



برآورد آلودگی هوای ناشی از مینی بوس و تاکسی های حمل مسافر در مسیر یزد-اردکان

نویسندگان: دکتر هادی زارعی محمود آبادی * سمانه ویسه * فریده دهقان طزرجانی ***

* نویسنده مسئول: استادیار، عضو هیئت علمی گروه محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی - واحد میبد

یزد - میبد - دانشگاه آزاد اسلامی - دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی - hadyzarei@yahoo.com

تلفن: ۰۹۱۳۱۵۲۷۵۳۵

** کارشناس محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد میبد

*** کارشناس محیط زیست

چکیده

سابقه و اهداف: با افزایش جمعیت و نیاز مردم جهت استفاده از وسایل حمل و نقل، وجود یک سیستم حمل و نقل عمومی مطمئن، کارا و تمیز، سریع، اقتصادی و با کمترین اثر مخرب زیست محیطی ضروری به نظر می رسد. هدف از این تحقیق، بررسی آلودگی هوای ناشی از تردد وسایل حمل نقل جاده ای در مسیر یزد - اردکان و برآورد بار آلودگی ناشی از آنها در این مسیر می باشد.

روش بررسی: در این مطالعه ابتدا داده های اولیه با انجام مراجعات سازمانی و سپس با تنظیم سه گروه پرسشنامه و توزیع آن در بین رانندگان و مسافران جمع آوری گردیدند و داده ها با استفاده از نرم افزارهای Excel و Spss، جهت محاسبه و برآورد نتایج تحقیق، تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها: یافته های تحقیق نشان می دهد که تردد وسائط نقلیه جهت جابجایی مسافران باعث انتشار سالانه ۱۷/۶۵ تن ذرات معلق، ۵۹/۰۴ تن هیدروکربور، ۱۸۲/۷۶ تن منواکسید کربن، ۲۱/۹۶ تن دی اکسید سولفور و ۴۰/۸ تن اکسید ازت می شود.

نتیجه گیری: در این تحقیق حمل و نقل ریلی به دلیل کاهش انتشار ۲۸۶/۳۱ تن در سال آلاینده به هوا و کاهش میزان تصادفات جاده ای، بهبود وضعیت ترافیک در جاده یزد- اردکان، جابجایی تعداد زیاد مسافر، صرفه جوئی و کاهش زمان سفر، راندمان بالای سرعت جابجایی، کاهش مصرف انرژی و صرفه جوئی هزینه های استفاده از وسایل نقلیه شخصی و درمانی بعنوان یک گزینه و راهکار عملی در این تحقیق جهت مسیر مورد مطالعه پیشنهاد می شود.

واژه های کلیدی: آلودگی هوا، حمل و نقل جاده ای، یزد - اردکان

طلوع بهداشت

فصلنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال نهم

شماره: چهارم

زمستان ۱۳۸۹

شماره مسلسل: ۳۰

تاریخ وصول: ۱۳۸۹/۲/۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۴/۳۰

**مقدمه**

رشد سریع جمعیت یکی از عوامل اصلی و مهم در تراکم و رشد شهرنشینی بخصوص در سالهای اخیر است. اساساً با رشد جمعیت، توسعه شهرها و تبدیل آنها به کلان شهرها و افزایش مهاجرت های مردمی از اطراف به داخل شهرها به افزایش چند برابری جمعیت آنها می انجامد که مشکلات فراوان حمل و نقل را بر ای جامعه شهری ایجاد می نماید. بدون شک یکی از بهترین راه حل ها برای اصلاحاتی پایدار و همه جانبه، بهره گیری از آینده پژوهی به عنوان ابزاری جهت اصلاح رویکردها در عرصه مدیریت جامع حوزه حمل و نقل شهری است. آینده پژوهی به عنوان یکی از جدیدترین دستاوردهای علمی بشر در عصر حاضر ابزار جدیدی برای پاسخ به نیازهای برنامه ریزی در حوزه حمل و نقل شهری است (۱).

حمل و نقل یکی از بخش های وابسته به سوخت های فسیلی تجدید ناپذیر است (۲). و بر پایه مطالعات انجام شده بوسیله آژانس بین المللی انرژی (IEA) بخش حمل و نقل تا سال ۲۰۲۰، بزرگترین مصرف کننده انرژی خواهد بود و انرژی مصرفی جهان در آن زمان، دو سوم بیشتر از امروز می باشد (۳). بیشترین صرفه جوئی در مصرف بنزین از طریق توسعه خطوط حمل و نقل ریلی و پس از آن از طریق گسترش خطوط اتوبوسرانی است (۴). حمل و نقل ریلی با قابلیت حمل انبوه بار و مسافر، یک هفتم حمل و نقل جاده ای سوخت مصرف می کند.

گسترش خطوط ریلی در ایالت کلمبیا می تواند سرانه مصرف سوخت را کاهش و به ازای هر نفر به رقم ۱۳/۱ لیتر برساند. این

سرانه در اتوبوس ۵۲/۰ لیتر و در خودرو به طور میانگین ۳/۳۷ لیتر می باشد (۵). مطالعات در خصوص حمل و نقل در ایران به بعد از طرح جامع حمل و نقل تهران در سال ۱۳۵۳ بنیان نهاده شدند و مهندسان مشاور پیرو با استفاده از مدل های خطی به پیش بینی میزان بار حمل شده توسط وسایل نقلیه ی جاده ای و ریلی و تأثیر متقابل و مقایسه ای آنها پرداختند (۶).

امروزه نقش حمل و نقل در توسعه پایدار انکار ناپذیر است. بعنوان نمونه تاثیرات فراوان بخش حمل و نقل بر جنبه های زیست محیطی بسیار حائز اهمیت می باشد. لذا انتخاب سیستم های حمل و نقلی که در تعامل مثبت با محیط زیست باشند بایستی در اولویت بالا قرار گیرند. حمل و نقل علت اصلی آلودگی هوا و صدا می باشد (۷). بر طبق تحقیقات بانک توسعه آسیا (ADP)، آلودگی هوا سالانه باعث کشته شدن بیش از نیم میلیون نفر در آسیا می شود (۸). بخش حمل نقل چه بطور مستقیم در اثر استفاده از انرژی فسیلی یا غیر مستقیم از طریق تولید انرژی های دیگر از سوخت فسیلی، تولید کننده انواع گازهای گلخانه ای (CO₂، متان و بخار آب) می باشد. همچنین آمارهای سازمان ملل نشان می دهد که ۷۶ درصد آلودگی های هوای جهان متعلق به تردد وسایل حمل و نقل می باشد. که از این مقدار آلودگی ۱۲ درصد حمل و نقل هوایی، ۱۲ درصد حمل و نقل دریایی و تنها دو درصد از طریق ریلی صورت می گیرد (۹).

از مهمترین اهداف و خدمات یک سامانه حمل و نقل پایدار شهری، کاهش انتشار گازهای گلخانه ای با هدف کم کردن



هدف از این مطالعه بررسی آلودگی هوای ناشی از تردد وسایل حمل نقل بین شهری در مسیر یزد - اردکان و برآورد بار آلودگی ناشی از آنها به محیط زیست و بررسی احداث سیستم حمل و نقل ریلی بعنوان یک راهکار بلند مدت در جهت کاهش آلودگی هوا در این مسیر می باشد. با توجه به وجود واحدهای صنعتی متعدد و تردد وسایط نقلیه بی شمار در این مسیر ترانزیتی و در نتیجه حجم بالای انتشار آلاینده های هوا در این مسیر، انجام این تحقیق در راستای تحقق اهداف توسعه ی پایدار، مدیریت و برنامه ریزی بهینه ی شهری و مطابق با اصل دانش آینده پژوهی، حائز اهمیت و ضروری می باشد.

روش بررسی

این تحقیق یک مطالعه توصیفی - تحلیلی است که به صورت مقطعی در سال ۱۳۸۹ انجام پذیرفته است. جامعه آماری مورد پژوهش وسایل نقلیه عمومی در حال تردد در مسیر نظیر مینی بوس، تاکسی و مسافرین مسیر یزد - اردکان می باشد. روش نمونه گیری به صورت تصادفی و ابزار جمع آوری اطلاعات، سه گروه پرسشنامه بوده که بین ۱۰ درصد از جامعه آماری توزیع گردید. در مرحله بعد امار تعداد وسایط نقلیه عمومی بنزین سوز و گازوئیل سوز که در این مسیر تردد می نمایند از اتحادیه صنف مینی بوسرانی و معاونت حمل و نقل پایانه استان یزد اخذ گردید. با توجه به اینکه شهرکهای صنعتی موجود در مسیر یزد - اردکان از مزایای این تحقیق میتوانند بهره مند گردند

تغییرات اقلیمی و کمک به حفاظت از محیط زیست و افزایش کیفیت آب و هوای محلی و حفاظت آن از انواع آلودگیها و فراهم آوردن شرایط استفاده از سوختهای تجدید پذیر و پاک به جای منابع تجدید ناپذیر و بهره گیری از نظامهای سازگار با طبیعت می باشد. انتقال سفرهای روزانه از وسایط نقلیه شخصی به وسایط نقلیه عمومی و قابلیت دسترسی برای همه شهروندان به یک سیستم حمل و نقل عمومی سریع، ایمن، پاک و سالم، یک الزام برای ارتقاء کیفیت زندگی شهری و جنبه ضروری رفاه ساکنین شهرها محسوب می گردد. استفاده از منابع سوخت فسیلی در حمل و نقل برای جوامع دارای هزینه های اجتماعی و زیست محیطی می باشد، که این عامل جوامع را به سوی مدیریت درست انرژی راهنمایی می نماید. از طرفی با افزایش جمعیت و نیاز مردم برای استفاده از وسایل حمل و نقل، وجود یک سیستم حمل و نقل عمومی مطمئن، کارا و تمیز (از نظر سوخت مصرفی)، سریع، اقتصادی و با کمترین اثر مخرب زیست محیطی ضروری به نظر می رسد. (۱۰)

از مهمترین راهکارهای ارائه شده در کشورهای توسعه یافته که در دهه های ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰ با آن دست به گریبان بوده اند عبارت است از احداث شهرکهای اقماری درحاشیه کلان شهرها از یک سو و از سوی دیگر استفاده از سیستم حمل و نقل مترو بعنوان یک سیستم سریع، ایمن، منظم و راحت که در عین حال به لحاظ صرف انرژی بهینه بوده و آثار کمتری را بر محیط زیست بجای می گذارد. (۱۱).



اقدام به شناسایی تعداد شهرکها، تعداد صنایع بزرگ و تعداد کارگران آنها در مسیر فوق الذکر گردید.

با توجه به اظهارات رانندگان مینی بوس، به طور میانگین در هر سرویس رفت یا برگشت ۲۳ نفر جابجا می شوند. به طور معمول هر کدام در روز، دو سرویس رفت و برگشت انجام می دهند. میانگین سوخت مصرفی به ازای هر ۱۰۰ کیلومتر و همین طور هر یک کیلومتر به تفکیک وسائط بنزین سوز و گازوئیل سوز برآورد گردیده و با توجه به فاصله بین شهرها، مسافت پیموده شده در هر روز بوسیله هر وسیله نقلیه و در هر مسیر به تفکیک برآورد و در نتیجه سوخت مصرفی به ازای جابجایی هر نفر در مسیر، محاسبه گردید. با توجه به میزان آلاینده ها در هر یک لیتر سوخت (ضریب انتشار) و میزان سوخت مصرفی، میزان آلاینده های تولید شده در این مسیر همچنین میزان آلاینده هایی که به ازای جابجایی هر نفر مسافر منتشر می شوند، نوع و میزان کل آلاینده های منتشر شده و هم چنین میزان و نوع سوخت صرفه جویی شده ناشی از احداث سیستم ریلی نیز محاسبه و برآورد گردیدند. در این تحقیق همچنین جهت تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار Excel و Spss استفاده شده است.

یافته ها

مسیر یزد - اردکان یکی از شلوغ ترین مسیر های موجود در استان یزد می باشد. جهت شناسایی وضع موجود تردد وسائط نقلیه مسافر بر در محدوده مورد مطالعه، برآورد تعداد مسافرین جابجا شده و وسایل حمل نقل موجود در طول مسیر ضروری می باشد. در این راستا با توجه به وجود شهرک ها و واحد های

صنعتی متعدد در طول مسیر مورد مطالعه و جابجایی روزانه کارگران این واحدها، تعداد کارگران و اطلاعات مرتبط با جابجایی آنها جهت برآورد میزان سوخت و آلاینده های تولیدی در طول مسیر برآورد گردید. بر این اساس با وجود ۶۶ دستگاه مینی بوس و ۶۰ دستگاه تاکسی در حال حاضر در طول مسیر و انجام ۲ سرویس در روز، هر دستگاه مینی بوس مجموعاً ۹۲ نفر مسافر را جابجا می نماید. بر اساس برآورد انجام شده مجموع تعداد کارگران شهرک های صنعتی مستقر در مسیر یزد - اردکان در سال ۱۳۸۸ برابر با ۲۸۰۴۰ نفر و همچنین در شهرهای مسیر یزد - اردکان روزانه به طور متوسط ۱۲۹۹۲ نفر با مینی بوس و ۹۶۰ نفر با تاکسی جابجا می شوند.

با توجه به اینکه فاصله بین شهر یزد - اردکان ۵۶ کیلومتر بوده و مسافربرها در این مسیر به طور متوسط ۲ سرویس رفت و برگشت در روز انجام می دهند، هر کدام از آنها در روز ۲۲۴ کیلومتر طی مسیر می نمایند. در مجموع، تمام مسافربرهای شهرهای مسیر اردکان - یزد (مینی بوس و تاکسی) روزانه ۱۲۰۹۶ کیلومتر را طی می کنند. میزان مسافت پیموده شده توسط هر وسیله نقلیه در طول مسیر مورد مطالعه در جدول شماره ۱ برآورد شده است. لازم به ذکر است تعداد شهروندان شهرهای مورد مطالعه که با وسیله نقلیه شخصی یا عمومی جهت امور روزانه همانند تحصیل در مراکز آموزش عالی منطقه و ... به شهرهای اطراف مسافرت می نمایند در نظر گرفته نشده است.

در مسیر اردکان - یزد روزانه ۲۸۴۰ نفر جابجا می شوند که ۴۴۸ نفر از آنها به وسیله تاکسی و ۲۳۹۲ نفر از آنها به وسیله مینی



ازای هر فردی که به وسیله تاکسی جابجا می شود روزانه، ۲/۰۱ گرم ذرات معلق، ۹۷/۶۵ گرم هیدرو کربور، ۵۴۲/۵ گرم منواکسید کربن، ۲/۳۲۵ گرم دی اکسید سولفور و ۲۰/۹۲ گرم اکسید ازت به محیط زیست وارد می شود. نتایج این محاسبات به طور خلاصه در جدول ۳، ارائه شده است.

همچنین در این تحقیق مشخص گردید که در محدوده مطالعاتی، روزانه در حدود ۱۶۴ کیلوگرم هیدرو کربور، ۵۰۷ کیلوگرم منواکسید کربن، ۶۱ کیلوگرم دی اکسید سولفور و ۱۱۳/۵۵ کیلوگرم اکسید نیتروژن (مطابق با نتایج مندرج در جدول شماره ۴) و در نهایت، سالانه ۱۷/۶۵ تن ذرات معلق، ۵۹/۰۴ تن هیدرو کربور، ۱۸۲/۷۶ تن منواکسید کربن، ۲۱/۹۶ تن دی اکسید سولفور و ۴۰/۸ تن اکسید نیتروژن به محیط انتشار می یابد که در نمودار شکل شماره یک، میزان نشر آلاینده ها در محدوده مطالعاتی به تفکیک نوع آنها، بر حسب تن در سال، نشان داده شده است.

بوس تردد می نمایند. با توجه به اینکه روزانه ۵۸۲۴ کیلو متر به وسیله مینی بوس و ۶۲۷۲ کیلومتر به وسیله تاکسی طی می شود، از اینرو روزانه ۱۱۵۳ لیتر گازوئیل و ۶۹۶ لیتر بنزین در این مسیر مصرف می شود که نسبت سوخت مصرفی برای مسافرانی که به وسیله مینی بوس جابجا می شوند ۰/۴۸ لیتر و برای مسافران تاکسی برابر ۱/۵۵ لیتر است. هر مینی بوس به طور متوسط به ازای هر ۱۰۰ کیلومتر ۱۹/۸ لیتر گازوئیل و هر تاکسی یا سواری شخصی ۱۱/۱ لیتر بنزین مصرف می کند. در جدول شماره ۲ سوخت مصرف شده به تفکیک هر مسیر و میزان مسافت پیموده شده در محدوده مطالعاتی نشان داده شده است.

بر اساس اطلاعات جمع آوری شده و محاسبات انجام پذیرفته در مسیر یزد - اردکان به ازای جابجایی هر نفر با مینی بوس، ۶/۳۸ گرم ذرات معلق، ۱۰/۵۶ گرم هیدرو کربور، ۳/۴۵ گرم منواکسید کربن، ۸/۰۶ گرم دی اکسید سولفور و ۱۲/۹ گرم اکسید ازت به محیط انتشار می یابد. در این مسیر همچنین به

جدول ۱: تعداد کل مسافرین جابجا شده و مسافت طی شده توسط وسایل حمل نقل عمومی

جمع کل مسافران	وسیله نقلیه						مسیرهای موجود در محدوده مطالعاتی
	مینی بوس			تاکسی			
	کل مسافت طی شده (کیلومتر)	متوسط مسافرین جابجا شده در یک روز و یک مسیر	تعداد	کل مسافت طی شده (کیلومتر)	متوسط مسافرین جابجا شده در یک روز	تعداد	
۲۸۴۰	۵۸۲۴	۲۳۹۲	۲۶	۶۲۷۲	۴۴۸	۲۸	یزد- اردکان
۲۸۱۲	۴۸۰۰	۲۳۰۰	۲۵	۶۱۴۴	۵۱۲	۳۲	یزد- میبد
۵۰۰۰	۴۳۶۰	۵۰۰۰	-	-	-	-	میبد- شهرک صنعتی جهان آباد
۵۴۰	۵۰۴	۵۴۰	-	-	-	-	میبد- مجتمع کاشی میبد
۲۷۶۰	۲۲۸۰	۲۷۶۰	۱۵	-	۹۶۰	-	یزد- اشکذر



جدول ۲: میزان سوخت مصرف شده

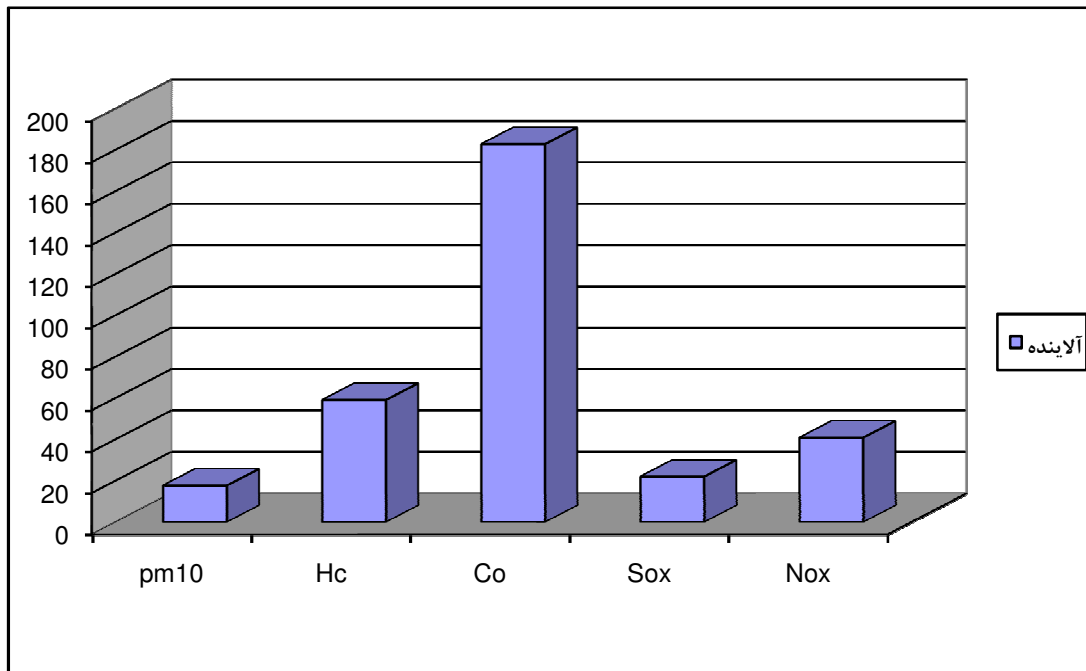
مسافت (Km)	تعداد سرویس	متوسط سوخت مصرفی به ازای ۱۰۰ کیلومتر (Lit)	تعداد وسیله مسافربر	متوسط مصرف سوخت در هر مسیر (Lit/day)	مسیر
۵۶	۲	۱۹/۸	۲۶	۱۱۵۳	اردکان- یزد (مینی بوس)
۵۶	۲	۱۱/۱	۲۸	۶۹۶	اردکان- یزد (تاکسی)
۴۸	۲	۱۹/۸	۲۵	۹۵۰	میبد- یزد (مینی بوس)
۴۸	۲	۱۱/۱	۳۲	۶۸۱/۶	میبد- یزد (تاکسی)
۱۰	۲	۱۹/۸	۱۰۹	۸۶۳/۲۸	میبد- شهرک صنعتی جهان آباد
۱۰/۵	۲	۱۹/۸	۱۲	۹۹/۶	میبد- مجتمع کاشی میبد
۱۹	۴	۱۹/۸	۱۵	۴۵۱/۲	اشکذر- یزد

جدول ۳: میزان و نوع آلایندهای تولید شده به ازای جابجائی هر یک نفر مسافر (g/day) در مسیر یزد- اردکان در سال ۱۳۸۸

مسیر	ذرات معلق	هیدرو کربور	منو اکسید کربن	دی اکسید سولفور	اکسید ازت
اردکان- یزد (مینی بوس)	۶/۳۸	۱۰/۵۶	۳/۴۵	۸/۰۶	۱۲/۹۶
اردکان- یزد (تاکسی)	۲/۰۱	۹۷/۶۵	۵۴۲/۵	۲/۳۲۵	۲۰/۹۲
میبد- یزد (مینی بوس)	۵/۴۵	۹/۰۲	۲/۹۵	۶/۹	۱۱/۰۷
میبد- یزد (تاکسی)	۱/۷۲	۸۳/۷۹	۴۶۵/۵	۱/۹۹	۱۷/۹۵
میبد- شهرک صنعتی جهان	۲/۲۶	۳/۷۴	۱/۲۲	۲/۸۵	۴/۵۹
میبد- مجتمع کاشی میبد	۲/۳۹	۳/۹۶	۱/۲۹	۳/۰۲	۴/۸۶
اشکذر- یزد	۲/۱۲	۳/۵۲	۱/۱۵	۲/۶۸	۴/۳۲

جدول ۴: میزان و انواع آلاینده تولید شده در شهرهای مسیر مورد مطالعه (g/day)

پارامتر مسیر	میزان سوخت مصرفی (Lit/day)	ذرات معلق	هیدرو کربور	منو اکسید کربن	دی اکسید سولفور	اکسیدهای ازت
اردکان- یزد (مینی بوس)	۱۱۵۳	۱۵۳۳۶	۲۵۳۶۸	۸۳۰۲/۳	۱۹۳۷۲/۱	۳۱۱۳۳/۷
اردکان- یزد (تاکسی)	۶۹۶	۹۰۵	۴۳۸۵۳	۲۴۳۶۲۸	۱۰۴۴/۱	۹۳۹۷
میبد- یزد (مینی بوس)	۹۵۰	۱۲۶۳۵	۲۰۹۰۰	۶۸۴۰	۱۵۹۶۰	۲۵۶۵۰
میبد- یزد (تاکسی)	۶۸۱	۸۸۵/۵	۴۲۹۱۵/۶	۲۳۸۴۲۰	۱۰۲۱/۸	۹۱۹۶/۲
میبد- شهرک صنعتی (مینی بوس)	۸۶۳	۱۱۴۸۱/۶	۱۸۹۹۲/۲	۶۲۱۵/۶	۱۴۵۰۳	۲۳۳۰۸/۶
میبد- مجتمع کاشی (مینی بوس)	۱۰۰	۱۳۲۴/۷	۲۱۹۱/۲	۷۱۷	۱۶۷۳/۳	۲۶۸۹/۲
اشکذر- یزد (مینی بوس)	۴۵۱	۶۰۰۰/۹۶	۹۹۲۶/۴	۳۴۲۸/۶	۷۵۸۰/۲	۱۲۱۷۲/۴
جمع کل	۴۸۹۴	۱۸۸۵۱۸/۸	۱۶۴۱۴۶/۴	۵۰۷۳۷۱/۵	۶۱۱۵۴/۵	۱۱۳۵۵۷/۱



شکل ۱: نوع و تناژ سالانه آلاینده های تولید شده در محدوده مورد مطالعه در سال ۱۳۸۸

بحث و نتیجه گیری

حدود ۱۵۸۶۹۲۱/۶ کیلوگرم در روز در سال ۱۳۸۹، برآورد نموده اند که این میزان در مسیر یزد- اردکان با توجه به تحقیق ارائه شده در حدود ۱۰۳۴۷۴۸/۳ گرم در روز می باشد (۱۳). در این مطالعه بر اساس برآورد صورت پذیرفته و با توجه به اینکه به ازای جابجایی هر مسافر به طور متوسط، ۲۷ لیتر گازوئیل و ۱/۴۳ لیتر بنزین مصرف شده بنابراین در صورت احداث خطوط حمل و نقل ریلی ۱۱۲۶۷۲۲/۱۵ لیتر گازوئیل و ۴۴۱۹۴۷/۷۵ لیتر بنزین در سال صرفه جویی خواهد شد که نتیجه آن جلوگیری از انتشار سالانه ۱۵/۷۵ تن ذرات معلق، ۵۳ تن هیدروکربور، ۱۶۲ تن منواکسید کربن، ۱۹/۶۶ تن دی اکسید سولفور و ۳۵/۹ تن اکسید نیتروژن به محیط زیست منطقه

جنیدی جعفری و همکاران در مطالعه ی خود میزان ذرات معلق (PM₁₀) را در شهر تهران، حدود ۳۴/۱۱ گرم بر متر مکعب در سال ۱۳۸۵ محاسبه نمودند که بر اساس نتایج این تحقیق عامل مرگ ۵۳۸۸ نفر (۳۹/۹۰ درصد از کل مرگهای قلبی- تنفسی) در شهر تهران بوده است (۱۲). در این تحقیق میزان ذرات معلق (PM₁₀) در مسیر ترانزیتی یزد- اردکان در حدود ۱۸۸/۵۶ کیلوگرم در روز (۱۷/۶۵ تن در سال) برآورد شده است. همچنین ضرابی و همکاران با انجام تحقیقی با عنوان بررسی و ارزیابی منابع ثابت و متحرک در آلودگی هوای شهر اصفهان، میزان آلاینده های تولید شده از وسائط نقلیه در اصفهان را در



حجم آلاینده های ورودی به هوا در این مسیر به میزان ۲۸۶/۳۱ تن در سال و با عنایت به این مسأله که مسیر یزد- اردکان یکی از مسیر های پر تردد بدلیل اینکه این مسیر یکی از راههای ارتباطی شمال کشور به جنوب و بالعکس می باشد، این گزینه (احداث خطوط حمل و نقل ریلی) با کاهش تردد تعداد وسایط نقلیه در این مسیر می تواند نسبت به سایر سامانه های حمل و نقل برتری نسبی داشته و بعنوان یک گزینه عملی در این تحقیق پیشنهاد می شود. بنابراین می توان احداث سیستم حمل و نقل ریلی بین شهری را بعنوان راهکاری در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار، بهینه سازی مصرف سوخت، کاهش سطح آلودگی هوا و کاهش تلفات جانی و مالی به جهت کاهش میزان تصادفات در مسیر یزد- اردکان، پیشنهاد نمود.

می باشد. در جدول ۵، میزان سوخت و آلاینده کاهش یافته در صورت احداث خطوط سیستم حمل و نقل ریلی در مسیر یزد- اردکان (Ton/year) ارائه شده است. بر اساس نتایج حاصله از این تحقیق بیشترین آلاینده تولید شده ناشی از تردد مینی بوس و تاکسی ها در مسیر یزد- اردکان، مونو اکسید کربن (CO) و کمترین آلاینده تولید شده در این مسیر، ذرات معلق می باشند که در شکل ۱، نمودار مربوطه این مهم را نشان می دهد. از آنجائیکه یکی از مهمترین شاخصه های استفاده از حمل و نقل عمومی انبوه، کاهش آلودگی هوا ناشی از تردد خودروها و در نتیجه بهبود محیط زیست شهری می باشد و با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق حمل و نقل ریلی به دلیل استفاده از نیروی برق و عدم استفاده از سوختهای فسیلی و در نتیجه کاهش

جدول ۵: میزان سوخت و آلاینده کاهش یافته در صورت احداث خطوط سیستم حمل و نقل ریلی در مسیر یزد- اردکان (Ton/year)

میزان سوخت صرفه جویی شده (Lit)	NO _x (اکسید های نیتروژن)	SO _x (اکسید های سولفور)	CO	HC	PM ₁₀	نوع آلاینده سوخت
۴۴۱۰۴۸	۵/۹	۰/۶۶	۱۵۴	۲۸	۰/۷۵	بنزین
۱۱۲۶۷۲۲	۳۰	۱۹	۸	۲۵	۱۵	گازوئیل
۱۵۶۷۷۷۰	۳۵/۹	۱۹/۶۶	۱۶۲	۵۳	۱۵/۷۵	مجموع آلاینده کاهش یافته

References

- 1- Babai Gheibi Azghandi A. researching future, a new approach in the comprehensive management of urban transport. Traffic Management Studies Journal 2010:5(16). [Persian]
- 2- Eurostat. Transport and environment: statistics for the transport and environment reporting mechanism (TERM) for the European Union. Data 1980 – 2000. Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities 2001.
- 3- BrownLex et al. Transport Pollution futures for gold coast city 2000, 2011, 2021, based on the Griffith university transport Pollution Modeling system. www. Griffith.edu. au 2004.



- 4- Cherp el al. Economic transition and environmental Sustainability: Effects of economic restructuring on air Pollution in the Russian Federation journal of Environment of Management 2003; (68): 141-151.
- 5- Lee YL et al. Climate, traffic – related air pollutants and allergic rhinitis Prevalence in middle – School Children in Taiwan. European Respiratory Journal 2003; 21 (6): 964-97.
- 6- The master plan of country transportation, the services comprehensive plan of transportation for the country .Plan and Budget Organization 1356. [Persian]
- 7- Zarei H. investigation & environmental management of noise pollution in Maybod city .Tehran, 2nd national conference of air pollution and its effects on humans 2006. [Persian]
- 8- World Bank infrastructures and Energy Services Department Europe and Central Asia Region. Urban transport in the Europe and central Asia region: word Book experience and strategy. Washington DC: world Book (Report No. 25188 ECA) 2002. Available From: <http://wbln0018.worldbank.org>.
- 9- EEA .National and central estimates for air emissions from road transport. Copenhagen, European Environment Agency (Technical Report No.74) 2002. Available From: <http://reports.eea.eu.int>
- 10-Zarei mahmoud Abady H,Dehghan Tezerjani F, Vise S, Investigation of Road Transportation Role in air pollution and Emplacement it with Railroad Transportation in order to Sustainable Development (Yazd-Ardakan Route), the first national conference of health, environment & sustainable development. Bandar Abas 2011.[Persian]
- 11-Mir mohamad Sadeghi S. J, Technical and economic analysis of subway construction in metropolitan cities, researches report. Tehran,university of science & Technology .2006.
- 12-Joneidi jafari A,Zohor A and et al , estimation of hearty and respiration dead by air pollution of Tehran city based on particulate matter, Teb and tazkie journal 2010;17(74-75): 37-47 . [Persian]
- 13-Zarabi A,Mohamadi j ,Abdolahi AA, investigation & assessment of stable and mobile resources at the air pollution of Esfahan city ,Geographic journal-2010; 8(26). [Persian]



Estimation of Minibus and Taxi Indused Air Pollution in Yazd-Ardakan Rord

Zarei Mahmoud Abady H* (Ph.D) Veyseh S** (B.S) Dehghan Tezerjani F*** (B.S)

*Corresponding Author: Assistant Professor, Department of Environmental Engineering, Islamic Azad University, Mayboud, Iran

**Bachelor of Science, Department of Environmental Health Engineering, Islamic Azad University, Mayboud, Iran

*** Bachelor of Science, Department of Environment, Technical and Engineering Company Spk, Yazd, Iran

Abstract

Background: The Existence of a safe, efficient, clean, fast, and economical public transportation system with the least environmental effects seems to be necessary with increasing population and people's need for using transport vehicles. The aim of this research is the investigation of air pollution in road transportation in Yazd-Ardakan route and estimation of the pollution at this route.

Method: In this study, the primary data were first collected by referring to the relevant organizations & departments and then by providing and distributing three questionnaires among drivers and passengers. The data were then analyzed by the Excell and Spss software for estimation of research results.

Results: The findings of this study indicated that transportation vehicles and relocation of the passengers in this route resulted in emission of annually 17.65 tons of suspended dust, 59.04 tons of hydrocarbons, 182.76 tons of carbon monoxide, 21.96 tons of sulfur dioxide and 40.8 tons of nitrogen oxide.

Conclusion: Railway transportation because of reducing the emission of 286.31 tons of pollutants per year to the atmosphere and road accidents, improving traffic status in Yazd – Ardakan route, carrying many more number of passengers, having high efficiency on speed of transportation, saving and reducing of travel time, energy and cost of using personal vehicles and health proposed as a practical solution.

Keywords: Air Pollution, Rail transportation between cities, Yazd- Ardakan