



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه ی اصلی وب سایت مجله:
www.jqe.scu.ac.ir
شاپا الکترونیکی: 2717-4271
شاپا چاپی: 2008-5850



دانشگاه شهید چمران اهواز

تعامل شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی (مورد مطالعه: کشورهای عضو اوپک)

هادی یاسر لفته العابدی*، محمود هوشمند**، مهدی بهنامه***، محمد جواد گرجی پور****
* کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
** استاد تمام گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
*** دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (نویسنده‌ی مسئول)

طبقه‌بندی JEL: Q49, E23, E23, E31, Q48

اطلاعات مقاله

واژگان کلیدی:

انرژی، بیکاری، تولید ناخالص داخلی، تورم، حکمرانی.

تاریخ دریافت:

تاریخ بازنگری:

تاریخ پذیرش:

آدرس پستی:

ایران، خراسان رضوی، مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، کد پستی: ۹۱۷۷۹۴۸۹۷۴

ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:

ایمیل: m.behname@um.ac.ir

0000-0002-3672-4129

اطلاعات تکمیلی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه‌ی ارشد آقای هادی یاسر لفته العابدی در رشته علوم اقتصادی به راهنمایی دکتر محمود هوشمند در دانشگاه فردوسی مشهد است.
قدردانی: از تمامی افراد و موسساتی که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدر دانی می‌شود.
تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.
منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

دسترسی مردم به منابع انرژی و کاهش فقر از مقدمات دستیابی به اهداف توسعه پایدار به شمار می‌رود. همچنین عدم حاکمیت مناسب در اقتصاد، فساد و ناکارآمدی دولت‌ها بحران انرژی را برای کشورهای صاحب این منابع به وجود آورده است. لذا این پژوهش به بررسی تعامل شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی با استفاده از روش پانل دیتای پویا، برای 12 کشور عضو اوپک در دوره زمانی 2002-2019 پرداخته است. نتایج نشان داد بین شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. تشکیل سرمایه ثابت ناخالص و جمعیت شهری نیز تأثیری مثبت و معنادار و از سوی دیگر تورم و بیکاری تأثیری منفی و معنادار بر رشد اقتصادی کشورهای مورد مطالعه دارند. همچنین اثر تعاملی شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی نیز مثبت و معنادار بوده است. با توجه به یافته‌های پژوهش، می‌توان پیشنهاد داد که کشورهای مورد نظر می‌بایست توجه بیشتری به حکمرانی درست اقتصادی بخصوص در استفاده از منابع انرژی و همچنین مبارزه با فساد سیستماتیک برای جلوگیری از اتلاف و هدررفت منابع انرژی داشته باشند تا بتوانند با کارایی و بهره‌وری بیشتر در مصرف انرژی، زمینه رشد و توسعه اقتصادی را در کشور خود فراهم آورند.

ارجاع به مقاله:

یاسر لفته العایدی، هادی، هوشمند، محمود، بهنام، مهدی و گرجی پور، محمد جواد. (سال انتشار). تعامل شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی (مورد مطالعه: کشورهای عضو اوپک). فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های مقداری سابق)، دوره (شماره)، صص.

 [10.22055/JQE.2023.43747.2556](https://doi.org/10.22055/JQE.2023.43747.2556)



© 2024 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

غیر قابل انتشار

1- مقدمه

کشورها برای رشد اقتصادی نیاز به تولید دارند. در این راستا، یکی از مهم‌ترین ورودی‌های موردنیاز برای تولید، انرژی است؛ به همین خاطر انرژی و اقتصاد به طور کامل به یکدیگر وابسته شده‌اند (Zeren, Akkuş, 2020). تلاش برای رشد اقتصادی پایدار و کیفیت پایدار محیط زیست به سرعت به موضوع مهمی در بین دولت‌ها، نهادهای بین‌المللی و سایر ذی‌نفعان علاقه‌مند به توسعه پایدار تبدیل شده است (Awodumi, & Adewuyi, 2020).

از سوی دیگر مسئله انرژی نیز به عنوان یک شاخص توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها، توجه زیادی را به خود جلب نموده است. چرا که انرژی برای تولید اقتصادی و در نتیجه رشد اقتصادی و توسعه جامعه ضروری هست (Bélaïd & Zrelli, 2016). به عبارت دیگر مصرف انرژی پیش‌نیاز رشد اقتصادی بوده و به عنوان جنبه بنیادی رشد اقتصادی در نظر گرفته می‌شود (Mahjabeen, Chughtai, & Simonetti, 2020). در واقع انرژی به عنوان ستون فقرات یک اقتصاد هست و افزایش رشد اقتصادی نیز به نوبه خود منجر به افزایش تولید کالا و خدمات و در نهایت افزایش تقاضا برای انرژی می‌گردد (Fatima, Shahzad, & Cui, 2020). این بدین معناست که در راستای ضرورت تأمین نیازهای مصرفی کشورها و سرکاری با پیشرفت‌های فناورانه آن‌ها، مصرف انرژی باید افزایش یابد (Can & Korkmaz, 2019). بر این اساس طی دو دهه گذشته، مقالاتی در رابطه با علیت رشد اقتصادی و انرژی، به ویژه مصرف انرژی منتشر شده است (Lee, 2006 ; Kraft, 1978). علیت بین رشد و انرژی، به ویژه مصرف کل انرژی و فعالیت، در طی دو دهه گذشته موضوع مجموعه‌ای از پژوهش‌ها بوده است، هنوز وجود و جهت آن به وضوح مشخص نشده است (Sharma, 2010). پژوهش‌های میدانی شامل دو رویکرد است: رویکرد اول مثبت است (انرژی یک عامل تولید است و بنابراین یک نیاز برای توسعه اقتصادی و اجتماعی است). رویکرد دوم خنثی است (انرژی تأثیر قابل توجهی در رشد اقتصادی ندارد (Sorrell, 2010). اما از طرفی، حکمرانی خوب¹ مستلزم دخالت در فرایندهای محلی یا ملی به منظور تدوین صحیح سیاست‌ها و اهداف کلیدی اجتماعی، اقتصادی، فناوری، زیست‌محیطی و سیاسی یک کشور یا جامعه و مدیریت صحیح منابع با درج چارچوب نهادی است (Wang, Zhang, & Wang, 2018). حکمرانی خوب همچنین به معنای استفاده از بهترین روش‌ها برای دستیابی به اهداف ذکر شده در بالا از طریق توانایی اعمال قدرت و اتخاذ تصمیمات مناسب شامل همه جوانب یک کشور است.

با توجه به توضیحات فوق، در این پژوهش به بررسی تعامل شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو اوپک پرداخته شد. فرضیات پژوهش را می‌توان بدین صورت در نظر گرفت: 1- شدت مصرف انرژی بر رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک تأثیر مثبت و معناداری دارد. 2- شاخص حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک تأثیر مثبت و معناداری دارد. 3- اثرات متقاطع شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی مثبت و معنادار است. در ادامه، ادبیات موضوع، داده‌ها، روش‌شناسی و تفسیر نتایج بررسی شده و در بخش آخر نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه خواهد شد.

2- ادبیات موضوع

پژوهشگران علوم اقتصادی با بررسی ادبیات پژوهشی 4 فرضیه رشد، حفاظت، بازخورد و بی‌طرفی را در زمینه رابطه رشد اقتصادی با مصرف انرژی ارائه دادند. فرضیه رشد بر اساس رابطه یک‌طرفه بین مصرف انرژی و رشد بنا شده و انرژی را برای کمک به توسعه اقتصادی یک کشور در نظر می‌گیرد؛ بنابراین، مصرف انرژی می‌تواند مستقیماً بر رشد پایدار اقتصادی تأثیر بگذارد، رابطه معکوس معتبر نیست، اما استفاده از ابزارهای صرفه‌جویی در انرژی تأثیر منفی بر رشد اقتصادی خواهد داشت (Bhattacharya, Paramati, Ozturk, & Bhattacharya, 2016; Ang, 2007; Lee, & Chang, 2007). فرضیه حفاظت در نظر می‌گیرد که رشد اقتصادی باعث افزایش مصرف انرژی

¹ Good Goernance

می‌شود و رابطه معکوس معتبر نیست. اما، برخلاف فرضیه اول، کاهش انتشار CO₂، بهبود میزان انرژی و مدیریت پسماند لزوماً منجر به کاهش تولید ناخالص داخلی نمی‌شود. از آنجا که رشد اقتصادی مستقیماً به مصرف انرژی بستگی ندارد، اقدامات کاهش مصرف انرژی تأثیر منفی بر رشد اقتصادی ندارد (Lee, Chiu, & Sun, 2009). فرضیه بازخورد به معنای وابستگی متقابل بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی است، جایی که هر جز می‌تواند به‌عنوان یک محرک برای دیگری عمل کند. تغییر در مصرف انرژی منجر به تغییر در توسعه اقتصادی می‌شود و دوجانبه درست است. اقدامات صرفه‌جویی در انرژی باعث کاهش رشد اقتصادی و افزایش رشد اقتصادی به طور مستقیم با افزایش مصرف انرژی خواهد شد. فرضیه بی‌طرفی بیان می‌کند که هیچ ارتباط علی بین انرژی و رشد وجود ندارد. این بدان معناست که رشد اقتصادی تحت تأثیر کاهش مصرف انرژی و برعکس نخواهد بود (Alabi, Ackah, & Lartey, 2017).

حکمرانی مفهومی گسترده و چندوجهی است. این روش نحوه اعمال قدرت دولت برای مدیریت مؤلفه‌های اقتصادی و اجتماعی آن را توصیف می‌کند (The World Bank, 1994). ادبیات این حوزه در بسیاری از مطالعات رابطه بین حکمرانی خوب (به‌ویژه فساد اقتصادی) و رشد اقتصادی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است که با سه نظر متفاوت در این زمینه روبرو هستیم. نظر اول استدلال می‌کند که مظهر حکمرانی خوب در رشد اقتصادی مؤثر است. اساساً این مهم، برای شرکت‌هایی که تمایل به اجتناب از مقررات اداری، نابرابری و بوروکراسی ضعیف دارند، خط و مشی‌هایی را وضع می‌نماید. این پدیده نقش روان‌کننده برای اقتصاد، به‌ویژه برای بیشتر کشورهای درحال توسعه را نشان می‌دهد که برای آنها فعالیت‌های تجاری حاوی قوانین و مقررات سنگینی است (Soytas, Sari, & Ewing, 2007). نظر دوم برخلاف نظر اول است: تأثیرات منفی فساد ناشی از بی‌کفایتی هزینه‌های اجتماعی و فعالیت‌های غیرمولد است که منابع اجتماعی و اقتصادی موجود را کاهش می‌دهد. این نظریه از دهه 1990 مکانیسم‌ها و کانال‌هایی را بررسی کرده است که از طریق آن‌ها افزایش پدیده فساد (مؤلفه حکمرانی خوب) مانع رشد اقتصادی می‌شود (Pellegrini & Gerlagh, 2004). در سال‌های اخیر، نظر سوم ایجاد شده است، یک نظر مختلط بین دو نظر قبلی که ذکر شد. تجزیه و تحلیل‌های بعدی نشان می‌دهد که افزایش تأثیر فساد در رشد اقتصادی، بسته به کیفیت حکمرانی، یک اثر خطی نیست: وقتی کیفیت حکمرانی معیوب باشد یا سیستم دولت ضعیف باشد، فساد می‌تواند برای رشد اقتصادی مفید باشد. برعکس، در کشورهایی که حاکمیت خوب فزاینده‌ای دارند، پدیده فساد منفی است (Swaleheen, 2011).

با توجه به توضیحات فوق در ادامه به بررسی مطالعات انجام شده در این زمینه پرداخته شده است. در ابتدا به بررسی مطالعات داخلی و سپس به مطالعات خارجی می‌پردازیم. هوشمند و همکاران (1390)، با استفاده از تکنیک داده‌های پانل رابطه علی بین انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها را در کشورهای عضو اوپک و در دوره سال‌بانه 1978-2009 مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل مؤید وجود علیت دوطرفه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی در بلندمدت بود. علاوه بر این یافته‌های حاصل علیت دوطرفه بین انرژی، رشد اقتصادی و رشد قیمت‌ها در کوتاه مدت را نشان دادند (Houshmand, Daneshnia, Sotoudeh, & Ghazalbash, 2012).

علیزاده و گلخندان (1394)، در مطالعه خود رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای عضو اوپک با تأکید بر وابستگی مقطعی طی دوره زمانی 1990-2011 مورد ارزیابی قرار دادند. در این پژوهش از آزمون وابستگی مقطعی، ایم، پسران و شین (2003) تعمیم یافته به‌صورت مقطعی و آزمون هم‌انباشتگی و سترلوند استفاده گردید. نتایج حاصل از این آزمون‌ها نشان داد که مصرف انرژی تأثیر مثبتی بر روی رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک در کوتاه مدت و بلندمدت دارد و رابطه علیت بین این دو از نوع دوطرفه است که این موضوع فرضیه بازخورد را تأیید می‌نماید (Alizadeh & Golkhandan, 2016).

شهباز و همکاران (2015)، رابطه بین مصرف انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی را با استفاده از مدل خودرگرسیون با توزیع با وقفه و رویکرد پنجره متحرک در پاکستان بررسی نمودند. در این مطالعه

مشخص شد که بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی یک اثر بازخورد وجود دارد (Shahbaz, Loganathan, Zeshan, & Zaman 2015).

آلپر و آگوز² (2016)، علیت بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی تجدیدپذیر، سرمایه و نیروی کار برای کشورهای عضو اتحادیه اروپا در دوره زمانی 1990-2009 را با استفاده از رویکرد آزمون علیت نامتقارن و رویکرد خودرگرسیون با توزیع با وقفه بررسی نمودند. نتایج تجربی نشان داد که مصرف انرژی تأثیر مثبتی بر روی رشد اقتصادی تمام کشورهای عضو دارد (Alper, & Oguz, 2016). توگسو و تاپسو³ (2018)، رابطه بین مصرف انرژی کل، انرژی تجدیدپذیر و انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی در کشورهای G7 را در دوره زمانی 1980-2014 با استفاده از تکنیک خودرگرسیون با توزیع با وقفه غیرخطی و علیت نامتقارن مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل حاکی از آن بودن که در مورد مصرف انرژی تجدیدپذیر، بهجز در کشورهای انگلیس و آمریکا که مصرف انرژی و رشد اقتصادی دارای علیت یکسویه به ترتیب از رشد به سمت مصرف انرژی و مصرف انرژی به سمت رشد است؛ و بهجز ژاپن که هیچگونه علیتی را نشان نمی‌دهد، رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در سایر کشورهای G7 از نوع علیت دوسویه است (Tugcu, & Topcu, 2018).

ونکاتراجا⁴ (2020)، در پژوهشی تأثیر مصرف انرژی تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی و صحت فرضیه رشد در کشورهای برزیل، هند، چین و روسیه در دوره‌های 1990-2015 مورد مطالعه قرار داده است. در این مطالعه سهم مصرف انرژی تجدیدپذیر در کل مصرف انرژی و سهم تولید برق تجدیدپذیر در کل تولید انرژی به‌عنوان شاخص‌های انرژی تجدیدپذیر در نظر گرفته شده و از تولید ناخالص داخلی برای ارزیابی رشد اقتصادی استفاده گردید. نتایج حاصل از مدل رگرسیون پانل از فرضیه رشد پشتیبانی نمودند (Venkatraja, 2020).

مطالعات اندکی در ارتباط با بررسی شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی در ارتباط با کشورهای عضو اوپک صورت گرفته است. لذا در ادامه به بررسی تعامل شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی برای کشورهای عضو اوپک پرداخته می‌شود.

3- روش‌شناسی

جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش شامل 12 کشور عضو اوپک بوده که عبارت‌اند از: الجزایر، ایران، عراق، کویت، لیبی، نیجریه، قطر، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، اکوادور، آنگولا و ونزوئلا است. با توجه به وابسته بودن اقتصاد این کشورها به تولید سوخت‌های فسیلی نظیر نفت و گاز، و رویکرد فعلی جهان به سمت جایگزینی انرژی‌های تجدیدپذیر، بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در این کشورهای صادرکننده نفت نیز می‌تواند اهمیت بسزایی در اعمال سیاست‌های اقتصادی آتی داشته باشد. همچنین به‌طور کلی، با توجه به منطقه‌ای بودن جامعه آماری، لذا حجم نمونه به تعدادی خواهد بود که بتوان توزیع تقریباً نرمال را برای برآورد پارامترهای جامعه فراهم کرد. داده‌های موردنظر در این پژوهش به‌صورت سری زمانی است که دربرگیرنده یک یا چند متغیر در طول یک دوره زمانی است. داده‌های سالانه از دوره زمانی 2002 تا 2019 (بر اساس داده‌های موجود و بررسی شده) از وبسایت بانک جهانی⁵ تهیه شد.

² Alper & Oguz

³ Tugcu, & Topcu

⁴ Venkatraja

⁵ World bank

مدل جبری مطالعه پیشنهادی عطف به میانی نظری و به ویژه مقاله آنا ماریا و همکاران (2019) موجود و به صورت رابطه (1) و (2) تصریح گشته است (Ana-Maria, Gigel, & Dan, 2019):

$$GDP = f(ECI, GOV, GFCF, URB, INF, UNEM, EG) \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \ln GDP_{it} = & \ln GDP_{it}(-1) + \ln ECI_{it} + \\ & \ln GOV_{it} + \ln GFCF_{it} + \ln URB_{it} + \ln INF_{it} + \ln UNEM_{it} + \ln EG_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

در جدول 1، خلاصه‌ای از متغیرهای به کار گرفته شده در الگوها معرفی شده‌اند.

جدول 1. متغیرهای مورد استفاده در مدل، تعاریف کوتاه و منابع آماری
مأخذ: نتایج پژوهش

Table 1. Variables used in the model, short definitions and statistical sources
Source: Research results

منبع	تعریف	متغیر
بانک جهانی	لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی (برحسب دلار پایه 2010)	$\ln GDP$
بانک جهانی اژانس بین‌المللی انرژی ⁶	لگاریتم طبیعی شدت مصرف نهایی انرژی	$\ln ECI$
بانک جهانی	شاخص حکمرانی خوب ⁷	GOV
بانک جهانی	لگاریتم طبیعی تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (درصدی از تولید ناخالص داخلی)	$\ln GFCF$
بانک جهانی	لگاریتم طبیعی جمعیت شهری (درصدی از کل جمعیت)	$\ln URB$
بانک جهانی	لگاریتم طبیعی تورم (درصد سال به سال)	$\ln INF$
بانک جهانی	لگاریتم طبیعی بیکاری (درصد سال به سال)	$\ln UNEM$
محقق ساخته	لگاریتم طبیعی اثر تعاملی شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب	$\ln ECI * GOV = (EG)$

⁶ IEA (International Energy Agency)

⁷ برای ساخت این شاخص از روش تجزیه و تحلیل عاملی استفاده شده است.

به جهت ساخت شاخص حکمرانی خوب از ترکیب 6 زیرشاخص معرفی شده توسط بانک جهانی که عبارت‌اند از: (1) کنترل فساد، (2) اثرگذاری دولت، (3) حاکمیت نظم و قانون، (4) حق اظهار نظر و پاسخگویی، (5) تنظیم مقررات، (6) ثبات سیاسی و عدم وجود خشونت، بهره گرفته خواهد شد. در ادامه برای برآورد مدل (2) از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته⁸ استفاده شده است. در این روش می‌توان از متغیرهای درون‌زا استفاده کرد. یکی از راه‌های کنترل درون‌زایی متغیرها، استفاده از متغیر ابزاری است. یک ابزار زمانی قدرت لازم را خواهد داشت که با متغیر مورد نظر همبستگی بالایی داشته باشد، درحالی‌که با اجزای خطا همبستگی نداشته باشد. به‌هرحال پیدا کردن چنین ابزاری بسیار مشکل است. یکی از مزیت‌های روش گشتاورهای تعمیم‌یافته این است که اجازه می‌دهد از وقفه این متغیرها به‌عنوان ابزارهای مناسبی برای کنترل درون‌زایی استفاده کنیم. روش گشتاورهای تعمیم‌یافته می‌تواند پویایی‌های موجود در متغیر مورد بررسی را در مدل لحاظ کند و در همه داده‌های سری‌های زمانی، مقطعی و پانل قابل استفاده باشد همچنین می‌تواند با استفاده از متغیرهای وابسته و وقفه دار، باعث از بین رفتن هم خطی در مدل شود. مزیت اصلی این روش این است که تمام متغیرهای رگرسیون که با اجزای اخلال همبستگی ندارند (از جمله مقادیر با وقفه متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی) می‌توانند به طور بالقوه متغیر ابزاری باشند. از طرفی این روش معایبی دارد که می‌توان به دو مورد اشاره کرد. مسئله اصلی این است که وابستگی مقطعی و شکست ساختاری را در نظر نمی‌گیرد و مشکل دوم، یک انتخاب خوب برای داده‌های پانل با سری زمانی طولانی نیست (Monjazebe, & Nosrati, 2017) اساس روش گشتاورهای تعمیم‌یافته این است که مجموع مجزورات گشتاورها را حداقل کند:

$$\sum_{i=1}^n \overline{m_i^2}(\beta) \quad (3)$$

در رابطه (3) اگر نماد کلی $\overline{m_i}(y)$ برای نشان دادن گشتاورهای نمونه‌ای استفاده شود حد احتمال نمونه برابر گشتاور جامعه خواهد بود. از این گشتاور نمونه به‌عنوان تخمین زن گشتاور استفاده می‌شود. در واقع حد احتمال گشتاورهای نمونه‌ای برابر مقادیر پارامتر $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ است. اگر واریانس گشتاورها همسان نباشند در این صورت به‌جای رابطه (3)، رابطه (4) حداقل می‌شود:

$$\sum_{i=1}^n \frac{\overline{m_i^2}}{\varphi_u}(\beta) \quad (4)$$

در رابطه (4) φ_{ii} واریانس گشتاور β را نشان می‌دهد. به زبان ماتریسی با رابطه (5) مواجهیم:

⁸ Generalized method of moments(GMM)

$$q = \left(\overline{m}_1 \cdots \overline{m}_n \right) \begin{pmatrix} \varphi^{-1}_{11} & \cdots & \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ & \cdots & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \overline{m}_1 \\ \vdots \\ \overline{m}_n \end{pmatrix} \quad (5)$$

مانند میانی به گشتاورها در رابطه (5)، وزنی معکوس پراکنندگی آن می‌دهد و می‌توان آن را با W نشان داد، از این رو در رابطه (6) خواهیم داشت:

$$q = \overline{m}(y) w \overline{m}(\beta) \quad (6)$$

بنابراین باید از رابطه (6) نسبت به پارامترهای β مشتق گرفته و این رابطه را حداقل کرد. چنانچه گفته شد مدل، متغیر وابسته به صورت وقفه در سمت راست معادله ظاهر شود، با یک الگوی داده‌های مواجه هستیم. فرم کلی یک الگوی داده‌های ترکیبی پویا به صورت زیر است:

$$y_{it} - \alpha y_{it-1} = \beta (x_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

در رابطه (7) متغیر وابسته، x_{it} بردار متغیرهای مستقل که تحت عنوان متغیرهای ابزاری به کار می‌روند، ε_{it} عامل خطای مربوط به مقاطع و اجزای اخلاص مدل هستند. هنگامی که در مدل داده‌های پانل متغیر وابسته به صورت وقفه در سمت راست ظاهر می‌شود به دلیل به وجود آمدن همبستگی بین وقفه متغیر وابسته در سمت راست با جزء خطا، دیگر برآوردگرهای حداقل مربعات معمولی⁹ سازگار نیست و باید به روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای¹⁰ با گشتاورهای تعمیم یافته متوسیل شد. یکی از شروط به کارگیری روش گشتاورهای تعمیم یافته این است که تعداد متغیرهای برش مقطعی بیشتر از تعداد زمان باشد $T < N$.

3-1- یافته‌ها

بر اساس جدول 2، ویژگی‌های توصیفی متغیرهای مورد استفاده در میان نمونه کشورهای مورد بررسی¹¹ برای سال‌های 2002-2019 قابل مشاهده است.

جدول 2. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

⁹ Ordinary least squares (OLS)

¹⁰ Two-Stage least squares (2SLS)

¹¹ در این پژوهش شامل 12 کشور عضو اوپک بوده که عبارت‌اند از الجزایر، ایران، عراق، کویت، لیبی، نیجریه، قطر، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، اکوادور، آنگولا و ونزوئلا.

مأخذ: نتایج پژوهش

Table 2. Descriptive statistics of research variables
Source: Research results

متغیرها	تولید ناخالص داخلی (دلار)	شدت مصرف انرژی	شاخص حکمرانی خوب	تشکیل سرمایه ناخالص (درصدی از تولید ناخالص داخلی)	جهت شهری (درصدی از کل جمعیت)	نورم (درصد)	بیکاری (درصد)
میانگین	25.87	7.68	1.34	2.72	4.29	3.61	6.57
میانه	25.85	7.68	1.14	2.52	4.30	3.68	6.75
بیشینه	27.28	8.21	2.72	4.51	4.60	5.42	8.25
کمینه	24.06	6.80	0.04	1.00	3.59	1.36	2.79
انحراف معیار	0.08	0.34	0.69	0.92	0.22	0.49	1.08

*آمار ارائه شده در سطح لگاریتم طبیعی است.

باتوجه به اطلاعات جدول 2، میانگین تمام متغیرها از واریانس بیشتر بوده که این نشان‌دهنده این امر است که پراکندگی و تغییرات متغیرها محدود است. بر اساس نتایج قابل ملاحظه در جدول فوق، تولید ناخالص داخلی در جامعه مورد مطالعه طی بازه زمانی 2002-2019 در بازه (24.06-27/28) قرار داشته است که بیشترین تولید ناخالص داخلی متعلق به کشور عربستان سعودی در سال 2019 و کمترین مقدار متعلق به کشور لیبی در سال 2011 است.

همچنین بیشترین شدت مصرف انرژی برای کشور ایران در سال 2019 با 8.214 و کمترین آن برای کشور اکوادور در سال 2002 با ضریب 6/801 بوده است. برای حکمرانی خوب هم کشور قطر با 2/724 در سال 2009 و کشور لیبی با ضریب 0/043، به ترتیب بیشترین و کمترین ضریب را به خود اختصاص داده‌اند.

معمولاً در تحقیقات پژوهشگران به دلایل مختلف با حجم زیادی از متغیرها روبه‌رو هستند. برای تحلیل دقیق‌تر داده‌ها و رسیدن به نتایج علمی‌تر و در عین حال عملی‌تر، محققان به دنبال کاهش حجم متغیرها و تشکیل ساختار جدیدی برای آن‌ها می‌باشند و بدین دلیل از روش تحلیل عاملی استفاده می‌کنند (Momeni, 2008).

در انجام تحلیل عاملی، ابتدا باید از این مسئله اطمینان حاصل شود که می‌توان داده‌های موجود را برای تحلیل مورد استفاده قرار داد. به عبارت دیگر، آیا تعداد داده‌های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند یا خیر؟ بدین منظور از شاخص کام-ام-او 12 و آزمون بارتلت 13 استفاده می‌شود.

شاخص کام-ام-او شاخصی از کفایت نمونه‌گیری است که کوچک بودن همبستگی جزئی بین متغیرها را بررسی می‌کند و از این طریق مشخص می‌سازد آیا واریانس متغیرهای تحقیق، تحت تأثیر واریانس مشترک برخی عامل‌های پنهانی و اساسی است یا خیر. این شاخص در دامنه صفر تا یک قرار دارد. اگر مقدار شاخص نزدیک به یک باشد، داده‌های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند و در غیر این صورت (معمولاً کمتر از 0/6) نتایج تحلیل عاملی برای داده‌های مورد نظر چندان مناسب نمی‌باشند (Momeni, 2008).

¹² Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy

¹³ Bartlett's Test of Sphericity

اما برای ایجاد شاخص کلی حکمرانی خوب (بنابر مقیاس‌های سنجشی که توسط بانک جهانی در نظر گرفته شد)، این مهم را برای هر کشوری با شش شاخص اساسی می‌سنجند که این موارد عبارتند از: 1) حق اظهار نظر و پاسخگویی، 2) ثبات سیاسی، 3) کارایی و اثربخشی دولت، 4) کیفیت قانون‌گذاری، 5) حاکمیت قانون و 6) کنترل فساد. از طریق روش مؤلفه‌های اصلی عامل-های مهم بر اساس داده و آریانس‌های مورد استفاده، شناسایی شده و سپس با ترکیب این عوامل شاخص کلی استخراج می‌شود.

برای اطمینان از این که آیا این روش برای ترکیب داده‌های مورد استفاده مناسب هستند یا خیر، از آزمون کام-او و از آزمون بارتلت استفاده می‌گردد. که نتایج آن می‌توانند حالات زیر را در بر بگیرند:

- 1) اگر کام-او بزرگتر مساوی 0/9 باشد، یعنی تجزیه عامل‌ها بسیار مناسب است؛
- 2) اگر کام-او بزرگتر مساوی 0/8 و کوچکتر از 0/9 باشد، یعنی تجزیه عامل‌ها مناسب است؛
- 3) اگر کام-او بزرگتر مساوی 0/7 و کوچکتر از 0/8 باشد، یعنی تجزیه عامل‌ها به‌طور کلی مناسب است؛
- 4) اگر کام-او بزرگتر مساوی 0/6 و کوچکتر از 0/7 باشد، یعنی تجزیه عامل‌ها به‌طور کلی مناسب نیست؛
- 5) اگر کام-او کوچکتر از 0/5 باشد، یعنی تجزیه عامل‌ها اصلاً مناسب نخواهد بود (Al Asami, Najji Maidani, & Ebrahimi Salari, 2019)

نتایج حاصل از این آزمون در جدول 3 آورده شده است.

جدول 3. نتایج شاخص کام-او و بارتلت
مأخذ: نتایج پژوهش

Table 3. Results of K-M-O and Bartlett's index
Source: Research results

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	0.75
	Approx. Chi-Square 1952.02
Bartlett's Test of Sphericity	Df. 14
	Sig. 0.003

بر اساس نتایج به دست آمده و با توجه به سطح اطمینان به دست آمده (0/003)، آزمون بارتلت به درستی اجرا شده است. همچنین آزمون کام-او نیز حکایت از این دارد که با توجه به آماره به دست آمده که بالاتر از 0/9 است، آزمون تحلیل عاملی کارا و مناسب است. بر این اساس در این مرحله با بهره‌گیری از آزمون تحلیل عاملی 6 زیر مؤلفه حکمرانی به یک شاخص واحد تحت عنوان شاخص حکمرانی خوب تبدیل شده است.

به این ترتیب، بر اساس بهره‌گیری از روش تحلیل عاملی که در آن 6 مؤلفه حکمرانی که عبارت‌اند از: کنترل فساد، ثبات سیاسی، حق اظهار نظر و پاسخگویی، حاکمیت نظم و قانون، اثربخشی دولت و کیفیت قانون‌گذاری، به یک متغیر و شاخص واحد تحت عنوان حکمرانی خوب تبدیل شده است که انجام این کار نسبت به میانگین‌گیری ساده بسیار ارجحیت دارد و همچنین از متغیر حکمرانی خوب به عنوان یکی از شاخص‌های مهم این پژوهش استفاده می‌شود.

با توجه به توضیحات فوق ما با استفاده از روش روش گشتاورهای تعمیم‌یافته به تخمین مدل (2) پرداختیم نتایج مدل که با روش گشتاورهای تعمیم‌یافته¹⁴ برآورد شده است در جدول 4 قابل رویت است.

جدول 4. نتایج تخمین مدل به روش گشتاورهای تعمیم‌یافته
مأخذ: نتایج پژوهش

Table 4. Results of K-M-O and Bartlett's index
Source: Research results

متغیرها	ضریب	احتمال
ln GDP (-1)	0.685	0.007
ln ECI	1.576	0.005
GOV	0.616	0.024
ln GFCF	1.745	0.046
ln URB	3.946	0.005
ln INF	-0.005	0.007
ln UNEM	-0.280	0.022
ln EECI * COV	0.024	0.040

باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده چنین استنباط می‌شود که: ضریب متغیر وابسته نشان می‌دهد این متغیر به طور مثبت از مقدار دوره خود تأثیر می‌پذیرد. همچنین متغیرهای شدت مصرف انرژی، شاخص حکمرانی خوب، تشکیل سرمایه ناخالص، جمعیت شهری و متغیر اثر تعاملی با متغیر وابسته (رشد اقتصادی) رابطه مستقیم و معناداری دارند و با افزایش این متغیرها، متغیر وابسته نیز افزایش می‌یابد. افزایش شهرنشینی از طریق صرفه جویی در مقیاس و تخصص‌گرایی زمینه رشد اقتصادی را فراهم می‌کند. اما برخلاف متغیرهای دیگر نرخ تورم و بیکاری با متغیر وابسته (رشد اقتصادی) رابطه معکوس و معناداری دارند. در زمان‌هایی که رشد اقتصادی پایین است و بیکاری افزایش می‌یابد، افزایش تورم، زمینه بیکاری بیشتر و رکود تورمی¹⁵ را فراهم می‌کند که این امر سبب کاهش رشد اقتصادی می‌شود. در ادامه اعتبارسنجی مدل برآورد شده مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

به صورت متوسط می‌توان ابراز کرد که اگر شدت مصرف انرژی یک درصد افزایش پیدا نماید، مقدار رشد اقتصادی به میزان 1/576 درصد افزایش خواهد یافت. همچنین اگر شاخص حکمرانی خوب یک واحد افزایش یابد رشد اقتصادی 0/616 واحد افزایش می‌یابد. از طرفی، ضریب تخمینی اثر تعاملی شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب نیز با ضریب 0/024 تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. بدین ترتیب فرضیه سوم پژوهش رد نمی‌گردد. اما از آنجا که این متغیر به صورت اثر غیر

¹⁴ GMM

¹⁵ Stagflation

مستقیم است یکبار متغیر نسبت به حکمرانی خوب مشتق‌گیری شود که میزان آن برابر $0/64$ بوده و یکبار دیگر از شدت مصرف انرژی مشتق‌گیری شود که میزان آن برابر $1/6$ خواهد بود. به این ترتیب می‌توان شاهد اثرگذاری غیر مستقیم حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی بود به این صورت که اگر حکمرانی خوب 1 واحد افزایش یابد رشد اقتصادی $0/64$ واحد افزایش می‌یابد. در طرف دیگر، اگر شدت مصرف انرژی 1 درصد افزایش یابد رشد اقتصادی به میزان $1/6$ درصد افزایش خواهد یافت.

در ادامه، اگر تشکیل سرمایه ثابت یک درصد افزایش یابد رشد اقتصادی $1/745$ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، اگر جمعیت شهری یک درصد افزایش یابد رشد اقتصادی $3/946$ درصد افزایش می‌یابد. همینطور اگر درصد تورم و درصد بیکاری یک درصد افزایش یابند میزان رشد اقتصادی به ترتیب $0/005$ و $0/280$ درصد کاهش می‌یابد. گفتنی است که نتایج حاصله براساس مبانی نظری و ادبیات مطرح شده منطبق است.

2-3- آزمون سارگان

آزمون سارگان اعتبار ابزار استفاده شده در برآورد را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. براساس جدول 5، فرضیه صفر این آزمون تأییدکننده اعتبار ابزارها می‌باشد.

جدول 5. نتایج حاصل از آزمون سارگان
مأخذ: نتایج پژوهش

Table 5. The results of the Sargan test
Source: Research results

3.906	آماره J
1.000	احتمال آماره J

نتایج جدول 5 نشان می‌دهد که متغیرهای ابزاری استفاده شده در این مدل معتبر هستند.

3-3- آزمون آرلاندو - باند

از آنجایی که در روش آرلاندو و باند از تفاضل مرتبه اول استفاده می‌شود بنابراین برای اینکه نتایج تخمین سازگار باشند مرتبه خودرگرسیون جملات اخلال نباید از مرتبه دو باشد. نتایج جدول 6 نشان می‌دهد که در مدل برآوردی این مطالعه نیز مرتبه خود رگرسیونی از مرتبه دو نمی‌باشد.

جدول 6. آزمون خود رگرسیونی جملات اخلال
مأخذ: نتایج پژوهش

Table 6. Autoregressive of residual test
Source: Research results

ارزش احتمال	M آماره	مرتبه خود رگرسیونی
0.0085	-0.7744	1
0.4973	0.6786	2

نتایج جدول 6 حاکی از آن است که خودهمبستگی در مرتبه اول وجود دارد ولی در مرتبه دوم وجود ندارد. بنابراین این آماره هم به درستی در مدل تخمین زده شده اعتبار سنجی می‌شود.

نتایج برآورد مدل نشان می‌دهد که مطابق با فرضیه‌های تدوین شده برای این پژوهش و نیز براساس مبانی نظری موجود، هر 3 فرضیه مورد تأیید قرار گرفته‌اند. بدین ترتیب، شدت مصرف انرژی تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. همینطور، حکمرانی خوب و نیز اثر تعاملی شدت مصرف انرژی و حکمرانی نیز، اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی داشته است.

4- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

بر اساس نتایج حاصل از تخمین مدل اصلی پژوهش به صورت کلی می‌توان نتایج ذیل را تفسیر نمود: شدت مصرف انرژی که متغیر اصلی مدل مورد پژوهش بوده است، با رشد اقتصادی رابطه مثبت و معناداری داشته است. از این رو، این متغیر با ضریب $1/576$ با رشد اقتصادی ارتباط مثبت و نیز معناداری دارد. این مهم، فرضیه اول پژوهش را مورد تأیید قرار می‌دهد. پس اگر شدت مصرف انرژی یک درصد افزایش یابد، رشد اقتصادی به میزان $1/576$ درصد افزایش پیدا می‌نماید. این نتیجه با مطالعات هوشمند و همکاران (1390)، علیزاده و گل خندان (1394) و فطرس و همکاران (1391) و نیز مبنای نظری پژوهش، هم راستا است. از آنجایی که منابع انرژی تجدید ناپذیر محدود است و از طرفی شرایط زیست‌محیطی امکان استفاده بیش از حد منابع انرژی فسیلی را نمی‌دهد، لذا حمایت کشورها در جهت توسعه زیر ساخت‌های منابع انرژی تجدیدپذیر و همچنین با تخصیص کارای منابع انرژی برای مصرف بخش‌هایی که روی تولید کشور تأثیر بیشتری دارند شرایط بهتری برای رشد اقتصادی فراهم می‌کند. شاخص حکمرانی خوب که دیگر متغیر اصلی مدل مورد پژوهش بوده است، موجب افزایش رشد اقتصادی بوده است. از این رو، این متغیر با ضریب $0/616$ با رشد اقتصادی ارتباط مثبت و نیز معناداری دارد. این مهم، فرضیه دوم پژوهش را مورد تأیید قرار می‌دهد. پس اگر شاخص حکمرانی خوب یک واحد افزایش داشته باشد، در نتیجه رشد اقتصادی به میزان $0/616$ واحد افزایش پیدا می‌کند. این نتیجه با مطالعات فردیکسون و همکاران (2004) و نیکولی و ونا (2015) هم راستا است.

ضریب تخمینی تشکیل سرمایه ثابت ناخالص نیز تأثیری مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. یک درصد افزایش در تشکیل سرمایه ثابت ناخالص باعث افزایش $1/745$ درصد رشد اقتصادی می‌شود. بر این اساس هرچه میزان سرمایه در یک اقتصاد بالا برود به فراخور آن رشد اقتصادی نیز بالا می‌رود.

ضریب تخمینی جمعیت شهری نیز با ضریب $3/946$ تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. به این صورت که اگر جمعیت شهری یک درصد افزایش یابد، رشد اقتصادی به میزان $3/946$ درصد افزایش می‌یابد. زیرا افزایش شهرنشینی از طریق صرفه جویی در مقیاس و تخصص گرایی زمینه رشد اقتصادی را فراهم می‌کند. در طرف دیگر، ضریب تخمینی بیکاری نیز با ضریب $-0/280$ تأثیر منفی و معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. به این صورت که اگر بیکاری یک درصد افزایش یابد، رشد اقتصادی به میزان $-0/280$ درصد کاهش می‌یابد. به این ترتیب می‌توان مشاهده نمود که جمعیت فعال و آماده به کار شهری باعث افزایش رشد اقتصادی شده و در نقطه مقابل، نرخ بیکاری باعث کاهش رشد اقتصادی می‌شود.

بدین ترتیب، تغییر در اشتغال عوامل تولید، یکی از منابع رشد ناخالص ملی واقعی را فراهم می‌آورد. از این رو انتظار داریم که رشد زیاد محصول ناخالص ملی، با کاهش بیکاری همراه باشد. تورم نیز با ضریب $-0/005$ تأثیر منفی و معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. به این صورت که اگر تورم یک درصد افزایش یابد، رشد اقتصادی به میزان $-0/005$ درصد کاهش می‌یابد. به صورت کلی بر اساس مبنای گذشته و به ویژه مطالعه دگرگوریو¹⁶ (1993) که با ارائه مدلی که در آن پول به عنوان ابزاری برای کاهش هزینه‌های معامله توسط خانوارها و بنگاه‌ها استفاده می‌شود، نشان داد که افزایش تورم از آنجا که باعث می‌شود بنگاه‌ها ذخیره پول نگهداری شده خود را کاهش دهند، منجر به افزایش هزینه‌های معاملاتی شده که اثرات منفی بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی خواهد داشت.

اثر تعاملی شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب نیز با ضریب $0/024$ تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی داشته است. بدین ترتیب فرضیه سوم پژوهش رد نمی‌گردد. اما از آنجا که این متغیر به صورت اثر غیرمستقیم است یکبار متغیر نسبت به حکمرانی خوب مشتق‌گیری شد که میزان آن برابر $0/64$ بوده و بار دیگر از شدت مصرف انرژی مشتق‌گیری شد که میزان آن برابر $1/6$ بوده است. به این ترتیب می‌توان شاهد اثرگذاری غیرمستقیم حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی بود؛ به این صورت که اگر حکمرانی

خوب 1 واحد افزایش یابد رشد اقتصادی 0/64 واحد افزایش می‌یابد. در طرف دیگر، اگر شدت مصرف انرژی 1 درصد افزایش یابد رشد اقتصادی به میزان 1.6 درصد افزایش خواهد یافت. به صورت کلی، نتایج حاصل از پژوهش حکایت از تأثیر شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی دارد.

در نتیجه، سیاستگذاران بخش اقتصاد انرژی و منابع طبیعی در کشورهای عضو اوپک باید در صدد ایجاد شاهراه‌هایی برای پررنگ کردن نقش حکمرانی خوب در سیستم اقتصاد کشورهایشان باشند. همچنین سیاست‌هایی برای اشتغال‌زایی در سطوح مختلف انرژی‌های تجدیدپذیر مورد اهتمام این کشورها باشد. سرمایه‌گذاری درست و بهینه و جذب سرمایه‌های مفید و بالقوه و به بالفعل کردن آن نیز از اساس و ضروریات این کشورها به شما می‌رود.

به صورت کلی بر اساس مدل معرفی شده و نتایج به دست آمده نتایج ذیل قابل استنباط است: اقدامات موثر و پیشرانی جهت تحکیم فرآیند مدیریت مصرف انرژی (توام بخش فسیلی و نیز تجدیدپذیر) در کشورهای مورد مطالعه؛ چرا که مدیریت مصرف بهینه انرژی و داشتن برنامه و سیاست‌های بهینه برای آن می‌تواند به رشد اقتصادی بیشتر کشورهای نفتی منجر گردد.

تقویت بنیه حکمرانی کشورهای مورد مطالعه به عنوان پیشنهاد دوم مطرح می‌گردد. قطعاً بر اساس مرور ادبیات و نظریات و نیز نتایج حاصل از مدل ارائه شده در این پژوهش توجه به امر حکمرانی خوب و اقداماتی در راستای افزایش و ارتقاء آن نظیر کاهش فسادها و رانت‌های فراوان در اغلب کشورهای مورد مطالعه می‌تواند نتایج بسیار بارزی را بر رشد اقتصادی این کشورها به جا بگذارد.

در این پژوهش به عنوان یک نوآوری و خلاقیت اثر متقابل شدت مصرف انرژی و حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی نیز سنجیده شد. این مهم اثبات می‌نماید که حلقه مدیریت مصرف انرژی، حکمرانی خوب و رشد اقتصادی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند و باید مورد توجه سیاستمداران و نیز دولتمردان باشد. به طور کلی در پژوهش‌های بعدی می‌توان موارد زیر را پیشنهاد داد: 1- بهره‌گیری از روش‌های سری زمانی به جای پانل دیتا برای این مطالعه؛ 2- بهره‌گیری از سیستم معادلات همزمان برای سنجش تمام مؤلفه‌ها در کنار همدیگر؛ 3- سنجش این مطالعه در مقیاس‌های کشورهای اوپک و استان‌های هر کشور به صورت مجزا؛

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

References

- Adibeh, S., Fatrus, M. H., Gholamali, H., & Najafizadeh, A. (2020). Asymmetric analysis of the effect of energy consumption and financial development on economic growth in Iran: Application of nonlinear ARDL method. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 17(3), 69-90. <https://doi.org/10.22055/qje.2019.28107.2012> [In persian]
- Al Asami, A.L., Naji Maidani, A. A., & Ebrahimi Salari, T. (2019). Investigating the effect of revenues from oil sales on the governance index in OPEC member countries. Master's thesis, Ferdowsi University of Mashhad. [In persian]

- Alizadeh, M., & Golkhandan, A. (2016). Energy consumption and economic growth in OPEC member countries: new empirical evidence from panel cointegration with cross-sectional dependence. *Journal of Energy Planning and Policy Research*, 2(5), 131-164. [In persian]
- Ang, J.B. (2007). CO2 emissions, energy consumption and output in France. *Energy Policy*, 35, 4772–4778.
- Alabi, O., Ackah, I., & Lartey, A. (2017). Re-visiting the renewable energy–economic growth nexus. *International Journal of Energy Sector Management*.
- Alper, A., & Oguz, O. (2016). The role of renewable energy consumption in economic growth: evidence from asymmetric causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 953-959.
- Awodumi, O. B., & Adewuyi, A. O. (2020). The role of non-renewable energy consumption in economic growth and carbon emission: evidence from oil producing economies in Africa. *Energy Strategy Reviews*, 27, 100434.
- Ana-Maria, B., Gigel, P., & Dan L. (2019). Investigating the energy–economic growth–governance nexus: evidence from central and eastern european countries. *Sustainability*, 11(12):1-21.
- Bhattacharya, M., Paramati, S.R., Ozturk, I., & Bhattacharya, S. (2016). The effect of renewable energy consumption on economic growth: evidence from top 38 countries. *Appl. Energy*, 162, 733–741.
- Bélaïd, F., & Zrelli, M. (2016). Renewable and non-renewable electricity consumption, carbon emissions and GDP: evidence from mediterranean countries.
- Can, H., & Korkmaz, Ö. (2019). The relationship between renewable energy consumption and economic growth: the case of Bulgaria. *International Journal of Energy Sector Management*.
- De Gregorio, j. (1993). Inflation taxation and long run growth. *Journal of Monetary Economics*, 31.
- Fotros, M. H., Mansoori, H. (2009). A Study of Causality Relationship between Energy Carrier's Consumption and Value-Added of Industrial Sector in Iran during the Period 1967-2006. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 6(22), 23-53.
<https://doi.org/10.22055/jqe.2009.10698> [In persian]
- Fatima, T., Shahzad, U., & Cui, L. (2020). Renewable and nonrenewable energy consumption, trade and CO2 emissions in high emitter countries: does the income level matter?. *Journal of Environmental Planning and Management*, 1-25.
- Houshmand, M., Daneshnia, M., Sotoudeh, A., & Ghazalbash, A. (2012). Investigating the causal relationship between energy consumption, economic growth and prices using panel data in OPEC member

- countries. *Monetary and financial economics (knowledge and development)*, 20(5). [In persian]
- Im, K. S., Pesaran, M. H., Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115, 53- 74.
- Kraft, J., Kraft, A. (1978). On the relationship between energy and GNP. *J. Energy Dev*, 3, 401–403.
- Lee, C.C. (2006). The causality relationship between energy consumption and GDP in G-11 countries revisited. *Energy Policy*, 34, 1086–1093.
- Lee, C.C., & Chang, C.P. (2007). Energy consumption and GDP revisited: A panel analysis of developed and developing countries. *Energy Econ*, 29, 1206–1223.
- Lee, C.C., Chiu, Y.B., & Sun, C.H. (2009). Does one size fit all? a reexamination of the environmental Kuznets curve using the dynamic panel data approach. *Appl. Econ. Perspect. Policy*, 31, 751–778.
- Momeni, M. (2008). *New topics of research in operations*. Second edition, Tehran: Faculty of management, University of Tehran. [In persian]
- Monjazebe, M. R., & Nosrati, H. (2017). *Basics of econometrics: together with eviews and stata*. Tehran: Mehraban nashr institute of books. [In persian]
- Narayan, P.K., & Smyth, R. (2008). Energy consumption and real GDP in G7 countries: new evidence from panel cointegration with structural breaks. *Energy Econ*, 30, 2331–2341.
- Pellegrini, L., & Gerlagh, R. (2004). Corruption's Effect on growth and its transmission channels. *Kyklos*, 57, 429–456.
- Shahbaz, M., Loganathan, N., Zeshan, M., & Zaman, K. (2015). Does renewable energy consumption add in economic growth? an application of auto-regressive distributed lag model in Pakistan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 576-585.
- Sharma, S.S. (2010). The relationship between energy and economic growth: empirical evidence from 66 countries. *Appl. Energy*, 87, 3565–3574.
- Sorrell, S. (2010). Energy, economic growth and environmental sustainability: five propositions. *Sustainability*, 2, 1784–1809.
- Soytas, U., Sari, R., & Ewing, B.T. (2007). Energy consumption, income, and carbon emissions in the United States. *Ecol. Econ*, 62, 482–489.
- Swaleheen, M. (2011). Economic growth with endogenous corruption: an empirical study. *Public Choice*, 146, 23–41.
- The World Bank. (1994). *Governance: the world bank experience*. The world bank. Washington, D.C., The United States of America.
- Tugcu, C. T., & Topcu, M. (2018). Total, renewable and non-renewable energy consumption and economic growth: revisiting the issue with an asymmetric point of view. *Energy*, 152, 64-74.

- Venkatraja, B. (2020). Does renewable energy affect economic growth? evidence from panel data estimation of BRIC countries. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND WORLD ECOLOGY*, 27(2), 107-113.
- Wang, Z., Zhang, B., & Wang, B. (2018). The moderating role of corruption between economic growth and CO2 emissions: evidence from BRICS economies. *Energy*, 148, 506–513.
- Zeren, F., & Akkuş, H. T. (2020). The relationship between renewable energy consumption and trade openness: new evidence from emerging economies. *Renewable Energy*, 147, 322-329.

غیر قابل انتشار