



تأثیر تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی

با مروری بر مطالعات انجام شده



معاونت مطالعات اقتصادی و آینده پژوهی

اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



معاونت مطالعات اقتصادی و آینده‌پژوهی اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

تأثیر تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی
با مروری بر مطالعات انجام‌شده

اردیبهشت ۱۴۰۴

از طریق پست الکترونیکی زیر می‌توانید پیشنهادهای و نظرات اصلاحی خود را به واحد مربوطه منعکس کنید:

Economic_research@tccim.ir

مواضع این گزارش، الزاماً مواضع اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران نیست.
استفاده از مطالب این گزارش با ذکر منبع بلامانع است.

خلاصه مدیریتی

موضوع تغییر ساعت رسمی توسط دولت‌ها نخستین بار در قرن بیستم و به‌ویژه در جریان جنگ جهانی اول به‌منظور کاهش مصرف سوخت و هزینه روشنایی اجرا شد. هدف اصلی این سیاست، هم‌راستا کردن ساعات فعالیت روزانه با نور طبیعی روز بود. اگر چه بسیاری از کشورها هنوز در نیمه نخست سال این سیاست را اجرا می‌کنند، اما برخی کشورها نیز به دلایلی همچون ملاحظات سلامت و بهداشت عمومی، اجرای آن را متوقف کرده‌اند.

در ایران نیز تغییر ساعت رسمی به‌صورت دوره‌ای گاه اجرا و گاه متوقف شده است. با این حال، حتی در سال‌هایی که ساعت رسمی کشور تغییر نکرده، هدف مدیریت مصرف انرژی از طریق جابه‌جایی ساعات کاری، به‌ویژه در فصل تابستان، دنبال شده است.

مطالعات داخلی و بین‌المللی درباره تأثیر این سیاست بر مصرف انرژی نتایج متفاوتی را گزارش کرده‌اند. برخی تحقیقات از کاهش مصرف انرژی، به‌ویژه در زمان اوج بار، حکایت دارند؛ در حالی که برخی دیگر افزایش مصرف کل را در طول شبانه‌روز گزارش کرده‌اند. با این حال کاهش مصرف در ساعات اوج بار، اهمیت بیشتری از رشد اندک مصرف کل دارد؛ چرا که این کاهش می‌تواند از بروز قطعی برق و خاموشی جلوگیری یا آن را حداقل کند.

تأثیر محسوس تغییر ساعت بر کاهش مصرف انرژی در ایران، توسط مقامات رسمی نیز تأیید شده است. به گفته مدیرعامل توانیر، صرفه‌جویی حاصل از تغییر ساعت رسمی در فروردین ۱۴۰۴ معادل هزار مگاوات، برابر با توان تولید یک نیروگاه اتمی بوده است.

در مجموع، با توجه به وضعیت ناترازی انرژی در کشور، موقعیت جغرافیایی ایران و اهمیت کاهش مصرف برق در ساعات اوج بار، اجرای سیاست تغییر ساعت رسمی کشور در نیمه نخست سال به‌عنوان ابزاری برای مدیریت مصرف انرژی، توصیه می‌شود.

Executive Summary

The government policy of daylight-saving time (DST) was initially applied during the 20th century, especially during World War I, to reduce fuel consumption and lighting costs. Its primary objective was to harmonize working hours of a day with daybreak. While the majority of countries continue with this policy in the early half of the year, it has been discontinued in some due to health as well as social welfare issues.

In Iran, DST has been made from time to time. In those years also where official time has not been changed, however, the objective of managing energy consumption—particularly during summer—has been met through the change of working hours.

Domestic and international studies on the impact of this policy on energy usage have produced mixed findings. Some have reported a reduction in energy usage, especially during peak hours, while others have reported an increase in overall daily usage. However, the reduction in peak-hour energy usage is more significant than the slight increase in overall usage, as it can avoid or minimize power outages and blackouts.

The effect of the DST on the energy savings in Iran has also been confirmed by the government agencies. According to the CEO of Tavanir (Iran Power Generation, Transmission and Distribution Management Company), the saved energy due DST amounted to 1,000 megawatts, which is equal to the output of a nuclear power plant.

Taking into account the energy deficit of the nation, the geographical location of Iran, and the critical need to reduce the use of electricity during peak times, daylight-saving time in the first half of the year is proposed as a cost-effective policy of energy management.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶	۱- مقدمه.....
۸	۲- پیشینه تغییر ساعت رسمی در ایران.....
۹	۳- تناقض‌های تغییر ساعت رسمی و مصرف انرژی.....
۱۰	۳-۱- شواهدی از تأیید کاهش مصرف انرژی با تغییر ساعت رسمی.....
۱۳	۳-۱- شواهدی از رد کاهش مصرف انرژی با تغییر ساعت رسمی.....
۱۴	۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری.....
۱۵	۵- منابع.....

۱- مقدمه

تغییر ساعت رسمی با هدف بهره‌مندی از نور روز که از آن به ساعت تابستانی (DST)^۱ تعبیر می‌شود، سازوکاری مدیریتی با هدف بهینه‌سازی بهره‌برداری از نور طبیعی در روزهای بهار و تابستان است. در این روش با جلو کشیدن ساعت‌ها به مدت یک ساعت در بهار و بازگرداندن آن‌ها به وضعیت قبلی در پاییز، تلاش می‌شود بهره‌وری در استفاده از نور خورشید ارتقا یابد.

ایده تغییر ساعت رسمی به منظور استفاده هرچه بهتر از نور خورشید در قرن هجدهم و عصر طلایی روشنگری و عقلانیت‌گرایی اروپا به صورت جدی مطرح شد و در طول جنگ جهانی اول به منظور صرفه‌جویی در منابع انرژی مانند زغال سنگ مورد بهره‌برداری قرار گرفت. با این حال تغییر ساعت ایده جدیدی نیست و ریشه‌های عمیق تاریخی آن به زمان‌هایی می‌رسد که جوامع بشری به‌ویژه در زمینه کشاورزی، ضرورت هماهنگی با طبیعت را بیشتر احساس کردند. بر این اساس این کشاورزان بودند که با توجه به تغییرات فصلی و الگوی تابش نور، فعالیت‌های خود را با تغییر ساعت سازماندهی می‌کردند. آنها از طلوع آفتاب برای آغاز روز کاری بهره می‌بردند تا در ساعات اولیه و خنک صبح، اقداماتی چون شخم زدن زمین و کاشت بذر را انجام دهند.

این نکات حاکی از آن است که استفاده از ساعت خورشیدی^۲ در بهینه‌سازی زندگی مردم در طول تاریخ مؤثر بوده و آثار اجتماعی، اقتصادی چشمگیری در حیات جوامع داشته است؛ هرچند در دوره مدرن رویکرد دولت‌ها نسبت به اجرای این ایده در قالب تغییر ساعت رسمی یا قراردادی متفاوت بوده است به طوری که می‌توان نخستین نشانه‌های آن را در قرن هجدهم میلادی جست‌وجو کرد.

«از کرکره‌ها مالیات بگیرید، شمع را جیره‌بندی کنید و صبح‌ها مردم را با صدای توپ بیدار کنید.» اینها پیشنهادهای طنزآمیز بنجامین فرانکلین در یادداشتی است که در سال ۱۷۸۴ در مجله پاریس چاپ شد. ساکنان آن زمان پایتخت فرانسه، علاقه‌ای به سحرخیزی نداشتند و این سیاستمدار آمریکایی موضوع را دستمایه نقد طنزآمیز خود قرار داد. این یادداشت نتیجه گرفته بود اگر مردم زمان کار و فعالیت خود را با نور روز هماهنگ کنند، شب‌ها زودتر به خواب می‌روند، شمع کمتری می‌سوزانند و در هزینه روشنایی صرفه‌جویی می‌شود.

^۱ Daylight-Saving Time

^۲ ساعت خورشیدی یا واقعی بر مبنای موقعیت خورشید در آسمان است اما ساعت رسمی بر اساس قاچ‌های ساعتی و توافق بین کشورها تعیین شده که در همه جا یک ساعت رسمی و یکسان است.

بیش از یک قرن گذشت تا هزینه روشنایی یا به عبارت کامل‌تر «هزینه تأمین انرژی» آنقدر مورد توجه قرار بگیرد که مردم این بار نه بنا به عادت بلکه به موجب قانون، صبح‌ها زودتر از خواب بیدار شوند و فعالیت‌های کاری زودتر آغاز شود. قانونی شدن تغییر ساعت رسمی، ابتدا در سال ۱۹۰۷ توسط یک شهروند بریتانیایی به مجلس عوام این کشور پیشنهاد شد. این پیشنهاد در سال ۱۹۱۴ در قالب طرحی با عنوان «تلاف نور روز» گردآوری و منتشر شد.

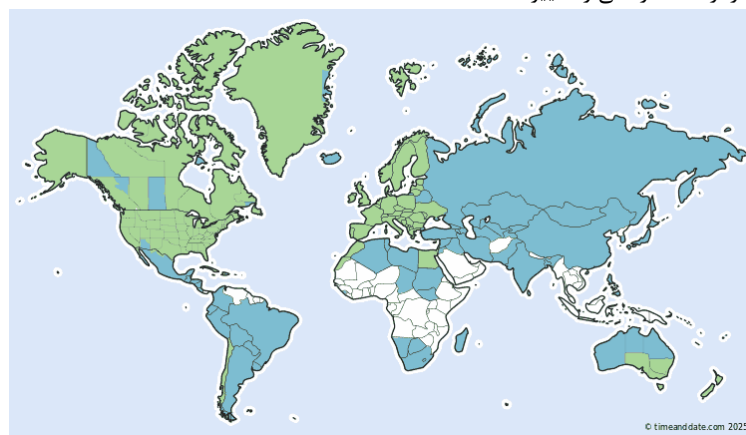
استدلال‌های آن طرح در نوع خود قابل توجه بود: اگر ساعت رسمی در طول ماه‌های تابستان حدود یک ساعت به جلو کشیده شود و در پاییز دوباره به حالت اول بازگردد، ۱۵۴ ساعت نور روز مفید بیشتر در سال خواهیم داشت که با استفاده از آن، مصرف سوخت برای روشنایی حداقل تا ۲.۵ میلیون پوند کاهش خواهد یافت.

با وجود این پیشنهاد، نه دولت بریتانیا و نه دیگر دولت‌ها تا جنگ جهانی اول به این موضوع توجه چندانی نداشتند. در طول جنگ جهانی اول، آلمان در سال ۱۹۱۶ شروع به تغییر ساعت رسمی کرد. پادشاهی اتریش-مجارستان نیز تحت تأثیر جنگ و با هدف صرفه‌جویی در مصرف سوخت و به‌ویژه نفت تغییر ساعت رسمی را اجرا کرد. با ادامه جنگ، بقیه اروپا نیز این تغییر را پذیرفتند. ایالات متحده ۲ سال بعد، در سال ۱۹۱۸ به کشورهای پیوست که ساعت رسمی را برای استفاده از نور روز و صرفه‌جویی در انرژی تغییر می‌دهند.

پس از جنگ جهانی اول، اجرای تغییر ساعت رسمی به طور گسترده‌ای در بسیاری از کشورهای جهان اجرا شد. هدف تغییر ساعت رسمی، کاهش مصرف انرژی از طریق جابه‌جایی استفاده از ساعات روشنایی محیطی، از ساعات ابتدایی روز به ساعات انتهایی روز است.

شکل ۱: نقشه کشورها بر اساس تغییر ساعت در سال ۲۰۲۵

- مناطقی که در سال ۲۰۲۵، تغییر ساعت رسمی را تجربه کرده یا خواهند کرد.
- مناطقی که در گذشته تغییر ساعت را اجرا می‌کردند اما امسال تغییر ساعت در آنها اجرا نمی‌شود.
- مناطقی که هرگز ساعت رسمی را تغییر نداده‌اند.



۲- پیشینه تغییر ساعت رسمی در ایران

در ایران نیز، پیش از انقلاب در سال ۱۳۵۵ ساعت رسمی کشور در ساعت ۲۴ نخستین روز فروردین یک ساعت به جلو و در ساعت ۲۴ آخرین پنجشنبه شهریور به عقب کشیده می‌شد.^۱ پس از انقلاب، اجرای این قانون تا اوایل دهه ۱۳۶۰ با تغییراتی ادامه پیدا کرد^۲ اما تا سال ۱۳۷۰ متوقف شد. در سال ۱۳۷۰ مجدداً با تصویب‌نامه هیئت وزیران، تغییر ساعت در ابتدای فروردین (ساعت ۲۴:۰۰ روز اول فروردین) به جلو و در انتهای شهریور (ساعت ۲۴:۰۰ روز سی و یکم شهریور) به عقب انجام شد.^۳

با این حال در سال ۱۳۸۴ هیئت وزیران دولت وقت، این قانون را ملغی کرد.^۴ دولت در آن زمان بر این باور بود که تغییر ساعت تأثیری بر صرفه‌جویی در مصرف انرژی ندارد و موجب سردرگمی و اختلال در حجم ترافیک می‌شود اما دیدگاه مجلس شورای اسلامی متفاوت بود و در سال ۱۳۸۶ قانون تغییر ساعت رسمی کشور را به روال سابق، تصویب کرد.^۵

پس از ۱۶ سال، این بار این نمایندگان دور یازدهم مجلس شورای اسلامی بودند که قانون تغییر ساعت سال ۱۳۸۶ را در سال ۱۴۰۱ نسخ کردند و تصمیم به تغییر ندادن ساعت رسمی از سال ۱۴۰۲ گرفته شد.^۶ با این حال اصلاحیه مصوبه «ساعات آغاز به کار ادارات و مشاغل مختلف پس از نسخ قانون تغییر ساعت رسمی کشور»^۷ که در اسفند ۱۴۰۲ به تصویب رسید نشان می‌دهد، قانون‌گذار همچنان تغییر ساعت را بر مصرف انرژی مؤثر می‌داند. در ماده (۴) این مصوبه آمده است:

به منظور مدیریت بهینه مصرف انرژی، ساعات آغاز به کار تمامی دستگاه‌های اجرایی (موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری) و بانک‌ها، شهرداری‌ها و سایر نهادهای عمومی از پانزدهم خرداد ماه تا پانزدهم شهریور ماه هر سال، از ساعت ۶:۰۰ است. تمامی دستگاه‌های اجرایی مکلفند از یک ساعت قبل از خاتمه کار و در مناطق گرمسیری همزمان با خاتمه کار، دستگاه‌های سرمایشی را خاموش نمایند.

۱ مصوبه ۱۳۵۵/۱۲/۲۸ هیئت وزیران با موضوع تصویب تغییر سالانه ساعت رسمی ایران

۲ تصویب‌نامه راجع به تغییر ساعت و جلو کشیدن آن به مدت یک ساعت تا آخر شهریور ماه ۵۸ مصوب ۱۳۵۸/۰۲/۲۹ با اصلاحات و الحاقات بعدی و تغییر ساعت و جلو کشیدن آن به مدت یک ساعت از اول فروردین ماه سال ۵۹ تا آخر شهریور ۵۹ مصوب ۱۳۵۸/۱۱/۰۸ با اصلاحات و الحاقات بعدی

۳ تصویب‌نامه راجع به تغییر ساعت رسمی کشور مصوب ۱۳۷۰/۰۵/۲۳ با اصلاحات و الحاقات بعدی

۴ تصویب‌نامه در مورد ساعت شروع کار مدارس و کلیه سازمان‌های اداری و بانک‌ها مصوب ۱۳۸۴/۱۲/۲۸ هیئت وزیران

۵ قانون تغییر ساعت رسمی کشور مصوب ۱۳۸۶/۰۵/۳۱ با اصلاحات و الحاقات بعدی

۶ قانون نسخ قانون تغییر ساعت رسمی کشور مصوب ۱۴۰۱/۰۱/۲۶

۷ ساعات آغاز به کار ادارات و مشاغل مختلف پس از نسخ قانون تغییر ساعت رسمی کشور مصوب ۱۴۰۱/۱۲/۲۴ با اصلاحات و الحاقات بعدی

بنابراین ساعت رسمی تغییر نکرده اما ساعت کاری تغییر کرده است. حال پرسش اینجاست که ایده تغییر ساعت رسمی می‌تواند هدف آغازین خود یعنی صرفه‌جویی در مصرف انرژی را محقق کند؟ نتایج مطالعات انجام‌شده، پاسخ‌های متفاوت ارائه می‌دهد که در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۳- تناقض‌های تغییر ساعت رسمی و مصرف انرژی

پیش از بررسی مطالعات انجام‌شده درباره تأثیر تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی در ایران، مناسب است نگاهی به مقاله‌ای با عنوان «تأثیر تنظیم ساعت تابستانی بر مصرف انرژی روشنایی: مروری بر ادبیات» (۱) داشته باشیم که در سال ۲۰۰۸ مروری بر مطالعات انجام‌شده در این خصوص انجام داده است. این مقاله نشان می‌دهد نتایج درباره تأثیر تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی در مطالعات گوناگون یکسان نیست و نه تنها نتایج لزوماً یکدیگر را تأیید نمی‌کنند بلکه در مواردی در تضاد با هم هستند. این مقاله، نتایج تحقیقات انجام‌شده در زمینه تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی را در سه گروه قرار می‌دهد:

۱. مطالعاتی که کاهش حدود ۰.۵ درصدی در مصرف برق به دلیل کاهش استفاده از روشنایی مصنوعی را نشان می‌دهند.

۲. مطالعاتی که تغییر ساعت بر مصرف انرژی را بی‌تأثیر ارزیابی کرده‌اند.

۳. مطالعاتی که نشان داده‌اند تغییر ساعت رسمی، مصرف انرژی را افزایش می‌دهد.

نقطه اشتراک این مطالعات با وجود نتایج مختلف، تأثیر تغییر ساعت بر کاهش اوج مصرف برق در ساعات عصر است. البته این کاهش با افزایش مصرف در ساعت نخست روز، جبران می‌شود.

دلیل تناقض نتایج مطالعات، به عوامل مختلفی مانند تفاوت در روش‌شناسی، تمرکز بر نوع خاصی از کاربری ساختمان‌ها (مثلاً یک مطالعه فقط ساختمان‌های اداری و یک مطالعه فقط ساختمان‌های مسکونی را بررسی می‌کند) و نیز تغییر الگوی مصرف انرژی بازمی‌گردد. در واقع، با توجه به افزایش استفاده از تهویه مطبوع، بهبود عایق‌بندی ساختمان‌ها و به‌کارگیری فناوری‌های روشنایی کارآمدتری مانند تنظیم خودکار نور، ممکن است نتایج مطالعاتی که تغییر ساعت رسمی را موجب کاهش مصرف انرژی ارزیابی کرده بودند، دیگر معتبر نباشد.

این مقاله پیشنهاد می‌دهد از روش‌هایی جامع‌تر شبیه‌سازی برای پوشش انواع ساختمان‌ها با کاربری‌های مختلف، استفاده شود و نیز انواع مختلف نیاز برای مصرف انرژی مانند تأمین نور و روشنایی، گرمایش یا سرمایش، سوخت حمل و نقل (با توجه به احتمال تغییر ساعت بار ترافیک) در نظر گرفته شوند. انجام مطالعات جامع پیش از تغییرات سیاستی، مقایسه اثرگذاری تغییر ساعت رسمی و دیگر سیاست‌های مدیریت مصرف

انرژی مانند انواع مشوق‌های بهره‌وری و نیز راهکارهای جایگزین همچون طراحی و بازطراحی ساختمان‌ها برای استفاده بهینه از نور روز دیگر پیشنهاد‌های این مطالعه هستند.

در همین راستا، یک مقاله کاری جدیدتر در سال ۲۰۱۶ با عنوان «اثر تغییر ساعت تابستانی بر مصرف انرژی روشنایی: یک فراتحلیل» (۲) با تحلیل فراگیر بر ۴۴ مطالعه و ۱۶۲ برآورد مختلف، تصویری دقیق‌تر از تأثیر تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی ارائه می‌دهد. این مقاله نشان می‌دهد اگر چه میانگین صرفه‌جویی انرژی در روزهای اجرای تغییر ساعت حدود ۰.۳۴ درصد گزارش شده است، اما این عدد همیشه معتبر نیست. در واقع زمانی که به کیفیت داده‌ها، روش‌شناسی و اعتبار مجلاتی که مقالات مورد بررسی در آنها منتشر شده‌اند وزن بیشتری داده شود متوسط صرفه‌جویی تقریباً به صفر می‌رسد. این یافته‌ها حاکی از آن است که درک ما از تأثیر تغییر ساعت رسمی، بیش از آنکه به واقعیات وابسته باشد، به روش و کیفیت مطالعه و داده‌های مورد بررسی بستگی دارد.

این مقاله تأکید می‌کند مکان جغرافیایی کشورها نقش کلیدی در میزان صرفه‌جویی دارد. کشورهایی که در عرض‌های جغرافیایی بالاتر قرار دارند و تابستان‌های طولانی‌تری دارند از این تغییر ساعت رسمی، سود بیشتری می‌برند. این در حالی است که در مناطق نزدیک به استوا، با تغییر ساعت، مصرف انرژی حتی افزایش نیز پیدا می‌کند. مقاله توصیه می‌کند تصمیم‌گیری درباره اجرا یا عدم اجرای تغییر ساعت، با توجه به دیگر آثار اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی آن انجام شود.

وجود نتایج متناقض در خصوص تأثیر تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی، موضوعی پذیرفته‌شده در بین محققان این حوزه است. در ادامه با اطلاع از این موضوع، مطالعات انجام‌شده در ایران را مورد بررسی قرار خواهیم داد.

۳-۱- شواهدی از تأیید کاهش مصرف انرژی با تغییر ساعت رسمی

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی در یک گزارش کارشناسی با عنوان «بهره‌گیری از روشنایی روز» (۳) مصرف برق را در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ شبیه‌سازی کرده است. از آنجایی که در سال ۱۳۸۵، ساعت رسمی کشور تغییر نکرد، این شبیه‌سازی می‌تواند مصرف واقعی برق و مصرف در صورت تغییر ساعت را با یکدیگر مقایسه و تأثیر تغییر ساعت بر مصرف برق را ارزیابی کند.

این گزارش با مقایسه الگوی مصرف در نیمه اول سال ۱۳۸۵ با ۱۳۸۴ نتیجه می‌گیرد با اینکه تغییر ساعت رسمی کشور افزایش جزئی مصرف در ساعات نخست روز را به دنبال دارد اما بار مصرف را تا حد قابل قبول و محسوسی در زمان پایان فعالیت‌های روزانه و ساعت اوج، کاهش می‌دهد. در واقع رشد مصرف برق در حالت تغییر ندادن ساعت رسمی حداقل ۰.۴۵ درصد در شبانه‌روز و حداقل ۱.۷۲۹ درصد در ساعت اوج‌بار برآورد شده است.

مقاله‌ای با عنوان «تحلیل تأثیر عدم تغییر ساعت رسمی کشور بر مصرف انرژی الکتریکی» (۴) تأثیر تغییر ندادن ساعت رسمی بر مصرف برق را در منطقه تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای تهران (استان‌های تهران و قم) طی ماه‌های فروردین و اردیبهشت سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ بررسی کرده است. نتایج نشان می‌دهد تغییر ندادن ساعت باعث افزایش مصرف برق در ساعات اوج شامگاه و نیم‌روز می‌شود و ساعات اوج بار را طولانی‌تر می‌کند. این افزایش مصرف جدای از رشد سالانه، به‌طور متوسط حدود ۲۰۰ مگاوات ساعت در اوج شامگاه و ۲۷ مگاوات ساعت در اوج نیم‌روز بوده است.

بر اساس این مقاله در ۶ ماه نخست سال، هزینه‌های مربوط به انرژی و تقاضای اوج بار در مقایسه با زمانی که تغییر ساعت داده نمی‌شود، افزایش می‌یابد. این افزایش معادل حدود ۲۰ میلیارد ریال است. هزینه‌های مربوط به افزایش تقاضا نیز حدود ۶۵ میلیارد ریال افزایش یافته است. علاوه بر این باید توجه داشت رشد مصرف دوره اوج بار به دلیل افزایش تقاضا، احتمال بروز خاموشی را بالا می‌برد که آن هم هزینه‌های خود را دارد.

مقاله دیگری با عنوان «اندازه‌گیری تأثیر تغییر ساعت رسمی کشور بر مصرف انرژی برق (مطالعه موردی استان‌های تهران، یزد، اصفهان و فارس)» (۵) تأثیر تغییر ساعت رسمی بر مصرف برق را در چهار استان تهران، یزد، اصفهان و فارس در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ مورد مطالعه قرار داده است، یعنی سال‌های مورد بررسی، سال‌هایی هستند که تغییر ساعت در کشور متوقف شده بود.

در این مقاله، نخست اطلاعات مربوط به سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ که تغییر ساعت اجرا شده بود، جمع‌آوری و تحلیل شده است. سپس بر اساس این داده‌ها، مدلی برای پیش‌بینی مصرف برق طراحی شده است. این مدل برای سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ که تغییر ساعت اجرا نشده بود، مورد استفاده قرار گرفت تا میزان مصرف برق در صورت اجرای تغییر ساعت محاسبه شود.

نتایج این مقاله نشان می‌دهد تغییر ساعت رسمی در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ می‌توانست موجب صرفه‌جویی به ترتیب ۳.۲ و ۳.۷ درصدی در مصرف برق شود. ارزش ریالی این صرفه‌جویی در سال ۱۳۸۵ بیش از ۱۹ میلیارد تومان و در سال ۱۳۸۶ حدود ۲۴ میلیارد تومان برآورد شده است.

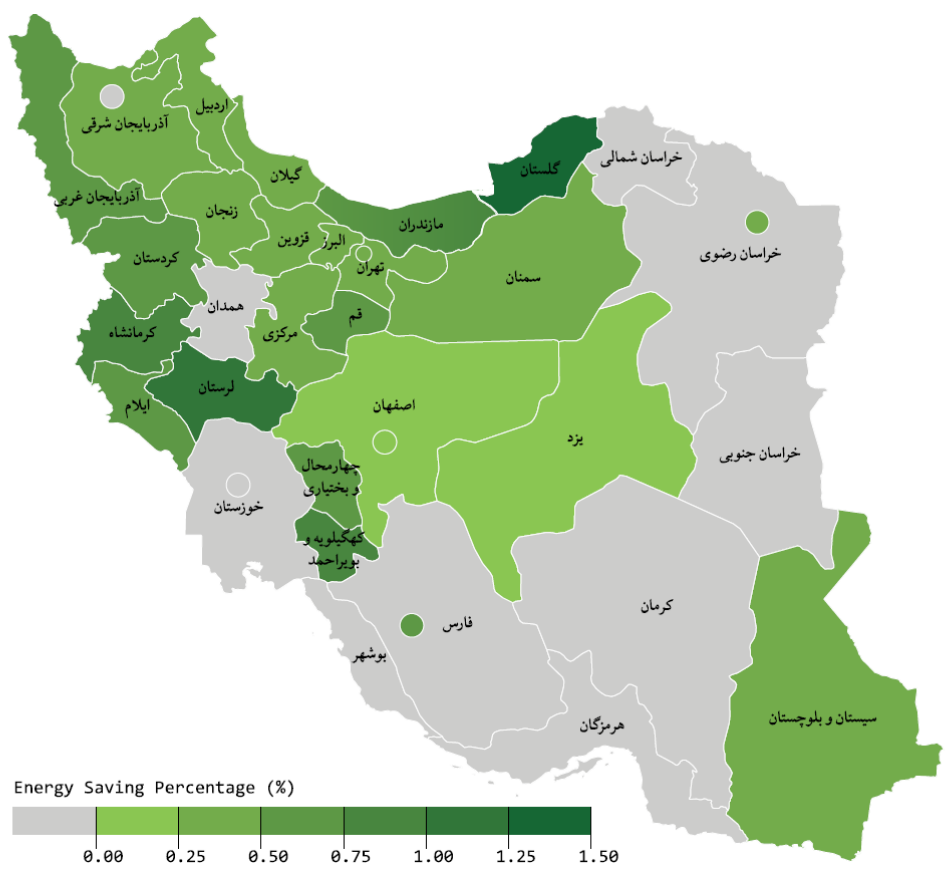
همچنین در پایان‌نامه‌ای با عنوان «تأثیر تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی برق در ایران» (۶) داده‌های مصرف برق ساعتی کشور به تفکیک استان از اول فروردین ۱۳۹۴ تا ۳۰ اسفند ۱۳۹۹ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد تغییر ساعت رسمی در مجموع تقریباً کاهش ۰.۵ درصدی مصرف برق را در کل کشور به همراه دارد. این کاهش در ساعات و مناطق مختلف کشور، متفاوت است. در ساعات کم‌باری کاهش مصرف برق به میزان ۱.۳۱ درصد و در میان‌باری، کاهش مصرف برق به ۰.۶۵ درصد می‌رسد. بیشترین تأثیر در ساعات اوج بار و با کاهش ۱.۴۱ درصدی مشاهده می‌شود. با تغییر ساعت رسمی در هر ساعت در کل کشور

حدود ۸۰ مگاوات ساعت صرفه‌جویی رخ می‌دهد. این صرفه‌جویی معادل ساخت یک نیروگاه کوچک ۸۰ مگاواتی با هزینه تقریبی ۵۰ میلیون دلار است.

با این حال، تغییر ساعت رسمی در ابتدای بهار، در همه منطقه دارای اثر معنادار آماری نیست. تغییر ساعت رسمی در پایان تابستان، در اکثر مناطق شمالی، شمال غربی، غربی و مرکزی کشور نشان از کاهش مصرف انرژی دارد که با توجه به تراکم جمعیتی بیشتر در این مناطق نسبت به مناطق شرقی، جنوب شرقی و جنوبی، میزان کاهش مصرف برق در اثر اجرای سیاست تغییر ساعت رسمی محسوس‌تر می‌شود.

بر اساس شکل ۲ صرفه‌جویی تخمین‌زده شده بر اساس داده‌های شرکت‌های توزیع برق هر یک از استان‌های کشور در پایان تابستان، برای همه استان‌ها معنادار یا یکسان نیست. مناطقی که با رنگ خاکستری نمایش داده شده‌اند، دارای ضرایب معنادار آماری نیستند. هر چقدر اندازه ضریب که نشان‌دهنده صرفه‌جویی است بزرگ‌تر باشد، منطقه مربوط با رنگ تیره‌تری نمایش داده می‌شود.

شکل ۲: تأثیر تغییر ساعت بر مصرف برق به تفکیک استان



منبع: رفعتی صحنه‌سرای (۱۴۰۱)

۲-۳- شواهدی از رد کاهش مصرف انرژی با تغییر ساعت رسمی

مقاله‌ای با عنوان «تحلیل اقتصادسنجی اثرات تغییر ساعت رسمی (DST) بر الگوی مصرف انرژی الکتریکی: مطالعه موردی تجربه ایران» (۷) با در نظر گرفتن گوناگونی آب‌وهوایی در مناطق مختلف و استفاده از داده‌های ساعتی مصرف برق به تفکیک ۱۶ شرکت برق منطقه‌ای کشور اثرات تغییر ساعت رسمی بر مصرف برق را در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ بررسی کرده است.

این مقاله با اشاره به تجربه تغییر ندادن ساعت رسمی در سال ۱۳۸۵ به رشد ۵۰۰ درصدی مدت زمان خاموشی‌ها اشاره و استدلال می‌کند افزایش میزان خاموشی علاوه بر اجرای نامناسب سیاست‌های مدیریت طرف تقاضا، وابسته به شرایط آب‌وهوایی هر ناحیه نیز هست. پژوهشگران در این مقاله، مشکل اصلی مصرف برق در ایران را الگوی نامناسب مصرف و بالا بودن نامتعارف اوج بار شبکه عنوان می‌کنند و تغییر ساعت رسمی را موجب بهبود الگوی مصرف برق می‌دانند.

نتایج این مقاله نشان می‌دهد تغییر ساعت رسمی کشور از طریق انتقال مصرف در ساعات اوج بار به ساعات پایه‌بار، علاوه بر افزایش ضریب بار شبکه توزیع، سبب کاهش هزینه‌های هر مگاوات ساعت برق مصرفی و توزیع اقتصادی‌تر بار در سطح هر منطقه و کاهش ظرفیت مورد نیاز تأمین برق می‌شود. با این حال، اجرای این سیاست، مصرف برق را افزایش می‌دهد.

این مقاله پیشنهاد می‌دهد با توجه به افزایش هزینه‌های تمام‌شده تولید برق و نیز افزایش حساسیت‌های زیست‌محیطی، سناریوهای مختلف اجرای برنامه تغییر ساعت رسمی، با توجه به گستره شرایط جغرافیایی کشور بازنگری شود.

همچنین پایان‌نامه‌ای با عنوان «بررسی تأثیر قانون تغییر ساعت رسمی کشور بر روی مصرف انرژی الکتریکی» (۸) برای این بررسی از داده‌های مصرف ساعتی ۲۰۰ فیدر فشار متوسط یکی از مناطق شهری کشور از ابتدای سال ۱۳۹۹ تا ۹ مهر ۱۴۰۱ استفاده شده است. در این مطالعه، تأثیر تغییر ساعت بر مصرف برق در زمان‌های مختلف روز را بررسی شده است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد میزان مصرف اوج بار، کاهش اما مصرف برق افزایش پیدا می‌کند. در واقع با تغییر ساعت، میزان مصرف در بازه اوج مصرف ۱.۹ درصد کمتر و مصرف برق حدود ۰.۷ درصد بیشتر می‌شود.

مقاله دیگری با عنوان «ارزیابی اثرات تغییر ساعت رسمی کشور (DST) بر مصرف انرژی گرمایشی و سرمایشی یک ساختمان اداری در اقلیم‌های سرد، معتدل و گرم» (۹) تأثیر تغییر ساعت رسمی کشور بر مصرف انرژی گرمایشی و سرمایشی ساختمان‌ها را بررسی کرده است. در این بررسی ساختمان یک بانک به عنوان نمونه انتخاب و مصرف انرژی آن در ۲ حالت مختلف شبیه‌سازی شده است: نخست با تغییر ساعت رسمی و دیگری بدون تغییر ساعت رسمی.

این شبیه‌سازی برای هشت شهر با اقلیم‌های مختلف از جمله سراب (بسیار سرد)، تبریز (سرد)، رشت (معتدل و بارانی)، مغان (نیمه معتدل و بارانی)، تهران (نیمه خشک)، زاهدان (گرم و خشک)، اهواز (بسیار گرم و خشک) و بندرعباس (بسیار گرم و مرطوب) انجام شده است.

نتایج نشان می‌دهد در هر دو حالت تغییر و عدم تغییر ساعت رسمی، بالاترین نیاز به انرژی برای تأمین گرما مربوط به شهرهای تهران، تبریز و سراب بوده و بیشترین نیاز انرژی برای تأمین انرژی سرمایشی مربوط به اهواز و بندرعباس است. در صورتی که ساعت رسمی تغییر نکند، مصرف انرژی گرمایشی و سرمایشی در همه شهرها کاهش پیدا می‌کند و همچنین کاهش مصرف انرژی گرمایشی نسبت به سرمایشی محسوس‌تر است.

۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

تغییر ساعت رسمی معمولاً در نیمه نخست سال با هدف بهره‌مندی از نور روز و کاهش مصرف انرژی انجام می‌شود. این موضوع که در ایران به صورت قانون تغییر ساعت رسمی مطرح بوده است. قانون تغییر ساعت در دوره‌های زمانی مختلف متوقف و بازاجرا شده است. در تازه‌ترین تغییر در سال ۱۴۰۲ پس از ۱۶ سال اجرا، این قانون متوقف شد.

با این حال به موجب ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری و به منظور مدیریت بهینه مصرف انرژی، ساعات آغاز به کار دستگاه‌های اجرایی و بانک‌ها، شهرداری‌ها و سایر نهادهای عمومی از پانزدهم خرداد ماه تا پانزدهم شهریور ماه هر سال، یک ساعت زودتر آغاز می‌شود. بنابراین می‌توان گفت موضوع مصرف انرژی همچنان دغدغه سیاست‌گذار است.

با توجه به اهمیت مدیریت مصرف انرژی، این پرسش مطرح است که تغییر ساعت، کاهنده مصرف انرژی است یا خیر؟ مراجعه به مطالعات علمی انجام‌شده در این زمینه، می‌تواند پاسخی را ارائه دهد. نخست اینکه مطالعات خارجی نشان می‌دهند تغییر ساعت با توجه به منطقه جغرافیایی کشور مورد بررسی می‌تواند مصرف انرژی را کاهش دهد. با اتکا به این مطالعات می‌توان گفت تغییر ساعت در کشورهایی که طول روز در آنها در نیمه نخست سال، از طول شب بیشتر است، مصرف انرژی را کاهش می‌دهد.

بررسی مطالعات داخلی نیز نشان می‌دهد با تغییر ساعت، مصرف انرژی در زمان اوج بار، کاهش پیدا می‌کند. با اینکه برخی از مطالعات نشان داده‌اند تغییر ساعت، مصرف برق را به‌طور کلی افزایش می‌دهد اما مصرف اوج بار با تغییر ساعت کم می‌شود. علاوه بر این نتایج دیگر مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد رشد مصرف کل در مقایسه با افت مصرف اوج بار، کمتر است. بنابراین با توجه به اهمیت مدیریت مصرف در ساعات اوج بار و

اجتناب از بروز خاموشی، می‌توان گفت اهمیت اثر کاهشی تغییر ساعت بر مصرف اوج بار، بیش از اثری است که بر مصرف کل دارد.

اثر تغییر ساعت بر مصرف انرژی تا جایی محسوس است که مصطفی رجبی مشهد، مدیر عامل شرکت توانیر نیز در فروردین سال ۱۴۰۴ در صفحه شخصی خود، تأثیر کاهش مصرف انرژی همزمان با تغییر ساعت رسمی را تأیید کرد. به گفته مدیر عامل توانیر، صرفه‌جویی از محل تغییر ساعت رسمی کشور برابر با هزار مگاوات و معادل تولید نیروگاه اتمی است.

در مجموع با توجه به وضعیت ناترازی انرژی در کشور، موقعیت جغرافیایی ایران و کاهش مصرف برق در بازه زمانی اوج بار و قطعی حداقلی یا عدم قطعی برق، توصیه می‌شود ساعت رسمی در نیمه نخست سال یک ساعت به جلو و در نیمه دوم سال یک ساعت به عقب کشیده شود.

۵- منابع

1. Aries, Myriam B.C and Newsham, Guy R (2008). **Effect of daylight saving time on lighting energy use: A literature review**. Energy Policy (36).
2. Havránek, Tomáš, Herman, Dominik and Irsova, Zuzana (2016). **Does Daylight Saving Save Energy? A Meta-Analysis**. Institute of Economic Studies, Faculty of Social Sciences, Charles University in Prague.
۳. دفتر مطالعات زیربنایی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۸۶). **تغییر ساعت رسمی کشور (۳) «بهره‌گیری از روشنایی روز»**.
۴. محمدی، تیمور. (۱۳۸۸). **تحلیل تأثیر عدم تغییر ساعت رسمی کشور بر مصرف انرژی الکتریکی (مطالعه موردی محدوده شرکت برق منطقه‌ای تهران)**. پژوهشنامه اقتصادی.
۵. صمصامی، حسین و حسن‌زاده، الناز (۱۳۹۱). **اندازه‌گیری تأثیر تغییر ساعت رسمی کشور بر مصرف انرژی برق (مطالعه موردی استان‌های تهران، یزد، اصفهان و فارس)**. مطالعات اقتصاد انرژی.
۶. رفعتی صحنه‌سرائی، امیرحسین. (۱۴۰۱) **تأثیر تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی برق در ایران**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۷. نجارزاده، رضا، صادقی، حسین و گلی، یحیی (۱۳۹۰). **تحلیل اقتصادسنجی اثرات تغییر ساعت رسمی (DST) بر الگوی مصرف انرژی الکتریکی: مطالعه موردی تجربه ایران**. مطالعات اقتصاد انرژی.

۸. رمضانی، ایمان (۱۴۰۲). بررسی تأثیر قانون تغییر ساعت رسمی کشور بر روی مصرف انرژی الکتریکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف.
۹. قلیزاده، فائزه، حمیدیان دیوکلائی، لیلا السادات و باقری، سیده مهسا (۱۴۰۲). ارزیابی اثرات تغییر ساعت رسمی کشور (DST) بر مصرف انرژی گرمایشی و سرمایشی یک ساختمان اداری در اقلیم‌های سرد، معتدل و گرم. کارافن.