

مجله پژوهش‌های برنامه‌ریزی و سیاستگذاری انرژی

سال یکم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، صفحات ۵۶-۲۹

## مسئله کارگزار-کارفرما به‌عنوان یکی از موانع بازاری در کاهش مصرف انرژی در بین خودروهای سواری مشهد

محمدحسین حسین زاده بحرینی

عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

m.h.b.bahreini@gmail.com

علی‌اکبر ناجی میدانی

عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

aknaji@yahoo.com

سعید خدیوی رفوگر

دانشجوی دکترای اقتصاد پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی

khadivy@gmail.com

همانطور که مشهود است، سیاست هدفمند کردن یارانه‌های انرژی و واقعی شدن قیمت حامل‌های انرژی، مسئولیت تنظیم مصرف انرژی یا به عبارتی بهینه سازی مصرف انرژی را به ساز و کار بازار واگذاز نموده است. این مهم پرداختن به پژوهش‌هایی که بازار مصرف انرژی را مورد بررسی قرار دهند، ضروری می‌سازد. یکی از موضوعات قابل بحث در بازار انرژی، موانع پیش روی بازار در افزایش کارایی مصرف انرژی است. لذا موضوعی که بیشتر مباحث این تحقیق را در بر می‌گیرد، بررسی یکی از این موانع با عنوان مسئله کارگزار-کارفرما می‌باشد. از این رو به دنبال پاسخ به این پرسش می‌باشیم که آیا این مسئله منجر به شکاف کارایی انرژی در میان خودروهای سواری شهر مشهد شده است؟ برای بررسی این موضوع با استفاده از مدل پیشنهادی آژانس بین‌المللی انرژی، خودروهای سواری سطح شهر مشهد به سه دسته دولتی، اجاره‌ای و غیردولتی-غیراجاره‌ای (ملکی) تقسیم شده و با استفاده از پرسشنامه، رفتار آنها در زمینه کاهش مصرف انرژی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهند که تفاوت معناداری در رفتارهایی که منجر به کاهش مصرف انرژی می‌شود، مابین خودروهایی که با مسئله کارگزار-کارفرما درگیر می‌باشند در مقایسه با سایر خودروها، وجود دارد. در نتیجه، مسئله کارگزار-کارفرما به‌عنوان یکی از موانع بازاری مانع از افزایش کارایی یا به عبارت دیگر کاهش مصرف انرژی در خودروهای سواری سطح شهر مشهد می‌شود. در نهایت، این پژوهش راه‌حل‌هایی برای از بین بردن این موانع پیشنهاد می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: موانع بازاری، کارایی مصرف انرژی، شکست بازار، مسئله کارگزار-کارفرما، تئوری انگیزش.

## ۱. مقدمه

مصرف انرژی در کشور ما سالیان درازی است که مورد توجه مناسبی قرار نگرفته است و یارانه‌های آشکار و پنهان دولتی که باعث ایجاد قیمت‌های غیر واقعی و دادن علامت‌های غلط به بازار شده است، همواره ما را از توجه واقعی به ارزش انرژی در اشکال مختلفش باز داشته است. در سال‌های اخیر با توجه به آمار مصرف حامل‌های انرژی در کشور و همچنین به دلایل گوناگون، از جمله عدم توانایی کشور در تأمین برخی از حامل‌های انرژی همچون بنزین و گاز، لزوم صرفه‌جویی انرژی به عنوان یک ضرورت قطعی و چاره‌ناپذیر، پدیدار گشته است. در اثبات این ادعا، گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی حاکی از آن است که، سرعت رشد مصرف داخلی انرژی، به حدی است که با روند موجود توسعه‌ی منابع نفتی تا سال ۱۴۰۴ دیگر قادر به صادرات نفت نخواهیم بود. برابر نماگرهای بانک مرکزی و شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران نیز، طی سال‌های ۵۱ تا ۸۶، نشان می‌دهند که سرانه مصرف انرژی دارای رشد ۴۴۸ درصد بوده، در حالی که سرانه تولید ناخالص داخلی تنها ۲۴ درصد رشد داشته است. طی همین سال‌ها کارایی انرژی نیز با افتی معادل ۷۷ درصد مواجه بوده است (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۸۹).

با توجه به سیاست نقدی کردن یارانه‌ها، به نظر می‌رسد امروزه مکانیسم بازار، میزان مصرف بهینه انرژی را در کشور مشخص خواهد کرد و از آنجایی که هدف از اجرای این سیاست‌ها بهینه‌سازی مصرف انرژی می‌باشد، مسئله اصلی این است که از این پس چه موانعی در نظام بازار و ساز و کار قیمتی منجر به مصرف نا بهینه انرژی خواهد شد؟ از طرفی مشاهدات مصرف انرژی در کشورهای توسعه یافته، این مسئله که شکافی بین مصرف بهینه<sup>۱</sup> و واقعی<sup>۲</sup> انرژی وجود دارد را قطعی کرده است. این موضوع که در مطالعات از آن به شکاف کارایی انرژی<sup>۳</sup> یاد می‌شود، با جدی‌تر شدن بحران انرژی در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

یکی از مهم‌ترین علل این موضوع، موانع بازاری پیش روی کارایی انرژی<sup>۴</sup> می‌باشد. که به دو بخش موانع بازار<sup>۵</sup> بخش انرژی و شکست بازار<sup>۶</sup> تقسیم می‌شوند. در بازار انرژی، به هرگونه عامل مرتبط با بازار که مانع از افزایش کارایی انرژی می‌شود، موانع بازار گفته می‌شود. در این ادبیات، عوامل شکست

- 
1. Optimal
  2. Actual
  3. Energy-Efficiency Gap
  4. Market Barriers to Energy Efficiency
  5. Market Barriers
  6. Market Failures

بازار نیز زیر مجموعه موانع بازار قرار می‌گیرد، با این تفاوت که این عوامل، در حقیقت مانع از شکل‌گیری فروش بازار رقابت کامل می‌گردد و می‌تواند در سایر بازارها نیز رخ دهد. شکست بازار می‌تواند تأثیر سیگنال‌های قیمتی را بر روی سرمایه‌گذاری در کارایی انرژی یا مدیریت انرژی کاهش دهد.

موانع بازاری در کارایی انرژی، به طور کلی شامل الویت پایین مسئله انرژی<sup>۱</sup>، دسترسی به سرمایه<sup>۲</sup> و بازارهای ناقص برای انرژی<sup>۳</sup> است. همچنین عواملی همچون شکاف انگیزه‌ها<sup>۴</sup> و اطلاعات نامتقارن<sup>۵</sup> شکست بازار را باعث می‌شوند. شکاف انگیزه‌ها و اطلاعات نامتقارن، به طور مستقیم منجر به بروز مسئله کارگزار-کارفرما خواهد شد. به عبارت دیگر، در صورت وجود این دو عامل در یک بازار ما با مسئله کارگزار-کارفرما در آن بازار مواجه خواهیم بود.

مسئله بهره‌وری انرژی را می‌توان در ۳ بخش صنایع، حمل و نقل و خانگی (خدمات) مورد بررسی قرار داد که در این تحقیق ما فقط بخش حمل و نقل درون شهری را مورد بررسی قرار می‌دهیم. امروزه نظریه نمایندگی، یکی از بخش‌های اصلی علم اقتصاد در زیرمجموعه تحلیل‌های اقتصاد خرد می‌باشد و مسئله کارگزار-کارفرما در چارچوب این نظریه مورد بررسی قرار می‌گیرد این مسئله هنگامی بوجود می‌آید که دو بخش درگیر در یک قرارداد، دارای اهداف و سطوح اطلاعات متفاوت باشند. به بیان بهتر، عدم تقارن اطلاعات و یکسان نبودن اهداف، منجر به بروز پدیده‌های "انتخاب بد"<sup>۶</sup> و "مخاطرات اخلاقی"<sup>۸</sup> می‌شود و همین دو پدیده هستند که زمینه رخداد مسئله کارگزار-کارفرما را فراهم می‌کنند.

بسیاری از محققین تلاش کردند تا ارتباط بین نظریه کارگزار-کارفرما و کارایی انرژی را به طور دقیق مشخص کنند. مطالعات آن‌ها نشان می‌دهد که مشکل سرمایه‌گذاری ناکافی برای افزایش کارایی انرژی، اغلب اوقات به خاطر وجود مسئله کارگزار-کارفرما می‌باشد. با عنایت به موارد فوق، مسئله اصلی این تحقیق بررسی مسئله کارگزار-کارفرما به عنوان یکی از موانع بازاری در کارایی مصرف انرژی می‌باشد. که در میان خودروهای سواری سطح شهر مشهد مورد آزمون قرار گرفته است.

1. Low Priority of Energy Issues
2. Access to Capital
3. Incomplete Markets for Energy Efficiency
4. Split Incentives
5. Asymmetric Information
6. Principal-Agent Problem
7. Adverse Selection
8. Moral Hazard

محقق برای آزمون فرضیات تحقیق مبنی بر وجود شکاف کارایی و همچنین غیربهبوده شدن مصرف بنزین، در نقاطی که مسئله کارگزار-کارفرما وجود دارد، در شهر مشهد، جهت بررسی رفتار طرفین درگیر در مسئله کارگزار-کارفرما، با استفاده از پرسش‌نامه از میان خودروهای دولتی و خودروهای شخصی موجود در ادارات دولتی و همچنین خودروهای اجاره‌ای و خودروهای شخصی موجود در آژانس‌ها و با مقایسه رفتار این ۴ گروه فرضیات خود را مورد آزمون قرار خواهد داد.

## ۲. مبانی نظری

### ۲-۱. مفاهیم کلیدی

#### ۲-۱-۱. کارایی انرژی

همان‌گونه که می‌دانیم کارایی مفاهیم گسترده‌ای در اقتصاد دارد، اما منظور ما از کارایی در این تحقیق، کارایی مصرف نهایی انرژی است؛ به عبارت دیگر کارایی در سیستم‌های مصرف انرژی یا بخش‌های مصرف‌کننده انرژی در اقتصاد مورد نظر است نه سیستم عرضه انرژی. در سیستم عرضه، با کارایی انرژی اولیه مواجه می‌شویم که موضوع این مطالعه نیست. به بیان بهتر هدف از کارایی مصرف نهایی انرژی، بهینه‌سازی مصرف انرژی است که مصرف‌کننده نهایی (آخرین مصرف‌کننده) می‌تواند ایجاد کند. در این تحقیق کارایی مصرف نهایی انرژی را به طور اختصار کارایی انرژی خواهیم نامید. باید به این نکته توجه داشت که در اقتصاد بازار، کارایی انرژی در وهله اول به رفتار فردی و منطق مصرف‌کنندگان انرژی بستگی دارد؛ به این ترتیب که پرهیز از مصرف غیرضروری انرژی یا انتخاب وسایل و تجهیزات مناسب برای کاهش هزینه‌های مربوط به انرژی، بدون وارد آوردن خدشه به سطح رفاه شخصی، باعث کاهش میزان مصرف انرژی افراد می‌شود. این امر در نهایت، باعث افزایش کارایی انرژی اقتصاد ملی در سطح کلان می‌شود (رحیمیان، ۱۳۸۴).

#### ۲-۱-۲. شکاف کارایی انرژی

همان‌گونه که در مقدمه عنوان گردید، به شکاف بین مصرف بهینه و مصرف واقعی انرژی شکاف کارایی می‌گویند. به عبارت دیگر، مصرف انرژی یک میزان تحقق یافته دارد که به آن مصرف واقعی گفته می‌شود و یک میزان مصرف ایده آل با حفظ همان سطح مطلوبیت و بازدهی که از آن به مصرف بهینه یاد می‌شود. تفاوت ما بین مصرف بهینه و مصرف واقعی را شکاف کارایی می‌گویند.

شکاف کارایی هم از طریق استفاده نکردن از فن آوری های کارآمد و هم بوسیله مصرف نابهینه بروز و ظهور پیدا خواهد کرد. به عبارت دیگر عدم کارایی<sup>۱</sup> فناوری مورد استفاده در بخش مصرف انرژی و مصرف نابهینه<sup>۲</sup> مصرف کننده نهایی انرژی هر دو به شکاف کارایی منجر خواهد شد با این تفاوت که در مورد اول انتخاب نوع فناوری موثر است و در مورد دوم رفتار مصرفی مصرف کنندگان نهایی انرژی تاثیر گذار است.

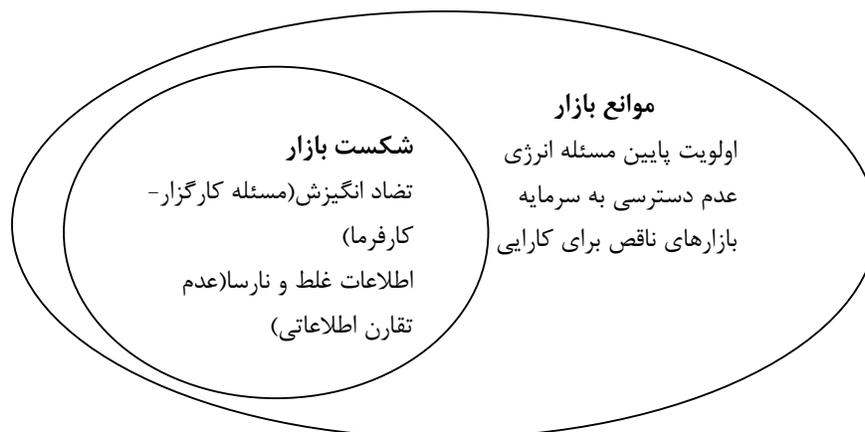
جف<sup>۳</sup> و استاوین<sup>۴</sup> در تحقیق خود با عنوان "شکاف کارایی انرژی، معنای حقیقی آن چیست؟"، از این مسئله به پارادوکس کارایی انرژی یاد می کنند. آنها در این مقاله این مسئله را از دو منظر بازاری و غیربازاری مورد بررسی قرار می دهند و ادعا می کنند از آنجایی که اطلاعات یک کالای عمومی می باشد، در این بخش ما با مشکل اطلاع رسانی مواجه خواهیم شد. از طرف دیگر هماهنگ شدن افراد با تکنولوژی های جدید نیازمند اطلاعات جدید می باشد. برای نمونه می توان عنوان کرد، برخی از لامپ های کم مصرف در محیط هایی که نیازمند خاموش و روشن مداوم است، مانند راه پله ها و راهروها، غیر قابل استفاده می باشد. مشکل بعدی را آنها در مسئله ای که ما در این تحقیق به مسئله کارگزار- کارفرما از آن یاد خواهیم کرد، می دانند. همان گونه که بحث خواهد شد، در این شرایط اگر سرمایه گذار و کنترل کننده انرژی به پرداخت قبض انرژی ملزم نباشد، علاقه ای به افزایش کارایی انرژی ندارد. ایشان مسائلی که به شکل بازار مربوط نمی شود را در رفتار برخی از مصرف کنندگان جستجو می کنند. مانند اینکه ممکن است تکنولوژی جدید خیلی برای مصرف کنندگان جذاب نباشد. (جف و استاوین، ۱۹۹۴) تحقیقات آنها در زمینه شکاف کارایی انرژی، منجر به وجود آمدن ادبیات جدیدی در نظریه های اقتصاد انرژی با عنوان موانع بازاری در کارایی انرژی شد.

### ۲-۱-۳. موانع بازاری در کارایی انرژی

هر بازاری به فزاینده شرایط و موقعیتش می تواند ادعا کند که برخی از عوامل مرتبط با بازار، مانع از افزایش کارایی یا توسعه آن کالا می شود. به عنوان مثال، می توان گفت که سازندگان وسایل الکترونیکی می توانند ادعا کنند که فقدان و کمبود اطلاعات برای مصرف کنندگان، باعث عدم توانایی آنها برای توسعه محصولات شده است. حتی آنها می توانند از دولت برای رفع این مشکل کمک بخواهند تا کارایی در صنعت مورد نظر افزایش پیدا کند.

1. Efficiency Problem
2. Usage Problem
3. Jaffe
4. Stavins

بازار انرژی هم مانند سایر بازارها با موانع بازاری در جهت افزایش کارایی انرژی مواجه می‌باشد. این موانع مدت‌هاست که موضوع تحقیق و جستجو بسیاری از مطالعات می‌باشد و هم‌اکنون طیف گسترده‌ای از موانع بازاری تشخیص و طبقه‌بندی شده است. متأخرترین این مطالعات که مربوط به آژانس بین‌المللی انرژی می‌باشد، با استفاده از ادبیات شکست بازار، نام برخی از عوامل شکست بازار را تغییر داده و همچنین شکست بازار را زیر مجموعه موانع بازار لحاظ کردند تا به این طریق بهترین دسته‌بندی از موانع بازاری ارائه شود.



مأخذ: آژانس بین‌المللی انرژی، ۲۰۰۷.

نمودار ۱. موانع بازاری انرژی تعریف شده توسط آژانس بین‌المللی انرژی در سال ۲۰۰۷

به این نکته نیز باید توجه داشت که دخالت دولت در موانع بازاری در بازار انرژی همچون سایر بازارها فقط برای رسیدن به عدالت نمی‌باشد، بلکه کاملاً مشخص است دولت با افزایش کارایی انرژی می‌تواند اهداف دیگری همچون حفاظت از محیط زیست و کنترل آلودگی را نیز دنبال کند.

موانع بازار در بازار انرژی در سه حالت به وجود می‌آید:

- الف) اولویت پایین مسئله انرژی، زمانی که هزینه انرژی نسبت به سایر عوامل بسیار کم است.  
 ب) زمانی که موانع در بازار سرمایه وجود دارد. این حالت به موانع دریافت وام برای خرید تکنولوژی که منجر به افزایش کارایی می‌شود، اطلاق می‌شود.  
 ج) زمانی که بازار انرژی به صورت ناقص می‌باشد.

## ۲-۱-۴. مسئله کارگزار-کارفرما

برای بررسی مسئله کارگزار-کارفرما باید از چارچوب نظری نظریه نمایندگی استفاده کرد. نظریه نمایندگی می‌تواند بینش کافی به مسائل ارائه شده در این تحقیق را فراهم کند. این نظریه تلاش می‌کند تا بتواند به داخل جعبه سیاه روابط بین بازیگران اقتصادی نگاه داشته باشد. جنبه‌های اصلی و هسته‌ای نظریه نمایندگی را می‌توان در جدول (۱) خلاصه کرد. در این جدول از رابطه مالک-مدیر جهت روشن شدن نظریه استفاده شده است. چرا که عموماً در شرایط مختلف در ادبیات اقتصادی از آن استفاده می‌شود. محققان بسیاری برای اعمال دیدگاه نظریه نمایندگی در کارآیی انرژی تلاش کرده‌اند. در این مطالعات به نظر می‌رسد اجماعی وجود دارد که برخی از مشکلات سرمایه‌گذاری در کارآیی انرژی، ارتباط ممکن است از طریق منطبق کارگزار-کارفرما فهمیده شود. در واقع در زمینه کارآیی انرژی، ارتباط نظریه نمایندگی کاملاً واضح می‌باشد. مطالعات کارآیی انرژی، شامل عناصر اصلی نظریه نمایندگی می‌باشد.

جدول ۱. جنبه‌های اصلی و انتقادی نظریه نمایندگی

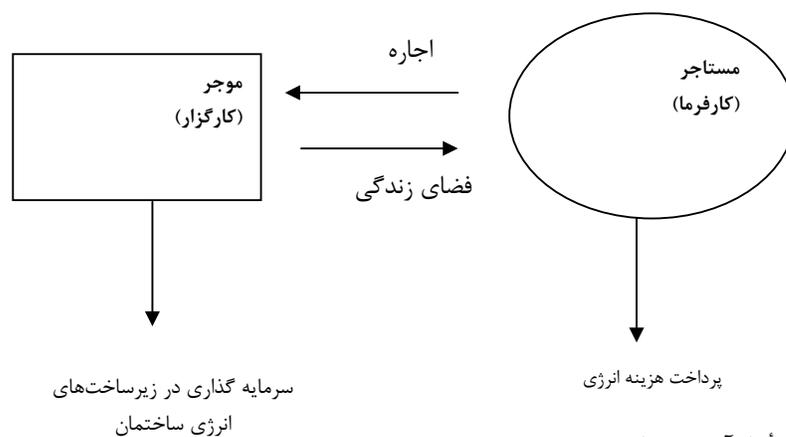
صاحب - مدیر	
واحد آنالیز	رابطه (فرداد) بین مالک (کارفرما) و مدیر (کارگزار)
قلمرو مشکلات	رابطه‌ای که در آن هر کدام از کارگزار و کارفرما اطلاعات متفاوت و اهداف مختلف دارند
جهت اهداف بازیگرها	تضاد بین اهداف کارفرما و کارگزار، مالک خواهان ماکزیمم کردن بازدهی اما مدیر خواهان کاهش سطح کار مورد نیاز
اهداف کلیدی	رابطه کارگزار کارفرما باید منعکس کننده تأثیر اطلاعات سازمان‌ها باشد برای حداکثر کردن کارآیی اقتصادی
فرضیات انسانی	خودخواهی عقلانیت محدود رفتار محدود
فرضیات سازمانی	تضاد بخشی اهداف کارآیی اقتصادی به مثابه ایده آل اطلاعات نامتقارن
فرضیات در باره مبدا مشکلات	کارگزار ناکامل بودن قرارداد انتخاب بد
درگیری‌های ناشی از رابطه قرارداد	مخاطرات اخلاقی تضاد انگیزش

مأخذ: شارما، ۱۹۸۷.

کارفرما (برای مثال مستأجر یا سهام دار) و نماینده برای مثال (موجر یا مدیر) می‌باشد. مسئله کارگزار-کارفرما در اقتصاد نئو کلاسیک بر رابطه بین کارگزار در برابر کارفرما، به منظور افزایش کارایی اقتصادی مطرح می‌شود. در زمینه کارایی انرژی تعریف مسئله کارگزار-کارفرما با تمرکز بر رابطه (قراردادی) بین کارگزار و کارفرما و فهم چگونگی نفوذ کارآیی انرژی بر روی سیستم، توسعه پیدا می‌کند.

#### ۲-۱-۵. مسئله کارگزار-کارفرما در بخش انرژی

معمولی‌ترین رابطه بین کارگزار و کارفرما در بحث کارآیی انرژی، همان‌گونه که عنوان شد و به عنوان مثال کلاسیک در بحث کارگزار-کارفرما در نظر گرفته می‌شود، رابطه بین موجر و مستأجر می‌باشد. که در نمودار (۲) توضیح داده می‌شود.



مأخذ: آژانس بین‌المللی انرژی، ۲۰۰۷.

نمودار ۲. رابطه بین موجر و مستأجر

در این مثال، مستأجر به موجر اجاره پرداخت می‌کند و در عوض از خانه او استفاده می‌کند. هزینه پرداخت انرژی اصولاً یک رابطه مستقیم با شرایط ساختمان دارد. از طرف دیگر، شرایط ساختمان اغلب توسط موجر فراهم می‌شود و وی انگیزه بسیار کمی برای سرمایه‌گذاری در افزایش کارآیی انرژی ساختمان دارد. چراکه منافع آن به مستأجر میرسد در اینچنین شرایط اگر حتی قیمت انرژی افزایش یابد باز هم موجر انگیزه کافی نخواهد داشت به همین خاطر می‌توان گفت که در این شرایط مصرف انرژی از قیمت انرژی جدا شده است.

رابطه‌ای که در نمودار (۲) توضیح داده شده است، یک مورد خاص می‌باشد. اما سایر شرایطی که رابطه کارگزار-کارفرما در آنها وجود دارد را می‌توان بر اساس مسئولیت آنها برای سرمایه‌گذاری در کارآیی انرژی و پرداخت هزینه انرژی به ۴ دسته که در ماتریس زیر آورده شده است، تقسیم کرد. در این جدول از رابطه موجر-مستأجر برای روشن شدن موضوع استفاده شده است.

جدول ۲. ماتریس رابطه مسئله کارگزار-کارفرما در بخش انرژی

کاربر نهایی می‌تواند نوع فن‌آوری را انتخاب کند	کاربر نهایی نمی‌تواند نوع فن‌آوری را انتخاب کند
کاربر نهایی هزینه انرژی را پرداخت می‌کند	کاربر نهایی هزینه انرژی را پرداخت می‌کند
مورد اول: عدم وجود مسئله کارگزار-کارفرما	مورد دوم: مشکل کارآیی
کاربر نهایی هزینه انرژی را پرداخت نمی‌کند	کاربر نهایی هزینه انرژی را پرداخت نمی‌کند
مورد سوم: مشکل کارآیی و مصرف نابهینه*	مورد چهارم: مشکل مصرف نابهینه

\* مفهوم عدم کارایی انرژی و مصرف نابهینه همان شکاف کارایی انرژی است که در بخش ۲-۱-۱ توضیح داده شده است. عدم کارایی انرژی به فن‌آوری مورد استفاده و مصرف نابهینه به رفتار مصرف‌کننده ارتباط داده می‌شود. مأخذ: آژانس بین‌المللی انرژی، ۲۰۰۷.

در جدول زیر خلاصه‌ای از ویژگی‌های استاندارد نظریه نمایندگی هنگامی که در کارآیی انرژی استفاده می‌شود، آمده است. اگرچه که میزبان در نظریه نمایندگی خیلی گسترده می‌باشد. اما در اینجا از رابطه موجر-مستأجر برای مقایسه با رابطه مدیر-مالک استفاده شده است. درحقیقت این جدول تعمیم یافته جدول شماره (۲-۱) در کارآیی انرژی می‌باشد، است.

$$n = \frac{z^2 \partial^2}{d^2} = \frac{1/96^2 * 0/14^2}{0/03^2} = 90 \quad (1)$$

جدول ۳. ویژگی‌های استاندارد نظریه نمایندگی در مقایسه با چارچوب کارایی انرژی

چارچوب کارایی انرژی (مستأجر-موجر، مثال مورد دوم)	مدل استاندارد نظریه نمایندگی (صاحب - مدیر)	
رابطه (قرارداد) بین مستأجر (کارفرما) و موجر (کارگزار)	رابطه (قرارداد) بین مالک (کارفرما) و مدیر (کارگزار)	واحد آنالیز
رابطه ای که در آن هر کدام از کارگزار و کارفرما اطلاعات متفاوت و اهداف مختلف دارند	رابطه ای که در آن هر کدام از کارگزار و کارفرما اطلاعات متفاوت و اهداف مختلف دارند	قلمرو مشکلات
تضاد اهداف، هدف موجر حداقل کردن هزینه سرمایه (مثل تکنولوژی انرژی مصرفی) و بیشینه کردن نرخ بازگشت. هدف مستأجر حداقل کردن هزینه‌های شخصی شامل انرژی	تضاد بین اهداف کارفرما و کارگزار، مالک خواهان ماکزیمم کردن بازدهی اما مدیر خواهان کاهش سطح کار مورد نیاز	جهت اهداف بازبگرها
رابطه کارگزار کارفرما باید هر دو کارایی اقتصادی و انرژی را در سیستم حداکثر کند	رابطه کارگزار کارفرما باید منعکس کننده تأثیر اطلاعات سازمان‌ها باشد برای حداکثر کردن کارایی اقتصادی	اهداف کلیدی
خودخواهی عقلانیت محدود رفتار محدود تضاد بخشی اهداف	خودخواهی عقلانیت محدود رفتار محدود تضاد بخشی اهداف	فرضیات انسانی
کارایی اقتصادی و انرژی یک هدف ایده آل اطلاعات نامتقارن کارگزار موکل صاحب (کارفرما) می باشد نا کافی بودن قرارداد.	کارایی اقتصادی یک هدف ایده آل اطلاعات نامتقارن کارگزار موکل صاحب (کارفرما) می باشد	فرضیات سازمانی
تفاوت اهداف، نا کافی بودن یا/با اطلاعات نامتقارن (درباره قیمت تکنولوژی انرژی/ هزینه انرژی)	نا کافی بودن قرارداد	فرضیات در باره مبدا مشکلات
انتخاب بد مخاطرات اخلاقی مصرف انرژی غیر بهینه	انتخاب بد مخاطرات اخلاقی تضاد انگیزش	درگیری‌های ناشی از رابطه قرارداد

مأخذ: آژانس بین المللی انرژی، ۲۰۰۷.

## ۲-۲. مطالعات پیشین

نسبتاً برنامه‌های اندکی درباره کاربری نظریه نمایندگی در انرژی وجود دارد. این فقدان توجه به این مسأله، مایه تعجب است. چراکه دستگاه نظری برای بررسی موضوع کارآیی انرژی در نظریه نمایندگی به راحتی موجود می‌باشد. و از طرفی برخی از تحقیقات نیز نشان از گستردگی این مسئله دارند در ادامه به برخی از این تحقیقات اشاره خواهد شد

ساتای و بلوم (۲۰۰۶) در مقاله خود با عنوان « تحلیل اندازه مشکل کارگزار-کارفرما در ساختمان‌های تجاری در آمریکا: با تمرکز بر سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی مرکزی» مسئله کارگزار-کارفرما را در ساختمان‌های غیردولتی غیر تجاری در آمریکا برای سال ۲۰۰۳ را مورد بررسی قرار می‌دهند. تحلیل این مقاله بر روی انرژی مصرفی تجهیزات گرمایشی و سرمایشی مرکزی برای نشان دادن شکست بازار در تخصیص بهینه مصرف انرژی که به خاطر منع مسئله کارگزار-کارفرما در نصب تجهیزات کارتر در خانه‌هایی که ساکنانشان مالک نیستند، متمرکز می‌باشد.

برای ارزیابی (تخمین انرژی مصرفی ساختمان‌های تجاری) از داده‌های ساکنان ساختمان‌های با یک مالک، یک مستأجر و چند مستأجری استفاده شده است. این داده‌ها زیر مجموعه مناسبی را برای تخمین هر دو شرایط کارآیی و مصرف فراهم می‌کنند. این سه نوع ساختمان ۵۱/۹ درصد کل فضای ساختمانی و ۵۹/۴ درصد انرژی مصرفی نهایی برای گرمایش و به همین شکل ۵۲/۷ درصد از فضای ساختمانی و ۵۱/۶ درصد انرژی مصرفی برای سرمایش را شامل می‌شوند.

تحلیل‌های آماری نشان می‌دهد که مسئله کارگزار-کارفرما در ساختمان‌ها و طبقات کوچک (کمتر از ۵۰۰۰۰ فیت مربع) در سال ۲۰۰۳ انرژی مصرفی اضافی حدود ۱۲/۳ تریلیون BTU تخمین زده می‌شود (انرژی مصرفی اولیه ۱۴/۹ تریلیون BTU) که ۲۴/۵ درصد آن مربوط به وسایل گرمایشی و ۱۰/۲ درصد آن مربوط به کل انرژی مصرفی برای گرمایش در این ساختمان‌ها می‌باشد.

برای وسایل سرمایشی اگر چه که شکست بازار به طور کامل در آن موثر است، اما برآورد می‌شود که انرژی مصرفی مازاد به خاطر مسئله کارگزار-کارفرما حدود ۸/۳ تریلیون BTU می‌باشد که (انرژی مصرفی اولیه ۲۵/۵ تریلیون BTU) می‌باشد که از این مقدار ۲۶/۵ درصد آن مربوط به وسایل سرمایشی و ۲/۷ درصد آن مربوط به کل انرژی مصرفی برای سرمایش می‌باشد.

مارتیشو و ساتای (۲۰۰۶) در پژوهشی به کمی کردن میزان انرژی متاثر از مسئله کارگزار-کارفرما در بخش خانگی ایالات متحده آمریکا می‌پردازند. چراکه محاسبه کمیت مقدار انرژی درگیر با

شکست بازار به ما در نشان دادن اهمیت سیاست‌های کارآیی انرژی نسبت به سیگنال‌های قیمتی کمک می‌کند. این تحقیق به بررسی میزان تأثیر مسئله کارگزار- کارفرما در یخچال‌ها، آبگرم‌کن‌ها، تهویه مطبوع‌ها و لامپ‌ها در بخش خانگی ایالات متحده می‌پردازد. روش مورد استفاده در این تحقیق استفاده از ماتریس کارگزار- کارفرما می‌باشد که خانوارها را براساس ویژگی‌هایشان به ۴ طبقه تقسیم می‌کند. همچنین با استفاده از تفاوت در ارزش انرژی مصرفی نهایی هریک از انواع خانه‌ها کل انرژی درگیر با مسئله کارگزار- کارفرما را تخمین زده می‌شود.

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۳ انرژی مصرفی درگیر با مسئله کارگزار- کارفرما بالغ بر ۳۵۰۰ تریون Btu می‌باشد که برابر با ۳۵ درصد کل انرژی مصرفی بخش خانگی در ایالت متحده می‌باشد. علاوه بر این به طور فرضی اگر فقط در دو بخش یخچال فریزرها و آبگرم‌کن‌ها مشکل کارگزار- کارفرما حل شود، در سال ۲۰۰۳ بیش از ۴/۵ تریون Btu صرفه‌جویی خواهد شد. این پتانسیل صرفه‌جویی به شدت قابل توجه می‌باشد.

آژانس بین‌المللی انرژی (۲۰۰۷) در کتاب منتشره خود با عنوان « توجه به شکاف : کمی کردن میزان انرژی درگیر با مسئله کارگزار- کارفرما » بیان می‌کند که مسئله کارآیی انرژی با سه مسئله کلیدی امنیت انرژی، تغییرات آب و هوایی و توسعه اقتصادی در ارتباط است. با این وجود هنوز شکاف کارآیی بین مصرف واقعی و مصرف بهینه انرژی وجود دارد. به این معنا که بخش قابل توجهی از پتانسیل کارآیی انرژی به خاطر موانع بازاری در برابر کشورها برای رسیدن به سطح مطلوب انرژی در حال هدر رفتن می‌باشد.

موانع بازاری می‌توانند اشکال مختلفی داشته باشند؛ همچون مشکل دسترسی به سرمایه، جدایی قیمت، اطلاعات نامتقارن و تضاد انگیزش. اگرچه بسیاری از مطالعات به بررسی وجود موانع بازاری در برابر کارآیی انرژی پرداخته‌اند اما تا پیش از این مطالعه کمتر پژوهشی به اندازه‌گیری کمیت انرژی درگیر با این موانع پرداخته‌اند.

کتاب توجه به شکاف یک تلاش بی‌سابقه برای اندازه‌گیری کمیت یکی از این موانع (مسئله کارگزار- کارفرما) بر روی کارایی انرژی است. این مشکل بشدت عمومیت دارد و تنوع بسیار زیادی در روابط موجد و مستأجر دارد. برای انجام این مهم، کتاب از تحلیلگران اقتصادی و انرژی برای بوجود آوردن یک نگاه منحصر به فرد به این موضوع کمک می‌گیرد. در این مسیر از روش‌های خلاقانه در بررسی ۸ مورد مطالعاتی (که ترکیبی است از موارد ساختمان‌های مسکونی، ساختمان‌های تجاری و دستگاه‌های مصرف کننده نهایی از ۵ کشور عضو آژانس بین‌المللی انرژی) استفاده می‌کند.

در نهایت نشان می‌دهد که حدود ۳۸۰۰ ژول انرژی در سال درگیر با این مسئله می‌باشند که تقریباً برابر با ۸۵ درصد انرژی مصرفی یک کشور به اندازه اسپانیا می‌باشد. طیف وسیعی از راه‌حل‌ها را که باید مورد توجه سیاست‌گذاران برای حل مشکل شکاف انرژی باشد، را پیشنهاد می‌دهد. زوهیچی لیو (۲۰۱۰) در تحقیق خود به تحلیل مسئله کارگزار-کارفرما در مصرف انرژی و کارآیی انرژی برای ساختمان‌های دولتی در پکن می‌پردازد. وی به دنبال پاسخ گفتن به این پرسش اساسی می‌باشد که چرا مصرف انرژی در ساختمان‌های دولتی به مراتب بیشتر از ساختمان‌های مشابه می‌باشد. مقاله این موضوع را نشان می‌دهد که در این ساختمان‌ها علاوه بر مسائل تکنولوژی و تجهیزات ناکارآمد، عملکرد غیر منطقی نیز مزید بر علت است.

روش مورد استفاده در این مقاله همان روش استاندارد مورد تأیید آژانس بین‌المللی انرژی می‌باشد. برای شناسایی مسئله کارگزار-کارفرما در این رابطه کارگزاران شامل تمامی کارمندان و مدیران دفاتر دولتی و پیمانکاران ساختمان‌ها طراحان تجهیزات انرژی بر تشخیص داده می‌شوند که انگیزه کمی در افزایش کارایی انرژی دارند. در ضمن اطلاعات به صورت نامتقارن بین این کارگزاران و بین کارگزاران و کارفرماها تقسیم شده است. در این شرایط کارفرما پرداخت کنندگان مالیات به دولت می‌باشند که کمترین قدرت و توانایی را در کنترل انتخاب سطح تکنولوژی و مصرف انرژی دارند. به همین خاطر وی در پایان نتیجه می‌گیرد که برای کم شدن مسئله کارگزار-کارفرما در ساختمان‌های دولتی باید پرداخت کنندگان مالیات حق و قدرت کافی برای اعمال کنترل بر روی تصمیمات کارگزاران داشته باشند.

کنت گلینگهام<sup>۱</sup> و دیگران (۲۰۱۱) به دنبال کشف ۲ نحوه تضاد انگیزش بین صاحبان و ساکنان منازل مسکونی بوده‌اند. زمانی که ساکنان برای مصرف انرژی پرداختی نمی‌کنند، انگیزه استفاده از وسایل گرمایشی و سرمایشی به صورت نابهینه می‌باشد. همچنین در شرایطی که ساکنان نمی‌توانند نوع عایق‌بندی مالکان را ببینند، انگیزه برای عایق‌بندی نیز همچون مصرف نابهینه است.

این مقاله برای روشن شدن شکست بازار، مدل قراردادها را مورد بررسی قرار می‌دهد و پس از آن میزان تغییر متأثر از این مسئله در رفتار بازیگران در کالیفرنیا را محاسبه می‌کند.

نتایج تحقیق در پایان نشان می‌دهد کسی که خودش پرداخت‌کننده بهای انرژی است ۱۶ درصد بیشتر از سایرین علاقمند به خاموش کردن سیستم تهویه مطبوع در نیمه شب هستند و همچنین مالکانی که خود ساکن منزل می‌باشند ۲۰ درصد بیشتر از سایرین مسئله عایق‌بندی را مورد توجه قرار می‌دهند.

### ۳. روش شناسی تحقیق

مسئله کارگزار-کارفرما همیشه به آسانی قابل تشخیص نمی‌باشد. مرحله اول یافتن قراردادها یا به بیان بهتر مبادلاتی است که در آنها مسئله کارگزار-کارفرما وجود دارد: این مبادلات عموماً مابین موجر و مستاجر، سازنده و خریدار یا خرده فروش و مالک صورت می‌پذیرد. اگرچه همه جوانب درگیر در این مسئله به طور کامل بررسی نخواهد شد، اما باید دانست تمامی این مبادلات، دارای دو ویژگی مشترک می‌باشند: ۱. همه آنها یک قرارداد توافقی بین دو گروه می‌باشند. ۲. دستاوردهای طرفین توسط قرارداد تعریف می‌شود. قراردادها به تعریف نقش‌های دو گروه می‌پردازند. به همین علت می‌تواند رفتارهای بازیگران را به گونه‌ای تغییر دهند که منجر به تخصیص غیراقتصادی منابع شود.

بخش‌های متنوع درگیر با مسئله کارگزار-کارفرما را می‌توان به دو بخش بازیگران و عوامل مورد مبادله تقسیم کرد: بازیگران که کارگزار و کارفرما می‌باشند و عوامل مورد مبادله شامل پول، کالا (مثل یخچال و ماشین) و خدمات (مثل فضای اجاره‌ای، تفریحات ویدئویی، و دسترسی به اینترنت) می‌باشند. بسته به نوع پاسخ بازیگران می‌توان موقعیت‌های کارگزار-کارفرما در بخش انرژی را به چهار دسته تقسیم کرد که در جدول (۲) نشان داده شده بود.

از آنجایی که جامعه هدف ما، خودروهای سواری سطح شهر مشهد می‌باشند و مدل انتخابی مدل پیشنهادی آژانس بین‌المللی انرژی می‌باشد، به همین جهت محقق ۴ مورد موجود در مدل آژانس بین‌المللی انرژی را برای جامعه خود مورد بررسی قرار می‌دهد.

در مورد اول باید مصرف‌کننده انرژی، پرداخت‌کننده هزینه مصرف انرژی و انتخاب‌کننده نوع تکنولوژی مصرف انرژی یک نفر یا یک بازیگر باشد. در جامعه ما مالکان کلیه خودروهای شخصی دارای این ویژگی می‌باشند. به عبارت دیگر مالکان خودروهای شخصی برای مطالعه در مورد اول جای می‌گیرند. چراکه انتخاب نوع خودرو و تکنولوژی مصرف بنزین در این خودروها و همچنین پرداخت هزینه‌ها همه به عهده شخص مالک می‌باشد.

در مورد دوم که با توجه به مدل آژانس، مشکل کارایی وجود دارد، کارگزار شخصی است که انتخاب تکنولوژی مصرف انرژی به عهده او می‌باشد. درحالی که کنترل مصرف انرژی و پرداخت قبض مصرف انرژی به عهده کارفرما می‌باشد. این شرایط اغلب مابین موجر (کارگزار) و مستاجر (کارفرما) اتفاق می‌افتد. در جامعه مورد بررسی در این تحقیق نیز خودروهای اجاره‌ای نماینده این مورد می‌باشند. به بیان بهتر، در خودروهای اجاره‌ای با شرط اینکه بنزین خودرو را مستاجر باید تأمین کند، از

آنجایی که موجد هزینه‌ای برای تأمین انرژی خودرو پرداخت نمی‌کند، در نتیجه به کارایی موتور خودرو توجه لازم را نخواهد داشت؛ در نتیجه مشکل کارایی انرژی بوجود خواهد آمد. حالت سوم که هم مشکل کارایی و هم مشکل مصرف نابهینه وجود دارد، زمانی اتفاق می‌افتد که نوع تکنولوژی و میزان مصرف انرژی را فردی انتخاب می‌کند که هزینه انرژی را پرداخت نمی‌کند. این شرایط زمانی بوقوع می‌رسد که به طور مثال در اداره دولتی انتخاب ماشین و میزان مصرف بنزین هر دو توسط راننده می‌باشد، اما پرداخت هزینه بنزین توسط دولت می‌باشد. حالت چهارم که در آن مشکل مصرف انرژی وجود دارد را می‌توان در نمونه خودروهای دولتی یافت. در این شرایط انتخاب تکنولوژی و پرداخت هزینه مصرفی توسط کارفرما (دولت) می‌باشد و مصرف انرژی توسط کارگزار (راننده) انجام می‌شود. به همین علت از آنجایی که کارگزار هزینه مصرف انرژی را پرداخت نمی‌کند غالباً مشکل مصرف وجود دارد.

### ۳-۱ نمونه و تهیه پرسش‌نامه

برای آزمون وجود مسئله کارگزار-کارفرما در جامعه آماری تحقیق از روش میدانی و با استفاده از پرسش‌نامه استفاده شده است. در این روش برای تشخیص تغییر رفتار مصرف‌کنندگان از اکیسوم‌های مختلفی استفاده شده است تا با مقایسه این اکیسوم‌ها بتوانیم نتیجه مطلوب را بدست آوریم. برای این آزمون مورد چهارم و مورد دوم را با مورد اول که در آن مشکل کارگزار-کارفرما وجود ندارد، مقایسه می‌کنیم. در این حالت دو پرسش‌نامه طراحی می‌شود که با امتیازدهی به هر کدام از موارد مجموع امتیازها با هم مقایسه می‌شوند. در این حالت خودروهای غیردولتی-غیر اجاره‌ای (ملکی) به عنوان گروه شاهد و خودروهای دولتی و خودروهای اجاره‌ای به عنوان گروه آزمایش در نظر گرفته شده‌اند.

برای آزمون فرضیه به هریک از سوالات پرسش‌نامه ۵ امتیاز تعلق می‌گیرد که برای سوالات چندگزینه‌ای این امتیاز از ۰ تا ۵ می‌باشد و برای سوالات ۲ گزینه‌ای ۰ و ۵ و برای سوالات سه گزینه‌ای ۲ و ۳ و ۵ می‌باشد.

اخذ تصمیم درباره حجم نمونه، از لحاظ تأمین میزان دقت نتایج نمونه‌گیری و صرفه جویی در وقت و هزینه، از اهمیتی خاص برخوردار است. بدیهی است که بزرگ بودن حجم نمونه موجب صرف هزینه و وقت زیاد، و کوچک بودن حجم نمونه موجب عدم دقت کافی برآوردها می‌شود. سعی ما بر این است که در چارچوب اطلاعات موجود و با توجه به وقت و هزینه ممکن و دقت لازم، مناسب‌ترین حجم ممکن نمونه را انتخاب کنیم.

بدین ترتیب برای تعیین حجم نمونه به سراغ علم آمار می‌رویم و حجم نمونه را با در نظر گرفتن میزان دقت و سطح اطمینان مورد نظر محاسبه می‌کنیم. یکی از راههای محاسبه نمونه فرمول کوکران می‌باشد. در این پایان نامه از فرمول کوکران با حجم جامعه نا معلوم استفاده شده است.

همانگونه که در معادله این فرمول مشخص است حجم جامعه در این حالت رابطه دارد با میزان انحراف معیار در نمونه و میزان خطای مورد انتظار ما. با توجه به این که انحراف معیار در نمونه مورد بررسی در مقیاس صفر تا ۱۰۰ حدود ۱۴/۵ درصد خواهد بود، (که این عدد از تبدیل انحراف معیار نمونه ای اولیه به مقیاس صفر تا ۱۰۰ به دست آمده است انحراف معیارهای بدست آمده هم نشان از درستی آن دارد) با استفاده از فرمول کوکران نمونه ۹۰ تایی با اطمینان ۹۵ درصد خطایی کمتر از ۳ درصد تولید خواهد کرد.

در مرحله بعد برای طراحی پرسش‌نامه عواملی که منجر به کاهش مصرف انرژی می‌شود را بررسی کردیم و آن‌ها را به صورت سوال درآوردیم.

برای تهیه پرسش‌نامه، ابتدا رفتارهای موثر در مصرف مورد بررسی قرار گرفته، سپس این رفتارها به صورت سؤالات جداگانه‌ای درآمده و در نهایت پاسخ‌ها کدبندی شدند. در رابطه با بررسی روائی پرسش‌نامه نیز از، روش روائی محتوایی استفاده شده است؛ در این تحقیق برای تأیید پرسش‌نامه از نظر روائی محتوایی پرسش‌نامه به متخصصان مربوطه داده شده و مورد تأیید آنها قرار گرفته است. همچنین برای بررسی پایایی پرسش‌نامه از روش ری تست استفاده شد. به این صورت که تعدادی از پرسش‌نامه‌ها به صورت تصادفی، دوباره پس از یک بازه ۲۰ روزه به پرسش‌شوندگان ارجاع شدند. نتیجه این کار یکسان بودن پاسخ‌ها در هر دو صورت بوده است. همچنین برای نمونه‌گیری در این تحقیق از نمونه‌گیری دو مرحله‌ای استفاده شده است که در مرحله اول به طور طبقه‌ای و در مرحله دوم به صورت خوشه‌ای عمل شده است.

در پایان، همان‌گونه که ذکر شد، سؤالات کدبندی شده و با مقایسه میانگین‌ها، در صورت وجود اختلاف معنادار در رفتارها، وجود مسئله کارگزار-کارفرما تأیید می‌شود.

#### ۴. بررسی فرضیات پژوهش

فرضیه اول تحقیق حاضر به صورت زیر می‌باشد: "بخشی از مصرف غیر بهینه بنزین در خوردوهای سواری در سطح شهر مشهد به دلیل وجود مسئله کارگزار-کارفرما می‌باشد".

برای انجام این بررسی به اقدامات انجام شده جهت کاهش مصرف سوخت توسط رانندگان اتومبیل‌های دولتی و غیردولتی، امتیاز ۰ تا ۳۵ داده شده است و سپس امتیاز کسب شده در میان مصرف‌کنندگان بخش دولتی و غیر دولتی ملکی را از طریق آزمون t استیودنت (به دلیل فاصله‌ای بودن و همچنین حجم نمونه نسبتاً بزرگ نمونه) برای دو گروه مقایسه می‌کنیم و از نظر آماری فرضیه فوق را با استفاده از آزمون t استیودنت به صورت زیر نمایش می‌دهیم:

$$\begin{cases} H_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases} \quad (2)$$

به بیان دیگر:

$H_0$ : رفتار رانندگان جهت کاهش مصرف سوخت در خودروهای دولتی مشابه خودروهای غیردولتی ملکی است.

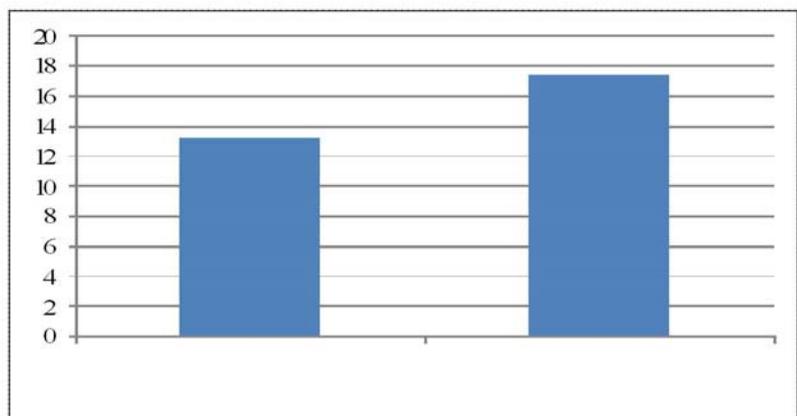
$H_1$ : رفتار رانندگان جهت کاهش مصرف سوخت در خودروهای دولتی مشابه خودروها غیردولتی ملکی نیست.

جدول ۴. آزمون t استیودنت

مقدار احتمال	T-value	غیر دولتی	دولتی	
۰	۴,۳۷	۱۷/۴	۱۳/۲	میانگین
		۳/۸	۵/۲	انحراف معیار

مأخذ: نتایج تحقیق.

با توجه به مقادیر احتمال و مقایسه آن با سطح معنی‌داری می‌توان نتیجه گرفت که فرض صفر یا این فرض که "انجام اقدامات جهت کاهش مصرف سوخت در خودروهای دولتی مشابه خودروها دیگر است." در سطح معنی‌داری ۵ درصد رد می‌شود و با اطمینان ۹۵ درصد داریم: انجام اقدامات جهت کاهش مصرف سوخت در خودروهای دولتی مشابه خودروها دیگر نیست. و از انجایی که خودروهای دولتی دارای مشکل کارگزار-کارفرما که منجر به مصرف غیر بهینه انرژی می‌شود، می‌باشند. پس این فرضیه که وجود مسئله کارگزار-کارفرما در خودروهای سواری مشهد منجر به مصرف غیر بهینه انرژی می‌شود. تأیید می‌شود.



نمودار ۳. مقایسه میانگین امتیاز کاهش مصرف سوخت در دو گروه

### فرضیه دوم

فرضیه دوم تحقیق حاضر به صورت زیر می‌باشد: بخشی از شکاف کارایی مصرف بنزین در خودروهای سواری در سطح شهر مشهد به خاطر مسأله کارگزار-کارفرما می‌باشد.

برای انجام این بررسی به اقدامات انجام شده جهت افزایش کارایی توسط رانندگان اتومبیل‌های اجاره‌ای و غیر اجاره‌ای امتیاز ۰ تا ۱۵ داده شده است و سپس امتیاز کسب شده در میان مصرف‌کنندگان بخش اجاره‌ای و سایر خودروها از طریق آزمون t استیودنت (به دلیل فاصله‌ای بودن و همچنین حجم نمونه نسبتاً بزرگ نمونه) برای دو گروه مقایسه می‌کنیم و از نظر آماری فرضیه فوق را با استفاده از آزمون t استیودنت به صورت زیر نمایش می‌دهیم:

$$\begin{cases} H_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases} \quad (3)$$

به بیان دیگر:

$H_0$ : انجام اقدامات جهت افزایش کارایی در خودروهای اجاره‌ای مشابه خودروهای ملکی غیر اجاره‌ای است.

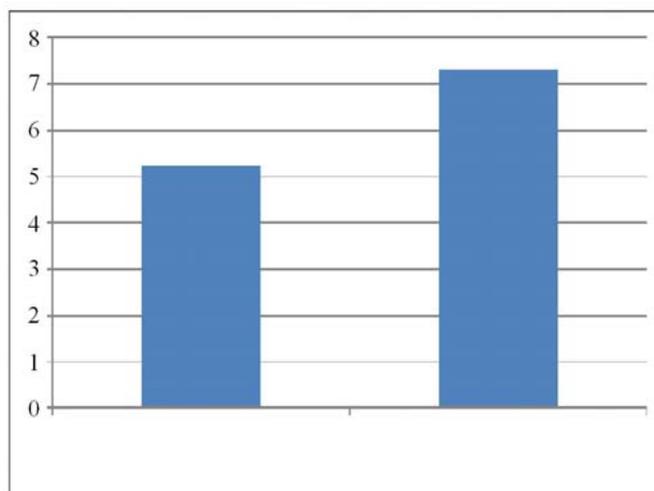
$H_1$ : انجام اقدامات جهت افزایش کارایی در خودروهای اجاره‌ای مشابه خودروها ملکی غیر اجاره‌ای نیست.

جدول ۵. آزمون t استیوودنت

مقدار احتمال	T-value	غیر دولتی	دولتی	میانگین
۰/۰۴۵	۲/۰۰۳	۷/۳۲	۵/۲۳	انحراف معیار
		۳/۰۵	۲/۶۵	

مأخذ: نتایج تحقیق.

با توجه به مقادیر احتمال و مقایسه آن با سطح معنی داری می توان نتیجه گرفت که فرض صفر یا این فرض که "انجام اقدامات جهت افزایش کارایی در خودروهای اجاره‌ای مشابه خودروها دیگر است" در سطح معنی داری ۵ درصد رد می شود و با اطمینان ۹۵ درصد داریم: انجام اقدامات جهت افزایش کارایی در خودروهای اجاره‌ای مشابه خودروهای دیگر نیست. و از آنجایی که خودروهای اجاره‌ای دارای مشکل کارگزار-کارفرما که منجر به عدم کارایی در مصرف انرژی می شود، می باشند. پس این مسئله که وجود مسئله کارگزار-کارفرما منجر به عدم کارایی در خودروهای اجاره‌ای در سطح شهر مشهد می شود تأیید می شود.



نمودار ۴. مقایسه میانگین امتیاز افزایش کارایی در دو گروه

## ۵. سیاست‌گذاری برای رفع مسئله

در این قسمت سعی داریم تا به صورت هرچند اندک راه‌حل‌های مقابله با این مسئله را مورد بررسی قرار دهیم و نشان دهیم که چگونه می‌توان مسئله کارگزار-کارفرما را از بین برد. برای نیل به این مهم پژوهشگر از سعی در بومی کردن توصیه‌های آژانس بین‌المللی انرژی داشته است.

یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین اقداماتی که دولت‌ها باید پیش از هرگونه عملی انجام دهند، یافتن نقاط، گروه‌ها و اشخاصی که با مسئله کارگزار-کارفرما در کارایی انرژی درگیر هستند، می‌باشد. مهم‌ترین مسئله در این زمینه، پذیرش این موضوع است که مسئله کارگزار-کارفرما به طور گسترده منجر به بروز رفتارهای ناکارآمد در مصرف انرژی توسط دولت‌مردان و سیاست‌گذاران می‌شود. بدین جهت هرچه بیشتر این نقاط و میزان مصرف انرژی متأثر از مسئله کارگزار-کارفرما مشخص شود، بیشتر به ما در کاهش آن کمک خواهد کرد. به بیان بهتر شفاف تر شدن صورت مسئله به ما در پیدا کردن راه حل مناسب و دقیق بیشتر کمک می‌کند.

آژانس با بررسی تجربیات سایر کشورها به این نتیجه رسیده است که یک سیاست به تنهایی نمی‌تواند این مسئله را از بین ببرد. به عبارت بهتر، هیچ سیاست یگانه‌ای وجود ندارد که بتواند به ما در از بین بردن این مسئله کمک کند. علت آن هم، در گستردگی و پیچیدگی مسئله کارگزار-کارفرما نهفته است.

مشاهدات آژانس در مصرف انرژی بخش خانگی کشورهای هلند و آمریکا گواه این مدعا می‌باشد. در این کشورها علیرغم فشارهای ناشی از سازوکارهای مقرراتی مسئله کارگزار-کارفرما همچنان پابرجا باقی مانده است. درحالی‌که در کشور هلند، با اتخاذ یک سیاست ترکیبی در بخش تجاری که از ترکیب سازوکارهای مقرراتی و برچسب‌گذاری انرژی بدست آمده است، منجر به کاهش ۲۰ درصدی مصرف انرژی در طی ۱۰ سال شده است. یا در ژاپن برای دستگاه‌های فروش نوشیدنی اتخاذ سیاست ترکیبی برنامه دوندۀ برتر<sup>۱</sup> (که یک برنامه جامع برای کاهش مصرف انرژی می‌باشد) به همراه تغییر نوع قراردادها تا حدودی منجر به از بین رفتن مسئله کارگزار-کارفرما شده است.

توجه به این نکته ضروری می‌باشد که پس از حذف این سیاست‌ها، اغلب مصرف انرژی به حالت قبل برگشته است و این سازوکارها به صورت ریشه‌ای مسئله کارگزار-کارفرما را از بین نمی‌برند و انتظار هم نیست که بدین صورت عمل کنند. اما در نهایت آژانس با استفاده از این تجربه‌ها اذعان می‌کند که کلیه این سیاست‌ها باید دارای ویژگی‌های ذیل باشند:

الف) طراحی قرارداد برای علامت دهی موثر قیمت‌ها

1. Top Runner Program

مهم‌ترین و اساسی‌ترین عاملی که منجر به مصرف نابهینه انرژی به دلیل مسئله کارگزار-کارفرما می‌شود، جداسدن کارگزار و کارفرما از علامت‌دهی‌های قیمتی می‌باشد. به همین خاطر طراحی قراردادهایی که علامت‌های قیمتی در آن قوی‌تر و موثرتر عمل کنند، می‌تواند بهترین راه کار باشد. در این شرایط قرارداد باید به گونه‌ای طراحی شود که تمامی افرادی که با مصرف انرژی در ارتباط می‌باشند- اعم از خریدار نوع تکنولوژی و مصرف کننده - با علامت‌های قیمتی روبرو باشند. قراردادها را می‌توان با هم‌راستا کردن مسئولیت کسانی که هم قبض انرژی را پرداخت می‌کنند و هم سطح و نوع تکنولوژی را انتخاب می‌کنند، به عملکرد بازار پیوند زد.

همان‌گونه که پیش از این ذکر شد، این مسئله (همچون رابطه موجر و مستاجر) به دلیل جدا شدن یکی از طرفین از علامت‌های قیمتی منجر به نابهینه‌شدن مصرف انرژی می‌شود.

بهترین نمونه در این رابطه دستگاه‌های فروش نوشیدنی در ژاپن می‌باشد که برای از بین بردن مسئله کارگزار-کارفرما قراردادها طوری طراحی شد که با حذف مالک ساختمان از مبادله انرژی، مسئولیت انرژی در ساخت نوشیدنی مابین فرد دریافت‌کننده مطلوبیت از مصرف و همچنین فرد انتخاب‌کننده نوع تکنولوژی آن، تقسیم شود. این قرارداد جدید به ما اطمینان می‌دهد که هدف ما مبنی بر قوی‌تر کردن سیگنال‌های قیمتی، صورت پذیرفته است.

البته توجه به این نکته ضروری می‌باشد که در اقتصادهای بازاری دولت‌ها به راحتی نمی‌توانند در نوع قراردادها دخالت کنند. و از طرفی دخالت دولت می‌تواند به وخیم‌تر شدن اوضاع نیز بیانجامد. به همین دلیل بهتر است تا دولت‌ها با استفاده از سیاست‌های تشویقی اقدام به طراحی سازوکارهایی کنند که در آن افراد تصمیم‌گیر در رابطه با مصرف انرژی با سیگنال‌های قیمتی مواجه باشند.

(ب) قانون‌گذاری و استفاده از سیاست‌های دستوری

همواره تغییردادن قراردادها نمی‌تواند موثر باشد. یکی از کارهایی که دولت‌ها باید انجام دهند اینست که برای منازل، تجهیزات و دستگاه‌ها، استانداردی را که شامل حداقل کارایی انرژی می‌باشد، در نظر بگیرند. به علاوه از برچسب‌های انرژی برای کدگذاری میزان مصرف انرژی استفاده کنند. به بیان دیگر دولت، تولیدکنندگان و سازندگان را به ساخت دستگاه‌هایی که حداقل‌ها را در ارتباط با کارایی انرژی داشته باشند و همچنین استفاده از برچسب انرژی ملزم نماید.

این نوع از مقررات و تنظیم بازار منجر به جلوگیری از کاهش کارایی انرژی در کوتاه‌مدت و حتی در بلندمدت می‌شود به بیان بهتر این سیاست علاوه بر اینکه به سرعت تأثیرگذار است، از تأثیری پایدار و درازمدت نیز برخوردار است.

به عنوان مثال در ایران دولت تولیدکنندگان و واردکنندگان خودرو را موظف به دریافت مجوز مصرف بهینه از سازمان بهینه‌سازی سوخت کرده است.

ج) اطمینان از در دسترس بودن اطلاعات به میزان کافی یکی دیگر از عواملی که می‌تواند به ما در از بین بردن مسئله کارگزار-کارفرما در کارایی انرژی کمک کند، مسئله در دسترس بودن اطلاعات در زمینه کارایی انرژی می‌باشد. در این رابطه نه تنها دولت‌ها، بلکه بخش خصوصی هم می‌تواند به ما در افزایش سطح آگاهی عمومی درباره کارایی انرژی کمک کند.

بخش خصوصی در زمینه سطح آگاهی عمومی درباره کارایی انرژی بسیار تأثیرگذار می‌باشد. به طور مثال، در نیوزلند و آمریکا بخش خصوصی با چاپ نشریاتی با عنوان مصرف به افزایش سطح آگاهی عمومی کمک شایانی کرده‌اند.

د) راه‌حل‌های بومی به نظر آژانس مهم‌ترین و موثرترین سیاست‌ها، آن‌هایی هستند که با شرایط ملی و بومی منطبق می‌باشند. از طرفی تحقیقات نشان می‌دهد که مسئله کارگزار-کارفرما در شرایط فرهنگی مختلف، متفاوت می‌باشد.

محمد نمازی در پژوهشی به بررسی رابطه فرهنگ و مسئله کارگزار-کارفرما می‌پردازد. وی در پایان نتیجه می‌گیرد که نظریه نمایندگی را بیشتر می‌توان در کشورهای غربی جستجو کرد بدین علت که در این جوامع بیشتر فردگرایی حاکم است تا جمع‌گرایی. در این جوامع به دلیل فردگرایی بیشتر و فاصله قدرت کمتر، قراردادها بیشتر از نوع قرارداد بر مبنای نتیجه می‌باشد. در عوض در کشورهای شرقی، وجود عواملی همچون اعتماد، عدم خیانت، عدالت، جمع‌گرایی و فاصله قدرت زیاد باعث شده بیشتر قراردادها از نوع قرارداد بر مبنای رفتار باشد.

پدرام آثاری نیز در پایان نامه خود با عنوان "بررسی رابطه بین سرمایه اجتماعی و مصرف انرژی در ایران" با استفاده از رابطه علیت پس از تایید وجود رابطه مابین مصرف انرژی و سرمایه اجتماعی با استفاده از مدل VAR به این نتیجه رسیده است که ضریب سرمایه اجتماعی نسبت به درآمد، جمعیت و شاخص قیمت بالاتر بوده و میزان تأثیر گذاری آن بیشتر است. لذا سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی در جهت افزایش سرمایه اجتماعی برای بالا رفتن بهره‌وری انرژی و کاهش مصرف انرژی امری موثر و ارزشمند می‌باشد. وی در ادامه می‌افزاید بهتر است برای تصحیح الگوی مصرف انرژی هم جهت با هدفمندسازی پارانه‌ها و با واقعی کردن قیمت‌ها، راه‌حل‌های غیرقیمتی به‌خصوص مسائل اجتماعی را

مورد توجه قرار داد. حفظ آداب و رسوم مطلوب و حذف عادات مصرفی نامطلوب، افزایش اعتماد و ارزش ها و رضایتمندی نقش مهمی در روند مصرف انرژی دارند. به عبارت دیگر ریشه بالا بودن مصرف انرژی تنها در قیمت ها و امکانات استفاده از آن نمی باشد بلکه ساختار اجتماعی شکل گرفته سهم بالایی را در این افزایش دارا می باشد.

همچنین، باید به این مسئله کلیدی توجه کرد که آنچه اقتصاد اسلامی یا به عبارت دیگر اقتصاد کشورهای مسلمان را از کشورهای غربی جدا می کند، مسئله انگیزش می باشد. در این جوامع، انگیزه فعالیت و انجام هر عملی را باید در منافع شخصی و فردی جستجو کرد. در حالی که در جوامع اسلامی، اگر آموزه های اسلام در میان افراد نهادینه شود در بسیاری از موارد انگیزه افراد از انجام یک فعالیت، منافع شخصی نیست بلکه رضای خداوند می باشد. ناگفته پیداست در حالی که افراد فقط به دنبال منافع شخصی می باشند، امکان بروز تضاد انگیزش نسبت به حالتی که هدف و انگیزه دو طرف یکسان می باشد، بسیار بیشتر است.

در نهایت، با توجه به مطالبی که در بالا ذکر شد، به نظر می رسد با توجه به تأثیر و اهمیت سیاست های بومی، دولت ها و سیاستمداران باید بیشتر به شرایط و خصوصیات فرهنگی جامعه توجه کنند، تا از این طریق بتوانند با مسئله کارگزار-کارفرما در کارایی انرژی مقابله کنند.

## 6. نتیجه گیری

همانگونه که پیش از این ذکر شد با توجه به مسائل روز کشور و همچنین اهمیت موانع بازاری در افزایش کارایی انرژی در بخش مصرف، این پژوهش سعی کرد تا با ورود به ادبیات موانع بازاری کاهش مصرف انرژی، با تأکید بر وجود مسئله کارگزار-کارفرما به عنوان یکی از این موانع در شهر مشهد که می تواند به عنوان نماینده ای از جامعه ایران در نظر گرفته شود، مورد بررسی قرار گرفت.

شاید به جرأت بتوان گفت مهم ترین رسالت این تحقیق، معطوف کردن توجه محققین داخلی به موانع بازاری در کارایی انرژی در اقتصاد ایران بوده است. چراکه بررسی های پژوهشگر نشان می دهد که تا پیش از این، هیچ یک از پژوهشگران داخلی به این موضوع توجه درخور نداشته اند. علت آن همان گونه که ذکر شد می تواند در فقدان مکانیسم بازار برای تخصیص کارای انرژی و به تبع آن عدم وجود موانع بازاری در کاهش مصرف انرژی در ایران می باشد. همانگونه که عنوان شد آژانس بین المللی انرژی، موانع بازاری را به دو بخش موانع بازار و شکست بازار تقسیم می کند.

این پژوهش به بررسی یکی از این موانع با عنوان کارگزار-کارفرما که از ادغام دو مسئله عدم تقارن اطلاعاتی و تضاد انگیزش که هر کدام در چارچوب تحلیلی خود یعنی اقتصاد اطلاعات و نظریه انگیزش بررسی می‌شوند، بوجود می‌آید که در چارچوب تحلیلی نظریه نمایندگی قابل بررسی می‌باشد. در نهایت، در ادبیات نظری جایگاه مسئله کارگزار-کارفرما یا به بیان بهتر مصداق مسئله کارگزار-کارفرما را در بازار مصرف انرژی بیان کردیم و با استفاده از آن نشان دادیم که چگونه می‌توان یک مدل برای بررسی مسئله کارگزار-کارفرما در بازار انرژی ساخت. همان‌گونه که ذکر شد، مدل آژانس بین‌المللی انرژی که در اکثر کشورها در حال آزمون شدن می‌باشد، بهترین مدل پیشنهادی است. با استفاده از آن برای مصرف انرژی خودروهای سواری شهر مشهد که جامعه ما می‌باشد، مدلی ساختیم که در این مدل نشان دادیم که خودروهای دولتی، خودروهای اجاره‌ای و همچنین خودروهای دولتی که رانندگان آن مسئول خرید خودرو می‌باشند، همگی با مسئله کارگزار-کارفرما درگیر می‌باشند. از این روی برای اثبات این مسئله که وجود مسئله کارگزار-کارفرما منجر به مصرف غیرکارایی انرژی می‌شود، رفتار رانندگان در کاهش مصرف سوخت این خودروها را با خودروهایی که در آن‌ها مسئله کارگزار-کارفرما حاکم نمی‌باشد، یعنی خودروهای با مالکیت شخصی مقایسه کردیم و مشخص شد که رفتار رانندگان این خودروها تفاوت معناداری با خودروهای دیگر-که مسئله در آنها وجود ندارد- دارد و در نتیجه فرضیات مورد پژوهش ما مورد تأیید قرار گرفت. و مشخص گردید که در میان خودروهای سواری شهر مشهد مسئله کارگزار-کارفرما منجر به شکاف کارایی انرژی می‌شود. در پایان راه کارهایی برای برون رفت از این مشکل و حل آن ارائه گردید.

پژوهش‌های آتی باید ضمن توجه به کلیت مسئله موانع بازاری در افزایش کارایی انرژی به بومی سازی این مسائل و کمیت درگیر با آن توجه کرده تا از این طریق با سیاست‌گذاری مناسب مشکل مصرف انرژی نا کارآمد را در کشور کاهش دهند.

#### منابع

- ابونوری، عباس‌علی و هیوا شیوه (۱۳۸۵)، "برآورد تابع تقاضای بنزین در ایران طی دوره ۱۳۸۱-۱۳۴۷"، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۳ (پیاپی ۲۲)، صص ۲۲۵-۲۰۵.
- آزادگان، علی اصغر (۱۳۸۱)، "بهره‌وری انرژی و مشکلات محاسبه شاخص‌های آن" ارائه شده در دومین همایش ملی انرژی"، کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران، معاونت امور برق و انرژی وزارت نیرو.

امیرمعینی، مهران (۱۳۸۱)، "ابزارهای صرفه‌جویی انرژی: سیاست‌های قیمتی یا غیرقیمتی، ارائه‌شده در دومین همایش ملی انرژی"، کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران، معاونت امور برق و انرژی وزارت نیرو.

ایوان، ایلچ (۱۳۷۳)، انرژی و عدالت، ترجمه محمدعلی موحد، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، صص ۲-۱.

تقی‌زاده، هوشنگ؛ سلطانی، فسقندیس غلامرضا و مجید شکرانی (۱۳۸۸)، "بررسی نقش سیستم مدیریت انرژی در بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع کانی غیرفلزی (مطالعه موردی: کارخانه سفال و آجرماشینی تبریز)"، نشریه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۳، صص ۱۵۹-۱۳۷.

تولایی، روح‌الله، "راهکارهای غیرقیمتی اصلاح الگوی مصرف در بخش انرژی کشور"، سایت رجانیوز.

زراعت‌نژاد، منصور و فرشید قیابچی (۱۳۸۶)، "برآورد مدل تصحیح خطای تقاضای بنزین در ایران"، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۲، صص ۵۲-۲۹.

حیدری و صادقی (۱۳۸۴)، "نخمن کارایی انرژی در بخش صنعت ایران در قالب تابع تقاضای تعدیل جزئی"، نشریه تحقیقات اقتصادی، شماره ۶۸، صص ۲۰۰-۱۷۹.

ختایی، محمود و پروین اقدمی (۱۳۸۴)، "تحلیل کشش قیمتی تقاضای بنزین در بخش حمل و نقل زمینی ایران و پیش‌بینی آن تا سال ۱۳۹۴"، پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۲۵، صص ۴۶-۲۳.

شاکری، عباس، تیمور محمدی، جهانگرد، اسفندیار و میرحسین موسوی (۱۳۸۹)، "نخمن مدل ساختاری تقاضای بنزین و نفت گاز در بخش حمل و نقل ایران"، نشریه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۵، صص ۳۱-۱.

صادقی، حسین، ذوالفقاری، مهدی و محمد حیدری‌زاده (۱۳۸۸)، "نخمن تابع تقاضای بنزین در بخش حمل و نقل با استفاده از الگوریتم ژنتیک"، نشریه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۱، صص ۲۷-۱.

طیبیان، محمد و پویان مشایخ (۱۳۷۸)، "فقر و توزیع درآمد مروری بر چگونگی توزیع یارانه بنزین و سناریوهای مربوط به تغییر قیمت آن و تبعات هر یک".

عباس‌پور، مجید، احدی، حسن، محمودی، محمود و نوگس کارگری (۱۳۸۲)، "ارزیابی اثرات فرهنگی و روان شناختی دوره‌های آموزش کوتاه‌مدت کاهش مصرف انرژی و حفاظت محیط‌زیست برای عموم مردم"، نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره ۱۹، صص ۱۷-۱.

عبدلی، قهرمان و ویدا ورهرامی (۱۳۸۸)، "بررسی اثر پیشرفت تکنولوژی بر صرفه‌جویی مصرف انرژی در بخش صنعت و کشاورزی با استفاده از تابع کاب داگلاس"، نشریه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۳، صص ۴۱-۲۳.

کرمی، غلامرضا، مهرانی، ساسان و هدی اسکندر (۱۳۸۹)، "بررسی نظریه نمایندگی و نظریه علامت‌دهی در سیاست‌های تقسیم سود: نقش سرمایه‌گذاران نهادی"، فصلنامه پیشرفت‌های حسابداری (علوم اجتماعی و انسانی) دانشگاه شیراز، شماره ۲ (پیاپی ۳/۵۹)، صص ۱۳۲-۱۰۹.

گلایی، سیاوش، "نظام آموزش ملی - مصرف بهینه انرژی و توسعه جامع (با تکیه بر آموزش‌های غیرکلاسیک و کاربردی)"، ارائه‌شده در همایش افزایش بهره‌وری انرژی، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا).

- مشبکی، اصغر و زهرا علی‌پور درویشی (۱۳۸۷)، "بررسی نقش تعدیل‌گر ابعاد فرهنگی و ماهیت حرفه در ارتباط میان مفروضات تئوری کارگزاری و ویژگی‌های قراردادهای جبران خدمات (مطالعه موردی در صنعت خودرو)"، دوره ۱۲، شماره اول (پیاپی ۵۶)، صص ۲۹۶-۲۵۷.
- مدرس سیزواری، احمد (۱۳۷۳)، "کاربرد تئوری نمایندگی در مدیریت مالی"، *تحقیقات مالی*، سال اول، شماره ۳، صص ۴۴-۵۸.
- منظور، داوود، جدیدزاده و علی شاه‌مرادی (۱۳۸۸)، "مدلسازی تقاضای انرژی خانگی در ایران: رویکرد تابع تقاضای انعطاف‌پذیر تقریباً ایده‌آل"، *نشریه مطالعات اقتصاد انرژی*، شماره ۲۲، صص ۹۱-۷۱.
- نمازی، محمد و کاظم شمس‌الدینی (۱۳۸۶)، "بررسی ارتباط فرهنگ با نظریه نمایندگی"، *مجله حسابدار، شماره ۱۸۳*، صص ۱۹-۷.
- نمازی، محمد (۱۳۸۴)، "بررسی کاربردهای تئوری نمایندگی در حسابداری مدیریت"، *نشریه علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز*، شماره ۲ (پیاپی ۴۳)، صص ۱۶۴-۱۴۷.
- نوری، جعفر، کرمانی، عبدالرضا، برقی‌پور، هستی و علیرضا طاهری (۱۳۸۷)، "ارائه راهکارهای اجرایی و مدیریتی جهت کاهش مصرف انرژی الکتریکی در ساختمان‌های عمومی"، *نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست*، شماره ۳، صص ۵۰-۳۷.
- مجموعه گزارش‌های مرکز پژوهش‌های مجلس ۱۳۸۸/۹/۱۰.
- Akerloff, G. (1970), "The Market for lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, PP. 488-500.
- Brown, M. (2001), Market Failures and Barriers as a Basis for Clean Energy Policies", *Energy Policy*, Vol. 29, PP. 1197-1207.
- Decanio, S. (1993), "Barriers within Firms to Energy-Efficient Investments", *Energy Policy*, Vol. 21, PP. 906-914.
- Decanio, S. (1998), "Information processing and organizational Structure", *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 36, PP. 275-294.
- Eisenhardt, K. (1989), "Agency Theory: An Assessment and Review", *The Academy of Management Review*, Vol. 14, PP. 57-74.
- Hein, L. & K. Blok (1995), "Transaction Costs of Energy Efficiency Improvement", In: Proceedings of the 1995 ECEEE Summer Study.
- International Energy Agency Report (2007), "Mind the Gap-Quantifying Principal-Agent Problems in Energy Efficiency".
- Jaffe & Stavins (1994), "The Energy -Efficiency Gap", *Energy Policy*, PP. 804-810.
- Lipsey, R. (1983), "An Introduction to Positive Economics", Widened & Nicolson, London.
- Murtishaw, S. & J. Sathaye (2006), Quantifying the Effect of the Principal-Agent Problem on US Residential Use", Report LBNL-59773.
- Meier, A. (1982), "Supply Curves of Conserved Energy", Ph. D. Dissertation, *Energy and Resources Group*, Berkeley, University of California.
- Meier, A & Wright et al. (1981), "Supply Curves of Conserved Energy for California's Residential Sector", *Energy - The International Journal*, Vol. 7, PP. 347-358.

- Milleucentral** (2004), "Information of the Application Degree of Insulation Measure in 2004", Mille Central.
- Mitncik, B.** (1992), The Theory of Agency and Organizational Analysis", In N. Bowie and R. Freeman, Editors. Ethics and Agency Theory, Oxford University Press, New York.
- Ross, M.** (1986), "Capital Budgeting Practices of Twelve Large Manufacturers", *Financial Management*, Vol. 15, PP. 15-22.
- Saele, H. & H. Nordvik.** (2005), "What Prevents Organizations from Implementing Energy Savings Measures?", Case Studies of Norwegian Public and Commercial
- Sanstad, A. & R. Howarth** (1994), "Normal Markets, Market Imperfections and Energy Efficiency", *Energy Policy*, Vol. 22, PP. 811-818.
- Sathaye, J. & S. Murtishaw** (2004), "Market Failures, Consumer Preferences and Transaction Costs in Energy Efficiency Purchase Decisions", Public Interest Energy Research (PIER) Program, California.
- Schleich, J. & E. Gruber** (2006), "Beyond Case Studies: Barriers to Energy Efficiency in Commerce and the Services Sector", *Energy Economics* (In Press).
- Sharma, A.** (1997), "Professional as Agent: Knowledge Asymmetry in Agency Exchange", *The Academy of Management Review*, Vol. 22, PP. 758-798.
- Sorrell, S., E. O'Malley, J. Schleich & S. Scott Editors** (2004), "The Economics of Energy Efficiency", Edward Elgar Cheltenham, UK.
- Sutherland, R. J.** (1991), "Market Barriers to Energy-Efficiency Investments", *The Energy Journal*, Vol. 12, PP. 15-34.
- Wright, P., A. Mukherji & M. Kroll** (2001), "A Reexamination of Agency Theory Assumptions: Extensions and Extrapolations", *The Journal of Socio-Economics*, Vol. 30, PP. 413-429.

