

## مطالعه اثرات مدل سازی و پیشنهاد رفتار صادرات نفت پساتحریمی ایران در چارچوب تحلیل روابط استراتژیک بازار نفت

شهرام معینی<sup>۱</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۸/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۲/۲۹

### چکیده

در پژوهش حاضر، تحلیل رفتار استخراج و صادرات نفت ایران در چارچوب عضویت در اوپک به عنوان بازیگری مهم در بازار نفت و ارائه پیشنهاد سیاستی بر این اساس در شرایط جدید مدنظر بوده است. تحلیل روابط استراتژیک، نشان می‌دهد که کشورهای نفتی، با توجه به مؤلفه‌های اقتصادی، دموگرافیک و نفتی و نیاز به درآمد نفتی، تمایزاتی دارند که آنها را در قالب یک طیف‌بندی از کشور خرج‌کننده تا پس‌اندازکننده، با شدت تنزیل و بی‌صبری متفاوت، تقسیم کرده است و این گونه‌شناسی و چانه زنی میان این طیف، تا حد زیادی تکلیف رفتار و بازی درون اوپک را در خصوص سهمیه‌ها تعیین می‌کند. بر این اساس، پس از استخراج مدل به صورتی نوآورانه و تخمین آن برای دوره ۲۰۱۷-۲۰۰۱، نتایج نشان دهنده رابطه قوی و معنادار رفتار و شدت تنزیل کشورهای نفتی با مؤلفه‌های فوق‌الذکر است؛ بویژه بازار نفت با تشدید بی‌صبری و افزایش تمایل عمومی برای تسریع صادرات، در واکنش به ظهور نفت شیل و تغییر چشم‌انداز بازار نفت، مواجه است. بر این اساس، به نظر می‌رسد، نقش کنونی ایران در اوپک، نابهینه است و مؤلفه‌های اقتصادی، جمعیتی و نفتی کشور، همگی دال بر ضرورت اتخاذ استراتژی ارتقای ظرفیت استخراج و نرخ بازیافت توسط ایران، ضمن حفظ عضویت در اوپک است.

واژگان کلیدی: بازار نفت، نفت شیل، نظریه بازی، شاخص فداکاری، بی‌صبری  
طبقه‌بندی JEL: C07, D74, L13, L16

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

## ۱. مقدمه

صادرات نفت، مهم‌ترین منبع درآمد ارزی ایران است و بویژه با توجه به فقدان روابط بین‌المللی اقتصادی قابل توجه خارج از حوزه نفت، عملاً درآمد نفتی نقش کلیدی در وضعیت اقتصاد کلان ایران ایفا می‌کند. نفت نه تنها عمده صادرات ایران را شکل می‌دهد، بلکه منبع اصلی واردات کشور را هم به تنهایی فراهم می‌کند و عملاً منبع اصلی مرتبط کردن اقتصاد ایران با اقتصاد جهانی از حیث سرمایه و تکنولوژی است. فعالیت استخراج و صادرات نفت ایران در چارچوب عضویت در اوپک صورت می‌گیرد که همواره بازیگر مهمی در این بازار تلقی می‌شود. بنابراین، تحلیل و شناخت روابط استراتژیک فیما اعضا در اوپک، می‌تواند در سوگیری استراتژی نفتی کشور بویژه پس از ورود نفت شیل به بازار، الهام‌بخش باشد.

پس از چهار برابر شدن قیمت نفت در اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی که ناشی از رفتار اوپک و تحدید تولید نفت تلقی گردید، بر اهمیت این بازار و اوپک، افزوده شد و مدل‌ها و ادبیات نسبتاً گسترده‌ای در مورد سازوکار رفتار اوپک توسعه یافت. چگونگی منطق رفتاری اوپک در مواجهه با کشورهای غیراوپک و بازیگران دیگر در طرف عرضه و تقاضا، و منطق رفتار اعضا در درون اوپک و تمایزات رفتاری آنها، دو بخش مهم از این مطالعات را در بر می‌گیرد (Kisswani, 2016).

طبیعی است که با ظهور و حضور جدی تولیدکنندگان نفت غیرمتعارف از جمله نفت شیل طی سال‌های ۲۰۱۳ به این سو، پیچیدگی‌های جدیدی نیز به این بازار افزوده شده است. این مطالعه، به چگونگی رفتار استخراجی و تولیدی بلندمدت اعضای اوپک در ارتباط استراتژیک با سایر بازیگران در درون اوپک پرداخته و می‌کوشد از درون آن نهایتاً پیشنهاداتی برای ایران در شرایط جدید به‌دست دهد.

اوپک در سپتامبر ۱۹۶۰، در پی مذاکرات کشورهای ایران، کویت، عربستان سعودی، عراق و ونزوئلا تأسیس شد و با خروج اندونزی در حال حاضر، ۱۴ عضو دارد که علاوه بر کشورهای پیش گفته شامل کشورهای الجزایر، آنگولا، اکوادور، گابن، گینه، لیبی، نیجریه، قطر و امارات متحده عربی نیز می‌شود. کشورهای عضو اوپک از هر نظر، مجموعه نسبتاً ناهمگونی را شکل می‌دهند که عمده نقطه مشترک آنها صادرات نفت است.

نخستین نکته کلیدی در اینجا، فهم جهت‌گیری عمومی رفتار اوپک طی دهه‌های متمادی است. چنانکه به خوبی شناخته شده است، منطق رفتاری اوپک به عنوان یک بازیگر خاص طی بیش از ۵ دهه گذشته، همواره کنترل بازار و عرضه نفت بوده، و در دهه‌های اخیر، در حالی که همیشه طبق گزارشات آژانس بین‌المللی انرژی<sup>۱</sup> و نهادهای دیگر، سهم اوپک از ذخایر نفت متعارف جهان، دستکم

بیش از ۷۰ درصد اعلام شده است، و غالباً و بویژه طی چند دهه اخیر، تولید اوپک حدود ۴۰ درصد تولید نفت دنیا را شامل می‌شود. در تازه‌ترین آمار منتشره توسط اداره اطلاعات انرژی ایالات متحده<sup>۱</sup>، اوپک ۷۳ درصد ذخایر اثبات شده و تنها ۴۳ درصد تولید جهانی را در سال ۲۰۱۷ در اختیار دارد، اگر چه آمار اوپک، رقم ۸۱ درصد را برای سهم ذخایر اثبات شده اوپک نشان می‌دهد (بولتن آماری اوپک، ۲۰۱۷). با توجه به مصرف بالای داخلی، سهم اوپک از بازار جهانی از این هم کمتر است.

اگر چه سیاست سهمیه‌های تولید<sup>۲</sup> در اوپک تعدیل شده، اما می‌توان گفت اوپک همواره در حال تبادل بین سهم بازار بالا با قیمت نفت بالا است، به این شکل که با از دست دادن سهم بازار می‌کوشد، قیمت را حمایت کند. توافق کاهش تولید اوپک مبنی بر کاهش یک میلیون و ۲۰۰ هزار بشکه‌ای تولید نفت که در می ۲۰۱۷ تمدید شد، مصداقی از این جهت‌گیری و رفتار است، توافقی که اتفاقاً پابندی قوی‌ای نسبت به آن در اوپک وجود داشته است؛ در حالی که غیر اوپک، بخصوص قزاقستان، مکزیک و آذربایجان چندان به تعهدات عمل نکرده‌اند.

جای تعجب نیست که جای خالی اعضای اوپک را دیگران تصاحب کنند؛ یعنی از فرصت قیمت بالاتر که به کمک خویشتنداری و تولید کمتر اعضای اوپک فراهم آمده است، برای فروش نفت بیشتر و کسب درآمد بالاتر و در واقع سواری مجانی<sup>۳</sup> استفاده کنند. به علاوه به نظر می‌رسد، این امکان سواری مجانی برای غیر اوپک، باید ترغیب‌کننده اعضای سازمان کشورهای صادرکننده نفت برای خروج از این سازمان باشد، تا آنها هم بدون ماندن در قید محدودیت‌های اوپک، به اتخاذ بهترین تصمیم و تولید بیشتر برای کسب درآمد بیشتر بپردازند و از خویشتنداری اعضای باقیمانده اوپک سود ببرند؛ اما در عمل این اتفاق، تاکنون رخ نداده است؛ و برعکس، می‌دانیم که در عمل حتی گابن که یک بار از اوپک خارج شده بود، در سال ۲۰۱۶ مجدداً به عضویت اوپک درآمد و در سال ۲۰۱۷، نیز گینه به عنوان عضو چهاردهم وارد اوپک شد.

چنانکه خواهیم دید، این واقعیت محدود شدن اعضای اوپک، منعکس کننده همه واقعیت‌های بازار نفت نیست و این تصور، درست نیست که الزاماً همه اعضای اوپک از پذیرش محدودیت‌ها و طبعاً کاهش و به تأخیر انداختن تولید، همیشه و تحت هر شرایطی، متضرر می‌شوند.

دومین نکته کلیدی که در اینجا توجه به آن لازم است، قاعده هاتلینگ<sup>۴</sup> است. بر اساس قاعده هاتلینگ، به شرط وجود فروزی معین، قیمت منابع طبیعی با افزایش کمیابی آن، می‌باید با نرخی معادل نرخ بهره رشد کند. اگر این قاعده دقیقاً در بازار نفت برقرار باشد، انتخاب یک تولیدکننده

1. US Energy Information Administration
2. OPEC production quotas
3. Free Riding
4. Hotelling Rule

نفت برای چرخه تولید، به نرخ تنزیل و درجه بی صبری آن تولیدکننده در قیاس با نرخ رشد قیمت بستگی دارد. اگر نرخی که یک تولیدکننده نفت با آن درآمدهای آتی را تنزیل می کند، بزرگتر از نرخ رشد قیمت نفت باشد، طبیعتاً آن تولیدکننده از به تأخیر انداختن تولید، زیان می کند؛ چرا که در واقع، از سطح بی صبری بالایی برخوردار است؛ و اگر یک تولیدکننده نفت، از نرخ تنزیل کمتری برخوردار باشد، موضوع به عکس می شود. روشن است که در عمل در بازار نفت، مساله به این سادگی نیست؛ زیرا قیمت و نوسانات آن، نه تنها در طول زمان، روند قطعی و معینی را تعقیب نمی کند، بلکه اصولاً در وابستگی به رفتار متحول بازیگران بازار، روندهای پیچیده و همزمان شدیداً نامعین و غیر قطعی را نمایش می دهد.

بالاخره سومین نکته کلیدی در بحث حاضر، این حقیقت است که اگرچه قیمت‌ها در بازار نفت در بلندمدت و طی بیش از یکصد سال گذشته، جهت و روند عمومی افزایشی داشته است، اما برخی فروض کلیدی قاعده هاتلینگ، لزوماً در بازار نفت برقرار نیست؛ مثلاً برعکس تصور، ذخایر نفت، ثابت نیست تا با شروع استخراج، روند نزولی به خود بگیرد. در عمل، ذخایر کشف شده، نقش موجودی انبار<sup>۱</sup> را برای تولید کنندگان نفت دارد و فقط بخشی از ذخایر واقعاً موجود را نشان می دهد. به همین دلیل، روند اکتشافات به نحوی است که به رغم استخراج شدید طی چهار دهه گذشته، امروزه حجم ذخایر اثبات شده<sup>۲</sup> نفت، حتی بیشتر از چند دهه قبل است.

اکنون در اینجا چند هدف و سؤال مطرح است. از یکسو، با نظر به نکات فوق و بویژه با توجه به عدم تجانس اعضای اوپک و ملاحظات متفاوت که هر یک با آن درگیرند، آیا طیف‌بندی نظری اعضای اوپک بر اساس افق زمانی ممکن است و آیا داده‌های تجربی از این طیف‌بندی حمایت می کند؟ از سوی دیگر، باید بررسی شود که این طیف‌بندی، چگونه خود را در رفتار استخراجی و صادراتی اعضا منعکس می کند؟ بالاخره با توجه به ملاحظات مدل نظری، آیا رفتار و نقش کنونی ایران در اوپک متناسب با انتظارات نظری است و ارزیابی مقایسه‌ای رفتار درون اوپکی، بویژه پس از ظهور نفت شیل، چه دلالت‌هایی برای اصلاح سیاست‌گذاری نفتی در ایران دارد؟

همچنین این نکته نیز مطرح است که آیا با وجود محدودیت‌های تحمیلی به اعضا، می توان ضمن ماندن در اوپک، استراتژی صادراتی مناسب را اتخاذ کرد یا تنها راهبرد سیاستی مناسب، خروج از اوپک و ترک محدودیت‌های آن و بهره‌مند شدن از امکان سواری مجانی در وضعیت یک کشور غیر اوپکی است.

1. Inventory
2. Proven Reserve

بر این اساس، این پژوهش به این شکل سازمان یافته است که در قسمت دوم، مبانی نظری و پیشینه پژوهش، مرور، و سپس در قسمت سوم، مدل نظری پژوهش استخراج، و الگوی تصریح شده بر اساس آن، تخمین زده شده، و در نهایت در قسمت چهارم، نتیجه‌گیری و توصیه سیاستی ارائه گردیده است.

## ۲. مروری بر ادبیات موضوع

### ۲-۱. مبانی نظری

از زمان ایجاد سازمان اوپک در آغاز دهه ۱۹۶۰، بسیاری از محققان، بر نقش و توانایی آن در بازار نفت تأکید داشته‌اند. به هر حال ساختار قیمت نفت، شاهد تحولات عمده‌ای در ۵۰ سال گذشته با تغییر از یک سیستم قیمت گذاری مدیریت شده<sup>۱</sup> به یک قیمت بیشتر وابسته به بازار از اواسط دهه ۱۹۸۰، بوده است (Bremond et al., 2012). بر این اساس، در بسیاری از مطالعات به تحلیل کارتل بودن یا نبودن اوپک پرداخته‌اند. این امر مستلزم آن است که تصمیمات تولیدی اعضای اوپک، هماهنگ شده و ضمناً دارای تأثیر قوی بر قیمت‌ها باشد. در برخی مطالعات قبلی، این موضوع بررسی شده و نشان داده‌اند که اوپک، دستکم در دوره‌های مورد مطالعه، به معنای دقیق کلمه یک کارتل نیست، و در شرایطی که برخی اعضا، رفتار غیر رقابتی دارند، برخی دیگر صرفاً در حال پیگیری کسب یک درآمد هدف<sup>۲</sup> هستند و این هدف، رفتار استخراجی آنها را توضیح می‌دهد (Dahl & Yucel, 1989). گریفین (Griffin, 1985) در زمان خود با آزمون مدل کارتل، مدل-های رقابتی، مدل‌های درآمد-هدف و مدل حقوق مالکیت، ادعا کرد که بهترین مدلی که رفتار درونی اعضای اوپک را نشان می‌دهد، تسهیم جزئی بازار<sup>۳</sup> بین اعضا است، در حالی که کشورهای غیر اوپک، رفتار رقابتی دارند.

در بخش مهم دیگری از مطالعات، مسیری در پیش گرفته شد، که نخستین مبنای نظری برای آن در مطالعه بنیادی نیولیشا و پیندیک (Hnyilicza & Pindyck, 1976) ارائه گردید. اولین بار، پیندیک بود که کشورهای عضو اوپک را به دو دسته کشورهای پس‌اندازکننده<sup>۴</sup> و کشورهای خرج-کننده<sup>۵</sup> تقسیم کرد. کشورهای خرج‌کننده، متشکل از اعضای با نیاز فوری درآمد نقد هستند که طبعاً چندان نمی‌توانند تولید و فروش نفت خود را به تأخیر بیندازند. این کشورها از نظر نیولیشا و پیندیک

1. Administered Pricing System
2. Target Revenue
3. Partial Market Sharing
4. Saver
5. Spender

در آن زمان شامل ایران، ونزوئلا، اندونزی، الجزایر و اکوادور می‌شدند که شدت تنزیل بالاتر از پس-اندازکنندگان دارند، یعنی نیازشان به درآمدهای نفتی، فوری است، ارزش درآمد نفتی آتی را کمتر برآورد می‌کنند و تمایل کمتری برای به تأخیر انداختن کسب درآمد نفتی دارند.

در سوی دیگر، پس‌اندازکننده‌ها مشتمل بر عربستان سعودی، کویت، لیبی و امارات، کشورهای تلقی می‌شدند که چون نیاز فوری‌شان به درآمد نقد کمتر است، شدت تنزیل درآمدهای آتی برای آنها نیز کمتر بوده و لذا بی‌صبری کمتری در استخراج و صادرات نفت نشان می‌دهند. این گونه‌شناسی و قدرت چانه زنی میان این دو گروه، تا حد زیادی تکلیف رفتار و بازی درون اوپک را تعیین می‌کند. مثلاً بازیگران صبورتر، عموماً مایل‌اند اوپک، سیاست‌های خود را با در نظر گرفتن منافع در افق بلندمدت اتخاذ کند. وقتی قیمت نفت افزایش یا کاهش یابد، این دسته از کشورها، فقط به کسب منافع فوری نمی‌اندیشند، بلکه به ثبات بازار و بقای نقش مؤثر اوپک نیز الویت می‌دهند، تا بتوانند از مزایای بازار بلندمدت نفت استفاده کنند و طرف تقاضا به رقبا یا انرژی‌های جایگزین روی نیاورد؛ در حالی که بازیگران بی‌صبرتر، عموماً به منافع فوری و کوتاه‌مدت الویت بیشتری داده، به استراتژی‌هایی تمایل دارند که درآمد فوری و نقدی آنها، افزایش یابد. بنابراین، نهایتاً در درون اوپک، بین دو گروه و دو طیف از اعضا، یک بازی وجود دارد که اثراتی بر توافق‌ها و نظام چانه زنی درونی اوپک خواهد داشت (Huettner & Alhajji, 2000).

## ۲-۲. پیشینه پژوهش

مطالعات خارجی بویژه در دهه اخیر، مبتنی بر جهت‌گیری بنیادی نیولیشا و پیندیک در تحلیل اوپک و روابط درونی آن، کوشیده‌اند آن را به لحاظ نظری و تجربی با بازار جهانی متحول نفت، تطبیق دهند.

دانیلسن و کیم (Danielsen & Kim, 1988)، در تحقیقی تحت عنوان «پایداری اوپک: تخمینی تجربی»، به تبیین تفاوت رفتار اعضای اوپک می‌پردازند. بر اساس این پژوهش، مشاهدات تجربی مؤید این ادعا است که تمام اعضای اوپک، رفتار استخراجی همسانی ندارند، بلکه اعضای ثروتمند در اوپک با اتخاذ رفتار تولیدی استخراجی خویش‌تندارانه، هم تأثیر معنادار و مثبتی در پایداری اوپک داشته‌اند و هم، در ایفای نقش اوپک در بازار نفت، سهم اصلی را بر عهده دارند.

الهاجی و هانتز (Alhajji and Huettner, 2000b) در مطالعه‌ای تحت عنوان «اوپک و بازار نفت خام جهانی: کارتل، انحصار چندجانبه یا الگوی رقابتی»، به جستجوی وجود یک تولیدکننده مسلط در بازار نفت بر اساس آزمون‌های آماری می‌پردازند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که، نه اوپک و نه،

هسته اوپک چنین نقشی ندارند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که اوپک در چارچوب مدل رقابتی یا مدل کورنو نیز قرار نمی‌گیرد.

برموند، هاگه و مینون (Brémond, Hache & Mignon, 2012) در مطالعه‌ای تحت عنوان «آیا اوپک کماکان یک کارتل است: یک بررسی تجربی»، به بررسی میزان نزدیکی رفتار اوپک به یک کارتل و هماهنگی تصمیمات تولیدی اعضا، هم در چارچوب مدل سری زمانی و هم، مدل پانل مبتنی بر آزمون همگرایی و علیت می‌پردازند. یافته‌ها نشان می‌دهد که تأثیرات اوپک در طول زمان با تغییرات در سیستم قیمت‌گذاری نفت، تکامل یافته است. تأثیر اوپک پس از شوک‌های معکوس نفتی<sup>۱</sup> پراهمیت است، اما اوپک در بیشتر دوره‌ها، قیمت‌پذیر است. در نهایت، این مطالعه با تقسیم اعضای اوپک به دو دسته پس‌انداز کننده و مصرف‌کننده، نشان می‌دهد که رفتار شبه کارتلی، عمدتاً متکی به یک زیرگروه<sup>۲</sup> از اعضا عملی می‌شود.

گیتلی و همکاران (Gatley & Javid, 2014) در تحقیقی با عنوان «تحلیل رفتار عربستان در قالب اوپک و بازار جهانی نفت»، به تحلیل رابطه و ساختار همبستگی رفتار صادراتی عربستان، از یکسو و سایر اعضای اوپک از سوی دیگر، می‌پردازند. نتایج، حاکی از آن است که در دوره‌های معمولی، همبستگی مثبت قوی و در دوره‌های نوسان در بازار، همبستگی منفی وجود دارد. این ساختار همبستگی، هم مؤید وجود عدم تجانس رفتار اعضای اوپک بویژه در دوره‌های نوسان بازار است.

اکالو و رینس (Okullo & Reynes, 2016) در مطالعه‌ای، مدلی را برای تحلیل اوپک بر مبنای معیار درجه همکاری<sup>۳</sup> هر عضو در درون آن، توسعه می‌دهند. این معیار، برای ارزیابی انگیزه‌های متفاوت اعضای اوپک برای همکاری استفاده می‌شود. آنها به این نتیجه می‌رسند که عدم تجانس<sup>۴</sup> در اعضای اوپک و نیز رفتار غیر اوپکی‌ها، انگیزه‌هایی قوی علیه تبانی ایجاد می‌کند. این امر، موجب می‌شود که استراتژی عرضه اوپک، به وضوح محدودتر از یک انحصار چندجانبه کورنو-ناش اما بازتر از یک کارتل کامل باشد. این استراتژی مبتنی بر تخصیص سهمیه‌های غیرمتناسب با ظرفیت و ذخایر به برخی از اعضا به عنوان رشوه‌ای<sup>۵</sup> برای مشارکت آنها در کارتل به جای سهمیه‌های سفت و سخت<sup>۶</sup> است. از نظر این مطالعه، رفتار کارتلی کامل، بیشتر مناسب یک بازار کشش‌پذیر است، در حالی که بازار نفت دارای

1. Counter-oil shock
2. Subgroup
3. Degree of Cooperation
4. Heterogeneity
5. Bribe
6. Stringent Quotas

تقاضایی کم‌کشش است. مجموع این مشاهدات، یک توضیح ساختاری دیگر را فراهم می‌کند که چرایی تفاوت رفتار اوپک با یک کارتل کامل را تبیین می‌کند.

وندی گراف (Graaf, 2017) در مقاله‌ای با تحلیل چالش‌های موجود، معتقد است که اوپک با طوفانی در تاریخ حیاتش مواجه شده‌است که از یکسو، ناشی از انقلاب نامتعارف‌ها<sup>۱</sup> و از سوی دیگر، ناشی از چشم انداز گذار از پیک تقاضای نفت<sup>۲</sup> در اثر سیاست‌های آب و هوایی و هزینه‌های کاهنده انرژی‌های جایگزین است؛ اما این به معنای مرگ اوپک نیست. از جمله، به دلیل هزینه استخراج پایین نفت در اوپک، این مجمع در محیط جدید، همچنان قادر به رقابت خواهد بود. در هر صورت، اوپک نیازمند تطبیق خود با یک محیط خارجی متحول است.

بهر و ریتز (Behar and Ritz, 2017)، در مطالعه‌ای به تحلیل واکنش اوپک به ظهور نفت شیل، در قالب استراتژی تقویت سهم بازار می‌پردازند. این محققان نشان می‌دهند که برخی فاکتورهای بنیادی نظیر رشد تولید نفت شیل و کاهش انسجام اوپک بر اتخاذ این سیاست، مؤثر بوده و هدف کاهش رشد نسبی نفت شیل را دنبال می‌کند. مدل مقاله، نشان می‌دهد که استراتژی تقویت سهم بازار اوپک، واقع‌گرایانه و موجه است، اما در عین حال، باعث تشدید نوسان قیمت می‌شود و ضمناً با چالش کاهش احتمالی هزینه نفت شیل، مواجه خواهد بود.

با توجه به جایگاه ایران در اوپک و بازار نفت، برخی مطالعات داخلی نیز مستقیم یا غیرمستقیم به تحلیل رفتار اعضای اوپک یا روابط درونی در آن پرداخته‌اند که مختصراً مرور می‌گردد.

ابریشمی و گلستانی (۱۳۸۳)، در مقاله‌ای رفتار اوپک و OECD را به‌عنوان طرف اصلی تقاضای نفت بررسی کرده‌اند. در این مطالعه، رفتار طرفین در قالب یک بازی انحصار دو جانبه، تبیین می‌شود و به نقش گروه پس‌انداز کننده در اوپک، نیز اشاره می‌شود. نتایج مقاله، بر آن است که اوپک در این بازی به صورت یک چانه‌زن ضعیف، ظاهر شده و سهم کمتری از منافع را به خود اختصاص می‌دهد.

سعیدی نیاسر (۱۳۸۷)، در پایان‌نامه خود با اشاره به هدف کلیدی اوپک در اعمال قدرت بازار در خصوص قیمت‌ها، به این امر می‌پردازد که آیا اوپک به عنوان یک کارتل یکپارچه و یا به صورت زیر گروه‌های مختلف یک کارتل، در این جهت عمل کرده است؟ این محقق با در نظر گرفتن رابطه بین نسبت قیمت به هزینه نهایی با سهم بازار تولیدکننده مسلط، و مقایسه کشش‌های قیمتی، نهایتاً قدرت بازاری اوپک، هسته اوپک و عربستان را برآورد کرده است.

عبدلی (۱۳۸۸)، در تحقیقی با عنوان «کاربرد نظریه فیرون در بررسی پایداری اوپک»، ابتدا به مساله چانه‌زنی پرداخته و نشان داده‌است که بی‌صبری، منبع قدرت چانه‌زنی درون اوپکی است. الگوی نظری،

1. Revolution in Unconventionals
2. Global Peak in Oil Demand



نشان می‌دهد که اعضای اوپک با تنزیل شدید آینده، قدرت چانه‌زنی بالاتری خواهند داشت و در چانه‌زنی تخصیص سهمیه، می‌توانند سهمیه نفتی بالاتری را به دست آورند.

احمدیان (۱۳۹۱)، در کتاب خود به تبیین بخش مهمی از روند تکامل مدل‌های پایه‌ای رفتار استخراج-گر می‌پردازد. وی از جمله، الگوی رفتار استخراج‌کننده در بازار انحصار چندگانه، الگوی رفتار کارتل و گروه حاشیه‌ای<sup>۱</sup>، الگوی رفتار کارتل دوپارچه و ... را تشریح می‌کند. در این منبع، مقالات کاربردی مهمی در بازار نفت، مانند تقسیم‌بندی اوپکی‌ها به خرج‌کننده و پس‌انداز‌کننده نیز مختصراً ارائه و مرور می‌گردد. معینی و همکاران (۱۳۹۵)، در تحقیقی به تحلیل پایداری اوپک، بر اساس رهیافت نسبت صیانت و با بررسی تأثیر تحریم‌های نفتی و اقتصادی ایران از سال ۲۰۰۸ به بعد می‌پردازند. تحریم‌های نفتی و اقتصادی ایران به عنوان عامل تأثیرگذار بر نسبت‌های صیانت و در کل، پایداری اوپک وارد مدل شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، تحریم‌های اقتصادی بر نسبت‌های صیانت، اثرگذار بوده است و به‌علاوه شواهد، کماکان مؤید پایداری مجمع نفتی اوپک است.

### ۳. توسعه و تخمین مدل

رفتار کشورهای نفتی عضو اوپک، طبعاً باید در قالب مدل‌های نظری استخراج منابع پایان‌پذیر، تبیین شود. مدل‌های نظری استخراج، مراحل تکامل خود را از مدل‌های استخراج‌گر رقابتی شروع کردند. مدل‌های پایه‌ای بعدی به ترتیب، الگوهای استخراج‌گر انحصاری، الگوهای استخراج‌گر در انحصار چندجانبه و اقسام الگوهای کارتل هستند. در همین راستا، الگوی کارتل دوپارچه<sup>۲</sup>، طرح و پایه مدل‌های بعدی گردید که می‌کوشند رفتار اعضای اوپک را به‌عنوان یک کارتل نایکپارچه و در چارچوب تمایزات و طیف‌بندی درونی در آن تبیین کنند. این مدل‌های نظری در چارچوب فروزی که در ادامه خواهد آمد، نشان می‌دهند که عدم تجانس در اوپک، به تفاوت انگیزه‌ها و افق زمانی اعضا منجر می‌شود. به‌علاوه چنان‌که نشان داده خواهد شد، به لحاظ نظری، تفاوت افق زمانی به معنای تفاوت ساختار تنزیل اعضای اوپک است و برخی دلالت‌های رفتاری معین را در پی دارد (Okullo & Reynes, 2016).

برای نشان دادن علل متفاوت بودن عامل تنزیل درآمد نفتی آتی بین اعضای اوپک و نحوه اثرگذاری این تفاوت عوامل تنزیل در رفتار کشورهای عضو اوپک، مقالات پیشین مدل‌هایی ارائه کرده‌اند. به جای ارائه صرف همان مدل‌ها، در اینجا هدف، ارائه یک مدل تا حدی نوآورانه است که حتی‌المقدور با پیچیدگی کمتر، مفهوم مندرج در مدل‌های پیشین را در قالب روابط استراتژیک درون اوپک و توافق قابل حصول عامل‌ها نشان دهد. آنگاه در قسمت بعدی، رفتار اوپک و اعضای آن در

1. Fringe Group
2. Tow-part Cartel

سال‌های اخیر مورد تخمین و تحلیل قرار خواهد گرفت. مدلی که در اینجا، نخستین بار توسعه داده می‌شود، اگر چه به لحاظ نتایج نظری با مدل‌های پیشین کاملاً مشترک، اما از لحاظ رویکرد و قابلیت فهم، نوآورانه است.

برای این منظور و به‌عنوان یک فرض ساده‌سازی فرض می‌شود، اوپک محل رقابت توام با همکاری دو عامل نماینده است. یک عامل، نماینده اعضای است که درآمد سرانه نسبی پایین و ذخایر نفتی و ارزی سرانه نسبی کمتری دارند و عمدتاً پرمجمیت هستند و عامل دوم، نماینده اعضای است که درآمد سرانه نسبی بالا و ذخایر نفتی و ارزی سرانه نسبی بیشتری دارند و به طور نسبی هم، کم-جمعیتر هستند.

روشن است که عامل نوع اول، نماینده کشورهای است که به دلیل درآمد سرانه متوسط و پایین و ذخایر ارزی و نفتی کمتر، نیاز فوری و بیشتری به درآمدهای نفتی خود دارند و برای برداشت سریع‌تر ذخایر نفتی خود برای تأمین مخارج جاری کشور، درگیر بی‌صبری بالایی هستند. این کشورها همچنین برای جبران فاصله خود با کشورهای با درآمد سرانه بالاتر، نیازمند نرخ رشد بالاتر و در نتیجه، به شدت درگیر تأمین منابع مالی برای برنامه‌های توسعه‌ای هستند که به‌نوبه خود، به تشدید بی‌صبری آنها در فرایند برداشت از ذخایر نفتی و صادرات آن در شرایط مشابه منجر می‌شود.

در سوی مقابل عامل نوع دوم، نماینده کشورهای است که درآمد سرانه بالا و ذخایر ارزی و نفتی بیشتری دارند، و بنابراین، نیاز آنها برای برداشت سریع‌تر ذخایر نفتی برای تأمین مخارج جاری و غیرجاری، شدت کمتری داشته و نهایتاً، درگیر بی‌صبری کمتری در این مورد هستند. به‌علاوه، دسته اخیر ذخایر سرانه نفتی بالاتری دارند و بنابراین، فروش نفت آنها در بازاری با تقاضای معین، نیازمند دوره زمانی بلندتری است که به نوبه خود، افق زمانی آنها را بلندتر می‌کند و بی‌صبری را کاهش می‌دهد (Danielson & Kim, 1988).

روشن است که شدت بی‌صبری برای برداشت ذخایر نفتی در دسته نخست، بالا بوده و لذا  $\delta_f$ ، عامل تنزیل درآمد آتی نفتی برای آنها، کوچکتر است و دسته دوم، بی‌صبری کمتر و  $\delta_p$ ، عامل تنزیل بزرگتری دارند.

به طور کلی، فاکتور تنزیل در کشورهای اوپک، ارتباط مستقیمی با درآمد سرانه، سرانه ذخایر نفتی و سرانه ذخایر ارزی دارد که در قالب تابع زیر نشان داده می‌شود.

$$\delta_i = f(GDP/n^+, OilReserve/n^+, CurReserve/n^+) \quad (1)$$

ابتدا حالتی فرض می‌شود که دو عامل نماینده فوق‌الذکر، هنوز عضو سازمانی به نام اوپک نیستند و درگیر یک بازی هستند. با توجه به بزرگ بودن نسبی سهم بازار این دو عامل، طبیعاً قیمت نفت در بازار به تولید کل این دو عامل، بستگی دارد. اگر قدرمطلق کشش قیمت نفت  $p$  نسبت به عرضه

مجموع این دو عامل  $Q$ ، یا به عبارت دیگر، قدرمطلق  $Ep, Q$  با  $1/\varepsilon$ ، نشان داده شود و در کوتاه مدت ثابت در نظر گرفته شود، می‌توان نوشت:

$$p = \frac{A}{Q^{1/\varepsilon}} \quad (۲)$$

$$Q = q_{Impatient} + q_{Patient} \quad (۳)$$

رابطه (۲) دلالت بر این امر دارد که چون مجموع سهم بازار دو عامل، نسبتاً بزرگ است، طبعاً قیمت نفت در بازار به تولید کل کارتل یا عرضه مجموع، بستگی معکوس دارد. کارتل، قیمت‌پذیر نیست و نمی‌تواند تولید را بدون اثر معکوس بر قیمت، آزادانه افزایش دهد. با ثبات سایر شرایط، افزایش تولید کارتل، اثر کاهشی بر قیمت نفت و بالعکس کاهش تولید کارتل، اثر افزایشی بر قیمت نفت دارد. بنابراین، تولید و عرضه مجموع دو عامل در کارتل،  $Q$  در مخرج ظاهر می‌شود، تا نشان دهد، قیمت با آن رابطه عکس دارد.

زمانی که هر یک از دو عامل در حال یک بازی و رقابت‌اند، مسائل بهینه‌سازی که هر یک درگیر آن هستند، به صورت زیر است. فرض می‌شود، دو عامل می‌خواهند تولید نفت خود را برای دو دوره به صورت استراتژیک انتخاب کنند، به نحوی که ارزش حال درآمد نفتی آنها حداکثر شود. مساله حداکثرسازی عامل بی‌صبر و عامل صبور با فرض اندک بودن هزینه استخراج به عنوان یک فرض ساده‌سازی، به ترتیب، به صورت زیر است.

$$\max \pi_I = (1 + \delta_I) \left( \frac{A}{(q_I + q_P)^{1/\varepsilon}} \right) q_I \quad (۴)$$

$$\max \pi_P = (1 + \delta_P) \left( \frac{A}{(q_I + q_P)^{1/\varepsilon}} \right) q_P \quad (۵)$$

با مشتق‌گیری از سود هر عامل نسبت به تولیدش، تابع بهترین واکنش<sup>۱</sup> هر یک از دو عامل به دست می‌آید و با تلاقی دو تابع عکس‌العمل، به سادگی دیده می‌شود که در این حالت، انتخاب مقدار تولید هیچکدام، به فاکتور تنزیل خودش یا دیگری مرتبط نیست. اکنون، حالتی در نظر گرفته می‌شود که این دو عامل نماینده، سازمان مشتری را تشکیل داده‌اند و می‌کوشند که با ترکیبی از همکاری و رقابت، درآمد نفتی خود را بهینه کنند. اگر فرض شود که اوپک یک کارتل کامل است، به این معنا خواهد بود که اوپک می‌کوشد مجموع درآمد همه اعضا را حداکثر کند.

## 1. Best Response Function

$$\begin{aligned} \max \pi_I + \pi_P = (1 + \delta_I) & \left( \frac{A}{(q_I + q_P)^{1/\varepsilon}} \right) q_I + (1 \\ & + \delta_P) \left( \frac{A}{(q_I + q_P)^{1/\varepsilon}} \right) q_P \end{aligned} \quad (۶)$$

اما شواهد تجربی متعدد که در قسمت ادبیات موضوع و پیشینه ارائه گردید، همگی نشان می‌داد که رفتار اوپک، رفتار یک کارتل کامل نیست. علاوه بر همه آن شواهد تجربی، به صورت شهودی نیز روشن است که اوپک نمی‌تواند یک کارتل ساده باشد، زیرا هر یک از عامل‌های حداکثرساز در اوپک نمی‌پذیرند که مبنای تصمیم‌گیری، حداکثر کردن درآمد کل صرف نظر از درآمد خود آن عامل باشد. در واقع برای هر عضو اوپک، درآمد خودش الویت دارد، در عین حال که هر عضو می‌داند که نمی‌تواند فرمولی مورد توافق قرار گیرد که فارغ از در نظر گرفتن توام منافع دیگر اعضا است.

بر این اساس اوپک، سازمانی است که همزمان درگیر رقابت و همکاری است. با فرض دو عامل نماینده، هر عامل می‌داند که در نظام چانه‌زنی درون اوپک، آرایشی از تولید مورد توافق قرار می‌گیرد که همزمان منافع منفرد هر عامل را مقید به منافع دیگری، حداکثر کند. علاوه بر این، قدرت چانه‌زنی دو عامل نماینده در نظام درونی اوپک، یکسان نیست. در اینجا می‌توان از رهیافت بنیادین برمن و کریاک (Berhman and Craig, 1987) در حداکثر کردن توابع رفاه جمعی، استفاده کرد. این رهیافت، نشان می‌دهد که در حالت وجود تبادل بین رفاه دو یا چند عامل در یک مجموعه، برقراری توافق می‌تواند بر حداکثر کردن حاصل ضرب رفاه عوامل با توجه به الویت ناشی از قدرت چانه‌زنی آنها یا علل دیگر، مبتنی و استوار شود. بر اساس این رهیافت، برقراری توافق در اوپک، مبتنی بر انتخاب آرایش تولید به نحوی است که تابع درآمد جمعی به یکی از صور زیر، حداکثر شود.

$$\max \pi_I^\alpha \pi_P^\beta \quad (۷)$$

$$\max \alpha \ln(\pi_I) + \beta \ln(\pi_P) \quad (۸)$$

که در آن،  $\pi_I$  و  $\pi_P$  به ترتیب، درآمد نفتی دو عامل فوق‌الذکر و  $\alpha$  و  $\beta$  به ترتیب، معرف قدرت چانه زنی دو عامل است.

پیش از ادامه بحث، لازم است مفهوم رهیافت بنیادین فوق‌روشن‌تر شود. دو عامل در یک مجموعه درگیر نوعی همکاری توام با رقابت هستند، هر یک در اصل، درگیر اندیشه حداکثر کردن منافع خود یعنی به ترتیب،  $\pi_I$  و  $\pi_P$  هستند، اما ضمناً عامل اول می‌داند که مراقبت صرف از حداکثر کردن منافع خود، بدون توجه به منافع عامل دوم، مانع شکل‌گیری همکاری است که نهایتاً منافع عامل اول را هم تهدید می‌کند. این دانشی است که عامل دوم هم دارد، بنابراین، توافق می‌تواند در حداکثر کردن حاصل ضرب منافع دو عامل رخ دهد، جایی که منافع عوامل توامان دیده و ملاحظه شده و مراقبت می‌شود. چرا توافق نمی‌تواند در فرمول حداکثر کردن مجموع منافع دو عامل رخ دهد؟ پاسخ

برمن و کریاگ به طور خلاصه، این است که حداکثر شدن مجموع منافع ممکن است اتفاقاً توام با منفعت صفر یا ناچیز یک طرف و منفعت زیاد طرف دیگر باشد، بنابراین در حداکثر کردن مجموع منافع، مراقبت توام از منافع هر دو طرف، لزوماً وجود ندارد. توان های مورد اشاره در رهیافت فوق، به میزان توانایی چانه زنی طرفین توافق مرتبط است.

روشن است که عامل بی صبرتر، که درآمدهای آتی را شدیدتر تنزیل می کند و به درآمد نفتی خود در دوره جاری و دوره های نزدیک، بسیار نیازمند است، قدرت چانه زنی بالاتری برای بقا در اوپک دارد؛ چرا که عدم توجه به خواسته ها و نیازهای فوری او، ممکن است بقای عامل در اوپک را دچار مخاطره کند (عبدلی، ۱۳۹۲). لذا قدرت چانه زنی در اوپک رابطه عکس با فاکتور تنزیل عامل دارد و خواهیم داشت:

$$\alpha = g(\delta_I), g' < 0 \quad (9)$$

$$\beta = g(\delta_P), g' < 0 \quad (10)$$

عامل اول باید در مقام بهینه سازی، تابع هدف (۸) را نسبت به تولید خودش ( $q_I$ )، با مشتق گیری حداکثر کند و همزمان عامل دوم، این بهینه سازی را نسبت به تولید خودش انجام دهد. توابع بهترین واکنش به صورت زیر به دست می آید:

$$\alpha q_I^{-1} - \frac{\alpha + \beta}{\varepsilon} (q_I + q_P)^{-1} = 0 \quad (11)$$

$$\beta q_P^{-1} - \frac{\alpha + \beta}{\varepsilon} (q_I + q_P)^{-1} = 0 \quad (12)$$

با تلاقی دو تابع واکنش، رابطه زیر به دست می آید:

$$\frac{q_I}{q_P} = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{g(\delta_I)}{g(\delta_P)} \quad (13)$$

اکنون با توجه به معادلات (۱)، (۹)، (۱۰) و (۱۳)، روشن است که به صورت نظری بین استخراج نسبت به ذخایر یا سهمیه نسبی هر عضو اوپک با تولید سرانه، ذخایر سرانه نفتی و ذخایر سرانه ارزی اش، رابطه عکس وجود دارد. این انتظار نظری دقیقاً منطبق بر نتیجه نظری مورد اشاره در مدل های مذکور در مقالات پیشین نیز هست.

از سوی دیگر، کشورهای اوپک برای سالیان متمادی، رفتار خود را با فرض وجود غیراوپکی ها و رفتار معین آنها، شکل داده اند، اما از آنجا که ظهور نفت شیل، بازار نفت را با آرایش جدیدی ناشی از یک رقیب کاملاً نامتجانس مواجه کرده است، نهایتاً انتظار می رود، این عامل و رقیب جدید، باعث تغییراتی در رفتار تولیدی کشورهای اوپک دستکم در کوتاه مدت شود. بنابراین در این پژوهش، مبتنی بر الگوهای مطالعات پیشین، نهایتاً مدل معادله (۱۴) تصریح شده و مورد تخمین قرار گرفته است:

$$\begin{aligned} \ln(OilProd/OilReserve)_{it} = & \alpha_1 + \alpha_2 \ln(GDP/n)_{it} + \\ & \alpha_3 \ln(OilReserve/n)_{it} + \alpha_4 \ln(ForReserve/n)_{it} + \\ & \alpha_5 ShaleDum_{it} \ln(ShaleOil)_{it} + \alpha_6 Sanc_{it} \end{aligned} \quad (14)$$

لگاریتم نسبت تولید نفت به ذخایر هر عضو اوپک (LPO)، در سمت چپ مدل متغیر وابسته است. متغیرهای مستقل به ترتیب، لگاریتم سرانه تولید ملی به قیمت جاری (LGN)، لگاریتم سرانه ذخایر نفتی (LRE)، لگاریتم سرانه ذخایر خارجی به قیمت جاری (LFR)، متغیر ناظر بر تولید نفت شیل و متغیر پایان دوره تحریم نفتی ایران، و دوره تخمین، دوره ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۷، و در الگو، اندیس  $it$  نشان دهنده کشور نام در دوره نام است.

با توجه به تأثیر ظهور جدی نفت شیل بر بازار و رفتار اعضای اوپک، متغیر حاصل ضربی  $Shale Dum \ln(Shale Oil)$  به مدل اضافه شده است. عبارت لگاریتمی در این متغیر، مقدار رشد عرضه نفت شیل را نشان می‌دهد. از آنجا که رشد تولید نفت شیل تا زمانی که کل تولید آن دستکم به حد آستانه‌ای ۵ درصد تولید اوپک نرسیده، در عمل اثر ملموسی در بازار و رفتار اعضای اوپک نداشته است، متغیر مجازی  $Shale Dum$  در عبارت لگاریتمی، به اعتبار مقاله دانیلسن و کیم (۱۹۸۸)، ضرب شده است. مقدار این متغیر مجازی، تا پیش از رسیدن تولید نفت شیل به حد آستانه‌ای فوق، صفر و پس از عبور تولید نفت شیل از حد آستانه‌ای، یک در نظر گرفته شد.

همچنین با توجه به اثر تحریم‌های نفتی بر تولید و ظرفیت تولیدی نفت ایران، متغیر مجازی Sanc برای تحریم نفتی ایران، وارد مدل شده است. این متغیر مجازی برای ایران طی سال‌های ۲۰۰۹، شروع افت تولید و صادرات نفت ایران در اثر تحریم‌ها تا سال ۲۰۱۵ رخداد توافق موسوم به برنامه جامع اقدام مشترک<sup>۱</sup>، مقدار یک در نظر گرفته شد و برای سایر کشورها و دوره‌ها، مقدار آن صفر منظور گردید.

با توجه به اینکه قیمت نفت، ممکن است یک عامل اثرگذار بر رفتار متغیر وابسته سرعت استخراج (LPO) و شدت بی‌صبری اعضای اوپک باشد، مناسب است، اثر این متغیر نیز بررسی شود. بر این اساس در قالب الگوی دوم، لگاریتم قیمت حقیقی سبد نفتی اوپک (LDP)، یعنی قیمت نفت به صورت تورمزدایی‌شده، به الگو اضافه شود. با توجه به قیمت‌گذاری نفت با دلار، از تورم در اقتصاد آمریکا برای تورمزدایی استفاده شد. باید توجه داشت که برخی مطالعات، نشان می‌دهند که بعضی اعضای اوپک، نقش تنظیم‌کننده را در بازار نفت کوتاه‌مدت ایفا می‌کنند (Gatley & Javid, 2014). الگوی دوم به صورت زیر برآورد شد:

$$\begin{aligned} \ln(OilProd/OilReserve)_{it} = & \alpha_1 + \alpha_2 \ln(GDP/n)_{it} + \\ & \alpha_3 \ln(OilReserve/n)_{it} + \alpha_4 \ln(DefPrice)_t + \\ & \alpha_5 ShaleDum_{it} \ln(ShaleOil)_{it} + \alpha_6 Sanc_{it} \end{aligned} \quad (15)$$

همچنین در قالب یک الگوی سوم، متغیر لگاریتم واردات سرانه سال قبل به قیمت جاری در الگو وارد شد، که این متغیر، ممکن است تا حدی شدت و روند نیازهای ارزی را بازتاب دهد. نتایج در جدول (۴)، منعکس شده است. برای تخمین الگوهای مصرح، داده‌های ذخایر، تولید نفت اعضای اوپک و قیمت سبب نفتی از آمارهای منتشره اوپک، آمار تولید ناخالص، ذخایر ارزی، واردات و جمعیت کشورهای عضو اوپک، داده‌های بانک جهانی، و آمار تولید نفت شیل از اداره اطلاعات انرژی ایالات متحده<sup>۱</sup>، استخراج گردید. همچنین دوره تخمین، از ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۷ است.

در جدول (۱)، مقادیر مطلق و سهم ذخایر قابل استحصال و متعارف هر یک از کشورهای عضو اوپک، بر اساس گزارش بولتن آماری اوپک (۲۰۱۷)، منعکس شده است. نهایتاً، چنان‌که گزارش نتایج تخمین در جدول (۲) نشان می‌دهد، با توجه به آماره آزمون F لیمر و مقدار احتمال آن، و آزمون هاسمن و سطح احتمال آماره کای دو، تخمین مدل، به روش داده‌های تابلویی با اثرات ثابت انجام شد. ضریب تعیین ( $R^2$ ) مدل، حاکی از خوبی برازش مدل است. آماره دوربین واتسون، دال بر وجود خودهمبستگی است که با توجه به آزمون نسبت درست‌نمایی<sup>۲</sup> و جهت رفع خودهمبستگی، از روش تخمین GLS استفاده گردید، که از ناهمسانی واریانس، نیز جلوگیری می‌کند.

چنان‌که نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد، در چارچوب روابط استراتژیک موجود در اوپک، بین هر سه متغیر سرانه تولید ناخالص داخلی، سرانه ذخایر نفتی و سرانه ذخایر ارزی با متغیر لگاریتمی تولید به ذخایر نفت اعضا، رابطه معکوس وجود دارد و این رابطه، بخصوص در مورد ذخایر سرانه نفتی معنادار نیز هست. سرانه ذخایر نفتی، در واقع تا حدی زیادی، تأثیر متغیر جمعیت را به صورت بین‌کشوری منعکس می‌کند. بین کشورهای مختلف اوپک، تفاوت‌های شدید جمعیتی در نرخ رشد جمعیت و بویژه در سطح جمعیت وجود دارد. در اوپک می‌توان کشورهای با جمعیت نزدیک به ۲۰۰ میلیون نفر و همزمان کشورهایی با جمعیت حدود یک میلیون و کمتر را دید. برای نمونه، می‌توان به سه کشور پرجمعیت نیجریه، الجزایر و آنگولا به ترتیب، با ۱۹۵، ۳۵ و ۲۵ میلیون نفر جمعیت و با سرانه ذخایر نفتی پایین اشاره کرد. چنان‌که در ادامه بخصوص در قالب جدول (۵) روشن خواهد شد، از نفع‌بران اصلی ساختار کنونی سهمیه‌ها در اوپک، همین کشورها هستند. تأثیر متغیر قیمت حقیقی نفت در چارچوب الگوی دوم هم، در حد ۵ درصد معنادار نیست.

1. US EIA
2. LR Test

نهایتاً، رشد تولید نفت شیل نیز باعث افزایش شتاب برداشت اعضاء یا به عبارت دیگر، افزایش بی‌صبری در اوپک شده است. تأثیر رشد تولید نفت شیل، نسبتاً اندک اما معنادار است. به عبارت دیگر نتایج تخمین، حاکی از دو روند کلی در اوپک است، درحالی که اعضای دارای ذخایر نفتی به نسبت پایین تر و جمعیت بالاتر، عموماً دارای سرعت نسبی برداشت بالاتر بوده و بی‌صبری بیشتر و فاکتور تنزیل پایین تری نسبت به دیگر اعضاء را منعکس می‌کنند. از سوی دیگر با ظهور نفت شیل، یک تمایل کلی و عمومی در مجموعه کشورهای اوپک برای افزایش سرعت تولید، مشاهده می‌شود، که به معنای افزایش عمومی شدت تنزیل و بی‌صبری در میان کل مجموعه اوپک است.

### جدول ۱. ذخایر نفتی متعارف اوپک و غیر اوپک

کشور	ذخایر (میلیارد بشکه)	سهم (درصد)	کشور	ذخایر (میلیارد بشکه)	سهم (درصد)
ونزوئلا	۳۰۲	۲۴٫۸	قطر	۲۵	۲٫۱
عربستان	۲۶۶	۲۱٫۹	الجزایر	۱۲	۱
ایران	۱۵۷	۱۲٫۹	آنگولا	۹	۰٫۸
عراق	۱۴۸	۱۲٫۲	اکوادور	۸	۰٫۷
کویت	۱۰۱	۸٫۳	گابن	۲	۰٫۲
امارات	۹۷	۸	کل اوپک	۱۲۱۷	۸۱٫۵
لیبی	۴۸	۴	کل غیر اوپک	۲۷۵	۱۸٫۵
نیجریه	۳۷	۳٫۱	جهان	۱۴۹۲	۱۰۰

منبع: بولتن آماری اوپک، ۲۰۱۷

### جدول ۲. نتایج تخمین مدل‌ها

متغیرها	آزمون IPS		-	الگوی اول	الگوی دوم
	prob	statistic			
LPO	۰/۰۰	-۴/۶۱	ضریب تعیین	۰/۸۰	۰/۷۳
LGN	۰/۰۱	-۲/۷۴	ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۷۸	۰/۷۱
LRE	۰/۰۰	-۷/۰۶	آماره دوربین واتسون	۰/۲۱	۱/۱۶
LFR	۰/۰۰	-۳/۵۹	آماره F	۴۱/۲۴	۲۶/۳۹
LDP	۰/۰۰	-۴/۹۱	آماره آزمون هاسمن	۳۰/۳۷	۳۹/۶۵
	۰/۰۰		نسبت درست‌نمایی	۴۶/۸۳	۳۱/۱۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش



## جدول ۳. نتایج تخمین الگوهای تحقیق

الگوی دوم		الگوی اول		متغیر
آماره t	ضریب	آماره t	ضریب	
**	**	-۱/۲۳	-۰/۰۹	لگاریتم سرانه تولید
-۴/۱۱	-۰/۲۴	-۸/۵۷	-۰/۱۳	لگاریتم سرانه ذخایر نفتی
**	**	-۳/۵۶	-۰/۱۷	لگاریتم سرانه ذخایر ارزی
۳/۸۹	۰/۰۶	۶,۲۴	۰/۰۳	تولید نفت شیل
۱/۷۹	۰/۳۱	۰/۸۶	۰/۴۵	تحریم نفتی
-۱/۴۵	-۰/۰۴	**	**	لگاریتم قیمت نفت

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## جدول ۴. نتایج تخمین الگوی سوم تحقیق

لگاریتم قیمت نفت	تحریم نفتی	تولید نفت شیل	لگاریتم واردات سرانه	لگاریتم سرانه ذخایر نفتی	متغیر
۰/۰۵	۰/۵۱	۰/۰۴	-۰/۰۹	-۰/۱۸	ضریب
۱/۲۴	۰/۹۳	۴/۵۸	۳/۲۷	-۲/۳۱	آماره t

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بالاخره در جدول (۴)، تخمین الگوی سوم با افزودن متغیر لگاریتم واردات سرانه سال قبل، منعکس شد. متغیر اخیر نامانا است و لذا از روش تخمین PDOLS استفاده گردید (Kao & Chiang, 2001). تخمین، حاکی از این است که متغیر واردات سرانه، رابطه منفی با نسبت تولید به ذخایر دارد. این رابطه، می‌تواند به صورت بین کشوری تفسیر شود. در واقع، به نظر می‌رسد در اوپک، داشتن ذخایر بالاتر عموماً توأم با داشتن واردات بالاتر است. اعضای غنی‌تر اوپک نظیر کویت، عربستان، که واردات سرانه بالاتری دارند، همان کشورهایی هستند که ذخایر بالایی دارند و لذا نسبت تولید به ذخایر برای این قبیل اعضا، کوچک‌تر است. برعکس، اعضای نظیر نیجریه، الجزایر، آنگولا، واردات سرانه کمتر، توأم با ذخایر کمتر دارند و نسبت تولید به ذخایرشان بیشتر است. در نتیجه واردات سرانه بالاتر، عموماً معرف اعضای با ذخایر بالاتر و طبعاً نسبت تولید به ذخایر کوچک‌تر است و لذا رابطه معکوسی با نسبت تولید به ذخایر، بین اعضای اوپک نشان داده است.

در مجموع، چنان‌که مشاهده می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که همچنان نظام چانه‌زنی درونی اوپک، بخصوص بر اساس سرانه ذخایر نفتی، به‌گونه‌ای است که عملاً و عموماً تفاوت سطح نیاز کشورها به درآمد نفتی را مورد ملاحظه و مراقبت قرار می‌دهد. تأثیر این عامل با توجه به ضرایب تخمین،

همچنان قوی است و اگر چه ظهور نفت شیل، بر بی‌صبری عمومی اعضا افزوده، اما ضریب تأثیر این امر هنوز نسبت به ضریب تأثیر نظام چانه‌زنی درونی اوپک، اندک است. در مجموع، تأثیر متغیر تحریم نفتی ایران، بر نسبت تولید به ذخایر (LPO) در سطح ۵ درصد، معنادار نیست؛ چون تحریم فقط برای نفت ایران بوده و با توجه به سهم تولیدش، کاهش تولید نفت ایران، اثر چندانی بر نسبت تولید به ذخایر در اوپک نداشته است.

اکنون با یک شاخص و معیار کمی، اعضای اوپک را از لحاظ شدت بی‌صبری در تخلیه ذخایر، مقایسه و طیف‌بندی کنیم. برای این منظور، می‌توان مطابق رابطه (۱۶)، برای هر عضو اوپک، ابتدا نسبت صادرات نفت روزانه کشور  $i$  به ذخایرش، محاسبه شود و به همین نسبت، برای کل اوپک تقسیم گردد. این شاخص، مشابه شاخص فداکاری دانیلسن<sup>۱</sup> است و به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$Sacrifice\ index = \frac{exp_i/res_i}{exp_{Opec}/res_{Opec}} \quad (16)$$

اگر برای کشوری، شاخص فوق برابر با یک شود، به این معنا است که سرعت استخراج برای صادرات در آن کشور، برابر با میانگین اوپک است. اگر این شاخص برای کشوری بزرگتر از یک باشد، به معنای آن است که کشور، سرعت استخراج برای صادرات بالاتر از میانگین دارد و بالاخره اگر شاخص، کمتر از یک باشد، به معنای آن است که سرعت صادرات نفت کشور، کمتر از میانگین اوپک است. طبعاً برای کشوری که مؤلفه‌های اقتصادی، جمعیتی و نفتی، به نرخ تنزیل و بی‌صبری بالا منجر می‌شود، نرخ برداشت و صادرات بهینه، بالاتر از یک خواهد بود.

نتایج محاسبه شاخص در جدول (۴)، منعکس شده است. از آمار میانگین سال ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ برای این منظور استفاده شد. چنان که جدول (۴)، به خوبی نشان می‌دهد، کشورهایی پرجمعیت یا با نیازمندی بیشتر و فوری‌تر به درآمد نفتی، بخصوص کشورهای فقیرتر آفریقایی، سرعت استخراج و صادرات بیشتر از میانگین اوپک دارند. این امر، مطابق انتظار مدل نظری است و به تعبیر اکالو و رینس (۲۰۱۶)، رشوه‌ای برای مشارکت آنها است. ونزوئلا، لیبی و ایران، پایین‌ترین مقادیر شاخص را دارند.

نکته مهم اینجا است که ایران، در جایگاه طبیعی و مورد انتظار نظری در طیف‌بندی درونی اوپک قرار نگرفته است. به نظر می‌رسد با توجه به شرایط جمعیتی، ورود جمعیت جوان به بازار کار و مؤلفه‌های اقتصادی نظیر حجم ناچیز تشکیل سرمایه در کشور، ایران به سرمایه‌گذاری به اتکای درآمد نفتی، نیازمند است. به‌رغم نیازمندی فوری کشور به کسب درآمد نفتی و سرمایه‌گذاری به اتکای آن، ایران به صورت نامتناسب و ناخواسته در جایگاه یک کشور صبور و با نرخ تنزیل اندک قرار گرفته است که این وضع، ناشی از مجموعه‌ای متراکم از تصمیمات ناصواب در سیاست‌گذاری کلان نفتی طی سالیان گذشته

## 1. Sacrifice Ratio

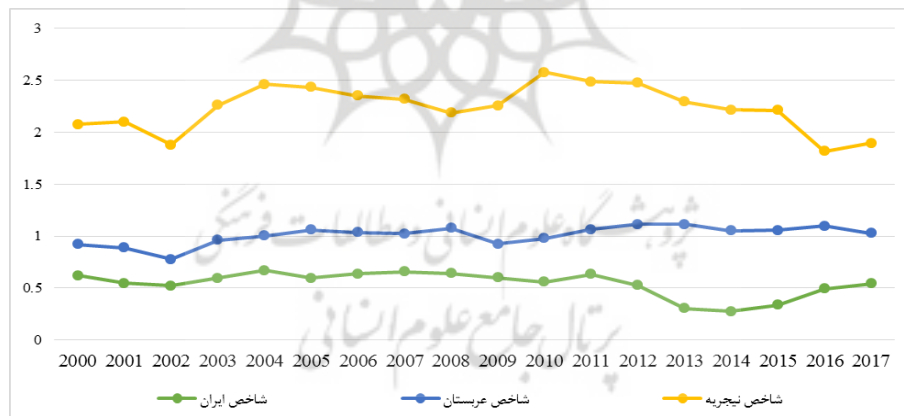
است؛ درحالی‌که با توجه به شرایط جدید پس از ظهور نفت شیل، حتی کشوری مانند عربستان هم، دیگر چندان نقش یک کشور صبور را در اوپک، ایفا نمی‌کند.

در نمودار (۱)، نیز وضع این شاخص برای ایران، عربستان و نیجریه منعکس شده است. چنان‌که آشکار است، نیجریه در جایگاه طبیعی و مورد انتظار نظری خود، در طیف‌بندی اوپک قرار گرفته است، اما جایگاه ایران، خلاف انتظارت نظری، نابهینه و نامعمول است و حتی در دهه اخیر، بدتر هم شده است. نمودار (۱)، نشان می‌دهد که به‌رغم بهبود اندک پساتحریمی در این شاخص، اصولاً ایران در وضع مورد انتظار نظری قرار نگرفته است و این امر، طبعاً تنها به انتفاع دیگر اعضای اوپک، منجر می‌شود و از منظر منافع ملی، نابهینه است.

جدول ۴. شاخص *Sacrifice index* (دوره ۲۰۱۷-۲۰۱۶)

کشور	شاخص	کشور	شاخص
ونزوئلا	۰/۱۹	اکوادور	۱/۷۷
لیبی	۰/۴۳	نیجریه	۱/۸۵
ایران	۰/۵۱	الجزایر	۲/۱۱
کویت	۰/۸۰	گابن	۳/۷۴
عراق	۰/۹۱	گینه	۶/۶۹
قطر	۱/۰۲	آنگولا	۶/۸۳
امارات	۱/۰۳	اوپک	۱/۰۰
عربستان	۱/۰۶	-	-

مأخذ: یافته‌های پژوهش



نمودار ۱. شاخص *Sacrifice index* برای اعضای منتخب اوپک

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مقایسه نتایج این مقاله با مطالعات پیشین، جالب توجه است. در مقاله بنیادی پیندیک و نیولیشا، کشورهای عربستان، عراق، لیبی، امارات، کویت و قطر، به عنوان کشورهای پس اندازکننده و ایران، ونزوئلا، اندونزی، الجزایر و اکوادور، به عنوان کشورهای با رفتار خرج کننده، به دست آمده‌اند. نتایج مطالعه حاضر، در جدول (۵) نشان می‌دهد که کشورهای کویت، عراق، لیبی، الجزایر و اکوادور در جایگاه قبلی خود، در طیف‌بندی باقی مانده‌اند. برخی کشورها نظیر عربستان و امارات، جایگاه خود را به میانه طیف تغییر داده‌اند و ایران و ونزوئلا، تنها کشورهایی هستند که از جایگاه اولیه خود، کاملاً خارج شده‌اند. نفع‌بران آرایش جدید در اوپک، عمدتاً کشورهای عربستان و امارات به هزینه ایران و ونزوئلا هستند.

همچنین مطالعه دانلیسن و کیم (۱۹۸۸)، در قالب چند مدل غیر لگاریتمی، اثر معکوس ذخایر نفتی و اثر مستقیم جمعیت را بر شاخص تخلیه ذخایر در دهه مذکور نشان می‌دهد. مطالعه حاضر، بقای این رابطه در دوره ۲۰۱۷-۲۰۰۱، را با استفاده از یک الگوی لگاریتمی نشان داده، به علاوه، اثر برخی متغیرهای دیگر را نیز بررسی می‌کند. بویژه مطالعه حاضر، نشان می‌دهد که ظهور نفت شیل، به تشدید عمومی بی‌صبری در سیاست استخراجی اعضای اوپک منجر شده است.

#### ۴. نتیجه‌گیری

در حالی که ایران با مجموع ذخایر قابل استحصال نفت خام و میعانات گازی متعارف، حدود ۱۵۸ میلیارد بشکه‌ای پس از ونزوئلا، عربستان سعودی و کانادا، در رتبه چهارم جهان قرار گرفته است، و با وجود سهم حدود ۱۲٫۹ درصدی کشور از ذخایر نفتی جهان، ایران عموماً سهمی نهایتاً حدود ۲٫۵ درصدی از بازار جهانی نفت را در اختیار دارد. بر اساس بخشی از نتایج این مطالعه، تحلیل مقایسه‌ای جایگاه ایران و سیاست‌گذاری نفتی کشور در قیاس با دیگر کشورهای عضو اوپک، نیز هشدار دهنده است.

بهره‌برداری غیربهبینه از درآمد نفتی در کشور، تا حد زیادی به عدم درک حساسیت الویت‌گذاری جدی‌گسترش ظرفیت برداشت و کسب درآمد از صادرات نفتی در ایران منجر شده است، به علاوه که این تصور وجود داشته‌است که عضویت و سهمیه‌بندی اوپک، مانعی در این مسیر خواهد بود. این در حالی است که شرایط کنونی کشور به طور کلی و بویژه به لحاظ حجم ناچیز تشکیل سرمایه توام با ورود جمعیت جوان به بازار کار، بسیار نگران‌کننده است. با توجه به خلأ مطالعات کافی و جدید در این خصوص در ایران، در این مقاله تلاش شد به یک جنبه مهم از این مطالعات یعنی ساختار کنونی گونه‌شناسی و طیف‌بندی اوپک و اهمیت آن برای ایران پرداخته شود.

پیندیک و نیولیشا (۱۹۷۶)، چهار دهه پیش بر اساس مطالعه خود، ایران را با توجه به مؤلفه‌های دموگرافیک، اقتصادی و نفتی، به عنوان کشوری دارای نیاز فوری به درآمد نفتی، شناسایی

و دسته‌بندی کردند. در فاصله‌ای اندک پس از آن مطالعه، به دلیل مواجه شدن با حوادث سیاسی از جمله انقلاب اسلامی، جنگ و امواج تحریمی پیاپی، کشور عملاً با کاهش جدی در ظرفیت استخراج و میانگین بلندمدت حجم صادرات نفت مواجه شد. این در حالی است که صادرات نفت می‌توانست نقش کلیدی در سرمایه‌گذاری و انتقال تکنولوژی و نهایتاً، رشد اقتصادی کشور ایفا کند. کاهش شدید در نرخ بلندمدت رشد اقتصادی کشور، در کنار برخی عوامل دیگر، قطعاً تا حد زیادی متاثر از این تغییر ناخواسته استراتژی نفتی کشور است. اگر چه بعد از پایان جنگ، تلاش‌های محدودی برای افزایش ظرفیت تولید نفت کشور به عمل آمد، اما عدم شناخت درست سیاست‌گذاران، مانع درک الویت چنین سیاستی شده است.

به هر حال، اکنون و صرف نظر از لزوم برنامه‌ریزی برای کاربست کارا تر درآمد نفتی که در جای خود اهمیت دارد، درحالی که عقب‌افتادگی‌ها و مؤلفه‌های اقتصادی با شدت بیشتر، فوریت نیاز کشور به سرمایه‌گذاری با اتکا به تبدیل سرمایه زیرزمینی را نشان می‌دهد. نتایج مطالعه حاضر، مؤید این امر است که اولاً، گونه‌شناسی اعضای اوپک بر اساس مؤلفه‌های جمعیتی، اقتصادی و نفتی، به لحاظ تجربی نیز کماکان و عموماً برقرار مانده است؛ ثانیاً، ظهور نفت شیل، موجب تشدید عمومی شدت تنزیل و بی‌صبری در میان اعضای اوپک شده است؛ ثالثاً، کشور نیازمند بازنگری فوری استراتژی نفتی خود با توجه به مؤلفه‌های فوق‌الذکر و با عنایت به چشم‌انداز پرریسک بازار نفت با ظهور نفت نامتعارف است. بنیان استراتژی جدید، می‌باید مبتنی بر بازبینی جایگاه غیر منتظره کشور در طیف-بندی درونی اوپک، الویت‌گذاری جدی کسب سهم بازار بویژه از طریق ارتقای ضریب بازیافت نفت و توجه به افزایش ریسک هر گونه تأخیر در برداشت ذخایر نفتی در شرایط انقلاب شیل باشد؛ رابعاً، طبق نتایج این مطالعه، عدم تجانس ذاتی در اوپک و مقایسه ایران با برخی رقبا، بر وجود زمینه چانه‌زنی ظرفیت برای ارتقای صادرات نفت کشور در این سازمان و رسیدن به جایگاه متناسب با توجه به سوابق تاریخی در اوپک، دلالت می‌کند. طبعاً این بازبینی استراتژی نفتی، نیازمند تمرکز امکانات سیاسی-اقتصادی برای بهبود ظرفیت و ضریب بازیافت نفت در کشور نیز هست.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

### منابع و مآخذ

- ابریشمی، حمید و گلستانی، شهرام (۱۳۸۳). بررسی رفتار دو سازمان اوپک و OECD در قالب بازی انحصار دوجانبه. *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، ۳۱: ۵۹-۸۹.
- احمدیان، مجید (۱۳۹۱). نظریه بازار و کاربرد آن برای منابع انرژی پایان پذیر. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها.
- سعیدی نیاسر، سید محمدرضا (۱۳۸۷). بررسی تغییرات قدرت بازاری اوپک بین سالهای ۲۰۰۶-۱۹۷۳، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- عبدلی، قهرمان (۱۳۸۸). کاربرد نظریه فیرون در بررسی پایداری اوپک: با رویکرد نظریه بازی های تکراری. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۶(۲۰): ۳۳-۵۶.
- معینی، شهرام و فروهرمنش، هادی (۱۳۹۵). تحلیل پایداری مجمع نفتی اوپک، رهیافت نسبت صیانت. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۳(۳): ۱-۲۴.
- نظری عدلی، نوید و خاکستری، مرضیه (۱۳۹۴). تحلیل رویکرد ایران در بازار نفت با استفاده از بازی های همکارانه و بررسی اثر تحریم ها بر درآمدهای نفتی. *فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی*، ۶(۲۱): ۱۹۴-۲۱۹.
- Alhajji, A., and Huettner, D. (2000a). The target revenue model and the world oil market: Empirical evidence from 1971 to 1994. *The Energy Journal*, 21(2): 121-143.
- Alhajji, A., and Huettner, D. (2000b). OPEC and world crude oil markets from 1973 to 1994: Cartel, oligopoly, or competitive?. *The Energy Journal*, 21(3): 31-60.
- Behar, A., and Ritz, R. (2017). OPEC vs US shale: Analyzing the shift to a market-share strategy. *Energy Economics*, 63: 185-198.
- Berhman, J.R. and Craig, S.G. (1987). The distribution of public services: an exploration of local government preferences. *American Economic Review*, 77: 315-332.
- BP (2017). BP Statistical Review of World Energy. Central Intelligence Agency, Office of Economic Research, International oil Development. Various issues.
- Brémond, V.; Hache, E., & Mignon, V. (2012). Does OPEC still exist as a cartel? An empirical investigation. *Energy Economics*, 34(1): 125-131.
- Dahl, C., & Yücel, M. (1989). Dynamic modeling and testing of OPEC behavior. Research, Paper 8917, Federal Reserve Bank of Dallas.
- Danielsen, A. (1980). The theory and measurement of OPEC stability. *Southern Economic Journal*, 47(1): 51-65.

- Danielson, A., & Kim, S. (1988). OPEC stability: An empirical assessment. *Energy Economics*, 10(3): 174-184.
- Gatley, D., & Javid, M. (2014). Analysis of Saudi Arabia's behavior within OPEC and the world oil market. *Energy Policy*, 64: 209-225.
- Graaf, V.D. (2017). Is OPEC dead? Oil exporters, the Paris agreement and the transition to a post-carbon world. *Energy Research & Social Science*, 23: 182-188.
- Griffin, J. M. (1988). OPEC behavior; A test of alternative hypothesis. *American Economic Review*, 75(5): 954-963.
- Hnylicza, E., & R.S. Pindyck (1976). Pricing policies for a two-part exhaustible resource cartel: The case of OPEC, *European Economic Review*, 54 :1-26.
- Kao, C. & Chiang, M. (2001). On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data, in Badi H. Baltagi, Thomas B. Fomby, R. Carter Hill (ed.), *Advances in Econometrics: Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels*, Volume 15, Emerald Group Publishing Limited: 179-222.
- Kisswani, K. (2016). Does OPEC act as a cartel? Empirical investigation of coordination behavior. *Energy Policy*, 97: 171-180.
- Okullo, S., & Reynes, F. (2016). Imperfect cartelization in OPEC. VU University Amsterdam, Institute for Environmental Studies (IVM).
- OPEC Annual Statistical Bulletin. (2001-2017). ISSN. 0475-0608.
- World Bank Data (2001-2017). various issues.