



مدیریت انرژی در بخش حمل و نقل و تأثیر آن در توسعه اقتصادی

دکتر محمد طالقانی*

دکتر محمد هادی عسگری**

چکیده

وابستگی اقتصاد ملی کشور به نفت و محدودیت منابع آن چند سالی است که در محافل کارشناسی مورد توجه قرار گرفته است. در این میان بخش حمل و نقل از یک سو به دلیل مصرف فرآورده‌های میان تقطیر ارزشمندی نظیر بنزین و گازوئیل و از سوی دیگر به دلیل مشکلات فنی بسیار در جایگزینی انرژی‌های دیگر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، هم چنین به نظر می‌رسد صرفه‌جویی در این بخش نیازمند سرمایه‌گذاری هنگفتی باشد. این در حالی است که صنعت حمل و نقل ریلی به دلیل ماهیت ذاتی آن، مصرف سوخت کمتری نسبت به حمل و نقل جاده‌ای دارد، به گونه‌ای که در ایران برای حمل و نقل بار و مسافر یکسان با حمل و نقل جاده‌ای ۴/۹ برابر، مصرف سوخت آن کمتر می‌باشد. پرداخت یارانه سنگین ۲۲ هزار میلیارد ریالی دولت به سوخت مصرفی حمل و نقل که معادل ۷ درصد بودجه کل کشور می‌باشد، مانع بسیار مهمی برای پیشرفت اقتصاد ملی است. واقعی کردن قیمت سوخت، قوانین حمایتی یکسان و سیاست‌های مدون و بدون تبعیض در شقوق مختلف حمل و نقل، اجبار در حمل بار انبوه در فواصل بیش از ۵۰۰ کیلومتر و مالیات بر مصرف سوخت، استفاده از خودروهای آیرودینامیک با وسایل درون‌سوز بهینه از جمله راه‌کارهای پیشنهادی مرکز تحقیقات راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران بوده که می‌تواند هر ساله حدود ۴۰ هزار میلیارد ریال از طریق استفاده بهینه و صرفه‌جویی درست از انرژی به نفع اقتصاد کلان کشور در سرمایه‌گذاری‌ها تزریق گردد.

در برنامه‌های توسعه را تشکیل می‌دهد. این هدف براساس سیاست‌ها و خط‌مشی‌های برنامه سوم توسعه پایدار تدوین شده است. دست‌یابی به این هدف نیاز به پژوهش‌ها و مطالعاتی دارد که بتوانند شناخت وضعیت کنونی وسایل انرژی‌بر، راه‌های

واژه‌های کلیدی: قوانین حمل و نقل، مالیات بر مصرف، تولید، رشد اقتصاد، درآمد، راه‌آهن و استانداردسازی.
مقدمه:

بهینه‌سازی مصرف انرژی در کشور یکی از اهداف اساسی



عمده‌ای از میزان مصرف انرژی را نه تنها در کشور ایران، بلکه در جهان به خود اختصاص داده است. براساس نتایج مطالعات ثابت شده است که حمل و نقل با خط لوله، کمترین مصرف کننده انرژی بوده در حالیکه حمل و نقل هوایی بیشترین سهم مصرف انرژی را به خود اختصاص داده است. در رابطه با حمل و نقل زمینی می‌توان گفت که بخش حمل و نقل جاده‌ای حدود ۸ برابر حمل و نقل ریلی انرژی مصرف می‌کند، در حالیکه حمل و نقل دریایی بسیار اقتصادی‌تر از سایر شقوق حمل و نقل می‌باشد.

بخش حمل و نقل در کشور ایران به تنهایی حدود ۲۵ درصد از کل انرژی مصرفی کشور را به خود اختصاص می‌دهد. این بخش با مصرف سالیانه ۱۴۷/۴ میلیون بشکه معادل نفت خام، بیشترین مصرف کننده فرآورده‌های نفتی در مقایسه با سایر بخش‌های مصرف کننده یعنی خانگی و تجاری، صنعت و کشاورزی می‌باشد (مصرف بخش خانگی و تجاری ۱۱۵/۲، صنعت ۵۴/۱ و کشاورزی ۲۹۷/۳ میلیون بشکه معادل نفت خام است). این در حالی است که صادرات فرآورده‌های نفتی که پرارزش‌ترین کالای صادراتی کشور به حساب می‌آید تنها ۶۹/۵ میلیون بشکه معادل نفت خام بوده است. لذا با توجه به میزان مصرف انرژی و عملکرد هر یک از شیوه‌های حمل و نقل، بهترین روش در بهینه سازی مصرف انرژی در بخش حمل و نقل، انتقال ترافیک به شیوه‌هایی با واحد مصرف انرژی کمتر یعنی حمل و نقل با راه آهن است.

اما به دلیل عدم توجه به سرمایه‌گذاری در راه آهن و عدم گسترش خطوط در سراسر کشور و عدم توجه به مشبک کردن وسیع راه آهن در کل کشور، هنوز ۸۵ درصد سهم حمل و نقل کالا به سیستم حمل و نقل جاده‌ای که پرمصرف‌ترین سیستم حمل و نقل می‌باشد، اختصاص دارد.

به نظر می‌رسد تنها راه حل ممکن در بخش حمل و نقل، بهینه سازی شبکه حمل و نقل و کاهش مصرف انرژی در راستای تمایلات سرمایه‌گذاری به سمت راه آهن باشد. از سوی دیگر این امر جهت بهینه کردن ناوگان و استفاده صحیح از آن ضرورت دارد.

آمارها و اطلاعات سال ۱۳۷۸ نشان می‌دهد که حمل و نقل جاده‌ای حدود ۹۸٪ کل بنزین را به خود اختصاص داده است و

افزایش بازده انرژی در آنها و همین طور تعیین استانداردهای مصرف انرژی در این وسایل را ممکن نمایند.

بنابراین برای رسیدن به اهداف کلان این مقوله اولین گام در مدیریت مصرف انرژی، شناخت کامل سیستم‌های مورد نظر از نقطه نظر مصرف انرژی یا هدف شناسایی زمینه‌هایی است که امکان صرفه جویی در آنها وجود دارد، بی آنکه خللی در فرآیند تولید، توزیع و سرمایه‌گذاری وارد آید. به این منظور لازم است تا تصویر دقیقی از مصارف انرژی و نحوه عمل تجهیزات انرژی برداشته باشیم تا بدانیم چه مقدار انرژی، به چه صورت و با چه هزینه‌هایی مورد استفاده قرار گرفته و همچنین بتوانیم نحوه عملکرد دستگاه‌ها را با حالت استاندارد مقایسه کنیم و در نهایت با اولویت بندی، کارایی سیستم را بالا برده و سیستم‌های کم مصرف‌تر و اقتصادی‌تر را جایگزین سیستم‌های پرمصرف‌تر و غیراقتصادی بنمائیم.

متأسفانه در کشور ایران به علت عدم توجه به صرفه جویی انرژی در گذشته، تاکنون شاید به دلیل اصل وفور در رابطه با این نعمت خدادادی روند مصرف نه تنها بهینه نبوده، بلکه سیر صعودی نیز داشته است. به طوریکه از سال ۱۳۵۵ تاکنون میزان رشد مصرف انرژی ۶۰٪ افزایش یافته است. این روند اگر ادامه یابد قطعاً تا ۳۰ سال دیگر نفت مازاد برای صادرات نخواهیم داشت، از آنجائیکه اقتصاد کشور ۹۲٪ به نفت وابسته است، اگر در صرفه جویی و بهینه‌سازی انرژی، دقت جدی بعمل نیاید، با مشکلات بسیار سختی مواجه خواهیم شد.

از آنجائیکه ۹۸٪ بنزین کل کشور و ۴۹٪ گازوئیل کل کشور در حمل و نقل مصرف می‌شوند، توجه به این صنعت عظیم و انتخاب‌های مناسب از الگوی حمل و نقل و بهینه سازی در مصرف سوخت می‌تواند سالانه چیزی حدود چهارصد هزار میلیارد ریال صرفه جویی برای اقتصاد کشور به ارمغان آورد.

سیستم حمل و نقل یکی از عوامل اصلی مصرف انرژی

ایران کشوری است که از غنی‌ترین منابع زیرزمینی و بالاترین ظرفیت‌های طبیعی برخوردار است. به کار گرفتن این ثروت بزرگ در کنار بهره‌برداری از نیروی انسانی توانا و ارزشمند، در چهارچوب یک مدیریت مناسب و منطقی، می‌تواند کشور را با گام‌هایی استوار به سوی توسعه اقتصادی -

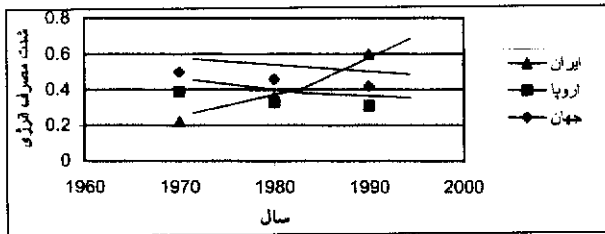
اجتماعی هدایت نماید. لذا تحقق اهداف فوق نیاز به برنامه‌ریزی صحیح و حساب شده دارد. ایجاد انگیزه در تمامی مردم کشور جهت دلسوزی و علاقه‌مندی به حفظ ثروت‌های ملی و استفاده درست و منطقی از آن‌ها لازم می‌باشد.

حمل و نقل، صنعت عظیمی است که بخش

نوع سیستم	مصرف سوخت (میلیون لیتر)	کل حمل و نقل (میلیارد واحد حمل)	مصرف سوخت به ازای لیتر بر واحد حمل
جاده ای	۱۱۴۰۰	(مسافر ۷۰ + بار)	۹/۲
راه آهن	۲۰۰/۴	(مسافر ۶۱ + بار ۱۴/۴)	۰/۹۸

جدول (۱): مقایسه حمل و نقل و مصرف سوخت در جاده و راه آهن.

چند که در بعضی از بخش‌ها روند مصرف انرژی در مورد سوخت نزولی می‌باشد اما باید توجه کرد که این امر به دلیل جایگزین کردن انرژی گاز به جای گازوئیل و سایر فرآورده‌های نفتی بوده است، وگرنه کشور ایران در جهان در



ردیف پرمصرف‌ترین کشورها قرار دارد.

برای اثبات این ادعا بد نیست بدانید گزارش اقتصادی بانک مرکزی که در سال ۱۳۷۸ انتشار یافته، تأکید کرده است که در سال ۱۳۷۷ میانگین مصرف فرآورده‌های نفتی کشور به ۱۲۱۴ هزار بشکه در روز رسید که نسبت به سال قبل افزایشی معادل ۴/۶ درصد داشته است.

نمودار شکل (۲) کشور ایران را در زمینه مصرف انرژی با سایر کشورها مقایسه می‌کند.

شکل (۲): شدت مصرف انرژی در سال ۱۹۷۰ تا دهه ۱۹۹۰.

با توجه به نمودار فوق می‌توان گفت که کشور ایران از

(ارقام به میلیون بشکه معادل نفت خام)

شرح	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
عرضه کل انرژی اولیه	۶۵۴/۳	۷۰۸/۵	۷۲۹/۶	۷۳۶/۴	۸۱۹/۳	۸۴۴/۲
مصرف نهائی انرژی	۵۱۲/۸	۵۵۴/۱	۵۵۱/۱	۵۹۲/۳	۶۲۲/۴	۶۵۱/۲

منبع: ترازنامه انرژی سال ۱۳۷۷ از انتشارات وزارت نیرو.

گذشته تاکنون در مصرف انرژی افراط کرده‌است و اگر در آینده این روند رو به رشد ادامه داشته باشد، قطعاً با مشکلات بسیار مهمی در زمینه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و نهایتاً سیاسی روبرو خواهد شد. برای اثبات ادعای فوق به شدت مصرف انرژی نهائی که مستقیماً از کتاب ترازنامه انرژی سال ۱۳۷۷ استخراج شده است، مراجعه شود.

۱- عرضه کل انرژی اولیه و مصرف کل انرژی نهائی از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۷ به شرح جدول (۲) بوده است.

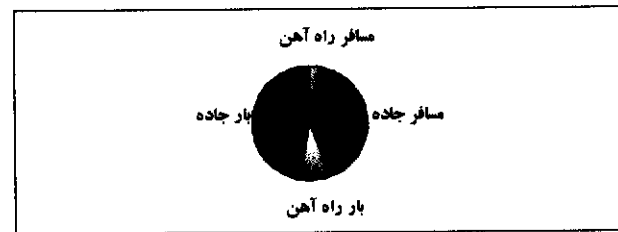
جدول (۲): عرضه کل انرژی اولیه و مصرف کل انرژی نهائی از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۷.

همانطوریکه ملاحظه می‌شود کشور ایران از گذشته تاکنون هم در تولید و هم در مصرف افراط کرده است، البته اگر افزایش تولید انرژی جهت سرمایه‌گذاری در سایر بخش‌های انرژی

در رابطه با گازوئیل مصرف حمل و نقل جاده‌ای در سال ۱۳۷۸ حدود ۱۱۴۰۰ میلیون لیتر بوده است، در حالی که مصرف سالانه گازوئیل در راه آهن در همین سال حدود ۲۰۰ میلیون لیتر اعلام



شکل (۱) مقایسه میزان حمل و نقل ریلی و جاده‌ای



شکل (۱) مقایسه مصرف سوخت در سیستم‌های ریلی و جاده‌ای.

شده است.

جدول (۱) نشان می‌دهد که حمل و نقل جاده‌ای ۶ برابر راه آهن در سال بار و مسافر جابجا می‌کند، در صورتیکه ۵۷ برابر راه آهن مصرف می‌کند، لذا اگر شرایط دو سیستم حمل و نقل رایکسان در نظر بگیریم، حمل و نقل جاده‌ای در مقایسه با راه آهن ۹۴ برابر مصرف سوخت دارد.

با کمی دقت و توجه به جدول و نمودار (۱) می‌توان نتیجه گرفت که باید رویکرد بازار حمل و نقل کشور چه در عرصه مسافر و چه در عرصه بار را به سوی کم مصرف‌ترین سیستم حمل و نقل سوق داده و درآمد حاصل از صرفه جویی انرژی را که چیزی حدود ۱۱٪ بودجه یک سال کشور می‌باشد، در توسعه زیربنایی کل کشور به کار گرفت. بنابراین با احتساب بالقوه صرفه جویی تا میزان ۳۰ درصد می‌توان گفت این مقدار صرفه جویی در بخش حمل و نقل معادل ۴۵/۰۰۰/۰۰۰ بشکه نفت خام در سال خواهد بود.

ارزیابی مصرف انرژی در ایران و جهان

طی چند دهه اخیر شدت جریان مصرف انرژی در ایران دارای رشد فزاینده‌ای بوده است، به گونه‌ای که در سال ۱۹۷۰ میلادی ضریب شدت مصرف انرژی در ایران در مقایسه با متوسط کشورهای جهان کمتر از نصف بوده، ولی در سال ۱۹۹۰ از رقم شدت مصرف انرژی، ۴۳٪ فزونی گرفته است و کماکان علی‌رغم کوشش‌های همه جاتبه سازمان بهره‌وری انرژی در کاهش مصرف انرژی و استفاده بهینه از آن نه تنها مصرف انرژی کاهش نیافته، بلکه روند مصرف نیز رو به بالا بوده است. هر



رشد سالانه فرآورده‌های نفتی در بخش حمل و نقل از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۷ بدین شرح بوده است ۴۴٪، ۴۶٪، ۱۰٪، ۱۷٪، ۲۴٪، ۷۸٪، ۳۹٪، ۲۱٪، ۵٪، ۷۵٪ (درصد).

مصرف انرژی فرآورده‌های نفتی در حمل و نقل

در میان بخش‌های مختلف مصرف‌کننده انرژی، بخش حمل و نقل خصوصاً زیربخش خشکی واز آن میان سیستم حمل نقل جاده‌ای عمده‌ترین مصرف‌کننده انرژی محسوب می‌شود، به‌طوری‌که جدول (۴) نشان می‌دهد به طور متوسط سالیانه حدود ۲۵٪ از انرژی تولید شده در کشور در بخش حمل و نقل مصرف می‌گردد.

جدول (۴) درستی نظریه فوق را نشان می‌دهد.

جدول (۴): مصرف فرآورده‌های نفتی به تفکیک بخش‌ها از سال ۱۳۷۰ تا سال ۱۳۷۷

جدول فوق نشان می‌دهد که روند مصرف مشتقات نفت یعنی بنزین و گازوئیل در بخش حمل و نقل همواره در حال افزایش است. اگر در سال ۱۳۷۷ سهم از کل مصرف انرژی کمی کاهش داشته‌است، باید متذکر شویم که این مسئله به دلیل گازسوز کردن تعدادی از وسایل نقلیه بوده و بهینه‌سازی و صرفه‌جویی انجام نشده است. نکته قابل بحث این است که بدانیم در میان شقوق مختلف حمل و نقل، زیربخش ریلی از امتیازات ویژه‌ای در زمینه مصرف انرژی برخوردار می‌باشد، زیرا مطابق بررسی‌های بعمل آمده از طرف کارشناسان و گزارشات بانک جهانی میزان مصرف انرژی در حمل و نقل ریلی به ازای حمل هر یک هزار تن بار ناخالص بالغ بر ۶/۷ لیتر و برای حمل و نقل جاده‌ای شاخص مذکور برابر با ۳۳ لیتر می‌باشد. لذا با مبنای قرار دادن رقم فوق و اعمال ضریب نسبت بار خالص به ناخالص در حمل و نقل ریلی و جاده‌ای صرفه‌جویی در مصرف سوخت در حمل و نقل ریلی در ازای حمل یک میلیون تن کیلومتر بار خالص معادل ۳۲۵۰۰ لیتر است. به عبارت دیگر چنانچه مصرف سوخت قطار ۱۰ برابر نسبت به مصرف سوخت کامیون افزایش یابد، بار حمل شده توسط قطار ۵۰ برابر افزایش خواهد یافت. جدا از مسئله مصرف بهینه و مطلوب این نوع سوخت، موضوع عدم تاثیر گذاری منفی در محیط زیست نیز قابل توجه می‌باشد که از آلوده شدن هوا و محیط زیست به وسیله ۳۲۵۰۰ لیتر گازوئیل جلوگیری به عمل آمده است.

مطالعات انجام شده توسط کارشناسان مرکز تحقیقات راه آهن نشان داده است که حدود ۹۳٪ درصد مواد نفتی مصرفی در بخش حمل و نقل جاده‌ای و فقط ۲٪ آن به حمل و نقل ریلی اختصاص یافته است که کل مصرف نفت گاز در بخش

همراه باشد بسیار عقلانی است، ثانیاً اگر روند رشد مصرف متناسب با روند رشد جمعیت و سرمایه‌گذاری باشد بسیار ایده‌آل خواهد بود. اما با بررسی‌های کارشناسانه‌ای که انجام

(ارقام به میلیون بشکه معادل نفت خام)

شرح	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
خانگی و تجاری	۱۰۹/۵	۱۱۶/۸	۱۰۸/۲	۱۱۵/۲	۱۱۸/۶	۱۰۹/۴
صنعت	۵۹/۳	۵۶/۳	۵۰/۵	۵۴/۱	۵۸/۹	۵۶/۳
حمل و نقل	۱۲۲/۳	۱۴۴/۶	۱۴۱/۹	۱۴۷/۴	۱۵۰/۵	۱۶۱/۱
کشاورزی	۲۸/۶	۲۸/۸	۲۷/۷	۲۹/۳	۲۵/۵	۲۹/۲

مأخذ: ترازنامه انرژی سال ۱۳۷۷ از انتشارات وزارت نیرو

شده در هیچ‌کدام از دو بخش این نسبت متعادل رعایت نشده است. لذا در مصرف افراط شده است که دلیل آن وجود صنایع فرسوده و ناوگان حمل و نقلی کهنه و عدم توجه به بهینه‌سازی در طرح خودروها می‌باشد که در بخش‌های بعدی به آن توجه خواهد شود.

مصرف نهایی انرژی به تفکیک بخش‌ها

برای اینکه بدانیم افراط در مصرف انرژی در کدام بخش بیشتر بوده است به جدول (۳) توجه فرمائید.

جدول (۳): مصرف فرآورده‌های نفتی به تفکیک بخش‌ها از سال ۱۳۷۲ تا سال ۱۳۷۷

جدول فوق نشان می‌دهد که در میان بخش‌های مختلف مصرف‌کننده انرژی اولاً بخش حمل و نقل مقام اول را دارد، ثانیاً نه تنها در کلیه بخش‌ها مصرف انرژی همواره رو به رشد بوده، بلکه در بخش حمل و نقل نیز مصرف می‌شود. راه کار اساسی و هدف اصلی این مقاله در همین جاست. با توجه به ۳۰٪ پتانسیل صرفه‌جویی در بخش حمل و نقل خصوصاً در بخش مهم حمل و نقل ریلی و جاده‌ای می‌توان سالانه حدود ۴۵ میلیون بشکه معادل نفت خام صرفه‌جویی کرد. در ادامه همه راهکارهای لازم را ارائه خواهیم داد.

اما آنچه که لازم به تذکر می‌باشد، این است که بدانیم رشد سالانه مصرف نهایی انرژی فرآورده‌های نفتی در بخش حمل و نقل در سال ۱۳۷۷ نسبت به سال ۱۳۷۶ حدود ۷/۰۵٪ رشد داشته است که این بسیار مایوس‌کننده می‌باشد. با توجه به اینکه سایر کشورها رشد منفی داشته و یا نسبت رشد آنها ثابت و با رشد سایر شاخص‌ها توازن داشته است (مانند کشورهای آلمان، فرانسه، آمریکا، کانادا و حتی هند و چین).

(ارقام به میلیون بشکه معادل نفت خام)

سال	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
مصرف انرژی نهایی در بخش حمل و نقل	۱۰۴	۱۱۰/۷	۱۲۲/۳	۱۴۴/۶	۱۴۱/۹	۱۴۷/۴	۱۵۰/۵	۱۶۱/۱
سهم از کل مصرف انرژی نهایی	۲۳/۳	۲۲/۸	۲۳/۸	۲۶	۲۵/۵	۲۴/۸	۲۲/۷	۲۲/۷

مأخذ: ترازنامه انرژی سال ۱۳۷۷ از انتشارات وزارت نیرو



نسبت مصرف سوخت ناوگان جاده‌ای به ناوگان ریلی بدون محاسبه اتلاف سوخت در بارگیری و تخلیه معادل ۶/۰۷ و با محاسبات اتلاف سوخت در بارگیری معادل $\frac{6372}{100} = 6.372\%$ بدست می‌آید.

روش بهینه سازی مصرف انرژی در حمل و نقل

بهبود مصرف انرژی در حمل و نقل به روش‌های مختلف میسر بوده که مهمترین آنها به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- شناسایی جایگاه مناسب برای استفاده از هر یک از شیوه‌های ترابری و هدایت تقاضا به وسایل نقلیه مناسب با توسعه شبکه ترابری مطلوب و اعمال مقررات قیمت گذاری بر شیوه‌های ترابری.
- ۲- جایگزینی سوخت‌های گرانقیمت با منابع انرژی مناسب‌تر.

۳- گرایش به ترابری عمومی.

۴- آموزش رانندگان.

۵- افزایش قیمت سوخت.

۶- بهبود وضعیت فنی شبکه و ناوگان ترابری.

۷- حذف سفرهای زائد از طریق رشد فرهنگ عمومی تبلیغات از رسانه‌های گروهی.

۸- کاهش سفرهای ضروری با استفاده از مخابرات و تمرکز دانی امکانات مختلف.

۹- وجود سازمان و تشکیلات منظم در راه‌آهن جهت نظم بهتر در سرویس و تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات ناقله که خود تأثیر زیادی در کاهش مصرف سوخت دارد.

۱۰- تجهیز قطارها به وسایل کنترل سوخت و کنترل سرعت بهینه برای مصرف سوخت آسانتر است. این موضوع به علت تعداد خیلی کم لکوموتیوهای دیزلی در مقایسه با تعداد اتومبیل، کامیون و اتوبوس و به علت ناچیز بودن هزینه تجهیزات کنترلی نسبت به هزینه لکوموتیومی باشد.

۱۱- بالا بردن راندمان در سیستم‌های مصرف کننده.

۱۲- جایگزین کردن بخش عمده‌ای از مصرف فرآورده‌های نفتی یا گاز طبیعی.

برای رسیدن به اهداف فوق رعایت نکات زیر توصیه می‌شود:

الف) بررسی عملکرد سیستم‌های مصرف کننده انرژی و جلوگیری از هز رفتن انرژی و افزایش راندمان با تکیه بر روش‌های علمی و تکنولوژی.

ب) تبدیل صنایع نفت سوز به گازسوز مخصوصاً در سیستم حمل و نقل جاده‌ای و حذف سرب در بنزین.

ج) گسترش خطوط راه‌آهن و راه‌های آبی.

حمل و نقل معادل ۱۰۶۰۰ هزار مترمکعب بوده است، یا به عبارت بهتر می‌توان گفت آماری که در سال‌های ۱۳۷۵، ۱۳۷۶، ۱۳۷۷ تهیه شده نمایانگر این واقعیت است که مصرف سالانه گازوئیل در راه‌آهن ۲۰۰/۴ میلیون بوده است، در حالیکه مصرف گازوئیل در مدت یک سال در بخش حمل و نقل جاده‌ای حدود ۱۱۳۵۶ میلیون لیتر می‌باشد. ضمن اینکه مصرف سالانه بنزین در بخش حمل و نقل ریلی صفر بوده است ولی در بخش جاده‌ای ۹۷/۵٪ بنزین کل کشور را مصرف می‌کند.

جداول و آمار و ارقام ارائه شده نشان می‌دهند که حمل و نقل جاده‌ای با حمل بار و مسافر ۶ برابر راه‌آهن دقیقاً ۵۷ برابر راه‌آهن سوخت مصرف می‌کند و لذا می‌توان گفت حمل بار و مسافریکسان توسط حمل و نقل جاده‌ای در مقایسه با راه‌آهن ۹/۴ برابر مصرف سوخت دارد.

پس اگر رویکرد بازار حمل و نقل کشور در عرصه بار و مسافر به سوی سیستم کم مصرف تر سوق داده شود در مدت یک سال حدود ۴۵ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال صرفه جوئی خواهد شد.

محاسبه صرفه جوئی انرژی در حمل و نقل ریلی

بر اساس محاسبات انجام شده، تفاوت مصرف سوخت حمل و نقل جاده‌ای با راه‌آهن برای یک هزار تن کیلومتر بوده که به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$53 = 10 - 6372$$

حال با توجه به اینکه راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۷۸ مقدار ۱۴ میلیارد تن کیلومتر بار حمل و نقل نموده است، پس می‌توان مقدار صرفه جوئی انرژی در این بخش را به صورت زیر حساب کرد

$$\text{میلیون لیتر} = \frac{14 \times 10}{103} \times 53 = 744.8$$

اگر قیمت گازوئیل هر لیتر ۳۰ سنت در نظر گرفته شود، آنگاه $22/44 = 0.3 \times 106 \times 723/5$ میلیون دلار صرفه جوئی ارزی خواهد شد.

چنانچه نرخ ارز بر مبنای ۸۰۰۰ ریال برای یک دلار در نظر گرفته شود مقدار صرفه جوئی سالیانه برابر با ۱۷۸۷ میلیارد ریال خواهد بود.

یعنی چنانچه عملکرد حمل و نقل ریلی در سال ۱۳۷۸ توسط حمل و نقل جاده‌ای صورت می‌پذیرفت، بیش از ۱۷۸ میلیارد تومان از درآمدهای ملی صرف پرداخت یارانه سوخت مصرفی اضافه می‌گردید و این در حالی است که با عملکرد مناسب راه‌آهن در حمل بار و مسافر، صرفه جوئی در اقتصاد ملی حاصل شده است.



به دنبال پیدا کردن راه حل های با صرفه و مختلفی جهت کنترل میزان مصرف انرژی در کشور خود بوده اند.

پیشنهادهات

۱- استفاده اجباری از شبکه ریلی برای صاحبان کالاهای وارداتی که کالاهایشان به صورت انبوه بوده و به مقصد معینی ارسال می گردد.

۲- حمل و نقل بار انبوه توسط راه آهن در مسافت های بیش از ۵۰۰ کیلومتر و کاهش نرخ تعرفه به منظور ایجاد انگیزه کافی در جذب مشتریان و جبران کاستی ها از طریق تکمیل شبکه حمل و نقل ترکیبی و دادن اختیارات بیشتر به مقامات محلی و به تبع آن کاهش بروکراسی سازمانی جهت تصمیم گیری به موقع از جمله عواملی هستند که جهت کاهش مصرف انرژی مورد استفاده قرار گرفته اند.

۳- احداث راه آهن در مسیرهای پرتراфик بین شهری.

۴- برقی کردن خطوط اصلی راه آهن و ایجاد خطوط سریع مسافری.

۵- عادلانه کردن رقابت ترابری ریلی با ترابری جاده ای و هوایی به هر شکل ممکن، مانند اختصاص یارانه کاهش مصرف سوخت به راه آهن یا اخذ مالیات بر خسارت های وارده بر محیط زیست و اخذ هزینه نگهداری شبکه در حمل و نقل جاده ای و هوایی از استفاده کنندگان.

۶- تلاش فراوان برای تعمیق دانش فنی و پرورش متخصصین و اشاعه و گسترش فرهنگ بهره وری در صرفه جویی همه جانبه از انرژی در بخش های مختلف مصرف.

۷- اصلاح سیاست های کلان مدیریت ترابری کشور در جهت توسعه شبکه های ریلی و داشتن برنامه ریزی های کلان و مهندسی برای این منظور. ■

مراجع

- ۱- دومین همایش ملی انرژی، جلد اول، مجموعه مقالات، صفحات (۷۳۰ - ۷۴۰)، سال ۱۳۷۸.
- ۲- مجموعه مقالات پنجمین همایش حمل و نقل ریلی دانشگاه علم و صنعت، مقالات ۵۲ و ۵۴، سال ۱۳۷۸.
- ۳- مقایسه مصرف سوخت در سیستم حمل و نقل ریلی و جاده ای، کاظم فروزنده، مرکز تحقیقات راه آهن، گروه مطالعات اقتصادی، سال ۱۳۷۷.
- ۴- مقایسه بین حمل و نقل جاده ای و راه آهن از نظر گازهای خروجی و مصرف انرژی، مترجم: فریبا عقیقی، مرکز تحقیقات راه آهن، سال ۱۳۷۰.
- ۵- ترازنامه انرژی، سال ۱۳۷۱، وزارت نیرو، امور انرژی.
- ۶- سالنامه آماری کشور، سال ۱۳۷۷.

*دکترای مدیریت صنعتی و استادیار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

**دکترای مدیریت بازرگانی و استادیار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن

د) اختصاص بودجه سالانه صرفه جوئی در مصرف انرژی. برای انجام اقداماتی در جهت پیدا کردن راه های صرفه جوئی نیاز به پول می باشد تا سازمان های مسئول بتوانند تحقیقات خود را ادامه داده و نتیجه عملی خود را ارائه دهند.

ه) طراحی و ساخت اتومبیل های کم مصرف.

این مسئله هم به لحاظ تجربی و هم به لحاظ علمی ثابت شده که اتومبیل های آیرودینامیک با ساخت جدید نسبت به اتومبیل های گذشته مصرف کمتری دارند. پس باز هم می توان در این رابطه تحقیقات را ادامه داد و ماشین هایی را طراحی کرد که با کمترین مقدار سوخت فواصل زیادی را طی نمایند. برای مثال بد نیست بدانید که کشور آلمان در این رابطه توانسته میزان مصرف اتومبیل های جدید سال ۱۹۵۵ را نسبت به سال ۱۹۸۵ تا حدود ۲۲٪ درصد کاهش دهد.

و) تشکیل سازمان های صرفه جوئی و دادن وام های بدون بهره به آنها، در جهت یافتن راه کارهای اقتصادی و با صرفه در مصرف انرژی.

نتیجه گیری

به نظر می رسد که یکی از مناسب ترین راه ها و اهرم ها برای کنترل میزان مصرف، افزایش قیمت فرآورده های نفتی می باشد. یعنی هر کسی که زیادتر مصرف می کند باید پول بیشتری بپردازد و هزینه های جانبی مصرف را جبران نماید. از طرف دیگر برای کنترل بی رویه مصرف سوخت وضع مالیات بر مصرف به عنوان یک اهرم قوی کاربرد دارد، به طوری که تجربه سایر کشورها آن را ثابت می کند.

در حال حاضر و در شرایطی که میزان مالیات دریافتی کشورهای اروپایی از سوخت مصرفی آنها بیش از چند برابر مجموع درآمد کشورهای نفتی اوپک از صادرات نفت خام می باشد، مالیات مصرف انرژی یکی از کارآترین شیوه های کنترل مصرف آن و نیز از منابع عمده تأمین درآمد دولت ها می باشد. در حالیکه در کشور ایران نه تنها از این محل درآمدی نصیب دولت نمی گردد، بلکه بخش قابل توجهی از درآمد ملی به صورت یارانه در اختیار بخش انرژی قرار می گیرد و این یارانه خود عامل شتاب دهنده میزان مصرف کل انرژی در کشور شده است.

بدیهی است به دلیل مصرف سوخت اندک حمل و نقل ریلی تبعات منفی افزایش قیمت فرآورده های نفتی در بخش حمل و نقل با افزایش حمل و نقل بار کشور توسط شبکه خطوط ریلی کاهش یافته و در نهایت با افزایش سهم راه آهن در حمل و نقل بار کشور منابع آن نصیب اقتصاد ملی می گردد. در خاتمه می توان از تجارب کشورهای مختلف جهان نیز در این راستا استفاده کرد، زیرا کشورهای مختلف جهان سالهاست که