





دانشکده علوم اجتماعی و تربیتی

گروه اقتصاد

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته‌ی اقتصاد گرایش علوم اقتصادی

## **قیمت‌گذاری بهینه رمزی و آزمون آن برای صنعت برق ایران**

استادان راهنما:

دکتر کیومرث سهیلی

دکتر علی فلاحتی

نگارش:

کوکب فلاحتی فصیح

خرداد ماه ۱۳۸۹

**تقدیم به روح پاک مادرم**

**که در تمام مراحل زندگی دعایش بدرقه راهم بود**

سپاس و ستایش مخصوص خداوند یکتاست همو که نعمت آموختن را به انسان عطا نمود و آن را مایه برتری آدمیان قرار داد.

به رسم ادب و سنت نیکوی سپاس بر خود لازم می دانم از کلیه کسانی که مرا در انجام این پایان نامه یاری داده اند، تشکر و قدردانی نمایم.

از آقایان دکتر سهیلی و دکتر فلاحتی اساتید راهنمای اینجانب به خاطر راهنمایی های ارزنده و زحمات بی دریغشان سپاسگزاری می کنم.

از جناب آقای خانی، جناب آقای دره سا و سرکار خانم کرمانشاهی از کارکنان شرکت توانیر به خاطر راهنمایی های ارزنده شان قدردانی می کنم.

هم چنین از همسرم که همیشه مشوق من در پیشبرد اهدافم بوده اند، سپاسگزاری می کنم

در نهایت از تمامی اساتید محترم گروه اقتصاد که در تمام طول تحصیل در این دانشکده همیشه لطفشان شامل حالم بوده است، صمیمانه قدردانی می کنم.

## چکیده

با نگاهی به بنگاه‌های بخش عمومی در ایران، مشخص می‌شود که یکی از معضلات پیش روی این بنگاه‌ها نحوه قیمت‌گذاری محصولات آن‌ها است. وابستگی این بنگاه‌ها به درآمدهای نفتی باعث می‌شود که این بنگاه‌ها با مشکلات بودجه‌ای مواجه شوند. از طرفی در این بنگاه‌ها که با بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس مواجه هستند، اگر قیمت‌گذاری براساس شرط حداکثرسازی سود صورت پذیرد، رفاه جامعه کاهش می‌یابد. در این‌گونه صنایع روش قیمت‌گذاری بهینه دوم یا روش قیمت‌گذاری رمزی می‌تواند ضمن داشتن سود یا عدم زیان برای این بنگاه‌ها رفاه اجتماعی را حداکثر نماید. صنعت برق نیز یکی از صنایعی است که دارای بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس است. در این تحقیق روش قیمت‌گذاری رمزی برای صنعت برق ایران به کار رفته است. در واقع هدف از این تحقیق تعیین قیمت رمزی در صنعت برق ایران برای کاربری‌های مختلف خانگی، صنعتی، تجاری و عمومی و کشاورزی و تعیین اضافه رفاه به وجود آمده ناشی از به کارگیری این قیمت‌ها است.

برای تعیین این قیمت‌ها ابتدا توابع تقاضای برق برای کاربری‌های مختلف برآورده شده و از طریق آن کشش‌های قیمتی محاسبه گردیده است. سری زمانی مورد استفاده برای تخمین توابع تقاضا داده‌های سال‌های ۸۵-۱۳۴۶ می‌باشد. سپس توابع تولید برای دو مقطع اوج و خارج اوج با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۸۵-۱۳۵۶ برآورد گردید. برای برآورد توابع تقاضا و عرضه صنعت از نرم‌افزارهای اقتصادسنجی Microfit و Eviews استفاده شده است. کشش‌های قیمتی با استفاده از توابع تقاضا و همچنین هزینه نهایی تولید، انتقال و توزیع برای دو مقطع اوج و خارج از اوج با استفاده از تابع تولید محاسبه شده و سپس قیمت‌های رمزی برای دو مقطع اوج و خارج از اوج برای کاربری‌های مختلف با استفاده از یک برنامه در نرم‌افزار MATLAB محاسبه گردیده است. در نهایت تغییرات رفاهی ناشی از به کارگیری این قیمت‌ها تعیین گردید و مشخص شد که با حرکت به سوی قیمت‌های رمزی رفاه کل جامعه افزایش خواهد یافت.

**کلمات کلیدی:** قیمت‌گذاری رمزی، انحصار طبیعی، کشش قیمتی، اضافه رفاه مصرف کننده، اضافه رفاه

تولید کننده، هزینه نهایی.

## فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: مقدمه و کلیات تحقیق .....	۱
۱-۱- مقدمه .....	۲
۲-۱- بیان مسأله .....	۳
۳-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق .....	۴
۴-۱- اهداف تحقیق .....	۴
۵-۱- سئوالات و فرضیه‌های تحقیق .....	۵
۶-۱- نحوه گردآوری اطلاعات .....	۵
۷-۱- ابزار تجزیه و تحلیل .....	۵
فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق .....	۶
۱-۲- مبانی نظری .....	۷
۱-۱-۲- مبانی قیمت گذاری از دیدگاه اقتصاد خرد .....	۷
۱-۱-۱-۲- تعریف قیمت گذاری، اهمیت و ضرورت آن .....	۸
۲-۱-۱-۲- نحوه تعیین قیمت در بازارها .....	۹
۱-۲-۱-۱-۲- بازار رقابت کامل .....	۹
۱-۱-۲-۱-۱-۲- دوره بسیار کوتاه مدت .....	۹
۲-۱-۲-۱-۱-۲- دوره کوتاه مدت .....	۹
۱-۱-۲-۱-۱-۲- دوره بلندمدت .....	۱۰
۲-۲-۱-۱-۲- بازار انحصار کامل .....	۱۰
۳-۲-۱-۱-۲- بازار رقابت انحصاری .....	۱۱
۴-۲-۱-۱-۲- کارتل .....	۱۲
۳-۱-۱-۲- اهداف سیاست‌های قیمت گذاری .....	۱۲
۲-۱-۲- روش‌های مختلف قیمت گذاری برق .....	۱۲
۱-۲-۱-۲- قیمت گذاری انرژی براساس ساختار داخلی بخش .....	۱۴
۲-۲-۱-۲- روش هزینه متوسط .....	۱۵
۳-۲-۱-۲- قیمت گذاری براساس تئوری بهینه اول (SRMC) .....	۱۶
۴-۲-۱-۲- قیمت گذاری براساس هزینه نهایی بلندمدت (LRMC) .....	۱۷
۵-۲-۱-۲- قیمت گذاری براساس زمان استفاده یا حداکثر بار .....	۲۳
۶-۲-۱-۲- قیمت گذاری غیرخطی .....	۳۰
۷-۲-۱-۲- قیمت گذاری رمزی .....	۳۴
۳-۱-۲- انتخاب روش مناسب برای قیمت گذاری برق .....	۳۴
۴-۱-۲- مبانی نظری روش قیمت گذاری رمزی .....	۳۷
۲-۲- پیشینه تحقیق .....	۴۱

۴۴	..... فصل سوم: روش اجرای تحقیق
۴۵	..... ۱-۳-۱ مقدمه
۴۵	..... ۲-۳-۱ روش گردآوری اطلاعات
۵۱	..... ۳-۳-۱ الگوهای مورد استفاده برای تخمین مدل‌های عرضه و تقاضا
۵۱	..... ۳-۳-۱-۱ مبانی نظری مدل تصحیح خطای برداری
۵۳	..... ۳-۳-۲-۱ مبانی نظری الگوی خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده
۵۴	..... ۳-۳-۲-۱-۱ روش خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده
۵۶	..... ۳-۳-۲-۲ الگوی تصحیح خطا (ECM)
۵۸	..... ۳-۴-۱ آزمون مانایی
۶۰	..... ۳-۵-۱ آشنایی با نرم‌افزار MATLAB
۶۱	..... فصل چهارم: تحلیل عرضه و تقاضای برق
۶۲	..... ۱-۴-۱ مقدمه
۶۲	..... ۲-۴-۱ تحلیل تقاضای برق
۶۲	..... ۴-۲-۱-۱ تقاضای برق در بخش صنعت
۶۸	..... ۴-۲-۲-۱ تقاضای برق بخش خانگی
۷۰	..... ۴-۲-۳-۱ تخمین تقاضای بخش خانگی
۷۵	..... ۴-۲-۴-۱ تخمین تقاضای برق بخش کشاورزی
۷۹	..... ۴-۲-۵-۱ تخمین تقاضای برق بخش صنعت
۸۳	..... ۴-۲-۱-۱ تخمین تقاضای برق در بخش عمومی و تجاری
۸۶	..... ۴-۳-۱ تحلیل طرف عرضه برق در ایران
۸۸	..... ۴-۳-۱-۱ تخمین عرضه صنعت برق در مقطع اوج
۸۹	..... ۴-۳-۲-۱ تخمین عرضه صنعت برق در مقطع خارج اوج
۹۰	..... ۴-۳-۳-۱ محاسبه هزینه نهایی تولید برای دو مقطع
۹۳	..... فصل پنجم: قیمت‌گذاری رمزی برای بخش‌های مختلف
۹۴	..... ۱-۵-۱ مقدمه
۹۴	..... ۲-۵-۱ محاسبه قیمت‌های رمزی برای کاربری‌های مختلف
۹۷	..... ۳-۵-۱ محاسبه تغییرات رفاهی ناشی از قیمت‌های رمزی
۹۹	..... فصل ششم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۱۰۰	..... ۱-۶-۱ مقدمه
۱۰۰	..... ۲-۶-۱ نتایج به دست آمده از تحقیق
۱۰۱	..... ۳-۶-۱ پیشنهادات
۱۰۳	..... پیوست‌ها
۱۱۵	..... پیوست‌ها

## فهرست نمودارها

۱۹	شکل ۱-۲- عرضه و تقاضای برق
۲۱	شکل ۲-۲- زیان کارایی در قیمت گذاری هزینه متوسط
۲۲	شکل ۳-۲- اثر تقسیم ناپذیری سرمایه در قیمت
۲۴	شکل ۴-۲- مدل پایه قیمت گذاری حداکثر بار
۲۶	شکل ۵-۲- منحنی تداوم بار سالیانه و هزینه نیروگاهها
۳۰	شکل ۶-۲- برخی از انواع تعرفه‌های غیرخطی
۳۸	شکل ۷-۲- منحنی تداوم بار پله ای
۹۷	شکل ۱-۵- نمودار محاسبه مبنای تغییرات رفاهی

## فهرست جداول

۲۵	جدول ۱-۲- سیستم هزینه خطی دو نوع نیروگاه
۲۹	جدول ۲-۲- قیمت‌های مبتنی بر هزینه نهایی بلندمدت
۴۶	جدول ۱-۳- قیمت انرژی‌های جانشین برق بر حسب میلیون ریال بر MBOE
۴۷	جدول ۲-۳- قیمت برق بر حسب میلیون ریال بر MBOE
۴۸	جدول ۳-۳- میزان مصرف برق بر حسب میلیون بشکه
۵۰	جدول ۴-۳- میزان تولید برق در مقطع اوج و خارج اوج
۷۱	جدول ۱-۴- نتایج آزمون ریشه واحد در بخش خانگی
۷۲	جدول ۲-۴- خلاصه نتایج آزمون رتبه ماتریس با استفاده از آماره های $\lambda_{max}$ و $\lambda_{trace}$
۷۳	جدول ۳-۴- خلاصه نتایج بردارهای بلندمدت در بخش خانگی
۷۵	جدول ۴-۴- خلاصه نتایج مدل تصحیح خطای برداری در حالت اول
۷۶	جدول ۵-۴- نتایج آزمون ADF در بخش کشاورزی
۷۷	جدول ۶-۴- خلاصه نتایج آزمون رتبه ماتریس در بخش کشاورزی با استفاده از آماره های $\lambda_{max}$ و $\lambda_{trace}$
۷۸	جدول ۷-۴- خلاصه نتایج بردارهای بلندمدت در بخش کشاورزی
۷۹	جدول ۸-۴- خلاصه نتایج مدل تصحیح خطای برداری بخش کشاورزی در حالت اول
۸۰	جدول ۹-۴- نتایج آزمون ADF برای متغیرهای مدل در بخش صنعت
۸۱	جدول ۱۰-۴- نتایج تخمین تابع تقاضای انرژی الکتریکی در بخش صنعت
۸۲	جدول ۱۱-۴- نتایج تخمین بلندمدت تابع تقاضای انرژی الکتریکی در بخش صنعت
۸۲	جدول ۱۲-۴- نتایج برآورد کوتاه‌مدت تابع تقاضای انرژی الکتریکی در بخش صنعت
۸۳	جدول ۱۳-۴- نتایج آزمون ADF برای متغیرهای مدل در بخش تجاری و عمومی
۸۴	جدول ۱۴-۴- نتایج تخمین تابع تقاضای انرژی الکتریکی در بخش عمومی و تجاری
۸۵	جدول ۱۵-۴- نتایج تخمین بلندمدت تابع تقاضای انرژی الکتریکی در بخش عمومی و تجاری
۸۵	جدول ۱۶-۴- نتایج برآورد کوتاه‌مدت تابع تقاضای انرژی الکتریکی در بخش عمومی و تجاری



- جدول ۴-۱۷- نتایج آزمون ریشه واحد عرضه صنعت برق در مقطع اوج ..... ۸۸
- جدول ۴-۱۸- نتایج حاصل از برآورد مدل عرضه صنعت در مقطع اوج ..... ۸۸
- جدول ۴-۱۹- نتایج آزمون ریشه واحد عرضه صنعت برق در مقطع خارج اوج ..... ۸۹
- جدول ۴-۲۰- نتایج حاصل از برآورد مدل عرضه صنعت در مقطع خارج اوج ..... ۹۰
- جدول ۵-۱- ارقام کشش قیمتی تقاضا برای کاربری‌های مختلف ..... ۹۴
- جدول ۵-۲- نسبت انرژی مصرفی در اوج در کاربری‌های مختلف ..... ۹۵
- جدول ۵-۳- قیمت‌های رمزی برای کاربری‌های مختلف ..... ۹۷
- جدول ۵-۴- تغییرات رفاهی حاصل از به‌کارگیری قیمت‌های رمزی ..... ۹۸

# فصل اول:

مقدمه و

کلیات تحقیق

تعیین قیمت بهینه برای کالاها و خدماتی که تولید و مصرف آنها در شرایط بازار رقابت کامل صورت نمی‌گیرد، از مباحث مهم علم اقتصاد می‌باشد. در دنیای واقعی بسیاری از کالاها و خدمات عملاً تحت شرایط رقابت کامل تولید و مصرف نمی‌شوند. به‌عنوان مثال بیشتر تأسیسات عمومی مثل آب، برق، گاز و تلفن تحت شرایط انحصاری یا رقابت انحصاری اداره می‌شوند. برای برقراری قیمت بهینه در این شرایط باید کنترل‌های مناسبی را اعمال نمود. در کشورهای در حال توسعه از جمله کشور ایران که دولت این تأسیسات را به‌صورت انحصاری در اختیار دارد، راحت‌تر و با اصطکاک کمتری می‌توان کنترل لازم را برای تعیین قیمت بهینه و دارای کارایی اقتصادی انجام داد. در میان تأسیسات عمومی، صنعت برق دارای جایگاه ویژه‌ای می‌باشد. برق دارای مصارف گوناگون و وسیعی به‌صورت کالای نهایی یا به‌صورت کالای واسطه‌ای (به عنوان عامل تولید)، در بخش‌های مختلف اقتصادی است. هم‌چنین به‌دلیل عدم امکان ذخیره‌سازی اقتصادی برق، باید در تمام اوقات نرخ لحظه‌ای<sup>۱</sup> تولید برق برابر با نرخ لحظه‌ای تقاضای آن باشد. پس با توجه به نقش مهم نیروی برق در اقتصاد و شرایط خاص تولید و مصرف آن، لزوم برنامه‌ریزی جامع برای استفاده صحیح و کارا از برق (بهینگی مصرف) و هدایت صحیح سرمایه‌گذاری‌ها برای تأمین تقاضای برق (بهینگی تولید)، به خوبی روشن است. یکی از مهم‌ترین ابزارهای مورد استفاده برای نیل به این اهداف، قیمت‌گذاری صحیح نیروی برق می‌باشد. زیرا اولاً قیمت یک تکنیک<sup>۲</sup> به اصطلاح نرم<sup>۳</sup> برای مدیریت تقاضا در بلندمدت است و ثانیاً مهم‌ترین و بهترین علامت برای هدایت سرمایه‌گذاری‌ها می‌باشد.

در فصل دوم این تحقیق، موضوعات کلی مرتبط با قیمت‌گذاری برق با توجه به شرایط صنعت برق مورد بررسی قرار می‌گیرد. در قسمت اول فصل دوم ابتدا مبانی قیمت‌گذاری از دیدگاه اقتصاد خرد بررسی می‌شود. سپس روش‌های مختلف قیمت‌گذاری برق از دیدگاه‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد. در قسمت بعدی فصل دوم به بررسی مبانی نظری قیمت‌گذاری رمزی<sup>۳</sup> پرداخته می‌شود و پیشینه تحقیقات انجام گرفته در این زمینه ارائه خواهد شد. در فصل سوم روش اجرای تحقیق مرور می‌شود. از آنجایی که تخمین‌های انجام گرفته در این پایان‌نامه گسترده هستند و از مدل‌های مختلف برای تخمین استفاده می‌شود، این مدل‌ها به‌صورت جداگانه توضیح داده خواهد شد. در فصل چهارم در ابتدا مبانی نظری تقاضا برای برق

---

<sup>۱</sup>. Instantaneous rate

<sup>۲</sup>. Soft

<sup>۳</sup>. Ramsey Pricing

بررسی می گردد و سپس تقاضای هر کدام از کاربری های مختلف خانگی، کشاورزی، صنعت و تجاری و عمومی به روش های مختلف برآورد خواهد شد. در ادامه فصل به بررسی بخش عرضه صنعت پرداخته و عرضه صنعت برق را در دو مقطع اوج<sup>۱</sup> و خارج اوج<sup>۲</sup> برآورد می شوند. در فصل پنجم که بحث اصلی این پروژه است، قیمت های رمزی برای هر کدام از کاربری های مختلف به تفکیک محاسبه خواهد شد. در نهایت تغییری که در رفاه اجتماعی با به کارگیری این قیمت ها به وجود خواهد آمد، محاسبه خواهد شد در پایان تحقیق در فصل ششم، پیشنهادات ارائه خواهد شد.

## ۱-۲- بیان مسأله

در دهه های اخیر عواملی نظیر رشد سریع تقاضای انرژی، قیمت سوخت های نفتی و فسیلی و هزینه های بالای تجهیزات هسته ای و مشکلات مالی و عملی در راه بهره برداری از منابع ارزان مثل نیروگاه های برق آبی و گسترش سیستم برق در مناطق با درجه مصرف پایین نسبت به هزینه های واحد بسیار بالا موجب تأکید بر استفاده از اصول اقتصادی به منظور تولید و مصرف کارای نیروی برق با توجه به صرفه جویی در منابع کمیاب و سایر اهداف ملی شده است.

در کشور در حال توسعه ای مثل کشور ایران علاوه بر عوامل مذکور، عوامل دیگری وجود دارند که اهمیت این موضوع را بسیار زیاده تر کرده اند. از جمله این که کشور ایران به دنبال برنامه ریزی برای تمام بخش های مختلف اقتصاد به منظور توسعه همه جانبه در اقتصاد می باشد. به این دلیل تخصیص منابع کمیاب بین بخش های مختلف برای به دست آوردن بیشترین منافع در کل اقتصاد از حساسترین برخوردار است. هم چنین بخش انرژی جزء بخش های زیربنایی اقتصاد می باشد که تأثیر زیادی در توسعه بسیاری از بخش های اقتصاد دارد و در این مورد صنعت برق از اهمیت بیشتری برخوردار است.

قیمت یکی از اصلی ترین متغیرها در شکل دهی به رفتار مصرف کنندگان و تولید کنندگان است. مکانیسم قیمت ها ابزاری ایده آل برای هماهنگی عرضه و تقاضا می باشد. دولت ها به دلایل مختلف از جمله مورد شکست بازار، بازارهای تار عنکبوتی و اهداف توزیعی در قیمت گذاری صنایع و فعالیت های مختلف دخالت می نمایند. تأسیسات عمومی از قبیل صنعت برق، صنعت گاز، صنعت آب؛ صنایع کالاهای استراتژیک و اساسی مانند صنعت ارتباطات و فن آوری اطلاعات، صنعت انرژی اتمی و صنعت فولاد؛ از جمله مواردی هستند که دولت ها در تولید و قیمت گذاری آن ها دخالت می کنند.

---

<sup>۱</sup>. Peak  
<sup>۲</sup>. Off-Peak

صنعت برق از جمله صنایعی است که دارای شرایط انحصار طبیعی می‌باشد. بنابراین در صورتی که بنگاه تولیدکننده برق بخواهد قیمت کالای اجتماعی را برقرار نماید، با کسری مواجه می‌شود. چنانچه این کسری از طریق مالیات‌ها تأمین شود، موجب نقصان کارایی اجتماعی می‌شود. از طرف دیگر با توجه به شرایط انحصار طبیعی در این صنعت اگر قیمت‌گذاری بر اساس شرط حداکثرسازی سود صورت پذیرد، رفاه جامعه کاهش می‌یابد. بنابراین تعیین قیمتی برای برق که ضمن داشتن سود یا عدم زیان برای بنگاه، زیان اجتماعی را نیز حداقل نماید، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. روش‌های مختلفی برای تعیین قیمت برق وجود دارد. یکی از روش‌هایی که جهت تعیین قیمت برق توسط صاحب نظران و نظریه پردازان معرفی شده است، روش قیمت‌گذاری رمزی است. در این پژوهش سعی می‌شود بر اساس این مدل قیمت‌گذاری، قیمت برق برای کاربری‌های مختلف خانگی، تجاری و عمومی، صنعتی و خدماتی به گونه‌ای تعیین گردد که ضمن آن که بنگاه بتواند سود کسب کند، زیان اجتماعی را نیز حداقل سازد.

### ۱-۳- ضرورت و اهمیت پژوهش

با نگاهی به بنگاه‌های بخش عمومی در ایران مشخص می‌شود که یکی از معضلات پیش روی این بنگاه‌ها، نحوه قیمت‌گذاری محصولات آن‌ها است. منشأ اصلی این مشکل وابستگی این بنگاه‌ها به درآمدهای نفتی است که در اختیار این بنگاه‌ها قرار داده می‌شود و در نتیجه آن تلاشی جدی برای دریافت ارزش واقعی خدمات آن‌ها بر اساس یک شیوه علمی قیمت‌گذاری صورت نمی‌گیرد. وابستگی این بنگاه‌ها به درآمدهای نفتی باعث می‌شود که این بنگاه‌ها با مشکلات بودجه‌ای مواجه شوند. از زمان آزادسازی نرخ ارز مشکلات این بنگاه‌ها بیشتر شده است زیرا بسیاری از نهادهای مورد نیاز این بنگاه‌ها از خارج و به صورت دلاری خریداری می‌گردد. علاوه بر آن محدودیت‌های قانونی برای قیمت‌گذاری کالاها و خدمات این گونه بنگاه‌ها و عدم بهره‌گیری از قواعد قیمت‌گذاری مناسب، مشکلات مربوط به قیمت‌گذاری را در این بنگاه‌ها حادثر نموده است. در این پژوهش سعی می‌شود یک روش تعیین قیمت ارائه شود که در تطابق با وضعیت چنین بنگاه‌هایی که از انحصار طبیعی برخوردارند، بوده و می‌تواند ایده‌هایی را در خصوص قیمت‌گذاری ارائه دهد. از آنجایی که این رساله به بررسی نحوه قیمت‌گذاری برق می‌پردازد، نتایج آن می‌تواند برای وزارت نیرو مفید باشد.

### ۱-۴- اهداف تحقیق

هدف اصلی این تحقیق تعیین قیمت رمزی در صنعت برق ایران در دو مقطع اوج و خارج اوج در کاربری‌های مختلف خانگی، صنعتی، تجاری و عمومی و کشاورزی و مشخص نمودن اضافه رفاه به وجود آمده در جامعه پس از تعیین قیمت رمزی نسبت به قیمت‌گذاری‌های کنونی است.

## ۱-۵- سوالات و فرضیه‌های تحقیق

- ۱- قیمت برق بر اساس شیوه قیمت‌گذاری بهینه رمزی از قیمت‌های موجود متفاوت است.
- ۲- قیمت‌گذاری بر اساس روش قیمت‌گذاری بهینه رمزی رفاه اجتماعی را بیشتر می‌نماید.
- ۳- صنعت برق در ایران با توجه به این که از انحصار طبیعی برخوردار است از شرایط بازدهی صعودی نسبت به مقیاس برخوردار است.
- ۴- عدم توجه به کشش تقاضای کاربری‌های مختلف برق در کنار هزینه نهایی منجر به کاهش رفاه اجتماعی می‌شود.

## ۱-۶- نحوه گردآوری اطلاعات

مقداری از اطلاعات آماری مورد نیاز این پایان‌نامه با استفاده از ترازنامه‌های انرژی در سال‌های مختلف که از سوی معاونت امور برق و انرژی وزارت نیرو منتشر می‌شود و همچنین با استفاده از اسناد و مدارک موجود در دفتر تعرفه و برنامه ریزی تولید شرکت توانیر از جمله کتاب‌های آمار تفصیلی صنعت برق ایران در سال‌های مختلف و همچنین کتاب ۴۰ سال صنعت برق ایران جمع‌آوری شده است.

بسیاری از آمار مورد نیاز به صورت تفکیک شده برای مقطع اوج و خارج اوج در هیچ منبعی در سایت‌ها و کتاب‌های مختلف منتشر شده از سوی وزارت نیرو و شرکت توانیر موجود نبود و در نتیجه با مراجعه مستقیم به وزارت نیرو و شرکت توانیر و اخذ مشاوره از سوی کارشناسان این شرکت و با استفاده از فرمول‌های مختلف گردآوری شده است.

## ۱-۷- ابزار تجزیه و تحلیل:

ابزار تجزیه و تحلیل مدل‌های اقتصادسنجی می‌باشد. در ابتدا مدل‌های تقاضا و عرضه حامل انرژی برق در کاربری‌های مختلف با توجه به تئوری‌ها طراحی می‌شود. سپس با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای Eviews و Microfit، مدل‌های تصریح شده برآورد می‌گردد. برای برآورد مدل‌های تقاضا در بخش‌های مختلف با توجه به شرایط هر کدام از بخش‌ها از مدل‌های VECM و ARDL استفاده شده است. برای برآورد مدل عرضه در مقاطع اوج و خارج اوج از روش OLS استفاده شده است.

سرانجام با توجه به کشش‌های تقاضای انرژی در بخش‌های مختلف و هزینه نهایی تولید، انتقال و توزیع برق و نسبت انرژی مصرفی در مقطع اوج نسبت به کل زمان، با استفاده از نرم‌افزار MATLAB، قیمت‌های رمزی محاسبه می‌شود و نتایج به‌دست آمده با قیمت‌های کنونی مقایسه می‌گردد.

# فصل دوم:

مبانی نظری و

پیشینه تحقیق

## ۱-۲- مبانی نظری

در این فصل ابتدا مبانی قیمت گذاری از دیدگاه اقتصاد خرد مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس روش - های مختلف قیمت گذاری برق مطرح می‌شود. پس از آن مبانی نظری قیمت گذاری رمزی تحلیل می‌شود و در نهایت مطالعات انجام شده در زمینه قیمت گذاری رمزی در صنعت برق مطرح خواهد شد.

### ۱-۱-۲- مبانی قیمت گذاری از دیدگاه اقتصاد خرد

در این قسمت به بررسی مبانی علمی قیمت گذاری در صنعت برق پرداخته می‌شود. در مباحث اقتصادی قیمت از تعامل نیروهای داخل بازار که همان عرضه و تقاضا هستند، به دست می‌آید.

در شرایط رقابت کامل که بازار بهینه اقتصادی برقرار می‌باشد، اصولاً قیمت گذاری معنی نداشته و عرضه کنندگان و مصرف کنندگان هر دو قیمت پذیر می‌باشند. ویژگی‌های حاکم بر صنعت برق از قبیل سرمایه بر بودن آن و وجود صرفه‌های به مقیاس<sup>۱</sup>، عملاً مانع از حصول شرایط رقابتی شده و موجب گردیده که تمام و یا حداقل بخشی از عرضه برق به مصرف کنندگان به صورت انحصاری باشد.

در شرایط بهینه اقتصاد، قیمت تعادلی بازار، فراهم آورنده شرایط کارایی نیز می‌باشد. به طور خلاصه تخصیص بهینه مصرف میان مصرف کنندگان "کارایی مصرف"، تخصیص بهینه نهاده‌ها در بخش تولید "کارایی تولید" و برقراری هم‌زمان این دو "کارایی سراسری" یا کارایی بازار را فراهم می‌نماید. به طوری که مصرف کنندگان، حداکثرسازی مطلوبیت ناشی از مصرف کالاها و تولید کنندگان، حداکثرسازی سود خود را منشاء رفتارها و تصمیمات خود قرار می‌دهند. در شرایط اقتصاد آزاد، تعامل این دو، بازار را به سوی تخصیص بهینه منابع پیش می‌برد. به طوری که این تخصیص کارایی بازار از برابری قیمت با هزینه نهایی تولید ( $P=MC$ ) حاصل می‌شود.

در شرایط حاکم بر صنعت برق به عنوان یک انحصار طبیعی، اگر تنها شرط حداکثرسازی سود بنگاه تولیدی لحاظ گردد، برابری قیمت با هزینه نهایی تأمین نگردیده و عملاً بنگاه، تولید کمتری را به قیمت بالاتری (نسبت به تولید و قیمت در  $P=MC$ ) عرضه خواهد کرد. با توجه به نقش استراتژیک کالای برق در

---

۱- وجود صرفه‌های به مقیاس در صنعت برق بدین معناست که با افزایش مقیاس واحد تولیدی هزینه متوسط تولید کاهش یافته و بنابراین افزایش مقیاس تولید به صرفه می‌باشد.



رفاه و امنیت نمی توان این شرایط را تحمل نمود و تا برقراری شرایط رقابتی و حصول کارایی بازار منتظر ماند. بنابراین دولت چه خود عرضه کننده کالای برق باشد و چه نباشد، می بایست حداقل تا برقراری شرایط کارایی بازار که همان تخصیص بهینه کالا میان مصرف کنندگان و تخصیص بهینه نهاده‌های تولید در فرآیند تولید است، دخالت کند.

بدین ترتیب یکی از دلایل اصلی دخالت دولت در بازار برق و باز شدن مبحث قیمت گذاری همانا دستیابی به شرایط کارایی بازار است.

آیا تخصیص کارا در بازار، حداکثرسازی تابع رفاه اجتماعی را نیز به دنبال دارد؟ اگر مالکیت عوامل تولید<sup>۱</sup> به طور عادلانه در جامعه توزیع شده باشد، شاید جواب سؤال فوق مثبت باشد. اما به طور شهودی چنین تناظری میان تخصیص کارا و عدالت وجود ندارد. از این رو مبحث پرداخت یارانه نیز در مورد کالای برق اهمیت می یابد.

#### ۲-۱-۱-۱- تعریف قیمت گذاری، اهمیت و ضرورت آن

به دلیل اهمیت زیاد قیمت گذاری در اقتصاد، علم اقتصاد را علم قیمت نیز گفته‌اند. در واقع پرداختن به مقوله قیمت گذاری برای تولید کننده، مصرف کننده و دولت، بسیار ضروری است. چرا که اولاً هر تولید کننده به منظور کسب سود به تولید کالاها و خدمات می پردازد و باید با توجه به هزینه‌های تولید و توزیع در بازار داخلی، قیمت مناسب تولیدات خود را تعیین نماید. چنانچه اقتصاد مفروض را بیشتر با واقعیت منطبق سازیم و بازارهای مصرف را صرفاً به بازارهای داخلی محدود نکنیم، مقوله قیمت گذاری و تعیین قیمت مناسب از سوی تولید کننده، کاری به مراتب مشکل خواهد بود و در این موارد تولید کننده ابتدا باید هدف خود را از قیمت گذاری تعیین کرده و سپس به بررسی وضعیت هزینه‌ها و موقعیت بازار پرداخته و توجه خاصی به مسئله رقابت در صحنه بین المللی داشته باشد. از سوی دیگر هر مصرف کننده نیز تمایل دارد تا با پرداختن قیمت کمتری برای یک کالا با کیفیتی معین، بیشترین مطلوبیت را به دست آورد در حالی که میزان تقاضا برای یک کالا نیز رابطه‌ای منفی و یک به یک با قیمت آن دارد. لذا قیمت و قیمت گذاری یکی از مؤثرترین ابزارهای کنترل تقاضا به ویژه در میان مدت و بلندمدت می باشد.

اما امروزه مقوله قیمت گذاری و سیاست‌های مرتبط با آن از سطح تولید کننده خارج شده و دامن گیر دولت‌ها نیز شده است. از این دیدگاه، قیمت گذاری و تعیین قیمت مناسب بر اساس اهداف دولت مطرح بوده

---

۲- منظور از توزیع عادلانه مالکیت عوامل تولید آن است که مالکیت عوامل تولید به ویژه عامل سرمایه در انحصار یک گروه یا قشر نباشد تا سود ناشی از آن به کل جامعه برگردد. توزیع عادلانه درآمد و فراهم آوردن امکان سهام شدن اقشار مختلف در فرآیند تولید (با گسترش شرکتهای سهامی عام و تعاونی‌ها) پیش نیاز توزیع عادلانه مالکیت عوامل تولید می باشد.

و پیچیدگی آن به مراتب بیشتر از نگرش نخست می‌باشد. به این ترتیب دولت ممکن است به منظور حمایت از تولیدکننده یا مصرف‌کننده در بازارهای داخلی به قیمت‌گذاری و تدوین سیاست‌های قیمت‌گذاری اقدام نماید زیرا مکانیسم قیمت‌ها به درستی نمی‌تواند رفاه اجتماع را برای تمامی اقشار جامعه فراهم نماید و بدین لحاظ دخالت دولت ضروری به نظر می‌رسد. از سوی دیگر ممکن است دولت به دلیل ارتباط و وابستگی کشورها به یکدیگر و تأمین بخشی از نیازهای داخلی از بازارهای خارجی که خود مستلزم وجود درآمدهای ارزی و به تبع آن صادرات به بازارهای خارجی می‌باشد، در تعیین قیمت‌های قابل رقابت در بازارهای بین‌المللی نقش اساسی را ایفا نماید.

در این صورت وجود پیچیدگی مسئله، مؤید لزوم رعایت نکات لازم به هنگام سیاست‌گذاری ها و تعیین قیمت مناسب است. لذا موضوع قیمت‌گذاری امری بسیار مهم است و در استفاده از این ابزار باید ملاحظات متعددی مدنظر قرار گیرد. بنابراین می‌توان گفت که سیاست‌های قیمت‌گذاری به اقداماتی اطلاق می‌گردد که طی آن دولت می‌کوشد تغییرات لازم را در سطح دریافتی تولیدکنندگان و پرداختی مصرف‌کنندگان اعمال نماید که در نتیجه آن دولت از مصرف‌کنندگان (اثر توزیعی) و یا از تولیدکنندگان (اثر تولیدی) حمایت می‌کند و نهایتاً اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهد (مشیری، سعید، ۱۳۸۶).

#### ۲-۱-۱-۲- نحوه تعیین قیمت در بازارها

##### ۲-۱-۱-۲- بازار رقابت کامل

##### ۲-۱-۱-۲- دوره بسیار کوتاه‌مدت

چنانچه تقاضا برای یک کالا فصلی بوده و برنامه تولید قبل از دوره‌ای که محصول به فروش می‌رود، تنظیم و اجرا شود، دوره بسیار کوتاه‌مدت می‌باشد و هزینه تولید کالا نقشی در تعیین قیمت کالا ندارد. در چنین وضعیتی قیمت کالا فقط به وسیله عرضه ثابت آن توأم با میزان تقاضا برای آن تعیین می‌گردد.

##### ۲-۱-۲-۱-۱-۲- دوره کوتاه‌مدت

موقعیتی که در آن مؤسسه تولیدی فقط قادر است میزان تولید را تغییر دهد ولی وقت کافی برای تغییر تشکیلات و ظرفیت تولیدی خود را ندارد، دوره کوتاه‌مدت را تشریح می‌کند. در دوره کوتاه‌مدت تعداد مؤسسات تولیدی در صنعت مورد نظر ثابت خواهد بود زیرا در طول این مدت مؤسسات تولیدی جدید وقت کافی برای ورود به صنعت مورد نظر را ندارند و آن دسته از مؤسسات تولیدی که در صنعت می‌باشند نیز وقت کافی برای خروج از صنعت را ندارند. در این دوره فرض می‌شود هدف اصلی مؤسسه تولیدی به حداکثر رساندن سود می‌باشد. جهت تعیین قیمت در دوره کوتاه‌مدت در بازار رقابت کامل (در راستای

حداکثر کردن سود) از مقایسه هزینه نهایی و درآمد نهایی با یکدیگر استفاده می‌شود. قیمت در یک بنگاه تولیدی در سطحی تعیین می‌شود که هزینه نهایی و درآمد نهایی با یکدیگر برابرند. در نتیجه در صنعت رقابت کامل در کوتاه‌مدت، قیمت هر کالایی از طریق عمل متقابل کلیه مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان آن کالا تعیین می‌گردد و هر یک از مؤسسات تولیدی به تنهایی نقشی در تعیین قیمت آن ندارند و ممکن است در کوتاه‌مدت سود به‌دست آورند و یا متضرر شوند.

## ۲-۱-۱-۲-۱-۳- دوره بلندمدت

در بلندمدت امکانات موجود برای تغییر میزان محصول تولید شده در یک صنعت که در شرایط رقابت کامل عمل می‌کند، از دوره کوتاه‌مدت بیشتر است. وجود سود قابل توجه در کوتاه‌مدت، سرمایه‌های جدیدی را طی زمان به بخش می‌کشاند و در نتیجه بنگاه‌های جدید در صنعت و بخش تأسیس می‌شوند. افزایش تعداد بنگاه‌ها ناگزیر موجب افزایش مقدار تولید و عرضه صنعت و بخش و در نتیجه تنزل قیمت بازار محصولات می‌شود.

این کاهش قیمت می‌تواند تا نقطه‌ای که در آن قیمت بازار بتواند کفاف هزینه متوسط کل و قیمت تمام شده آخرین واحد تولید بنگاه‌ها را تأمین کند، ادامه یابد. در این شرایط معمولاً بنگاه‌های دارای بنیان هزینه‌های نامساعد و معروف به بنگاه‌های نهایی یا حاشیه‌ای، که در حاشیه صنعت قرار گرفته و به زحمت فعالیت مقرون به صرفه دارند، دیگر حاضر به فداکردن امکان فعالیت‌های دیگر و ادامه تحمل "هزینه امکانات از دست رفته"<sup>۱</sup> در این بیش از این نگردیده، کار را تعطیل می‌کنند و از صنعت و بخش خارج می‌شوند. به تدریج، از تعداد تولیدکنندگان در صنعت کاسته شده و به موازات تعطیل بنگاه‌های نهایی، مقدار تولید و عرضه کم می‌شود و در نتیجه قیمت بازار رو به افزایش می‌گذارد. نقطه تعادل جدیدی که بدین ترتیب به وجود می‌آید، نقطه تعادلی است که در آن حداقل عواید ناشی از فروش بنگاه‌ها فقط هزینه کل تولید آن‌ها را تأمین می‌کند. این نقطه تعادل که در بلندمدت در صنعت حاصل می‌شود، به نقطه سربه‌سری معروف است.

## ۲-۱-۱-۲-۲- بازار انحصار کامل

در مقابل بنگاه و بازار رقابتی، بنگاه و بازار انحصاری قرار دارد. وقتی عرضه بازار در انحصار یک بنگاه تولیدکننده واحد باشد، به جای مکانیسم و قانون عرضه و تقاضا، تنها مقدار عرضه و قیمت فروش محصولات، عوامل تعیین‌کننده تعادل بازار می‌شوند. و از آن‌جا که در چنین شرایطی هر دو عامل مذکور در انحصار

<sup>۱</sup>. Opportunity Costs

تولیدکننده و فروشنده واحد است، لذا او می‌تواند به منظور حصول حداکثر سود ممکن، بر اساس مقدار عرضه و میزان قیمت عمل کند و یا ترکیبی از آن دو را برگزیند.

در بازارهای انحصاری، علاوه بر هزینه‌ها، منحنی‌های تقاضا و درآمد بنگاه‌ها در شرایط تعادل بنگاه‌ها و بازار دخالت نموده و توأمأ نقش مهمی ایفا می‌کنند.

در انحصار کامل انحصارگر سعی می‌کند حداکثر منفعت خود را با ترکیب حداقل مقدار تولید و تحمیل حداکثر قیمت فروش به دست آورد. قیمت تعادل و مقدار تولید انحصاری در شرایط بالا، بر این اساس حاصل می‌شود و نقطه تعادل کلی اصولاً در محل تلاقی منحنی درآمد نهایی با منحنی هزینه نهایی به دست می‌آید.

## ۲-۱-۱-۲-۳- بازار رقابت انحصاری

رقابت انحصاری مربوط به ساختاری از بازار است که در آن تعداد زیادی از بنگاه‌ها کالاهای مرتبط به هم (ولی نه مشابه هم) را به فروش می‌رسانند. به خاطر اختلاف در محصول تولیدی، فروشنده مقداری کنترل روی قیمت کالای مورد معامله داشته و از این جهت مواجه با منحنی تقاضای با شیب منفی است. در هر حال وجود تعداد زیادی جانشین نزدیک به هم به طور جدی قدرت انحصاری وی را محدود کرده و موجب می‌شود که منحنی تقاضایش دارای کشش بالاتری باشد.

از آن‌جا که در صنعت رقابت انحصاری، یک بنگاه مواجه با منحنی تقاضای با کشش بسیار زیاد و در عین حال با شیب منفی برای محصول متفاوتی است که می‌فروشد، منحنی درآمد نهایی آن در منحنی تقاضایش قرار می‌گیرد.

تعادل کوتاه‌مدت میزان محصول برای چنین بنگاهی به وسیله نقطه‌ای که منحنی هزینه نهایی کوتاه‌مدت با منحنی درآمد نهایی او برابر است، به وجود می‌آید. در کوتاه‌مدت بنگاه رقابت انحصاری ممکن است سود کسب کند، در نقطه سربه‌سری قرار گیرد یا دچار زیان شود.

در بلندمدت: اگر در صنعت رقابت انحصاری بنگاه‌ها در کوتاه‌مدت سود اقتصادی داشته باشند، بنگاه‌های دیگری وارد صنعت خواهند شد و این عمل باعث می‌شود منحنی تقاضای هر بنگاه به طرف پایین منتقل گردد تا این که تمامی سود مورد بحث تمام شود. عکس این مورد هم وقتی رخ می‌دهد که تمامی بنگاه‌ها در کوتاه‌مدت زیان ببرند. در نتیجه در بلندمدت تمام بنگاه‌ها در نقطه سربه‌سری قرار می‌گیرند یعنی سود اقتصادی صفر حاصل می‌شود.

## ۲-۱-۱-۲-۴- کارتل