

## عنوان مقاله: بررسی اقتصادی اثرات عدم تغییر ساعت رسمی کشور بر صنعت برق ایران

**نام نویسندگان:** مجتبی بهنام پور، دفتر برنامه ریزی توسعه

هانیه یوسفی متقاعد، دفتر برنامه ریزی توسعه

**نام سازمان:** شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

**نام کشور:** ایران

**واژه های کلیدی:** تغییر ساعت رسمی، مصرف انرژی، استفاده بهینه از روشنایی روز

الگوی زمانی مصرف انرژی الکتریکی، می تواند سبب کاهش پیک بار و در نتیجه کاهش هزینه ها شود. یکی از روش های مدیریت طرف تقاضا، تغییر ساعت رسمی کشور است. دلیل اصلی معرفی و اجرای تغییر ساعت رسمی، صرفه جویی در مصرف انرژی الکتریکی به ویژه مصرف انرژی الکتریکی جهت روشنایی است. (اریس و نیوشام

۲۰۰۹،

به طور کلی می توان گفت که یکی از روش های مهم و مورد استفاده در دنیا جهت صرفه جویی انرژی، استفاده بهینه از طول زمان روشنایی روز در شش ماهه اول سال است که با نام علمی DST شناخته می شود. در واقع امروزه با توجه به افزایش قیمت انواع حامل های انرژی در سطح جهان و مشکلات زیست محیطی ناشی از مصرف

انرژی، DST به عنوان برنامه ای برای مقابله با پیامدهای منفی اقتصادی و زیست محیطی مصرف انرژی مد نظر سیاست گذاران قرار گرفته است. تغییر ساعت رسمی در ایران به دلایل مختلف از جمله کاهش مصرف برق و نیز کاهش زمان خاموشی در شبکه توزیع از طریق انتقال مصرف از ساعات پیک بار به ساعات غیر پیک در تاریخ ۱۳ اردیبهشت سال ۱۳۷۰ در کشور به اجرا در آمده است بدین ترتیب که از دوم فروردین هر سال تا ۳۱ شهریور ساعت رسمی کشور یک ساعت به جلو برده می شود. (نجاززاده و همکاران، ۱۳۹۰)

مطالعات متعددی در زمینه اثرات تغییر ساعت بر مصرف برق

انجام شده است که در ذیل به تشریح برخی از آنها می پردازیم:

**چکیده:** برق در اقتصاد ملی و تامین رفاه اقتصادی و اجتماعی کشورها ارزش زیادی دارد و صنعت برق جز چند صنعت مهم و زیر بنایی است، لذا باید از آن به درستی استفاده نمود در این راستا از جمله سیاست های مدیریت تقاضای انرژی الکتریکی استفاده بهینه از روشنایی روز از طریق تغییر ساعت رسمی کشور است.

بنابراین در این مطالعه سعی شده است که با استفاده از تحلیل اثرات دخالت سیاستی به مطالعه تاثیر عدم تغییر ساعت رسمی کشور بر مصرف انرژی پرداخت. برای این منظور از داده های ساعتی مربوط به مصرف انرژی برق کشور برای کلیه ساعات شبانه روز کل شش ماهه اول سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ به عنوان متغیر وابسته استفاده شده است.

نتایج حاکی از آن بوده است که در مجموع عدم تغییر ساعت رسمی کشور منجر به افزایش مصرف برق (در ساعات مورد بررسی) می گردد. به نحوی که افزایش مصرف ناشی از عدم اجرای سیاست تغییر ساعت رسمی کشور معادل ۱۴۹۵۹۳۶ هزار کیلووات در سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۲ شده است.

**مقدمه:** فشار هزینه ها و افزایش سریع پیک بار و تقاضای انرژی الکتریکی در ایران، به ویژه در تابستان سبب افزایش روز افزون نیاز به کارگیری سیاستهای مدیریت طرف تقاضا جهت استفاده بهینه از منابع در صنعت برق شده است. اجرای مناسب برنامه های مدیریت طرف تقاضا از طریق ایجاد تغییرات مطلوب در شکل منحنی بار و

2 - Aries & Newsham

3 - Daylight Saving Time

1 - Demand Side Management (DSM)

## ✓ اجرای DST

## ✓ اجرای DST در زمستان

## ✓ اجرای DDST یا دابل DST

نتایج حاکی از آن بوده است که اجرای DST سبب می گردد که مصرف برق در ساعات صبح افزایش و در عصر به میزان قابل توجهی کاهش یابد به گونه ای که در کل میزان ۶٪ یا ۳۷۰۰ مگاوات ساعت در روز صرفه جویی مصرف انرژی حاصل گردد. همچنین نتایج نشان داد که اعمال دابل DST منجر به کاهش ۱۹۰ مگاواتی در پیک می گردد. به علاوه مشخص گردید که اجرای DST در زمستان حدود ۱۰۰ تا ۳۵۰ میلیون دلار و DDST حدود ۳۰۰ تا ۹۰۰ میلیون دلار صرفه جویی در هزینه ها را سبب می شود.

نجاززاده و همکاران (۱۳۹۰): در مطالعه ای با استفاده از روش رگرسیونهای به ظاهر نامرتبب تکراری ISUR به بررسی اثرات DST بر مصرف انرژی الکتریکی کشور در سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۷ پرداختند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که تغییر ساعت از طریق انتقال مصرف از ساعت اولیه شب به ساعات نیمه شب و اول صبح، علاوه بر کاهش پیک بار سبب اصلاح الگوی مصرف انرژی الکتریکی و پخش اقتصادی تر بار مصرفی در کشور می شود. همچنین نتایج بیانگر آن است که اجرای برنامه DST کل مصرف انرژی الکتریکی را افزایش می دهد.

محمدی (۱۳۸۸): در مطالعه ای با عنوان "تحلیل تاثیر عدم تغییر ساعت رسمی کشور بر مصرف انرژی الکتریکی (مطالعه موردی محدوده شرکت برق منطقه ای تهران)" با استفاده از تحلیل تاثیر دخالت سیاستی به مطالعه مذکور برای استانهای تهران و قم پرداخته است. نتایج حاصله مبین معنی دار بودن افزایش مصرف در ساعات آغازین مقاطع اوج شامگاه و نیم روز و معنی دار نبودن کاهش مصرف در ساعات پایانی مقطع اوج می باشد. به عبارت دیگر مصرف انرژی صرفنظر از رشد متعارف سالانه به طور معنی داری حدود ۲۰۰ مگاوات طی یک ساعت از اوج شامگاه و ۲۷ مگاوات ساعت در یک ساعت از اوج نیم روز افزایش می یابد.

احمدی زاده (۱۳۸۶): در مطالعه ای با عنوان بررسی تاثیر عدم تغییر ساعت رسمی کشور در شبکه برق ایران به این نتیجه دست یافته

کوچن و گرانت<sup>۴</sup> (۲۰۰۸): در مطالعه ای با استفاده از داده های تفصیلی مصرف کنندگان خانگی در مدلی شبیه به مدل کندل و متز به بررسی اثرات تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی الکتریکی در ایالت ایندیانا پرداختند. نتایج حاصل از این بررسی نشان می دهد که اجرای DST در تابستان مصرف انرژی الکتریکی را جهت روشنایی کاهش و جهت گرمایش و سرمایش افزایش می دهد. همچنین برآیند این اثرات نشان می دهد که در اثر اجرای DST در تابستان بین ۱ تا ۴ درصد کل مصرف برق در بخش خانگی افزایش می یابد.

کلوگ و وولف<sup>۵</sup> (۲۰۰۷): با استفاده از تجربه ای استرالیا در رابطه با اجرای DST به مدت دو ماه زودتر از دوره معمول در دو ایالت ویکتوریا و جنوب استرالیا در سال ۲۰۰۰ جهت آسان کردن برگزاری بازی های سیدنی، به بررسی اثر گسترش دوره زمانی اجرای DST بر تقاضای انرژی الکتریکی برای دو ایالت فوق پرداختند. نتایج نشان می دهد که اعمال DST تقاضای انرژی الکتریکی را در صبح افزایش و در عصر کاهش می دهد. همچنین نتایج اصل از ترکیب این اثرات نشان می دهد که اثر DST بر مصرف انرژی الکتریکی از نظر آماری معنی دار نیست.

بلرز و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۸): در مطالعه ای به بررسی اثرات اجرای DST بر مصرف انرژی آمریکا پرداختند، نتایج حاکی از آن بوده است که کل صرفه جویی حاصله در مصرف برق ناشی از اجرای DST حدود ۱.۳ تراوات ساعت بوده است که این رقم معادل ۰.۵٪ صرفه جویی در مصرف انرژی به ازای هر روز یا ۰.۰۳٪ صرفه جویی در سال بوده است. لازم به ذکر است که کل مصرف برق کشور آمریکا در سال ۲۰۰۷ معادل ۳۹۰۰ تراوات ساعت بوده است.

کاندل و متز<sup>۷</sup> (۲۰۰۱): در مطالعه ای تحت عنوان بررسی اثرات DST بر مصرف انرژی برق در کالیفرنیا با استفاده از الگوی رگرسیون به ظاهر نامرتبب (SUR) اقدام به برآورد ۲۴ معادله خطی برای هر یک از ساعات شبانه روز نمود. تحلیل آنها مبتنی بر ۳ سناریو بوده است که عبارتند از:

- 4 - Kotchen & Grant
- 5 - Kellogg & Wolff
- 6- Bezler et al
- 7 - Kandel & Metz
- 8 - Seemingly Unrelated Regression

از اتمام جنگ جهانی اول اجرای سیاست در برخی از کشورها متوقف شد. (همان منبع) امروزه در برخی از کشورهای دنیا از این سیاست به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی استفاده می شود.

**روش تحقیق:** در این مطالعه تکنیک مورد استفاده " تحلیل دخالت سیاستی " می باشد که به بررسی اثرات اجرای تغییر یا عدم تغییر ساعت رسمی کشور می پردازد.

متغیرهایی مانند شفافیت، نیم روشنی صبح، نیم روشنی عصر، دما و رطوبت، شاغلان بخش غیر کشاورزی در DST موثرند ولی به دلیل محدودیت در دسترسی به داده های ساعتی آنها، در این مطالعه از متغیر مصرف ساعتی انرژی برق کشور، متغیر موهومی (اجرا یا عدم اجرا DST)، بررسی روند (به منظور جداسازی اثرات رشد سالانه) و از روش اتورگرسیون (AR) استفاده شده است.

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 D_t + \varepsilon_t + \text{tren} \quad (1)$$

که در اینجا:

$t$  ← ساعات مورد بررسی در شش ماهه اول هر سال می باشد (کلیه ساعات شبانه روز)

$D_t$  ← متغیر موهومی (برای سالهای ۸۵ و ۸۶ که عدم تغییر ساعت رسمی کشور داشته ایم ۱ و برای سایر سالها صفر (۰) در نظر گرفته می شود).

$\varepsilon_t$  ← جز اختلال

$Y_{t-1}$  ← متغیر وابسته با وقفه

**نتایج و بحث:** در این تحقیق به منظور بررسی اثر تغییر ساعت

رسمی کشور بر میزان مصرف انرژی از تکنیک مورد " تحلیل دخالت سیاستی " استفاده شده است همچنین، برای این منظور از داده های مربوط به مصرف انرژی برق کشور برای کلیه ساعات شبانه روز ( ۲۴ ساعت ) و همچنین برای تمامی روزهای شش ماهه اول سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ می باشد که به عنوان متغیر وابسته مورد استفاده قرار گرفته است.

است که اجرای برنامه DST منجر به کاهش بطور میانگین ۶۲۱ مگاوات در مقدار پیک، ۸۸۴۰۵۵ مگاوات ساعت در مقدار انرژی مصرفی ماهانه و ۱۱۵۳۸ مگاوات ساعت در انرژی مصرفی هنگام غروب خورشید خواهد بود.

به علاوه محققانی نظیر دولناک و همکاران<sup>[۹]</sup> (۲۰۱۲) در آمریکا، باکر<sup>[۱۰]</sup> (۲۰۰۸) در استرالیا، کاندل و شریدان<sup>[۱۱]</sup> (۲۰۰۷) در کالیفرنیا، فونگ و همکاران<sup>[۱۲]</sup> (۲۰۰۷) در ژاپن، پوت<sup>[۱۳]</sup> (۲۰۰۶) در انگلیس، کوت و همکاران<sup>[۱۴]</sup> (۲۰۰۴) در آمریکا، کامسترا و همکاران<sup>[۱۵]</sup> (۲۰۰۲) در آمریکا و ... نیز در این زمینه مطالعاتی را انجام داده اند.

**بررسی تاریخچه:** ایده اولیه این طرح اولین بار در سال ۱۷۸۴ میلادی توسط بنجامین فرانکلین<sup>[۱۶]</sup> هنگامیکه وی کاردار ایالات متحده در فرانسه بود ارائه گردید، وی طی یک محاسبه ساده و مختصر میزان صرفه جویی حاصل از اجرای DST را در شهر یکصد هزار نفری پاریس معادل ۲۰۰ میلیون دلار امروزی برآورد کرد. (احمدی زاده، ۱۳۸۶)

جورج ورنان هادسون<sup>[۱۷]</sup> یکی از تاثیرگذارترین افراد در اجرای DST بود. وی در سال ۱۸۹۵ مقاله ای را منتشر کرد که در طی آن پیشنهاد تغییر ساعت در ماههای اکتبر و مارس داده شده بود. جدای از جورج، ویلیام وایلت<sup>[۱۸]</sup> انگلیسی نیز در سال ۱۹۰۵ اقدام به معرفی DST نمود. (برگرفته از سایت زمان و تاریخ)

اجرای سیاست DST اولین بار در کشور آلمان و در سال ۱۹۱۶ اجرایی گردید که در طی آن ساعتها در ساعت ۲۳ روز سی ام ماه آوریل یک ساعت به جلو کشیده می شد. این سیاست در خلال جنگ جهانی اول به منظور صرفه جویی در مصرف سوخت های دیگر به جهت روشنائی انجام گردید که بلافاصله پس از آن کشورهای نظیر انگلیس و آمریکا نیز این سیاست را اجرا نمودند. پس

9 - Doleac et al

10 - Baker

11 - Kandel & Sheridan

12 - Fong et al

13 - Pout

14 - Coate et al

15 - Kamstra et al

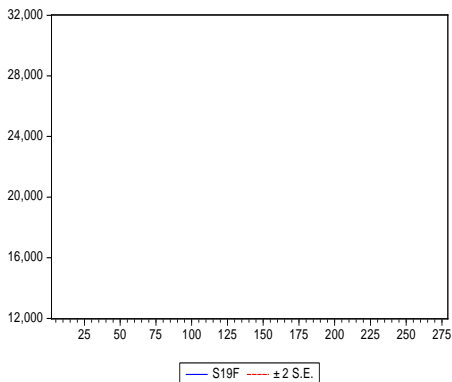
16 - Benjamin Franklin

17 - George Vernon Hudson

18 - William Willet

که بیانگر میانگین افزایش مصرف انرژی در ساعت ۱۹ ماه فروردین در کل کشور می باشد. به طور کلی نتایج حاصل از این مطالعه به شرح زیر است:

در این مطالعه قبل از برآورد مدل اقدام به بررسی مانایی متغیرهای



Forecast: S19F  
Actual: S19  
Forecast sample: 1279  
Adjusted sample: 2279  
Included observations: 278  
Root Mean Squared Error 1613.332  
Mean Absolute Error 1303.086  
Mean Abs. Percent Error 6.804191  
Theil Inequality Coefficient 0.040677  
Bias Proportion 0.001718  
Variance Proportion 0.061536  
Covariance Proportion 0.936746

ماه	ظهر							
	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
فروردین	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی
ارابهشت	۶۴۵	بی معنی	۸۵۶	۱۰۴۶	۱۲۶۲	۹۰۳	۹۰۹	۷۷۷
خرداد	بی معنی	بی معنی	بی معنی	۷۸۸	۱۰۸۰	۹۹۷	۱۲۳۶	۱۱۰۶
تیر	-۷۶۶	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	۷۶۴	۷۳۴
مرداد	-۶۴۹	بی معنی	بی معنی	بی معنی	۵۷۳	۶۱۹	۹۶۹	۹۴۱
شهریور	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی
جمع	-۷۷۰	۰	۸۵۶	۱۸۳۴	۲۹۱۵	۲۵۱۹	۳۸۷۸	۳۵۵۸

صبح									
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
بی معنی	بی معنی	بی معنی	-	-752	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی
732	743	634	بی معنی	-760	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی
996	964	777	بی معنی	1033	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی
700	685	491	بی معنی	1031	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	-685
884	777	429	-553	1151	1016	-996	-996	-996	1280
بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	بی معنی	-	-	-	-	-
2316	3169	2331	1586	4727	2174	2092	2596	2833	4277

حاضر در الگو با استفاده از آزمون فیلیپس پرون پرداخته شده است. به طور کلی مدل سازی اقتصاد سنجی سری های زمانی فرض مانایی متغیرها می باشد بر اساس این فرض، میانگین واریانس و کوواریانس متغیرها در طول زمان ثابت بوده و مستقل از زمان است اما بررسی هایی که از سال ۱۹۹۰ به بعد انجام شده است حاکی از آن است که این فرض در مورد بسیاری از متغیرهای سری زمانی اقتصاد کلان نادرست بوده است و بیشتر این متغیرها وابسته به زمان می باشند. مطالعات نشان داده است که در صورت عدم تحقق فرض مانایی، امکان اینکه نتایج بدست آمده یک رگرسیون کاذب بوده و هیچ گونه رابطه اقتصادی واقعی و تعادلی وجود نداشته باشد، است. نتایج بدست آمده از آزمون فیلیپس پرون حاکی از مانایی متغیرها در سطح می باشد.

ماخذ: یافته های تحقیق

در گام بعدی نسبت به برآورد مدل اقدام شده است. در کلیه رگرسیون های برآوردی برای ساعات مختلف ماه، متغیر روند جهت در نظر گرفتن رشد زمانی لحاظ شده است، لذا اثر DST از رشد متعارف سالانه جدا می گردد. به عنوان مثال در مورد ساعت ۱۹ ماه فروردین نتیجه برآوردی به شرح زیر می باشد:

همانطور که از جدول فوق بر می آید عدم اجرای سیاست فوق الذکر در مجموع طی ساعات ۱ بامداد تا ۷ صبح منجر به صرفه جویی در مصرف انرژی الکتریکی می گردد. در حالیکه از ۸ صبح تا ۱۰ صبح مصرف انرژی الکتریکی در سطح کشور رشد می یابد.

جدول (2) تغییرات ناشی از عدم تغییر ساعت رسمی کشور بر میزان مصرف انرژی الکتریکی ظهر ها ( طی ساعات 11 تا 18)

عدم تغییر ساعت رسمی کشور در ساعت ۱۹ فروردین موجب افزایش مصرف برق به میزان ۲۳۶۹ هزار کیلووات ساعت می گردد

همانطور که در تشریح نتایج جدول 1 نیز به آن اشاره شد مصرف انرژی الکتریکی از 8 صبح تا 10 صبح افزایش نشان داده است، که در جدول شماره 2

ساعات مذکور، مصرف برق کشور ۴۹۷۰۵۴ هزار کیلووات ساعت (۳۱×۱۶۰۳۴) افزایش می یابد.

همچنین عدم تغییر ساعت در یک روز در تیرماه در مجموع

مصرف انرژی را ۸۱۶۱ هزار کیلووات ساعت افزایش داده که برای کل این ماه طی ساعات مذکور، مصرف برق کشور را ۲۵۲۹۹۱ هزار کیلووات ساعت (۳۱×۸۱۶۱) افزایش می دهد.

عدم تغییر ساعت در یک روز در مرداد ماه در مجموع مصرف

انرژی را ۴۱۱۸ هزار کیلووات ساعت افزایش داده که برای کل این ماه طی ساعات مذکور، مصرف برق کشور ۱۲۷۶۵۸ هزار کیلووات ساعت (۳۱×۴۱۱۸) افزایش می یابد.

عدم تغییر ساعت در یک روز از شهریور ماه نیز در مجموع

مصرف انرژی را ۴۳۲- هزار کیلووات ساعت افزایش داده که برای کل این ماه طی ساعات مذکور، مصرف برق کشور ۱۳۳۹۲- هزار کیلووات ساعت (۳۱×۴۳۲-) افزایش می یابد.

در سال ۱۳۹۲ پیک سراسری کشور در مرداد ماه اتفاق افتاده است

که با توجه به مدل برآوردی عدم تغییر ساعت رسمی، بار کل کشور ۵۲۳۶ مگاوات افزایش می یافت .

### فهرست منابع

- احمدی زاده، ع. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر عدم تغییر ساعت رسمی کشور در شبکه برق ایران. بیست و دومین کنفرانس بین المللی برق.
- فصیحی هرنندی، ف و م. صادقی. ۱۳۸۳. بررسی عملکرد ابزارهای مدیریت مصرف انرژی الکتریکی در ایران. نشریه انرژی ایران. شماره ۱۹. صفحات ۳۱-۴۵.
- محمدی، ت. ۱۳۸۸. تحلیل تاثیر عدم تغییر ساعت رسمی بر مصرف انرژی الکتریکی ( مطالعه موردی محدوده شرکت برق منطقه ای تهران)، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی. شماره ۳۲. صفحات ۲۶۳-۲۸۹.
- نجارزاده، ر. ح، صادقی و ی، گلی. ۱۳۹۰. تحلیل اقتصادسنجی اثرات تغییر ساعت رسمی کشور بر الگوی مصرف انرژی الکتریکی: مطالعه موردی ایران. فصلنامه مطالعات اقتصاد و انرژی. شماره ۳۱. صفحات ۱۴۵-۱۶۰.

این روند افزایشی تا ساعت ۱۷ بعد از ظهر همچنان ادامه می یابد تا اینکه در ساعت ۱۷ مشاهده می گردد که عدم اجرای تغییر ساعت رسمی کشور اثر معنی داری بر مصرف انرژی الکتریکی نشان نمی دهد. جدول (۳) تغییرات ناشی از عدم تغییر ساعت رسمی کشور بر میزان مصرف انرژی الکتریکی ظهر ها ( طی ساعات ۱۹ تا ۲۴ )

ماه	عصر				
	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
فروردین	۲۳۶۹	۲۵۵۷	بی معنی	بی معنی	بی معنی
اردیبهشت	۱۹۰۳	۴۴۱۴	۱۹۵۰	۱۲۲۰	بی معنی
خرداد	۵۵۹	۳۹۰۵	۳۶۰۲	۱۰۵۷	بی معنی
تیر	بی معنی	۳۴۰۷	۳۸۰۵	۷۱۷	بی معنی
مرداد	۶۲۲	۴۲۳۴	۲۶۶۵	بی معنی	بی معنی
شهریور	۳۰۵۲	۴۰۰۳	۲۰۰۵	بی معنی	بی معنی
جمع	۸۵۰۵	۲۲۵۲۰	۱۴۰۲۷	۲۹۹۴	۰

ماخذ: یافته های تحقیق

### نتیجه گیری:

در این مطالعه با استفاده از آمار ساعتی ( ۲۴ ساعت شبانه روز )

مصرف برق کشور طی شش ماهه ی اول

( فروردین تا پایان شهریور) سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰، تاثیر عدم تغییر ساعت رسمی کشور بر مصرف برق بررسی شده است.

نتایج حاکی از آن بوده است که در مجموع عدم تغییر ساعت

رسمی کشور منجر به افزایش مصرف برق (در ساعات مورد

بررسی) می گردد. به نحوی که عدم تغییر ساعت برای یک روز در

فروردین ماه در مجموع مصرف انرژی را ۳۱۴۱ هزار کیلووات ساعت

افزایش داده که برای کل ماه فروردین طی ساعات مذکور، مصرف

برق کشور ۹۷۳۷۱ هزار کیلووات ساعت (۳۱×۳۱۴۱) افزایش می یابد،

همچنین برای ماه اردیبهشت عدم تغییر ساعت برای یک روز در

مجموع مصرف انرژی را ۱۷۲۳۴ هزار کیلووات ساعت افزایش داده

که برای کل ماه اردیبهشت طی ساعات مذکور، مصرف برق کشور به

۵۳۴۲۵۴ هزار کیلووات ساعت (۳۱×۱۷۲۳۴) افزایش می یابد برای

یک روز در ماه خرداد عدم تغییر ساعت در مجموع مصرف انرژی را

۱۶۰۳۴ هزار کیلووات ساعت افزایش داده که برای کل این ماه طی

- Adrienne Kandal & Daryl Metz.2001.*Effects of Daylight Saving Time on California Electricity Uses*.California Energy Commision.

-Aries M.C,Newsham , R.2008. *Effects of Daylight Saving Time on Lighting Energy Use:A Literature Review*, Energy Policy.Vol:36.PP:1858-1866.

- Baker , G.2010. *Daylight Saving Time : Summer2009-10 and Autumn 2010*.Research paper. Australia Department of Parliamentary Services.NO:10-200910.

- Bezler D,B . Hadley S.Miao SH.2008. *Impacts of Extended Daylight Saving Time on National Energy Consumption* . Report 110, Department of Energy in United States of America.

-Coate, D. and S. Markowitz. 2004. *The effects of daylight and daylight saving time on US pedes-trian fatalities and motor vehicle occupant fatalities*. Accident Analysis and Prevention.36: 351-357.

- DoleacL,J. Sandres N,J. 2012. *Daylight Saving Time:Summer 2009-10 and Autumn 2010*.Research Paper . Parliamentary of Australia Department of Parliamentary Services.NO:10.2009-10.

-Fong, W., H. Matsumoto, Y. Lun, and R. Kimura. 2007. *Energy Savings Potential of the SummerTime Concept in Different Regions of Japan From the Perspective of Household Lighting*. Journal of Asian Architecture and Building Engineering. 6(2) 371-78.

-History of Daylight Saving Time .2015.[www.timeanddate.com/dst/history.html](http://www.timeanddate.com/dst/history.html)

-Kandel A, Sheridan M.2007.*The effects of early DST on California Electricity Consumption: A Statistical Consumption Analysis*. California Energy Commision.NO:200-2007-004.

- Kellogg,R.,Wolf,H., 2007. *Does extending daylight saving time save energy? Evidence from an Australian experiment*. center for the study of energy market working paper.WP:163.

- Kotchen,M.J.,Grant , L.E.2008. *Does daylight saving time save energy?Evidance form a natural science and management* .university of California working paper.

- Pout , C.2006.*The effects of clock changes on energy consumption in UK building* . Building Research Establishment.

[1] University Science, 1989.