش میدانی نیز برای جمع آوری اطلاعات و داده های مورد نیاز از ابزار پرسشنامه استفاده گردید. جامعه آماری پاسخگو به پرسشنامه های تحقیق کلیه مسئولان و خبرگانی بودند که از تجربه کافی در زمینه مدیریت حمل و نقل و برنامه ریزی استراتژیک برخوردار بوده اند و به عنوان جامعه خبره هدف و به صورت تمام شماری انتخاب شدند. از نظرات تمامی این خبرگان که تعداد ۵۸ نفر بوده اند (جدول ۲) برای گردآوری اطلاعات و تکمیل پرسشنامه های تحقیق استفاده شد. همچنین روش تجزیه تحلیل در این پژوهش استفاده از تحلیل راهبردی (SWOT) می باشد که با استفاده از این روش نقاط قوت و ضعف، فرصت ها و تهدیدها شناسایی و اولویت بندی می شوند و برای آن ها راهبردهایی ارائه می شود.

جدول ۲: توزیع فراوانی و درصد مشخصات فردی پاسخگویان

میزان تحصیلات	سن	جنسیت	معیار	
			فراوانی	درصد
سایر	۱۵	۲۵.۸۶		
خدمات شهری	۱۲	۲۰۶۹		
حوزه عمرانی	۱۳	۲۴۴۱		
حمل و نقل و ترافیک	۱۸	۳۱۰۳		
۲۰ سال و بالاتر	۱۱	۱۸۹۷		
۱۵ تا ۲۰ سال	۱۷	۲۹۳۱		
۱۰ تا ۱۵ سال	۷	۱۲۰۷		
۵ تا ۱۰ سال	۱۴	۲۴۱۴		
کمتر از ۵ سال	۹	۱۵۵۲		
فوق لیسانس و بالاتر	۱۷	۲۹۳۱		
لیسانس	۳۳	۵۶۹۰		
فوق دیپلم	۵	۸۶۲		
دیپلم	۳	۵۱۷		
۵۰ سال و بالاتر	۱۸	۳۱۰۳		
۴۰ تا ۵۰ سال	۱۷	۲۹۳۱		
۳۰ تا ۴۰ سال	۱۵	۲۵۸۶		
۲۰ تا ۳۰ سال	۸	۱۳۷۹		
زن	۱۱	۱۸۹۷		
مرد	۴۷	۸۱۰۳		
	فراوانی	درصد		

منبع: یافته های تحقیق

شهرکرد مرکز استان چهارمحال و بختیاری است که در غرب کشور واقع شده است. این شهر در قسمت شمال شرقی استان چهارمحال و بختیاری قرار گرفته است. این شهر در دامنه جنوبی ارتفاعات قراول خانه و کلاه قاضی، در جلگه‌ای وسیع قرار دارد که مساحت آن ۱۶۷۴ هکتار است. به لحاظ وضعیت توپوگرافی این شهرستان در بخش شمالی رشته کوه‌های بختیاری از سلسله جبال زاگرس و در حاشیه گسل زاگرس قرار گرفته و از ارتفاعات آن می‌توان به کوه جهانبین و کوه شیراز سامان اشاره کرد که با ارتفاع بیش از ۳۰۰۰ متر آن را پوشانیده است. از نظر مختصات جغرافیایی، شمالی‌ترین و جنوبی‌ترین نقاط شهر، به ترتیب و به طور تقریب، بر ۳۲ درجه و ۳۰ دقیقه و ۳۲ درجه و ۱۸ دقیقه عرض شمالی و شرقی‌ترین و غربی‌ترین نقاط آن، حدوداً بر ۵۰ درجه و ۵۲ دقیقه و ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی منطبق است. از لحاظ موقعیت نسبی از سمت شمال و شرق و جنوب شرقی به استان اصفهان از طرف غرب به شهرستان کوهرنگ و از طرف جنوب و جنوب شرقی به فارس و اردل منتهی می‌شود. ارتفاع این شهر از سطح دریا به ۲۰۶۶ متر بالغ می‌گردد. (آمار نامه استان چهارمحال و بختیاری، ۱۳۷۵، ص ۷).



شکل شماره ۲: نقشه موقعیت شهرکرد در نقشه کشور و استان

تجزیه و تحلیل داده ها در جهت پاسخ به سؤال

الف- شناسایی عوامل داخلی و تشکیل ماتریس ارزیابی عوامل داخلی

برای تهیه ماتریس ارزیابی عوامل داخلی می بایست ابتدا مهمترین نقاط ضعف و قوت در حوزه حمل و نقل در شهرکرد شناسایی شوند. برای این منظور نظرات ۵۸ نفر از خبرگان و برنامه ریزان در حوزه حمل و نقل در این شهر استفاده شده است. پس از شناسایی عوامل داخلی با استفاده از پرسشنامه و گردآوری نظرات خبرگان به تعیین میزان تأثیرگذاری هر یک از عوامل پرداخته شده و به هر یک از نقاط ضعف و قوت امتیازی بین ۱ تا ۵ داده شده و سپس استاندارد سازی به عمل آمد. جدول زیر وزن، امتیاز و امتیاز نهایی عوامل داخلی شناسایی شده را نشان می دهد.

جدول ۲: نتایج تجزیه و تحلیل عوامل داخلی (نقاط ضعف و قوت)

ردیف	نقاط قوت	وزن	امتیاز عامل	امتیاز وزنی
۱	وجود ترافیک سبک در سطح شهر	۰.۰۶۰	۴	۰.۲۴۲
۲	افزایش استفاده از سامانه های هوشمند حمل و نقل درون شهری (مانند بلیط الکترونیک)	۰.۰۵۲	۳	۰.۱۵۶
۳	استفاده از تاکسی ها (تاکسی خطی) بویژه در مناطق مرکزی شهر	۰.۰۳۷	۴	۰.۱۴۹
۴	توجه ویژه مدیریت شهری برای احداث خطوط حمل و نقل عمومی و گسترش آن در مناطق	۰.۰۵۶	۳.۵	۰.۱۹۵
۵	امکان انتخاب مسیرهای متعدد سواره از مبدا به مقصد به دلیل ساختار شبکه حمل و نقل شطرنجی	۰.۰۸۶	۳	۰.۲۵۷
۶	امکان توزیع یکنواخت تراکم جمعیتی و ساختمانی به دلیل مرکز گریز بودن ساختار شطرنجی معابر	۰.۰۷۹	۲	۰.۱۵۸
ردیف	نقاط ضعف	وزن	امتیاز عامل	امتیاز وزنی
۱	پایین بودن سطح نفوذپذیری بافت های فرسوده	۰.۰۷۱	۱	۰.۰۷۱
۲	رویکرد خودرو محور در توسعه شهری و عدم توجه به تسهیلات پیاده روی	۰.۰۸۸	۲	۰.۱۷۷
۳	عدم تمایل بخش خصوصی برای سرمایه گذاری و فعالیت در بخش حمل و نقل شهری	۰.۰۷۱	۲	۰.۱۴۱
۴	کمبود و بی توجهی به گسترش و توسعه پارک سوارها در شهر	۰.۰۸۱	۲	۰.۱۶۲
۵	وجود کاربری های جاذب جمعیت بر سر چهارراه های اصلی شهر	۰.۰۸۷	۱	۰.۰۸۷
۶	قرارگیری کاربری های عامل ترافیک سواره در حریم میدان ها	۰.۰۸۱	۲	۰.۱۶۲
۷	عدم وجود ساماندهی خطوط عابر پیاده در چهارراه ها	۰.۰۷۹	۲	۰.۱۵۸
۸	سیستم قدیمی کنترل ترافیک چهارراه ها	۰.۰۷۲	۳	۰.۲۱۷
	جمع	۱.۰۰۰		۲.۳۳۱

منبع: یافته های تحقیق

ب- شناسایی عوامل خارجی و تشکیل ماتریس ارزیابی عوامل خارجی

در گام دوم پیاده سازی روش سوات، به طور مشابه، با استفاده از نظرات خبرگان مهمترین فرصت ها و تهدیدات در حوزه حمل و نقل در شهرکرد شناسایی شده اند و در جدول ۲ ارائه شده اند. پس از شناسایی عوامل خارجی، میزان تاثیر گذاری عوامل خارجی و امتیاز هر عامل با روشی که برای عوامل داخلی تشریح شد، تعیین گردیدند. در جدول ۲ مهمترین فرصت ها و تهدیدات در حوزه حمل و نقل به همراه وزن هر عامل، امتیاز و امتیاز وزن دار (امتیاز نهایی) هر عامل ارائه شده است.

جدول ۳: نتایج تجزیه و تحلیل عوامل خارجی (فرصت ها و تهدیدات)

ردیف	فرصت ها	وزن	امتیاز عامل	امتیاز وزنی
۱	حمایت نهادهای سیاسی و افزایش بودجه دولتی برای توسعه سریع سخت افزاری حمل و نقل عمومی	۰.۱۲۱	۴.۳	۰.۵۲۰
۲	اثر گذاری بالای رسانه ها در تغییر دیدگاه ترافیکی شهروندان	۰.۱۰۴	۴	۰.۴۱۵
۳	وجود رویکرد چند ساله ارگان ها و نهادهای دولتی مبتنی بر ارائه خدمات دولت الکترونیک	۰.۰۸۶	۳.۲	۰.۲۷۶
۴	وجود زیرساخت فنی برای به کار گیری سیستم ITS در کشور	۰.۱۵۵	۲.۵	۰.۳۸۹
ردیف	تهدیدات	وزن	امتیاز عامل	امتیاز وزنی
۱	نبود مدیریت واحد و یکپارچه شهری در سازمان ها و نهادهای متولی در مدیریت شهری کشور	۰.۱۰۴	۳	۰.۳۱۱
۲	روند افزایشی رفتارهای ترافیکی متضاد با قوانین و مقررات رانندگی	۰.۱۶۱	۳.۷	۰.۵۹۴
۳	جمعیت زیاد و افزایش مهاجرت شدید در کلانشهرها و نقش منطقه ای و ملی آن ها	۰.۱۳۱	۵	۰.۶۵۶
۴	استفاده زیاد از خودروی شخصی بویژه (خودروهای تک سرنشین) در انجام سفرهای درون شهری	۰.۱۳۸	۳	۰.۴۱۵
	جمع	۱.۰۰۰		۳.۵۷۵

منبع: یافته های تحقیق

ج- تدوین راهبردهای توسعه حمل و نقل پایدار به کمک ماتریس تطبیقی

SWOT

پس از شناسایی عوامل خارجی (فرصت ها و تهدیدها) و عوامل درونی (قوتها و ضعفها)، و ارزیابی آنها، با استفاده از ماتریس تطبیقی SWOT راهبردهای ترکیبی مشخص شده است. همانطور که اشاره شده با ترکیب عوامل می توان استراتژی های تدافعی، اقتضایی، انطباقی و تهاجمی را استخراج کرد. این راهبرها در جدول SWOT ارائه شده اند.

جدول ۴: ماتریس سوات و ارائه راهکارها و راهبردهای پیشنهادی

تهدیدها (T)	فرصت ها (O)	تحلیل SWOT
۱) نبود مدیریت واحد و یکپارچه شهری در سازمان ها و نهادهای متولی در مدیریت شهری کشور ۲) روند افزایشی رفتارهای ترافیکی متضاد با قوانین و ... ۳) جمعیت زیاد و افزایش مهاجرت شدید در کلانشهرها و ... ۴) استفاده زیاد از خودروی شخصی بویژه (خودروهای تک سرنشین) در انجام سفرهای درون شهری	۱) حمایت نهادهای سیاسی و افزایش بودجه دولتی برای ساخت و توسعه سریع سخت افزاری حمل و نقل عمومی ۲) اثرگذاری بالای رسانهها در تغییر دیدگاه ترافیکی شهروندان ۳) وجود رویکرد چند ساله ارگان ها و نهادهای دولتی مبتنی بر ارائه خدمات دولت الکترونیک ۴) وجود زیرساخت فنی برای به کار گیری سیستم ITS در ...	نقاط قوت (S) ۱- امکان انتخاب مسیرهای متعدد سواره از مبدا به مقصد به دلیل برخورداری از ساختار شبکه حمل و نقل شطرنجی ۲- وجود ترافیک سبک در سطح شهر ۳- افزایش استفاده از سامانه های هوشمند حمل و نقل درون شهری (مانند بلیط الکترونیک) ۴- استفاده از تاکسی ها (خطی) بویژه در مناطق مرکزی ۵- توجه ویژه مدیریت شهری برای احداث خطوط حمل و نقل عمومی و گسترش آن در مناطق مختلف شهر ۶- امکان توزیع یکنواخت تراکم جمعیتی و ساختمانی به دلیل مرکز گریز بودن ساختار شطرنجی معابر
ST (ST1) - تبدیل بخشی از محدوده مرکزی شهر به محدوده پیاده با ارائه تسهیلات ضروری نظیر ایستگاههای دوچرخه (S1, S2, S6+ T2, T3, T4) (ST2) - ایجاد مدیریت واحد و یکپارچه شهری در جهت احداث خطوط حمل و نقل عمومی و گسترش آن در شهر شهرکرد (S5, S3 + T1)	SO (SO1) - معطوف ساختن مدیریت شهری برای به کار گیری سیستم حمل و نقل هوشمند (ITS) (S1, S3+ O2, O4) (SO2) - استراتژی توسعه حمل و نقل عمومی به منظور کاهش مصرف انرژی و استفاده بهینه از زمین و حمل و نقل (S4, S6, O4) (SO3) - توسعه و توزیع بهینه خدمات و زیرساخت ITS در سطح شهر و کاهش حجم سفرهای شهری (S2, S5, S6 + O1, O3)	نقاط ضعف (W) ۱- پایین بودن سطح نفوذپذیری بافت های فرسوده ۲- وجود کاربری های جاذب جمعیت
WT (WT1) - برگزاری جلسات توجیهی توسط کارشناسان و خبرگان سازمان ها برای مسئولین مدیریت شهری جهت آشنایی با	WO (WO1) - جذب سرمایه گزاران خصوصی برای راه اندازی پل های عابر پیاده مجهز به پله برقی و اعطای امتیاز	

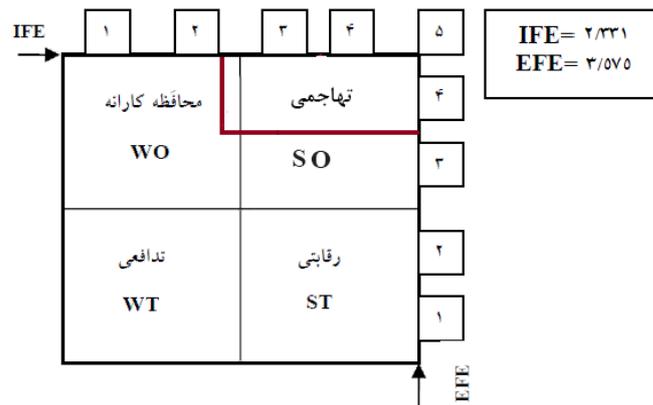
<p>نیازها (W3, W6, W8 + T1) (WT2) - گرفتن اسپانسر مالی با درگیر کردن بخش خصوصی برای سامان‌دهی به چهارراه‌ها (W7, W8 + T3) (WT3) - تدوین تفاهم نامه بین سازمان حمل و نقل و شهرداری برای مجهز کردن چهارراه‌های شهر به سیستم ITS (WT4) - ایجاد تفاهم نامه با آموزش و پرورش جهت به کارگیری حیاط مدرسه‌ها به عنوان پارکینگ در ایام تعطیلی و شلوغ سال (W1, W2, W4 + T2, T3, T4)</p>	<p>استفاده از آن‌ها برای نصب تبلیغات محیطی (W3, W4 + O1, O2) (WO2) - جذب بودجه برای ایجاد پارک سوار در سطح شهر (W6, W5 + O1) (WO3) - ارتقای فرهنگ ترافیک با روش‌های چون ورود برخی مباحث پایه و ساده ترافیک به مباحث آموزشی دانش آموزان، تبلیغات و... (W3 + O2) (WO4) - نظارت جدی‌تر بر رفتارهای ترافیکی به خصوص رانندگان می‌گردد. (W8, W6 + O3, O4) (WO5) - استفاده صحیح و بهینه از بودجه تخصیصی در خصوص توسعه سامانه‌های حمل و نقل و استفاده از سایر روش‌های تامین مالی مثل بخش خصوصی (W3, W7, W8 + O1, O2)</p>	<p>بر سر چهارراه‌های اصلی شهر ۳- رویکرد خودرو محور در توسعه شهری و عدم توجه به تسهیلات پیاده روی ۴- عدم تمایل و رغبت بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری و فعالیت در بخش حمل و نقل شهری ۵- فرارگری کاربری‌های عامل ترافیک سواره در حریم میدان‌ها ۶- کمبود و بی‌توجهی به گسترش و توسعه پارک سوارها ۷- عدم وجود ساماندهی خطوط عابر پیاده در چهارراه‌ها ۸- سیستم قدیمی کنترل ترافیک چهارراه‌ها</p>
--	--	---

منبع: یافته‌های تحقیق

د- ارزیابی موقعیت و تعیین راهبردهای اصلی با استفاده از ماتریس ارزیابی

موقعیت

بر اساس نتایج بدست آمده در جداول ۱ و ۲، امتیاز وزنی کل عوامل داخلی برابر ۲/۳۳۱ و امتیاز وزنی کل عوامل خارجی برابر ۳/۵۷۵ می‌باشد. حال این عوامل را به همراه امتیازات کسب شده در شکل (۴) که ماتریس عوامل داخلی و خارجی می‌باشد، ترسیم شده است. با توجه به این شکل، موقعیت و جایگاه سیستم حمل و نقل شهرکرد در وضعیت محافظه کارانه قرار دارد. بنابراین راهبردهای پیشنهادی برای بهبود این سیستم همان راهبردهای بخش محاذله کارانه ذکر شده در جدول شماره ۴ می‌باشند.



شکل ۴: ماتریس ارزیابی موقعیت راهبردی شهر شهرکرد و اقدام استراتژیک

۵- اولویت بندی راهبردهای پیشنهادی با استفاده از ماتریس QSPM
 در این بخش با استفاده از ماتریس کمی برنامه ریزی راهبردی (QSPM) به اولویت بندی راهبردهای محافظه کارانه پیشنهادی پرداخته شده است که نتایج آن در جدول شماره ۶ و ۵ آورده شده است.



جدول ۵: ماتریس کمی برنامه ریزی راهبردی (QSPM) عوامل خارجی

WO6		WO5		WO4		WO3		WO2		WO1		QSPM	
TAS	جداییت	TAS	جداییت	TAS	جداییت	TAS	جداییت	TAS	جداییت	TAS	جداییت	وزن	فرصت ها
۰.۲۴۲	۲	۰.۴۸۴	۴	۰.۲۴۲	۲	۰.۲۴۲	۲	۰.۳۶۳	۴	۰.۲۴۲	۲	۰.۱۲۱	حمایت نهادهای سیاسی و افزایش بودجه دولتی برای ساخت و توسعه سریع سخت افزاری حمل و نقل عمومی
۰.۴۱۵	۴	۰.۱۰۴	۱	۰.۲۰۷	۲	۰.۳۱۱	۳	۰.۲۰۷	۲	۰.۲۰۷	۲	۰.۱۰۴	اثر گذاری بالای رسانه‌ها در تغییر دیدگاه ترافیکی شهروندان
۰.۱۷۳	۲	۰.۱۷۳	۲	۰.۱۷۳	۲	۰.۱۷۳	۲	۰.۲۵۹	۳	۰.۱۷۳	۲	۰.۰۸۶	وجود رویکرد چند ساله ارگان‌ها و نهادهای دولتی مبتنی بر ارائه خدمات دولت الکترونیک
۰.۱۵۵	۱	۰.۳۱۱	۲	۰.۶۲۲	۴	۰.۱۵۵	۱	۰.۳۱۱	۲	۰.۳۱۱	۲	۰.۱۵۵	وجود زیرساخت فنی برای به کار گیری سیستم ITS در سطح کشور
تهدیدات													
۰.۴۱۵	۴	۰.۱۰۴	۱	۰.۳۱۱	۳	۰.۴۱۵	۴	۰.۳۱۱	۳	۰.۲۰۷	۲	۰.۱۰۴	نبود مدیریت واحد و یکپارچه شهری در سازمان‌ها و نهادهای متولی در مدیریت شهری کشور
۰.۴۸۲	۳	۰.۱۶۱	۱	۰.۶۴۲	۴	۰.۶۴۲	۴	۰.۳۲۱	۲	۰.۳۲۱	۲	۰.۱۶۱	روند افزایشی رفتارهای ترافیکی متضاد با قوانین و مقررات رانندگی
۰.۱۳۱	۱	۰.۳۹۴	۳	۰.۲۶۳	۲	۰.۱۳۱	۱	۰.۲۶۳	۲	۰.۵۲۵	۴	۰.۱۳۱	جمعیت زیاد و افزایش مهاجرت شدید در کلانشهرها و نقش منطقه ای و ملی آن‌ها
۰.۱۳۸	۱	۰.۲۷۶	۲	۰.۴۱۵	۳	۰.۱۳۸	۱	۰.۲۷۶	۲	۰.۲۷۶	۲	۰.۱۳۸	استفاده زیاد از خودروی شخصی بویژه (خودروهای تک سرشین) در انجام سفرهای درون شهری
۲/۱۵		۰/۰۰۵		۱/۸۷۴		۲/۰۰۷		۲/۳۱۱		۲/۲۶۳		۱	جمع نمره عوامل خارجی

جدول ۶: ماتریس کمی برنامه ریزی راهبردی (QSPM) عوامل داخلی

نقاط قوت														
۰.۰۶۰	۱	۰.۱۲۱	۲	۰.۰۶۰	۱	۰.۰۶۰	۱	۰.۱۲۱	۲	۰.۱۲۱	۲	۰.۰۶۰	امکان انتخاب مسیرهای متعدد سواره از مبدا به مقصد به دلیل برخورداری از ساختار شبکه حمل و نقل شطرنجی	۱
۰.۰۵۲	۱	۰.۱۰۴	۲	۰.۰۵۲	۱	۰.۰۵۲	۱	۰.۱۰۴	۲	۰.۱۰۴	۲	۰.۰۵۲	وجود ترافیک سبک در سطح شهر	۲
۰.۰۷۴	۲	۰.۱۱۲	۳	۰.۰۳۷	۱	۰.۰۷۴	۲	۰.۰۷۴	۲	۰.۰۷۴	۲	۰.۰۳۷	افزایش استفاده از سامانه های هوشمند حمل و نقل درون شهری (مانند بلیط الکترونیک)	۳
۰.۱۱۲	۲	۰.۱۶۷	۳	۰.۱۱۲	۲	۰.۱۱۲	۲	۰.۱۱۲	۲	۰.۱۱۲	۲	۰.۰۵۶	استفاده از تاکسی ها (تاکسی خطی) بویژه در مناطق مرکزی شهر	۴
۰.۲۵۷	۳	۰.۱۷۱	۲	۰.۱۷۱	۲	۰.۲۵۷	۳	۰.۱۷۱	۲	۰.۲۵۷	۳	۰.۰۸۶	توجه ویژه مدیریت شهری برای احداث خطوط حمل و نقل عمومی و گسترش آن در مناطق مختلف شهر	۵
۰.۱۵۸	۲	۰.۰۷۹	۱	۰.۱۵۸	۲	۰.۲۳۷	۳	۰.۲۳۷	۳	۰.۲۳۷	۳	۰.۰۷۹	امکان توزیع یکنواخت تراکم جمعیتی و ساختمانی به دلیل مرکز گریز بودن ساختار شطرنجی معابر	۶
نقاط ضعف														
۰.۱۴۱	۲	۰.۰۷۱	۱	۰.۱۴۱	۲	۰.۲۱۲	۳	۰.۲۱۲	۳	۰.۲۱۲	۳	۰.۰۷۱	پایین بودن سطح نفوذپذیری بافت های فرسوده	۱
۰.۰۸۸	۱	۰.۱۷۷	۲	۰.۲۶۵	۳	۰.۰۸۸	۱	۰.۲۶۵	۳	۰.۲۶۵	۳	۰.۰۸۸	وجود کاربری های جاذب جمعیت بر سر چهارراه های اصلی شهر	۲
۰.۲۸۳	۴	۰.۲۱۲	۳	۰.۱۴۱	۲	۰.۲۱۲	۳	۰.۲۱۲	۳	۰.۲۱۲	۳	۰.۰۷۱	رویکرد خودرو محور در توسعه شهری و عدم توجه به تسهیلات پیاده روی	۳

۰.۲۴۳	۳	۰.۲۴۳	۳	۰.۰۸۱	۱	۰.۰۸۱	۱	۰.۱۶۲	۲	۰.۲۲۳	۴	۰.۰۸۱	عدم تمایل و رغبت بخش خصوصی برای سرمایه گذاری و فعالیت در بخش حمل و نقل شهری
۰.۱۷۵	۲	۰.۱۷۵	۲	۰.۲۶۲	۳	۰.۰۸۷	۱	۰.۲۶۲	۳	۰.۲۶۲	۳	۰.۰۸۷	قرارگیری کاربری های عامل ترافیک سواره در حریم میدان ها
۰.۲۴۳	۳	۰.۱۶۲	۲	۰.۲۴۳	۳	۰.۰۸۱	۱	۰.۳۲۳	۴	۰.۲۴۳	۳	۰.۰۸۱	کمبود و بی توجهی به گسترش و توسعه پارک سوارها در شهر
۰.۱۵۸	۲	۰.۱۵۸	۲	۰.۱۵۸	۲	۰.۰۷۹	۱	۰.۲۳۷	۳	۰.۳۱۶	۴	۰.۰۷۹	عدم وجود ساماندهی خطوط عابر پیاده در چهارراه ها
۰.۱۴۵	۲	۰.۱۴۵	۲	۰.۰۰۰		۰.۰۷۲	۱	۰.۲۱۷	۳	۰.۲۹۰	۴	۰.۰۷۲	سیستم قدیمی کنترل ترافیک چهارراه ها
۲/۱۸۸		۲/۰۹۵		۱/۸۸۱		۱/۷۰۴		۲/۷۰۹		۳/۰۲۷		۱	جمع نمره عوامل داخلی
2.16		2.0		2.3		1.9		2.51		2.645			امتیاز کل استراتژی (محاسبه میانگین ماتریس کمی خارجی و داخلی استراتژی ها)
9		5		32		54							

جدول (۷) جذابیت کلی راهبردهای محافظه کارانه پیشنهادی و اولویت آنها را نشان می دهد. بر اساس نتایج بدست آمده، راهبرد « جذب سرمایه گزاران خصوصی برای راه اندازی پل های عابر پیاده مجهز به پله برقی و اعطای امتیاز استفاده از آنها برای نصب تبلیغات محیطی» در اولویت اول و راهبرد « ارتقای فرهنگ ترافیک با روش های چون ورود برخی مباحث پایه و ساده ترافیک به مباحث آموزشی دانش آموزان، تهیه تیزرهای تبلیغاتی و... » در اولویت آخر قرار گرفته است.

جدول ۷: اولویت بندی راهبردها با استفاده از QSPM

اولویت راهبرد	جذایب ت کل	راهبردهای محافظه کارانه استخراج شده از تحلیل سوات	ردیف
اولویت اول	2.64 5	جذب سرمایه گزاران خصوصی برای راه اندازی پل‌های عابر پیاده مجهز به پله برقی و اعطای امتیاز استفاده از آن‌ها برای نصب تبلیغات محیطی (WO1)	۱
اولویت دوم	2.51	جذب بودجه برای ایجاد پارک سوار در سطح شهر (WO2)	۲
اولویت ششم	1.95	ارتقای فرهنگ ترافیک با روش‌های چون ورود برخی مباحث پایه و ساده ترافیک به مباحث آموزشی دانش آموزان و... (WO3)	۳
اولویت سوم	2.33	نظارت جدی‌تر بر رفتارهای ترافیکی به خصوص رانندگان (همانند رعایت سرعت مجاز، حرکت در بین خطوط و...) که منجر به کاهش آلودگی، مصرف سوخت و... می‌گردد (WO4).	۴
اولویت پنجم	2.05	استفاده بهینه از بودجه تخصیصی جهت توسعه سامانه های حمل و نقل و استفاده از سایر روش های تامین مالی مثل جلب سرمایه گذاری بخش خصوصی و... (WO5).	۵
اولویت چهارم	2.1۷	همکاری با صدا و سیما جهت تولید برنامه‌های ترغیب کننده به رعایت مقررات و ارتقاء فرهنگ ترافیکی شهروندان (WO6)	۶

بحث و بررسی

سیستم حمل و نقل عمومی شهرکرد به لحاظ کمیت ارائه خدمات پاسخگوی نیاز شهروندان نمی باشد. با توجه به تحلیل سوات و نتایج حاصل از آن این فرضیه مورد تایید می باشد. به عبارت دیگر سیستم حمل و نقل عمومی از نظر کمیت کافی نمی باشد و پیشنهادهای همچون ارائه تسهیلات برای استفاده از حمل و نقل همگانی (نظیر بلیط رایگان، مبلغ ماهیانه و...) توسط سازمان ها به کارکنان برای تشویق استفاده از حمل و نقل عمومی، ایجاد تنوع در قیمت و تسهیلات ارائه دهنده خدمات حمل و نقل عمومی و... و استفاده صحیح و بهینه از بودجه تخصیصی در خصوص توسعه سامانه های حمل و نقل و استفاده از سایر روش های تامین مالی مثل جلب سرمایه گذاری

بخش خصوصی حفظ، احیاء و ارتقاء قابلیت‌های زیست محیطی جذب و حفظ سرمایه و نیروی انسانی ماهر و متخصص جهت حل این مشکل ارائه شده است. در این پژوهش ابتدا با استفاده از مدل SWOT نقاط ضعف و قوت، فرصت‌ها و تهدیدات در حوزه حمل و نقل در شهرکرد شناسایی شدند. سپس عوامل داخلی و خارجی مورد ارزیابی قرار گرفتند و بر اساس ماتریس عوامل داخلی و خارجی جایگاه سیستم حمل و نقل شهرکرد که یک موقعیت محافظه‌کارانه می‌باشد، مشخص شد.

نتیجه‌گیری

- در ادامه با توجه شش راهبرد محافظه‌کارانه با استفاده از ماتریس کمی راهبردی QSPM اولویت بندی شدند که بر اساس نتایج ماتریس ارزیابی موقعیت و نیز ماتریس QSPM اولویت بندی راهبردهای پیشنهادی به صورت زیر می‌باشد.
- ✓ **راهبرد اول:** جذب سرمایه‌گذاران خصوصی برای راه اندازی پل‌های عابر پیاده مجهز به پله برقی و اعطای امتیاز استفاده از آن‌ها برای نصب تبلیغات محیطی
- ✓ **راهبرد دوم:** جذب بودجه برای ایجاد پارک سوار در سطح شهر
- ✓ **راهبرد سوم:** نظارت جدی بر رفتار ترافیکی رانندگان (همانند رعایت سرعت مجاز، حرکت در بین خطوط و...) که منجر به کاهش آلودگی، مصرف سوخت و... می‌گردد.
- ✓ **راهبرد چهارم:** همکاری نزدیک با صدا و سیما جهت ساخت برنامه‌های ترغیب‌کننده به رعایت مقررات ترافیکی و افزایش سطح فرهنگ ترافیکی شهروندان
- ✓ **راهبرد پنجم:** استفاده بهینه از بودجه تخصیصی جهت توسعه سامانه‌های حمل و نقل و استفاده از سایر روش‌های تامین مالی مثل جلب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی،
- ✓ **راهبرد ششم:** ارتقای فرهنگ ترافیک با روش‌های چون ورود برخی مباحث پایه و ساده ترافیک به مباحث آموزشی دانش‌آموزان، تهیه تیزرهای تبلیغاتی و...

منابع و ماخذ

- احمدی، توحید، فنی، زهره، رضویان، محمدتقی و جمیله توکلی نیا (۱۳۹۸)، مدل ترکیبی اولویت بندی استراتژیهای حمل و نقل هوشمند مورد پژوهشی: کلانشهر تبریز، مقاله ۲، دوره ۲۳، شماره ۶۷ - شماره پیاپی ۲۲، بهار، صص ۲۵-۴۴.
- استاد جعفری، مهدی، کرمرودی، محمود، امینی شیرازی، حامد (۱۳۸۹) ارایه مدل ارزیابی شاخص مبنا جهت اندازه گیری سطح پایداری حمل و نقل در برنامه ریزی و مدیریت یکپارچه شهری، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت شهری با رویکرد توسعه پایدار، مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.
- تندیسه، محسن، رضایی، محمدرضا (۱۳۹۲) برنامه ریزی راهبردی حمل و نقل پایدار شهری در کلانشهرهای ایران مطالعه موردی: شهر مشهد، *فصلنامه مهندسی حمل و نقل*، دوره: ۵، شماره ۱: ۳۵-۵۳.
- حاتمی نژاد، حسین و اشرفی، یوسف (۱۳۸۸) دوچرخه و نقش آن در حمل و نقل پایدار شهری نمونه موردی: شهر بناب، *فصلنامه پژوهش های جغرافیای انسانی*، شماره ۷۰.
- حکمت نیا حسن (۱۳۹۰) نقش برنامه ریزی حمل و نقل بر اصلاح بافت کالبدی منطقه ۸ تهران با استفاده از الگوی تحلیل SWOT، *فصلنامه مطالعات و پژوهش های شهری منطقه ای* : پاییز ۱۳۹۰، دوره 3، شماره ۱۰، صص ۹۵-۱۱۰.
- رضاطبع، سیده خدیجه و رحیم حیدری چپانه (۱۳۹۳)، تحلیلی بر برنامه ریزی حمل و نقل شهری مبتنی بر رویکرد CDS با استفاده از نرم-افزار Super Decisions (مطالعه موردی: کلان شهر رشت)، *نشریه جغرافیا و برنامه ریزی*، مقاله ۴، دوره ۱۸، شماره ۴۷، بهار، صص ۷۱-۱۰۸.
- زالی، نادر، منصورى سارا (۱۳۹۴) تحلیل عوامل کلیدی موثر بر توسعه حمل و نقل پایدار در افق ۱۴۰۴ ش کلانشهر تهران (روش تحلیل ساختاری). برنامه ریزی و آمایش فضا؛ ۱۹ (۲): ۱-۳۲
- سالنامه آماری استان چهارمحال و بختیاری (۱۳۷۵) سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان چهار محال و بختیاری، چاپ اول
- سعید نیا، احمد (۱۳۸۲)، *کتاب سبز شهرداری ها: جلد اول شهرسازی، انتشارات سازمان شهرداری ها، چاپ اول، تهران*
- شریفی، نورالدین؛ صادق پور، بهرام (۱۳۸۵) بررسی وضعیت بخش حمل و نقل استان مازندران و مقایسه آن با ویژگی های بخش حمل و نقل دیگر استان های کشور، *مجله علمی پژوهشی برنامه ریزی و بودجه*، سال یازدهم، شماره ۱۰۰، صص ۵۱ - ۷۵

- طرح جامع ترافیک شهرکرد (۱۳۹۱) ، دفتر مطالعات شهری شهرداری شهرکرد، جلد اول، شهرکرد، ایران
- فنی، زهره، احمدی، توحید و محمدتقی رضویان(۱۳۹۶)، راهبردهای توسعه پایدار حمل و نقل شهری با استفاده از تحلیل شبکه (مطالعه موردی: ساختار مدیریت حمل و نقل کلانشهر تبریز)، مقاله ۱۲، دوره ۲۱، شماره ۵۹ - شماره پیاپی ۲، بهار، صص ۲۳۱-۲۴۲.
- مبینی دهکردی علی؛ سلمان پورخویی مجید ، (۱۳۸۵) ، درآمدی بر برنامه ریزی استراتژیک و عملیاتی، *مجله راهبرد یاس*، سال دوم، شماره ششم .
- مهدی زاده و همکاران (۱۳۸۲) برنامه ریزی راهبردی توسعه شهری تجربیات اخیر جهانی و جایگاه آن در ایران: تهران، *مرکز تحقیقات و مطالعات معماری و شهرسازی ایران* .
- Chow, J. Y. J., S. V. Hernandez, et al. (2013). "Multi-Criteria Sustainability Assessment in Transport Planning for Recreational Travel." *International Journal of Sustainable Transportation* 8(2): 151-175.
- Jones, S., M. Tefe, et al. (2013). "Proposed framework for sustainability screening of urban transport projects in developing countries: A case study of Accra, Ghana." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 49: 21-34.
- Mitropoulos, L. K. and P. D. Prevedouros (2016). "Incorporating sustainability assessment in transportation planning: an urban transportation vehicle-based approach." *Transportation Planning and Technology* 39(5): 439-463.
- Oltean-Dumbrava, C., G. Watts, et al. (2013). "Transport infrastructure: making more sustainable decisions for noise reduction." *Journal of Cleaner Production* 42: 58-68.
- Ravindra, K., M. Errampalli, et al. (2015). "Analytical hierarchy process for assessing sustainability: Indicators of public transportation systems, pedestrians and feeder services in developing countries." *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development* 12(4): 281-293.