

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



**اندازه‌گیری بهره‌وری و کارایی زیست‌محیطی در دو گروه
از کشورهای منتخب مصرف‌کننده و صادرکننده منابع انرژی فسیلی:
رویکرد تابع مسافت جهت‌دار**

پایان‌نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد
در رشته علوم اقتصادی گرایش محیط‌زیست

استاد راهنما: دکتر حمید آماده

استاد مشاور: دکتر تیمور محمدی

نگارش: علی رضائی

دی ۱۳۹۰

تقدیم بہ پدر، مادر و ہمہ عزیزانم

تشکر و قدردانی

سپاس و ستایش معبود یگانه را که پرتو الطاف بی‌شمارش بر لحظه لحظه زندگی‌ام ساطع و آشکار است. پروردگار بزرگ که موهبت اندیشیدن و لذت آموختن را به بندگانش عطا فرمود، هم او که دستم را توان، اندیشه‌ام را گشایش و دلم را صبر و تحمل بخشد تا کاری را که با نام و یاد او آغاز کرده‌ام بپرورم، در سایه الطاف خداوندیش به پایان ببرم.

از استاد بزرگوار دکتر حمید آماده که با راهنمایی‌های ارزشمندشان تا پایان راه با علاقه دل‌سوزانه مشوق و هادی اینجانب بوده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را دارم. همچنین از جناب دکتر تیمور محمدی که با مشور و همفکری و نظرات گرانبهای خود، همواره بنده را در مریون محبت‌های خود کرده‌اند، تشکر می‌نمایم.

بر خود لازم می‌دانم که از زحمات جناب آقای دکتر حمید نظامان که از نظرات ارزشمندشان در ارتقای کیفیت این رساله بهره‌مند بودم کمال سپاسگزاری را داشته باشم.

همچنین از حمایت‌های پدر دل‌سوز، دعای خیر مادر مهربانم که بدرقه‌ی راه زندگی‌م گردیده و محبت‌های خواهر عزیزم و همسر مهربانش و همراهی و همفکری دوستان بزرگوارم آقایان حاج‌پور، صبوری، مصطفی‌شانی که بی‌تردید بدون یاری آنان انجام این مهم برای اینجانب بسیار دشوار بود کمال تشکر و قدردانی را دارم.

«خدا یا ما را آن ده که آن به»

چکیده

آثار جانبی زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشند. عدم توجه به این آثار در ارزیابی این فعالیت‌ها منجر به نتایجی غیرواقعی می‌گردد. در این مقاله از شاخص کارائی و بهره‌وری زیست‌محیطی برای ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی دو گروه از کشورهای منتخب مصرف‌کننده و صادرکننده سوخت‌های فسیلی استفاده گردید. همچنین عوامل موثر بهره‌وری زیست‌محیطی با استفاده از فرضیه‌ی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس مورد بررسی قرار گرفت. شاخص کارائی و بهره‌وری زیست‌محیطی مورد استفاده بر مبنای تابع مسافت‌جهت‌دار قرار دارند. همچنین از روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه‌ی مقادیر شاخص‌های بهره‌وری و کارائی زیست‌محیطی استفاده شد. نتایج نشان می‌دهند بهره‌وری زیست‌محیطی کشورهای واردکننده به طور متوسط طی دوره‌ی زمانی ۱۹۹۷-۲۰۰۷ به اندازه‌ی ۰/۱۴ درصد و کشورهای صادرکننده در دوره‌ی مشابه ۰/۷ رشد داشته است. همچنین آزمون‌های آماری استفاده شده نشان می‌دهند که تفاوت معناداری بین شاخص بهره‌وری زیست‌محیطی و معمولی وجود دارد. همچنین بین شاخص بهره‌وری زیست‌محیطی در دو گروه از کشورها نیز تفاوت معناداری وجود دارد. به علاوه با استفاده از فروض خاص در مورد تغییرات فنی کشورهای نوآور از نظر زیست‌محیطی و معمولی در دوره‌ی مورد بررسی مشخص گردیدند. بر اساس نتایج آلمان، آمریکا و ژاپن از نظر زیست‌محیطی و معمولی جزو کشورهای نوآور بوده‌اند. همچنین رابطه‌ی بین بهره‌وری زیست‌محیطی و درآمدسرانه‌ی در هر دو گروه از کشورها به شکل N معکوس می‌باشد.

واژه‌های کلیدی:

C65 ، D24 ، C01 ، Q5 : JEL

واژگان کلیدی: کارائی زیست‌محیطی، بهره‌وری زیست‌محیطی، منحنی کوزنتس، سوخت‌های فسیلی

فهرست مطالب

عنوان	شماره‌ی صفحه
تشکر و قدردانی	د
چکیده	ه
فهرست مطالب	و
فهرست شکل‌ها	ک
فهرست جدول‌ها	ل
پیشگفتار	م
فصل اول: مقدمه	۱
۱-۱- مقدمه	۲
۲-۱- سوالات اصلی پژوهش	۶
۳-۱- فرضیه‌های تحقیق	۶
۴-۱- اهداف پژوهش	۷
۵-۱- روش‌شناسی	۷
۱-۵-۱- اندازه‌گیری بهره‌وری و کارایی زیست‌محیطی	۷
۲-۵-۱- منحنی زیست‌محیطی کوزنتس	۷
۳-۵-۱- تصریح مدل داده‌های ترکیبی (Panel Data)	۸
۶-۱- روش گردآوری داده و اطلاعات	۸
۷-۱- جامعه‌ی آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه	۸
۸-۱- تعریف مفاهیم و واژگان اختصاصی	۹
فصل دوم: چارچوب نظری	۱۰
۱-۲- مقدمه	۱۱
۲-۲- اندازه‌گیری بهره‌وری	۱۱
۱-۲-۲- بهره‌وری و رشد اقتصادی	۱۱

- ۱۲-۲-۲-۲-۲-۲ روش‌های اندازه‌گیری بهره‌وری ۱۲
- ۱۳-۲-۲-۲-۱-۲ بهره‌وری جزئی ۱۳
- ۱۵-۲-۲-۳ بهره‌وری کل عوامل تولید ۱۵
- ۱۷-۲-۳-۳ رویکرد مرزی ناپارامتریک ۱۷
- ۱۸-۲-۳-۱-۱ نمایش مجموعه‌ی تکنولوژی (فرآیند تولید) ۱۸
- ۲۰-۲-۳-۲ ویژگی‌های تکنولوژی یا مدل تولید ۲۰
- ۲۳-۲-۳-۳ روش‌های رایج وارد کردن ستانده‌ی نامطلوب در مجموعه‌ی تکنولوژی ۲۳
- ۲۶-۲-۳-۴ انواع توابع مسافت ۲۶
- ۲۷-۲-۳-۴-۱ توابع مسافت شفارد ۲۷
- ۲۹-۲-۳-۴-۲ تابع مسافت جهت‌دار ۲۹
- ۳۲-۲-۳-۴-۳ روابط بین توابع مسافت شفارد و تابع مسافت جهت‌دار ۳۲
- ۳۴-۲-۳-۴-۴ تابع مسافت جهت‌دار ستانده در حضور ستانده‌ی نامطلوب ۳۴
- ۲-۳-۴-۵ رابطه‌ی بین تابع مسافت ستانده شفارد و تابع مسافت جهت‌دار ستانده در حضور ستانده‌ی نامطلوب ۳۴
- ۳۶-۲-۴-۴ شاخص‌های بهره‌وری مبتنی بر توابع مسافت ۳۶
- ۳۶-۲-۴-۱ بهره‌وری و تابع مسافت ۳۶
- ۳۸-۲-۴-۲ شاخص بهره‌وری مال‌م کوئیس ۳۸
- ۴۱-۲-۴-۲-۲ شاخص بهره‌وری لیونبرگر ۴۱
- ۴۴-۲-۵-۵ شاخص‌های بهره‌وری در حضور ستانده‌ی نامطلوب ۴۴
- ۴۸-۲-۵-۲ نمایش نموداری تکنولوژی در حضور ستانده‌ی نامطلوب ۴۸
- ۴۹-۲-۵-۳ شاخص بهره‌وری مال‌م کوئیس-لیونبرگر ۴۹
- ۵۳-۲-۵-۴ شاخص بهره‌وری لیونبرگر در حضور ستانده‌ی نامطلوب ۵۳
- ۵۵-۲-۶-۶ رابطه‌ی رشد اقتصادی و محیط‌زیست ۵۵
- ۵۸-۲-۷-۷-۷ منحنی زیست‌محیطی کوزنتس ۵۸
- ۵۹-۲-۷-۱-۱ پس‌زمینه‌ی مفهومی منحنی کوزنتس زیست‌محیطی EKC ۵۹
- ۶۱-۲-۷-۱-۲ کشش درآمدی و تقاضای کیفیت زیست‌محیطی ۶۱
- ۶۲-۲-۷-۱-۳ اثرات مقیاس، ترکیب و تکنولوژی ۶۲
- ۶۴-۲-۷-۱-۱ تجارت بین‌المللی ۶۴
- ۶۸-۲-۷-۱-۲ مکانیسم بازار ۶۸
- ۷۰-۲-۷-۱-۳ تنظیم ۷۰

۷۰	۲-۷-۲- نقدها
۷۵	۸-۲- مطالعات تجربی
۷۷	۹-۲- جمع بندی

فصل سوم: روش شناسی

۷۸	
۷۹	۱-۳- مقدمه
۷۹	۲-۳- روش های اندازه گیری بهره وری و کارائی زیست محیطی
۷۹	۱-۲-۳- مشکلات محاسباتی شاخص های بهره وری مبتنی بر توابع مسافت
۸۰	۲-۲-۳- شاخص بهره وری عمومی مالم کوئیس لیونبرگر (GML)
۸۱	۱-۲-۲-۳- مجموعه ی ستانده ی عمومی و دوره ای
۸۵	۳-۲-۳- معرفی متغیرهای مدل اندازه گیری بهره وری و کارائی زیست محیطی
۸۶	۱-۳-۲-۳- موجودی سرمایه K
۸۸	۲-۳-۲-۳- مصرف انرژی EU
۸۸	۳-۳-۲-۳- نیروی کار L
۸۸	۴-۳-۲-۳- تولید ناخالص داخلی GDP
۸۸	۵-۳-۲-۳- انتشار دی اکسید کربن CO ₂
۸۹	۳-۳- مدل تجربی منحنی زیست محیطی کوزنتس
۹۱	۲-۳-۳- معرفی عوامل موثر بر بهره وری زیست محیطی
۹۲	۴-۳- روش شناسی داده های ترکیبی (Panel Data)
۹۳	۱-۴-۳- روش تخمین داده های ترکیبی
۹۳	۲-۴-۳- مراحل تخمین مدل داده های ترکیبی
۹۴	۱-۲-۴-۳- آزمون برابری عرض از مبداها
۹۵	۲-۲-۴-۳- مدل اثرات ثابت
۹۶	۳-۲-۴-۳- مدل اثرات تصادفی
۹۶	۴-۲-۴-۳- آزمون هاسمن
۹۸	۵-۳- جمع بندی

فصل چهارم: نتایج و بحث

۹۹	
۱۰۰	۱-۴- مقدمه
۱۰۰	۲-۴- اندازه گیری بهره وری و کارائی زیست محیطی
۱۰۰	۱-۲-۴- تخمین موجودی سرمایه ی فیزیکی

- ۱۰۲..... کارائی زیست محیطی ۲-۲-۴
- ۱۰۵..... بهره‌وری زیست محیطی ۳-۲-۴
- ۱۰۸..... آزمون‌های آماری ۴-۲-۴
- ۱۰۹..... آزمون نرمال بودن ۱-۴-۲-۴
- ۱۱۰..... آزمون برابری شاخص‌های بهره‌وری معمولی و زیست محیطی ۲-۴-۲-۴
- ۱۱۱..... آزمون برابری شاخص بهره‌وری زیست محیطی بین دو گروه کشورها ۳-۴-۲-۴
- ۱۱۲..... کشورهای نوآور ۵-۲-۴
- ۱۱۳..... عوامل موثر بر رشد بهره‌وری زیست محیطی : نتایج اقتصادسنجی ۳-۴-۳
- ۱۱۴..... آزمون واریانس ناهمسانی داده‌های ترکیبی ۱-۳-۴
- ۱۱۴..... آزمون F برابری عرض از مبداها ۲-۳-۴
- ۱۱۵..... اثرات ثابت در مقابل اثرات تصادفی ۳-۳-۴
- ۱۱۵..... نتایج تخمین مدل اصلی ۴-۳-۴
- ۱۱۷..... آزمون والد ۵-۳-۴
- ۱۱۸..... آزمون متغیر اضافی ۶-۳-۴
- ۱۱۹..... جمع بندی ۴-۴

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

- ۱۲۰..... ۱-۵ مقدمه ۱۲۱
- ۱۲۲..... تحلیل نتایج حاصل از بهره‌وری زیست محیطی ۲-۵
- ۱۲۳..... تحلیل عوامل اثرگذار روی بهره‌وری زیست محیطی ۳-۵
- ۱۲۶..... پیشنهادات ۴-۵
- ۱۲۸..... پژوهش‌های آتی ۵-۵

منابع و ماخذ

- ۱۲۹..... ۱-۶ آزمون نرمال بودن مقادیر بهره‌وری زیست محیطی ، معمولی و اجزای آنها ۱۳۶
- ۱۳۶..... ۲-۶ آزمون برابری شاخص بهره‌وری زیست محیطی و معمولی و مولفه‌های آنها ۱۳۶
- ۱۳۹..... ۳-۶ آزمون برابری شاخص بهره‌وری زیست محیطی و اجزای در بین کشورهای دو گروه ۱۳۹
- ۱۴۲..... ۴-۶ تخمین اولیه برای کشورهای گروه اول ۱۴۲
- ۱۴۳..... ۵-۶ نتایج تخمین برای کشورهای گروه دوم با حذف متغیرهای اضافی ۱۴۳
- ۱۴۴..... ۶-۶ نتایج تخمین برای کشورهای گروه دوم ۱۴۴

- ۶-۷- نتایج آزمون F (Poolablity) گروه اول ۱۴۵
- ۶-۸- نتایج آزمون F (Poolablity) گروه دوم ۱۴۶
- ۶-۹- نتایج آزمون هاسمن (اثرات تصادفی) گروه اول ۱۴۷
- ۶-۱۰- نتایج آزمون هاسمن (اثرات تصادفی) گروه دوم ۱۴۸
- ۶-۱۱- آزمون متغیرهای اضافی برای گروه اول ۱۴۸

فهرست شکل‌ها

شماره‌ی صفحه	عنوان
۱۲.....	شکل (۱-۲) رشد اقتصادی و بهره‌وری
۱۵.....	شکل (۲-۲) روش‌های اندازه‌گیری بهره‌وری
۲۰.....	شکل (۳-۲) : نمایش نموداری رابطه‌ی (۷-۲).....
۲۸.....	شکل (۴-۲) نمایش نموداری توابع مسافت نهاده (شکل الف) و نهاده (شکل ب).....
۲۹.....	شکل (۵-۲) نمایش نموداری تابع مسافت جهت‌دار تکنولوژی.....
۳۵.....	شکل (۶-۲) تابع مسافت شفارد و تابع مسافت جهت‌دار ستانده در حضور ستانده‌ی نامطلوب.....
۳۷.....	شکل (۷-۲) توابع مسافت و بهره‌وری
۴۰.....	شکل (۸-۲) شاخص بهره‌وری ستانده محور مالم کوئست و اجزای آن.....
۴۳.....	شکل (۹-۲) شاخص بهره‌وری لیونبرگر
۴۹.....	شکل (۱۰-۲) مجموعه‌ی تکنولوژی در حضور ستانده‌ی نامطلوب
۵۴.....	شکل (۱۱-۲) شاخص بهره‌وری لیونبرگر در حضور ستانده‌ی نامطلوب.....
۵۷.....	شکل (۱۲-۲) دیدگاه اقتصاد اکولوژیک
۶۰.....	شکل (۱۳-۲) منحنی زیست‌محیطی کوزنتس . رابطه‌ی بین محیط‌زیست و مراحل توسعه‌ی اقتصادی
۶۴.....	شکل (۱۴-۲) اثرات مقیاس ، ترکیب و تکنولوژی
۷۳.....	شکل (۱۵-۲) دیدگاه‌های مختلف در مورد منحنی زیست‌محیطی کوزنتس.....
۸۱.....	شکل (۱-۳) مفهوم شاخص بهره‌وری عمومی مالم کوئست-لیونبرگر
۱۰۴.....	شکل (۱-۴) : روند تغییرات متوسط کارائی زیست‌محیطی و معمولی طی دوره‌ی ۱۹۹۷-۲۰۰۷.....
۱۰۶.....	شکل (۲-۴) متوسط تغییرات کارائی کشورهای گروه اول و دوم.....
۱۰۶.....	شکل (۳-۴) متوسط تغییرات بهترین شکاف عملی کشورهای گروه اول و دوم.....
۱۰۷.....	شکل (۴-۴) متوسط تغییرات بهره‌وری زیست‌محیطی کشورهای گروه اول و دوم.....

فهرست جدول‌ها

عنوان	شماره‌ی صفحه
جدول (۱-۴) موجودی سرمایه در سال ۱۹۹۷، دلار آمریکا به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰.....	۱۰۱
جدول (۲-۴) کارائی زیست‌محیطی طی دوره‌ی ۱۹۹۷-۲۰۰۷.....	۱۰۲
جدول (۳-۴) کارائی معمولی طی دوره‌ی ۱۹۹۷-۲۰۰۰.....	۱۰۳
جدول (۴-۴) میانگین بهره‌وری زیست‌محیطی و اجزای آن در کشورهای گروه اول و دوم.....	۱۰۵
جدول (۵-۴) میانگین بهره‌وری، تغییر فنی و تغییر کارائی زیست‌محیطی و معمولی کشورها در دوره‌ی ۱۹۹۷-۲۰۰۷.....	۱۰۸
جدول (۶-۴) آزمون فرض توزیع نرمال مقادیر بهره‌وری زیست‌محیطی و معمولی.....	۱۰۹
جدول (۷-۴) آزمون فرض برابری شاخص بهره‌وری زیست‌محیطی و معمولی و اجزای آن‌ها.....	۱۱۰
جدول (۸-۴) آزمون برابر بهره‌وری زیست‌محیطی و اجزای آن بین دو گروه کشورهای مورد بررسی..	۱۱۱
جدول (۹-۴) کشورهای نوآور طی دوره‌ی ۱۹۹۸-۲۰۰۷.....	۱۱۳
جدول (۱۰-۴) آزمون واریانس ناهمسانی.....	۱۱۴
جدول (۱۱-۴) آزمون F.....	۱۱۵
جدول (۱۲-۴) نتایج آزمون هاسمن.....	۱۱۵
جدول (۱۳-۴) نتایج تخمین منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای دو گروه از کشورها طی دوره‌ی ۲۰۰۷-.....	۱۱۶
جدول (۱۴-۴) آزمون والد برای انتخاب بین مدل درجه‌ی سوم و دوم.....	۱۱۸
جدول (۱۵-۴) آزمون متغیر اضافی.....	۱۱۸
جدول (۱۶-۴) نتایج تخمین مدل گروه اول با حذف متغیرهای اضافی.....	۱۱۹

پیشگفتار

افزایش نگرانی‌های اخیر در مورد خطرات زیست‌محیطی ناشی از انتشار آلودگی‌های فعالیت‌های اقتصادی مانند تغییرات آب و هوا و گرم شدن کره‌ی زمین باعث گردیده است تا مسائل زیست‌محیطی ناشی از این فعالیت‌ها در ارزیابی عملکرد بنگاه‌های اقتصادی لحاظ گردند. از طرفی عدم توجه به چنین آثاری به معنای چشم‌پوشی از هزینه‌های پیشگیری از آلودگی می‌باشد که در نتیجه‌ی آن عملکرد اقتصادی بنگاه‌هایی که بخشی از منابع در اختیار خود را به جای افزایش تولید محصول صرف پیشگیری آلودگی نموده‌اند کمتر از حد واقع برآورده می‌گردد. در این پژوهش برای ارزیابی عملکرد اقتصادی و زیست‌محیطی در دو گروه از کشورهای منتخب مصرف‌کننده و صادرکننده‌ی سوخت‌های فسیلی، از شاخص کارائی و بهره‌وری زیست‌محیطی استفاده گردیده است.

فصل اول پژوهش شامل معرفی کلیات پژوهش شامل سوالات، فرضیه‌ها، اهداف، روش‌شناسی و معرفی نمونه می‌باشد. به طور کلی هدف از این پژوهش در وهله‌ی اول یافتن روش مناسب برای الگوسازی حضور ستانده‌ی نامطلوب (آلودگی) در فرایند تولید است. از این رو به دنبال روش صحیح این کار بوده‌ایم. در این راستا روش‌های رایج معرفی و نقاط ضعف آن‌ها بیان گردیده‌اند. پس از آن رویکردهای جدید در این مطرح شده‌اند. سرانجام شاخص‌های کارائی و بهره‌وری زیست‌محیطی مورد استفاده در ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی معرفی شده‌اند. در ادامه از فرضیه‌ی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای بررسی عوامل اثرگذار بر روی بهره‌وری زیست‌محیطی استفاده گردیده است. نمونه‌ی مورد بررسی شامل دو گروه از کشورهای منتخب مصرف‌کننده و صادرکننده‌ی سوخت‌های فسیلی در دوره‌ی زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۷ می‌باشند.

در فصل دوم با معرفی روش‌های مختلف در اندازه‌گیری بهره‌وری و کارائی زیست‌محیطی و مفاهیم نظری لازم برای معرفی شاخص کارائی و بهره‌وری زیست‌محیطی ارائه گردیده است. در این پژوهش تاکید اصلی بر استفاده از روش‌های مرز ناپارامتریک در اندازه‌گیری عملکرد می‌باشد. بنابراین از رویکرد تابع مسافت‌جهت‌دار و شاخص بهره‌وری مال‌م‌کوئیس‌لیونبرگر به عنوان ملاک عمل پژوهش استفاده گردیده است. دلیل استفاده از این رویکرد عدم نیاز به شکل تبعی تولید و قیمت‌های ستانده‌ها و نهاده می‌باشد. چراکه در مورد آلودگی قیمت‌های بازاری موجود نیستند.

در فصل سوم تمرکز اصلی روی معرفی شاخص‌های بهره‌وری و کارائی زیست‌محیطی استفاده شده و مسائل مرتبط با آن‌ها می‌باشد. اندازه‌گیری کارائی و بهره‌وری زیست‌محیطی با استفاده از روش‌های

برنامه ریزی خطی موجود در روش تحلیل پوششی داده‌ها در عمل با برخی دشواری‌ها همراه است و گاهی مسائل برنامه ریزی خطی به جواب نمی‌رسند. این رو در این پژوهش از شاخص بهره‌وری عمومی مال‌کوئیس لیونبرگر استفاده گردید. با توجه به این که در محاسبه‌ی این شاخص از یک مرز کارای عمومی استفاده می‌گردد، دیگر دچار مشکل نخواهیم شد. همچنین شاخص کارائی زیست‌محیطی مورد استفاده در این پژوهش بر مبنای مقدار مطلق توابع مسافت ساخته شده است. برای بررسی عوامل اثرگذار روی بهره‌وری زیست‌محیطی از فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس استفاده گردیده است. بهره‌وری زیست‌محیطی در قالب این فرضیه‌ی دارای رابطه‌ای U شکل و یا به شکل N معکوس با درآمد سرانه خواهد بود.

در فصل چهارم، ابتدا بهره‌وری کارائی زیست‌محیطی با استفاده از نرم‌افزار MAXDEA محاسبه گردیده‌اند. سپس آزمون‌های آماری در مورد فرضیه‌ها انجام پذیرفتند. بر مبنای این آزمون‌ها بهره‌وری زیست‌محیطی و معمولی دارای تفاوت معناداری می‌باشند همچنین بهره‌وری زیست‌محیطی بین دو گروه از کشورها دارای تفاوت معناداری است. در ادامه کشورهای نوآور یک بار با لحاظ آلودگی و باز دیگر بدون در نظر گرفتن آلودگی معین گردیده‌اند. پس از تحلیل نتایج حاصل اندازه‌گیری بهره‌وری و کارائی زیست‌محیطی با استفاده از روش اقتصادسنجی داده‌ها ترکیب منحنی زیست‌محیطی کوزنتس در هر دو گروه از کشورها برآورد گردید.

در فصل پنجم نتایج در دو گروه نتایج حاصل از اندازه‌گیری بهره‌وری و کارائی زیست‌محیطی و نتایج حاصل از عوامل اثرگذار روی بهره‌وری زیست‌محیطی تحلیل شده همچنین پیشنهادات سیاستی در راستای نتایج حاصل ارائه گردیده است.

فصل اول: مقدمه

۱-۱- مقدمه

با توجه به اینکه فرایند رشد اقتصادی ناگزیر از تخریب محیط زیست می‌باشد سیاست گذاری مناسب در این راستا امری اجتناب ناپذیر در نیل به سطح بهینه تخریب محیط زیست می‌باشد. این سیاست‌ها دارای ابعاد سه گانه اقتصادی، تکنولوژیکی و اکولوژیکی هستند. بعد اقتصادی راهکارهایی را در رابطه با سیگنال‌های قیمتی ارائه می‌دهد، در بعد تکنولوژیکی راهکارهای مربوط به گسترش و پیاده‌سازی تکنولوژی مناسب مطرح هستند. بعد اکولوژیکی نگاه جامع بر رابطه انسان- طبیعت را می‌پذیرد و مستلزم حسابداری سبز^۱ یا توسعه پایدار^۲ می‌باشد (کومار^۳، ۲۰۰۶). اما تلاش‌های خستگی ناپذیر برای تسریع رشد اقتصادی ملاحظات زیست‌محیطی را به عنوان هدف دوم سیاست‌گذاری در کشورهای در حال توسعه قرار داده است (ماناجی و جنا^۴، ۲۰۰۸).

انتشار گاز CO₂ که تقریباً مهمترین گاز گلخانه‌ای و آلاینده محسوب می‌شود ناشی از مصرف انواع منابع انرژی فسیلی می‌باشد و انتشار آن نگرانی دو جانبه‌ای را برای کشورها در سطح ملی بوجود آورده است. با انتشار این گاز نگرانی‌های رو به رشدی به دلیل آثار بالقوه آن در گرم شدن زمین پدید آمده است. از سوی دیگر نگرانی‌ها در رابطه آثار هزینه‌ای کاهش انتشار CO₂ بر روی بهره‌وری، کشورها را در تلاش برای کاهش انتشار آن دچار تردید ساخته است. انتظار می‌رود کاهش انتشار CO₂ مستلزم تبدیل تکنولوژی تولید به تکنولوژی‌های دوستدار محیط زیست و انتقال بخشی از منابع مولد به سمت کاهش انتشار CO₂ باشد. هزینه‌های کاهش CO₂ و تاثیر آن بر روی بهره‌وری احتمالاً در میان کشورهای مختلف متفاوت خواهد بود. این تفاوت به دلایلی همانند اختلاف در تکنولوژی، موجودی منابع و سیاست‌هایی است که به ترتیب تولید محصولات و ترکیب انرژی، نیروی کار و سرمایه‌ی مورد استفاده در این کشورها را متاثر ساخته و برای بهبود کیفیت زیست‌محیطی فشار می‌آورند. (کومار و خانا، ۲۰۰۹). بسیاری از مطالعات انجام شده در زمینه‌ی اندازه‌گیری تاثیرات مقررات^۵ و محدودیتهای زیست‌محیطی (هزینه‌های کاهش آلودگی)، حکایت از اثر منفی سیاست‌های محدود کننده زیست‌محیطی بر رشد بهره‌وری دارند چنین نتیجه‌گیری‌هایی یک مسئله اجتناب ناپذیر است چراکه این

¹ Green accounting

² Sustainable development

³ Kumar

⁴ Managi, Jena

⁵ Regulation

مطالعات بر جنبه هزینه افزای این سیاست‌ها تاکید دارند بی آنکه ارزشی برای منافع حاصل از سیاست همانند، کاهش میزان کالاهای بد^۱ (مخرّب محیط زیست) یا ستانده نامطلوب^۲ و هزینه نهایی کاهش یافته‌ی تخریب محیط زیست قائل باشند. در حالیکه تنظیمات زیست محیطی می‌تواند با ارتقا فعالیت‌های کاهش آلودگی^۳ موجب بهره‌برداری از بازدهی به مقیاس فزاینده در این صنایع گردد. همچنین گمان می‌رود این محدودیتهای زیست محیطی موجب افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه در زمینه نوآوری‌های پاک^۴ گردد (ریکی^۵، ۲۰۰۷) و عوامل مذکور اثر مثبتی بر رشد اقتصادی خواهند داشت و به پایداری آینده رشد اقتصادی کمک خواهند نمود.

همانطور که بیان شد در برخورد با مسائل زیست محیطی دو رویکرد آثار مثبت و آثار منفی ناشی از تنظیمات و مقررات محدودکننده زیست محیطی مد نظر قرار می‌گیرند و بسته به اهمیت مسائل زیست محیطی و توجه به رشد و توسعه‌ی پایدار عملکردهای متفاوتی از کشورها یا بنگاه‌ها شاهد خواهیم بود. پس برای ارزیابی عملکرد زیست محیطی کشورهای مختلف در سطح کلان و بنگاه‌ها در سطح خرد اقتصادی و سیاست‌گذاری در زمینه اقتصاد محیط‌زیست و ارزیابی عملکرد سیاست‌ها طبیعتاً استفاده از سنج‌های قدیمی و روشهای سنتی منجر به نتیجه‌گیریهای دور از واقع خواهد شد و نیازمند ابزارهای جدید خواهیم بود. همچنین در راستای توجه به آگاهی‌های جهانی در رابطه با سیانت از محیط‌زیست، ستانده‌های نامطلوب ناشی از فعالیت‌های تولیدی اجتماعی مانند آلاینده‌های هوا و پسماندهای خطرناک^۶ به شکل فزاینده‌ای زیان‌آور و ناخوشایند در نظر گرفته می‌شوند. بنابراین یک دغدغه مهم در هر بعد از فرایند تولید، توسعه تکنولوژی‌هایی است که ستانده‌های نامطلوب کمتری را تولید می‌کنند (کوپر، سیفورد، تن، ۲۰۰۷)^۷. همانطور که پیشتر گفته شد ممکن است در واکنش به تولید چنین ستانده‌هایی قانون‌گذار، اقدام به محدود کردن تولید این قبیل ستانده‌ها می‌نماید که با فرض ثبات سایر شرایط هزینه‌هایی بر بنگاه تحمیل می‌نماید. اما مسئله اصلی زمانی رخ می‌دهد که عملکرد بنگاه‌ها در مقایسه با سایر بنگاه‌ها موجود قرار می‌گیرد. به عنوان مثال آیا عملکرد کارخانه‌ی سیمانی

¹ Good output

² Undesirable output

³ Pollution abatement activities

⁴ Clean innovations

⁵ Ricci

⁶ Hazardous Wastes

⁷ Cooper, Sieford, Tone

که با نصب کلاهک‌های جذب آلودگی متحمل هزینه‌ی بیشتری شده در مقایسه با کارخانه‌ای که این کار را انجام نداده است یکسان خواهد بود؟ در این حالت بنگاهی که متحمل هزینه بیشتری شده است و آلاینده‌ی کمتری داشته است نسبت به سایر بنگاه‌هایی که این اقدام را انجام نداده‌اند کارایی کمتری و عملکرد ضعیف‌تری خواهد داشت.

در ادامه بحث را با تمرکز بر بهره‌وری به عنوان سنجه‌ای مهم در ارزیابی سیاست‌های اقتصادی ادامه می‌دهیم چراکه بهره‌وری مهمترین عامل موثر بر رشد اقتصادی در قرن اخیر می‌باشد. آژانس بهره‌وری اروپا (EPA) بهره‌وری را درجه استفاده مؤثر از هریک از عوامل تولید دانسته و معتقد است بهره‌وری در درجه اول یک دیدگاه فکری است که همواره سعی دارد آنچه را در حال حاضر موجود است بهبود بخشد. اگرچه بهره‌وری تنها عامل رشد اقتصادی و رفاه اقتصادی محسوب نمی‌شود اما تحلیل‌های بهره‌وری به درک سطح رونق اقتصادی، استاندارد زندگی و درجه‌ی رقابت پذیری کشور کمک می‌کند (کومار، ۲۰۰۶).

در مطالعات پیشین و پایه‌ای مرتبط با بهره‌وری توجهی به مسائل زیست محیطی و آثار جانبی نگردیده و تولید همزمان ستانده مطلوب و نامطلوب در مدل تولید گنجانده نشده است. از این رو عدم توجه به وجود آثار جانبی منفی و ستانده‌های نامطلوب در فرایند تولید باعث بزرگنمایی در میزان بهره‌وری و اضافه رفاه اجتماعی می‌گردد. به همین دلیل از دهه ۱۹۸۰، ادبیات در حال رشدی پدید آمد که در آن بر لحاظ ذخیره‌ی پسماندهای حاصل از تولید ستانده مطلوب و به دنبال آن نیاز به تعدیل سنجه‌های سنتی کارایی و بهره‌وری تاکید گردیده است. (پیکازو-تادئو^۱ و همکاران، ۲۰۰۵).

بطور خلاصه می‌توان بیان کرد، برای سیاست‌گذاری در فرایند توسعه پایدار بایستی سنجه‌های ارزیابی کارایی و بهره‌وری و ملاک‌های عمل خود را نسبت به مسائل زیست محیطی تعدیل نماییم. به همین منظور در این مطالعه به دنبال آن هستیم که تولید ستانده‌های نامطلوب را در فرایند تولید وارد کرده و تاثیر آن را بر سنجه‌های اقتصادی کارایی و بهره‌وری بررسی نماییم.

رشد اقتصادی بالا برای کشورهای در حال توسعه و آثار جانبی منفی آن پایه و اساس بحث منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC)^۲ می‌باشد. مسئله مهم موقعیت کشور مورد بررسی بر روی منحنی است.

¹ Picazo-Tadeo

² Environmental Kuznets Curve

در حالت کلی ادبیات موجود در مورد این مسئله که مراحل اولیه‌ی رشد و توسعه اقتصادی همراه با سطح آلودگی بیشتر بوده و در مراحل بعدی از میزان آلودگی با افزایش رشد کاسته می‌شود اتفاق نظر دارند. اما زمان رسیدن به نقطه‌ی برگشت مسئله‌ی مهمی می‌باشد. بدین منظور استفاده از شاخص‌هایی که بتواند رابطه‌ی بین رشد اقتصادی و انتشار آلودگی را به خوبی و بر مبنای فرایندهای واقعی تولید تبیین نماید اهمیت بالایی در شناخت یک کشور از وضعیت فعلی منحنی کوزنتس خویش دارد.

در این مطالعه برای بررسی همزمان عملکرد زیست محیطی و اقتصادی یک کشور سنج‌ها را نسبت به تولید ستانده‌ی نامطلوب به نحوی صحیح و منطبق بر تئوری‌های تولید که ستانده‌ی نامطلوب را در نظر می‌گیرند تعدیل می‌شوند که اولین بعد مهم در فرایند ارزیابی عملکرد محسوب می‌شود. اخیراً مطالعات داخلی به بررسی کارائی زیست محیطی پرداخته‌اند (ناصرزاده، ۱۳۸۹ و رافعی ۱۳۸۹) اما هنوز مطالعه‌ای در رابطه با بهره‌وری زیست محیطی انجام نپذیرفته است. این رو شاخص جدیدی از بهره‌وری زیست محیطی را ارائه خواهیم نمود که از نظر نحوه‌ی الگوسازی برای ستانده‌ی نامطلوب متفاوت از روش‌های قبل می‌باشد. در مطالعات قبلی کاهش همزمان ستانده‌ی نامطلوب و افزایش ستانده‌ی مطلوب را در نظر نمی‌گیرند و در باره‌ی نحوه‌ی وارد کردن ستانده‌ی نامطلوب در فرایند تولید در این مطالعات بصورت ستانده و یا نهاده انتقاداتی وجود دارد که بعداً به آنها پرداخته خواهد شد. بعد مهم دیگر در این مطالعه بررسی رابطه‌ی رشد اقتصادی و بهره‌وری زیست محیطی در قالب منحنی EKC است که در قالب آن عوامل موثر بر بهره‌وری مورد بررسی قرار خواهد گرفت. آخرین مسئله با اهمیت در این بررسی تاکید روی مسئله کمیابی منابع انرژی فسیلی است که در نحوه‌ی گزینش نمونه‌ی مورد بررسی مورد ملاحظه قرار گرفته است. چراکه گروه اول کشورهای مورد بررسی مصرف‌کنندگان عمده انرژی در جهان می‌باشند که بصورت خالص وارد کننده‌ی انرژی بوده یا صادرات انرژی آنها چندان قابل توجه نیست و گروه دوم شامل کشورهایی است که صادرات بالایی از سوخت‌های فسیلی دارند که نشان می‌دهد این سوخت در کشورهای مذکور از فراوانی برخوردار است. با توجه به این وجه تمایزها انتظار می‌رود کمیابی عاملی اثرگذار در کارائی و بهره‌وری مصرف سوخت‌های فسیلی در دو گروه از کشورهای مورد بررسی باشد. با توجه به اینکه ایران یکی از بزرگترین کشورهای دارنده‌ی منابع انرژی فسیلی از جمله نفت و گاز می‌باشد. استفاده از این منابع در کشور به صورت بهینه انجام نمی‌پذیرد. به نظر می‌رسد با مقایسه‌ی ایران با سایر کشورهای صادرکننده‌ی سوخت‌های فسیلی جایگاه نسبی کشور از نظر عملکرد زیست محیطی مشخص گردد و با توجه به این که انتشار آلاینده‌ها اغلب ناشی از مصرف

سوخت‌های فسیلی در صنایع می‌باشد می‌توان نتایج حاصل را در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت بهینه‌سازی مصرف انرژی و به تبع آن کاهش آلودگی، آثار جانبی منفی و بهبود عملکرد زیست‌محیطی مورد استفاده قرار داد. همچنین به طور نسبی عملکرد زیست‌محیطی کشور نسبت به کشورهای مصرف‌کننده انرژی که منابع انرژی در آنها کمیاب است مورد ارزیابی قرار می‌گیرد که نتایج حاصل در تعیین مسیر صحیح برای رسیدن به توسعه پایدار مورد استفاده قرار خواهند گرفت. بطور کلی می‌توان با ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی کشور و با توجه به فراوانی منابع، راهکارهای را برای مصرف بهینه اتخاذ نمود تا علاوه گسترش ظرفیت‌های صادراتی، در هزینه‌های لازم برای جبران آسیب‌های زیست‌محیطی نیز صرفه‌جویی نمود.

۲-۱- سوالات اصلی پژوهش

۱. کارایی و بهره‌وری زیست‌محیطی کشورهای مصرف‌کننده و واردکننده عمده انرژی‌های فسیلی اند در مقایسه با کشورهای صادرکننده سوخت‌های فسیلی که در تامین انرژی داخلی نیز بسیار وابسته به آن می‌باشند چگونه است؟
۲. ارتباط بین بهره‌وری زیست‌محیطی و تولید ناخالص داخلی سرانه در دو گروه از کشورها به چه صورتی است؟
۳. تاثیر کارایی زیست‌محیطی بر بهره‌وری زیست‌محیطی چگونه است؟
۴. عوامل موثر بر بهره‌وری زیست‌محیطی کدامند؟

۳-۱- فرضیه‌های تحقیق

۱. رابطه‌ی بین تولید ناخالص داخلی سرانه و بهره‌وری زیست‌محیطی به شکل N معکوس می‌باشد.
۲. شدت انرژی رابطه‌ی منفی با بهره‌وری زیست‌محیطی دارد.
۳. آموزش رابطه‌ی مثبت با بهره‌وری زیست‌محیطی دارد.
۴. شدت انتشار دی‌اکسید کربن رابطه‌ی منفی با بهره‌وری زیست‌محیطی دارد.