

## توسعه و مصرف برق

امید ضیائی

گروه مهندسی برق دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

omid.ziaee@gmail.com

امید علی زاده موسوی

گروه مهندسی برق دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

omid.mousavi@gmail.com

### چکیده:

در این مقاله ارتباط بین GDP و مصرف برق در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا ابتدا درصد رشد مصرف برق کشور و درصد رشد GDP را از سال 1355 تا سال 1380 بررسی می کنیم. سپس سرانه مصرف برق و سرانه GDP و درصد رشد مصرف برق و درصد رشد GDP را برای استان های کشور در سال های 1379 و 1380 تحلیل کرده در انتها نمودار ضریب انرژی برای استانها را مورد بررسی قرار می دهیم. از تحلیل نمودارها و اطلاعات فوق می توان به رشد کشور در سال های مختلف پی برد و استانها را از لحاظ رشد صنعتی و اقتصادی با هم مقایسه کرد.

**کلمات کلیدی:** مصرف برق، توسعه صنعت، رشد اقتصاد

### مقدمه

الکتریسیته در زندگی امروزی بعنوان مهمترین منبع تامین انرژی می باشد. سادگی تبدیل آن به سایر انرژی ها و انتقال سریع آن به نقاط مختلف بر اهمیت استفاده از آن در زندگی مدرن می افزاید. این مزایا باعث شده تا استفاده از انرژی الکتریکی بطور گسترده در تمام نقاط دنیا مقبولیتی عام از لحاظ مصارف تجاری، خانگی، کشاورزی و... و مهمترین آنها مصارف صنعتی پیدا کند.

اقتصاد و صنعت ارتباطی نزدیک دارند، از طرفی چرخ های صنعت با نیروی برق به حرکت در می آید. از این رو می توان به ارتباط نزدیک میان شاخص های کلان اقتصادی و مصرف برق پی برد.

یکی از شاخص های مهم کلان اقتصادی  $GDP^{(1)}$  است که بعنوان معیاری مناسب برای مقایسه رشد اقتصادی کشورها و مناطق مختلف بکار می رود. از این معیار می توان برای مقایسه رشد همگون و یا ناهمگون سایر شاخص های تولیدی و مصرفی نقاط مختلف استفاده کرد. شاید در ابتدا بسیاری از این مقایسه ها عادی به نظر برسد ولی با دقت بیشتر و تجزیه تحلیل داده های آماری در سال های مختلف می توان شاهد ارتباط GDP با شاخص مورد نظر بود. با توجه به اهمیت ارتباط مصرف برق با توسعه اقتصادی تحقیقات و مقالات وسیعی در این زمینه انجام شده است. از جمله می توان به مقایسه بین GDP و مصرف برق و یا مقایسه درصد رشد آنها و... اشاره کرد<sup>(2)</sup>

GDP : Gross Domestic Product (1)

تولید ناخالص داخلی عبارت است از مجموع ارزش کالا و خدمات تولید شده نهایی توسط افراد مقیم یک کشور. این رقم ناخالص است زیرا شامل ارقام مربوط به استهلاک ماشین آلات و سایر دارایی های سرمایه ای به کار رفته در جریان تولید نیز می باشد.

2)

1-Nuclear energy and the nation's future prosperity

2-Electricity demand in the people's republic of china investment requirement and environmental impact.

By: Bo Q.Lin

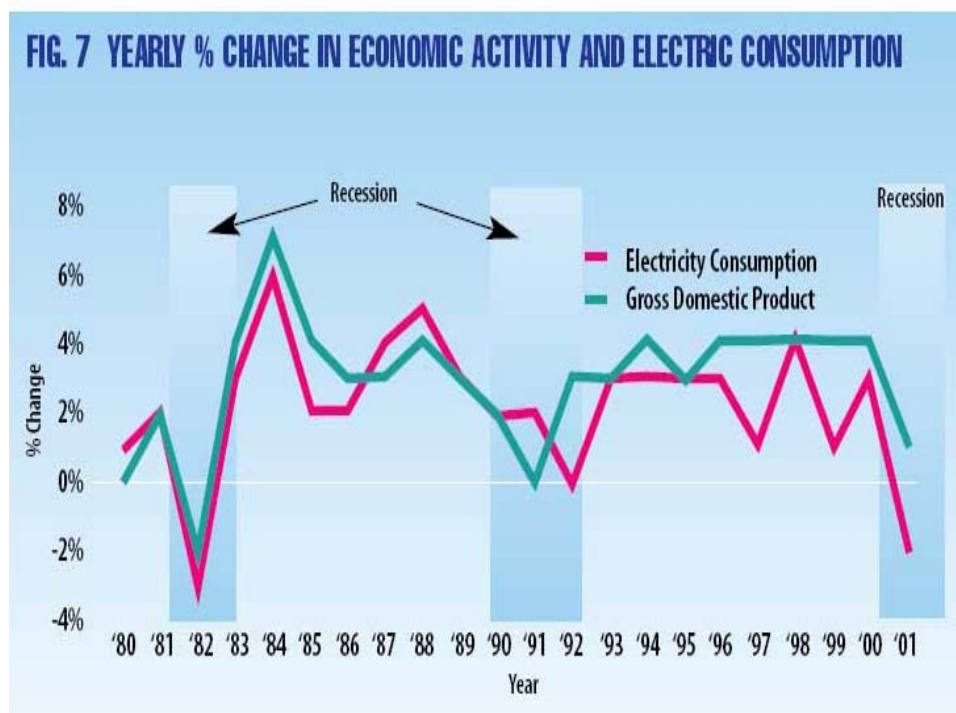
3-The relationship between energy consumption and economic growth in Pakistan . By : Anjum Aqeel & Mohammad Sabihudd

## بررسی و تحلیل تاثیر متقابل شاخص های مصرف برق و شاخص های اقتصادی

صنعت در هر کشور بیشترین سهم را در مصرف انرژی الکتریکی به خود اختصاص می دهد. از این رو کشورهایی که دارای صنایع پیشرفته هستند مصرف برق بالاتری دارند و می توان از میزان رشد مصرف برق برای تعیین میزان پیشرفت صنعت در هر کشور بهره برد. از طرفی کشورهایی که دارای صنایع پیشرفته هستند اقتصادی قدرتمند دارند که موجب افزایش تولید ناخالص داخلی آنها می شود.

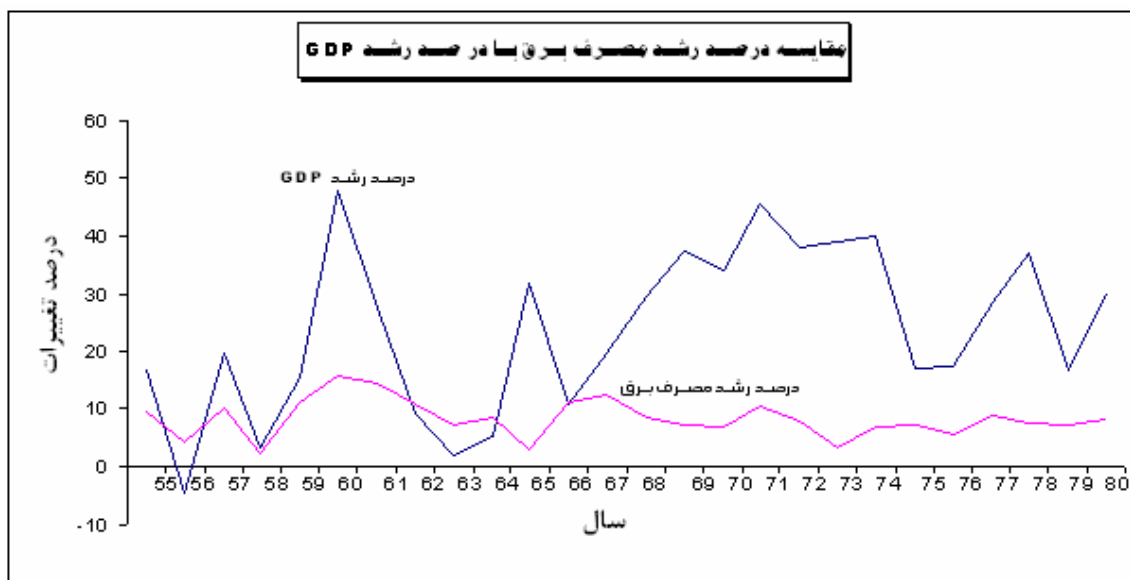
اگر افزایش مصرف برق در بخش صنعت قابل توجه باشد یقیناً افزایش تولید ناخالص داخلی را در پی خواهد داشت. از این رو نسبت مصرف برق صنعتی به کل مصرف برق می تواند معیار مناسبی برای نشان دادن میزان رشد صنعت در هر کشور باشد.

هر چه درصد رشد مصرف برق و درصد رشد GDP دارای اختلاف بیشتری باشند، نشان دهنده این است که پیشرفت اقتصادی به دلیل رشد صنعت نبوده بلکه دلایل دیگری از جمله فروش منابع طبیعی از جمله نفت و ... داشته است. در صورتیکه اگر درصد رشد مصرف برق و درصد رشد GDP با یکدیگر هم خوانی داشته باشد، نشان دهنده رشد صنعت است، که این موضوع در نمودار زیر که مربوط به کشور آمریکا است مشاهده می شود.



## ارتباط GDP و مصرف برق در ایران

برای بررسی رشد اقتصادی و صنعتی کشور ابتدا از مقایسه درصد رشد مصرف برق و درصد رشد GDP در سالهای اخیر استفاده میکنیم.



با توجه به شکل فوق هر جا که منحنی درصد رشد GDP سیر صعودی داشته باشد و منحنی درصد رشد مصرف برق نیز با آن هم خوانی داشته باشد میتوان به رشد صنعت در آن سالها پی برد. در صورتیکه سالهایی که درصد رشد GDP سیر صعودی داشته ولی منحنی درصد رشد مصرف برق متناسب با آن رشد نداشته باشد میتوان به این نکته پی برد که صنعت در آن سالها توسعه نیافته و رشد تولید ناخالص داخلی ناشی از درآمدهای دیگر از جمله فروش منابع طبیعی (مانند نفت) بوده است.

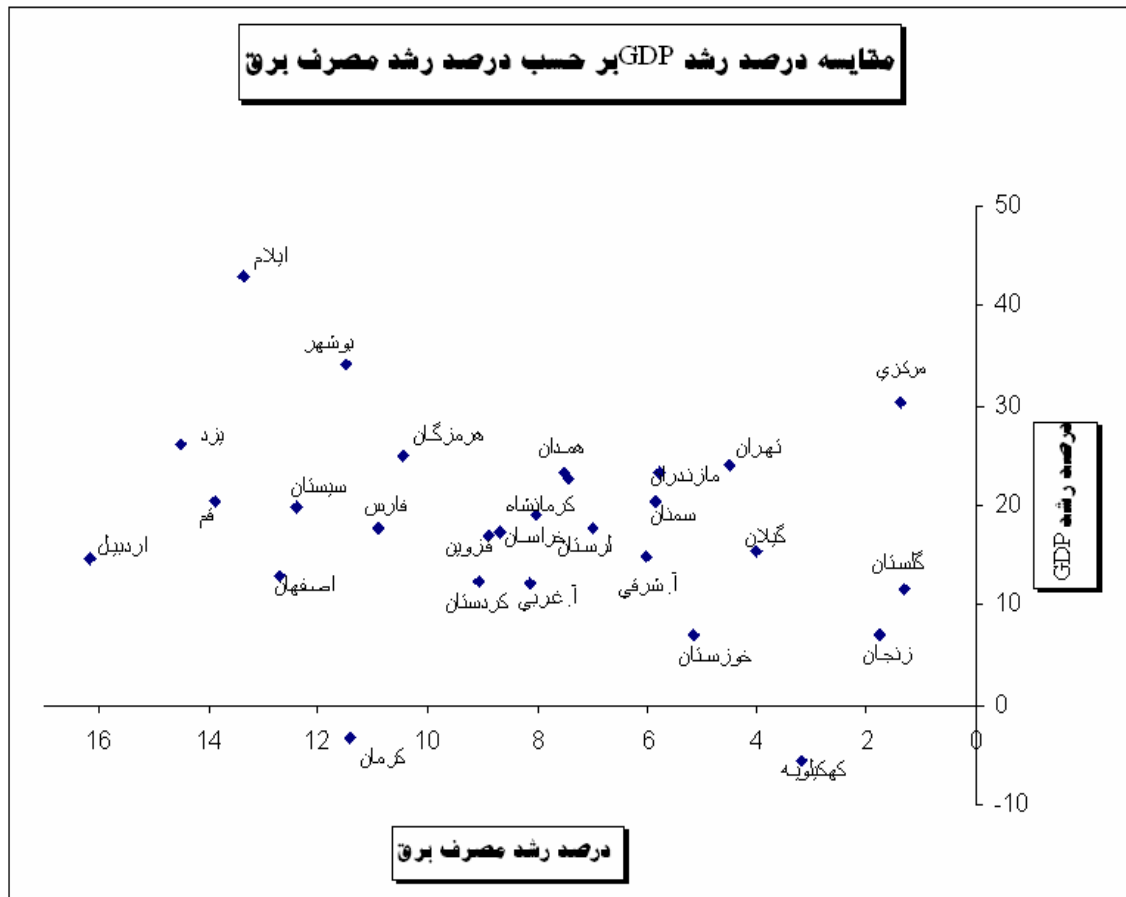
در سالهایی که درصد رشد GDP سیر نزولی داشته است کشور به علل مختلف (از قبیل جنگ تحمیلی) دچار بحران اقتصادی بوده است. با توجه نمودار میتوان گفت که در این سالها رشد مصرف برق که نشان دهنده ی توسعه صنعت است، کاهش یافته است.

نقاطی که درصد رشد GDP و درصد رشد مصرف برق صعودی تغییر جهت می دهند را نقاط بازگشت می گوئیم. در این سالها کشور پس از یک دوره نزول اقتصادی دوباره سیر رو به رشد را طی میکند. نکته قابل توجه در این نمودار هم خوانی نقاط صعود و نزول دو منحنی می باشد.

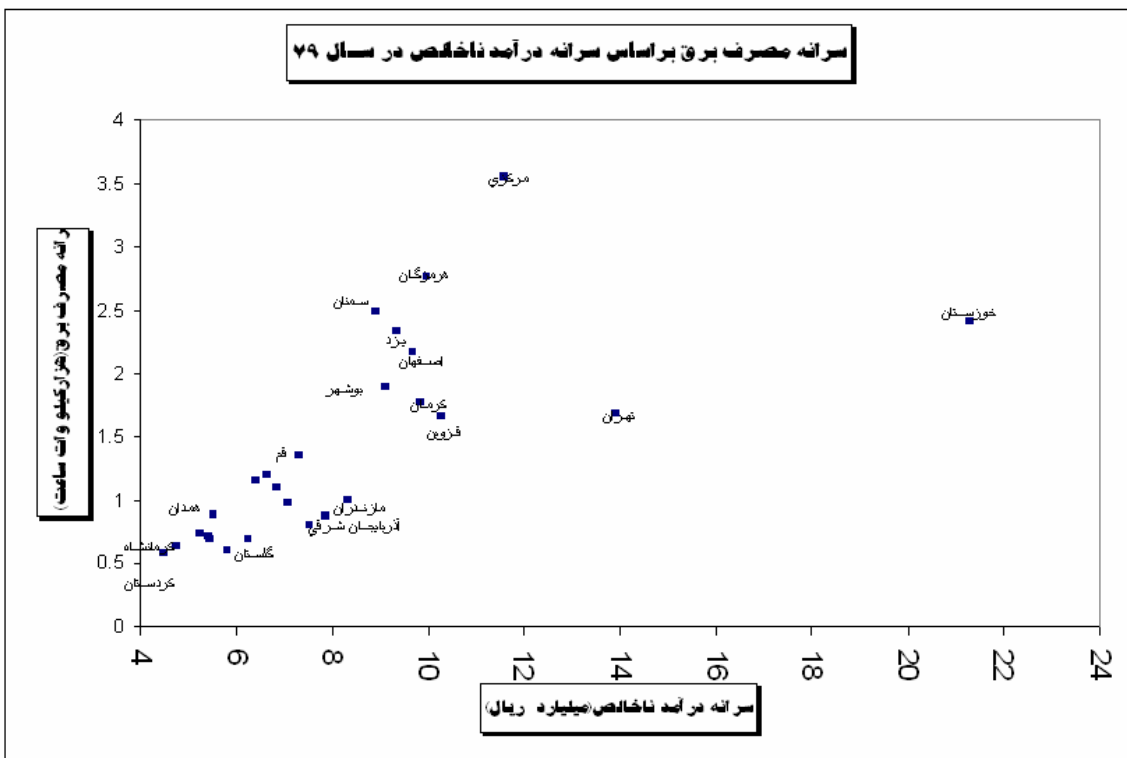
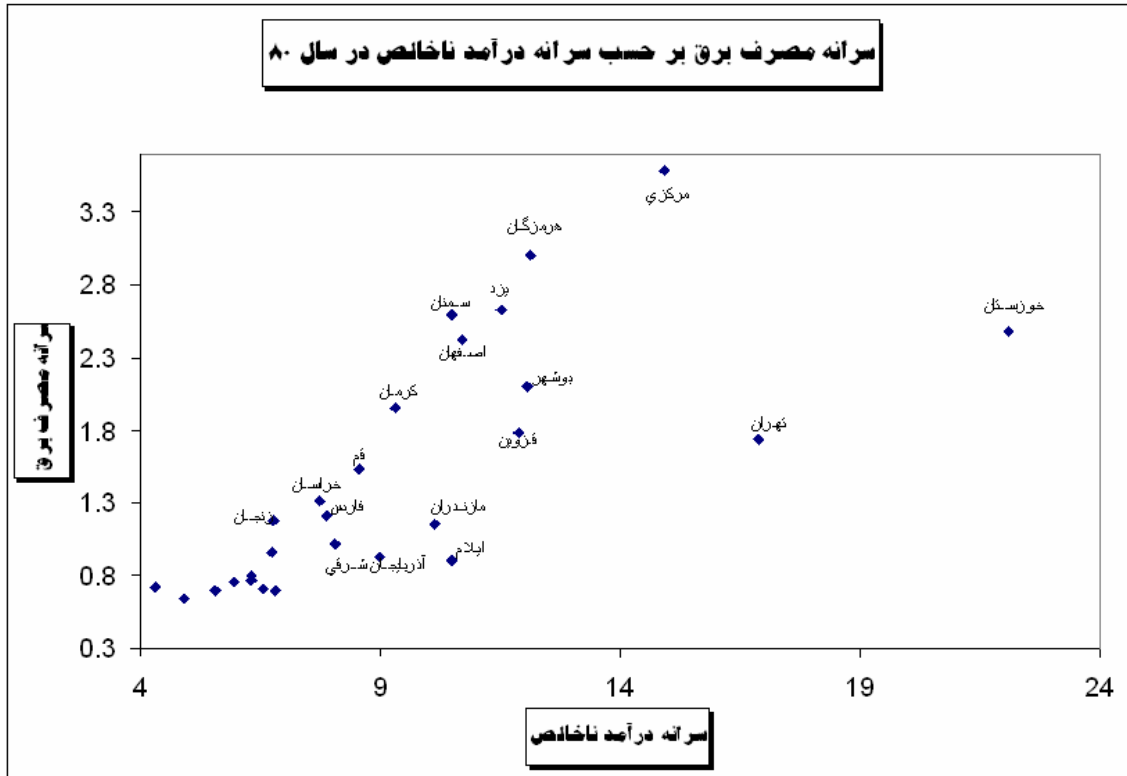
در اواخر حکومت پهلوی به علت اوضاع نامناسب کشور رشد اقتصادی کشور سیر نزولی داشته و رشد صنایع در آن سالها بسیار ضعیف بوده است. در سالهای آغازین جمهوری اسلامی اقتصاد و صنعت کشور رشد چشمگیری داشته است، ولی با آغاز جنگ تحمیلی این روند تغییر می کند.<sup>(1)</sup>

(1) میتوان افزایش نیافتن مصرف برق علیرغم رشد اقتصادی کشور در سالهای 63 تا 65 را به علت جنگ تحمیلی دانست

پس از پایان یافتن جنگ تحمیلی با وجود رشد چشمگیر اقتصادی کشور مصرف برق متناسب با آن توسعه نیافته است که این امر نشان دهنده عدم رشد صنعت است. میتوان نتیجه گرفت که رشد اقتصادی کشور در این سالها ارتباطی با توسعه صنعت در کشور نداشته است. برای مقایسه استانهای کشور از لحاظ رشد صنعتی از نمودار درصد رشد GDP بر حسب درصد رشد مصرف برق در سالهای 1379 و 1380 استفاده میکنیم.



در نمودار فوق برخی از استانها دارای درصد رشد مصرف برق بزرگی هستند، از این میان استانهایی که دارای درصد رشد GDP کوچک تری هستند از رشد صنعت بالاتری برخوردار میباشند. در نمودارهای بعدی به ترتیب سرانه GDP بر حسب سرانه مصرف برق در سالهای 1379 و 1380 آورده شده است.



در این نمودارها نیز استانهایی که سرانه GDP و سرانه مصرف برق بزرگتری دارند از لحاظ صنعتی پیشرفته تر از سایر استانها هستند.

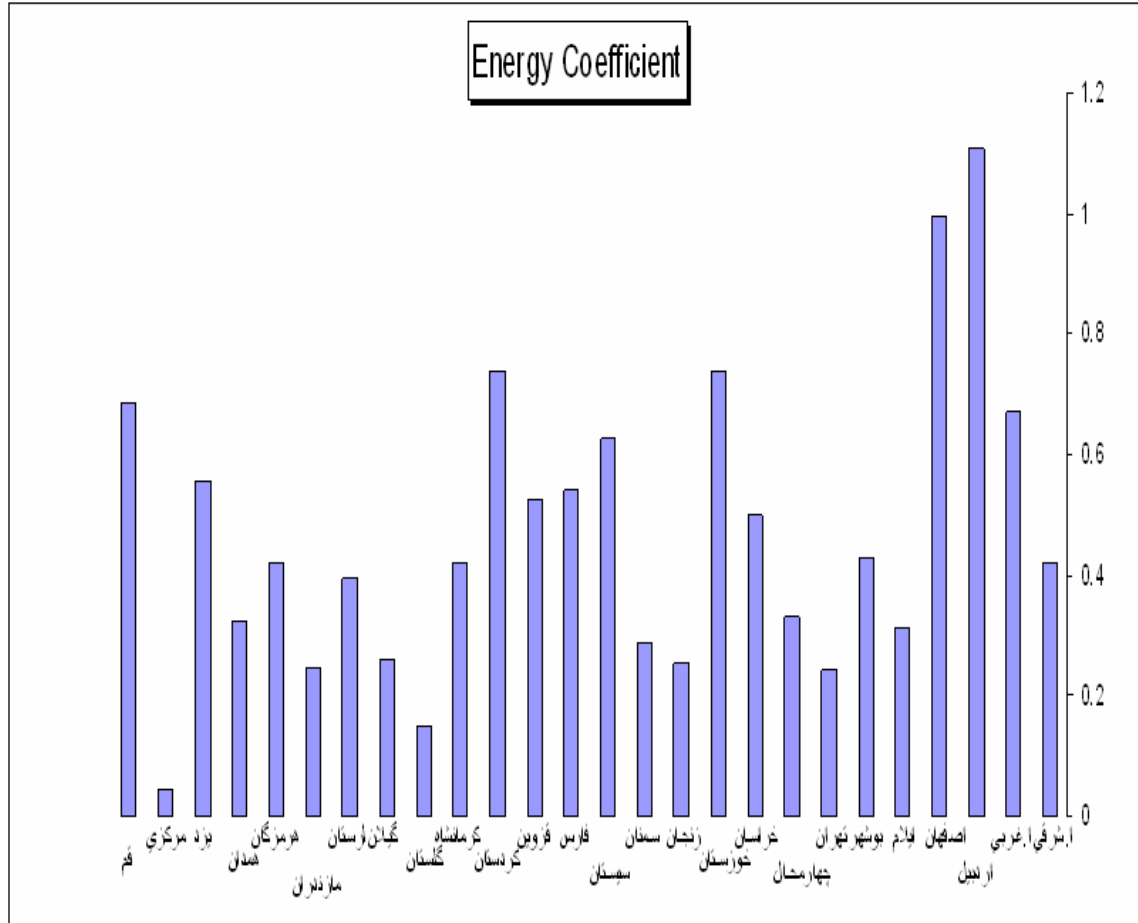
تعیین مقدار برقی که در صنعت مصرف میشود و سهم آن در کل برق مصرفی هر استان می تواند معیار مناسبی برای مقایسه ی صنعت در استانهای کشور باشد. از این رو نسبت مصرف برق صنعتی به مصرف برق هر استان را در سال 1379 و 1380 در جدول زیر می آوریم.

درصد مصرف برق صنعتی در سال 80 درصد مصرف برق صنعتی در سال 79

		نام استانها
23.51	24.34	اذربایجان شرقی
18.36	18.51	اذربایجان شرقی
26.08	33.12	اردبیل
51.12	50.54	اصفهان
24.15	26.88	ایلام
5.9	5.8	بوشهر
24.12	23.4	تهران
14.77	15.26	چهارمحال
17.46	18.09	خراسان
41.57	42.22	خوزستان
47.19	48.48	زنجان
47.65	44.83	سمنان
13.42	10.36	سیستان
17	16.38	فارس
50	49.39	قزوین
35.5	36.02	قم
16.66	16.73	کردستان
24.89	21.21	کرمان
17.37	17.470	کرمانشاه
38.97	37.1	کهگیلویه
18.04	17.38	گلستان
29.35	28.35	گیلان
36.97	36.38	لرستان
29.53	30.39	مازندران
73.67	72.04	مرکزی
29.87	29.83	هرمزگان
17.39	16.83	همدان
50.05	51.22	یزد

در انتها اصطلاح جدیدی به نام ضریب انرژی  $P^{(1)}$  تعریف میکنیم.

$$\text{ضریب انرژی} = \frac{U \text{ در درصد رشد مصرف برق}}{\text{درصد رشد GDP}}$$



در نمودار فوق ضریب انرژی را برای استانهای کشور می آوریم. هر استانی که ضریب انرژی بزرگتری داشته باشد ، رشد صنعتی سریعتری نیز خواهد داشت.

<sup>(1)</sup>Energy Coefficient

## مراجع

- (1): آمار تفصیلی صنعت برق سالهای 1379 و 1380
- (2): حسابهای ملی ایران حسابهای منطقه ای حساب تولید استانهای کشور از سال 1355 تا سال 1380
- (3): Electricity demand in the people's republic of china investment requirement and environmental impact. By: Bo O.Lin
- (4): Nuclear energy and the nation's future prosperity