

# ارزیابی تأثیر مستقیم سیاست حذف یارانه حامل‌های انرژی بر هزینه جابه‌جایی مسافر در سیستم حمل و نقل عمومی شهری در ایران

سید مجتبی شفیع<sup>۱</sup>، علی منصور خاکی<sup>۲</sup>

دانشجوی دکتری راه و ترابری، دانشگاه علم و صنعت ایران

smojtaba\_sh@yahoo.com

## چکیده:

مصرف فزاینده حامل‌های انرژی در کشور علاوه بر اتلاف منابع استراتژیک و ضررهای مالی و اقتصادی، در بخش حمل و نقل نیز باعث تشدید مشکلاتی همچون آلودگی‌های زیست محیطی و ازدحام‌های ترافیکی در شهرها می‌گردد. در کشورهای مختلف دنیا، دولت‌ها با ارائه بسته‌های سیاستی و راهبردهایی همچون کنترل قیمت سوخت و توسعه حمل و نقل عمومی در راستای کاهش این مضرات تلاش کرده‌اند. در ایران، لایحه هدفمند کردن یارانه‌ها در بخش حامل‌های انرژی تلاش می‌کند در همین راستا گام بردارد. این پژوهش با بررسی میزان تأثیر مستقیم این تغییر قیمت بر هزینه جابه‌جایی مسافر در مدهای مختلف حمل و نقل عمومی، می‌کوشد تا تبعات اعمال این سیاست را در یکی از موضوعات مهم مدیریت شهری بررسی نماید. نتایج این مطالعه بیانگر رشد هشت درصد تا هفده درصد هزینه‌ها در سامانه اتوبوسرانی و رشد نوزده درصد تا سی و یک درصد هزینه‌ها در سامانه تاکسیرانی و رشد حدود ده درصد در سامانه ریلی شهری می‌باشد که قابل استفاده در برنامه ریزی و پیش‌بینی‌های بعدی خواهد بود.

**واژه‌های کلیدی:** حمل و نقل عمومی، حامل‌های انرژی، هزینه جابه‌جایی، یارانه سوخت.

## ۱. مقدمه

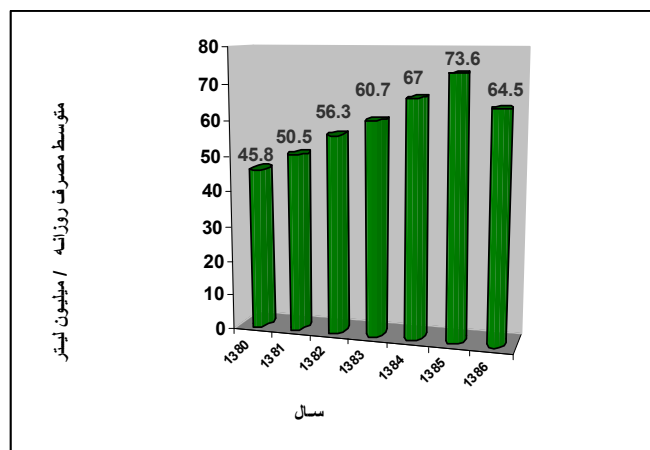
مصرف فزاینده حامل‌های انرژی در بخش حمل و نقل و سهم عمده این قسمت از کل مصرف انرژی در کشور، بیانگر دو تهدید جدی است. اولاً هدر رفت سرمایه‌های ارزشمند حوزه انرژی و اتلاف منابع کشور و ثانیاً افزایش تبعات منفی این مصرف چه از نظر زیست محیطی و چه از منظر افزایش حجم جابه‌جایی و معضلات ترافیکی مترتب بر آن. براین اساس یکی از سیاست‌های دولت، به منظور کنترل و مدیریت اصلاح الگوی مصرف این منابع، نحوه قیمت‌گذاری این حامل‌ها است. به طوری که در بسیاری از کشورهای دنیا نه تنها هیچ‌گونه یارانه‌ای از این بابت پرداخت نمی‌شود، بلکه مالیات بر مصرف سوخت هم (به واسطه اثرات منفی مصرف) بر آن اعمال می‌شود. اما در کشور ما ایران، سالهاست یارانه‌های کلانی در این بخش صرف می‌شود که این امر یکی از دلایل مصرف زیاد انرژی است.

توجه دولت به این بخش و طرح برنامه هدفمند کردن یارانه‌ها خصوصاً در این بخش، باعث شد در این مطالعه این موضوع و تأثیرات آن بر هزینه‌های جابه‌جایی و کرایه‌های حمل و نقل عمومی شهری و در نهایت نحوه تغییر رفتار در انتخاب نوع وسیله نقلیه مورد توجه قرار گیرد. بدیهی است در یک سیاست‌گذاری صحیح، بایستی ضمن تشویق شهروندان به استفاده از حمل و نقل عمومی و لحاظ کردن ظرفیت‌های موجود در هر سیستم از لحاظ امکان پاسخ‌گویی به حجم تقاضای مختص خود، ملاحظات گسترده اقتصادی نیز مورد توجه قرار گیرد، چرا که یکی از بخش‌های عمده هزینه هر کالا، هزینه حمل آن است که در مورد تمامی مواد و کالاهای مصرفی قابل بررسی خواهد بود. در این مطالعه، ابتدا میزان افزایش مستقیم هزینه جابه‌جایی در هر سیستم به طور مجزا بررسی گردیده و در مرحله بعد نحوه تأثیر این تغییرات بر تفکیک سفر و انتخاب نوع وسیله نقلیه حمل و نقل عمومی شهری مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

## ۲. تعریف مسأله

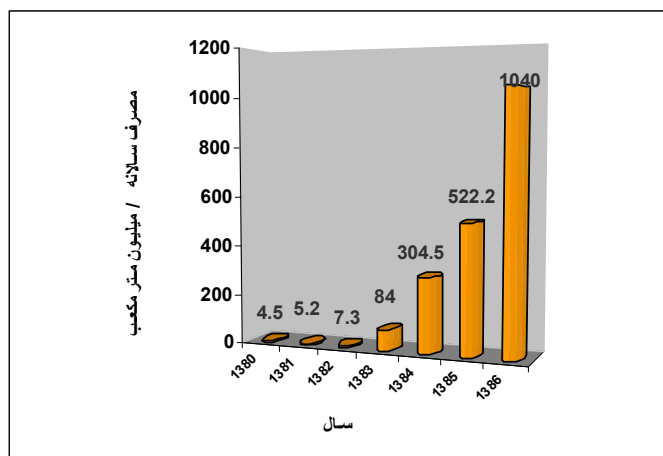
مصرف حامل‌های انرژی، خصوصاً فرآورده‌های نفتی، دو تأثیر عمده منفی بر جامعه وارد می‌کند. اولاً، هدر رفت و کاهش سرمایه‌ها و منابع استراتژیک کشور و تبعات اقتصادی این سوء مصرف. ثانیاً، اثرات مستقیم و غیرمستقیم زیست‌محیطی مصرف فرآورده‌های نفتی و تبعات منفی افزایش ترافیک. (از قبیل افزایش آلودگی هوا، آلودگی صوتی، افزایش زمان سفر، کاهش ایمنی و ...). بررسی اطلاعات و آمار مصرف انرژی نشان می‌دهد، در سال ۲۰۰۶ در ایران در حدود پنجاه و سه درصد و در سطح جهان بطور میانگین در حدود شصت درصد از فرآورده‌های نفتی در بخش حمل و نقل مصرف شده است.

ضمناً بررسی یارانه‌های دولتی پرداخت شده در بخش‌های مختلف نشان می‌دهد در سال مالی ۱۳۸۶، از کل یارانه‌های پرداختی به حامل‌های انرژی در ایران یعنی حدود ۴۷۰ هزار میلیارد ریال، ۴۲/۲٪ یعنی در حدود ۱۹۸ هزار میلیارد ریال در بخش حمل و نقل هزینه گردیده است. پیش از طرح هدفمند کردن یارانه‌ها، دولت در طرح سهمیه‌بندی سوخت نیز سیاستی را برای کنترل مصرف سوخت بنزین اجرایی کرد که در نتیجه اجرای این سیاست، طبق آمارها، در حال حاضر در نتیجه اعمال سیاستهای مختلفی همچون سهمیه بندی بنزین، دوگانه سوز کردن خودروها، توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل عمومی، ایجاد محدودیت در تردها، نظیر طرح زوج و فرد و ... در حال حاضر روزانه در حدود بیست و پنج میلیون لیتر صرفه‌جویی در مصرف این فرآورده اتفاق می‌افتد. متوسط مصرف بنزین طی هفت ساله منتهی به سال ۱۳۸۶ در شکل ۱ نشان داده شده است.



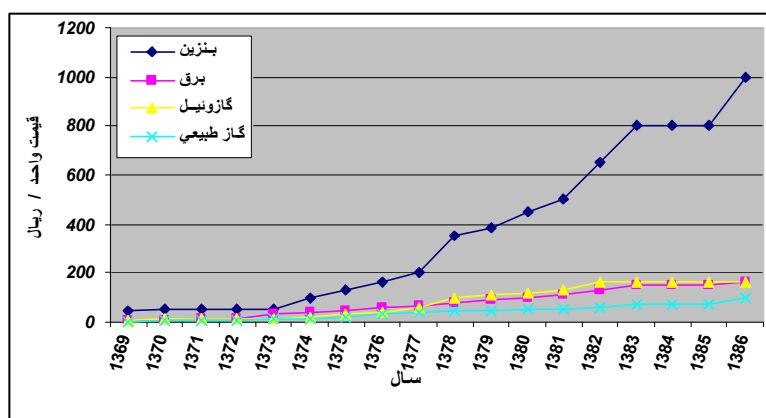
شکل ۱ - متوسط مصرف روزانه بنزین در ایران طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ [۲] و [۳]

البته سیاست جایگزینی سوخت گاز طبیعی (CNG) نیز بر میزان مصرف بنزین تأثیر داشته است. این امر نیز در افزایش مصرف این سوخت طی سال‌های اخیر طبق شکل ۲ مشخص گردیده است.



شکل ۲- متوسط مصرف گاز طبیعی در بخش حمل و نقل در ایران طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ [۲] و [۳]

آنچه از بررسی مطالب فوق می‌توان دریافت، هزینه سنگین و اتلاف و مصرف بخش عمده از منابع مالی و سرمایه‌های استراتژیک نفتی در زمینه حمل و نقل است. یکی از روش‌های کنترل میزان مصرف افزایش قیمت است اما با توجه به آثار تورمی و دلایل دیگر اجتماعی، سیاسی و مدیریتی این امر تا کنون در ایران اتفاق نیافتاده است بنحوی که قیمت خرده‌فروشی حامل‌های انرژی طی سال‌های اخیر تغییر چندانی نداشته و مطابق شکل ۳ بوده است:



شکل ۳- قیمت خرده‌فروشی حامل‌های انرژی در ایران طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ [۲] و [۳]

یکی دیگر از تبعات منفی مصرف زیاد سوخت‌های فسیلی در بخش حمل و نقل، انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده است. میزان سهم بخش حمل و نقل در ایجاد این آلودگی‌ها در سال ۸۶ نیز در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- درصد سهم ایجاد هر یک از گازهای آلاینده توسط بخش حمل و نقل در ایران در سال ۱۳۸۶ [۲] و [۳]

N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	SPM	CO	SO <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
48.4	75.6	23.5	77.7	98.5	30.1	28.1	61.3

همچنین میزان سهم برخی سوخت‌های مختلف فسیلی در انتشار گازهای آلاینده در سال ۸۶ در جدول ۲ نشان داده شده است:

جدول ۲- درصد سهم هر یک از سوخت‌های فسیلی در ایجاد گازهای آلاینده توسط بخش حمل و نقل در ایران در سال ۱۳۸۶ [۲] و [۳]

	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	SPM	CO	SO <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	
بنزین	22.2	61.5	11.4	8.3	97.4	-	2.5	23.0	
نفت‌گاز	66.3	10.4	18.8	76.1	1.7	42.2	37.6	44.1	
گاز طبیعی	3.8	15.9	49.9	6.6	0.2	-	0.1	20.6	

بررسی این جداول و اطلاعات بیانگر سهم عمده و تأثیر بسیار زیاد مصرف سوخت و حامل‌های انرژی در حمل و نقل برانتشار گازهای آلاینده و افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی است. با توجه به تهدیدها و تأثیرات منفی مصرف زیاد حامل‌های انرژی در بخش‌های مختلف و خصوصاً حمل و نقل، دولت ایران نسبت به تدوین یک بستهٔ سیاستی بعنوان طرح هدفمندکردن یارانه‌ها اقدام نمود. در مادهٔ یک این لایحه آمده است:

" ماده یک - دولت مجاز است با رعایت موارد زیر قیمت حاملهای انرژی را اصلاح کند:

(الف) قیمت فروش داخلی بنزین، نفت، گاز، نفت کوره، نفت سفید و گاز مایع متناسب با قیمت فوب خلیج فارس و شرایط اقتصادی کشور به گونه ای تعیین شود که حداکثر پس از سه سال از ابلاغ این قانون قیمت حاملهای فوق بیش از ده درصد از قیمت‌های فوب خلیج فارس با احتساب هزینه‌های مترتب (شامل حمل و نقل، توزیع، مالیات و عوارض قانونی) کمتر نباشد. تبصره یک ( قیمت فروش نفت خام به پالایشگاههای داخلی حداقل نود و پنج درصد قیمت فوب خلیج فارس تعیین می‌شود و قیمت فرآورده‌های متناسب با قیمت فوب خلیج فارس تعیین می‌شود و بخشهای غیردولتی مجاز به تجارت و فعالیت در بخش بالادستی خواهد بود.

(ب) قیمت فروش داخلی گاز طبیعی به گونه ای تعیین شود که حداکثر ظرف سه سال از ابلاغ این قانون معادل هفتاد و پنج درصد متوسط قیمت گاز طبیعی صادراتی شود.

(ج) قیمت فروش داخلی برق به گونه ای تعیین شود که حداکثر ظرف سه سال از ابلاغ این قانون معادل قیمت تمام شده آن باشد.

تبصره ۲) قیمت تمام شده برق، مجموع هزینه‌های تبدیل انرژی، انتقال و توزیع هزینه سوخت با راندمان حداقل سی و هشت درصد نیروگاه‌های کشور و رعایت استانداردها محاسبات می‌شود و هر ساله حداقل یک درصد به راندمان نیروگاه کشور افزوده شود بطوری که تا پنج سال به راندمان چهل و پنج درصد برسد.

تبصره ۳) در خصوص قیمت برق و گاز طبیعی دولت مجاز است در موارد خاص قیمت‌های ترجیحی را اعمال کند. [۴]

بنابراین در صورت تصویب و اجرای طرح، قیمت حامل‌های انرژی افزایش می‌یابد، هرچند قیمت دقیق این حامل‌ها در متن لایحه ذکر نشده ولی با توجه به شرایط فعلی می‌توان قیمت‌های مذکور در جدول ۳ را به عنوان مفروضات جهت انجام تحلیل و بررسی تبعات این تغییر قیمت لحاظ نمود:

جدول ۳- قیمت‌های فعلی و پیش بینی شده برای حامل‌های انرژی [۲] و [۳]

برق (KWh)	گاز طبیعی (CNG) (مترمکعب)	نفت‌گاز (لیتر)	بنزین (لیتر)	موجود	قیمت واحد
۱۶۵	۴۰۰	۱۶۵	۱,۰۰۰		(ریال)
۱,۰۰۰	۱,۳۰۰	۳,۵۰۰	۴,۰۰۰	پیش بینی	

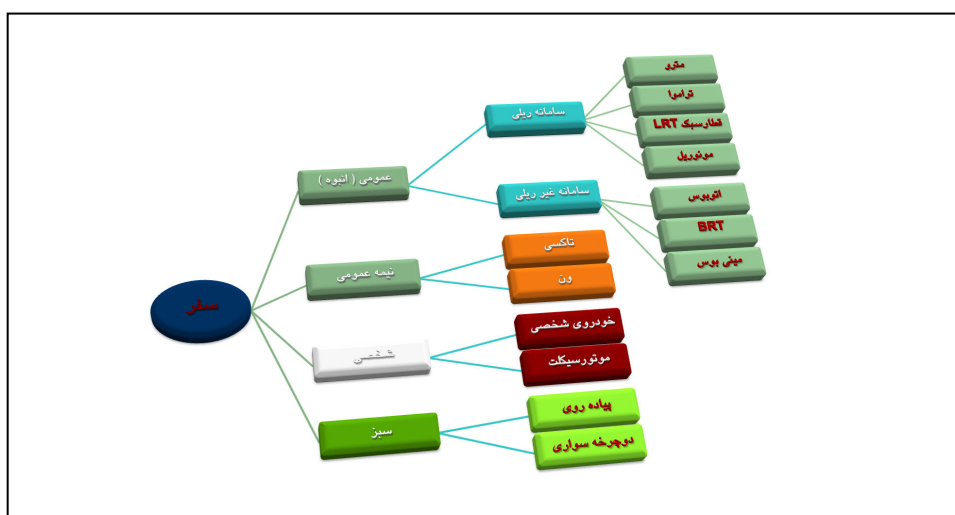
بخشی از هزینه‌های جابه جایی مسافر در انواع سامانه‌های حمل و نقل شهری به طور مستقیم یا غیرمستقیم وابسته به سوخت و حامل‌های انرژی است. بنابراین با تغییر در قیمت این فرآورده‌ها هزینه جابه جایی‌ها نیز دچار تغییراتی می‌شود. هرچند

تحلیل و پیش‌بینی میزان افزایش غیرمستقیم هزینه‌ها که ناشی از عواملی همچون تورم یا افزایش قیمت برخی اقلام هزینه‌ای وابسته به سوخت، فرایندی پیچیده بوده و در حیطه علوم اقتصادی قابل بررسی است، لیکن در این مطالعه علاوه بر منظور نمودن میزان تأثیر مستقیم این تغییر قیمت، بنا به پیشنهاد مطرح شده از سوی کارشناسان وزارت امور اقتصادی و دارایی، حدود سی درصد افزایش قیمت ناشی از تورم را می‌توان بر کلیه اقلام هزینه‌ای محتمل دانست. در مرحله بعد با افزایش این هزینه جابه‌جایی، میزان تغییر در کرایه‌های سیستم حمل و نقل عمومی در مدهای مختلف پیش‌بینی شده و در نهایت تأثیر این تغییر هزینه بر میزان مطلوبیت (Utility) در هر سیستم و در نتیجه تغییر در سهم هر مد از میزان جابه‌جایی‌های شهری مورد مطالعه پیش‌بینی قرار می‌گیرد. مطالب فوق بیانگر اهمیت انجام این پژوهش در امر ارزیابی میزان تأثیر این سیاست در امر برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مدیریت حمل و نقل شهری کشور است.

### ۳. روش انجام تحلیل

در این تحقیق با بررسی وضعیت موجود، هزینه جابه‌جایی مسافر از طریق آنالیز هزینه‌ها و تأثیر تغییر پارامتر سوخت بر این مجموعه و به ارزیابی میزان این تأثیر بر افزایش هزینه هر جابه‌جایی و کرایه‌ها در سامانه‌های گوناگون موجود در کشور پرداخته شده است.

روش‌های مختلف انجام سفرهای شهری را بطور کلی می‌توان شامل مدهای مختلفی دانست که در شکل ۴ نشان داده شده است:



شکل ۴ - روش‌های مختلف انجام سفرهای شهری [۱]

با توجه به شرایط موجود کشور از لحاظ وجود تسهیلات حمل و نقل و نیز امکان دسترسی به اطلاعات و اهمیت سیستم‌های موردنظر، در این تحقیق علاوه بر سیستم خودروی شخصی، به سه نوع وسیله حمل و نقل عمومی یعنی مترو، اتوبوس و تاکسی توجه شده است. زیرا سهم غالب جابه‌جایی‌های شهری در کشور به این چهار مد تعلق دارد. هرچند در خصوص مترو نیز در حال حاضر تنها شهر تهران دارای تسهیلات فعال این سیستم می‌باشد. تنوع حامل‌های انرژی مصرفی در انواع سامانه‌های مورد مطالعه نیز در جدول ۴ نشان داده شده که در تحلیل‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۴- نوع انرژی مصرفی هر یک از سیستم‌های حمل و نقل عمومی شهری کشور

نوع حامل انرژی	بنزین	نفت گاز	CNG	برق
مترو	-	-	-	*
اتوبوس	-	*	*	-
تاکسی	*	-	*	-

جهت تحلیل میزان تأثیر تغییر قیمت بر هزینه هر واحد جابه جایی، از روش‌های تعیین کرایه حمل و نقل عمومی استفاده گردید. انواع روش‌های متداول تعیین کرایه عبارتند از:

- روش مبتنی بر هزینه عملیاتی هر کیلومتر جابه جایی.
- روش مبتنی بر هزینه کل هر کیلومتر جابه جایی.
- روش مبتنی بر وضعیت اقتصادی مسافران.
- روش مبتنی بر نرخ وسیله نقلیه جایگزین.
- روش مبتنی بر هزینه فرصت اقتصادی.

با توجه به ماهیت عملکرد سیستم‌های مختلف و اطلاعات در دسترس و همچنین سطح‌نیاز و هدف این مطالعه، برای سیستم‌های مترو و اتوبوسرانی از روش دوم یعنی روش مبتنی بر هزینه کل جابه جایی و برای سیستم تاکسی‌رانی از روش اول یعنی مبتنی بر هزینه عملیاتی جابه جایی استفاده شد. نکته قابل توجه اینکه با توجه به پیچیدگی تأثیرات غیرمستقیم اقتصادی این سیاست بر جامعه مثل ایجاد تورم ناگهانی، در این مطالعه صرفاً به تحلیل تأثیرات مستقیم این تغییر قیمت پرداخته شد.

### ۳-۱. سیستم مترو

هر چند در حال حاضر سامانه ریلی درون شهری در ۸ شهر کشور در حال توسعه است اما فعلاً تنها سیستم فعال ریلی شهری، متروی تهران است. بنابراین جهت انجام تحلیل‌ها از داده‌های مذکور در گزارش عملکرد مالی شرکت متروی تهران در سال مالی ۱۳۸۷ استفاده شد. جدول ۵، خلاصه‌ای از مجموع هزینه‌های این سیستم در سال مالی ۱۳۸۷ را به تفکیک ۱۰ آیتم نشان می‌دهد.

جدول ۵ - خلاصه هزینه‌های سامانه متروی شهر تهران پیش بینی شده برای سال مالی ۱۳۸۸، (میلیون ریال) [۵]

موضوع	برآورد هزینه در سال ۸۸	درصد از کل	برآورد هزینه با تغییر قیمت برق	درصد از کل
حقوق و دستمزد	۴۸۰,۲۲۴	۳۴,۸٪	۴۸۰,۲۲۴	۳۱,۳٪
تعمیر و نگهداری	۲۷۰,۲۲۲	۱۹,۶٪	۲۷۰,۲۲۲	۱۷,۶٪
حقوق و دستمزد ستاد	۱۲۶,۶۰۷	۹,۲٪	۱۲۶,۶۰۷	۸,۲٪
لوازم یدکی	۱۷۳,۵۰۰	۱۲,۶٪	۱۷۳,۵۰۰	۱۱,۳٪
آب و سوخت و تلفن	۲,۴۱۴	۰,۲٪	۲,۴۱۴	۰,۲٪
برق	۳۸,۲۸۹	۲,۸٪	۱۹۳,۷۶۷	۱۲,۶٪
بیمه	۱۲,۲۷۷	۰,۹٪	۱۲,۲۷۷	۰,۸٪
قطارشویی و نظافت	۱۶۳,۷۹۵	۱۱,۹٪	۱۶۳,۷۹۵	۱۰,۷٪
لوازم و مواد مصرفی	۴۱,۹۴۴	۳,۰٪	۴۱,۹۴۴	۲,۷٪
سایر هزینه‌ها	۷۱,۳۳۴	۵,۳٪	۷۱,۳۳۴	۴,۶٪
جمع	۱,۳۸۰,۵۰۶	۱۰۰٪	۱,۵۳۵,۹۸۴	۱۰۰٪

طبق روش مبتنی بر هزینه کل جابه جایی، هزینه هر جابه جایی عبارتست از:

$$C_{tp} = \frac{C_o}{L_t \times N_{ty}}$$

رابطه (۱):

که در آن:

$C_{tp}$ : هزینه هر کیلومتر جابه جایی یک مسافر براساس هزینه کل  $C_o$ : هزینه کل سالیانه سازمان

$L_t$ : متوسط طول هر سفر  $N_{ty}$ : تعداد مسافر جابه جا شده سالیانه میباشند.

با توجه به اینکه در این مطالعه هدف تعیین میزان رشد هزینه جابه جایی است، بنابراین با فرض ثابت بودن مخارج کسر در رابطه (۱) بین پارامتر  $C_{tp}$  و  $C_o$  رابطه مستقیم وجود دارد و از میزان رشد برابری برخورداراند، لذا میزان رشد در هزینه هر جابه جایی را می توان مساوی با میزان رشد در کل هزینه ها دانست.

با توجه به محاسبات به عمل آمده هزینه مستقیم حامل انرژی در این سیستم (برق) با سهم حدود ۲٫۸ درصد از کل هزینه ها، پیش از تغییر در قیمت، معادل ۳۸۲۸۹ میلیون ریال بوده که پس از تغییر قیمت واحد از ۱۶۵ ریال بر هر کیلووات ساعت به حدود ۱۰۰۰ ریال بر هر کیلووات ساعت به سهم ۱۲٫۶ درصد معادل ۱۹۳۷۶۷ میلیون ریال می رسد. در نتیجه میزان رشد مستقیم متأثر از تغییر قیمت برق، از مجموع هزینه ها در این سیستم برابر با ۱۰٫۱ درصد خواهد گردید که متناسب با رشد هزینه هر جابه جایی در کل سیستم مترو لحاظ می شود.

### ۲-۳. سیستم اتوبوسرانی

در حال حاضر این سیستم به عنوان جامع ترین و کاربردی ترین روش حمل و نقل عمومی با بیش از یکصد و سی سازمان فعال در شهرهای ایران سرویس دهی می کند. این سیستم با حدود ۲۵۰۰۰ دستگاه ناوگان آماده بکار سهم عمده جابه جایی مسافر را در حوزه شهری بعهده دارد. اتوبوس های فعال در ایران به طور کلی از دو نوع حامل انرژی یعنی نفت گاز (گازوئیل) یا گاز طبیعی فشرده (CNG) استفاده می کنند [۶]. جهت تحلیل میزان رشد هزینه جابه جایی در این سیستم نیز از روش مبتنی بر هزینه کل استفاده گردید. اطلاعات مورد استفاده از دو منبع استخراج گردید یکی گزارش های منتشره توسط اتحادیه سازمان های اتوبوسرانی شهری کشور و دیگر، شرکت واحد اتوبوسرانی تهران و حومه. علت استفاده از دو گزارش مجزا عدم تناسب هزینه ها و کارکرد و شرایط در شهر تهران با سایر شهرهای کشور است. جداول ۶ و ۷ خلاصه متوسط هزینه های پرداختی در این دو مجموعه را برای سال ۱۳۸۷ نشان می دهد [۶] و [۷].

جدول ۷ - خلاصه میانگین تقریبی هزینه های سامانه های

اتوبوسرانی شهری کشور در سال ۱۳۸۸

موضوع	نسبت به کل	هزینه
هزینه غیر پرسنلی حمل مسافر	۲۹.۲٪	۹۱۴,۶۰۷,۹۱۳,۸۹۹
هزینه غیر پرسنلی خدماتی	۲.۱٪	۶۵,۹۱۷,۸۹۹,۱۲۱
هزینه غیر پرسنلی عمومی واداری	۲.۹٪	۹۱,۳۷۹,۹۳۱,۱۳۰
هزینه های توزیع و فروش	۰.۳٪	۸,۸۹۸,۲۵۹,۲۵۶
جمع هزینه های پرسنلی	۶۵.۵٪	۲,۰۵۱,۸۳۶,۷۳۷,۴۱۳
جمع کل	۱۰۰.۰٪	۳,۱۳۳,۵۴۰,۷۴۰,۸۱۹

جدول ۶ - خلاصه هزینه های تقریبی سامانه اتوبوسرانی تهران

در سال ۱۳۸۸

موضوع	نسبت به کل	هزینه
هزینه غیر پرسنلی حمل مسافر	۲۹.۲٪	۹۳۳,۴۱۶,۴۰۴,۸۷۵
هزینه غیر پرسنلی خدماتی	۲.۱٪	۶۷,۲۷۳,۴۷۰,۳۹۰
هزینه غیر پرسنلی عمومی واداری	۲.۹٪	۹۳,۱۵۷,۰۶۰,۹۱۹
هزینه های توزیع و فروش	۰.۳٪	۹,۰۸۱,۲۴۷,۸۶۴
جمع هزینه های پرسنلی	۶۵.۵٪	۲,۰۹۴,۰۳۱,۸۱۵,۹۵۲
جمع کل	۱۰۰.۰٪	۳,۱۹۶,۹۶۰,۰۰۰,۰۰۰

با استفاده از روش مبتنی بر هزینه کل جابه جایی و با استفاده از رابطه (۱) و داده های جداول ۶ و ۷، با توجه به میانگین تقریبی مسافر جابه جا شده مذکور در گزارش های مورد رجوع، که به ترتیب سالانه حدود ۸۶۷,۲۹۹,۰۶۰ جابه جایی در تهران و

۱,۸۹۴,۷۵۰,۰۰۰ جابه جایی در سایر شهرهای کشور برآورد گردیده است می‌توان هزینه تقریبی هر جابه جایی و میزان رشد این هزینه را بر این اساس محاسبه نمود. خلاصه نتایج محاسبات صورت گرفته برای سال ۱۳۸۸ در جدول ۸ ارایه گردیده است:

جدول ۸- هزینه متوسط هر جابه جایی مسافر در سیستم اتوبوسرانی شهری

	سیستم دیزل (کازونیل سوز)			سیستم گازسوز (CNG)		
	هزینه بدون تغییر قیمت سوخت	هزینه با تغییر قیمت سوخت	درصد رشد	هزینه بدون تغییر قیمت سوخت	هزینه با تغییر قیمت سوخت	درصد رشد
متوسط شهر تهران	۳۶۱۲	۳۸۹۹	۸٪	۳۷۰۱	۳۹۳۴	۶٪
متوسط شهرهای کشور	۱۶۸۷	۱۹۷۵	۱۷٪	۱۷۷۶	۲۰۰۹	۱۳٪

کلیه محاسبات و تحلیل‌های صورت گرفته براساس تأثیر مستقیم تغییر قیمت سوخت انجام گرفته و تأثیر این موضوع برافزایش قیمت دیگر آیتم‌های هزینه‌ای در اینجا لحاظ نمی‌شود.

### ۳-۳. سیستم تاکسیرانی

در این سیستم، با استفاده از مطالعه صورت گرفته در خصوص آیتم‌های هزینه‌ای هر دستگاه تاکسی که در سال ۱۳۸۵ در دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور صورت گرفته است و به روزرسانی این اطلاعات تحلیل‌ها انجام شد [۸]. درحال حاضر در این سیستم نیز دو نوع سوخت مصرفی مورد استفاده قرار می‌گیرد که عبارتند از: بنزین و CNG. براساس بررسی به عمل آمده، طبق جدول ۹، سهم مستقیم سوخت از سبد هزینه‌ای برای دو نوع تاکسی غالب در ناوگان تاکسی‌رانی شهری کشور یعنی خودروهای "پیکان" و "سمند" به ترتیب معادل حدود ۹/۳٪ و ۱۱/۳٪ می‌باشد.

جدول ۹ - آنالیز هزینه‌های جاری یک دستگاه تاکسی شهری بنزینی (خودروهای سمند و پیکان) [۸]

موضوع	هزینه برای پیکان	درصد هزینه	موضوع	هزینه برای سمند	درصد هزینه
روغن موتور	۹,۱۰۰	۲,۳٪	روغن موتور	۶,۲۹۳	۳,۷٪
فیلتر روغن	۳,۵۵۹	۱,۷٪	فیلتر روغن	۵۱۵	۰,۳٪
فیلتر هوا	۱,۳۷۴	۰,۶٪	فیلتر هوا	۱,۲۹۶	۰,۷٪
لاستیک ونوب	۶۲,۶۳۹	۲۹,۲٪	لاستیک ونوب	۱۰,۸۶۴	۶,۲٪
بنجری	۳,۱۲۲	۱,۵٪	بنجری	۳,۱۲۲	۱,۸٪
نظیم موتور	۴,۶۳۶	۲,۲٪	نظیم موتور	۲,۶۰۷	۱,۵٪
شمع ویلاص	۲,۳۴۱	۱,۱٪	شمه نام	۶,۰۰۹	۳,۳٪
کاربراتور	۱,۷۶۴	۰,۸٪	شمه دیام	۱,۲۹۶	۰,۷٪
دیام واسارت	۲,۱۸۵	۱,۰٪	دیام واسارت	۷,۱۰۲	۴,۰٪
لوازم تریز	۷۸۰	۰,۳٪	لامپ	۲۳۴	۰,۱٪
لنت جلو	۲,۴۹۵	۱,۱٪	لنت جلو	۳,۹۱۸	۲,۲٪
لنت عقب	۲,۸۵۶	۱,۳٪	لنت عقب	۳,۸۲۴	۲,۲٪
دیسک و صفحه کلاچ	۴,۱۵۲	۱,۹٪	دیسک و صفحه کلاچ	۶,۳۴۵	۳,۶٪
تیغه برف پاک کن	۱۵۶	۰,۱٪	تیغه برف پاک کن	۵۷۸	۰,۳٪
شمه پروانه	۳۱۴	۰,۱٪	سینلدر جرح عقب	۴۹۳	۰,۳٪
جلوبندی	۶,۹۷۷	۳,۳٪	جلوبندی	۶,۲۴۱	۳,۶٪
کمک عقب	۱,۵۶۱	۰,۷٪	کمک عقب	۱,۶۲۳	۰,۹٪
کمک جلو	۱۱,۰۸۲	۵,۲٪	کمک جلو	۳,۱۲۵	۱,۸٪
سرسینلدر ورنیک	۴,۲۷۷	۲,۰٪	سرسینلدر ورنیک	۴,۱۶۸	۲,۴٪
باطری	۱,۸۸۴	۰,۹٪	باطری	۲,۱۸۱	۱,۲٪
نعمیر کربنکس	۸,۵۵۴	۴,۰٪	نعمیر کربنکس	۸,۱۹۵	۴,۶٪
دختراسیل	۸,۵۵۴	۴,۰٪	سنسور فشار هوا	۱,۸۳۷	۱,۰٪
نعمیر موتور	۶,۲۰۶	۲,۹٪	نعمیر موتور	۱۲,۶۳۳	۷,۲٪
سرویس رادیاتور	۴۲۱	۰,۲٪	سرویس رادیاتور	۷۱۸	۰,۴٪
لوازم بوستر	۱,۶۷۰	۰,۸٪	دسته موتور پائین	۱,۲۳۰	۰,۷٪
نودوزی	۱,۸۸۹	۰,۹٪	نودوزی	۱,۶۱۶	۰,۹٪
فرمان	۲,۵۷۵	۱,۲٪	فرمان	۴,۱۵۲	۲,۴٪
لوازم کلاچ	۹۵۲	۰,۴٪	نایم	۲,۰۰۷	۱,۱٪
لوازم جرح ها	۱,۳۲۷	۰,۶٪	جمعه فرمان	۱۳,۱۸۸	۷,۵٪
استهلاک سرحابه	۲۵,۶۵۸	۱۲,۰٪	استهلاک سرحابه	۲۵,۶۵۸	۱۴,۵٪
بنزین	۲۰,۰۰۰	۹,۳٪	بنزین	۲۰,۰۰۰	۱۱,۳٪
سایر هزینه ها	۹,۴۴۳	۴,۴٪	سایر هزینه ها	۱۲,۹۱۸	۷,۳٪
جمع	۲۱۴,۳۰۳	۱۰۰,۰٪	جمع	۱۷۶,۳۸۵	۱۰۰,۰٪



براساس رابطه (۱) تغییر هزینه جابه جایی هر مسافر در صورت ثابت ماندن تعداد مسافرین جابه جا شد، با تغییر هزینه کل هر دستگاه تاکسی، رابطه مستقیم دارد. با توجه نتایج به محاسبات صورت گرفته طبق جدول ۱۰ در صورت تغییر قیمت سوخت بنزین و گاز طبیعی فشرده (CNG) میزان تغییر هزینه به طور متوسط برای تاکسی‌های بنزینی معادل سی و یک و در تاکسی‌های گازسوز ۱۹٪ خواهد بود. چنانچه افزایش کرایه‌ها را نیز متناسب با افزایش هزینه جابه جایی بدانیم همین میزان تغییر در کرایه تاکسی‌ها نیز اتفاق خواهد افتاد.

جدول (۱۰) خلاصه میزان افزایش کرایه‌ها در سیستم تاکسیرانی

	سیستم بنزینی			سیستم گازسوز (CNG)		
	هزینه بدون تغییر قیمت سوخت	هزینه با تغییر قیمت سوخت	درصد رشد	هزینه بدون تغییر قیمت سوخت	هزینه با تغییر قیمت سوخت	درصد رشد
هزینه متوسط روزانه هر دستگاه تاکسی	۱۹۵,۳۴۴	۲۵۵,۳۴۴	۳۱٪	۱۹۱,۳۴۴	۲۲۷,۳۴۴	۱۹٪

#### ۴. نتیجه‌گیری

همان طور که در متن مقاله نیز اشاره شد، در این مطالعه به تأثیر مستقیم افزایش هزینه حامل‌های انرژی بر هزینه جابه جایی مسافر در بخش حمل و نقل عمومی شهری پرداخته شده و از تأثیرات تورمی و تأثیر افزایش قیمت دیگر اقلام هزینه‌ای صرف نظر گردیده است. بر این اساس و با توجه به قیمت‌های مفروض در جدول ۳، میزان افزایش هزینه‌ها در انواع سیستم‌ها از قرار جدول ۱۱ خواهد بود. در سامانه مترو نیز بر اساس محاسبات ارائه شده میزان این افزایش مستقیم در هزینه‌ها بالغ بر ۱۰,۱٪ خواهد گردید.

جدول (۱۱) خلاصه میزان افزایش هزینه‌ها در سیستم تاکسیرانی و اتوبوسرانی شهری

	سیستم دیزل (گازوئیل سوز)			سیستم بنزینی			سیستم گازسوز (CNG)		
	هزینه بدون تغییر قیمت سوخت	هزینه با تغییر قیمت سوخت	درصد رشد	هزینه بدون تغییر قیمت سوخت	هزینه با تغییر قیمت سوخت	درصد رشد	هزینه بدون تغییر قیمت سوخت	هزینه با تغییر قیمت سوخت	درصد رشد
هزینه متوسط روزانه هر دستگاه تاکسی	-	-	-	۱۹۵,۳۴۴	۲۵۵,۳۴۴	۳۱٪	۱۹۱,۳۴۴	۲۲۷,۳۴۴	۱۹٪
هزینه متوسط یک جابجایی با اتوبوس در شهر تهران	۳۶۱۲	۳۸۹۹	۸٪	-	-	-	۳۷۰۱	۳۹۳۴	۶٪
هزینه متوسط یک جابجایی با اتوبوس در شهرهای کشور	۱۶۸۷	۱۹۷۵	۱۷٪	-	-	-	۱۷۷۶	۲۰۰۹	۱۳٪

البته برای پیش بینی دقیق میزان این تأثیرات (شامل تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم) نیاز به تحلیل‌های پیچیده و دقیق اقتصادی است که از محدوده ظرفیت و هدف این مطالعه خارج بوده و لازم است در مطالعات جداگانه ای مورد ارزیابی قرار گیرد. در صورتیکه نظر برخی کارشناسان وزارت اموراتصادی و دارایی را در مورد تورمی حدود سی درصد در دیگر اقلام مصرفی بعنوان فرضیه‌ای درست لحاظ گردد، هزینه‌های محاسبه شده در هر مورد بطور تقریبی با حدود سی درصد افزایش مضاعف روبه‌رو خواهند گردید. نویسندگان مقاله همچنین در ادامه این مطالعه پیشنهاد می‌نمایند که میزان تأثیر این تغییر هزینه و تغییر کرایه، بر نحوه تغییر رفتار ترافیکی مسافرین خصوصاً در نحوه انتخاب نوع وسیله نقلیه مورد تحلیل قرار گیرد تا در برنامه ریزی برای توسعه حمل و نقل عمومی شهری بتواند قابل استفاده باشد.

## منابع و مآخذ

[1] *Transportation Engineering & Planning, C.S.Papacostas, P.D.Prevedourous*

۲. ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۶، معاونت امور برق و انرژی وزارت نیرو.
۳. وب سایت معاونت برق و انرژی وزات نیرو : <http://pep.moe.org.ir>.
۴. متن کامل لایحه هدفمند کردن یارانه‌ها، ارسالی از دفتر رئیس جمهور به مجلس شورای اسلامی، ۱۳۸۷.
۵. گزارش آنالیز قیمت تمام شده یک بلیط، شرکت بهره‌برداری متروی تهران، ۱۳۸۸.
۶. گزارش وضعیت ناوگان اتوبوسرانی کشور، اتحادیه سازمانهای اتوبوسرانی شهری کشور، ۱۳۸۸.
۷. مطالعه: " تدوین دستورالعمل تعیین نرخ کرایه اتوبوس"، پژوهشکده مطالعات شهری و روستایی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، ۱۳۸۵.
۸. مطالعه: " به روزرسانی پارامترهای به کار رفته در تعیین نرخ کرایه تاکسی"، پژوهشکده مطالعات شهری و روستایی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، ۱۳۸۵.
۹. مطالعات جامع حمل و نقل ترافیک تهران، شرکت مطالعات جامع ترافیک شهرداری تهران، ۱۳۸۷.
۱۰. مطالعات جامع حمل و نقل ترافیک اصفهان، دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور، ۱۳۸۰.
۱۱. مطالعات جامع حمل و نقل ترافیک مشهد، دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور، ۱۳۷۵.
۱۲. مطالعات جامع حمل و نقل ترافیک کرمانشاه، دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور، ۱۳۸۵.
۱۳. مطالعات جامع حمل و نقل ترافیک اراک، دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور، ۱۳۸۸.
۱۴. مطالعات جامع حمل و نقل ترافیک ارومیه، دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور، ۱۳۸۸.