

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

٢٧٢٧٢ - ١٥٩٠٤١



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم اداری و اقتصاد

گروه اقتصاد

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی

اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت برق ایران

(۱۳۸۷-۱۳۷۳)

استاد راهنما:

دکتر علیمراد شریفی

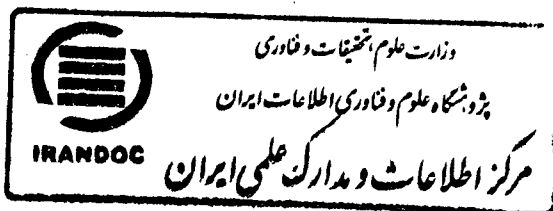
استاد مشاور:

دکتر کریم آذربایجانی

پژوهشگر:

حمید محمدی یزدی

آبان ماه ۱۳۸۹



۱۵۹۰۳۱

۱۳۹۰/۳/۱۸

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات  
و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع این پایان‌نامه  
متعلق به دانشگاه اصفهان است.

شبهه نگارش پایان نامه  
رعایت شده است  
تحصیلات تکمیلی دانشگاه اصفهان



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم اداری و اقتصاد

گروه اقتصاد

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی

آقای حمید محمدی یزدی تحت عنوان

اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت برق ایران

(۱۳۸۷-۱۳۷۳)

در تاریخ ۸۹/۸/۹ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر علیمراد شریفی با مرتبه‌ی علمی استادیار

۲- استاد مشاور پایان نامه دکتر کریم آذربایجانی با مرتبه‌ی علمی دانشیار

۳- استاد داور داخل گروه دکتر نعمت اله اکبری با مرتبه‌ی علمی دانشیار

۴- استاد داور خارج از گروه دکتر آرش شاهین با مرتبه‌ی علمی استادیار

امضا

امضا

امضا

امضا



## سپاسگزاری

در اینجا لازم می‌دانم از یاری و لطف فراوان پروردگار که شامل حال اینجانب برای پایان دادن این پژوهش بوده سپاس بی‌کران به درگاهش داشته باشم و از زحمات فراوان و پشتیبانی استادان گرامی خود، جناب آقای دکتر علیمزاد شریفی و جناب آقای دکتر کریم آذربایجانی کمال تشکر و آرزوی سلامتی دارم.

همچنین از استادان بزرگوار جناب آقای دکتر نعمت‌اله اکبری و جناب آقای دکتر آرش شاهین که زحمت مطالعه و داوری این پژوهش را پذیرفتند، صمیمانه تشکر می‌نمایم.

یاد رفیق و همکلاسی صمیمی خودم، زنده‌یاد جواد ظفرمند را گرامی می‌دارم. از دوست خوبم ابودر شاکری به خاطر کمک‌های بی‌دریغش به اینجانب تشکر و قدردانی می‌کنم. همچنین از دوستان عزیزم دکتر امیر جباری، آرش دهقانی، علی طهماسبی، احسان کمالی، محمدرضا دهقانپور، مصطفی محمدزاده، رسول چراغی و محسن برفویی که مرا در انجام این پژوهش یاری رساندند کمال تشکر را دارم.

به جا است از زحمات بی‌دریغ و قابل ستایش کارشناس تحصیلات تکمیلی دانشکده اقتصاد، سرکار خانم رجایی کمال تشکر را داشته باشم.

از دلگرمی‌های خانواده محترم خود بویژه برادر عزیز و خواهران گرامیم سپاسگزاری و تشکر می‌نمایم. از زحمات و محبت فراوان مادر عزیزم و حمایت‌ها و تلاش بی‌دریغ پدر بزرگوام نهایت سپاس و تشکر را دارم و دست پر مهر و با سخاوتمندان را می‌بوسم و از درگاه خداوند منان برایشان آرزوی سلامتی و کامیابی دارم.

تقدیم به:

پدر بزرگوار و مادر گرامیم که وجودشان

برایم همه عشق است و وجودم برایشان همه رنج،

توانشان رفت تا به توانایی رسم و

مویشان سیدی گرفت تا سید روی بانم.

## چکیده

دگرگونی‌های پرشتاب و بنیادی علمی، تکنولوژیکی، اقتصادی و سیاسی جهان در چند دهه گذشته تهدیدها و فرصت‌های نوینی را پدید آورده است که شرایط بسیار متفاوتی را در برابر دولت‌ها برای پیاده‌سازی حاکمیت ملی در راستای حفظ و توسعه کشورها قرار داده و کشور ما را نیز با شرایط بسیار حساس و سرنوشت ساز مواجه نموده است. بنابراین ناآگاهی از جایگاه بخش‌های مختلف کشور بویژه جایگاه اقتصادی آن می‌تواند بسیار مخاطره‌آمیز باشد. در این میان بهره‌وری یکی از مواردی است که می‌تواند نشانگر جایگاه اقتصادی و میزان پیشرفت هر بخش باشد. بهره‌وری فرهنگ و نگرش هوشمندانه انسان به کار و زندگی است به گونه‌ای که بتواند، در راستای دستیابی به هدف‌های مادی و معنوی خویش، بهترین دستاوردها را داشته باشد. بهره‌وری بر پدیده‌های دیگری همچون رقابت در بازارهای جهانی، توزیع عادلانه درآمد، بالابردن سطح استانداردهای زندگی و حتی قدرت سیاسی یک کشور اثر مثبت دارد. با این حال، بررسی در این زمینه نیازمند آگاهی درباره روند تحولات آن می‌باشد.

با توجه به ارتباط قوی صنعت برق با سایر بخش‌های اقتصادی، هرگونه افزایش یا کاهش در بهره‌وری این صنعت به طور غیر مستقیم بر روی کارکرد سایر صنایع می‌تواند تاثیرگذار باشد. با شناسایی موانع بهبود بهره‌وری صنعت برق می‌توان مدیریت صنعت برق را به سمت نقطه بهینه سوق داد و با ترکیب بهینه عوامل و نهادهای تولید از حداکثر ظرفیت صنعت برق استفاده کرد. در این پژوهش در مورد صنعت برق ایران که وظیفه تولید، انتقال و توزیع نیروی برق را از طریق شرکت‌های برق منطقه‌ای بر عهده دارد، بهره‌وری کل عوامل اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل شده است.

تابع هزینه با استفاده از روش رگرسیون حداکثر درستمایی با اطلاعات کامل (FIML)، از طریق داده‌های تابلویی و از روش اثرات ثابت برآورد شده است. با بدست آوردن کشش هزینه‌ها و محاسبه بازده‌های نسبت به مقیاس مشخص می‌شود که صنعت برق طی سال‌های مورد بررسی از بازدهی به مقیاس فزاینده برخوردار بوده است. رشد بهره‌وری کل عوامل از طریق شاخص دیویژیا محاسبه شده است که نشان می‌دهد صنعت برق با رشد میانگین ۸/۸ درصد طی سال‌های مختلف نوسان داشته است. در میان شرکت‌های برق منطقه‌ای، شرکت برق منطقه‌ای سیستان و بلوچستان با رشد بهره‌وری کل عوامل ۱۲/۴ درصد بیشترین درصد رشد را داشته است. شرکت‌های برق منطقه‌ای آذربایجان و خراسان با ۶/۷ درصد رشد بهره‌وری کل عوامل، دارای کمترین نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل بوده‌اند. با تجزیه رشد بهره‌وری کل عوامل به اثرات تغییر فنی و صرفه‌های مقیاس مشخص می‌شود که اثر صرفه‌های مقیاس در صنعت برق بطور متوسط ۵۷٪ و اثر تغییر فنی ۴۳٪ رشد بهره‌وری کل عوامل را تشکیل داده‌اند. نوسانات زیاد بهره‌وری کل عوامل بیشتر تحت تاثیر اثرات نوسانی تغییر فنی بوده است.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری کل عوامل، تغییر فنی، صرفه‌های مقیاس، داده‌های تابلویی، تابع ترانسلوگ

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
<b>فصل اول: کلیات پژوهش</b>	
۱-۱-۱	مقدمه
۲-۱-۱	شرح و بیان مساله پژوهشی
۴-۱-۳	اهمیت و ارزش پژوهش
۵-۱-۴	اهداف پژوهش
۵-۱-۵	فرضیه های پژوهش
۶-۱-۶	واژه های پژوهش
۷-۱-۷	خلاصه فصل
<b>فصل دوم: ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش</b>	
۱-۲-۱	مقدمه
۲-۲-۲	صنعت برق
۱-۲-۲-۱	تاریخچه صنعت برق ایران
۲-۲-۲-۲	تولید، انتقال و توزیع در صنعت برق
۱-۲-۲-۲-۱	تولید جریان الکتریسته
۲-۲-۲-۲-۲	انتقال جریان الکتریسته
۳-۲-۲-۲-۲	توزیع جریان الکتریسته
۳-۲-۳	بهره‌وری
۱-۳-۳-۱	تعریف و مفهوم بهره‌وری
۲-۳-۳-۲	بهره‌وری، کارایی و اثربخشی
۳-۳-۳-۲	بهره‌وری و رشد اقتصادی
۴-۳-۳-۲	بهره‌وری و توسعه اقتصادی
۱-۴-۳-۳-۲	توسعه اقتصادی با ایجاد ظرفیت‌های جدید (افزایش نهاده‌ها)
۲-۴-۳-۳-۲	توسعه اقتصادی با ارتقا بهره‌وری ظرفیت‌های موجود (افزایش ستاده‌ها)
۳-۴-۳-۳-۲	توسعه اقتصادی با روش ترکیبی
۵-۳-۳-۲	بهره‌وری در اندیشه‌های اقتصادی



عنوان	صفحه
۴-۲- سنجش بهره‌وری .....	۲۳
۱-۴-۲- روش حسابداری رشد برای اندازه‌گیری TFP .....	۲۳
۲-۴-۲- روش اقتصاد سنجی برای اندازه‌گیری TFP .....	۲۶
۳-۴-۲- بهره‌وری جزئی عوامل تولید .....	۲۷
۱-۳-۴-۲- بهره‌وری متوسط .....	۲۸
۲-۳-۴-۲- بهره‌وری نهایی .....	۲۸
۴-۴-۲- مفهوم بهره‌وری کل عوامل تولید .....	۲۸
۵-۲- ارزش و اهمیت بهره‌وری .....	۲۹
۶-۲- عوامل موثر بر بهره‌وری کل عوامل .....	۳۱
۷-۲- گذری بر پژوهش‌های انجام شده .....	۳۲
۸-۲- خلاصه فصل .....	۴۹
<b>فصل سوم: روش تحقیق و آرایه مدل</b>	
۱-۳- مقدمه .....	۵۰
۲-۳- اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل .....	۵۱
۳-۳- اندازه‌گیری رشد بهره‌وری کل عوامل و اجزا آن .....	۵۳
۱-۳-۳- تغییر فنی .....	۵۶
۲-۳-۳- صرفه‌های مقیاس .....	۵۷
۴-۳- تابع هزینه .....	۵۸
۱-۴-۳- تابع هزینه ترانسلوگ .....	۵۹
۵-۳- روش داده‌های تابلویی .....	۶۰
۱-۵-۳- مزایای استفاده از روش داده‌های تابلویی .....	۶۱
۲-۵-۳- مدل رگرسیونی داده‌های تابلویی .....	۶۲
۳-۵-۳- انواع روش‌های داده‌های تابلویی .....	۶۳
۱-۳-۵-۳- روش اثرات ثابت .....	۶۴
۲-۳-۵-۳- روش اثرات تصادفی .....	۶۴
۳-۳-۵-۳- آزمون تعیین برآورد مدل از طریق داده‌های تابلویی یا ترکیبی .....	۶۵

۶۶	..... ۴-۵-۳- آزمون نسبت درستمایی
۶۷	..... ۴-۵-۳- آزمون تعیین اثرات تصادفی یا ثابت
۶۸	..... ۶-۳- روش‌های تخمین پارامترهای الگو
۷۱	..... ۷-۳- خلاصه فصل

### فصل چهارم: برآورد مدل و تجزیه و تحلیل داده‌ها

۷۲	..... ۱-۴- مقدمه
۷۲	..... ۲-۴- گردآوری داده‌ها
۷۶	..... ۳-۴- برآورد مدل و تجزیه و تحلیل نتایج
۷۹	..... ۴-۴- کشف هزینه و صرفه‌های مقیاس
۸۲	..... ۵-۴- رشد بهره‌وری کل عوامل و تجزیه آن به اثرات صرفه‌های مقیاس و تغییر فنی
۸۶	..... ۶-۴- خلاصه فصل

### فصل پنجم: نتیجه‌گیری و ارایه پیشنهاد

۸۷	..... ۱-۵- مقدمه
۸۸	..... ۲-۵- نتایج پایانی و ارزیابی فرضیه‌ها
۸۹	..... ۳-۵- رهنمودها و پیشنهادها
۹۱	..... ۴-۵- پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده
۹۲	..... پیوست
۹۶	..... منابع و مأخذ

## فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۱۸.....	جدول (۱-۲): سهم رشد بهره‌وری در دوره ۱۹۸۰-۱۹۳۰.....
۳۴.....	جدول (۲-۲): محاسبه رشد ستاده تجمعی.....
۳۹.....	جدول (۳-۲): عوامل تاثیر گذار در رشد بهره‌وری کل عوامل.....
۳۹.....	جدول (۴-۲): برآورد کشش‌های هزینه.....
۴۲.....	جدول (۵-۲): نرخ رشد بهره‌وری و اجزا تشکیل دهنده.....
۴۵.....	جدول (۶-۲): نرخ رشد TFP شرکت HKTC از طریق روش حسابداری رشد.....
۴۶.....	جدول (۷-۲): منابع رشد TFP شرکت HKTC از طریق شاخص دیویژیا.....
۷۳.....	جدول (۱-۴): تفکیک استانی و شرکت‌های برق منطقه‌ای.....
۷۶.....	جدول (۲-۴): ضرایب تبدیل واحدهای انرژی.....
۷۷.....	جدول (۳-۴): آزمون نسبت درست‌نمایی.....
۷۸.....	جدول (۴-۴): نتایج به دست آمده از برآورد تابع هزینه ترانسلوگ همراه با معادلات سهم هزینه نهاده‌ها.....
۷۹.....	جدول (۵-۴): محاسبه پارامترهای مربوط به معادله حذف شده (تابع سهم هزینه سرمایه).....
۸۰.....	جدول (۶-۴): کشش هزینه تولیدی و صرفه‌های مقیاس در شرکت‌های برق منطقه‌ای.....
۸۰.....	جدول (۷-۴): کشش هزینه تولیدی و صرفه‌های مقیاس در طی سال‌های مختلف.....
۸۳.....	جدول (۸-۴): درصد رشد بهره‌وری کل عوامل و اثرات مقیاس و تغییر فنی کل صنعت برق.....
۸۵.....	جدول (۹-۴): درصد رشد بهره‌وری کل عوامل و اثرات مقیاس و تغییر فنی در شرکت‌های برق.....

## فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل (۱-۲): عوامل رشد اقتصادی، ون (۱۹۹۳)، تغییر بهره‌وری کل عوامل در بخش کشاورزی چین.....	۱۷
شکل (۲-۲): مدلی برای دام بهره‌وری، اسکات (۱۹۸۵)، مدیریت بهره‌وری: سنجش و ارزیابی.....	۲۰
شکل (۳-۲): روش‌های سنجش بهره‌وری کل عوامل، اویرانتی (۲۰۰۱)، مفهوم و اندازه‌گیری بهره‌وری.....	۲۷
شکل (۴-۲): بهره‌وری و استاندارد زندگی، سازمان بهره‌وری آسیا (۲۰۰۴).....	۳۰
شکل (۵-۲): نمودار گردش رشد بهره‌وری، خاکی (۱۳۷۶).....	۳۱
شکل (۱-۳): انتقال در تابع هزینه متوسط به سبب تغییر فنی، چمبرز (۱۹۸۸).....	۵۷
شکل (۱-۴): روند صرفه‌های مقیاس طی سال‌های مختلف.....	۸۱
شکل (۲-۴): روند صرفه‌های مقیاس در شرکت‌های مختلف.....	۸۲
شکل (۳-۴): روند رشد بهره‌وری کل عوامل و اثرات تغییر فنی و صرفه‌های مقیاس صنعت برق.....	۸۴
شکل (۴-۴): روند رشد بهره‌وری کل عوامل و اثرات تغییر فنی و صرفه‌های مقیاس در شرکت‌های برق.....	۸۶

## فصل اول

### کلیات پژوهش

#### ۱-۱- مقدمه

روند صنعتی شدن کشورهای توسعه یافته نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی مناسب و استفاده بهینه از منابع و امکانات به عنوان هدف اصلی در فرآیند توسعه در این کشورها مورد نظر بوده است. ممکن است در ابتدا این تصویر به ذهن آید که شرط لازم برای توسعه اقتصادی هر کشور، تامین منابع تولید و بکارگیری تکنولوژی مناسب و حتی پیشرفته باشد. ولی فراهم آوردن امکانات فوق به تنهایی پیشرفت یک کشور و صنعت را تضمین نمی‌کند؛ چرا که مجموعه عوامل مرتبط با چگونگی استفاده از منابع، از اهمیت بالایی در دستیابی به اهداف اقتصادی برخوردار است. این امر بیانگر آن است که تنها در اختیار داشتن منابع کافی نمی‌باشد، بلکه ترکیب بهینه عوامل و استفاده موثر از آنها، زمینه رشد و توسعه اقتصادی را فراهم می‌کند.

گزارش‌های منتشر شده توسط سازمان‌های بهره‌وری هم نشان می‌دهد که در کشورهای توسعه یافته سهم بهره‌وری در رشد اقتصادی آنها سال به سال رو به افزایش بوده است. در این راستا تغییر هر عاملی که باعث دستیابی به ستاده بیشتر یا رسیدن به اهداف مورد نظر، با استفاده از عوامل و امکانات مشخص را باعث گردد، در مفهوم بهره‌وری قابل بیان و تفسیر است. از سوی دیگر، به دلیل جایگاه و نقش برجسته بخش صنعت برق در بالندگی اقتصادی کشورها، ارزیابی و واکاوی بهره‌وری این بخش از ارزش شایانی برخوردار است. در سال‌های

اخیر، صنعت برق در ایران از رشد کمی چشمگیری برخوردار بوده است. ایجاد نیروگاه‌های جدید و توسعه خطوط انتقال و توزیع، افزایش تولید برق و حجم سرمایه‌گذاری‌های موجود و برنامه‌ریزی شده در این صنعت همگی بیانگر روند رو به گسترش توسعه این صنعت می‌باشند. در این میان آنچه که تا حدودی از نظر سیاستگذاران و هدایت‌کنندگان این صنعت دور مانده این است که، با وجود حجم بالای سرمایه‌گذاری در صنعت برق، چه از نظر سخت‌افزاری و تجهیزات فیزیکی و چه از نظر نرم‌افزاری و نیروی انسانی شاغل در این صنعت، ایجاب می‌کند که به مقوله بهره‌وری در این صنعت به عنوان یک صنعت پایه‌ای و زیرساختی توجه خاصی مبذول گردد.

اهمیت و نقش صنعت برق از آنجا ناشی می‌شود که این صنعت در رشد و توسعه سایر صنایع موثر واقع می‌گردد و از این رو هرگونه افزایش یا کاهش در بهره‌وری در این صنعت به طور غیرمستقیم بر روی کارکرد سایر صنایع می‌تواند تاثیرگذار باشد. به عنوان مثال چنانچه صنعت برق نتواند فعالیت‌های خود را به صورت اقتصادی انجام دهد و قیمت تمام شده برق تولیدی در این صنعت بالا باشد، این عامل بر روی قیمت تمام شده محصولات و یا خدمات ارایه شده توسط سایر صنایع قطعا موثر می‌باشد. لذا توجه به بهره‌وری در صنعت برق از جنبه‌های مختلف دارای اهمیت است. پس در این رابطه مدیران و برنامه‌ریزان صنعت برق کشور باید سعی بر این داشته باشند که با استفاده از منابع این صنعت، بهره‌وری تولید، انتقال و توزیع برق را افزایش دهند. با تعیین بهره‌وری است که می‌توان درجه موفقیت آنها را در حداقل کردن هزینه تولید میزان معین برق مشخص کرد. پژوهش حاضر در راستای اهداف فوق به اندازه‌گیری و تجزیه رشد بهره‌وری کل عوامل در صنعت برق ایران طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۷ می‌پردازد.

بدین منظور در این فصل، نخست در بخش ۱-۲ به شرح و بیان مساله پژوهشی پرداخته می‌شود و سپس در بخش‌های ۱-۳، ۱-۴، ۱-۵ به ترتیب اهمیت و ارزش پژوهش، اهداف و فرضیه‌ها بیان می‌شود و در آخر در بخش ۱-۶ و ۱-۷ با بیان تعریف واژه‌های کلیدی و خلاصه فصل به پایان می‌رسد.

## ۱-۲- شرح و بیان مساله پژوهشی

امروزه بهره‌وری صرفا به عنوان یک معیار یا شاخص اقتصادی مطرح نیست؛ بلکه یک فرهنگ و نگرش به کل زندگی است که جنبه‌های مختلفی را در بر گرفته و منشا بسیاری از تغییرات و تحولات اساسی است. رشد بهره‌وری بر بسیاری از پدیده‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی اثر گذاشته و در بهبود سطح زندگی و کاهش مشکلات اقتصادی موثر است. به همین دلیل، برخی از کشورها، سرمایه‌گذاری‌های عظیم و گسترده‌ای را برای

ارتقا و گسترش آن در تمام سطوح جامعه انجام داده و از این طریق به درجات بالایی از رشد و توسعه دست یافته‌اند. در کشورمان با شناخت بیشتر اهمیت و ارزش بهره‌وری می‌توان در جهت رفع پایین بودن بهره‌وری در برخی از بخش‌ها تلاش کرد.

در متون اقتصادی، تعاریف متفاوتی برای بهره‌وری ارائه شده است که همه آنها به گونه‌ای به استفاده‌ی صحیح و کارآمد از منابع در راه تحقق اهداف تعیین شده اشاره دارند. در واقع بهره‌وری معیار و وسیله‌ی سنجش فعالیت‌های اقتصادی در جامعه است. اولین مرحله در مدیریت بهره‌وری در سطح خرد و کلان، اندازه‌گیری دقیق بهره‌وری می‌باشد، زیرا بدون آگاهی نسبت به وضعیت موجود بهره‌وری در زمینه مورد نظر، مراحل دیگر یعنی ارزیابی، برنامه‌ریزی و در نهایت بهبود بهره‌وری امکان‌پذیر نخواهد بود.

با بروز بحران جهانی نفت در سال ۱۹۷۳ و در پی آن، افزایش شدید و ناگهانی قیمت سوخت‌های فسیلی، موجب شد که بسیاری از کشورهایی که در صنعت خود به سوخت‌های فسیلی وابسته بودند، در پی یافتن راهکارهای اجرایی به منظور کاهش مصرف و در نهایت جایگزین مناسب برای این سوخت‌ها باشند و این جایگزینی را می‌توان در جوامع پیشرفته با توجه به نسبت ترکیب انرژی مصرفی مشاهده کرد؛ بدین صورت که بیشترین استفاده را از انرژی‌های تجاری (ثانویه) نسبت به انرژی‌های غیرتجاری دارند. یکی از این انرژی‌های تجاری که می‌توان با تبدیل سوخت‌های فسیلی و ایجاد ارزش افزوده مورد استفاده قرار داد انرژی برق می‌باشد. برق به عنوان صنعت زیر بنایی، در فرآیند توسعه اقتصادی و ایجاد زیرساخت‌های توسعه‌نقشی ارزنده و اساسی دارد و بسترهای لازم را برای پویایی و رشد کشور در زمینه‌های گوناگون اقتصادی، صنعتی، فرهنگی و اجتماعی فراهم می‌سازد. از این رو حرکت مستمر کشور در مسیر توسعه اقتصادی و ارتقا سطح رفاه اجتماعی، تلاش مداومی را در افزایش ظرفیت‌های تولید، انتقال و توزیع انرژی برق و همچنین افزایش بهره‌وری در آن می‌طلبد. با توجه به اینکه در صنعت برق ایران امر تولید، انتقال و توزیع نیروی برق بر عهده شرکت‌های برق منطقه‌ای است؛ برای اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری کل صنعت برق می‌بایست اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری شرکت‌های برق منطقه‌ای مدنظر قرار بگیرد.

قبل از هر چیز در اینجا لازم است که به مفهوم بهره‌وری در یک بنگاه یا سازمان و مفهوم بهره‌وری در یک صنعت اشاره شود. در سطح یک بنگاه اقتصادی، بهره‌وری می‌تواند به استفاده از امکانات تولیدی جهت ارائه بهتر خدمات و یا محصولات قلمداد شود که از طریق ترکیب بهینه مجموعه عوامل تولید (نیروی انسانی، تجهیزات، دانش فنی، مواد اولیه، مدیریت و سازمان) امکان‌پذیر است. اما هنگامی که می‌خواهیم از مقوله بهره‌وری در یک صنعت سخنی به میان آوریم، باید توجه داشته باشیم که عوامل و متغیرهای دیگری در این حالت مورد نظر هستند

که از مفهوم بهره‌وری در یک شرکت یا سازمان متفاوت می‌باشند. گرچه مجموعه فعالیت‌های بنگاه‌ها و سازمان‌های موجود در یک صنعت در بهره‌وری آن صنعت نقش دارد، ولی یک صنعت می‌تواند علیرغم وجود برخی نهادهای غیر سودده در داخل خود، در مجموع دارای کارکرد اقتصادی باشد. از این رو توجه به بهره‌وری در یک صنعت در قالب مجموعه نهادها و سازمان‌های فعال در آن صنعت می‌تواند تصویر مناسب از وضعیت آن را در اختیار تصمیم‌گیرندگان و سیاست‌گذاران قرار دهد تا با بررسی وضعیت یک صنعت، سیاست‌های لازم را جهت بهبود وضعیت آن صنعت اتخاذ نمایند.

یکی از معیارهای مهم در محاسبه میزان بهره‌وری، بهره‌وری کل عوامل<sup>۱</sup> (TFP) می‌باشد. این شاخص عملکرد همه اقتصاد را اندازه‌گیری می‌کند و نشان‌دهنده روند تبدیل هزینه کل به درآمد کل است و لذا افزایش آن در یک سازمان می‌تواند منجر به پیشرفت در بازار رقابتی، بهبود عملکرد بخش‌های مختلف، نزدیک شدن هرچه بیشتر به اهداف برنامه‌ریزی شده، کاهش هزینه‌ها، افزایش درآمد و بهبود کیفیت تولید یا خدمات و غیره گردد.

شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل، پسماند رشد محصولات را که از طریق رشد نهاده‌ها بدست نیامده‌اند اندازه‌گیری می‌کند. رشد بهره‌وری کل عوامل را می‌توان به عوامل مختلفی نسبت داد که البته در این مورد نیاز به اطلاعات ساختاری درباره شیوه تولید داریم و چنین اطلاعاتی را می‌توان بوسیله برآورد تابع هزینه بنگاه بدست آورد. رشد بهره‌وری کل عوامل تولید شامل نه فقط اثر تغییر فنی می‌باشد؛ بلکه می‌تواند شامل اثراتی مانند بهبود در کارایی تکنیکی، صرفه‌های مقیاس، نبود رقابت کامل و اثرات قانون‌گذاری باشد. به عنوان مثال اگر صرفه‌های مقیاس وجود داشته باشد؛ قسمتی از رشد بهره‌وری کل عوامل بصورت تغییر در اثر مقیاس منعکس خواهد شد و قسمت باقیمانده می‌تواند بوسیله انتقال تابع تولید و دیگر عوامل ناشناخته باشد (لام<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵).

### ۱-۳- اهمیت و ارزش پژوهش

اندازه بهره‌وری در تولید صنعتی، یکی از معیارهای مهمی است که از راه آن می‌توان به توانایی یک فعالیت صنعتی برای دستیابی به مزیت‌های نسبی در سطح داخلی و خارجی پی برد. به عبارت دیگر، رشد بهره‌وری یکی از پیش شرط‌های اساسی افزایش سطح رقابت‌پذیری بخش صنعت و موفقیت آن در شرایط رقابت فزاینده جهانی به شمار می‌رود، زیرا این امر سبب کاهش بهای تمام شده کالای تولیدی از طریق کاهش هزینه‌ی متوسط تولید

<sup>۱</sup> - Total Factor Productivity

<sup>۲</sup> - Lam



شده و منجر به افزایش میزان سودآوری محصولات نهایی در واحدهای تولیدی آن صنعت خواهد شد. پیامد چنین تحولی، افزایش چشمگیر تقاضا و از همه مهمتر افزایش توان رقابت محصولات داخلی در بازارهای خارجی است. این امر منجر به توسعه‌ی تولید و استفاده از حداکثر ظرفیت‌های تولید خواهد شد و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری‌های جدید افزایش یافته و به دنبال آن، استفاده از ابداعات و نوآوری‌ها گسترش می‌یابد.

امروزه یکی از چالش‌ها و مشکلات اساسی کشورهای در حال توسعه که خواسته یا ناخواسته در کنار مساله کمیابی و محدودیت منابع، پنهان مانده و کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد، پایین بودن سطح بهره‌وری کل عوامل تولید آنها است. به عبارت دیگر، حتی با وجود محدودیت و کمیابی منابع در این کشورها، از منابع و امکانات تولیدی موجود نیز استفاده بهینه و کارا به عمل نمی‌آید.

انرژی الکتریسته از جمله انرژی‌هایی است که امروزه به دلیل آسانی انتقال، قابلیت تبدیل به سایر انرژی‌ها، آلودگی زیست محیطی کم و قابلیت دسترسی آسان جایگاه ویژه‌ای را در تامین انرژی مورد نیاز بشر بدست آورده است. با توجه به ارتباط قوی صنعت برق با سایر بخش‌های اقتصادی و همچنین در بکارگیری حجم وسیعی از عوامل تولید، می‌تواند پایه و اساس توسعه پایدار هر کشور باشد. شریان‌های اقتصادی و بخصوص صنعتی هر کشور چنان به صنعت برق وابسته‌اند که در غیاب آن عقب‌ماندگی و خسارات هنگفتی بر پیکره تولید در آن کشور وارد می‌گردد و از این لحاظ همواره مورد عنایت و توجه سیاستگذاران قرار داشته است.

با شناسایی موانع بهبود بهره‌وری و دلایل ناکارایی صنعت برق می‌توان مدیریت صنعت را به سمت نقطه بهینه سوق داد و با ترکیب بهینه عوامل و نهاده‌های تولید از حداکثر ظرفیت صنعت برق استفاده کرد. تمرکز این پژوهش بر اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل صنعت برق از مرحله تولید، انتقال و توزیع می‌باشد که با تجزیه آن به اثر تغییر فنی و اثر صرفه‌های مقیاس، به درجه اهمیت هر کدام در رشد بهره‌وری کل عوامل می‌پردازد و با توجه به آن راهکارهای لازم برای رشد رو به فزون را ارائه می‌دهد.

#### ۴-۱- اهداف پژوهش

- اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت برق ایران
- تفکیک تغییر فنی و صرفه‌های مقیاس و اثرات آنها بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید

#### ۵-۱- فرضیه‌های پژوهش

- نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل طی سال‌های مورد نظر، افزایش یافته است.
- تغییر فنی در مقایسه با صرفه‌های ناشی از مقیاس، درصد بیشتری از رشد بهره‌وری کل عوامل را توضیح می‌دهد.

## ۱-۶- واژه‌های کلیدی

### - بهره‌وری کل عوامل تولید (Total Factor Productivity):

رشد تولید را در ارتباط با مجموعه‌ای از عوامل تولید مورد بررسی قرار می‌دهد و به طور کلی عبارتست از نسبت ستاده (ارزش افزوده واقعی) به میانگین وزنی نهاده‌ها که این وزن‌ها منعکس‌کننده سهم هر یک از نهاده‌ها از کل هزینه‌های تولید هستند (استیونسون<sup>۱</sup>، ۱۹۸۱، ۱۵).

### - تغییر فنی (Technical Change):

فرآیند و پیامدهای انتقال تابع تولید یا تابع هزینه به علت معرفی تکنیک‌های جدید در هر زمان را تغییر فنی گویند و بوسیله تغییرات ستاده که با ثابت نگه داشتن سبد نهاده‌ها طی زمان سپری شده بوجود می‌آید اندازه‌گیری می‌شود (چمبرز<sup>۲</sup>، ۱۹۸۸، ۲۰۵).

### - صرفه‌های مقیاس (Economies of Scale):

یک بنگاه وقتی از صرفه‌های مقیاس برخوردار است که همراه با افزایش در محصول، هزینه متوسط بلند مدت در حال کاهش باشد. در واقع در قسمت نزولی منحنی هزینه متوسط بلند مدت قرار دارد (موریس و فیلیپس<sup>۳</sup>، ۱۹۸۶، ۹۶).

### - داده‌های تابلویی (Panel data):

در داده‌های تابلویی، واحد اقتصادی برای یک مقطع (برای مثال یک خانواده، یک بنگاه یا یک کشور) طی زمان، بررسی و سنجش می‌شود. به طور خلاصه داده‌های تابلویی دارای ابعاد فضایی (مکانی) و زمانی‌اند. در داده‌های تابلویی با ترکیب مشاهدات یا داده‌های سری زمانی و مقطعی به مطالعه حرکت واحدهای مقطعی طی زمان پرداخته می‌شود. مدل‌های رگرسیون مبتنی بر این داده‌ها، مدل رگرسیون داده‌های تابلویی نامیده می‌شود (گجراتی، ۱۳۸۵).

### - تابع ترانسلوگ (Translog function):

از بسط مرتبه دوم سری تیلور هر تابع جبری خطی و سپس با ایجاد تغییر متغیر، یک تابع ترانسلوگ به دست می‌آید که از فرم‌های انعطاف پذیر تابع تولید و هزینه است. در تابع انعطاف پذیر تعداد پارامترها به اندازه‌ای است

<sup>۱</sup> - Stevenson

<sup>۲</sup> - Chambers

<sup>۳</sup> - Maurice & Philips

که تمام اثرات مختلف اقتصادی از قبیل کَشش‌های جانشینی، کَشش‌های قیمتی، کَشش مقیاس و نرخ تغییر فنی قابل برآورد و محاسبه می‌باشند. لذا حداقل پارامترهای لازم برای یک شکل تابعی انعطاف‌پذیر  $(n+1)(n+2)(1/2)$  می‌باشد. از دیگر ویژگی‌های این توابع این است که تحت شرایط خاص و اعمال محدودیت‌ها می‌توان شکل‌های تابعی فراوان دیگری از آن استخراج کرد (چمبرز، ۱۹۸۸).

#### ۷-۱- خلاصه فصل

فصل حاضر به کلیات پژوهش اختصاص داشت و در آن به صورت کلی مبحث مورد نظر معرفی گردید. بخش‌های مختلف این فصل شامل مقدمه، شرح و بیان مساله پژوهشی، اهمیت و ارزش پژوهش، اهداف پژوهش، فرضیه‌های پژوهش، روش تحقیق و کلید واژه‌ها ارایه شده است.

## فصل دوم

### ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش

#### ۲-۱- مقدمه:

اصل کمیابی منابع، همواره به عنوان یک محدودیت مهم و اساسی در فرآیند تولید مطرح بوده است. از این رو بشر همواره برای ایجاد یک زندگی مطلوب، چاره‌ای جز استفاده هر چه بهتر از امکانات موجود برای دسترسی به تولید بیشتر و با کیفیت بالاتر ندارد. در حال حاضر آن چه به روشنی پاسخگوی این نیاز است، مقوله‌ی بهره‌وری است که به عنوان یکی از ضرورت‌های توسعه اقتصادی و کسب برتری رقابتی در عرصه‌های جهانی نقش شایان توجه‌ای دارد و تلاش برای دستیابی به سطح بهره‌وری بالاتر یکی از پایه‌های اصلی رقابت‌های جهانی را تشکیل می‌دهد.

تحلیل ساختار هزینه و رشد بهره‌وری کل عوامل از دو موضوع مهم در ادبیات اقتصادی است. اندازه‌گیری رشد بهره‌وری کل عوامل و تغییر فنی در صنعت عرضه الکتریسته - به عنوان یکی از مهمترین اجزا بخش انرژی - توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. برای دولت لازم است بداند آیا صنعت عرضه الکتریسته در یک مسیر رضایتبخش قرار دارد که مصرف‌کنندگان بتوانند الکتریسته مورد نیازشان را در قیمت‌هایی که توانایی دارند را بدست آورند. این موارد در کشورهای در حال توسعه بحرانی است زیرا چندین کشور مشکلات بزرگی