

فصلنامه اقتصاد و برنامه ریزی شهری

سایت نشریه: <http://eghtesadeshahr.tehran.ir>

مقاله پژوهشی

اثربخشی اجرای مصوبه اصلاح الگوی مصرف انرژی و منابع در ساختمان‌ها (مطالعه موردی: ساختمان‌های شهرداری تهران)

زهره حسامی*

دکترای تخصصی محیط زیست، رئیس اداره مدیریت انرژی، اداره کل محیط زیست و توسعه پایدار، شهرداری تهران

اطلاعات مقاله	چکیده:
تاریخ های مقاله: تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۱۲ تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۰۱/۰۵	با توجه به افزایش روزافزون مصرف انرژی و کاهش منابع انرژی به عنوان یکی از دغدغه‌های بزرگ کلانشهرها و همچنین وجود اسناد فرادستی در این زمینه منجمله ابلاغ سیاست‌های کلی محیط زیست توسط مقام معظم رهبری و برنامه‌های دولت یازدهم در زمینه بهینه‌سازی مصرف انرژی از جمله مصوبه دولت در خصوص بهینه سازی مصرف انرژی و حفاظت از محیط زیست و تشکیل ستاد بهینه‌سازی انرژی و محیط‌زیست، شهرداری تهران طی مصوبه شماره ۱۶۰/۱۲۷۰/۴۴۷۴ مورخ شورای اسلامی شهر تهران در خصوص «الزام شهرداری تهران به اجرای برنامه اصلاح الگوی مصرف»، اقدام به اجرای پروژه‌های متعددی در این زمینه نمود که از جمله آنها می‌توان به «بهینه‌سازی مصرف آب، برق و گاز در ساختمان‌های شهرداری تهران» اشاره کرد. اجرای برنامه مذکور در سنوات اخیر در ساختمان‌های شهرداری موجب نتایج قابل توجهی شده است. مقاله حاضر به بررسی میزان کاهش مصرف انرژی و منابع در سالهای ۹۶ و ۹۷ در مجموعه ساختمانهای تحت پوشش پروژه در مناطق ۲۲گانه شهرداری پرداخته است. بررسی تغییرات مصرف انرژی و منابع در ساختمان های شهرداری تهران در سال ۹۷ نسبت به سال ۹۶ نشان داد که اجرای پروژه اصلاح الگوی مصرف منجر به کاهش ۳ درصدی سرانه آب، ۹ درصدی سرانه مصرف برق و ۵ درصدی سرانه مصرف گاز شده است.
کلمات کلیدی: مصوبه اصلاح الگوی مصرف کاهش مصرف انرژی و منابع و آلودگی های محیط زیستی ساختمان های شهرداری تهران کاهش هزینه	
DOI: 10.22034 UE.2020.09.05	

مقدمه و طرح مسئله

هرگونه شتاب در امر توسعه، هم‌زمان با افزایش درخور توجه در میزان مصرف انرژی بوده است. در سال‌های اخیر رشد مصرف انرژی در جهان، سالانه ۱-۲ درصد و در ایران، ۵-۸ درصد بوده است. به بیان دیگر، رشد مصرف انرژی در ایران ۵ برابر متوسط رشد مصرف در جهان است. درخور یادآوری است حدود ۳۰-۳۵ درصد از کل انرژی مصرفی در ایران در ارتباط با مصارف ساختمانی است. از سوی دیگر، به واسطه انتشار آلاینده‌های حاصل از احتراق، محدودیت و پیش‌بینی افزایش قیمت‌های سوخت‌های فسیلی موجب شده سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان بخش انرژی

امروزه بحث انرژی از مهم‌ترین مباحث مطرح در تمام کشورهای جهان در امر توسعه به شمار می‌رود. توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها نه تنها نیازمند مصرف انرژی، بلکه افزایش مصرف آن است. نگاهی به روند مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه به‌وضوح نشان می‌دهد

نویسنده مسئول:

ایمیل: zoh_hesami1357@yahoo.com

مروری بر قوانین و مقررات در زمینه بهینه‌سازی مصرف در ایران نشان می‌دهد این قوانین و راهبردهای بهینه‌سازی مصرف انرژی شامل تعیین و ابلاغ سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف توسط مقام معظم رهبری (سال ۱۳۸۹)، سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ (سال ۱۳۸۲)، قوانین اجرایی برنامه پنجم توسعه (سال ۱۳۸۹)، تکالیف ۲۰ گانه مصوبه هیئت دولت برای اصلاح الگوی مصرف انرژی (سال ۱۳۸۸)، قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی (سال ۱۳۸۹) و سند نقشه‌راه بهره‌وری انرژی الکتریکی (سال ۱۳۸۹)، تا کنون بوده است (ترابی، ۱۳۸۹). همچنین، به این منظور می‌توان به برنامه‌های دولت یازدهم در زمینه بهینه‌سازی مصرف انرژی از جمله مصوبه دولت در خصوص بهینه‌سازی مصرف انرژی و حفاظت از محیط زیست و تشکیل ستاد بهینه‌سازی انرژی و محیط زیست اشاره کرد. (پایگاه اطلاع‌رسانی دولت، ۱۳۹۳). همچنین، در برنامه ششم توسعه به استناد بند «ز» ماده ۳۸ بر اجرای مدیریت سبز تأکید شده و دولت موظف به تدوین آیین‌نامه اجرایی این بند به پیشنهاد مشترک وزارت نیرو و سازمان حفاظت محیط زیست شد که پس از تهیه به تصویب هیئت وزیران رسید (به شماره ۳۶۶۳۷/ت ۵۵۴۹۰ مورخ ۱۳۹۸/۳/۳۰ هیئت وزیران). استفاده صحیح از منابع پایه محیط زیست و حفظ آن برای نسل‌های آتی از اهداف این مصوبه است.

مقایسه مصرف انرژی بین ساختمان‌های کشور با مقدار متناظر آن در کشورهای توسعه‌یافته، گویای فاصله زیاد این دو مقدار بود که این تفاوت تجدید نظر اصولی در سیاست‌های مصرف انرژی در بخش ساختمان را ضروری می‌ساخت. بر این اساس، سیاست‌ها و برنامه‌های بخش ساختمان به منظور دستیابی به اهداف بهینه‌سازی مصرف انرژی در کشور به شرح ذیل پیگیری و اجرا می‌شود: تدوین مقررات و استانداردها، تحقیقات در زمینه الگوی صحیح مصرف، سازماندهی بهینه‌سازی مصرف انرژی، قیمت‌گذاری و وضع مالیات، اعطای امتیازها، تشویق‌های مالیاتی و وام‌ها (شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت، ۱۳۹۱).

بانک جهانی دستورالعمل و راهنمایی را برای شهرداری‌ها در سراسر جهان منتشر کرده است که اطلاعات کاربردی و عملی و نمونه‌هایی را از ارتقای راندمان و بازدهی انرژی در فعالیت‌ها و برنامه‌های شهری، موضوعات مالی و سرمایه‌گذاری، ساخت‌وساز و... ارائه داده است. ارتقای بهره‌وری انرژی شهرها فقط به ذخیره انرژی و کاهش انتشارات کمک نمی‌کند، بلکه به توسعه بودجه شهرها و بهبود خدمات‌رسانی و افزایش رقابت در این عرصه نیز منجر می‌شود. این راهنما به شهرداران و سیاست‌گذاران شهری طیف وسیعی از گزینه‌های کاربردی و استراتژیک برای اثربخشی و بهبود خدمات شهری و اداره شهرها ارائه می‌دهد. تشویق شهرداران به اولویت در تهیه و خرید محصولات با بهره‌وری انرژی بیشتر از جمله انواع روشنایی و تجهیزات اداری و دفتری با بازده زیاد، اصلاح تجهیزات و امکانات انرژی بر بهبود طراحی ساختمان‌ها و چگونگی ساخت‌وساز و بسیاری موارد دیگر که در صرفه‌جویی انرژی و کاهش هزینه‌ها موثرند، از جمله راهکارهای ارائه‌شده در این دستورالعمل است (بانک جهانی، ۲۰۱۴).

با انجام مطالعات ساختاری، سیاست بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان را در رؤس برنامه‌های خود قرار دهند (وریج کاظمی و وریج کاظمی، ۱۳۹۲).

بر اساس آمار و ارقام منتشرشده در بخش ساختمان و مسکن ایران، از یک سو مصرف انرژی در ساختمان‌های کشور حدود ۲/۵ تا ۴ برابر متوسط مصرف انرژی در سایر کشورهای جهان است. از سوی دیگر در بخش ساختمان، ساختمان‌های عمومی و دولتی ۷۰ درصد مصرف این بخش از انرژی را به خود اختصاص می‌دهند و ساختمان‌های موجود و قدیمی عموماً بین ۴۰-۶۰ درصد اتلاف انرژی دارند. بر اساس تراز مصرف انرژی الکتریکی در یک ساختمان اداری در کشور، سرمایه‌ش و تهویه مطبوع با ۴۰ درصد بیشترین سهم این نوع مصرف را به خود اختصاص داده و بعد از آن روشنایی با ۲۵ درصد، گرمایش و آب گرم مصرفی با ۱۹ درصد و سایر لوازم برقی با ۱۵ درصد، در رتبه‌های بعدی قرار دارند (زربخش، ۱۳۹۱).

منظور از بهینه‌سازی مصرف انرژی، انتخاب الگوها و اتخاذ روش‌ها و سیاست‌هایی در مصرف انرژی است که از نظر اقتصاد ملی مطلوب باشند و استمرار وجود و دوام انرژی را تضمین کنند و موجب ارتقای شاخص‌های زندگی و کاهش هزینه‌ها شوند و زمینه گسترش عدالت در جامعه را فراهم کنند. در این چارچوب، به‌کارگیری پربازده‌ترین شیوه استفاده از منابع که متضمن کاهش تخریب منابع انرژی و نیز کاهش تأثیرات سوء ناشی از استفاده نادرست از انرژی بر محیط زیست باشد، مد نظر است (محمدیان، ۱۳۸۰).

در ایالت کالیفرنیا به منظور کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌های اداری اقدام به اجرای برنامه بلندمدتی به منظور کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌های یادشده کردند. در این طرح ۱۷۰۰ ساختمان اداری برای انجام این پروژه انتخاب که مقرر شد میزان مصرف انرژی در سال ۲۰۱۸ در این ساختمان‌ها نسبت به سال ۲۰۰۸، به میزان ۲۰ درصد و کاهش هزینه ۲۲۰ میلیون دلاری را در پی داشته باشد. میزان مصرف انرژی (برق و گاز) این ساختمان‌ها در سال ۲۰۰۳ معادل ۱۷۰ هزار ساختمان مسکونی در این ایالت بوده است. روش‌های مد نظر به منظور کاهش مصرف انرژی در بخش روشنایی و تجهیزات موتورخانه و مکانیکی مد نظر قرار گرفته و کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در این ساختمان‌ها از دیگر روش‌های اتخاذی است (چائو، ۲۰۱۳).

در نیوزیلند ساختمان‌های اداری و تجاری مسئول حدود ۹ درصد از کل انرژی مصرفی و ۲۱ درصد از برق مصرفی نیوزیلند هستند که هزینه‌های حدود ۱/۲۵ میلیارد دلار در سال را شامل می‌شود. حدود ۲۸۰ میلیون دلار از این میزان، می‌تواند از طریق اقدامات بهره‌وری انرژی صرفه‌جویی شود. بهبود مدیریت ساختمان‌ها، بازبینی سیستم‌های تأسیساتی ساختمان‌ها، کنترل روشنایی، بهبود کارایی چیلرها و سیستم‌های گرمایش از جمله اقدامات مؤثر و در حال انجام است (انجمن ساختمان سبز نیوزلند، ۲۰۱۴).

1 Chauh

2 New Zealand Green Building Council

ساختمان‌ها، نصب خازن و تابلوهای بارانی به منظور به حداقل رساندن بار راکتیو، حذف لامپ‌های پرمصرف و جایگزینی لامپ‌های کم‌مصرف مانند لامپ‌های LED، هوشمندسازی سیستم روشنایی برخی ساختمان، استفاده از ترانس‌های بالاست برای کاهش مصرف برق در سیستم‌های روشنایی، نصب کنتور سه تعرفه، جایگزین کردن وسایل پرمصرف با نمونه کم‌مصرف، اصلاح تعرفه‌ها و حذف دیماندهای اضافی خریداری شده در برخی اشتراک‌ها، استفاده از روشنایی طبیعی در برخی ساختمان‌ها با توجه به شرایط مکانی آن‌ها و استفاده از تجهیزات خورشیدی برای تأمین روشنایی بخشی از ساختمان‌ها اشاره کرد. از اقدامات انجام شده به منظور کاهش مصرف گاز، به نصب سیستم هوشمند گرمایشی در موتورخانه‌ها، معاینه فنی موتورخانه‌ها و صدور برگه‌های مربوطه، عایق کاری اجزای موتورخانه، استفاده از شیشه‌های دوجداره برای جلوگیری از هدر رفتن انرژی و درزگیری درب و پنجره‌ها به منظور جلوگیری از هدررفت انرژی و استفاده از تجهیزات خورشیدی مانند آبگرمکن خورشیدی برای تأمین آبگرم برخی ساختمان‌ها می‌توان اشاره کرد. علاوه بر موارد یادشده، آموزش پرسنل اداری، اجرایی و خدماتی در زمینه مصرف صحیح منابع و صرفه‌جویی در مصرف، از جمله موارد درخور توجه برای بهینه‌سازی مصرف منابع در مجموعه ساختمان‌ها بوده است.

تحلیل اجرای اصلاح الگوی مصرف انرژی و منابع در مجموعه ساختمان‌های تحت پوشش پروژه در شهرداری تهران

اجرای برنامه بهینه‌سازی مصرف منابع در سال‌های گذشته در برخی ساختمان‌های شهرداری موجب نتایج درخور توجهی شده است. به طور کلی، می‌توان به تدوین اهداف سالیانه و ایجاد برنامه مدونی برای کاهش میزان مصارف و افزایش بهره‌وری، کنترل کردن میزان مصارف در بسیاری از ساختمان‌ها و ارائه برنامه‌های اجرایی با توجه به وضعیت موجود و شرایط هر منطقه، توسعه استفاده از تجهیزات کم‌مصرف و هوشمند در مجموعه شهرداری، اطلاع‌رسانی و آموزش‌های گسترده پرسنلی در ارتباط با بهینه‌سازی مصرف انرژی، کاهش میزان مصارف انرژی در برخی ساختمان‌های مناطق ۲۲گانه شهرداری تهران، کاهش هزینه‌های مصرف منابع و کاهش تولید آلاینده‌های محیط زیستی اشاره کرد.

نتایج بررسی‌ها نشان داده است در سال ۱۳۹۷ کمترین میزان سرانه مصرف آب، مربوط به مناطق ۱۷، ۲ و ۱۸، کمترین میزان سرانه برق مربوط به مناطق ۲۱، ۱۶ و ۱۵ و کمترین میزان سرانه مصرف گاز مربوط به مناطق ۱، ۲۱ و ۸ بوده است. شیوه محاسبه برای مقایسه عملکرد مناطق ۲۲گانه به منظور بهینه‌سازی مصرف آب، برق و گاز، تعیین سرانه مصرف آب شرب به ازای تعداد افراد، برق مصرفی به ازای هر مترمربع زیربنا، گاز مصرفی به ازای هر مترمربع زیربنا و مقایسه مقادیر آن است. همچنین، آمار سال ۱۳۹۷ نشان داده که میزان سرانه مصرف آب: ۵۶ مترمکعب به ازای هر نفر، برق: ۸۹ کیلووات ساعت به ازای مترمربع و گاز: ۱۹ مترمکعب به ازای متر مربع زیربنا در مجموع ساختمان‌های تحت پوشش ذکر شده بوده است. محاسبات نشان می‌دهد منطقه ۱۷ دارای

شهرداری تهران نیز از ارگان‌های پیشرو در انجام بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان‌های تحت اختیار خود بوده است. به این منظور، پس از نام‌گذاری سال ۱۳۸۸ با عنوان سال اصلاح الگوی مصرف و ابلاغ سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف توسط مقام معظم رهبری و مصوبه شورای شهر، مدیریت شهری اقدامات خود به منظور بهینه‌سازی مصرف و کاهش هزینه‌ها در حوزه مناطق، سازمان‌ها و واحدهای تابعه شهرداری تهران از جمله اجرای پروژه «بهینه‌سازی مصرف منابع (آب، برق و گاز) در مجموعه ساختمان‌های شهرداری تهران» که از سال ۱۳۸۸ تا کنون در مناطق ۲۲گانه، معاونت‌ها، سازمان‌ها و شرکت‌های تابع شهرداری تهران در حال انجام است را آغاز کرد. نظارت بر پروژه یادشده در شهرداری تهران به اداره کل محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران محول شد.

داده‌های مؤثر در پروژه اصلاح الگوی مصرف انرژی و منابع در مجموعه ساختمان‌های تحت پوشش پروژه شهرداری تهران

شهرداری تهران به عنوان اصلی‌ترین ارگان مدیریت شهری و با توجه به اینکه ساختمان‌های فراوانی را در اختیار دارد که مصرف انرژی، هزینه‌های هنگفتی را به این مجموعه تحمیل کرده است، با اجرای طرح‌های جامع در زمینه بهینه‌سازی مصرف انرژی شامل تدوین دستورالعمل اجرایی «بهینه‌سازی مصرف منابع (آب، برق، گاز) در ساختمان‌های شهرداری تهران» و اجرای راهکارهای مؤثر، سعی در کاهش هزینه‌های اقتصادی و ارتقای کیفیت محیط زیست شهری کرده است.

به منظور ابلاغ دستورالعمل یادشده، براساس اهداف تعیین شده در این پروژه، سالانه تعداد ۸۲ ساختمان از ساختمان‌های تحت تسلط شهرداری تهران در مناطق ۲۲ گانه، سازمان‌ها و شرکت‌های تابعه تحت پوشش پروژه اصلاح الگوی مصرف قرار گرفت. اثربخشی اقدامات و فعالیت‌های صورت گرفته به منظور بهینه‌سازی و اصلاح الگوی مصرف منابع در این ساختمان‌ها به صورت دوره‌ای و سالیانه براساس قبوض صادرشده پایش و ارزیابی می‌شود.

به طور کلی، از آغاز پروژه حدود ۵۵۰ ساختمان شهرداری تحت پوشش پروژه اصلاح الگوی مصرف انرژی و منابع قرار گرفته است. از ابتدای اجرای پروژه تا کنون، اقدامات مؤثری در فازهای زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت، برنامه‌ریزی و اجرا شده که همچنان نیز ادامه دارد و تا کنون میزان درخور توجهی از مصرف منابع، در بسیاری از ساختمان‌ها کاهش یافته و در کاهش هزینه‌ها نیز مؤثر بوده است.

مهم‌ترین اقدامات اجرایی به منظور کاهش میزان مصرف آب در ساختمان‌های شهرداری تهران شامل استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف آب (مانند سرشیرهای قطع و وصل)، تعویض شیرهای آب معمولی با شیرهای چشمی و پدالی، بازدید سالیانه سیستم لوله‌کشی ساختمان برای بررسی فرسودگی و نشتی لوله‌ها توسط واحد تأسیسات است. همچنین، از جمله اقدامات انجام شده برای کاهش میزان مصرف برق می‌توان به نصب سیستم کنترل هوشمند سرمایشی در موتورخانه برخی

جدول ۱. مقایسه سرائه مصرف مناطق ۲۲گانه

سرائه مصرف مناطق ۲۲گانه	۹۷	۹۶	درصد تغییرات سرائه مصرف مناطق ۲۲گانه
آب (مترمکعب)	۵۵.۵۳	۵۷.۰۸	-۲.۷۲
برق (کیلووات ساعت)	۸۹.۲۴	۹۷.۷۷	-۸.۷۲
گاز (مترمکعب)	۱۹.۳۸	۲۰.۴۵	-۵.۲۱

کمترین سرائه مصرف آب، منطقه ۲۱ کمترین سرائه مصرف برق و منطقه ۱ کمترین سرائه مصرف گاز و در مقابل، منطقه ۲۱ بیشترین سرائه مصرف آب، منطقه ۱۷ بیشترین سرائه مصرف برق و منطقه ۱۶ بیشترین سرائه مصرف گاز را در سال ۱۳۹۷ داشتند.

همچنین، با توجه به میانگین عدد کاهش انتشار دی‌اکسید کربن در انواع نیروگاه‌ها، مشاهده می‌شود کاهش میزان مصرف برق در ۵۵۰ ساختمان تحت پوشش، به کاهش انتشار ۳۴۱۱ تن گاز CO₂ منجر شده است. با توجه به کاهش ۴۴۸۷۸۱۲ کیلووات ساعتی حامل‌های انرژی در ساختمان‌های تحت پوشش پروژه میزان کاهش انتشار CO₂ به صورت زیر محاسبه شده است.

همچنین، با توجه به انواع کاربری ساختمان و متغیر بودن تعرفه‌های برق و گاز در این ساختمان‌ها، با استفاده از تعرفه میانگین میزان کاهش هزینه، قابل محاسبه است. از آنجا که ۷۰ درصد از ساختمان‌ها تحت پوشش کد تعرفه (الف ۱-۲) و ۳۰ درصد آن‌ها تعرفه سایر مصارف کد ۵۱۰ را دارند، با احتساب ارزش افزوده، دیمانند و ضریب تعدیل میانگین رقمی ۱۹۹ تومان به ازای کاهش هر کیلووات ساعت برق در نظر گرفته شده است. همچنین، هر مترمکعب مصرف گاز در مکان و تأسیسات در شش‌ماهه اول سال ۲۹۹ تومان و در شش‌ماهه دوم سال ۱۴۹ تومان است.

بنابراین، برای میزان کاهش هزینه‌های صورت‌گرفته در ساختمان‌های شهرداری در زمینه مصرف گاز، با لحاظ موارد یادشده کاهش هر مترمکعب گاز در ساختمان‌های تحت پوشش پروژه اصلاح الگوی مصرف، عدد ۲۲۴ تومان محاسبه می‌شود. حال با این توضیحات میزان کاهش هزینه صورت‌گرفته در ۵۵۰ ساختمان تحت پوشش در قسمت حامل‌های انرژی معادل ۸۹۳۰۷۴۵۶۵ تومان بوده است.

پیشنهادها

در مجموعه شهرداری تهران با توجه به کلیه اقدامات فنی و مدیریتی انجام‌شده به منظور بهینه‌سازی مصرف منابع در ساختمان‌ها، به طور کلی نتایج مطلوبی در عرصه کاهش مصرف منابع و نیز کاهش هزینه‌ها در حوزه‌های مختلف اداری، عمومی و فرهنگی - ورزشی داشته است. در بررسی اقدامات گذشته مشخص شد آنچه سبب شده فعالیت‌های صورت‌گرفته همگی هم‌زمان با موفقیت نباشد، نوع ذهنیت موجود و

مشکلات ساختاری بوده که اهمیت آن بیش از محدودیت‌های مالی و مشکلات فنی بوده است. با انجام اصلاحاتی در این دو حوزه غلبه بر مشکلات فنی و محدودیت‌های مالی دور از دسترس خواهد بود. به همین علت، نتایجی که به آن‌ها اشاره خواهد شد، تمرکزشان بر نوع نگرش و ساختار موجود است.

• به رغم صرف هزینه‌های سنگین برای خرید و نصب تجهیزات کم‌مصرف و هوشمند در ساختمان‌ها، در برخی ساختمان‌ها در سطح مناطق، از نقش نیروی انسانی در موفقیت اقدامات انجام‌شده، غفلت شده است. با توجه به اینکه مصرف‌کننده نهایی منابع در ساختمان‌ها مجموعه پرسنل در همه سطوح و جایگاه شغلی هستند، نقش نیروی انسانی در کاهش مصرف منابع و استفاده از الگوهای صحیح مصرفی، در مقایسه با تکنولوژی‌ها و تجهیزات مصرفی، مؤثرتر ارزیابی شده است. در بررسی‌های صورت‌گرفته مشاهده شد برخی ساختمان‌ها به رغم تجهیز به انواع سیستم‌های هوشمند و غیر هوشمند به منظور کاهش مصرف منابع، به علت بی‌توجهی نیروی انسانی (به علت ناآگاهی، ضعف مسئولیت‌پذیری، عدم تسلط بر کارکرد سیستم‌ها و...) وجود داشتن یا نداشتن سیستم‌های یادشده بی‌تأثیر بوده و نه تنها کاهش مصرف در دوره‌های مد نظر مشاهده نشده، بلکه افزایش نیز داشته است.

• بهینه‌سازی مصرف منابع و تعیین الگوهای صحیح مصرف در هر یک از مناطق ۲۲گانه شهری با توجه به شرایط و موقعیت هر منطقه، در هر مرحله از برنامه‌ریزی اجرا و پایش نیاز به بررسی از ابعاد علمی، اقتصادی و فنی دارد که متأسفانه این امر در برخی مناطق و ساختمان‌ها به‌درستی پیگیری و اجرا نمی‌شود. نبود کارشناسان مربوطه در مرحله طرح، نظارت و بهره‌برداری و پایش پروژه‌های مرتبط با کاهش مصرف منابع (به دلایلی همچون کمبود نیروی انسانی ماهر، کمبود آموزش‌های لازم، کمبود بودجه و...) سبب شده است نتایج مد نظر از اقدامات صورت‌گرفته تأمین نشود.

• به رغم تشکیل کمیته اصلاح الگوی مصرف در مناطق ۲۲گانه شهرداری تهران با توجه به دستورالعمل ابلاغی، در بسیاری از مناطق کمیته‌های یادشده پویا نبوده و برنامه منسجمی برای برگزاری جلسات و پیگیری موارد وجود ندارد، همچنین اقدامات به صورت واکنشی (در شرایط خاص و اضطرار) صورت می‌پذیرد.

• با در نظر گرفتن اینکه طرح‌ها و برنامه‌های بهینه‌سازی مصرف در کلیه کشورها در بازه‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت تعریف

ارائه راهکارهای سبک‌سازی ساختمان‌سازی، بهبود دوام، کیفیت و ایمنی مصالح و اجزای ساختمانی، ارائه راهکارهای توسعه پایدار در صنعت ساختمان، توسعه فضاهای سبز عمودی و بام سبز در ساختمان‌ها. امید است تا با اعمال سیاست‌های پیشنهادی گامی به منظور حفظ منابع و کاهش آلودگی‌های محیط زیستی و هزینه‌ها برداشت.

فهرست منابع

- ایرجی، جواد (۱۳۹۶)، بهمن (۱). مطالعه حمایت از نشر الکترونیک در نظام حقوق مالکیت ادبی و هنری ایران. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد. گروه حقوق مالکیت فکری. پردیس دانشگاهی دانشگاه قم.
- ترابی، مهذب، (۱۳۹۰)، بهمن (۱)، گزارشی بر تبیین وظایف حاکمیتی شرکت سابا در افزایش بهره‌وری انرژی کشور و راهبرد غیر خصوصی‌سازی، سازمان بهره‌وری انرژی ایران، بازیابی شده ایان ۹۱
- ترابی، مهذب، (۱۳۸۹)، مجموعه‌ای از: مواخذ قانونی و راهبردهای بهینه‌سازی مصرف انرژی در کشور، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)، .
- دینی، ولی‌الله، (۱۳۹۰)، اهمیت و ضرورت بهینه‌سازی مصرف سوخت در موتورخانه‌ها، www.dini-v.com
- زربخش، محمدحسن، ۱۳۹۱، ضرورت بهینه‌سازی مصرف انرژی در دومین کشور دارای منابع گاز و چهارمین کشور دارای منابع نفت دنیا و دومین کشور صادرکننده نفت، OPEC www.saba.org.ir/saba_content/media/image/2012/11/4806_orig.pptx ، بازیابی شده بهمن ماه ۱۳۹۱
- ستاد محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران (۱۳۸۸). دستورالعمل اجرای بهینه‌سازی مصرف آب، برق، گاز و کاغذ در ساختمان‌های شهرداری تهران.
- شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت (۱۳۹۱، تیر (۲۴) فعالیت‌های شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت. www.ifco.ir/aboutus.asp، مهرماه ۱۳۹۱
- فضیلتی، محمدعلی و علی‌اکبر عالم رجبی (۱۳۸۵)، پتانسیل کاهش مصرف سوخت در ساختمان‌های اداری، پنجمین همایش بین‌المللی بهینه‌سازی مصرف سوخت در ساختمان.
- http://www.civilica.com/Paper-CECB05-CECB05_038.htm ، بازیابی شده آذر ۱۳۹۳
- لاری، جواد، ۱۳۹۱، سیاست‌های راهبردی در حوزه بهینه‌سازی انرژی و استفاده از انرژی‌های نو در ساختمان، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی استان تهران. بازیابی شده مهرماه ۱۳۹۱
- محمدیان، مسیح. (۱۳۸۰). بهینه‌سازی مصرف انرژی ضرورتی اجتناب‌ناپذیر. سومین همایش ملی انرژی ایران ص ۲۱۵
- وریج کاظمی، محمد و وریج کاظمی، رضا. (۱۳۹۲)، ارائه راهکارهای عملیاتی به منظور بهینه‌سازی مصرف و مدیریت انرژی در ساختمان‌های اداری و مسکونی ایران. اولین همایش ملی ساختمان آینده، ساری، کنون مهندسی ساری، http://www.civilica.com/Paper-KANOON01-KANOON01_001.html

- Biever, Celeste (2007), Buildings could save energy by spying on inhabitants, <http://www.newscientist.com/article/dn11734-buildings-could-save-energy-by-spying-on-inhabitants.html>
- New Zealand Green Building Council (2014), Reducing energy consumption in existing buildings, www.nzgbc.org.nz
- Word bank, Energy Sector Management Assistance Program, (2014), "Planning Energy Efficient and Livable Cities, Mayoral Guidance.
- Chau, Jun WEL (2013). Analysis and optimization of building energy consumption, thesis
- Edmond, G. & Brown, Jr. (2015). reducing energy use in state buildings.

و تبیین می‌شود و با توجه به زمان‌بندی و شرایط اجرا، دوره بازگشت سرمایه و جبران هزینه‌ها در عرصه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی متفاوت است، در صورت انجام تحلیل‌های سود و هزینه برای کلیه طرح‌ها و برنامه‌های مرتبط با انرژی، استفاده مناسب‌تری از منابع مالی صورت گرفته و نتایج شفاف‌تری برای مدیران شهری و تصمیم‌گیرندگان به دست خواهد داد و نتایج آن بر میزان پذیرش و اعتماد کلیه پرسنل در همه سطوح اداری مبنی بر استفاده درست و مناسب منابع و تجهیزات و کاهش مصرف و هزینه‌های مصرفی، خواهد افزود.

به طور کلی، با توجه به اینکه راهکارهای قیمتی و سیاست‌های قیمت‌گذاری به دلیل پیچیدگی‌های خاصی که در اقتصاد ایران وجود دارد، بسیار مشکل است و غالباً هم همراه با سعی و خطا بوده و تبعات اقتصادی فراوانی برای جامعه دارد، بنابراین شناسایی راهکارهای غیر قیمتی اصلاح الگوی مصرف انرژی می‌تواند مناسب‌تر و سهل‌الوصول‌تر باشد و تبعات اقتصادی منفی کمتری را به همراه خواهد داشت.

با توجه به مطالب یادشده موارد ذیل می‌تواند در بهبود اجرای پروژه اصلاح الگوی مصرف و کاهش هزینه‌های مرتبط با انرژی در مجموعه شهرداری مفید واقع شود:

- بازنگری و تکمیل ضوابط و مقررات ملی ساختمان به‌ویژه مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان
- تأکید بر اجرای صحیح و نظارت بر اجرای مباحث مقررات ملی ساختمان به‌ویژه مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان
- به‌روزرسانی دستورالعمل‌های اجرایی مرتبط با انرژی در مجموعه شهرداری و پیگیری مجدانه اجرا در مجموعه شهرداری
- افزایش بهره‌وری از تجهیزات انرژی بر بازیافت انرژی و استفاده حداکثری از پتانسیل‌های ذخیره‌سازی
- الزام در خرید تجهیزات با رده مصرف انرژی کم در ساختمان‌ها
- توسعه شهرداری الکترونیک و شهر الکترونیک (اقدام در زمینه کوتاه کردن و بهینه‌سازی فرایند اداری مراجعات شهروندان و حذف یا کاهش تشریفات زائد اداری و... در حوزه شهری)
- ارتقای فرهنگ و بهبود و افزایش آموزش‌های عمومی و تخصصی به‌خصوص مجموعه پرسنل شهرداری در همه سطوح

- گسترش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در ساختمان‌ها
- بهره‌گیری از کلیه پتانسیل‌های موجود در ساختمان‌ها برای کاهش هدررفت انرژی مانند کاهش انتقال حرارت از پوسته خارجی ساختمان، استفاده از فناوری‌های با بازده زیاد برای کلیه تجهیزات انرژی‌بر استفاده‌شده در ساختمان، بازرسی ادواری تجهیزات انرژی‌بر و انجام اقدامات تنظیم، تعمیر و نگهداری، استفاده از سیستم‌های هوشمند برای کنترل موتورخانه و میزان گرمایش و سرمایش فضاهای مختلف ساختمان، توسعه فناوری‌های نوین در اجرای اجزا و سیستم ساختمانی،

Urban Economics and Planning

Homepage: <http://eghtesadeshahr.tehran.ir/>

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Effectiveness of the implementation of the resolution of the reform of the energy consumption pattern and resources in buildings (Case study: Tehran Municipality buildings)

Z. Hesami

PhD in Environmental Engineering, head office of energy management, Department of Environment and Sustainable Development, Tehran municipality

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2020-02-01

Accepted 2020-03-24

Keywords:

Consumption Modification

Amendment

Reduce energy consumption and environmental pollution

Tehran Municipality Buildings

Cost reduction

ABSTRACT

Considering the increasing energy consumption and the reduction of energy resources as one of the major concerns of metropolitan areas as well as the existence of overseas documents in this regard, including the adoption of general environmental policies by Leader and the eleventh government's plans to optimize energy consumption, including the government decree specifically on the optimization of energy consumption and environmental protection and the establishment of the energy and environment optimization campaign, Tehran municipality, through resolution No. 4474/1270/160 of the Council of the Islamic Republic of Tehran on "Requirement of the Tehran municipality to implement the consumption model reform", has done several projects in this field among them are "optimization of water, electricity and gas consumption in Tehran municipal buildings". Implementation of the program in recent years in municipal buildings has produced significant results. The present paper investigates the reduction of energy and resource consumption in two years (2018-2019) in municipality's buildings. Investigation of changes in energy consumption and resources in municipality's buildings in the year 2019 compared to the year 2018 showed that the implementation of the project of modifying the consumption pattern resulted in a 3% reduction in water per capita, 9% in electricity consumption and 5% in gas consumption.

DOI: [10.22034/UE.2020.09.05](https://doi.org/10.22034/UE.2020.09.05)

©2020 Urban Economy. All rights reserved.

*Corresponding Author:

Email: zoh_hesami1357@yahoo.com