

ارزیابی سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج از دیدگاه شاخص های عملکردی

داود جمور^۱، احمد افزلی^۲، داود فتاحی^۳، یاسر شریفی^۴، پیام خدادی^۵

۱- کارشناس ارشد برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

۲- دانشجوی دکتری رشته DBA، دانشگاه صنایع و معادن

۳- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری

۴- کارشناس ارشد برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

۵- کارشناس ارشد برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

با افزایش کارایی و مطلوبیت سیستم حمل و نقل عمومی سهم آن در سفرهای روزانه شهروندان افزایش یافته و این امر تأثیر بسیار مطلوبی در بهبود ترافیک، کاهش میزان مصرف سوخت و آلاینده ها دارد. شهر کرج در حال حاضر پس از شهرهای تهران، مشهد، اصفهان و شیراز به عنوان پنجمین شهر پرجمعیت کشور به شمار می رود. بر اساس تقسیم بندی شهرها در دستورالعمل اجرایی اصلاح ساختار سامانه های حمل و نقل عمومی و ساماندهی حمل و نقل درون شهری، شهر کرج در زمره کلانشهرها قرار گرفته است. سهم سفرهای سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج در طول روز ۹/۴ درصد از کل سفرهای شهروندان در وضع موجود می باشد که این سهم فاصله قابل ملاحظه ای با سهم اتوبوسرانی در سایر کلانشهرها و سهم های تعریف شده در قوانین و دستورالعمل های مصوب دارد. لذا در این مقاله برآنیم تا سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج را در سه بخش خطوط، ناوگان و ایستگاه ها مورد بررسی و تحلیل قرار دهیم. بدین منظور شاخص های عملکردی؛ سرعت حرکت ناوگان، میانگین جابجایی روزانه مسافر ناوگان، سرفاصله زمانی حرکت ناوگان، میزان جمعیت شهری به ازای هر دستگاه اتوبوس، میانگین عمر ناوگان، ساعات خدمت سیستم اتوبوسرانی در طول روز و میزان پوشش خدمات در خطوط اتوبوسرانی کلانشهر کرج ارزیابی و با مقادیر استاندارد و مطلوب مقایسه گردیده است.

کلید واژه: حمل و نقل عمومی، سیستم اتوبوسرانی، شاخص های عملکردی.

^۱ مدیر مطالعات و برنامه ریزی شرکت مهندسی مشاور رهیافت اندیشه فردا، d_jamour_۶۳@yahoo.com

^۲ معاون حمل و نقل و ترافیک شهرداری کرج، afzali۱۹۳@yahoo.com

^۳ مدیرکل مطالعات و بررسی های ترافیک شهری شهرداری کرج

^۴ مدیر فنی شرکت مهندسی مشاور رهیافت اندیشه فردا، ysh_trafficeng@yahoo.com

^۵ کارشناس مسئول امور مطالعات در معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری کرج، pkh.net@gmail.com

۱- مقدمه

با توسعه شهرها و افزایش تقاضای سفرهای درون شهری، نیاز به جا به جایی مردم و کالاها طی سال-های اخیر روز به روز افزون تر گشته است. در این میان کارشناسان و متخصصین مدیریت شهری، تنها راه مدیریت حمل و نقل و ترافیک شهرها را در افزایش سهم حمل و نقل عمومی و توسعه مدیریت سیستم‌های حمل و نقل شهری دانسته‌اند. زیرا با افزایش کارایی و مطلوبیت سیستم حمل و نقل عمومی سهم آن افزایش یافته و نیاز به استفاده از وسایل نقلیه شخصی کاهش می‌یابد و این امر تأثیر بسیار مطلوبی در بهبود ترافیک، میزان مصرف سوخت و آلاینده‌ها دارد [۱].

مطالعه نیومن و کنت ورسی در سال ۱۹۸۹ روی شهرهای مختلف دنیا نشان می‌دهد که هرچه میزان زیرساخت‌های جاده‌ای و مقدار فضای تخصیص یافته به حمل و نقل درون شهری بیشتر باشد به همان اندازه میزان استفاده از اتومبیل، مصرف سوخت و آلودگی بیشتر خواهد شد. از این رو روند پیشرفت‌های سیستم‌های حمل و نقل شهری در دنیا نشان می‌دهد که رویکرد صنعتی اتومبیل محور دهه‌های اخیر به سمت پیاده محوری و استفاده از حمل و نقل عمومی تغییر یافته است [۲].

به طور کلی در برنامه‌ریزی عملیاتی سیستم اتوبوسرانی باید نیازهای سه گروه شامل مسافران سیستم، مدیران سیستم و کل جامعه را منظور نمود [۳]. بدین منظور برنامه‌ریزی خطوط اتوبوسرانی باید به گونه‌ای باشد که:

۱- شبکه اتوبوسرانی دارای حداکثر قابلیت جابجایی مسافر باشد: این شاخص بیانگر مسافر-کیلومتر پیموده شده در شبکه اتوبوسرانی می‌باشد و هرچه این شاخص بیشتر باشد نشان از مطلوبیت بالای سیستم اتوبوسرانی دارد.

۲- سیستم دارای حداکثر بهره‌وری عملکرد باشد: این شاخص دغدغه اصلی مدیران سیستم اتوبوسرانی و بیانگر کیفیت و هزینه عملکرد سیستم اتوبوسرانی می‌باشد. هزینه عملکرد سیستم اتوبوسرانی از تقسیم هزینه کل سازمان اتوبوسرانی بر کل مسافر جابجا شده در شبکه بدست می‌آید.

۳- سیستم تأثیرات مثبتی در کل جامعه ایجاد نماید: این شاخص شامل تأثیر در کاهش ترافیک معابر، آلودگی مطلوب کاربری زمین و افزایش کیفیت زندگی می‌باشد.

براساس سرشماری سال ۱۳۹۰، جمعیت کلانشهر کرج برابر برابر ۱,۶۰۸,۶۲۴ نفر می‌باشد. با منظور نمودن ضریب رشد سالانه جمعیت شهر کرج، جمعیت این شهر در سال ۱۳۹۴ برابر ۱,۸۱۳,۳۹۵ برآورد می‌گردد [۴]. کلانشهر کرج در حال حاضر پس از شهرهای تهران، مشهد، اصفهان و شیراز به‌عنوان پنجمین شهر پرجمعیت ایران به‌شمار می‌رود. بر اساس ماده (۲) دستور العمل اجرایی اصلاح ساختار سامانه‌های حمل و نقل عمومی، شهر کرج در زمره کلانشهرها قرار گرفته است [۵].

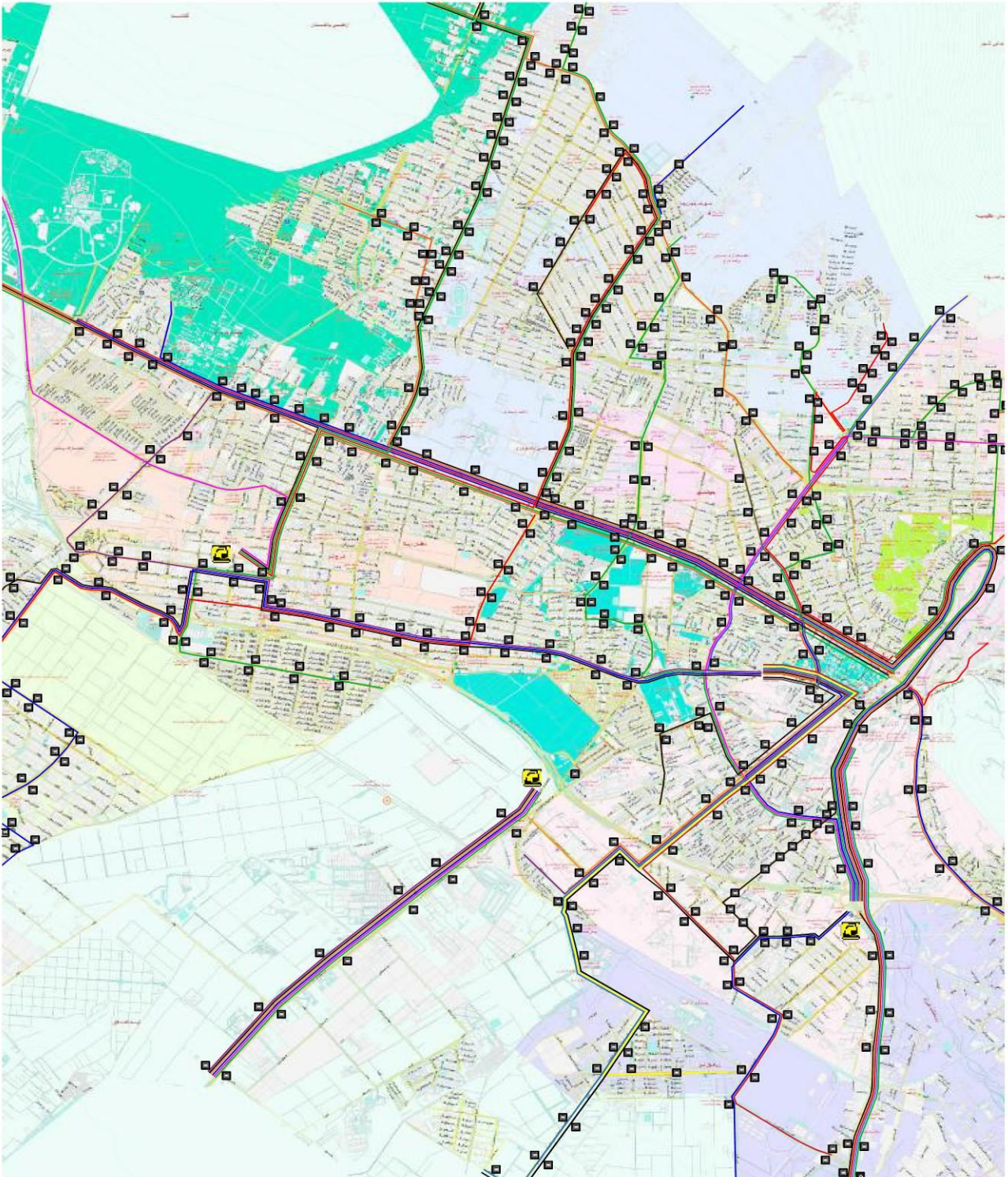
سهم سفرهای سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج در طول روز ۹/۴ درصد از کل سفرهای شهروندان در وضع موجود می‌باشد [۶]. براساس ماده ۷ قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت و آیین نامه اجرایی آن، لازم است متوسط سهم سفر سیستم اتوبوسرانی در پایان سال ۱۳۹۰ در سفرهای درون شهری در شهرهای کشور برابر ۴۰ درصد باشد [۷] و [۱۳]. از طرفی براساس ماده ۱۶۲ قانون برنامه پنج ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران، اجرای قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت سوخت، تا پایان برنامه (سال ۱۳۹۴) تمدید گردید [۸]. همان گونه که ملاحظه می‌شود سهم سفر سیستم اتوبوسرانی در کلانشهر کرج فاصله قابل ملاحظه‌ای با این سهم در سایر کلانشهرها و سهم‌های تعریف شده در قوانین و دستورالعمل‌های مصوب دارد.

در این مقاله برآنیم تا سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج را در سه بخش خطوط، ناوگان و ایستگاه‌ها مورد بررسی و تحلیل قرار دهیم. بدین منظور شاخص‌های عملکردی؛ سرعت حرکت ناوگان، میانگین جابجایی روزانه مسافر ناوگان، سرفاصله زمانی حرکت ناوگان، میزان جمعیت شهری به ازای هر دستگاه اتوبوس، میانگین عمر ناوگان، ساعات خدمت سیستم اتوبوسرانی در طول روز و میزان پوشش خدمات در خطوط اتوبوسرانی کلانشهر کرج ارزیابی و با مقادیر استاندارد و مطلوب مقایسه گردیده است.

۲- سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج در وضعیت موجود

۲-۱- خطوط

سیستم اتوبوسرانی شهر کرج دارای ۶۴ خط می‌باشد که ۳۲ خط بصورت ملکی و در اختیار سازمان اتوبوسرانی می‌باشد و ۳۲ خط نیز به بخش خصوصی واگذار گردیده است. مبدأ/ مقصد ۶ خط از خطوط اتوبوسرانی کرج، پارک سوار آزادی تهران می‌باشد که این خطوط عبارتند از: حصارک- آزادی، فردیس- آزادی، رجایی‌شهر- آزادی، باغستان- آزادی، مهرشهر- آزادی و ماهدشت- آزادی. به دلیل قرارگیری اغلب مراکز جاذب و مولد سفر در شمال آزادراه کرج- قزوین و تراکم جمعیتی این قسمت از شهر، پوشش شبکه اتوبوسرانی در این بخش بیش از نواحی جنوبی آزادراه کرج- قزوین می‌باشد. خیابان شهید بهشتی، جاده ملارد و جاده ماهدشت بیشترین خطوط اتوبوسرانی را تحت پوشش قرار می‌دهند. در شبکه اتوبوسرانی کلانشهر کرج تنها سه خط ویژه اتوبوس وجود دارد که این سه خط عبارتند از خط ویژه خیابان شهید بهشتی، خط ویژه گوهردشت (حداصل فلکه اول تا خیابان سیزدهم) و خط ویژه شاهین‌ویلا (حداصل خیابان اول تا خیابان نهم).



شکل ۱: خطوط و ایستگاه‌های سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج

۲-۲- ناوگان

تعداد کل ناوگان فعال سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج ۶۴۲ دستگاه می‌باشد که ۱۷۲ دستگاه ملکی و ۴۷۲ دستگاه در اختیار بخش خصوصی می‌باشد. ۸۱ درصد از ناوگان اتوبوسرانی دیزلی و ۱۹ درصد آن گازسوز می‌باشد. در میان خطوط اتوبوسرانی شهر کرج (خطوطی که مبدأ و مقصد آنها داخل شهر کرج می‌باشد)، خطوط فردیس عادی و چهارراه حضرت امام- حصارک هر کدام با ۲۱ دستگاه اتوبوس، بیشترین ناوگان را دارا هستند. میانگین تعداد ناوگان برای خطوط به سمت پارک سوار آزادی تهران برابر ۲۵ دستگاه اتوبوس و برای سایر خطوط برابر ۸ دستگاه اتوبوس می‌باشد.

۲-۳- ایستگاه‌ها و پایانه‌ها

تعداد کل ایستگاه‌های اتوبوس در سطح شهر کرج ۱۴۴۴ ایستگاه می‌باشد که ۳۴ ایستگاه مکانیزه و ۱۴۱۰ ایستگاه عادی می‌باشد. بیشترین تعداد ایستگاه‌ها به ترتیب در مسیر خطوط بلوار بلال- کمالشهر، مترو کرج- باغستان و مترو کرج- شاهین ویلا و کمترین تعداد ایستگاه‌ها در مسیر خطوط حصارک- خرم‌دشت، پایانه البرز- میدان قدس و حصارک- پیشاهنگی قرار دارد. در سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج ۸ پایانه خارج از سطح سواره‌رو وجود دارد ولیکن مکان‌هایی نیز هستند که عملکرد پایانه‌ای دارند یا به عبارت دیگر محل تجمع چندین خط اتوبوسرانی می‌باشند. به طور کلی در سیستم اتوبوسرانی شهر کرج ۲۰ پایانه و ایستگاه کنترلی وجود دارد.

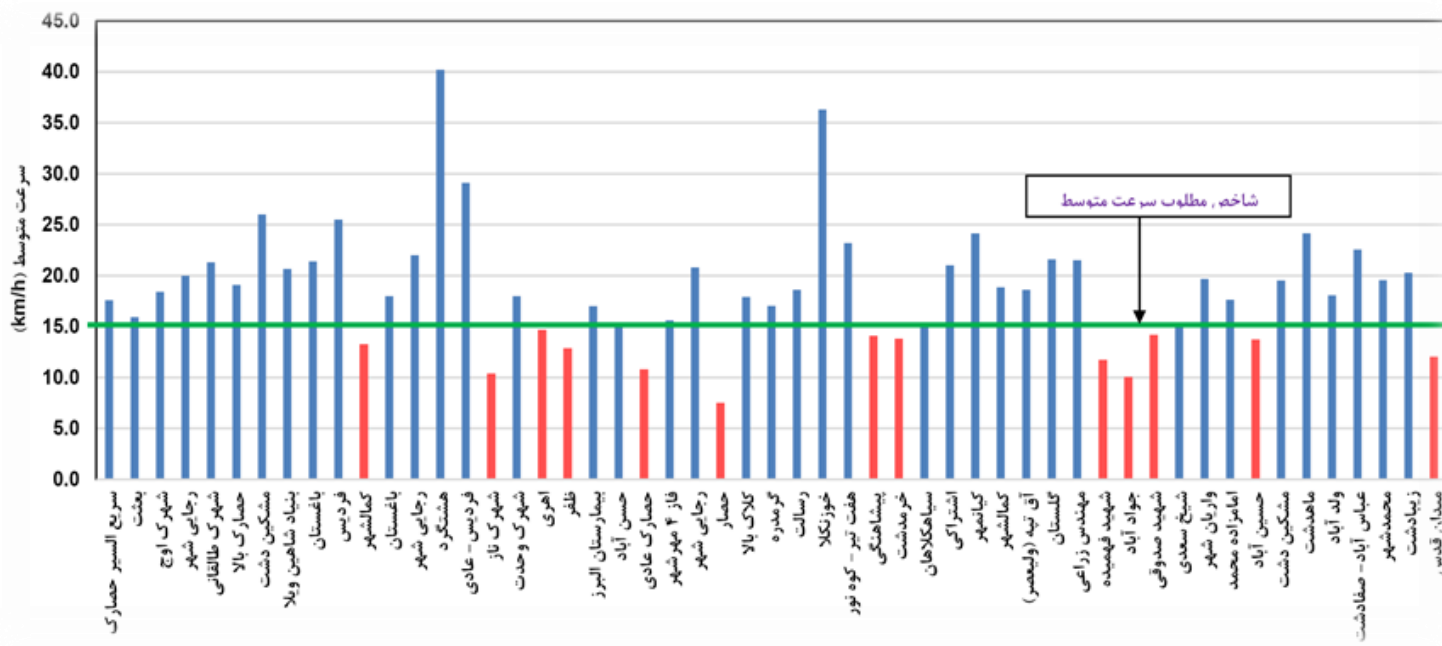
۳- ارزیابی و تحلیل سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج

۳-۱- سرعت حرکت در خطوط

از پارامترهای مهم جهت ارزیابی عملکرد سیستم اتوبوسرانی، متوسط سرعت حرکت در هر یک از خطوط اتوبوسرانی می‌باشد. متوسط سرعت اتوبوس در اتوبوسرانی‌های کل کشور برابر با ۱۵/۲ کیلومتر بر ساعت و میانگین جهانی سرعت اتوبوس در خطوط عادی، برابر با ۱۷/۷ کیلومتر بر ساعت می‌باشد. از این رو حداقل ۱۵ کیلومتر بر ساعت به عنوان معیار مطلوب برای اتوبوسرانی شهری کشور، پیشنهاد شده است [۹].

میانگین این شاخص در کل سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج برابر ۱۹/۳ کیلومتر بر ساعت بدست می‌آید که مطلوب ارزیابی می‌گردد. بالا بودن سرعت متوسط سیستم را می‌توان به دلیل وجود خطوط

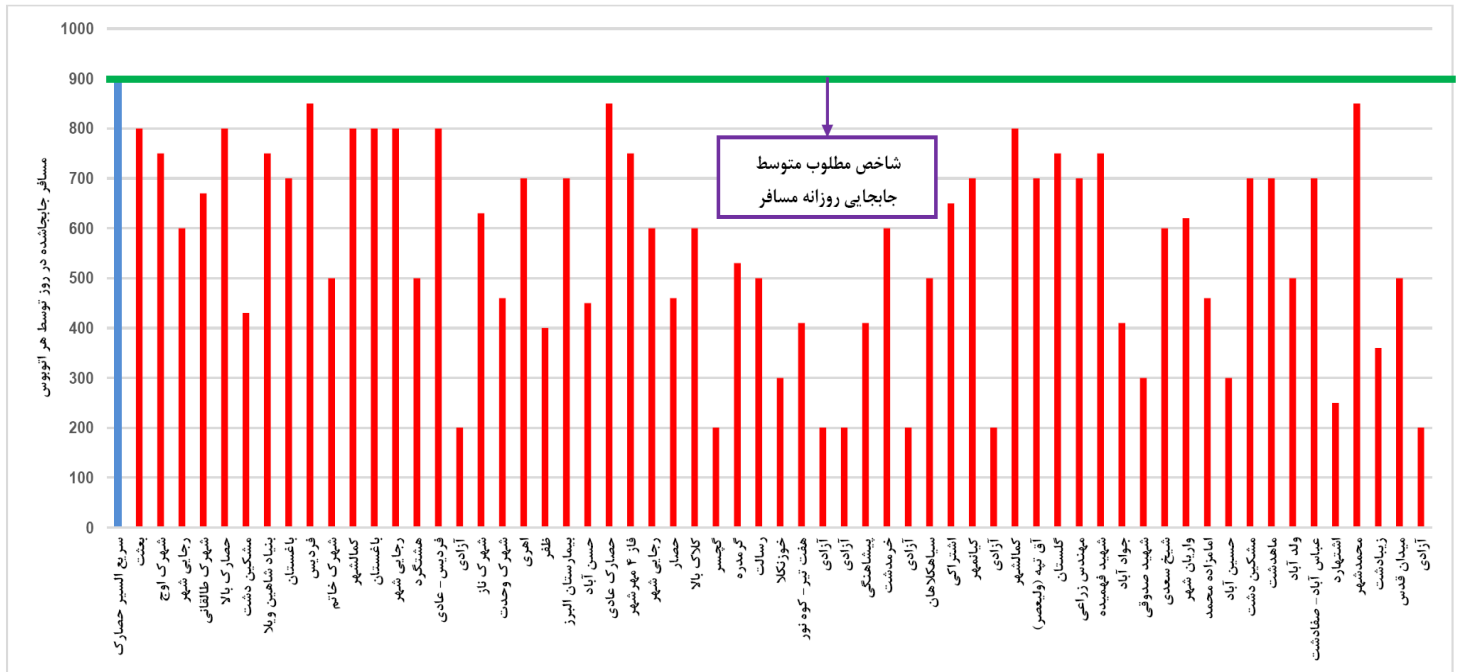
برون شهری هشتگرد، خوزنکلا و ماهدشت دانست. در شکل (۲) سرعت متوسط در هر یک از خطوط اتوبوسرانی و مقایسه آن با سرعت مطلوب ارائه شده است.



شکل ۲: سرعت متوسط در خطوط اتوبوسرانی کلانشهر کرج

۲-۳- میانگین جابجایی روزانه مسافر هر دستگاه اتوبوس

شاخص مطلوب متوسط جابجایی روزانه مسافر توسط هر دستگاه اتوبوس براساس تحقیقات انجام شده در مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری وزارت کشور، ۹۰۰ - ۱۱۰۰ نفر می‌باشد [۹]. در شکل (۳) مقایسه میزان جابجایی روزانه مسافر توسط هر دستگاه اتوبوس در سیستم اتوبوسرانی شهر کرج با شاخص مطلوب ارائه گردیده است. همانگونه که ملاحظه می‌گردد، به جز خط پایانه شهید سلطانی - سریع السیر حصارک، متوسط جابجایی روزانه مسافر در سایر خطوط کمتر از شاخص مطلوب است.



شکل ۳: میانگین جایجایی روزانه مسافر هر دستگاه اتوبوس در خطوط اتوبوسرانی کلانشهر کرج

۳-۳- سرفاصله زمانی حرکت ناوگان

این شاخص از شاخص‌های مهم راحتی سفر است که هرچه مناسب‌تر باشد افزایش تمایل مسافران به استفاده از حمل و نقل عمومی را در پی خواهد داشت. به‌طور متوسط سرفاصله زمانی حرکت اتوبوس-ها در کل سیستم اتوبوسرانی شهر کرج، ۱۵ دقیقه بوده که این زمان بیشترین زمان مطلوب برای مسافری است. بر این اساس از دیدگاه تواتر سفر و سرفاصله زمانی حرکت اتوبوس‌ها، سطح سرویس کل سیستم در سطح C می‌باشد.

۳-۴- میزان جمعیت شهری به ازای هر دستگاه اتوبوس

بالتر بودن این شاخص در شهرهای بزرگ جهان به دلیل وجود دیگر سامانه‌های حمل و نقل عمومی نظیر مترو، مونوریل، تراموا، قطار سبک شهری و دیگر وسایل حمل و نقل عمومی می‌باشد. به عبارت دیگر در شهرهایی که چند سیستم حمل و نقل همگانی مشغول خدمت‌دهی هستند، میزان جمعیت شهری به ازای هر دستگاه اتوبوس عدد بالایی است. در شهر کرج از آنجایی که تنها سیستم حمل و نقل عمومی سیستم اتوبوسرانی می‌باشد، انتظار می‌رود که مقدار این شاخص از عدد استاندارد کمتر باشد.

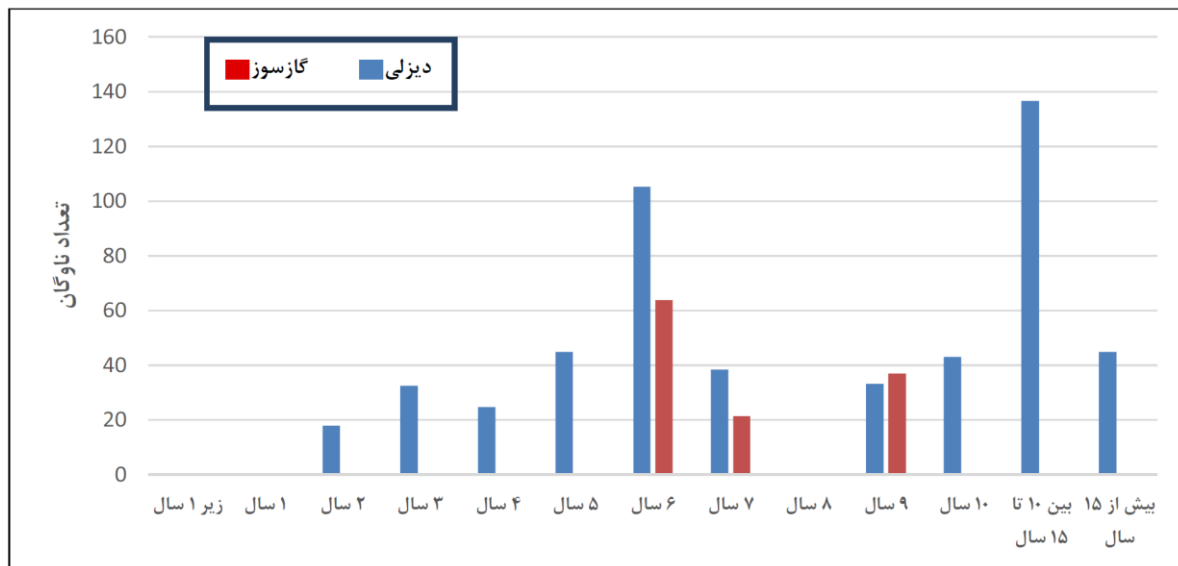
همان‌گونه که اشاره شد جمعیت کلانشهر کرج در سال ۱۳۹۴ برابر ۱,۸۱۳,۳۹۵ برآورد گردیده است. همچنین از آنجایی که تعداد ناوگان اتوبوس فعال شهر کرج برابر ۶۴۲ دستگاه است، شاخص میزان جمعیت شهری به ازای هر دستگاه اتوبوس برابر با ۲۸۲۴ خواهد بود که ۱/۹ برابر شاخص استاندارد ارائه‌شده از سوی مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری وزارت کشور (۱۵۰۰ نفر به ازای هر دستگاه اتوبوس فعال) می‌باشد.

۳-۵- درصد ناوگان فرسوده و متوسط عمر ناوگان

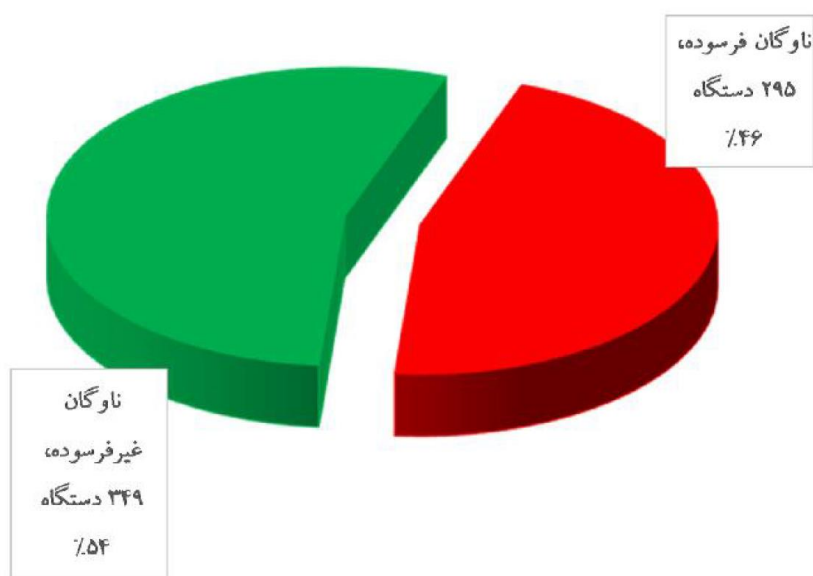
این شاخص از آن جهت دارای اهمیت است که ارتباط مستقیم با هزینه‌های سازمان اتوبوسرانی و میزان نشر آلودگی‌های زیست‌محیطی دارد. زیرا بالا بودن عمر ناوگان افزایش هزینه‌های تعمیر و نگهداری و همچنین آلودگی‌های هوا و صوتی را به دنبال خواهد داشت.

بر اساس ماده ۱ برنامه کاهش آلودگی هوا در هشت شهر بزرگ کشور، سن فرسودگی اتوبوس درون شهری در شهرهای تهران، اهواز، اراک، تبریز، مشهد، شیراز، کرج و اصفهان ۸ سال می‌باشد [۱۰]. این در حالی است که در ماده (۴) تصویب نامه شماره ۹۲۳۰۸/ت۴۰۵۸۷ ک مورخ ۱۳۸۷/۰۶/۰۷ سن فرسودگی اتوبوس‌های درون شهری ۱۰ سال اعلام شده بود [۱۱]. بنابراین سن خودروهای خارج از رده برای اتوبوس‌های درون شهری در کلانشهر کرج، ۸ سال منظور می‌گردد. تحلیل اطلاعات مربوط به سن ناوگان اتوبوسرانی کلانشهر کرج حاکی از آن است که:

- میانگین طول عمر اتوبوس‌های شهر کرج برابر ۸/۱ سال و بیش از سن فرسودگی می‌باشد.
- رده‌های سنی ۶ سال و ۱۰ تا ۱۵ سال، ۴۷ درصد کل اتوبوس‌ها را شامل می‌گردد (شکل ۴).
- اتوبوس‌های گازسوز فقط در رده‌های سنی ۶، ۷ و ۹ سال قرار دارند و اتوبوس‌های جدید همگی از نوع دیزلی می‌باشند (شکل ۴).
- تعداد کل ناوگان فرسوده شهر کرج (۸ سال و بیشتر) برابر ۲۹۵ دستگاه (معادل ۴۶٪ کل ناوگان) می‌باشد (شکل ۵).
- ۴۸ درصد ناوگان ملکی و ۴۵ درصد ناوگان خصوصی اتوبوسرانی شهر کرج فرسوده است.



شکل ۴: ناوگان اتوبوسرانی کلانشهر کرج به تفکیک سن و نوع سوخت مصرفی



شکل ۵: درصد و تعداد ناوگان اتوبوسرانی فرسوده و غیر فرسوده کلانشهر کرج

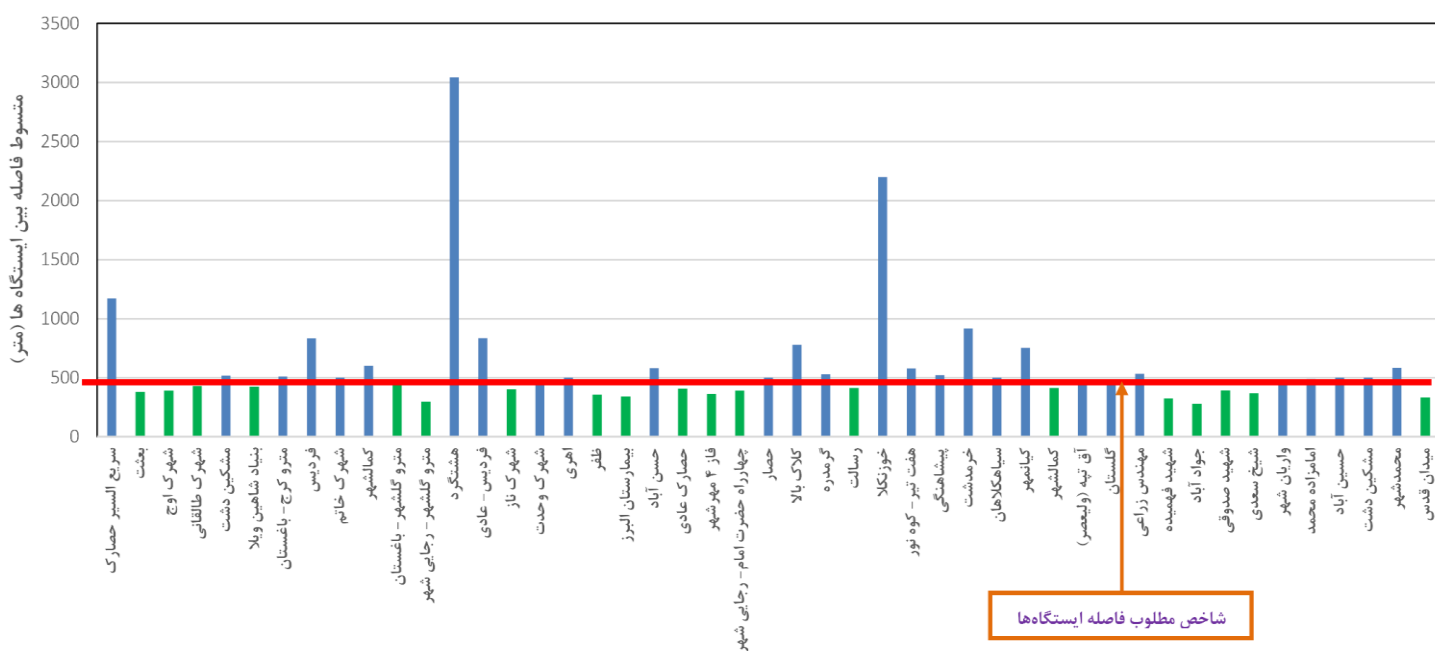
۳-۶- ساعات خدمت سیستم اتوبوسرانی در طول روز

ساعات خدمت به تعداد ساعاتی از روز گفته می‌شود که ناوگان اتوبوسرانی به سرویس‌دهی به مسافران مشغول است. این شاخص نیز همانند دیگر شاخص‌ها، نقش مهمی در مطلوبیت سیستم اتوبوسرانی ایفا می‌کند و چنانچه خدمت‌رسانی در ساعاتی از شبانه‌روز که مسافران زیادی وجود دارد انجام

نشود، مطلوبیت سیستم به شدت کاهش یافته و افزایش سطح سرویس دیگر شاخص‌ها نیز تاثیر چندانی در افزایش مطلوبیت نخواهد داشت. بررسی سیستم اتوبوسرانی شهر کرج نشان می‌دهد به‌طور کلی میانگین تعداد ساعات روزانه خدمت سیستم اتوبوسرانی حدود ۱۵ ساعت بوده و از دیدگاه این شاخص سیستم در سطح سرویس C (سرویس صبح زود فراهم شده است) قرار دارد [۱۲].

۳-۷- پوشش خدمات

این شاخص بیانگر میزان در دسترس بودن سیستم اتوبوسرانی می‌باشد. هر چه تعداد ایستگاه‌ها بیشتر باشد فاصله پیاده‌روی کمتر و پوشش خدمات بالاتر است. از طرفی فاصله خیلی کم ایستگاه‌ها موجب کاهش سرعت سفر، افزایش زمان سفر و در نتیجه کاهش مطلوبیت سیستم اتوبوسرانی می‌شود. معمولاً نصف فاصله بین ایستگاه‌ها به‌عنوان فاصله پیاده‌روی در نظر گرفته می‌شود. متوسط فاصله بین ایستگاه‌ها در سیستم اتوبوسرانی شهر کرج برابر ۵۰۰ متر بوده که بر این اساس فاصله پیاده‌روی ۲۵۰ متر می‌باشد. در این خصوص فاصله ۴۵۰ متر به‌عنوان شاخص مطلوب برای معیار متوسط فاصله بین ایستگاه‌ها معرفی شده است [۱۲]. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود متوسط فاصله بین ایستگاه‌ها در کل سیستم اتوبوسرانی شهر کرج بیش از میزان مطلوب است. در شکل (۶) فاصله ایستگاه‌های اتوبوس با شاخص مطلوب به تفکیک خط مقایسه گردیده است.



شکل ۶: مقایسه متوسط فاصله ایستگاه‌های سیستم اتوبوسرانی شهر کرج با شاخص مطلوب

۳-۸- ایستگاه‌ها

براساس بررسی‌های میدانی صورت گرفته می‌توان عمده مشکلات ایستگاه‌های اتوبوسرانی شهر کرج را به شرح ذیل بیان نمود:

➤ ایستگاه‌های خطوط اتوبوسرانی شهر کرج عمدتاً فاقد پهلوگاه، خط کشی و کف نویس هستند و در برخی مواقع به دلیل توقف وسایل نقلیه شخصی در محدوده ایستگاه، سوار و پیاده‌شدن مسافری با مشکل مواجه می‌گردد (شکل ۷).



شکل ۷: عدم وجود پهلوگاه و کف نویس در ایستگاه‌های اتوبوس شهر کرج

- جانمایی تابلوها در موقعیت صحیح انجام نگردیده و بر روی تابلوها نام خط، نام ایستگاه و ... درج نشده است. همچنین سایز، فرمت و فونت تابلوها در ایستگاه‌ها یکسان نیست (شکل ۸).
- نحوه اطلاع‌رسانی به مسافری در ایستگاه‌های اتوبوس بصورت اطلاع‌رسانی درخصوص سرفاصله زمانی حرکت اتوبوس‌ها، مبدأ و مقصد خط، ایستگاه بعدی و خطوط گذرنده از ایستگاه کامل نبوده و نیاز به بازنگری دارد.
- در مواردی ایستگاه‌ها (حتی ایستگاه‌های اصلی) فاقد سرپناه و نیمکت می‌باشند.
- جوی آب در ایستگاه‌ها سرباز بوده و هرچند پوشش روی جوی از طریق احداث پل فلزی تأمین گردیده، اما فاقد رمپ اتصال جهت تسهیل در تردد معلولین و سالمندان است.



شکل ۸: وجود تابلوهایی با سایز، فرمت و فونت متفاوت در ایستگاه‌های اتوبوس شهر کرج

۴- نتیجه گیری

در این مطالعه سیستم اتوبوسرانی کلانشهر کرج در وضع موجود مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. خلاصه نتایج ارزیابی سیستم اتوبوسرانی شهر کرج از دیدگاه شاخص‌های عملکردی خطوط، سن ناوگان و مشخصات ایستگاه‌ها به صورت زیر می‌باشد.

➤ سرعت متوسط کل سیستم اتوبوسرانی شهر کرج برابر 19.3 km/h می‌باشد که این شاخص با توجه به شاخص استاندارد، (15 km/h) مطلوب ارزیابی می‌گردد.

➤ از لحاظ معیار سرعت متوسط، ۲۵ درصد از خطوط اتوبوسرانی شهر کرج در وضعیت نامطلوب قرار دارد.

➤ متوسط مسافر جابجاشده توسط هر دستگاه اتوبوس در کل سیستم اتوبوسرانی شهر کرج برابر ۵۴۵ مسافر در روز است که این مقدار کمتر از شاخص مطلوب ($900 - 1100$ مسافر در روز) می‌باشد.

➤ به جز خط پایانه شهید سلطانی- سریع‌السیر حصارک، متوسط جابجایی روزانه مسافر در سایر خطوط کمتر از شاخص مطلوب است.

- به‌طور متوسط سرفاصله زمانی حرکت اتوبوس‌ها در کل سیستم اتوبوسرانی ۱۵ دقیقه بوده که این زمان بیشترین زمان مطلوب برای مسافری است. بر این اساس از دیدگاه تواتر سفر و سرفاصله زمانی حرکت اتوبوس‌ها، سطح سرویس کل سیستم اتوبوسرانی شهر کرج در سطح C می‌باشد.
 - به‌طور کلی میانگین تعداد ساعات روزانه خدمت سیستم اتوبوسرانی شهر کرج حدود ۱۵ ساعت بوده و سطح سرویس سیستم اتوبوسرانی شهر کرج از این لحاظ برابر C می‌باشد.
 - تعداد کل ناوگان فرسوده شهر کرج (۸ سال و بیشتر) برابر ۲۹۵ اتوبوس (۴۶ درصد کل ناوگان) می‌باشد.
 - میانگین سن کل ناوگان اتوبوسرانی شهر کرج ۸/۱ سال بوده که بیش از سن فرسودگی (۸ سال) می‌باشد.
 - شاخص میزان جمعیت شهری به ازای هر دستگاه اتوبوس برابر با ۲۸۲۴ می‌باشد که ۱/۹ برابر شاخص استاندارد ارائه‌شده از سوی مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری وزارت کشور (۱۵۰۰) است.
 - به‌طور متوسط فاصله بین ایستگاه‌ها در کل شهر کرج برابر ۵۰۰ متر بوده که بیش از شاخص مطلوب (۴۵۰ متر) است. در ۴۲ درصد از خطوط اتوبوسرانی شهر کرج، متوسط فاصله بین ایستگاه‌ها کمتر از شاخص مطلوب است.
 - به‌طور متوسط فاصله پیاده‌روی جهت دسترسی به ایستگاه‌ها برابر ۲۵۰ متر می‌باشد و فاصله مطلوب پیاده‌روی براساس توصیه‌های مراجع معتبر برابر ۲۲۵ متر است که به نوعی مناسب ارزیابی می‌شود.
 - نحوه اطلاع‌رسانی به مسافری در ایستگاه‌های اتوبوس بصورت اطلاع‌رسانی درخصوص سرفاصله زمانی حرکت اتوبوس‌ها، مبدأ و مقصد خط، ایستگاه بعدی و ... کامل نبوده و نیاز به بازنگری دارد.
 - جانمایی تابلوها در موقعیت صحیح انجام نگردیده و بر روی تابلوها نام خط، نام ایستگاه و ... درج نشده است.
 - ایستگاه‌های اتوبوس در شهر کرج فاقد نامگذاری بوده و تنها یک تابلوی تبلیغاتی کنار سرپناه آنها درج گردیده است. همچنین سائیز، فرمت و فونت تابلوها در ایستگاه‌های مختلف یکسان نیستند.
 - در مواردی ایستگاه‌ها (حتی ایستگاه‌های اصلی) فاقد سرپناه و نیمکت می‌باشند.
- لذا به منظور ارتقاء سهم اتوبوسرانی از سفرهای روزانه شهر کرج، لازم است بر اساس تحلیل‌ها و نتایج فوق؛ افزایش تعداد اتوبوس‌های فعال، از رده خارج کردن اتوبوس‌های فرسوده، تدوین برنامه‌ریزی عملیاتی خطوط اتوبوسرانی، ساماندهی تسهیلات ایستگاه‌ها، تخصیص بهینه ناوگان به خطوط و اصلاح سرفاصله زمانی اعزام ناوگان در ساعت اوج و غیر اوج مدنظر قرار گیرد.

۵- مراجع

- ۱- فرج الهی، ع، ارزیابی و تحلیل عملکرد حمل و نقل عمومی درون شهری (مطالعه موردی منطقه ۱ اتوبوسرانی شهر تبریز)، ۱۳۹۰، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز.
- ۲- غلامپور، ی،، احتشام، س، بررسی چشم انداز سیستم حمل و نقل اتوبوسرانی بر اساس طرح جامع (مطالعه موردی: سیستم اتوبوسرانی بیرجند و حومه)، آبان ۱۳۹۳، ششمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری. مشهد.
- ۳- دفتر حمل و نقل و دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور، راهنمای مدیریت شبکه‌های حمل و نقل همگانی، ۱۳۸۶.
- ۴- مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا، مطالعات ساماندهی اتوبوسرانی کلانشهر کرج، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری کرج، بهمن ماه ۱۳۹۳، گزارش مرحله اول.
- ۵- دستور العمل اجرایی اصلاح ساختار سامانه‌های حمل و نقل عمومی و ساماندهی حمل و نقل درون شهری، مصوبه شماره ۱۱۴۴۶/ت/۳۴۹۲۹ هـ مورخ ۱۳۸۵/۰۲/۱۰ هیأت وزیران.
- ۶- مهندسین مشاور اندیشکار و رهپویان، مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک کلانشهر کرج، فروردین ماه ۱۳۹۳، گزارش شماره ۲۱.
- ۷- قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت، مصوبه شماره ۶۸۵/۱۵۳۳۶۲ مورخ ۸۶/۱۰/۱ مجلس شورای اسلامی.
- ۸- قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران. مصوب ۱۳۸۹ مجلس شورای اسلامی.
- ۹- سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، بررسی و تدوین راه‌حل‌های افزایش کارایی سامانه اتوبوسرانی شهری کشور، ۱۳۸۲.
- ۱۰- برنامه کاهش آلودگی هوا در هشت شهر بزرگ کشور، مصوب مورخ ۱۳۹۰/۱۰/۰۴ هیأت وزیران.
- ۱۱- آیین‌نامه از رده خارج کردن خودروهای فرسوده، مصوبه شماره ۶۱۵۷۲/ت/۴۲۵۹۶ ک مورخ ۸۸/۳/۲۰ وزیران عضو کارگروه توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت.
- ۱۲- شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران، مبانی سیستم‌های حمل و نقل همگانی، ۱۳۹۰.
- ۱۳- آیین‌نامه اجرایی قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت، مصوبه شماره ۴۰۵۸۶/ت/۹۲۳۰۵ ک مورخ ۸۷/۶/۷ وزیران عضو ستاد مدیریت حمل و نقل و سوخت.