

## فصلنامه تحقیقات جدید در علوم انسانی

Human Sciences Research Journal

دوره جدید، شماره ۲۵، زمستان ۱۳۹۸، صص ۱۱۵-۱۰۳ New Period, No 25, 2020, P 103-115

ISSN (2476-7018)

شماره شاپا (۷۰۱۸-۲۴۷۶)

### بررسی افزایش کارایی سیستم اتوبوسرانی شهری با تاکید بر کارایی حمل و نقل عمومی کلانشهر تهران

فرهاد یاسری

کارمند شهرداری منطقه ۹ تهران- ایران

#### چکیده

تحقیق حاضر در نظر دارد به ارزیابی کارایی سیستم اتوبوسرانی شهری با تاکید بر شارایی حمل و نقل عمومی کلانشهر تهران پردازد. امروزه یکی از مسایل بسیار مهم شهرهای بزرگ حمل نقل و ترافیک شهری است. همچنین کمبود و نارسائی در سیستم حمل و نقل زمینی بخصوص حمل و نقل شهری به عنوان یکی از موانع رشد و توسعه هر کشوری به شمار می رود. یکی از موثرترین راه حل های این مشکل توسعه و تقویت سیستم های حمل و نقل عمومی شهری است با توجه به مشکلاتی که امروزه در اثر افزایش تعداد وسایل نقلیه در شهر های بزرگ و متوسط ایران به وجود آمده است، سیاست تقویت استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی از تلات ارزنده به شمار می رود. در این راستا برای بهینه سازی که حمل و نقل عمومی به منظور خدمات رسانی ایمن، مستمر، ارزان، سریع و مطلوب به متقاضیان سفرهای درون شهری تلاش گسترده ای را باید آغاز کرد اتوبوسرانی که یکی از مهمترین سیستم های حمل و نقل عمومی شهر به شمار می آید، در کلیه شهرهای ایران از جمله کاشان نقش عمده ای را در انجام سفرهای درون شهری و روزانه شهروندان ایفا می نماید. این سیستم به علت برخورداری از خصوصیات مثبتی چون قابلیت انعطاف نسبت به سایر وسایط نقلیه عمومی و همچنین نزدیکی آن به اتومبیل از لحاظ خدمات رسانی موجب خواهد شد که در آینده دور نیز این نقش را در اکثر شهرهای دنیا بر عهده داشته باشد با توجه به سهم اتوبوسرانی از انجام سفرهای درون شهری کاشان، بالا بردن سطح خدمات سیستم اتوبوسرانی از طریق اجرای تدابیر فنی و کارشناسی یک امر ضروری محسوب می شود. در واقع یکی از تصمیم های مناسب و شایسته در مدیریت و برنامه ریزی حمل و نقل، اولویت دادن به حمل و نقل عمومی است. در حال حاضر در شهر کاشان اتوبوس یکی از وسایل عمده حمل و نقل و جابجایی سفرهای درون شهری محسوب می شود و انتظار می رود که

برای سال های نسبتا طولانی در آینده نیز نقش عمده ای در حمل و نقل عمومی داشته باشد. وظیفه اصلی هر سیستم حمل و نقل عمومی انتقال بجایی سالم، سریع و راحت مسافرین در مقیاس وسیع و برحسب نیاز است.

**واژه های کلیدی:** کارایی حمل و نقل، سیستم اتوبوسرانی شهری، کلانشهر تهران

#### مقدمه

معمولا ساکنین شهرها دارای یکسری نقش های حیاتی و اساسی هستند (رهنمایی و شاه حسینی، ۱۳۸۷: ۹)، که آنها را می توان به نیازهای اساسی نیز تعبیر کرد. یکی از مهمترین نقش های انسان، نقش آمد و شد یا جابه جایی و یا نیاز دسترسی و حمل و نقل است. تبلور فضایی این نیاز و پاسخگویی به آن در سطح شهرها شامل طیف گسترده ای از عناصر و زیر ساخت های شهری می شود که مهمترین آنها راه های درون شهری هستند که معمولا حدود یک چهارم از مساحت شهری را به خود اختصاص می دهند امروزه مسائل مربوط به حمل و نقل در شهرها به یکی از چالش های عمده مدیریت های شهری در عرصه سیاسی تبدیل شده است. حمل و نقل یکی از مهمترین ارکان توسعه شهری است که برای جابجایی مردم و کالاها در بین فضاها و اماکن مختلف جغرافیایی بکار می رود. دستیابی به بهره وری سازنده در مناطق شهری فقط با تامین نیازهای جابجایی برآورده خواهد شد. سیستم های حمل و نقل نقش عمده ای در حیات اقتصادی کشورها و نیز زندگی - روزمره شهروندان ایفا می کنند. موضوع حمل و نقل و ترافیک جدای از موضوعات تخصصی شهری، امروزه به عنوان یک پدیده اجتماعی - سیاسی و مسئله شهری نقش بسیار حساس و مهمی در کیفیت و ساختار اجتماعی - اقتصادی یک جامعه ایفا می نماید. اساس زندگی نوین شهری نیازهای جابجایی انسان را شکل می دهد. یکی از چالش هایی که معمولا در زمینه توسعه پایدار شهرها مطرح است؟ تعیین نوع سیستم حمل و نقل شهر می باشد. سیستم حمل و نقلی که الگو و ساختار شهر نیز تا حد بسیار زیادی از آن تاثیر می پذیرد.

در یک سیستم شهری جا به جایی آسان، ایمن، راحت و اقتصادی حرف اول را می زند که با رشد اقتصادی شهرها نیاز به جابه جایی انسان و کالا افزون تر می شود (Reznik, ۱۱۳: ۲۰۰۰). 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 بسیار واضح و غیر قابل انکار است. البته حمل و نقل شهری علاوه بر مباحث فوق به دلیل مسائل و مشکلاتی که دارد و مسائل و مشکلاتی که ایجاد می کند، از قبیل آلوده سازی هوای شهرها و ... نیز مورد توجه است جوامع امروزی جهت رفع مشکلاتی چون ترافیک و آلودگی های صوتی و هوایی و ... نیازمند ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار، موثر و کارآمد هستند. کلانشهر تهران در کنار مشکلات عدیده ای چون مشکل مسکن، بهداشت، آلودگی هوا، آلودگی محیط زیست، مهاجرت، حاشیه نشینی،

افزایش جرائم، کمبود فضاهاى فرهنگى و تفریحى، کمبود فضاى سبز و... با مشکل ترافیک و حمل و نقل نیز بویژه در حوزة حمل و نقل عمومی مواجه است. برای حل مشکل ترافیک در تهران راه‌حل‌هاى گوناگونى ارائه شده است. برای اجرای هر طرحى در زمینه رفع مشکلات شهری چنین سوالاتى مطرح است: بهترین طرح کدام است؟ برای انتخاب طرح چه معیارى باید در نظر گرفت؟ به طور کلی منظور از بهترین چیست؟ آیا صرفاً کاستن از شلوغى بدون توجه به هزینه‌هاى اجراى بهترین طرح است؟ آیا برای اجرای طرحى فقط به هزینه اجراى آن باید توجه کرد؟ بنابر این مسئله ارزیابى طرح‌هاى مختلف در دوره‌هاى زمانى مختلف از نظر متخصصین شهری که باید مشکلات شهری را مرتفع سازند، بسیار مهم است (عابدین درکوش، ۱۳۸۳: ۱۰۹)، یکى از طرح‌هاىی که در سال‌هاى اخیر جهت رفع این مسائل ترافیکی در تهران ارائه و اجرا شده است، ایجاد سیستم حمل و نقل BRT با سامانه حمل و نقل سریع اتوبوسى، در قالب سیستم حمل و نقل عمومی می‌باشد. در سال‌هاى اخیر نیاز به صرفه جویى در انرژی و ذخیره آن، کاهش آلودگى هوا و احیاء دوباره توسعه پایدار شهری موجب توجه بیش از پیش به حمل و نقل عمومی شده است. حمل و نقل عمومی دارای اشکال گوناگون ریلی و چرخ لاستیکى می‌باشد که عبارتند از مترو، قطار سبک شهری (LRT)، تراموا، اتوبوس معمولی، سامانه اتوبوس‌هاى تندرو (BRT)، تاکسى و مینى‌بوس. این که چرا از بین سیستم‌هاى فوق سیستم BRT برای مسیر مورد مطالعه در این پژوهش انتخاب شده است، بحث دیگری است که تحقیق و پژوهش جداگانه‌اى را می‌طلبد. تحقیق حاضر در نظر دارد به ارزیابى کارایی سیستم اتوبوسرانی شهری با تاکید بر کارایی حمل و نقل عمومی کلانشهر تهران پردازد.

### مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

از نظر لغوی واژه **transport** به معنای «عبور» و «حمل کردن» است (رضویان، ۱۳۸۸). مفهوم «حمل و نقل» نیز عبارت است از تغییر مکانى اشخاص و کالاها بین دو نقطه جغرافیایی (بیضایی، ۱۳۸۲: ۵) یا «فعالیت‌هاىی بین مکان و مجراهای انطباق یافته» (پرنیان، ۱۳۷۵: ۴). همچنین حمل و نقل شامل امکانات ثابت، جریان‌ها و سیستم کنترلی است که به مردم امکان می‌دهد بر محدودیت‌هاى محیط جغرافیایی برای انجام فعالیت‌هاىی مورد نظر خود با صرف زمان مشخص غلبه کنند (جهانشاهی، ۱۳۸۲: ۷) و معمولاً بر دو قسم کلی «درون شهری» و «برون شهری» است.

«حمل و نقل درون شهری» بخشى از سیستم حمل و نقل است که با هدف دسترسی بین کاربری‌هاى مختلف در محدوده یک شهر، کار عبور و مرور و جابجایی انسان و کالا را بین کاربری‌ها به عهده دارد (پرنیان، ۱۳۷۵: ۵) و در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان آن را به حمل و نقل خصوصی و عمومی (همگانی) تقسیم کرد. پیاده‌روى، استفاده از خودروى شخصی، موتور و دوچرخه‌سواری از جمله وسایل نقلیه خصوصی است. «حمل و نقل عمومی» نیز عبارت است از مجموعه‌اى از خدمات و امکانات ارائه شده توسط

بخش خصوصی و یا دولتی که برای عموم در دسترس باشند و مهمترین آنها شامل مترو، انواع اتوبوس (عادی، برقی، ریلی، هدایت شونده و...) و اتوبوس‌های تندرو هستند (وچیک، ۲۰۰۲: ۳). به عبارت دیگر سیستمی است که در آن از وسایل نقلیه غیرشخصی (سواری، اتوبوس، مینی‌بوس، مترو و...) استفاده می‌شود. انواع «سیستم حمل‌ونقل عمومی» را می‌توان در دو گروه حمل‌ونقل عمومی اتوبوس محور (اتوبوس تندرو BRT، حمل‌ونقل سبک اتوبوسی، اتوبوس‌های برقی و...) و حمل و نقل عمومی ریلی (تراموا، مترو، مونوریل و...) تقسیم کرد.

از دیدگاهی دیگر انواع سیستم‌های حمل و نقل درون شهری در سه گروه به شرح زیر قابل بررسی هستند:

- ۱- سیستم‌های با ظرفیت کم که گاهی نیز با عنوان پارترانزیت از آنها نام برده می‌شود؛ شامل: تاکسی، ون و مینی‌بوس. (با توجه به وضوح و بدیهی بودن این مفاهیم از تشریح آنها خودداری می‌شود)
- ۲- سیستم‌های با ظرفیت متوسط یا همان ترانزیت خیابانی که اتوبوس منظم (RB)، اتوبوس برقی (TB) و ترامواها (SCR) را شامل می‌گردد.

RB: اتوبوس‌هایی‌اند که دارای مسیر و زمان‌بندی مشخص و ثابت هستند و ظرفیت مینی‌بوس تا اتوبوس‌های مفصلی را داشته و قابلیت عملکرد در تمامی خیابان‌ها را دارند.

TB: شبیه اتوبوس معمولی اما با موتورهای الکتریکی بوده، دارای هزینه سرمایه‌گذاری زیاد و عملیات پیچیده و در مقابل آلودگی کم می‌باشند (تاجدار و اکبری، ۱۳۸۷: ۱۰۷).

SCR: (تراموا یا واگن برقی)، واگنی است که می‌تواند با اشغال کمترین جا در خیابان‌های شهری یا بین شهری حرکت کند؛ معمولاً سبک‌تر و کوتاه‌تر از قطارهای معمولی و متروها هستند و برای حمل مسافر و بار طراحی شده‌اند. جادار بودن و راحتی نیز از مزایای آنها است.

۳- سیستم‌های با ظرفیت بالا که خود در دو بخش «سریع» و «نیمه سریع» قابل بررسی هستند.

### الف: سیستم‌های سریع (سیستم‌های ویژه و ریلی)

**مونوریل:** اختراع این سامانه به ۱۸۲۱ در اروپا (حمل آجر و موزاییک در انگلستان) و کاربرد آن در شهرها به ۱۹۵۰ می‌رسد (تاجدار و اکبری، ۱۳۸۷: ۱۱۰) نوعی سیستم حمل و نقل سبک ریلی است که از یک ریل استفاده می‌کند و گاهی نیز بر روی یک ریل به صورت معلق است (وچیک، ۲۰۰۲: ۲). معمولاً در مراکز تفریحی کاربرد دارد، اما به منظور جابجایی مسافر نیز استفاده می‌شود. با وجود هزینه کمتر نسبت به مترو، ولی مشکلات مربوط به سوار و پیاده شدن مسافر و تغییر مسیر به همراه خطر سقوط، از نقاط ضعف آن است.

**سیستم PRT3:** تاکسی های بدون راننده اند که مبتنی بر حرکت روی ریل بوده و بدون حضور و دخالت انسان توانایی برقراری ارتباط با ساکنان شهر را دارند (تاجدار و اکبری، ۱۳۸۷: ۱۱۰). در واقع یک سیستم ریلی با ظرفیت پایین (حدود ۴ تا ۱۰ نفر) است. سرعت و ایمنی از مزایای آن و ظرفیت پایین، هزینه اجرا و سفر از معایب آن است.

**سیستم RRT1 (ترانزیت سریع ریلی):** در سطح بین المللی بیشتر با عنوان مترو شناخته شده است (وچیک، ۲۰۰۲: ۲) و شیوه‌ای از حمل و نقل درون شهری است که می‌تواند در سطح (در حومه) و یا زیر زمین (در شهر) ایجاد شود. در کنار تمامی مزایای سامانه‌های ریلی (سرعت، کیفیت و...) هزینه بر بودن و عدم انعطاف در برابر برنامه‌های آتی و تغییرات در کاربری زمین و الگوهای زندگی از معایب آن‌ها است (دفتر پاسخگویی دولت ایالات متحده، 2001: 28).

#### **ب: سیستم های نیمه سریع (ریلی سبک LRT)، اتوبوس های تندرو (BRT)**

\* سیستم **LRT:** که توسعه آن را می‌توان در ارتباط با افزایش توسعه اقتصادی و رفاه اجتماعی دانست (دفتر پاسخگویی دولت ایالات متحده، ۲۰۰۱: ۲۸). معمولاً به صورت منفرد و یا ترن بوده و از خطوط اختصاصی و نیروی الکتریکی استفاده می‌کند.

#### **سیستم BRT**

سامانه **BRT** در بسیاری جهات مدیون خلاقیت جیمی لرنر (شهردار سابق کوریتیا) است. این سامانه برای اولین بار در دهه ۹۰ در کوریتیا مورد اجرا و استفاده قرار گرفت (بلوک، ۲۰۰۷) بنابراین منشأ آن به برنامه‌ریزان آمریکای لاتین که به دنبال راه‌حل‌های مقرون‌به‌صرفه برای رفع مشکل حمل‌ونقل شهری بوده‌اند، برمی‌گردد و در واقع یک پاسخ مبتکرانه به مسائل رشد جمعیت شهرنشین و بسته به حمل و نقل عمومی و وجود محدودیت مالی جهت توسعه زیرساخت‌ها است.

**BRT** مخفف **Bus Rapid Transit** یعنی سیستم اتوبوس‌های پرسرعت است. امروزه با اسامی مختلف نظیر سیستم اتوبوس رانی با ظرفیت بالا، اتوبوس رانی با کیفیت بالا، مترو اتوبوسی، سیستم اتوبوس تندرو و... در نقاط مختلف جهان شناخته می‌شود (رحیمی، ۱۳۸۲: ۴۴)، لذا تعریف دقیق و صریحی ندارد. رایت آن را «سیستم حمل‌ونقل عمومی انبوه اتوبوس محور که حمل‌ونقل شهری سریع و راحت و مقرون به صرفه‌ای را به ارمغان می‌آورد، تعریف می‌کند. لوینسون و همکاران، آن را نوعی از حمل و نقل سریع انعطاف پذیر و چرخ لاستیکی که عناصری چون ایستگاه، وسایل نقلیه، خدمات، مسیرهای حرکت و سامانه هوشمند را در قالب سیستم یکپارچه‌ای، با هویت مشخص و قوی ترکیب می‌کند، می‌دانند (عمران‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹: ۶) برخی نیز معتقدند بهتر است به جای **BRT** نام **BST1** را

عنوان کرد، سیستمی که با دریافت کرایه قبل از سوار شدن، دارا بودن ایستگاه‌ها و مسیر مجزا، حرکت منظم و امکانات برتر نسبت به اتوبوس‌های عادی، به جابجایی مسافر می‌پردازند (وچیک، ۲۰۰۲: ۱).  
با همه این تفاسیر می‌توان گفت، BRT تلفیقی از روش‌های مختلف اتوبوس رانی و مترو است که با سرعت، کیفیت، ایمنی و آسایش بیشتر و در مقابل هزینه و خطر تصادف کمتر، حمل و نقل درون شهری را انجام می‌دهد و دارای مزایایی به شرح زیر است:

**از دیدگاه شهرسازی:** کاهش سطح کاربری پارکینگ، انعطاف‌پذیری بیشتر، یکپارچگی با محیط شهری، برنامه ریزی بهتر روی اراضی شهری، مطلوبیت فضایی و ...

**از دیدگاه اقتصادی:** کاهش هزینه‌های عملیاتی، افزایش بهره‌وری، تکنولوژی ساده، امکان استفاده از امکانات موجود، سرعت اجرای بالا، کاهش مصرف سوخت، کاهش هزینه خانوار، کاهش هزینه درمان و ...

**از دیدگاه زیست محیطی:** کاهش آلودگی هوا، کاهش آلودگی صوتی، آلودگی بصری و ...  
**از دیدگاه حمل و نقل:** کاهش ترافیک، کاهش تصادفات، افزایش دسترسی، افزایش سهم حمل و نقل عمومی.

**از دیدگاه اجتماعی:** بهبود سلامت و امنیت اجتماعی، عدالت در برخورداری از امکانات، کاهش اتلاف زمان در پشت چراغ قرمز، ایجاد نظم و افزایش اعتماد و اطمینان خاطر شهروندان، کاهش فشار روحی - روانی ناشی از ترافیک، ایمنی بالا، سهولت استفاده برای معلولین جسمی - حرکتی و ...

به علاوه انعطاف‌پذیری سامانه BRT و عدم ثبات در آن مزیتی است که می‌تواند در تغییر امکانات رفاهی، ایمنی و قابلیت دسترسی بروز رسانی شود و این فرصتی برای نوسازی آن به طور منظم است (پلزین و بالتز، ۲۰۰۲: ۵۷)، با این وجود هرچند BRT نمی‌تواند تمامی مسائل مربوط به حمل و نقل و ترافیک را حل نماید، اما با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد خود، می‌تواند جایگزینی برای سامانه‌های ریلی (قطار سبک شهری و مترو) باشد (پلزین و بالتز، ۲۰۰۲: ۵۷) و به عنوان یک عامل راهبردی مؤثر جهت تبدیل شهرها به محیطی قابل زیست عمل کند (بلوک، ۲۰۰۷).

از مفاهیم دیگر در این پژوهش «ارزیابی عملکرد» است. نظام ارزیابی عملکرد به صورت گسترده، از سال ۱۸۰۰ میلادی در اسکاتلند توسط «رابرت اون» در صنعت نساجی مطرح شد (توکلی، ۱۳۹۱). فرهنگ آکسفورد عملکرد را به عنوان اجرا، به کار بستن، انجام دادن هر کار منظم یا تعهد شده تعریف میکند (امیری، ۱۳۹۲، ۵۹) به عبارت دیگر ارزیابی عملکرد فرآند کمی کردن کارایی و اثر بخشی عملیات است که انواع آن را می‌توان بر اساس نحوه نگاه به این مقوله، به دو نوع کلی طبقه بندی کرد:

- آینده نگر (قبل از تهیه برنامه انجام و برای تعیین منطقی بودن یا حقانیت ایجاد برنامه صورت می‌گیرد).

- گذشته نگر (اجرا پس از انجام برنامه)، این شیوه به دو دسته «تکوینی» و «تجمیعی» طبقه بندی می‌شود.

«ارزيابي تكويني» در مراحل اوليه اجراي يك برنامه انجام و ابعاد «كارايي، رفع نياز مشتريان، به كارگيري مطلوب منابع و...» را مورد بررسي قرار مي‌دهد. ارزيابي تجمعي، نيز در مراحل نهايي برنامه، انجام مي‌شود (توكلي، ۱۳۹۱).

### پيشينه موضوع و ادبيات تحقيق

در واقع حمل‌ونقل و ارتباطات همزمان با انسان متولد و با گسترش تمدن و فرهنگ انساني، توسعه و تكامل يافت. با اين وجود، تاريخچه حمل و نقل عمومي در جهان را به ۷۵/۱ ميليون سال قبل از ميلاد كه اولين سفرهاي مشترك انسان‌ها با همدیگر و با کاربرد قطعات شناور چوب بر روي آب انجام شده است، ميتوان نسبت داد.

سابقه اولين خط اتوبوسراني جهان به ۱۹۳۹ در شيكاگو مي‌رسد (رحيمي، ۱۳۷۹: ۶)؛ تفكر اوليه ايجاد سيستم تندرو، توسط طراحان و مديران حمل و نقل عمومي آمريكاي لاتين دنبال شده و سيستم BRT براي اولين بار در سال ۱۹۷۶ در يكي از شهرهاي كوچك بربزيل، ايجاد گرديد (روحي، ۱۳۸۷: ۴۶). در آسيا تا سال ۲۰۰۰ تجربه ايجاد BRT خيلي محدود بوده و گسترش آن از سال ۲۰۰۴ شروع و در شهرهاي جاكارتا، سئول، پكن و بانكوك اجرا شده است (زياري و همكاران، ۱۳۹۰: ۸۳). سابقه حمل و نقل عمومي با استفاده از اتوبوس در ايران نيز به سال ۱۳۰۸ ميرسد.

– عليپور و همكاران (۱۳۹۰) به بررسي و تحليل عملکرد خطوط ويژه اتوبوس شهر تهران، با روش پيمايشي پرداخته‌اند. نتيجه اينكه هرچند خطوط ويژه موجب افزايش استفاده از حمل و نقل عمومي و در نتيجه کاهش استفاده از خودرو شخصي و کاهش آلودگي هوا گرديد، اما به علت كم عرض شدن معبر، مسائل ترافيكی کاهش نيافته است.

– زيارى و همكاران (۱۳۹۰) به ارزيابي سيستم حمل‌ونقل عمومي (BRT) شهر تبريز با استفاده از رويکرد تحليل عوامل استراتژيك پرداخته‌اند. نتيجه نشان داد كه سيستم BRT در شهر تبريز هنوز نوپا بوده و از آستانه آسيب پذيري بالايي به علت كمبود امكانات و ساختار زيربنايي برخوردار است.

– عمران زاده و همكاران (۱۳۸۹) كارايي سامانه حمل و نقل BRT و رضاييت عمومي از آن در تهران را مورد ارزيابي و تحليل قرار داده‌اند. نتايج ضمن تأييد وجود برخي مشكلات، حاكي از تأثيرات مثبت سامانه مذکور بر حمل‌ونقل عمومي، زيبست محيطي، اجتماعي و اقتصادي دارد و رضاييت مردم را به ميزان زيادي تأمين کرده است.

– مختاري (۱۳۸۸) با تجزيه و تحليل رضاييت مسافران از استقرار اتوبوس‌هاي تندرو در شهر تهران، به اين نتيجه رسيد كه بين استقرار اتوبوس‌هاي تندرو و رضاييت مسافران رابطه معنا دار وجود دارد.

- بهراندز و لیندهلم (۲۰۱۲) در پژوهشی به بررسی چالش‌های حمل و نقل شهری در منطقه دریای بالتیک پرداخته‌اند. آنها ترافیک را مهمترین معضل پیش رو برای توسعه پایدار شهری می‌دانند و ادغام مدیریت محلی و دولتی به همراه برنامه‌ریزی حمل و نقل یکپارچه را به عنوان راهکار پیشنهاد می‌دهند.
- موهان (۲۰۰۵) به بررسی سیستم‌های حمل و نقل عمومی شهری هند، آمریکا، چین، اکوادور، برزیل و پرو پرداخته است. با توجه به وجود شهرهای با توسعه شعاعی به همراه تراکم طبقات کم درآمد و مالکیت بالای دوچرخه موتوری در هند، سامانه BRT می‌تواند کارساز باشد. در شهرهای ژاپن، اروپا، آمریکای شمالی و... نیز با وجود سطح بالای مالکیت خودرو، اما توسعه ناوگان عمومی BRT در افزایش سطح استفاده عموم مؤثر است.
- کیوری (۲۰۰۵) به ارزیابی و مقایسه عملکرد سامانه‌های حمل و نقل از دیدگاه مردم و بر اساس شاخص‌های فاصله از ایستگاه، زمان انتظار، زمان سفر و هزینه پرداخته است. نتیجه آنکه، سامانه ریلی و BRT به ترتیب بالاترین ضریب عملکرد را داشته‌اند، اما به لحاظ هزینه‌های کمتر BRT، پیشنهاد به توسعه آن گردید.
- وچیک (۲۰۰۲) در پژوهشی با عنوان «سیستم‌های حمل و نقل عمومی شهری» به طبقه‌بندی انواع سیستم‌های حمل و نقل بر اساس سریع بودن آنها (سریع، نیمه سریع، خیابانی معمولی) پرداخته است.
- پلزین و بالتز (۲۰۰۲) در پژوهشی با عنوان «آیا اتوبوس‌های تندرو (BRT) گزینه مناسبی در حمل و نقل است؟» در بین گزینه‌های مختلف، با در نظر گرفتن شاخص‌های هزینه (سرمایه‌گذاری، نگهداری، بهره‌برداری)، انعطاف‌پذیری، کیفیت، مشتری‌مداری، دسترسی، پوشش جغرافیایی، زمان اجرا و... سامانه BRT را مناسب معرفی می‌کنند.
- آنچه در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته برای اولین بار در شهر تهران مطرح است و تا زمان انجام، پژوهش قابل توجهی در این زمینه انجام نشده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

امروزه یکی از مسایل بسیار مهم شهرهای بزرگ حمل و نقل و ترافیک شهری است. همچنین کمبود و نارسائی در سیستم حمل و نقل زمینی بخصوص حمل و نقل شهری به عنوان یکی از موانع رشد و توسعه هر کشوری به شمار می‌رود. یکی از موثرترین راه‌حل‌های این مشکل توسعه و تقویت سیستم‌های حمل و نقل عمومی شهری است با توجه به مشکلاتی که امروزه در اثر افزایش تعداد وسایل نقلیه در شهرهای بزرگ و متوسط ایران به وجود آمده است، سیاست تقویت استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی از تالار ارزنده به شمار می‌رود. در این راستا برای بهینه‌سازی که حمل و نقل عمومی به منظور خدمات رسانی ایمن، مستمر، ارزان، سریع و مطلوب به متقاضیان سفرهای درون شهری تلاش گسترده‌ای را باید آغاز کرد اتوبوسرانی

که یکی از مهمترین سیستم‌های حمل و نقل عمومی شهر به شمار می‌آید، در کلیه شهرهای ایران از جمله کاشان نقش عمده‌ای را در انجام سفرهای درون شهری و روزانه شهروندان ایفا می‌نماید. این سیستم به علت برخورداری از خصوصیات مثبتی چون قابلیت انعطاف نسبت به سایر وسایط نقلیه عمومی و همچنین نزدیکی آن به اتومبیل از لحاظ خدمات‌رسانی موجب خواهد شد که در آینده دور نیز این نقش را در اکثر شهرهای دنیا بر عهده داشته باشد با توجه به سهم اتوبوسرانی از انجام سفرهای درون شهری کاشان، بالا بردن سطح خدمات سیستم اتوبوسرانی از طریق اجرای تدابیر فنی و کارشناسی یک امر ضروری محسوب می‌شود. در واقع یکی از تصمیم‌های مناسب و شایسته در مدیریت و برنامه‌ریزی حمل و نقل، اولویت دادن به حمل و نقل عمومی است. در حال حاضر در شهر کاشان اتوبوس یکی از وسایل عمده حمل و نقل و جابجایی سفرهای درون شهری محسوب می‌شود و انتظار می‌رود که برای سال‌های نسبتاً طولانی در آینده نیز نقش عمده‌ای در حمل و نقل عمومی داشته باشد. وظیفه اصلی هر سیستم حمل و نقل عمومی انتقال بجایی سالم، سریع و راحت مسافری در مقیاس وسیع و بر حسب نیاز است. خدماتی که یک سیستم حمل و نقل عمومی (اتوبوسرانی) باید ارائه دهد به سه دسته عمده زیر تقسیم می‌شوند:

الف) جمع‌آوری مسافرین از مناطق مسکونی و مناطق دیگر که تراکم نسبی جمعیت در آن به نسبت بالا.  
ب) انتقال مسافرین به مراکز فعالیت‌های اقتصادی، تجاری، صنعتی، اداری و آموزشی... و جمع‌آوری مسافرین در فاصله بین مراکز در مناطق فوق.

ج) توزیع مسافرین بین مراکز مذکور و محل‌های کسب و کار و فعالیت آن و بررسی‌های به عمل آمده از وضعیت شبکه حمل و نقل اتوبوسرانی شهر کاشان نشان‌دهنده آن است، که سیستم اتوبوسرانی شهر کاشان قادر به انجام وظایف خص شده فرقی به طور کامل نبوده و نیازمند تغییرات اصلاح در احداث ایستگاه، مکانیابی و فواصل ایستگاه، تجهیزات و تأسیسات ایستگاه، برنامه‌ریزی و تدوین برنامه حرکت مدون و منظم می‌باشد.

بر اساس برداشت‌های میدانی از وضعیت شبکه حمل و نقل اتوبوسرانی شهر کاشان و به طور کلی تحلیلی که روی هر کدام از خلوط شده نتایج زیر حاصل شده است:

بیشترین ایستگاه‌ها در مجموع خطوط دوازده‌گانه از نوع ایستگاه‌های کنار خیابانی می‌باشد و ایستگاه‌های حاشیه‌ای و پهلو گاهی کمترین مقدار را در خطوط مختلف به خود اختصاص داده‌اند. از آنجا که ایستگاه‌های حاشیه‌ای و پهلو گاهی دارای یک سری مزایا نسبت به ایستگاه‌های کنار خیابانی می‌باشند، پس باید در خلوط دوازده‌گانه از این نوع ایستگاه‌ها هم استفاده شود که نبود این گونه ایستگاه‌ها ضعف سیستم را نشان.

بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهند که استانداردهای لازم در زمینه مکانیابی و فواصل ایستگاه در خطوط مختلف رعایت نشده است و به همین دلیل سیستم حمل و نقل موجود در سطح خدمت پایینی عمل می‌کند.

با توجه به نتایج حاصله، یک سری راه‌حل‌ها و پیشنهاداتی جهت رفع این مشکلات موجود سیستم ارایه می‌شود تا شاید با اتخاذ راه‌ها و شیوه‌های اجرایی مناسب و کارآمد، بهبود کمی و کیفی سیستم اتوبوسرانی شهر کاشان (به عنوان مهمترین سیستم حمل و نقل عمومی درون شهری را به دنبال داشته باشد):

۱- ابتدایی‌ترین اقدام برای مدیریت سیستم اتوبوسرانی، برنامه‌ریزی برای عرضه تسهیلات حمل و نقل است. تکنیک‌ها و روش‌های برنامه‌ریزی برای رسیدن به الگوهای ترافیک مناسب مورد استفاده قرار می‌گیرند تا بتوان از آن الگوها و روش‌ها برای جوابگویی به تقاضای سفر که به طور عمده انعطاف‌پذیر می‌باشد استفاده کرد. برنامه‌ریزی برای عرضه تسهیلات حمل و نقل عمومی مطابق با نیاز روزمره کلید موفقیت گردانندگان سیستم می‌باشد که در نهایت به بهبود وضعیت ترافیک کل یک شهر یا منطقه منجر خواهد شد.

۲- در شبکه حمل و نقل اتوبوسرانی شهر کاشان گسترش و آرایش اتوبوس‌ها در سطح شبکه بایستی به طور مستمر نظارت و سرپرستی شود و با توجه به جداولی که قبلاً برای تواتر حرکت، تعداد اتوبوس و زمان توقف و . . . تهیه شده‌اند کنترل گردد تا بدین وسیله مسافران بتوانند به طور راحت، سریع و روان از امکانات و تسهیلات سیستم استفاده کرده و به سری وسایل نقلیه شخصی هجوم نبرند.

۳- هماهنگی با تهیه‌کنندگان طرح‌های شهری مدنظر قرار دادن تسهیلات و تجهیزات مورد نیاز سیستم اتوبوسرانی شهری و پیش‌بینی فضاهای مناسب و مکانیابی صحیح آنها در طرح‌های مذکور.

۴- انتخاب درست و ضایه‌مند مکان ایستگاه‌های تعدیل تعداد و فاصله آن‌ها، تجهیز آن‌ها به سرپناه، صندلی‌های انقلاز و . . .

۵- احداث و تجهیز توقفگاه و تعمیرگاه از طریق سازمان‌هایی مانند شهرداری

۶- نوشتن اطلاعات لازم برای مسافران هم در مبدأ و هم در مقصد سفر روی تابلوهای ویژه.

### فهرست منابع و مآخذ

- رهنمایی، محمدتقی و پروانه شاه‌حسینی (۱۳۸۷)، فرایند برنامه‌ریزی شهری ایران، انتشارات سمت، تهران.
- عابدین درگوش، سعید (۱۳۸۳)، درآمدی به اقتصاد شهری، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- امیری، زینب (۱۳۹۲) تأثیر رهبری معنوی اسلامی از طریق توانمندسازی کارکنان بر بهبود عملکرد و سازمانی در شرکت گاز لرستان.
- بیضایی، سید ابراهیم (۱۳۸۲) اصول کاربردی اقتصاد حمل و نقل، سمت، تهران.
- پرینان، بهمن (۱۳۷۵) بررسی وضعیت موجود مدیریت حمل و نقل درون شهری در ایران، وزارت کشور، تهران.
- پورمعلم، ناصر (۱۳۹۱) سیر نزولی خسارات مالی تصادفات جاده‌ای در کشور، روزنامه ایران، شماره ۵۱۵۴.
- تاجدار، وحید. اکبری، مصطفی (۱۳۸۷) رهیافت‌های بین‌المللی حمل‌ونقل عمومی شهرها، جستارهای شهرسازی، ش ۲۶-۲۷.
- توکلی، نسیم (۱۳۹۱) ارزیابی عملکرد، مجموعه مقالات ۶ همایش هفته پژوهش، دانشگاه پیام نور استان اصفهان.
- جهانشاهی، کاوه (۱۳۸۲) مترو و توسعه شهری بر مبنای حمل و نقل عمومی، مجله جستارهای شهرسازی، ش ۴.
- جهانشاهی، کاوه (۱۳۸۷) حمل‌ونقل، کاربری زمین و توسعه پایدار، مجله جستارهای شهرسازی، ش ۲۶-۲۷.
- رحمت‌آبادی، الهام (۱۳۸۷) نگاهی به نظریه‌پردازان حمل‌ونقل، مجله جستارهای شهرسازی، ش ۲۹-۲۷.
- رحیمی، امیر مسعود (۱۳۷۹) تاریخچه حمل‌ونقل عمومی در جهان، تازه‌های ترافیک، سازمان حمل و نقل ترافیک تهران، ۹-۹.
- رحیمی، امیر مسعود (۱۳۸۲) سیستم اتوبوسرانی سریع‌السیر (BRT)، تازه‌های ترافیک، سازمان حمل و نقل ترافیک تهران، ۴۹-۴۴.
- رضویان، محمدتقی (۱۳۸۸)، حمل‌ونقل چشم‌انداز جهانی و ایران، نشر طلیعه سبز. تهران.
- روحی، امیر (۱۳۸۷) اتوبوس‌های تندرو، شتاب بیشتر و توسعه حمل‌ونقل عمومی، جستارهای شهرسازی، ش ۲۷-۲۹.
- زاری، کرامت‌الله، منوچهری، ایوب. محمدپور، صابر. ابراهیم‌پور، احد (۱۳۹۰) ارزیابی سیستم حمل‌ونقل عمومی (BRT) شهر تبریز با استفاده از رویکرد تحلیل عوامل استراتژیک (SWOT)، فصلنامه مدیریت شهری، ش ۲۷، ص ۷۹-۹۸.

– شاطریان محسن. اشنویی، امیر گنجی پور، محمود (۱۳۹۱) سنجش میزان رضایتمندی ساکنان بافت قدیم شهر آران و بیدگل از شاخص های کیفیت زندگی، مجله مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای.  
– شرکت اتوبوسرانی اصفهان و حومه (۱۳۹۱) خط یک BRT اصفهان، مدیریت مطالعات و برنامه ریزی.  
۲۲-۱.

– شفق، سیروس (۱۳۹۷) بافت شهر اصفهان و تنگناهای ترافیک، مجموعه مقالات اولین سمینار فرهنگ ترافیک، دانشگاه اصفهان، اصفهان، صص ۱-۱۰.  
– شهرداری اصفهان (۱۳۹۰) آمارنامه شهر اصفهان صفحه ۱۷-۱.  
– علیپور، عباس. عابدینی، ازاده. باقریان، سلیمه (۱۳۹۰) بررسی و تحلیل عملکرد خطوط ویژه اتوبوس شهر تهران، از نگاه شهروندان (مطالعه موردی: خط ویژه اتوبان چمران)، یازدهمین کنفرانس بین المللی حمل و نقل و ترافیک تهران.

– عمرانزاده، بهزاد. قرخلو، مهدی. پوراحمد، احمد (۱۳۸۹) ارزیابی و تحلیل کارایی سامانه حمل و نقل BRT و رضایت عمومی از آن در کلان شهر تهران، پژوهش های جغرافیای انسانی، شماره ۷۳، صص ۳۸-  
۱۹

– کریمی، تورج (۱۳۸۵) مدل های نوین ارزیابی عملکرد سازمانی، مجله تدبیر شماره ۱۷۱.  
– کاشانی جو، خشایار. مفیدی، مجید (۱۳۸۸) سیر تحول نظریه های مرتبط با حمل و نقل درون شهری، نشریه و هویت شهر، سال سوم، شماره ۴ صص ۳-۱۴.  
– محمدی روز بهانی، کیانوش (۱۳۹۰) مقدمه ای بر استانداردسازی اجرای آزمون ها: بررسی شرایط برگزاری آزمون های سراسری ورود به دانشگاه ها از راه سنجش رضایت مندی شرکت کنندگان، مرکز مطالعات سازمان سنجش آموزش کشور  
– مختاری، علی (۱۳۸۸) تجزیه و تحلیل رضایت مسافران از استقرار اتوبوس های تندرو در شهر تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران - پردیس قم، به راهنمایی دکتر سیدمحمد محمودی.  
– معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان (۱۳۸۱) وضعیت موجود شرکت واحد اتوبوسرانی اصفهان و حومه.  
– معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان (۱۳۹۱) راه اندازی فاز دوم BRT بلوار شفق - میدان قدس، روزنامه اصفهان زیبا، ۹۱.

\_\_\_ Belloc, Hilaire (2007) Bus Rapid Transit Planning Guide, Developed through the support of: The William and Flora Hewlett Foundation Global Environment Facility /United Nations Environment Programmed.

\_\_\_ Currie, Graham (2005) The Demand Performance of Bus Rapid Transit Journal of Public Transportation, Vol. 8, No. 1, 2005

- \_\_\_ Lindholm, Maria. Behrends, Sönke (2012) Challenges in urban freight transport planning – a review in the Baltic Sea Region, Journal of Transport Geography 22 (2012) 129–136.
- \_\_\_ Mohan, Dinesh,(2005) Public Transportation Systems for Urban Areas A Brief Review,Transportation Research and Injury Prevention Program Indian Institute of Technology Delhi.
- \_\_\_ Polzin, Steven E. Balte s, Michael R. (2002) Bus Rapid Transit: A Viable Alternative?, Journal of Public Transportation, Vol. 5, No. 2.
- \_\_\_ Reznik I. g, 2000 , The rigorous index of mashines operation. information of higher education institution. oil and gas: tyumen,pp. 112-115.
- \_\_\_ US. GAO (2001) Report to Congressional Requesters, Bus Rapid Transit Shows Promise, United States General Accounting Office.
- \_\_\_ Vuchic, Vukan R. (2002) Urban Public Transportation Systems, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, USA.
- \_\_\_ Weihua, Zhang. Huapu, LU. Zhijun, GENG. Qiang , LIU (2005) Study on Method for Evaluation Bus Rapid Transit (BRT) Scheme, Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 5, pp. 390 – 403.

