

فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال هفتم/ شماره ۴/ زمستان ۱۳۹۹/ صفحات ۱۱۶-۸۵

**شناخت و تحلیل مؤلفه‌های فرهنگی، اجتماعی و فنی
بهینه‌سازی مصرف انرژی برق در بخش مسکونی
(مورد مطالعه: حوزه‌ی تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای فارس)
سعیده یزدان‌پناه فرد**

فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی دانشگاه خلیج فارس، sa24590@yahoo.com

ابراهیم حیدری

دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه خلیج فارس، eheidari@pgu.ac.ir

احمد قربان‌پور

استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه خلیج فارس، Ghorbanpour@pgu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۶/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۰/۰۳

چکیده

نظر به اهمیت بهینه‌سازی و بهبود کارایی مصرف انرژی در جامعه و لزوم توجه سیاست‌گذاران به این مقوله در ابعاد مختلف، این پژوهش با هدف شناخت و تجزیه و تحلیل نقش عوامل اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی، فنی، اقلیمی و مدیریت سمت تقاضا در بهبود کارایی مصرف انرژی برق در بخش خانگی حوزه تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای فارس انجام شده است. جامعه آماری این مطالعه شامل کارشناسان، معاونان و مدیران شاغل در حوزه تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای فارس با تعداد بالغ بر ۱۹۵۱ نفر می‌باشد. انجام این پژوهش، از اسفند ۱۳۹۶ تا پایان دی ۱۳۹۷ به طول انجامید. نمونه آماری این پژوهش با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، به تعداد ۳۳۵ نفر انتخاب شده است. ابزار گردآوری داده‌های این پژوهش، پرسشنامه محقق‌ساخته است. روایی پرسشنامه از طریق اعتبار محتوا و پایایی آن نیز از طریق آلفای کرونباخ تأیید شده است. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها در تحقیق حاضر، رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی است. نتایج نشان می‌دهد که مؤلفه‌های عوامل فنی، فرهنگی- اجتماعی، مدیریت سمت تقاضا، اقتصادی و اقلیمی به ترتیب بیشترین تاثیر را بر بهبود کارایی مصرف انرژی الکتریسیته در بخش خانگی حوزه‌ی مورد مطالعه دارند.

واژه‌های کلیدی: کارایی انرژی، بخش مسکونی، شرکت برق منطقه‌ای فارس، مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی.

طبقه‌بندی JEL: D60, D12, R21, R29, Q41, Q48.

* نویسنده مسئول

۱- مقدمه

انرژی نقش بسیار مهمی را در رشد اقتصادی ایفا می‌کند و به عنوان موتور رشد از آن یاد می‌شود. از آنجا که انرژی بعنوان یک نهاده مهم تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی نقش تعیین کننده‌ای دارد، لذا کشورهای برخوردار منابع انرژی از مزیت بالایی سود می‌برند. بنا به روابط متقابل بخش انرژی با بیشتر فعالیت‌های اقتصادی، تحول بخش انرژی به احتمال زیاد روی سایر بخش‌ها و بر فرآیند رشد کل اقتصاد تأثیرگذار خواهد بود. در بین انواع انرژی‌ها، انرژی الکتریکی به خاطر نقش فراگیر و ارتباط بالایی که با کلیه عوامل و منابع رشد اقتصادی دارد، از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. فراگیری انرژی برق به گونه‌ای است که چرخه تولید هیچ صنعتی را نمی‌توان بدون توجه به صنعت برق به حرکت درآورد، به همین منظور میزان سرمایه‌گذاری در این صنعت از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است تا علاوه بر تأمین انرژی الکتریکی مورد نیاز، از ضریب اطمینان بسیار بالایی در تأمین برق مورد نیاز صنایع و مصرف کنندگان برخوردار باشد. بنابراین می‌توان آن را به عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل بسترساز توسعه اقتصادی کشور قلمداد کرد (قاسمی و بهشتی^۱، ۱۳۹۳). انرژی الکتریکی با صرف هزینه‌های گزاف و با مصرف و تبدیل سایر حامل‌های انرژی تولید می‌شود و قسمت اعظم آن توسط خانوارها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اطلاعات مربوط به مصرف برق در کشور نشان می‌دهد بخش خانگی بزرگترین مصرف کننده برق در کشور است. کارشناسان اقتصادی بر این عقیده‌اند که اصلاح الگوی مصرف در دو سطح تولید و مصرف کالا قابل بررسی است، متوسط مصرف جهانی برق در دنیا برای مشترکان خانگی سالانه ۹۰۰ کیلووات ساعت در سال است. در حالی که مشترکان ایرانی بخش خانگی سالانه ۲۹۰۰ کیلو وات ساعت برق مصرف می‌کنند که این رقم بیش از ۳ برابر میانگین جهانی است (احمدی و همکاران^۲، ۱۳۹۰). مطابق مطالعه منظور و همکاران^۳ (۱۳۸۸) طی دوره ۱۳۸۴-۱۳۵۰، بخش خانگی بیشترین سهم از مصرف انرژی را در کل کشور داشته است، بطوریکه در این دوره سهم بخش خانگی از کل مصرف انرژی معادل ۲۸/۲ درصد بوده است و هر سال نیز به طور متوسط رشدی معادل ۸ درصد را تجربه می‌-

¹ Ghasemi & Behashti (2015)

² Ahmadi et al. (2012)

³ Manzor et al. (2010)

نماید. برهمندزاده و رضایی قهرودی^۱ (۱۳۹۳) در طی پژوهشی بیان داشتند که طی دوره ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰، متوسط نرخ رشد سالانه مصرف برق بخش خانگی، ۴/۳ درصد بوده است. سرانه برق مشترکان خانگی در سال ۱۳۹۱، در حدود ۲/۶۱۴ کیلو وات ساعت بوده است که نسبت به سال قبل از آن، ۲/۳ درصد افزایش داشته است. آمارهای مختلف اعم از داخلی و بین‌المللی گویای بی‌مبالاتی ایرانیان در مصرف انرژی و بویژه انرژی برق است. مسئولان کشور نیز با آگاهی نسبت به این مساله راهکارهایی را برای مقابله با این بی‌مبالاتی در نظر گرفته‌اند. اما، آنچه در نتیجه کار بیشتر خودنمایی می‌کند، عدم موفقیت طولانی مدت آن‌ها در کنترل و دعوت مردم به درست مصرف کردن این انرژی است (قاسمی و بهشتی، ۱۳۹۳). صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای هدف اصلی دولت‌ها در زمینه بهره‌برداری از منابع و حامل‌های انرژی در سراسر جهان است. لذا، تدوین و اجرای سیاست‌های بهبود کارایی انرژی یکی از فعالیت‌های مهم نهادهای بین‌المللی فعال در بخش انرژی است و در سال‌های اخیر جهت دستیابی به این مقصود، مشوق‌های متنوعی در نظر گرفته شده است (انصاری-لاری، ۱۳۹۲). نظر به سهم بالای بخش خانوار در مصرف انرژی برق از یک سو و اثرگذاری عوامل متعدد بر رفتار و الگوی مصرف برق در این بخش، مطالعه و ارزیابی میزان اثرگذاری و نقش هر عامل در شکل‌دهی رفتار مصرف برق در خانوارها حائز اهمیت فراوان بوده و نتایج حاصل از چنین بررسی‌هایی می‌تواند در زمینه سیاست‌گذاری به منظور بهینه‌سازی مصرف انرژی الکتریسیته در این بخش مفید باشد. لازم به ذکر است که بیشتر مطالعات گذشته به تاثیر ابعاد اقتصادی، فنی و فرهنگی به صورت جداگانه در کاهش مصرف برق تاکید داشتند. درحالی‌که این پژوهش از حیث شناخت مؤلفه‌های فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، مدیریتی، اقلیمی و فنی مؤثر بر بهبود کارایی مصرف برق در بخش مسکونی، احصاء سنجه‌های آن‌ها و نیز تحلیل همزمان آن‌ها در قالب یک پیکره واحد دارای نوآوری است. عطف به مطالب فوق، سوال اصلی پژوهش این است: عوامل مؤثر فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، مدیریتی، اقلیمی و فنی مؤثر بر

¹ Berahmanzadeh & Rezaei (2015)

² Ansarilari (2014)

بهبود کارایی مصرف انرژی الکتریسیته در بخش مسکونی حوزه‌ی تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای فارس کدامند؟ و اهمیت نسبی هر یک از آن‌ها چقدر می‌باشد؟ این نوشتار در چهار بخش بدین شرح سازمان یافته است: بخش نخست، به مرور مبانی نظری پرداخته است. سپس، بر پایه مطالعه مبانی نظری و پیشینه تجربی تحقیق، عوامل مؤثر بر بهینه‌سازی مصرف انرژی برق شناسایی می‌شوند. در بخش دوم، روش‌شناسی پژوهش معرفی می‌شود. در بخش سوم، مراحل طراحی مدل معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی بیان می‌شود. در نهایت، بخش‌های چهارم و پنجم به ترتیب یافته‌ها و نتایج پژوهش را مورد بحث قرار خواهند داد.

۲- مبانی نظری

۲-۱- کارایی و بهینه‌سازی مصرف انرژی

اقتصاد علم تخصیص منابع کمیاب است و کارایی، هسته اولیه مطالعات اقتصادی در زمینه بهره‌برداری از منابع به حساب می‌آید. در این راستا بهینه‌سازی یا بهینه‌سازی منافع خالص اجتماعی در فرآیند بهره‌برداری از منابع محدود به عنوان یک هدف طبیعی و اجتناب‌ناپذیر در برنامه‌های توسعه ملی، منطقه‌ای و جهانی تلقی می‌گردد. انرژی به عنوان یکی از عوامل اصلی تولید دارای جایگاه مهمی در سیستم‌های اقتصادی است. از این‌رو، مقوله بهینه‌سازی رفتار یا الگوی بهره‌برداری از منابع انرژی، از یک سو به دلیل محدودیت منابع انرژی و از سوی دیگر پیامد بحران‌زای آلودگی محیط‌زیست و افزایش دمای کره زمین ناشی از استفاده بی‌رویه از این منابع (بوژه سوخت‌های فسیلی)، در سیاست‌گذاری‌ها و اغلب مطالعات بخش انرژی در دنیا مورد تأکید فراوان است. در علم اقتصاد، همواره بر استفاده صحیح و معقول از کالای اقتصادی، افزایش بهره‌وری و آگاهی نسبت به نیازهای واقعی تأکید می‌گردد. لذا، بهینه‌سازی بیشتر در زمینه بالا بردن بهره‌وری سمت مصرف، استفاده بهتر از کالای اقتصادی، کاهش هزینه‌های اضافی و مدیریت سمت تقاضا مورد بررسی قرار می‌گیرد (کارول و همکاران،^۱ ۲۰۱۴). بهینه‌سازی در مصرف به معنای مصرف به بهترین نحو ممکن، با در نظر گرفتن شرایطی از قبیل منابع موجود، موقعیت‌ها و امکانات اقتصادی است و کسب آگاهی و دانش‌اندوزی در خصوص موارد نامبرده، افراد جوامع را به سمت آینده‌نگری و بهره‌برداری معقول سوق می‌دهد. بنابراین، مفهوم بهینه‌سازی در مصرف در حوزه اقتصاد

^۱ Caroll et al.

معنا می‌یابد. منظور از بهینه‌سازی مصرف انرژی در این تحقیق بهبود کارایی مصرف نهایی انرژی^۱ در بخش خانوار یا مسکونی است. بهبود کارایی مصرف نهایی انرژی بر کاهش تقاضای انرژی از طریق مصرف بهتر انرژی توسط لوازم مصرف کننده انرژی دلالت دارد که از این منظر معادل با بهینه‌سازی مصرف انرژی است. با بهبود کارایی بهره‌برداری از انرژی، تقاضای انرژی مدیریت شده و منافع زیست‌محیطی بدست می‌آید (باتاچاریا^۲، ۲۰۱۱). بدین‌منظور، بهینه‌سازی مصرف نهایی انرژی از جهات متعددی از قبیل صرفه‌جویی‌های مالی دولت و بخش خصوصی، کاهش وابستگی اقتصاد به عرضه انرژی و ثبات و پایداری بیشتر منابع انرژی، کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی و ملاحظات توسعه پایدار دارای اهمیت می‌باشد.

۲-۲- بهینه‌سازی مصرف نهایی برق

بهینه‌سازی مصرف نهایی برق عبارت است از منطقی نمودن مصرف برق به گونه‌ای که با در نظر گرفتن مجموع عوامل مؤثر بر رفتار مصرف و اعمال راهکارهایی مناسب بتوان وضعیتی را بوجود آورد که با صرف میزانی مشخص از توان انرژی الکتریکی حداکثر بهره‌مندی ممکن را حاصل نمود و یا برای پاسخ به یک میزان معین نیاز، مصرف انرژی الکتریکی را به حداقل مقدار ممکن کاهش داد. از این‌رو، در فرآیند بهینه‌سازی مصرف برق نه تنها از حجم تولید کالا، ارائه خدمات عمومی و نیز سطح رفاه اجتماعی کاسته نمی‌شود، بلکه با همان امکانات و سطح هزینه‌ها توسعه رفاه جامعه امکان‌پذیر خواهد شد. از منظر دیگر، بهینه‌سازی مصرف برق شامل تمامی اقدامات و روش‌هایی است که جهت استفاده بهتر و صحیح‌تر از انرژی الکتریکی صورت می‌پذیرد و در راستای بهبود بهره‌وری و ارتقاء سطح کارایی برق مصرفی، در رشد و توسعه اقتصاد ملی نیز مؤثر است (امامی میبدی و همکاران^۳، ۱۳۹۰). بهبود و ارتقاء کارایی مصرف نهایی انرژی برق به عنوان یکی از راه‌های بهینه نمودن یا حرکت به سمت وضعیت بهینه مصرف انرژی برق مورد تأکید است. از آنجا که بهبود کارایی مصرف نهایی انرژی برق به معنی کاهش میزان برق مصرفی به ازای هر واحد ستانده (ارزش و میزان فعالیت یا خدمت دریافتی) است، بدیهی است که ارتقاء کارایی مصرف برق به بهبود در الگوی مصرف و حرکت به

2 End_ Use Energy Efficiency

¹ Bhattacharyya

³ Mybodi et al. (2012)

سمت وضعیت بهینه مصرف برق منجر خواهد شد. با توجه به موارد مذکور می‌توان گفت بهینه‌سازی در مصرف برق خانگی به معنای کاربرد اصولی و صحیح آن با هدف حفظ رفاه اجتماعی، بهبود شاخص‌های زندگی خانواده‌ها و اجتناب از هزینه‌های اضافی در این زمینه می‌باشد. این مسئله برای ایجاد تعادل میان درآمد و هزینه‌ها بسیار مهم است. استفاده غیرکارآمد از منابع انرژی به طور عمده ناشی از عواملی مانند مشکلات مربوط به اطلاعات، مشکلات سازماندهی در رابطه با ساختار بازار انرژی، دخالت‌های دولت و عدم استفاده درست آن از منابع انرژی با سیستم‌های غلط قیمت‌گذاری، محدودیت‌ها و مشکلات مالی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به تولید و بهره‌برداری و استفاده از تجهیزات کارآمد مصرف‌کننده انرژی و مسائل زیست‌محیطی می‌باشد (حیدری^۱، ۱۳۸۲).

۲-۳- نقش انرژی در رفاه خانوار

انرژی از دیرباز برای انسان اهمیت فراوان داشته و در خانه برای گرم کردن، پختن و روشنایی محیط زندگی بکار می‌رفته است. امروزه نیز بعنوان یک نیاز اساسی بخصوص برای مواردی چون پخت و پز، تهویه محل زندگی و بکارگیری وسایل برق و روشنایی بحساب می‌آید. در بخش خانگی برخلاف بخش‌های صنعت و حمل و نقل که یک کالای واسطه‌ای محسوب می‌شود، بعنوان یک کالای نهایی مورد مصرف قرار می‌گیرد (صالحی و همکاران^۲، ۱۳۹۲). لذا، امکان تغییرات سریع در میزان تقاضای این بخش کمتر انتظار می‌رود. چراکه خانوار نمی‌تواند نیازهای خود را رها کرده و درصد تامین نیازهای خود برنیاید در حالی که در بخش‌های دیگر امکان بروز هر نوع تغییر وجود دارد.

۲-۱-۲. عوامل تعیین‌کننده مصرف انرژی خانوار

حامل‌های انرژی در اقتصاد به طور عمده توسط دو گروه مورد تقاضا قرار می‌گیرند. گروه اول کسانی هستند که انرژی را بعنوان کالای نهایی مصرفی، جهت تأمین مطلوبیت تقاضا می‌نمایند. معمولاً خانوارها انرژی را به این منظور تقاضا می‌نمایند. دسته دوم، بنگاه‌ها هستند که به انرژی بعنوان یک نهاده تولید نگریسته و از ترکیب نهاده انرژی با سایر عوامل تولید، به دنبال کسب سود و منفعت هستند. بخش‌های صنعت، حمل و نقل و کشاورزی جزء این گروه از مصرف‌کنندگان انرژی محسوب می‌شوند (شاهدانی و

¹ Hydari (2002)

² Salehi et al. (2014)

خوشخوی^۱، ۱۳۹۶). در این میان بیشترین مصرف گاز طبیعی و برق به بخش خانگی، عمومی و تجاری تعلق دارد. در رابطه با بحث افزایش کارایی مصرف در بخش خانوار عواملی از قبیل اقتصادی، فنی، اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی و مدیریت سمت تقاضا تاثیر دارند. عوامل اقتصادی شامل درآمد خانوار، قیمت انرژی، نصب کنتورهای چند تعرفه‌ای و نیز عوامل فنی نظیر سیستم عایق‌بندی در ساختمان، مقاوم‌سازی ساختمان، نصب کولر در زیر سایبان که این دو دسته عوامل پیوسته در ارتباط متقابل با یکدیگر قرار دارند. به طور مثال، در سطح درآمد بالا از یک طرف خانوار برای رفاه و آسایش بیشتر مصرف خود را افزایش می‌دهد چراکه، درآمد بیشتر امکان توسعه مسکن و دستیابی به رفاه بیشتر را فراهم می‌سازد که در این حالت برای دستیابی به گرما و دمای مطبوع باید مصرف انرژی را افزایش دهد از طرف دیگر خانوار با داشتن درآمد و توان پرداخت کافی به فکر توسعه و بهبود سیستم عایق‌بندی منزل و بکارگیری وسایل انرژی‌بر کارآتر می‌افتد که خود موجب کاهش در میزان انرژی مصرفی خانوار می‌شود (الهی دهقی^۲، ۱۳۷۱). دسته سوم، عوامل اقلیمی شامل شرایط آب و هوایی نیز عامل بسیار مهمی در میزان مصرف انرژی در خانوار می‌باشد. مدیریت سمت تقاضا عاملی دیگر است. که به معنی به کار بردن تکنولوژی‌هایی که بیشترین بازدهی از کمترین میزان انرژی بدست آورد. نکته دیگر در مدیریت انرژی آگاهی مردم و ترویج صحیح مصرف و ایجاد روش‌های جدید برای بهینه‌سازی انرژی و استفاده بیشتر از انرژی‌های پاک می‌باشد. عوامل فرهنگی نیز بسیار مهم هستند. فرهنگ بستری است که تمامی رفتارهای پایدار اجتماعی انسان در درون آن شکل می‌گیرد. منظور از بستر، محیطی غیر مادی ساخته شده توسط بشر در مدتی طولانی است که شامل ارزش‌ها، باورها، آداب و رسوم و... است که توسط اکثریت جامعه پذیرفته می‌شود و مهمترین ویژگی آن، پایداری و چسبندگی است. در حقیقت رفتارهای پایدار انسان نتیجه فرهنگ خاصی است که دارد. تفاوت رفتارها، نتیجه تفاوت فرهنگ‌هاست. بر این اساس، تغییر رفتارهای پایدار تنها در صورت تغییر فرهنگ ممکن است؛ بنابراین برای تغییر رفتار مصرفی جامعه باید برای عامل فرهنگ اعتبار خاصی قائل گردید (موسایی^۳، ۱۳۸۸). عوامل (سرمایه) اجتماعی از عناصر بسیار مهم است. سرمایه اجتماعی کمیت و کیفیت روابط اجتماعی فرد است که

¹ Shahedani & KHoshkhoy (2018)

² Elahi Dehghi (1993)

³ Mosaei (2010)

به وی اجازه می‌دهد برای دستیابی به اهداف مطلوب خود اقدام کند (خراسانی و ماسوله^۱، ۱۳۸۴).

مطالعات مختلفی در زمینه قلمرو موضوعی تحقیق انجام شده است. در زیر به برخی از آن‌ها اشاره شده است:

یاست و همکاران^۲ (۲۰۰۲)، در پژوهشی به بررسی مصرف انرژی بخش مسکونی در سال‌های ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۷ پرداخته‌اند. یافته‌ها نشان داد که متغیرهای روزهای گرم سال، سن، تعداد ساکنان، اندازه منزل، سن منزل، تعداد لوازم بر مصرف انرژی تاثیر معنی‌داری دارند.

توماسون^۳ (۲۰۰۳)، در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر سبک زندگی مصرف برق مسکونی ایالات متحده پرداختند. در این پژوهش متغیرهای تهویه مطبوع، آب و هوای منطقه محل اقامت، استفاده از لباس‌های شسته شده، استفاده از کامپیوتر شخصی، استفاده از تلویزیون جهت سنجش سبک زندگی استفاده شدند. نتایج بیان داشت حدود ۴۰ درصد از واریانس در مصرف برق برای هر دو سال به این عوامل مربوط بوده که با اضافه کردن خانوار و ویژگی‌های بازار درآمد، قیمت برق محلی و دسترسی به گاز طبیعی، واریانس محاسبه شده است به حدود ۵۴ درصد افزایش یافته است.

ایستیری^۴ (۲۰۱۴)، در پژوهشی به نقش مستقیم و غیرمستقیم مشخصه‌های فنی ساختمان و عوامل مرتبط با خانوار در مصرف انرژی پرداخت. نتایج حاکی از آن است که اثر مستقیم مشخصه‌های خانوار بر روی مصرف انرژی بخش مسکونی بطور چشم‌گیری کوچکتر از اثر ویژگی‌های فنی مربوط به ساختمان است. اما با در نظر گرفتن اثر غیرمستقیم مشخصه‌های خانوار بر مصرف انرژی از طریق انتخاب مشخصه‌های مربوط به واحد مسکن، اثر کل خانوار بر مصرف انرژی تنها اندکی کوچکتر از اثر کل مربوط به ویژگی‌های فنی ساختمان است.

لایکان و همکاران^۵ (۲۰۱۵)، در پژوهشی با استفاده از مدل تقاضای برق خانگی و همچنین مدل کاهش پیک‌بار، سیاست مدیریت تقاضا از سوی دولت را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج گویای آن است دولت به منظور کنترل شدت برق مصرفی خانوارها

¹ KHorasani & Masoleh (2006)

² Yust et al.

³ Tomason

⁴ Estiri

⁵ Laican et al.

می‌بایست عوامل برنامه‌ریزی در مورد لوازم خانگی پرمصرف، مدیریت سمت تقاضا و افزایش آگاهی و مشارکت خانواده‌ها را در نظر بگیرد.

توشر و همکاران^۱ (۲۰۱۹)، در پژوهشی به بررسی مصرف انرژی در ساختمان‌های مسکونی با سطوح مختلف پوشش در مناطق مختلف آب و هوایی پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد بین مصرف انرژی و پوشش کم‌عمق همبستگی قوی وجود دارد. نعمت چوا و همکاران^۲ (۲۰۱۹)، در پژوهشی به بررسی مصرف انرژی در ساختمان‌های مسکونی و تجاری واقع در مناطق گرمسیری اقیانوس هند پرداختند. نتایج نشان داد مصرف انرژی تابعی از طراحی و رفتار است.

ویسی و نازک‌تبار^۳ (۱۳۸۹)، در پژوهشی تحت عنوان بررسی عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر فرهنگ‌سازی اصلاح الگوی مصرف برق در شهر تهران با رویکرد و روش پیمایشی - تحلیلی نتیجه گرفته‌اند که اطلاع‌رسانی شفاف در مورد فرآیند تامین انرژی برق و تشریح میزان موجود انرژی، بهسازی مؤلفه‌های فرهنگی، اصلاح باورها در مورد خرید وسایل منزل و هدفمند نمودن و استفاده پایدار از انرژی برق بر فرهنگ‌سازی اصلاح الگوی مصرف برق در شهر تهران تاثیر مستقیم دارند.

قلی‌زاده و براتی^۴ (۱۳۹۰)، در مطالعه خود عوامل مؤثر بر مصرفی بخش مسکونی ایران را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. یافته‌های پژوهش عواملی از قبیل آگاه‌سازی، آموزش، افزایش قیمت انرژی تا قیمت تمام شده، کاهش روند شهرنشینی، سبک ساختمان‌سازی با میزان هدردهی کمتر انرژی، افزایش کارایی وسایل پرمصرف انرژی خانوار را در بهبود بهره‌وری انرژی و کاهش شدت انرژی مصرفی خانوار موثر می‌داند. محمدی و همکاران^۵ (۱۳۹۰)، در پژوهشی به بررسی نحوه اثرگذاری سبک زندگی بر مصرف برق شهروندان گرگانی پرداخته‌اند. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون‌های استنباطی تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد زیربنای ساختمان، تعداد لوازم برقی موجود در منازل و نحوه معماری آن‌ها بر میزان مصارف برق تأثیرگذار است. نیز، سبک زندگی افراد بر مصرف انرژی آن‌ها در بخش خانگی تأثیر مثبت معناداری دارد. اما، تحصیلات بر مصرف برق افراد تاثیر ندارد.

¹ Tushar et al.

² Nematchoua et al.

³ Vysi & Nazoktabar (2011)

⁴ GHolizadeh & Barati (2012)

⁵ Mohammadi et al. (2012)

شاه‌آبادی و همکاران^۱ (۱۳۹۲)، در پژوهشی به بررسی تأثیر عوامل اجتماعی- فرهنگی بر الگوی مصرف انرژی در خانوارهای شهر یزد پرداختند. این پژوهش به روش پیمایشی و پرسشنامه‌ای انجام شد و داده‌های آن با استفاده از آزمون‌های تفاوت میانگین، همبستگی و رگرسیون تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد رسانه‌های بین‌المللی، تحصیلات و درآمد بالا، تجرد، اعتقادات دینی ضعیف، هنجارپذیری پایین بر الگوی مصرف انرژی تأثیر منفی دارند.

صالحی و همکاران (۱۳۹۲)، در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر میزان مصرف برق خانگی در شهر ایلام پرداختند و نشان داد بین متغیرهای دغدغه زیست‌محیطی، نگرش عام، میزان حمایت از سیاست‌گذاری، نگرش به هدفمندی، دسترسی به امکانات، اعتماد به نهادها، کارایی اداری شده شخصی و استفاده از منابع کسب خبر با میزان مصرف برق ارتباط معنی‌دار وجود دارد.

شاهدانی و خوشخوی (۱۳۹۶)، در پژوهشی به بررسی مؤلفه‌های اقتصادی و فنی در بهبود کارایی مصرف انرژی در بخش خانگی ایران با تکنیک تحلیل ساختاری کواریانس (تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌یابی معادلات ساختاری) پرداختند. نتایج نشان داد سیاست‌های اقتصادی (قیمتی و غیرقیمتی) از اهمیت بیشتری نسبت به مؤلفه‌های فنی و تکنولوژیک در حل مسأله‌ی بهبود کارایی مصرف انرژی در بخش خانگی ایران برخوردار می‌باشد.

بطور خلاصه بررسی مطالعات گذشته نشان داد روش مورد استفاده در اکثر پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور استفاده از داده‌های سری زمانی (ابونوری^۲، ۱۳۸۶؛ مشیری و شاهمرادی^۳، ۱۳۸۵؛ لطفی پور^۴، ۱۳۸۳؛ آلبرینی^۵، ۲۰۱۱؛ یاست، ۲۰۰۲) و روش توصیفی (کریمی^۶، ۱۳۸۴؛ یآوری^۷، ۱۳۸۹؛ طالب‌زاده^۸، ۱۳۸۴) و روش‌های پیمایشی (شاهدانی و خوشخوی^۹، ۱۳۹۶؛ صالحی، ۱۳۹۲؛ اکبری^{۱۰}، ۱۳۹۲؛ صفارنیا^{۱۱}،

^۱ SHahabadi et al. (2014)

^۲ Abonouri (2008)

^۳ Moshiri & SHahmoradi (2007)

^۴ Lotfipour (2005)

^۵ Alberini

^۶ Karimi (2006)

^۷ Yavari (2007)

^۸ Talebzadeh (2006)

^۹ SHahabadi & KHoshkhoy (2018)

^{۱۰} Akbari (2014)

^{۱۱} Safarnia (2006)

۱۳۸۴؛ امینی^۱، ۱۳۸۹) بوده است. همچنین، بیشتر مطالعات گذشته بر ابعاد اقتصادی و فنی کاهش مصرف برق تاکید دارند (ابونوری، ۱۳۸۶ و ابراهیمی^۲، ۱۳۸۸).

۳- مدل مفهومی و روش پژوهش

از آنجائی که مصرف صحیح انرژی برق علاوه بر ابعاد اقتصادی و فنی به عوامل انسانی، اجتماعی، فرهنگی، اقلیمی نیز بستگی دارد. لذا، در تحقیق حاضر به بررسی تأثیرگذاری طیف وسیعی از این عوامل بر رفتار بهینه‌سازی مصرف برق در بخش مسکونی یا خانوار پرداخته می‌شود. با مطالعه ادبیات پژوهش، مؤلفه‌های فرهنگی-اجتماعی و فنی بهینه‌سازی مصرف انرژی برق شناسایی و در قالب جدول (۱) ارائه گردیده است.

جدول (۱): مؤلفه‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی برق

عوامل	گویه‌ها	منابع
فرهنگی - اجتماعی	تبلیغات	تبلیغات رسانه‌های رسمی و غیر رسمی و تبلیغات مذهبی در شهر و روستا،
	آموزش	برگزاری کارگاه‌های آموزشی، سبک زندگی، نسبت جمعیت تحصیل کرده به
	مشوق	مشوق‌های مالی و فرهنگی
فنی	تجهیزات	عمر ساختمان، تجهیزات جدید، تنظیم دما با دماسنج، توسعه گاز شهری
	عایق کاری و مقاوم سازی	عایق کاری، مقاوم سازی ساختمان، تعبیه پنجره مناسب،
	طراحی ساختمان	کولر در زیر سایبان، استفاده از رنگ روش برای مبلمان و پرده، روشنایی طبیعی بجای مصنوعی
اقلیمی	دمای هوا، رطوبت، عوارض آلودگی	
مدیریت سمت	خاموشی و مدیریت بار	شیفت بندی، انتقال بار از زمان اوج به کم بار، به حساب‌های انرژی به وسایل
	انرژی خورشیدی	استفاده از انرژی تجدیدپذیر برای مدیریت مصرف

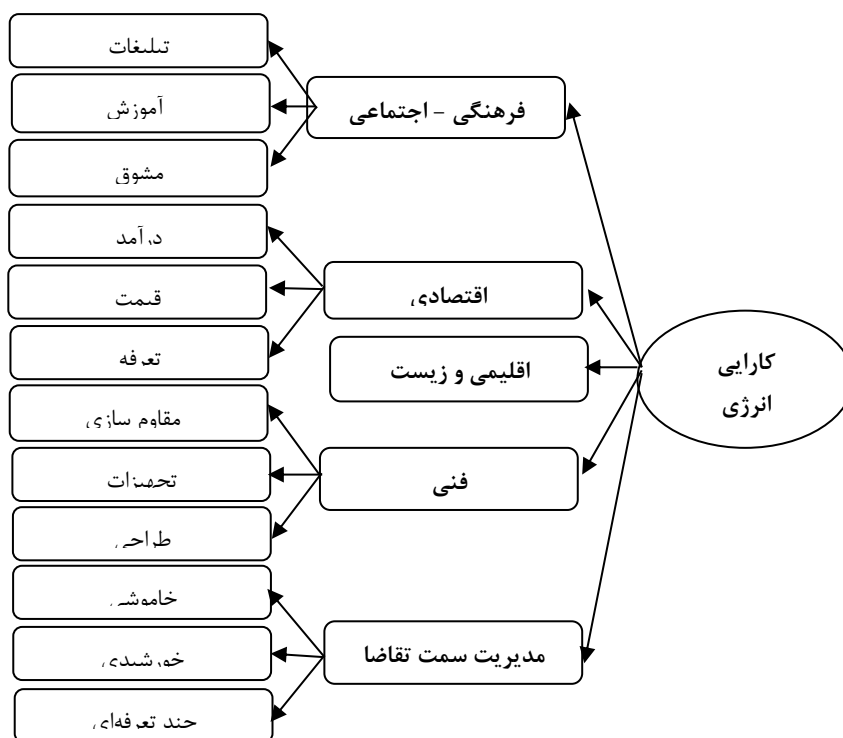
¹ Amini (2011)

² Ebrahimi (2010)

	نصب کنتورهای چند تعرفه‌ای، اعمال تغییر نرخ برق در صورتحساب‌ها، نرخ-گذاری تجهیزات الکتریکی	کنتورهای چند تعرفه‌ای	تقاضا
قلی‌زاده و براتی (۱۳۹۰) میرفخرایی (۱۳۸۷). ساداتی فرو ابونوری (۱۳۸۰) میرزا محمدی و کریمی (۱۳۸۹)	قیمت برق در جدول تعرفه‌ها، قیمت	قیمت برق و	اقتصادی
	درآمد، یارانه‌های دولتی	درآمد و یارانه‌ها	
	تعرفه‌های کاهشی، کاهش دوره صدور قبض	تعرفه‌ها و قبوض	

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به بررسی و مطالعه مبانی و ادبیات فوق، مدل مفهومی (از نوع انعکاسی) این پژوهش به صورت شکل (۱) ترسیم می‌گردد.



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش

منبع: مطالعات پیشین

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی و از نوع همبستگی است. جامعه آماری شامل کارشناسان، معاونان و مدیران شاغل در حوزه تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای فارس می‌باشد. انجام این مطالعه، از اسفند ۱۳۹۶ تا پایان دی ۱۳۹۷ به طول انجامید. در این پژوهش برای تعیین حجم نمونه از فرمول جامعه محدود کوکران با سطح خطای ۵ درصد استفاده شده است. با مشخص شدن حجم جامعه آماری به تعداد ۱۹۵۱ نفر، حجم نمونه تعداد ۳۲۱ نفر محاسبه گردیده است. لازم به ذکر است در این پژوهش تعداد ۱۴ پرسشنامه مازاد بر حجم نمونه نیز پخش گردیده است.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش از مدل معادلات ساختاری استفاده می‌شود که یک تکنیک تحلیل چند متغیری بسیار کلی و نیرومند از خانواده رگرسیون چند متغیری و به بیان دقیق‌تر بسط مدل خطی کلی است که به پژوهشگر امکان می‌دهد مجموعه از معادلات رگرسیون را بگونه همزمان مورد آزمون قرار دهد. مدل‌یابی معادله ساختاری یک رویکرد جامع برای آزمون فرضیه‌هایی درباره روابط متغیرهای مشاهده شده و مکتون می‌باشد. رویکردهای مدل‌یابی معادلات ساختاری مبتنی بر رویکرد کوواریانس محور و واریانس محور می‌باشد. روش کوواریانس محور که به عنوان نسل اول مدل‌یابی معادلات ساختاری شناخته شده است، بشدت به حجم نمونه بالا بستگی دارد و هرچه داده‌ها نرمال‌تر باشند، برازش بهتری را نشان می‌دهند. روش کوواریانس محور برای توسعه نظریه مناسب‌تر است و با نرم‌افزارهای لیزرل، آموس و ای کیو اس^۱ نیز قابل اجرا می‌باشد. اما در رویکرد نسل دوم که به روش حداقل مربعات جزئی^۲ معروف است و با نرم‌افزار اسمارت پی ال اس^۳ معرفی شدند، نیاز به حجم بالای نمونه و توضیح نرمال در آن نیست (داوری و رضازاده^۴، ۱۳۹۶). در این پژوهش نیز از رویکرد نسل دوم استفاده شده است. این رویکرد محقق را ملزم می‌سازد که به ازاء هر متغیر حداقل تعداد ۱۰ آزمودنی انتخاب نماید. در این مطالعه با توجه به تعداد ۱۲ متغیر پنهان مرتبه اول، نیاز است حداقل ۱۲۰ آزمودنی انتخاب گردد. اما، به منظور تعمیم دقیق‌تر و معتبرتر

¹ LISREL, AMOS & EQS

² Partial Least Square

³ Smart PLS

⁴ Davari & Rezazadeh (2018)

نتایج از حجم ۳۳۵ نمونه محاسبه شده در فوق استفاده گردید. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است. در این تحقیق برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده شد که از طریق پیشینه نظری و تجربی موضوع پژوهش طراحی گردید. این پرسشنامه شامل دو بخش است که در بخش ابتدایی، سؤال‌های جمعیت شناختی و در بخش دوم، سؤال‌های مربوط به سنجش گویه‌های عوامل آورده شده است که خود شامل ۴۰ سؤال است که به منظور پاسخگویی به این گویه‌ها از طیف پنج نقطه-ای (۱=خیلی کم، ۲=کم، ۳=متوسط، ۴=زیاد و ۵=خیلی زیاد) استفاده شده است. مقطع جمع‌آوری داده‌ها، آغاز تیرماه ۱۳۹۷ تا پایان مهر ماه ۱۳۹۷ بوده است. برای تعیین روایی پرسشنامه پژوهش، از روش اعتبار صوری استفاده می‌گردد. برای این منظور، پرسشنامه طراحی شده در اختیار تعدادی از اساتید دانشگاه در رشته‌های اقتصاد، مدیریت و روانشناسی و مدیران و کارشناسان قلمرو مکانی تحقیق قرار داده شد و از هر یک از آن‌ها خواسته شد تا نظر خود را در مورد روایی پرسشنامه بیان نمایند و پس از جمع‌آوری نظرات، پرسشنامه نهایی طراحی گردید. برای سنجش پایایی پرسشنامه نیز از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده برای کل پرسشنامه برابر با ۰/۹۶ بوده که حاکی از تایید ابزار جمع‌آوری داده‌ها است.

۴- یافته‌های پژوهش

برای تحلیل داده‌های پژوهش از آمار توصیفی برای تحلیل جمعیت شناختی استفاده شد. جدول (۲)، اطلاعات متغیرهای جمعیت‌شناختی پژوهش را نشان داده است.

جدول (۲): اطلاعات متغیرهای جمعیت‌شناختی

درصد	تعداد	محل خدمت	درصد	تعداد	سابقه کاری	درصد	تعداد	جنسیت
۴۷/۸	۱۶۰	بوشهر	۱۴/۶	۴۹	کمتر از ۵ سال	۸۲/۴	۲۷۶	مرد
۵۲/۲	۱۷۵	شیراز	۲۹/۳	۹۸	۵ تا ۱۰ سال	۱۷/۶	۵۹	زن
		تحصیلات	۲۸/۷	۹۶	۱۱ تا ۱۵ سال			سن
۹/۳	۳۱	کاردانی	۱۴/۶	۴۹	۱۶ تا ۲۰ سال	۱۲/۲	۴۱	کمتر از ۳۰ سال
۵۴/۹	۱۸۴	کارشناسی	۵/۷	۱۹	۲۱ تا ۲۵ سال	۷۲/۸	۲۴۴	بین ۳۰ تا ۴۵ سال
۳۳/۱	۱۱۱	کارشناسی	۷/۲	۲۴	بیشتر از ۲۵	۱۴/۹	۵۰	بیشتر از ۴۵

فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال هفتم/ شماره ۴/ زمستان ۱۳۹۹							
سال	سال	ارشد	وضعیت استخدامی		تأهل		
۲/۷	۹	دکتری	۴۵/۷	۱۵۳	قراردادی	۱۸/۸	۶۳
			۳۲/۸	۱۱۰	پیمانی	۸۱/۵	۲۷۲
			۲۱/۵	۷۲	رسمی		

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول فوق، اکثریت پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه این پژوهش دارای جنسیت مرد، متأهل، گروه سنی بین محدوده ۳۰ تا ۴۵ سال، سابقه کاری بین ۵ تا ۱۰ سال، مدرک کارشناسی، استخدام قراردادی هستند. آزمون KMO که شاخص کفایت نمونه-برداری خواند می‌شود، شاخصی است که مقادیر همبستگی مشاهده شده را با مقادیر همبستگی جزئی مقایسه می‌کند. مقدار کوچک این شاخص بیانگر آن است که همبستگی بین متغیرها نمی‌تواند توسط متغیرهای دیگر تبیین شود. عدد آزمون KMO باید بزرگ‌تر از ۰/۶ باشد و سطح معنی‌داری آزمون بارتلت نیز بایستی کمتر از ۰/۰۵ باشد. در این پژوهش، مقدار آماره KMO برابر ۰/۹۱۸ و سطح معنی‌داری بارتلت نیز برابر ۰/۰۰۱ محاسبه شده است. در ادامه، توصیف داده‌های نمونه‌آماره‌ای به ازاء هر یک از ابعاد کارایی انرژی محاسبه شد. جدول (۳)، توصیف داده‌ها را نشان می‌دهد.

جدول (۳): توصیف داده‌های ابعاد کارایی انرژی

عامل	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
فرهنگی-اجتماعی	۳۳۵	۱	۵	۳/۵۹	۰/۷۷	-۰/۳۰۸	-۰/۳۷۹
اقتصادی				۳/۵۶	۰/۶۲۶	۰/۱۷۸	-۰/۳۳
اقلیمی				۳/۴۹	۰/۸۷۸	-۰/۵۵۵	۰/۱۵۸
فنی				۳/۸۶	۰/۸۱۴	-۰/۷۰۱	۰/۴۹۲
مدیریت سمت تقاضا				۳/۵۷	۰/۷۳۱	۰/۵۷	۰/۳۵

منبع: یافته‌های تحقیق

در ادامه، برازش مدل مفهومی پژوهش با استفاده از روش معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی انجام شده است. از آنجائی که مدل انعکاسی^۱ این مطالعه از دو

^۱ Reflective

بخش اندازه‌گیری و ساختاری تشکیل شده است. به منظور بررسی پایایی^۱ بخش اندازه‌گیری، از معیار پایایی ترکیبی^۲ و ضریب آلفای کرونباخ^۳ و بارهای عاملی استفاده شده است. حد مطلوب این معیارها، مقدار بیشتر از ۰/۷ است. جدول (۴)، مقدار پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ را نشان می‌دهد.

جدول (۴): پایایی مدل اندازه‌گیری

پایایی مرکب		آلفای کرونباخ	تعداد گویه	متغیر مرتبه اول	متغیر مرتبه دوم	
۰/۹۶۶	۰/۸۷۵	۰/۹۲۴	۰/۸۱۶	۵	تبلیغات	فرهنگی - اجتماعی
	۰/۸۵۱		۰/۹۰۳	۲	مشوق	
	۰/۹۴۹		۰/۸۷۵	۴	آموزش	
۰/۸۶۴	۰/۷۷۸	۰/۸۰۲	۰/۷۶۲	۲	درآمد	اقتصادی
	۰/۷۰۵		۰/۷۵۳	۲	قیمت	
	۰/۹۵۳		۰/۹۶۶	۳	تعرفه	
۰/۹۱۴		۰/۷۹۵	۳	اقلیمی		
۰/۹۵۵	۰/۹۴۶	۰/۹۳۹	۰/۸۵۷	۲	مقاوم‌سازی	فنی
	۰/۸۹۵		۰/۸۸	۴	تجهیزات	
	۰/۹		۰/۸۱	۳	طراحی	
۰/۸۷۷	۰/۹۷۱	۰/۹۰۳	۰/۹۶۹	۵	خاموشی	مدیریت
	۰/۸۷۳		۰/۷۲۲	۲	خورشیدی	
	۰/۸۸۹		۰/۸۳۳	۳	چند تعرفه‌ای	
۰/۸۸۴		۰/۹۶	۴۰	کارایی		

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌گونه که در این جدول مشخص است، مدل‌های اندازه‌گیری این مطالعه از پایایی درونی مطلوبی برخوردار می‌باشد. در ادامه بارهای عاملی گویه‌ها محاسبه گردید که جدول (۵)، مقدار آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول (۵): بار عاملی گویه‌ها

گوینه	بار عاملی	گوینه	بار عاملی	گوینه	بار عاملی	گوینه	بار عاملی
Q _۱	۰/۸۵۲	Q _{۱۱}	۰/۸۲۴	Q _{۲۱}	۰/۹۶۸	Q _{۳۱}	۰/۸۳
Q _۲	۰/۷۴۲	Q _{۱۲}	۰/۸۰۴	Q _{۲۲}	۰/۹۲۶	Q _{۳۲}	۰/۹۱۱
Q _۳	۰/۶۳۷	Q _{۱۳}	۰/۷۶۹	Q _{۲۳}	۰/۹۱	Q _{۳۳}	۰/۸۳۱
Q _۴	۰/۹۶۷	Q _{۱۴}	۰/۹۸۵	Q _{۲۴}	۰/۸۵۱	Q _{۳۴}	۰/۷۳۴

^۱ Reliability^۲ Composite Reliability^۳ Alpha Cronbak

فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال هفتم/ شماره ۴/ زمستان ۱۳۹۹							
۰/۷۰۸	Q _{۲۵}	۰/۹۰۳	Q _{۲۵}	۰/۸۳۶	Q _{۱۵}	۰/۹۶۷	Q _۵
۰/۱۶۳	Q _{۲۶}	۰/۸۴۸	Q _{۲۶}	۰/۷۶۷	Q _{۱۶}	۰/۹۴۲	Q _۶
۰/۹۹۷	Q _{۲۷}	۰/۸۲۷	Q _{۲۷}	۰/۹۸۲	Q _{۱۷}	۰/۰۲۴	Q _۷
۰/۹۲۳	Q _{۲۸}	۰/۷۳۹	Q _{۲۸}	۰/۹۴۹	Q _{۱۸}	۰/۹۸۵	Q _۸
۰/۸۶۵	Q _{۲۹}	۰/۵۸۱	Q _{۲۹}	۰/۷	Q _{۱۹}	۰/۹۱	Q _۹
۰/۸۴۱	Q _{۳۰}	۰/۸۹۲	Q _{۳۰}	۰/۹۸	Q _{۲۰}	۰/۹۰۲	Q _{۱۰}

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌گونه که در جدول فوق مشخص است بجز گویه‌های شماره ۷ و ۳۶، سایر گویه‌ها، بار عاملی بیشتر از ۰/۵ دارند. لذا، با حذف این دو گویه، پایایی درونی متغیرهای مشاهده‌پذیر با متغیرهای پنهان مرتبه اول تایید شد. در این مطالعه جهت سنجش روایی مدل‌های اندازه‌گیری از روش‌های روایی همگرا^۱ با معیار مقدار میانگین واریانس استخراج شده^۲ و روایی واگرا با معیار فورنل - لارکر استفاده شده است که حد مطلوب این معیار مقدار بیشتر از ۰/۵ می‌باشد. جدول (۶)، مقدار میانگین واریانس استخراج شده را به ازاء متغیرهای پنهان مرتبه اول و مرتبه دوم نشان می‌دهد.

جدول (۶): روایی همگرا برای متغیرهای انعکاسی

عامل	بار عاملی	مقادیر اشتراکی	میانگین واریانس استخراج شده	مقوله‌ها	تعداد گویه	میانگین واریانس استخراج شده
فرهنگی - اجتماعی	۰/۸۹۵	۰/۸۰۱	۰/۹۰۶	تبلیغات	۵	۰/۶۴
				مشوق	۲	۰/۷۴۱
				آموزش	۴	۰/۸۲۵
اقتصادی	۰/۶۹۴	۰/۴۸۱	۰/۶۸۷	درآمد	۲	۰/۶۳۷
				قیمت	۲	۰/۵۴۸
				تعرفه	۳	۰/۹۱۱
اقلیمی	۰/۴۵۶	۰/۲۰۶	۰/۷۸۵		۳	
فنی	۰/۹۱۱	۰/۸۲۹	۰/۸۷۸	مقاومسازی	۲	۰/۸۹۹
				تجهیزات	۴	۰/۶۸۲
				طراحی	۳	۰/۷۵۲
مدیریت	۰/۸۷۶	۰/۷۶۷	۰/۷۰۶	خاموشی	۳	۰/۹۱۸
				خورشیدی	۲	۰/۷۷۶
				چند تعرفه ای	۳	۰/۶۲
کارایی			۰/۴۱۳		۴۰	

منبع: یافته‌های تحقیق

¹ Convergent Validity

² Average Variance Extracted (AVE)

با توجه به بزرگتر بودن مقادیر محاسبه شده برای معیارها از عدد ملاک‌شان می‌توان نتیجه گرفت که ابزار اندازه‌گیری از روایی همگرایی مناسب برخوردار است. در ادامه، روایی واگرا برای مدل‌های اندازه‌گیری محاسبه شد. معیار فورنل - لاکر^۱ ادعا می‌کند که یک مؤلفه در مقایسه با سایر مؤلفه‌ها، باید تمایز و تفکیک بیشتری را در بین مشاهده‌پذیرهای خودش داشته باشد تا بتوان گفت مؤلفه‌ی مد نظر روایی واگرای بالایی دارد. به عبارت دیگر، جذر روایی همگرایی هر مؤلفه بیشتر از حداکثر همبستگی آن مؤلفه با مؤلفه‌های دیگر باشد. جدول (۷) ماتریس فورنل و لاکر و روایی واگرا متغیرهای پنهان مرتبه اول را نشان می‌دهد.

جدول (۷): ماتریس فورنل - لاکر

	درآمد	تعرفه	مقاوم سازی	تجهیزات	طراحی	اقلیمی	خاموشی	خورشیدی	چند تعرفه‌ای	قیمت	مشوق	تبلیغات	آموزش
درآمد	۰/۷۹۹												
تعرفه	۰/۳۷۸	۰/۹۵۵											
مقاوم سازی	۰/۳۹۷	۰/۴۳۶	۰/۹۴۷										
تجهیزات	۰/۴۱۹	۰/۵۸۳	۰/۸۲۷	۰/۸۲۶									
طراحی	۰/۴۸۹	۰/۴۸۴	۰/۸۰۱	۰/۸۱	۰/۸۶۸								
اقلیمی	۰/۲۵۹	۰/۲۹۷	۰/۲۷۲	۰/۲۲۷	۰/۲۷۶	۰/۸۸۶							
خاموشی	۰/۲۸	۰/۳۵	۰/۳۱۳	۰/۳۱۱	۰/۳۱۳	۰/۲۸۴	۰/۹۵۸						
خورشیدی	۰/۳۰۱	۰/۴۲۸	۰/۶۶۵	۰/۶۹۲	۰/۶۷۶	۰/۳۳۸	۰/۳۰۷	۰/۸۸۱					
چند تعرفه‌ای	۰/۳۵۲	۰/۵۱۴	۰/۷	۰/۷۳۳	۰/۷۰۷	۰/۳۱۳	۰/۵۵۷	۰/۸۰۲	۰/۷۸۸				
قیمت	۰/۳۶۸	۰/۸۱۵	۰/۴۵۱	۰/۵۵۳	۰/۴۶۲	۰/۳۳۴	۰/۴۰۸	۰/۴۴۷	۰/۵۶۴	۰/۷۴۱			
مشوق	۰/۲۱۹	۰/۴۴۱	۰/۶۶۱	۰/۶۸۹	۰/۶۶۸	۰/۴۲۹	۰/۲۸	۰/۶۲۷	۰/۶۸۷	۰/۴۴	۰/۸۶۱		
تبلیغات	۰/۲۱۱	۰/۳۷۲	۰/۶۳۹	۰/۶۴۲	۰/۶۷۸	۰/۳۷۵	۰/۲۹۶	۰/۶۲	۰/۶۸	۰/۳۹۹	۰/۸۲۴	۰/۸	
آمورش	۰/۲۳۱	۰/۳۸۷	۰/۶۶۲	۰/۶۸۹	۰/۷۳۴	۰/۴۰۹	۰/۲۹۵	۰/۶۵۶	۰/۷۰۹	۰/۴۲۷	۰/۸۳۵	۰/۷۴۴	۰/۹۰۸

منبع: یافته‌های تحقیق

پس از تایید مدل‌های اندازه‌گیری، نوبت به بررسی بخش ساختاری از مدل انعکاسی این مطالعه می‌رسد. برای برآزش بخش ساختاری از چهار معیار شاخص ضریب تعیین، مقدار معناداری تی، ضرایب مسیر و شاخص افزونگی برای برآزش متغیرهای پنهان مرتبه دوم و سوم استفاده شده است. جدول (۸)، معیارهای برآزش مدل ساختاری را برای متغیرهای پنهان مرتبه سوم مدل انعکاسی را نشان می‌دهد.

³ Fornell & Larker

جدول (۸): برازش مدل ساختاری مربوط به متغیرهای مرتبه سوم

شاخص کیفیت	آزمون مسیر			متغیرهای پنهان	
	ضریب تعیین R ²	معناداری تی	ضریب مسیر	برون‌زا	درون‌زا
معیار افزونگی ^۱					
۰/۵۴۵	۰/۸۳۱	۷۶/۶۹	۰/۹۱۱	فنی	کارایی
۰/۴۷	۰/۸۰۱	۵۹/۶۳	۰/۸۹۵	فرهنگی - اجتماعی	
۰/۳۹۳	۰/۷۶۷	۵۶/۹۱	۰/۸۷۶	مدیریت تقاضا	
۰/۲۳۲	۰/۴۸۲	۲۲/۲۹	۰/۶۹۴	اقتصادی	
۰/۱۴۲	۰/۲۰۸	۸/۸۱	۰/۴۵۶	اقلیمی	

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۹)، معیارهای برازش مدل ساختاری را برای متغیرهای پنهان مرتبه دوم نشان می‌دهد.

جدول (۹): معیارهای برازش مدل ساختاری مربوط به متغیرهای مرتبه دوم

شاخص کیفیت	آزمون مسیر			متغیرهای مرتبه دوم	
	ضریب تعیین R ²	معناداری تی	ضریب مسیر	برون‌زا	درون‌زا
معیار افزونگی					
۰/۳۲۵	۰/۳۶۸	۱۰/۹۹	۰/۶	درآمد	اقتصادی
۰/۸۴۵	۰/۸۸۵	۸۵/۰۹	۰/۹۴۱	تعرفه	
۰/۶۳۵	۰/۸۱	۵۰/۲۳	۰/۹	قیمت	
۰/۷۳۲	۰/۸۴۴	۷۵/۵۱	۰/۹۱۹	مقاوم سازی	فنی
۰/۶۶۷	۰/۹۱۳	۱۱۵/۳۸	۰/۹۵۶	تجهیزات	
۰/۵۸۹	۰/۸۷۵	۱۱۷/۶۶	۰/۹۳۶	طراحی	
۰/۴۷۵	۰/۵۳۷	۱۴/۵۴	۰/۷۳۳	خاموشی	مدیریت سمت تقاضا
۰/۵۱۷	۰/۶۶۱	۲۹/۳۳	۰/۸۱۳	خورشیدی	
۰/۵۶۳	۰/۹۲۲	۱۹۵/۵	۰/۹۶	چندتفره‌ای	
۰/۵۹۵	۰/۸۰۴	۵۹/۰۲	۰/۸۹۷	مشوق	فرهنگی - اجتماعی
۰/۶۳۴	۰/۹۴۹	۲۹۵/۰۵	۰/۹۷۴	تبلیغات	
۰/۶۸۸	۰/۹۶۷	۴۸۲/۰۱	۰/۹۸۳	آمورش	

منبع: یافته‌های تحقیق

در ادامه، برازش مدل کلی با معیار نیکویی برازش^۲ انجام گرفت. مقدار ۰/۸۲۷ محاسبه شده برای این معیار نشان‌دهنده برازش بسیار قوی مدل پژوهش است.

^۱ CV Red

^۲ Good of Fitnes (GOF)

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف از انجام این پژوهش، شناخت و تجزیه و تحلیل نقش عوامل اقتصادی، فرهنگی-اجتماعی، فنی، اقلیمی و مدیریت سمت تقاضا در بهبود کارایی مصرف انرژی برق در بخش خانگی حوزه‌ی تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای فارس بود. پس از بررسی و مطالعه ادبیات نظری و تجربی در زمینه قلمرو موضوعی، مدل مفهومی پژوهش طراحی گردید. در ادامه، پرسشنامه محقق‌ساخته طراحی و در بین اعضای نمونه جهت جمع‌آوری داده‌های لازم توزیع شد. سپس با رویکرد معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که بین متغیرهای پنهان مرتبه دوم با متغیر کارایی انرژی رابطه مستقیم و مثبت وجود دارد. همچنین، بنابر یافته‌های این پژوهش (جدول ۸)، مطابق با مقدار معناداری تی به ترتیب عوامل فنی، فرهنگی - اجتماعی، مدیریت سمت تقاضا، اقتصادی و اقلیمی دارای بیشترین اهمیت بر مقوله کارایی انرژی در بخش خانگی می‌باشند. لازم به ذکر است که در عامل فنی، متغیر تجهیزات، طراحی و مقاوم‌سازی و در عامل فرهنگی - اجتماعی متغیر آموزش، تبلیغات و مشوق‌ها، و در عامل مدیریت سمت تقاضا متغیرهای چند تعرفه‌ای، خورشیدی و خاموشی و در عامل اقتصادی متغیرهای تعرفه‌ها، قیمت و درآمد به ترتیب از بیشترین اهمیت برخوردار هستند. همچنین مطابق یافته دیگر این پژوهش، عامل فرهنگی - اجتماعی بر کارایی انرژی تاثیر معنی‌داری دارد که با یافته‌ی مطالعات (قاسمی و بهشتی، ۱۳۹۳)، صالحی و همکاران (۱۳۹۲)، شاه‌آبادانی و همکاران (۱۳۹۲)، محمدی و همکاران (۱۳۹۰)، صالحی و همکاران (۱۳۹۲) و امینی و همکاران (۱۳۸۹) همخوان است. یافته سوم پژوهش که تاثیر معنی‌داری عامل اقتصادی بر کارایی انرژی را بیان می‌دارد با یافته مطالعات شاهدانی و خوشخوی (۱۳۹۶)، قلی‌زاده و براتی (۱۳۹۰)، صالحی و همکاران (۱۳۹۲) و آلبرینی و همکاران (۲۰۱۱) همخوانی دارد. مطابق با یافته دیگر پژوهش، عامل اقلیمی و زیست محیطی بر کارایی انرژی تاثیر معنی‌داری دارد که این یافته در مطالعات اسدوریان و همکاران^۱ (۲۰۰۸)، وینه^۲ (۲۰۰۸)، ولار و همکاران^۳ (۲۰۰۹) و توماسون (۲۰۰۳) نیز وجود داشت. همچنین مشخص شد که عامل فنی بر کارایی انرژی تاثیر معنی‌داری دارد که این یافته در مطالعات موسوی

^۱ Asadvarian et al.

^۲ Vine

^۳ Volar et al.

(۱۳۹۰)، شاهدانی و خوشخوی (۱۳۹۶)، شاه‌حسینی و رضایی^۱ (۱۳۹۰) و ایستری (۲۰۱۴) تایید گردید. مطابق با یافته تحقیق، عامل مدیریت سمت تقاضا نیز بر کارایی انرژی تاثیر معنی‌داری دارد که مطالعات مایزواجی و تاکوجی^۲ (۲۰۱۴)، وینه (۲۰۰۸)، ایستری (۲۰۱۴) و لایکان و همکاران^۳ (۲۰۱۵) نیز آن را تایید می‌کنند.

مطابق با یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای سیاستی زیر ارائه گردیدند:

✓ اعمال تخفیف نرخ برق در صورت کاهش مصرف متوسط ماهیانه برق برای مصرف کنندگان از سوی شرکت‌های برق تأثیر مستقیم بر بهینه‌سازی مصرف در بخش خانگی را نشان می‌دهد و بایستی جز سیاست‌های اصلی مدیران صنعت برق در هدایت کردن خانوار به سمت بهینه‌سازی مصرف برق سوق داد که خود یک معامله برد - برد است.

✓ فراهم نمودن شرایط مناسب به‌منظور بهره‌برداری، از انرژی خورشیدی در مجتمع‌های مسکونی، آپارتمان‌ها و منازل مسکونی بوسیله وزارت نیرو که این مسئله، هم کمبود تولید که سال‌های اخیر وزارت نیرو با آن روبرو است، را کاهش می‌دهد.

✓ از نظر پدافند غیرعامل طرح بسیار مناسبی برای مراکز تولید پراکنده می‌باشد. نیز، ایجاد شرایطی باهدف اعمال تعرفه‌های کاهشی در بلوک‌های مصرف برخلاف وضعیت موجود در قبوض صادره توسط وزارت نیرو جهت تشویق مشترکین به کاهش مصرف و در نتیجه بهینه‌سازی مصرف برق تحقق پذیرد.

✓ فراهم نمودن شرایط مناسب جهت پرداخت یارانه‌ی دولتی به منظور جایگزینی و خرید تجهیزات الکتریکی پیشرفته و کم مصرف توسط وزارت نیرو که این مساله نیز هم در جهت بهینه‌سازی مصرف برق و در نتیجه کاهش مصرف تاثیر مستقیم دارد.

¹ SHahhosseini & Rezaee (2012)

² Mizobuchi & Takeuchi

³ Laicane et al.

- ✓ همانگونه که پیشتر گفته شد، مصرف‌کنندگان بخش خانگی سهم بالایی از مشترکین کشور را بخود اختصاص می‌دهند. از آنجا که در فصل تابستان جهت تامین برق مشکلاتی (کمبود تولید و خاموشی ناشی از آن) وجود دارد، پیشنهاد می‌گردد مدیران صنعت برق در مناطق گرمسیر شرایطی را فراهم نمایند که در ساعاتی که نیاز به خاموشی ناشی از کمبود تولید احساس می‌شود، با همکاری مستقیم مشترکین خانگی مصرف خود را به مقدار قابل ملاحظه کاهش دهند تا متحمل خاموشی نگردند البته جهت اجرایی شدن این طرح باید مطالعه گسترده و عمیق در این مسئله صورت پذیرد و میزان کاهش مصرف بایستی مقدار مشخصی باشد که هم نیاز مشترکین مرتفع گردد و هم مشکلات کمبود تولید مرتفع گردد. لازم به ذکر است پیش شرط این مسئله اعتماد متقابل است.
- ✓ مطابق با یافته‌های پژوهش، سوخت‌های فسیلی بیشترین نقش را در تولید برق در کشور دارند و به طبع آن آلودگی‌های بسیاری را به محیط زیست تحمیل می‌گردد. بنابراین با وضع عوارض آلودگی محیط زیست بر مصرف برق جهت بهینه سازی مصرف برق می‌تواند راهگشا باشند.
- همچنین مطابق با یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای کاربردی زیر ارائه گردیدند:
- ✓ پیام‌های آموزشی در زمینه بهینه‌سازی مصرف برق در زندگی روزمره، در رسانه‌ها (رسمی و غیر رسمی) و تبلیغات بسیار تاثیرگذار است. پیشنهاد می‌شود مدیران در بخش آموزش بویژه در سنین کودکی سرمایه‌گذاری ویژه‌ای داشته باشند.
- ✓ لازم است به صورت ویژه در مورد منبع اصلی تولید برق در ایران یعنی سوخت‌های فسیلی و پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از آن برنامه‌های مستند در جهت ایجاد آگاهی و حساسیت لازم ساخته شود.
- ✓ بر پایه یافته این مطالعه دیدگاه‌های مذهبی در بهینه‌سازی مصرف برق تاثیر مثبت دارند. بنابراین می‌توان از این پتانسیل برای افرادی که پایبندی عملی به احکام اسلامی دارند، استفاده کرد.

✓ افزایش سطح سرمایه فرهنگی خانواده‌ها نیز برای بهینه‌سازی مصرف برق پیشنهاد می‌شود. با توجه به منابع ساخت سرمایه فرهنگی توجه جدی و مداوم رسانه‌ها به این موضوع و نیز توجه بیشتر کتب آموزشی به مبحث انرژی به صورت عام و انرژی برق به صورت خاص و نیز افزایش سطح تحصیلات و آگاهی‌های خانواده‌ها، بویژه زنان خانواده به عنوان مدیران انرژی در خانواده‌ها می‌تواند تا حد زیادی اثرگذار باشد.

تقدیر و تشکر

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از و برای بهبود و رونق بخشیدن به متن مقاله قدردانی نمایند.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

فهرست منابع

۱. ابراهیمی، محسن و آل مراد، محمود (۱۳۸۸). شهرنشینی و مصرف انرژی در کشورهای عضو گروه D₈. مجله تخصصی مشهد پژوهی، ۳.
۲. ابونوری، اسماعیل و رحیمی بندگانی، محمد (۱۳۸۶). الگوی مصرف برق در خانوارهای آذربایجان شرقی و پیشنهاد یک تعرفه هدفمند. دو ماهنامه علمی - پژوهشی دانش و رفتار، ۱۴(۲۳)، ۵۲-۳۳.
۳. احمدی، مهدی، نوفرستی، محمد و عرب مازار، عباس (۱۳۹۰). برآورد تابع تقاضای برق در بخش خانگی با استفاده از روش کالمن فیلتر. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی.
۴. اکبری، نعمت‌اله، طالبی، هوشنگ و جلائی، اعظم (۱۳۹۳). بررسی عوامل اجتماعی و فرهنگی مؤثر بر مصرف انرژی خانوار پس از اجرای قانون هدفمندسازی یارانه‌ها (مطالعه موردی: شهر اصفهان). فصلنامه علمی پژوهشی جامعه‌شناسی کاربردی، ۴(۲۷)، ۱-۲۶.
۵. الهی دهقی، ایرج (۱۳۷۱). تحلیل تقاضای انرژی خانه‌های شهری در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد. دانشگاه امام صادق.
۶. امامی میبدی، علی (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی و کاربردی). تهران: انتشارات موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ ۲.
۷. امینی، محمدتقی، تولایی، روح‌اله و امینی، امین (۱۳۸۹). راهبردهای اجتماعی به مثابه بدیل‌های غیرقیمتی در حل مسأله اصلاح الگوی مصرف انرژی در کشور. مجله بررسی مسایل اجتماعی ایران، ۱(۲)، ۱۵۳-۱۳۹.
۸. انصاری لاری، محمد صالح (۱۳۹۲). بررسی کارایی انرژی در بخش خانگی استان - های کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه باهنر کرمان.
۹. برهمندزاده، داوود، رضایی قهرودی، زهرا (۱۳۹۳). بررسی روند مصرف تغییرات مصرف برق در بخش‌های مختلف طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰. فصلنامه آمار، ۶.

۱۰. حیدری، ابراهیم و صادقی، حسین (۱۳۸۲). تخمین کارایی انرژی در بخش صنعت ایران در قالب تابع تقاضای تعدیل انرژی. *تحقیقات اقتصادی*، ۶۸، ۲۰۰-۱۷۹.
۱۱. داوری، علی و رضا زاده، آرش (۱۳۹۳). *مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم افزار PLS*. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی. چاپ ۲.
۱۲. زارع شاه آبادی، اکبر، حاجی‌زاده میمندی، مسعود، لطفعلیانی‌آبادی، علی‌محمد و سلیمانی، زکيه (۱۳۹۲). بررسی تأثیر عوامل اجتماعی- فرهنگی بر الگوی مصرف انرژی در خانوارهای شهر یزد. *فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش‌های برنامه‌ریزی و سیاست- گذاری انرژی*، ۱(۳)، ۵۰-۱۷.
۱۳. سرمست، بهرام و پورحسن، رقیه (۱۳۸۹). *عوامل موثر بر تغییر الگوی مصرف انرژی برق (مطالعه موردی)*. دومین کنفرانس سراسری اصلاح الگوی مصرف انرژی الکتریکی.
۱۴. شاه‌حسینی، علی و رضایی، زهرا (۱۳۹۰). یک تحلیل از شاخص‌های تغییر الگوی مصرف در ایران. *مجله پژوهشنامه*، ۷۲، ۱۰۶-۸۷.
۱۵. صادقی‌شاهدانی، مهدی و خوشخوی، مهدی (۱۳۹۶). تحلیل مقایسه‌ای نقش مولفه‌های اقتصادی و فنی در بهبود کارایی مصرف انرژی در بخش خانگی ایران. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۷(۲۷)، ۱۷۵-۱۲۳.
۱۶. صالحی، صادق، ابراهیمی، قربان‌علی و مهدیان، عادل (۱۳۹۲). *بررسی عوامل (اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی) موثر بر میزان مصرف برق خانگی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران.
۱۷. صالحی، صادق (۱۳۹۱). *مطالعه تجربی رابطه آگاهی و رفتارهای زیست‌محیطی (مطالعه مناطق شهری و روستایی شهرستان سنندج)*. *فصلنامه علمی پژوهشی مسائل اجتماعی ایران*، ۳(۱)، ۱۴۷-۱۲۱.

۱۸. صفاری نیا، مجید، کامکاری، کامبیز، رضایپور، کامبیز و منصور، نغمه (۱۳۸۲). کاربرد روان‌شناسی آموزشی در تغییر رفتار مصرف انرژی دانش‌آموزان آموزش و پرورش شهر تهران. چهارمین همایش ملی انرژی، تهران.
۱۹. طالب‌زاده، محمدرضا (۱۳۸۳). مدیریت مصرف مشترکین خانگی برق. نهمین کنفرانس شبکه‌های توزیع برق، دانشگاه زنجان.
۲۰. غفاری جباری، شهلا، غفاری جباری، شیوا و صالح، الهام (۱۳۹۲). راهکارهای طراحی مسکن در بهینه‌سازی مصرف انرژی شهر تهران. فصلنامه پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی انرژی، (۱)، ۱۱-۱۱۵.
۲۱. قاسمی، وحید و بهشتی، صمد (۱۳۹۳). تبیین جامعه‌شناختی مصرف حامل‌های انرژی و ارائه الگوی بهینه مصرف مطالعه موردی خانواده‌های شهر اصفهان. پایان‌نامه دکترای رشته جامعه‌شناسی، دانشگاه اصفهان.
۲۲. قلی‌زاده، علی‌اکبر و براتی، جواد (۱۳۹۰). تحلیل عوامل مؤثر بر مصرف انرژی خانگی و برق مصرفی خانوار در ایران: با تأکید بر بهره‌وری انرژی. فصلنامه علمی-پژوهشی اقتصاد و تجارت نوین، ۲۵، ۱۶۷-۱۴۵.
۲۳. کریمی، یوسف و صفاری‌نیا، مجید (۱۳۸۴). روانشناسی اجتماعی و تغییر نگرش مصرف‌کنندگان انرژی. پنجمین همایش ملی انرژی، تهران.
۲۴. لطفعلی‌پور، محمدرضا و لطفی، احمد (۱۳۸۳). بررسی و بارآورد عوامل مؤثر بر تقاضای برق خانگی در استان خراسان. فصلنامه علمی-پژوهشی دانش و توسعه، ۱۵، ۶۷-۴۷.
۲۵. محمدی اردهالی، مرتضی (۱۳۸۱). مفاهیم بهینه‌سازی مصرف انرژی. مجله اقتصاد انرژی، ۱۷-۱۹، ۴۲.
۲۶. مشیری، سعید و شاهمرادی، اکبر (۱۳۸۵). برآورد تقاضای گاز طبیعی و برق خانوارهای کشور: مطالعه خرد مبتنی بر بودجه دلخواه خانوار. مجله تحقیقات اقتصادی، ۷۲، ۳۰۵-۳۳۵.

۲۷. مظلوم خراسانی، محمد، اصغریور ماسوله، احمدرضا (۱۳۸۴). سنجش میزان سرمایه اجتماعی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال تحصیلی ۸۴-۱۳۸۳ و عوامل مؤثر بر آن، *علوم اجتماعی*، ۶.

۲۸. منظور، داود و نوری اینانلو، علی (۱۳۸۴). تخمین تابع تقاضای انرژی خانگی در ایران: رویکرد حداقل مربعات معمولی پویا. *فصلنامه علمی- پژوهشی دین و ارتباطات*، ۲۷، ۲۱-۸.

۲۹. موسایی، میثم (۱۳۸۸). رابطه توسعه اجتماعی و توسعه اقتصادی. *راهنمای توسعه*، ۲۰، ۱۱۷-۹۶.

۳۰. موسوی، محمد (۱۳۹۰). *بررسی عوامل مؤثر بر بهینه‌سازی مصرف انرژی الکتریکی در منطقه ویژه اقتصادی سیرجان*. دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران. ۳۱. ورهرامی، ویدا (۱۳۹۵). تابع تقاضای برق خانگی شهرستان‌های منتخب استان تهران در زمان پیک و غیرپیک. *فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی*، ۲(۵)، ۷۷-۵۵.

۳۲. ویسی، رضا و نازکتبار، حسین (۱۳۸۹). *درآمدی بر عوامل و مولفه‌های مؤثر بر فرهنگ سازی اصلاح الگوی مصرف برق در شهر تهران*. دومین کنفرانس سراسری اصلاح الگوی مصرف انرژی الکتریکی.

۳۳. یآوری، کاظم و احمدزاده، خالد (۱۳۸۹). بررسی رابطه مصرف انرژی و ساختار جمعیت مطالعه موردی: کشورهای آسیای جنوب غربی. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۲۵(۷)، ۶۲-۳۳.

1. Abu Nouri, I., & Rahimi Bandagani, M. (2008). Pattern of electricity consumption in East Azarbaijan households and proposing a targeted tariff. *Journal of Knowledge and Behavior*, 14(23), 33-52 (In Persian).
2. Ahmadi, M., Nofaresti, M., & Arab Mazar, A. (2012). *Estimation of electricity demand function in the home sector using the Kalman filter method*. Master Thesis in Economics, Shahid Beheshti University (In Persian).

3. Akbari, N., Talebi, H., & Jalaei, A. (2014). Investigation of social and cultural factors affecting household energy consumption after the implementation of the law on targeted subsidies (Case study: Isfahan). *Journal of Applied Sociology*, 4(27), 1-26 (In Persian).
4. Alberini, A., & Filippini, M. (2011). Response of residential electricity demand to price: The effect of measurement error. *Energy economics*, 33(5), 889-895.
5. Amini, M. T., Tulaei, R., & Amini, A. (2011). Social strategies as non-price alternatives in solving the problem of reforming the energy consumption pattern in the country. *Iranian Journal of Social Issues*, 1(2), 133-159 (In Persian).
6. Ansari Lari, M. S. (2014). *Investigating energy efficiency in the domestic sector of the provinces of the country*. Master Thesis. Faculty of Management and Economics, Bahonar University of Kerman (In Persian).
7. Asadoorian, M. O., Eckaus, R. S., & Schlosser, C. A. (2008). Modeling climate feedbacks to electricity demand: The case of China. *Energy Economics*, 30(4), 1577-1602.
8. Bhattacharyya, S. C. (2019). *Energy economics: concepts, issues, markets and governance*. Springer Nature.
9. Blázquez, L., Boogen, N., & Filippini, M. (2013). Residential electricity demand in Spain: New empirical evidence using aggregate data. *Energy economics*, 36, 648-657.
10. Brahmazadeh, D., & Rezaei Ghahroudi, Z. (2015). Investigating the trend of consumption of changes in electricity consumption in different sectors during the years 2001 to 2011. *Statistics Quarterly*, 6 (In Persian).
11. Carroll, J., Lyons, S., & Denny, E. (2014). Reducing household electricity demand through smart metering: The role of improved information about energy saving. *Energy Economics*, 45, 234-243.
12. Davari, A., & Rezazadeh, A. (2015). *Structural Equation Modeling with PLS*. Tehran Software: University Jahad Publications (In Persian).
13. Ebrahimi, M., & Al Morad, M. (2009). Urbanization and energy consumption in D8 member countries. *Journal of Mashhad Research*, 3 (In Persian).
14. Elahi Dehghi, I. (1993). *Energy demand analysis of urban houses in Iran*. Master's Degree, Faculty of Economics. Imam Sadegh University (In Persian).

15. Emami Meybodi, A. (2000). *Principles of measuring efficiency and productivity (scientific and practical)*. Tehran: Publications of the Institute of Business Studies and Research, 2nd edition (In Persian).
16. Estiri, H. (2014). Building and household X-factors and energy consumption at the residential sector: A structural equation analysis of the effects of household and building characteristics on the annual energy consumption of US residential buildings. *Energy Economics*, 43, 178-184.
17. Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
18. Ghaffari Jabbari, Sh., Ghaffari Jabbari, S., & Saleh, E. (2013). Housing design solutions in optimizing energy consumption in Tehran. *Journal of Energy Policy and Planning Research*, 1(1), 115-132 (In Persian).
19. Ghasemi, V. & Beheshti, S. (2015). *Sociological explanation of energy carrier consumption and presentation of optimal consumption pattern of a case study of families in Isfahan*. PhD Thesis in Sociology, University of Isfahan (In Persian).
20. Heidari, E., & Sadeghi, H. (2003). Estimation of energy efficiency in the industrial sector of Iran in the form of energy adjustment demand function. *Economic Research*, 68, 179-200 (In Persian).
21. Huntington, H., Schipper, L., & Sanstad, A. H. (1994). Markets for energy Efficiency-Introduction.
22. Karimi, Y., & Saffaronia, M. (2006). *Social psychology and changing attitudes of energy consumers*. Fifth National Energy Conference, Tehran (In Persian).
23. Laicane, I., Blumberga, D., Blumberga, A., & Rosa, M. (2015). Evaluation of household electricity savings. Analysis of household electricity demand profile and user activities. *Energy Procedia*, 72, 285-292.
24. Lotfali Pour, M. R. & Lotfi, A. (2005). Investigation and estimation of factors affecting household electricity demand in Khorasan province. *Journal of Knowledge and Research*, 15, 47-67 (In Persian).
25. Manzoor, D., & Nouri Inanloo, A. (2006). Estimation of Household Energy Demand Function in Iran: A Dynamic Ordinary Least Squares Approach. *Journal of Religion and Communication*, 27, 8-21 (In Persian).
26. Mazlum Khorasani, M., & Asgharpour Masouleh, A. R. (2006). Assessing the social capital of students of Mashhad University of Medical

- Sciences in the academic year 2004-2005 and the factors affecting it. *social Sciences*, 6 (In Persian).
27. Mizobuchi, K., & Takeuchi, K. (2016). Replacement or additional purchase: The impact of energy-efficient appliances on household electricity saving under public pressures. *Energy Policy*, 93, 137-148.
28. Mohammadi Ardehali, M. (2003). Concepts of energy efficiency. *Journal of Energy Economics*, 42 (In Persian).
29. Moshiri, S., & Shahmoradi, A. (2006). Estimation of natural gas and electricity demand of households in the country: a micro-study based on the desired household budget. *Journal of Economic Research*, 72, 305-335 (In Persian).
30. Mousavi, M. (2012). *Investigating the Factors Affecting the Optimization of Electricity Consumption in Sirjan Special Economic Zone*. Faculty of Management, Islamic Azad University, Tehran Branch (In Persian).
31. Musaei, M. (2010). The relationship between social development and economic development. *Development Strategy*, 20, 96-117 (In Persian).
32. Nematchoua, M. K., Yvon, A., Roy, S. E. J., Ralijaona, C. G., Mamiharijaona, R., Razafinjaka, J. N., & Tefy, R. (2019). A review on energy consumption in the residential and commercial buildings located in tropical regions of Indian Ocean: A case of Madagascar island. *Journal of Energy Storage*, 24, 100748.
33. Patterson, M. G. (1996). What is energy efficiency? Concepts, indicators and methodological issues. *Energy policy*, 24(5), 377-390.
34. Qolizadeh, A. A., & Barati, J. (2012). Analysis of Factors Affecting Household Energy Consumption and Household Electricity Consumption in Iran: With Emphasis on Energy Efficiency. *Journal of Modern Economics and Trade*, 25, 167-145 (In Persian).
35. Sa'ad, S. (2009). Electricity demand for South Korean residential sector. *Energy policy*, 37(12), 5469-5474.
36. Sadeghi Shahedani, M., & Khoshkholi, M. (2018). Comparative analysis of the role of economic and technical components in improving energy efficiency in the domestic sector of Iran. *Quarterly Journal of Economic Modeling Research*, 27, 123-175 (In Persian).
37. Saffarinia, M., Kamkari, K., Rezapour, K., & Mansouri, N. (2003). *Application of educational psychology in changing the energy consumption behavior of education students in Tehran*. Fourth National Energy Conference, Tehran (In Persian).

38. Salehi, S. (2012). Experimental study of the relationship between knowledge and environmental behaviors (study of urban and rural areas of Sanandaj). *Iranian Journal of Social Issues Research*, 3(1), 123-147 (In Persian).
39. Salehi, S., Ebrahimi, Gh. A., & Mahdian, A. (2013). *Investigating the factors (social, economic and cultural) affecting the amount of household electricity consumption*. Master Thesis, Faculty of Humanities and Social Sciences, Mazandaran University (In Persian).
40. Sarmast, B., & Pourhassan, R. (2011). *Factors affecting the change of electricity consumption pattern (case study)*. The Second National Conference on Modifying the Electricity Consumption Pattern (In Persian).
41. Shah Hosseini, A., & Rezaei, Z. (2012). An analysis of indicators of consumption pattern change in Iran. *Journal of Research*, 72, 87-106 (In Persian).
42. Talibzadeh, M. R. (2004). *Managing the consumption of household electricity subscribers*. Ninth Conference on Electricity Distribution Networks, Zanzan University (In Persian).
43. Tomson, B. S. (2004, September). Qualitative research: Grounded theory—Sample size and validity. In *Faculty of Business and Economics 10th Annual Doctoral Conference October* (pp. 25-27).
44. Tushar, Q., Bhuiyan, M., Sandanayake, M., & Zhang, G. (2019). Optimizing the energy consumption in a residential building at different climate zones: Towards sustainable decision making. *Journal of cleaner production*, 233, 634-649.
45. Valor, E., Meneu, V., & Caselles, V. (2001). Daily air temperature and electricity load in Spain. *Journal of applied Meteorology*, 40(8), 1413-1421.
46. Varhrami, V. (2015). Household electricity demand function in selected cities of Tehran province during peak and non-peak times. *Journal of Energy Policy and Planning Research*, 2(5), 55-75 (In Persian).
47. Veisi, R., & Nazektbar, H. (2011). *An Introduction to the Factors and Components Affecting the Culture-Building of Electricity Consumption Pattern in Tehran*. The Second National Conference on Modifying the Electricity Consumption Pattern (In Persian).
48. Veisi, Reza and Nazektbar, Hossein (2011). Revenue from factors and components affecting the culture of electricity consumption pattern reform in Tehran. The Second National Conference on Modifying the Electricity Consumption Pattern. (In Persian).

49. Vine, E. (2012). Adaptation of California's electricity sector to climate change. *Climatic Change*, 111(1), 75-99.
50. Yavari, K., & Ahmadzadeh, Kh. (2011). Investigating the Relationship between Energy Consumption and Population Structure Case Study: Southwest Asian Countries. *Journal of Energy Economics Studies*, 25(7), 33-62 (In Persian).
51. Yust, B. L., Guerin, D. A., & Coopet, J. G. (2002). Residential energy consumption: 1987 to 1997. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 30(3), 323-349.
52. Zare Shahabadi, A., Hajizadeh Meymandi, M., Lotfaliani Abadi, A. M., & Soleimani, Z. (2013). Investigating the effect of socio-cultural factors on energy consumption pattern in households in Yazd. *Journal of Energy Planning and Policy Research*, 1(3), 17-50 (In Persian).