Journal of Socio-Political Developments in Contemporary Iran

Vol. 4, No. 5, Winter2023
http://doi.org/ 10.30510/pscci.2024.475288.1063

The effects of oil price fluctuations and the intensity of commercial development on the consumption of renewable energies in oil exporting countries

Fatemeh Iqbal Manesh[1]

Shahriar Nasabian [2]

Mahmoud Mahmoudzadeh[3]

Ali Reza Daqiqi asli[4]

Received: 24 August 2023

Reception: 3 December 2023

Abstract

The development of renewable energy consumption has received special attention due to the increasing limitations of natural resources. In this study, oil price fluctuations and the intensity of commercial development on the consumption of renewable energy in oil exporting countries including Saudi Arabia, Russia, Iraq, Canada, Iran, the United Arab Emirates, Kuwait, Nigeria, Qatar and Angola during the years 2000 to 2022 has been investigate. In this study, oil price fluctuations were calculated using the EGARCH method, then the model estimation results and the relationships between variables were estimated in the framework of the GMM (generalized torques) model. The results show that in oil-exporting countries, oil price fluctuations with a coefficient of 0.36, variable intensity of commercial development with a coefficient of 0.08, innovation with a coefficient of 0.79, and the variable of human resources development with a coefficient of 0.29 energy consumption will increase renewables..

---

[1]PhD student of Oil and Gas Economics, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran

[2] Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University of Tehran, Iran (Responsible Author)

[3] Associate Professor, Department of Economics, Firuzkoh Branch, Islamic Azad University, Firozkoh, Iran

[4].Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University of Tehran, Iran

فصلنامه تحولات سیاسی اجتماعی معاصر ایران، سال دوم، شماره چهارم(پیاپی۵)، زمستان ۱۴۰۲ صص۳۱۲-۲۸۴
http://doi.org/ 10.30510/pscci.2024.475288.1063

آثار سیاسی،اجتماعی و اقتصادی نوسانات قیمت نفت و شدت توسعه تجاری بر سیاست های مصرفی انرژی های تجدید پذیر در کشورهای صادر کننده نفت با تاکید بر ایران

فاطمه اقبال منش[۱]
شهریار نصابیان[۲]
محمود محمودزاده[۳]
علیرضا دقیقی اصلی[۴]

تاریخ دریافت :۰۲ /۱۴۰۲/۰۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۲

چکیده

سیاست های توسعه مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر باتوجه به محدودیت‌های رو به تزاید منابع طبیعی مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفته است. در این مطالعه نوسانات قیمت نفت و شدت توسعه تجاری بر مصرف انرژی های تجدید پذیر در کشورهای صادر کننده نفت شامل عربستان صعودی، روسیه، عراق، کانادا، ایران، امارات متحده عربی، کویت، نیجریه، قطر و آنگولا طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعه نوسانات قیمت نفت از روش EGARCH محاسبه شده سپس نتایج برآورد الگو و روابط بین متغیرها در چارچوب مدل GMM (گشتاورهای تعمیم یافته) برآورد گردیده است. نتایج نشان می‌دهد در کشور های صادر کننده نفت ، نوسانات قیمت نفت با ضریب ۰/۳۶، متغیر شدت توسعه تجاری با ضریب ۰/۰۸، نوآوری با ضریب ۰/۷۹ و متغیر توسعه منابع انسانی با ضریب ۰/۲۹ مصرف انرژی‌های تجدید پذیر را افزایش خواهند دارد.

واژگان کلیدی: قیمت نفت، توسعه تجاری، انرژی‌های تجدیدپذیر، نوآوری. طبقه بندی JEL: Q12, P28, F18

[۱]دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی،تهران، ایران f.eghbalmanesh84@gmail.com

[۲]دانشیار ، گروه اقتصاد ،دانشکده اقتصاد و حسابداری ،واحد تهران مرکزی ، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ایران (نویسنده مسئول)
sh.nessabian@iau.ac.ir

[۳]دانشیار ، گروه اقتصاد ، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی ،فیروز کوه، ایران Ma.mahmood@iau.ac.ir

[۴]استادیار گروه اقتصاد ،دانشکده اقتصاد و حسابداری ،واحد تهران مرکزی ، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ایران daghighiasli@gmail.com

۱-مقدمه

بدتر شدن کیفیت زیست محیطی و تشدید ناملایمات تغییر آب و هوا در سرتاسر جهان به طور کلی باعث ایجاد اجماع در همسویی سیاست های توسعه جهانی با حفاظت همزمان از ویژگی های زیست محیطی نیز شده است. در گذشته با مفهوم "رشد اقتصاد در حال حاضر و پاکسازی محیط بعدا" توافق شده بود، بنابراین، مبادله بین رفاه اقتصادی و محیط زیستی پذیرفته شده بود. با این حال، سیاست‌های توسعه معاصر عمدتاً بر سبز کردن فرآیندهای تولید جهانی تمرکز دارند، به ویژه برای مهار انتشار گازهای گلخانه‌ای که از احتراق غالب سوخت‌های فسیلی ناشی می‌شود. بنابراین، برای اقتصاد جهانی مناسب است که از استفاده از منابع انرژی تجدید ناپذیر به منابع انرژی تجدیدپذیر تبدیل شود و پایداری زیست محیطی را در حد آگاهی نگه دارد (مرشد، ۲۰۱۸).

در همین راستا، دستور کار اهداف توسعه پایدارسازمان ملل متحد همچنین خواستار تعهدات جهانی برای افزایش منابع انرژی تجدیدپذیردر ترکیب‌های انرژی جهانی برای تضمین امنیت انرژی و پایداری زیست‌محیطی در سرتاسر سیاره است. هفتمین هدف از هفدهاهداف توسعه پایداربه طور خاص بر افزایش قابل ملاحظه سهم انرژی های تجدیدپذیر در ارقام مصرف انرژی جهانی تا پایان سال ۲۰۳۰ تاکید می کند(ویلاوچنسیو کالزدیله و مورگا[1]، ۲۰۱۸).بنابراین، اقتصادهای جهان تعهدات خود را با توجه به دستیابی بهاهداف توسعه پایداردر این بازه زمانی تعیین شده بیان کرده اند. مزایای افزایش حجم مصرف انرژی تجدیدپذیردر اقتصاد می تواند اشکال چند بعدی را در بر گیرد. به عنوان مثال، گنجاندن فناوری‌هایانرژی تجدیدپذیردر سیاست‌های انرژی ملی در سراسر جهان احتمالاً مکمل استراتژی‌های امنیت انرژی جهانی است که به نظر می‌رسد به دلیل کاهش ذخایر انرژی تجدیدناپذیر جهانیدر معرض خطر هستند(والنتین[2]، ۲۰۱۱).

بنابراین، افزایشانرژی تجدیدپذیربه مخلوط انرژی جهانی نه تنها فشارها را از تقاضای جهانی برای سوخت های فسیلی کاهش می دهد، بلکه مکملذخایر انرژی تجدیدناپذیر جهانیدر بهبود قابل توجهی قابلیت اطمینان کلی منابع انرژی خواهد بود (زمین[3]، ۲۰۰۸). علاوه بر این، حجم مصرف انرژی تجدیدپذیرهمچنین می‌تواند نقشی محوری در مهار شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای از خود نشان

[1] Villavicencio Calzadilla and Mauger
[2] Valentine
[3] Zemin

دهد، بنابراین، به بهبود کیفیت محیطی نسبت داده می‌شود و در عین حال باعث کاهش سرعت پدیده تغییرات آب و هوا می‌شود (پری[4] و همکاران، ۲۰۰۸). افزایش سطح مصرفانرژی تجدیدپذیرهمچنین در کنفرانس تغییرات آب و هوایی پاریس در سال ۲۰۱۵ به درستی تایید شده است که نقش تعیین کننده ای در نگه داشتن افزایش دمای جهانی زیر حد بحرانی ایفا می کند. سطح ۲ درجه سانتیگراد در سال که تا حد زیادی برای مبارزه با ناملایمات تغییرات آب و هوایی مناسب است. در میان سایر اثرات مثبت، فرضیهحجم مصرف انرژی تجدیدپذیرکاهش آسیب پذیری اقتصادها در برابر نوسانات برون زا از منابع نفت خام (رنتشلر[5]، ۲۰۱۳)، تثبیت قیمت انرژی (شن[6] و همکاران، ۲۰۱۰)، افزایش سطح بهره وری مصرف انرژی (مرشد، ۲۰۱۹)،افزایش نرخ دسترسی به برق (اوسنی[7]، ۲۰۱۲)،نسبت به برق رسانی روستایی(اورمی[8] و همکاران، ۲۰۰۹)،تسهیل برق رسانی خارج از شبکه (سن و باهات تاچاروا[9]، ۲۰۱٤) و همچنین فرصت های شغلی را در جامعه محلی ایجاد می کند (ساری[10] و همکاران، ۲۰۰۸؛ لیرا[11] و همکاران، ۲۰۱۳).

نفت یکی از مهمترین عوامل کلان اقتصادی در اقتصاد جهانی است و عملکرد اقتصادی کشورها با قیمت نفت همبستگی بالایی دارد. در مقایسه با سایر کالاهای تجارت بین‌المللی، نفت را می‌توان تنها نهاده تولید در نظر گرفت که می‌تواند بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت و منفی بگذارد و حتی ممکن است منجر به تغییر شدید در اقتصاد شود. بسته به نوع اقتصاد، تغییرات قیمت نفت بر ثبات اقتصادی کشورها تأثیر منفی یا مثبت دارد. برخی از مطالعات تجربی نتیجه می‌گیرند که قیمت نفت در مورد کشورهای مختلف تأثیر منفی بر رشد اقتصادی دارد (همیلتون[12]، ۱۹۸۳؛ گوو و کلیسس[13]، ۲۰۰۵؛ جیمنز-رودریگز و سانچز[14]، ۲۰۰۵؛ مالیک[15]، ۲۰۰۸؛ بوسال[16]، ۲۰۱۰؛ برک و آیدوگان[17]، ۲۰۰۱۲؛ فرهانی، ۲۰۱۲؛ احمد، ۲۰۱۳؛ نذیر

[4] Perry
[5]Rentschler
[6]Shen
[7]Oseni
[8]Urmee
[9]Sen and Bhattacharyya
[10] Sari
[11]Llera
[12] Hamilton
[13]Guo and Klieses
[14] Jiménez-Rodríguez and Sánchez
[15] Malik
[16]Bhusal
[17]Berk and Aydogan

و قیوم[18]، ۲۰۱٤؛ آیدن[19] و همکاران، ۲۰۱۹). از سوی دیگر، چندین مطالعه انجام شده توسط کانادوویرز د گراسیا[20] (۲۰۰٤)، بیرومنت[21] و همکاران (۲۰۱۰)، سایبو[22] (۲۰۱۳)، آکینلو و آپانیسیل[23] (۲۰۱۵)، همیلتون و عبدالله[24] (۲۰۱۵)، موسی[25] (۲۰۱۷) از رابطه مثبت بین قیمت نفت خام و رشد اقتصادی حمایت کردند. در کشورهای در حال توسعه، قیمت نفت نه تنها بر رشد اقتصادی تأثیر منفی می گذارد، بلکه بر تعادل مصرف خانوارها، کشاورزان فقیر در مناطق روستایی و حمل و نقل در مناطق شهری تأثیر بیشتری می گذارد (کیانی، ۱۳۹۰). از نظر بیکاری، در آن کشورها به دلیل هزینه بالای تولید که باعث بالا رفتن هزینه نهاده ها و بعداً افزایش نرخ بیکاری می شود، تأثیر مثبتی دارد (احمد، ۲۰۱۳).

متغیرهای مختلفی بر مصرف انرزیهای تجدید پذیر اثر میگذارند .یکی دیگر از این متغیرها شاخص توسعه منابع انسانی است که به طبع آن سایر متغیرها از جمله نوآوری نیر تحت تاثیر قرار می گیرند. شاخص توسعه انسانییکی از مرتبط ترین شاخص ها توسط چندین سازمان بین المللی به منظور درک وضعیت توسعه کشورها در نظر گرفته شده است. متغیرهای متعددی را در زمینه‌های آموزش، بهداشت، درآمد و استاندارد زندگی در بر می‌گیرد و تحلیل می‌کند تا به طور کامل اندازه‌گیری خلاصه‌ای که شامل همه این عناصر است و شرایط رفاهی افراد در یک کشور را توضیح می‌دهد، توسعه دهد. میانگین سطوحشاخص توسعه منابع انسانیاز سال ۱۹۹۰ به طور مداوم افزایش یافته است؛ ۲۲ درصد در سطح جهانی و ۵۱ درصد در کشورهای کمتر توسعه یافته. این شاخص نه تنها اطلاعات روشنی در مورد توسعه کشورها، بلکه در مورد اولویت های سیاست دولت نیز ارائه می دهد (فوساسه، ۲۰۲۰). در این مطالعه به این پرسش پاسخ داده می شود که تاثیر قیمت نفت و شدت توسعه تجاری بر میزان مصرف انرژی های تجدید پذیر با نقش میانجی نوآوری و توسعه منابع انسانی به چه صورت است.

۲-مبانی نظری

[18]Nazir and Qayyum
[19]Eyden
[20]Cunado and Perez de Gracia
[21]Berument
[22] Saibu
[23]Akinlo and Apanisile
[24] Abdullah
[25] Musa

۲-۱-آثار اقتصادی نوسانات قیمت نفت

بر طبق نظریه‌های اقتصادی، تغییرات قیمت نفت فعالیت‌های اقتصادی را هـم از طـرف تقاضـا و هـم از طرف عرضه تحت تأثیر قرار می‌دهد. اثر طرف عرضه از این حقیقت ناشی می شود که نفت یک نهاده مهم در تولید است. بنابراین افزایش قیمت نفت، تقاضا برای نفت و در نتیجه بهـره وری سـایر عوامـل تولیـد از جمله نیروی کار را کاهش می‌دهد و باعث کاهش در دستمزد و عرضه کار می شود. یعنی شوک‌های قیمت نفت شبیه یک شوک منفی تکنولوژی باعـث انقبـاض در فعالیـت‌هـای اقتصـادی مـی‌شـود (فـین۱ ۲۰۰۰ و روتمبرگ و وودفورد ۲ ۱۹۹۶).

علاوه بر این تغییرات قیمت نفت از طریق سرمایه گذاری، مصرف و مخارج دولت بـر طـرف تقاضـای اقتصاد نیز اثر دارد. وقتی قیمت نفت افزایش می یابد، درآمد از کشورهای وارد کننـده نفـت بـه کشـورهای صادر کننده نفت انتقال می یابد. بنابراین درآمد قابل تصرف کشور های واردکننده ی نفت را کاهش می دهد و این افزایش بهای قیمت نفت منجر به کاهش در مصرف و سرمایه گذاری و افـزایش درآمـدهای مالیـاتی در کشورهای وارد کننده نفت می‌شود. زیرا افزایش قیمت نفت هزینه‌های بنگاه‌ها را بالا می‌برد.

همچنین از آنجایی که نفت یکی از مهمترین منابع تأمین انـرژی بنگاههـا اسـت، افـزایش قیمـت نفـت افزایش هزینه های عملیاتی شرکت‌ها، افزایش هزینه‌های انتقال و واردات و در نتیجه افزایش قیمت کالاها و خدمات را در پی دارد. از این رو مصرف‌کنندگان به دنبال راهی برای کاهش مخارج خود می روند؛ که این باعث گرایش به گزینه‌های ارزان‌تر و تغییر در سبک زندگی آنها می‌شود. از سوی دیگر افزایش قیمت نفت از طریق افزایش هزینه‌های بنگاه‌ها می‌تواند سرمایه‌گذاری را کاهش دهد (نوردین۳، ۲۰۰۹).

برخی مطالعات از این نظر حمایت می‌کنند که نوسانات قیمت‌ها نه فقط در سطوح بالای قیمت‌ها، بلکـه در تمام سطوح قیمتی به طور نامساعدی بر متغیرهای کلان اقتصادی تأثیر می‌گذارند. شواهد تجربـی قابـل توجهی وجود دارد که به طور علی، تغییرات قیمت نفت را با متغیرهـایی از قبیـل تولیـد ناخـالص داخلـی، بازدهی سهام و نرخ بهره پیوند می‌دهند (همیلتون، ۱۹۸۳).

بعضی از اقتصاددانان استدلال می‌کنند که نوسانات قیمت‌ها، اگر به طور صحیح برای آن‌ها برنامـه‌ریـزی شود، به طور ذاتی بد نیست؛ به ویژه در عصر حاضر که

بازارها به منظور جلوگیری از ریسک قیمت‌هـا بـه خرید و فروش تضمینی روی آورده‌اند. با این وجود نوسانات قیمت برای مصرف کنندگانی که در بازارهای فرآورده‌های نفتی سهیم هستند و در معرض بی ثباتی بالای بازار کالاهای خام قرار نمی‌گیرند، آسیب‌رسـان است (بهبودی و دیگران، ۱۳۸۸).

فردرر٤(١٩٩٦) در تبیین نظریه‌های مربوط به پیامدهای کلان تغییر قیمت نفت به دو مکانیسم اشاره کرده است که قابل تعمیم به سایر کالاهاست. وی بیان می‌کند که نوسانات قیمت برای هر کالایی کـه بـه عنـوان نهاده‌ی تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد، تأثیر منفی بـر اقتصـاد خواهـد داشـت. اولـین مکانیسـم از طریـق تکانه‌های بخشی است. برخی از عوامل تولید اعم از نیروی کار و سرمایه در فرآیند تولید تخصصی مشغول هستند که انتقال آن‌ها به صنایع دیگر هزینه‌بر است. بنـابراین تغییـرات قیمـت در هـر نهـاده و یـااحتمـالا محصول که تخصیص بهینه‌ی نیروی کار و سرمایه‌ی بین صنایع را تحت تأثیر قـرار دهـد، اقتصـاد کـلان را متحمل هزینه‌ی سنگینی می‌کند. مکانیسم دوم، ارزش انتخاب تعداد وقفه‌های برگشت سرمایه است؛ زمـانی که در مورد سطوح آینده‌ی قیمتها برای نهاده‌ها و محصولات نااطمینانی وجود دارد، نوسانات در قیمت هـر نهاده و محصول (نه فقط نفت) یک ارزش انتخاب غیر منفی بـرای سـرمایه‌گـذاری برگشـت‌ناپـذیر ایجـاد می‌کند. به هر حال اگر نوسانات وجود داشته باشد، قیمت هـا در طـی زمـان تغییـر خواهنـد کـرد و ارزش وقفه‌ها با قیمت‌های رایج متعادل خواهند شد. بنابراین دلایل قوی و آشـکاری بـرای اثبـات کـاهش سـطح عمومی سرمایه گذاری وجود ندارد.

۲-۲-شاخص های باز بودن تجاری

به رغم سادگی نظری مفهوم باز بودن تجاری، مشکلات و اختلاف نظرهای زیادی در اندازه‌گیری آن وجود دارد، به طوری که نمی توان روشی قابل اعتماد برای اندازه گیری این مفهوم پیدا نمود که از مقبولیت گسترده ای بین اقتصاد دانان بین المللی برخوردار باشد.با مراجعه به ادبیات موضوع و پژوهش های تجربی موجود به شاخص های مختلفی از"باز بودن تجاری" بر می خوریم که در حقیقت می توان آن ها را در دو گروه کلی جای داد (بالدوین ، ۱۹۸۹): شاخص های وقوعی[26] و شاخص های پیامدی[27].

[26] Incidence - Based

[27] Outcome - Based

گروه اول، شاخص های وقوعی: این شاخص ها معیارهای مستقیم اندازه گیری باز بودن تجاری هستند که سیاست های تجاری را با مشاهده ی مستقیم ابزارهای سیاستیاندازه گیری می کنند.

گروه دوم ، شاخص های پیامدی : این شاخص ها معیارهای غیرمستقیم اندازه گیری"باز بودنتجاری" هستند و به طور گسترده در ادبیات تجربی مورد استفاده قرارگرفته و می گیرند و به طور ضمنی تمامی انواع اختلالات تجاری را شامل شده و اطلاعات وآمار آنها نیز راحت تر در دسترس می باشد از مهم ترین شاخص های این گروه به موارد ذیل می توان اشاره نمود:

شاخصهای نسبت نفوذ واردات28: این شاخص ها محدودیت های بر سر راه واردات را در نظر می گیرند و به دو صورت می باشند:

نسبت واردات به تولید نا خالص داخلی(M/GDP)

نسبت واردات کالاهای مصرفی به مصرف کل(CM/C)

از این دو شاید شاخص دوم، برای کشورهای در حال توسعه قابل اعتماد تر باشد ،زیرا در این کشورها، غالباً کالاهای مصرفی هدف محدود سازی واردات قرار می گیرند ولی با استفاده از کل واردات برای محاسبه ی این شاخص، تلویحاً چنین فرض می شود،که نسبت واردات کالاهای مصرفی در کل واردات در طول زمان در کشورهای مختلف یکسان است، به طوری که کاهش این نسبت ممکن است به تشدید محدودیت های وارداتی نسبت داده شود با آن که ممکن است این کاهش ناشی از تغییر در ترکیب کالاهای وارداتی باشد. نسبت واردات کالاهای مصرفی به کل واردات (CM/C) را نیز می توان شاخصی از این دست در نظر گرفت (رحیمی بروجردی۱۳۸۵) .

.شاخص شکاف قیمتی29 : که از مقایسه ی قیمت های داخلی و جهانی کالاهای خاص مشابه به دست می آید.

شاخص شدت تجاری (X+M) /GDP): ساده ترین و معمول ترین شاخص اندازه گیری باز بودن تجاری، نسبت تجارت یک کشور مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی آن می باشد. مهم ترین مزیت این شاخص، سادگی محاسبه ی آن و در اختیار بودن داده های لازمکشورهای مختلف برای

[28] Import Penetration Ratios

[29]Price Gap

محاسبه ی آن در مطالعات بین کشوری است. از این شاخص در مقالات بسیاری استفاده شده است.(همان)

درجه باز بودن تجارت می تواند یکی از عوامل موثر بر صادرات کالاها و خدمات باشد. دراقتصادهای بسته علاوه بر اینکه امکان دسترسی به نهاده های وارداتی اندک است، فرآیند صادرات نیز معمولاً با مشکل مواجه است. همچنین کاهش ارتباط با بازارهای جهانی، باعث کاهش اطلاعات از سلایق مصرف کنندگان و استراتژی های رقابت می شود (تقسیمی، جوزدانی، ۱۳۹۰)

در یک رشته از تحلیل ها که در اقتصاد متداول هستند، انتظار می رود که صادرات و واردات باز بودن اقتصاد در بهره وری و به تبع رشد تولید نقش داشته باشد. دلیلی که در این باره بیان می شود این است که بنابه فرض، بخش صادرات آثار خارجی مثبت بر بخش غیرصادراتی دارد.این اثر به ویژه از طریق اثر مساعد آن بر شیوهٔ مدیریت و تکنیک های تولید در بخش غیرصادراتی صورت می گیرد. استدلال دیگر این است که به خاطر رقابتی تر بودن محیط تجارت بین المللی، بهره وری نهایی کار و سرمایه در بخش صادرات بیشتر است. بنابراین، رشد نسبی بیشتر بخش های صادراتی نسبت به بخش غیرصادراتی باعث رشد بالاتر بهره وری خواهد شد. گسترش صادرات همچنین به کشور امکان میدهد واردات خود را افزایش دهد و این امر فرصت های بیشتری برای از میان برداشتن تنگناها فراهم می سازد و در نتیجه بر رشد تولید اثرمثبت خواهد گذاشت.(محمدلو و مبارک،۱۳۹۰)

محققین فراوانی مانند بابتیست[30] (۲۰۰۳)به بررسی تاثیر باز بودن تجاری بر جذب سرمایه گذاری های خارجی جهت توسعه صادرات پرداخته اند. بر اساس نتایج به دست آمده در کشورهایی که آزادی تجاری و مالی و سیاسی در سطح بالایی قرار دارد، ورود سرمایه گذاری‌های خارجی سریع تر و راههای رسیدن به تولید و صادرات نفت بیشتر، هموار تر است. این مورد در کشورهای عربی و آفریقایی و اروپایی و آمریکایی مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد در کشورهایی که شرایط تجاری و مالی و سیاسی متشنج است و آزادی تجاری در حداقل ممکن قرار دارد، سرمایه گذاری و تولید و صادرات با رشد کند و بعضی اوقات منفی رو به رو بوده است.

۲-۳-انواع منابع انرژی

[30] Baptist

منابع انرژی که هر روزه استفاده می شود به شکل های مختلفی وجود دارد، از راه های مختلفی تأمین می شوند. این منابع به دو دسته تجدید پذیر و تجدید ناپذیر تقسیم می شوند.

۲-۳-۱-انرژی های تجدید ناپذیر۲۳:

این انرژی ها از زمین بصورت مایع، گاز، جامد بدست می آیند. هم اکنون نفت خام تنها مایع سوخت فسیلی طبیعی تجاری است. گاز طبیعی و پروپان بصورت گاز و ذغال سنگ جامد است. ذغال سنگ، نفت خام، گاز طبیعی و پروپان را به عنوان سوخت های فسیلی در نظر می گیرند برای اینکه از گیاهان و حیوانات که میلیونها سال پیش زندگی می کردند تشکیل شده اند. انرژی هسته ای نیز از انرژی های تجدید ناپذیر است که از شکافت عناصر شکافت پذیری همچون اورانیوم بدست می آید. البته اورانیومیک سوخت فسیلی نیست. این منابع بصورت منابع تجدید ناپذیر مورد توجه قرار گرفته اند زیرا نمی توانند در مدت کوتاهی تجدید شوند.

زغال سنگ:ذغال سنگ یک کانی رسوبی سیاه رنگ یا قهوه ای –سیاه رنگ قابل اشتعال است که از کربن و هیدروکربنها تشکیل شده است. ذغال سنگ یک منبع انرژی تجدید ناپذیر است زیرا در طول میلیون ها سال ایجاد شده است. انرژی موجود در ذغال سنگ از انرژی ذخیره شده توسط گیاهان که صدها میلیون سال پیش زنده بوده اند، زمانی که زمین نسبتاً پوشیده از جنگل های باتلاقی بود، بدست آمده است. برای میلیون ها سال یک لایه از گیاهان مرده در کف باتلاق ها توسط لایه های آب و خاک پوشانده شد و انرژی گیاهان مرده محبوس گردید. حرارت و فشار حاصل از لایه های بالایی کمک نمود تا بقایای گیاهان تبدیل‌به چیزی شود که امروزه ذغال سنگ نامیده شده اند.

نفت خام:نفت از بقایای حیوانات و گیاهان که میلیون ها سال پیش و قبل از دایناسورها در محیط دریایی زندگی می کردند بوجود آمده است. در طی زمان بقایای بجا مانده بوسیله لایه های گل پوشیده شده و حرارت و فشار حاصل از این لایه ها باعث تبدیل این بقایا به آنچه امروز نفت می دانیم، شده است.

گاز طبیعی:میلیون ها سال قبل بقایای حیوانات و گیاهان پوسیدند و بصورت لایه های ضخیمی روی هم انباشته شدند. این مواد پوسیده از گیاهان و حیوانات را مواد ارگانیک می نامند. در طی زمان خاک و گل به سنگ تبدیل شدند و روی

این مواد را پوشانیده و این مواد زیر سنگ ها ماندند. از اجزا اصلی ترکیبات گاز تبدیل کردند.

انرژی هسته ای:یکی از منابع تأمین انرژی، ناشی از فعل و انفعالات هسته ای است که به آن انرژی هسته ای می گویند. این انرژی از دو منشأ می تواند سرچشمه بگیرد. یکی شکافت هسته ای اتم های سنگین، دیگری همجوشی‌یا گداخت هسته ای اتم های سبک.

۲-۳-۲-انرژی های تجدید پذیر:

منابع این نوع انرژی ها می توانند در یک دوره زمانی کوتاه تجدیدیا احیا شوند. ۵ منبع انرژی تجدیدیا قابل احیاء که اغلب مورد استفاده قرار می کیرند شامل موارد زیر می شود:

-توده های زیستی‌یا : biomass بیومس ماده ای ساخته شده از گیاهان و جانوران است و شامل انرژی ذخیره شده از خورشید است. گیاهان انرژی خورشید را در فرآیندی که فتوسنتز نامیده می شود جذب می کنند. انرژی شیمیایی در گیاهان به حیوانات و انسان با خوردن این گیاهان منتقل می شود. بیومس‌یک‌منبع انرژی تجدید پذیر است زیرا همیشه گیاهان و درختان رشد می کنند و از آنها پسماند باقی می ماند. چوب، محصولات کشاورزی، کود کشاورزی و برخی از زباله ها مثال هایی از سوخت های بیومس هستند. -انرژی برق آبی:که منظور همان انرژی گرفته شده از آب است و یکی از منابع تجدید پذیر که تولید الکتریسیته می کند، این‌یکی از قدیمی ترین منابع انرژی می باشد و هزاران سال قبل برای چرخش چرخ های آسیاب به منظور خرد کردن دانه ها استفاده می شد.

-انرژی زمین گرمایی: کلمه ژئوترمال یا زمین گرمایی از دوکلمه یونانی ژئو به معنی زمین و ترم به معنی‌گرما یا حرارت تشکیل شده است. بنابراین انرژی زمین گرمایی ، حرارتی است که از درون زمین می آید. می توان ا بخار و آب داغ تولید شده در درون زمین را برای گرم کردن ساختمان ها و یا تولید الکتریسیته استفاده کرد.

-باد: باد هوای متحرک است و در اثر گرم شدن سطوح ناهموار روی زمین در برابر نور خورشید بوجود می آید. از آنجا که سطوح زمین دارای انواع متنوعی از خشکی و آب می باشد، لذا انرژی خورشید را به صورت بسیار متفاوتی جذب می کنند. در طول روز هوای بالای خشکی ها بسیار بیشتر از هوای روی سطوح آب گرم می شود. هوای گرم شده روی خشکی ها بدین دلیل منبسط و بلند شده

و هوای سنگین خنک تر برای جایگزین شدن مکان خالی‌یورش می آورد و در نتیجه بادها بوجود می آیند.

-خورشید: خورشید میلیاردها سال انرژی تولید کرده است. منشأ انرژی خورشیدی فرآیند همجوشی هسته ای است که از طریق پرتوهای خورشید به زمین می رسند. این انرژی می تواند به صورت های دیگر تبدیل شودمانند گرما والکتریسیته.

استفاده از این نوع انرژی موضوع جدیدی نبوده و بیش از ۱۵۰ سال پیش چوب در حدود ۹۰ درصد نیازهای انرژی را فراهم نموده است. با توسعه استفاده از ذغال سنگ ،نفت خام، گاز طبیعی وابستگی به این نوع منابع کاهش پیدا کرده است. امروزه بار دیگر نگاه ها به سوی انرژی تجدید پذیر به منظور یافتن راه های جدید برای استفاده از آنها جهت تأمین نیازهای انرژی می باشد.

در گذشته استفاده از انرژی تجدید پذیر پر هزینه تر از سوخت های فسیلی بود. بعلاوه منابع این نوع انرژی اغلب در نواحی دور از دسترس واقع شده اند و انتقال انها به شهرها گران است. همچنین استفاده از این منابع، شامل محدودیت هایی می باشد. برای مثال روزهای ابری سبب کاهش انرژی خورشیدی می شوند و یا در روزهای با جریان هوای ساکن ، باد به منظور چرخاندن توربین های بادی نمی وزد و یا خشکسالی سبب کاهش آب برای تولید برق می شود. در سالهای اخیر به علت افزایش قیمت نفت و گاز طبیعی، تولیدو استفاده از سوخت های تجدید پذیر به سرعت در حال افزایش است.

اهمیت انرژی در فرایند تولید محصولات مختلف، از یک سو و کمیابی منابع آن از سوی دیگر، توجه هرچه بیشتر فعالان اقتصادی را برای استفاده ی کارآمد تر از این عامل می طلبد. این کمیابی در مورد منابع تجدید ناپذیر نظیر ذخایر معدنی و سوخت های فسیلی به وضوح قابل مشاهده است. در هر لحظه از زمان با مقادیر محدودی از این منابع روبه رو هستیم. وقتی به استخراج یک معدن می پردازیم، باید بدانیم که بخشی از ذخیره منابع طبیعی برای همیشه نابود شده است. از آنجایی که جمعیت جهان رو به افزایش است، اگر الگوی جاری به کارگیری انرژی تغییر نکند، مصرف انرژی رو به افزایش خواهد بود.

بنابراین، پایان پذیری منابع سوخت های فسیلی و محدودیت آنها در تأمین انرژی و نیز آسیب های زیست محیطی، استفاده و توسعه کاربرد انرژی های تجدید پذیر را به عنوان یک منبع انرژی پاک و عاری از آلودگی زیست محیطی، ضروری می

کند و در نتیجه سهم بیشتری در سامانه تأمین انرژی جهان به عهده می گیرد. پس، این منابع امکان پاسخگویی همزمان به هر دو مشکل اساسی پایان پذیری و آلایندگی منابع فسیلی را نوید می دهد. از ویژگی های دیگر منابع تجدید پذیر، پراکندگی و گستردگی آنها در همه جای جهان است. منابع تجدید پذیر به فناوری تمیزتر اما گران تر نیاز دارند. این ویژگی ها، انرژی تجدید پذیر را از جاذبه بیشتری برخوردار می کند. به علاوه ، استفاده از انرژی های تجدید پذیر نه تنها سبب تنوع بخشی در سبد انرژی کشورها می شود، بلکه با استفاده از این نوع انرژی و با حداقل سازی مصرف سوخت های فسیلی، میتوان آنها را صادر کرد و یا در صنایع پتروشیمی آنها را به انواع کالاهای با ارزش افزوده بالا تبدیل کرد. از این رو در برنامه ها وسیاست های بین المللی، در راستای توسعه پایدار جهانی، نقش ویژه ای به منابع تجدید پذیر انرژی محول شده است.

۳-پیشینه تحقیق

محسن و همکاران (۱٤۰۰) طی مطالعه ای با عنوان ارزیابی تاثیر گذار از مصرف انرژی تجدیدناپذیر به انرژی تجدیدپذیر بر پیوند رشد اقتصادی-محیط زیست از اقتصادهای در حال توسعه آسیایی بیان می کنند که گازهای گلخانه ای اثرات نامطلوبی بر گرمایش جهانی و آلودگی هوا دارند و باید با به حداقل رساندن عوامل موثر بهینه سازی شوند. این کار اثرات رشد اقتصادی و منابع انرژی (تجدیدپذیر و غیر قابل تجدید) را بر انتشار گازهای گلخانه ایتجزیه و تحلیل می کند. داده های پانل ۲۰۰۰-۲۰۱٦ از ۲۵ کشور در حال توسعه آسیایی از طریق رویکرد اثر تصادفی قویو رگرسیون هاسمن تیلورتجزیه و تحلیل شده است. یافته ها نشان دهنده همبستگی مثبت بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی است، در حالی که افزایش ۱ درصدی در مصرف انرژی تجدیدپذیر منجر به کاهش ۰.۱۹۳ درصدی در انتشار کربن می شود. رشد اقتصادی و انرژی های تجدیدپذیر هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت همبستگی مثبت دارند، که دلالت بر یک فرضیه بازخورد معتبر دارد. یافته ها حاکی از سهم قابل توجه منابع انرژی تجدید ناپذیر در انتشار گازهای گلخانه ای و تأثیر مثبت منابع تجدیدپذیر بر کنترل انتشار گازهای گلخانه ای است. علاوه بر این، این مطالعه پتانسیل اقتصادهای در حال توسعه آسیایی را برای حفظ محیط زیست از طریق سیاست‌های زیست‌محیطی منطقه‌ای قوی‌تر و منابع انرژی تجدیدپذیر برجسته می‌کند.

قادرزاده و قصیری دربنده (۱۳۹۹) به بررسی اثر نوسانات قیمت نفت بر متغیرهای بخش کشاورزی پرداختند. در این مطالعه داده‌های مورد استفاده جهت بررسی تولید، صادرات، قیمت دو محصول پسته و خرما طی دوره ی ۱۳۷۳-۱۳۹۳ به صورت سالانه بود. بر اساس نتایج دو مدل Arimax و شبکه ی عصبی مشاهده می شود، ترتیب شدت اثرگذاری نوسانات قیمت نفت بر هر یک از متغیرها در هر دو مدل یکسان است؛ اما در مدل شبکه عصبی جهت تأثیرگذاری نوسانات قیمت نفت بر متغیرها با دقت بالاتری صورت گرفته به صورتی که رابطه ی معکوس بین قیمت نفت با دو متغیر تولید و صادرات، که عامل رخ دادن پدیده بیماری هلندی است، به وضوح نشان داده شده است. از همین رو مدل شبکه ی عصبی نسبت به مدل Arimax از دقت بالاتری برخوردار است.

تک روستا و همکاران (۱۳۹۸) به ارائه تحلیلی درباره عوامل ایجاد شوک‌های نفتی با تاکید بر ریسک سیاسی کشورهای اوپک پرداختند. در این پژوهش از روش مدل خودرگرسیون برداری ساختاری برای داده های فصلی درطی سال های ۱۹۹٤ الی ۲۰۱٦ استفاده شده است. در این پژوهش شوک‌های نفتی به شوک‌های ریسک سیاسی، عرضه نفت و تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی تقسیم بندی شده، و نتایج نشان می‌دهد که تاثیر این شوک ها بر قیمت نفت هم از جهت عمر و دوام شوک ها و هم از حیث جهت تاثیرگذاری این شوک‌ها بر قیمت نفت متفاوت است.

ادیبایو[31] و همکاران (۲۰۲۱) به مطالعه اثرات نامتقارن مصرف انرژی تجدیدپذیر و باز بودن تجارت بر انتشار کربن در سوئد: شواهد جدید از رویکرد رگرسیون چندک بر چندک پردختند. با گذشت زمان، سوزاندن مداوم سوخت های فسیلی یکی از جدی ترین

مسائل جهان شده است. در پاسخ، هدف این تحقیق ارزیابی ارتباط حیاتی بین انتشار کربن و انرژی‌های تجدیدپذیر، باز بودن تجارت، و رشد اقتصادی در سوئد با استفاده از مجموعه داده‌ای از سال ۱۹٦۵ تا ۲۰۱۹ است. این مطالعه از رویکرد جدید رگرسیون چندک روی چندک (QQ) استفاده کرد. این مطالعه پیشنهاد می‌کند که سیاست‌گذاران در سوئد باید تأکید بیشتری بر افزایش آگاهی عمومی در مورد مسائل انرژی‌های تجدیدپذیر داشته باشند، زیرا این انرژی تخریب محیط‌زیست را کاهش می‌دهد.

[31] Adebayo

آلورادو[۳۲]و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی مطالعه ای با عنوان "آیا توسعه اقتصادی و سرمایه انسانی باعث کاهش مصرف انرژی های تجدیدناپذیر می شود؟ شواهد برای کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)" پرداختند. ایشان بیان می کنند که امید کاذب به اینکه توسعه اقتصادی منجر به کاهش مصرف انرژی منابع فسیلی شود، می تواند مانعی برای مبارزه با گرمایش جهانی باشد. نتایج نشان می دهد که شاخص سرمایه انسانی و جهانی شدن آخرین امید برای ترویج گذار به یک ماتریس انرژی پایدارتر در کشورهای توسعه یافته است.

تاپکو[۳۳]و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر توسعه مالی بر تقاضای انرژی های تجدیدپذیر(مورد کشورهای در حال توسعه) پرداختند. ایشان بیان می کنند که هزینه های اقتصادی جهانی آلودگی محیط زیست اهمیت منابع انرژی تجدیدپذیر را افزایش می دهد. این مقاله تأثیر توسعه مالی بر مصرف انرژی تجدیدپذیر را در ۳٤ کشور در حال توسعه با درآمد متوسط بالا از سال ۱۹۹٤ تا ۲۰۱۵ تجزیه و تحلیل می‌کند. شواهد تجربی نشان می دهد که توسعه مالی باعث افزایش تقاضا برای منابع انرژی سازگار با محیط زیست، به عنوان مثال، انرژی های تجدید پذیر می شود. مصرف انرژی های تجدیدپذیر بر خلاف مصرف انرژی فسیلی، میزان گازهای گلخانه ای در طبیعت را کاهش می دهد. بنابراین، برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار، دولت ها باید مشوق ها و سیاست های مالیاتی را اعمال کنند که تقاضای بنگاه ها برای منابع انرژی تجدیدپذیر را افزایش دهد. علاوه بر این، فرصت‌های سرمایه‌گذاری در منابع انرژی تجدیدپذیر که با همکاری دولتی و خصوصی از طریق ترتیبات مالی ایجاد می‌شود، باید افزایش یابد.

٤- تصریح الگو

[32] Alvarado
[33]Topcu

مدل تحقیق با توجه به مدل امری نگوئین (۲۰۱۹) با اندکی تغییر به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$_{it}\varepsilon Hdi_{it}+ {}_{\varepsilon}Inno_{it}+ \beta_{\mathfrak{r}}Develop_{it}+ \beta_{\mathfrak{r}}Oilp_{it}+ \beta_{\mathfrak{1}}+ \beta_{\cdot}RE_{it} = \beta$$

RE[34] انرژی های تجدیدپذیر.

Oilp[35]: قیمت نفت.

Inno: شاخص جهانی نوآوری که جهت سنجش این متغیر از نواوری تکنولوزیک استفاده می‌گردد

Hdi: شاخص توسعه منابع انسانی.

۱-٤. بررسی مانایی متغیرها

در این بخش ابتدا مانایی متغیرهای تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد، نوسانات قیمت نفت تخمین زده شده و در ادامه آزمون هم انباشتگی انجام خواهد شد. سپس آزمون‌های خودهمبستگی انجام و در پایان نتایج برآورد مدل با توجه به فرضیات ارائه خواهد شد.

از لحاظ تئوری آن‌ها آزمون‌های ریشه واحد سری‌های چندگانه هستند که برای ساختارهای اطلاعات پانل بکار رفته‌اند. در این آزمون‌ها روند بررسی مانایی همگی به غیر از روش هاردی به یک صورت است و با رد فرضیه صفر عدم مانایی رد می‌شود و بیانگر مانایی متغیر است. از این رو فرضیه صفر رد شده و مانایی پذیرفته می‌شود (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۲). به منظور بررسی مانایی جمعی متغیرها از چهار آزمون لوین، لین و چو، آزمون ایم، پسران و شیم، آزمون فیشر دیکی فولر تعمیم یافته، آزمون فیشر فیلیپس پرون استفاده شده است.

British Petroluem[34]
Oil Price[35]

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد جمعی متغیرهای مدل

متغیر	PP-Fisher		ADF-Fisher		Im, Pesaran and Shin		Levin, Lun and Chut	
	آماره	احتمال	آماره	احتمال	آماره	احتمال	آماره	احتمال
RE (level)	/۱۷۶۵	۰/۰۰	/۵۳۸۳	۰/۰۰	٤/۵۳–	۰/۰۰	۱/٦۷–۰	۰/۰۰
Oilp (level)	/۷۵۸٤	۰/۰۰	/۸٦۷۳	۰/۰۰	۳/۲۲–	۰/۰۰	۷/۸۷–	۰/۰۰
Develop (level)	/۹۵۷٤	۰/۰۰	/۱٤۷۵	۰/۰۰	۳/۸۲–	۰/۰۰	٦/۷۷–	۰/۰۰
Inno (level)	/۰۳۲۵	۰/۸٦	/٦۳۳۰	۰/٦۳	/۰۰۷–۰	۰/٤۹	۲/۸٦–	۰/۰۰
Hdi (level)	/۹٦۲۰	۰/۹٦	/۵۹۲۱	۰/۹۵	۱/۰۷	۰/۸۵	۱/۸۲–	۰/۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که تمامی متغیرها در سطح مانا هستند. در مرحله بعد با استفاده از آزمون هم انباشتگی پانلی وجود روابط بلندمدت اقتصادی آزمون می‌شود.

۲-٤. آزمون هم‌انباشتگی

ایده اصلی در تجزیه و تحلیل هم انباشتگی بر این مبنا است که اگرچه بسیاری از سری‌های زمانی اقتصادی نامانا هستند اما ممکن است در بلندمدت ترکیب خطی این متغیرها مانا باشند. تجزیه و تحلیل‌های هم انباشتگی به ما جهت آزمون رابطه تعادلی بلندمدت کمک می‌کند. برای بررسی وجود هم‌جمعی داده‌های پانل از چندین آزمون مانند آزمون کائو، پدرونی و فیشر وجود دراد که در این پژوهش از آزمون کائو استفاده شده است. چرا که آزمون پدرونی بدلیل زیاد بودن تعداد متغیرهای مدل و آزمون فیشر بدلیل ناکافی بودن داده‌ها امکان پذیر نیست.

جدول ۲.بررسی وجود هم انباشتگی میان متغیرهای تحقیق

Cointegration Kao	t-Statistic	Value_P
ADF	-۳/٤۳	۰/۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

باتوجه به جدول فوق آزمون کائو در سطح ۹۹ درصد وجود همجمعی را تایید می‌کند و بنابراین یک رابطه تعادلی بلندمدت وجود دارد و رگرسیون برآوردی کاذب نخواهد بود.

۳-٤. تخمین نوسانات قیمت نفت

۱-۳-٤. برآورد بهترین مدل معادله میانگین قیمت نفت

ابتدا با استفاده از معیار شوارز[۳٦] مقدار بهینه وقفه را تعیین می‌شود. از این رو مدل VAR را برای قیمت نفت تخمین زده و با استفاده از lag length criteria مقادیر شوارز را در وقفه‌های مختلف به‌دست آورده می‌شود. و وقفه‌ای که دارای کمترین مقدار آماره شوارز باشد، وقفه بهینه است که به شرح جدول ذیل است.

جدول ۳- تعیین مقدار وقفه بهینه قیمت نفت

وقفه	معیار شوارز SC
۰	٦/۲٥
۱	٥/۷۳*
۲	٥/۷۸
۳	٦/۹
٤	۷/۲
٥	۷/۳۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

همانگونه که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌گردد کمترین مقداره معیار شوارز مربوط به وقفه اول می‌باشد. پس با در نظر گرفتن وقفه بهینه یک مدل زیر را برای

[36]Schwarz information criterion

معادله میانگین قیمت نفت با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تخمین زده که به شرح زیر می‌باشد.

$$\pi_t = \alpha_0 + \alpha_1 \pi_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (۸)$$

پس از برآورد مدل برای معادله میانگین قیمت نفت باید آزمون‌های خوبی برازش را بر روی این مدل انجام داده می‌شود.

الف. آزمون عدم وجود خود همبستگی بین پسماندها

با استفاده از آزمون بریوش گادفری به بررسی وجود یا عدم وجود خودهمبستگی بین جملات اخلال پرداخته شده که نتایج آن مطابق جدول ذیل می‌باشد.

جدول ٤- نتیجه آزمون بریوش گادفری

متغیر	عرض از مبدا	روند	آماره آزمون	P-value	نتیجه
جز اخلال	−	+	۰/۹۲	۰/۳٤	پذیرش فرضیه H_0

ماخذ: یافته‌های تحقیق

همانگونه که در جدول فوق مشخص است فرض صفر این آزمون مبنی بر اینکه خودهمبستگی سریالی وجود ندارد پذیرفته می‌گردد و مدل مربوط به میانگین قیمت نفت فاقد خودهمبستگی است.

ب. تخمین نااطمینانی قیمت نفت

با در نظر گرفتن $\mathrm{EGARCH}(1.1)$ به عنوان معیار تخمین نااطمینانی قیمت نفت، سری زمانی نااطمینانی قیمت نفت تخمین زده می‌شود. مدل برآوردی برای این منظور به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} \mathrm{LOG(GARCH)} &= \mathrm{C(3)} + \mathrm{C(4)} \\ &* \mathrm{ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)))} + \mathrm{C(0)} \\ &* \mathrm{RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))} + \mathrm{C(6)} \\ &* \mathrm{LOG(GARCH(-1))} \end{aligned} \qquad (۹)$$

در ادامه به پیش‌بینی نااطمینانی با استفاده از مدل EGARCH(1,1)پرداخته می‌شود و از واریانس شرطی قیمت نفت به عنوان جانشین برای نااطمینانی قیمت نفت استفاده می‌شود.

پس از برآورد نااطمینانی قیمت نفت در مرحله بعد باید عدم وجود نااطمینانی در جملات اخلال تخمین EGARCH(1,1) را آزمون کرد. برای این منظور با استفاده از آزمون LM-ARCH، واریانس ناهمسانی جمله اختلال را مورد آزمون قرار می‌گیرد. جدول ذیل نتایج آزمون ناهمسانی واریانس جمله اخلال را نشان می‌دهد.

جدول۵- نتایج آزمون ناهمسانی واریانس

آماره آزمون	کمیت آماری	مقدار احتمال
آماره F	۰/۳٦٤	۰/۵۷۹
$\times R^2$ تعداد مشاهدات	۰/۳۷	۰/۷

ماخذ: نتایج تحقیق

نتایج جدول شماره ٤ نشان می‌دهد که فرضیه صفر آزمون LMکه بیانگر عدم وجود ناهمسانی واریانس است را نمی‌توان رد کرد، بنابراین جملات اخلال مدل برآوردی حاصل از نااطمینانی قیمت نفت مشکل ناهمسانی واریانس ندارد و به عنوان نااطمینانی قیمت نفت در بررسی‌ها قابل استفاده است.

٤-٤. آزمون‌های خودهمبستگی

در ابتدا آزمون خودهمبستگی درجه ۱ و ۲ (Arellano-Bond) بررسی گردید که نتایج آن به شرح جدول ذیل است.

جدول ٦. آزمون خودهمبستگی درجه ۱ و ۲

درجه	Z	Prob
اول	-۲/۷٦	۰/۰۰
دوم	-۱/٤۱	۰/۱۵

ماخذ: یافته‌های تحقیق

باتوجهبهنتایجمدلفوقخودهمبستگیازدرجهاولوجودداردامااازدرجهدوموجودندارد.د ر ادامه با آزمون سارگان به بررسی خود همبستگی می‌پردازیم. نتایج این آزمون عبارت است از:

جدول ۷. آزمون خودهمبستگی سارگان

Porob	Chi2
۰/۵۸	۱۲/۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

همان گونه که مشاهده می‌گردد احتمال آماره سارگان ۰/۵۸ است. که بر این اساس فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی ابزارها با اجزای اخلال را نمی‌توان رد کرد. بنابراین از این دو آزمون می‌توان نتیجه گرفت که ابزارهای مورد استفاده برای تخمین از اعتبار لازم برخوردار می‌باشند.

۵-٤.نتایج مدل GMM

همانگونه که پیش‌تر گفته شد. مدل این تحقیق عبارت است از:

$$Hdi_{it} + {}_{\varepsilon}Inno_{it} + \beta_{\text{۳}}Develop_{it} + \beta_{\text{۲}}Oilp_{it} + \beta_{\text{۱}} + \beta.RE_{it} = \beta_{it}\varepsilon \qquad (۹)$$

الف. نتایج برآورد این مدل برای کشورهای صادرکننده نفت به شرح جدول ذیل است.

جدول ۸. نتایج برآورد مدل کشورهای صادرکننده نفت

متغیرهای مدل	ضریب	آزمون آماره z	سطح احتمال
Oilp	۰/۳٦	۳/٤۸	۰/۰۰
Develop	۰/۰۸	۱/۹۵	۰/۰۵
Inno	۰/۷۹	۲/٤۳	۰/۰۱
Hdi	۰/۲۹	۳/۳۷	۰/۰۰
Cons	-۰/۷۹	-۲/٤۳	۰/۰۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای نوسانات قیمت نفت، نوآوری و توسعه منابع انسانی در سطح ۹۹ درصد و متغیر شدت توسعه تجاری در سطح ۹۵ درصد معنادار است.

نتایج نشان می‌دهد نوسانات قیمت نفت با ضریب ۰/۳٦ به این معنا است که اگر یک درصد این متغیر افزایش یابد مصرف انرژی‌های تجدید پذیر ۰/۳٦ درصد افزایش خواهد یافت. متغیر شدت توسعه تجاری ضریب ۰/۰۸ را بدست آورده که این ضریب نشان می‌دهد یک درصد افزایش در توسعه تجارت به میزان ۰/۰۸ درصد مصرف انرژی‌های تجدید پذیر را افزایش می‌دهد. ضریب نوآوری نیز ۰/۷۹ بدست آمده است که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در آن به افزایش ۰/۷۹ درصدی مصرف انرژی‌های تجدید پذیر منتج خواهد شد. متغیر توسعه منابع انسانی ۰/۲۹ بدست آمده که این ضریب نیز نشان می‌دهد یک درصد افزایش در آن به افزایش ۰/۲۹ درصدی مصرف انرژی‌های تجدید پذیر منجر خواهد شد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

محدودیت منابع طبیعی و تسریع در روند اتمام بسیاری از این منابع زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر را فراهم ساخته است. به میزانی که افزایش در نوسانات قیمت نفت بیشتر باشد مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر نیز افزایش خواهد یافت. در کنار این امر نوآوری‌های ایجاد شده در حوزه انرژی‌های تجدید به میزان قابل توجهی این توسعه در مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر را افزایش خواهد داد. توسعه منابع انسانی و توسعه تجاری نیز بر مصرف انرژی‌های تجدید پذیر اثرگذاری مطلوبی خواهد داشت. از این رو پیشنهادهای ذیل ارائه می‌گردد:

۱. بهبود سیاست‌گذاری در حوزه توسعه انرژی‌های تجدید پذیر و رفع موانع موجود در این مسیر با محوریت دولت‌ها در جهت تسهیل شرایط.
۲. توسعه بخش‌های تحقیقاتی و نوآورانه مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر.
۳. فراهم کردن زمینه دست‌یابی به آزادی‌های تجاری بیشتر به وسیله رفع موانع تجاری و بهبود در سیاستگذاری‌های تجاری.
۴. تخصیص درآمدهای نفتی در کشورهای صادرکننده نفت جهت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده گردد.
۵. افزایشانعطافپذیریدرسیستمتولیدوتوزیعبرقازطریقاتخاذتصمیماتمناسبب رایترکیبفنآوری
هایذخیرهسازی،روشهایپاسخبهتقاضاوامکانتوزیعانعطافپذیرترازژنراتوره ایانرژی.
۶. گسترشزیرساختهایانتقالانرژیبرایدسترسیهرچهبیشتربهمنابعمتنوعمستقرد رفواصلبیشتروبه
اشتراکگذاریومتعادلسازیانرژیباامکانذخیرهسازیبیشترانرژیدرمناطقجغرا فیاییوسیعتر
۷. بهبود زیرساخت‌های تجاری و تسهیل در ارتباط با کشورهای دارای فناوری و دانش در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر.
۸. بهبود در شاخص‌های مرتبط با توسعه انسانی بویژه در حوزه‌های دانش.
۹. توسعه پارک‌های علم و فناوری و نهادهای مرتبط با توسعه نوآوری.

منابع

ارباب، ح.، و امامی میبدی، ع.، و رجبی قادی، ص. (۱۳۹٦). رابطه مصرف انرژی های تجدیدپذیر و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب اوپک. اقتصاد انرژی ایران (اقتصاد محیط زیست و انرژی), ٦(۲۳), ۲۹-٥٦.

شوال پور, سعید, کاویانی, الهه. (۱۳۹۷). تأثیر نوسانات قیمت نفت بر ظرفیت برق بادی در کشورهای درحال توسعه با تأکید بر نقش یادگیری فنی و صرفه های ناشی از مقیاس .پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران :doi .25-50 ,(26)7 , 10.22054/jiee.2018.9098

Adebayo, T. S., Rjoub, H., Akinsola, G. D., &Oladipupo, S. D. (2021). The asymmetric effects of renewable energy consumption and trade openness on carbon emissions in Sweden: new evidence from quantile-on-quantile regression approach. Environmental Science and Pollution Research, 1-12.

Ahmad, F. (2013), The effect of oil prices on employment; evidence from Pakistan. Business and Economic Research Journal, 4(1), 1-43.

Akinlo, T., Apanisile, O.T. (2015), The impact of volatility of oil price on the economic growth in Sub-Saharan Africa. British Journal of Economics, Management and Trade, 5(3), 338-349.

Alege, P. (2018). Is there cointegration between renewable energy and economic growth in selected sub-saharan African counries?.

Alvarado, R., Deng, Q., Tillaguango, B., Méndez, P., Bravo, D., Chamba, J., ...& Ahmad, M. (2021). Do economic development and human capital decrease non-renewable energy consumption? Evidence for OECD countries. Energy, 215, 119147.

Anton, S. G., &Nucu, A. E. A. (2020). The effect of financial development on renewable energy consumption. A panel data approach. Renewable Energy, 147, 330-338.

Apergis, N., & Payne, J. E. (2014). Renewable energy, output, CO2 emissions, and fossil fuel prices in Central America: Evidence from a nonlinear panel smooth transition vector error correction model. Energy Economics, 42, 226-232.

Apergis, N., & Payne, J. E. (2014). The causal dynamics between renewable energy, real GDP, emissions and oil prices: evidence from OECD countries. Applied Economics, 46(36), 4519-4525.

Bamati, N., &Raoofi, A. (2020). Development level and the impact of technological factor on renewable energy production. Renewable Energy, 151, 946-955.

Berk, I., Aydogan, B. (2012), Crude Oil Price Shocks and Stock Returns; evidence from Turkish Stock Market Under Global Liquidity Conditions. Department of International Trade and Finance, Izmir University of Economics and Cologne Graduate School, EWI Working Papers. University of Cologne.

Berument, M.H., Ceylan, N.B., Dogan, N. (2010), The impact of oil price shocks on the economic growth of selected MENA countries. The Energy Journal, 31(1), 149-176.

Bhusal, T.F. (2010), Econometric analysis of oil consumption and economic growth in Nepal. Economic Journal of Development Issues, 11, 135-143.

Brini, R., Amara, M., &Jemmali, H. (2017). Renewable energy consumption, International trade, oil price and economic growth inter-linkages: The case of Tunisia. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 76, 620-627.

Cunado J, Jo S, de Gracia FP (2015) Macroeconomic impacts of oil price shocks in Asian economies. Energy Policy 86:867–879

Cunado, J., Perez de Gracia, F. (2005), Oil prices, economic activity and inflation: Evidence for some Asian countries. The Quarterly Review of Economics and Finance, 45(1), 65-83.

Deniz, P. (2015). Oil Prices and Renewable Energy: An Analysis for Oil Dependent Countries. J. Res. Econ. 2015, 3, 139–152.

Eyden, R., Difeto, M., Gupta, R., Wohar, M.E. (2019), Oil price volatility and economic growth: Evidence from advanced economies using more than a century's data. Applied Energy, 233-234, 612-621.

Fossaceca, A. (2020). Assessing the Determinants of the Human Development Index in Oil-Dependent Nations. Undergraduate Economic Review, 16(1), 19.

Fossaceca, A. (2020). Assessing the Determinants of the Human Development Index in Oil-Dependent Nations. Undergraduate Economic Review, 16(1), 19.

Guo, H., Klieses, K.L. (2005), Oil price volatility and the U.S. Macroeconomic activity. Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 86, 669-683.

Gupta E (2008) Oil vulnerability index of oil-importing countries. Energy Policy 36(3):1195–1211

Hamilton, J.D. (1983), Oil and the macroeconomy since World War II. Journal of Political Economy, 91, 228-248.

Harder A (2019) Solar power costs plummet across South Asia and the Pacific. Axios.

Heydari, A., Astiaso Garcia, D., Keynia, F., Bisegna, F., & De Santoli, L. (2019). Hybrid intelligent strategy for multifactor influenced electrical energy consumption forecasting. Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy, 14(10-12), 341-358.

Heydari, A., Garcia, D. A., Keynia, F., Bisegna, F., & De Santoli, L. (2019). A novel composite neural network based method for wind and solar power forecasting in microgrids. Applied Energy, 251, 113353.

Hoang, Q. V. (2020). Determinants of the result of new rural development program in Vietnam. Journal of Economics and Development.

Jiménez-Rodríguez, R., Sánchez, M. (2005), Oil price shocks and real GDP growth: Empirical evidence for some OECD countries. Applied Economics, 37(2), 201-228.

Kiani, A. (2011), Impact of high oil prices on Pakistan’s economic growth. International Journal of Business and Social Science, 2(17), 209-216.

Llera E, Scarpellini S, Aranda A, Zabalza I (2013) Forecasting job creation from renewable energy deployment through a value chain approach. Renew Sustain Energy Rev 21:262–271

Malik, A. (2008), Crude oil price, monetary policy and output: the case of Pakistan. The Pakistan Development Review, 47, 425-436.

Mohsin, M., Kamran, H. W., Nawaz, M. A., Hussain, M. S., &Dahri, A. S. (2021). Assessing the impact of transition from nonrenewable to renewable energy consumption on economic growth-environmental nexus from developing Asian economies. Journal of environmental management, 284, 111999.

Murshed M (2018) Does improvement in trade openness facilitate renewable energy transition? Evidence from selected South Asian economies. South Asia Econ J 19(2):151–170

Murshed M (2019) Electricity conservation opportunities within private university campuses in Bangladesh. Energy Environ 31:256–274

Murshed M (2020) Are Trade Liberalization policies aligned with renewable energy transition in low and middle income countries? An instrumental variable approach.

Musa, F. (2017), The long run effects of oil prices on economic growth: The case of Saudi Arabia. International Journal of Energy Economics and Policy, 7(6), 171-192.

Nazir, S., Qayyum, A. (2014), Impact of Oil Price and Shocks on Economic Growth of Pakistan: Multivariate Analysis. Pakistan Institute of Development Economics Islamabad (PIDE). MPRA Paper No. 55929.

Nguyen, K. H., &Kakinaka, M. (2019). Renewable energy consumption, carbon emissions, and development stages: Some evidence from panel cointegration analysis. Renewable Energy, 132, 1049-1057.

). On the determinants of ۹Omri, A., & Nguyen, D. K. (201 renewable energy consumption: International evidence. Energy, 72, 554-560.

Omri, A., Daly, S., & Nguyen, D. K. (2015). A robust analysis of the relationship between renewable energy consumption and its main drivers. Applied Economics, 47(28), 2913-2923.

Oseni MO (2012) Improving households' access to electricity and energy consumption pattern in Nigeria: renewable energy alternative. Renew Sustain Energy Rev 16(6):3967–3974

Painuly JP (2001) Barriers to renewable energy penetration: a framework for analysis. Renew Energy 24(1):73–89

Perry S, Klemeš J, Bulatov I (2008) Integrating waste and renewable energy to reduce the carbon footprint of locally integrated energy sectors. Energy 33(10):1489–1497

Qiu, D., Dinçer, H., Yüksel, S., &Ubay, G. G. (2020). Multi-faceted analysis of systematic risk-based wind energy

investment decisions in E7 economies using modified hybrid modeling with IT2 fuzzy sets. Energies, 13(6), 1423.

Rentschler JE (2013) Oil price volatility, economic growth and the hedging role of renewable energy. The World Bank

Sadorsky, P. (2009). Renewable energy consumption, CO2 emissions and oil prices in the G7 countries. Energy Economics, 31(3), 456-462.

Salim, R. A., &Rafiq, S. (2012). Why do some emerging economies proactively accelerate the adoption of renewable energy?. Energy Economics, 34(4), 1051-1057.

Sari R, Ewing BT, Soytas U (2008) The relationship between disaggregate energy consumption and industrial production in the United States: an ARDL approach. Energy Econ 30(5):2302–2313

Sen R, Bhattacharyya SC (2014) Off-grid electricity generation with renewable energy technologies in India: an application of HOMER. Renew Energy 62:388–398

Shahbaz, M., Topcu, B. A., Sarıgül, S. S., &Vo, X. V. (2021). The effect of financial development on renewable energy demand: The case of developing countries. Renewable Energy, 178, 1370-1380.

Shen YC, Lin GT, Li KP, Yuan BJ (2010) An assessment of exploiting renewable energy sources with concerns of policy and technology. Energy Policy 38(8):4604–4616

Tantau, A. D., &Frăţilă, L. C. (2021). Business Development in the Renewable Energy Industry. In Research Anthology on Clean Energy Management and Solutions (pp. 1439-1474). IGI Global.

The Economist (2014) Why is renewable energy so expensive? The Economist.

Tuzcu, S. E., &Tuzcu, A. (2014). Renewable energy and proven oil reserves relation: Evidence from OPEC members. ÇankırıKaratekinÜniversitesiİktisadiveİdariBilimlerFakültesiDergisi, 4(2), 121-136.

Urmee T, Harries D, Schlapfer A (2009) Issues related to rural electrification using renewable energy in developing countries of Asia and Pacific. Renew Energy 34(2):354–357

Valentine SV (2011) Emerging symbiosis: renewable energy and energy security. Renew Sustain Energy Rev 15(9):4572–4578

Villavicencio Calzadilla P, Mauger R (2018) The UN’s new sustainable development agenda and renewable energy: the challenge to reach SDG7 while achieving energy justice. J Energy Nat Resour Law 36(2):233–254

Wood Mackenzie (2019) Battle for the future: Asia Pacific renewable power competitiveness 2019. Wood Mackenzie.

Zemin J (2008) Reflections on energy issues in China. J Shanghai JiaotongUniv 3:2