

## فرهنگ، تکنولوژی، اقتصاد یا مدیریت

، سهم هر کدام در مصرف بالای انرژی در ایران چقدر است؟

(مهدی مسائلی : کارشناس برق و انرژی)



امروزه در رسانه می‌شنویم و می‌خوانیم که ایران تا ۱۰ سال آینده واردکننده انرژی خواهد شد، میزان مصرف در کشور دو تا سه برابر استاندارد جهانی است، آب نداریم، تابستان باید منتظر خاموشی برق باشیم! این‌ها همه هشدار است که به جامعه ایرانی داده می‌شود.

اما برآستی عامل یا عوامل موثر بر مصرف بالای انواع انرژی در ایران چیست؟

الگوی مصرف (فرهنگ مردم)، تکنولوژی قدیمی و بروز نشده، اقتصاد یا مدیریت سهم هر کدام در این ماجرا چقدر است؟ برای پاسخ به این سوال مروری کوتاه بر آمارها و مفاهیم مقدماتی در این باره خواهیم داشت.

### شدت مصرف انرژی

برای بررسی کارایی مصرف انرژی از شاخص‌های متعددی استفاده می‌شود که بهره‌وری انرژی و شدت انرژی از جمله شاخص‌های معتبر در بررسی کارایی مصرف انرژی است .

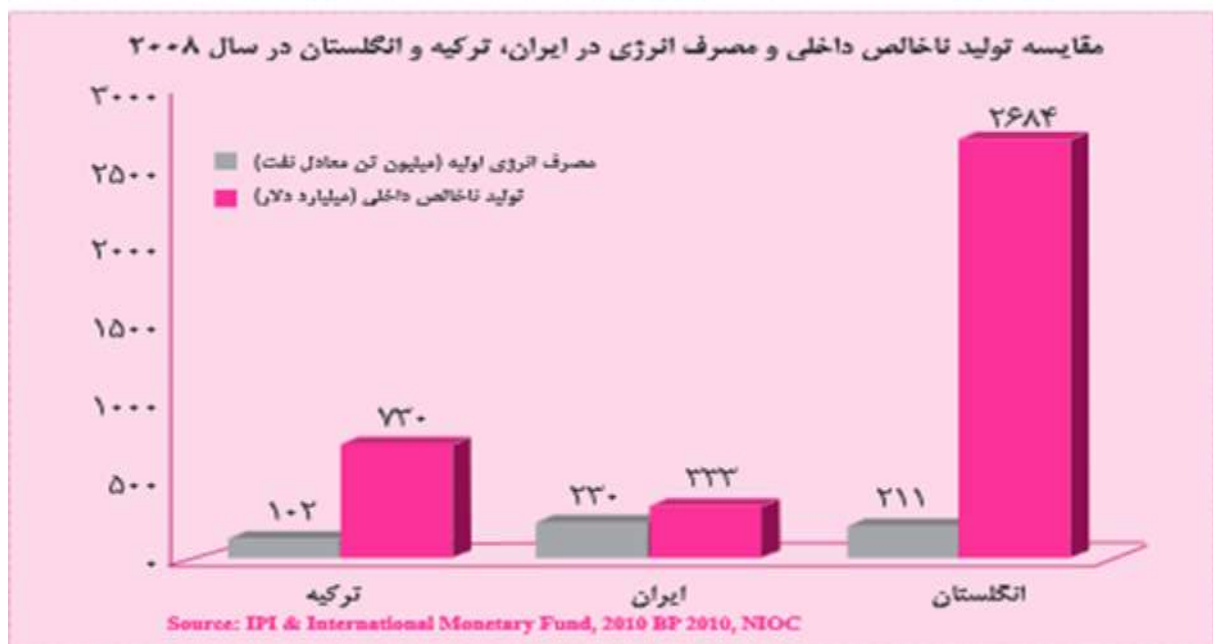
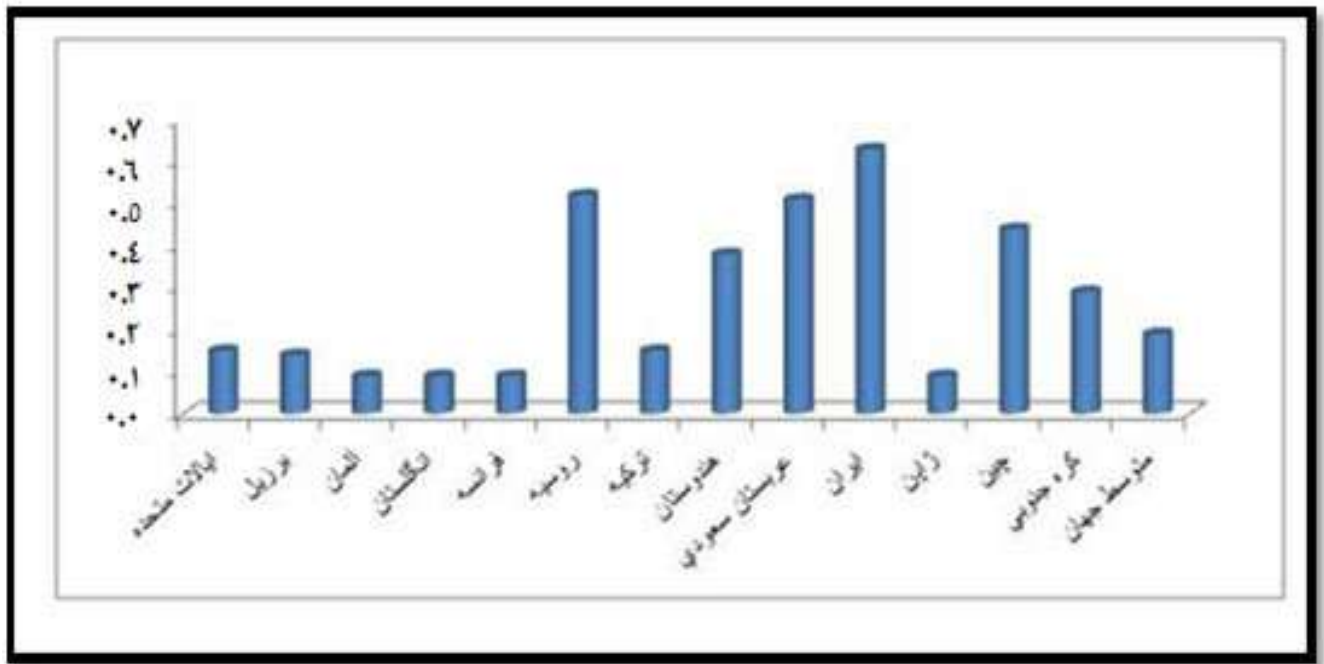
در سطح کلان بهره‌وری انرژی از تقسیم میزان تولید ناخالص داخلی به مقدار انرژی مصرفی و شدت انرژی از تقسیم میزان مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی حاصل می‌شود .

شدت مصرف انرژی در ایران بیش از سه برابر بالاتر از متوسط شدت انرژی در دنیاست زیرا:

الف) در دنیا به طور متوسط برای تولید ۱۰۰۰ دلار تولید ناخالص داخلی ۰٫۱۹ تن معادل نفت خام انرژی مصرف می‌شود

ب) در ایران، برای تولید هر هزار دلار تولید ناخالص داخلی ۰٫۶۳ تن معادل نفت خام انرژی مصرف می‌شود .

ج) بررسی‌ها در بین ۱۳ کشور دنیا نشان می‌دهد که شاخص شدت مصرف انرژی در ایران بالاتر از سایر کشورهاست .



## مصرف آب

سرانه مصرف آب در بخش خانگی در ایران به طور متوسط ۱۹۰ لیتر در روز به ازای هر نفر و در دنیا ۱۳۵ تا ۱۴۰ لیتر است. ایرانیان دو برابر متوسط جهانی در سال آب مصرف می‌کنند.

بر اساس اعلام بانک جهانی الگوی مصرف آب آشامیدنی برای یک نفر در سال یک مترمکعب و برای بهداشت در زندگی به ازای هر نفر ۱۰۰ متر مکعب اعلام شده است. صرفه‌جویی و استفاده بهینه از ضروریات در مصرف آب است زیرا هم‌اکنون کشور با خشکسالی مواجه است و بارش سالیانه در ایران ۲۵۰ میلی‌متر است که این عدد یک سوم متوسط بارش جهانی محسوب می‌شود اما میزان هدر رفت آب در ایران ۲۸ تا ۳۰ درصد است. در حالی که این میزان اتلاف آب در دنیا ۹ تا ۱۲ درصد گزارش شده است.

بررسی جدیدترین تحقیقات انجام شده در زمینه میزان سرانه مصرف آب هر نفر در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که ایران با وجود محدودیت منابع آبی با ۱۹۰ لیتر مصرف آب شرب خانگی از جمله بیشترین مصرف‌کنندگان آب بین کشورهای مختلف است. بررسی وضعیت سرانه مصرف آب هر نفر در روز بین ۲۴ کشور نشان می‌دهد که هر آمریکایی در روز ۳۶۰ لیتر آب مصرف می‌کند و این میزان بیشترین مصرف در بین سایر کشورهاست و کمترین میزان مصرف نیز در آلمان است که در این کشور هر نفر در روز ۱۰۷ لیتر آب مصرف می‌کند.



## راهکارهای پیشنهادی مبارزه با کم آبی کشور

- ۱- جداسازی آب شرب از آب غیر شرب در واحدهای مسکونی جدید
- ۲- بازیافت آب از شبکه فاضلاب
- ۳- اصلاح روشهای آبیاری در سیستم کشاورزی کشور
- ۴- بهبود شیرآلات، لوله کشیها در واحدهای مسکونی
- ۵- اصلاح سیستمهای کشاورزی (کاشت-داشت و برداشت چگونه باشد که آب کمتری مصرف شود البته با حفظ بهره‌وری، چه بکارند که آب کمتر نیاز داشته باشد)

۶- اصلاح سیستم تاسیسات داخلی واحدهای مسکونی . صنایع برای بازیافت آب ( چرا باید آبی که قابل نوشیدن است از طریق فلاش تانک به فاضلاب برود؟ )



### مصرف برق

سرانه مصرف برق را می‌توان یکی از مولفه‌های اصلی رفاه در دنیا در نظر گرفت، شاخصی که براساس آن و از میان ۱۸۴ کشور جهان، ایران را در جایگاه ۷۸ به لحاظ سرانه مصرف برق در سال ۲۰۱۴ قرار داده است. براساس گزارش منتشر شده از سوی مرکز پژوهش‌های مجلس ایران همچنین به لحاظ سرانه مصرف برق خانگی جایگاه ۴۳ را از میان ۹۳ کشور در سال ۲۰۱۲ از آن خود کرده است .

متوسط مصرف سرانه برق خانگی در ایران ۲۹۰۰ کیلو وات ساعت است (متوسط مصرف جهانی زیر ۱۰۰۰ کیلو وات ساعت است) بدین ترتیب متوسط مصرف سرانه برق خانگی در کشور ما سه برابر متوسط جهانی است، از این رو برق مصرفی توسط خانوارهای ایرانی با در نظر گرفتن استانداردهای جهانی پاسخگوی ۲۰۰ میلیون نفر جمعیت است.



راهکارهای صرفه جویی در مصرف برق

۱- ممیزی انرژی در صنایع و نظارت در اجرای الزامات آن (سیمان- فولاد- ذوب آهن و...)



۲- استفاده از تجهیزات کم مصرف ( لامپهای LED - تلویزیونهای LED - لوازم برقی با برچسب انرژی

(A - A<sup>+</sup> - A<sup>++</sup>)

۳- کاهش تلفات شبکه برق از تولید تا توزیع (بازمهندسی فنی و زیرساختی از تولید تا مصرف)

۴- ارتقاء تکنولوژی تجهیزات صنعت برق (تلفات کمتر + بازده بیشتر)

۵- اصلاح الگوی مصرف در شرایط پیک بار

با ۱۰ درصد صرفه جویی در برق مصرفی خانوارها می توانیم شش نیروگاه ۸۰۰ مگاواتی در سال راه اندازی کنیم .

### مصرف گاز طبیعی

ایران بیشتر از اروپا گاز مصرف می کند. متوسط مصرف گاز در ایران چهار برابر متوسط جهانی و حدود ۱۸ برابر کشور ژاپن است.

سرانه مصرف گاز هر ایرانی ۱۰ برابر مردم کشورهای اروپایی است .

بر اساس آخرین آمار مصرف گاز در کشور به طور متوسط ۴۸۰ میلیون مترمکعب رسیده است که از این میزان ۳۵۰ میلیون مترمکعب آن توسط بخش خانگی مصرف شده است. ایران به عنوان سومین مصرف کننده در ردیف پرمصرف ترین مصرف کنندگان گاز طبیعی در دنیا قرار گیرد .

در طول سال ۱۸۰ میلیارد مترمکعب گاز در کشور مصرف می شود که از این میزان ۵۰ میلیارد مترمکعب در بخش خانگی مصرف می شود .

### راهکارهای بهبود مصرف گاز طبیعی

- پاسخ به یک سوال : آیا الزاماً بایستی در تمام واحدهای مسکونی شهری و غیر شهری از گاز طبیعی بعنوان گرمایش و پخت و پز استفاده کنند؟ چرا؟
- در بخش گرمایش واحدهای مسکونی : الزام به عایق کاری مناسب
- افزایش بازده تجهیزات گرمایشی

### سوخت (بنزین و گازوئیل)

در سال ۱۳۹۳ متوسط مصرف روزانه بنزین کشور بیش از ۷۰ میلیون لیتر در روز و مصرف گازوئیل نیز بیش از ۱۰۵ (صد و پنج) میلیون لیتر در روز (گازوئیل علاوه بر ماشینهای نیمه سنگین و سنگین در نیروگاه ها و قطارها و ... نیز مصرف می گردد)

بررسی آخرین گزارشهای سالانه سازمان حفاظت محیط زیست امریکا نشان می دهد میزان متوسط مصرف سوخت خودروهای سبک تولیدی ایرانی از متوسط مصرف سوخت خودروها در اتحادیه اروپا، حدود ۳ لیتر در صد کیلومتر بیشتر بوده است.

مصرف سوخت خودروی سبک تولیدی در آمریکا	مصرف سوخت خودروی سبک تولیدی در اروپا	مصرف سوخت خودروی سبک تولیدی در ایران	سال ۲۰۱۳ میلادی
لیتر در ۱۰۰ کیلومتر			
۶,۷۶	۵,۵۴	۸,۵۲	

مصرف سوخت خودروی سبک تولیدی در آمریکا	مصرف سوخت خودروی سبک تولیدی در اروپا	مصرف سوخت خودروی سبک تولیدی در ایران	سال ۲۰۰۹ میلادی
لیتر در ۱۰۰ کیلومتر			
۷,۳۳	۶,۳۶	۹,۰۶	

### متوسط پیمایش سالانه خودروها در ایران، دو برابر اروپا

علاوه بر تفاوت در میزان مصرف سوخت، بررسی متوسط پیمایش خودروهای سواری نیز نشان می دهد در حالی که این شاخص در کشور ما ۲۰ تا ۲۵ هزار کیلومتر است، این رقم در کشورهای اروپایی به ۱۲ تا ۱۳ هزار کیلومتر می رسد.



### راهکارهای بهبود مصرف سوخت

- ۱- بهبود کیفیت انواع وسایل نقلیه (الزام رعایت استانداردهای بین المللی)
- ۲- بهبود کیفیت و مهندسی طراحی جاده ها (کیفیت آسفالت- شیب- استفاده از تونلها بمنظور کوتاه شدن راهها- تاسیس کمربندی در شهرها- الزام به جداسازی خطوط وسایل نقلیه سبک و سنگین از یکدیگر)
- ۳- بهبود کیفیت و افزایش تعداد وسایل نقلیه (امکانات رفاهی مناسب- قیمت مناسب- در دسترس بودن در هر لحظه از زمان)
- ۴- ایجاد و توسعه راه آهن برقی
- ۵- جایگزینی اتوموبیلهای سبک دیزلی یا گازی بجای بنزینی (تغییر نوع سوخت- استفاده از سوخت ارزانتر- آلودگی کمتر)

### بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان

38 درصد انرژی کشور در بخش مسکن مصرف می‌شود که حوزه وسیعی را در بر می‌گیرد و حساسیت‌های خاص خود را دارد. برای این امر نیز مقررات‌های متفاوتی را تدوین نموده اند از جمله مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان و مبحث ۱۶ صرفه جویی آب اما این مقررات هیچ گاه در ساختمان‌ها عملیاتی و مدیریت نشد و هنوز هم نظارت قاطع و پایداری در این حوزه نداریم، به عنوان مثال در ساختمان‌هایی از شیشه‌های دو جداره استفاده شده است، اما این دو جداره بودن فقط در حد اسم است و هیچ نوع استانداردی در آن رعایت نشده است.

بنابراین مشخصه‌های قانونی که تدوین شده است رعایت نمی‌شود، شیوه‌های آموزشی نیز بسیار ضعیف است و بحث قیمت‌ها نیز از جمله موانعی است که در کشور با آن مواجه هستیم.

در ایران هر واحد مسکونی سالانه حدود ۱۰۰۰ (هزار) دلار هدر رفت انرژی دارد

به دلیل عایق نبودن پوسته خارجی ساختمان، بطور میانگین و تقریبی، حدود ۳۵ درصد اتلاف انرژی از دیوارهای جانبی، ۲۵ درصد از سقف و ۱۰ درصد از کف ساختمان‌هاست و ۲۰ تا ۲۵ درصد اتلاف انرژی از پنجره‌ها و دربها رخ می‌دهد، چگونه اولویت عایق ساختمان فراموش شده است و چرا عایق ساختمان که نقش بیشتر و چند برابری در صرفه جویی انرژی دارد، مغفول مانده است؟

به راستی بهینه سازی انرژی در بخش ساختمان را باید از کجا شروع کرد؟

ما نیازمند یک نهضت و انقلاب کیفی سازی در ساخت و ساز مسکن با کمک همه دست اندرکاران صنعت ساختمان و همه نهادها و دستگاه‌های قانونگذار، متولی، هدایتگر و ناظر هستیم. (مجلس، وزارت مسکن، سازمان ملی استاندارد، بهینه سازی، سازندگان مسکن، تولیدکنندگان مصالح و تجهیزات ساختمانی، رسانه‌ها و ...). برای صرفه جویی در بخش ساختمان باید از کلواک‌ها و شاهراه‌های اصلی اتلاف یا هدررفت انرژی شروع کرد و اصطلاحاً جلوی اتلاف انرژی را باید از سرچشمه گرفت. پیشگیری بهتر از درمان است.

اگر اصلاح الگوی مصرف مد نظر حاکمیت کشور است دیگر فرقی نمی‌کند این آپارتمان کجا بنا می‌شود و اصطلاحاً بالای شهر است یا پایین شهر در تمام مناطق بایستی برای نهادینه شدن الگوی مصرف، کیفیت مصالح و سیستم تاسیساتی از حداقل استاندارد بهره‌مند باشد (کف استاندارد، سقف الگوی مصرف بهینه، می‌باشد)



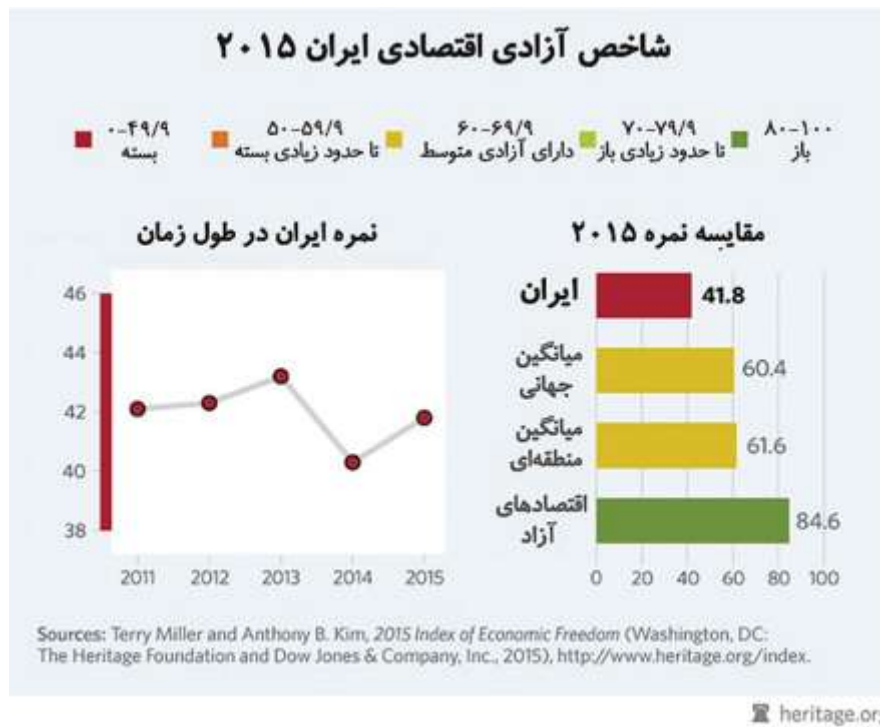


### بهبود مصرف انرژی، زمینه ایجاد اشتغال در جامعه را فراهم خواهد آورد

برای کاهش ۵۰٪ ای شدت انرژی تا پایان برنامه ششم توسعه، به حدود ۲۳۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری نیاز است که ارزش میزان انرژی صرفه‌جویی شده آن، بسیار بیشتر از آن یعنی بیش از یک هزار میلیارد دلار در طول دوره طرح‌های بهینه‌سازی خواهد بود که با اجرای آن ۳/۵ میلیون فرصت شغلی تخصصی و مولد ایجاد می‌شود.

### اقتصاد

به نقل از بنیاد هریتیج از نظر آزادی اقتصادی ایران در سال ۲۰۱۴ در بین ۱۸۱ کشور در رتبه ۱۷۱ قرار گرفته است و نمره آن ۴۱٫۸ بوده که به معنای اقتصاد سرکوب شده می‌باشد



### قیمت گذاری انرژی

قیمت گذاری انرژی دارای مکانیزم‌های تعریف شده و استانداردهای مشخصی در دنیا است. قیمت گذاری در این بخش از دو دیدگاه مهم در «سیستم های پیچیده اقتصادی و اجتماعی» قابل بررسی است، البته به این موضوع در بعضی از کشورها از دیدگاه زیست محیطی، سیاسی و تکنولوژیکی – نیز علاوه بر نگاه اقتصادی و اجتماعی در راستای چشم انداز و سند راهبردی برنامه توسعه انرژی هر کشور به صورت هدفمند و قانونمند توجه می‌شود.

امروزه نوع و نحوه کیفیت قیمت گذاری حامل های انرژی با ارزش تر از کیفیت خود فرآورده و میزان تولید هر یک از آنان در این مقیاس است، کیفیت قیمت و تناسب رابطه قیمت گذاری حامل های انرژی یکی از مهمترین ارکان در کسب اهداف و رسالت طرح ملی هدفمندی و تخصیص بهینه منابع در کشور است .

### مقایسه نرخ بنزین در ایران با سایر کشورها(نرخ سال ۱۳۹۴)

کشور	نرخ هر گالن بنزین به دلار آمریکا(هر گالن ۳,۷۸ لیتر)
ایران	۱,۱۴۵
عربستان	۰,۴۵
کویت	۰,۷۹
افغانستان	۱,۳
ترکیه	۲,۵

۲,۳۵	ایتالیا
۱,۹۴	آلمان
۱,۹۸	فرانسه
۲,۵	نروژ
۱,۸۷	اسپانیا

### مقایسه درآمد کارگر ایرانی با کشورهای عضو OECD

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه OECD در یک نمودار حداقل میزان درآمد کارگران در ۲۷ کشور عضو خود را در سال ۲۰۱۳ منتشر کرده است:

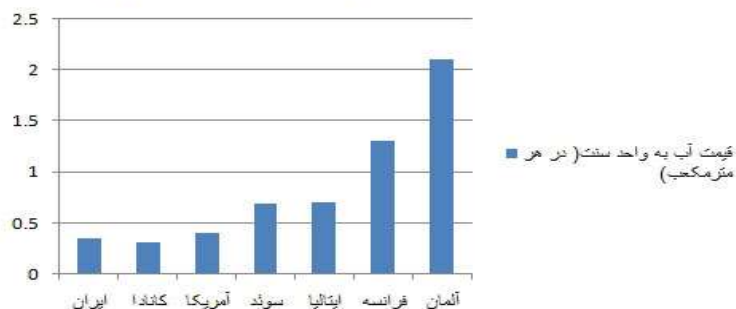
رتبه	نام کشور	حداقل درآمد کارگران بازای یکساعت پس از کسر مالیات
۱	استرالیا	۹,۵۴
۲	لوکزامبورگ	۹,۲۴
۱۱	آمریکا	۶,۲۵
۲۷	مکزیک	۱,۰۱



حداقل حقوق ماهانه یک کارگر در ایران که از سوی وزارت کار برای سال ۱۳۹۴ تعیین شده است معادل ۷۸۰/۰۰۰ تومان است که برای متوسط کار ماهانه ۱۹۱ ساعت یک کارگر ایرانی، درآمد وی معادل ۴ هزار تومان به ازای هر ساعت کار خواهد بود. که تنها در سطحی کمی بالاتر از کشور مکزیک قرار دارد.

### مقایسه قیمت آب و برق در جهان

### قیمت آب به واحد سنت (در هر مترمکعب)



کشور	تعرفه برق خانگی (به ازای هر کیلووات ساعت)	تعرفه برق صنعتی (به ازای هر کیلووات ساعت)	نسبت قیمت برق صنعتی به برق خانگی
آلمان	29.2 سنت یورو	5.7 سنت یورو	0.2
فرانسه	14.7 سنت یورو	4.8 سنت یورو	0.3
انگلیس	17.4 سنت یورو	7.9 سنت یورو	0.45
ایتالیا	22.9 سنت یورو	11.2 سنت یورو	0.49
آمریکا	12.5 سنت دلار	6.7 سنت دلار	0.54
ایران	حدود 60 تومان	حدود 60 تومان	1



### قیمت CNG در ایران گران است

قیمت CNG در سبد سوخت به طور میانگین ۴۵ درصد بنزین است، در صورتی که بر پایه محاسبه‌های اقتصادی بهای CNG نسبت به بنزین نباید از ۳۰ درصد افزون باشد.

گاز CNG از گاز تحویلی به واحدهای مسکونی و صنایع گرانتر است.

با تصویب هیئت دولت قیمت CNG در هر متر مکعب به مبلغ (۴۱۴۰) ریال و بهای هر کیلوگرم CNG به مبلغ (۶۰۰۰) ریال عرضه خواهد شد.

نرخ گاز خانگی در تابستان ۱۳۹۴ بطور متوسط برای هر متر مکعب معادل ۱۵۰۰ ریال و در زمستان حدود ۹۶ تومان می باشد (افزایش نسبت به سال ۹۳ معادل ۱۵٪)

طبق استانداردها و شاخص‌های جهانی در ۲۸ کشور اصلی مصرف‌کننده و تولیدکننده اصلی گاز و بنزین، فرمول قیمت گذاری حامل‌های انرژی مطابق گزارش تهیه شده از سوی آژانس بین‌المللی انرژی و سازمان کشورهای صادرکننده نفت (OPEC) و اتحادیه جهانی گاز (IGU)، ایران با داشتن بیشترین ذخایر گاز دنیا متأسفانه گران‌ترین گاز (CNG) را به حمل و نقل عمومی خود عرضه می‌کند.

#### CNG و صرفه جویی ارزی

در طول چند سال گذشته با حذف واردات بنزین در حدود ۵ میلیون لیتر در روز و جایگزینی CNG با بنزین به صورت روزانه تا حدود ۲۰ میلیون مترمکعب تأثیر بسزایی در جلوگیری از خروج ارز و آلودگی محیط زیست و تخصیص بهینه منابع در کشور شده است. این واقعیت است که امروزه به ازای جایگزینی هر متر مکعب CNG با بنزین ۴۵ سنت صرفه جویی ارزی حاصل می‌شود.

توزیع روزانه ۲۰ میلیون مترمکعب CNG معادل صرفه جویی در ساخت و تولید بنزین در سه پالایشگاه بزرگ کشور است، که در طول ۱۰ سال گذشته از واردات معادل ۲۸ میلیارد دلار بنزین جلوگیری کرده است.

#### نتیجه گیری

بررسی‌های فوق نشان می‌دهد هر چهار عامل اقتصاد، فرهنگ مردم، حاکمیت و مدیریت (منابع طبیعی، منابع مالی، آموزش، نظارت بر اجرا، صرف فعل خواستن، عبور از کلام و رسیدن به عمل)، بروز نبودن تکنولوژیها و تجهیزات و در مقوله مصرف انرژی کشور سهم دارند.