

همگرایی بهره‌وری انرژی در کشورهای عضو اوپک در طی سالهای ۲۰۰۰-۲۰۱۱ (مطالعه موردی: درآمدهای نفتی)

مریم امیری^۱، محمدهاشم موسوی حقیقی^۲

^۱ دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز، دانشگاه مرودشت، شیراز، ایران

^۲ دکتری و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، ایران

چکیده

انرژی در دنیای امروزی، دارای جایگاه و اهمیت ویژه‌ای برای همه کشورهای جهان می‌باشد. به تبع آن نیز یافتن روند مصرف انرژی در کشورهای مختلف برای بسیاری از برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و سیاسی دارای اهمیت می‌باشد؛ بنابراین انرژی به عنوان یکی از اصلی‌ترین مسائل پیشرفت اقتصادی جوامع شناخته شده است. بهره‌وری به خصوص بهره‌وری انرژی و بهبود و ارتقاء آن به عنوان یکی از ضرورت‌های اجتناب ناپذیر در برنامه توسعه هر کشوری مطرح است. در این پژوهش به بررسی اثرات ناشی از تغییرات شاخص قیمت انرژی، سرمایه‌گذاری خالص و سهم ارزش افزوده بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی پرداخته می‌شود و همچنین با استفاده از مدل رشد سولو و سوان به بررسی همگرایی بهره‌وری انرژی در دوره ۲۰۱۱-۲۰۰۰ در منتخبی از کشورهای اوپک پرداخته می‌شود. برای این تجزیه و تحلیل داده‌ها از داده‌های تابلویی^۱ استفاده شده است. براساس نتایج شاخص‌های اثر گذار بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی مورد استفاده در پژوهش اثر معناداری بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی دارند، همچنین مشخص شد که کشورهایی که عرض از مبدا پایین‌تری (سطح مدیریتی ضعیف‌تری) دارند، با سرعت بیشتری (نرخ رشد بالاتری) به سطح پایدار بلندمدت نزدیک می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: همگرایی، بهره‌وری، بهره‌وری انرژی، داده‌های تابلویی.

^۱ panel data

۱- مقدمه

انرژی در دنیای امروزی، دارای جایگاه و اهمیت ویژه‌ای برای همه کشورهای جهان می‌باشد. به تبع آن نیز یافتن روند مصرف انرژی در کشورهای مختلف برای بسیاری از برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و سیاسی دارای اهمیت می‌باشد؛ بنابراین انرژی به عنوان یکی از اصلی‌ترین مسائل پیشرفت اقتصادی جوامع شناخته شده است، طوری که مطالعه روند تحولات ساختار سیستم انرژی، بررسی نوسانات مصرف و قیمت انرژی، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و همچنین افزایش بهره‌وری انرژی از جمله مواردی می‌باشد که از اهمیت خاصی برخوردارند. امروزه وضعیت اقتصادی یک کشور نه تنها تحت تاثیر عملکرد رفتارهای اقتصادی آن کشور است بلکه تحت تاثیر عملکرد کشورهای مجاور خود نیز می‌باشد و عدم توجه به این روابط می‌تواند تاثیر منفی بر عملکرد یک کشور داشته باشد. لذا با توجه به این مسئله، مبحث همگرایی توجه اقتصاددانان را به خود جلب کرد. لذا بحث انرژی و بهره‌وری آن به منظور رشد و توسعه اقتصادی کشورها لازم و قابل توجه می‌باشد بررسی همگرایی بهره‌وری انرژی، عوامل اثرگذار بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی و کسب منافع بیشتر از طریق انرژی، برای کشورهای کمتر توسعه‌یافته و در حال توسعه از جمله کشورهای اوپک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

بر این اساس در پژوهش حاضر همگرایی بهره‌وری انرژی با تاکید بر روش داده‌های تابلویی مورد بررسی قرار می‌گیرد. بر حسب سازماندهی مباحث، پس از مقدمه، مروری بر مبانی نظری و ادبیات تحقیق بیان می‌شود، سپس به الگوی تحقیق، تخمین مدل‌های مورد استفاده و تحلیل یافته‌ها پرداخته می‌شود و در نهایت نتایج مقاله ارائه می‌گردد.

۲- ادبیات تحقیق

با وجود اهمیت موضوع بهره‌وری انرژی و همگرایی آن، مطالعات انجام شده در مناطق مختلف جهان درباره این موضوع بسیار محدود است و تا کنون هیچ مطالعه‌ای در مورد همگرایی بهره‌وری انرژی در میان کشورهای اوپک صورت نگرفته است. با توجه به اینکه پایه‌های تئوریک همگرایی بهره‌وری انرژی و همگرایی درآمد و رشد اقتصادی مناطق مشابه می‌باشد، ابتدا به مطالعات انجام شده در باب همگرایی درآمد و همگرایی بهره‌وری خواهیم پرداخت و ضمن بیان مطالعاتی که در باب همگرایی بهره‌وری انرژی در جهان صورت گرفته، اشاره مختصری به مطالعات صورت گرفته در داخل و خارج خواهیم داشت.

۲-۱- مطالعات خارجی

منگ و همکاران^۱ (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای تحت عنوان همگرایی مصرف انرژی بین کشورهای OECD در بازه زمانی ۱۹۶۹-۲۰۱۰ و با به کارگیری آزمون‌های ریشه واحد با لحاظ دو شکست ساختاری درون‌زا همگرایی مصرف سرانه انرژی بین ۲۵ کشور عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه را مورد تایید قرار دادند. مولدر و گروت^۲ (۲۰۰۷) بیان می‌کنند که اقتصادها به طور متقابل برهم اثر می‌گذارند و از این رو افزایش بهره‌وری نه تنها در توسعه یک بخش یا یک کشور موثر می‌باشد بلکه در خارج از این بخش یا کشور نیز اثرگذار است. این مقاله با استفاده از روش داده‌های تابلویی به بررسی همگرایی بهره‌وری انرژی و نیروی کار در سطح بخشی در ۱۴ کشور عضو OECD در دوره زمانی ۱۹۹۷-۱۹۷۰ می‌پردازد. یافته‌های تحقیق نشانگر آن است که همگرایی تایید شده اغلب از نوع شرطی بوده و بهره‌وری هر کشور به سمت سطح پایدار بلند مدت خود همگرا می‌باشد.

^۱ - Meng, M, Payne, J.E & J. Lee

^۲ - Mulder and Groot

آسامی میکتا و مولدر^۱ (۲۰۰۵) در مقاله خود اشاره می‌کند که توسعه اقتصادی و مشکلات زیست محیطی پیامدهای جهانی زیادی را منجر شده است. در حالیکه مصرف انرژی به عنوان یک پیامد برای کشورهای توسعه یافته محسوب می‌شود؛ اما این مهم برای کشورهای در حال توسعه بسیار پر اهمیت تر می‌باشد. در این مقاله به آزمون همگرایی بهره‌وری انرژی در ۵۶ کشور، شامل ۳۲ کشور در حال توسعه و ۱۰ بخش صنعتی طی دوره زمانی ۱۹۹۵-۱۹۷۱ پرداخته می‌شود. در این تحلیل به محاسبه نرخ رشد متوسط سالیانه بهره‌وری انرژی به منظور آزمون الگوهای توسعه و بهره‌وری انرژی پرداخته می‌شود. در این مقاله سوالات اساسی مطرح می‌شود که آیا تفاوت‌های بین کشوری در عملکرد بهره‌وری انرژی در حال کاهش است یا شکاف بین کشورهای رهبر و پیرو در حال گسترش می‌باشد؟ آیا کشورهای غیر کارای انرژی به سوی رهبران خود جهش می‌کنند پس اگر چنین است با چه سرعتی و با استفاده از چه ابزارهایی؟ با آزمون همگرایی بهره‌وری با استفاده از داده‌های پانل تایید می‌شود که رشد بهره‌وری انرژی در همه بخش‌ها نسبتاً بالا می‌باشد، بالاخص در کشورهایی که در سطح اولیه پایین‌تر از سطح بهره‌وری انرژی بلندمدت تعادلی قرار دارند. در این صورت کشورهای پیرو به سوی اقتصادهای پیشرفته جهش می‌نمایند. هر چند در زمانی به نظر می‌رسد که تفاوت‌های بین کشوری در بهره‌وری انرژی ماندگار و پایدار باشد و همچنین انتشار تکنولوژی و اثرات سرریز علم و دانش محلی هستند تا جهانی. این اشاره به نیاز توجه ویژه به پرداختن به بعد فضایی انتشار تکنولوژی در رشد بهره‌وری انرژی و نیروی کار در کشورهای مختلف دارد.

۲-۲- مطالعات داخلی

بهبودی (۱۳۹۱) همگرایی بهره‌وری انرژی را طی دوره ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۸ برای کشورهای عضو OECD بررسی کرده است. برای این کار از روش اقتصادسنجی فضایی استفاده کرده است و همچنین به تبیین الگوی تغییرات آتی بهره‌وری انرژی در کشورهای صادرکننده پرداخته است. یافته‌ها حاکی از وجود همگرایی بهره‌وری انرژی در کشورهای عضو OECD می‌باشد. به طوریکه سالانه ۰.۰۷۵ درصد از شکاف میان وضعیت جاری و سطح پایدار بلندمدت از بین می‌رود و همچنین نتایج حاصل از تخمین، تاییدکننده فرضیه وجود وابستگی فضایی در مدل می‌باشد.

رنجبر و علمی (۱۳۸۷) در چارچوب مدل سولو-سوان به آزمون فرضیه همگرایی تولید ناخالص سرانه واقعی داخلی بین کشورهای دی‌هشت با استفاده از الگوهای سری زمانی (آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته) و توزیعی (شاخص های تایل و واریانس مقطعی) پرداخته‌اند. نتایج الگوی سری زمانی نشان می‌دهد تنها کشورهای مالزی و ترکیه توانسته‌اند به سمت آمریکا همگرا شوند، از طرفی نتایج روش‌های توزیعی حاکی از واگرایی درآمدی به سمت آمریکا (به عنوان کشور رهبر) است.

ابریشمی (۱۳۸۷) همگرایی بهره‌وری انرژی را طی دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸ برای کشورهای اسلامی با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی مورد بررسی قرار داد. براساس تمام مدل‌های تخمین زده شده همگرایی بهره‌وری انرژی میان کشورهای منتخب وجود دارد که البته سرعت همگرایی در میان این کشورها نسبت به سرعت همگرایی در میان کشورهای حوزه خلیج فارس کمتر است و همچنین اثرات فضایی از لحاظ آماری معنادار نمی‌باشد.

فروغی‌پور (۱۳۸۵) در این مقاله با استفاده از مدل رشد سولو و سوان، به بررسی همگرایی GDP سرانه ۱۱ کشور عضو اوپک در دوره ۱۹۷۰-۲۰۰۴ می‌پردازد. برای این منظور از سه نوع همگرایی، درون کشوری، بین کشوری و پراکندگی در درون کشورهای عضو اوپک مورد تاکید قرار می‌گیرد. نتایج حاکی از تایید همگرایی درون

^۱ - Asami Miketa and Mulder

کشوری و بین کشوری می‌باشد و بر پایه آزمون فرضیه همگرایی سیگما، پراکندگی GDP سرانه واقعی کشورهای عضو اوپک در طی زمان روند نزولی دارد.

۳- مدل و فرضیه‌های تحقیق

با توجه به مدل فوق، تحقیق حاضر قصد دارد به بررسی فرضیه‌های زیر در بین کشورهای عضو اوپک بپردازد:

۱- **فرضیه شماره ۱:** به نظر می‌رسد افزایش قیمت انرژی در کشورهای منتخب سبب افزایش در نرخ رشد بهره‌وری انرژی در آن کشورها می‌شود.

۲- **فرضیه شماره ۲:** به نظر می‌رسد افزایش سرمایه‌گذاری خالص کشورهای منتخب سبب افزایش در نرخ رشد بهره‌وری انرژی در آن کشورها می‌شود.

۳- **فرضیه شماره ۳:** به نظر می‌رسد افزایش در سهم ارزش افزوده کشورهای منتخب سبب افزایش در نرخ رشد بهره‌وری انرژی آن کشورها می‌شود.

۴- **فرضیه شماره ۴:** کشورهایی که از وضعیت تعادل بلندمدت فاصله بیشتری دارند و دارای عرض از مبدا پایین‌تری هستند با نرخ رشد بالاتری به سطح پایای بلندمدت نزدیک می‌شوند.

۴- روش تحقیق

روشی که برای تخمین مدل در این تحقیق به کار برده شده نظیر مطالعات بهبودی (۱۳۹۱) و ابریشمی (۱۳۸۶) می‌باشد. با توجه به نوع داده‌ها و روش تجزیه و تحلیل آماری موجود، از تکنیک‌های اقتصادسنجی برای برآورد پارامترهای الگو و بررسی آزمون فرضیه‌ها استفاده شده است، زیرا ارزش کمی متغیرهای مستقل و وابسته از یک سو، مربوط به زیرگروه‌های مختلف کشورهای عضو اوپک بوده و از سوی دیگر، دوره زمانی (۲۰۱۱-۲۰۰۰) را در بر می‌گیرد. در چنین حالتی برای حصول نتایج منطقی، از روش داده‌های تابلویی استفاده می‌شود. در اقتصادسنجی پایه، استفاده از روش سری زمانی و روش برش مقطعی، متغیرها و ارتباط آن‌ها به ترتیب در میان مقاطع (کشور، شرکت یا افراد) و یا در طول زمان بررسی می‌شود؛ اما در مدل‌های داده‌های ترکیبی یا تابلویی، ارزش متغیرها هم در مقاطع جامعه آماری و هم در طول زمان اندازه‌گیری می‌شود. رابطه به صورت زیر بیان می‌شود:

(۱)

$$Y = F(EP, ID, \text{VALUE})$$

۹ در این رابطه (Y) مبین بهره‌وری انرژی، (EP) شاخص قیمت انرژی، (ID) نسبت سرمایه‌گذاری خالص هر کشور از تولید ناخالص داخلی حقیقی و (VALUE) سهم ارزش افزوده می‌باشد. (ASB^۱, WDI^۲) بنابراین رابطه نهایی جهت بررسی اثرات ناشی از تغییرات شاخص قیمت انرژی، سرمایه‌گذاری خالص و سهم ارزش افزوده بر رشد بهره‌وری انرژی به صورت زیر خواهد بود:

(۲)

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 \ln EP + \beta_2 \ln ID + \beta_3 \ln \text{VALUE}$$

^۱ - World Development Indicators

^۲ - Annual Statistical Bulletin

که در آن $LN(Y)$ لگاریتم نرخ رشد بهره‌وری انرژی، $LN(EP)$ لگاریتم شاخص قیمت انرژی، $LN(IN)$ لگاریتم نسبت سرمایه‌گذاری خالص هر کشور از تولید ناخالص داخلی حقیقی، $LN(VAL)$ لگاریتم سهم ارزش افزوده (GDP) هر کشور از مجموع GDP ۱۱ کشور عضو اوپک).

۵- نتایج برآورد الگو:

قبل از انجام تخمین و برآورد مدل لازم است مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرند و پس از اطمینان از مانایی به برآورد مدل پردازیم. مشکل مانایی در مدل‌هایی که به صورت پانل هستند اغلب وجود ندارد، لیکن در اینجا ابتدا به بررسی مانایی متغیرهای مدل می‌پردازیم. در مرحله بعدی می‌بایست مشخص شود که آیا برای مقاطع مختلف می‌توان عرض از مبدهای مختلف به کار برد یا خیر، که با انجام آزمون چاو به نتیجه خواهیم رسید. در مرحله سوم می‌بایست مشخص شود که مدل در قالب کدامیک از مدل‌های اثرات ثابت و تصادفی قابل بیان و بررسی است که با انجام آزمون هاسمن به جواب خواهیم رسید. در روش داده‌های تلفیقی ایستا پس از انجام آزمون هاسمن و انتخاب اثرات ثابت اقدام به برآورد ضرایب مدل با استفاده از روش مدل رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب (SUR) می‌شود.

۵-۱- آزمون ریشه واحد پانل برای مانایی متغیرها

بر اساس نتایج آزمون پایایی، متغیر سرمایه‌گذاری خالص در حالت وجود عرض از مبدها در سطح اطمینان ۹۹ درصد در آزمون‌های فیشر، لوین لین، چو و پسران در سطح مانا است، و متغیرهای نرخ رشد بهره‌وری انرژی، شاخص قیمت انرژی و سهم ارزش افزوده در حالت وجود عرض از مبدها در آزمون‌های فیشر، لوین لین، چو و پسران با یک بار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند. همچنین نتایج آزمون پایایی متغیرها با وجود عرض از مبدها و روند نشان می‌دهد که کلیه متغیرهای مدل در سطح اطمینان ۹۹ درصد در آزمون‌های فیشر، لوین لین، پسران و چو در سطح مانا شده‌اند. با توجه به وجود اختلاف در نتایج آزمون پایایی باید از آزمون تصحیح خطا در دو حالت با عرض از مبدها و عرض از مبدها و روند استفاده نمود تا از نبود رگرسیون کاذب اطمینان حاصل کرد. در آزمون تصحیح خطا ۷ گزاره وجود دارد، که ۳ گزاره آن میانی بعدی و ۴ گزاره درونی بعدی هستند، هر گاه یکی از گزاره‌های درونی و میانی پایین‌تر از ۵٪ باشد فرضیه‌ی صفر مبتنی بر نبود رگرسیون کاذب تایید می‌شود. براساس نتایج موجود در جدول ۱ نتیجه می‌گیریم مدل پیشنهادی فاقد رگرسیون کاذب می‌باشد.

جدول ۱. نتایج حاصل از آزمون تصحیح خطا

Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)		
	احتمال	آماره آزمون
Panel v-Statistic	0.7453	-0.659817
Panel rho-Statistic	0.9728	1.923113
Panel PP-Statistic	0.4314	-0.172848
Panel ADF-Statistic	0.0021	-2.855699
Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)		
	Prob	Statistic
Group rho-Statistic	0.9992	3.160547
Group PP-Statistic	0.0092	-2.35 9284

Group ADF-Statistic	0.1412	-1.074786
Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)		
	Prob	Statistic
Panel v-Statistic	0.1356	1.100235
Panel rho-Statistic	0.9973	2.778305
Panel PP-Statistic	0.0010	-3.079781
Panel ADF-Statistic	0.2721	-0.606619
Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)		
	Prob	Statistic
Group rho-Statistic	1.0000	3.973935
Group PP-Statistic	0.0000	-8.912523
Group ADF-Statistic	0.0687	-1.485212

۵-۲- آزمون چاو یا F

آزمون چاو برای به کارگیری مدل تلفیق شده در برابر مدل اثرات ثابت انجام می شود.

$$\begin{cases} H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n = \alpha \\ H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \dots \alpha_n \neq \alpha \end{cases}$$

جدول ۲. آزمون چاو یا F

اثر آزمون چاو	آماره محاسباتی	احتمال
مقطع عرضی F	۷۷۸.۶۳۴۱۳۲	0.0000

از آنجایی که آماره F در سطح احتمال بیش از ۹۹ درصد از لحاظ آماری معنی دار است، فرضیه H_0 رد شده بنابراین برای برآورد مدل باید از داده‌های تابلویی استفاده نمود که در این گونه داده‌ها باید عرض از مبدأهای مختلفی را در برآورد لحاظ نمود (زرء نژاد و انواری، ۱۳۸۴).

۵-۳- آزمون هاسمن

در مرحله دوم می بایست مشخص شود که مدل در قالب کدامیک از مدل های اثرات ثابت و تصادفی قابل بیان و بررسی است که با انجام آزمون هاسمن به جواب خواهیم رسید. فرضیه آزمون هاسمن به صورت زیر بیان می شود:

$H_0 = \text{RandomEffects}$

$H_1 = \text{FixedEffects}$

فرضیه صفر این آزمون بیانگر استفاده از روش اثرات تصادفی و فرضیه مقابل نشانگر استفاده از روش اثرات ثابت می باشد.

جدول ۳. آزمون هاسمن

آماره کای-دو	احتمال
--------------	--------

۱۰۱۰۰۹۵۴۴	0.0000
-----------	--------

نتایج بیان شده در جدول نشان می دهد که فرضیه H_0 مبنی بر تصادفی بودن مدل، در سطح اطمینان ۹۹ درصد رد می شود. پس در نتیجه بهترین نوع برآورد، روش اثرات ثابت است. با توجه به این که مدل اثرات ثابت به عنوان بهترین مدل انتخاب شده است بنابراین تفاوت کشورها که به وسیله عرض از مبدأهای به دست آمده نشان داده می شود. (اشرف زاده و مهرگان، ۱۳۸۷)

۵-۴- برآورد مدل

جدول ۴. نتایج برآورد مدل اثرات شاخص قیمت انرژی، نسبت سرمایه گذاری خالص و سهم ارزش افزوده بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی

معناداری	آماره t	ضریب	متغیر
0.0000	60.60596	0.210111	LOG(EP)
0.0000	-32.04380	-0.123728	LOG(IN)
0.0000	175.6323	۱.۳۷۴۰۳۷	LOG(VALUE)
.000000	13997.35		آماره F
R= 0.999793	R2= 0.999770		DW= 2.165206

از برآورد مدل در جدول ۴ می توان نتیجه گرفت، متغیرهای شاخص قیمت انرژی و سهم ارزش افزوده دارای اثر مثبت و معناداری بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی هستند، متغیر سرمایه گذاری خالص دارای اثر منفی و معنادار می باشد، همچنین متغیر سهم ارزش افزوده دارای بیشترین اثر بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی می باشد.

۵-۵- آزمون هم خطی

برای حصول اطمینان از عدم وجود هم خطی بین متغیرها آزمون زیر را انجام دادیم.

جدول ۵. نتایج برآورد آزمون هم خطی

	LVGDP	LPRO	LIN	LEP
LVGDP	1.000000	0.222446	-0.743830	0.077673
LPRO	0.222446	1.000000	0.185954	0.271725
LIN	-0.743830	0.185954	1.000000	0.017489
LEP	0.077673	0.271725	0.17489	1.000000

با توجه به نتایج آزمون، تمامی اعداد به جز قطر اصلی کمتر از ۰.۸۵ می باشند و شرط لازم برقرار است (اگر حداقل یک آماره بین مقدار ۰.۸۵ تا ۰.۹۵ باشد هم خطی ناقص و چنانچه حداقل یک آماره بین ۰.۹۵ تا ۰.۹۹ باشد هم خطی کامل وجود دارد). بنابراین هم خطی بین متغیرهای مدل وجود ندارد.

۵-۶- آزمون همگرایی

جدول ۶. نتایج برآورد عرض از مبدا هر یک از کشورهای عضو اوپک

عرض از مبدا الجزایر	-2.119948	عرض از مبدا قطر	-4.458338
عرض از مبدا آنگولا	0.020466	عرض از مبدا عربستان	12.14150
عرض از مبدا اندونزی	4.437011	عرض از مبدا امارات	-4.991700
عرض از مبدا ایران	-3.227878	عرض از مبدا ونزوئلا	-0.041047
عرض از مبدا کویت	-2.620013	عرض از مبدا اکوادور	-2.228557
عرض از مبدا لیبی	3.088506		

تفاوت عرض از مبدا در مقاطع مختلف نشان دهنده اختلاف در سبک‌های مدیریتی کشورها است. کشورهای که دارای عرض از مبدا مثبت می‌باشند دارای سبک مدیریتی بهتری (از جمله بهره‌وری بالا، ورود تکنولوژی جدید) می‌باشند.

جدول ۷. نتایج برآورد نرخ رشد هر یک از کشورهای عضو اوپک

نرخ رشد الجزایر	1.419140	نرخ رشد قطر	0.850875
نرخ رشد آنگولا	1.461186	نرخ رشد عربستان	0.953447
نرخ رشد اندونزی	2.022805	نرخ رشد امارات	0.877322
نرخ رشد ایران	1.401465	نرخ رشد ونزوئلا	2.054228
نرخ رشد کویت	1.304328	نرخ رشد اکوادور	1.148847
نرخ رشد لیبی	2.188839		

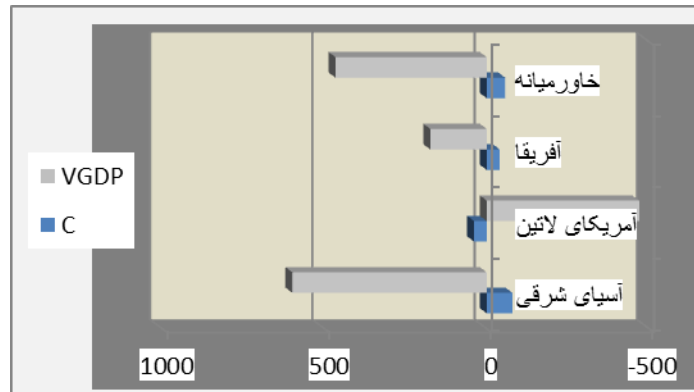
در مطالعه حاضر ابتدا فرضیه همگرایی را برای تک تک کشورهای منتخب محاسبه کردیم. عرض از مبدا و سهم ارزش افزوده را برای همه کشورها بدست آوردیم. براساس مدل تصریح شده نمی‌توان رابطه‌ای را برای تک تک کشورها تعریف کرد که می‌تواند به دلیل حجم نمونه کم باشد. (بهبودی، ۱۳۹۱).

حال کشورهای عضو اوپک را در ۴ منطقه عضو سازمان اوپک، آسیای شرقی (اندونزی)، آمریکای لاتین (اکوادور، ونزوئلا)، آفریقا (آنگولا، الجزایر، لیبی) و خاورمیانه (ایران، کویت، قطر، امارات، عربستان) تقسیم می‌کنیم و سپس همگرایی را برای هر منطقه محاسبه می‌کنیم.

جدول ۸. نتایج برآورد مدل برای ۴ منطقه عضو اوپک

متغیر	آسیای شرقی	آمریکا	آفریقا	خاورمیانه
عرض از مبدا	-7.97E+08	3953080	-4032469	-5773650
نرخ رشد	5.99E+10	-46931394	1.74 E+09	4.66E+08

طبق برآورد مدل عرض از مبدا برای هر ۴ منطقه عضو سازمان اوپک محاسبه شده که برای آمریکا مقدار مثبت و برای ۳ گروه آسیای شرقی، آفریقا و خاورمیانه مقدار منفی را نشان می‌دهد.



نمودار ۱. همگرایی در ۴ منطقه عضو اوپک

همانگونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود مناطقی که دارای عرض از مبدا پایین‌تر (سیستم مدیریتی ضعیف‌تر) می‌باشند با سرعت بیشتری (نرخ رشد بالاتر) به سطح پایدار بلند مدت حرکت می‌کنند و فاصله خود را از مناطقی با عرض از مبدا بالاتر، کم می‌کنند و مناطقی که دارای عرض از مبدا مثبت و بالاتری (سیستم مدیریتی بهتر) هستند با نرخ رشد پایین‌تری به سطح پایدار همگرا می‌شوند. به این ترتیب هرچه سبک مدیریتی یک کشور ضعیف‌تر باشد، عرض از مبدا آن کشور کمتر و نرخ رشد آن کشور بیشتر است. (فروغی‌پور، ۱۳۸۵).

۶- بحث و نتیجه‌گیری

۶-۱- نتیجه‌گیری

انرژی نیز به عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل برای شکل‌گیری و پیشرفت جوامع صنعتی شناخته شده و نشانگر پتانسیل‌های پیشرفت و قدرت سیاسی و اقتصادی کشورها به شمار می‌رود. لذا بحث انرژی و بهره‌وری آن به منظور رشد و توسعه اقتصادی کشورها لازم و قابل توجه می‌باشد. ۴ فرضیه تحقیق به صورت زیر نتیجه می‌شود.

-تاثیر متغیر شاخص قیمت انرژی بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی مثبت و معنادار می‌باشد.

تاملی در نتایج برآوردی از طریق تخمین مدل‌ها می‌تواند نشانگر این باشد که افزایش شاخص قیمت انرژی، باعث افزایش رشد بهره‌وری انرژی در کشورهای منتخب عضو اوپک شده است. برای تبیین دلایل این یافته می‌توان گفت که با ارزان بودن قیمت انرژی، مصرف انرژی افزایش یافته و سطح بهره‌وری انرژی (نسبت تولید ناخالص داخلی به مصرف نهایی انرژی) کاهش می‌یابد؛ بنابراین رابطه مثبت و معناداری بین شاخص قیمت انرژی و نرخ رشد بهره‌وری وجود دارد.

-تاثیر متغیر سرمایه‌گذاری خالص بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی مثبت و معنادار می‌باشد.

تاملی در نتایج برآوردی از طریق تخمین مدل‌ها می‌تواند نشانگر این باشد که افزایش سرمایه‌گذاری خالص باعث کاهش در نرخ رشد بهره‌وری انرژی می‌شود. برای تبیین دلایل این یافته می‌توان گفت با افزایش سرمایه‌گذاری خالص (نسبت سرمایه‌گذاری خالص به تولید ناخالص داخلی)، مصرف نهایی افزایش پیدا خواهد کرد. تولید ناخالص داخلی نیز افزایش می‌یابد ولی افزایش در مصرف نهایی بیشتر از افزایش در تولید ناخالص داخلی می‌باشد

و در نتیجه نرخ رشد بهره‌وری انرژی (تولید ناخالص داخلی به مصرف نهایی انرژی) کاهش می‌یابد؛ بنابراین رابطه منفی و معناداری بین سرمایه‌گذاری خالص و نرخ رشد بهره‌وری انرژی وجود دارد.

-تاثیر متغیر سهم ارزش افزوده بر نرخ رشد بهره‌وری انرژی مثبت و معنادار می‌باشد.

تاملی در نتایج برآوردی از طریق تخمین مدل‌ها می‌تواند نشانگر این باشد که با افزایش تولید ناخالص داخلی حقیقی در هر کشور نرخ رشد بهره‌وری انرژی افزایش پیدا می‌کند؛ بنابراین بین متغیر سهم ارزش افزوده (تولید ناخالص داخلی حقیقی هر کشور به تولید ناخالص داخلی حقیقی ۱۱ کشور عضو اوپک) و نرخ رشد بهره‌وری انرژی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

- کشورهای با عرض از مبدا پایین‌تر و سیستم مدیریتی ضعیف‌تر با سرعت بالاتری (نرخ رشد بیشتری) به سطح پایدار بلندمدت همگرا می‌شوند.

براساس نتایج برآورد شده، از بین مناطق عضو سازمان اوپک، آسیای شرقی (اندونزی) با عرض از مبدا منفی و پایین ($-7.97E+08$) دارای بالاترین نرخ رشد می‌باشد، زیرا سیستم مدیریتی در این کشورها ضعیف‌تر بوده و این کشورها برای آن که خود را به سایر کشورها و به وضعیت پایدار نزدیک کنند، با نرخ رشد بالاتری حرکت می‌کنند. همچنین طبق برآورد مدل هر چه عرض از مبدا کشورهای منتخب بالاتر باشد، با نرخ رشد پایین‌تر به سطح پایدار بلندمدت حرکت می‌کنند بنابراین در کشورها با عرض از مبدا پایین‌تر و سیستم مدیریتی ضعیف‌تر، نرخ رشد سریع‌تری دارند، چرا که تقلید و تطبیق فناوری کشورهای پیشرفته از سوی کشورهای نسبتاً فقیرتر، آسانتر از خلق فناوری جدید از طریق نوآوری برای کشورهای پیشرفته است.

۶-۲- پیشنهادات

براساس مطالعات انجام شده و نتایج بدست آمده بهره‌وری انرژی یکی از عوامل تاثیرگذار بر عملکرد اقتصادی کشورها می‌باشد و جایگاه ویژه‌ای در رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع پیدا کرده است. با توجه به اینکه کشور ما براساس سند چشم-انداز ۲۰ ساله به دنبال دستیابی به جایگاه اول اقتصادی، علمی، و فناوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی می‌باشد، تحقیق فوق انجام شده است. لازم است که سیاست‌ها و راهکارهایی در جهت افزایش بهره‌وری انرژی صورت پذیرد که عبارتند از افزایش موثر قیمت انرژی؛ بین قیمت انرژی و بهره‌وری انرژی رابطه مستقیمی وجود دارد، چرا که با افزایش قیمت انرژی میزان مصرف آن کاهش یافته و اگر این کاهش انرژی همراه با کاهش تولید نباشد باعث افزایش بهره‌وری می‌گردد. پس یکی از ساده-ترین راه‌ها برای افزایش بهره‌وری افزایش قیمت انرژی می‌باشد. البته باید توجه داشت که افزایش بهره‌وری از این راه بسیار حساس به کشش‌های تولیدی و قیمتی انرژی است، پس هر سیاستی که به دنبال افزایش قیمت انرژی باشد، باید با توجه به تاثیر آن بر قیمت دیگر نهاده‌ها و عوامل تولید مورد بررسی و مطالعه دقیق قرار گیرد.

سیاست‌های تشویقی در زمینه بهره‌وری انرژی؛ چنین سیاست‌هایی با دو رویکرد می‌تواند زمینه‌های توسعه راهکارهای بهره‌وری انرژی را در بنگاه‌های کشور فراهم آورد. نخست آنکه دولت به طور مستقیم در طرح‌های بهره‌وری انرژی با بنگاه‌های اقتصادی کشور مشارکت نماید. این بدان معناست که بخشی از هزینه‌های مالی طرح‌های بهره‌وری بهینه‌سازی مصرف انرژی از سوی دولت و از طریق منابعی که در نتیجه بهینه‌سازی انرژی کسب می‌شود، تامین گردد. از آنجا که قیمت حامل‌های انرژی در داخل کشور به مراتب کمتر از قیمت‌های بین‌المللی است، در نتیجه ایجاد ظرفیت‌های صادراتی که به دلیل انجام فعالیت‌های بهره‌وری در کشور حاصل می‌گردد، امکان تامین مالی پروژه‌های بهینه‌سازی انرژی مهیا خواهد گردید؛ اما راهبرد دوم در راستای حرکت بنگاه‌ها به سمت بهره‌وری انرژی، آن است که دولت با اتخاذ تدابیر خاصی، به طور غیر مستقیم ریسک مالی اجرای راهکارهای بهینه‌سازی انرژی را کاهش دهد. در این راهبرد، دولت بدون آن که تعادل‌های عرضه و تقاضا را در بازار تغییر دهد، بخشی از هزینه‌های تولید را برای صنایع بهره‌ور در زمینه انرژی تامین کند. این بخش از هزینه‌ها، هزینه تبلیغات و اطلاع رسانی بنگاه‌های اقتصادی است. برای اجرای این راهبرد، دولت‌ها از ابزارهای انگیزشی خاصی مانند جوایز بهره‌وری

انرژی و سیستم‌های اطلاع‌رسانی معتبر استفاده می‌کنند. این بدان معناست که دولت با برگزاری جوایز ملی بهره‌وری انرژی، توسعه برچسب‌های انرژی و یا ایجاد وب سایت‌های مرجعی که به معرفی سازمان‌های موفق می‌پردازد، هزینه‌های تبلیغاتی و اطلاع‌رسانی شرکت‌های موفق در بخش بهره‌وری انرژی را کاهش می‌دهند.

سیاست‌های تنبیهی در زمینه بهره‌وری انرژی: مجموعه سیاست‌های بازدارنده‌ای است که با اعمال جریمه‌ها و محدودیت‌ها، به دنبال تغییر در الگوی رفتار مصرف‌کنندگان انرژی است. در راستای این سیاست‌ها، مجموعه‌ای از استانداردها و معیارها در زمینه مصرف انرژی تدوین می‌گردد و کلیه مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان و حتی واردکنندگان تجهیزات انرژی ملزم به رعایت این استانداردها می‌گردند و در صورت تخطی از آن، با آنها برخورد گردیده و یا فعالیت آنها محدود خواهد شد.

آگاه‌سازی و اطلاع‌رسانی در زمینه بهره‌وری انرژی: به منظور دستیابی به اهداف بهره‌وری انرژی لازم است سیاستگذاران و تصمیم‌گیران کلان کشور به نحو موثری توانمندی‌ها و آگاهی‌های سازمان‌ها و افراد را در زمینه بهره‌گیری کارآمد از حامل‌های انرژی مدیریت نموده و توسعه دهند. این سیاست‌ها از یک سو باید مبتنی بر برنامه‌های تغییر نگرش بوده و از سوی دیگر در جهت تغییر رفتار مصرف‌کنندگان تعریف گردند. فرهنگ حاکم بر جامعه ایران یکی از عوامل موثر بر تقاضای بالای انرژی در سطح ملی به شمار می‌رود. کشور ایران دارای منابع عظیم نفت و گاز است، با وجود این ذخایر سرشار در کشور بعضاً این تلقی را به وجود آورده است که صرفه‌جویی در مصرف انرژی چندان ضروری نیست و بایستی این مسئله به عنوان یک مزیت نسبی کشور در بخش‌های مختلف اقتصادی استفاده نمود. آگاه‌سازی بنگاه‌ها و خانوارها از وضعیت بحرانی شاخص‌های مصرف انرژی کشور نسبت به شاخص‌های جهانی و توجیه آنها نسبت به موضوع سهیم بودن نسل‌های آینده در ذخایر انرژی کشور و احیای فرهنگ صرفه‌جویی حاکم بر جامعه ایران در مقوله مصرف انرژی می‌تواند در این راستا گره‌گشا باشد.

منابع

۱. ابریشمی، حمید. ۱۳۸۶. بررسی همگرایی بهره‌وری انرژی در کشورهای اسلامی. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی
۲. اشرف زاده، حمیدرضا؛ مهرگان، نادر. ۱۳۸۷. اقتصادسنجی پانل دیتا، موسسه تحقیقات تعاون دانشگاه تهران، چاپ اول
۳. بهبودی، داوود. ۱۳۹۱. بررسی همگرایی بهره‌وری انرژی در منتخبی از کشورهای عضو OECD با رویکرد اقتصادسنجی فضایی
۴. زرانژاد، منصور؛ انوری، ابراهیم. ۱۳۸۴. کاربرد داده‌های ترکیبی در اقتصادسنجی، فصلنامه بررسی‌های اقتصادی
۵. رنجبر، امید؛ علمی، زهرا. ۱۳۸۷. همگرایی تولید ناخالص داخلی واقعی بین کشورهای OECD. مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۵، صص ۳۱-۵۷.
۶. فروغی پور، الهام. ۱۳۸۵. بررسی همگرایی سیگما و بتا بین کشورهای عضو اوپک طی سال‌های ۱۹۷۰-۲۰۰۴، فصلنامه پژوهش بازرگانی، ۳۹: ۱۳۵-۱۵۶
7. ASB (2013). Annual Statistical Bulletin
8. Meng, Ming, Payne. James.E.& J.Lee.2013. convergence in per capita energy use among OECD countries” Energy economics, Vol.36,pp.36-54.
9. Miketa, Asami, Mulder.peter. 2005. Energy Productivity across Developed and Developing Countries in 10 Manufacturing Sectors: Patterns of Growth Convergence, Energy Economics, no 27,PP.429-4
10. Mulder, peter, Groot, henri L.F. 2007. Sectorial Energy and labor productivity convergence environmental and resource economics, no.36, pp.85-112.
11. World Bank. (2006). World Development Indicators: CD-Rom, WDI 2006.

Energy Efficiency Convergence in OPEC Member Countries during the Years 2000-2011 (Case Study: Oil Incomes)

Maryam Amiri ¹, Mohammad hashem Mousavi Haghighi ²

1- Ph.D. Student of Oil and Gas Economics, Marvdasht University, Shiraz, Iran

2- PhD and faculty member of Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Iran

Abstract

Energy in today's world has a special place for all countries of the world. As a result, finding energy consumption in different countries is important for many economic and political programs. Therefore, energy is known as one of the most important issues in the economic development of societies. This paper provides an empirical analysis of energy productivity convergence with panel data for 11 OPEC countries, covering 2000-2011. The concept of productivity convergence has its roots in traditional neoclassical growth theory with its central notion of a transitional growth path to a steady state. The Solow-swan model postulates convergence of per capita income driven by the assumption of diminishing returns to capital accumulation at the economy wide level. The theoretical model derived in this paper shows how energy productivity is affected by energy price, share of value added and investors.

It is shown that rising energy price and share of value added have positive effect and the investors has negative effect.

Keywords: Convergence, Productivity, Energy Productivity, Convergence, Panel Data.
