

تحلیل رویکرد ایران در بازار نفت با استفاده از بازی های همکارانه و بررسی اثر تحریم ها بر درآمدهای نفتی

نوید نظری عدلی^۱، مرضیه خاکستری^۲

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۴/۲/۲۱

چکیده:

در سال های اخیر تحریم های گسترده ای علیه ایران توسط کشورهای غربی به خصوص آمریکا وضع شده و عمدتاً حوزه انرژی و نفت ایران را هدف قرار داده است. این نوع تحریم ها تازه نبوده و ایران از زمان نهضت ملی شدن نفت با تحریم نفتی آشناست. این مقاله به بررسی اثر این تحریم ها بر روی ایران در سال های اخیر می پردازد و با استفاده از نظریه بازی ها سعی دارد استراتژی های ممکن را بررسی نماید در این راستا سه بازیکن ایران، عربستان و آمریکا تعریف شدند و مدلی برای بازی میان آنها ارائه گردید. سپس مدل ارائه شده به صورت بازی همکارانه حل شد و نقطه تعادل برای آن بدست آمد. در بازی به صورت همکارانه نتایج بدست آمده بدین صورت است که هر سه بازیکن آمریکا و عربستان و ایران استراتژی به ترتیب کاهش فشار و تحریم کمتر، کاهش فشار و همکاری و همکاری را انتخاب می کند. در انتها نیز تاثیر تحریم های نفتی بر فروش نفت ایران بررسی گردید. دیده شد که حتی با افزایش چند برابری قیمت نفت در طی این سال ها، درآمد نفتی ایران سیر نزولی داشته است.

واژگان کلیدی: بازار نفت، نظریه بازی ها، تحریم، ایران

JEL: C5, C72, Q34

Email: navid.adli@ues.ac.ir

Email: m.khakestari@ues.ac.ir

۱. کارشناس ارشد علوم تصمیم و مهندسی دانش، دانشگاه خوارزمی،

۲. استادیار دانشگاه خوارزمی (نویسنده مسئول)؛

۱. مقدمه

جمهوری اسلامی ایران از ابتدای تاسیس تا کنون با انواع تحریم‌های بین‌المللی مواجه شده است. تحریم اقدام برنامه ریزی شده یک یا چند دولت از طریق محدود کردن مناسبات اقتصادی برای اعمال فشار بر کشور هدف با مقاصد مختلف سیاسی است. نوعی از تحریم‌ها که اغلب به عنوان جایگزین جنگ و اعمال قوه قهریه تلقی می‌شود، تحریم مناسبات اقتصادی است. مقصود از مناسبات اقتصادی نیز همه انواع روابط اقتصادی اعم از تجاری و مالی است. ایالات متحده آمریکا در سال‌های اخیر به طور فزاینده‌ای از تحریم‌های اقتصادی به عنوان وسیله‌ای برای پیشبرد اهداف سیاست خارجی استفاده کرده و به طور یک جانبه و یا از طریق نفوذ خود در سازمان ملل متحد و شورای امنیت تحریم‌های اقتصادی را علیه برخی از کشورها که خواسته‌هایش را به چالش کشیده‌اند تحمیل کرده است. آمریکا که امکان دستیابی به انرژی هسته‌ای و سلاح‌های شیمیایی و بیولوژیک را توسط برخی از کشورها نگران کننده می‌داندست و به اصطلاح منافع خود را در این کشورها در خطر می‌داند به اعمال تحریم‌ها بر این کشورها می‌پرداخت (ابراهیمی، آرغا، روشنی و امامی، ۱۳۹۲).

در سال‌های اخیر موج جدیدی از تحریم‌ها علیه ایران به دلیل برنامه هسته‌ای آن به وجود آمده است. کشورهای غربی با محوریت آمریکا با غیر شفاف خواندن فعالیت‌های هسته‌ای ایران، آن را به برنامه‌ای جهت دست‌یابی به سلاح‌های هسته‌ای متهم کرده‌اند. اتهامی که ایران همواره آن را رد کرده است. در همین راستا طی سال‌های اخیر تحریم‌هایی علیه برنامه هسته‌ای ایران در شورای امنیت سازمان ملل متحد وضع شد که بخشی از این تحریم‌ها مبادلات بانکی ایران را محدود یا به طور کلی قطع می‌کند. صنعت نفت نقشی محوری در اقتصاد جمهوری اسلامی ایران داشته به طوری که هم‌اکنون بخش مهمی از درآمدهای دولت به آن و فرآورده‌های حاصل از آن وابسته است. به عنوان مثال وابستگی بودجه ایران در سال ۹۴ به درآمد‌های نفتی حدود ۳۶/۳ و در سال ۹۳ برابر ۳۹/۲

درصد بوده است. این صنعت به دلیل ماهیت کلان اقتصادی خود از محدودیت های اقتصادی ناشی از تحریم ها تاثیر زیادی پذیرفته است .

این تحقیق بر آن است تا تاثیر محدودیت های ناشی از تحریم ها بر بازار نفت ایران و تغییرات ناشی از آن بر شرایط همکاری با دیگر تولید کنندگان را با استفاده از نظریه بازی ها بررسی کند. نظریه بازی ها نقش مهمی در تصمیم گیری های کلان در حوزه سیاست، اقتصاد و صنعت داشته و علمی است که به مطالعه تصمیم گیری افراد در شرایط تعامل با دیگران می پردازد. به تعبیر دیگر نظریه بازی ها علم مطالعه تعارض ها و همکاری های بین بازیگران عاقل است و هدف اصلی آن دادن نگرش و دیدگاه است که بر اساس آن بازیگران بایستی عاقلانه رفتار کنند. (عبدلی، نظریه بازیها و کاربردهای آن، ۱۳۸۶). هدف از این تحقیق بررسی استراتژی های مختلف ایران و سایر بازیکنان در حوزه نفت در شرایط تحریم است. در ابتدا به بیان مبانی نظری پرداخته سپس پیشینه تحقیق در دو زمینه تحریم و کاربرد نظریه بازیها در بازار نفت و در ادامه مدل و نحوه حل آن بیان شده است و در نهایت به ارائه نتیجه گیریها پرداخته می شود.

۲. پیشینه تحقیق

مقالاتی که در حوزه نفت با استفاده از نظریه بازی ها انجام شده است را می توان به دو دسته کلی تقسیم کرد. دسته اول مقالاتی است که تمامی بازار نفت را در نظر گرفته اند به عنوان مثال پراکاش پی . شنوی^۱ در مقاله خود بازار جهانی نفت را به صورت یک بازی دو نفره مجموع غیر صفر به صورت نرمال که هر یک از بازیکنان استراتژی های پیوسته دارند مدل کرده است. هر یک از دو بازیکن جزء کشورهای وارد کننده نفت یا اوپیک و صادر کننده نفت یا اوپیک هستند. مسئله ارائه شده در حالت غیر همکاری با استفاده از نقطه تعادل نش حل شده است. راه حل نقطه تعادل نش قیمت بهینه هر بشکه نفت برای اوپیک و مقدار بهینه سطح واردات نفت برای اوپیک را با فرض عدم همکاری میان بازیکنان به صورت تحلیلی بیان می کند. همچنین جواب بهینه با در نظر گرفتن همکاری میان بازیکنان

1. Prakash P. Shenoy

در این بازی با استفاده از مجموعه های همکاری مورگنستر - وان نیومن و چانه زنی نش مورد بررسی قرار گرفته است. و دوباره نقطه بهینه قیمت هر بشکه نفت سطح بهینه واردات نفت ارائه شده است (Shenoy, 1980). یا در مقاله ای دیگر بازار جهانی نفت را به صورت یک بازی با همکاری سه نفره در قالب تابع مشخصه با پیامد یا بدون پیامد مدل کرده است. سه بازیکن عبارتند از: کشور های وارد کننده نفت گروهی از اعضای اوپک که به وسیله ایران هدایت می شوند و گروهی از اعضای اوپک که به وسیله عربستان سعودی هدایت می شوند. پاسخ های مختلفی برای بازی مانند ارزش شاپلی، مجموعه های چانه زنی و هستک مورد مطالعه قرار گرفته است (Shenoy, 1980).

همچنین جیمز آر.رنک^۱ در سال ۲۰۰۹ به توسعه نوعی از بازی برای تصمیم گیری در شرایط عدم قطعیت و ریسک برای دسته عمومی از مسائل پرداخته است. سپس این متدولوژی را با در نظر گرفتن دو فرض قیمت های آتی نفت و تخریب محیط زیست برای ارزیابی سرمایه گذاری های بلند مدت به کار برده است (Reneke, 2009).

آلسمیلر و هرودل^۲ به مدل سازی بازار نفت جهان با در نظر گرفتن اوپک به عنوان یک کارتل استکلیبرگ در چارچوب سیستم مدل سازی تعادل عمومی پرداخته اند. این مدل به تفصیل توضیح داده شده و نتایج حاصل از این مدل برای سال های ۱۹۸۰ تا ۲۰۴۰ آورده شده است. به منظور مقایسه، هنگامی که اوپک به صورت یک رقیب در نظر گرفته می شود، به بررسی نتایج مدل پرداخته اند و با مقایسه قیمت جهانی نفت به صورت تابعی از زمان از طریق دو روش، تاثیری که اوپک می تواند در بازار نفت با استفاده از تمامی قدرت خود اعمال کند را اندازه گیری کرده اند. قیمت جهانی نفت حاصله از مدل بازار جهانی نفت با سایر روش ها مقایسه شده است (Horwedel J.E & Alsmiller, 1985).

ال کاستیلو و دوراو^۳ بیان می کنند که پروژه های نفت و گاز تحت تاثیر ریسک، عدم قطعیت و فرصت های ایجاد شده طی فرآیند تصمیم گیری پیچیده آن قرار می گیرند. آنان

1. James A. Reneke
2. Horwedel J.E & Alsmiller
4. L. Castillo, C.A. Dorao

در مقاله خود یک چارچوب تصمیم گیری برای طراحی مفهومی و ارزیابی پروژه در صنعت نفت و گاز ارائه می کنند. این چارچوب بر اساس نظریه بازی هاست که در آن مجموعه تصمیم های استراتژیک بر اساس یک الگوریتم ژنتیک دودویی تولید می شوند. چارچوب ارائه شده به طور هم زمان یک مسئله تصمیم گیری چند هدفه و چند سطحی را حل می کند (Dorao & Castiollo, 2013).

در دسته دوم از مقالات بازار نفت تنها میان اعضای اوپک بررسی شده است. به عنوان مثال داگلاس رینولد^۱ در مقاله خود می نویسد بررسی اوپک و مدل های نظریه بازی آن اعضای آن را به افزایش ظرفیت تولید از آنچه که هم اکنون تولید می کنند به منظور افزایش درآمد تشویق می کند. حال آنکه تداوم هر یک از اعضای اوپک برای اکتشاف و گسترش میادین نفتی بسیار کمتر از حد توان آنهاست. نویسنده علت کم بودن اکتشافات نفتی و تلاش برای توسعه در میان اعضای اوپک و حتی بعضی از کشور های غیر عضو اوپک را ریسک گریزی می داند و به ارائه یک تئوری جدید برای رفتار اوپک بر اساس ریسک گریزی با استفاده از تابع مطلوبیت نیومان-مرگنستر^۲ شبیه به فیشبرن و کوچنبرگر^۳ (۱۹۷۹) و فریدمن و سوچ^۴ (۱۹۴۸) می پردازد. مدل ارائه شده احتمال تولید کم نفت را نشان می دهد (Reynolds, 1999).

قهرمان عبدلی در مقاله ای به بررسی پایداری اوپک با استفاده از نظریه فیرون و با رویکرد نظریه بازیهای تکراری می پردازد. در این تحقیق کشور های عضو اوپک به دو دسته تقسیم می شوند. دسته اول کشور هایی هستند که مقدار درآمد سرانه آنها بالا، ذخایر نفتی زیاد، حجم زیاد صادرات و نیاز به درآمد نفتی کمی دارند که از میان آنها می توان به عربستان سعودی اشاره کرد. دسته دوم نقطه مقابل این کشور ها قرار دارند در این کشورها درآمد سرانه، ذخایر نفتی، حجم صادرات پایین است و نیاز به درآمد های نفتی بالاست. این کشورها جمعیت زیادی دارند و می توان به ایران و عراق به عنوان نمونه اشاره نمود.

-
1. Douglas B. Reynolds
 2. Neumann-Morgenstern
 3. Fishburn and Kochenberger
 4. Friedman and Savage

در این مقاله کشور های دسته دوم کشور های بی صبر خوانده می شوند زیرا به دلیل مشکلات اقتصادی و اجتماعی و حتی سیاسی، شدت نیاز آنها به درآمد نفت در زمان‌های حال بیش تر از آینده است، به عبارت دیگر، زمان حال برای آنها ارزش بیش تری نسبت به آینده دارد، در حالی که کشور های دسته اول یا صبور برعکس کشور های دسته دوم هستند.

کشور های دسته اول که از درآمد سرانه‌ی بالا، ذخایر اثبات شده‌ی قابل توجه و جمعیت کم برخوردار هستند پس از اینکه جامعه‌ی کشور کوچکشان از نظر مالی به واسطه‌ی درآمد های هنگفت کاملاً اشباع شد طرفدار افزایش عرضه کل نفت برای تعدیل قیمت ها و حفظ تقاضای بلند مدت هستند. گروه دوم خواستار این هستند که اوپک کل تولیداتش را به نفع افزایش سریع قیمت‌ها محدود کند. در حالی که کشور های گروه اول به توسعه حیاتی بلند مدت و پایدار مالی می‌اندیشند کشورهای با درآمد پایین تنها خواستار پوشش مشکلات مالی کوتاه مدتشان هستند در همین راستا اقدام به تهدید در جهت بی ثباتی و تجدید نظر در تصمیمات حکومت هایشان می‌کنند. در این مقاله نشان داده می شود بازیکنان بی صبر پیامد های بهتری نسبت به رقیبان صبورترشان به دست می‌آورند. در مدلی که ارائه شده نشان داده می شود به کشور های بی صبر حقیقتاً کمک می‌شود، زیرا تهدیداتشان مبنی بر ترک همکاری کاملاً معتبر هستند. در ساختار مذاکرات اوپک فقر منبع قدرت چانه‌زنی است و توافق نامه های ناشی از تبانی از طریق جریمه‌ی تولید کشور ثروتمندتر طرف معامله حمایت می‌شود (عبدلی، ۱۳۸۶).

در زمینه تحریم مقالات بسیاری وجود دارد اما همه آن ها به مسئله تحریم به صورت عمومی پرداخته اند و تحریم در حوزه خاصی مورد بحث قرار نگرفته است به عنوان مثال پیترا ای جی ون برجیک و چارلز ون مارویک^۱ می نویسند: اقتصاد دانان در مورد تاثیر زمان در احتمال موفقیت تحریم های اقتصادی توافق نظر ندارند. بعضی ها بر این باورند برای اینکه تحریم شونده قانع شود، زمان لازم است. حال آنکه برخی دیگر اعتقاد دارند که

1. Peter A G van Bergeijk and Charles van Marrewijk

تعدیل اقتصادی تمایل به پیروی را کاهش خواهد داد. در ادامه نویسندگان نشان می دهند که تحریم هایی که بلافاصله اثر نمی کنند در طولانی مدت می تواند اثر کند به شرطی که اثر یادگیری بر اثر تعدیل غلبه کند. شرایط کافی برای پیروی کامل این است که خسارت ناشی از تحریم که در طولانی مدت به وسیله تعدیل نمی توان از آن اجتناب کرد بیش از عدم پیروی باشد. (Bergeijk & Marrewijk, 1995).

اکبر تربت در مقاله ای با عنوان اثرات تجارت و تحریم های مالی آمریکا بر ایران به میزان فزاینده تحریم های اقتصادی آمریکا علیه ایران به عنوان وسیله ای برای پیشبرد اهداف سیاست خارجی این کشور طی سال های اخیر اشاره کرده است. وی ابراز می دارد که تحریم های ایالات متحد آمریکا با ایجاد آسیب به اقتصاد ایران، اقتصاد این کشور را با شکست مواجه کرده است. این تحریم ها اثرات قابل توجهی بر صادرات و واردات کالاهای سرمایه ای غیر نفتی نسبت به صادرات نفت داشته است و این به دلیل قابل تعویض بودن نفت و بازار جهانی رقابتی در مورد نفت است. ایشان از دیگر اثرات تحریم را کاهش توانایی ایران برای سرمایه گذاری در پروژه های توسعه میادین نفتی بیان می کنند. و در آخر هزینه تحریم های مالی بر ایران را حدود ۱,۱ درصد تولید ناخالص داخلی می داند که باعث کاهش رشد اقتصادی ایران شده است، که این میزان نیز ۴,۷ درصد به ازای هر سال در طول پنج سال گذشته تخمین زده شده است (Torbat A., 2005).

کالیفانی اش شیدیکی^۱ و ریماوان پرادپیتو^۲ در مقاله خود با عنوان تجزیه تحلیل بازی ها از تحریم اقتصادی مدلی را که تی سبلیس برای تحریم های اقتصادی بدست آورده بود را برای تجزیه و تحلیل روابط بین المللی بکار می گیرند. از نظر ایشان هر گونه تلاش از سوی کشورهای فرستنده ممکن است احتمال نقض قوانین بین المللی را توسط کشور های هدف افزایش دهد (Shidiqi & Pradiptyo, 2011).

مرتضی بهروزی فر در مقاله ای تحت عنوان اثر تحریم های یک جانبه آمریکا بر اقتصاد بازرگانی ایالات متحده و بازارهای جهانی انرژی بیان کرده است که محدودیت های ایجاد

1. Shidiqi

2. Pradiptyo

شده توسط آمریکا برای ایران با سیاست این کشور جهت تنوع بخشیدن و افزایش عرضه جهانی نفت در تضاد می باشد. در این مقاله در مورد ایران بیان شده است که با توجه به جهانی شدن اقتصاد، نرخ موفقیت تحریم‌های اعمال شده کاهش یافته است و خود آمریکا نیز هزینه‌هایی را به صورت کاهش امکان سرمایه‌گذاری در ذخایر غنی ایران تحمل نموده است (بهروزی‌فر، ۱۳۸۳).

آرغا در پایان نامه خود به بررسی تحریم‌ها در مشارکت شرکت‌های نفتی در پروژه‌های نفتی ایران در شرایط تحریم می‌پردازد. وی ایران، آمریکا و شرکت‌های سرمایه‌گذار نفتی را به عنوان بازیکنان خود معرفی و با استفاده از نظریه بازی‌ها در دو حالت ایستا و پویا تعادل میان آن‌ها را بررسی می‌کند. در این پژوهش برای هر یک از بازیکنان دو استراتژی در نظر گرفته شده است استراتژی‌های ایران به صورت واگذاری توسعه میادین نفتی به شرکت‌های بین‌المللی و شرکت‌های داخلی، استراتژی‌های آمریکا به صورت اعمال فشار بیشتر و اعمال فشار کمتر و استراتژی شرکت‌های بین‌المللی به صورت مشارکت کمتر و بیشتر در توسعه میادین نفتی ایران تعریف شده است. در تعادل نش به دست آمده از بازی ایستا، ایران استراتژی واگذاری به شرکت‌های داخلی، آمریکا استراتژی اعمال فشار بیشتر و شرکت‌های بین‌المللی نیز استراتژی مشارکت بیشتر را انتخاب می‌کنند. که این شرایط منجر به برداشتی در سطح پایین از میادین نفتی ایران خواهد شد. تعادل به دست آمده در بازی پویا که به تعادل SPE معروف است، تعادلی در سطح برداشت بالاتر خواهد بود (آرغا، ۱۳۹۰).

با توجه به بررسی‌های انجام شده تا کنون دیده شد در زمینه مدل‌سازی بازار نفت، نوع همکاری میان کشورهای تولیدکننده و مصرف‌کننده و نوع بازی‌های میان آنها مقالات زیادی وجود دارد اما آنچه که کمتر دیده شده و اثر آن کمتر بررسی شده اثر تحریم‌ها بر روی این نوع بازی‌هاست. در این مقاله سعی بر این است که به نقش تحریم بر نقطه تعادل و تعیین بهترین استراتژی پرداخته شود.

۳. نوآوری تحقیق

در این تحقیق برای نخستین بار بازار نفت با استفاده از نظریه بازها و با در نظر گرفتن محدودیت های ناشی از شرایط تحریمی ایران بررسی شده است. نتایج بدست آمده در محاسبه نوع همکاری و ارزش همکاری در بازار نفت می تواند برای سایر کشورهایی که با محدودیت تحریمی مشابهی روبرو هستند نیز کارآمد باشد. در مقیاس وسیع تر این تحقیق به گسترش نظریه بازیها با ورود آن به بحث تحریم و امتحان آن بر روی کشور ایران کمک می کند

در ادامه بررسی می شود آیا تحریمها توانسته اند بر میزان درآمدهای نفتی ایران تاثیر بگذارند و یا مواردی همچون افزایش قیمت نفت و قیمت ارز در ایران از تاثیر آن کاسته است؟

۴. مدل تحقیق

در این تحقیق بازار نفت به صورت یک بازی سه نفره مدل شده است. همانطور که قهرمان عبدلی (۱۳۸۶) کشورهای تولید کننده نفت را به دو دسته تقسیم نموده است، کشور عربستان سعودی به عنوان نماینده کشورهای دسته اول (کشورهایی با منافع بلند مدت به دلیل ذخایر عظیم نفتی) و یکی از بازیکنان و ایران به عنوان نماینده کشورهای دسته دوم (کشور هایی با منافع کوتاه مدت به دلیل ذخایر محدود نفتی) و دیگر بازیکن تولید کننده نفت انتخاب شده اند. همچنین آمریکا با بالاترین مصرف نفت در جهان و همچنین کشوری که بیشترین تحریم ها را علیه ایران وضع کرده و رهبری بسیاری از تحریمها را بر عهده داشته به عنوان بازیکن سوم انتخاب شده است. کشور ایران با نماد IR، کشور عربستان با نماد SA و کشور آمریکا با نماد US نمایش داده شده است. مجموعه بازیکنان را می توان به صورت زیر نمایش داد:

$$N = \{IR, SA, US\}$$

رابطه (۱)

کشور آمریکا به طور کلی دو سیاست و استراتژی در پیش گرفته است اولی اعمال فشار بیشتر با استفاده از اعمال تحریم و همسو کردن جامعه جهانی برای صدور قطع نامه

علیه ایران و دومین استراتژی آمریکا مذاکره و کم کردن تحریم‌ها و اعمال فشار کمتر در ازای کوتاه آمدن ایران از برنامه هسته‌ای و توافق بر سر آن است. هر یک از این استراتژی‌ها هزینه‌هایی را برای ایالات متحده داشته است. عربستان سعودی بزرگترین صادرکننده نفت در جهان است و یکی از مهم‌ترین شرکای منطقه برای آمریکا محسوب می‌شود. عربستان با داشتن ذخایر عظیم نفتی در پی وجود ثبات در بازار آن است. همانطور که قبلاً بیان شد کشورهایی مانند عربستان برنامه‌های بلندمدت تری نسبت به سایر تولیدکنندگان نفت در نظر می‌گیرند. بنابراین سعی بر این دارد که نفت را با قیمت پایین‌تر اما در طولانی مدت عرضه کند تا برتری خود را نسبت به سایر منابع انرژی حفظ کند.

یکی از استراتژی‌های عربستان در شرایط کنونی می‌تواند کمک به افزایش فشار و عدم همکاری با ایران باشد. عربستان سعودی با داشتن ذخایر عظیم نفتی می‌تواند به راحتی سهم ایران در بازار نفت را جبران کند با چنین رویکردی سهم ایران از بازار نفت کاهش یافته و یکی از مهم‌ترین رقابای عربستان در منطقه در موقعیت ضعیف تری قرار می‌گیرد. اما دیگر پیامدهای این رویکرد می‌تواند افزایش تنش در منطقه و کم‌ثباتی در بازار نفت باشد که با سیاست‌های بلندمدت آن در تضاد است. همچنین نمی‌توان از موقعیت جغرافیای سیاسی ایران چشم‌پوشی کرد. دیگر استراتژی عربستان کمک به کاهش فشار و همکاری با ایران است. در پی این استراتژی می‌توان ثبات بیشتری برای بازار نفت در نظر گرفت و از احتمال به وجود آمدن یک مواجهه نظامی در منطقه کاست. ایران با در اختیار داشتن تنگه هرمز موقعیت بالادستی در صورت به وجود آمدن درگیری نظامی خواهد داشت. اما لازمه آن در اختیار قرار دادن سهم بیشتر از بازار نفت برای ایران و به وجود آمدن ایرانی قدرتمندتر است.

استراتژی‌های ایران می‌تواند به دو صورت عدم همکاری و همکاری بیشتر معرفی شود. در صورت عدم همکاری ایران می‌تواند به برنامه هسته‌ای خود ادامه دهد و از دادن امتیاز به دیگر کشورها جلوگیری کند. اما این عدم همکاری هزینه‌های را برای ایران داشته است. تاکنون ۴ دور قطع نامه علیه برنامه هسته‌ای ایران در شورای امنیت سازمان ملل متحد

وضع شده است. اتحادیه اروپا و کشور آمریکا نیز به طور یک جانبه تحریم هایی را علیه ایران وضع کرده اند. این تحریم ها که بیشتر صنایع نفتی و امور بانکی ایران را نشانه گرفته است مشکلات اقتصادی فراوانی را به همراه داشته است. دیگر استراتژی پیش روی ایران همکاری است. در این استراتژی ایران می تواند با محدود کردن فعالیت های هسته ای خود و دادن امتیازاتی به کشورهای دیگر ضمن ایجاد اطمینان از صلح آمیز بودن برنامه هسته ای خود از بار تحریم های وضع شده بکاهد و از این طریق بتواند صنایع نفتی خود که شدیداً نیاز به سرمایه گذاری خارجی برای توسعه است را جذب کرده و ظرفیت تولیدی خود را افزایش دهد. همچنین با از میان بردن محدودیت های ایجاد شده بر تراکنش های مالی و بین بانکی راه را برای انتقال وجوه حاصل از فروش نفت فراهم سازد. این استراتژی می تواند امکان رویاروی نظامی را کاهش داده و به امنیت منطقه کمک کند. مجموعه استراتژی های بیان شده در جدول زیر آورده شده است:

جدول ۱. استراتژی های سه بازیکن ایالات متحده، عربستان و ایران

نام کشور	استراتژی	نماد
ایالات متحده US	اعمال فشار و تحریم بیشتر	A
	کاهش فشار و تحریم کمتر	B
عربستان سعودی SA	افزایش فشار و عدم همکاری	C
	کاهش فشار و همکاری	D
ایران IR	عدم همکاری	E
	همکاری	F

مجموعه استراتژی را با نماد S نمایش می دهند بنابراین می توان مجموعه استراتژی برای

هر بازیکن را به صورت زیر نمایش داد:

$$S_{US} = \{A, B\} \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$S_{AS} = \{C, D\} \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$S_{IR} = \{E, F\} \quad \text{رابطه (۴)}$$

انتخاب هر یک از استراتژی ها برای بازیکنان پیامدی خواهد داشت با توجه به استراتژی های تعریف شده هشت حالت مختلف ممکن است در نتیجه برای هر بازیکن

هشت پیامد امکان پذیر است. هر یک از بازیکنان با توجه به انتخاب خود متحمل هزینه‌هایی خواهند شد. کرد هر یک از این هزینه‌ها در جدولی گرد آوری شده است.

جدول ۲. هزینه‌های تحت کنترل هر بازیکن و بازیکن متحمل هر هزینه

بازیکن متحمل هزینه	هزینه‌های تحت کنترل IR	هزینه‌های تحت کنترل US	هزینه‌های تحت کنترل AS
ایران	هزینه محدود سازی برنامه هسته‌ای	هزینه عدم سرمایه گذاری در پروژه های نفتی	هزینه افزایش ظرفیت تولید نفت و گرفتن جای ایران
	هزینه رویارویی نظامی	هزینه کاهش صادرات نفت	هزینه پایین نگه داشتن قیمت نفت
		هزینه بلوکه شدن درآمدهای نفتی	
آمریکا	هزینه دست یابی ایران به صلاح هسته‌ای	هزینه از دست دادن فرصت‌های سرمایه گذاری در پروژه های نفتی و صادرات به ایران	هزینه ثابت نگه داشتن ظرفیت تولید نفت و افزایش قیمت آن
	هزینه رویارویی نظامی	هزینه افزایش قیمت نفت در پی تحریم	
عربستان سعودی	هزینه دست یابی ایران به صلاح هسته‌ای	هزینه افزایش ظرفیت تولید ایران در اثر سرمایه گذاری شرکت های خارجی در صنعت نفت ایران	هزینه کاهش قیمت نفت در پی افزایش تولید
	رویارویی نظامی و ایجاد اختلال در صادرات نفتی		

در جدول فوق در هر ردیف هزینه‌هایی که ممکن است هر یک از بازیکنان متحمل آن شود، آورده شده است به عنوان مثال "هزینه بلوکه شدن درآمدهای نفتی" متوجه ایران خواهد بود. هر ستون نیز نشان می‌دهد وقوع هر یک از هزینه‌ها تحت کنترل کدام یک از بازیکنان است به عنوان مثال "هزینه پایین نگه داشتن قیمت نفت" تحت کنترل عربستان سعودی خواهد بود.

همانطور که مشاهده می‌شود به دست آوردن مقادیر هزینه‌های بالا کار آسانی نیست و در بهترین حالت تنها می‌توان برآوردی از آنها داشت. فرض می‌شود هزینه رویارویی

تحلیل رویکرد ایران در بازار نفت با استفاده از بازی های همکارانه و ... □ ۲۰۵

نظامی برای ایران بسیار بزرگتر از هزینه محدود سازی برنامه هسته ای باشد. همچنین فرض می شود هزینه دست یابی به صلاح هسته ای توسط ایران از هر هزینه دیگری برای آمریکا و عربستان بیشتر باشد. با توجه جدول فوق هشت حالت مختلف بررسی شده است.

۵. حل مدل رابطه (۵)

حال می توان مجموعه استراتژی بازیکنان را به صورت زیر نوشت:

$$S = S_{US} \times S_{AS} \times S_{IR} - \{(A, C, E), (A, C, F), (A, D, E), (A, D, F), (B, C, E), (B, C, F), (B, D, E), (B, D, F)\} \quad (5)$$

پیامد هر بازیکن به ازای هر استراتژی را با نماد U نمایش می دهیم در ادامه به بررسی هر یک از استراتژی ها می پردازیم.

حالت اول: ایالات متحده استراتژی اعمال فشار و تحریم بیشتر، عربستان سعودی افزایش فشار و عدم همکاری و ایران استراتژی عدم همکاری را انتخاب کند. این استراتژی را می توان به صورت (A, C, E) نمایش داد. در این استراتژی آمریکا سیاست اعمال فشار بیشتر را در پیش می گیرد. این سیاست برای ایالات متحده هزینه زا است و از مطلوبیت آن می کاهد عربستان سعودی نیز به اعمال فشار بیشتر می پردازد این سیاست نیز برای آن هزینه زا بوده و از مطلوبیتش کاسته می شود. در این استراتژی ایران از دو طرف تحت فشار است و مطلوبیت چندانی برای آن ندارد و از طرفی سیاست عدم همکاری را انتخاب کرده است و ممکن است هزینه رویارویی نظامی را پردازد در نتیجه این حالت بیشترین هزینه و کمترین مطلوبیت را برای ایران دارد. پیامد بازیکنان در این استراتژی به صورت زیر است:

$$U_{US}(A, C, E) = 1 \quad U_{AS}(A, C, E) = 1 \quad U_{IR}(A, C, E) = 0$$

حالت دوم: ایالات متحده استراتژی اعمال فشار و تحریم بیشتر، عربستان سعودی افزایش فشار و عدم همکاری و ایران استراتژی همکاری را انتخاب کند. این استراتژی را می توان به صورت (A, C, F) نمایش داد. در این استراتژی ایران از دو طرف تحت فشار است و امتیاز همکاری را نیز در اختیار دیگر بازیکنان قرار داده است اما از هزینه رویارویی نظامی جلوگیری کرده است. از طرفی ایالات متحده و عربستان سعودی با انتخاب

استراتژی اعمال فشار توانسته‌اند هزینه این استراتژی را بین خود تقسیم کرده امتیاز همکاری را از ایران بگیرند و از هزینه رویارویی نظامی اجتناب کنند که این یک مطلوبیت برای آنها حساب می‌شود. پیامد این استراتژی برای هر یک از بازیکنان به صورت زیر است:

$$U_{US}(A,C,F)=2 \quad U_{AS}(A,C,F)=2 \quad U_{IR}(A,C,F)=1$$

حالت سوم: ایالات متحده استراتژی اعمال فشار و تحریم بیشتر، عربستان سعودی کاهش فشار و همکاری و ایران استراتژی عدم همکاری را انتخاب کند. این استراتژی را می‌توان به صورت (A,D,E) نمایش داد. این استراتژی کم‌ترین مطلوبیت را برای ایالات متحده دارد زیرا به تنهایی باید هزینه‌های اعمال فشار بیشتر را پردازد در حالی که ایران استراتژی عدم همکاری را انتخاب کرده و مطلوبیتی برای آمریکا ایجاد نمی‌شود. عربستان با ندادن هزینه اعمال فشار بیشتر این مطلوبیت را برای خود حفظ کرده است اما نتوانسته به مطلوبیت همکاری از سوی ایران برسد. در این استراتژی ایران که فقط از یک سو تحت فشار و اعمال تحریم است مطلوبیت بیشتری نسبت به حالتی که از هر دو طرف بر آن اعمال فشار می‌شود دارد. از طرفی با حفظ عدم همکاری مطلوبیت آن را برای خود حفظ کرده است. پیامد هر یک از بازیکنان را می‌توان به صورت زیر بیان کرد.

$$U_{US}(A,D,E)=0 \quad U_{AS}(A,D,E)=1 \quad U_{IR}(A,D,E)=1$$

حالت چهارم: ایالات متحده استراتژی اعمال فشار و تحریم بیشتر، عربستان سعودی کاهش فشار و همکاری و ایران استراتژی همکاری را انتخاب کند. این استراتژی را می‌توان به صورت (A,D,F) نمایش داد. این استراتژی بیشترین پیامد را برای عربستان سعودی دارد چون با ندادن هزینه اعمال فشار بیشتر مطلوبیت همکاری از سوی ایران را نیز بدست آورده است از طرفی در این استراتژی آمریکا هزینه اعمال فشار بیشتر را به تنهایی به عهده دارد اما نتوانسته مطلوبیت همکاری از سوی ایران را بدست آورد. ایران نیز که تنها از یک سو تحت فشار است این مطلوبیت را برای خود حفظ کرده اما با همکاری بیشتر مجبور به امتیاز دهی شده است. پیامد هر یک از بازیکنان در این بازی به صورت زیر است.

$$U_{US}(A,D,F)=1 \quad U_{AS}(A,D,F)=3 \quad U_{IR}(A,D,F)=1$$

حالت پنجم: ایالات متحده استراتژی کاهش فشار و تحریم کمتر، عربستان سعودی افزایش فشار و عدم همکاری و ایران استراتژی عدم همکاری را انتخاب کند. این استراتژی را می توان به صورت (B,C,E) نمایش داد. این استراتژی کم ترین مطلوبیت را برای عربستان سعودی دارد زیرا به تنهایی باید هزینه های اعمال فشار بیشتر را پردازد در حالی که ایران استراتژی عدم همکاری را انتخاب کرده و مطلوبیتی برای عربستان سعودی ایجاد نمی شود. ایالات متحده با ندادن هزینه اعمال فشار بیشتر این مطلوبیت را برای خود حفظ کرده است اما نتوانسته به مطلوبیت همکاری از سوی ایران برسد. در این استراتژی ایران که فقط از یک سو تحت فشار و اعمال تحریم است مطلوبیت بیشتری نسبت به حالتی که از هر دو طرف بر آن اعمال فشار می شود دارد. از طرفی با حفظ عدم همکاری مطلوبیت آن را برای خود حفظ کرده است. پیامد هر یک از بازیکنان را می توان به صورت زیر بیان کرد.

$$U_{US}(B,C,E)=1 \quad U_{AS}(B,C,E)=0 \quad U_{IR}(B,C,E)=1$$

حالت ششم: ایالات متحده استراتژی کاهش فشار و تحریم کمتر، عربستان سعودی افزایش فشار و عدم همکاری و ایران استراتژی همکاری را انتخاب کند. این استراتژی را می توان به صورت (B,C,F) نمایش داد. این استراتژی بیشترین پیامد را برای ایالات متحده دارد چون با ندادن هزینه اعمال فشار بیشتر، مطلوبیت همکاری از سوی ایران را نیز بدست آورده است از طرفی در این استراتژی عربستان سعودی هزینه اعمال فشار بیشتر را به تنهایی به عهده دارد اما نتوانسته مطلوبیت همکاری از سوی ایران را بدست آورد. ایران نیز که تنها از یک سو تحت فشار است این مطلوبیت را برای خود حفظ کرده اما با همکاری بیشتر مجبور به امتیاز دهی شده است. پیامد هر یک از بازیکنان در این بازی به صورت زیر است.

$$U_{US}(B,C,F)=3 \quad U_{AS}(B,C,F)=1 \quad U_{IR}(B,C,F)=1$$

حالت هفتم: ایالات متحده استراتژی کاهش فشار و تحریم کمتر، عربستان سعودی کاهش فشار و همکاری و ایران استراتژی عدم همکاری را انتخاب کند. این استراتژی را می توان به صورت (B,D,E) نمایش داد. این استراتژی بیشترین مطلوبیت را برای ایران

دارد زیرا هنگامی که مطلوبیت عدم همکاری را برای خود حفظ کرده است از سوی ایالات متحده و عربستان سعودی هیچ فشاری وارد نمی‌شود. از سوی دیگر عربستان سعودی و ایالات متحده نتوانسته‌اند ایران را به همکاری وا دارند و هیچ مطلوبیتی از این نظر برای آنها وجود ندارد. پیامد هر یک از بازیکنان در این بازی به صورت زیر است.

$$U_{US}(B,D,E)=1 \quad U_{AS}(B,D,E)=1 \quad U_{IR}(B,D,E)=3$$

حالت هشتم: ایالات متحده استراتژی کاهش فشار و تحریم کمتر، عربستان سعودی کاهش فشار و همکاری و ایران استراتژی همکاری را انتخاب کند. این استراتژی را می‌توان به صورت (B,D,F) نمایش داد در این استراتژی ایران توانسته مطلوبیت عدم اعمال فشار بیشتر از سوی ایالات متحده و عربستان سعودی را برای خود حفظ کند اما امتیاز همکاری بیشتر را واگذار کرده است. عربستان سعودی و ایالات متحده با عدم اعمال فشار بیشتر هزینه‌ای را متحمل نشده‌اند و توانسته‌اند امتیاز همکاری از سوی ایران را نیز بدست آوردند. اما توجه به این نکته ضروری است که این استراتژی از ایده آل عربستان سعودی و ایالات متحده کمی فاصله دارد زیرا حالت ایده آل برای هر یک از بازیکنان زمانی اتفاق می‌افتد که بازیکن دیگر هیچ همکاری صورت نپذیرد. پیامد هر یک از این بازیکنان به صورت زیر است:

$$U_{US}(B,D,F)=2 \quad U_{AS}(B,D,F)=2 \quad U_{IR}(B,D,F)=2$$

از دیدگاه تئوری و چانه زنی روشی برای حل و فصل تعارض‌ها و مناقشه‌ها بین افراد، کشورها، گروه‌ها و ... می‌باشد. در چانه زنی بر سر یک مسئله، دو طرف یا بیشتر با هم مذاکره می‌کنند تا به یک نتیجه، توافق و راه حل برسند و آنگاه بر اساس آن رفتار کنند. در چانه زنی بر سر یک مسئله هر طرف در صدد است که به نتیجه مطلوب و دلخواه خود برسد و برای رسیدن به این نتیجه باید استراتژی و تدبیر عمل خود را به کار گیرد. ایده‌های اصلی که فرد باید از آنها تبعیت کند تا او را در چانه زنی یاری دهد در نظریه بازی‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. در فرایند چانه زنی طرفین از طریق رد و بدل کردن پیشنهادها خود آن را ادامه می‌دهند و به همین دلیل مبحث چانه‌زنی، یکی از مباحث مهم در نظریه بازی‌های پویا با جمع غیر ثابت است.

سوال اصلی در مسئله چانه‌زنی این است که چرا افراد به چانه‌زنی روی می‌آوردند؟ پاسخ این است که طرفین درگیر چانه‌زنی به این نتیجه رسیده‌اند که کل پیامدی که دو طرف می‌توانند در نتیجه رسیدن به یک توافق به دست آورند، بیشتر از کل پیامد حاصل از به توافق نرسیدن است. لذا چانه‌زنی بر سر این است که در آن پیامدی که در صورت توافق حاصل می‌شود، چه کسی سهم بیشتری ببرد.

مسئله چانه‌زنی را می‌توان به صورت مسئله بهینه‌سازی دید. معمولاً فرایند بهینه‌سازی در مسائل تصمیم‌گیری دارای مجموعه‌ای از توابع هدف مغایر است که بهینه‌سازی با اهداف چندگانه^۱ نامیده می‌شود. در این گونه مسائل هدف پیدا کردن مناسب‌ترین راه حل موثر عملی است که از مینیمم کردن یا ماکزیمم کردن چند تابع هدف با مجموعه‌ای از محدودیت‌ها بدست می‌آید این مسائل به طور ریاضی به صورت زیر فرموله می‌شوند:

$$\text{Max: } F(X) = [f_1(X), f_2(X), \dots, f_m(X)]^T$$

$$\text{Subjected to: } g_i(X) \begin{matrix} \geq \\ \leq \\ = \end{matrix} b_i, i = 1, 2, \dots, n$$

$$X \in E^n$$

که در آن $[f_1(X), f_2(X), \dots, f_m(X)]^T$ مولفه‌های بردار تابع هدف می‌باشد. هر تابع هدف می‌تواند مینیمم یا ماکزیمم شود. بردار تصمیم $X = [X_1, X_2, \dots, X_n]^T$ شامل n متغیر تصمیم‌گیری در مسئله است که می‌بایست در فضای موجه محدودیت‌های موجود مسئله واقع شود. $g(x)$ مولفه‌های بردار محدودیت‌های نامساوی است که کوچکتر، بزرگتر یا مساوی صفر است. (Chen & Burns, 1999)

برای دسترسی به یک نقطه تعادل چون اهداف در تعارض با یکدیگرند، از تکنیک نش استفاده می‌شود. نش یک مفهوم راه حل را برای بازی‌های معامله‌ای دو نفره ارائه داد. هارسانی روش نش را به بازی‌های بیش از دو نفر تعمیم داد از دیدگاه نش یک راه حل می‌بایست دارای ویژگی‌های زیر باشد:

خاصیت ۱: بهینگی پارتو

اگر در یک مسئله بهینه سازی از نوع ماکسیمم X یک بردار مطلوبیت یک راه حل برای یک بازی باشد، آنگاه هیچ بردار Y ی در مجموعه استراتژی‌ها وجود ندارد به طوری که $F(Y) > F(X)$ باشد.

خاصیت ۲: تقارن

هر بازی کننده در یک بازی متقارن، مطلوبیت یکسانی را دریافت می‌کند.

خاصیت ۳: تغییر ناپذیری خطی

اگر واحد اندازه‌گیری از تابع مطلوبیت تغییر کند یا آنکه مبدا صفر تغییر کند، آنگاه راه حل بازی نیز از همان تبدیلات مشابه برخوردار خواهد بود.

خاصیت ۴: مستقل بودن از گزینه‌های نامربوط

استراتژی‌های نامربوط، تاثیری در ارزش بازی نداشته باشند. تحت این شرایط مساله چانه زنی نش برابر است با:

$$\text{MAX} \prod_{i=1}^N (f_i - d_i)$$

St:

$$f_i \geq d_i$$

$$f_i \leq f_i^*$$

- f_i : تابع هدف بازیکن i ام
- d_i : نشان دهنده سطوح حداقل مطلوبیت لازم برای بازی کننده i ام.
- f_i^* : نشان دهنده حداکثر مطلوبیت ممکن برای بازی کننده i ام.

مساله فوق هم برای بازی‌های پیوسته هم گسسته قابل کاربرد می‌باشد. (اصغرپور،

حال بنا به مساله مورد بحث سه بازیکن US، AS و IR وجود دارند که هر یک برای حداقل منافع خود چانه زنی انجام می دهد که پیامد هر یک از بازیکنان در ازاء انتخاب استراتژی های مختلف در جدول زیر آمده است.

	E	F
AC	(1,1,0)	(1,2,1)
AD	(0,1,1)	(1,3,1)
BC	(1,0,1)	(3,1,1)
BD	(1,1,3)	(2,2,2)

فرض می کنیم حداقل سطوح لازم پیامد برای US، AS و IR برابر یک باشد با استفاده از چانه زنی نش راه حل به صورت زیر می شود:

$$MAX Z = (f_1 - 1)(f_2 - 1)(f_3 - 1)$$

st:

$$f_1 \geq 1$$

$$f_2 \geq 1$$

$$f_3 \geq 1$$

حال می توان مقدار Z را به ازای استراتژی های مختلف محاسبه کرد:

	E	F
AC	$(1-1)(1-1)(0-1)=0$	$(1-1)(2-1)(1-1)=0$
AD	$(0-1)(1-1)(1-1)=0$	$(1-1)(3-1)(1-1)=0$
BC	$(1-1)(0-1)(1-1)=0$	$(3-1)(1-1)(1-1)=0$
BD	$(1-1)(1-1)(3-1)=0$	$(2-1)(2-1)(2-1)=1$

بنابراین استراتژی (D,B,F) می‌تواند به عنوان نقطه حدی مرز پارتو باشد. با فرض حداقل پیامد یک برای این بازی هر سه بازیکن استراتژی همکاری را انتخاب می‌کنند تا پیامد خود را حداکثر سازند. این استراتژی که کمترین هزینه را برای هر سه بازیکن در پی دارد تنها از طریق انجام بازی به صورت همکاری امکان پذیر خواهد بود. این نقطه تعادل تنها نقطه تعادلی است که هر سه بازیکن همزمان می‌توانند بیشترین پیامد را داشته باشند.

اثر تحریم‌ها بر درآمدهای نفتی

برای بررسی اثرات تحریم از داده‌های مربوط به فروش روزانه نفت ایران از سال ۱۹۹۷ تا سال ۲۰۱۳ استفاده شده است. بدین منظور سه مجموعه داده جمع‌آوری شده است اول میزان صادرات نفت در این سال‌ها که با استفاده از بولتن سالانه اوپک بدست آمده است سپس قیمت هر بشکه نفت ایران در این دوره زمانی که در وب‌سایت رسمی سازمان اوپک موجود است و در نهایت ارزش ریال در مقابل دلار است. در ادامه به بررسی این داده‌ها می‌پردازیم

جدول (۱). مقدار صادرات روزانه نفت (۱۰۰۰ بشکه) ایران طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳

سال	مقدار تولید روزانه	سال	مقدار تولید روزانه	سال	مقدار تولید روزانه
۱۹۹۷	۲,۵۸۷	۲۰۰۳	۲,۳۹۶	۲۰۰۹	۲,۴۰۶
۱۹۹۸	۲,۵۱۲	۲۰۰۴	۲,۶۸۴	۲۰۱۰	۲,۵۸۳
۱۹۹۹	۲,۲۹۱	۲۰۰۵	۲,۳۹۵	۲۰۱۱	۲,۵۳۷
۲۰۰۰	۲,۴۹۲	۲۰۰۶	۲,۵۶۱	۲۰۱۲	۲,۱۰۲
۲۰۰۱	۲,۱۸۵	۲۰۰۷	۲,۶۳۹	۲۰۱۳	۱,۲۱۵
۲۰۰۲	۲,۰۹۴	۲۰۰۸	۲,۵۷۴		

نمودار (۱). مقدار تولید روزانه نفت ایران از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳



منبع: بولتن سالانه اوپک

همان طور که مشاهده می شود از سال ۲۰۰۸ میلادی از توانایی تولید نفت ایران بشدت کاسته شد این کاهش تولید نفت هم زمان با دور سوم تحریم های سازمان ملل است. این قطع نامه از اعضا می خواست هنگام ارائه ضمانت نامه، اعتبارنامه یا بیمه نامه برای شرکت های ایران هوشیار باشند. همچنین درخواست شد فعالیت کشورهای عضو سازمان ملل با بانکهای ایرانی فعال در خاکشان "داوطلبانه محدود شود. نتیجه این قطع نامه باعث شد که انتقالات بین بانکی سخت تر شده و شرکت های خارجی برای سرمایه گذاری در ایران انگیزه کمتری داشته باشند. و در نتیجه آن تولید نفت ایران از بالای ۴ میلیون بشکه نفت در روز به حدود ۳,۵ میلیون بشکه در روز کاهش یافت.

نمودار (۲). مقدار صادرات نفت ایران از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳

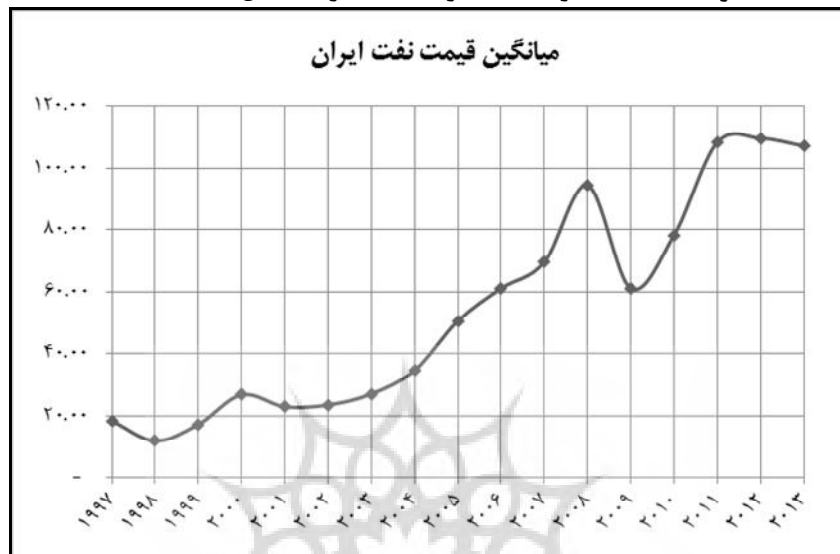


منبع: بولتن سالانه اوپک

مقدار صادرات نفت ایران از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۱ همان طور که در نمودار پیداست بالای دو میلیون بشکه در روز بوده اما از سال ۲۰۱۱ به بعد با روند شدید نزولی مواجه شده است. این روند نزولی بعد از تصویب قطع نامه ۱۹۲۹ شورای امنیت سازمان ملل متحد علیه ایران است در این قطعنامه ضمن تشدید مجازات‌های پیشین، از اعضا می‌خواست که مانع از انتقال فناوری موشکی به ایران شوند. همچنین فروش مواد و تجهیزات اتمی به جمهوری اسلامی ممنوع شد. مشخصاً سپاه پاسداران و شرکت کشتیرانی جمهوری اسلامی هدف تحریم‌های تازه قرار گرفتند. در نهایت این قطعنامه از اعضا می‌خواست اجازه ندهند شعب تازه بانک‌های ایرانی در سرزمینشان دایر شود تا بانکها و موسسات مالی فعال در خاکشان با ایران معامله کنند.

همچنین قطع نامه جدیدی از سوی کشور های اروپایی وضع شد در این قطع نامه کشورهای اروپایی از سرمایه گذاری مشترک با طرف های ایرانی در صنایع نفت و گاز ایران منع شدند. در ادامه آورده شد که اعضای اتحادیه اروپا نمی‌توانند خدمات بیمه در اختیار دولت ایران بگذارند. همچنین خرید و فروش، کارگزاری یا مساعدت در صدور اوراق قرضه دولت، بانک مرکزی یا بانک‌های ایرانی برای موسسات مالی اتحادیه ممنوع شد. همکاری با ایران برای واردات و صادرات تسلیحات و تجهیزات غنی سازی اورانیوم یا دارای کاربرد دوگانه نظامی و غیرنظامی همراه با فروش و انتقال تجهیزات و فناوری مخصوص پالایش نفت یا مایع کردن گاز طبیعی به جمهوری اسلامی نیز ممنوع اعلام شد. آمریکا در این سال با وضع تحریمی جدید اعلام کرد شرکت هایی که طی یک سال بیش از پنج میلیون دلار فراورده نفتی پالایش شده در اختیار ایران می‌گذارند، مجازات می‌شوند. بعلاوه اگر شرکتهای خارجی با بانک‌های ایران یا سپاه فعالیت تجاری کنند، عملاً از دسترسی به نظام مالی آمریکا محروم خواهند شد.

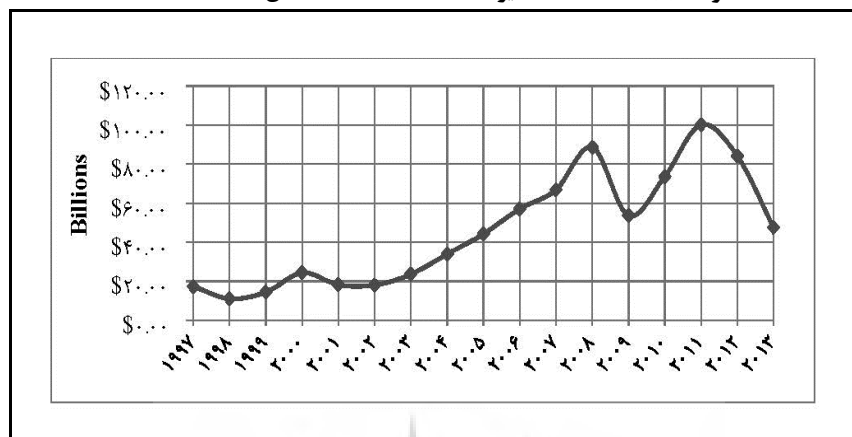
نمودار (۳). روند تغییرات قیمت هر بشکه نفت ایران از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳



منبع: بولتن سالانه اوپک

دیدم که صادرات نفت ایران از سال ۲۰۱۱ به بعد به دلیل تحریم های گسترده با کاهش چشم گیری مواجه شد اما اتفاق دیگری که در این زمان رخ داد افزایش بی سابقه قیمت نفت بود به طوری که قیمت ۱۲۸ دلار برای هر بشکه به ثبت رسید. حال این سوال مطرح می شود قیمت بالای نفت توانست اثر تحریم ها را بر درآمد های نفتی ایران کم کند یا آنها را بی اثر کند؟ برای پاسخ به این پرسش درآمد حاصل از صادرات نفت از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳ در نمودار زیر ترسیم شده است:

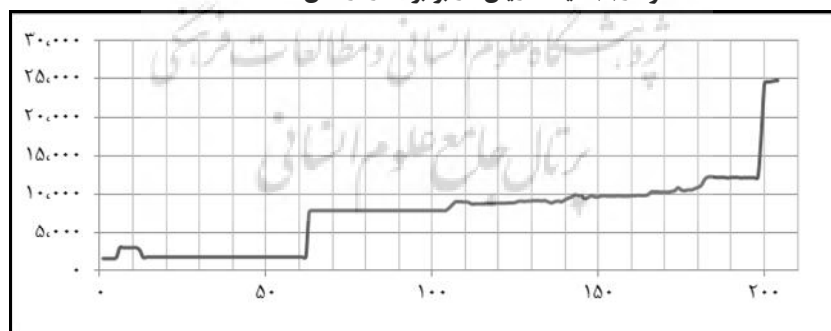
نمودار (۴). مقدار درآمد ایران از صادرات نفت از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳



منبع: بولتن سالانه اوپک

دیده می‌شود که کاهش صادرات نفت بشدت درآمد نفتی ایران را از سال ۲۰۱۱ به بعد کاهش داده و قیمت بالای نفت نتوانسته کاهش صادرات را جبران کند. از سال ۲۰۱۰ به بعد با تحریم بانک مرکزی ایران ارزش ریال در مقابل دلار به شدت کاهش یافت. از این رو بررسی درآمد ریالی حاصل از صادرات نفت حائز اهمیت است. در ادامه به بررسی این موضوع پرداخته ایم. برای این منظور نرخ برابری دو ارز در طی این سال‌ها گردآوری شد در نمودار زیر می‌توان روند تغییرات را مشاهده کرد.

نمودار (۵). قیمت ریال در برابر دلار از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳



منبع: بانک مرکزی ایران

تحلیل رویکرد ایران در بازار نفت با استفاده از بازی های همکارانه و ... □ ۲۱۷

همانطور که در نمودار مشخص است نرخ برابری ارز در سال های اخیر نزدیک به دو برابر افزایش داشته در ادامه نمودار درآمد ریالی ایران از فروش نفت آورده شده است:

نمودار (۶). مقدار درآمد ایران از صادرات نفت از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳



منبع: بولتن سالانه اوپک

۶. نتیجه گیری

نخست سه بازیکن ایران، عربستان سعودی و آمریکا تعریف شدند. ارزش بازی در هر یک از استراتژی ها برآورد و بر اساس آن نقطه تعادل در بازی همکارانه بدست آمد. دیده شد که بازیکن آمریکا و عربستان و ایران به ترتیب استراتژی کاهش فشار و تحریم کمتر، کاهش فشار و همکاری و همکاری را انتخاب می کنند.

در آخر به بررسی روند فروش و صادرات نفت ایران از سال ۱۹۹۷ تا سال ۲۰۱۳ میلادی پرداخته شد. این بررسی نشان داد برای سالیان متوالی، ایران ظرفیت صادرات خود را نتوانسته به صورت محسوس افزایش دهد و در سالیان اخیر و با شدت گرفتن تحریم ها، کاهش نیز داشته است. در این دوره حتی افزایش چشم گیر قیمت نفت نتوانسته از روند نزولی درآمد های نفتی بکاهد. اتفاق دیگری که در این دوره افتاد کاهش شدید ارزش ریال در برابر دلار بود. این کاهش ارزش ریال نیز نرخ منفی درآمد نفتی به صورت ریالی را نتوانست تغییر دهد و همچنان روند نزولی آن مشهود است.

منابع و ماخذ

- ابراهیمی، م.، آرغا، ل.، روشنی، ک. و امامی، م. (۱۳۹۲). بررسی تحریم بخش نفت و گاز ایران: کاربردی از نظریه بازی ها. کنفرانس بین المللی اقتصاد در شرایط تحریم. بابلسر: سیویلیکا.
- آرغا، ل. (۱۳۹۰). بررسی تحریم بخش نفت و گاز ایران با استفاده از نظریه بازی ها. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- اصغرپور، م. (۱۳۸۲). تصمیم گیری گروهی و نظریه بازیها با نگرش تحقیق در عملیات. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- عبدلی، ق. (۱۳۸۶). نظریه بازیها و کاربردهای آن. تهران: جهاد دانشگاهی واحد تهران.
- عبدلی، ق. و ناخدا، م. (۱۳۸۸). کاربرد نظریه ی فیرون در بررسی پایداری اوپک: با رویکرد نظریه بازی های تکراری. فصل نامه ی مطالعات اقتصاد انرژی، ۳۳-۵۶.
- Alsmiller, R., & Horwedel J.E. (1985). A model of the world oil market with an OPEC cartel. *Energy*, 1089-1102.
- Bergeijk, P. A., & Marrewijk, C. v. (1995). Why do sanctions need time? Adjustment, learning and anticipation. *Economic Modelling*, 75-86.
- Castillo, L., & Dorao, C. (2013). Decision-making in the oil and gas projects based on game theory: Conceptual process design. *Energy Conversion and Management*, 48-55.
- Chen, Z., & Burns, S. (1999). *Multiple-Objective Optimization Methods*. British Columbia: University of Victoria.
- Osborne, M. J., & Rubinstein, A. (1994). *A Course in Game Theory*. Massachusetts: The MIT Press.
- Reneke, J. A. (2009). A game theory formulation of decision making under conditions of. *Nonlinear Analysis*, e1239-e1246.
- Reynolds, D. B. (1999). Modeling OPEC behavior: theories of risk aversion. *Energy Policy*, 901-912.
- Shenoy, P. P. (1980). A three-person cooperative game formulation of the world oil market. *Applied Mathematical Modelling*, 301-307.
- Shenoy, P. P. (1980). A two-person non-zero-sum game model of the world oil market. *Applied Mathematical Modelling*, 295-300.
- Shidiqi, K., & Pradipstyo, R. (2011). A game theoretical analysis of

economic sanction. (February 25, 2011). Available at SSRN:
<http://ssrn.com/abstract=1769423> or
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1769423>.

- Torbat, A. (2005). Impact of the US trade mind financial sanctions on Iran. *The World Economy*, John Wiley and Sons. 28(3), 407–434.

