

بررسی و امکان سنجی سیستم های حمل و نقل عمومی در شهر رشت

کاوه نصیری خرم آبادی^۱، علی احمدی چالسر^۲، اشکان گوهری لاسکی^۳

۱- دانشجو، رشت - خیابان رودباری - کوچه اصغر تاش

۲- دانشجو، رشت - بلوار شهید رجایی - کوچه چهل و سه

۳- دانشجو، رشت - بلوار شهید افتخاری - خیابان باقرالعلوم - کوچه دوم

آدرس پست الکترونیکی مؤلف رابط: [email: ashkangohari@yahoo.com](mailto:ashkangohari@yahoo.com)

خلاصه

شهر رشت بعنوان یکی از متراکم ترین شهرهای ایران همواره با مشکل حمل و نقل مواجه بوده است. در این مقاله سعی شده است تا راه حلی مناسب جهت کاهش و کنترل ترافیک این شهر ارائه شود. با بررسی وضعیت و تعداد سفرهای روزانه در مسیرهای منتخب مشخص گردید که سیستم موجود به دلیل تراکم معابر و کاهش ظرفیت، پاسخگوی تقاضای سفر در سال طرح را نمی باشد. براساس مطالعات صورت گرفته بکارگیری از مونوریل در کنار بهبود کیفیت سرویس دهی ناوگان حمل و نقل عمومی و توسعه منطقی آن می تواند راهکاری مناسب در جهت کاهش مشکلات ترافیکی شهر رشت باشد.

کلمات کلیدی: ترافیک رشت، اتوبوس، تاکسی، حمل و نقل ریلی، مونوریل

مقدمه

با گسترش شهرها و افزایش روزافزون جمعیت و به تبع آن استفاده بیش از اندازه از وسایل نقلیه روز به روز بر پیچیدگی سیستم های حمل و نقل و مشکلات ناشی از آن افزوده می شود. وجود ترافیک های سنگین در خیابانها و ناکارآمدی سیستم حمل و نقل عمومی از مشکلات عمده موجود در شهرهاست. امروزه سیستم حمل و نقل شهری دنیا بیش از گذشته به وسایل نقلیه عمومی نیاز دارد که ارزان، سریع و پرظرفیت باشند. در راستای حل معضلات ترافیکی شهرها طرح بکارگیری از سیستم های نوین حمل و نقل عمومی حائز اهمیت می باشد. اما آیا بکارگیری سیستم های حمل و نقل عمومی جدید برای بهبود وضعیت ترافیک قابلیت اجراء و بازدهی لازم را در زمان مقرر دارد؟ و آیا می تواند مکملی مناسب در جهت افزایش کارایی سیستم های حمل و نقل عمومی موجود باشد؟

وضعیت ترافیک شهر رشت، معضلات ترافیک و راه حل های آن

مشکل ترافیک در رشت امروزه به یک مشکل اساسی در سطح شهر تبدیل شده است. هم اکنون با وجود این که از تردد اتومبیل های شخصی در برخی از خیابان های منتهی به مرکز شهر جلوگیری شده است، اما همچنان شاهد مشکل ترافیک در محدوده مرکزی می باشیم. در ارزیابی های صورت گرفته میدان اصلی شهر (میدان شهرداری) (شکل ۱) همواره به عنوان مرکز ثقل عمده ترافیک شهر شناسایی شده است که پرتددترین خیابان های محدوده مرکزی به آن منتهی می شوند (شکل ۲). چهار بازوی منتهی به میدان شهرداری که مورد بررسی قرار گرفته اند، عبارتند از:

- ۱- خیابان سعدی (شمال): این خیابان مسیر عبور وسایل نقلیه ای است که مقصد آنها گلسار و فرودگاه می باشد؛
- ۲- خیابان امام خمینی (ره) (جنوب): مسیر مطالعه از این خیابان به میدان مصلی منتهی می گردد؛
- ۳- خیابان شریعتی (شرق): وسایل نقلیه عبوری از این خیابان با گذر از میدان صیقلان به میدان جانبازان می رسد؛
- ۴- خیابان علم الهدی (غرب): وسایل نقلیه عبوری از این خیابان با گذشتن از خیابان طالقانی به میدان یخساز (شهدای گمنام) می رسند.

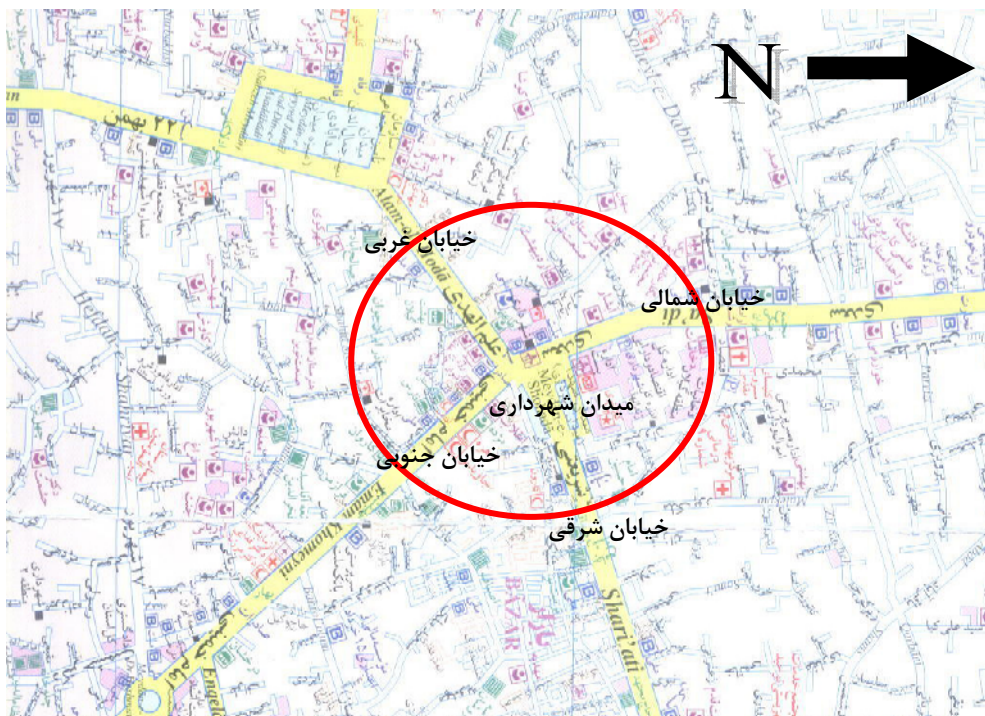
^۱ دانشجوی مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرانزلی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان

^۲ دانشجوی مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرانزلی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان

^۳ دانشجوی مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرانزلی



شکل ۱- میدان شهرداری رشت



شکل ۲- نقشه مسیرهای منتهی به میدان شهرداری رشت

معرفی سیستم های اتوبوسرانی و تاکسیرانی رشت

شبکه اتوبوسرانی رشت بصورت شعاعی است که مبدا اکثریت این خطوط مرکز شهر می باشد. انعطاف پذیری و قدرت مانور بالا از مزایای سیستم اتوبوسرانی به شمار می رود اما تراکم بالا در خیابان هاو سرویس دهی کند آن، از جمله عواملی است که باعث شده تا عملکرد رضایت بخشی نداشته باشد. بهبود کیفیت ناوگان اتوبوسرانی و مجهز کردن آن به وسایل رفاهی برای تشویق مردم به استفاده از آن بجای تاکسی می تواند کمک زیادی به کاهش تراکم خیابان ها کند. البته مطلوبیت استفاده از ناوگان حمل و نقل عمومی باید طبق تعریف بند ج-۱۳ تبصره ۱۳ با اتخاذ روش هایی مانند بهبود شرایط داخلی، ظاهری، تهویه ناوگان، کاهش تأخیر، کاهش سرفاصله زمانی، افزایش سرعت و نظم حرکت و ایجاد خطوط ویژه اجرا شود. همچنین باید توجه داشت افزایش اتوبوس ها سنجیده و منطقی باشد.

سیستم تاکسیرانی رشت متشکل از ۲۰۰ تاکسی معمولی و ۱۰۰ تاکسی ون می باشد. نرخ رشد تعداد وسایل نقلیه سیستم تاکسیرانی از سال ۱۳۷۵ به بعد در پی استقبال از آن بسیار فزاینده می باشد. عملکرد فعلی خطوط ویژه تاکسی که در چهار بازوی میدان برقرار است در حالت خوش بینانه متوسط و بعضاً ضعیف ارزیابی شده است. حمل و نقل عمومی به ویژه تاکسی پیشنهاد قریب به اتفاق کارشناسان بوده، ولی باید توجه داشت که تاکسی وظیفه

تعریف شده خود را از دست داده است و در واقع کار اتوبوس یا قطار شهری را انجام می دهد. بدیهی است که استفاده از اتوبوس و دیگر وسایط نقلیه عمومی مناسب تر از تاکسی است و افزایش تاکسی خود در بعضی مواقع وضعیت را بدتر می کند.

با توجه به اینکه انتقال مسافر در خطوط منتخب بیشتر از ظرفیت های مورد نظر بوده (جدول ۱ و ۲) بدین ترتیب سیستم های حمل و نقل شهر رشت جوابگوی حجم بالای تردد مسافری به مرکز شهر نمی باشد. با توجه به این ایجاد محدودیت در ورود خودروهای شخصی به هسته مرکزی شهر می تواند اقدام مؤثری در جهت کنترل ترافیک باشد. ساخت پارکینگ در مناطق پرتردد نیز از جمله راهکارهای این مشکل می باشد. همچنین به دلیل عدم نظارت دقیق بر عملکرد مسافرکش های شخصی پیشنهاد می شود این سیستم به طور کامل حذف شود.

واضح است که راه حل های فوق به تنهایی جوابگوی مشکلات ترافیکی رشت نمی باشد بنا براین با توجه به بند (ج- ۱۰ آیین نامه اجرایی تبصره ۱۳)^۱ استفاده از سیستم های جدید حمل و نقل عمومی پیشنهاد می شود.

جدول ۱- تعداد سفرهای روزانه با وسایل نقلیه عمومی در مسیرهای مورد نظر

سیستم های حمل و نقل / مسیر	گلسار و فرودگاه (شمال)	مصلی (جنوب)	جانبازان (شرق)	یخساز (غرب)
اتوبوس	۲۳۶۴۰	۱۰۳۰۸	۱۴۵۶۰	۱۳۲۲۰
مینی بوس	۲۰۵۷	۷۳۵۰	۳۰۰۰	۷۴۰۶
تاکسی	۱۷۷۲۰	۷۹۲۰	۱۳۰۰۰	۲۱۱۲۰
ون	۷۴۰۶	۵۱۴۲	۶۸۰	۱۳۱۶
مسافرکش های شخصی	۳۴۸۰	-	۳۲۵۷	۲۳۷۶
جمع	۵۴۳۰۳	۲۰۷۲۱	۳۴۴۹۷	۴۵۴۴۸

با فرض افزایش ۲۰٪ سفرهای روزانه در سال طرح، مجموع سفرها در مسیرهای منتخب به صورت جدول ۲ برآورد می شود.

جدول ۲- مجموع سفرهای روزانه در سال طرح

شمال	جنوب	شرق	غرب
۶۵۱۶۴	۳۶۸۶۵	۴۱۳۹۶	۵۴۵۲۸

با ثابت نگه داشتن ظرفیت سیستم تاکسیرانی و حذف مسافرکش های شخصی و همچنین افزایش ۲۰٪ حمل مسافر با اتوبوس و مینی بوس به دلیل بهبود کیفیت آن (طبق جدول ۳) سفرهایی که قرار است به وسیله سیستم های نوین حمل و نقل صورت گیرد مشخص می شود (جدول ۴).

جدول ۳- افزایش ۲۰٪ حمل مسافر در روز با هر اتوبوس در سال طرح با اتخاذ شیوه های مدیریت نوین و براساس تبصره ۱۳

	شمال	جنوب	شرق	غرب
اتوبوس	۲۸۳۶۸	۱۲۳۷۰	۱۷۴۷۲	۱۵۸۷۶
مینی بوس	۲۴۶۸	۸۸۲۰	۳۶۰۰	۸۸۸۷

جدول ۴- باقی مانده سفرهای روزانه در سال طرح که قرار است به وسیله سیستم های نوین حمل و نقل صورت گیرد.

شمال	جنوب	شرق	غرب
۹۲۰۲	۲۶۱۲	۶۶۴۴	۷۳۳۹

^۱ بند ج- ۱۰: مطالعات احداث خطوط سامانه ریلی شهری و سامانه اتوبوسرانی سریع و خطوط پر ظرفیت در مسیرهای پرتردد

معرفی سیستم های حمل و نقل نوین وارزیابی کارایی آنها در شهر رشت

۱- سیستم های جدید اتوبوسرانی

۱- الف - سیستم اتوبوسرانی سریع السیر (BRT)

این سیستم به عنوان یک سیستم حمل و نقل یکپارچه بدلیل عدم تداخل با ناوگان شهری و داشتن هزینه پایین احداث مسیر نسبت به سیستم های ریلی از لحاظ سرعت سرویس دهی و ظرفیت بالای انتقال مسافر با پرهیز از اختصاص منابع مالی قابل توجه، حائز اهمیت است. ویژگی های این سیستم مسیر مجزای عبور، سرعت در سوار و پیاده شدن مسافرین و ایستگاه های ایمن و جذاب جهت انتظار مسافرین است. در مقابل سیستم های معمولی اتوبوسرانی که ظرفیت های پایین حمل مسافر از مشکلات آن سیستم هاست، BRT از نظر ظرفیت درسطوح مناسب تری قرار دارد، اما از آنجا که استفاده از این سیستم نیاز به احداث مسیر مجزا دارد، در شهر رشت با توجه به عرض کم خیابان ها و نیز هزینه بالای تعریض آن، امکان اجرای آن وجود ندارد.



شکل ۳- سیستم اتوبوسرانی BRT

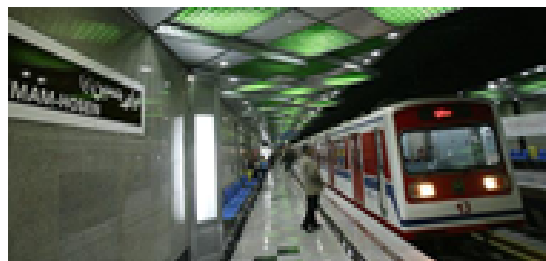
۱- ب - اتوبوسهای برقی

از مزایای این سیستم با دوام بودن، تعمیر و نگهداری آسان، عدم آلودگی هوا و صرفه جویی در مصرف انرژی فسیلی و معایب آن هزینه بالای احداث تأسیسات زیر بنایی، انعطاف پذیری نسبتاً پایین بدلیل استفاده از سیمهای برق و تداخل آن با دیگر سیستم های حمل و نقل و امکان بروز تصادف می باشد. بدلیل استفاده از انرژی برق و نیز هزینه بالای تأسیسات آن، استفاده از این سیستم در کشورهای تولید کننده سوخت چندان به صرفه نیست پس با توجه به عرض کم خیابانها و مسائل اقتصادی توجیه مناسبی برای اجرا در رشت نخواهد داشت.

۲- سیستم های حمل و نقل ریلی

۲- الف - مترو (metro)

مدیران حمل و نقل شهری در مواجه شدن با کردورهای پر ترافیک شهری به سیستم های ریلی به خصوص حمل و نقل سزین سنگین (مترو) توجه می کنند. مترو به دلیل عبور خطوط آن از زیر زمین و نیز عبور غیر همسطح در مواقع تلاقی با ترافیک در روی زمین تداخلی با ترافیک شهری نداشته و حوادثی مانند تصادف با سایر سیستم های حمل و نقل آن را تهدید نمی کند. اما توجه به اثر گسل های زلزله خیز در خطوط و نیز نفوذ ناپذیری در مقابل سیل در ایستگاهها امری ضروری است. مترو به عنوان یک سیستم پر هزینه برای مسیرهای نسبتاً طولانی صرفه اقتصادی دارد. در شهر رشت از آنجا که مشکل تراکم بیش از حد در یک نقطه است. احداث مترو با ایستگاه های بزرگ در میدان اصلی شهر خود موجب جذب مسافری زیاد می شود و تراکم را در آن منطقه بیشتر می کند. همچنین بارندگی های متوالی و نیز نوع خاک منطقه، هزینه احداث و کنترل مترو را بالا برده، در نتیجه شرایط ایده آل برای استفاده از این سیستم در رشت وجود ندارد.



شکل ۴- سیستم حمل و نقل مترو

۲-ب- قطار سبک شهری (LRT)

ناوگان قطار سبک شهری با داشتن کیفیت بالا و امکانات رفاهی قابل توجه برای مسافری به عنوان جاذبه ای برای پاسخ به تقاضای سفرهای شهری عمل می کند. این سیستم نیز همانند سایر سیستم های حمل و نقل ریلی نسبتاً پرهزینه میباشد. LRT معمولاً بصورت مختلط با ترافیک شهری عمل می کند که این عامل احتمال بروز تصادف را افزایش می دهد. بعلاوه ناکافی بودن سطح برای اختصاص به مسیر حرکت آن نیز موجب ناکارآمدی قطار سبک شهری در رشت می باشد.



شکل ۵- نمونه ای از قطارهای سبک شهری

۲-پ- مونوریل (monorail)

مونوریل در تمام طول مسیرش در ارتفاع حرکت کرده و مشکل کمبود فضا در این وسیله حل شده است و تنها فضای اشغال شده در سطح زمین مربوط به پای ستونهای خطوط آن می باشد. حوادث غیر مترقبه در سطح زمین تاثیری بر خطوط مونوریل نداشته و تنها در صورت تخریب ستونهای آن، سیستم دچار آسیب دیدگی می شود. به همین دلیل لازم است در طراحی پایه های آن ملاحظات لازم در خصوص مقاومت در برابر زلزله و نیز شستگی اطراف پایه ها لحاظ گردد.

استفاده از ستونهای بلند در خیابانهای اصلی بر منظر شهری تأثیر منفی می گذارد، که در جهت کاهش این تاثیرات راه حلهایی همچون پنهان کردن ایستگاهها و نیز استفاده چند منظوره از ستونهای خطوط وجود دارد. استفاده از مونوریل موجب کاهش ۷۵ درصدی اتلاف وقت مسافران در مسیرهای مد نظر شده و با توجه به کمبود سطح در خیابانها این مسئله می تواند بکارگیری خطوط مونوریل بر طرف گردد و طبق توضیحات ذکر شده موانعی برای احداث مونوریل در رشت وجود ندارد.

طبق آمارهای گرفته شده، استفاده از مونوریل برای مسافران جذاب می باشد. و از آنجا که شهر رشت در یک منطقه گردشگری قرار دارد این موضوع می تواند استقبال از این وسیله نقلیه جدید را افزایش دهد.



شکل ۵- مونوریل

ظرفیت هر مونوریل به طور متوسط در هر سرویس حدود ۳۵ تا ۴۰ مسافر می باشد، بنابراین با توجه به طول مسیر های مورد نظر ، فاصله ایستگاهها و سرعت حرکت وسیله ، میزان مسافرین جایجا شده در روز به صورت جدول زیر تخمین زده می شود^۱.

جدول ۵- ظرفیت جایجایی روزانه به وسیله مونوریل در رشت

مسیرها	ظرفیت جایجایی روزانه به وسیله مونوریل در رشت
شمال	9160
جنوب	5700
شرق	5143
غرب	6030

بنابراین مونوریل با توجه به تبدیل مسافركش های شخصی به تاکسی می تواند تقاضای سفر در مسیرهای مورد نظر را پاسخ دهد.

نتیجه گیری

- بر اساس مطالعات صورت گرفته ، خلاصه راهکارهای پیشنهاد شده برای کاهش و کنترل ترافیک شهر رشت را می توان به شرح زیر بیان کرد :
- افزایش ۲۰ درصدی ظرفیت ناوگان اتوبوسرانی با بالا بردن کیفیت آن
 - استفاده از مونوریل در حمل ونقل عمومی به عنوان سیستم مکمل
 - حذف مسافر کث های شخصی و تبدیل آن به تاکسی
 - ساخت پارکینگ های طبقاتی در نقاط پرتردد
 - ایجاد محدودیت در ورود اتومبیل های شخصی به مسیرهای مورد بررسی

قدردانی

با تشکر از :

- جناب آقای دکتر جواد تن زاده ، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر انزلی ؛
 جناب آقای احمدی ، مدیر کل برنامه ریزی و بودجه سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان ؛
 جناب آقای مهندس گیاهی ، رئیس سازمان ترافیک شهرداری رشت .

مراجع

۱. مرکز اطلاعات علمی و تخصصی حمل ونقل ترافیک و ایران (www.ttic.ir).
۲. آیین نامه اجرایی جزء (۱) بند (ب) تبصره ۱۳ قانون بودجه سال ۱۳۸۵ کل کشور، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
3. [http:// www.tehranmetro.com](http://www.tehranmetro.com)
4. Light rail society website located at URL: <http://www.lightrail now.com>
5. The monorail society located at the URL: <http://www.monorails.org>
6. Kuala Lumpur Monorail incorporation is at the URL: <http://www.monorails.com>.

^۱ سرعت و ظرفیت ها براساس نمونه مونوریل دو واگنه مالزی به دست آمده است.