

گامهای بایسته

در حمل و نقل جاده ای

مهندس تیمور اشتری

مقدمه

- بخش حمل و نقل، عهده دار نقل و انتقالات شهری، برون شهری، بین شهری و بین المللی است که با شیوه های گوناگون اعم از زمینی، دریایی، هوایی و لوله به جابجایی کالا و مسافر می پردازد.
- ۱- حمل و نقل زمینی شامل حمل و نقل جاده ای و ریلی با کاربرد درون شهری، بین شهری و بین المللی می شود.
- ۲- حمل و نقل دریایی به حمل بار و جابجایی مسافر توسط کشتی بین بنادر داخلی و خارجی اطلاق می گردد.
- ۳- حمل و نقل هوایی که شامل حمل و نقل کالا و مسافر بین شهرها و کشورهاست.
- ۴- خطوط لوله و انتقال سیالات که شامل نفت خام، فرآورده های نفتی، گاز طبیعی، آب و غیره می شود.
- مشخصه های سیستم حمل و نقل کشور در هر یک از شیوه های گفته شده شامل: شبکه، ناوگان و ترافیک است. منظور از شبکه، مجموعه پایانه ها و خطوط ارتباطی و مواصلاتی در هر یک از شیوه های ذکر شده است. به عنوان مثال در حمل و نقل جاده ای شبکه متشکل از کلیه راهها (جاده های اصلی، فرعی، بزرگراههای بین شهری، خیابانها و آزاد راهها) و پایانه های باری یا مسافری است.
- ترافیک مسافری متأثر از چگونگی توزیع جمعیت شهرنشین و روستایی، افزایش جمعیت

شهری و مهاجرت روستاییان است. افزایش شهرنشینی با رشد ترافیک ناشی از گسترش مناطق شهری و تقاضای سفر همراه می‌شود. عدم رشد متعادل و متناسب شبکه در هر یک از شیوه‌های حمل و نقل همزمان با رشد ناوگان موجب تراکم ناوگان و کاهش کارایی آن در هر یک از این بخشها و افت بازده انرژی همراه با درخواست نامتوازن حاملهای انرژی می‌گردد. این رشد نامتوازن از سویی با تأمین نشدن زیر ساختهای مورد نیاز و شبکه کارآمد، و فقدان سیاستگذاریهای جامع موجب وخیم تر شدن وضعیت می‌گردد.

ارزش افزوده بخش حمل و نقل نشانگر سطح خدمات این بخش بوده و ماحصل فعالیتهای زیر بخشهای مختلف آن می‌باشد. خدمات در بخش جابجایی مسافر با واحد نفر-کیلومتر (معادل تعداد افراد جابجا شده در واحد مسافت در طول یک سال) و در بخش حمل و نقل بار یا کالا با واحد تن-کیلومتر (معادل وزن کالای جابجا شده در واحد مسافت در طول یک سال) سنجیده می‌شود. متأسفانه به علت تعدد، تنوع و تمایز سیستمهای ترابری جاده‌ای، برعکس حمل و نقل ریلی و هوایی، اطلاعات مربوط به این بخش در کشور با دقت کمی همراه است.

بر اساس آمار و ارقام گردآوری شده سطح فعالیت در حمل و نقل مسافری بین شهری از ۳۸ میلیون نفر-کیلومتر در سال ۱۳۷۱ به ۶۰ میلیارد نفر-کیلومتر در سال ۱۳۷۹ افزایش یافته است. در سال ۱۳۷۰ عرضه خدمات در سیستم

ترابری باری برابر ۱۰۵/۴ میلیارد تن-کیلومتر بوده است. با روند رشد فعالیتهای اقتصادی در سطح کشور، عرضه خدمات حمل و نقل باری نیز در کشور افزایش یافته است. همچنین، تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل در سطح وسیع تحت تأثیر تحولات ساختاری حمل و نقل قرار دارد.

شدت انرژی، مصرف انرژی برای عرضه یک واحد خدمات حمل و نقل می‌باشد که در حمل و نقل مسافری واحد انرژی بر یک نفر-کیلومتر و در حمل و نقل باری واحد انرژی بر تن-کیلومتر است. ویژگیهای فنی و تکنولوژیهای تولید، طراحی آیرودینامیکی خودروها، شیوه رانندگی و رفتار راننده، سطح و وضعیت جغرافیایی جاده‌ها، شرایط اقلیمی، کیفیت ترافیک و سیستم ارتباطات بین شهری و درون شهری از جمله مواردی هستند که بر شدت انرژی نهایی و بازده انرژی تأثیر عمده دارند.

مصرف انرژی تکنولوژیهای حمل و نقل متفاوت و تابعی از نوع وسایل نقلیه می‌باشد. به طور نمونه، در بخش حمل بار شدت انرژی مصرفی وانت، کامیون، قطار و هواپیما به ترتیب ۵۷۰۰، ۲۲۰۰، ۶۸۰ و ۱۶۰۰ کیلو ژول به تن-کیلومتر و در بخش حمل و نقل مسافر شدت انرژی مصرفی تاکسی، سواری، اتوبوس، مینی بوس، قطار و هواپیما به ترتیب برابر با ۱۸۰۰، ۱۵۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ و ۳۵۰ و ۹۰۰ کیلو ژول به نفر-کیلومتر برآورد شده است. در حمل و نقل باری میانگین شدت انرژی در حدود ۲۵۰۰ کیلو ژول

ناکارایی برنامه‌های جاری کوتاه و میان مدت

سناریوهای انگارگرا

در بخش حمل و نقل

مهندس سعید دانیاری

مقدمه

مدیریت حمل و نقل، امری تخصصی و مدیریتی با وظیفه مطالعه و تحقیق، تصمیم‌سازی، هدایت منابع و نقش آفرینی در تصمیم‌گیریها و سیاستگذاریها و پیگیریها و نظارت برای اصلاح و بهبود مداوم وضعیت مصرف سوخت در بخش حمل و نقل کشور می‌باشد. اصلی‌ترین مسئولیت مدیریت حمل و نقل حرکت در جهت حفظ منابع و منافع ملی در حوزه سوخت در بخش حمل و نقل، به کارگیری روشهای مناسب برای افزایش بازدهی مصرف سوخت با جایگزینی سوختهای فسیلی با سوختهای اقتصادی‌تر و فرهنگ‌سازی و اطلاع‌رسانی در این راستا می‌باشد و حداکثر توان در دسترس را برای ارتقاء سطح تکنولوژی ساخت و بهره‌برداری از امکانات و تجهیزات حمل و نقل کشور و پرکردن خلأهای فکری تحقیقاتی و تکنیکی به کار می‌گیرد. هدفهای اصلی مدیریت حمل و نقل از جمله بهینه‌سازی شدت مصرف انرژی و منطقی کردن سهم مصرف حاملهای انرژی می‌باشد.

۱- صنعت حمل و نقل از زبان آمار

با توجه به اینکه نفت نقش فراساختاری عمده‌ای در اقتصاد کشور دارد و درآمد عمده کشور از صادرات

←

به ازای یک تن- کیلومتر است. بی‌شک با اعمال مدیریت، از طریق بهبود بازده وسایل نقلیه و تغییر ساختار بخش حمل و نقل، می‌توان تا حد بسیار قابل ملاحظه‌ای زمینه‌های لازم برای کاهش تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل را فراهم نمود.

۱- حمل و نقل از دیدگاه اقتصاد و انرژی

آنچه را که امروزه سیاستمداران غربی و همین‌طور تحلیلگران اقتصادی متحداً پذیرفته‌اند این است که، برای داشتن دولتی نیرومند، با اقتصاد قوی، بایستی زیر بنای صنعت حمل و نقل را محکم و استوار ساخت. هرچند که این تنها عامل توسعه و پیشرفت اقتصادی محسوب نمی‌شود، ولی در توازن اقتصادی نقش مستقیمی را ایفا می‌نماید. به همین منظور است که کشورهای اروپایی از دو دهه گذشته تاکنون به شدت در صدد بالابردن سطح کیفی و کمی این صنعت می‌باشند و سرمایه‌گذارهای کلان بخش دولتی و خصوصی کشورهای مزبور سبب شده است که این صنعت به شکلی بسیار متفاوت در اختیار مردم و جامعه قرار گیرد.

بخش حمل و نقل حدود ۴۰ درصد از کل فرآورده‌های نفتی را مصرف می‌کند. مقدار انرژی مصرفی بخش حمل و نقل کشور تقریباً ۱۸۰ میلیون بشکه معادل نفت خام است که ارزش آن بر اساس متوسط قیمت نفت خام صادراتی هر بشکه ۲۰ تا ۲۵ دلار، ۳/۶ تا ۴/۵ میلیارد دلار است. بیش از ۵۲ درصد از کل

نمودار شماره ۱- روند مصرف، تولید و واردات بنزین در کشور طی سالهای ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۱



به‌ویژه جاده‌ای مشکلات عدیده‌ای وجود دارد که نمود روشن این مشکلات در بالا بودن شاخصهای انرژی بری و مصرف سوخت قابل نمایش است. به‌طورنمونه رشد فزاینده مصرف حاملهای انرژی به‌ویژه بنزین می‌رود تا در آینده نزدیک بحرانهای جدی را برای کشور ایجاد کند. در شکل ۱، روند مصرف، تولید و واردات بنزین طی سالهای گذشته نشان داده شده است.

یکی از دلایل رشد فزاینده مصرف بنزین پایین بودن سطح کارایی در سیستم حمل‌ونقل کشور است. این درحالی است که در کشورهای توسعه یافته سعی بر این است که روند مصرف با بهره‌گیری از فن‌آوریهای برتر کاهش یافته یا دست‌کم ثابت نگه داشته شود. حساسیت این مسئله ضرورت بررسی دقیق‌تر در بخش مصرف‌کننده‌های بنزین را آشکار می‌سازد که البته در ادامه این مقاله به آن پرداخته می‌شود.

سوخت مصرفی در کشور از نفت خام تأمین می‌گردد. مصرف انرژی در کشورها ارتباط تنگاتنگی با تولید ناخالص داخلی آنها دارد. در کشور ما تولید ناخالص داخلی عمدتاً متأثر از تغییرات جهانی بهای نفت خام بوده به‌طور نمونه، در پی حوادثی مانند وقوع انقلاب اسلامی ایران، جنگ تحمیلی با کشور عراق، اشغال کویت توسط عراق، تجاوز آمریکا به عراق و... تولید ناخالص داخلی شاهد نوسانات شدیدی بوده است. اقتصاد کشور عمدتاً برپایه درآمدهای نفتی بنا نهاده شده و قطع آن امری محال و ناممکن به نظر می‌رسد. بهره‌برداری بهینه از انرژی در صنعت حمل‌ونقل به یک الزام تبدیل شده و اراده ملی را طلب می‌کند.

۲- ارزیابی وضعیت کلی حمل‌ونقل در کشور

در حال حاضر در بخش حمل‌ونقل زمینی

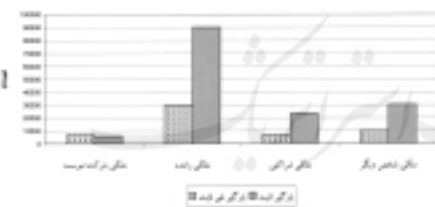
نفت می‌باشد، واقعیت نشان می‌دهد که در سالهای اخیر رشد سریع مصرف انرژی در بخشهای مختلف از جمله استفاده ناکارآمد نفت هم در تولید و عرضه و هم مصرف است. شدت انرژی مصرفی در ایران در بخش حمل و نقل در سال ۲۰۰۰ در جدول شماره یک آورده شده است.

جدول شماره ۱- شدت مصرف انرژی در بخش حمل و نقل

منطقه	حمل و نقل BTU/ton
ایران	۱۰۰
کشورهای صنعتی	۵۰
کشورهای در حال توسعه	۷۰

مصرف سوخت در بخش حمل و نقل معادل ۲۷۷٪ از کل مصرف انرژی کشور می‌باشد (۴۶٪ بنزین، ۵۰/۳٪ گازوئیل، ۲۷٪ نفت کوره و ۱٪ LPG) بیش از ۵۰٪ خودروهای کشور در شهر تهران تردد می‌کنند و آخرین آمار نشان می‌دهد که تعداد خودروهای موجود در کشور (۶-۵ میلیون) در سال ۲۰۲۱ به بیش از ۱۵ میلیون خواهد رسید که این موجب مصرف بنزین حدوداً ۱۷۰ میلیون لیتر در روز خواهد شد.

نمودار شماره ۱- تعداد وسایل نقلیه عمومی باری جاده‌ای بر حسب نوع مالکیت تا پایان سال ۱۳۸۱



←

در اینجا فقط ذکر این نکته را غنیمت شمرده که میزان بار مالی واردات بنزین در سال ۱۳۸۳ به ۲/۲ میلیارد دلار خواهد رسید (نزدیک به ۱۰ درصد از درآمد ارزی ۲۰ تا ۳۰ میلیارد دلاری کشور).

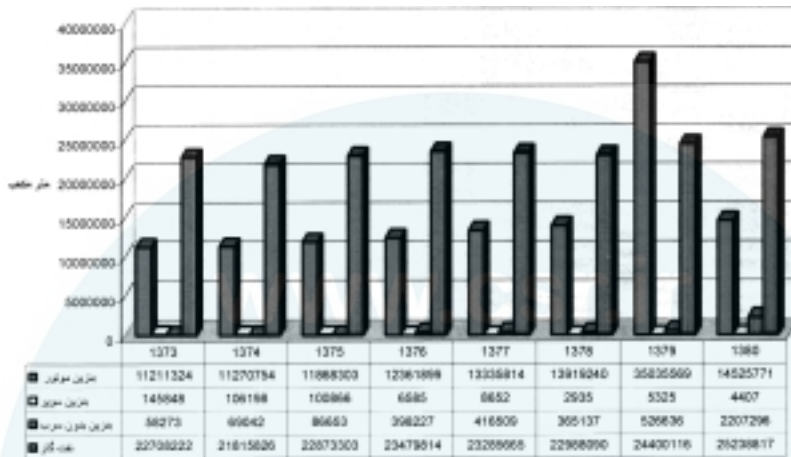
بخش حمل و نقل مصرف کننده اصلی بنزین و نفت گاز و به عبارت دیگر بزرگترین مصرف کننده فرآورده‌های نفتی در کشور است (شکل ۲). علاوه بر این، بخش حمل و نقل حساسترین بخش در مقابل تغییرات قیمت سوخت است. همان گونه که در کشور خود نیز شاهد هستیم، میزان اثر تورمی آن در جامعه به مراتب بیشتر از سایر بخشهای خانگی، تجاری و صنعتی است.

بحران دیگری که بخش حمل و نقل با آن دست به گریبان است، انتشار گازهای سمی و آلودگی هواست. این موضوع به ویژه در مناطق شهری پیامدهای بسیاری را به دنبال دارد (شکل ۳). بر اساس مطالعات انجام شده در یکی از دانشگاههای آمریکا، انتشار هر تن از مواد آلاینده هوا معادل ۵۳۰۰ دلار هزینه‌های جنبی (بیماری، تخریب ابنیه تاریخی، کثیف نمودن پوشاک و ااثاثیه منازل و...) بر جوامع تحمیل می‌کند که تنها برای سال ۱۳۸۰ در ایران این برآورد بالغ بر ۷۱ میلیارد دلار می‌شود.

رشد مصرف بنزین و گازوئیل در سالهای اخیر بسیار سریع بوده و ادامه روند فعلی آن موجب بروز مشکلات بسیاری از جمله: عدم پاسخگویی ظرفیت تولید پالایشگاهها (که البته

نمودار شماره ۲- میزان مصرف بنزین و گازوئیل در کشور طی سالهای مختلف (بر حسب متر مکعب)

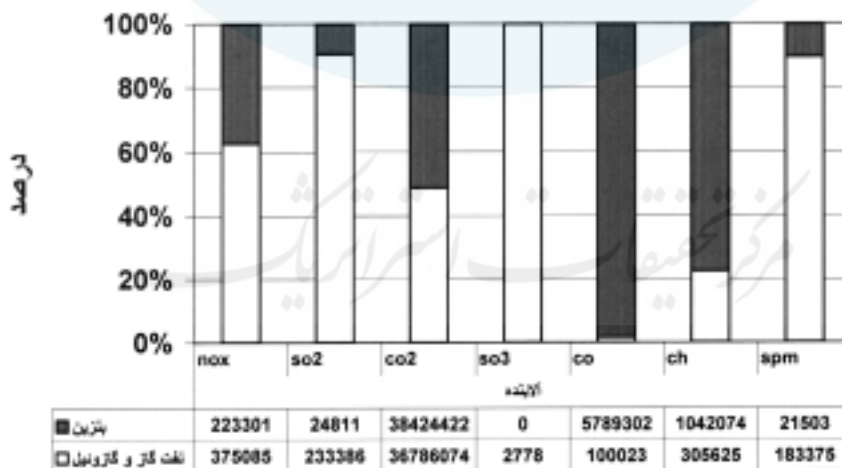
رشد



سالهاست ادامه دارد، عدم پاسخگویی سیستم آن در خودروهای سبک شخصی و عمومی، پخش و توزیع، بحرانهای اجتماعی و غیره و انت بارها و موتورسیکلتها به مصرف می رسد. خواهد شد (شکل ۴). اگرچه رفع نیاز این بخش از ضروریات جامعه

همان گونه که از شکل ۴ دیده می شود، ۹۷ است ولی رشد بی رویه مصرف و عدم تا ۹۹ درصد از کل مصرف بنزین کشور به پاسخگویی تولید بنزین هر ساله کشور را به بخش حمل و نقل اختصاص داده شده و عمده سمت واردات بیشتر بنزین سوق می دهد

نمودار شماره ۳- انتشار آلاینده های هوا به سبب مصرف سوخت در بخش حمل و نقل در سال ۱۳۸۰ (بر حسب تن)



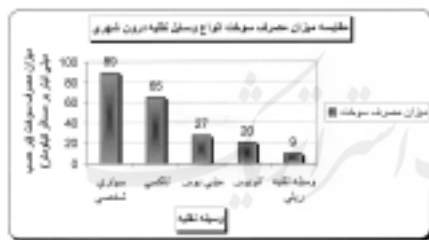
نمودار شماره ۲- تعداد وسایل نقلیه عمومی مسافری جاده‌ای تا پایان سال ۱۳۸۱



جدول شماره ۲- مقایسه شدت مصرف انرژی در مدهای گوناگون حمل و نقل در کشور ایران

Mode of Transportation	BTU/pas.km	BTU/ton.km
Bus(urban)	700	-
Bus(non-urban)	546.3	-
Car(urban)	3300	-
Passenger Car	2200	-
Taxi	2300	-
Car (non urban)	1591	-
Motorcycle (urban)	1300	-
Minibus (urban)	1100	-
Truck	-	853
Rail	317.6	341
Air (Domestic)	2908	-
Air (International)	1715	7266
Water	-	87
Pipe	-	102

نمودار شماره ۳- مقایسه مصرف سوخت انواع وسایل نقلیه درون شهری



چنانچه شاهد بودیم در اواخر سال ۱۳۸۲ مجلس مجبور به تأمین ارز برای تأمین واردات مضاعف بنزین شد (شکل ۱).

۳- شناسایی عوامل مؤثر در مصرف سوخت در بخش حمل و نقل

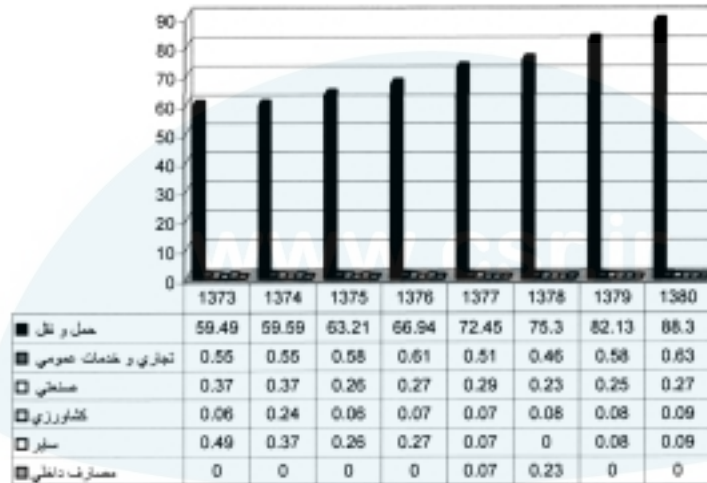
بر اساس مطالعات انجام شده در زمینه مصرف سوخت در بخش حمل و نقل کشور و در مقایسه با آمار و ارقام موجود در کشورهای اروپایی، کارایی مصرف سوخت در بخش حمل و نقل ایران در حدود سی درصد کمتر از کشورهای اروپایی بوده و از این لحاظ می‌توان به وجود فرصت‌های صرفه جویی زیادی در مصرف سوخت در بخش حمل و نقل کشور پی برد. از جمله عوامل مؤثر در رشد مصرف سوخت در بخش حمل و نقل می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

الف- رشد سریع شهرنشینی و توسعه مناطق شهری که سبب رشد ترافیک در حدود ۱۰ درصد در سال برحسب شاخص مسافر بر کیلومتر است که این افزایش به علت افزایش جمعیت شهری و گسترش مناطق شهری و بالطبع افزایش تعداد سفرها می‌باشد.

ب- وضعیت و شرایط نامناسب شبکه جاده‌ای و خطوط راه‌آهن کشور و توسعه کند آنها در مقایسه با افزایش وسایل نقلیه و نیز تقاضای حمل و نقل که منجر به کاهش ظرفیت حمل و نقل و افزایش تراکم می‌شود.

ج- عدم وضع قوانین و مقررات و اجرای

نمودار شماره ۴- مصرف بنزین در بخشهای مختلف مصرف کننده طی سالهای ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۰
(بر حسب میلیون تن)



نادرست قوانین در مناطق شهری که برای کاهش بار ترافیک در مناطق شلوغ و پر ازدحام شهرها مقرر شده‌اند.

د- عدم وجود سیاستگذاری مناسب برای توقف و محلهای توقف خودروها، عدم وجود گذرگاههای مناسب برای عابرین در تقاطع خیابانها که بالطبع سبب افزایش ازدحام ترافیک و افزایش مصرف سوخت و انتشار آلودگی می شوند.

ه- جریان مخلوطی از اتوبوس، مینی بوس و خودروهای شخصی در خیابانها و مناطق شهری که سبب افزایش معضلات ترافیک می شود.

و- وضع و اعمال محدودیتهایی که بر واردات خودروهای مناسب از خارج کشور صورت گرفته است از یک سو و عدم ارتقاء سطح فن آوری خودروهای ساخت داخل کشور نیز سبب عدم کارایی سوخت در ناوگان خودرویی کشور شده است.

ز- نرخ ناچیز جایگزینی خودروهای فرسوده با خودروهای مناسب که سبب سن بالای ناوگان خودرویی کشور و افزایش مصرف سوخت در آن می شود.

ح- عدم اجرای صحیح ضوابط و مقررات جهت بازرسی و معاینه فنی ادواری خودروها به دلیل فقدان تجهیزات و مراکز کافی در شهرهای مختلف کشور.

ط- فقدان آموزش، اطلاع رسانی و فرهنگ سازی مناسب جهت ارتقاء کارایی مصرف سوخت در خودروها.

ی- قیمت غیرمنطقی سوخت که می تواند عاملی در جهت عدم حساسیت و تمایل به بهینه سازی مصرف سوخت در حمل و نقل باشد.

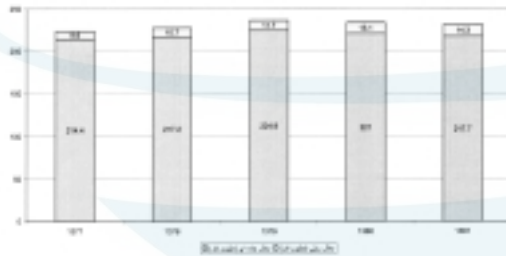
ک- فقدان روشهای مدیریتی بر ناوگان و وجود عادات نادرست در رانندگی.

رسانه

جدول شماره ۳- مقایسه شدت مصرف انرژی در مدهای گوناگون حمل و نقل (کشورهای ایران، آمریکا و استاندارد جهانی)

Transportation Mode of	Iran		USA		Standard in world	
	BTU/pas.km	BTU/ton.km	BTU/pas.km	BTU/ton.km	BTU/pas.km	BTU/ton.km
Bus(urban)	700	-	2632	-	900	-
Bus(non-urban)	546.3	-	442	-	546.5	-
Car(urban)	3300	-	2280	-	2400	-
Passenger Car	2200	-	2222	-	-	-
Car (non urban)	1591	-	1327	-	1558	-
Motoreycle (urban)	1300	-	1359	-	-	-
Rail (non urban)	317.6	341	663.5	412.5	455.3	309.6
Air (Domestic)	2908	7266	2416	-	2478.6	-
Air (International)	1715	-	2462	-	2478.6	-
Water	-	87	1137.4	252.5	619.16	218.5
Pipe	-	102	-	-	-	215

نمودار شماره ۴- مقایسه بخش ریلی و بخش جاده‌ای در جابجایی مسافر در ۵ سال گذشته



با توجه به اینکه حاملهای حمل و نقل عبارتند از حمل و نقل: ۱- جاده‌ای، ۲- ریلی، ۳- هوایی، ۴- دریایی، ۵- لوله‌ای. و با توجه به اینکه بیشترین مصرف انرژی در بخش حمل و نقل درون شهری مصرف می‌گردد، باید برنامه‌ریزیها و استراتژیهای بسیار مؤثری در زمینه بهبود وضعیت حمل و نقل و ترافیک درون شهری انجام گردد. در زمینه حمل و نقل کالا، استراتژی انتقال حمل و نقل کالا

←

ل- عدم انگیزش و تمایل برای افزایش کارایی مصرف سوخت در خودروهای ساخت داخل به دلیل ساختار غیر رقابتی موجود.

م- مقررات ناکارآمد تعمیرات و نگهداری وسایل نقلیه.

ن- فقدان روشهای مدیریت ترافیک شهری و بین شهری در جابجایی مسافر و کالا.

۴- وضعیت مصرف سوخت در ناوگان خودرویی سبک کشور

طی سال ۱۳۸۰ سهم مصرف انرژی در بخش حمل و نقل ۲۷/۷ درصد از کل مصرف نهایی انرژی در ایران را به خود اختصاص داده است که با تقریبی مناسب می‌توان کل مصرف سوخت در بخش مذکور را در قالب فرآورده‌های نفتی با ترکیب گازوئیل به میزان ۴۶ درصد، بنزین ۵۰/۳ درصد، نفت کوره ۲/۷ درصد و گاز مایع ۱ درصد برآورد شده است.

روند تولید خودرودر کشور طی سالهای اخیر، خصوصاً ده سال اخیر رشدی سریع و فزاینده داشته است. این امر از یک سو ناشی از تلاش برای جبران کمی تولید خودرو نسبت به میزان تقاضا که از سالهای گذشته به جای مانده است و از سوی دیگر نیز متأثر از تقاضا برای خودرو که خود ناشی از روند توسعه کشور است، می‌باشد.

معمولاً در کشورهای در حال توسعه، افزایش روزافزون تعداد خودروها سبب افزایش بی‌رویه مصرف سوخت و بالطبع افزایش میزان آلودگی هوای شهرها می‌گردد. است که در صورت تداوم این رشد در دوره‌های زمانی بعدی وقوع بحرانهایی در زمینه تهیه و توزیع بنزین و همچنین آلودگیهای وسیع زیست محیطی خواهیم بود.

چنانکه قبلاً توضیح داده شد محدودیت منابع انرژی و نیز محدودیت امکانات پالایشگاهی و پایانه‌ای و حمل و نقل و توزیع سوخت باعث می‌شود که ادامه روند فعلی مشکلات و معضلات جدی برای کشور به بار آورد.

۵- استانداردها و معیارهای مصرف انرژی در ناوگان خودروهای سبک کشور

تدوین معیارهای مصرف سوخت در خودروها می‌تواند گام مؤثری برای صرفه‌جویی و کنترل مصرف سوخت در بخش حمل و نقل باشد. کل مصرف سوخت خودروها به‌طور کلی حاصل ضرب دو عامل تعداد خودروها و میانگین مصرف سوخت خودروهای کشور می‌باشد. میزان و تعداد خودروها بیشتر به دلیل نیاز بازار و سیاستهای کلان اقتصادی کشور است که اعمال کنترل بر آنها نیازمند سیاستگذاریهای مناسب اقتصادی و همچنین برنامه‌ریزی در تولید خودروها می‌باشد.

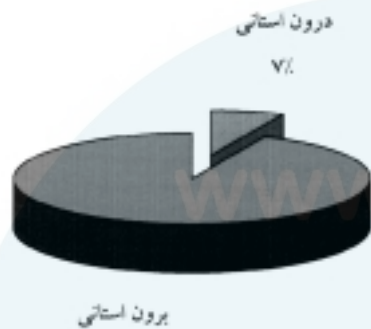
مجموعه این عوامل، لزوم اعمال سیاستگذاریهای مناسب برای صرفه‌جویی و کنترل مصرف سوخت در خودروها را ضروری می‌سازد. مصرف سوخت در ناوگان خودرویی سبک کشور که عمدتاً در قالب بنزین معمولی (بدون سرب)، بنزین سوپر و مقداری گاز مایع (LPG) می‌باشد در سالهای اخیر رشد قابل توجهی را نشان می‌دهد به طوری که در دوره سه ساله ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ به ترتیب بالغ بر ۱۴۲۸۷، ۱۵۵۵۵ و ۱۶۷۳۷ میلیون لیتر بوده است که رشد متوسطی در حدود ۸ درصد را نشان می‌دهد.

عامل مهم دیگر در کل مصرف سوخت خودروهای کشور، میانگین مصرف سوخت خودروهای موجود است که این امر خود متأثر از مصرف سوخت استاندارد خودروها برحسب لیتر در ۱۰۰ کیلومتر و همچنین نحوه و میزان استفاده از خودروها می‌باشد.

اعداد و ارقام بیانگر افزایش نرخ رشد سرانه مصرف بنزین طی سالهای ذکر شده است. اما باید توجه داشت که عدم روند تثبیتی در رشد مصرف سرانه را می‌توان به علت خطا در محاسبه مصرف کلی و یا خطا در محاسبه جمعیت دقیق کشور در هر سال و یا هر دو عامل دانست. به هر حال نکته مهم از اطلاعات ذکر شده آن است که در دوره زمانی حدود ۲۰ سال مصرف سرانه بنزین تقریباً ۲/۳ برابر شده

با توجه به شرایط موجود به نظر می‌رسد راه عملی کوتاه مدت، کاهش میانگین مصرف سوخت استاندارد خودروهای تولیدی و یا وارداتی به کشور می‌باشد. میانگین مورد نظر باید با در نظر گرفتن تعداد تولید هر نوع خودرو

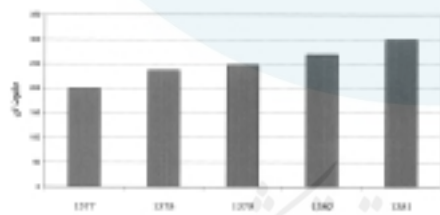
نمودار شماره ۵- در صد میلیون تن - کیلومتر طی شده بر حسب درون یا برون استانی در سال ۸۱



از طریق جاده به ریل می‌بایستی به طور جدی به کار گرفته شود. این استراتژیها شامل جنبه‌های زیرمی‌شود:

- ۱- توسعه سیستم حمل و نقل ریلی کنونی
- ۲- بهبود وضعیت ریلی کنونی
- ۳- خصوصی سازی حمل و نقل ریلی در زمینه حمل و نقل کالا
- ۴- و از همه مهم تر برقی کردن سیستم راه آهن کشور می‌باشد.

نمودار شماره ۶- میزان کل کالای حمل شده در سطح کشور در ۵ سال



۲- سمت و سوی اصلی در صنعت حمل و نقل مهم ترین عامل مصرف سوخت کشور در بخش حمل و



و در واقع میانگین وزنی مصرف سوخت خودروها باشد.

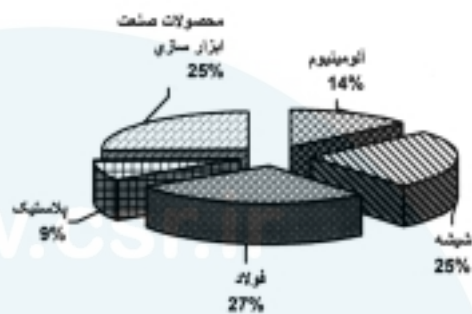
کاهش میانگین مصرف سوخت خودروهای تولیدی از دو طریق قابل دستیابی است، طریقه اول شامل راه‌های فنی (Technical solution) می‌باشد که در آن به بهبود تکنولوژیکی خودروها و در نتیجه کاهش میزان مصرف سوخت آنها پرداخته می‌شود.

روش دوم راه‌های غیر فنی و مقرراتی (Regulation solution) را در بر می‌گیرد در این روش به تغییرات غیر تکنولوژیکی در تولید خودروها از جمله تغییر در ترکیب خودروهای ناوگان و حرکت به سوی افزایش نسبت خودروهای کم مصرف تر در ناوگان خودروهای کشور توجه می‌شود.

جهت اعمال کنترل در روش اول معمولاً از برچسب (Label) مصرف سوخت استفاده می‌شود. این برچسب با توجه به طبقه‌بندی و گروه (کلاس) هر خودرو تعیین شده و به عنوان حداکثر میزان قابل قبول برای مصرف سوخت خودرو ارائه می‌گردد. با الصاق برچسب مصرف سوخت بر روی خودرو هم به مصرف‌کننده اطلاع رسانی می‌شود و هم مصرف سوخت خودرو با توجه به کلاس و طبقه آن کنترل می‌گردد. برچسب مصرف سوخت خصوصاً از آن جهت که اجازه تولید و فروش خودروهای پرمصرف را صادر نمی‌نماید، حائز اهمیت است.

به لحاظ نقش و اهمیت تعیین معیار و

نمودار شماره ۵- میزان مصرف صنعت خودروسازی از فرآورده‌های صنایع دیگر



این صنعت برای رشد خود نیاز به تغذیه از سایر صنایع دارد. به طور نمونه یک بررسی نشان می‌دهد که، صنعت خودرو مصرف‌کننده حدود ۱۱ درصد محصولات آلومینیوم، ۲۰ درصد صنایع شیشه، ۲۱ درصد صنایع فولاد، ۷ درصد صنایع پلاستیک و ۲۰ درصد محصولات صنعت ابزارسازی در فرآیند تولید است (شکل ۵).

ظرفیت بالقوه تولید خودرو در جهان در حال حاضر حدود ۸۰ میلیون دستگاه است که تا سال ۲۰۱۰ به حدود ۱۰۰ میلیون دستگاه و میزان تولید به حدود ۶۴ میلیون خودرو در سال خواهد رسید. در حال حاضر سالانه بین ۵۵ تا ۶۰ میلیون دستگاه خودرو در جهان تولید می‌شود که تقاضای خرید آن ۵۰ میلیون دستگاه است. ظرفیت مازاد و تولید بیش از تقاضا در صنعت خودرو سبب فشار بر کاهش هزینه‌های تولید به منظور بقا و تمرکز بر بازارهای جدید و ادغام شرکت‌های خودروساز شده است. اکنون حدود ۸۰ درصد تولید خودرو در جهان در اختیار ۶ شرکت بزرگ است. سهم ایران از تولید جهانی خودرو علی‌رغم افزایش تولید آن از ۳۲۰۰۰۰ دستگاه در سال ۱۳۸۰ به ۷۶۰۰۰۰ دستگاه در سال ۱۳۸۲ از ۰/۶ درصد به ۷۲ درصد افزایش یافته است. اما این صنعت در ایران با مشکلاتی (جدول ۱) مواجه است، مشکلاتی که اجازه نمی‌دهند در مجموع نقش محوری خود را ایفا نماید و ضمن رشد و توسعه خود منجر به رشد و توسعه سایر صنایع و بخش‌های وابسته شود.

همچنین برچسب مصرف سوخت خودروها، پروژه تدوین معیار مصرف سوخت خودروها در ایران توسط سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور در سال ۱۳۸۲ تعریف شد و با اجرای آن برچسب مصرف سوخت برای انواع خودروهای تولیدی در کشور طراحی و ارائه گردید که الصاق این برچسب با تایید کمیته تدوین معیار مصرف از ابتدای سال ۱۳۸۴ از سوی کارخانجات خودروسازی کشور لازم‌الاجرا خواهد بود.

۶- مقایسه صنعت خودروسازی در ایران و جهان

صنعت خودروسازی با توجه به ارتباط تنگاتنگ با سایر صنایع و بخش‌های اقتصادی به عنوان یک صنعت محوری در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی کشورها مطرح است. صنعت خودرو با رشد خود صنایع بسیاری را نیز به رشد و حرکت اقتصادی مجبور می‌سازد زیرا

جدول شماره ۴- سناریوهای پیش رو در حمل کالا و مسافر

سناریو	مسافر		بار و کالا	
	درون شهری	برون شهری	درون شهری	برون شهری
ملايم کوتاه مدت با دادن سوبسید	۱- اسقاط خودروهای فرسوده ۲- افزایش هزینه سوخت ۱- پروژه های کاهش تقاضای سفر ۲- استفاده از سیستمهای هوشمند ۳- توسعه سیستم حمل و نقل همگانی ۴- استفاده از سیستمهای و تغییر ساعات کاری E-Government ۵- توسعه محدوده طرح ترافیک		- استفاده از سیستم پیک - محدود کردن ساعات تردد خارج از زمان اوج ترافیک - محدود کردن خیابانها به خودروهای سنگین در زمان اوج	افزایش حجم کالای جابجایی
هجومی میان مدت با استفاده از عوارض جاده ای	۱- گاز سوز کردن، برقی کردن خودروها ۲- عوارضی استفاده از جاده ۳- محدود کردن میزان استفاده از سوخت فسیلی ۴- استفاده از سرویس برای ارگانهای بیش از ۵۰ پرسنل			
ایده ال دراز مدت	تدوین قوانین ساخت و ساز با توجه مطالعات ترافیکی - اجباری کردن تولیدکنندگان خودرو به استفاده از fuel cell - استفاده از سیستم GPS در راهنمایی و رانندگی مکانیزه کردن سیستم خودرو	احداث خطوط ویژه برای استفاده خودروهای بیش از دو سرنشین	اجباری کردن ارگانهای دولتی به استفاده از سوختهای جایگزین	انتقال حمل کالا از جاده به ریل
		E - Commerce - مدیریت پارکینگ و احداث پارکینهای عمومی - دو چرخه سواری به عنوان یک شیوه حمل و نقل	احداث اتوبانها در مناطق پرتردد غیرهمسطح	پلهای عابر پیاده برقی
				- استفاده از سوختهای جایگزین در حمل و نقل ریلی - خصوصی سازی ناوگان سنگین

←

۷- مقایسه مصرف سوخت خودروهای ساخت داخل در مقایسه با خودروهای مشابه خارجی

با توجه به هزینه بالای مصرف بنزین در جهان و همچنین باتوجه به آلاینده‌گی این سوخت که در تضاد با اصول و مفاهیم توسعه پایدار و ضوابط زیست محیطی است، طی سالهای اخیر رقابت شدیدی بین خودروسازان جهان برای کاهش مصرف سوخت خودروهای تولیدی ایجاد شده است. نتیجه رقابت مذکور ضمن کاهش شدید مصرف سوخت در خودروهای جدید به جایگزینی انرژیهای غیر فسیلی به جای بنزین و گازوئیل منجر شده است. در جدول ۱ مشکلات و دلایل بالابودن میزان مصرف سوخت خودروها در بخش حمل و نقل کشور نشان داده شده است.

به رغم سرانه پایین اتومبیل در ایران نسبت به سایر کشورها کیفیت پایین خودروهای تولیدی از نظر مصرف سوخت، کاملاً مشهود است. بر اساس آمارهای منتشر شده میانگین مصرف سوخت هر اتومبیل در آمریکا،

جدول شماره ۱- مشکلات و دلایل بالابودن مصرف سوخت خودروها در بخش حمل و نقل کشور

○ مصرف بالای سوخت خودروهای ساخت داخل و در حال تردد در کشور
 ○ قدیمی بودن فن آوری تولید که موجب پایین بودن کیفیت محصولات تولیدی، در مقایسه با محصولات مشابه، می شود.
 ○ فرسودگی ماشین آلات و تجهیزات تولید که ضمن افزایش ضایعات و هزینه های تولید، بر کیفیت محصولات تولیدی نیز تأثیر منفی گذاشته است.
 ○ قیمت تمام شده بالا در مقایسه با سایر کشورها.
 ○ ارائه خدمات پس از فروش به طور ناقص، محدود و ضعیف.
 ○ ایجاد انحصار در بازار خودرو و نبود شرایط رقابتی بر تولیدکنندگان جهت تحریک آنها برای افزایش کمیت و کیفیت و کاهش بهای تمام شده محصول.
 ○ غیراقتصادی بودن ظرفیتهای تولید که موجب افزایش بهای تمام شده محصول و کاهش کیفیت آن در مقایسه با تولیدات شرکتهای مشابه در سایر کشورها شده است.
 ○ اعطای حمایت های طولانی مدت و بی برنامه از صنعت خودروسازی (مشابه بانقش درآمدهای نفتی در اقتصاد ایران) که نقش مخرب در شکل گیری و رشد و توسعه صنعت خودرو کشور داشته است.
 ○ بی توجهی و ناتوانی خودروسازان کشور برای صادرات محصولات نهایی، واسطه ای و حضور در بازارهای جهانی.

کانادا، انگلیس، آلمان، ژاپن به ترتیب ۷/۳، ۶/۵، ۲/۵ دستگاه برای هر خانوار، و در ایران ۱ خودرو ۳/۵، ۱۷۹ و ۲/۵ لیتر در روز است. رقم مذکور در برای هر ۲/۴ خانوار است (جدول ۲).
 ایران ۱۰/۷۵ لیتر برآورد شده است. میزان به طور خلاصه علل اصلی افزایش میزان مالکیت خودرو در اروپا ۲ دستگاه و در آمریکا سرانه مصرف بنزین در کشور را می توان در موارد زیر جستجو نمود:

جدول شماره ۲- مقایسه میزان مصرف سوخت روزانه خودروها در کشورهای مختلف

افزایش ظرفیت تولید خودرو (۳۲۰ هزار دستگاه در سال ۱۳۸۰ به ۷۶۰ هزار دستگاه در سال ۱۳۸۲).

افزایش ظرفیت تولید انواع موتور سیکلت (تولید ۸۰۰ هزار دستگاه موتور سیکلت در سال ۱۳۸۲).

افزایش جمعیت کشور و افزایش سیر شهرنشینی (پدیده ساخت شهرکهای مسکونی در حومه شهرها) ناشی از صنعتی شدن و ماشینی شدن جامعه

قاچاق سوخت و عدم توزیع سوخت های استاندارد

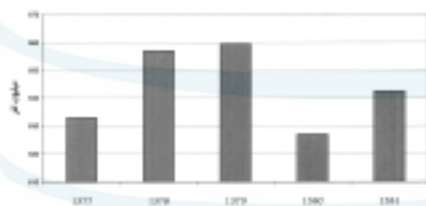
نام کشور	مصرف روزانه هر خودرو (لیتر)
آمریکا	۷/۳
مکزیک	۷/۸
کانادا	۶/۵
انگلیس	۳/۵
آلمان	۲/۵
فرانسه	۱/۹
ایران (سال ۱۳۷۹)	۱۰/۷۵
ژاپن	۲/۵

ر
ش

نقل ترافیک درون شهری می باشد که باید با به دست آوردن یک استاندارد براساس ارتباط بین موارد فنی و رفتاری می توان راهکارهای موفقی را ارائه نمود. مصرف انرژی براساس استفاده بهینه از مصرف سوخت و درصد وسایل نقلیه - کیلومتر که طی می شود، دارد و به عبارت دیگر براساس مسافر کیلومتر و یا تن کیلومتر مسافت طی شده می باشد.

بنابراین در راستای کاهش تقاضای مصرف انرژی می بایستی راهکارهایی را ارائه نمود که وضعیت خودروها را بهبود، حجم تقاضای سفر را کاهش و

نمودار شماره ۷- تعداد کل مسافر جابجا شده در سطح کشور در ۵ سال



جابجایی کالا و مسافر را از روشهای مناسب مثل ریل و حمل و نقل عمومی انجام داد.

از همه مهم تر تراکم ترافیک درون شهری و روان سازی ترافیک که منافع ملی بسیار قابل توجهی از جمله بهبود محیط زیست، بهبود ایمنی در جاده ها، کاهش اتلاف زمان سفر و کاهش مصرف سوخت را به همراه دارد، می بایستی مورد توجه خاص و سرمایه گذاریهای مطلوب قرار گیرد. این منوط بر مدیریت تخصصی و با تجربه در زمینه های احداث و توسعه حمل و نقل همگانی از جمله سیستم اتوبوسرانی موازی با قطار شهری، استفاده از تکنولوژی نوین و هوشمند به صورت یک سیستم دینامیکی باشد.

←

و مناسب در کشور
اتلاف و تبخیر سوخت (و سر ریز شدن سوخت
در سوخت گیری خودروها)
ضعف سیستم حمل و نقل عمومی و رویکرد
مردم به ناوگان خصوصی
افزایش متوسط طول عمر خودروها و خارج از
رده نکردن خودروهای فرسوده
عدم کشش مناسب خیابانها، جاده ها (افزایش
حجم ترافیکهای شهری و جاده ای)
فرهنگ رانندگی (استفاده از خودرو برای انجام
امور روزانه، امرار معاش از طریق مسافرکشی و...)
عدم مدیریت مناسب ترافیک
وجود لوازم یدکی و قطعات غیر استاندارد
بالا بودن هزینه تعمیر و نگهداری (پایین بودن
کیفیت و مدیریت تعمیرگاههای خودرو)
توزیع نامناسب سوبسید (سوخت و خودروساز)
میزان سرانه سوخت مصرفی توسط هر
خودرو به دو عامل، میزان بازدهی موتور و میزان
استفاده از وسیله نقلیه بستگی دارد. آمار و
اطلاعات نشان می دهد که مصرف سوخت در
هر ۱۰۰ کیلومتر در کشورهای آلمان، ژاپن، ایتالیا،
فرانسه، چک، روسیه و سوئد حدود ۷ لیتر و در
کشورهای کره جنوبی و مالزی ۸۴ و ۸۲ لیتر
است. استاندارد مصرف سوخت در کشورهای
پیشرفته برای خودروهای بزرگ ۷ و برای
خودروهای کوچکتر ۳/۵ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر
است. طبق این اطلاعات مصرف سوخت در
ایران حدود ۱۳ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر است
(جداول ۳ و ۵). متأسفانه نزدیک به نیمی از

شماره ۳

جدول شماره ۳- متوسط میزان مصرف سوخت خودروها در ایران (سیکل رانندگی شهری)

نام خودرو	متوسط مصرف سوخت (لیتر در ۱۰۰ کیلومتر)
پیکان (کاربراتوری)	۱۴/۵
پیکان (انژکتوری)	۱۴/۹
پژو آر-دی (کاربراتوری)	۱۴/۵
پژو آر-دی (انژکتوری)	۱۴/۴
پژو ۴۰۵ کاربراتوری	۱۰/۶
پارس - سمند	۹/۰
پژو ۲۰۶	۸/۰
پراید کاربراتوری	۹/۰
نیسان وانت	۱۸/۰

جدول شماره ۴- مقایسه قیمت تقریبی بنزین،

گازوئیل و CNG در کشورهای منتخب و ایران

نام کشور	بنزین (سنت)	گازوئیل (سنت)	CNG (سنت)
آرژانتین	۹۰	۴۵	۳۰
بولیوی	۴۵	۴۵	۲۰
برزیل	۷۵	۶۵	۳۵
کانادا	۴۰	۴۰	۳۰
شیلی	۵۵	۴۰	۳۵
کلمبیا	۱۸۰	۱۴۰	۶۵
مکزیک	۴۵	۴۵	۳۰
آمریکا	۳۵	۳۵	۳۰
ونزوئلا	۱۵	۱۰	-
متوسط	۶۵	۵۰	۳۰
جمهوری اسلامی ایران	۱۰	۲	۲

۱۰۸

۸- ارتباط قیمت خودرو با قیمت سوخت

چند سالی است که معضلات حمل و نقل، سوخت و خودرو در بین کارشناسان و متخصصین مطرح و راه‌حلهای مختلفی ارائه می‌گردد. ریشه اصلی دربخش خودروهای سبک پارادوکس قیمت خودرو- قیمت سوخت است. در دنیا یک کارمند می‌تواند با اندوخته چند ماه خود یک خودرو نو با تکنولوژی روز، که البته کم مصرف نیز هست، خریداری نماید. در برخی از کشورها امکان اجاره یا خرید اقساطی خودرو با شرایط بسیار مناسب وجود دارد، پس تهیه خودروی نو و کم مصرف کاری سهل و آسان است. ولی هنگامی که بحث

جدول شماره ۵- کارکرد سیستم شبکه معابر
(براساس همسنگ سواری)

سال ۱۳۸۰	شرح
۴۷۷۹	○ مسافت طی شده در شبکه ۱۰۰۰× (وسیله نقلیه - کیلومتر)
۲۶,۹	○ درصد وسایل نقلیه - کیلومتر در شرایط کند و بحرانی
۱۶۴	○ کل زمان سفر در شبکه ۱۰۰۰× (همسنگ سواری - ساعت)
۸۰	○ کل زمان تأخیر (هزار ساعت)
۲۹	○ متوسط سرعت همسنگ سواری در شبکه (کیلومتر بر ساعت)

آموزش، تبلیغ و ترویج دست اندرکاران و کارشناسان جهت موفقیت این استراتژی ملزوم به عمل می باشد.

ساخت وساز واحدهای مسکونی، اداری و تجاری تأثیر به سزایی در ایجاد انواع مختلف ترافیک در شهر دارد و می بایستی به طور جدی و با قوانین قوی و اجرایی در نظر گرفته شود. مطالعات ترافیکی برای ساختمانهای اداری و تجاری قبل از گرفتن مجوز ساخت و بهره برداری که نشان دهنده تأثیر آنها در محوطه بهره برداری می باشد از جمله مواردی می باشد که می بایستی موازی دیگر موارد ذکر شده تحت نظر قرار گیرد. در این راستا ۳ سناریو پیش بینی می شود:

۱. سناریوی هجومی (کوتاه مدت)
۲. سناریوی ملایم (میان مدت)
۳. سناریوی ایده آل (دراز مدت)

گفتنی است که عملکرد سیستم شبکه معابر براساس همسنگ سواری در یک ساعت اوج به شرح جدول شماره ۵ می باشد.

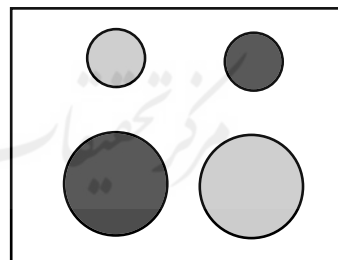
←

پیمایش پیش می آید برای هر لیتر سوخت رقم قابل توجهی که معمولاً بین نیم تا یک دلار در هر لیتر سوخت است باید پرداخت. پس طبیعی است که آحاد جوامع مذکور میل خرید خودروی نوی کم مصرف و با آخرین فن آوری را در سر می پروراند.

در کشور ما قضیه عکس همه دنیا است، قیمت خودروهای تولیدی و مونتاژی در کشور ما گاهی ۲/۵ تا ۳ برابر قیمت خودروهای هم کلاس جهانی است ولی قیمت سوخت یک دهم قیمت جهانی آن است. طبیعی است که آحاد جامعه ما انگیزه ای برای بهبود کارایی خودرو و کاهش مصرف سوخت ندارند. در جدول ۳ قیمت تقریبی بنزین، گازوئیل و CNG در ایران و چند کشور منتخب و در جدول ۴ مقایسه قیمت سوخت و برخی از خودروهای ۴ سیلندر خارجی و داخلی مدل ۲۰۰۲ (خودروهای داخلی مدل ۱۳۸۳ می باشند) نشان داده شده است.

نمودار شماره ۶- مقایسه قیمت سوخت

و خودرو در ایران و جهان



ایران جهان
● خودرو ○ سوخت

جدول شماره ۵- مقایسه قیمت و مصرف سوخت برخی از خودروهای ۴ سیلندر خارجی و داخلی مدل ۲۰۰۲

قیمت (هزار دلار)	حجم موتور (لیتر)	مصرف بنزین (Lt/۱۰۰km)		نوع خودرو	شرکت
		حداکثر	حداقل		
۱۳ تا ۱۲	۲	۸۷	۶/۵	Focus	فورد
۱۶ تا ۱۴	۲	۹۰	۷/۱	Lancer	میتسوبیshi
۱۳ تا ۱۲	۷/۸	۸۷	۷/۱	Sentra	نيسان
۱۶ تا ۱۵	۲/۲	۹/۴	۷/۱	Cavalier	شورلت
۱۰ تا ۹	۷/۶	۹/۴	۶/۷	Lanos	دوو
۱۱ تا ۱۰	۷/۵	۶/۹	۵/۷	Ectto	تویوتا
۱۱ تا ۱۰	۷/۴	۸۷	۶/۴	Accent	هیوندا
۱۲ تا ۱۰	۲	۱۰/۷	۷/۶	Nubira	دوو
۱۳ تا ۱۱	۷/۸	۷/۴	۵/۷	Covalla	تویوتا
۱۳ تا ۱۱	۲	۹/۴	۷/۱	Elantra	هیوندا
۱۳ تا ۱۱	۷/۷	۷/۴	۶/۴	Ciric	هوندا
۱۳ تا ۱۱	۲	۸/۴	۶/۹	Neon	دوچ
۱۳/۵ تا ۱۲	۲	۹/۴	۷/۶	Protg	مزدا
۲۰ تا ۱۸	۲/۵	۱۰/۷	۸/۷	Impreza	سوبارو
۲۰ تا ۱۹	۷/۵	۵/۲	۴/۵	Prius	تویوتا
۲۰ تا ۱۹	۷/۹	۵/۲	۴/۵	Jetta	فولکس واگن
خودروهای تولید یا مونتاژ در داخل (هر دلار معادل با ۸۵۰۰ ریال فرض شده است)					
۱۳/۹ تا ۱۳/۲	۷/۸	۱۷/۸ مصرف سوخت شهری		سمند	ایران خودرو
۱۲/۱ تا ۱۱/۹	۷/۴	۹/۴ مصرف سوخت شهری		پژو ۲۰۶	ایران خودرو
۱۳/۵ تا ۱۲/۹	۷/۸	۱۴ مصرف سوخت شهری		پژو ۴۰۵	ایران خودرو
۱۷/۸ تا ۱۷/۲	۷/۸	۱۷/۸ مصرف سوخت شهری		پژو پارس	ایران خودرو
۷/۲ تا ۷/۰	۷/۶	۱۴/۵ مصرف سوخت شهری		پیکان انژکتوری	ایران خودرو
۸/۷ تا ۸/۶	۷/۶	۱۴/۳ مصرف سوخت شهری		پژو آردی	ایران خودرو
۲۸/۳ تا ۲۴/۶	۲	۱۲/۹ مصرف سوخت شهری		زانتیا	سایپا
۴۶/۵ تا ۴۷/۲	۳	۹/۵ مصرف سوخت شهری		ماکسیما	سایپا
۸/۴ تا ۸/۰	۷/۳	۹/۶ مصرف سوخت شهری		پراید	سایپا
۱۴/۱ تا ۱۳/۷	۷/۵	۹/۷ مصرف سوخت شهری		کرمان خودرو	دوو سی بلو
۲۷/۰ تا ۲۵/۸	۷/۶	۸/۸ مصرف سوخت شهری		ایران وانت	مزدا ۳۲۳
۶/۲ تا ۵/۵	۷/۴	۹/۸ مصرف سوخت شهری		سایپا	رنو pk
۱۳/۵ تا ۱۳/۴	۷/۵	۶/۶ مصرف سوخت شهری		زاگرس خودرو	پروتون

رشد

رشد

۱۱۰

نمودار شماره ۸- بازشناسی عوامل مؤثر بر مصرف انرژی



۳- دیگر تغییرات بایسته در بخش حمل و نقل

در صورتی که بخواهیم به اهداف خود برسیم یک استراتژی حق انتخاب سفر که نشان دهد چگونه بتوانیم یک سیستم حمل و نقل که سرویس دهی با توجه به وضعیت موجود امکان تجاری، اداری و مسکونی باشد حداقل برای ۲۰ سال آینده تهیه کنیم.

سرمایه گذاریهای کنونی در توسعه جاده بدون توجه به تشویق و ترویج در زمینه استفاده از مترو، اتوبوس، دوچرخه سواری و حتی قدم زدن به عنوان یک شیوه حمل و نقل مؤثر نخواهد بود. با این روند در ۲۰ سال



برآیند نهایی این مسئله خرید خودرو با قیمت بالا است که سوخت مصرفی آن دو برابر است، به عبارت دیگر به ازای حمل و نقل مسافر یا بار هزینه پرداختی برای مثلاً بنزین لیتری ۱۶۰۰ ریال است نه ۸۰۰ ریال (شکل ۶).

۹- پایه گذاری گاز طبیعی فشرده جهت مهار رشد مصرف سوخت در کشور

نیاز روز افزون انسان در دستیابی به منابع جدید انرژی موجب گردید که استفاده از گاز طبیعی به گونه ای چشمگیر مورد توجه قرار داده شود. گاز طبیعی در ابتدا به عنوان سوخت مصارف خانگی رشد و توسعه یافت و مصرف آن پس از جنگ جهانی دوم به سرعت افزایش پیدا کرد. امروزه در بسیاری از کشورهای جهان، گاز طبیعی به عنوان سوختی پاک و ارزان، در بخش حمل و نقل، به کار برده می شود.

تعداد خودروهای CNG سوز در جهان نزدیک به ۲ میلیون دستگاه می باشد. کشورهای آرژانتین (۷۰۰ هزار دستگاه خودرو)، ایتالیا (۳۷۰ هزار دستگاه خودرو)، پاکستان (۲۰۰ هزار دستگاه خودرو)، برزیل (۱۲۰ هزار دستگاه خودرو) و آمریکا (۱۰۲ هزار دستگاه خودرو) از بزرگ ترین مصرف کنندگان گاز طبیعی، به عنوان سوخت خودروها، در جهان بوده و در این زمینه پیشرفتهای زیادی داشته اند.

استفاده از گاز طبیعی (CNG) به جای بنزین و گازوئیل در خودروها و نوسازی صنایع خودروسازی به منظور تولید خودروهای

کم مصرف با تکنولوژی روز دنیا از مهم ترین سیاستهای صرفه جویی در مصرف سوخت در سازمان بهینه سازی مصرف سوخت می باشد. در این راستا طرحهای جایگزینی سوختهای مایع با گاز طبیعی و نوسازی صنایع خودروسازی در صدر برنامه های این سازمان قرار داده شده است. عناوین طرحهای اصلی عبارتند از:

- تبدیل خودروهای در حال حرکت شامل، تبدیل ۱۰۰۰۰۰ دستگاه خودرو عمومی و دولتی

- طرح گازسوز کردن محصولات جاری کارخانجات خودروسازی. در این طرح شرکتهای ایران خودرو و سایپا طی ۴/۵ سال حدود ۵۵۰ هزار خودرو گازسوز (۹ مدل مختلف) تولید خواهند نمود. ۱۰۰ هزار دستگاه از این خودروها به صورت تبدیل کارخانه ای و مابقی در قالب توسعه ای این طرح تولید خواهند شد.

- طرح ایجاد ظرفیت تولید خودروهای گازسوز و کم مصرف: در قالب این طرح ۳ هدف اصلی بهینه سازی تکنولوژی، جایگزینی فرآورده های مایع با گاز طبیعی و حذف خودروهای پرمصرف با تکنولوژی قدیمی تحقق خواهد یافت. در این طرح کمک سازمان بهینه سازی مصرف سوخت به صنایع خودروسازی کشور، برای تولید ۵۰۰ هزار دستگاه خودرو گازسوز، دیده شده است.

۱۰- پروژه های کاربرد گاز طبیعی فشرده در خودروها (CNG)

ایران به تنهایی حدود ۱۵/۵ درصد از ذخایر گاز طبیعی دنیا را در اختیار داشته و بعد از کشور

روسیه (با ۳۲/۲ درصد) مقام دوم جهان را دارا است. کشور ما در حال حاضر جزو تولیدکنندگان عمده گاز جهان است و برنامه های گسترده ای برای افزایش تولید گاز در منطقه پارس جنوبی در دست اجرا دارد. وجود شبکه گسترده خط لوله گاز نصب جایگاههای سوخت رسانی در اغلب نقاط کشور را میسر ساخته است. کل شبکه جاده ای کشور حدود ۱۲۰ هزار کیلومتر است که خطوط لوله گاز در حاشیه ۹۷۰۰ کیلومتر از این جاده ها گسترده شده است.

استفاده از CNG به جای بنزین و گازوئیل در ناوگان خودروهای کشور مستلزم سرمایه گذاری و انجام امور زیربنایی و راه اندازی زیرساختهای لازم است که مهم ترین موارد آن تأمین و نصب ادوات تبدیل خودرواز بنزین یا گازوئیل به CNG، احداث جایگاههای توزیع گاز، فرهنگ سازی و آموزشهای مربوطه خواهد بود. به طور نمونه هزینه نهایی سرمایه گذاری به ازای هر دستگاه خودرو سواری شخصی ۸۵۰ دلار و برای یک دستگاه تاکسی ۱۲۰۰ دلار می باشد. این سرمایه گذاری برای سواربهای شخصی و تاکسیها به ترتیب طی ۷۶ و ۸۵ سال (نرخ سود سرمایه گذاری به ترتیب ۶۴ و ۱۳۵ درصد) برگشت خواهد شد. بررسیهای اقتصادی نشان می دهد که با گازسوز کردن یک تاکسی در سال ۱۳۸۱ هزینه های ناشی از سوخت مصرفی آن بیش از ۴ میلیون ریال در سال کاهش خواهد یافت. اهم پروژه های مرتبط با CNG عبارتند از:

الف- تبدیل ۲۰۰ هزار دستگاه خودرو به خودرو

آینده روزانه سفرهای روزانه درون شهری به ۲۰ برابر افزایش خواهد یافت.

بایستی در نظر داشت که شبکه معابر کنونی قادر به جابجایی چنین حجم ترافیکی را نخواهد داشت و بحران کنونی به یک وضعیت غیرقابل علاج که صدمه قابل توجهی به اقتصاد و محیط زیست خواهد زد. ارتباط بین حمل و نقل درون شهری و نوع بهره‌برداری از کاربریهای زمینها یکی از مهم‌ترین و مؤثرترین روشهای بهبود رفتار رانندگی و بهبود وضعیت ترافیکی و بنابراین کاهش مصرف سوخت و بهبود محیط زیست خواهد بود. این عوامل مستقیماً با هم در ارتباط هستند. کاربری صحیح از زمینها در راستای انتخاب نوع سفر و تعداد سفرهای انجام شده از عوامل تشویقی استفاده از روشهای جایگزینی مثل استفاده از اتوبوس، مترو، دوچرخه و حتی قدم‌زدن می‌باشد.

الف- حمل و نقل همگانی

عوامل ذیل می‌بایستی در نظر گرفته شود:

- ۱- افزایش سرمایه‌گذاری
 - ۲- سرویس دهی به موقع و مرفه
 - ۳- احداث و توسعه سیستم پارکینگ
 - ۴- احداث خطوط ویژه برای اتوبوس
 - ۵- اولویت‌بندی تقاطعها برای عبور اتوبوسها در تقاطعها با استفاده از سیستم حمل و نقل هوشمند
 - ۶- سوبسید کردن و پاداش به افرادی که از حمل و نقل عمومی استفاده می‌کنند
- در صورتی که این استراتژیها به صورت زمانبندی تعریف شده اجرا و برنامه‌ریزی نشود حجم تراکم و زمان سفر طولانی‌تر خواهد شد که باعث اصلی افزایش مصرف سوخت و آلودگی هوا خواهد شد. در خاتمه بایستی افزود که با توجه به اینکه سناریوهای کوتاه مدت و میان مدت با توجه به روند



گازسوز شامل ۱۰۰ هزار تبدیل کارخانه‌ای و ۱۰۰ هزار تبدیل کارگاهی و احداث ۱۸۰ جایگاه سوخت‌گیری گازطبیعی در ۱۵ شهر کشور و در جاده‌های ارتباطی آنها.

ب- توسعه فاز نخست پروژه (بند الف)، در این فاز ۴۴۰ هزار دستگاه خودرو گازسوز در دو شرکت ایران خودرو و سایپا تولید خواهد شد. ج- تدوین استانداردها، انجام عملیات بازرسی، تبلیغ و ترویج، آموزش و تهیه آیین‌نامه‌های اجرایی.

تأمین کیت‌های تبدیل، مخازن CNG، راه‌اندازی و تجهیز کارگاههای تبدیل خودروها، احداث ایستگاههای سوخت‌گیری CNG (احداث ۱۸۰ ایستگاه سوخت‌گیری در شهرهای شیراز، اصفهان، کاشان، اراک، قم، تهران، کرج، شاهرود، سبزوار، مشهد، قزوین، زنجان، رشت و تبریز و جاده‌های ارتباطی) از الزامات و مقدمات اصلی و اولیه طرح استفاده از CNG در خودروها می‌باشد.

با اجرای پروژه‌های تولید خودرو گازسوز، مصرف بنزین کشور کاهش چشمگیری خواهد یافت. بر این اساس با تولید خودروهای با تکنولوژی روز و کم مصرف ۹۹ میلیارد لیتر در سال، با تولید خودروهای گازسوز در شرکتهای خودروسازی ۲۳۹ میلیارد لیتر در سال و با گازسوز کردن خودروهای در حال حرکت ۵۶ میلیارد لیتر در سال در مصرف سوخت صرفه‌جویی خواهد شد.

۱۱- جایگاه معاینه فنی خودروها در کشور

هدف از انجام معاینه فنی خودرو شناسایی و رفع ایرادهای خودروهای معیوب و دودزا، و حصول اطمینان از انجام تعمیرات لازمه بر روی آنها تا دستیابی به معیارها و استانداردهای مناسب می‌باشد. تجربیات جهانی نشان داده است که، با معاینه و تعمیر خودروهای معیوب در حال تردد در شهرها می‌توان شاهد کاهش آلاینده‌های منتشره از خودروها، کاهش مصرف سوخت و کاهش تصادفات، بهبود وضعیت ترافیکی و افزایش ایمنی خودروها و سرنشینان آنها بود.

انجام معاینه فنی خودروهای تهران سالانه ۷۵ میلیون دلار صرفه جویی بنزین را به همراه خواهد داشت. تعویض شمع، تنظیم موتور و سیستم برق و معاینه فنی خودروها باعث کاهش ۳۰ تا ۵۰ درصد انتشار گازهای آلاینده سمی آگروز می‌شود.

هیات وزیران در جلسه چهارم آبان سال ۱۳۸۲ خود آیین‌نامه اجرایی نحوه انجام معاینه فنی و صدور برگ معاینه فنی خودرو را بنا به پیشنهاد وزارت کشور و به استناد بند ۵ الحاقی ماده ۳۲ وصول برخی از درآمدهای دولت و مصرف آن تصویب کرد. این مصوبه در ماده یک خود عبارات و اصطلاحات قانون، معاینه فنی، برگ یا برچسب معاینه فنی، اعتبار برگ معاینه فنی، وسایل نقلیه شخصی، عمومی و دولتی، نقص فنی، ستاد معاینه فنی و مراکز فنی مجاز را تعریف کرده است. براساس ماده ۲ این آیین‌نامه،

رانندگی با وسیله نقلیه‌ای که فاقد برگ معاینه فنی معتبر باشد ممنوع است. لذا دارندگان وسایل نقلیه مکلفند وسایل خود را جهت معاینه فنی مجاز تعیین شده حاضر و پس از احراز شرایط لازم برگه یا برچسب معاینه دریافت کنند. بر اساس آمار منتشره توسط ستاد مرکزی معاینه فنی خودروهای تهران، در فاصله زمانی یک ساله، از ۲ میلیون خودرو در حال تردد در تهران، تنها ۲۷۰ هزار خودرو برای معاینه فنی خودرو به مراکز مراجعه نموده‌اند که از این تعداد نیز تنها ۲۶ درصد از خودروهای در حال تردد در تهران دارای شرایط رانندگی نسبتاً مطلوب ایمنی و آلاینده‌گی (حدود ۷۴ درصد با وضعیت نامناسب آلاینده‌گی یا ایمنی) قرار داشته‌اند. براساس همین آمار، نتایج حاصل از آزمونهای خودروها نشان می‌دهد که:

- حدود ۶۰ درصد خودروهای در حال تردد دارای وضعیت آلاینده‌گی بالاتر از استاندارد فعلی،
- حدود ۳۱ درصد خودروها دارای عیوبی در ادوات و لوازم جانبی،
- حدود ۱۰ درصد خودروهای در حال تردد دارای نقص فنی بسیار جدی در سیستم ترمز، حدود ۵ درصد خودروها دارای مشکل در زوایای چرخها و
- حدود ۵ درصد خودروهای در حال تردد دارای عیوبی در سیستم تعلیق بوده‌اند.

اگرچه سیکلهای رانندگی استاندارد مختلف در سرتاسر جهان بر مبنای شرایط واقعی ترافیک

افزایشی حجم خودروها می‌توانند مصرف سوخت را به حد کنونی نگه دارند ولیکن تنها راه کاهش واقعی مصرف سوخت سناریوهای ایده‌آل دراز مدت خواهد بود.

بنابراین اگر هدف واقعی، کاهش مصرف سوخت و گازهای گلخانه‌ای باشد، یک استراتژی بسیار قوی و اجرایی با استانداردهای تعریف شده که شامل: بهینه‌سازی خودروهای سبک، خصوصی‌سازی خودروهای سنگین و بهینه استفاده از آنها در هر دو جهت سفر، جایجایی بار و کالا از طریق راه آهن، کاهش وسیله نقلیه - کیلومتر طی شده از طریق پروژه‌های کاهش تقاضای سفر و استفاده از سیستمهای حمل و نقل هوشمند در راهنمایی ترافیک درون شهری نیازمند می‌باشد.

ب- دوچرخه سواری

عوامل مؤثر در این مورد، نیاز به تبلیغ و ترویج قابل توجهی دارد بایستی در نظر داشت که با توجه به حجم ترافیک در کلان شهرها عدم رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی و احترام گذاشتن به عابر پیاده و استفاده کنندگان از سیستم دوچرخه سواری، این شیوه می‌بایستی در برنامه کوتاه مدت در شهرهای کوچک به صورت پایلوت صورت بگیرد.

ج- قدم زدن

دو عامل می‌تواند شدیداً در تشویق شهروندان از قدم زدن به عنوان یک شیوه حمل و نقل مؤثر باشد که عبارتند از:

- ۱- امنیت
- ۲- هوای پاک

←

در زمان توسعه شان طراحی شده اند اما در حال حاضر نمی‌توان ادعا نمود که، سیکلهای آزمایشی بتوانند شرایط ترافیکی واقعی را شبیه سازی نمایند. زیرا هدف اصلی، مقایسه آلاینده‌گی خودروهای تولیدی در شرایطی ساده و قابل اندازه گیری می‌باشد. لذا تصور کردنی است که، خودروها در شرایطی خاص و تنظیم شده بتوانند استانداردهای مربوطه را پاس نمایند اما در شرایط واقعی حتی از خودروهای غیراستاندارد نیز آلاینده‌گی خیلی بالاتری داشته باشند.

محاسبه آلاینده‌های منتشره از خودروهای در حال تردد در زمان معین، مستلزم داشتن اطلاعات کافی از نوع خودروها، مدل، تعداد، سن و شرایط ترافیکی واقعی خودروها است. به طور نمونه سیکلهای رانندگی ECE ترکیب کاملی از رانندگی (ترکیبی از شرایط رانندگی آرام در شهر، سریع در شهری، رانندگی در جاده‌ها و رانندگی در بزرگراهها) را شبیه سازی نمی‌کنند. لذا، در مورد بسیاری از خودروها، این سیکل نمی‌تواند معیار مناسبی برای سنجش آلاینده NOx باشد. در شرایط واقعی بسیاری از خودروها قبل از رسیدن دمای آب موتور به حد نرمال مسافت زیادی را طی می‌نمایند، این موضوع نیز تأثیر بسزایی بر سطح واقعی مواد منتشره از آگروز خودروها خواهد داشت.

حتی در آمریکا که رعایت استانداردهای مواد منتشره از خودروها بعد از طی مسافت ۸۰۰۰۰ کیلومتر قانونی و الزامی می‌باشد این قانون بر روی خودروهایی که به خوبی تنظیم

شده اند چک و سنجش می گردد. مالکین خودروها می توانند تنظیمات خودروها را تغییر داده، سیستم کنترل آلودگی خودروهایشان را دستکاری نموده و یا هر تغییری را بر روی سیستم سوخت رسانی خودروشان اعمال کنند. معاینه فنی خودروها راه حلی بسیار کارآمد برای کنترل عملکرد خودروهای در حال تردد می باشد

۱۲- پروژه تست خودروها در سال ۱۳۸۰

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت در سال ۱۳۸۰ با هدف ارزیابی وضعیت موجود خودروهای در حال تردد در کشور اقدام به تعریف و انجام پروژه تست ۳۲۳ خودرو نمود. هدف کلی از انجام این پروژه تعیین میزان مصرف سوخت، آلاینده های منتشره از اگزوز خودروها و تأثیر پارامترهایی از قبیل نوع سوخت مصرفی، نوع سیستمهای جرقه، تأثیر تنظیم موتور و... بر میزان مصرف و آلاینده های خودروهای در حال تردد در کشور بود که در ادامه بحث چکیده ای از مراحل انجام و نتایج حاصله این پروژه تشریح شده است.

الف- تهیه ۳۲۳ دستگاه خودرو از خودروهای در حال تردد کشور نسبت به فراوانی خودروها ب- انجام فعالیتهای آزمایشگاهی ۳۲۳ مورد آزمایش اندازه گیری میزان مصرف سوخت و آلاینده های بر روی ۳۲۳ دستگاه خودرو منتخب.

انجام ۷۰ مورد تعویض قطعات فرسوده (شمع، پلاتین، فیلتر هوا و...) برای ۷۰ دستگاه از خودروهای تست شده در مرحله اول و تنظیم

منوط به اینکه، آزمونهای مربوطه و روند انجام آن با روند تغییر تکنولوژی خودروها اصلاح و تغییر داده شود.

طراحی مراکز معاینه فنی در تهران با الگوی موجود در کشور آلمان صورت گرفته است و برای ناوگان خودرویی کشور آلمان کاملاً مناسب و جوابگو است. این الگو برای خودروهای تولیدی با عمر حدود ۵ سال، در کشور ما هم کفایت می نماید. ولی مشکلات معاینه فنی در ایران از جایی آغاز می شود که بخواهیم خودروهای فرسوده و نیمه فرسوده را با این تجهیزات معاینه کنیم. بدیهی است که در این صورت بیشتر خودروهای مراجعه کننده به این مراکز مردود خواهند شد. برآیند این کار گسترش صدور برگه های معاینه غیر قانونی و یا عدم پیگیری جدی معاینه فنی از سوی مراکز مربوطه و مالکین خودروها خواهد بود. راه حل تکمیلی این مشکل گسترش مراکز معاینه فنی تنها در حد تنظیم موتور، مصرف سوخت و آلاینده های در گوشه و کنار کشور است که با آموزش تکنسینهای مجرب و با صرف هزینه های کم و متوسط می تواند کل کشور را پوشش دهد. با

منابع

1. Iranian Fuel Conservation Organization Catalogue, Overviews and Purposes 2002.

۲. «سالنامه آماری حمل و نقل جاده‌ای»، وزارت راه و ترابری کشور، سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور، دفتر فن آوری اطلاعات، ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱.

3. "Strategies for reducing energy consumption in the Texas Transportation Sector", Center for Transportation Research, University of Texas at Austin, Stephen Bernow Mark Fulmer 1996.

4. "Implementation and Recommendation for Travel Choices Strategy- for Review and Discussion", Urban Systems Ltd, prepared for BC Transit Corporation, 2003.

۵. وزارت نفت، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور، «اطلاعات انرژی کشور»، ۱۳۸۰.

۶. شرکت مطالعات حمل و نقل و ترافیک تهران، «برآورد میزان مصرف سوخت و آلودگی هوا در مدل حمل و نقل و ترافیک شهری»، آبان ۱۳۷۵.

7. "U.S Transportation Energy Data Book", U.S Department of Energy, 2001. www.doc.gov

۸. شرکت مطالعات حمل و نقل و ترافیک تهران، «مدل حمل و نقل و ترافیک شهری تهران در سال ۱۳۸۰»، ۱۳۸۰.

۹. وزارت راه و ترابری، معاونت آموزشی، تحقیقات و فن آوری، «گزارش ارزیابی ممیزی مصرف انرژی در بخش حمل و نقل بین شهری»، ۱۳۸۲.

۱۰. سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور، «گزارش بررسی برقی کردن راه آهن ایران»، دکتر سیامک فرشاد، ۱۳۸۲

موتور خودروها

انجام ۷۰ مورد آزمایش جهت سنجش میزان مصرف سوخت و آلاینده‌گی بر روی خودروهای تنظیم شده بند ۲.

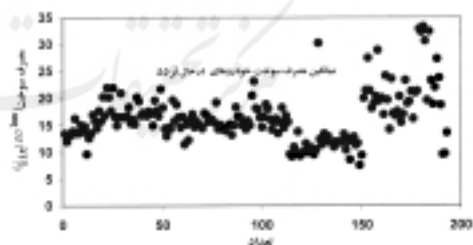
انجام ۳۶ مورد آزمایش مصرف سوخت و آلاینده‌گی جهت تعیین اثر بنزین با اکتان ۹۵ و دلکو الکترومغناطیس بر روی ۱۰ دستگاه از خودروهای بند ۳.

انجام ۵۲ آزمایش اندازه‌گیری میزان مصرف سوخت جاده‌ای جهت اثر پایداری تنظیم موتور در یک پیمایش ۱۰/۰۰۰ کیلومتری بر روی ۹ دستگاه از خودروهای بند ۳.

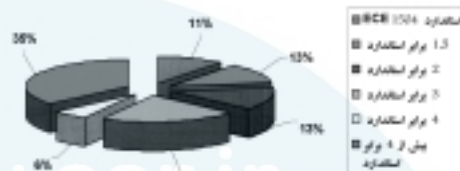
ج- نتایج حاصله بیانگر دو مطلب کلی زیر بوده است:

مصرف سوخت خودروهای در حال تردد حدود دو برابر خودروهای روز دنیا می‌باشد به طوری که متوسط مصرف سوخت خودروهای در حال تردد حدود ۱۶/۳ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر (پیمایش شهری) می‌باشد (شکل ۷).

نمودار شماره ۷- میزان پراکنده‌گی مصرف سوخت خودروهای بنزینی در حال تردد در کشور (سیکل شهری)



نمودار شماره ۸- وضعیت تولید گاز CO در کل خودروهای ساخت داخل در مقایسه با استاندارد ECE ۱۵۰۴



۲- بالا بودن متوسط عمر ناوگان در حال تردد به طور نمونه، در خودروی پیکان به ازای هر سال افزایش مقدار ۰/۱ در هر ۱۰۰ کیلومتر مصرف سوخت افزایش می یابد (شکل ۹).

متوسط مصرف سوخت خودروهای با عمر بیش از ۲۰ سال به میزان ۳۰ درصد بیشتر از خودروهای با سن ۰ تا ۱۰ سال محدود ۴۵ درصد بیش از خودروهای نو می باشد (شکل ۱۰).

۳- تنظیم نبودن موتور خودروهای در حال تردد طبق آزمایشات انجام شده فقط ۶ درصد از خودروهای در حال تردد دارای موتور تنظیم می باشد (شکل ۱۱).

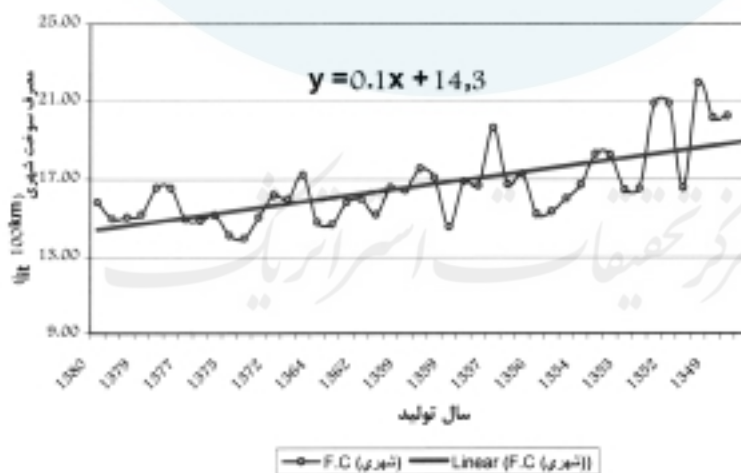
با تنظیم موتور خودروها میزان مصرف سوخت به طور متوسط ۷/۵ درصد کاهش خواهد یافت (شکل ۱۲).

میزان انتشار آلاینده منواکسیدکربن (CO) به میزان ۴۵ درصد و آلاینده های HC+NOX به

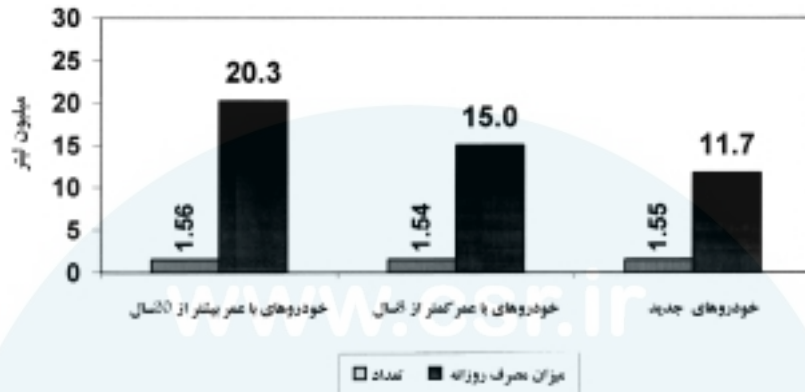
فقط ۱۱ درصد از خودروهای در حال تردد در محدوده استاندارد ECE ۱۵۰۴ تولید آلاینده می کنند که اکثراً خودروهای تولیدی دو سال اخیر می باشد و بالغ بر ۶۰ درصد خودروهای در حال تردد بیش از ۳ برابر استاندارد ECE ۱۵۰۴ تولید آلاینده می کنند (شکل ۸).

د- سه عامل زیر را می توان از علل اصلی بالا بودن مصرف سوخت و آلاینده نام برد:
۱- قدیمی بودن تکنولوژی ناوگان در حال تردد

نمودار شماره ۹- تغییرات مصرف سوخت سیکل شهری خودروهای پیکان بر اساس سال ساخت



نمودار شماره ۱۰- مقایسه میزان مصرف سوخت روزانه خودروهای کشور با طول عمر مختلف

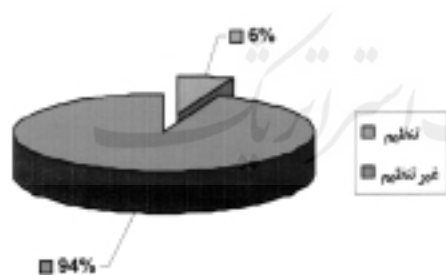


میزان ۲۶ درصد کاهش می‌یابد (شکل ۱۳). مصرف سوخت و بروزکردن معیارهای تعیین پروژه تست ۳۲۳ خودرو، ضرورت اسقاط شده).

و از رده خارج کردن خودروهای فرسوده و با عمر بالا، اهمیت تأسیس، تجهیز و نظارت بر مراکز معاینه فنی، استفاده از امکانات و تجهیزات مناسب برای بهبود وضعیت مصرف سوخت و آلاینده‌های ناوگان در حال تردد در کشور و عدم تولید خودروهای دارای تکنولوژی قدیمی و تولید خودروهای مناسب را به خوبی آشکار ساخته است.

۱۳- اهداف و برنامه‌های اجرایی بخش حمل و نقل

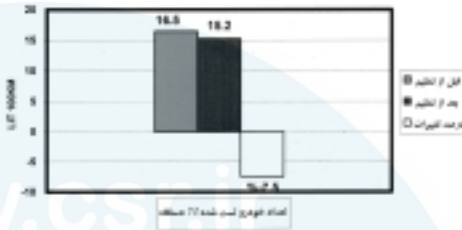
نمودار شماره ۱۱- نسبت خودروهای تنظیم به خودروهای غیرتنظیم در پروژه تست ۳۲۳ خودرو



استراتژیهای تدوین شده سازمان سبک شامل سرفصلهای زیر است:

تدوین قوانین، مقررات و ضوابط لازم جهت صرفه‌جویی در مصرف سوخت ناوگان خودروهای سبک کشور (شامل تدوین معیار مصرف سوخت خودروها، تهیه برچسب

نمودار شماره ۱۲- اثرات تنظیم موتور بر متوسط میزان کاهش مصرف سوخت (سیکل شهری)



خودروهای ترکیبی (هیبرید)، کاربرد پیل‌های سوختی (Fuel cell)، استفاده از بنزین و بنزینهای با اکتان بالا، استفاده از خودروهای با موتور دیزل پیشرفته)- فرهنگ سازی جهت رشد و ارتقای صرفه جویی در مصرف سوخت خودروها در ناوگان خودروهای سبک کشور (شامل آموزش عمومی، تبلیغ و ترویج و آموزشهای تخصصی در سطوح مختلف در ناوگان خودروهای سبک کشور)

هماهنگی و برنامه ریزی در ارتباط با برنامه‌های عمومی (شامل برنامه‌های نگهداری و بازرسی و معاینه فنی خودروها و بهینه‌سازی دامنه کاربردی موتور)

کلیه عوامل موجود اقتصادی و اجتماعی (شامل طرحهای فراخوان برای بهینه‌سازی مصرف سوخت در خودروی پیکان و همچنین بررسی طرحهای جدید ارائه شده جهت صرفه جویی در سوخت خودروهای سبک موجود)

فرجام

در مقاله حاضر، وضعیت حمل و نقل جاده‌ای کشور از دیدگاه انرژی مورد ارزیابی قرار داده شد و راهبردهایی جهت دستیابی به اهداف بهینه‌سازی انرژی در حمل و نقل نیز ارائه گردید. در ادامه بحث راه‌کارهای پیشنهادی جهت نیل به این اهداف مورد بررسی قرار داده می‌شود.

حمایت از طرحهای مرتبط با صرفه جویی سوخت ارائه شده توسط خودروسازان (شامل بهبود موتور و سیستم محرکه خودرو از طریق افزایش بازده (کارایی) و همچنین نگهداری، تعمیر و بازرسی، کاهش مقاومت حرکتی از طریق کاهش وزن، کاهش مقاومت غلتشی و کاهش مقاومت آیرودینامیکی خودروها)

۱- قانون و مقررات

ضرورت اجرای هر طرح موفق، ایجاد بستر قانونی لازم است. این بستر قانونی باید بتوان پیشنهاد، تصویب، اجرا کنترل و بازبینی را برای قوانین ایجاد کند. لازم است در کشور ملاحظات ویژه در این مورد انجام شود. کوتاهی در هر

انجام مطالعات بر روی خودروهای سبک با استفاده از نرم‌افزارهای موجود مانند Greet , Advisor و Fluent و نیز تهیه نرم‌افزارهای مناسب و مورد نیاز

جایگزینی سوخت و تکنولوژی در خودروهای سبک (شامل جایگزینی و استفاده از گاز طبیعی فشرده CNG، متانول، اتانول،

نمودار ۱۳ (الف-ب) اثرات تنظیم موتور بر متوسط میزان کاهش CO و HC+Nox

در پروژه تست خودروها در سال ۱۳۸۰

تنظیم موتور بر متوسط میزان کاهش انتشار گاز HC+NOx در کل خودروهای تست شده (سیکل ECE)
تنظیم موتور بر متوسط میزان کاهش انتشار گاز CO در کل خودروهای تست شده (سیکل ECE)



یک از این مراحل منجر به عدم موفقیت این قانون را می‌طلبد.

طرح‌هایی گردد. به عنوان مثال لازم است در

بحث معاینه فنی ملاحظات ویژه‌ای برای

بهره‌گیری کارآمد از این قانون ایجاد شود. در

برخی موارد نیز قوانینی وجود دارد ولی تا

دستیابی به اجرای موفق زمان بسیار لازم است.

برای مثال در بعد اجرا، قانون آلاینده‌گی

خودروها از سال ۱۳۵۴ در کشور مطرح بوده

ولی اجرای عملی آن تا سال ۱۳۷۸ به تعویق

افتاده است. قانون منع شماره‌گذاری

خودروهای دیزل یا موتورسیکلت‌های دو زمانه

نمونه دیگری از این مثالها می‌باشد. این قانون

در مقطعی از زمان که خودروهای دیزل و

موتورسیکلت‌های دو زمانه وضعیت بسیار

نامطلوب از نظر آلاینده‌گی داشتند وضع گردیده

است. اما امروزه شاهد تحولات اساسی در

فن‌آوری موتورهای دیزل و موتورهای دو

زمانه هستیم که ضرورت بازنگری و اصلاح

۲- کارآمد شدن و رفع موانع ساختاری قیمت‌گذاری

یکی از بهترین انگیزه‌های پیشرفت طرح‌ها،

اقتصادی کردن آنهاست. قیمت‌گذاری و

مکانیزم‌های مالی محرک اصلی این طرح‌هاست.

ترکیب ناهمگون قیمت‌های سوخت از

ابتدایی‌ترین موانع رفع مشکلات حمل‌ونقل

است. از موارد قابل اشاره می‌توان به عدم

استقبال عمومی از خرید خودروهای کم‌مصرف،

عدم استقبال از طرح اسقاط خودروهای

فرسوده، عدم استقبال از طرح معاینه فنی

خودروها، عدم استقبال از نوسازی جایگاه‌های

سوخت‌گیری بنزین و گازوئیل و موارد دیگر

نام برد. بدیهی است مکانیزم‌های مالی در کشور

ما نیز می‌تواند انگیزه قوی در پیشبرد این

اهداف باشد. تجربه در کشور نشان داده است



که، در صورت ایجاد انگیزه‌های اقتصادی، گرایش سرمایه‌گذاران در کار در زمینه‌های مذکور افزایش خواهد یافت.

حمل‌ونقل در کشور در معرض پایش مستمر قرار گیرد. نتایج بررسیها پیش از اجرای طرحها و ارائه رهنمود و تجربیات برای طرحهای آینده می‌تواند ایجاد بستر مناسب برای توفیق طرحهای بعدی باشد.

۳- کاهش و کنترل تقاضای سفر، بهینه‌سازی الگوی رفت و آمد

استفاده از روشهای گوناگون مانند استفاده از خدمات به صورت غیرحضوری به کمک پست، تلفن و اینترنت جهت حذف و کاهش تقاضای سفر که بخش عمده‌ای از انرژی مصرفی حمل و نقل را می‌تواند صرفه‌جویی کند. ارائه خدمات یک‌پارچه و استاندارد در شیون مختلف زندگی شهری و روستایی می‌تواند بخش زیادی از سفرها را کاهش دهد.

۶- ساماندهی مدیریت اطلاعات

بخش زیادی از مصرف بالای سوخت در کشور به دلیل ناکارآمدی اطلاعات انرژی است. عدم دسترسی به اطلاعات یک‌دست و هماهنگ، برنامه‌ریزی را با مشکلات مواجه می‌کند. بسیاری از ارزیابیها بر پایه حدس و گمان، در مواردی که دسترسی به اطلاعات امکان ندارد، صورت می‌گیرد.

۴- گسترش شهری

طرح صحیح معماری شهری و حتی روستایی با رعایت ملاحظات انرژی و نقل و انتقالات می‌تواند در کاهش سفرهای روزمره، مثلاً از محل کار به منزل یا مدرسه یا... نقش مهمی داشته باشد. گسترش نادرست هندسی شهرها خود به خود تقاضای حمل‌ونقل انبوه و مصرف انرژی بی‌رویه را به دنبال دارد. عدم رشد متناسب خدمات شهری، در کنار توسعه فیزیکی موجب تشدید این بحران می‌شود.

منابع

- ۱- محمد رحیم احمد وند، «بررسی مشکلات ساختاری صنعت خودروسازی و مقایسه تطبیقی آن با صنعت خودروسازی»، ماهنامه بررسیهای بازرگانی، شماره ۲، مهر و آبان ۱۳۸۲
- ۲- ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۰
- ۳- ترازنامه انرژی سال ۱۳۷۹
- ۴- ترازنامه انرژی سال ۱۳۷۸
- ۵- گزارش پروژه تست ۳۳۳ خودرو، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت، ۱۳۸۲
- ۶- بیژن دکتر فرهمانیه، دکتر امیر حسن کاکائی، «پروژه تأثیر متقابل انرژی و حمل‌ونقل، ارزیابی پتانسیلهای صرفه‌جویی انرژی در سیستم حمل‌ونقل بین شهری»، دانشگاه صنعتی شریف، مرداد ۱۳۸۱.
- ۷- اطلاعات موجود در سایت اینترنتی سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت.

۵- پایش و اندازگیری

لازم است طرحهای مرتبط با مصرف انرژی و