

بررسی تاثیرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی پروژه قطار شهری مشهد

فائزه نمائی مقدم^{۱*}، حسین محمدزاده^۲، عباس قدمی شهر بابک^۳، احسان دباغ

- ۱-دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه فردوسی مشهد
- ۲-استادیار و سرپرست مرکز تحقیقات آبهای زیرزمینی(متآب)، دانشکده علوم پایه، دانشگاه فردوسی مشهد
- ۳-کارشناس بهره برداری قطار شهری مشهد
- ۴- کارشناس ارشد دفتر فنی قطار شهری مشهد

Fn.moghadam@yahoo.com

چکیده

بدون شک، مترو(قطار شهری) همانند سایر پروژه های عمرانی، تاثیر بسزائی بر جوانب اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی زندگی انسان دارد. لذا در این تحقیق، عملکرد شرکت بهره برداری قطار شهری مشهد و تاثیرات ناشی از راه اندازی خط ۱ آن مورد بررسی قرار گرفته و میزان صرفه جویی های حاصل (در سال ۹۱) به صورت کمی محاسبه گردید. جهت انجام ارزیابی های مذکور، تعداد ۴۰۰ پرسشنامه تهیه و در مدت ۴ روز در ۲۲ ایستگاه خط ۱ قطار شهری مشهد در اختیار مسافری قرار گرفت. نتایج نشان می دهد میزان صرفه جویی در مصرف سوخت بیش از ۳۰ میلیون لیتر بوده که این میزان سبب کاهش چشمگیری در هزینه های سوخت مصرفی نیز شده است. همچنین میزان صرفه جویی در مدت زمان سفر، در حدود ۱۰ میلیون ساعت بوده است.

کلمات کلیدی: خط ۱ قطار شهری مشهد، تاثیرات زیست محیطی، صرفه جویی، سوخت.

۱-مقدمه

رشد روزافزون جمعیت و به تبع بروز معضل ترافیک در کلانشهرهایی نظیر مشهد حمل و نقل شهروندان را بیش از پیش با مشکل رو به رو ساخته، به طوریکه استفاده از وسایل نقلیه شخصی عوارض متعددی را برای مردم و محیط زیست فراهم ساخته است. آلودگی هوا ناشی از سوخت بی رویه خودروهای سبک شهری و سایر وسایل نقلیه عمومی، مخرب ترین اثری است که زندگی انسان ها را در دوران های مختلف سنی(اعم از خردسال و بزرگسال) مختل نموده است.

مترو به عنوان کارآمدترین سیستم حمل و نقل انبوه درون شهری، راهکار مناسبی جهت رفع معضل ترافیک و آلودگی های ناشی از آن می باشد. ایمنی بسیار زیاد، راحتی و آسایش مسافران، سرعت مناسب و کاهش مصرف انرژی از جمله مزیت های قطار شهری نسبت به سایر وسایل نقلیه عمومی است. اولین سیستم مترو جهان در سال ۱۸۶۳ میلادی در شهر لندن راه اندازی گردید. پس از آن در حدود ۱۲۰ شهر دیگر اروپا، آسیا، آمریکا و آفریقا صاحب مترو گردیدند. احداث راه آهن در ایران تاریخچه ۱۳۰ ساله ای دارد. تهران نخستین شهر ایران است که در سال ۱۳۷۷ راه اندازی از اولین خط متروی آن به انجام رسید. پس از تهران، مشهد به عنوان دومین کلانشهر کشور مجهز به سیستم حمل و نقل ریلی درون شهری گردید و بهره برداری از خط یک آن(نخریسی- وکیل آباد) در اسفند ماه سال ۱۳۸۹ آغاز گردید. این مقاله به بررسی تاثیرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی ناشی از اجرای خط ۱ پروژه قطار شهری مشهد پرداخته است.

۲- آلاینده های هوا

کیفیت هوا بر کیفیت زندگی و تنفس انسان اثر دارد (منتظری م. و درویشی ه.، ۱۳۹۱). طی سالهای اخیر افزایش و تراکم جمعیت در شهر مشهد در کنار ورود زائرین و تردد بی رویه اتومبیل های دودزا و نیز استقرار کارخانجات و صنایع با مصرف بالای سوخت های فسیلی سبب شده که این شهر یکی از آلوده ترین شهرهای کشور محسوب گردد، بطوریکه میزان آلاینده های هوا از مقادیر تعریف شده توسط WHO بسیار فراتر رفته است (احمدی شادمهری م.، ۱۳۸۷).

در کلانشهرهای ایران نظیر مشهد منابع متحرک موتوری مانند اتومبیل و منابع ثابت نظیر کارخانجات و صنایع تولیدی بیشترین سهم را در آلودگی هوا دارند. سوخت مصرفی وسایل نقلیه موتوری و نیز سوخت مصرفی کارخانجات و صنایع صدمات جبران ناپذیری را بر محیط زیست وارد می آورد. آلودگی هوا در نتیجه وجود آلاینده هایی چون مونوکسید کربن (CO)، ازن (O_3)، ذرات معلق (PM)، اکسیدهای نیتروژن (NO_x) و هیدروکربن ها (HC_x) از عوارض نامطلوب حمل و نقل در شهرهای بزرگ به شمار می رود (منتظری م. و درویشی ه.، ۱۳۹۱).

طبق آمارهای سازمان ملل، ۷۶ درصد آلودگی های هوای جهان متعلق به وسایل خودرو شخصی است. از این مقدار ۱۲ درصد از طریق حمل و نقل هوایی، ۱۲ درصد حمل و نقل دریایی و تنها ۲ درصد از طریق حمل و نقل ریلی صورت می گیرد. لذا توسعه سیستم های حمل و نقل ریلی به عنوان سیستم های حمل و نقل سازگار با محیط زیست می تواند تاثیرات بسزایی در کاهش آلودگی های زیست محیطی داشته باشد.

۳- تاریخچه قطار شهری مشهد

مطالعات جامع حمل و نقل شهر مشهد بین سالهای ۷۳ تا ۷۸ و مطالعات توسعه شبکه حمل و نقل ریلی بین سالهای ۸۱ تا ۸۳ توسط پژوهشکده حمل و نقل دانشکده صنعتی شریف صورت پذیرفت. براساس مطالعات انجام شده، شهر مشهد نیازمند چهار خط قطار شهری می باشد که عملیات اجرایی خط یک آن (وکیل آباد- نخریسی) در اواسط سال ۱۳۷۹ آغاز و در سال ۸۶ به پایان رسید. بهره برداری از خط یک قطار شهری مشهد در اسفند ماه سال ۱۳۸۹ آغاز گردید. طول کلی مسیر ۲۲ کیلومتر می باشد.

به استناد برآورد آماری شرکت بهره برداری قطار شهری مشهد در سال ۹۱ بطور میانگین، روزانه حدود ۱۰۰۰۰۰ نفر (مسافر) از طریق خط ۱ قطار شهری مشهد جابه جا شده اند. از ابتدای راه اندازی خط یک تا پایان تیر ماه ۹۲ بیش از ۴۸ میلیون نفر مسافر، استفاده کنندگان از قطار شهری بوده اند.

۴- روش تحقیق

تعداد ۴۰۰ پرسشنامه تهیه و در مدت ۴ روز در اختیار کلیه مسافرین بهره مند از خدمات قطار شهری مشهد قرار گرفت که در زمان نظرسنجی در داخل قطارها حضور داشته و پاسخگوی سوالات بوده اند. نظر سنجی از مسافرین کاملاً تصادفی بوده و کلیه مسافرین (در مقاطع سنی مختلف) و نیز کلیه ایستگاههای زیرزمینی و همسطح را در بر می گیرد.

۵- یافته ها و نتایج نظرسنجی

از میان پاسخ دهندگان به سوالات نظرسنجی، ۹۳ درصد ساکن مشهد (مجاور) و ۷ درصد مسافر (زائر) می باشند. در مورد نوع وسیله نقلیه انتخابی در صورت عدم استفاده از قطار شهری، نتایج زیر حاصل گردید (جدول ۱).

جدول ۱- سهم وسایل نقلیه مورد استفاده ی مسافران قبل از راه اندازی قطار شهری

نوع وسیله نقلیه	خودروی شخصی	اتوبوس	تاکسی	سایر (موتورسیکلت ، دوچرخه و غیره)
میزان استفاده مسافران	٪۲۵،۴	٪۵۰،۸	٪۲۲،۸	٪۱

۶- تاثیرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی قطار شهری مشهد

۶-۱- کاهش مصرف سوخت و صرفه جویی های ریالی حاصل از آن

خودروهای سواری عمده ترین سهم در انتشار آلودگی ناشی از منابع متحرک را داراست که از مهم ترین علل آن تعداد فراوان این بخش از سیستم حمل و نقل می باشد (منتظری م. و درویشی ه.، ۱۳۹۱). حمل و نقل ریلی درون شهری نقش چشمگیری در کاهش مصرف سوخت و تولید آلاینده های زیست محیطی دارد. به استناد آمار مسافری شرکت بهره برداری قطار شهری مشهد در سال ۹۱ تعداد ۲۹۴۷۷۵۹۲ نفر مسافر از طریق خط یک جابه جا شده اند. از این تعداد مسافر، با توجه به درصد های به دست آمده از وسایل نقلیه انتخابی جایگزین قطار شهری، تعداد مسافر به تفکیک ناوگان به شرح زیر می باشد (جدول ۲).

جدول ۲- تعداد مسافر جابه جا شده در سال ۹۱ در صورت جایگزینی قطار شهری

نوع وسیله نقلیه	تعداد مسافر (نفر)
خودروی شخصی	۷۴۸۷۳۰۸
اتوبوس	۱۴۹۷۴۶۱۷
تاکسی	۶۷۲۰۸۹۱

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت (۱۳۸۳) میزان مصرف سوخت ناوگان به ازای هر مسافر کیلومتر را به شرح زیر اعلام کرده است (جدول ۳).

جدول ۳- مقدار مصرف سوخت به تفکیک ناوگان

(سازمان بهینه سازی مصرف سوخت ۱۳۸۳)

نوع وسیله نقلیه	میزان مصرف سوخت
خودروی شخصی	۸۹
تاکسی	۶۵
اتوبوس	۲۰

باتوجه به نتایج به دست آمده از جداول ۲ و ۳ و نیز در نظر داشتن طول مسیر خط ۱ قطار شهری مشهد (۲۲ کیلومتر) میزان صرفه جویی پذیرفته در مصرف سوخت در سال ۹۱ به شرح زیر به دست آمده است (جدول ۴).

جدول ۴- میزان صرفه جویی در مصرف سوخت (لیتر)

نوع سوخت	میزان صرفه جویی سوخت (لیتر)
بنزین	۲۴۲۷۱۰۲۳
گازوئیل	۶۵۸۸۸۳۱

با در نظر گرفتن قیمت جهانی بنزین به ازای هر لیتر ۷۰۰۰ ریال (کاظمی ر، ۱۳۸۵)، میزان صرفه جویی صورت گرفته به شرح زیر می باشد (جدول ۵).

جدول ۵- میزان صرفه جویی ریالی در هزینه های سوخت

نوع سوخت	میزان صرفه جویی در هزینه سوخت (میلیارد ریال)
بنزین	۱۷۰
گازوئیل	۴۶

۶-۲- کاهش مدت زمان سفر روزانه

قطار شهری به دلیل مدیریت مرکزی و یکپارچه و استفاده از مسیری اختصاصی می تواند به دور از بار ترافیک درون شهری، حضوری منظم و در زمان مقرر تعیین شده در ایستگاهها داشته باشد و این امر سبب می شود که کاهش زمان صرف شده در سفرهای روزانه را شاهد باشیم.

به استناد نظرسنجی انجام شده، ۳۴٫۸٪ مسافریان علت اصلی استفاده از قطار شهری را کاهش در مدت زمان سفر روزانه خود بیان کرده اند. بر اساس این نظر سنجی، میزان صرفه جویی در اتلاف وقت مسافریان به شرح زیر می باشد: ۲۲٫۴٪ حدود ۱۰-۵ دقیقه، ۳۳٫۶٪ ۲۰-۱۰ دقیقه و ۴۱٫۸٪ بیش از ۲۰ دقیقه. با احتساب ۲۰ دقیقه صرفه جویی زمانی در هر سفر، میزان صرفه جویی سالانه در مدت زمان سفر مسافریان در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶- میزان صرفه جویی در مدت زمان سفر (میلیون ساعت)

شرح	تعداد مسافر جابه جاشده (میلیون نفر)	ساعت صرفه جویی (میلیون ساعت)
سال ۹۱	۳۰	۱۰

۶-۳- کاهش آلودگی هوا

همانطور که قبلا نیز اشاره گردید، سیستم حمل و نقل درون شهری نقش مهمی در آلودگی هوای شهری دارد و سبب ایجاد آلاینده هایی به صورت گازهای خروجی از آگروز و ذرات معلق می شود (منتظری م. و درویشی، ۱۳۹۱). در ایران هشت کلان شهر به عنوان شهرهای آلوده معرفی شده اند که شهر مشهد نیز در این لیست گنجانده شده است. نوع آلاینده های منتشره از سوختهای فسیلی در جدول ۷ نشان داده شده است (کاظمی ر، ۱۳۸۵).

جدول ۷- فاکتورهای انتشار و نوع آلاینده های منتشره سوختهای فسیلی به تفکیک نوع سوخت (لیتر-گرم)

نوع سوخت	نوع آلاینده			
	ذرات معلق	اکسیدهای نیتروژن	دی اکسید گوگرد	مونوکسید کربن
بنزین	۱٫۳	۱۳٫۵	۱٫۵	۳۵۰
گازوئیل	۱۳٫۲	۲۷	۱۶٫۸	۷٫۲

مترو(قطار شهری) یکی از مهم ترین راهکارهای حل مشکل ترافیک و آلودگی هوا در جهان شناخته شده است. میزان کاهش سالانه آلودگی هوا ناشی از راه اندازی خط یک قطار شهری مشهد به صورت زیر می باشد(جدول ۸).

جدول ۸- میزان کاهش آلودگی هوا به تفکیک نوع آلاینده (تن)

ذرات معلق	اکسیدهای نیتروژن	دی اکسید گوگرد	مونوکسید کربن	نوع آلاینده
				میزان کاهش آلودگی
۱۲۱	۴۷۳	۱۵۰	۹۲۴۲	سال ۹۱

۷- برخی از مهم ترین مزایای کیفی قطار شهری

- کاهش حجم ترافیک
- کاهش مصرف انرژی
- صرفه جویی ارزی و ریالی در نتیجه کاهش مصرف سوخت خودروها
- کاهش در مدت زمان سفر روزانه
- کاهش آلاینده های زیست محیطی با کاستن از حجم شبکه حمل و نقل آلوده کننده
- افزایش ایمنی حمل و نقل و رفاه حال شهروندان
- امکان انجام سفرهای درون شهری در کلان شهرها و ایجاد ارتباط با حومه آنها
- ایجاد و گسترش فرهنگ نظم و انضباط با توجه به ارزش والای وقت در زندگی(مرکز اطلاعات علمی و تخصصی حمل و نقل و ترافیک، ۱۳۹۲)

۸- نتیجه گیری

مترو(قطار شهری) به عنوان پاک ترین، سالم ترین، سریع ترین، ایمن ترین و به طور کلی کارآمدترین شبکه حمل و نقل، نقش انکارناپذیری در حل مسائل اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی ناشی از معضل ترافیک دارد. صرفه جویی در مصرف سوخت، کاهش مدت زمان سفر روزانه، کاهش آلودگی هوا در نتیجه کاستن از حجم شبکه حمل و نقل آلوده کننده و ایجاد فضای اجتماعی آرام و آسوده، از مهمترین دستاوردهای این طرح می باشد. بنابراین با توجه به تاثیرات مثبت مترو(قطار شهری)، توسعه این پروژه ملی امری بسیار ضروری و حائز اهمیت می باشد

۹- منابع

احمدی شادمهری م.، (۱۳۸۷). "اندازه گیری میزان صرفه جویی در مصرف سوخت و کاهش آلودگی هوا ناشی از راه اندازی قطار شهری مشهد"، مرکز پژوهش های شورای اسلامی شهر مشهد.
سازمان بهینه سازی مصرف سوخت، (۱۳۸۳). "مقدار مصرف سوخت به تفکیک ناوگان میلی لیتر مسافر- کیلومتر".
شرکت بهره برداری قطار شهری مشهد و حومه، (۱۳۹۱). "آمار مسافری".
کاظمی ر.، (۱۳۸۵). "تحلیل هزینه-فایده گسترش خطوط مترو در تهران"، هشتمین همایش و اولین نمایشگاه حمل و نقل ریلی.
مرکز اطلاعات علمی و تخصصی حمل و نقل و ترافیک، (۱۳۹۲).



منتظری م. و درویشی ه. (۱۳۹۱). "آلودگی هوا و تاثیرات مترو در کاهش آن"، دوازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک.