فصلنامه پژوهشهای سیاسی جهان اسلام، سال نهم، شماره اول، بهار ۱۳۹۸، صص ۲۸ - ۱

DOI: ۱۰.۲۱۸۵۹/priw-۰۹۰۱۰۱

بررسی سیاست‌های نفتی ایران در اوپک براساس نظریه بازی‌ها

سلطانعلی شهریاری[۱]
استادیار گروه مدیریت دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
توحید فیروزان سرنقی[۲]
استادیار گروه مدیریت دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
نیما فرازمند[۳]
کارشناس ارشد MBA گرایش بازاریابی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۲٤ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۷**

فصلنامه علمی -پژوهشی
پژوهشهای سیاسی جهان اسلام

چکیده

در شرایط سیاسی- اقتصادی کنونی و تخلفات متعدد اعضای اوپک از مصوبات گروه در اثر رقابت‌های سیاسی و اقتصادی و به خصوص شرایط منطقه خاورمیانه، افزایش تنش‌های سیاسی مابین ایران و عربستان سعودی، در کنار جنس تقاضا برای نفت اوپک و جایگاه اوپک در بازار جهانی نفت، رقابت درونی بین اعضای اوپک افزایش چشم‌گیری داشته و سیاست‌های نفتی اعضای اوپک بیشتر به رقابت‌های درونی معطوف شده است. در چنین شرایطی رقابت ایران و عربستان سعودی در چشم‌انداز تعارضات سیاسی- اقتصادی اهمیت دوچندانی یافته است. پژوهش حاضر به منظور بررسی دقیق و علمی تعارضات اقتصادی بین اعضای اوپک، رقابت‌های درونی اوپک را در چارچوب نظریه بازی‌ها مورد توجه قرار داده است. در این راستا، رقابت درونی اعضای اوپک به شکل یک بازی رهبر- پیرو مدل‌سازی شده و با تعیین تابع سود کشورهای عضو اوپک، نقطه تعادل نش بازی محاسبه شده است. در نهایت، با توجه به نقطه تعادل محاسبه شده، میزان تولید بهینه و استراتژی «رفتار پیرو» به عنوان استراتژی بهینه ایران تعیین شده است. همچنین برای یک دورهٔ آتی مقادیر بهینه تولید با فرض ثبات شرایط معین شده است. در این پژوهش، سیاست‌های بهینه کوتاه‌مدت ایران در اوپک براساس مدل بازی رهبر- پیرو مدل‌سازی و محاسبه شده است. شاید با وارد نمودن شاخص‌های سیاسی به معادله سود در آینده و دقیق‌تر کردن تابع واکنش کشورها با توجه به شرایط کوتاه‌مدت اقتصادی و سیاسی هر کشور، نتایج دقیق‌تری در جهت بررسی سیاست‌های بهینه بلندمدت ایران در اوپک به دست آید.

واژه‌های کلیدی: سیاست نفتی، اوپک، نظریه بازی‌ها، تعادل نش، تعارض سیاسی- اقتصادی، مقدار تولید بهینه.

1. sa_shahriari@yahoo.com
2. firoozan@yahoo.com
3. nimafarazmandchamran@gmail.com

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

مقدمه

سازمان اوپک از بدو تشکیل موفق شد جاذبه‌های لازم برای گرد هم آوردن بخشی از کشورهای جهان سوم را که حیات اقتصادی آنان در گروه تولید و صدور مادهٔ اولیه نفت بود، فراهم آورد و به تدریج اعضایی را از قاره‌های مختلف جهان به سوی خود جلب کند. در حقیقت سازمان اوپک به منزله نخستین مجموعه‌ای از کشورهای جهان سوم که تحت فشار سیاسی و اقتصادی قدرت‌های بزرگ و شرکت‌های چند ملیتی ذخایر آنان به بهای ناچیز غارت می‌شد، مقام و موقع خاصی داشته و دارد. با توجه به نقش نفت در اقتصاد کشورهای عضو اوپک، بیشینه نمودن درآمدهای نفتی در بلندمدت را می‌توان انگیزهٔ اصلی تشکیل اوپک دانست.

اکنون لازم است سازمان اوپک (چنان‌چه بتواند در دنیای پرتلاطم کنونی به حیات خود ادامه دهد) در یک مرحله نوین از فعالیت‌های خود نسبت به چگونگی کاربرد وجوه حاصل از فروش نفت به‌وسیلهٔ کشورهای عضو برنامه‌های جامعی را تدوین کند تا با یافتن روش‌هایی برای همکاری در سرمایه‌گذاری مشترک از خروج نهایی این امکانات مالی از سازمان اقتصادی کشورها جلوگیری به عمل آورد. در همین راستا، هر یک از کشورهای عضو اوپک باید تحلیل و درک صحیحی از شرایط و راه‌های بهینه‌سازی عملکرد خود در چارچوب سازمان داشته باشند.

در مجموع همواره اوپک به صورت انحصارگر۱، انحصار چندجانبه۲ یا کارتل۳ تصویر شده است، اما الحاجی و هیوتنر (۲۰۰۰) هر کدام از دو دسته کلی مدل‌های استاتیک٤ و مدل‌های دینامیک۵ را به سه دسته مدل‌های کارتل غالب٦، مدل‌های رقابتی۷ و مدل کورنات۸ تقسیم کرده و نتایج ریاضی–آماری حاصل از هر مورد را با شرایط واقعی و خروجی واقعی مقایسه کردند و درنهایت تنها مدلی که نتایج حاصل از آن با نتایج واقعی ریاضی–آماری رد نشد (با نتایج واقعی همخوانی دارد)، مدل غالب بودن عربستان سعودی بود (الحاجی و هیوتنر، ۲۰۰۰).

1. Monopoly
2. Oligopoly
3. Cartel
4. Static models
5. Dynamic models
6. The Dominant Firm Model
7. The Competitive Model
8. The Cournat Model

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

نتیج، تئوری‌های مختلف بررسی اوپک مانند رهبری قیمت، کارتل یا نظریه بازی‌ها پیشنهاد می‌دهند که اعضای اوپک می‌توانند ظرفیت تولید خود را بسیار بیشتر از آنچه اکنون دارند، گسترش بدهند تا درآمدهای خود را ماکزیمم کنند. با این حال اعضای اوپک میزان اکتشافات مخازن جدید و گسترش منابع موجود خود را در سطوحی بسیار پایین‌تر از پتانسیل خود نگه می‌دارند. علت پایین بودن سطح اکتشافات و برداشت از منابع و تولید نفت کشورهای عضو اوپک و حتی برخی از کشورهای غیر اوپک را می‌توان با نظریه فرار از ریسک۱ با استفاده از مدل‌سازی تابع سود دو بخشی غیر نویمان- مورگنسترن توضیح داد (رینولدز۲، ۱۹۹۹).

رینولدز (۱۹۹۹) نتیجه می‌گیرد که در همهٔ این مدل‌ها به طور ذاتی برای همه کشورهای عضو اوپک این انگیزه وجود دارد که ظرفیت تولید خود را افزایش دهند (برای همه اعضا در همهٔ انواع مدل‌سازی‌ها انگیزه تقلب وجود دارد) و عجیب آنکه کشورهای غیرعضو مانند مکزیک نیز رفتاری مانند اوپک از خود نشان می‌دهند و تلاشی برای افزایش ظرفیت تولید خود نمی‌کنند. رینولدز در نهایت به این نتیجه می‌رسد که عدم وجود هماهنگی قوی بین اعضای اوپک و سطح پایین تولید اعضا در مقایسه با میزان ذخایر، به معنی وجود دلیل دیگری برای رفتار اعضا می‌باشد. دلیلی که می‌تواند ریسک‌گریزی باشد (رینولدز، ۱۹۹۹).

در این پژوهش، با بررسی ساختار اوپک و با توجه به سیاست‌ها و شرایط کنونی اعضای اوپک، سیاست‌های اعضای اوپک برای تعیین میزان تولید نفت خود مورد بررسی قرار گرفته و نقطه تعادل نش بازی درونی اعضای اوپک به عنوان یک بازی رهبر- پیرو تعیین شده است. نوآوری این پژوهش نیز این جهت بوده که برخلاف پژوهش‌های پیشین، سیاست بهینه اعضای اوپک نه از طریق بررسی رقابت‌های خارجی اوپک، بلکه از طریق تحلیل روابط درونی اعضای اوپک و مدل‌سازی رفتار اعضای اوپک در یک بازی رهبر-پیرو تعیین شده است.

در بخش ادبیات تحقیق، رفتار اوپک و انواع مدل‌سازی‌های پیشنهادی برای مدل‌سازی اوپک و همچنین نظریه بازی‌ها و استفاده از نظریه بازی‌ها در بررسی تعارضات مختلف سیاسی و اقتصادی معرفی شده است. سیاست‌های مختلف و استراتژی‌های بررسی سیاست‌های بهینه اوپک در چارچوب نظریه بازی‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. سپس در بخش روش‌شناسی پژوهش با بررسی مدل‌های مختلف بررسی اوپک و با استفاده از نظریه بازی‌ها،

1. Theories of risk aversion
2. Douglas B. Reynolds (1999)

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

مدل‌سازی بازی مورد نظر برای بررسی سیاست‌های اعضای اوپک در روابط درونی سازمان اوپک به عنوان یک بازی رهبر- پیرو معین شده است. در پایان در بخش نتیجه‌گیری، نتایج حاصل از پژوهش و پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی ارائه شده است.

ادبیات تحقیق

مدل‌های اقتصادی رفتار اوپک را که طی ۳۰ سال ارائه شدند، می‌توان به دو گروه کارتل و غیرکارتل تقسیم‌بندی کرد. نظریه کارتل اصل را تبانی اعضای اوپک چه به صورت یک واحد و چه به صورت اوپک با چند گروه مختلف قرار می‌دهد و شوک نفتی ۱۹۷۳ را به علت تبانی اعضای اوپک دانسته و اجلاس‌های پیاپی و منظم اوپک را دلیلی بر تبانی و مشاوره درباره تعیین قیمت در بازار نفت می‌داند.

از بارزترین ویژگی اوپک نامتجانس بودن، پراکندگی جغرافیایی، توسعه نیافتگی و وابستگی به درآمد نفت می‌باشد. حفظ درآمد ارزی حاصل از فروش نفت خام که نقش حیاتی در اداره و نیل به اهداف اقتصادی و سیاسی کشورهای اوپک دارد، علت تخلف‌ها، کارشکنی‌ها و ملزم نبودن اعضا به مصوبات اوپک است. دیگر آنکه دلایلی نظیر افزایش تقاضای بازار جهانی، رشد اقتصادی در کشورهای مصرف-کننده عمده نفت، ایجاد زمینه برای رشد انرژی‌های جایگزین و سیاست تنوع‌بخشی به عرضه، افزایش قیمت نفت در ۱۹۷۳ را نتیجه داد. به عبارت دیگر، تبانی اعضای اوپک مسبب افزایش قیمت نفت نبوده بلکه تحولات داخلی بعضی از کشورهای عضو اوپک در اوایل دهه ۱۹۷۰ نظیر لیبی در تسریع این امر تأثیرگذار بوده است. افزایش قیمت نفت نتیجه خواست مشترک کشورهای مصرف‌کنندهٔ نفت و کشورهای تولیدکننده نفت خام بوده و مذاکره تهران ـ تریپولی همین امر را نشان می‌دهد. از سوی دیگر، این مذاکرات مبین دوگانگی و نبودِ تبانی در میان اعضای اوپک نیز بوده است. دهه ۱۹۸۰ و کاهش شدید قیمت‌ها با توجه به نیاز مبرم کشورهای اوپک به درآمد ارزی نفت نشان‌دهنده تخلفات اعضا از مصوبات اوپک و نبودِ تبانی میان اعضاست. در مورد دهه ۱۹۹۰ نیز مصادیقی نظیر این جریان وجود دارد (مستانه جمشیدی رودباری، ۱۳۸۷).

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

جدول ۱. تقسیم‌بندی انواع الگوهای رفتاری اوپک

نظریه	مدل	
کارتل	کارتل انحصاری[1]	
	اوپک به عنوان یک کارتل با گروه‌های مختلف[3]	اوپک دو بلوکه[2]
		اوپک چهار گروهه
	اوپک تولیدکننده مسلط، عربستان به عنوان تنظیم‌کننده[4]	
	کارتل انحصار چند جانبه از دیدگاه تئوری بازی‌ها	
غیرکارتل	رقابتی[5]	
	حق مالکیت[6]	

در قرن حاضر شاید قدرت استفاده از سلاح نفت برای اوپک به علت کمبود مازاد ظرفیت تولید و افزایش روزافزون تقاضا برای نفت در راستای افزایش قیمت بیشتر شده باشد، ولی ابزار کنترل بحران‌های قیمت و عرضه نفت در حال حاضردر دست اوپک قرار ندارد (مستانه جمشیدی رودباری، ۱۳۸۷).

نظریه رقابتی، اوپک را کاملاً کنار می‌گذارد و براساس اصول بنیادین بازار، روند قیمت نفت را توضیح داده و پیش‌بینی می‌کند. حال آنکه کشورهای عضو اوپک به ویژه بدنه اصلی آن، یعنی پنج کشور حوزه خلیج‌فارس با توجه به داشتن حدود ۷۰ درصد از ذخایر نفت دنیا به طور قطع می‌توانند بر روی عرضه و قیمت نفت تأثیر بگذارند. نگاهی به عملکرد عربستان در اوایل دهه۱۹۸۰ ثابت ماندن قیمت نفت در نیمه دوم دهه ۱۹۶۰ به‌رغم افزایش تقاضا یا افزایش سقف تولید اوپک در اواخر دهه ۱۹۹۰ به‌رغم کاهش تقاضای نفت، تأثیر موقعیت‌های سیاسی و اقتصادی کشورهای غیراوپک و مصرف‌کننده نفت بر تصمیمات اوپک و تأثیر آن در بازار نفت، همه نشان‌دهنده این امر است که عملکرد بازار نفت فقط توسط اصول بنیادین بازار (عرضه و تقاضا) تعیین نمی‌شود و نفت به عنوان یک کالای راهبردی متأثر از شرایط سیاسی و اقتصادی کشورهای مصرف‌کننده و تولیدکننده این کالاست که این متغیرها در مدل

1. Monolithic Cartel
2. OPEC as a Cartel with Different Groups
3. Two-block Cartel
4. The Dominant Producer Model with Saudi Arabia as Swing Producer
5. Competitive
6. Property Right

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

رقابتی در نظر گرفته نشده است. به عبارت دیگر، هر یک از مدل‌های اقتصادی رفتار اوپک تنها برهه‌ای از عمر اوپک را توضیح می‌دهند (مستانه جمشیدی رودباری، ۱۳۸۷). به عنوان مثال مدل‌های کارتل تحریم بزرگ اعراب در اوایل دهه ۱۹۷۰ و رقابتی در سال۱۹۸۶-۱۹۸۵، ولی ویژگی‌های کشورهای صادرکننده نفت خام اوپک سبب می‌شود با مطالعه خصوصیات نفتی هر یک از اعضای آن نتواند به حکم کلی درباره رفتار اوپک به عنوان نهادی تنظیم‌گر در بازار جهانی نفت برسد.

مدل‌هایی که تاکنون برای توضیح رفتار اوپک طراحی و آزمون شده‌اند با این کاستی مهم مواجه هستند که نمی‌توانند رفتار این سازمان را به درستی در بلندمدت توضیح دهند؛ زیرا برخی از ویژگی‌های ساختاری اوپک نظیر عوامل سیاسی به ویژه در حوزه خلیج‌فارس و عدم اطمینان مربوط به تحولات سیاسی در این کشورها، نبودِ تجانس بین اعضای اوپک و ساختارهای فنی و مهندسی مخازن نفتی را در نظر نگرفته‌اند. توجه به پارامترهای فنی، یعنی رفتار مخازن نفتی و طراحی و تدوین روش افزایش بازیافت از میادین به‌ویژه حوزه خلیج‌فارس از عوامل بسیار اساسی در پیش‌بینی عملکرد اوپک در آینده است. رفتار اوپک را با یک مدل اقتصادی به تنهایی نمی‌توان توضیح داد. شاید تلفیقی از مدل‌ها با توجه به مسائل فنی نفت و شرایط مذکور ما را درتوضیح رفتار این سازمان در بلندمدت یاری کند. به همین دلیل می‌توان گفت که ویژگی‌های اوپک ایجاب می‌کند که مدل‌هایی با ساختارهای متفاوتی از آنچه تاکنون طراحی شده به وجود آید تابتوان امیدوار بود که رفتار این نهاد اقتصادی- سیاسی به نحو رضایت‌بخشی توضیح داده شود.

در شرایط سیاسی- اقتصادی کنونی و تخلفات متعدد اعضای اوپک از مصوبات گروه در اثر رقابت-های سیاسی و اقتصادی و به خصوص شرایط منطقه خاورمیانه، در کنار جنس تقاضا برای نفت اوپک و جایگاه اوپک در بازار جهانی نفت (نقش اوپک به عنوان تأمین‌کنندهٔ باقیمانده) و توجه به این نکته که به گفتهٔ مستانه جمشیدی رودباری (۱۳۸۷)، هرچند شاید قدرت استفاده از سلاح نفت برای اوپک به علت کمبود مازاد ظرفیت تولید و افزایش روزافزون تقاضا برای نفت در راستای افزایش قیمت بیشتر شده باشد، ولی ابزار کنترل بحران‌های قیمت و عرضه نفت در حال حاضر در دست اوپک قرار ندارد. رقابت درونی بین اعضای اوپک افزایش چشم‌گیری داشته و تحلیل و برنامه‌ریزی‌های اعضای اوپک

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

بیشتر به این رقابت‌های درونی معطوف شده است. شوک‌ها و خطرات ژئوپلیتیک جهانی نیز نقش مهمی در سیاست‌ها و مدیریت اقتصادی در کشورهای منطقه، مانند نظام جمهوری اسلامی ایران بازی می‌کند (درینی و نامدار جویمی، ۱۳۹۷). در چنین شرایطی رقابت ایران و عربستان سعودی در چشم‌انداز رقابت‌های سیاسی و اقتصادی این دو قدرت منطقه‌ای اهمیت دوچندانی یافته است. رقابت‌های سیاسی ایران و عربستان در عراق، سوریه، افغانستان و لبنان و حتی بحران روابط کشورهای عربی حوزه خلیج‌فارس به رهبری عربستان سعودی و امارات متحده عربی با قطر، به علت وابستگی هر دو گروه به درآمدهای نفتی، به تشدید رقابت این دو در اوپک منجر شده است. الحاجی و هیوتنر[1] (۲۰۰۰) نشان دادند که تقاضا برای نفت اوپک از جنس تقاضای باقیمانده است که در واقع میزان تفاوت بین کل تقاضا و میزان تقاضا برای رقبای حاشیه‌ای می‌باشد. این بدان معناست که اوپک چندان با رقبای حاشیه‌ای وارد رقابت نمی‌شود و پس از آنکه رقبا میزان تقاضای خود را پوشش دادند، اعضای اوپک میزان باقیمانده را تأمین خواهند کرد. چنین سیستمی منجر به افزایش رقابت درون اوپک بین اعضا می‌شود؛ چراکه تنها شانس هر عضو برای افزایش درآمدهای نفتی خود و افزایش سهم بازارش (که منجر به افزایش قدرت آن کشور در اوپک خواهد شد) رقابت با دیگر اعضا بر سر سهم از این میزان تقاضا برای کل اوپک (اختلاف بین کل تقاضا و میزان تقاضا برای رقبای حاشیه‌ای) خواهد بود. نکته مهم دیگر در یافته‌های الحاجی و هیوتنر جایگاه عربستان سعودی به عنوان عضو غالب اوپک (با توجه به اختلاف بالای میزان تولید نفت عربستان سعودی با دیگر اعضای اوپک) می‌باشد.

از سوی دیگر، تحولات منطقه غرب آسیا به دلیل ویژگی‌های خاص خود همواره از مؤلفه‌های مهم اثرگذار بر امنیت ملی ایران بوده است. به‌رغم سبک‌ها و روندهای متفاوت، خیزش‌های مردمی در دو سطح دگرگونی‌های عمده‌ای را در سطح غرب آسیا و شمال افریقا ایجاد می‌کند. اول دگرگونی در ساختارها و نظام‌های سیاسی کشورها و ایجاد الگوهای نوین مشروعیت در سطح نظام‌های سیاسی و دوم ایجاد دگرگونی در سطح ساختار و توازن قدرت بین بازیگران منطقه‌ای. این دو سطح مؤلفه‌های امنیتی درون کشورها و ترتیبات سیاسی و امنیتی، اوضاع منطقه را برای ج.ا.ایران دگرگون می‌سازد و درنتیجه متغیرها و چشم‌اندازهای

1. Alhajji, Anas F., and David Huettner (2000)

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

نوینی را در محیط امنیتی ایران به‌وجود می‌آورد. بر این اساس، امنیت ملی ج.ا.ایران شاهد فرصت‌هایی مانند طرح و تقویت الگوهای نوین مشروعیت سیاسی، تغییر نظام‌های سیاسی استبدادی به مردمی و همچنین شکل‌گیری ترتیبات سیاسی و امنیتی جدیدی در سطح منطقه و تهدیدهایی مثل پر رنگ شدن سیاست‌های تخاصمی رقبای منطقه‌ای و جهانی خواهد بود. بنابراین، تصمیمات استراتژیک در خصوص رقابت نفتی تصمیماتی سیاسی- اقتصادی خواهند بود (سروش امیری، ۱۳۹۷).

تاکنون روش‌های متنوعی برای مدل‌سازی رفتار اوپک و اعضای آن استفاده شده است. با توجه به اینکه خروجی پایداری که نظریه بازی‌ها پیش‌بینی می‌کند، لزوماً بهینه پرتو نیست و با آگاهی از اینکه خروجی بازی را مجموعه تصمیمات بازیگران شکل خواهد داد، هر بازیگر به دنبال بهینه‌سازی تابع سود خود خواهد بود. درنتیجه نظریه بازی‌ها شبیه‌سازی واقع‌گرایانه‌تری از رفتار مبتنی بر سود ذی‌نفعان ارائه می‌دهد و این رفتار خودبهینه‌سازی بازیگران و ذی‌نفعان معمولاً به رفتار غیرهمکارانه بازیگران منجر می‌شود، حتی زمانی که رفتار همکارانه برای همهٔ بازیگران سودمندتر باشد (کاوه مدنی، ۲۰۱۰). در مجموع نظریه بازی‌ها می‌تواند برای برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و طراحی بسیار کمک‌کننده باشد و زاویه دیدی فراهم آورد که در روش‌های سنتی مهندسی سیستم قابل دستیابی نخواهد بود. در این پژوهش از نظریه بازی‌ها برای مدل‌سازی رفتار اعضای اوپک استفاده شده است.

تحقیقات بسیاری در زمینهٔ مطالعه رفتار اوپک با استفاده از نظریه بازی‌ها انجام شده است. سالانت (۱۹۷۶) با استفاده از مدل‌سازی نش-کورنات رفتار اوپک را به عنوان گروهی متحد و بدون درگیری بین اعضا مدل‌سازی کرد که هدفش بیشینه کردن سود می‌باشد. پیندیک (۱۹۷۸)[1] با روشی مشابه کرمر و ویتزمن[2] (۱۹۷۶) و تورک[3] (۱۹۷۷)، اوپک را به عنوان کارتل مسلط بر بازار جهانی نفت، انحصارگری با هدف کنترل بر بازار برای بیشینه کردن سود و درآمد، مدل‌سازی نمود. اولاف و فولی[4] (۱۹۸۰) از بازی نش-کورنات استفاده کردند تا مدلی از یک کارتل اولیه و یک گروه رقیب حاشیه‌ای با هزینه‌های تولید متفاوت ارائه دهند.

1. Pindyck (1978)
2. Cremer and Wietzman (1976)
3. Tourk (1977)
4. Ulph and Folie (1980)

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

لوری[1] (۱۹۸٦) تولیدکنندگان نفت را به عنوان بازیگران یک بازی نش-کورنات مورد مطالعه قرار داد که در آن تولیدکنندگانی که منابع بزرگ‌تری دارند، برداشت و تولید کمتری نسبت به تولیدکنندگانی که منابع کمتری دارند، انجام می‌دهند. گیلبرت[2] (۱۹۷۸) برای بررسی رفتار اوپک از مدل استکلبرگ استفاده کرد و اوپک را رهبر استکلبرگ تعیین‌کنندهٔ قیمت و دیگر بازیگران را پذیرندهٔ قیمت دانست. دیوتا[3] (۱۹۹۹) با استفاده از نظریهٔ بازی‌ها، دینامیک درونی کشورهای عضو اوپک را مورد بررسی قرار داد. اریکسون[4] (۱۹۸۰)، مابرو[5] (۱۹۸٦) و ادلمن[6] (۱۹۹۵) در مدل‌سازی‌های خود عربستان را به عنوان عضو غالب درون کارتل اوپک در نظر گرفتند، در حالی که برخی دیگر مانند هالیزکا و پیندیک[7] (۱۹۷٦)، نورنگ[8] (۱۹۷۸) و هوتاکر[9] (۱۹۷۹) پیشنهاد دادند که اوپک دارای یک هستهٔ مرکزی غالب است و نه یک کشور مسلط. همچنین برای بررسی اوپک نوع دیگری از بررسی‌ها و مقالات غیرکارتل بوده‌اند که اوپک و بازار جهانی نفت را به صورت رقابتی مدل‌سازی کرده‌اند از این جمله بررسی‌ها می‌توان به مقالات مک اوی[10] (۱۹۸۲) و ورلگر[11] (۱۹۸۷) اشاره کرد.

با توجه به اینکه میزان تقاضا برای نفت اوپک در دوره‌های اخیر تقریباً تغییری نداشته و حدود ۳۰ درصد از تقاضای کل بوده، میزان تقاضای اوپک از جنس تقاضای باقیمانده بوده است و به عبارت دیگر، اوپک علاقه‌ای به رقابت با سایر فعالان بازار بر سر افزایش سهم بازار نشان نداده و بیشتر شاهد رقابت درونی اعضای اوپک برای افزایش سهم درون کارتل اوپک بوده‌ایم.

در تحقیقات بررسی شده که در جدول شماره ۲ مشخص شده‌اند، انواع تحقیقات صورت

1. Loury (1986)
2. Gilbert (1978)
3. Dutta (1999)
4. Erickson (1980)
5. Mabro (1986)
6. Adelman (1995)
7. Hnyilizca and Pindyk (1976)
8. Noreng (1978)
9. Houthakker (1979)
10. McAvoy (1982)
11. Verleger (1987)

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

گرفته در حوزه اوپک، بازار نفت، نظریه بازی‌ها و استفاده از نظریه بازی‌ها در حل تعارضات سیاسی و اقتصادی، مورد توجه قرار گرفت. مقالات بررسی بازار نفت و اوپک را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد.

گروه اول مقالاتی هستند که به بررسی اوپک و سیاست‌های اعضای اوپک پرداخته‌اند: از جمله هایلیزکا و پیندیک (۱۹۷۶) که سازوکار درونی اوپک را به شکل یک کارتل دوگروهه با رفتار همکارانه بررسی کردند. مابرو (۱۹۹۲) که با بررسی چهار گروه مدل‌های منابع تجدیدناپذیر، مدل‌های هزینه/ قیمت، مدل‌های نظریه بازی، مدل‌های اقتصادسیاسی برای اوپک به این نتیجه می‌رسد که جنس تقاضای اوپک از جنس تقاضای باقیمانده[1] می‌باشد (به عبارت دیگر، اوپک برای افزایش سهم بازارش با رقبای حاشیه‌ای وارد رقابت نمی‌شود). رینولذر (۱۹۹۹) که عدم تمایل اعضای اوپک به تلاش برای افزایش ظرفیت و سهم بازار را با استفاده از نظریه فرار از ریسک توضیح می‌دهد. الحاجی و هیوتنر (۲۰۰۰) با مدل‌های استاتیک و دینامیک کارتل غالب، رقابتی و کورنات برای اوپک بین سال‌های ۱۹۷۳ الی ۱۹۹٤ مدل‌های مختلف را با استفاده از نتایج ریاضی آماری هر مدل رد نمودند، به جز مدل عربستان به عنوان تولیدکننده غالب. همچنین مستانه جمشیدی رودباری (۱۳۸۷) با استفاده از انواع مدل‌های کارتل و غیر کارتل از جمله کارتل انحصاری، اوپک دو بلوکه، رقابتی و ... به بررسی ناکارآمدی مدل‌های مختلف مدل‌سازی اوپک در بلندمدت پرداخت.

گروه دوم مقالاتی هستند که به بررسی مسائل اقتصاد کلان در زمینه نفت پرداخته‌اند: از جمله مورفی و همکاران[2] (۱۹۸۹) با دو مدل همکارانه و غیرهمکارانه بازی دینامیک نش و استکلبرگ به بررسی استراتژی‌ها و نحوه عملکرد و سیاست‌های بخش دولتی و خصوصی در بازار ناپایدار نفت پرداختند یا رنکه[3] (۲۰۰۹) که برای پیدا کردن منطق در محیط سرمایه‌گذاری پیچیده و ناشناخته و ساختن یک مدل معنادار برای این محیط تصمیم‌گیری از بازی دو نفره نش (طبیعت و بازیگر) با رهبری و حرکت اول طبیعت (که هدف بازیگر متعادل کردن سود موردانتظار با توجه به استراتژی طبیعت می‌باشد) استفاده کرد.

دسته سوم پژوهش‌هایی هستند که به بررسی رقابت اوپک و سایر تولیدکنندگان نفت

1. Residul demand
2. Murphy & et. al (1989)
3. Reneke, J. A. (2009)

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

در بازار جهانی می‌پردازند: مانند وود و همکاران[1] (۲۰۱۶) که با استفاده از نظریه بازی‌های تکاملی و مدل‌سازی مبتنی بر عامل ناهمگن به بررسی رقابت اوپک و هفت خواهران برای کنترل بازار نفت در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ پرداختند و چگونگی دستیابی اوپک به جایگاه غالب بازار نفت را مدل‌سازی کردند.

جدول ۲. انواع تحقیقات صورت‌گرفته در حوزه اوپک، بازار نفت و نظریه بازی‌ها

نام مقاله	نویسنده‌گان (سال)	هدف	مدل‌سازی	حوزه تعارض	نتایج	نظریه بازی‌ها
Pricing policies a two-part exhustible resource cartel	هایلیزکا و پیندیک (۱۹۷۶)	بررسی سیاست‌های قیمت‌گذاری اوپک	مقایسه انحصارگر و کارتل دوبخشی	بازار نفت- اوپک	در حالتی که سهم تولید کشورها ثابت و مشخص باشد، فضای کمی برای چانه‌زنی وجود داشته و قیمت به سمت قیمت انحصارگر خواهد رفت	
Monetary policy games and the nsequences of non-cooprative behavior	کانزونری و همکاران (۱۹۸۵)	مدل‌سازی حوزه سیاست‌های پولی پس از یک شوک اقتصادی خارجی	مدل‌سازی سه حالت سرریز پولی متقارن- منفی، متقارن- مثبت و غیرمتقارن با دو رژیم استکلبرگ و نرخ ثابت	بازار پولی مالی	تحقیق در خصوص ناکارآمدی ناشی از راه-حل‌های نش غیرهمکارانه و جست-وجو برای دستیابی به نتایج بهینه در تعارضات بازار پولی مالی	

1. Wood & et. al (2016)

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

A dynamic game model of oil market disruption and strategic tockpiling	مورفی و کاران(۱۹۸۹)	بررسی استراتژی‌ها و نحوه عملکرد و سیاست‌های بخش دولتی و خصوصی در بازار ناپایدار نفت	دو مدل همکارانه و غیرهمکارانه بازی دینامیک نش و استکلبرگ	بازار نفت	ارائه مدلی برای بررسی رفتار ذخیره‌سازی دو بازیگر (دولت و بخش خصوصی) در بازاری که دچار بحران می‌شود	
Opec and the price of oil	مابرو(۱۹۹۲)	بررسی چگونگی تعیین قیمت نفت	بررسی چهار گروه مدل‌های منابع جدیدناپذیر، مدل‌های هزینه/ قیمت، مدل‌های نظریه بازی، مدل‌های تصادسیاسی	بازار نفت- اوپک	اهمیت فاکتور تقاضای باقیمانده برای اعضای هسته اوپک و عدم تأثیر مستقیم قیمت بر میزان تقاضای باقیمانده	
n-person cooprative games with ansferable utility: I.THE FORMATION OF OALITIONS	بال(۱۹۹۳)	بررسی روند شکل‌گیری ائتلاف‌ها و تأثیر چانه‌زنی بر آنها و شکل‌گیری هسته و بررسی گراف تشکیل ائتلاف	بازی‌های همکارانه با سود قابل انتقال		هسته مشخص‌کننده صریح ائتلاف نمی‌باشد	

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

Modeling opec behavior: theories of risk aversion for oil produser decisions	نولدز(۱۹۹۹)	بررسی علل عدم سرمایه‌گذاری اعضای اوپک برای افزایش ظرفیت تولید و سهم بازار	سه مدل رهبری قیمت، مدل کارتل و مدل‌سازی نظریه بازی‌ها (همکارانه همراه با تقلب)	بازار نفت- اوپک	عدم تمایل اعضای اوپک به تلاش برای افزایش ظرفیت و سهم بازار را با استفاده از نظریه فرار از ریسک توضیح می‌دهد	
Opec and crude oil market from 1973 to 1994: cartel, oligopoly, or ?petitive	الحاجی و یوتنر(۲۰۰۰)	بررسی مدل‌های مختلف استاتیک و دینامیک بررسی اوپک بین سال‌های ۱۹۷۳ تا ۱۹۹٤	مدل‌های استاتیک و دینامیک کارتل غالب، رقابتی و کورنات	بازار نفت- اوپک	رد مدل‌های مختلف با استفاده از نتایج ریاضی آماری هر مدل به جز مدل عربستان به عنوان تولیدکننده غالب	
A game theory ormulation of decision making under conditions of ncertainty and risk	رنکه(۲۰۰۹)	پیدا کردن منطق در محیط سرمایه‌گذاری پیچیده و ناشناخته و ساختن یک مدل معنادار برای این محیط تصمیم-گیری	بازی دو نفره نش (طبیعت و بازیگر) با رهبری و حرکت اول طبیعت که هدف بازیگر متعادل کردن سود موردانتظار با توجه به استراتژی طبیعت می‌باشد	بازار نفت	ارائه مدل ساختار تصمیم‌گیری سرمایه- گذاری در بازار نفت با توجه به تغییرات احتمالی آینده قیمت و شرایط زیست محیطی	

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

Game theory and water resources	کاوه مدنی(۲۰۱۰)	بررسی تعارضات در حوزه آب با رویکرد نظریه بازی‌ها	مدل‌سازی تعارضات حوزه آب با چهار مدل تعارض زندانیان، بازی جوجه‌ها، بازی شکار گوزن و بازی‌های دینامیک	منابع آب	با بررسی مدل‌های مختلف و هزینه و سود بازیگران نشان می‌دهد تعارض آب ذاتاً یک بازی دینامیک است که در هر دوره سود و هزینه و نقطه تعادل خاص خود را دارد	√
Finding the nucleolus of any n-person ooperative game by a single linear program	پورتو و کاران(۲۰۱۳)	بررسی هسته در بازی‌های همکارانه	بازی‌های همکارانه نش		بررسی مفهوم هسته در بازی‌های همکارانه	√
Opec , the seven sisiters, and oil market dominance: an olutionary game theory and agent-based modeling	وود و کاران(۲۰۱۶)	بررسی رقابت اوپک و هفت خواهران برای کنترل بازار نفت در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰	نظریه بازی‌های تکاملی و مدل‌سازی مبتنی بر عامل ناهمگن	بازار نفت- اوپک	بررسی بازار نفت در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ و روند و چگونگی دستیابی اوپک به جایگاه غالب بازار نفت	√

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

بررسی علل تطابق نیافتن مدل‌های اقتصادی اوپک در بلندمدت از دیدگاه تحولات بازار نفت و ویژگی‌های این سازمان	مستانه جمشیدی دباری(۱۳۸۷)	بررسی مدل‌های مختلف بررسی اوپک	بررسی انواع مدل‌های کارتل و غیر کارتل از جمله کارتل انحصاری، اوپک دو بلوکه، رقابتی و ...	بازار نفت- اوپک	بررسی ناکارآمدی مدل-های مختلف مدل‌سازی اوپک در بلندمدت	
تحلیل حساسیت بازار گاز طبیعی اروپای غربی با رویکر نظریه بازی‌ها	بهنام شهریار (۱۳۸۸)	بررسی اینکه به طور متوسط قیمت گاز طبیعی رقبای روسیه چقدر می‌تواند به آن نزدیک شود تا سهم بازار آنها حداکثر شود	مدل داده‌های پانل و تحلیل حساسیت با مدل‌سازی شبه برتراند	بازار گاز	تا زمانی که تفاوت قیمت گاز ایران با روسیه بیش از ۲,٦ دلار در هر مترمکعب باشد روسیه عکس‌العملی نشان نخواهد داد	
نسبت دگرگونی‌های منطقه غرب آسیا با امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران	سروش امیری (۱۳۹۷)	بررسی فرصت-ها و تهدیدهای تحولات کشورهای منطقه غرب آسیا برای امنیت ملی ج.ا.ایران	بررسی تحولات منطقه خاورمیانه و تحلیل چالش‌ها تهدیدها و فرصت‌های استراتژیک	رقابت سیاسی	تحولات منطقه غرب آسیا به دلیل ویژگی‌های خاص خود همواره از مؤلفه‌های مهم اثرگذار بر امنیت ملی ایران بوده و در دو سطح ساختارها و نظام‌های سیاسی کشورها و ایجاد الگوهای نوین مشروعیت در سطح نظام‌های سیاسی و دوم ایجاد دگرگونی در سطح ساختار و توازن قدرت بین بازیگران منطقه‌ای ایجاد می‌کند	

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

مطالعه خطرات ژئوپلیتیک جهانی در سیاست‌ها و مدیریت اقتصادی نظام جمهوری اسلامی ایران	ولی محمد درینی، احسان نامدار جویمی (۱۳۹۷)	بررسی شوک‌ها و خطرات ژئوپلیتیک جهانی و نقش مهمی که در سیاست‌ها و مدیریت اقتصادی در نظام جمهوری اسلامی ایران بازی می‌کند	تخمین واریانس مدل‌های ساختاری را برای کشور	رقابت سیاسی نتایج اولیه نشان می‌دهد که افزایش غیرمنتظره در خطرات ژئوپلیتیکی باعث کاهش تولید واقعی، مصرف و رمایه‌گذاری می‌شود. به‌طورکلی، متوسط خروجی تقریباً یک درصد کاهش می‌یابد. نتیجه اینکه خطر ژئوپلیتیک افزایش‌یافته منجر به کاهش واقعی نرخ ارز می‌شود و نشان می‌دهد که کشورهای در حال ظهور پس از شوک ریسک ژئوپلیتیک شاهد سرمایه‌گذاری هستند.	نتایج اولیه نشان می‌دهد که افزایش غیرمنتظره در خطرات ژئوپلیتیکی باعث کاهش تولید واقعی، مصرف و سرمایه‌گذاری می‌شود. به‌طورکلی، متوسط خروجی تقریباً یک درصد کاهش می‌یابد. نتیجه اینکه خطر ژئوپلیتیک افزایش‌یافته منجر به کاهش واقعی نرخ ارز می‌شود و نشان می‌دهد که کشورهای در حال ظهور پس از شوک ریسک ژئوپلیتیک شاهد سرمایه‌گذاری هستند.	

در پژوهش‌های انجام شده تمرکز اکثر محققان بر نحوه عملکرد و تأثیرگذاری اوپک در بازار جهانی بوده و بیشتر رقابت اوپک با رقبای حاشیه‌ای مورد توجه قرار گرفته و تلاش محققان در راستای توضیح نحوه عملکرد اوپک در لحظات حساسی مانند جهش‌های قیمت نفت (مانند دهه ۷۰ میلادی یا برهه جنگ خلیج یا رقابت اوپک و هفت خواهران و...) بوده است و حتی مواردی مانند الحاجی و هیوتنر(۲۰۰۰) که تا حدودی به سازوکار و کار درونی

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

اوپک پرداخته و به عنوان مثال جایگاه عربستان سعودی به عنوان عضو غالب را بررسی کرده‌اند، بیش از توجه به نحوه ارتباط درونی اعضای اوپک، به نحوه اثرگذاری اوپک بر بازار جهانی و تغییرات قیمت نفت توجه داشته‌اند و ارتباط درونی اعضای اوپک و شرایط حاکم بر روند تولید اعضای اوپک کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در این پژوهش با استفاده از شرایط تولید کشورهای عضو اوپک بین سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۷، روابط درونی اوپک مورد بررسی قرار گرفته و با استفاده از نظریه بازی‌ها تعارضات درونی اعضای اوپک به شکل یک بازی استراتژیک بررسی شده و سیاست‌های کشورهای اوپک در نقطه تعادل نش[1] بازی مورد توجه قرار گرفته و براساس آن سیاست‌های بهینه آتی محاسبه شده است. بر خلاف پژوهش‌های پیشین، در این تحقیق تمرکز بیشتر بر روابط درونی اعضای اوپک بوده و روابط درونی اوپک در چارچوب نظریه بازی‌ها مورد بررسی قرار گرفته و براساس نتایج پژوهش مابرو (۱۹۹۲) تقاضای کلی اوپک از جنس تقاضای باقیمانده در نظر گرفته شده است. بنابراین، در هر دوره مقدار تقاضای کلی اوپک و همچنین قیمت نفت، مشخص در نظر گرفته شده است.

در بررسی رقابت درونی اعضای اوپک بارزترین نکته‌ای که به چشم می‌خورد، سهم تولید بسیار بالای عربستان نسبت به سایر اعضاست و متعاقباً این سؤال مطرح می‌شود که آیا عربستان نقش «رهبر» بازار اوپک را ایفا می‌کند یا خیر؟ برای پاسخ به این سؤال مدل‌سازی استکلبرگ در نظریه بازی‌ها (مدل–سازی رهبر– پیرو) ابزار مناسبی می‌باشد؛ چرا که نه تنها ابزاری دقیق برای بررسی انطباق یا عدم انطباق نظریه رهبری عربستان (و پیرو بودن سایر اعضا) فراهم می‌آورد، بلکه این امکان را ایجاد می‌کند که استراتژی بهینه اعضا در چنان شرایطی بررسی شود. بنابراین، با رویکرد نظریه بازی‌ها تعارض نفتی ایران (به عنوان عضوی از اوپک) و عربستان به صورت یک بازی استکلبرگ (رهبر– پیرو) مدل‌سازی و بررسی شده است.

روش‌شناسی پژوهش

تاکنون روش‌های متعددی برای بررسی تعارضات استراتژیک پیشنهاد شده است (لی و

1. Nash equilibrium point

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

همکاران[1]، ۲۰۰٤). از جمله آنالیز متاگیم[2] (هاوارد[3]، ۱۹۷۱)، آنالیز هایپرگیم[4] (بنت[5]، ۱۹۸۰؛ وانگ و همکاران[6]، ۱۹۸۸)، آنالیز تعارض[7] (فریزر و هیپل[8]، ۱۹۸٤)، مدل گراف برای بررسی تعارض[9] (کلیگور و همکاران[10] ، ۱۹۸۷؛ فنگ و همکاران[11]، ۱۹۹۳)، تئوری درام[12] (هاوارد[13]، ۱۹۹۹) و تئوری حرکت‌ها[14] (برامز[15]، ۱۹۹٤) که همه دارای ریشه‌های نظریه بازی گونه هستند (کلیگور[16]، ۱۹۹۵). مسائل در نظریه بازی‌ها اغلب مسائلی چند شاخصی با چند تصمیم گیرنده هستند که برای حل این‌گونه مسائل با روش‌های بهینه‌سازی سنتی، معمولاً مسئله در نهایت به مسئله‌ای با یک تصمیم‌گیرنده و یک هدف برای کل سیستم تقلیل داده می‌شود (مانند توابع رفاه اجتماعی یا اقتصادی کلی یا توابع چندهدفی وزن‌دار محدودشده[17]) و معمولاً فرض می‌شود برای دستیابی به اهداف سیستم بین تصمیم‌گیرندگان همکاری کامل وجود دارد و این تصمیم‌گیرندگان با یکدیگر همکاری می‌کنند تا تابع هدف را بهینه کنند بدون آنکه هیچ‌گونه اولویتی به اهداف شخصی خودشان بدهند. درحالی که در نظریه بازی‌ها هدف هر تصمیم‌گیرنده در بازی با آگاهی از اثرگذاری تصمیمات دیگر بازیگران بر اهدافش و متقابلاً اثرگذاری تصمیمات او بر دیگر بازیگران و بهینه کردن اهداف شخصی خودش می‌باشد (کاوه مدنی، ۲۰۱۰).

1. Li & et. al (2004)
2. Metagame analysis
3. Howard (1971)
4. Hypergame analysis
5. Bennett (1980)
6. Wang & et. al (1988)
7. Conflict analysis
8. Fraser and Hipel (1984)
9. The graph model for conflict resolution (GMCR
10. Kilgour & et. al (1987)
11. Fang & et. al (1993)
12. Drama theory
13. Howard (1999)
14. The theory of moves
15. Brams (1994)
16. Kilgour (1995)
17. Weighted constrained multi-objective function

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

خروجی پایداری که نظریه بازی‌ها پیش‌بینی می‌کند، لزوماً بهینه پرتو نیست و با آگاهی از اینکه خروجی بازی را مجموعه تصمیمات بازیگران شکل خواهد داد، هر بازیگر به دنبال بهینه‌سازی تابع سود خود خواهد بود. در نتیجه نظریه بازی‌ها شبیه‌سازی واقع‌گرایانه‌تری از رفتار مبتنی بر سود ذی‌نفعان ارائه می‌دهد و این رفتار خودبهینه‌سازی بازیگران و ذی‌نفعان معمولاً به رفتار غیرهمکارانه بازیگران منجر می‌گردد، حتی زمانی که رفتار همکارانه برای همهٔ بازیگران سودمندتر باشد (کاوه مدنی، ۲۰۱۰). در مجموع نظریه بازی‌ها می‌تواند برای برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و طراحی بسیار کمک‌کننده باشد و زاویه دیدی فراهم آورد که در روش‌های سنتی مهندسی سیستم قابل دستیابی نخواهد بود.

مزیت دیگر نظریه بازی‌ها نسبت به روش‌های بهینه‌سازی و شبیه‌سازی عددی سنتی توانایی این نظریه در شبیه‌سازی جنبه‌های مختلف تعارض، ترکیب کردن مشخصه‌های مختلف مسئله و پیش‌بینی خروجی‌های ممکن حتی در نبود اطلاعات عددی مربوط به سود می‌باشد (همان). در بازی‌های غیرهمکارانه، نظریه بازی‌ها این قابلیت را دارد که تعارض را براساس اطلاعات کیفی در خصوص سود بازیگران حل کند (ترکیب اولویت‌بندی نتایج و خروجی بازی) و این قابلیت باعث می‌شود که نظریه بازی‌ها حتی در مواردی که اطلاعات عددی در دسترس نیستند، قادر به بررسی جنبه‌های اجتماعی- اقتصادی تعارضات و مسائل برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و طراحی باشد.

تحقیقات بسیاری در زمینهٔ مطالعه رفتار اوپک با استفاده از نظریه بازی‌ها انجام شده است. سالانت (۱۹۷٦) با استفاده از مدل‌سازی نش-کورنات رفتار اوپک را به عنوان گروهی متحد و بدون درگیری بین اعضا مدل‌سازی کرد که هدفش بیشینه کردن سود می‌باشد. پیندیک (۱۹۷۸) با روشی مشابه کرمر و ویتزمن (۱۹۷٦) و تورک (۱۹۷۷)، اوپک را به عنوان کارتل مسلط بر بازار جهانی نفت، انحصارگری با هدف کنترل بر بازار برای بیشینه کردن سود و درآمد، مدل‌سازی نمود. اولاف و فولی (۱۹۸۰) از بازی نش-کورنات استفاده کردند تا مدلی از یک کارتل اولیه و یک گروه رقیب حاشیه‌ای با هزینه‌های تولید متفاوت ارائه دهند. لوری (۱۹۸٦) تولیدکنندگان نفت را به عنوان بازیگران یک بازی نش-کورنات مورد مطالعه قرار داد که در آن تولیدکنندگانی که منابع بزرگ‌تری دارند، برداشت و تولید کمتری نسبت به تولیدکنندگانی که منابع کمتری دارند، انجام می‌دهند. گیلبرت (۱۹۷۸) برای بررسی رفتار

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

اوپک از مدل استکلبرگ استفاده کرد و اوپک را رهبر استکلبرگ تعیین‌کنندهٔ قیمت و دیگر بازیگران را پذیرندهٔ قیمت دانست. دیوتا (۱۹۹۹) با استفاده از نظریهٔ بازی‌ها، دینامیک درونی کشورهای عضو اوپک را مورد بررسی قرار داد. اریکسون (۱۹۸۰)، مابرو (۱۹۸٦) و ادلمن (۱۹۹۵) در مدل‌سازی‌های خود عربستان را به عنوان عضو غالب درون کارتل اوپک در نظر گرفتند، در حالی‌که برخی دیگر مانند هالیزکا و پیندیک (۱۹۷٦)، نورنگ (۱۹۷۸) و هوتاکر (۱۹۷۹) پیشنهاد دادند که اوپک دارای یک هستهٔ مرکزی غالب است و نه یک کشور مسلط. همچنین برای بررسی اوپک نوع دیگری از بررسی‌ها و مقالات غیرکارتل بوده‌اند که اوپک و بازار جهانی نفت را به صورت رقابتی مدل‌سازی کرده‌اند. از این جمله بررسی‌ها می‌توان به مقالات مک اوی (۱۹۸۲) و ورلگر (۱۹۸۷) اشاره کرد.

تعداد زیادی از آنالیزهای تجربی بازار نفت، مدل‌های رقابتی را رد کرده‌اند از جمله گریفین[1] (۱۹۸۵)، جونز[2] (۱۹۹۰)، یوهانا[3] (۱۹۹٤) الحاجی و هیوتنر (a۲۰۰۰، b۲۰۰۰). از طرف دیگر، تعدادی از مطالعات، مدل کارتل برای توضیح رفتار اوپک و بازار جهانی نفت را مردود دانسته‌اند مانند داهل و یوسل[4] (۱۹۹۱)، الموگوئرا و همکاران[5] (۲۰۱۱) و الحاجی و هیوتنر (a۲۰۰۰، b۲۰۰۰) و برخی مانند گولن[6] (۱۹۹٦) رفتار کارتلی برای اوپک را در بعضی دوره‌ها رد کرده و در بعضی دوره‌ها صحیح دانسته‌اند و بعضی دیگر مانند الحاجی و هیوتنر (a۲۰۰۰، b۲۰۰۰) از طریق بررسی داده‌های تجربی از فرضیه سلطهٔ عربستان سعودی حمایت می‌کنند.

الحاجی و هیوتنر(۲۰۰۰) مدل‌های مختلف بررسی و مدل‌سازی اوپک را به شکل روبرو دسته‌بندی کردند:

1. Griffin (1985)
2. Jones (1990)
3. Youhanna (1994)
4. Dahl and Yucel (1991)
5. Almoguera & et. al (2011)
6. Gulen (1996)

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

دسته‌بندی مدل‌ها	مدل‌های استاتیک	مدل کارتل غالب	اوپک به عنوان کارتل غالب عربستان سعودی به عنوان کارتل غالب کشورهای هسته اوپک به عنوان کارتل غالب
		مدل رقابتی	
		مدل کورنات	
	مدل‌های دینامیک	مدل کارتل غالب	
		مدل رقابتی	
		مدل کورنات	

در مجموع همواره اوپک به صورت انحصارگر، انحصارچندجانبه و یا کارتل تصویر شده است، اما الحاجی و هیوتنر (۲۰۰۰) هر کدام از دو دسته کلی مدل‌های استاتیک و مدل های دینامیک را به سه دسته مدل‌های کارتل غالب، مدل‌های رقابتی و مدل کورنات تقسیم کرده و نتایج ریاضی-آماری حاصل از هر مورد را با شرایط واقعی و خروجی واقعی مقایسه کردند و درنهایت، تنها مدلی که نتایج حاصل از آن با نتایج واقعی ریاضی- آماری رد نشد (با نتایج واقعی همخوانی دارد)، مدل غالب بودن عربستان سعودی بود (الحاجی و هیوتنر، ۲۰۰۰).

در این پژوهش، با تمرکز بر سازوکار درونی اوپک و میزان تولید اعضا و سطح ذخایر کشورهای عضو و با توجه به نتایج پژوهش الحاجی و هیوتنر (۲۰۰۰) و مابرو (۱۹۹۲) در راستای تعیین سیاست‌های بهینهٔ ایران در اوپک، اوپک به صورت یک بازی استراتژیک رهبر- پیرو (استکلبرگ[1]) مدل‌سازی شده و جهت تعیین سیاست‌های بهینه نقطه تعادل بازی بررسی شده است.

مدل استکلبرگ

مدل بازی‌های استکلبرگ، گونه‌ای از بازی‌های اقتصادی هستند که بازی‌کننده اول، در ابتدا حرکت کرده و سپس بازیکن دوم (کرپس و دیگران[2]، ۱۹۸۲). به این‌گونه بازی‌ها، بازی رهبر- پیرو[3] نیز گفته می‌شود. این مدل تعادل در سال ۱۹۳٤ میلادی توسط استکلبرگ بیان شد. در این‌گونه بازی‌ها، بازیکن اول نقش رهبری دارد و بازیکن دوم، از بازیکن اول تبعیت

1. Stackelberg model
2. Kreps & et. al
3. Leader- Follower

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

می‌کند. در این بازی‌ها، بازیکن پیرو حرکت بازیکن رهبر را مشاهده کرده و سپس براساس آن حرکت می‌کند. بنابراین، بهترین حرکت بازیکن دوم، همان حرکتی است که تعادل استکلبرگ پیش‌بینی می‌کند.

هاینریش استکلبرگ[1]، اقتصاددان آلمانی، از افرادی است که در زمینه رسیدن به تعادل در بازار انحصار چندجانبه نظریه‌پردازی کرده است. در این مدل فرض می‌کنیم که تنها دو گروه بنگاه وجود دارند و هر یک از آنها می‌تواند رهبر یا پیرو دیگری باشد. اگر بنگاه‌ها از توابع هزینهٔ یکدیگر و تابع تقاضای بازار اطلاع داشته باشند، بنگاه پیرو بنگاهی است که با توجه به تابع هزینه‌اش و تابع تقاضای بازار، اقدام به حداکثرسازی سود خود می‌کند. در اثر این اقدام بنگاه پیرو، سهم او از بازار تعیین می‌شود. پس از آن بنگاه رهبر، با قرار دادن سهم بنگاه پیرو در تابع سود خود و با توجه به تابع هزینه‌اش و تابع تقاضای بازار، سود خود را حداکثر می‌کند. پس از آن مقدار تولید معادل حداکثر سود برای بنگاه‌های رهبر و پیرو مشخص می‌شود. راه‌حل استکلبرگ به راه‌حل «رهبری مقدار» نیز شهرت دارد.

در این پژوهش، مدل استکلبرگ با رهبری عربستان برای اوپک مورد بررسی قرار گرفته است. در حل مدل فرض شده که هدف هر دو گروه (رهبر و پیرو) حداکثرسازی سود تنزیل‌شدهٔ درآمدهای نفتی در طول زمان می‌باشد و عربستان به عنوان رهبر بازار (رهبری مقدار) عمل می‌کند. سپس براساس این مدل‌سازی، مقادیر تولید بهینه برای اعضای اوپک تعیین شده و با مقادیر واقعی مقایسه گردیده و با توجه به نقطه تعادل محاسبه شده، سیاست‌های بهینه ایران در نقطه تعادل بررسی شده است.

براساس پژوهش هالیزکا و پیندیک (۱۹۷۶)، سود تنزیل‌شدهٔ کشورهای عضو اوپک از فروش نفت تابعی از نرخ تنزیل هر کشور، قیمت نفت در هر سال، مقدار تولید هر کشور در هر دوره و سال پایه (سال ۲۰۰۰) و سطح ذخایر هر کشور در هر دوره و سال پایه در نظر گرفته شده و براساس فرض رفتار عقلانی[2] در نظریه بازی‌ها و فرض بازی با اطلاعات کامل، هدف هر کشور بیشینه نمودن درآمدهای تنزیل‌شدهٔ نفتی در طول زمان در نظر گرفته است. یکی از جالب‌ترین دسته‌بندی‌ها از فرضیات در مورد تغییرات به تجزیه و تحلیل رهبری و دنباله‌روی مربوط می‌شود که توسط هاینریش فون استکلبرگ فرمول‌بندی شد. یک پیرو کسی

1. Heinrich Freiherr von Stackelberg
2. Rationality

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

است که از تابع واکنش خود تبعیت می‌کند و سطح تولید خود را به نحوی تعدیل می‌کند که همواره سودش به حداکثر برسد. البته تصمیم پیرو در مورد مقدار تولید تحت تأثیر تصمیمات رقیب قرار دارد که نقش رهبر را ایفا می‌کند و یک رهبر کسی است که از تابع واکنش[1] خود تبعیت نمی‌کند. رهبر فرض می‌کند که رقیبش به مثابهٔ یک پیرو عمل می‌کند و با توجه به تابع واکنش رقیب خود، سودش را به حداکثر می‌رساند.

در حال حاضر با توجه به تشدید تنش‌های سیاسی بین ایران و عربستان و تلاش روزافزون عربستان در راستای تحت فشار قرار دادن ایران و کاهش فروش نفت ایران در راستای تحریم‌های تحمیلی در درون اوپک ائتلاف نانوشته‌ای بین عربستان و متحدان سیاسی‌اش از جمله قطر، کویت و ... شکل گرفته است که با توجه به شرایط توضیح داده شده در بالا و حاکم بودن روابط استکلبرگ بر اوپک و جایگاه غالب عربستان، امکان تقابل مستقیم برای ایران وجود ندارد. سطح تولید و همچنین ذخایر بالای عربستان نیز تضمین‌کنندهٔ جایگاه رهبری مقدار برای این کشور در اوپک هستند. چنانچه بخواهیم در چارچوب نظریه بازی‌ها راه‌حل‌های خروج از این شرایط را بررسی نماییم، باید به سراغ تشکیل یک «ائتلاف بزرگ» در بازی همکارانهٔ اوپک برویم و راه‌های تشکیل یک ائتلاف علیه جایگاه غالب عربستان را دنبال کنیم. همان‌گونه که در شرایط سیاسی نیز شاهد نزدیکی هرچه بیشتر ایران و قطر در برابر عربستان هستیم.

به عبارت دیگر، اوپک به صورت کارتلی شامل یک رهبر مقدار و تعدادی پیرو در نظر گرفته شده است که کشورهای پیرو در راستای بیشینه نمودن سود خود، ملزم به پیروی از رهبر مقدار (عربستان سعودی) می‌باشند و سیاست‌های بهینهٔ هر کشور در نقطه تعادل بازی رهبر- پیرو تعیین شده‌اند و راه بر هم زدن تعادل بازی در شرایط کنونی، یک بازی همکارانه در راستای تشکیل ائتلاف بزرگ در بازی علیه جایگاه عضو غالب عربستان می‌باشد.

۱. تابعی که مقدار تولید هریک از تولیدکنندگان را به عنوان تابعی از مقدار تولید رقیب وی نشان می‌دهد.

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر با بررسی نقطه تعادل نش بازی رهبر- پیرو (استکلبرگ) در درون ساختار اوپک، با فرض ثبات شرایط بهترین استراتژی و سیاست‌های بهینه کشور در نقطه تعادل بازی تعیین شده است. نقطه تعادل نش مجموعه‌ای است از استراتژی‌ها که هیچ بازیکنی توسط راهبرد یک جانبهٔ در حال تغییر خود نمی‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد. به عبارت دیگر، مفهوم نقطه تعادل یک بازی بیانگر شرایطی است که در صورت ثبات شرایط، هیچ یک از بازیگران انگیزه‌ای برای تغییر سیاست‌های خود ندارد؛ چراکه بیشترین سود ممکن در شرایط کنونی برای هر بازیگر با فرض ثبات شرایط در نقطه تعادل نش بازی اتفاق می‌افتد. به بیان دیگر، نقطه تعادل به‌دست آمده در این پژوهش بیانگر بهترین سیاست برای ایران با فرض ثبات شرایط موجود در جهت دستیابی به حداکثر سود تنزیل شده از فروش نفت در اوپک است.

نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهند که مقدار بهینه محاسبه شده برای کشورهای عضو اوپک در نقطه تعادل، به مقادیر واقعی تولید هر کشور بسیار نزدیک هستند. این مسئله به این معناست که فرض بازی رهبر-پیرو برای مدل‌سازی اوپک با واقعیت اوپک همخوانی بسیار دارد و نتایج حاصله همچنین یافته‌های الحاجی و هیوتنر (۲۰۰۰) را در خصوص جایگاه عربستان سعودی به عنوان عضو غالب اوپک، تأیید می‌کنند. به عبارت دیگر، نتایج حاصل از بررسی سازوکار درونی اوپک به شکل یک بازی رهبر- پیرو به رهبری عربستان سعودی به عنوان عضو غالب، با نتایج واقعی همخوانی بسیاری دارد. از طرف دیگر، نزدیکی میزان تولید کشورهای عضو اوپک به مقدار بهینه تولید محاسبه‌شده در نقطه تعادل بیانگر این است که کشورهای عضو اوپک با درک شرایط سیاست‌های یک عضو پیرو را دنبال می‌کنند و مقدار تولید خود را به عنوان یک عضو پیرو، در واکنش به رهبر بازی معین می‌کنند.

سیاست بهینه برای ایران نیز مانند کشورهای دیگر عضو اوپک، سیاست‌های پیرو می‌باشد و همان-گونه که گفته شد میزان تولید واقعی ایران نیز نشان می‌دهد که استراتژی کنونی تولید نزدیکی بسیاری به رفتار پیرو دارد. همچنین پیش‌بینی صورت‌گرفته برای سال ۲۰۱۸م. نشان می‌دهد که سیاست بهینه برای ایران در شرایط کنونی کاهش تولید خواهد داشت. با توجه به مفهوم نقطه تعادل نش، با پایدار بودن شرایط، ایران هیچ انگیزه‌ای برای تغییر استراتژی نداشته و بهینه‌ترین رفتار ادامه رفتار پیرو و تنظیم میزان تولید براساس رهبری عربستان سعودی است.

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

از طرف دیگر، تنش‌های سیاسی بین‌المللی اخیر لزوم بررسی سناریوهای تغییر استراتژی را بیشتر می‌کند که یادآور ناکارآمدی مدل‌های مختلف مدل‌سازی اوپک در بلندمدت می‌باشد.

در بررسی سیاست‌های بهینه رهبر بازار (عربستان سعودی) توجه به عدم پایبندی دقیق عربستان به عنوان عضو غالب (رهبر بازی) به تابع واکنش خود اهمیت بسیاری دارد. در واقع، این فاصله یکی از اصول تعریف بازی رهبر- پیرو توسط هنریش فن استکلبرگ در تعریف رهبر «به عنوان بازیکنی که از تابع واکنش خود تبعیت نمی‌کند» می‌باشد. بنابراین، نزدیکی مقادیر بهینه محاسبه شده در نقطه تعادل به مقادیر واقعی برای عربستان سعودی بر نتایج تحقیقات مابرو (۱۹۹۲) و الحاجی و هیوتنر (۲۰۰۰) مبنی بر جنس «تقاضای باقیمانده» برای اوپک و جایگاه عضو غالب برای عربستان سعودی صحه می‌گذارد و نشان می‌دهد که اوپک با توجه به جنس تقاضای باقیمانده، با رقبای حاشیه‌ای برای افزایش سهم بازار وارد رقابت نمی‌شود و رقابت اصلی در درون اوپک به شکل یک بازی رهبر- پیرو با عربستان سعودی به عنوان عضو غالب در جریان است.

درک صحیح از شرایط کنونی و عینیت روابط موجود در اوپک می‌تواند قدم اول در راستای تغییر شرایط حاکم بر اوپک باشد؛ مسیری که می‌تواند به تغییر شرایط منجر شود و با توجه به تنش‌های سیاسی اخیر در منطقه به خصوص بین ایران و عربستان سعودی، کشور را در جهت به چالش کشیدن جایگاه عربستان سعودی در اوپک یاری رساند. در این راستا، بررسی مسیر شکل‌گیری ائتلاف بزرگ[1] در شرایط یک بازی همکارانه و یافتن «سیاست بهینه‌ای» که از طریق آن، پروسه شکل‌گیری ائتلاف بزرگ اتفاق می‌افتد، اهمیت به‌سزایی دارد.

در بررسی بازی‌های همکارانه n نفره مفهوم هسته[2]، نحوه شکل‌گیری ائتلاف بزرگ را نشان می‌دهد. تعداد ائتلاف‌های ممکن در یک بازی بسیار زیاد است، در نتیجه به شاخصی نیاز داریم که از طریق آن «سیاست بهینه» مشخص گردد و پیدا کردن «ائتلاف بهینه» خود مسئله‌ای از جنس نظریه بازی‌هاست. البته لازم به ذکر است هسته مشخص‌کننده صریح گراف ائتلاف نیست و وجود یا عدم وجود هسته تنها مشخص کنندهٔ آن است که همه ائتلاف‌های کوچک در مسیر شکل‌گیری ائتلاف بزرگ به صورت همزمان می‌توانند وجود داشته باشند یا خیر (بال، ۱۹۹۳).

1. Grand coalition
2. core

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

یکی از مهم‌ترین نکات در بازی‌های همکارانه تعیین نحوه تخصیص سود به‌دست آمده از ائتلاف بزرگ بین بازیکنان است؛ چنین تخصیصی را در بازی‌های همکارانه هسته[1] می‌گوییم که توسط اشمیدلر (۱۹۶۹)[2] معرفی شده است. پورتو (۲۰۱۳)[3] روش جدیدی برای یافتن و محاسبه هسته با حل یک برنامه خطی حداقل‌سازی منحصربه فرد ارائه داده و برای روشن کردن روش آن جزئیات محاسبه هسته در بازی‌هایی با ۱٤ بازیکن را نشان داد. وی در این مقاله از این روش برای بازی‌هایی با ۱۰ تا ۱۸ بازیکن نیز استفاده کرده و پیشنهاد داد که محققان دیگر برای بازی‌های بزرگ‌تر از این مدل استفاده کنند، روشی که برای بازی‌های همکارانه در ساختارهایی چون اوپک نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

به علاوه با وارد نمودن شاخص‌های سیاسی و شرایط شوک اقتصادی به تابع سود کشورها می‌توان نتایج دقیق‌تری نیز به دست آورد. همچنین پیشنهاد می‌شود که مدل‌های دیگری مانند بازی‌های دینامیک نیز برای بررسی رفتار کشورهای عضو اوپک مورد بررسی قرار گیرد.

1. Nucleolus

2. Schmeidler D. (1969). “The nucleolus of a characteristic function game”. SIAM Journal on Applied Mathematics.17, pp. 1163-70.

3. Puerto, J. & Perea, F. (2013)

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

منابع

جمشیدی رودباری، مستانه (۱۳۸۷). «بررسی علل تطابق نیافتن مدل‌های اقتصادی رفتار اوپک در بلندمدت از دیدگاه تحولات بازار نفت و ویژگی‌های این سازمان». *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*. سال ۱۶، شماره ۴۷.

شهریار، بهنام (۱۳۸۸). «تحلیل حساسیت بازار گاز طبیعی اروپای غربی با رویکرد نظریه بازی‌ها». *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*. سال ۶، شماره ۲۲.

درینی ولی‌محمد؛ نامدار جویمی، احسان (۱۳۹۷). «مطالعه خطرات ژئوپلیتیک جهانی در سیاست‌ها و مدیریت اقتصادی نظام جمهوری اسلامی ایران». *فصلنامه پژوهش‌های سیاسی جهان اسلام*. ۸ (۲)، صص ۹۳-۸۱.

امیری، سروش (۱۳۹۷). «نسبت دگرگونی‌های منطقه غرب آسیا با امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران». *فصلنامه پژوهش‌های سیاسی جهان اسلام*. ۸ (۲)، صص ۱۲۰-۹۵.

Hnyilicza, E. & Pindyck, R. S. (1976). *Pricing policies for a two-part exhaustible resource cartel: The case of OPEC.*

Canzoneri, M. B. & Gray, J. A. (1985). "Monetary policy games and the consequences of non-cooperative behaviour". *International Economic Review*. Pp. 547-564.

Murphy, F. H.; Toman, M. A. & Weiss, H. J. (1989). "A dynamic Nash game model of oil market disruption and strategic stockpiling". *Operations Research*. 37(6), pp. 958-971.

Mabro, R. (1992). "OPEC and the Price of Oil". *The energy journal*. 13(2), pp. 1-17.

Ball, M. A. (1993). "n-Person cooperative games with transferable utility: I. The formation of coalitions". *European journal of operational research*. 64(3), pp. 442-448.

Reynolds, D. B. (1999). "Modeling OPEC behavior: theories of risk aversion for oil producer decisions". *Energy Polic*. 27(15), pp. 901-912.

Alhajji, A. F. & Huettner, D. (2000). "OPEC and world crude oil markets from 1973 to 1994: cartel, oligopoly, or competitive?". *The Energy Journal*. Pp. 31-60.

Reneke, J. A. (2009). "A game theory formulation of decision making under conditions of uncertainty and risk". *Nonlinear Analysis: Theory, Methods & Applications*. 71(12), pp. e1239-e1246.

Madani, K. (2010). "Game theory and water resources". *Journal of Hydrology*. 381(3-4), pp. 225-238.

Puerto, J. & Perea, F. (2013). "Finding the nucleolus of any n-person cooperative game by a single linear program". *Computers & Operations Researc*. 40(10), pp. 2308-2313.

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]

Wood, A. D.; Mason, C. F. & Finnoff, D. (2016). "OPEC, the Seven Sisters, and oil market dominance: An evolutionary game theory and agent-based modeling approach". *Journal of Economic Behavior & Organization*. 132, pp. 66-78.

DOI: ۱۰.۲۱۸۵۹/priw-۰۹۰۱۰۱

به این مقاله این‌گونه ارجاع دهید:

شهریاری، سلطانعلی؛ فیروزان سرنقی، توحید؛ فرازمند، نیما (۱۳۹۷)، «بررسی سیاست‌های نفتی ایران در اوپک براساس نظریه بازی‌ها» فصلنامهٔ پژوهشهای سیاسی جهان اسلام، س۹، ش۱، بهار ۹۸، صص ۲۸-۱.

[Downloaded from priw.ir on 2026-11-10]