

فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران / سال دهم / شماره ۳۴ / بهار ۱۳۸۷ / صفحات ۱۷۹-۲۰۰

## نظم‌بخشی و وضع مقررات<sup>۱</sup> اقتصادی و ارزیابی کارایی و بهره‌وری در شرکت‌های توزیع برق ایران<sup>۲</sup>

فاطمه زیبا\*

تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۲/۲۱

تاریخ ارسال: ۸۵/۹/۲۷

### چکیده

در بخش‌هایی که ویژگی انحصار طبیعی دارند، همواره این پرسش مطرح بوده است که آیا در صورت نبود رقابت می‌توان کارایی را افزایش داد؟ این پرسش به طور ضمنی بر ضرورت وجود یک نهاد وضع‌کننده مقررات و نظم بخشی اشاره می‌کند که با تدوین قواعد رفتاری و فراهم کردن محیط رقابتی باعث افزایش کارایی و کیفیت خدمات شود. بر این اساس در این پژوهش بحث نظم بخشی بخش توزیع صنعت برق ایران و ضرورت نظم بخشی را به اجمال مورد بررسی قرار داده‌ایم. همچنین، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیسیت میزان کارایی و بهره‌وری بخش توزیع را محاسبه کرده و واحدهای کارا و ناکارا و همچنین تحولات بهره‌وری در واحدها در طول زمان و علل افزایش یا کاهش آن را مورد بررسی قرار داده‌ایم. در نهایت، با تدوین فاکتور  $X$  هر بنگاه سقف قیمت را برای هر یک تعیین کرده و در پایان، نتایج و توصیه‌هایی برای این بخش ارائه کرده‌ایم.

طبقه‌بندی JEL: D31, F15, F02

واژگان کلیدی: نظم‌بخشی و مقررات‌گذاری، کارایی، بهره‌وری، شرکت‌های توزیع برق، سقف قیمت.

---

### 1. Regulation

۲. این مقاله، برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده با راهنمایی آقای دکتر حسین راغفر است.

\* فوق‌لیسانس اقتصاد

e-mail: ftmh\_z@yahoo.co.uk

### مقدمه

کارآمدی بیشتر بازار رقابتی در تخصیص بهینه منابع، در مقایسه با بازار انحصاری، یک امر پذیرفته شده در علم اقتصاد است. گروهی از اقتصاددانان معتقدند که ظرفیت‌های بالقوه‌ای در صنایع انحصار طبیعی وجود دارد که می‌توان آنها را به فعل درآورد. در حالی که تحقق این امر با امکان ایجاد رقابت در برخی زمینه‌ها و حوزه‌های زیربنایی امکان‌پذیر است. در واقع، اگر یک صنعت (یا بخشی از یک صنعت) ویژگی‌های خاصی، نظیر وجود بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس، عدم امکان (امکان ضعیف) ذخیره‌سازی کالا، نیاز به سرمایه بالا برای آغاز فعالیت و جز اینها داشته باشد، ایجاد بازار رقابتی تضعیف و یا غیرممکن خواهد شد. بدین روی، با وجود این ویژگی‌ها حتی در صورت تشکیل بازار احتمال بروز پدیده شکست بازار<sup>۱</sup> وجود دارد؛ مگر اینکه نظام‌های نظارتی به شکل دقیق و وسیعی تنظیم شود. بنابراین با فراهم آوردن چارچوب‌های مناسب، لازم است نظام نظم‌بخشی مناسبی طراحی شده تا بتوان از بروز برخی از مشکلات در نبود رقابت، جلوگیری کرد. موضوع اقتصاد وضع مقررات و نظم‌بخشی به دنبال فراهم کردن چنین چارچوب‌هایی است.

با توجه به این که صنعت برق ایران به چهار بخش تولید، انتقال و فوق توزیع، توزیع و خدمات به مشترکین تقسیم می‌شود، از این بین، بخش‌های تولید و خدمات به مشترکین به صورت رقابتی و دو بخش انتقال و توزیع به صورت انحصارات طبیعی فعالیت می‌کنند. بنابراین، لازم است در آنها نهادی برای نظارت، تدوین مقررات و اعمال نظم‌بخشی تأسیس شود. وظیفه اصلی این نهاد تنظیم‌کننده، شفاف‌سازی پتانسیل‌های رقابتی فعالیت‌های انحصار طبیعی و عملی کردن آنها در جهت حمایت از مصرف‌کننده، ارتقای کارایی و کاهش هزینه‌هاست. این موارد از یک‌سوی شامل حذف برخی موانع و از سوی دیگر، تدوین مقررات جدید متناسب با تغییر شرایط است. افزون بر این، وظیفه دیگر این نهاد، پایش و مراقبت از نحوه عمل بنگاه‌ها نیز بوده و در صورت تخطی بنگاه‌ها از این مقررات قادر باشد تا با اعمال مجازات متناسب، آنها را وادار به رعایت مقررات نماید. به بیان دیگر، این نهاد پس از حذف دخالت‌های دولت، وظیفه صیانت از منافع عمومی را همراه با افزایش کارایی این بخش‌ها بر عهده داشته و آنها را به سمت بازار رقابتی هدایت نماید. به دیگر سخن، این نهاد با اعمال نظارت عمومی به جای دولت و وضع مجموعه‌ای از ضوابط، حافظ منافع عمومی بوده، و از سوی دیگر، به تولیدکنندگان (بازیگران) آزادی عمل می‌دهد تا از ابتکارات خود بهره گرفته و در چارچوب مقرراتی که وضع شده (قاعده بازی<sup>۲</sup>) - همانند کاهش هزینه و یا ایجاد سقف قیمت - سود خود را حداکثر نمایند. بنابراین، می‌توان گفت که سازوکاری برای محافظت از منافع عمومی و ترغیب انگیزه‌های فردی برای جستجوی منافع شخصی است. لذا، لازمه این امر هدایت بنگاه‌های انحصاری به سمت بهبود کارایی و شرایط رقابتی است. این کار در بسیاری از

1. Market Failure

2. Game Rule

کشورهای دنیا دنبال شده و روش‌های مختلفی نیز در این زمینه ارائه و تجربه شده است. یکی از این روش‌ها، روش تعیین سقف قیمت است. در تعیین سقف قیمت و هدایت به سمت کارایی، تفاضل نرخ تورم از بهبود مورد انتظار در کارایی ملاک عمل است<sup>۱</sup> (که در بخش ۳ بدان پرداخته خواهد شد). بنابراین، لازم است ابتدا وضعیت کارایی بنگاه‌ها تشخیص داده شده، و سپس، امکان بهبود کارایی و تعیین سقف قیمت مورد بررسی قرار گیرد؛ در غیر این صورت در فضایی مبهم نمی‌توان به هدف مشخصی رسید.

### ۱. بیان مسأله و ضرورت آن

از دیدگاه اقتصادی، پدیده انحصار ممکن است دارای آثار ناکارایی باشد<sup>۲</sup>؛ بدین منظور، تلاش برای حرکت به سمت بازار رقابتی در بیشتر عرصه‌های اقتصاد به ویژه در صنایع شبکه‌ای<sup>۳</sup> (نظیر صنعت آب و برق) در دستور کار دولت‌ها قرار گرفته است. از آنجا که در این صنایع همواره مشکل عدم کارایی اقتصادی وجود دارد، بنابراین، باعث ایجاد معضلاتی همچون افزایش قیمت‌ها، کاهش کیفیت و مقدار محصول شده، در نتیجه، کاهش رفاه اجتماعی رخ دهد<sup>۴</sup>. بنابراین، برای تخصیص بهینه و کارایی منابع، اصلاح ساختار موجود و اعمال سازوکارهای نظم‌بخشی و وضع مقررات، ضروری است. از این رو در طراحی آن به دقت فراوانی نیاز است؛ در غیر این صورت (اگر بد و نامناسب طراحی شود) ممکن است باعث کاهش کارایی و نوآوری شود. بنابراین بین کارایی و نظم‌بخشی در اقتصاد رابطه تنگاتنگی وجود دارد به طوری که نبود این رابطه می‌تواند آثار بسیار نامناسب اقتصادی، از جمله موارد زیر را داشته باشد: (۱) هزینه‌های بالا به دلیل ناکارایی (ناکارایی تولیدی)، (۲) مقدار عرضه کمتر و قیمت‌های بالاتر (ناکارایی تخصیصی)، (۳) تأثیر بر تولیدکنندگان دیگر (کارایی تخصیصی و پویا)، (۴) کیفیت نامناسب خدمات، و (۵) نگرانی‌های توزیع (از بابت توزیع منافع بین مشترکین و مالکان، و یا بین قیمت‌های شارژ شده برای گروه‌های مختلف مشترکین)<sup>۵</sup>. در این میان صنعت برق ایران نیز پیرو این تغییر نگرش جهانی و با استفاده از تجربه کشورهای دیگر<sup>۶</sup> و با هدف دستیابی به منافع اقتصادی ناشی از مقررات‌زدایی<sup>۷</sup> و وضع مقررات این تحولات را مورد توجه قرار داده و سعی در ایجاد یک نظام نظم‌بخشی برای ارتقای کارایی، با اندکی تغییر مالکیت از دولت به بخش غیردولتی به ویژه در بخش توزیع، داشته است.

1.  $\Delta CPI - X$

۲. می‌دانیم که شرایط بهینه پارتو در یک بازار رقابتی وقتی است که قیمت برابر با هزینه نهایی باشد. یک انحصارگر در جایی تولید می‌کند که هزینه نهایی با درآمد نهایی برابر است، بنابراین، خیلی کمتر از بازار رقابتی تولید می‌کند.

3. Network Industries

4. Littlechild (2000).

5. Williamson, B. Y. Mumssen, (1999)

۶. زیبا، (۱۳۸۳)، صفحات ۸۴-۱۰۰.

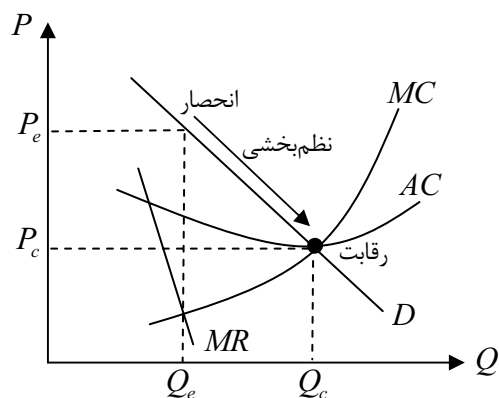
7. Deregulation

## ۲. مفهوم نظم‌بخشی و وضع مقررات اقتصادی

نظریه اقتصادی نظم‌بخشی می‌کوشد تا هزینه‌های اجتماعی و منافع ناشی از انحصار دولتی، انحصار خصوصی بدون نظم‌بخشی و یا همراه با نظم‌بخشی را ارزیابی نماید. بنابراین، نظم‌بخشی و وضع مقررات عبارتست از محدودیت‌های تحمیل شده آگاهانه که ممکن است توسط اشخاص یا سازمان‌هایی به کار گرفته شود که مستلزم پشتوانه قانونی است و از سوی دیگر؛ انگیزه‌های مالی با قیمت‌ها یا هزینه‌های پایین‌تر را تقویت می‌نماید. بدین روی، نظم‌بخشی ارتباط بین تعرفه‌های صنایع و هزینه‌های آن را کاهش می‌دهد. این فرایند با کاهش متناوب قیمت و افزایش وقفه نظارتی انجام می‌گیرد. به طوری که در طول یک دوره نظم‌بخشی چند ساله (به طور مثال، ۴ یا ۵ سال)، ناظر یک قاعده (فرمولی) که تعرفه‌ها یا درآمدهای صنعت را وضع کند، تدوین می‌کند و بعد از این دوره، هزینه‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها را بار دیگر تجدیدنظر کرده، و رابطه تعرفه یا درآمد جدیدی را برای دوره نظم‌بخشی آتی تدوین می‌نماید. بدین ترتیب که با اعمال نظم‌بخشی در بازار انحصاری، قیمت بعد از چندین سال تعدیل شده و به قیمت بنگاه‌های رقابتی نزدیک خواهد شد<sup>۱</sup> (شکل ۱).

بدین روی، هدف از نظم‌بخشی اقتصادی می‌تواند بهبود رفاه کل (کسب سود برای بنگاه و منافع برای مشترکین با افزایش کیفیت و کاهش قیمت‌ها)، کارایی، برابری، غیرتبعیضی بودن، سازگاری و عملی بودن، شفافیت و مسئولیت‌پذیری و استقلال و ایجاد انگیزه‌های مناسب باشد.<sup>۲</sup>

شکل ۱- ترسیم نظم‌بخشی محرک



1. Laffont and Tirole (1993)
2. Williamson, B. Y. Mumssen, (1999), pp. 12 13.

با توجه به این شکل، انحصارگر در قیمتی برابر با  $P_e$  و محصول  $Q_e$  سودش به حداکثر می‌رسد. با اعمال نظارت می‌بایست ساخت بازار از انحصار به رقابت کامل به تدریج در طول یک دوره زمانی (چند ساله) تغییر کند. نقطه E نقطه تعادل بازار رقابت کامل است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود سطح قیمت‌ها در حالت رقابت کمتر از حالت انحصار کامل ( $P_e < P_c$ ) و میزان تولید بیشتر آن از حالت انحصار کامل است ( $Q_e < Q_c$ ).

### ۲-۱. تعریف نهاد ناظر (هیأت تنظیم‌کننده)

از آنجا که نهاد قانونگذار موارد کلی و محورهای کلان را تدوین می‌کند و ضرورتی ندارد وارد حوزه‌های جزئی و مناسبات اقتصادی بین بنگاه‌ها و یا بنگاه با مصرف‌کنندگان شود، می‌بایست نهادی به عنوان نهاد ناظر به وجود آید که علاوه بر تخصص، قدرت تحول‌پذیری داشته باشد. بدین معنا که از سرعت عمل لازم در پاسخگویی به شرایط جدید پیش‌آمده و تغییر شرایط برخوردار باشد. در این فضا ناظر، نهادی حقوقی است که وظیفه اصلی وی مراقبت از حقوق مشترکین، شناخت موانع رقابت و اعمال راهکارهایی برای توسعه رقابت، بسترسازی برای ورود و خروج آزادانه فعالان و در مجموع، هدایت بنگاه‌ها به سمت کارایی بالاتر است. با این نگرش، در صورت ورود نهاد قانونگذار به مناسبات جزئی بین بنگاه‌ها و مشترکین می‌تواند دامنه فعالیت ناظر را کاهش داده و حتی آن را خنثی نماید. در شکل ساده و کلی‌تر، ناظر به شخصی گفته می‌شود که وظیفه اصلی وی شفاف‌سازی پتانسیل‌های رقابتی فعالیت‌های انحصار طبیعی و عملی کردن آنهاست؛ که این موارد از یک‌سوی شامل حذف برخی موانع - این موانع می‌تواند شامل موانع قانونی و موانع نظارتی (مقررات‌زدایی) باشد - و از سوی دیگر، می‌تواند یک‌سری مقررات جدیدی  $PT^1TP$  را وضع کرده و از اجرای آنها مراقبت نماید. به بیان دیگر، مراقبت از اینکه آیا بنگاه‌ها این مقررات را رعایت می‌کنند یا خیر و در صورت تخطی بنگاه‌ها از این مقررات، قادر باشد آنها را جریمه و مجازات نماید.

### ۳. روش نظم‌بخشی و وضع مقررات

مطالعات نظری و تجربه‌های به‌دست آمده نشان می‌دهد روش‌های مختلفی برای اعمال نظارت و مشوق کارایی ارائه شده است که از آن جمله می‌توان به روش هزینه ارائه خدمات  $PT^2$ ، روش تعیین نرخ بازگشت سرمایه  $PT^3TP$ ، روش تعدیل جزئی نرخ بازگشت سرمایه<sup>۴</sup>، روش نظم‌بخشی محرک

1. Re-regulation
2. Cost of Services
3. Rate of Return
4. Sliding Scale (ROR bandwidth)

هدفمند PT<sup>۱</sup>، روش مبتنی بر ملاک‌های مطلوب PT<sup>۲</sup>، روش تدوین سقف درآمدی PT<sup>۳</sup>، روش تعدیل جزئی هزینه PT<sup>۴</sup>، فهرست‌های انتخابی<sup>۵</sup> و روش‌های تلفیقی PT<sup>۶</sup> اشاره کرد<sup>۷</sup>. متعارف‌ترین روش، نظارت سقف قیمت<sup>۸</sup> است. این روش اولین بار توسط لیتل چایلد PT در سال ۱۹۸۳<sup>۹</sup> برای صنعت برق انگلیس ارائه شده است. در این مدل، ضمن توجه به ایجاد محرک‌هایی برای افزایش و بهبود کارایی بنگاه، سعی شده تا تأثیر عوامل برونزا که از محدوده اختیار بنگاه خارج است نیز مورد توجه قرار گیرد. رابطه نظری ارائه‌شده برای آن عبارتست از:

$$P_{i,t} = P_{i,t-1}(\lambda + CPI - X_i) \pm Z_i \quad (1)$$

در این رابطه،  $P_{i,t}$  قیمت بنگاه  $i$  ام  $B$ ،  $RPI$  شاخص قیمت خرده‌فروشی PTB<sup>۱</sup>،  $X_i$  شاخص کارایی (پتانسیل بهبود کارایی)  $B$  و  $Z_i$  شاخص لحاظ تأثیر عوامل برونزا و غیرقابل کنترل است. در این روش، قیمت‌ها برای یک دوره معین، معمولاً ۳ تا ۵ سال، طراحی می‌شوند. در این دوره قیمت‌ها برای هر سال ثابت بوده، بنابراین، بنگاه تنها از طریق کاهش هزینه قادر به افزایش سود خواهد بود. بنابراین، این رابطه قیمت‌های واقعی به مشترکین را به تدریج در طول زمان - با این فرض که تمام بنگاه‌ها برای افزایش کارایی و بهبود بهره‌وری تلاش خواهند کرد - کاهش می‌دهد.

همچنین، این رابطه نشان می‌دهد که اگر تورم کمتر از  $X$  تعیین شده باشد، مصرف‌کنندگان با یک کاهش قیمت اسمی مواجه خواهند بود. افزون بر این، به طور کلی ارزش  $X$  بر مبنای تشخیص ناظر برای رشد بهره‌وری در بنگاه تعیین می‌شود، که یک متغیر بسیار مهم و قطعی است. اگر  $X$  بسیار پایین باشد، بنگاه سود اضافی به دست می‌آورد؛ زیرا تعرفه به طور معناداری بالاتر از هزینه‌های واقعی قرار داشته و اگر بسیار بالا باشد، بنگاه دچار وضعیت بد مالی می‌شود، زیرا ممکن است تعرفه هزینه‌های واقعی‌اش را پوشش ندهد.

از ویژگی‌های مثبت این روش، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- سقف‌های قیمتی می‌توانند برای کل مشترکین یا برای طبقات واحدی از مشترکین به کار روند،

1. Targeted Incentive Regulation
2. Yardstick Regulation
3. Revenue Cap
4. Partial Cost Adjustment
5. Menu of Contracts
6. Hybrid Schemes

۷. زیبا، فاطمه (۱۳۸۳)، صفحات ۴۳-۵۵.

8. Price Cap
9. Littlechild, S. (1983)
10. Consumer Price Index (CPI)

- عدم برآورد سرمایه بیش از حد،
- آزادی عمل بنگاه در تدوین قیمت کاربری‌های مختلف با توجه به سقف قیمت معین شده
- (پرداخت نکردن یارانه بین بخش‌ها  $PT^1TP$  بدین معنا که بنگاه از هر بخش قیمت خود را دریافت نماید، به طور مثال، بخش صنعتی مجبور به پرداخت قیمت‌های کشاورزی و یا بخشی از آن نشود)،
- انعطاف‌پذیری قیمت‌گذاری در صنعت (به بیان دیگر، ناظر به انتخاب استفاده از کدامین شیوه قیمت‌گذاری در صنعت اهمیت نمی‌دهد و تنها سقف قیمت را بسته و عدول از آن را مجاز نمی‌داند)،
- در نظر گرفتن تأثیر عوامل برونزا و خارج از کنترل بنگاه، عامل کارایی بنگاه و تغییرات آن که با بهینه‌کردن رفتار خود بتواند سود بیشتری کسب نماید.
- اما برخی از مشکلات این روش نیز عبارتند از<sup>۲</sup>:
- تشخیص کارایی بنگاه و پتانسیل بهبود آن کار ساده‌ای نیست،
- در این روش (حداقل نسخه اولیه ارائه شده) معیار بهینه‌ای خارج از عملکرد بنگاه در نظر گرفته نمی‌شود،
- انگیزه حداکثرسازی فروش با اهداف و برنامه‌های مطلوب اجتماعی ناسازگارند، به طور مثال، اعمال سیاست‌هایی نظیر مدیریت طرف تقاضا<sup>۳</sup> می‌تواند به مخاطره بیفتد<sup>۴</sup>.

### ۳-۱. نرخ تورم

یکی از اجزایی که در روش سقف قیمت اشاره شد، شاخص قیمت مصرف‌کننده ( $CPI$ ) است و هدف آن حمایت از بنگاه در مقابل عوامل برونزا است؛ البته در به‌کارگیری این شاخص باید دقت کرد که سبد کالاهای بنگاه (به طور مثال در توزیع برق شامل خطوط، ترانسفورماتورها، دستمزدها، هزینه‌های زیربنایی، تجهیزات و جز اینها) با سبد کالاهای مشمول شاخص قیمت مصرف‌کننده (شامل خوراک، مسکن، حمل و نقل و جز اینها) متفاوت است. بدین روی، ترکیب نهاده‌هایی که بنگاه‌های برق استفاده می‌کنند، ممکن است نسبت به شاخص قیمت مصرف‌کننده با نرخ متفاوتی رشد کند. لذا، اگر این‌گونه باشد،

#### 1. Cross Subside

۲. البته، برخی از این مشکلات قابل رفع بوده و در نسخه‌های مختلفی که ارائه شده، نیز به این مشکلات توجه شده است.

#### 3. Demand Side Management (DSM)

#### 4. Rothwll , Sowinski and Shirey (1995)

فاکتورهای  $X$  می‌بایست به طور مناسبی تعدیل شود و این موضوع به ویژه در کشورهای در حال توسعه که نرخ تورم به شکل معناداری بالاست، باید به دقت مورد توجه قرار گیرد.

### ۲-۳. اندازه‌گیری کارایی (عامل $X$ )

در عمل، ابتدا گروهی از ناظران رشد بهره‌وری کل عوامل<sup>۱</sup> را در صنایع مطالعه کرده، و سپس، سطوح کارایی بنگاه را (برای تدوین متغیر  $X$  هر بنگاه در صنعت) مورد بررسی قرار می‌دهند. آنها همواره بر این نکته تأکید دارند که اندازه کارایی به کار رفته برای تدوین  $X$  هر بنگاه، نباید تنها ناشی از کارایی گذشته آن بنگاه باشد؛ زیرا در این صورت انگیزه‌های بنگاه را بی‌اثر خواهد کرد. همچنین، ناظران باید از داده‌های ناشی از ارزیابی خارجی (از قبیل مقایسه با بنگاه‌های دیگر در صنعت یا مقایسه‌های بین‌المللی) برای تدوین متغیر  $X$  استفاده کنند.

بر این اساس، انتخاب این فاکتور معمولاً بر مبنای دو اطلاعات قیمتی است: یکی آنکه رشد بهره‌وری در این صنعت در سال‌های آینده چه مقدار خواهد بود؟ و دیگر آنکه، عملکرد بهترین بنگاه در این صنعت، چه میزان است؟ بدون این اطلاعات، برای ناظر ارزش متغیر  $X$  به‌درستی مشکل است؛ زیرا اگر  $X$  بسیار بالا وضع شود، بنگاه ممکن است ضرر مالی کرده و شاید حتی، ورشکست شود و اگر مقدار آن بسیار پایین تدوین شود، بنگاه ممکن است سودهای اضافی به‌دست آورد که می‌تواند از نظر سیاستی زیان‌آور باشد. در خصوص تدوین متغیر  $X$  ذکر چند نکته حائز اهمیت است:

- در تعیین میزان  $X$ ، باید به هر بنگاه فرصت ارائه دلیل و مدرک در مورد ناکارایی‌اش داده شود؛ چون ممکن است برخی از بنگاه‌ها- با توجه به موقعیت جغرافیایی که در آن واقع شده‌اند- دلیل قاطعی مبنی بر اینکه وضعیت آنها در نظر گرفته نشده است، بیاورند. به طور مثال، بنگاهی که در منطقه کوهستانی واقع شده، ممکن است ادعا کند که هزینه‌های طول خطوط بالاتری در ارائه خدماتش داشته است. لذا، باید هدف اصلی ناظر، نظارت بر هر بنگاه برای تولید با حداقل هزینه و با فرض عوامل محیطی برونزا و گاهی متغیر- که هر بنگاه با آنها مواجه است- باشد.

- در مواردی که ناظر چندین بنگاه را نظارت می‌کند، ممکن است برخی از بنگاه‌ها نسبت به بنگاه‌های دیگر ناکاراتر باشند. بنابراین، باید سقف قیمتی متفاوتی در اولین دوره نظم‌بخشی برای آنها شود. این سقف باید به گونه‌ای باشد که انگیزه برای رسیدن به بالاترین کارایی ممکن در پایان دوره مورد بررسی، فراهم شود. این بدین معناست که ناظر بایستی بتواند کارایی نسبی هر یک از بنگاه‌ها را ارزیابی کند.

## 1.Total Factor Productivity (TFP)



در این حالت، این پرسش مهم مطرح می‌شود که چگونه می‌توان تفاوت‌های بهره‌وری کل عوامل را در بین بنگاه‌ها اندازه‌گیری کرد؟ و چگونه از نتایج آن در تنظیم سقف‌های قیمتی استفاده کرد؟ بهتر است قبل از پاسخ به این پرسش، تعریفی خلاصه از کارایی و انواع آن را بیان کرد.

#### ۴. انواع کارایی و روشهای اندازه‌گیری آن

یکی از پرسش‌های اساسی در روش‌های مختلف نظارتی، چگونگی تعیین کارایی یک واحد است. به بیان دیگر وقتی قرار است برای یک بنگاه مشخص نظم‌بخشی و مقررات‌گذاری شود، لازم است ابتدا وضعیت اولیه آن مشخص شده و سپس با انتخاب یک هدف معقول و قابل حصول، رویه حرکت به سمت تحقق هدف مورد نظر طراحی و پیاده‌سازی شود. در این حالت، اگر مشخص شود بنگاه به طور کارا عمل کرده است، صرفاً برنامه‌هایی برای حفظ کارایی بنگاه لازم است؛ اما اگر بنگاه خیلی ناکارآمد باشد، طراحی برنامه‌هایی برای ارتقای کارایی بنگاه ضروری است.

به طور کلی، امروزه برای ارزیابی کارایی از دو روش پارامتری (اقتصادسنجی) و ناپارامتری (برنامه‌ریزی خطی) استفاده می‌شود.<sup>۱</sup> در این پژوهش، سعی شده از روش تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۲</sup>، به عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های ناپارامتری، استفاده شود. در این روش، برای محاسبه کارایی هر بنگاه، یک کسر را که شامل مجموع وزنی ستاده‌ها به نهاده‌ها است، در نظر می‌گیریم که می‌توان آن را در رابطه زیر خلاصه کرد:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \theta \\ \text{s.t.} \quad & -Y_i + Y\lambda > 0 \\ & \theta X_i - X\lambda > 0 \\ & \lambda_k > 0, \quad k = 1, 2, 3, \dots, t \end{aligned} \quad (2)$$

که در آن،  $\lambda$  شامل مقادیر ثابت است. این مقادیر ثابت وزن‌های مجموعه مرجع هستند. گفتنی است مجموعه مرجع مجموعه‌ای از واحدهای کاری است که به عنوان الگوی واحدهای ناکارا معرفی می‌شود. همچنین در این مدل،  $X$  ماتریسی از مقادیر نهاده‌ها و  $Y$  ماتریسی از مقادیر ستاده‌ها بوده و  $X_i$  و  $Y_i$  به ترتیب بردار ستاده‌ها و نهاده‌های واحد مورد بررسی هستند. بدیهی است در هر بار حل این مدل، با محاسبه مقدار بهینه  $\theta$  اندازه کارایی یکی از واحدها ( $i$ ام) به دست می‌آید. در تحلیل پوششی داده‌ها انواع کارایی بصورت زیر بیان می‌گردد:

1. Meibodi, A. (1998).
2. Data Envelopment Analysis (DEA)

الف) کارایی فنی<sup>۱</sup>: نسبت ستاده حاصل از عملکرد هر واحد به حداقل نهاده استفاده شده را گوئیم. به بیان دیگر، اگر عملکرد بنگاهی روی منحنی تولید همسان (منحنی مرزی کاراً) قرار گیرد، آن بنگاه از نظر فنی کاراست. در این حالت، کارایی فنی بنگاه مساوی یک خواهد بود. بنابراین، اگر اندازه کارایی فنی کمتر از یک باشد، امکان بالقوه بهبود و افزایش کارایی وجود دارد.

ب) کارایی مدیریتی (فنی خالص): این نسبت ملاکی برای حسن تدبیر مدیریت است. به بیان دیگر، چگونگی استفاده از نهاده‌ها برای تولید ستاده‌هاست. طبیعی است هر چه تصمیم‌های اتخاذشده صحیح‌تر باشد، این نسبت به یک نزدیکتر خواهد شد.

ج) کارایی مقیاس: این نسبت ملاکی برای سنجش بازده به مقیاس است؛ بدین مفهوم که در واحدهایی که از نظر فنی ناکارا باشند، مشخص می‌شود چه بخشی از ناکارایی به دلیل مقیاس غیربهبینه بوده است.

می‌توان نشان داد که بین سه نوع کارایی تعریف‌شده در بالا، رابطه زیر برقرار است:

کارایی مقیاس  $\times$  کارایی مدیریتی = کارایی فنی

د) کارایی تخصیصی<sup>۲</sup>: بحث کارایی فنی در غیاب قیمت‌هاست و بحث هزینه‌تئیه نهاده‌ها در آن نادیده گرفته شده است. حال، اگر هزینه‌ها نیز مورد توجه باشند، لازم است بحث قیمت‌ها نیز وارد محاسبات کارایی شده که در این صورت کارایی تخصیصی محاسبه خواهد شد.

ه) کارایی اقتصادی<sup>۳</sup>: تنها بنگاهی از نظر اقتصادی کاراست (به طور نسبی) که هم از نظر قیمتی و هم از نظر فنی در وضعیت بهینه باشد. به عبارت دیگر:

کارایی تخصیصی  $\times$  کارایی فنی = کارایی اقتصادی

#### ۴-۱. شاخص بهره‌وری کل عوامل (مالم کوئیست<sup>۴</sup>)

بهره‌وری یکی از مفاهیم مهم در مطالعات تولید در طول زمان است. شاخص بهره‌وری معمولاً به عملکرد یک واحد در دو زمان مختلف و یا عملکرد دو واحد در یک زمان اشاره می‌کند. لذا، برای اندازه‌گیری رشد بهره‌وری از شاخص مالم کوئیست استفاده می‌شود. این شاخص بر پایه حداقل کردن عوامل تولید است و رشد بهره‌وری را به دو جزء اصلی یعنی پیشرفت تکنولوژیکی و تغییرات در کارایی فنی تفکیک می‌کند.<sup>۵</sup> شاخص مالم کوئیست به صورت زیر تعریف می‌شود:

1. Technical Efficiency
2. Allocative Efficiency
3. Economy Efficiency
4. Malmquist index

۵. این دو جزء از نظر تحلیلی کاملاً متفاوتند و ممکن است اقدامات سیاستگذاری کاملاً متفاوتی را نیاز داشته باشند.

تغییرات تکنولوژیکی  $\times$  تغییرات کارایی فنی = تغییرات بهره‌وری کل  
 که با تفکیک بهره‌وری کل به اجزای کارایی به صورت زیر ارائه می‌شود:<sup>۱</sup>  
 تغییرات تکنولوژیکی<sup>۲</sup>  $\times$  تغییرات کارایی مقیاس<sup>۳</sup>  $\times$  تغییرات کارایی مدیریتی<sup>۴</sup> = تغییرات بهره‌وری کل  
 چنانچه میزان شاخص مال‌کوئیسیت بر مبنای حداقل‌سازی عوامل تولید، کمتر از یک باشد، بر بهبود عملکرد دلالت داشته، در حالی که اگر بزرگتر از یک باشد، به کاهش عملکرد در زمان اشاره دارد. گفتنی است که شاخص مال‌کوئیسیت به هیچ‌گونه اطلاعاتی درباره قیمت‌ها و هیچ‌گونه پیش فرضی برای نوع توابع نیاز نداشته و برای محاسبه بهره‌وری، تمام شاخص‌ها نسبت به سال پایه (سال اول) سنجیده شده و بر مبنای آن محاسبه می‌شوند. از این‌رو شاخص‌های بهره‌وری برای سال دوم به بعد ارائه می‌شود.

### ۵. متغیرهای مدل

در اندازه‌گیری کارایی بخش توزیع صنعت برق، در تعریف نهاده‌ها و ستاده‌ها به توجه خاصی نیاز است. در این پژوهش از اطلاعات ۳۷ شرکت توزیع در ایران در یک دوره ۶ ساله (۷۶-۱۳۸۱) که دربردارنده ۲۲۲ مشاهده بوده و برگرفته از گزارش‌های آمار تفصیلی صنعت برق ایران است. در این پژوهش دو ستانده (تعداد مشترکین نهایی و مجموع انرژی توزیع شده در بین مشترکین نهایی)، سه نهاده (تعداد کارکنان، ظرفیت ترانسفورماتور و طول خطوط شبکه) و یک متغیر کنترل یا محیطی (سهم فروش خانگی) را به کار می‌بریم.<sup>۵</sup>

در مورد سرمایه، صنعت برق جزء صنایع سرمایه‌بر محسوب شده، به طوری که با اعمال هزینه‌های سوخت داخل کشور<sup>۶</sup>، حجم هزینه‌های ثابت برای ارائه خدمات تقریباً برابر ۹۰ درصد از هزینه‌های کل خواهد بود.<sup>۷</sup> بنابراین، این شاخص و عملکرد آن اثر معناداری بر کل عملکرد صنعت برق دارد. دو راه مختلف برای اندازه‌گیری آن می‌توان پیشنهاد کرد؛ یکی بر مبنای ارزشی و دیگری بر مبنای فیزیکی. محاسبه ارزشی سرمایه علاوه بر مزایایی که دارد، دارای معایب و مشکلاتی نیز است. از یک سوی، مشکل آماری و ارزشگذاری و از سوی دیگر، بدیهی است که ارزش زمین و ساختمان تأثیر کمی در تشخیص کارایی فنی شرکت‌های توزیع برق دارد. ولی ارزش فیزیکی سرمایه بسیار سودمند بوده و ارتباط روشنی با

1. Fare, Grosskopf (۱۹۹۷)

2. Technological

3. Scale Efficiency

4. Pure Technical (Managerial) Efficiency

۵. متغیرهای مورد استفاده برگرفته از بررسی مطالعات و تجربیات انجام شده در این زمینه است. برای اطلاعات بیشتر به زیبا، ف (۱۳۸۳)، صفحات ۱۰۹-۱۰۰ مراجعه کنید.

۶. در محاسبه هزینه سوخت، قیمت مبادلات منطقه‌ای آن یا سوخت فوب (FOB) ملاک عمل قرار می‌گیرد. ولی در داخل کشور به دلیل یارانه‌های بودن آن، این قیمت متفاوت است.

7. <http://www.tavanir.org.ir>

تابع توزیع برق دارد. بنابراین با توجه به موارد یادشده، مجموع خطوط توزیع (بر حسب کیلومتر) و ظرفیت ترانسفورماتور (بر حسب مگاوات آمپر) را به عنوان نهاده سرمایه در نظر می‌گیریم. نهاده نیروی کار نیز نماینده تعداد کسانی است که به کار مشغولند، و آن را بر حسب تعداد شاغلین به کار می‌بریم. اما به دلیل عوامل خارجی که ممکن است بر عملکرد بنگاه‌ها تأثیرگذار باشند و به طور مستقیم توسط آنها قابل کنترل نیستند، از یک متغیر دیگری با عنوان نسبت مجموع انرژی تحویلی توزیع شده به مصرف مشترکین خانگی استفاده کرده‌ایم. به این دلیل که در ایران مشترکین مسکونی بیشترین سهم از توزیع انرژی برق را (در حدود بیش از  $\frac{1}{3}$ ) بهره می‌برند.

گفتنی است که این طرح این مزیت را دارد که تعداد نهاده‌ها ( $M = 3$ ) و ستانده‌ها ( $S = 2$ ) نسبت به تعداد بنگاه‌ها ( $N = 37$ ) کوچک است، در نتیجه، هر چه کسر  $\frac{M+S}{N}$  کوچکتر شود، توانایی روش برنامه‌ریزی خطی برای تبعیض و فرق گذاشتن بین بنگاه‌ها به طور معناداری افزایش می‌یابد و همه بنگاه‌ها روی خط مرزی قرار نمی‌گیرند. از این رو بهتر می‌توان به مقایسه نسبی شرکت‌ها بایکدیگر پرداخت.

## ۶. نتایج تجربی

در این پژوهش، ابتدا کارایی فنی شرکت‌ها و شاخص بهره‌وری کل عوامل را به دست آورده، و سپس، با استفاده از این دو، میزان فاکتور  $X$  برای هر شرکت را به دست آورده‌ایم و در پایان، میزان سقف قیمت در هر شرکت توزیع برق به دست آمده است. مهم‌ترین فروضی که در مدل به کار رفته است عبارتند از:

(۱) وجود شرایط مشابه در تمام شرکت‌ها و قابل قیاس بودن با یکدیگر، (۲) استفاده از تابع تولید،

$$(3) \text{ هدفگذاری بر مبنای حداکثرسازی محصول، (۴) کاهش ناکارایی بنگاه‌های ناکارا به } \left(\frac{1}{2}\right).$$

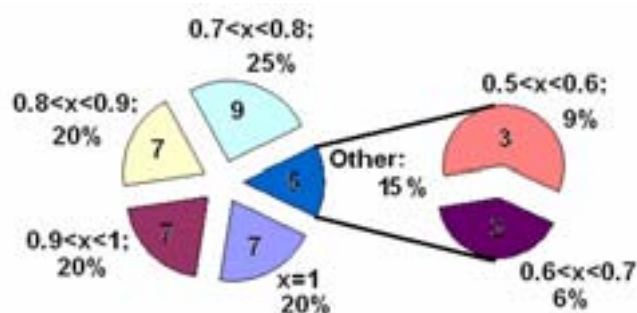
### الف) نتایج به دست آمده از کارایی فنی

همان‌گونه که بیان شد، برای استخراج فاکتور  $X$  در ابتدا به محاسبه کارایی فنی شرکت‌ها نیاز است تا از آن طریق بتوان علاوه بر یافتن شرکت‌های ناکارا/کارا، میزان وضعیت مطلوب سالانه هر شرکت را پیدا کرد. نتایج اندازه‌گیری کارایی هر شرکت در شکل ۲ (با استفاده از جدول ۱ پیوست) نشان داده شده است، با ذکر این نکته که در انتخاب بیشینه‌سازی محصول و یا کمینه‌کردن نهاده‌ها، به دلیل سرمایه‌بر بودن صنعت و با فرض اینکه استراتژی صنعت با هدف رشد عرضه برق برای پاسخگویی به تقاضای مشترکین و افزایش رفاه حال آنان است، از حداکثرسازی محصول استفاده کرده‌ایم.

همان‌گونه که در نمودار ۱ ملاحظه می‌شود، ۶ شرکت توزیع (دربرگیرنده ۲۰ درصد شرکت‌های توزیع برق) کارایی فنی برابر با یک دارند. این بدان معناست که این شرکت‌ها با نهاده‌های موجود

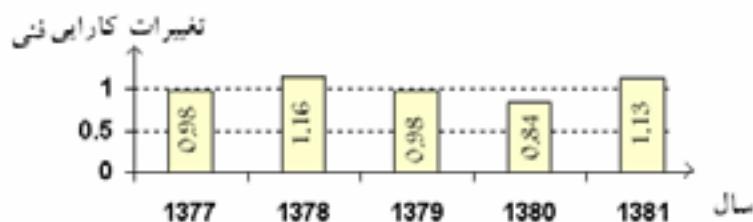
توانسته‌اند حداکثر محصول (توزیع برق) را ارائه کنند. حدود ۶۵ درصد شرکت‌ها کارایی بین ۰/۷ تا ۱ را دارند که از این تعداد ۲۵ درصد آنها کارایی بین ۰/۷ تا ۰/۸ را کسب کرده‌اند. همچنین، میزان کارایی ۱۵ درصد شرکت‌ها در محدوده بین ۰/۵ تا ۰/۷ قرار دارد.

شکل-۲. محاسبه میزان کارایی شرکت‌های توزیع برق ایران و درصدهای آنها



همچنین با استفاده از جدول ۲ پیوست، می‌توان نمودار ۱ را به تصویر کشید، که تغییرات میزان کارایی فنی در سال ۱۳۷۸ و ۱۳۸۱ بیشترین مقدار خود را داشته است. این اتفاق می‌تواند به دلیل عدم کارایی مدیریتی (خالص)، مقیاس، خطای اندازه‌گیری، عوامل محیطی (فیزیکی و قوانین)، تفاوت کیفیت در عوامل تولید، محصولات و خدمات ارائه‌شده، وسعت شبکه و شرایط جغرافیایی نظیر گرمای هوا باشد.

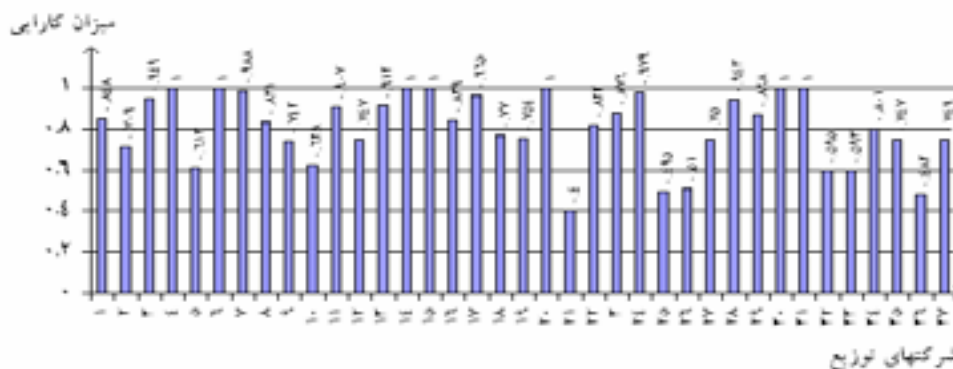
نمودار ۱- تغییرات کارایی فنی در سال‌های مورد بررسی



در مجموع، می‌توان با استفاده از نمودار ۲ نشان داد که کمترین میزان کارایی در شرکت‌های توزیع برق ایران برابر با ۰/۴ بوده است. بدین روی، برای بنگاه‌هایی که کارایی کمتر از یک دارند، دستیابی به یک درجه از وضعیت مطلوب لازم است. برای استخراج وضعیت مطلوب، براساس فرض، از بنگاه‌هایی که به طور فنی ناکارا هستند، خواسته می‌شود که نیمی از ناکارایی خود را کاهش دهند. به طور مثال، بنگاهی

که کارایی فنی حدود ۰/۴ دارد، بایستی رشد بهره‌وری عوامل تولید تعیین‌شده، هر سال به میزان  $\left(\frac{1-0/4}{2}\right)$  یعنی در حدود ۳۰ درصد در طول دوره مورد بررسی تغییر کند تا به وضعیت مطلوب برسد. اما از آنجایی که این میزان برای یک دوره ۶ ساله است، برای تحصیل میزان مطلوب سالانه می‌بایست آن را بر عدد ۶ تقسیم کرد. بنابراین، میزان تغییر مطلوب سالانه برای شرکت توزیع ناکارا برابر با  $\frac{30}{6} = 5$  درصد خواهد بود که بالاترین میزان تغییر برای رسیدن به وضعیت مطلوب است. استخراج و محاسبه وضعیت مطلوب شرکت‌های دیگر توزیع به طور مشابه انجام می‌شود که نتایج آن را در جدول ۱ پیوست آورده‌ایم.

## نمودار ۲- میزان کارایی فنی در شرکت‌های توزیع ایران در یک دوره ۶ ساله (۷۶-۱۳۸۱)



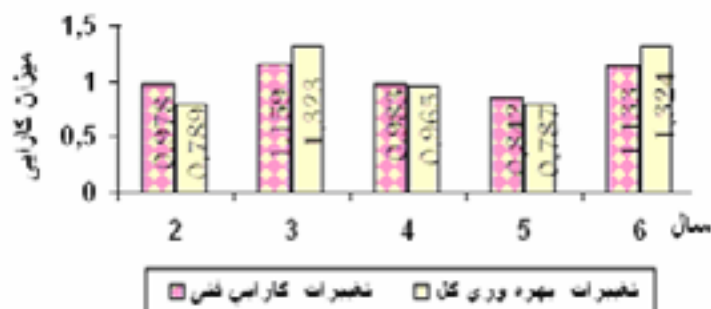
### ب) نتایج به دست آمده از شاخص مالِم کوئیسست برای محاسبه بهره‌وری

محاسبه میزان تغییر برای رسیدن به وضعیت مطلوب تنها شرط لازم برای تنظیم فاکتور  $X$  نیست و کفایت موضوع به میزان محاسبه رشد بهره‌وری نیز بستگی دارد. در اینجا بنا به ضرورت و اهمیت موضوع، نتایج را به صورت زیر استخراج می‌کنیم:

ب-۱. نتایج برای دوره‌های زمانی مختلف (با در نظر گرفتن تمام بنگاه‌ها)

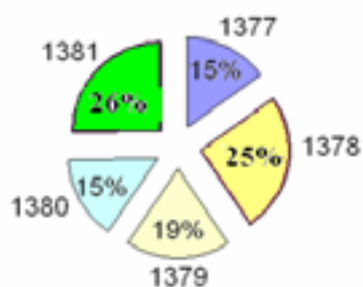
نتایج نشان می‌دهد، در سال ۱۳۷۷ و سال ۱۳۸۰ پایین‌ترین میزان تغییرات بهره‌وری کل عوامل را داشته که بیشتر به دلیل تغییرات در کارایی فنی بوده است؛ زیرا همان‌طور که اشاره شد، یکی از اجزای اصلی تغییرات بهره‌وری کل، تغییرات کارایی فنی است. برای اثبات این مطلب، نمودار ۳ را با استفاده از جدول ۲ پیوست، به تصویر کشیده‌ایم.

## نمودار ۳- عملکرد تغییرات بهره‌وری در راستای تغییرات کارایی



بنابراین، می‌توان با استفاده از شکل ۳ نشان داد که در سال ۱۳۸۱، ۲۶ درصد تغییرات کارایی بهره‌وری کل انجام شده که این در حالی است که در سال ۱۳۷۷ و ۱۳۸۰، با ۱۵ درصد کمترین میزان تغییرات کارایی بهره‌وری کل را داشته‌ایم.

## شکل ۳- درصد تغییرات کارایی بهره‌وری کل در سالهای ۱۳۷۷/۸۱

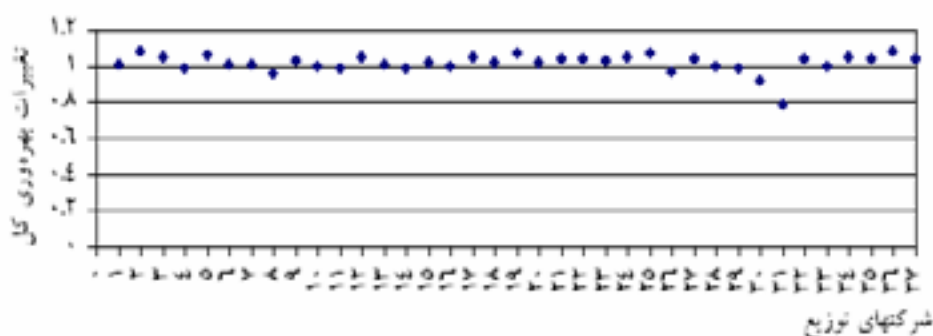


در مجموع، می‌توان بیان کرد که اگر کارایی اقتصادی شرکتی در طول یک دوره زمانی کاهش پیدا کرده است، این حالت می‌تواند بنا به دلایل زیر باشد:

- ب-۱-۱-۱. عدم کارایی مدیریتی، مقیاس، خطای اندازه‌گیری، عوامل محیطی (فیزیکی و قوانین)، تفاوت کیفیت در عوامل تولید، محصولات و خدمات ارائه شده.
- ب-۱-۱-۲. کاهش کارایی تخصیصی،
- ب-۱-۱-۳. افزایش قیمت عوامل تولید.

ب-۲. نتایج برای شرکت‌های توزیع مختلف (با در نظر گرفتن تمام دوره‌های زمانی) در تنظیم عامل  $X$  هر بنگاه، اینکه کدام یک از اجزای بهره‌وری کل عوامل در رشد بهره‌وری سهم بیشتری داشته‌اند، باید در نظر گرفته شود. از این‌رو نمودار تغییرات بهره‌وری کل، در زیر نشان داده شده است. با توجه به آن، تغییرات بهره‌وری کل عوامل بین ۰/۷۸۲ و ۱/۰۷۹ است که دلیل آن می‌تواند در ارزش‌های مختلف تغییرات بهره‌وری کل شرکت‌ها باشد.

#### نمودار -۴. نمایش تغییرات بهره‌وری کل



#### ج) استخراج عامل $X$

برای تعیین متغیر  $X$  هر شرکت توزیع برق، لازم است تا نتایج به دست آمده از دو مولفه کارایی فنی و تغییرات بهره‌وری - با ترتیبی که قبل از این بیان شد - را با هم ادغام کنیم. برای این کار باید میانگین مجموع تغییرات بهره‌وری کل (برابر با ۱/۰۱ که برای سادگی مساوی یک در نظر گرفته شده است) را با میزان دستیابی به کارایی مطلوب بنگاه در یک سال، با هم جمع کنیم. به بیان دیگر، با جمع ستون ۳ و میانگین ستون ۴ در جدول ۱، میزان متغیر  $X$  برای هر بنگاه در ستون ۵ به دست می‌آید.

لذا، ناظر برای شرکت توزیع ناکارا، می‌بایست یک درصد تغییر در بهره‌وری را به اضافه ۵ درصد میزان دستیابی به وضعیت مطلوب سالانه نماید تا در انتهای دوره به کارایی واحد دست پیدا کند. بنابراین، مجموع فاکتور  $X$  برای این شرکت سالانه ۶ درصد (۱+۵) خواهد بود. به بیان دیگر، کارایی این شرکت می‌بایست سالانه ۶ درصد رشد کند تا به کارایی واحد (یک) دست یابد.

#### د) استخراج سقف قیمت

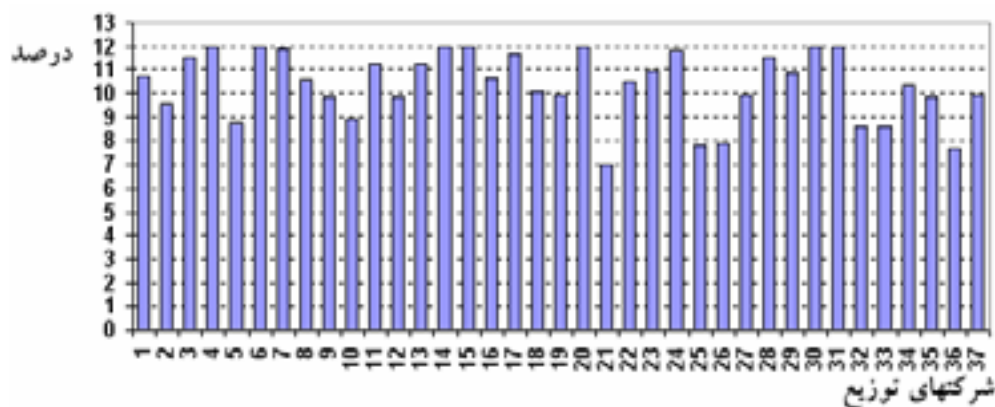
همان‌طور که ذکر شد، برای تعیین میزان سقف قیمت باید فاکتور  $X$  استخراج شده را از نرخ تورم (با شاخص CPI) کم کنیم. به طور مثال، اگر نرخ تورم برای سال ۱۳۸۱ را برابر ۱۳ درصد در نظر بگیریم،



باید ارقام به دست آمده از ستون آخر جدول ۱ را از آن کم کرده، تا سقف قیمت برای هر شرکت توزیع به دست آید.

نمودار ۵ نشان می‌دهد، سقف قیمتی در شرکت‌های توزیع برق در دوره نظارتی ۶ ساله، با توجه به میزان کارایی هر شرکت، بین ۷ تا ۱۲ درصد بوده است. به بیان دیگر، ناکارترین شرکت توزیع مجاز است تا در طول سال بعد (۱۳۸۲) قیمت‌هایش را حداکثر ۷ درصد افزایش دهد در حالی که کارترین شرکت می‌تواند تا سقف ۱۲ درصد قیمت‌های خود را بالا ببرد.

نمودار ۵- میزان تعیین سقف قیمت در هر شرکت توزیع در سال ۱۳۸۲



#### ۸. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه بخش توزیع صنعت برق ایران به صورت انحصار طبیعی فعالیت می‌کند، بنابراین، لازم است در آن نهادی برای نظارت، تدوین مقررات و اعمال نظم‌بخشی تأسیس شود. وظیفه اصلی این نهاد تنظیم‌کننده، شفاف‌سازی پتانسیل‌های رقابتی فعالیت‌های انحصار طبیعی و اجرایی کردن آنها برای حمایت از مصرف‌کننده، ارتقای کارایی و کاهش هزینه‌هاست. این موارد از یک‌سوی شامل حذف برخی موانع بوده و از سوی دیگر، تدوین مقررات جدید متناسب با تغییر شرایط را شامل می‌شود. از این‌رو ناظر موظف به پایش و مراقبت از نحوه عمل بنگاه‌ها نیز بوده و در صورت تخطی بنگاه‌ها از این مقررات، قادر است تا با اعمال مجازات متناسب، آنها را وادار به رعایت مقررات نماید. به طوری که این نهاد وظیفه حفظ منافع عمومی را همراه با افزایش کارایی و هدایت آنها را به سمت بازار رقابتی ممکن می‌سازد. بنابراین، لازمه این امر هدایت بنگاه‌های انحصاری به سمت بهبود کارایی است، که در این پژوهش برای اعمال آن، از روش تعیین سقف قیمت استفاده کرده‌ایم. در تعیین سقف قیمت و هدایت به سمت کارایی، تفاضل نرخ تورم از بهبود مورد انتظار در کارایی ملاک عمل بوده است که می‌توان نتایج آن را به شرح زیر بیان کرد:

۸-۱. با اعمال روش نظم‌بخشی و وضع مقررات در شرکت‌های توزیع برق ایران فعالیت این شرکت‌ها شفاف‌تر شده و به راحتی می‌توان عملکرد شرکت‌ها را برحسب منطقه و تقسیم‌بندی‌های مختلف ارزیابی و مقایسه کرد.

۸-۲. با مقایسه ارزیابی عملکرد هر شرکت، با یافتن نقاط قوت و ضعف به تفکیک عوامل هر بنگاه، می‌توان باعث افزایش و ارتقای کارایی و بهره‌وری هر شرکت شد.

۸-۳. آمار و اطلاعات نشان می‌دهد که ۷ شرکت توزیع برق در ایران از کارایی برابر با واحد برخوردارند.

۸-۴. تغییرات بهره‌وری کاراترین شرکت‌ها در حدود ۱۶/۰۱، به دلیل بهره‌مندی از تغییرات تکنولوژیکی بالا، بوده است.

۸-۵. متغیر  $X$  برای ناکاراترین شرکت سالانه در حدود ۶ درصد است. این در حالی است که میزان درصد تغییر سالانه این متغیر برای دیگر شرکت‌ها کمتر از این میزان است.

۸-۶. سقف قیمت برای شرکت‌های توزیع برق ایران، با فرض ۱۳ درصدی بودن نرخ تورم، بین ۷ تا ۱۲ درصد است. به بیان دیگر، کاراترین شرکت در سال بعد می‌تواند تا سقف ۱۲ درصد قیمت‌هایش را افزایش دهد. در حالی که سقف قیمت در ناکاراترین شرکت ۷ درصد است که حدود ۷۱ درصد کمتر از سقف قیمت در شرکت کارا می‌باشد.

۸-۷. با توجه به تدوین سقف قیمت در بین شرکت‌های توزیع برق درمی‌یابیم که:

۸-۷-۱. از آنجایی که شرکت‌ها در قبال کیفیت توان برق (همانند تغییرات ناگهانی ولتاژ، فرکانس و نویزهای ایجادشده، هارمونیک ولتاژ و تعداد قطعی‌ها) تعهدی ندارند و این عوامل باعث عدم کارایی می‌شود، با تدوین سقف قیمتی بین شرکت‌های توزیع انگیزه آنها در افزایش کارایی بیشترشده و از این طریق علاوه بر کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت برق، موجب بالابردن سقف قیمتی خود شده و براین اساس با بهینه‌کردن رفتار خود می‌توانند سود بیشتری کسب نمایند.

۸-۷-۲. حمایت از مصرف‌کنندگان، علاوه بر آنکه تدوین سقف قیمت باعث افزایش کیفیت برق دریافتی آنان می‌شود، با کاهش قیمت‌ها در شرکت‌های ناکارا (در مقایسه با شرکت‌های کارا) مصرف‌کنندگانی که از این شرکت‌ها برق دریافت می‌کنند، نسبت به مشترکینی که برق خود را از شرکت‌های کارا دریافت می‌کنند، مبالغ کمتری را پرداخت می‌نمایند.

## ۹. ارائه پیشنهادات

موضوع نظم‌بخشی و وضع مقررات در بخش‌هایی که امکان رقابت در آن وجود ندارد، مطرح بوده و از آنجا که در انحصار طبیعی همواره مشکلاتی نظیر بالا بودن قیمت‌ها، کاهش کیفیت خدمات و به دنبال آن کاهش رفاه مصرف‌کننده (و در کل، کاهش رفاه اجتماعی) را همراه دارد، باید به دنبال راهکاری برای آن و سوق دادن این بازار به سمت بازار رقابتی بود. لذا، باز تعریف وظایف نظارتی و جایگاه آن در مجموعه صنایع شبکه‌ای و انحصاری به ویژه شبکه توزیع برق، امری ضروری است. همچنین، توصیه می‌شود که

براساس تجربیات و توصیه‌های نظری کشورهای دیگر جهان (به ویژه کشورهای موفق در این زمینه، همچون انگلیس) این نهاد مستقل از صنعت مربوطه تشکیل شود (با توجه به اینکه می‌بایست وظایف و اختیارات آنها و حتی شرایط انتخاب آنها از قبل تعیین شود)، لذا اولین گام، تشخیص دقیق میزان کارایی هر بنگاه است تا هر یک از عواملی را که باعث ناکارایی در بنگاه‌های ناکارا می‌شود، شناسایی کرده و برای بهبود آنها (با اعمال جرایم و مجازات‌هایی مناسب، رشد تکنولوژی و جز اینها) اقدام کرد. همچنین، مناسب است علاوه بر الگوها و معیارهای داخلی با توجه به معیارهای جهانی و بین‌المللی گامی به جلو در افزایش و ارتقای بیشتر کارایی و رقابت در عرصه جهانی برداشت.

## منابع

زیبا، فاطمه. (۱۳۸۳). نظم‌بخشی و مقررات‌گذاری اقتصادی و اندازه‌گیری کارایی شرکتهای توزیع برق ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهرا (س)، صفحات ۱۱۲-۱۳۱.

Fare, R., Grosskopf, S. (1997). *Intertemporal Production Frontiers with Dynamic DEA*. Boston, Kluwer Academic Publishers.

Jamasb, T., and Pollitt, M. (2002). *International Utility Benchmarking and Regulation: An Application to European Electricity Distribution Companies*. Cambridge.

Laffont, J. and Tirole, J. (1993). *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. Cambridge, MA: MIT Press.

Littlechild, S.C. (1983). *Regulation of British Telecommunications Profitability*. London. Department of industry.

Littlechild, S.C. (2000). *Privatization, Competition, and Regulation*. London. The Institute of Economic Affairs.

Meibodi, A. (1998). *Efficiency Considerations in the Electricity Supply Industry: The Case of Iran*. University of Surrey.

Rothwell, G., Sowinski, J. and Shiry, D. (1995). Electric Utility Demand-Side Management in Poland. *Contemporary Economic Policy* (Jan), pp. 84-91.

Woolf, T. and Michals. J. (1995). Performance-based Ratemaking: Opportunities Risk in a Competitive Electricity Industry. *The Electricity Journal* 8(8), pp. 64-73.

Williamson, B., and Mumssen, Y. (1999). *Economic Regulation of Network Industries*. National Economic Research Associates (London), pp.10-27.

<http://www.neara.com>

<http://www.tavanir.org.ir>

## جداول پیوست

جدول ۱- استخراج عامل X در شرکت‌های توزیع برق ایران

X	تغییرات بهره‌وری کل تولید	دستیابی به میزان مطلوب		کارایی فنی	شرکت‌های توزیع	ردیف
		به طور سالانه	(۶سال)			
۲/۲۷	۱/۰۰۳	۱/۲۷	۷/۶	۰/۸۴	آذربایجان شرقی	۱
۳/۴۳	۱/۰۷۹	۲/۴۳	۱۴/۵۵	۰/۷۱	آذربایجان غربی	۲
۱/۴۳	۱/۰۴۵	۰/۴۳	۲/۵۵	۰/۹۵	تبریز	۳
۱/۰۰	۰/۹۹	۰/۰۰	۰	۱	اردبیل	۴
۴/۴۳	۱/۰۶۱	۳/۴۳	۱۹/۳۵	۰/۶۱	استان اصفهان	۵
۱/۰۰	۱/۰۰۴	۰/۰۰	۰	۱	اصفهان	۶
۱/۱۰	۱/۰۰۲	۰/۱۰	۰/۶	۰/۹۹	چهارمحال و بختیاری	۷
۲/۴۱	۰/۹۵۹	۱/۴۱	۸/۴۵	۰/۸۳	مرکز	۸
۳/۱۵	۱/۰۲۴	۲/۱۵	۱۲/۹	۰/۷۴	همدان	۹
۴/۱۰	۱/۰۰۱	۳/۱۰	۱۸/۶	۰/۶۳	لرستان	۱۰
۱/۷۸	۰/۹۸۵	۰/۷۸	۴/۶۵	۰/۹۱	تهران - جنوب شرق	۱۱
۳/۱۱	۱/۰۵۱	۲/۱۱	۱۲/۶۵	۰/۷۵	تهران - جنوب غرب	۱۲
۱/۷۳	۱/۰۰۶	۰/۷۳	۴/۴	۰/۹۱	تهران - شمال شرق	۱۳
۱/۰۰	۰/۹۹۱	۰/۰۰	۰	۱	تهران - شمال غرب	۱۴
۱/۰۰	۱/۰۱۶	۰/۰۰	۰	۱	تهران - مرکز	۱۵
۲/۳۴	۱	۱/۳۴	۸/۰۵	۰/۸۴	تهران - غرب	۱۶
۱/۲۹	۱/۰۴۳	۰/۲۹	۱/۷۵	۰/۹۷	قم	۱۷
۲/۹۲	۱/۰۱۶	۰/۹۲	۱۱/۵	۰/۷۷	خراسان	۱۸
۳/۰۵	۱/۰۷۱	۲/۰۵	۱۲/۳	۰/۷۵	مشهد	۱۹
۱/۰۰	۱/۰۱۲	۰/۰۰	۰	۱	اهواز	۲۰
۶۰/۰۰	۱/۰۴۲	۵۰/۰۰	۳۰	۰/۴	خوزستان	۲۱
۲/۴۸	۱/۰۴۲	۱/۴۸	۸/۹	۰/۸۲	کهگیلویه و بویراحمد	۲۲
۵/۲۱	۱/۰۶۵	۴/۲۱	۲۵/۲۵	۰/۴۹۵	سمنان	۲۳

ادامه جدول ۱- استخراج عامل X در شرکت‌های توزیع برق ایران

X	تغییرات بهره‌وری کل تولید	دستیابی به میزان مطلوب		کارایی فنی	شرکت‌های توزیع	ردیف
		سالانه	(۶سال)			
۲/۰۳	۱/۰۲۳	۱/۰۳	۶/۲	۰/۸۷۶	زنجان	۲۴
۰/۱۸	۱/۰۴۹	۰/۱۸	۱/۰۵	۰/۹۷۹	قزوین	۲۵
۵/۰۸	۰/۹۶۴	۴/۰۸	۲۴/۵	۰/۵۱	سیستان و بلوچستان	۲۶
۳/۰۸	۱/۰۳۴	۲/۰۸	۱۲/۵	۰/۷۵	کرمانشاه	۲۷
۱/۴۸	۱	۰/۴۸	۲/۸۵	۰/۹۴۳	کردستان	۲۸
۲/۱۰	۰/۹۸۹	۱/۱۰	۶/۶	۰/۸۶۸	ایلام	۲۹
۱/۰۰	۰/۹۲	۰/۰۰	۰	۱	فارس	۳۰
۱/۰۰	۰/۷۸۲	۰/۰۰	۰	۱	بوشهر	۳۱
۴/۳۸	۱/۰۴	۳/۳۸	۲۰/۲۵	۰/۵۹۵	شیراز	۳۲
۴/۳۹	۰/۹۹۶	۳/۳۹	۲۰/۳۵	۰/۵۹۳	کرمان	۳۳
۲/۶۶	۱/۰۴۸	۱/۶۶	۹/۹۵	۰/۸۰۱	گیلان	۳۴
۳/۱۱	۱/۰۳۳	۲/۱۱	۱۲/۶۵	۰/۷۴۷	مازندران	۳۵
۵/۳۲	۱/۰۷۷	۴/۳۲	۲۵/۹	۰/۴۸	هرمزگان	۳۶
۳/۰۹	۱/۰۴۲	۲/۰۹	۱۲/۵۵	۰/۷۵	یزد	۳۷
۲/۶۱۹	۱/۰۱۴	۱/۶۱۹	۹/۷۱۴	۰/۸۰۶	میانگین	

جدول ۲- نتایج شاخص مالیم کوئیسیت برای دوره‌های زمانی مختلف (با در نظر گرفتن تمام بنگاه‌ها)

تغییرات بهره‌وری کل	تغییرات مقیاس	تغییرات مدیریتی	تغییرات تکنولوژی	تغییرات کارایی فنی	سال
۰/۷۸۹	۰/۹۷	۱/۰۰۸	۰/۸۰۶	۰/۹۷۸	۱۳۷۷
۱/۳۲۳	۱/۰۹۴	۱/۰۵۹	۱/۱۴۱	۱/۱۵۹	۱۳۷۸
۰/۹۶۵	۱/۰۰۷	۰/۹۷۶	۰/۹۸۲	۰/۹۸۳	۱۳۷۹
۰/۷۸۷	۰/۸۷۸	۰/۹۶	۰/۹۳۴	۰/۸۴۲	۱۳۸۰
۱/۳۲۴	۱/۰۸۵	۱/۰۴۵	۱/۱۶۹	۱/۱۳۳	۱۳۸۱