-- Iranian Energy Economics------
Winter 2024, 49 (13), 147-176
Jiee.atu.ac.ir
DOI: http://dx.doi.org/10.22054/jiee.2023.73675.2006

ATU PRESS

Original Research
Received: 6/May/2023
Accepted: 14/Oct/2023
ISSN: 2423-5954
eISSN: 2476-6437

Geopoliti cal Risk, Economics Uncertainty and Oil Production Regime Change; Case Study of Iran and Saudi Arabia

Mohammad Mehdi Farsi Aliabadi *
Ph.D. in Agricultural Economics, Ferdowsi University, Mashhad, Iran

Yavar Dashtbani
Ph.D. in Economics, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract
Oil production sustainability has always been the primary purpose of producers and consumers. However, achieving this objective turned into a challenge due to economic uncertainties and geopolitical risks. In this study, the Markov-Switching model has been applied to investigate the impact of economic uncertainties and geopolitical risks on Iran's and Saudi Arabia's oil production. The main results indicated that two regimes, including the ascending and descending regimes. Moreover, the economic uncertainties and geopolitical risks negatively and statistically impact Iran's oil production in both states; these variables similarly influence Saudi Arabia's oil production. According to these results, both countries should reduce the traditional rivalry and detente with each other to reach their long-term goals, such as maximizing their oil production revenue.

Keywords: Oil Production, Price volatility, Production Regime, Markov-Switching model

JEL Classification: C32 , F51 , Q41

* Corresponding Author: mm_farsi22@yahoo.com
How to Cite: Farsi Aliabadi, M M., Dashtbani, Y. (2023). Geopolitical Risk, Economics Uncertainty and Oil Production Regime Change; Case Study of Iran and Saudi Arabia. Iranian Energy Economics, 49 (13), 147-176.

-- پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران ---------
دوره ۱۳، شماره ۴۹، زمستان ۱۴۰۲، ۱۴۷-۱۷۶
Jiee.atu.ac.ir
DOI: http://dx.doi.org/10.22054/jiee.2023.73675.2006

مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۲۲
ISSN: ۲۴۲۳-۵۹۵۴
eISSN: ۲۴۷۶-۶۴۳۷

ریسک ژئوپولتیک، نااطمینانی اقتصادی و تغییر رژیم تولید نفت، مطالعه موردی ایران و عربستان سعودی

محمد مهدی فارسی‌علی‌آبادی * دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران
یاور دشتبانی دکترای علوم اقتصادی، دانشکدهٔ مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

چکیده

پایداری تولید نفت همواره یکی از اهداف تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان این کالای اساسی بوده هرچند دستیابی به این هدف به دلیل بروز وقایع پیش‌بینی نشده مانند نااطمینانی‌های اقتصادی و حوادث جهانی و منطقه‌ای با چالش مواجه است. در این مطالعه تلاش شده است که تأثیر نااطمینانی‌های اقتصادی و ریسک ژئوپولتیک بر تولید نفت دو کشور ایران و عربستان سعودی مورد ارزیابی قرار گیرد. با توجه به ماهیت پویای بازار نفت در این مطالعه برای رسیدن به هدف از روش تغییر رژیم مارکوف سویچینگ بهره گرفته شده است. نتایج مطالعه نشان داد که در هر دو کشور مورد بررسی دو رژیم صعودی و نزولی تولید نفت قابل مشاهده است. همچنین نااطمینانی اقتصادی و ریسک ژئوپولتیک در هر دو رژیم بر تولید نفت ایران و عربستان سعودی اثر نامطلوب دارد. با توجه به این نتایج پیشنهاد می‌شود که دو رقیب سنتی برای دستیابی به اهداف بلندمدت خود ازجمله کسب حداکثر درآمد از تولید نفت، در راستای تنش‌زادیی گام بردارند.

کلیدواژه‌ها: تولید نفت، نوسانات قیمت، رژیم تولید، مارکوف سویچینگ

طبقه‌بندی JEL: Q41 , F51 , C32

* نویسنده مسئول: mm_farsi22@yahoo.com

۱. مقدمه

منابع انرژی ازجمله مهمترین نهاده‌ها برای پیش‌برد سیستم نوین اقتصادی در جهان است در این بین ذخایر فسیلی به ویژه منابع نفتی نقش اساسی در توسعه اقتصادی ایفا نموده‌اند (جهانگیر و دورال، ۲۰۱۸)[1]. با وجود روند کاهشی سهم نفت در بازار انرژی از سال ۱۹۷۳، این محصول همچنان پرمصرف‌ترین سوخت در سطح جهان به حساب می‌آید، براساس آمار شرکت بریتیش پترولیوم در سال ۲۰۲۱ منابع نفتی سهمی ۳۱ درصدی از تأمین سوخت در جهان را داشته و پس از آن زغال سنگ و گاز طبیعی به ترتیب با سهمی ۲۷ و ۲۴/۴درصدی در سطح جهان در رده دوم و سوم قرار دارند (بریتیش پترولیوم، ۲۰۲۲)[2]. ازاین‌رو می‌توان بیان نمود که منابع نفت به‌عنوان نهاده، نقش پررنگی در تولید محصولات و ارائه خدمات به اقشار مختلف جامعه داشته و بروز اخلال در تولید این محصول، رفاه زندگی میلیون‌ها نفر را تحت تأثیر قرار خواهد داد (جهانگیر و دورال، ۲۰۱۸).

باتوجه به نقش مهم نفت در مناسبات جهانی بازار این محصول به‌عنوان یکی از مهمترین کالاهای اقتصادی به طور قطع تحت تأثیر عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مانند رکود و رشد اقتصادی، نوسانات قیمتی، تنش‌های سیاسی و اجتماعی در سطح ملی و منطقه‌ای مانند جنگ‌ها و تعارضات قرار می‌گیرد (وانگ و لی، ۲۰۲۰)[3]. در سالیان اخیر افزایش بروز وقایع ازجمله بحران مالی جهانی، تشدید دو قطبی شدن سیاست‌های جهانی، بروز تعارضات تجاری و بروز بیماری‌های همه‌گیر ازجمله کووید-۱۹ باعث افزایش نگرانی درخصوص ریسک‌های ژئوپولتیک و نااطمینانی اقتصادی و تأثیر احتمالی آن بر بازار نفت شده است (آهیر و همکاران، ۲۰۲۲)[4]. به طور کلی تشدید ریسک ژئوپولتیک در یک منطقه و همچنین نااطمینانی اقتصادی از جمله عوامل اثرگذار بر روابط، سازوکارها و ترجیحات اقتصادی است و در نهایت به طور غیر مستقیم می‌تواند تأثیر نامناسبی بر شرایط زندگی فردی داشته باشد (اولانیپکون و الولا، ۲۰۲۰)[5]. ازاین‌رو کشورهای عمده صادرکننده نفت ضمن در نظر گرفتن پویایی‌های موجود در جامعه

1. Jahangir and Dural
2. British Petroleum
3. Wang and Lee
4. Ahir et al.
5. Olanipekun and Alola, 2020

جهانی به منظور تعیین استراتژی‌های خود بروز و تغییرات چنین ریسک‌ها و نااطمینانی‌های اقتصادی را نیز در نظر می‌گیرند (اولانپیکون و الولا، ۲۰۲۰).

منطقه خلیج فارس یکی از مناطق مهم تأمین انرژی فسیلی در سطح جهان است به‌طوری‌که براساس برآوردهای صورت گرفته ۶۰ درصد از عرضه انرژی فسیلی وابسته به این منطقه است (اولانپیکون و الولا، ۲۰۲۰) از سوی دیگر این منطقه در طول تاریخ همواره درگیر تنش‌های ژئوپولتیک بوده است که این تنش‌های بالقوه باعث ایجاد تغییرات در تصمیمات سیاست‌گذاران و فعالان اقتصادی می‌شود (اوزلبی و توکماسیگول، ۲۰۲۰)[1]. کشورهای ایران و عربستان سعودی برای دهه‌های متوالی به‌عنوان دو قدرت منطقه‌ای حوزه خلیج فارس به منظور دستیابی به اهداف استراتژیک خود در تقابل با یکدیگر بوده‌اند که این تقابل در برخی موارد باعث افزایش تنش منطقه‌ای و متعاقباً افزایش میزان ریسک ژئوپولتیک در منطقه خلیج فارس شده است (شین و محمودلو، ۲۰۲۰)[2]. باید به این نکته توجه نمود که پایداری بازار نفت وابسته به ظرفیت تولید و امکان تأمین تقاضای جهانی بوده که به صورت زنجیره‌وار وابسته به میزان سرمایه‌گذاری صورت گرفته در این حوزه است ازاین‌رو بروز نااطمینانی اقتصادی و ریسک‌های ژئوپولتیک به دلیل تأثیر نامناسبی که بر سرمایه‌گذاری دارد می‌تواند پایداری بازار نفت را تحت الشعاع قرار دهد و نمی‌توان انتظار داشت که تولید نفت با وجود تشدید ریسک ژئوپولتیک و نااطمینانی‌های اقتصادی بدون وقفه تداوم یابد (کورلجی و وندرلیند، ۲۰۰۶[3]، بامیستر و کیلیان، ۲۰۱۶[4]). با توجه به اینکه کشورهای ایران و عربستان سعودی در زمره بزرگترین کشورهای دارنده ذخایر نفتی جهان و ازجمله بزرگترین تولیدکنندگان این محصول استراتژیک هستند افزایش تنش میان آن‌ها می‌تواند به واسطه تأثیر نامطلوبی که بر تولید دارد در نهایت منجر به ناپایداری عرضه نفت در بازار جهانی شود، ازاین‌رو ارزیابی اثرات ریسک‌های قیمتی، ژئوپولتیک و نااطمینانی‌های اقتصادی بر تولید نفت این کشورها حائز اهمیت می‌باشد.

وجود ثبات اقتصادی در بخش‌های مختلف ازجمله عواملی است که بر تصمیم‌گیری درخصوص سرمایه‌گذاری تأثیرگذار بوده و ناپایداری در مؤلفه‌های مختلف یک بازار

1. Ozcelebi and Tokmakcioglu
2. Shin and Mahmudlu
3. Correlje and Van der Linde
4. Baumeister and Kilian

ازجمله قیمت در بلند مدت باعث خروج سرمایه از آن فعالیت اقتصادی می‌شود ازاین‌رو ارزیابی اثرات نوسانات قیمت بر تولید از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (پنگ و همکاران، ۲۰۲۲)[1]. همچنین تعارضات سیاسی و رقابت‌های منطقه‌ای، تشدید ریسک‌های ژئوپولتیک و نااطمینانی‌های اقتصادی ازجمله عوامل مؤثر تغییر ساختار سرمایه‌گذاری در تمامی بخش‌های اقتصادی ازجمله بخش نفت هستند و به تبع آن رژیم تولید نفت متناسب با تغییرات ساختار تغییر خواهد نمود، با توجه به پویایی بازار نفت این احتمال وجود دارد که اثر متغیرهای مختلف در رژیم‌های مختلف تولید متفاوت باشد (تمکینگ و فوفاک، ۲۰۲۱)[2] لذا هدف اصلی این مطالعه، بررسی میزان تأثیر نوسانات قیمت نفت، شاخص ریسک ژئوپولتیک و شاخص نااطمینانی اقتصادی بر تولید نفت در رژیم‌های مختلف تولیدی دو کشور ایران و عربستان سعودی است. سازمان‌دهی مقاله حاضر به این صورت است که در ادامه مبانی نظری و ادبیات موضوع مطرح می‌شود، بخش چهارم دربرگیرنده روش پژوهش و مروری بر داده‌های مورد استفاده است، در بخش پنجم نتایج حاصل از به‌کارگیری روش‌ها ارائه شده است و در نهایت بخش ششم دربرگیرنده نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی است.

۲. مبانی نظری

از نظر تئوری مدل‌های متعددی برای بررسی تولید نفت بسط و توسعه یافته‌اند که به بررسی رابطه میان تولید و عوامل اثرگذار بر آن مانند نهاده‌های تولید، هزینه‌ها نیروی کار، نرخ بهره و ... می‌پردازند که از آن جمله می‌توان به تئوری هُتلینگ[3]، تئوری تولید هوبرت[4]، تئوری مهندسی منحنی نزولی[5] و تئوری تولید کاب داگلاس اشاره نمود (آلالاد، ۲۰۱۶)[6].

بررسی صورت گرفته در مطالعه الالاد (۲۰۱۶) حاکی از این است که به منظور بررسی عوامل مؤثر بر تولید نفت در سطح ملی تئوری‌های مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است اما در این میان بخش عمده‌ای از مطالعات از تئوری‌های هُتلینگ و هوبرت[7] به منظور بررسی تولید نفت در سطح ملی بهره برده‌اند. همچنین از میان این دو تئوری، روش هُتلینگ به واسطه

1. Peng et al.
2. Temkeng and Fofack
3. Hotelling theory
4. Hubbert production theory
5. Engineering Decline Curve Theory
6. Alalade, 2016
7. Hotelling and Hubbert

بررسی ارتباط قیمت و تولید نفت نزدیکی بشتری با هدف این مطالعه داشته درنتیجه این تئوری به‌عنوان پایه بسط مدل تجربی مطالعه مورد توجه و بحث بیشتر قرار می‌گیرد.

هارولد هُتلینگ (۱۹۳۱)[1] در تئوری خود در زمینه استخراج منابع تجدیدناپذیر ازجمله نفت بر این مسئله تأکید نموده که برداشت از منابع تجدیدناپذیر تحت تأثیر قیمت آن بوده و با کاهش و افزایش قیمت تغییر می‌نماید (آلالاد، ۲۰۱۶). آزمون این تئوری در مطالعات مختلف، وجود رابطه میان قیمت و تولید نفت را تأید نموده است. اما از سوی دیگر بر این نکته تأکید شده که تئوری هُتلینگ تمامی عوامل مؤثر بر تولید نفت را مد نظر قرار نداده و در مطالعات متعددی محققان به بسط این تئوری پرداخته‌اند به‌عنوان مثال جیو و همکاران (۲۰۱۵)[2]، دو متغیر تکنولوژی تولید و نیروی کار را به‌عنوان نهاده تولید را در بسط تئوری هُتلینگ مورد توجه قرار دادند. رینولدز و بیک (۲۰۱۲)[3]، در مطالعه خود ضمن استفاده از تئوری هُتلینگ به کمبودهای آن درخصوص در نظر گرفتن عامل ریسک تأکید نموده و به بسط آن با وارد کردن مسئله ریسک و اثر آن بر تولید پرداخته‌اند. همچنین محققان دیگری مانند موراکامی (۱۹۷۶)[4]، آدلمن و واتکینز (۱۹۹۵)[5]، باندیاوپادیا (۲۰۰۸)[6] و کولوگنی و مانیرا (۲۰۱۴)[7] در مطالعات خود نشان دادند که عوامل برونزای دیگری مانند عضویت در سامان صادرکنندگان نفت (اوپک)، عوامل بازار مانند نوسانات قیمت و ناپایداری اقتصادی و پایداری سیاسی ازجمله دیگری عواملی هستند که می‌توان آن‌ها را در بسط تئوری هُتلینگ مورد توجه قرار داد تا امکان بررسی دقیق‌تر عوامل مؤثر بر تولید نفت فراهم آید. ازاین‌رو در بخش بعد با بررسی مطالعات مختلف بین‌المللی و داخلی تلاش خواهد شد که عوامل مؤثر بر تولید نفت شناسایی شده و در مدل تجربی مناسبی برای کشورهای ایران و عربستان سعودی بر پایه تئوری هُتلینگ ارائه شود.

۳. ادبیات موضوع

منطقه خاورمیانه ازجمله مناطقی است که همواره شاهد بروز تنش‌های متعدد ژئوپولتیک و نااطمینانی‌های اقتصادی بوده است. بروز جنگ طولانی مدت میان ایران و عراق در دهه ۸۰

1. Harold Hotelling
2. Guo et al.
3. Reynolds and Baek
4. Murakami
5. Adelman and Watkins
6. Bandyopadhyay
7. Cologni and Manera

میلادی و پس از آن بروز جنگ اول خلیج فارس در سال‌های ۹۱-۱۹۹۰ ازجمله حوادثی است که تولید نفت را تحت تأثیر قرار داده است (ایلتس، ۱۹۹۱)[1]. به‌عنوان مثال در جنگ اول خلیج فارس میزان تولید نفت ۴/۵ تا ۵ میلیون بشکه در روز کاهش یافت و حتی افزایش تولید کشورهای قطر و عربستان سعودی نیز نتوانست این کاهش شدید تولید را جبران نماید (مابور، ۱۹۹۴)[2]. بروز حملات یازده سپتامبر نیز از جمله دیگر حوادثی است که در دهه‌های گذشته باعث افزایش نااطمینانی اقتصادی و ریسک ژئوپولتیک در منطقه خاورمیانه شده است. در پی بروز این حوادث ایالات متحده نیروهای نظامی خود را از عربستان سعودی خارج نمود و سیاست خارجی خود را نیز اصلاح نمود که این موارد باعث بروز ناپایداری در بازر نفت گردید (کورلجی و وندرلیند، ۲۰۰۶).

در سال ۲۰۱۸، ایالات متحده آمریکا با افزایش شدت تحریم‌ها اقتصادی علیه ایران موجبات افزایش تنش در منطقه خاورمیانه را فراهم نمود. به‌طوری‌که در ابتدا تولید و صادرات نفت ایران به شدت کاهش یافت و ارزش پول ملی ایران سقوط کرد و نرخ تورم افزایش یافت، در ادامه میزان سرمایه‌گذاری خارجی به دلیل بروز نااطمنانی‌های اقتصادی کاهش یافت. پس از آن، به واسطه افزایش تنش‌ها در سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ مشکلاتی درخصوص عبور و مرور نفتکش‌ها در خلیج فارس و تنگه هرمز ایجاد شد و دو نفتکش سعودی در سال ۲۰۱۹ مورد حمله قرار گرفتند و پس از آن نیز حملات غیر مستقیمی به زیرساخت‌های نفتی کشور عربستان سعودی صورت گرفت (اولانیکون و الولا، ۲۰۲۰). بروز چنین حوادثی باعث تحمیل هزینه‌های مازاد تولید شده و از سوی دیگر در فرآیند تولید و عرضه نفت اخلال ایجاد می‌نماید (مورس و ریچارد، ۲۰۰۲)[3].

هرچند بررسی وقایع تاریخی در چند دهه گذشته نشان از این دارد که افزایش ریسک ژئوپولتیک و نااطمنانی اقتصادی می‌تواند بر تولید نفت اثرگذار باشد اما این مسئله چندان مورد توجه محققان قرار نگرفته و مطالعات محدودی در این زمینه وجود دارد. بلوم (۲۰۰۹)[4]، در مطالعه خود بر این نکته تأکید نمودند که ریسک و نااطمینانی ژئوپولتیکی و اقتصادی به واسطه اثری که بر تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری دارند می‌توانند بر تولید اثرگذار باشند. همچنین بارکر و همکارن (۲۰۱۶)[5]، در مطالعه خود نشان داده‌اند که تشدید

1. Eilts, 1991
2. Mabro, 1994
3. Morse and Richard, 2002
4. Bloom
5. Baker et al.

ریسک و نااطمینانی باعث کاهش سرمایه‌گذاری می‌شود و کاهش سرمایه‌گذاری نیز به نوبه خود منجر به کاهش تولید می‌گردد. اودین و همکاران (۲۰۱۸)[1]، در مطالعه خود با استفاده از روش تحلیل بی‌نظمی موجک[2] به بررسی تأثیر ریسک ژئوپولتیک، نااطمنانی اقتصادی و مالی بر بازار نفت پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که بین این متغیرها رابطه غیر خطی وجود دارد و ارتباط تولید نفت با ریسک ژئوپولتیک و نااطمینانی اقتصادی وابسته به اثر این متغیرها بر چرخه‌های کسب و کار است. کونادو و همکاران (۲۰۱۹)[3]، در مطالعه خود به بررسی تأثیر تولید نفت بر قیمت این محصول در شرایط تشدید ریسک ژئوپولتیک پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که قیمت نفت در صورت افزایش ریسک ژئوپولتیک افزایش می‌یابد هرچند این افزایش قیمت در بلندمدت پایدار نبوده و با گذشت زمان نوسانات و شوک‌های قیمتی کاهش یافته است. اولانیکون و الولا (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر نامتقارن ریسک‌های ژئوپولتیک بر تولید نفت در منطقه خاورمیانه پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که تشدید ریسک ژئوپولتیک بر تولید نفت منطقه خاورمیانه در کوتاه مدت تأثیر منفی دارد اما این متغیر در بلند مدت اثر معنی‌داری بر تولید نفت این منطقه نداشته است.

در داخل کشور نیز مطالعات بسیار اندکی درخصوص اثر ریسک ژئوپولتیک و نااطمینانی‌های اقتصادی بر تولید و قیمت نفت وجود دارد. فرشادگهر و بادپر (۱۳۹۲) به بررسی تأثیر وقایعی که باعث تشدید ریسک ژئوپولتیک و نااطمینانی اقتصادی می‌شوند بر تولید نفت در کشورهای مختلف ازجمله نیجریه، عربستان سعودی و قطر پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه حاکی از این است که بروز حوادثی نظیر اختلافات کوچک داخلی و مرزی (که از نظر ابعاد اثرات کمتری نسبت به جنگ و انقلاب دارند) باعث بروز شکست ساختاری در متغیرهای قیمت و مقدار تولید نفت در این کشورها شده است. تک روستا و همکاران (۱۳۹۸)، به بررسی تأثیر ریسک‌های سیاسی، عرضه نفت و تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی بر قیمت نفت پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که دوام شوک‌ها و جهت تأثیرگذاری آن بر قیمت‌ها متفاوت بوده و اثرات آن در طول زمان بنا بر متغیرهای مختلف مانند قدرت چانه‌زنی اوپک و بروز بحران‌های اقتصادی متفاوت است به‌طوری‌که بروز بحران اقتصادی سال ۲۰۰۸ باعث شده که میزان اثرات ریسک سیاسی بر قیمت نفت اعضای اوپک در دوره ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۶ پردامنه و قوی‌تر باشد. پردل و اسفندیاری (۱۴۰۱)،

1. Uddin et al.
2. Entropic Wavelet Analysis
3. Cunado et al.

در مطالعه خود به بررسی شاخص عدم قطعیت سیاست اقتصادی، ارزش افزوده صنعت، رانت نفت و انتظارات قیمت نفت بر قیمت واقعی کشورهای صادرکننده نفت (اوپک) پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان داده که ظهور و تشدید عدم قطعیت در سیاست‌های اقتصادی باعث محدود شدن تولید و عرضه نفت خواهد شد و متعاقباً با افزایش تقاضای احتیاطی قیمت نفت افزایش خواهد یافت.

بررسی مطالعات داخلی حاکی از این است که در میان مطالعات اندک صورت گرفته تاکنون مطالعه‌ای به طور همزمان به بررسی تأثیر ریسک ژئوپولتیک و نااطمینانی اقتصادی بر تولید نفت نپرداخته است، همچنین مقایسه‌ای میان میزان اثرگذاری این شاخص‌ها بر تولید نفت در دو کشور ایران و عربستان سعودی به‌عنوان رقبای منطقه‌ای صورت نگرفته است. به علاوه اکثر مطالعات از روش‌های که امکان در نظر گرفتن پویایی‌های موجود در تحولات بازار نفت را داشته باشند بهره نبرده‌اند لذا در این مطالعه سعی شده که پویایی‌های موجود در تولید نفت دو کشور ایران و عربستان سعودی در مدلسازی لحاظ شود و با استفاده از روش‌های نوین اقتصادسنجی و تمرکز بر تفاوت اثرپذیری تولید نفت از ریسک‌ها و نااطمینانی‌های اقتصادی و ژئوپولتیک در رژیم‌های مختلف تولید این خلاء مطالعاتی برطرف شود.

٤. روش‌شناسی پژوهش

به لحاظ اقتصادی، نوسانات قیمت در بازار نفت ناشی از تغییر قیمت کوتاه‌مدت و میل آن به سمت میانگین قیمت بلندمدت بوده، که این تغییرات خود وابسته به تغییرات در عرضه و تقاضا در بازار است. همچنین عرضه و تقاضای در بازار نفت به طور مستقیم و غیر مستقیم به شرایط اقتصادی، تنش‌های ژئوپولتیک و نوسانات قیمتی گذشته ارتباط دارد (بورگهیلی و همکاران، ۲۰۲۱)[1]. ساده‌ترین مدل برای محاسبه اندازه نوسانات استفاده از اطلاعات گذشته است. نوسانات گذشته به سادگی از طریق محاسبه واریانس (خطای استاندارد) دوره‌های گذشته به دست می‌آید و این یک روش مناسب است که می‌توان نوسان را برای همهٔ دوره‌های آینده پیش‌بینی کرد. روش مرسوم در گذشته برای نوسانات قیمت نهاده برحسب مدل‌های قراردادهای اختیار معامله با استفاده از میانگین واریانس گذشته (خطای استاندارد) بوده است. نوسانات گذشته همیشه برای مقایسه توانایی پیش‌بینی بیشتر مدل‌های پیچیده سری

1. Bourghelle et al.

زمانی معیار سودمندی می‌باشد (بروکس، ۲۰۰۸)[1]. یکی از رایجترین الگوهای محاسبه نوسانات الگوهای خانواده خود توضیحی واریانس ناهمسانی شرطی[2] هستند. مزایای استفاده این الگو نسبت به الگوهایی که در مطالعات گذشته استفاده شده در این است که این الگوهای با فرض اینکه واریانس اجزای اخلال در طول زمان ثابت نمی‌باشد، تخمین‌های دقیق‌تری نسبت به دیگر الگوها در محاسبه شوک به دست می‌آورند (اندرز، ۲۰۱۰)[3].

۱-٤. مدل خود توضیحی واریانس ناهمسانی شرطی

در این مطالعه به منظور استخراج نوسانات قیمت نفت از الگوی‌های رایج خانواده خود توضیح واریانس ناهمسان شرطی استفاده شده است. فرض اصلی این روش‌ها این است که واریانس جملات اخلال در طول زمان ثابت نمی‌باشد که در نظر گرفتن این فرض باعث می‌شود برآورد نوسانات و شوک‌ها نسبت به سایر مدل‌ها دقیق‌تر باشد (فکاری و همکاران، ۲۰۱۳)[4]. در بسیاری از مدل‌های اقتصادسنجی وجود واریانس ثابت اجزای اخلال در طول زمان یکی از فروض اصلی محسوب می‌شود اما این فرض درخصوص سری‌های زمانی که در مقاطعی شاهد بروز نوسانات شدید هستند چندان معقول نمی‌باشد. در مدل‌های واریانس ناهمسان شرطی این امکان فراهم آمده که واریانس شرطی یک سری وابسته به مقادیر گذشته، دنبالهٔ خطا باشد. در یک فرآیند با ثبات، واریانس شرطی به تدریج به سمت واریانس بلندمدت میل می‌کند و با استفاده از این مدل‌ها می‌توان نوسانات یک سری زمانی را توضیح داد (فکاری و همکاران، ۱۴۰۲). مدل‌های خانواده واریانس ناهمسان شرطی برای اولین‌بار توسط انگل (۱۹۸۲)[5] و بالرسلو (۱۹۸۶)[6] ارائه شد در این مدل‌ها دو معادله میانگین و واریانس شرطی برای استخراج نوسانات برآورد می‌شود. معادله پایه به صورت زیر ارائه شده است:

$$Y_t = \mu_t + \sigma_t z_t \quad , \quad z_t \sim NID(0,1)$$
$$\mu_t = a + \sum_{i=1}^{k} b_i X_{i,t} \qquad (۱)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \ldots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \ldots + \beta_p \sigma_{t-p}^2 \qquad \varepsilon_t \sim NID(0,H_t) \qquad (۲)$$
$$= \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \sigma_{t-i}^2$$

1. Brokse
2. Autoregressive conditional heteroskedasticity
3. Enders
4. Fakari et al.
5. Engle
6. Bollerslev

در معادله فوق، Y_t میانگین شرطی بوده که که به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شود. $X_{i,t}$ شامل متغیرهای توضیحی برون‌زا و درون‌زای با وقفه می‌باشد. z_t نیز جزء اخلال بوده که دارای توزیع یکسان و مستقل[1] است. فرآیند نوسانات مثبت توسط H_t مشخص می‌شود که H_t توسط مدل مختلف واریانس ناهمسان شرطی و واریانس ناهمسان شرطی تعمیم‌یافته به دست می‌آید. جزء اخلال معادله میانگین تعدیل شده از ضرب H_t در z_t به دست می‌آید. در معادله ۲ پارامترهای w، β_q، β_1...، α_p، ... ، α_1 محاسبه شوند.

مدل‌های سری زمانی خطی به دلیل مفروضات و محدودیت‌هایی که در مدل لحاظ شده است در توضیح رفتارهای غیر خطی ناتوان هستند ازاین‌رو در سالیان اخیر شاهد رشد سریع مدل‌های سری زمانی برای مطالعه رفتار پویای متغیرهای غیر خطی بوده‌ایم (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۵). ازجمله مدل‌های غیر خطی می‌توان به مدل‌های خود رگرسیون آستانه‌ای[2]، مدل‌های خودرگرسیون آستانه‌ای ملایم[3] و مدل‌های مارکف ـ سوئچینگ[4] اشاره کرد. مدل مارکف ـ سوئچینگ که توسط همیلتون در سال ۱۹۸۹ مطرح شد و به نام مدل تغییر رژیم نیز شناخته می‌شود که یکی از مشهورترین مدل‌های سری زمانی غیرخطی است. مزیت روش مارکف سوئیچینگ در انعطاف‌پذیری آن است، بدین‌صورت که در این روش امکان وجود یک تغییر دائمی یا چند تغییر موقت وجود دارد که می‌تواند به دفعات و برای مدت کوتاهی واقع شوند. در عین حال در این مدل زمان‌های دقیق تغییر و شکست‌های ساختاری به صورت درونزا تعیین می‌شوند. قابلیت‌های مارکف سوئیچینگ در تبیین رفتار متغیرهای اقتصادی که بیشتر تغییر وضعیت (رژیم) می‌دهند، سبب استفاده روزافزون این مدل‌ها در اقتصاد شده است (فلاحی و هاشمی، ۱۳۸۹، فکاری و همکاران، ۱۴۰۱). با توجه به ماهیت پویای بازار نفت و تأثیر تصمیمات ناگهانی سیاست‌گذاران و وقایعی که منجر به بروز تغییرات ساختاری می‌شود در این مطالعه از روش تغییر رژیم مارکوف سوئچینگ برای بررسی تأثیر متغیرها مستقل بر تولید نفت استفاده خواهد شد.

1. Independently and Identically Distributed (IID)
2. Threshold Autoregressive Model
3. Smooth Threshold Autoregressive Model
4. Markov Switching

۲-٤. مدل تغییر رژیم مارکوف سوئچینگ

بسیاری از داده‌های سری زمانی اقتصادی به دلایل متعددی مانند بروز حوادث پیش‌بینی نشده یا تغییرات ناگهانی در سیاست‌های دولت، رفتار غیر خطی از خود نشان می‌دهند (همیلتون، ۲۰۱۸)[1]. در چنین شرایطی مدلسازی رفتار متغیر یک چالش اساسی به حساب می‌آید و روش‌های کلاسیک اقتصادسنجی امکان مدلسازی این رفتار پیچیده را ندارند (کالگری و همکاران، ۲۰۲۱)[2]. همیلتون (۱۹۸۹)[3]، مدل مارکوف سوئچینگ[4] را به‌عنوان روشی قدرتمند برای مدلسازی رفتار متغیرهای سری زمانی که در زمان‌ها و رژیم‌های مختلف رفتار متفاوتی را بروز می‌دهند ارائه نمود (دلاتورس ـ تورس و همکاران، ۲۰۲۰)[5]. به عبارت دیگر مدل‌های تغییر رژیم این امکان را فراهم آوردند که مشاهدات به‌طور دوره‌ای بین دو یا چند رژیم تغییر کند. ویژگی‌های رژیم‌های مختلف مانند طول دوره هر رژیم به صورت برون‌زا و با توجه به داده‌های مورد استفاده تعیین می‌شود (والرا و لی، ۲۰۱۶)[6].

در مدل‌های مارکوف سوئچینگ از چندین معادله برای توضیح رفتار متغیرها در رژیم‌های مختلف استفاده می‌شود. علت اینکه از واژه تغییر رژیم استفاده می‌شود این است که یک متغیر سیاستی ممکن است در دوره‌ای از زمان دارای یک رفتار و فرآیند باشد و در دوره‌ای دیگر رفتار دیگری از خودش نشان دهد. لذا چنانچه در بررسی فرآیند متغیر مورد نظر، این موضوع نادیده گرفته شود، نتایج تورش دارای به دست خواهد آمد (فکاری و همکاران، ۱۴۰۱). رابطه کلی مدل‌های تغییر رژیم برای متغیر وابسته y_t را می‌توان به صورت معادله (۳) بیان کرد:

$$y_t = \begin{cases} c_1 + \alpha_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \rightarrow s_t = 1 \\ c_2 + \alpha_2 y_{t-1} + \varepsilon_t \rightarrow s_t = 2 \end{cases} \qquad (۳)$$

به طوری که توزیع ε_t نرمال بوده و α ضرایب در دو رژیم مختلف خواهد بود. بنابراین، معادله (۳) دو ساختار پویای مختلف را نشان می‌دهد که به مقدار متغیر وضعیت s_t بستگی

1. Hamilton
2. Kalligeris et al.
3. Hamilton
4. Markov-Switching Model
5. De la Torre-Torres et al.
6. Valera and Lee

دارد. با در نظر گرفتن فرض‌های متفاوت برای s_t، مدل‌های متفاوتی ایجاد می‌شود. وقتی s_t برای $(t = 1, 2, \ldots, T)$ مقدار یک و برای دوره $(t = T_1 + 1, T_1 + 2, \ldots, T)$ مقدار ۲ را اخذ کند، این مدل، مدلی با یک تغییر ساختاری در زمان T_1 است. احتمال تغییر شرطی رژیم از رژیم i در دوره جاری به رژیم j در دوره آتی در رابطه ۴ نمایش داده شده است.

$$\Pr\ (S_{t+1} = j | S_t = i) = P_{ij} \qquad (۴)$$

بنابراین در مدلی که بر مبنای وجود دو رژیم شکل گرفته ماتریس احتمال تغییر رژیم به قرار زیر است:

$$\begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{bmatrix} \qquad (۵)$$
$$P_{11} + P_{12} = 1 \; and \; P_{21} + P_{22} = 1$$

با در نظر گرفتن این مسئله که بی‌ثباتی قیمت ازجمله عواملی است که با اثرگذاری بر روی تصمیم سرمایه‌گذاران می‌تواند بر سرمایه‌گذاری و تولید نفت اثرگذار باشد (پینگ و همکاران، ۲۰۲۲)،[1] در مطالعه حاضر ابتدا با استفاده از الگوی واریانس ناهمسان شرطی نسبت به استخراج نوسانات قیمت نفت اقدام می‌شود و پس از آن با استفاده از مدل تغییر رژیم اثرات متغیرهای مستقل بر روی تولید نفت در کشورهای ایران و عربستان مورد بررسی قرار می‌گیرد. مدل تجربی مورد استفاده در این مطالعه همان‌گونه که در بخش مبانی نظری شرح داده شد بر پایه تئوری تولید هُتلینگ بنا نهاده شده و با بررسی مطالعات داخلی و بین‌المللی صورت گرفته، با توجه به هدف مطالعه، متغیرهای برون‌زای دیگری نیز به آن اضافه شده و در قالب معادله (۶) ارائه شده است:

$$OP_t = \begin{cases} C_1 + \beta_{11} OPR_t + \beta_{21} PRV_t + \beta_{31} AOR_t + \beta_{41} UI_t \\ \quad + \beta_{51} OR_t + \beta_{61} OPA_t + \beta_{71} MGRI_t + \in_{1t} \quad If\ s = 1 \\ C_2 + \beta_{12} OPR_t + \beta_{22} PRV_t + \beta_{32} AOR_t + \beta_{42} UI_t \\ \quad + \beta_{52} OR_t + \beta_{62} OPA_t + \beta_{62} MGRI_t + \in_{2t} \quad If\ s = 2 \end{cases} \qquad (۶)$$

که در رابطه فوق OP، OPR، PRV، AOR، UI، OR، OPA و MGRI به ترتیب نشان دهنده میزان تولید نفت، قیمت نفت، نوسانات قیمت نفت، تعداد دکل‌های نفتی فعال، نااطمینانی اقتصادی، رانت منابع نفتی، سهیمه تولید نفت اوپک و ریسک ژئوپولتیک منطقه خاورمیانه است.

1. Peng et al., 2022

۳-٤. داده‌ها

در مطالعه حاضر داده‌های مورد استفاده شامل متغیرهای سری زمانی تولید و قیمت نفت، تعداد دکل‌های نفتی فعال، رانت منابع نفتی، سهمیه تولید نفت تعیین شده توسط سازمان صادرکنندگان نفت[1]، شاخص نااطمینانی اقتصادی، شاخص ریسک ژئو پولتیک منطقه خاورمیانه در نظر گرفته شده است. به منظور رسیدن به هدف مطالعه با توجه به محدودیت دسترسی به داده‌ها، بازه مطالعه سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۹ در نظر گرفته شده است. متغیرهای تولید و قیمت نفت و همچنین متغیر تعداد دکل‌های نفتی فعال از پایگاه داده‌های سازمان کشورهای تولیدکننده نفت استخراج گردیده است. متغیر رانت منابع نفتی از پایگاه داده‌های بانک جهانی استحراج شده است متغیر ریسک ژئوپولتیک نیز برگرفته از مطالعه کالدرا و ایکوویلو (۲۰۱۷)[2] بوده که در مطالعه خود مجموعه حوادث و اتفاقاتی که بر وقوع بحران‌ها و خشونت‌ها در سطح بین‌المللی تأثیر گذاشته است را به‌عنوان ریسک ژئوپولتیک در نظر گرفته است. به منظور محاسبه این شاخص به‌طور الکترونیک آرشیو ۱۱ روزنامه معتبر بین‌المللی که دربرگیرنده ۲۵ میلیون مقاله از سال ۱۹۰۰ به این سو بوده است را با کلید واژه‌هایی نظیر ریسک ژئوپولتیک، تنش‌های ژئوپولتیک، نظامی، جنگ، تهدید اتمی و ... در کنار کلمات مترادف با آن‌ها که با تعاریف متداول از ریسک ژئوپولتیک قرابت داشته به طو ماهیانه جست‌وجو می‌نماید و براساس تعداد مقالات شاخص ریسک ژئوپولتیک در یک کشور را محاسبه می‌نماید و به صورت نرمال شده در بازه ۰ تا ۱۰۰ ارائه می‌نماید. در این مطالعه میانگین ریسک ژئوپولتیک کشورهای خاورمیانه به‌عنوان متغیر توضیحی در نظر گرفته شده است. علاوه بر شاخص ریسک ژئوپولتیک، شاخص نااطمینانی جهانی که توسط آهیر و همکاران (۲۰۱۸) محاسبه‌شده نیز به‌عنوان یک متغیر توضیحی در مدل لحاظ شده است. در مطالعه آهیر و همکاران (۲۰۱۸) نااطمینانی‌های اقتصادی و سیاسی مربوط به دوره‌های کوتاه‌مدت مانند نااطمینانی ناشی از انتخابات و همچنین مربوط به دوره‌های بلندمدت مانند خروج نیروهای بین‌المللی از افغانستان و یا بروز تنش میان کره شمالی و جنوبی مد نظر قرار گرفته‌اند. به منظور محاسبه شاخص نااطمینانی در این مطالعه کلمات عدم قطعیت[3] و نامعلوم[4] به‌عنوان واژگان کلیدی در نظر گرفته شده و

1. OPEC
2. Caldara and Iacoviello
3. Uncertainty
4. Uncertain

تعداد این کلمات در گزارش‌های فصلی مجله اکونومیست که برای هر کشور به صورت جداگانه منتشر می‌شود شمارش می‌گردد. با توجه به اینکه حجم گزارش‌های کشوری از نظر تعداد کلمات متفاوت است شاخص مد نظر از تقسیم تعداد کلید واژه‌های شمارش شده به کل کلمات گزارش، محاسبه و پس از نرمال‌سازی در بازه صفر تا صد به‌عنوان شاخص نااطمینانی جهانی ارائه شده است. همچنین به منظور محاسبه شاخص نوسانات قیمت نفت الگوی واریانس ناهمسان شرطی برای قیمت ماهیانه برآورد شده و واریانس شرطی جملات اخلال این الگو به‌عنوان نوسانات قیمت نفت برای دو کشور ایران و عربستان سعودی در نظر گرفته شده است، توضیحات بیشتر درخصوص متغیر نوسانات قیمت در بخش نتایج و بحث ارائه شده است. در جدول ۱ آماره‌های متغیرهای مورد استفاده در مطالعه نظیر میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر برای مقایسه دو کشور ایران و عربستان سعودی ارائه شده است.

جدول ۱. بررسی میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر متغیرهای مورد استفاده

متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
تولید نفت ایران (IROP)	۳۳۳۰/٦	٥۹۱/۷	۲۰۳۲/٤	٤۰۹۱/٥
قیمت نفت ایران (IROPR)	٤۱/۱	۳۰/٥	۱۱/٥	۱۰۹/۱
نوسانات قیمت نفت ایران (IRPRV)	۱۸/۹	۲٥/۹	۰/٤۹	۱۰۹/٦٤
تعداد دکل‌های نفتی فعال ایران (IRAOR)	٥۷/۳	٤۸/۲	۱۷	۱٥۷
شاخص نااطمینانی ایران (IRUI)	۰/۱۲	۰/۱۱	۰	۰/٤۲
رانت منابع نفتی ایران (IROR)	۲۰/۲	۷/۲	۳/۹	۳۲/٤
سهمیه تولید نفت ایران در اوپک (IROPA)	۲۹۲٤/۸	۱۰۱۹	۸۱/٥	٤۰٥٥/۲
تولید نفت عربستان (SAOP)	۷۸۹٥/۳	۱۹٥٦/۲	۳۱۷٤/۹	۱۰٤٦۰/۲
قیمت نفت عربستان (SAOPR)	٤۲/٤	۳۰/۷	۱۲/۲	۱۱۰/۳
نوسانات قیمت نفت عربستان (SAPRV)	۱۷/۱	۲٥/۱	۰/٥٦	۱۱۲/۷
تعداد دکل‌های نفتی فعال عربستان (SAAOR)	٥۸/٤	٥۲/۹	٤	۱٦۱
شاخص نااطمینانی عربستان (SAUI)	۰/۰۹	۰/۰٦	۰/۰۰٥	۰/۲٥
رانت منابع نفتی عربستان (SAOR)	۳٤/۷	۹/٥	۱۹/٦	٥٤/٥
سهمیه تولید نفت عربستان در اوپک (SAOPA)	٦٥۹۱	۲۲۳۸/۷	۱۷٦/٥	۱۰۳۱۱
شاخص ریسک ژئوپولتیک خاورمیانه (MGRI)	۰/۲۲	۰/۰۹	۰/۱	۰/٤٤

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس آمار ارائه‌شده در جدول ۱ به طور متوسط در طول دوره بررسی میزان تولید نفت عربستان سعودی در حدود ۴ میلیون بشکه بیشتر از ایران می‌باشد، همچنین میانگین

سهمیه تولید در نظر گرفته شده برای عربستان سعودی نسبت به ایران در حدود ۳/۶ میلیون بشکه در روز بیشتر است. به طور مشابه میانگین قیمت نفت این کشور نیز در بازه زمانی سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۹ در حدود ۱/۳ دلار بیشتر بوده است. همچنین شاخص نااطمینانی عربستان سعودی به طور متوسط در حدود ۳ درصد کمتر از شاخص نااطمینانی ایران است.

۵. نتایج و بحث

با توجه به اینکه شاخص نوسانات قیمت نفت یکی از متغیرهای توضیحی مورد استفاده در مدل است در ابتدا با استفاده از الگوی واریانس ناهمسان شرطی نسبت به استخراج نوسانات قیمت نفت ایران و عربستان سعودی اقدام شده است. در جدول ۲ درجه مدل خود همبسته میانگین متحرک[1] و واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته و نتایج آزمون ضریب لاگرانژ[2] ارائه شده است.

جدول ۲. درجه مدل خود همبسته میانگین متحرک و واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته قیمت نفت ایران و عربستان سعودی طی دوره ژانویه ۱۹۸۳ الی دسامبر ۲۰۱۹

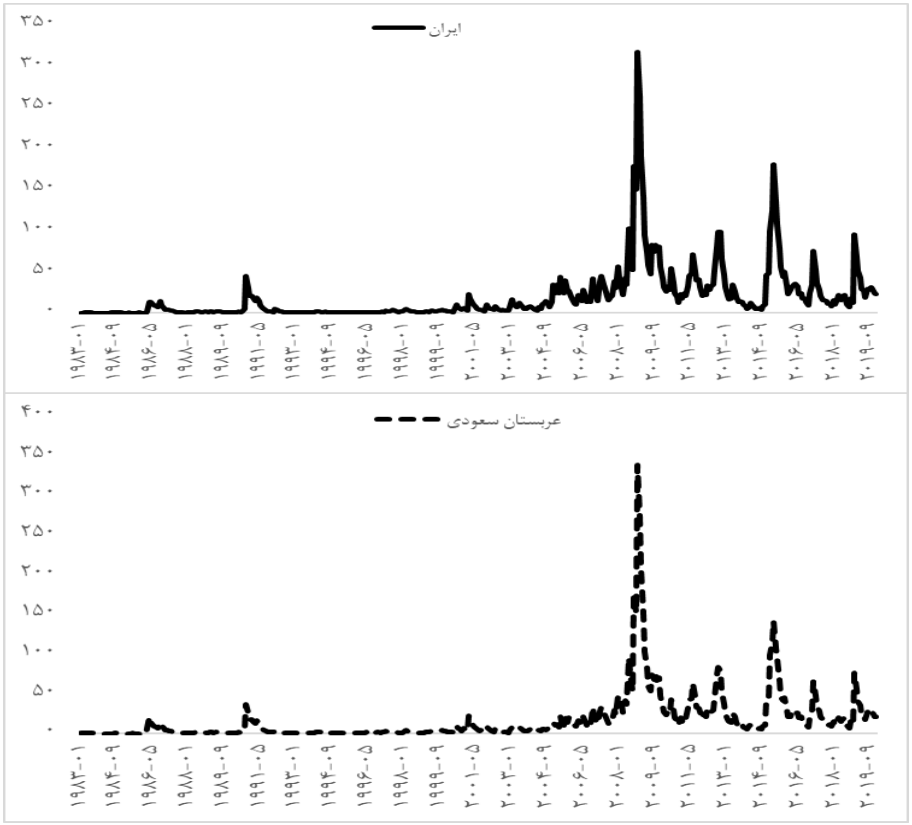
معادله	ARMA Degree				GARCH Degree	
	ایران					
متغیر	AR(1)	AR(2)	MA(1)	MA(2)	ARCH(1)	GARCH(1)
قیمت نفت	۰/۹۸*	-	۰/۳۲*	۰/۰۵***	۰/۴۴*	۰/۶۷*
	نتایج آزمون واریانس ناهمسانی- ARCH Test					
	Obs*R-squared			F-statistic		
قیمت نفت	۱۸/۶۲*			۱۶/۰۶*		
	عربستان سعودی					
متغیر	AR(1)	AR(2)	MA(1)	MA(2)	ARCH(1)	GARCH(1)
قیمت نفت عربستان سعودی	۰/۹۴*	-	۰/۳۲*	-	۰/۳۸*	۰/۶۸*
	نتایج آزمون واریانس ناهمسانی- ARCH Test					
	Obs*R-squared			F-statistic		
قیمت نفت عربستان سعودی	۲۶/۲۵*			۲۷/۷۷*		

منبع: یافته‌های تحقیق *** معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ** معنی‌داری در سطح ۵ درصد و * معنی‌داری در سطح یک درصد

1. Autoregressive Moving-Average Model (ARMA)
2. Lagrange Multiplier

پس از برآورد مدل، شاخص نوسانات قیمت نفت برای دو کشور استخراج شد که نتایج آن در شکل ۱ ارائه شده است. بر این اساس روند کلی نوسانات و تغییرات در دو کشور یکسان بوده هرچند شدت نوسانات در کشور ایران به نسبت بیشتر از عربستان سعودی بوده است. با توجه به اینکه سایر داده‌های مورد استفاده در این مطالعه دارای تواتر سالیانه می‌باشد به منظور وارد نمودن نوسانات قیمت، میانگین سالیانه نوسانات در مدل لحاظ شده است.

شکل ۱. نوسانات قیمت نفت خام کشورهای ایران و عربستان سعودی ژانویه ۱۹۸۳ الی دسامبر ۲۰۱۹



منبع: یافته‌های تحقیق

پس از استخراج نوسانات قیمت نفت در مرحله دوم ایستایی متغیرها بررسی شده است. در این مطالعه به منظور بررسی ایستایی متغیرهای از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته استفاده شده که نتایج این آزمون در جدول ۳ نمایش داده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته برای بررسی ایستایی متغیرها

متغیر	آماره آزمون در سطح	آماره آرمون تفاضل مرتبه اول	آماره سطح معنی‌داری ٪۹۵	نتیجه آزمون ایستایی
تولید نفت ایران (IROP)	-۱/۵۳	-۳/٦۹	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
قیمت نفت ایران (IROPR)	-۰/۹٦	-۵/۷۹	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
نوسانات قیمت نفت ایران (IRPRV)	-۲/۰۵	-۷/٤٤	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
تعداد دکل‌های نفتی فعال ایران (IRAOR)	-۰/٦۸	-۵/۱۹	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
شاخص نااطمینانی اقتصاد ایران (IRUI)	-٤/۰۸	-	-۲/۹٦	ایستا در سطح
رانت منابع نفتی ایران (IROR)	-۲/٦۵	-۷/۲	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
سهمیه تولید نفت ایران در اوپک (IROPA)	-۱/٦۱	-۵/٦۹	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
تولید نفت عربستان (SAOP)	-۱/۷۲	-۸/۲٤	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
قیمت نفت عربستان (SAOPR)	-۰/۹٦	-۵/۷۸	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
نوسانات قیمت نفت عربستان (SAPRV)	-۲/۰۸	-۷/۳۳	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
تعداد دکل‌های نفتی فعال عربستان (SAAOR)	-۰/٤۷	-۵/۰۵	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
شاخص نااطمینانی اقتصاد عربستان (SAUI)	-۳/۸۲	-	-۲/۹٦	ایستا در سطح
رانت منابع نفتی عربستان (SAOR)	-۲/٤۵	-۵/۷۷	-۲/۹٦	ایستا در تفاضل مرتبه اول
سهمیه تولید نفت عربستان در اوپک (SAOPA)	-۳/۵٦	-	-۲/۹٦	ایستا در سطح
شاخص ریسک ژئوپولتیک خاورمیانه (MGRI)	-۳/۰۳	-	-۲/۹٦	ایستا در سطح

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج ارائه‌شده تنها متغیرهای شاخص نااطمینانی جهانی، شاخص ریسک ژئوپولتیک منطقه خاورمیانه و سهمیه تولید نفت در عربستان سعودی در سطح ایستا هستند سایر متغیرها در سطح دارای ریشه واحد بوده و پس از یکبار تفاضل‌گیری ایستا می‌شوند.

در ادامه به منظور بررسی وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها از آزمون همگرایی جوهانسون بهره گرفته شده که نتایج این آزمون در جدول ۴ ارائه شده است. بر این اساس میان داده‌های مورد استفاده در این مطالعه برای ایران حداقل یک بردار همگرایی و برای عربستان سعودی حداقل دو بردار همگرایی وجود داشته که نشان از وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها دارد لذا برآورد مدل تغییر رژیم بلامانع است.

جدول ٤. نتایج آزمون همگرایی جوهانسون

کشور	تعداد بردار همگرایی	آماره Trace	آماره سطح معنی‌داری ۹۵٪
ایران	۲	٦٧/٦٨	٦٨/٥٢
عربستان سعودی	۳	٤٠/٧	٤٧/٢١

منبع: یافته‌های تحقیق

در نهایت نتایج برآورد مدل تغییرات رژیم برای دو کشور ایران و عربستان سعودی در جدول ۵ نمایش داده شده است. براساس نتایج برآورد در ایران رژیم اول منطبق بر دوره‌های صعودی تولید بوده که در سه بازه زمانی ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۸، ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰ و ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸ می‌باشد در این رژیم تنها متغیر نوسانات قیمت نفت از نظر آماری تأثیر معنی‌داری بر تولید نداشته و سایر متغیرهای توضیحی از نظر آماری بر تولید تأثیر معنی‌داری دارند. براساس ضرایب برآورد شده با فرض ثبات سایر شرایط، افزایش یک درصدی قیمت نفت، سهمیه تولید نفت، شاخص نااطمینانی اقتصادی و شاخص ریسک ژئوپولتیک منطقه خاورمیانه در این رژیم به ترتیب بر تولید تأثیر ۰/۵۶-، ۰/۱۱-، ۰/۱۶- و ۰/۳۷- درصدی گذاشته‌اند اما در مقابل در رژیم صعودی تولید با فرض ثبات سایر شرایط، افزایش یک درصدی تعداد دکل‌های نفتی و رانت منابع نفتی به ترتیب باعث افزایش ۰/۱۷ و ۰/۵ درصدی تولید نفت خواهد شد. رژیم دوم تولید نفت در ایران منطبق بر دوره کاهش تولید بوده و در بازه زمانی ۱۹۸۳ تا ۱۹۸۶، ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۱ و ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ به ثبت رسیده است. در رژیم نزولی قیمت نفت و شاخص نااطمینانی اقتصادی بر تولید از نظر آماری تأثیر معنی‌داری نداشته‌اند. در مقابل با فرض ثبات سایر شرایط متغیرهای نوسانات قیمت نفت، تعداد دکل‌های نفتی فعال، رانت منابع نفتی و سهمیه تولید نفت تعین شده برای کشور توسط اوپک بر تولید تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد، به‌طوری‌که یک درصد افزایش در هر یک از متغیرهای مذکور با فرض ثبات سایر شرایط به ترتیب باعث افزایش ۰/۰۷، ۰/۰۹، ۰/۲۷ و ۰/۰۲ درصدی تولید نفت در رژیم نزولی تولید در ایران شده است. همچنین در این رژیم شاخص ریسک ژئوپولتیک بر تولید نفت اثر منفی و معنی‌داری داشته به‌طوری‌که افزایش یک درصدی این شاخص با فرض ثبات سایر شرایط باعث کاهش ۰/۰۵ درصدی تولید نفت در ایران شده است.

در کشور عربستان سعودی نیز دو رژیم تولید قابل مشاهده است که رژیم اول، رژیم صعودی تولید بوده و در بازه زمانی ۱۹۸۵ تا ، ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ و ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۹ به ثبت رسیده است. در این رژیم متغیرهای نوسانات قیمت نفت و تعداد دکل‌های نفتی با فرض ثبات سایر شرایط بر تولید عربستان سعودی تأثیر مثبت و معنی‌دار داشته به‌طوری‌که یک درصد افزایش

در شاخص نوسانات قیمت نفت باعث افزایش ۰/۱۲ درصدی تولید در این کشور شده است، همچنین افزایش یک درصدی تعداد دکل‌های فعال، تولید نفت در این کشور را ۰/۴۴ درصد افزایش داده است. علاوه بر دو متغیر فوق شاخص نااطمینانی اقتصادی، سهمیه تولید نفت تعیین شده توسط اوپک و شاخص ریسک ژئوپولتیک بر تولید نفت عربستان سعودی در رژیم اول تأثیر منفی داشته و این تأثیر برای متغیرهای مذکور به ترتیب برابر ۰/۰۶-، ۰/۱- و ۰/۱۱- درصد بوده است. رژیم دوم تولید نفت در عربستان سعودی منطبق بر روند نزولی تولید بوده و در بازه زمانی ۱۹۸۳ تا ۱۹۸۵، ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۲ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ به ثبت رسیده است. در رژیم نزولی تولید در عربستان سعودی شاخص نوسانات قیمت نفت بر تولید این محصول از نظر آماری تأثیر معنی‌داری نداشته است. در مقابل تعداد دکل‌های نفتی فعال، رانت منبع نفتی و سهمیه تولید نفت بر تولید تأثیر مثبت و معنی‌داری داشته و با فرض ثبات سایر شرایط، یک درصد افزایش در هر یک از متغیرهای مذکور به ترتیب موجب افزایش ۰/۳۱، ۰/۲۱و ۰/۲۹ درصدی تولید نفت در این کشور می‌شود. همچنین متغیرهای قیمت نفت، شاخص نااطمینانی اقتصادی و شاخص ریسک ژئوپولتیک بر تولید نفت عربستان سعودی در این رژیم تولیدی تأثیر منفی داشته و با فرض ثبات سایر شرایط هر یک درصد افزایش در این متغیرها منجر به کاهش ۰/۲۵-، ۰/۰۳- و ۰/۰۴- تولید نفت در این کشور خواهد شد.

جدول ۵. نتایج برآورد مدل مارکوف ـ سویچینگ برای تولید نفت در کشورهای ایران و عربستان سعودی

متغیر	ایران			عربستان سعودی		
	رژیم ۱		رژیم ۲	رژیم ۱		رژیم ۲
قیمت نفت (OPR)	-۰/۵۶*		-۰/۰۴NS	-۰/۹۴*		-۰/۲۵*
نوسانات قیمت نفت (PRV)	۰/۰۰۲Ns		۰/۰۷*	۰/۱۲*		-۰/۰۱Ns
تعداد دکل‌های نفتی فعال (AOR)	۰/۱۷*		۰/۰۹*	۰/۴۴*		۰/۳۱*
شاخص نااطمینانی اقتصاد (UI)	-۰/۱۶*		-۰/۰۰۷Ns	-۰/۰۶*		-۰/۰۳*
رانت منابع نفتی (OR)	۰/۵*		۰/۲۷*	۰/۲۷Ns		۰/۲۱*
سهمیه تولید نفت (OPA)	-۰/۱۱*		۰/۰۲*	-۰/۱*		۰/۲۹*
شاخص ریسک ژئوپولتیک خاورمیانه (MGRI)	-۰/۳۷*		-۰/۰۵*	-۰/۱۱*		-۰/۰۴**
عرض از مبدا	۹/۴۵*		۶/۹۹*	۹/۰۷*		۷/۵۴*
شاخص‌های خوبی برازش	HQ	SC	AIC	HQ	SC	AIC
	-۱/۳۷	-۰/۸۴	-۱/۶۷	-۲/۳۹	-۱/۸۵	-۲/۶۸

*** معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ** معنی‌داری در سطح ۵ درصد و * معنی‌داری در سطح یک درصد

منبع: یافته‌های تحقیق

مقایسه ضرایب برآورد شده در رژیم‌های مختلف تولید در کشور ایران نشان از این مسئله دارد که افزایش قیمت تنها در رژیم صعودی تولید باعث کاهش تولید نفت می‌شود و در رژیم نزولی افزایش تأثیر معنی‌داری بر تولید ندارد، اما درخصوص عربستان سعودی، افزایش قیمت نفت در هر دو ژیم باعث کاهش تولید نفت می‌شود و شدت اثر افزایش قیمت برای این کشور به مراتب بیشتر از ایران است. اولانپکون و الولا (۲۰۲۰)، در مطالعه خود به نتایج مشابهی درخصوص اثرات قیمت رسیدند و بر این نکته تأکید داشتند که تاثیر منفی قیمت بر تولید نفت ناشی از وجود مازاد عرضه در بازار می‌باشد. با توجه به این تفسیر، میزان تأثیرپذیری بیشتر عربستان سعودی نسبت به ایران با در نظر گرفتن تولید نسبی بیشتر این کشور قابل توجیه است. به عبارت دیگر کشورهایی که سهم بیشتری از بازار جهانی نفت را به خود اختصاص داده‌اند در زمان وجود مازاد عرضه با افزایش قیمت ناچار به کاهش بیشتر تولید خود هستند تا از افت ناگهانی قیمت جلوگیری نمایند.

مقایسه تأثیر نوسانات قیمت بر تولید نفت در رژیم‌های مختلف و در دو کشور ایران و عربستان سعودی نشان می‌دهد که در رژیم اول کشور عربستان سعودی از نوسانات تأثیر بیشتری می‌پذیرد، به عبارت دیگر در رژیم تولید افزایشی، همگام با تشدید نوسانات قیمت تولید نفت عربستان سعودی افزایش می‌یابد که این افزایش در راستای ایجاد ثبات قیمتی در بازار است در مقابل در رژیم دوم که دوره نزولی در تولید است با تشدید نوسانات قیمت، تولید نفت ایران مقدار اندکی افزایش می‌یابد به عبارت دیگر به نظر می‌رسد در رژیم کاهش تولید با تشدید نوسانات قیمت، ایران با افزایش تولید به دنبال کسب درآمد بیشتر بوده اما عربستان سعودی در این بازه زمانی از ریسک افزایش تولید به منظور افزایش درآمد حاصل از فروش نفت خام پرهیز می‌کند. متغیر تعداد دکل‌های نفتی فعال از جمله عوامل زیرساختی و به نوعی شاخص سرمایه‌گذاری در صنایع نفت است که می‌تواند بر تولید مؤثر باشد (زاکلان و همکاران، ۲۰۲۰)[1].

مقایسه ضریب برآورد شده برای این متغیر در دو کشور ایران و عربستان سعودی نشان می‌دهد که در هر دو رژیم افزایش تعداد دکل‌های نفتی فعال بر تولید عربستان سعودی تأثیر بیشتری داشته به عبارت دیگر می‌توان بیان نمود که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های نفتی عربستان سعودی در قیاس با ایران تأثیر بیشتری بر تولید دارد که این مسئله می‌تواند

1. Zaklan et al. 2010

ناشی از دو عامل ویژگی‌های طبیعی مناسب‌تر منابع یا تکنولوژی مدرن‌تر مورد استفاده در این کشور باشد.

بررسی ضرایب برآورد شده برای متغیر رانت منابع نفتی در رژیم‌های مختلف و در دو کشور مورد مطالعه نشان از این مسئله دارد که سود تولید برای ایران در هر دو رژیم تولید از اهمیت بالایی برخوردار بوده و میزان اثرگذاری آن بر تولید در رژیم صعودی به طور نسبی بیشتر از رژیم نزولی تولید است. در مقابل در عربستان تنها در رژیم نزولی تولید افزایش سود تولید می‌تواند موجبات افزایش تولید را فراهم آورد و حتی در این رژیم نیز میزان اثرگذاری سود تولید به‌طور نسبی کمتر از میزان اثرگذاری آن در رژیم نزولی تولید در کشور ایران است. با توجه به این نتایج می‌توان بیان نمود که سود تولید برای ایران عامل تعیین‌کننده افزایش تولید می‌باشد در حالی که برای عربستان سعودی این متغیر تنها در رژیم نزولی تولید عامل تعیین‌کننده است.

مقایسه ضرایب برآورد شده برای سهمیه تولید نفت تخصیص داده شده به کشورها نشان می‌دهد که در رژیم صعودی تولید با افزایش سهمیه میزان تولید نفت دو کشور مورد بررسی کاهش می‌یابد که این مسئله می‌تواند ناشی از تلاش کشورها برای جلوگیری از مازاد عرضه باشد اما در رژیم نزولی تولید، افزایش سهمیه باعث افزایش تولید خواهد شد که این مسئله ممکن است به دلیل تلاش کشورها برای تأمین مازاد تقاضا باشد. ضریب بزرگتر برآورد شده برای عربستان سعودی نیز می‌تواند ناشی از سهم بیشتر این کشور در بازار نفت و همچنین تمایل این کشور برای ایجاد ثبات در بازار نفت باشد.

مقایسه ضرایب برآورد شده درخصوص شاخص نااطمینانی اقتصاد جهانی و شاخص ریسک ژئوپولتیک حاکی از رفتار مشابه کشورهای ایران و عربستان سعودی است. چرا که در هر دو رژیم صعودی و نزولی تولید، افزایش شاخص نااطمینانی اقتصادی و ریسک ژئوپولتیک منجر به کاهش تولید در هر دو کشور می‌شود هرچند شدت تأثیرپذیری ایران از این شاخص‌ها به طور نسبی بیشتر از عربستان سعودی است، همچنین میزان اثرگذاری آن‌ها در رژیم نزولی تولید نیز کمتر است. میزان اثرپذیری بیشتر ایران می‌تواند ناشی از این مسئله باشد که ایران همواره در معرض تحریم‌های مختلف اقتصادی و تهدیدات کشورهای فرامنطقه‌ای بوده که منجر به محدودیت سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های تولید ایران شده و اثرپذیری تولید نفت ایران را نسبت به تشدید چنین ریسک‌هایی را افزایش داده است.

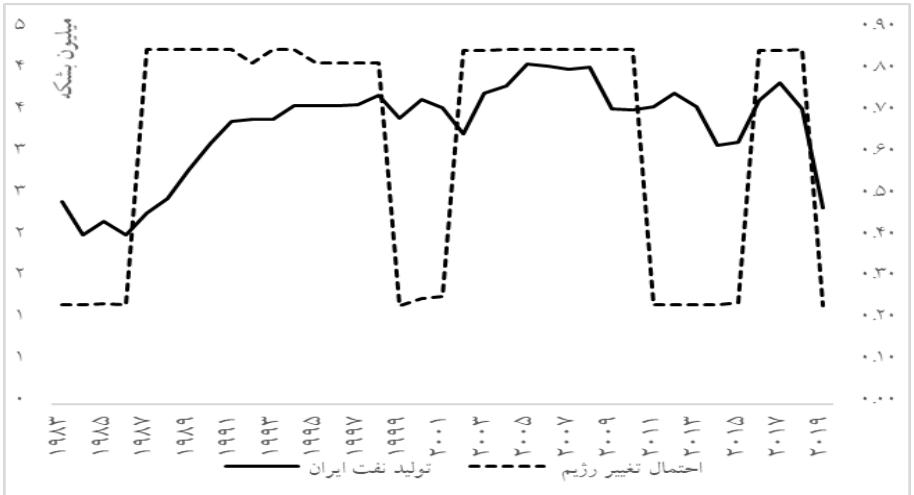
جدول ٦. ویژگی‌های رژیم تولید نفت در کشورهای ایران و عربستان سعودی

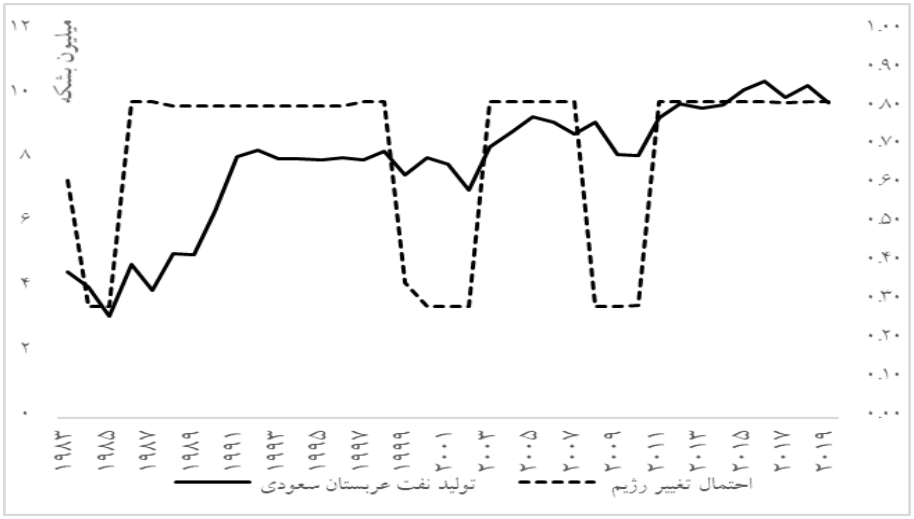
احتمال تغییر رژیم	ایران		عربستان سعودی	
	ضریب	انحراف معیار	ضریب	انحراف معیار
P_{11}	۰/۷٦	۰/۱۳	۰/۷۱	۰/۱٦
P_{12}	۰/۲۳	۰/۱۳	۰/۲۹	۰/۱٦
P_{21}	۰/۱٤	۰/۰۷	۰/۱۸	۰/۰۸
P_{22}	۰/۸۵	۰/۰۷	۰/۸۲	۰/۰۸
	طول مدت	انحراف معیار	طول مدت	انحراف معیار
رژیم ۱	٤/۲٤	۲,۳۳	۳/٤٤	۱/۹
رژیم ۲	٦/۸	۳/۲۷	۵/۵۱	۲/۵۳

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۶ مشخصه‌های دو رژیم تولید در کشورهای مورد مطالعه ارائه شده است که نتایج آن حاکی از این است که احتمال تغییر رژیم‌های تولیدی اندک بوده، بر این اساس احتمال تغییر رژیم تولید در ایران از رژیم یک به رژیم دو برابر ۰/۲۳ درصد بوده و در مقابل احتمال تغییر رژیم از رژیم دوم به اول برابر ۰/۱۴ درصد است. همچنین در کشور عربستان سعودی احتمال تغییر رژیم از رژیم یک به دو برابر ۰/۲۹ درصد می‌باشد و احتمال تغییر از رژیم دوم به اول برابر ۰/۱۸ درصد است. همچنین طول رژیم اول در ایران و عربستان سعودی به ترتیب برابر ۴/۲۴ و ۳/۴۴ سال و در رژیم دوم به ترتیب برابر ۶/۸ و ۵/۵۱ سال است.

شکل ۲. احتمال تغییر رژیم یک برای تولید نفت در کشورهای ایران و عربستان سعودی





منبع: یافته‌های تحقیق

در شکل ۲ احتمال تغییر رژیم‌های تولید نفت در دو کشور مورد مطالعه ارائه شده است بر این اساس در هر دو کشور رژیم تولید اول بیانگر رژیم صعودی در تولید است که برای دوره طولانی‌تری غالب بوده و رژیم دوم که نشان دهنده روند نزولی تولید است به‌طور نسبی در هر دو کشور کوتاه‌تر می‌باشد.

٦. نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

نفت به‌عنوان یکی از مهمترین منابع طبیعی و پرمصرف‌ترین سوخت در سطح جهان همواره مورد توجه بوده به عبارتی این کالا به‌عنوان نهاده نقش پررنگی در تولید محصولات، ارائه خدمات و ایجاد رفاه برای اقشار مختلف جامعه داشته و پایداری تولید آن در دهه‌های اخیر همواره مورد توجه دولت‌های مختلف در سطح جهان بوده است. با توجه به اهمیت این محصول هر عاملی که به نوعی باعث ایجاد اخلال در تولید و عرضه نفت شود مورد توجه مصرف‌کنندگان می‌باشد. در این بین تأثیر ریسک‌های ژئوپولتیک و نااطمینانی‌های اقتصادی به واسطه عدم امکان پیش‌بینی آن‌ها و تأثیری که بر تولید و عرضه نفت دارند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند.

در میان کشورهای تولیدکننده نفت در منطقه خاورمیانه دو کشور ایران و عربستان سعودی به‌عنوان دو قدرت منطقه‌ای برای دستیابی به اهداف خود همواره در تقابل با یکدیگر بوده‌اند و در برخی موارد این تقابل منجر به افزایش ریسک ژئوپولتیک و

نااطمینانی اقتصادی در منطقه خلیج فارس شده است. ازاین‌رو در این مطالعه میزان تأثیر چنین ریسک‌هایی بر تولید نفت این دو رقیب سنتی مورد ارزیابی قرار گرفته است. با توجه به پویایی قابل توجه در بازار نفت و وابستگی آن به رفتارهای پیش‌بینی نشده سیاست‌گذاران احتمال وجود رفتار غیرخطی در متغیرهایی مانند تولید نفت وجود دارد لذا در این مطالعه به منظور بررسی اثرات متغیرهای مختلف از روش مارکوف ـ سوئچینگ بهره گرفته شد.

نتایج برآورد مدل نشان‌دهنده وجود دو رژیم مختلف تولید در هر دو کشور است به‌طوری‌که یک رژیم نشان‌دهنده روند صعودی تولید بوده و رژیم دیگر نشان‌دهنده روند نزولی تولید است. نتایج برآورد ضرایب در خصوص متغیر قیمت نشان می‌دهد که افزایش قیمت در هر دو رژیم تأثیر منفی بر تولید هر دو کشور داشته که این مسئله می‌تواند نشان‌دهنده وجود مازاد عرضه در بازار باشد لذا پیشنهاد می‌شود که استراتژی تولید نفت کشور با تأکید بیشتری بر قیمت و با در نظر گرفتن وجود مازاد تولید در چرخه‌های اقتصاد جهانی تبیین شود. با در نظر گرفتن نتایج برآورد ضریب نوسانات قیمت به نظر می‌رسد که ایران در زمان بروز نوسانات قیمتی و در رژیم نزولی تولید به دنبال افزایش تولید و افزایش درآمد نفتی است که این اقدام می‌تواند مخاطراتی از قبل افزایش مازاد عرضه و کاهش قیمت نفت را برای کشور به دنبال داشته باشد در مقابل عربستان سعودی در رژیم صعودی تولید همگام با افزایش نوسانات میزان تولید خود را افزایش می‌دهد که نشان‌دهنده تلاش این کشور برای مدیریت قیمت نفت بوده و می‌تواند افزایش اعتماد مشتریان نفت این کشور را در پی داشته باشد. با توجه به اینکه وجود ثبات در تولید و قیمت می‌تواند منجر به حفظ سهم کشورمان در میان خریداران نفتی شود که تضمین‌کننده ثبات فروش در بلند مدت خواهد بود لذا پیشنهاد می‌شود که ایران نیز استراتژی مشابهی با استراتژی عربستانی سعودی در مواجه با نوسانات قیمت اتخاذ نماید. نتایج برآورد همچنین نشان می‌دهد که افزایش تعداد دکل‌های نفتی فعال و رانت منابع نفتی باعث افزایش تولید در هر دو کشور می‌شود هرچند که اثر متغیر تعداد دکل‌های نفتی بر تولید کشور عربستان به‌طور نسبی بیشتر از ایران است. با توجه به اینکه متغیر تعداد دکل‌های نفتی به نوعی وابسته به تکنولوژی بوده و کشور عربستان سعودی از تکنولوژی روز در دکل‌های نفتی خود بهره می‌برد می‌توان به این نکته اشاره نمود که استفاده از تکنولوژی مدرن امکان افزایش برداشت از منابع را فراهم می‌آورد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود که ایران همچون عربستان سعودی امکان

استفاده از تکنولوژی‌های مدرن و به روز را در بخش نفت فراهم آورد. در مقابل نتایج ضرایب رانت منابع نفتی نشان می‌دهد که این شاخص برای عربستان سعودی در رژیم صعودی تولید فاکتور تعیین‌کننده‌ای نمی‌باشد و در رژیم نزولی تعیین‌کننده است اما برای ایران در هر دو رژیم عاملی مهم تلقی می‌شود. متغیر سهیمه تعیین شده برای تولید نشان‌می‌دهد که در رژیم صعودی تولید، افزایش میزان سهمیه به دلیل ایجاد مازاد تولید کشورها را به کاهش تولید ترغیب می‌نماید اما در رژیم نزولی تولید افزایش سهمیه می‌تواند منجر به افزایش تولید شود لذا پیشنهاد می‌شود که کشورمان در زمانی که شاهد رژیم نزولی تولید است به منظور ایجاد ثبات در تولید خود و در راستای افزایش سهم خود از بازار نفت نسبت به مذاکره و چانه‌زنی اقدام نماید. در نهایت با توجه به تأثیر منفی نااطمینانی اقتصادی و ریسک ژئوپولتیک بر تولید نفت در هر دو کشور مورد بررسی پیشنهاد می‌شود دولت‌ها از اقداماتی که منجر به تشدید تنش و افزایش نااطمینانی در سطح منطقه می‌شود پرهیز نمایند و از سوی دیگر به منظور دستیابی به اهداف بلندمدت خود در بازار نفت از جمله تثبیت تولید، حفظ سهم بازار، صادرات نفت و افزایش درآمد صادراتی در راستای تنش‌زدایی و بهبود روابط گام بردارند.

۷. تعارض منافع

تعارض منافع نداریم.

۸. سپاسگزاری

نویسندگان از تمامی حامیان مالی و معنوی این پژوهش تقدیر می‌نمایند.

ORCID

MohammadMehdi Farsi Aliabadi http://orcid.org/0000-0002-6650-7344
Yavar Dashtbani https://orcid.org/0000-0002-1556-0217

۹. منابع

ابراهیمی، محسن؛ بابایی آغ اسمعیلی، مجید و کفیلی، وحید. (۱۳۹۵). بررسی رژیم‌های قیمتی دو شاخص عمده بازار جهانی نفت (برنت و WTI) قبل و بعد از بحران مالی: کاربردی از رویکرد مارکف سوئیچینگ. *اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی)*، ۱۳(۳)، ۸۳-۵۷.
https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=301994

پردل، پروانه و اسفندیاری، مرضیه. (۱۴۰۱). تأثیر نااطمینانی سیاست اقتصادی بر قیمت نفت (مطالعه موردی: کشورهای عضو اوپک). *فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری*، (پذیرش شده). doi: 10.22055/jqe.2022.39326.2441

فرشادگوهر، ناصر، بادپر، فرناز (۱۳۹۲). اقتصادسنجی ساختاری اوپک. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، شماره ۱۳.

فکاری، بهزاد؛ انوشه‌پور، آمنه و حسین‌آبادی، حسین. (۱۴۰۱). اثرپذیری قیمت طلا از نوسانات نرخ ارز و قیمت جهانی. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۱۵(۵۵)، ۱۴۵-۱۳۳.

فلاحی، فیروز و هاشمی دیزج، عبدالرحیم. (۱۳۸۹). رابطه علیت بین تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی در ایران با استفاده از مدل‌های مارکف سوئیچینگ. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*،(۲۶)۷، ۱۵۷-۱۳۱.

References

Adelman, M.A. and Watkins, G.C. (1995). Reserve Asset Values and the Hotelling Valuation Principle: Further Evidence. *Southern Economic Journal*, 61(3), pp. 664-673.

Ahir, H., Bloom, N. & Furceri, D. (2022). The world uncertainty index (No. w29763). *National bureau of economic research*.

Alalade, O.M. (2016). *What determines oil production?: a case study of Nigeria and the United Kingdom.* [Unpublished Masters of Philosophy thesis]. Brunel University.

Baker, S. R., Bloom, N. and Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. The *quarterly journal of economics*, 131(4), 1593-1636.

Bandyopadhyay, K.R. (2008).OPEC's Price-Making Power. *Economic and Political Weekly*, 43(46), pp.18-21.

Baumeister, C.& Kilian, L. (2016). Forty years of oil price fluctuations: Why the price of oil may still surprise us. *Journal of Economic Perspectives*, 30(1), 139-160.

Bloom, N. (2009). The impact of uncertainty shocks. *econometrica*, 77(3), 623-685.

Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Econometrica*, 31, 307-327.

Bourghelle, D., Jawadi, F.& Rozin, P. (2021). Oil price volatility in the context of Covid-19. *International Economics*, 167, 39-49.

BP. (2022). bp Statistical Review of World Energy 2022, 71st edition.

Brokse, M. (2008). Multivariate simultaneous generalized ARCH. *University of California and San Diego: Department of Economics*, Discussion Paper.

Caldara, D.& Iacoviello, M. (2022). Measuring geopolitical risk. *American Economic Review*, 112(4), 1194-1225.

Cologni, A. and Manera, M. (2014).On the economic determinants of oil production: Theoretical analysis and empirical evidence for small exporting countries. *Energy Economics*, 44, pp. 68-79.

Correlje, A.& Van der Linde, C. (2006). Energy supply security and geopolitics: A European perspective. *Energy policy*, 34(5), 532-543.

Cunado, J., Gupta, R., Lau, C. K. M.& Sheng, X. (2020). Time-varying impact of geopolitical risks on oil prices. *Defence and Peace Economics*, 31(6), 692-706.

De la Torre-Torres, O. V., Aguilasocho-Montoya, D., Álvarez-García, J. & Simonetti, B. (2020). Using Markov-switching models with Markov chain Monte Carlo inference methods in agricultural commodities trading. *Soft Computing*, 24(18), 13823-13836.

Eilts, H. F. (1991). The Persian Gulf crisis: perspectives and prospects. *Middle East Journal*, 45(1), 7-22.

Enders, W. (2010). *Applied Econometric Time Series*. 3nd ed. Wiley. Alabama.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50(4), 987. https://doi.org/10.2307/1912773

Fakari, B., Farsi, M. M.& Kojouri, M. (2013). Determining fluctuations and cycles of corn price in Iran. *Agricultural Economics (Czech Republic)*, 59(8), 373-380.

Guo, W., Lai, F. and Zeng, D. (2015).A Hotelling model with production. *Mathematical Social Sciences*, 73, pp. 40-49.

Hamilton, J. (2018). *Regime Switching Models. In A Course on Statistics for Finance* (pp. 199-214). Chapman and Hall/CRC. https://doi.org/10.1201/9781315373751-9

Hamilton, J. D. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica*, 57(2), 357. https://doi.org/10.2307/1912559

https://doi.org/10.1007/s00500-019-04629-5

https://doi.org/10.3390/engproc2021005002

Jahangir, S.& Dural, B.(2018).Crude oil, natural gas, and economic growth: impact and causality analysis in Caspian Sea region. *International Journal of Management and Economics*,54(3) 169-184. https://doi.org/10.2478/ijme-2018-0019

Kalligeris, E. N., Karagrigoriou, A.& Parpoula, C. (2021). An Advanced Markov Switching Approach for the Modelling of Consultation Rate Data. *Engineering Proceedings*, 5(1), 1-5.

Mabro, R. (1994). The impact of the Gulf crisis on world oil and OPEC. *International Journal*, 49(2), 241-252.

Morse, E. L.& Richard, J. (2002). The battle for energy dominance. *Foreign Affairs*, 16-31.

Murakami, T. (1976).Policy Simulation for Crude Oil Production of OPEC Countries. *Policy Sciences* ,7(1), pp. 93-111.

Olanipekun, I. O.& Alola, A. A. (2020). Crude oil production in the Persian Gulf amidst geopolitical risk, cost of damage and resources rents: is there asymmetric inference?. *Resources Policy*, 69, 101873.

Ozcelebi, O.& Tokmakcioglu, K. (2022). Assessment of the asymmetric impacts of the geopolitical risk on oil market dynamics. International *Journal of Finance & Economics*, 27(1), 275-289.

Peng, J., Li, Z.& Drakeford, B. M. (2020). Dynamic characteristics of crude oil price fluctuation—from the perspective of crude oil price influence mechanism. *Energies*, 13(17), 4465.

Reynolds, D.B. and Baek, J. (2012). Much ado about Hotelling: Beware the ides of Hubbert . *Energy Economics*, 34(1), pp. 162 - 170.

Shin, S. Y.& Mahmudlu, C. (2020). Global Oil-Market Strategies of Saudi Arabia and Iran. *Middle East Policy*, 27(1), 102-114.

Temkeng, S. D.& Fofack, A. D. (2021). A Markov-switching dynamic regression analysis of the asymmetries related to the determinants of US crude oil production between 1982 and 2019. *Petroleum Science*, 18(2), 679-686.

Uddin, G. S., Bekiros, S.& Ahmed, A. (2018). The nexus between geopolitical uncertainty and crude oil markets: An entropy-based wavelet analysis. *Physica A: statistical mechanics and its applications*, 495, 30-39.

Valera, H. G. A.& Lee, J. (2016). Do rice prices follow a random walk? Evidence from Markov switching unit root tests for Asian markets. *Agricultural Economics* (United Kingdom), 47(6), 683-695. https://doi.org/10.1111/agec.12265

Wang, E.Z.& Lee, C.C. (2020). The Dynamic Correlation between China's Policy Uncertainty and the Crude Oil Market: A Time-varying Analysis. Emerging Markets. Finance and Trade

Zaklan, A., Zachmann, G., Neumann, A. (2010). The dynamics of global crude oil production, *DIW Discussion Papers*, No. 1075, Deutsches Institutfür Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin

In Persian

Ebrahimi, M., babaei agh esmaili, M.& kafili, V. (2016). Investigate price regimes of two prime index in the world oil market(Brent and WTI) before and after the financial crisis: Evidence from the Markov regime switching model. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 13(3), 57-83. doi: 10.22055/jqe.2016.12537. (In Persian)

Fakari, B., Anooshehpour, A. & Hossein Abadi, H. (2022). The impact of gold prices on global exchange rate fluctuations and ounces. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 15(55), 133-145. doi: 10.30495/jfksa. 2022.21089. (In Persian)

Fallahi, F, & Hashemi Dizadj, A. (2010). Energy Consumption-GDP Relationship in Iran: A Markov Switching Approch. *Energy Economics REVIEW*, 7(26), 131-152. SID. https://sid.ir/paper/99611/en. (In Persian)

Farshadgohar N, Badpar F. (2013). OPEC Structural Econometric. jemr 2013; 4 (13) :27-41 URL: http://jemr.khu.ac.ir/article-1-341-en.html. (In Persian)

Pordel, P.& Esfandiari, M. (2022). The Effect of Economic Policy Uncertainty on Oil Prices (Case Study: OPEC Countries). *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 10.22055/jqe.2022.39326.2441. (In Persian)

استناد به این مقاله: فارسی‌علی‌آبادی، محمدمهدی؛ دشتبانی، یاور. (۱۴۰۲). ریسک ژئوپولتیک، نااطمینانی اقتصادی و تغییر رژیم تولید نفت، مطالعه موردی ایران و عربستان سعودی، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۴۹ (۱۳)، ۱۴۷-۱۷۶.

Iranian Energy Economics is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.