

## قیمت‌گذاری خدمات شرکت‌های توزیع برق ایران بر اساس رویکردهای مختلف تنظیم مقررات قیمتی با تاکید بر تنظیم مقررات انگیزشی

سید محمد میرهاشمی دهنوی

دکتری اقتصاد، بخش اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز

[mohamadmirhashemi.88@gmail.com](mailto:mohamadmirhashemi.88@gmail.com)

نوع مقاله: علمی- پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۰

### چکیده:

در بازارهای با شرایط انحصار طبیعی مانند صنعت توزیع برق، شیوه‌های مختلفی را برای تنظیم مقررات قیمتی وجود دارد که در سال‌های اخیر تنظیم مقررات مبتنی بر عملکرد یا تنظیم مقررات انگیزشی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. هدف این مطالعه قیمت‌گذاری خدمات شرکت‌های توزیع برق ایران تحت سه رویکرد تنظیم مقررات هزینه ارائه خدمات، تنظیم مقررات سقف قیمت و تنظیم مقررات سقف درآمد است. به منظور دسترس به این هدف از داده‌های شرکت‌های توزیع برق ایران در دوره زمانی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶، روش ضرایب مشخص در داده‌های تلفیقی و یک مدل ارائه شده برای تحلیل پوششی داده‌ها با وجود نهادهای قابل کنترل و غیر قابل کنترل و ستادهای مطلوب و نامطلوب استفاده شد. نتایج قیمت‌گذاری نشان دادند که برای برخی از شرکت‌ها شامل شرکت‌های توزیع برق اردبیل، اصفهان، لرستان، البرز، استان خوزستان، شیراز، گیلان، مازندران، غرب استان مازندران و یزد قیمت تعیین شده بر اساس رویکرد متوسط هزینه ارائه خدمات بیشتر از دو رویکرد دیگر بوده است و برای شرکت‌های دیگر نیز سقف قیمت تعیین شده بالاتر از دو رویکرد دیگر است.

طبقه‌بندی *JEL*: L32, L12, G18

**کلیدواژه‌ها:** خدمات شرکت‌های توزیع برق، تنظیم مقررات مبتنی بر هزینه ارائه خدمات، تنظیم مقررات سقف قیمت، تنظیم مقررات سقف درآمد، شرکت‌های توزیع برق ایران

## ۱. مقدمه

در سال‌های اخیر نقش دولت به‌عنوان یک تصدی‌گر کاهش یافته و بیشتر به‌عنوان تنظیم‌کننده مقررات<sup>۱</sup> ایفای نقش می‌کند. بصورت کلی تنظیم مقررات به‌عنوان تمام روش‌هایی تعریف می‌شود که به‌وسیله آن دولت با ابزارهای اداری یا قانون‌گذاری با وضع مقررات اداری، آیین‌نامه‌ها و استانداردها از سوی سازمان‌های اداری و موسسات عمومی در اقتصاد مداخله می‌کند تا رفتار بازیگران بازار را کنترل کند. به‌عبارت دیگر تنظیم مقررات اعمال بایدها و نبایدهای مشخص توسط دولت برای سازمان‌ها، مراکز تجاری و افراد است (دودلی و بریتو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲؛ هادی‌فر، ۱۳۸۹). یکی از روش‌های تنظیم مقررات در بازارهای انحصار طبیعی، تنظیم مقررات قیمتی بوده که با توجه به ساختار بازار، نهادهای مداخله‌کننده در آن و همچنین تعداد بنگاه‌های مشارکت‌کننده اعمال می‌شود. در بازارهای با شرایط انحصار طبیعی مانند صنعت توزیع برق، شیوه‌های مختلفی را برای تنظیم مقررات قیمتی وجود دارد که در سال‌های اخیر تنظیم مقررات مبتنی بر عملکرد<sup>۳</sup> یا تنظیم مقررات انگیزشی<sup>۴</sup> بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. از تنظیم مقررات انگیزشی می‌توان به تنظیم مقررات تسهیم سود<sup>۵</sup> یا مقیاس تغییر<sup>۶</sup>، تنظیم مقررات مبتنی بر نرخ بازدهی محدودشده<sup>۷</sup>، تنظیم مقررات مبتنی بر ملاک‌های مطلوب<sup>۸</sup>، تنظیم مقررات فهرست قراردادها<sup>۹</sup>، تنظیم مقررات سقف قیمت<sup>۱۰</sup> و تنظیم مقررات سقف درآمد<sup>۱۱</sup> اشاره کرد. اعمال تنظیم مقررات انگیزشی می‌تواند باعث بهبود کارایی منابع، کاهش هزینه‌های مدیریت و تنظیم مقررات، بهبود کارایی تخصیصی، آسان‌تر شدن معرفی خدمات جدید و سازگار بودن با حرکت به‌سوی شرایط شود و از این‌رو این‌گونه از تنظیم مقررات حرکت خود را از محیط‌های دانشگاهی به سمت استفاده در عمل شروع کرده است؛ صنایع مخابرات آمریکا، شرکت‌های توزیع برق و گاز انگلستان، شرکت‌های آب و فرودگاه‌های انگلستان و شرکت‌های توزیع گاز آمریکا از جمله مواردی هستند که از این رویکردها برای قیمت‌گذاری خدمات استفاده

1. Regulator

2. Dudley & Brito

3. Performance Based Regulation

4. Incentive Regulation

5. Profit Sharing

6. Sliding Scale

7. Banded Rate of Return Regulation

8. Yardstick Regulation

9. Menu of Contract Regulation

10. Price Cap Regulation

11. Revenue Cap Regulation

کرده‌اند (بیسلی و لیتل‌چایلد<sup>۱</sup>، ۱۹۸۹؛ آرمسترانگ<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۴؛ کامنس<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۹۵، جفی<sup>۴</sup> و همکاران، ۱۹۹۵). همچنین تعدادی از کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD<sup>۵</sup>) از تنظیم مقررات انگیزشی برای بخش مخابرات خود استفاده می‌کنند.

بر طبق نظر کارشناسان فعال در صنعت برق ایران شرکت‌های توزیع برق ایران با مشکلات متعددی همچون عدم شفافیت در مالکیت آن‌ها، عدم وحدت رویه دستگاه‌های نظارتی توزیع در خصوص تنظیم روابط، اخذ مجوزها، عقد قراردادهای، نحوه و میزان نظارت، چارچوب قراردادهای و قوانین تعیین قیمت، ضرر دهی قراردادهای بهره‌برداری، مشکلات نقدینگی شرکت‌ها و عدم پرداخت به‌موقع صورت وضعیت‌های ارسالی به برق منطقه‌ای، عدم هماهنگی بخش‌های فوق توزیع در مراحل طراحی، تصویب و اجرای طرح‌های فوق توزیع با بخش توزیع، کمبود پیمانکاران ماهر و باسابقه در بخش‌های بهره‌برداری و اصلاح، عدم وجود یک سیستم مالی جامع، عدم تعیین دقیق بهای تمام‌شده ارائه خدمات، عدم وجود سیستم برنامه‌ریزی مناسب در شرکت‌های توزیع، عدم استفاده بهینه از دانش فنی و فناوری‌های جدید، عدم وجود اطلاعات تدوین‌شده از مشکلات بهره‌برداری و فنی شرکت، عدم تخصیص بهینه اعتبارات سرمایه‌ای بخش توزیع و همچنین مواردی از جمله سرقت برق و تجهیزات شرکت‌های توزیع برق، اشاره کرد. هرکدام از مشکلات فوق به دلایلی ایجاد شده است که برخی دلایل قانونی و اداری و برخی دیگر نیز دلایلی اقتصادی دارد. یکی از این راهکارهایی که به نظر می‌تواند برخی از این مشکلات از جمله ضرردهی، نظارت و همچنین تعیین قیمت مناسب برای خدمات توزیع را حل کند، اعمال یک تنظیم مقررات کارا و مؤثر است. بر طبق دستورالعمل هیئت تنظیم بازار برق ایران، نرخ خدمات توزیع برق برای شرکت توزیع  $i$  ام به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Rate^i_{\text{توزیع برق}} = Rate^i_{\text{هزینه‌های سرمایه‌ای}} + Rate^i_{\text{هزینه‌های عملیاتی}} + Rate^i_{\text{هزینه‌های تلفات تامین}} + Rate^i_{\text{هزینه‌های خدمات جانبی}} \quad (1)$$

1. Beesley & Littlechild

2. Armstrong

3. Comnes

4. Jaffe

5. Organisation for Economic Co-operation and Development

۶. در دستورالعمل ارائه شده توسط هیئت تنظیم بازار برق هر یک از اجزای تعیین نرخ، تعریف مشخصی دارد.

روش ارائه شده در معادله (۱) یک رویکرد مبتنی بر هزینه بوده و یا به عبارت دیگر جز رویکردهای تنظیم مقررات مبتنی بر هزینه ارائه خدمات و نرخ بازدهی است. در سال‌های اخیر توجه به رویکردهای جدید تنظیم مقررات قیمتی در صنایع انحصار طبیعی مخصوصاً برای صنعت توزیع برق ایران، مانند تنظیم مقررات سقف قیمت و سقف درآمد مورد توجه قرار گرفته و این در حالی است که در مطالعات معدودی به قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق پرداخته شده است. بررسی مطالعات پیشین در زمینه قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق بر اساس رویکردهای مختلف تنظیم مقررات نشان داد که این موضوع در ایران کمتر مورد توجه محققان قرار گرفته است و بر طبق جستجوهای انجام شده فقط دو مطالعه عبادی و دودایی نژاد (۱۳۹۰) و زیبا (۱۳۸۷) به قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق بر اساس تنظیم مقررات مبتنی بر عملکرد پرداخته‌اند. بر این اساس سوالی که در اینجا مطرح است این است که در صورت تغییر در تنظیم مقررات در صنعت توزیع برق ایران، قیمت‌های خدمات توزیع برق چه تغییری خواهد کرد؟ به منظور پاسخگویی به این سوال، تحقیق حاضر در شش بخش ارائه شده است. در بخش دوم و پس از ارائه مقدمه به توضیح مختصری در مورد روش‌های مختلف تنظیم مقررات قیمتی یا به عبارت دیگر رویکردهای قیمت‌گذاری مورد استفاده در این تحقیق در صنایع انحصار طبیعی پرداخته می‌شود؛ بخش سوم به ارائه پیشینه پژوهش پرداخته شده و در بخش چهارم داده‌ها و روش‌های مورد استفاده در تحقیق حاضر ارائه می‌شود. در بخش پنجم نتایج مربوط به قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق بیان شده و در بخش ششم و پایانی نیز به ارائه خلاصه‌ای از تحقیق پرداخته خواهد شد.

## ۲. پیشینه تحقیق

تنظیم مقررات قیمتی و کنترل قیمت یکی از روش‌هایی است که اعمال نظارت در صنایع با ساختار انحصار طبیعی توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. اگر از دید عمومی به کنترل قیمت نگاه شود، تنظیم‌کننده به بنگاه تحت تنظیم مقررات اجازه می‌دهد تا قیمت خود را در سطحی که کارایی تخصیصی و تولیدی برقرار است، قرار دهد. حال با توجه به اهداف تحقیق در ادامه به توضیحات مختصری در مورد سه رویکرد تنظیم مقررات مورد نظر در این مطالعه پرداخته خواهد شد.

## ۱-۲. تنظیم مقررات مبتنی بر هزینه ارائه خدمات و نرخ بازدهی

تنظیم مقررات‌های مبتنی بر هزینه ارائه خدمات و نرخ بازدهی (COS/ROR<sup>۱</sup>) رویکردهای سنتی تنظیم مقررات هستند که در شرایط انحصاری به کار برده می‌شوند. صورت کلی تنظیم مقررات ROR/COS بصورت زیر است:

$$P_{it} = (1 + r)C_{i,t-1} \quad (۲)$$

که در این رابطه  $P$  قیمت تنظیم شده برای بنگاه  $i$  در دوره  $t$ ،  $r$  نرخ بازدهی تعیین شده و  $C$  هزینه تحقق یافته در دوره  $t-1$  است. در این نوع از تنظیم مقررات دو رویکرد وجود وقفه تنظیم<sup>۲</sup> و عدم وجود وقفه تنظیم<sup>۳</sup> وجود دارد؛ در رویکرد با وقفه تنظیم نرخ بر مبنای هزینه تعیین شده و در یک مدت طولانی نرخ تغییری نخواهد داشت. در رویکرد با وقفه تنظیم که رویکرد ROR/COS محض<sup>۴</sup> نیز گفته می‌شود، نرخ بر مبنای هزینه تعیین شده و این نرخ در طول زمان تغییر می‌کند. در این نوع از تنظیم مقررات، تنظیم‌کننده مخارج، ارزش مبلغ سرمایه‌گذاری شده و نرخ بازده مجاز برای مبلغ سرمایه‌گذاری شده را تعیین می‌کند. (لیستون<sup>۵</sup>، ۱۹۹۳؛ کوپساکانگاس ساوولاینن و اسونت<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰).

## ۲-۲. تنظیم مقررات سقف قیمت

با توجه به مشکلات ناشی از اعمال رویکرد تنظیم مقررات مبتنی بر هزینه، اقتصاددانان تنظیم مقررات سقف قیمت را به‌عنوان جایگزینی برای تنظیم مقررات مبتنی بر هزینه معرفی کردند. تنظیم مقررات سقف قیمت اولین بار توسط لیتل چایلد<sup>۷</sup> (۱۹۸۳) مطرح و در اواسط دهه ۱۹۸۰ در بخش‌های گاز، برق، تلفن و آب کشورها انگلستان، نیوزیلند و آمریکای لاتین بکار گرفته شد. در حالت محض<sup>۸</sup> این رویکرد که قیمت را ثابت در نظر می‌گیرند، بنگاه‌ها با ریسک ناشی از افزایش قیمت نهاده‌ها مواجه هستند. به‌عبارت‌دیگر با ثابت نگاه‌داشتن قیمت، بنگاه‌ها انگیزه زیادی برای کاهش هزینه‌ها خواهند داشت زیرا از این راه از طریق کاهش هزینه‌ها منفعت به دست آورند. صورت کلی تنظیم سقف قیمت برای بنگاه  $m$  در زمان  $t$  به‌صورت عبارت (۳) است:

<sup>۱</sup>. Cost of Services (COS) and Rate of Return (ROR)

<sup>۲</sup>. With Regulatory Lag

<sup>۳</sup>. Without Regulatory Lag

<sup>۴</sup>. Pure ROR/COS

<sup>۵</sup>. Liston

<sup>۶</sup>. Kopsakangas-Savolainen and Svento

<sup>۷</sup>. Littlechild

<sup>۸</sup>. Pure

$$\bar{P}_{m,t} = \bar{P}_{m,t-1} \times (1 + I - X) \pm Z \quad (۳)$$

که در این رابطه  $\bar{P}_{m,t}$  قیمت موردنظر در زمان  $t$ ،  $I$  درصد تغییرات سالانه قیمت‌ها،  $X$  ضریب کارایی و  $Z$  عامل تصحیح برای عوامل خارج از کنترل مدیریت بنگاه هستند. در این رویکرد تنظیم قیمت، تنظیم‌کننده یک قیمت اولیه در نظر می‌گیرد. این قیمت و یا میانگینی از قیمت‌های تنظیم‌شده برای مشتریان مختلف، در سال‌های مختلف بر اساس نرخ تورم و شاخص بهره‌وری تعدیل می‌شود (جماسب و پولیت<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱). مالکوم<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۰) اجزای اصلی رویکرد سقف قیمت را تصمیم در مورد چگونگی سنجش تورم، تنظیم فاکتور  $X$  و تصمیم برای هزینه‌های مجاز در قیمت، می‌دانند (عبادی و دودایی‌نژاد، ۱۳۹۰).

### ۲-۳. تنظیم مقررات سقف درآمد

یکی از رویکردهای تنظیم مقرراتی که به‌عنوان یک جانشین برای تنظیم مقررات سقف قیمت پیشنهاد شده است، تنظیم مقررات سقف درآمد است. این رویکرد با توجه به انتقاداتی که به تنظیم مقررات سقف قیمت ارائه شد، توسط مطالعاتی همچون موسکوویتز و اسوفورد<sup>۳</sup> (۱۹۹۲)، مارکوس و گریونچ<sup>۴</sup> (۱۹۹۴) و هامرین<sup>۵</sup> و همکاران (۱۹۹۴) ارائه و توسط سازمانهایی همچون سازمان گاز و برق سن دیاگو (SDG&E<sup>۶</sup>)، شرکت گاز و برق پاسیفیک (PG&E<sup>۷</sup>) و شرکت برق جنوب شرقی کالیفرنیا (SCE<sup>۸</sup>) بکار گرفته شده است. تنظیم مقررات سقف قیمت باعث تشویق بنگاه و افزایش تلاش بنگاه در جهت افزایش کارایی و کاهش هزینه خواهد شد؛ اما ممکن است بنگاه‌ها را تشویق به افزایش فروش و یا به عبارت دیگر حداکثر کردن فروش کند. از این‌رو تنظیم مقررات سقف درآمد به‌عنوان یک جایگزین برای تنظیم مقررات سقف قیمت ارائه شده است. به‌طور کلی در تنظیم مقررات سقف درآمد، مقدار درآمد برای هر سال توسط تنظیم‌کننده مشخص می‌شود که این بنگاه می‌تواند این مقدار مشخص از درآمد را از مشتریان خود جمع‌آوری کند. این نوع از تنظیم مقررات را نوعی از تنظیم مقررات سقف قیمت می‌دانند بصورتی که درآمد تنظیم شده برای بنگاه به هزینه ارائه خدمات بنگاه بستگی ندارد. فرمول کلی تنظیم

1. Jamasb & Pollitt

2. Makhholm

3. Moskovitz & Swofford

4. Marcus & Grueneich

5. Hamrin

6. San Diego Gas & Electric

7. Pacific Gas and Electric Company

8. Southern California Edison

مقررات سقف درآمد بصورت رابطه (۴) است:

$$\bar{R}_{m,t} = (\bar{R}_{m,t-1} + CGA \times DCUST) \times (1 + I - X) \pm Z \quad (4)$$

که در رابطه (۴)  $\bar{R}_{m,t}$  مقدار درآمد سقف برای بنگاه  $m$  در زمان  $t$ ،  $CGA$  فاکتور تعدیل مشتریان،  $t$  تیرات سالانه مشتریان  $DCUST$ ،  $I$  نرخ سالانه تورم،  $X$  شاخص رشد بهره‌وری و  $Z$  نیز شاخص تعدیل برای عوامل غیرقابل کنترل است. در این رویکرد، بنگاه می‌تواند قیمت ارائه خدمات خود را تاجایی که سود بنگاه حداکثر می‌شود تغییر دهد؛ به عبارت دیگر بنگاه توانایی تغییر تقاضای مصرف‌کنندگان را دارد. از طرف دیگر با توجه به درآمد ثابت می‌تواند هزینه خود را حداقل کند. این نوع از تنظیم مقررات در ایالات مختلفی از آمریکا مانند کالیفرنیا، واشنگتن، نیویورک و ماین مورد استفاده در صنعت برق قرار گرفته است.

#### ۲-۴. مطالعات پیشین

در مورد قیمت‌گذاری قیمت‌گذاری صنایعی مانند آب، گاز و تلفن که ماهیت انحصار طبیعی دارند، بر اساس رویکردهای مختلف تنظیم مقررات و همچنین آثار آن، مطالعات مختلفی انجام شده است که در ادامه بصورت مختصر تعدادی از این مطالعات مرور می‌شود. کینونن (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای و بر اساس رویکردهای انگیزشی تنظیم مقررات قیمتی، به قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق در فنلاند، نروژ و سوئد پرداخت. این مطالعه با توجه به رویکرد جدید تنظیم مقررات قیمتی بکار گرفته شده انجام شد و نتایج این مطالعه نشان داد استفاده از رویکردهای انگیزشی و مبتنی بر کارایی برای قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق باعث انگیزه بیشتر برای افزایش کارایی و کاهش هزینه می‌شود.

هاگفورز<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با استفاده از رگرسیون‌های کوانتایل، به ارائه مدلی برای قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق در بریتانیا پرداختند. در این مطالعه داده‌های دوره زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۲ برای شرکت‌های توزیع برق بریتانیا استفاده شد و نتایج این مطالعه نشان داد که حساسیت قیمتی در شرکت‌های توزیع برق بریتانیا متفاوت است. آنان همچنین دریافتند که حساسیت قیمتی در چندک‌های مختلف با یکدیگر متفاوت است.

قاسمی و دشتی (۲۰۱۷) به ارائه یک مدل مبتنی بر ریسک برای تنظیم مقررات انگیزشی در شرکت‌های توزیع برق ایران پرداختند. در این مطالعه از رهیافت AHP و همچنین

<sup>1</sup>. Hagfors

الگوریتم طبقه‌بندی فازی FCM استفاده شد. رهیافت فازی به منظور طبقه‌بندی شرکت‌های توزیع برق و رهیافت AHP نیز برای بررسی عوامل موثر بر شاخص اطمینان استفاده شد. مدل پیشنهادی در این مطالعه برای شرکت‌های توزیع برق ایران استفاده شد و نتایج آن نشان داد که ساختار شهری، رفتارهای اجتماعی و آب و هوا از جمله عواملی هستند که می‌توانند باعث کاهش ریسک ناشی از بکارگیری تنظیم مقررات مبتنی بر عملکرد در شرکت‌های توزیع برق ایران شوند.

جوردنال<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی اثر بکارگیری تنظیم مقررات مبتنی بر هزینه و تنظیم مقررات سقف درآمد بر سودآوری و قیمت برق مشتریان نروژ پرداخت. در این مطالعه از داده‌های ۱۲۳ شرکت توزیع برق، الگوهای اقتصادسنجی و تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از تنظیم مقررات سقف درآمد باعث کاهش ناکارایی هزینه شده است. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که تنظیم مقررات سقف قیمت باعث افزایش سودآوری نسبی و قیمت نسبی برق برای مشتریان شده است.

فریم<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی اثر تنظیم مقررات در صنعت توزیع برق بر نوآوری در صنعت توزیع برق بریتانیا پرداختند. در این مطالعه تنظیم مقررات کاهش آلودگی محیط زیست در بریتانیا هدف مورد بررسی بود و اثر این تنظیم مقررات بر نوع و کیفیت نوآوری در صنعت توزیع برق بریتانیا بررسی شد. نتایج در این مطالعه نشان داد که تنظیم مقررات کاهش آلودگی محیط زیست با کاهش نا اطمینانی باعث افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه شده است.

مونتین<sup>۳</sup> (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای به بررسی آثار ناشی از قیمت‌گذاری مبتنی بر تنظیم مقررات انگیزشی در صنعت توزیع برق استرالیا پرداخت. در این مطالعه که از یک رهیافت مبتنی بر مدل‌های اقتصادسنجی استفاده شد، نتایج نشان داد که تفاوت بین شرکت‌های دولتی و شرکت‌های خصوصی در زمینه بهره‌وری زیاد است. از طرف دیگر آنان در این مطالعه نتیجه گرفتند که قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق بر اساس تنظیم مقررات انگیزشی می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری شرکت‌های دولتی و خصوصی شود.

اردلانی (۱۳۹۰) در مطالعه خود آثار رفاهی ناشی از روش‌های متفاوت قیمت‌گذاری شبکه توزیع برق ایران را بررسی کرد. در این مطالعه به بررسی روش‌های قیمت‌گذاری و

1. Bjørndal

2. Frame

3. Mountain



قیمت‌گذاری برق با نگاه عام‌المنفعه به این کالا، پرداخته و با تمرکز بر دو روش هزینه نهایی و رمزی پس از محاسبه پیشنیازهای لازم که شامل تخمین کشش قیمتی تقاضا و ارائه تابع تولید بخش توزیع برق پرداخته شده و آثار رفاهی ناشی از اعمال این قیمت‌ها بررسی شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که نهادهای تولید بخش توزیع از کارایی لازم برخوردار نبوده و برای ترمیم آن نیاز به سرمایه‌گذاری عظیم مالی است.

عبادی و دودابی نژاد (۱۳۹۰) در مطالعه خود به مقایسه دو رویکرد از تنظیم قیمت انگیزشی پرداخته و یک مدل بهینه برای تنظیم قیمت برای شرکت‌های توزیع برق ایران بر اساس تابع رفاه اجتماعی ارائه کردند. در این مطالعه دو الگوی سقف قیمت و سقف درآمد به‌عنوان الگوهای جایگزین برای تنظیم مقررات مبتنی بر هزینه ارائه شد. در این مطالعه با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ کارایی شرکت‌های توزیع برق ایران برآورد شد و سپس بر اساس روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی تابع تقاضای برق خانگی در ایران برآورد شد. نتایج این مطالعه نشان داد که با در نظر گرفتن آثار خارجی آلودگی ناشی از تولید برق، مدل سقف قیمت مدل برتر بوده در حالی که با در نظر گرفتن آلودگی، مدل سقف درآمد راه حل برتر برای تنظیم قیمت شرکت‌های توزیع برق ایران بوده است.

زیبا (۱۳۸۷) در مطالعه خود به قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق شرکت‌های توزیع برق ایران بر اساس تنظیم مقررات سقف قیمت پرداخت. در این مطالعه در ابتدا با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالیم 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 گرفته و در ادامه با تدوین فاکتور X هر بنگاه سقف قیمت را برای هر یک تعیین شد.

### ۳. روش تحقیق

بر طبق دستورالعمل هیئت تنظیم بازار برق، نرخ خدمات شرکت‌های توزیع برق برای شرکت توزیع i ام به‌صورت رابطه (۱) محاسبه می‌شود. در دستورالعمل ارائه شده توسط هیئت تنظیم بازار برق هر یک از اجزای تعیین نرخ، تعریف مشخصی دارد؛ اما از آنجایی که رابطه مورد نظر همه هزینه‌های شرکت‌های توزیع برق از جمله هزینه سرمایه با پوشش داده است؛ برآورد تابع هزینه کل می‌تواند برآورد خوبی از هزینه‌های یاد شده باشد. در این مطالعه به منظور قیمت‌گذاری خدمات شرکت‌های توزیع برق از تقریب تابع هزینه

تانسلوگ به شرح زیر استفاده می‌شود:

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{TC_{it}}{P_{lit}}\right) = & \alpha_0 + \alpha_Q \ln Q_{it} + \alpha_K \ln \frac{P_{Kit}}{P_{lit}} + \alpha_o \ln \frac{P_{oit}}{P_{lit}} \\ & + \alpha_{CUD} \ln CUD_{it} + \frac{1}{2} \alpha_{QQ} (\ln Q_{it})^2 \\ & + \frac{1}{2} \alpha_{CUDCUD} (\ln CUD_{it})^2 + \frac{1}{2} \alpha_{KK} \left(\ln \frac{P_{Kit}}{P_{lit}}\right)^2 \\ & + \frac{1}{2} \alpha_{oo} \left(\ln \frac{P_{oit}}{P_{lit}}\right)^2 + \alpha_{QK} \ln Q_{it} \ln \frac{P_{Kit}}{P_{lit}} \\ & + \alpha_{QO} \ln Q_{it} \ln \frac{P_{oit}}{P_{lit}} + \alpha_{KCUD} \ln \frac{P_{Kit}}{P_{lit}} \ln CUD_{it} \\ & + \alpha_{oCUD} \ln \frac{P_{oit}}{P_{lit}} \ln CUD_{it} + \alpha_{QCUD} \ln Q_{it} \ln CUD_{it} \end{aligned} \quad (5)$$

در مدل (5)، TC نشان‌دهنده هزینه کل شرکت‌های توزیع برق،  $P_L$  قیمت نیروی کار،  $P_K$  قیمت سرمایه،  $P_o$  قیمت سایر نهاده‌ها،  $Q$  مقدار برق توزیع شده و  $CUD$  نیز تعداد مشتریان است. فرض همگنی نسبت به قیمت‌ها ایجاب می‌کند که تابع هزینه نسبت به قیمت‌ها همگن از درجه یک است؛ به این صورت که در صورت دو برابر شدن قیمت نهاده‌ها، با ثابت بودن سطح تولید، هزینه تولیدی نیز دو برابر شود؛ که فرض مربوط به همگنی تابع هزینه نیز هنگام برآورد مدل لحاظ شده است. به منظور اندازه‌گیری هزینه ارائه خدمات، هزینه کل برای هر شرکت توزیع برق بر اساس متغیرهای هر استان (برای ضرایب مشخص) و متوسط متغیرها (برای ضرایب غیرتصادفی) برای هر سال بدست آمده و متوسط هزینه ارائه خدمات به عنوان قیمت ارائه خدمات شرکت‌های توزیع برق لحاظ شده است. از آنجایی که برآورد مدل داده شده بر اساس قیمت سال پایه ۱۳۸۳ انجام گرفته بود، قیمت بدست آمده در هر سال نشان‌دهنده قیمت برق به سال پایه است؛ بنابراین برای تبدیل آن به قیمت جاری با استفاده از نرخ تورم شاخص قیمت تولیدکننده، این قیمت اصلاح شد. داده‌های مورد استفاده برای برآورد مدل (5) از صورت‌حساب سود و زیان و ترازنامه شرکت‌های توزیع برق، نشریات منتشر شده توسط سازمان توانیر و همچنین بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، در دوره زمانی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ بدست آمده است. روش مورد استفاده برای برآورد نیز روش ضرایب مشخص در داده‌های تلفیقی<sup>۱</sup> و نرم‌افزار مورد استفاده نیز EVIEWS9 بوده است.

<sup>1</sup>. Cross-Section Specific Coefficients

در این مطالعه به منظور قیمت‌گذاری خدمات شرکت‌های توزیع برق در شرکت‌های توزیع برق ایران از معادله (۶) استفاده شده است:

$$\bar{P}_{m,t} = \bar{P}_{m,t-1} \times (1 + I - X) \pm Z \quad (۶)$$

که در رابطه (۶)  $\bar{P}_{m,t}$  متوسط قیمت خدمات توزیع برای شرکت  $\bar{P}_{m,t}$  در سال  $t$  را نشان می‌دهد.  $\bar{P}_{m,t-1}$  قیمت خدمات توزیع برق در سال قبل بوده و  $I$  نشان‌دهنده نرخ تورم است. قیمت اولیه برای خدمات توزیع برق در سال ۱۳۸۷، همان قیمت متوسط هزینه خدمات توزیع برق برای هر شرکت و برای اندازه‌گیری شاخص تورم  $I$  نیز از نرخ رشد شاخص قیمت تولیدکننده بر اساس سال پایه ۱۳۸۳ استفاده شد.

به منظور محاسبه فاکتور  $X$  از معادله (۷) استفاده می‌شود که این روش برای تنظیم مقررات سقف درآمد نیز مورد استفاده قرار گرفته است:

$$X_{it} = \frac{a_i}{b} \times (1 - e_{it}) + TFPg \quad (۷)$$

در معادله (۷)  $e_{it}$  کارایی بنگاه  $i$  در زمان  $t$ ،  $TFPg$  رشد بهره‌وری کل عوامل تولید،  $a$  کارایی قابل جبران برای بنگاه  $\bar{P}_{m,t}$  و  $b$  طول دوره تنظیم است. در این مطالعه برای اندازه‌گیری کارایی از یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها با وجود نهاده‌های قابل کنترل و غیرقابل کنترل و همچنین ستاده‌های مطلوب و نامطلوب استفاده شده است. مدل کلی مورد نظر در این تحقیق بصورت زیر است:

$$\min \left( 1 - \frac{1}{m_2} \sum_{i=1}^{m_2} \frac{S_i^-}{x_{i0}} \right) / \left( 1 + \frac{1}{S_2} \sum_{r=1}^{S_2} \frac{S_r^+}{y_{r0}} \right)$$

$$\begin{aligned} \sum \lambda_j x_{ij} + S_i^- &= x_{i0} & i = 1, \dots, m_1 \\ \sum \lambda_j x_{ij} - S_i^- &= x_{i0} & i = m_1 + 1, \dots, m_2 \\ \sum \lambda_j x_{ij} + S_i^- &= x_{i0} & i = m_2 + 1, \dots, m \\ \sum \lambda_j y_{rj} - S_r^+ &= y_{r0} & r = 1, \dots, S_1 \\ \sum \lambda_j y_{rj} + S_r^+ &= y_{r0} & r = S_1 + 1, \dots, S_2 \\ \sum \lambda_j y_{rj} - S_r^+ &= y_{r0} & r = S_2 + 1, \dots, S \end{aligned} \quad (۸)$$

که در مدل (۸) اندیس‌های  $i = 1, \dots, m_1$  مربوط به ورودی‌های قابل کنترل و مطلوب، اندیس‌های  $i = m_1 + 1, \dots, m_2$  مربوط به ورودی‌های نامطلوب و قابل کنترل و اندیس‌های  $i = m_2 + 1, \dots, m$  مربوط به ورودی‌های غیرقابل کنترل و مطلوب است.

همچنین اندیس  $I$  نیز مربوط به خروجی‌های قابل کنترل و مطلوب و همچنین خروجی‌های قابل کنترل و نامطلوب است؛ به‌منظور محاسبه کارایی شرکت‌های توزیع برق ایران، از سه نهاد قابل کنترل طول شبکه، هزینه دستمزد و ظرفیت ترانسفورماتور و یک نهاد غیرقابل کنترل تعداد مشتریان استفاده شده است. همان‌طور که در قسمت قبل نیز توضیح داده شد، ستاده‌های این مطالعه نیز به دو دسته ستاده‌های مطلوب و ستاده‌های نامطلوب تقسیم شده است. ستاده‌های مطلوب در این بخش شامل برق تحویل داده‌شده به ازای یک مشتری خانگی، برق تحویل داده شده به ازای یک مشتری صنعتی و برق تحویل داده‌شده به ازای یک مشتری سایر تعرفه‌ها است. ستاده نامطلوب در این قسمت نیز مقدار تلفات توزیع برق به ازای برق تحویل داده شده و یا به عبارت دیگر نرخ تلفات توزیع برق است. داده‌های متغیرهای فوق از نشریات منتشر شده توسط توانیر در دوره زمانی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ استخراج شده و تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز با استفاده از نرم افزار GAMS انجام شده است.

معادله (۹) نیز روش محاسبه سقف درآمد در رویکرد دیگر مورد استفاده در این معادله را نشان می‌دهد:

$$\bar{R}_{m,t} = (\bar{R}_{m,t-1} + CGA \times DCUST) \times (1 + I - X) \pm Z \quad (9)$$

در رابطه (۹)  $\bar{R}_{m,t}$  سقف درآمد تعیین شده برای بنگاه  $m$  در زمان  $t$  را نشان می‌دهد. برای سال ۱۳۸۷ درآمد اولیه تعیین شده در مدل درآمد معادل با قیمت تنظیم شده تحت رویکرد متوسط هزینه ارائه خدمات تعیین شد. در رابطه (۹) پیرانتز دوم و همچنین فاکتور  $Z$  مانند رویکرد تنظیم مقررات سقف قیمت تعیین شده است.  $CGA$  فاکتور تصحیح سقف قیمت و  $DCUST$  نیز تغییر در تعداد مشتریان را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر عبارت دوم در پیرانتز اول ( $CGA \times DCUST$ ) فاکتور تعدیل در درآمد به ازای اضافه شدن مشتریان جدید را نشان می‌دهد و از این رو  $CGA$  باید نشان‌دهنده درآمد نهایی و یا درآمد متوسط به ازای مشتریان جدید باشد. به منظور اندازه‌گیری  $DCUST$  از تغییرات در تعداد مشتریان کل در هر سال برای هر شرکت و برای اندازه‌گیری  $CGA$  از درآمد متوسط بدست آمده از مشتریان در سال اول با تعدیل آن توسط نرخ تورم برای هر سال استفاده شد. با استفاده از رابطه (۹) سقف درآمد تعیین شده برای هر شرکت در هر سال بدست آمد و از تقسیم سقف درآمد تعیین شده به مقدار فروش هر شرکت، قیمت تنظیم شده برای تنظیم مقررات سقف درآمد بدست خواهد آمد به عبارت دیگر در اینجا فرض شده که متوسط

سقف درآمد بدست آمده توسط بنگاه به ازای هر واحد برق به فروش رفته، قیمت تنظیم شده را تعیین می‌کند. در معادله (۹) برای اندازه‌گیری فاکتور  $X$  از روش استفاده شده در رویکرد سقف قیمت استفاده شده است

#### ۴. ارائه نتایج

با توجه به این‌که نتایج نشان دادند تابع هزینه برآوردی، ضریب تعیین بالایی داشته و تاحدودی متغیرهای تحقیق توانسته است تغییرات هزینه را توضیح دهد؛ از این‌رو بکارگیری این تابع هزینه برای برآورد متوسط هزینه ارائه خدمات می‌تواند تاحدودی واقعیت‌های مربوط به هزینه ارائه خدمات شرکت‌های توزیع برق ایران را نشان دهد. همان‌طور که بیان شد، به منظور قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق به روش تنظیم مقررات سقف قیمت و سقف درآمد، نیاز است که کارایی اندازه‌گیری شود. جدول (۱) تا جدول (۴) نتایج مربوط به کارایی شرکت‌های توزیع برق در دوره زمانی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ را نشان می‌دهد. بطور کلی نتایج نشان می‌دهد که تقریباً نوساناتی در شرکت‌های کارا مشاهده نشده است در حالی‌که برخی از شرکت‌ها در برخی سال‌ها کارا هستند، اما تقریباً نتایج باثباتی بدست آمده است. به‌عنوان مثال شرکت توزیع برق کرمانشاه با نمره کارایی بین ۰/۵ تا ۰/۶۵ در تغییر بوده است. برای سایر شرکت‌ها نیز چنین شرایطی برقرار بوده است. آن‌چه مشخص است، در طول دوره زمانی مورد مطالعه یعنی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶، بجز شرکت توزیع برق شهرستان اصفهان، شرکت‌های با چگالی بالا همانند شرکت‌های توزیع تهران و مشهد کمتر در گروه شرکت‌های کارا قرار گرفته‌اند. در این مطالعه فروش به ازای هر گروه از مشتریان به‌عنوان ستاده لحاظ شده است که این مورد می‌تواند اثر زیادی در ناکارا بودن شرکت‌های یاد شده باشد. شرکت‌های توزیع برق با چگالی بالا، فروش کمتری به ازای هر مشتری با توجه به نهاده‌های مورد استفاده دارند و از این‌رو این شرکت‌ها کمتر کارا نشان داده‌اند.

جدول (۱): نتایج اندازه‌گیری کارایی شرکت‌های توزیع برق ایران ۱۳۸۶-۱۳۸۸

شرکت	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	شرکت	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
تبریز	۰/۵۱۴	۰/۶۳۵	۰/۵۸۲	گه‌گیلویه و بویر احمد	۱	۰/۶۷۰	۰/۶۳۸
آذربایجان ش	۰/۵۰۵	۰/۶۰۴	۰/۵۳۱	زنجان	۰/۹۳۹	۱	۱
آذربایجان غ	۰/۵۰۶	۰/۵۱۱	۰/۵۰۹	قزوین	۱	۰/۷۲۶	۱
اردبیل	۰/۵۴۹	۰/۵۶۶	۰/۵۶۵	سمنان	۱	۱	۱
اصفهان	۰/۵۴۷	۰/۶۰۳	۰/۵۸۵	سیستان	۱	۱	۱
شهرستان اصفهان	۰/۷۲۶	۱	۰/۷۵۹	کرمانشاه	۰/۵۶۶	۰/۶۰۸	۰/۵۸۹
چهارمحال و بختیاری	۰/۷۸۶	۱	۰/۶۹۲	کردستان	۰/۵۴۸	۰/۶۳۰	۰/۶۰۶
مرکزی	۰/۷۵۵	۰/۵۷۴	۰/۵۳۷	ایلام	۱	۱	۱
همدان	۰/۵۷۵	۰/۵۹۷	۰/۵۸۵	شیراز	۰/۵۶۵	۰/۵۸۶	۰/۵۶۶
لرستان	۰/۵۶۷	۰/۶۵۳	۰/۶۷۶	فارس	۰/۵۷۸	۰/۶۳۲	۰/۵۹۰
البرز	۰/۵۷۶	۰/۶۷۶	۰/۵۷۸	بوشهر	۱	۱	۰/۷۵۷
تهران	۰/۵۷۲	۰/۵۷۰	۰/۶۰۹	شمال کرمان	۱	۱	۰/۷۵۴
استان تهران	۰/۵۴۳	۰/۵۵۲	۰/۵۴۹	جنوب کرمان	۱	۰/۶۳۷	۰/۶۹۳
قم	۰/۶۶۲	۰/۷۱۲	۰/۶۸۴	گیلان	۰/۶۸۰	۱	۰/۵۵۰
مشهد	۰/۶۹۱	۰/۶۸۹	۰/۷۵۶	مازندران	۰/۵۴۹	۰/۶۰۰	۰/۵۵۸
خراسان ر	۰/۶۲۷	۰/۶۷۳	۰/۶۸۵	غرب مازندران	۰/۶۵۲	۰/۷۵۸	۰/۶۵۰
خراسان ج	۰/۷۸۰	۰/۵۵۱	۰/۷۰۰	گلستان	۰/۷۸۹	۰/۷۲۷	۰/۶۰۸
خراسان ش	۱	۱	۱	هرمزگان	۰/۶۷۹	۰/۶۸۵	۰/۶۳۰
اهواز	۱	۱	۱	یزد	۰/۹۴۱	۱	۰/۷۳۰
خوزستان	۰/۶۲	۰/۵۸۶	۰/۷۲۰				

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۲): نتایج اندازه‌گیری کارایی شرکت‌های توزیع برق ایران ۱۳۸۹-۱۳۹۱

شرکت	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	شرکت	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
تبریز	۰/۵۶۵	۰/۵۶۷	۰/۵۴۳	گهکلیویه و بویر احمد	۰/۶۴۳	۰/۶۵۹	۰/۷۶۸
آذربایجان ش	۰/۵۳۰	۰/۵۳۲	۰/۵۳۰	زنجان	۱	۰/۷۵۱	۰/۵۱۲
آذربایجان غ	۰/۵۰۷	۰/۵۰۹	۰/۵۰۹	قزوین	۱	۰/۷۶۵	۱
اردبیل	۰/۶۴۸	۰/۵۷۰	۰/۵۷۱	سمنان	۱	۱	۱
اصفهان	۰/۶۳۱	۰/۶۵۹	۰/۶۱۹	سیستان	۱	۱	۱
شهرستان اصفهان	۰/۷۷۰	۰/۷۵۴	۰/۷۴۵	کرمانشاه	۰/۶۰۰	۰/۶۸۶	۰/۶۰۳
چهارمحال و بختیاری	۰/۷۵۰	۰/۷۵۷	۰/۷۳۸	کردستان	۰/۵۵۰	۰/۵۶۱	۰/۵۵۶
مرکزی	۰/۷۶۵	۰/۷۵	۰/۷۸۶	ایلام	۱	۱	۱
همدان	۰/۵۷۳	۰/۵۸۴	۰/۵۸۸	شیراز	۰/۵۶۵	۰/۵۷۵	۰/۵۷۳
لرستان	۰/۶۰۳	۰/۵۹۹	۰/۶۰۳	فارس	۰/۵۹۷	۰/۷۵۸	۰/۵۶۵
البرز	۰/۵۷۱	۰/۵۶۷	۰/۵۷۰	بوشهر	۱	۰/۷۲۴	۱
تهران	۰/۵۹۰	۰/۵۹۵	۰/۵۴۳	شمال کرمان	۰/۵۰۳	۰/۵۸۶	۰/۷۵۵
استان تهران	۰/۵۴۳	۰/۵۴۹	۰/۵۵۸	جنوب کرمان	۰/۵۸۰	۰/۵۸۳	۰/۵۷۸
قم	۰/۶۵۶	۰/۶۷۹	۰/۶۶۶	گیلان	۰/۵۵۱	۰/۵۵۷	۰/۵۵۴
مشهد	۰/۶۰۶	۰/۶۲۱	۰/۶۱۴	مازندران	۰/۵۴۴	۰/۵۵۳	۰/۵۴۹
خراسان ر	۰/۶۰۸	۰/۷۳۸	۰/۶۵۵	غرب مازندران	۰/۶۴۸	۰/۶۵۶	۰/۶۵۶
خراسان ج	۰/۷۸۵	۰/۷۵۴	۰/۷۲۵	گلستان	۰/۵۹۶	۰/۶۳۹	۰/۶۰۷
خراسان ش	۱	۱	۱	هرمزگان	۰/۶۳۴	۰/۶۵۹	۰/۶۵۷
اهواز	۱	۱	۱	یزد	۰/۶۲۰	۰/۶۷۶	۰/۶۰۴
خوزستان	۰/۷۸۹	۰/۷۵۷	۰/۷۵۶				

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۳): نتایج اندازه‌گیری کارایی شرکت‌های توزیع برق ایران ۱۳۹۲-۱۳۹۴

شرکت	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	شرکت	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴
تبریز	۰/۵۲۳	۰/۵۲۷	۰/۵۲۹	گهگیلویه و بویر احمد	۰/۶۷۲	۰/۶۸۲	۰/۷۰۳
آذربایجان ش	۰/۵۱۶	۰/۵۰۹	۰/۵۱۹	زنجان	۰/۶۹۷	۰/۶۴۳	۱
آذربایجان غ	۰/۵۰۸	۰/۵۱۰	۰/۵۱۲	قزوین	۱	۱	۱
اردبیل	۰/۵۶۴	۰/۵۷۹	۰/۵۸۲	سمنان	۱	۰/۷۵۶	۱
اصفهان	۰/۵۸۴	۰/۵۹۹	۰/۶۲۹	سیستان	۱	۱	۱
شهرستان اصفهان	۰/۶۰۳	۰/۶۱۹	۰/۶۱۹	کرمانشاه	۰/۵۸۹	۰/۶۰۵	۰/۶۰۷
چهارمحال و بختیاری	۰/۶۳۲	۰/۶۶۷	۰/۶۴۲	کردستان	۰/۵۵۱	۰/۵۵۶	۰/۵۵۷
مرکزی	۰/۶۴۱	۰/۷۶۹	۰/۶۶۲	ایلام	۱	۱	۱
همدان	۰/۵۸۰	۰/۵۹۹	۰/۵۹۹	شیراز	۰/۵۶۹	۰/۵۸۱	۰/۵۷۲
لرستان	۰/۵۹۵	۰/۶۱۴	۰/۶۳۴	فارس	۱	۰/۷۵۶	۰/۵۲۶
البرز	۰/۵۶۵	۰/۵۷۰	۰/۵۷۱	بوشهر	۱	۱	۱
تهران	۰/۵۳۷	۰/۵۳۶	۰/۵۳۹	شمال کرمان	۰/۷۳۶	۰/۷۵۰	۰/۷۷۵
استان تهران	۰/۵۵۶	۰/۵۶۳	۰/۵۶۰	جنوب کرمان	۰/۷۵۳	۰/۶۰۰	۰/۶۰۶
قم	۰/۶۶۹	۰/۶۷۹	۰/۶۸۵	گیلان	۰/۵۵۲	۰/۵۵۱	۰/۵۵۴
مشهد	۰/۵۹۷	۰/۶۰۱	۰/۶۶۲	مازندران	۰/۵۵۱	۰/۵۵۲	۰/۵۵۴
خراسان ر	۰/۶۵۱	۰/۶۶۱	۰/۶۶۳	غرب مازندران	۰/۶۴۵	۰/۶۶۶	۰/۶۸۲
خراسان ج	۰/۷۲۳	۰/۷۴۳	۰/۷۱۱	گلستان	۰/۶۰۹	۰/۶۱۱	۰/۶۲۰
خراسان ش	۱	۱	۱	هرمزگان	۰/۷۳۱	۰/۶۵۳	۰/۶۴۸
اهواز	۱	۱	۱	یزد	۰/۵۷۹	۰/۶۷۳	۰/۷۵۵
خوزستان	۰/۷۵۸	۰/۵۱۰	۰/۷۷۸				

منبع: محاسبات تحقیق



جدول (۴): نتایج اندازه‌گیری کارایی شرکت‌های توزیع برق ایران ۱۳۹۵-۱۳۹۶

شرکت	۱۳۹۵	۱۳۹۶	شرکت	۱۳۹۵	۱۳۹۶
تبریز	۰/۵۷۱	۰/۶۰۰	گهکلیویه و بویر احمد	۰/۷۰۶	۰/۷۱۷
آذربایجان شرقی	۰/۵۵۶	۰/۵۴۹	زنجان	۰/۸۲۷	۰/۷۸۵
آذربایجان غربی	۰/۵۱۳	۰/۵۱۴	قزوین	۱	۱
اردبیل	۰/۵۸۶	۰/۵۹۰	سمنان	۱	۱
اصفهان	۰/۵۶۴	۰/۶۴۷	سیستان	۱	۱
شهرستان اصفهان	۰/۷۳۷	۰/۷۷۳	کرمانشاه	۰/۶۲۲	۰/۶۲۴
چهارمحال و بختیاری	۰/۶۶۴	۰/۶۷۱	کردستان	۰/۵۶۴	۰/۵۶۶
مرکزی	۰/۶۷۳	۰/۷۲۶	ایلام	۱	۱
همدان	۰/۶۱۷	۰/۵۷۶	شیراز	۰/۵۷۸	۰/۵۷۹
لرستان	۰/۷۳۱	۰/۷۵۷	فارس	۰/۷۵۱	۰/۷۵۴
البرز	۰/۶۱۶	۰/۶۳۳	بوشهر	۱	۱
تهران	۰/۵۴۱	۰/۶۱۱	شمال کرمان	۰/۷۷۹	۰/۷۰۸
استان تهران	۰/۵۵۴	۰/۵۵۶	جنوب کرمان	۰/۶۰۲	۰/۶۰۱۸
قم	۰/۷۰۴	۰/۷۲۴	گیلان	۰/۵۵۶	۰/۵۶۲
مشهد	۰/۶۱۶	۰/۷۶۴	مازندران	۰/۵۵۹	۰/۵۶۱
خراسان رضوی	۰/۶۸۴	۰/۷۵۳	غرب مازندران	۰/۶۷۸	۰/۶۶۰
خراسان جنوبی	۰/۷۵۱	۰/۷۵۸	گلستان	۰/۶۲۹	۰/۶۵۳
خراسان شمالی	۱	۰/۶۰۶	هرمزگان	۰/۶۵۵	۰/۶۵۵
اهواز	۱	۱	یزد	۰/۶۱۰	۰/۷۲۷
خوزستان	۱	۱			

منبع: محاسبات تحقیق

• نتایج مربوط به قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق را در دوره زمانی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ و نتایج را برای دوره زمانی ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶ نشان می‌دهد. از آنجایی که برای قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق تحت تنظیم مقررات سقف قیمت و سقف درآمد نیاز به قیمت تنظیم شده در سال‌های قبل است، امکان تعیین قیمت در سال ۱۳۸۶ بر اساس این دو نوع از تنظیم مقررات وجود نداشت و بنابراین قیمت‌گذاری تحت تنظیم مقررات سقف قیمت و سقف درآمد در دوره‌های بعد از ۱۳۸۶ انجام شد. همان‌طور که در جدول‌های مربوطه نیز مشخص است، قیمت خدمات برق تحت تنظیم مقررات گوناگون نتایج متفاوتی را ارائه داده است. برای شرکت توزیع برق تبریز متوسط قیمت هر کیلووات ساعت برق تحویل

داده شده به مشتریان در سال ۱۳۸۶ تحت تنظیم مقررات متوسط هزینه ارائه خدمات ۲۶۸ ریال بوده است که این قیمت در سال ۱۳۸۷ به ۲۵۹ ریال و در سال ۱۳۹۶ به ۵۵۸ ریال رسیده است. تغییرات قیمت تنظیم شده بر اساس تابع هزینه در شرکت توزیع برق تبریز به اندازه نرخ تورم نبوده است که این نتیجه را می‌توان ناشی از تغییر در میزان فروش و یا تعدیل در هزینه‌های دیگر توسط شرکت توزیع برق تبریز دانست. برای شرکت توزیع برق تبریز قیمت تنظیم شده بر اساس تنظیم مقررات سقف قیمت، قیمت خدمات توزیع برق تبریز در سال ۱۳۸۷ به ازای هر کیلووات ساعت ۲۷۶ ریال تعیین شده است که این مقدار در سال ۱۳۹۶ به ۸۸۴ ریال رسیده است. همان‌طور که در رابطه تنظیم مقررات سقف قیمت نیز بیان شد، سقف قیمت تعیین شده بر اساس نرخ تورم و فرصت‌های رشد بهره‌وری و کارایی تعدیل می‌شود که این تغییر قیمت نیز به دلیل همین تعدیلات بوده است و البته برای همه شرکت‌های توزیع برق این تعدیلات انجام شده است.

برای سایر شرکت‌های توزیع برق نیز به همین صورت قیمت خدمات توزیع برق تحت سه رویکرد تنظیم مقررات متوسط هزینه خدمات، سقف قیمت و سقف درآمد تعیین شده است. نکته قابل توجه در این قیمت‌گذاری تفاوت در قیمت تنظیم شده بر اساس سه رویکرد در برخی از شرکت‌های توزیع برق بوده است. به‌عنوان مثال برای شرکت توزیع برق استان اصفهان، متوسط هزینه ارائه خدمات در سال ۱۳۸۸ از ۱۷۱ ریال به ازای هر کیلووات ساعت برق ارائه شده به ۵۰۳ ریال افزایش پیدا کرده است که مقایسه هزینه کل این شرکت در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال ۱۳۸۷ این مورد را تایید می‌کند. از طرف دیگر در این شرکت از آنجایی که قیمت اولیه تعیین شده همان قیمت سال ۱۳۸۶ یعنی ۱۲۱ ریال به ازای هر کیلووات ساعت بوده و این قیمت اولیه با تعدیلات تورمی و رشد بهره‌وری تغییر کرده است، تفاوت بین قیمت‌های سقف تعیین شده و متوسط هزینه ارائه خدمات ایجاد شده است.

نتایج نشان می‌دهد که برای برخی از شرکت‌ها شامل شرکتهای توزیع برق اردبیل، اصفهان، لرستان، البرز، استان خوزستان، شیراز، گیلان، مازندران، غرب استان مازندران و یزد قیمت تعیین شده بر اساس رویکرد متوسط هزینه ارائه خدمات بیشتر از دو رویکرد دیگر بوده است و برای برخی شرکت‌های دیگر نیز سقف قیمت تعیین شده بالاتر از دو رویکرد دیگر است. برای شرکت توزیع برق مشهد نیز قیمت تنظیم شده بر اساس رویکرد سقف درآمد بالاتر از دو رویکرد دیگر تنظیم مقررات است. توجه به نتایج جدول نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ با توجه به تورم موجود در آن سال‌ها، قیمت‌های

تنظیم شده جهش قابل توجهی را تجربه کرده‌اند که در رویکرد سقف قیمت و سقف درآمد از آن جایی که در فرمول محاسبه قیمت آن وجود دارد این امر کاملاً قابل انتظار بوده و در رویکرد متوسط هزینه ارائه خدمات نیز با توجه به این که قیمت یاد شده بر حسب قیمت‌های جاری بوده است، این نتیجه قابل انتظار است.

نتایج ۰ نشان می‌دهد که بالاترین قیمت تنظیم شده برای شرکت‌های توزیع برق توسط این سه رویکرد، قیمت سقف تنظیم شده برای شرکت توزیع برق ایلام در سال ۱۳۹۶ بوده که به ازای هر کیلووات ساعت، ۵۸۸۸ ریال اندازه‌گیری شده است. این قیمت در ابتدا تا حدودی غیرمنطقی به نظر می‌رسد، اما توجه به قیمت ابتدایی این شرکت در سال ۱۳۸۶ که ۷۰۹ ریال به ازای هر کیلووات ساعت بوده و همچنین این نکته که همواره شرکت توزیع برق ایلام جز شرکت‌های کارا حتی با وجود شرکت‌های خارجی بوده است، و همچنین تورم‌های بالای ۱۵ درصد در این سالها این نتیجه را قابل قبول می‌کند؛ زیرا از یک طرف با کارا بودن این شرکت اجازه تغییر نرخ برای این شرکت بالاترین حد ممکن بوده و X فاکتور پایین‌ترین مقدار یعنی ۰/۰۳۰۶ اندازه‌گیری شده است. از طرف دیگر شرکت توزیع برق ایلام جز شرکت‌های با چگالی پایین بوده و همین امر در ابتدا هزینه توزیع برق این شرکت را بالا برده است. برای سایر شرکت‌های با چگالی پایین نیز چنین نتایجی بدست آمده است اما از آن جایی که برخی از این شرکت‌ها کارا نبوده‌اند، تغییر نرخ آنان کمتر است.

جدول (۵): قیمت خدمات توزیع برق ایران (ریال بر کیلووات ساعت)

شرکت	قیمت گذاری	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
تبریز	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۶۸	۲۵۹	۲۸۱	۳۲۱	۳۴۵	۳۲۴
	سقف قیمت	-	۲۷۶	۲۹۰	۳۱۴	۳۶۰	۳۶۲
	سقف درآمد	-	۳۲۵	۳۱۸	۳۱۹	۳۵۵	۳۴۱
آذربایجان شرقی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۲۶	۲۳۶	۲۲۶	۲۳۹	۲۵۸	۲۴۲
	سقف قیمت	-	۲۷۲	۳۲۵	۳۹۲	۴۸۷	۵۳۰
	سقف درآمد	-	۳۳۳	۳۲۰	۳۵۷	۴۳۷	۵۱۴
آذربایجان غربی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۴۷	۳۷۵	۳۹۷	۴۳۷	۴۸۳	۴۸۷
	سقف قیمت	-	۲۹۲	۳۴۵	۴۱۳	۵۱۱	۵۵۳
	سقف درآمد	-	۲۵۰	۳۳۷	۳۸۲	۴۴۹	۵۶۰
اردبیل	متوسط هزینه ارائه خدمات	۷۷۲	۹۸۱	۱۰۶۰	۱۱۳۰	۱۲۷۲	۱۳۰۷
	سقف قیمت	-	۸۳۰	۹۱۱	۱۰۳۴	۱۲۲۳	۱۲۷۴
	سقف درآمد	-	۷۲۳	۸۶۲	۸۷۸	۹۳۸	۹۷۷
اصفهان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۲۱	۱۷۱	۵۰۳	۶۰۱	۶۰۲	۶۳۹
	سقف قیمت	-	۱۲۴	۱۳۰	۱۴۲	۱۶۳	۱۶۵
	سقف درآمد	-	۱۱۰	۱۱۲	۱۲۴	۱۵۳	۱۶۰
شهرستان اصفهان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۱۷	۴۷۷	۸۷۸	۹۷۵	۹۹۴	۹۱۳
	سقف قیمت	-	۲۷۰	۳۲۸	۴۰۱	۵۰۵	۵۵۷
	سقف درآمد	-	۲۴۹	۳۱۹	۳۵۷	۴۶۹	۴۷۹
چهارمحال و بختیاری	متوسط هزینه ارائه خدمات	۸۳۳	۱۷۸۸	۱۱۴۵	۱۲۷۸	۱۲۵۵	۱۴۳۱
	سقف قیمت	-	۹۲۱	۱۰۱۶	۱۱۵۷	۱۲۸۱	۱۴۵۲
	سقف درآمد	-	۷۹۰	۸۹۷	۹۱۳	۹۹۸	۱۰۹۱
استان مرکزی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۱۴	۶۳۰	۷۰۳	۷۱۷	۷۷۸	۸۸۸
	سقف قیمت	-	۳۶۲	۴۱۹	۵۰۱	۶۲۱	۶۷۷
	سقف درآمد	-	۳۰۵	۴۰۲	۴۱۶	۵۶۰	۶۶۲
همدان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۴۱۰	۹۳۲	۸۵۴	۸۵۹	۸۹۲	۸۹۵
	سقف قیمت	-	۴۶۰	۵۲۴	۶۰۸	۷۳۷	۷۸۵
	سقف درآمد	-	۴۱۳	۴۹۱	۵۱۹	۵۶۰	۶۶۲
لرستان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۶۵۲	۱۴۳۰	۱۲۰۳	۱۵۵۶	۱۶۷۲	۱۴۷۵
	سقف قیمت	-	۷۱۲	۷۹۳	۹۰۳	۱۰۷۵	۱۱۲۸
	سقف درآمد	-	۶۷۷	۷۵۲	۸۵۸	۹۴۳	۱۰۵۶

منبع: محاسبات تحقیق

ادامه جدول (۵): قیمت خدمات توزیع برق ایران (ریال بر کیلووات ساعت)

شرکت	قیمت گذاری	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
خراسان جنوبی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۱۶	۴۶۷	۴۸۸	۵۴۱	۵۹۴	۵۱۴
	سقف قیمت	-	۳۶۳	۴۲۵	۵۰۸	۶۲۹	۶۸۳
	سقف درآمد	-	۳۱۵	۴۳۷	۴۷۱	۵۲۰	۵۳۵
خراسان شمالی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۷۹	۶۳۰	۶۹۵	۸۲۴	۹۷۵	۹۴۱
	سقف قیمت	-	۴۴۱	۵۱۹	۶۲۰	۶۰۱	۸۴۵
	سقف درآمد	-	۴۰۳	۴۵۹	۵۳۴	۵۸۹	۶۱۲
اهواز	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۰۵	۱۹۴	۲۵۸	۱۹۷	۴۰۳	۴۹۴
	سقف قیمت	-	۱۱۱	۱۲۰	۱۳۵	۱۵۹	۱۶۶
	سقف درآمد	-	۱۰۸	۱۱۹	۱۲۶	۱۴۱	۱۵۶
استان خوزستان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۵۸۴	۶۱۰	۶۳۹	۷۹۹	۹۹۴	۹۱۱
	سقف قیمت	-	۶۰۰	۶۴۶	۶۰۲	۶۷۳	۷۲۰
	سقف درآمد	-	۵۹۹	۶۹۷	۶۹۹	۷۵۱	۷۰۰
گهکلیویه و بویراحمد	متوسط هزینه ارائه خدمات	۶۳۳	۷۹۱	۸۳۹	۱۰۲۵	۹۲۳	۱۱۴۹
	سقف قیمت	-	۶۳۹	۷۷۱	۸۸۱	۱۰۵۵	۱۱۲۱
	سقف درآمد	-	۷۲۳	۷۰۰	۷۲۸	۸۹۰	۹۶۶
زنجان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۶۵	۵۷۷	۷۹۹	۸۴۳	۸۹۴	۹۸۹
	سقف قیمت	-	۳۵۲	۴۲۲	۵۱۲	۶۳۴	۶۷۷
	سقف درآمد	-	۳۲۹	۳۴۵	۴۲۵	۵۸۹	۶۷۳
قزوین	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۰۷	۴۲۱	۵۸۹	۵۹۶	۶۲۷	۶۷۷
	سقف قیمت	-	۲۱۴	۲۳۲	۲۶۰	۳۰۱	۳۱۴
	سقف درآمد	-	۲۱۲	۲۲۸	۲۹۴	۳۲۹	۴۲۰
سمنان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۳۷	۵۴۸	۵۵۵	۵۰۹	۶۷۳	۶۹۷
	سقف قیمت	-	۳۹۶	۴۷۰	۵۶۶	۷۰۷	۷۷۸
	سقف درآمد	-	۳۷۵	۴۰۹	۵۳۳	۶۱۹	۷۲۲
البرز	متوسط هزینه ارائه خدمات	۵۲۲	۵۷۱	۵۱۵	۶۳۹	۶۸۲	۶۱۳
	سقف قیمت	-	۲۶۹	۳۲۳	۳۹۰	۴۸۷	۵۳۱
	سقف درآمد	-	۲۴۶	۲۵۰	۳۴۷	۴۶۷	۵۵۲
تهران	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۰۲	۱۸۴	۲۲۷	۴۶۷	۵۰۱	۶۲۱
	سقف قیمت	-	۲۰۷	۲۱۷	۲۳۶	۲۷۱	۲۷۳
	سقف درآمد	-	۲۰۴	۲۱۳	۲۳۱	۲۷۲	۳۴۰

منبع: محاسبات تحقیق

## ادامه جدول (۵): قیمت خدمات توزیع برق ایران (ریال بر کیلووات ساعت)

شرکت	قیمت گذاری	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
استان تهران	متوسط هزینه ارائه خدمات	۷۳۵	۶۲۳	۶۲۱	۷۱۶	۷۶۳	۷۶۵
	سقف قیمت	-	۸۴۵	۹۶۱	۹۱۴	۹۸۵	۱۰۲۷
	سقف درآمد	-	۸۴۱	۹۹۲	۹۰۲	۹۳۷	۹۲۰
قم	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۸۲	۲۰۵	۲۲۲	۴۶۸	۴۳۵	۶۹۵
	سقف قیمت	-	۱۸۸	۱۹۹	۲۱۷	۲۵۱	۲۵۵
	سقف درآمد	-	۱۸۵	۱۸۵	۲۰۲	۲۳۱	۲۴۶
سیستان و بلوچستان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۱۰	۵۰۱	۶۹۴	۷۵۱	۸۳۶	۹۱۳
	سقف قیمت	-	۳۶۷	۴۳۹	۵۳۱	۶۶۶	۷۳۵
	سقف درآمد	-	۴۱۱	۴۹۰	۶۰۶	۷۸۳	۸۰۵
کرمانشاه	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۵۷	۶۴۲	۶۷۳	۵۹۲	۶۲۵	۶۲۵
	سقف قیمت	-	۴۰۶	۴۶۷	۵۴۸	۶۷۲	۷۲۰
	سقف درآمد	-	۴۷۷	۵۵۶	۶۵۸	۷۰۵	۸۰۰
کردستان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۸۳۳	۸۸۰	۹۱۶	۹۸۲	۹۴۴	۱۱۰۶
	سقف قیمت	-	۵۸۷	۶۵۹	۷۵۳	۹۰۲	۹۴۹
	سقف درآمد	-	۶۰۹	۷۹۸	۸۳۲	۹۷۰	۱۰۷۷
ایلام	متوسط هزینه ارائه خدمات	۷۰۹	۸۵۴	۹۲۱	۹۷۲	۱۰۹۱	۱۱۳۴
	سقف قیمت	-	۷۱۹	۸۳۴	۱۵۳۳	۱۸۴۷	۱۹۶۷
	سقف درآمد	-	۷۸۴	۹۵۱	۱۱۱۳	۱۲۴۶	۱۲۰۵
شیراز	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۳۴	۵۷۴	۵۳۲	۵۲۳	۵۸۲	۷۰۸
	سقف قیمت	-	۲۴۰	۲۵۲	۲۷۳	۳۱۲	۳۱۵
	سقف درآمد	-	۲۰۵	۳۱۸	۳۲۰	۴۲۲	۴۳۵
فارس	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۰۶	۵۴۵	۴۶۱	۴۰۷	۴۲۵	۵۲۳
	سقف قیمت	-	۲۵۲	۳۰۵	۳۷۲	۴۷۲	۵۱۶
	سقف درآمد	-	۲۱۸	۲۹۸	۳۳۲	۴۲۹	۵۳۰
بوشهر	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۲۷	۳۰۹	۴۷۶	۵۵۲	۸۹۹	۹۲۰
	سقف قیمت	-	۳۸۷	۴۵۲	۵۴۶	۶۷۲	۷۴۱
	سقف درآمد	-	۴۰۶	۴۶۰	۵۳۷	۶۷۹	۷۷۰
شمال کرمان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۷۰	۱۶۶	۲۵۵	۲۶۲	۳۳۱	۳۳۴
	سقف قیمت	-	۳۲۵	۳۸۶	۳۸۳	۵۶۴	۶۱۸
	سقف درآمد	-	۳۱۲	۴۳۰	۵۱۱	۶۵۲	۷۴۷

منبع: محاسبات تحقیق

ادامه جدول (۵): قیمت خدمات توزیع برق ایران (ریال بر کیلووات ساعت)

شرکت	قیمت گذاری	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
جنوب	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۲۸	۴۷۲	۵۳۱	۶۸۹	۷۳۸	۷۸۱
	سقف قیمت	-	۳۷۸	۴۴۱	۵۱۸	۶۳۴	۶۸۰
کرمان	سقف درآمد	-	۴۰۶	۴۲۸	۵۲۷	۶۶۰	۷۱۵
	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۱۹	۶۸۰	۷۲۶	۷۶۰	۷۹۵	۸۸۳
گیلان	سقف قیمت	-	۳۳۷	۳۵۳	۴۱۰	۴۳۸	۴۴۱
	سقف درآمد	-	۳۱۴	۳۴۸	۴۰۱	۴۴۲	۴۳۰
مازندران	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۵۲	۶۷۸	۶۲۸	۶۶۰	۹۰۳	۹۹۴
	سقف قیمت	-	۳۶۱	۳۷۹	۴۱۰	۴۶۹	۴۷۲
مازندران	سقف درآمد	-	۳۸۹	۴۱۶	۴۷۱	۵۲۸	۵۲۹
	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۰۰۳	۱۷۵۸	۱۷۲۹	۱۷۶۵	۱۷۶۲	۱۸۸۱
غرب استان	سقف قیمت	-	۱۰۴۱	۱۰۹۹	۱۱۹۹	۱۳۸۰	۱۴۰۲
	سقف درآمد	-	۱۰۳۴	۱۰۵۲	۱۱۵۱	۱۲۶۷	۱۳۵۷
گلستان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۸۴۷	۸۴۲	۵۰۸	۵۰۹	۹۶۳	۱۰۸۹
	سقف قیمت	-	۸۷۷	۹۲۳	۱۰۰۳	۱۱۵۴	۱۱۶۷
هرمزگان	سقف درآمد	-	۹۹۶	۱۰۶۰	۱۱۷۹	۱۲۵۰	۱۲۸۰
	متوسط هزینه ارائه خدمات	۲۲۷	۵۸۸	۵۴۳	۵۱۱	۶۵۴	۶۹۷
یزد	سقف قیمت	-	۲۷۴	۳۲۹	۳۹۹	۵۰۰	۵۴۸
	سقف درآمد	-	۲۸۰	۳۰۰	۳۹۶	۴۰۸	۵۹۱
یزد	متوسط هزینه ارائه خدمات	۳۸۳	۷۸۹	۷۴۱	۷۷۲	۸۲۰	۸۸۷
	سقف قیمت	-	۴۴۵	۵۱۳	۵۹۸	۷۳۰	۷۷۹
مشهد	سقف درآمد	-	۴۰۸	۵۰۲	۵۹۹	۷۴۲	۸۰۹
	متوسط هزینه ارائه خدمات	۸۷۳	۸۸۸	۵۵۵	۸۹۶	۸۷۰	۷۶۹
مشهد	سقف قیمت	-	۹۰۱	۹۵۹	۹۰۴	۹۱۹	۹۲۱
	سقف درآمد	-	۸۰۷	۸۲۱	۸۴۱	۹۴۲	۹۳۵
خراسان رضوی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۷۳۹	۷۵۹	۸۱۳	۸۴۰	۸۹۶	۸۴۰
	سقف قیمت	-	۷۱۶	۷۶۳	۷۱۸	۷۹۲	۸۳۷
	سقف درآمد	-	۷۰۹	۹۰۰	۸۰۹	۹۱۵	۱۰۱۸

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۶): قیمت خدمات توزیع برق ایران (ریال بر کیلووات ساعت)

شرکت	قیمت گذاری				
تبریز	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۳۹۷	۵۰۶	۶۳۶	۸۱۴
	سقف درآمد	۳۵۱	۴۳۳	۵۶۸	۷۹۴
آذربایجان شرقی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۶۲۲	۸۳۱	۱۰۸۳	۱۴۲۵
	سقف درآمد	۶۴۹	۷۱۲	۸۹۴	۱۲۰۴
آذربایجان غربی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۶۴۷	۸۶۳	۱۱۲۳	۱۴۷۲
	سقف درآمد	۶۶۰	۷۳۱	۸۸۰	۱۱۴۸
اردبیل	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۱۴۴۲	۱۸۸۴	۲۴۱۴	۳۱۳۲
	سقف درآمد	۱۰۹۱	۱۲۱۳	۱۶۱۲	۱۹۸۱
اصفهان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۶۴۳	۶۷۲	۸۹۱	۹۸۴
	سقف درآمد	۱۸۲	۲۳۳	۲۹۵	۳۷۸
شهرستان اصفهان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۶۵۵	۸۷۹	۱۱۵۱	۱۵۲۸
	سقف درآمد	۶۳۲	۷۷۳	۹۴۶	۱۳۲۴
چهارمحال و بختیاری	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۱۶۴۶	۲۱۵۶	۲۷۶۷	۳۶۰۱
	سقف درآمد	۱۱۵۹	۱۵۷۲	۱۹۲۶	۲۲۵۰
استان مرکزی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۷۹۰	۱۰۶۲	۱۳۸۵	۱۸۲۳
	سقف درآمد	۷۷۸	۹۷۷	۱۱۸۲	۱۵۰۸
همدان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۹۰۵	۱۱۹۸	۱۵۵۲	۲۰۳۲
	سقف درآمد	۹۹۵	۱۰۲۰	۱۳۴۲	۱۸۶۷
لرستان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
	سقف قیمت	۱۲۸۵	۱۶۸۶	۲۱۷۱	۲۸۴۶
	سقف درآمد	۱۱۸۸	۱۳۰۹	۱۸۹۸	۲۴۰۵

منبع: محاسبات تحقیق



ادامه جدول (۶): قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق ایران (ریال بر کیلووات ساعت)

۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	قیمت گذاری	شرکت
۹۳۳	۷۲۷	۶۸۹	۵۴۸	۵۰۶	متوسط هزینه ارائه خدمات	خراسان
۲۰۹۲	۱۸۵۸	۱۴۰۵	۱۰۷۴	۸۰۱	سقف قیمت	جنوبی
۱۶۴۴	۱۴۸۴	۱۱۲۳	۸۷۳	۷۶۲	سقف درآمد	
۱۰۲۳	۹۰۴	۹۶۷	۹۴۸	۹۳۴	متوسط هزینه ارائه خدمات	خراسان
۲۶۳۸	۲۳۹۰	۱۷۸۹	۱۳۵۲	۱۰۰۰	سقف قیمت	شمالی
۲۱۰۰	۱۸۳۳	۱۳۲۳	۱۰۹۰	۹۳۵	سقف درآمد	
۱۰۵۴	۱۰۵۸	۹۲۹	۸۱۷	۷۱۴	متوسط هزینه ارائه خدمات	اهواز
۴۷۰	۴۲۰	۳۲۰	۲۴۷	۱۸۸	سقف قیمت	
۴۶۳	۳۵۱	۲۸۵	۲۴۹	۱۷۹	سقف درآمد	
۱۲۶۵	۱۵۹۲	۱۴۴۰	۱۳۰۶	۱۲۵۴	متوسط هزینه ارائه خدمات	استان
۱۱۶۸	۱۰۰۸	۷۳۷	۵۴۶	۳۹۷	سقف قیمت	خوزستان
۱۰۵۷	۱۰۶۲	۱۰۳۲	۹۱۹	۹۹۸	سقف درآمد	
۲۳۲۰	۲۱۲۴	۲۰۸۴	۱۸۲۱	۱۵۹۶	متوسط هزینه ارائه خدمات	گه‌گیلویه و
۳۱۷۸	۲۸۶۴	۲۱۸۸	۱۶۹۲	۱۲۸۴	سقف قیمت	بویراحمد
۱۳۵۱	۱۳۳۶	۱۰۴۸	۸۷۰	۶۵۶	سقف درآمد	
۲۳۵۰	۲۱۹۰	۱۹۱۹	۱۵۱۹	۱۰۹۹	متوسط هزینه ارائه خدمات	زنجان
۲۰۹۹	۱۸۷۰	۱۴۰۷	۱۰۵۷	۷۹۲	سقف قیمت	
۱۹۴۲	۱۶۴۸	۱۱۲۰	۹۴۳	۷۷۳	سقف درآمد	
۱۰۲۰	۹۸۹	۸۸۶	۶۹۰	۶۱۵	متوسط هزینه ارائه خدمات	قزوین
۸۹۰	۷۹۶	۶۰۶	۴۶۸	۳۵۷	سقف قیمت	
۸۱۶	۷۸۰	۵۸۵	۴۱۷	۳۲۸	سقف درآمد	
۱۱۳۱	۱۰۲۶	۹۳۷	۹۱۴	۹۸۸	متوسط هزینه ارائه خدمات	سمنان
۲۴۸۹	۲۱۹۰	۱۶۳۶	۱۲۳۴	۹۲۴	سقف قیمت	
۲۱۱۹	۱۸۵۷	۱۳۸۷	۱۰۶۴	۹۵۲	سقف درآمد	
۹۷۵	۸۸۶	۷۵۰	۷۰۳	۶۹۴	متوسط هزینه ارائه خدمات	البرز
۱۶۱۵	۱۴۴۷	۱۰۹۶	۸۳۸	۶۲۵	سقف قیمت	
۱۵۴۶	۱۳۴۶	۹۷۳	۷۱۸	۶۵۷	سقف درآمد	
۹۱۸	۸۱۵	۷۵۰	۶۲۰	۶۰۰	متوسط هزینه ارائه خدمات	تهران
۶۶۷	۶۱۳	۴۸۰	۳۸۲	۳۰۰	سقف قیمت	
۵۸۰	۵۷۵	۴۶۴	۳۷۷	۲۸۱	سقف درآمد	

منبع: محاسبات تحقیق

## ادامه جدول (۶): قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق ایران (ریال بر کیلووات ساعت)

شرکت	قیمت گذاری	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶
استان تهران	متوسط هزینه ارائه خدمات	۶۰۴	۶۲۸	۷۰۳	۸۲۳	۹۱۶
	سقف قیمت	۴۰۰	۵۵۱	۷۳۴	۹۷۹	۱۱۰۰
	سقف درآمد	۱۰۲۱	۱۱۱۳	۱۳۱۱	۱۴۷۴	۱۵۸۰
قم	متوسط هزینه ارائه خدمات	۷۵۷	۸۱۵	۸۴۰	۹۵۲	۹۲۰
	سقف قیمت	۲۸۳	۳۶۴	۴۶۲	۵۹۶	۶۵۳
	سقف درآمد	۳۰۷	۴۷۶	۵۳۳	۶۹۷	۷۰۳
سیستان و بلوچستان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۹۸۳	۱۲۸۶	۱۷۳۰	۲۲۴۷	۲۵۳۸
	سقف قیمت	۸۷۵	۱۱۸۸	۱۵۷۷	۲۱۱۲	۲۴۰۲
	سقف درآمد	۸۵۴	۱۰۵۵	۱۳۱۳	۱۹۱۹	۲۲۱۶
کرمانشاه	متوسط هزینه ارائه خدمات	۷۹۴	۸۲۴	۹۰۸	۹۵۹	۱۰۲۹
	سقف قیمت	۸۳۴	۱۱۰۹	۱۴۳۹	۱۸۸۸	۲۰۹۵
	سقف درآمد	۸۲۶	۱۰۶۹	۱۴۷۲	۱۷۱۲	۲۰۲۳
کردستان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۳۶۴	۱۶۴۶	۱۹۱۴	۲۴۵۸	۲۸۲۹
	سقف قیمت	۱۰۸۴	۱۴۲۳	۱۸۳۱	۲۳۸۲	۲۶۲۱
	سقف درآمد	۹۷۹	۱۲۵۴	۱۶۸۷	۲۱۱۶	۲۵۸۱
ایلام	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۲۶۰	۱۴۰۶	۱۶۱۴	۲۱۳۷	۲۳۶۷
	سقف قیمت	۲۲۷۴	۳۰۲۳	۳۹۵۰	۵۲۳۰	۵۸۸۸
	سقف درآمد	۲۲۵۷	۲۷۸۲	۳۰۹۳	۴۳۲۱	۴۷۸۴
شیراز	متوسط هزینه ارائه خدمات	۷۷۲	۸۰۰	۹۷۵	۱۰۶۳	۱۰۷۹
	سقف قیمت	۳۴۵	۴۴۴	۵۵۹	۷۱۵	۷۷۶
	سقف درآمد	۳۴۶	۴۰۴	۵۹۹	۷۶۷	۸۵۹
فارس	متوسط هزینه ارائه خدمات	۵۶۹	۵۸۳	۸۶۷	۹۱۶	۱۰۷۷
	سقف قیمت	۶۲۶	۸۴۹	۱۱۰۷	۱۴۷۲	۱۶۵۸
	سقف درآمد	۶۴۵	۷۰۸	۹۵۵	۱۲۴۰	۱۴۳۸
بوشهر	متوسط هزینه ارائه خدمات	۹۰۴	۹۹۳	۱۲۲۵	۱۱۹۷	۱۳۰۷
	سقف قیمت	۸۸۲	۱۱۹۷	۱۵۸۸	۲۱۲۷	۲۴۱۹
	سقف درآمد	۸۳۶	۱۱۸۸	۱۵۷۵	۲۱۴۷	۲۴۳۴
شمال کرمان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۴۸۶	۷۶۲	۸۵۱	۹۳۹	۹۳۹
	سقف قیمت	۷۲۸	۹۸۱	۱۲۹۲	۱۷۱۵	۱۹۱۸
	سقف درآمد	۷۹۴	۹۹۵	۱۲۱۰	۱۷۶۲	۱۸۸۶

منبع: محاسبات تحقیق

ادامه جدول (۶): قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق ایران (ریال بر کیلووات ساعت)

شرکت	قیمت گذاری	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶
جنوب کرمان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۴۵۴	۷۰۵	۸۰۸	۹۲۰	۱۰۰۵
	سقف قیمت	۷۸۹	۱۰۵۱	۱۳۶۶	۱۷۹۲	۱۹۸۹
	سقف درآمد	۷۵۷	۹۱۷	۱۲۹۲	۱۷۵۲	۱۸۹۳
گیلان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۹۰۹	۹۴۷	۱۱۰۸	۱۲۱۵	۱۳۰۷
	سقف قیمت	۴۸۵	۶۱۹	۷۷۹	۹۹۵	۱۰۷۸
	سقف درآمد	۴۲۷	۶۴۵	۷۲۶	۹۴۹	۱۰۲۰
مازندران	متوسط هزینه ارائه خدمات	۹۹۳	۹۱۹	۱۲۵۹	۱۲۷۵	۱۳۴۹
	سقف قیمت	۵۱۹	۶۶۲	۸۳۳	۱۰۶۵	۱۱۵۴
	سقف درآمد	۵۰۶	۶۲۶	۷۹۴	۱۰۱۲	۱۰۹۴
غرب استان مازندران	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۹۷۰	۲۱۴۶	۲۳۳۴	۲۵۴۷	۲۶۸۴
	سقف قیمت	۱۵۵۲	۱۹۹۵	۲۵۲۹	۳۲۵۸	۳۵۵۵
	سقف درآمد	۱۴۶۳	۱۷۰۱	۲۲۷۴	۲۸۹۶	۳۱۱۰
گلستان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۱۱۶۲	۱۴۰۱	۱۸۹۲	۲۲۶۷	۲۴۲۵
	سقف قیمت	۱۲۸۹	۱۶۵۱	۲۰۸۵	۲۶۷۷	۲۹۲۰
	سقف درآمد	۱۲۸۴	۱۶۱۶	۲۰۴۶	۲۶۷۴	۲۹۰۵
هرمزگان	متوسط هزینه ارائه خدمات	۷۰۲	۸۲۶	۹۷۰	۱۰۰۰	۱۰۱۸
	سقف قیمت	۶۵۱	۸۷۶	۱۱۴۸	۱۵۱۷	۱۶۹۵
	سقف درآمد	۶۸۹	۸۸۵	۱۱۲۳	۱۵۲۱	۱۶۱۹
یزد	متوسط هزینه ارائه خدمات	۹۰۱	۹۳۸	۹۵۶	۱۰۲۶	۱۱۰۱
	سقف قیمت	۸۹۸	۱۱۹۵	۱۵۶۲	۲۰۴۴	۲۲۸۲
	سقف درآمد	۸۴۳	۱۰۵۲	۱۴۶۲	۱۹۸۹	۲۱۴۸
مشهد	متوسط هزینه ارائه خدمات	۷۶۶	۷۴۱	۸۸۲	۱۲۳۷	۱۳۴۲
	سقف قیمت	۹۳۳	۹۷۱	۱۰۱۶	۱۱۷۸	۱۲۰۶
	سقف درآمد	۹۹۷	۹۲۷	۱۰۵۶	۱۱۹۰	۱۱۹۴
خراسان رضوی	متوسط هزینه ارائه خدمات	۸۵۰	۸۷۳	۸۶۲	۹۱۹	۹۷۶
	سقف قیمت	۴۱۳	۵۷۱	۷۶۴	۱۰۲۵	۱۱۶۶
	سقف درآمد	۴۲۳	۵۵۲	۶۳۳	۹۵۴	۱۰۱۳

منبع: محاسبات تحقیق

## ۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر اساس دستور هیئت تنظیم بازار برق ایران رویکرد تعیین نرخ برای خدمات توزیع برق یک رویکرد مبتنی بر هزینه بوده و بر اساس این نوع از تنظیم مقررات، شرکت‌های توزیع برق قادر به دریافت قیمتی برابر با هزینه برآوردی خود به اضافه مقداری برای بازدهی

سرمایه خود هستند. از این رو گرایش به سمت جایگزین کردن رویکرد سنتی و ناکارای تعیین نرخ بر مبنای هزینه با رویکردهای تعیین نرخ بر مبنای عملکرد یا تنظیم مقررات انگیزشی بوده است که در این صورت مسئله مورد نظر قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق تحت تنظیم مقررات‌های مختلف قیمتی است. هدف این مطالعه قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق در صنعت توزیع برق ایران است؛ به منظور دسترسی به این هدف از داده‌های شرکت‌های توزیع برق ایران در دوره زمانی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶، روش ضرایب مشخص در داده‌های تلفیقی، مدل تحلیل پوششی داده‌ها با وجود نهاده‌های قابل کنترل و غیر قابل کنترل و ستاده‌های مطلوب و نامطلوب استفاده شد. نتایج قیمت‌گذاری نشان دادند که برای برخی از شرکت‌ها شامل شرکتهای توزیع برق اردبیل، اصفهان، لرستان، البرز، استان خوزستان، شیراز، گیلان، مازندران، غرب استان مازندران و یزد قیمت تعیین شده بر اساس رویکرد متوسط هزینه ارائه خدمات بیشتر از دو رویکرد دیگر بوده است و برای برخی شرکت‌های دیگر نیز سقف قیمت تعیین شده بالاتر از دو رویکرد دیگر است. برای شرکت توزیع برق مشهد نیز قیمت تنظیم شده بر اساس رویکرد سقف درآمد بالاتر از دو رویکرد دیگر تنظیم مقررات است. توجه به نتایج نشان داد که در سال ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ با توجه به تورم موجود در آن سال‌ها، قیمت‌های تنظیم شده جهش قابل توجهی را تجربه کرده‌اند. در رویکرد سقف قیمت و سقف درآمد در فرمول محاسبه قیمت آن شاخص کارایی موثر است؛ بصورتی که شرکتهای با کارایی بالاتر سقف قیمت بالاتری را تجربه می‌کنند؛ از این رو تفاوت در کارایی باعث تفاوت در سقف قیمت و سقف درآمد خواهد شد. این مطالعه نشان داد که رویکردهای مختلف تنظیم مقررات می‌تواند نرخ توزیع برق را برای شرکتهای توزیع برق ایران تغییر دهد که در این صورت قیمت بالاتر منجر به سوددهی بالاتر شرکتهای توزیع برق خواهد شد. حال اگر هدف سازمان تنظیم مقررات افزایش سوددهی شرکتهای توزیع برق باشد، رویکرد سقف قیمت می‌تواند این خواسته را تامین کند. اما رویکرد مناسب رویکردی است که بالاترین رفاه اجتماعی را برای هم از نظر مصرف‌کنندگان برق و هم از نظر شرکتهای توزیع برق به همراه داشته باشد. از این رو معیار مناسب حداکثرکننده رفاه اجتماعی برای همه استان‌های کشور، می‌تواند با استفاده از نتایج این مطالعه بدست آید. نتایج این مطالعه می‌تواند سیاست‌گذاران هیئت تنظیم بازار برق ایران را در جهت اصلاح قیمت‌گذاری خدمات توزیع برق کمک کرده و از این رو به سیاست‌گذاران استفاده از نتایج این تحقیق را برای تعیین قیمت خدمات توزیع برق توصیه می‌شود.

### فهرست منابع:

- اردلانی، محمد ابراهیم (۱۳۹۰). اثرات رفاهی روش های متفاوت قیمت گذاری در توزیع برق (مطالعه موردی: ایران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
- زیبا، فاطمه (۱۳۸۷)، نظم بخشی و وضع مقررات اقتصادی و ارزیابی کارایی و بهره‌وری در شرکت‌های توزیع برق ایران، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۳۴: ۲۰۱-۱۷۹.
- عبادی، جعفر و دودایی‌نژاد، امیر (۱۳۹۰)، انتخاب مدل بهینه تنظیم قیمت انگیزشی با در نظر گرفتن آثار خارجی برای توزیع برق ایران، فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی، ۱(۱): ۱۳۳-۱۷۲.
- منظور، داود، حقیقی، ایمان و آقابابایی، محمد ابراهیم (۱۳۹۱). تحلیل آثار سرمایه‌گذاری در صنعت برق: مقایسه بازار تنظیم‌شده و بازار رقابتی، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۹(۳۵): ۴۷-۷۴.
- هادی‌فر، داوود (۱۳۸۹). نهادهای حقوقی تنظیم مقررات؛ ساختار و سازوکار اجرایی، انتشارات عترت نو.
- Ai, C., & Sappington, D. E. (2002). The impact of state incentive regulation on the US telecommunications industry. *Journal of regulatory Economics*, 22(2): 133-160 .
- Ajodhia, V., Schiavo, L. L., & Malaman, R. (2006). Quality regulation of electricity distribution in Italy: an evaluation study. *Energy Policy*, 34(13): 1478-1486.
- Armstrong, L. R., Christensen, P. J., Paine 3rd, R., Chen, G.-H., McDonald, R. A., Lim, T. & Toews, G. B. (1994), Regulation of the immunostimulatory activity of rat pulmonary interstitial dendritic cells by cell-cell interactions and cytokines, *American journal of respiratory cell and molecular biology*, 11(6): 682-691 .
- Beesley, M. E. & Littlechild, S. C. (1989), The regulation of privatized monopolies in the United Kingdom, *The RAND Journal of Economics*, 7: 454-472 .
- Cullmann, A. & Nieswand, M. (2016), Regulation and investment incentives in electricity distribution: An empirical assessment, *Energy Economics*, 57: 192-203.
- Comnes, G. A., Stoft, S., Greene, N. & Hill, L. J. (1995), Performance-based ratemaking for electric utilities: Review of plans and analysis of economic and resource-planning issues, Volume 1. Retrieved from
- Costello, K. W. (1995), Why 'Yes' to Price Caps and 'No' to Revenue Caps. NARUC Committee on Energy Conservation. San Francisco .

- Crew, M. A. & Kleindorfer, P. R. (1996), Price caps and revenue caps: incentives and disincentives for efficiency Pricing and Regulatory Innovations Under Increasing Competition (pp. 39-52): Springer.
- Dobbs, I. M. (2004), Intertemporal price cap regulation under uncertainty, *The Economic Journal*, 114(495): 421-440.
- Dudley, S. E. & Brito, J. (2012), Regulation: a primer: The Mercatus Center at George Mason University.
- Farsi, M. & Filippini, M. (2004), Regulation and measuring cost-efficiency with panel data models: Application to electricity distribution utilities, *Review of Industrial Organization*, 25(1): 1-19.
- Hagfors, L. I., Bunn, D., Kristoffersen, E., Staver, T. T. & Westgaard, S. (2016), Modeling the UK electricity price distributions using quantile regression, *Energy*, 102: 231-243.
- Hamrin, J., Marcus, W., Weinberg, C. & Morse, F. (1994), Affected with the Public Interest: Electric Industry Restructuring in an Era of Competition: National Association of Regulatory Utility Commissioners.
- Ghasemi, M. & Dashti, R. (2017), A risk-based model for performance-based regulation of electric distribution companies, *Utilities Policy*, 45: 36-44.
- Jaffe, A. B., Peterson, S. R., Portney, P. R. & Stavins, R. N. (1995), Environmental regulation and the competitiveness of US manufacturing: what does the evidence tell us?, *Journal of Economic literature*, 33(1): 132-163 .
- Jamasb, T. & Pollitt, M. (2001), Benchmarking and regulation of electricity distribution and transmission utilities: Lessons from international experience. DAE Working Paper, 1(1).
- Jamasb, T. & Pollitt, M. (2007), Incentive regulation of electricity distribution networks: Lessons of experience from Britain, *Energy Policy*, 35(12): 6163-6187.
- Joskow, P. L. (2014), Incentive regulation in theory and practice: electricity distribution and transmission networks *Economic Regulation and Its Reform: What Have We Learned?* (pp. 291-344): University of Chicago Press
- Kinnunen, K. (2005), Pricing of electricity distribution: an empirical efficiency study in Finland, Norway and Sweden. *Utilities Policy*, 13(1): 15-25 .
- Kopsakangas-Savolainen, M. & Svento, R. (2010), Comparing welfare effects of different regulation schemes: an application to the electricity distribution industry, *Energy Policy*, 38(11): 7370-7377.

- Liston, C. (1993), Price-cap versus rate-of-return regulation, *Journal of Regulatory Economics*, 5(1): 25-48 .
- Littlechild, S. C. (1983), Regulation of British Telecommunications' profitability: report to the Secretary of State, February 1983: Department of Industry.
- Makholm, J. D., Quinn, M. J. & Herrera, C. A. (2000), Incentive regulation meets electricity transmission on a grand scale: FERC order No. 2000 and PBR, *The Electricity Journal*, 13(4): 57-64.
- Marcus, W. & Grueneich, D. (1994), Performance-Based Ratemaking: Principles and Design Issues. San Francisco, CA: Energy Foundation .
- Mayo, J. W. (1984), Multiproduct monopoly, regulation, and firm costs, *Southern Economic Journal*, 51(1): 208-218.
- Mountain, B. R. (2019), Ownership, regulation, and financial disparity: The case of electricity distribution in Australia, *Utilities Policy*, 60: 100938.
- Mosca, M. (2006), On the origins of the concept of natural monopoly, Working Paper, 92/45.
- Moskovitz, D. & Swofford, G. (1992), Revenue-per-customer decoupling, *Regulatory Incentives for Demand-Side Management*, 63-77 .
- Steiner, F. (2000), Regulation, industry structure, and performance in the electricity supply industry .
- Sappington, D. E. & Weisman, D. L. (2016), The price cap regulation paradox in the electricity sector, *The Electricity Journal*, 29(3): 1-5.
- Vogelsang, I. (2001), Price regulation for independent transmission companies, *Journal of Regulatory Economics*, 20(2): 141-165 .
- Wang, J., Ngan, H., Engriwan, W. & Lo, K. (2007), Performance based regulation of the electricity supply industry in Hong Kong: An empirical efficiency analysis approach, *Energy Policy*, 35(1): 609-615.