



بررسی اثر وجود کشور رقیب و امکان اقدام متقابل در نتایج تحریم‌ها؛ نمونه موردی تحریم ایران^۱

محمدصادق کریمی^۲

چکیده

تحریم‌ها به عنوان یکی از ابزار سیاست خارجی در نظر گرفته می‌شوند. مطالعات نظری در مورد تحریم جنبه‌های مختلف این موضوع را بررسی کرده‌اند. اما اثر دو موضوع بر تحریم به خوبی بررسی نشده است: اولاً امکان اقدام متقابل کشور تحریم‌شونده و ثانیاً حضور کشورهای رقیب برای کشور تحریم‌شونده. برای پرداختن به این دو نقص از نظریه بازی استفاده شده است. در این مقاله، شش بازی مطالعه شده است که در تعداد مراحل، چگونگی محاسبه مطلوبیت‌ها و حضور یک کشور رقیب با یکدیگر متفاوت‌اند. نتایج نشان می‌دهد امکان اقدام متقابل، این فرصت را به کشور تحریم‌شونده می‌دهد که محاسبات کشور تحریم‌کننده را تغییر دهد. چنین امکانی احتمال وقوع تحریم را کاهش می‌دهد. با این حال، حضور یک کشور رقیب این فرصت را خنثی می‌کند و وضع تحریم را برای کشور فرستنده ساده‌تر می‌کند.

کلیدواژه‌ها: تحریم، نظریه بازی، اقدام متقابل، کشور رقیب، تحریم‌های ایران

تاریخ پذیرش: ۹۶/۷/۳۰

۱. تاریخ دریافت: ۹۶/۲/۱۹

۲. دانشجوی دکتری مهندسی انرژی دانشگاه صنعتی شریف؛ رایانامه: m_karimi@energy.sharif.ir



۱. مقدمه

تحریم‌ها به‌عنوان یکی از ابزار سیاست خارجی در مورد برخی از کشورها استفاده می‌شود. تحریم گاه جایگزین اقدام نظامی است. علاوه بر آمریکا، شورای امنیت سازمان ملل متحد از تحریم‌ها به منظور صلح و جلوگیری از جنگ در سراسر جهان استفاده کرده است. استفاده گسترده از تحریم در روابط بین‌الملل نظر بسیاری از محققان حوزه‌های مختلف تخصصی را به خود جلب کرده است و به مطالعه تحریم، نتیجه، اثربخشی و جنبه‌های اخلاقی و قانونی آن پرداخته‌اند.

مطالعه نتایج احتمالی تحریم اهمیت زیادی برای کشورهای درگیر در تحریم دارد، چه برای کشورهای تحریم‌کننده و چه کشورهای هدف (تحریم‌شونده)؛ زیرا رهبران سیاسی ای که در این کشورها مسئول تصمیم‌گیری هستند، علاقه دارند که پیشاپیش از نتایج احتمالی اقدامات خود آگاه شوند. آن‌ها همچنین مشتاق‌اند اثرهای سناریوهای مختلف محتمل را، در صورت اقدامات متقابل و رفت‌وبرگشتی، بدانند. بنابراین، تجزیه و تحلیل تحریم‌ها به‌عنوان یک بازی، به‌منظور دیدن نتایج آن بازی، برای کشورهایی مانند ایالات متحده آمریکا (به‌عنوان یک تحریم‌کننده) و ایران (به‌عنوان یک کشور هدف) ضروری است.

مطالعات بررسی تحریم را می‌توان در سه گروه اصلی دسته‌بندی کرد: مطالعات تاریخی، تجربی و نظری. مطالعات تاریخی نمونه‌های مختلف تحریم، انگیزه‌های آن‌ها، اهداف، نتایج و اثرهای تحریم‌ها را بررسی می‌کنند. (Hufbauer et al, 2014; Morgan and Bapat, 2006; Simons, 2012). برخی از این مطالعات منجر به تهیه بانک‌های اطلاعات مدون و منسجم از موارد تحریم شده است (Hufbauer et al, 2014; Morgan and Bapat, 2006).

با استفاده از این بانک داده‌ها، از طریق مطالعات تجربی، رابطه پارامترهای مختلف در تحریم‌ها را بررسی می‌کنند و فرضیات خود را در مورد مؤثر بودن تحریم‌ها و نفوذ عوامل دیگر در موفقیت یک نظام تحریم به آزمون می‌گذارند. (Hufbauer et al, 2014; Jing et al., 2003; Kaempfer and Lowenberg, 2007; Lam, 1990; Lektzian and Souva, 2001; Whang et al., 2013)

مطالعات نظری تحریم را به‌عنوان یک مسئله عمومی بررسی و تلاش می‌کنند پیش‌بینی‌ای از نتایج و پیامدهای تحریم‌ها و تعیین شرایطی ارائه دهند که تحت آن این پیش‌بینی‌ها معتبر هستند. برای مثال، کامپفر و لونتبرگ^۳ (۱۹۸۸) با استفاده از نظریه «انتخاب عمومی» به مطالعه مکانیزم تصمیم‌گیری در کشور تحریم‌کننده و کشور هدف پرداخته‌اند. مدل آن‌ها پیش‌بینی می‌کند که تحریم‌هایی با اثرهای جزئی ممکن است کشور هدف را مجبور به تغییر سیاست خود کند، اما

3. Kaempfer & Lowenberg



تحریم‌های عمده و وسیع آثار معنی‌داری در تغییر سیاست کشورهای هدف نداشته است. در بخش مهمی از مطالعات نظری تحریم از نظریه بازی به‌عنوان یک چارچوب مفید برای تجزیه و تحلیل اثرهای متقابل اقدامات کشورهای مختلف و بازیکنان بین‌المللی بر یکدیگر استفاده شده است. در این مطالعات، کل موجودیت یک دولت-ملت به‌عنوان یک بازیکن منطقی فرض می‌شود که به دنبال حداکثر کردن منافع خود با در نظر گرفتن اقدامات دیگر بازیکنان است.

سبلیس^۴ (۱۹۹۰) یکی از اولین دانشمندانی است که تحریم‌ها را به‌عنوان یک بازی مدل کرده است. او یک بازی با دو بازیکن در پنج حالات مختلف را حل می‌کند. سیمون^۵ (۱۹۹۵) از تئوری حرکت‌ها^۶ (شکل متفاوتی از نظریه بازی) استفاده می‌کند تا ماهیت متوالی بودن اقدامات در بازی تحریم را بهتر نشان دهد. او نتیجه می‌گیرد که استفاده از تئوری حرکت‌ها تحریم‌های ویتنام و هائیتی از سوی ایالات متحده را به‌خوبی توصیف می‌کند. درزنر^۷ (۱۹۹۹) از یک بازی هم‌زمان برای مدل کردن تحریم‌ها استفاده می‌کند. با توجه به تابع مطلوبیت کشور تحریم‌کننده، او مفهوم «اندازه امتیاز»^۸ را مطرح می‌کند تا اثر اهمیت یک رژیم تحریم را در ارزیابی موفقیت‌آمیز بودن آن به بهترین وجه مد نظر قرار دهد.

ایتون و انگرز^۹ (۱۹۹۹) به اشکال مختلف از نظریه بازی برای مدل کردن تحریم‌ها استفاده کرده‌اند: از یک بازی هم‌زمان که در آن اقدامات بازیکنان پیوسته است تا یک بازی براساس نظریه چانه‌زنی با اطلاعات ناقص. لیسو و نیو^{۱۰} (۲۰۰۴) تحریم‌ها را به شکل یک بازی اطلاعات ناقص ترتیبی بین دو بازیکن (کشور هدف و کشور تحریم‌کننده) مدل می‌کنند. آن‌ها نتیجه می‌گیرند که یکی از نقص‌های مطالعات تجربی در مورد تحریم، سوگیری در انتخاب^{۱۱} است؛ چرا که نمونه‌های تهدید کشور هدف در تحقیقات گنجانده نشده و تنها به مواردی اکتفا شده که تحریم اتفاق افتاده است. با این حال، نظریه آن‌ها نشان می‌دهد که این موارد تهدید (و نه تحریم) در تغییر سیاست کشور هدف موفق‌تر بوده است.

آیلر^{۱۲} (۲۰۰۷) فهرستی از بسیاری از انواع مختلف بازی‌ها ارائه می‌دهد که با استفاده از آن‌ها می‌توان تحریم‌ها را مدل کرد و نتیجه می‌گیرد که نظریه بازی در مورد چگونگی شروع، ادامه

4. Tseblis
5. Simon
6. theory of moves
7. Drezner
8. concession size
9. Eaton & Engers
10. Lacy & Niou
11. selection bias
12. Eyster



و پایان تحریم‌ها بینش‌هایی به دست می‌دهد. الشدیقی و پرادپتیو^{۱۴} (۲۰۱۱) تحریم را به عنوان یک بازی هم‌زمان با دو بازیکن با دو راهبرد خالص^{۱۴} برای هر بازیکن مدل می‌کنند. آن‌ها تعادل ترکیبی نش حاصل را تجزیه و تحلیل می‌کنند. کیم و وانگ^{۱۵} (۲۰۱۵) اثر علامت‌دهی^{۱۶} تحریم را با استفاده از یک بازی با شکل گسترده^{۱۷} بررسی می‌کنند. آن‌ها چنین استدلال می‌کنند که کشور هدف نمی‌تواند بین یک تحریم کننده مصمم و تحریم کننده‌ای که جدی نیست و به اصطلاح بلوف می‌زند تفاوت قائل شود؛ زیرا تحریم برای فرستنده هزینه‌ای در پی ندارد. اسمیت و اسپانیل^{۱۸} (۲۰۱۵) ثبات و قدرت رهبران کشور هدف را به عنوان یک پارامتر کلیدی برای تعیین نتیجه تحریم‌های پی در پی در مدل بازی خود در نظر می‌گیرند. آن‌ها نظریه خود را با استفاده از مجموعه داده تهدید و تحمیل تحریم‌های اقتصادی (TIES) (Morgan & Bapat, 2006) ارزیابی می‌کنند و نتیجه می‌گیرند که وجود رهبران پایدار از رخ دادن تحریم‌ها جلوگیری می‌کند ولی رهبران آسیب‌پذیر به احتمال بیشتری در بازی تحریم عقب‌نشینی می‌کنند. مک کورمک و پاسکوئه^{۱۹} و (۲۰۱۵) تغییر در قدرت نظامی کشور هدف را در یک بازی که بی‌نهایت بار تکرار می‌شود، مدل می‌کنند. در این بازی، تحریم کننده انتخاب می‌کند که تحریم کند یا نه و کشور هدف انتخاب می‌کند که آیا مبتنی بر قدرت نظامی فعلی خود اقدام به مبارزه کند یا بخشی از یک کیک (دستاورد یا موضوع مورد مناقشه) را به تحریم کننده پیشنهاد کند. در ادامه این بازی اگر تحریم کننده با یک پیشنهاد تقسیم منافع مواجه شود، انتخاب می‌کند که این پیشنهاد را قبول کند یا وارد جنگ با کشور هدف شود. این محققان نتیجه می‌گیرند که یک نظام تحریم ابزار مؤثری برای جلوگیری از رخ دادن جنگ‌های طولانی و مخرب است.

در دیدگاهی متفاوت، باپات و مورگان^{۲۰} (۲۰۰۳) شرکت‌های کشورهای تحریم کننده را جزو بازیکنان بازی در نظر می‌گیرند که اجازه دارند قانون تحریم را بپذیرند یا نه. آنان تعداد شرکت‌هایی را که با تحریم همراه می‌شوند برابر با موفقیت تحریم در نظر می‌گیرند.

تحقیقات کمی در این حوزه بر نقش یک بازیکن سوم و اثر اقدامات آن بر نتیجه بازی تحریم متمرکز شده‌اند. برای نمونه، می‌توان به کار وانگ و مک‌لین^{۲۱} (۲۰۱۰) اشاره کرد که

14. Ashshidiqi & Pradiptyo

14. pure strategy

15. Kim & Whang

16. signaling

17. extensive form game

18. Smith & Spaniel

19. McCormack & Pascoe

20. Bapat & Morgan

21. Whang & Mclean



در آن به نقش یک شریک تجاری توجه شده و از لحاظ نظری این نتیجه رسیده‌اند که هر چه میزان همکاری و تعاملات تجاری بازیکن سوم با کشور هدف افزایش می‌یابد، تحریم‌کننده به این سمت پیش می‌رود که اساساً تحریم را اجرا نکنند. آن‌ها این ایده را با استفاده از داده‌های واقعی امتحان کرده‌اند.

علاوه بر این، در چند پژوهش اثر روابط اقتصادی و سیاسی بین دو کشور بررسی شده است. وانگ^{۲۲} (۲۰۱۰) از یک مدل بازی ترتیبی استفاده می‌کند و آینده پیش‌بینی شده بازی به وسیله مدل را با داده‌های واقعی ارزیابی می‌کند. او استدلال می‌کند که وقتی دو کشور (تحریم‌کننده و کشور هدف) متحد هستند، احتمال موفقیت تحریم‌ها بالا می‌رود اما اگر کشور هدف و کشور تحریم‌کننده دشمن (یارقیب) یکدیگر باشند، رژیم تحریم‌ها ممکن است ثمر نداشته باشد.

در نهایت، مطالعات نظری تحریم امکان اقدام متقابل توسط کشور هدف را - که ممکن است منافع کشور تحریم‌کننده را تحت تأثیر قرار دهد - در نظر نگرفته‌اند. در مدل‌های تحریم‌های کنونی، کشور هدف تنها می‌تواند بین توقف سیاست تهاجمی خود یا ادامه آن، در عین تحمل تحریم‌های وضع شده، انتخاب کند. تابع مطلوبیت کشور تحریم‌کننده نیز تنها شامل مطلوبیت ناشی از تحقق یا عدم تحقق اهداف سیاسی مرتبط با موضوع تحریم و تنها در برخی تحقیقات، هزینه‌های اقتصادی ناشی از تحریم می‌شود. با این حال، منافع تحریم‌کننده ممکن است در حوزه‌های دیگری غیر از موضوع تحریم و به دلیل مقابله به مثل احتمالی کشور هدف تحت تأثیر قرار گیرد. مثلاً، در مورد تحریم ایران، کشور هدف این امکان را داشت که با ایجاد اختلال در بازار نفت مطلوبیت کشور تحریم‌کننده (آمریکا به‌عنوان یک کشور واردکننده نفت) را کاهش دهد.

در این تحقیق، به این کاستی‌های تحقیقات نظری پیشین در مورد تحریم توجه خواهد شد. اولاً، این امکان اقدام متقابل و اثرگذاری بر منافع کشور تحریم‌کننده به کشور تحریم‌شونده داده شده است و تابع مطلوبیت هر دو بازیکن شامل دو بخش اصلی خواهد بود: مطلوبیت سیاسی ناشی از ادامه یا توقف موضوع مورد مناقشه و مطلوبیت مربوط به حوزه دیگری که کشور هدف می‌تواند در آن حوزه با اقدام متقابل، منافع کشور تحریم‌کننده را تحت تأثیر قرار دهد. ثانیاً، با حل دو بازی مختلف، درباره اثر وجود کشور سوم که رقیب کشور هدف است، بحث خواهد شد.

برای دست‌یابی به اهداف موردنظر این مقاله، نمونه موردی تحریم ایران مدل‌سازی شده است. اما نتایج به‌دست آمده را می‌توان از جنبه نظری برای نمونه‌های تحریمی که شرایطی

22. Whang



مشابه شرایط تحریم ایران داشته باشند، استفاده کرد. در ادامه، موارد زیر مطرح خواهد شد: در بخش دوم، ساختار بازی‌ها از جمله بازیکنان، تابع مطلوبیت و استراتژی‌های آن‌ها را توصیف می‌کنیم. در بخش سوم، دربارهٔ تعادل بازی بحث می‌کنیم و به مقایسهٔ نتایج خواهیم پرداخت. در بخش چهارم، برداشت‌های سیاستی ناشی از بازی‌های مدل‌سازی شده را تبیین می‌کنیم و در بخش پنجم جمع‌بندی و نتیجه می‌آید.

۲. ساختار بازی

۲.۱. فرضیات

شمار بازیگران در تمام بازی‌های این تحقیق دو تن است: ایالات متحده به‌عنوان تحریم‌کننده و ایران به‌عنوان کشور هدف. در اینجا فرض می‌شود که بازی‌های به شکل بازی ترتیبی انجام می‌شوند؛ زیرا واقعیت ترتیبی بودن اقدامات در تحریم‌ها را بهتر به نمایش می‌گذارند. به عبارت دیگر، هر بازیکن عمل بازیکن دیگر را می‌بیند و پس از آن اقدام خود را انتخاب می‌کند و هر بازیکن اقدام احتمالی بعدی بازیکن دیگر را در زمان انتخاب خود در نظر می‌گیرد.

همچنین، در این تحقیق فرض شده است که حضور یک رقیب تنها بر توابع مطلوبیت هر یک از این دو بازیکن تأثیر می‌گذارد و این کشور رقیب به‌عنوان یک بازیکن مستقل که بین اقدامات مختلف انتخاب می‌کند در نظر گرفته نشده است، بلکه رفتار آن تابع یک قاعده است. در مورد تحریم ایران فرض شده است که کشور رقیب یک کشور کبوترمانند^{۲۳} در بازار نفت است. کشور رقیب در این تحقیق، پادشاهی عربستان سعودی^{۲۴} فرض می‌شود که به‌عنوان نمادی از کبوترها در بازار نفت شناخته شده است و به دنبال ایجاد ثبات در بازار نفت است. بنابراین، چه ایران با قطع صادرات خود بازار نفت را مختل کرده باشد و چه صادرات نفت خود را به دلیل تحریم کاهش داده باشد، قاعدهٔ رفتار عربستان سعودی این است که شکاف خالی بازار نفت و کمبود عرضه را جبران کند و سطح قیمت‌های نفت را در سطحی پایدار نگه دارد.

۲.۲. توابع مطلوبیت

بخشی از تابع مطلوبیت دو کشور مرتبط با موضوعی است که به دلیل آن، تحریم‌ها اعمال شده است. در مورد ایران، این موضوع پروندهٔ هسته‌ای است. ایالات متحده به دنبال متوقف کردن ایران در توسعه و تقویت برنامهٔ هسته‌ای خود است و ایران علاقه دارد برنامهٔ هسته‌ای خود را

۲۳. کشورهای صادرکنندهٔ نفت، خصوصاً در اوبک به دو دستهٔ بازها و کبوترها تقسیم می‌شوند. بازها به دنبال افزایش قیمت نفت هستند اما کبوترها به دنبال ثبات قیمت و افزایش سهم بازار خود هستند.

24. Kingdom of Saudi Arabia (KSA)

حفظ کند و ادامه دهد.

به منظور بهبود مطالعات قبلی در مورد تحریم، در این تحقیق فرض شده است کشور هدف مجاز به اقدام متقابل است و می‌تواند منافع کشور تحریم‌کننده را در حوزه دیگری، که مورد توجه هر دو کشور است، تحت تأثیر قرار دهد. در این تحقیق، فرض شده است که ایران می‌تواند با استفاده از صادرات نفت خود، به عنوان یک سلاح برای بی‌ثبات کردن بازار نفت، با تحریم مقابله کند. از سوی دیگر، برای آمریکا افزایش قیمت در بازار نفت در دسرساز خواهد بود. بنابراین، توابع مطلوبیت این دو کشور باید شامل یک عبارت دیگر مرتبط با وضعیت بازار نفت باشد.

یکی از دیگر دشواری‌های ایجاد یک تابع مطلوبیت مناسب، پیدا کردن روشی مناسب برای جمع کردن دو عبارت فوق (مطلوبیت مرتبط با موضوع هسته‌ای و مطلوبیت مرتبط با بازار نفت) در یک تابع است. این تحقیق، بین تحقق یک هدف، چه در بازار نفت و چه در موضوع برنامه هسته‌ای، و میزان اهمیت آن هدف برای یک بازیکن تفاوت قائل شده است. تحقق یک هدف با استفاده از یک «متغیر صفر و یکی» و اهمیت آن با استفاده از یک «متغیر پیوسته»، نشان داده شده است.

همان‌طور که در بالا ذکر شد، حضور یک کشور رقیب که اقدام متقابل کشور هدف را خنثی می‌کند موجب تغییر تابع مطلوبیت هر یک از این دو بازیکن خواهد شد. بنابراین، در ادامه توابع مطلوبیت در غیاب/حضور عربستان سعودی توضیح داده خواهد شد.

۲.۲.۱. تابع مطلوبیت در غیاب عربستان سعودی

$$\pi^{US} = (1 - \delta)m + \delta n$$

$$m = \begin{cases} 0 & \text{ادامه برنامه هسته‌ای} \\ 1 & \text{توقف برنامه هسته‌ای} \end{cases}$$

$$n = \begin{cases} 0 & \text{اقدام متقابل ایران در بازار نفت} \\ k & \text{پذیرش تحریم و کاهش صادرات نفت} \\ 1 & \text{تسلیم، ایران توقف برنامه هسته‌ای و رفع تحریم} \end{cases}$$

$$0 < k, \delta < 1$$

δ شاخصی است از اهمیت وضعیت بازار نفت برای ایالات متحده. تحریم ایران و حذف بخشی از صادرات نفت ایران از بازار، مطلوبیت آمریکا را کاهش می‌دهد. اما این کاهش



به اندازه کاهش نفت از بازار در صورت اقدام متقابل ایران نیست. بنابراین، متغیر k متغیری است که برای نشان دادن این کاهش مطلوبیت پیشنهاد می‌شود. به همین دلیل، فرض می‌شود که k در بازه $(0, 1)$ باشد. برای سادگی، k می‌تواند به عنوان نسبت صادرات نفت ایران پس از پذیرش تحریم‌ها به صادرات نفت ایران در نظر گرفته شود در صورتی که عقب‌نشینی کند یا اساساً تحریم‌ها از آغاز، رخ ندهد.

به دلیل اطلاعات ناقص^{۲۵} ایالات متحده در مورد چگونگی رفتار ایران در بازار نفت و دیدگاه ایران در مورد پویایی‌های این بازار، دو نوع ایران در نظر گرفته شده است: «ایران باز» و «ایران کبوتر». بازها به دنبال قیمت‌های بالاتر نفت هستند اما منافع کبوترها در ثبات بازار نفت است. بنابراین، دو تابع مطلوبیت برای این دو نوع ایران تعریف می‌شود:

$$\pi^{IR,hawk} = (1 - \lambda)m' + \lambda n'$$

$$m' = \begin{cases} 0 & \text{توقف برنامه هسته‌ای} \\ 1 & \text{ادامه برنامه هسته‌ای} \end{cases}$$

$$n' = \begin{cases} 0 & \text{تسلیم ایران یا عدم تحریم توسط آمریکا از ابتدا} \\ k & \text{پذیرش تحریم و کاهش صادرات نفت} \\ 1 & \text{اقدام متقابل ایران در بازار نفت} \end{cases}$$

$$\pi^{IR,dove} = (1 - \lambda)m' + \lambda n'$$

$$m' = \begin{cases} 0 & \text{توقف برنامه هسته‌ای} \\ 1 & \text{ادامه برنامه هسته‌ای} \end{cases}$$

$$n' = \begin{cases} 0 & \text{اقدام متقابل ایران در بازار نفت} \\ k & \text{پذیرش تحریم و کاهش صادرات نفت} \\ 1 & \text{تسلیم ایران یا عدم تحریم توسط آمریکا از ابتدا} \end{cases}$$

$$0 < k, \lambda < 1$$

λ شاخصی از اهمیت بازار نفت برای ایران است. k در اینجا همان k موجود در تابع مطلوبیت ایالات متحده است؛ زیرا پذیرش تحریم مطلوبیت ایران را کاهش می‌دهد اما برای ایران باز این کاهش مطلوبیت کمتر از زمانی است که بخواهد تسلیم شود. همچنین، برای ایران کبوتر این کاهش مطلوبیت کمتر از زمانی است که بخواهد دست به اقدام

25. incomplete information



متقابل بزند. بنابراین، همان تعریف برای k در تابع مطلوبیت ایران استفاده می شود.

۲.۲.۲. تابع مطلوبیت در حضور عربستان سعودی

اگر با تکیه بر اقدام عربستان برای پر کردن فضای خالی در بازار نفت، ثبات این بازار تضمین شود، ایالات متحده در مورد تحقق بخش دوم تابع مطلوبیت خود مطمئن خواهد بود. (یعنی). علاوه بر این، ایران قادر نخواهد بود به منافع ایالات متحده در بازار نفت ضربه بزند. بنابراین، ایران مانند یک کبوتر رفتار خواهد کرد و اگر تنها بخش مرتبط با بازار نفت در تابع مطلوبیت ایران در نظر گرفته شود، ایران ابتدا ترجیح می دهد تسلیم شود، سپس ترجیح می دهد تحریمها را بپذیرد و در نهایت بدترین حالت برای ایران کبوتر آن است که مقابله به مثل کند. در نتیجه، توابع مطلوبیت در حضور عربستان سعودی به شرح زیر است:

$$\pi^{US} = (1 - \delta)m + \delta$$

$$m = \begin{cases} \text{ادامه برنامه هسته‌ای 0} \\ \text{توقف برنامه هسته‌ای 1} \end{cases}$$

$$\pi^{IR} = (1 - \lambda)m' + \lambda n'$$

$$m' = \begin{cases} \text{توقف برنامه هسته‌ای 0} \\ \text{ادامه برنامه هسته‌ای 1} \end{cases}$$

$$n' = \begin{cases} 0 & \text{اقدام متقابل ایران در بازار نفت} \\ k & \text{پذیرش تحریم و کاهش صادرات نفت} \\ 1 & \text{تسلیم ایران یا عدم تحریم توسط آمریکا از ابتدا} \end{cases}$$

$$0 < k, \lambda, \delta < 1$$

در بازی‌های مورد بحث در این تحقیق فرض می شود مقدار k ، λ و δ برای همه بازیکنان معلوم است (دانش مشترک)^{۲۶}.

۳.۲. نمایش ترتیب استراتژی‌های در بازی و تعادلها

بازی‌های مورد بحث در این مقاله، به شکل بازی‌های ترتیبی (و نه هم‌زمان) در نظر گرفته شده‌اند. اما انواع بازی‌های مطرح شده در این مقاله از سه منظر اصلی با یکدیگر متفاوت هستند:

26. common knowledge

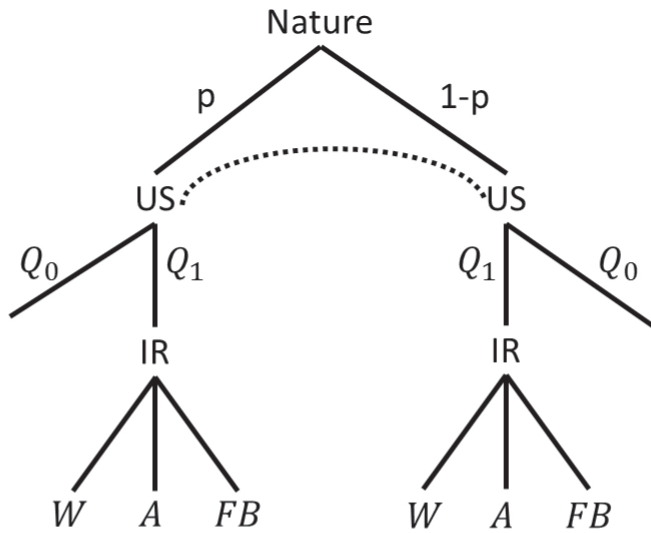


۱. اینکه بازی‌ها در یک یا دو دوره انجام می‌شوند (هر دوره عبارت است از یک اقدام آمریکا و یک واکنش ایران)؛
 ۲. اینکه بازی‌ها در حضور کشور رقیب (عربستان) انجام می‌شوند یا نه؛
 ۳. در بازی‌های دو دوره‌ای، اینکه مطلوبیت بازیکنان در پایان هر دوره محقق می‌شود یا پس از اتمام کل بازی محاسبه و محقق می‌شود.
- بر اساس این دسته‌بندی، شش بازی مختلف مدل‌شده و تعادل‌های آن‌ها در ادامه تحلیل خواهد شد.

۲.۳.۱. بازی یک دوره‌ای بدون حضور عربستان

- با توجه به شکل ۱، در این بازی، طبیعت با احتمال p تصمیم می‌گیرد که ایران یک کیوتر است و با احتمال یک باز است. پس از آن، ایالات متحده تصمیم می‌گیرد که آیا تحریم صادرات نفت ایران را اعمال کند (Q_1^*) یا به ایران اجازه دهد که برنامه هسته‌ای خود را در سطح قبلی ادامه دهد و صادرات نفت خود را نیز بدون تغییر نگاه دارد (Q_0^*). اگر محدودیت‌های صادرات نفت اجرا شوند، ایران سه استراتژی ممکن خواهد داشت:
۱. (W^*) تسلیم و توقف برنامه هسته‌ای و در عوض دریافت مجوز برای صادرات نفت خام به میزان قبل از آغاز تحریم‌ها؛
 ۲. (A^*) پذیرش تحریم‌ها، ادامه برنامه هسته‌ای و صادرات نفت به میزان مشخص، مجاز و محدود تعیین شده در تحریم؛
 ۳. (FB^*) اقدام متقابل شامل کاهش پیش‌دستانه صادرات نفت حتی به میزانی کمتر از میزان مجاز و مشخص شده در تحریم‌ها با هدف ناپایدار کردن بازار نفت.

۲۷. میزان مجاز صادرات نفت در شرایط تحریم
۲۸. میزان صادرات نفت در شرایط قبل از تحریم
۲۹. حرف اول کلمه تسلیم در زبان انگلیسی (withdraw)
۳۰. حرف اول کلمه پذیرش در زبان انگلیسی (accept)
۳۱. حرف اول کلمه مقابله به مثل در زبان انگلیسی (fight back)



شکل ۱. بازی یک دوره‌ای بدون حضور عربستان

با استفاده از روش محاسبه بازگشتی^{۳۲} تعادل (های) این بازی به دست می‌آید. دو شرط برای تعیین تعادل (های) بازی وجود دارد: «شرط تسلیم» و «شرط ورود». اگر $k < 2 - \frac{1}{\lambda}$ (یا به عبارت دیگر شرط تسلیم محقق شده باشد)، ایران کبوتر ترجیح می‌دهد عقب‌نشینی کند (W). اما در صورتی که شرط تسلیم برقرار نباشد ایران کبوتر ترجیح می‌دهد تحریم‌ها را بپذیرد (A). در صورت تحقق شرط تسلیم، اگر شرط ورود هم محقق شده باشد ($\delta < p$)، ایالات متحده ترجیح می‌دهد وارد بازی تحریم شود (Q_1). در غیر این صورت، ایالات متحده ترجیح می‌دهد وارد بازی تحریم نشود (Q_0). بنابراین، تعادل این بازی در جدول ۱ نشان داده شده است.

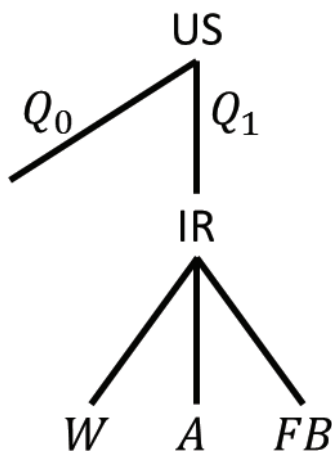
جدول ۱. نتایج بازی یک دوره‌ای بدون حضور عربستان

نتیجه	شرط ورود	شرط تسلیم
آمریکا تحریم نمی‌کند.	$\delta > p$	$k < 2 - \frac{1}{\lambda}$
آمریکا تحریم می‌کند، ایران کبوتر تسلیم می‌شود و ایران باز اقدام متقابل می‌کند.	$\delta < p$	$k < 2 - \frac{1}{\lambda}$
آمریکا تحریم نمی‌کند.	-	$k > 2 - \frac{1}{\lambda}$

32. backward induction



۲.۳.۲. بازی یک دوره‌ای با حضور عربستان
 با توجه به شکل ۲ آمریکا بین تحریم کردن و نکردن انتخاب می‌کند و ایران بین سه استراتژی تسلیم، پذیرش و اقدام متقابل.



شکل ۲. بازی یک دوره‌ای با حضور عربستان

با توجه به جدول ۲ اگر شرط تسلیم برقرار باشد آمریکا تحریم‌ها را اعمال و ایران عقب‌نشینی می‌کند. در غیر این صورت، ورود به بازی تحریم آورده‌ای برای آمریکا به همراه نخواهد داشت.

جدول ۲. نتایج بازی یک دوره‌ای با حضور عربستان

شرط تسلیم	نتیجه
$k < 2 - \frac{1}{\lambda}$	آمریکا تحریم و ایران عقب‌نشینی می‌کند.
$k > 2 - \frac{1}{\lambda}$	آمریکا بین تحریم و عدم تحریم بی تفاوت است و اگر تحریم کند، ایران تحریم‌ها را می‌پذیرد.

۲.۳.۴. بازی دو دوره‌ای بدون حضور عربستان و بدون تحقق مرحله به مرحله
 مطلوبیت‌ها

در این بازی، در مرحله اول طبیعت با احتمال p_0 تصمیم می‌گیرد که ایران یک کبوتر است و با احتمال $1-p_0$ یک باز است. پس از آن، ایالات متحده تصمیم می‌گیرد که آیا تحریم



صادرات نفت را بر ایران تحمیل کند (Q_1) یا به ایران اجازه دهد تا برنامه هسته‌ای خود را ادامه دهد و صادرات نفت خود را بدون تغییر نگه دارد (Q_0). اگر تحریم‌ها اجرا شوند، ایران بین سه استراتژی انتخاب می‌کند: تسلیم (W)، پذیرش (A) و اقدام متقابل (FB). اگر ایران تسلیم شود، بازی به پایان می‌رسد اما اگر ایران پذیرش تحریم‌ها یا مقابله به مثل را انتخاب کند، ایالات متحده این عمل را مشاهده می‌کند و احتمال کبوتر یا باز بودن ایران تغییر می‌کند. فرض می‌کنیم که در صورت پذیرش تحریم احتمال کبوتر بودن ایران p_A و در صورت اقدام متقابل، احتمال کبوتر بودن ایران p_{FB} باشد. با این دو احتمال جدید که در ذهن آمریکا شکل می‌گیرد، ایالات متحده وارد مرحله دوم بازی می‌شود و می‌تواند دو انتخاب داشته باشد:

1. Q_0 عقب‌نشینی کند و اجازه دهد ایران به برنامه هسته‌ای خود ادامه دهد و به اندازه زمانی که تحریم اعمال نشده بود نفت صادر کند؛
2. Q_2 تحریم‌ها را سخت‌تر کند و حد مجاز صادرات نفت ایران را کاهش دهد.

اگر تحریم‌های جدید اعمال شوند، ایران مجدداً سه انتخاب دارد: W ، A و FB . از ساختار این بازی، می‌توان نتیجه گرفت که پذیرش تحریم در مرحله اول، احتمال کبوتر بودن ایران را افزایش می‌دهد و اقدام متقابل در مرحله اول این احتمال را کاهش می‌دهد. و فرض می‌شود که این احتمالات دانش مشترک دو بازیکن است. بنابراین،

$$p_{FB} < p_0 < p_A$$

مشابه به تعریف k در بخش توابع مطلوبیت، در اینجا، و به ترتیب عبارت‌اند از نسبت حد مجاز صادرات نفت در مراحل یک و دو به صادرات نفت در دوره پیش از تحریم. لازم به ذکر است که مطلوبیت‌ها بعد از آخرین تصمیم‌گیری بازیکنان در دوره آخر محاسبه و محقق می‌شوند و تصمیمات میانی (در دوره اول)، منجر به هیچ مطلوبیت و عایدی‌ای نمی‌شود. جدول ۳ تعادل‌های این بازی را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج بازی دو دوره‌ای بدون حضور عربستان و بدون تحقق

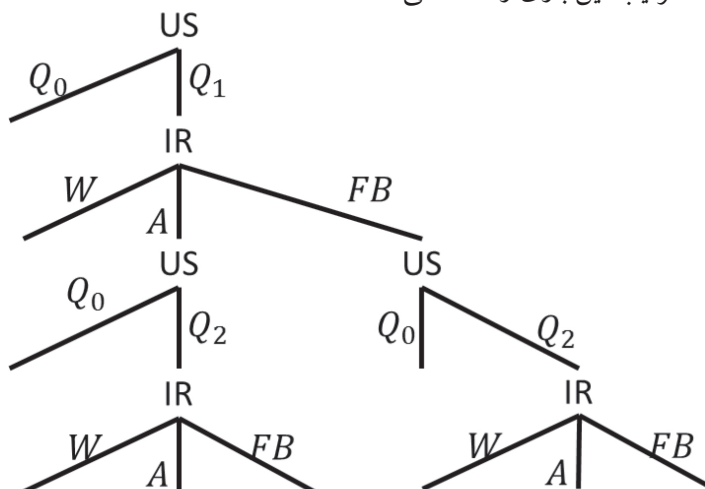
مرحله به مرحله مطلوبیت‌ها

دسته بندی	شرط تسلیم	شرط ورود	نتیجه
دسته اول	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < p_0 < p_A < \delta$	در دوره اول آمریکا بین تحریم کردن و نکردن بی تفاوت است زیرا اگر تحریم کند در دوره دوم عقب‌نشینی خواهد کرد.
دسته دوم	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < p_0 < \delta < p_A$	آمریکا تحریم نمی‌کند.

دسته سوم	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < \delta < p_0 < p_A$	آمریکا تحریم نمی کند.
دسته چهارم	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$\delta < p_{FB} < p_0 < p_A$	آمریکا در هر دو دوره تحریم می کند و ایران کبوتر تسلیم می شود و ایران باز دست به اقدام متقابل می زند.
دسته پنجم	$k_2 > 2 - \frac{1}{\lambda}$	-	در دوره اول آمریکا بین تحریم کردن و نکردن بی تفاوت است؛ زیرا اگر تحریم کند در دوره دوم عقب نشینی خواهد کرد.

مشاهده می شود که تحریم ها تنها در صورتی ممکن است در مجبور کردن ایران به عقب نشینی مؤثر باشد که حد دوم صادرات نفت (K_2) و اهمیت شرایط بازار نفت برای ایالات متحده (δ) به اندازه کافی کوچک باشد. در این شرایط، حد بالایی δ برابر است با احتمال کبوتر بودن ایران پس از اینکه در دوره اول رفتار مقابله به مثل از خود نشان می دهد (p_{FB}). این بدان معنا است که اگر اقدام متقابل ایران احتمال کبوتر بودن آن را آن قدر کاهش دهد که این احتمال از درصد اهمیت بازار نفت برای آمریکا کمتر شود، ایالات متحده حتی وارد بازی تحریم نمی شود؛ چه شرط تسلیم برقرار باشد و چه نباشد.

۵.۳.۲. بازی دو دوره ای با حضور عربستان و بدون تحقق مرحله به مرحله مطلوبیت ها
شکل ۳ ترتیب این بازی را نشان می دهد.



شکل ۳. بازی دو دوره ای با حضور عربستان و بدون تحقق مرحله به مرحله مطلوبیت ها

تعادل‌های این بازی در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. نتایج بازی دو دوره‌ای با حضور عربستان و بدون تحقق مرحله به مرحله مطلوبیت‌ها

نتیجه	شرط تسلیم
آمریکا تحریم می‌کند و ایران تسلیم می‌شود.	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda}$
آمریکاییین تحریم کردن و نکردن بی تفاوت است و اگر تحریم کند ایران تحریم را می‌پذیرد و به برنامه هسته‌ای خود ادامه می‌دهد.	$k_2 > 2 - \frac{1}{\lambda}$

مقایسه جدول ۲ و جدول ۴ نشان می‌دهد که اگر ایالات متحده مطمئن باشد که عربستان سعودی نقش «تولیدکننده آزاد»^{۳۳} را ایفا می‌کند، تحریم را شروع خواهد شد و محدودیت صادرات نفت ایران را تا زمانی که ایران تسلیم شود ادامه خواهد داد. با استدلال مشابه می‌توان نشان داد اگر تعداد دوره‌ها n باشد و مطلوبیت‌ها تنها پس از انجام دوره نهایی محقق شوند، در نتیجه تغییری ایجاد نمی‌شود. در یک بازی n دوره‌ای، ایالات متحده کاهش حد مجاز صادرات نفت ایران را تا زمانی که شرط تسلیم برقرار شود ادامه می‌دهد و ایران بعد از آن تسلیم می‌شود.

۶.۳.۲. بازی دو دوره‌ای بدون حضور عربستان و با تحقق مرحله به مرحله مطلوبیت‌ها

بازی مورد بحث در اینجا همان بازی مطرح شده در بخش ۶.۳.۲ است با این تفاوت که مطلوبیت‌ها در پایان دوره اول محاسبه و به بازیکنان پرداخت می‌شود و مطلوبیت کل هر یک از بازیکنان برابر است با مجموع مطلوبیت دریافتی آن در دو دوره بازی. برای مثال، اگر ایالات متحده تحریم کند، ایران کبوتر آن را در دوره اول بپذیرد، آمریکا دوباره دست به تحریم بزند و ایران کبوتر تسلیم شود، مطلوبیت هر بازیکن از دو جزء تشکیل می‌شود: جزء اول مرتبط با پیامد پذیرش تحریم و دیگری مرتبط با پیامد تسلیم ایران. در مواردی که بازی در دوره اول پایان می‌یابد، مطلوبیت بازیکنان در ۲ ضرب می‌شود تا نشان دهد که نتیجه حاصل در طول دو دوره زمانی ادامه داشته است تا به این ترتیب معادل بازی‌هایی باشد که تا پایان دوره دوم ادامه می‌یابند.

همان‌طور که در جدول ۵ دیده می‌شود، دو نوع شرط جدید (نسبت به شرط‌های بازی‌های قبلی) وجود دارد که تعادل این بازی را تعیین می‌کند: اول، شرطی که روی λ (و K_1) گذاشته می‌شود و دوم شرطی که روی δ و p_0 (و در برخی موارد K_1) گذاشته می‌شود. از آنجا که شرط اول، مانند «شرط تسلیم»، معیاری برای نشان دادن این است که ایران

33. swing producer





تسلیم می‌شود یا نه، نام آن «شرط تسلیم شماره ۲» گذاشته می‌شود. به همین ترتیب، به دلیل اینکه شرط دوم تعیین می‌کند که آیا ایالات متحده وارد یک مسیر تحریم می‌شود یا نه نام آن «شرط ورود شماره ۲» گذاشته می‌شود.

ممکن است گفته شود که در برخی از موارد جدول ۵، در حالی که شرایط متفاوت است، نتایج یکسان هستند و نیازی نیست که این موارد از یکدیگر جدا و به تفکیک بیان شوند. در حالی است که اگر چه نتایج^{۳۴} یکسان هستند اما تعادل‌های بازی^{۳۵} در این حالات با یکدیگر متفاوت هستند.

جدول ۵. نتایج بازی دو دوره‌ای بدون حضور عربستان و با تحقق

مرحله به مرحله مطلوبیت‌ها

دسته	شرط تسلیم ۱	شرط ورود ۱	شرط تسلیم ۲	شرط ورود ۲	نتیجه
۱-۱ ۱-۲ ۱-۳	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < p_0 < p_A < \delta$	$k_1 < 3 - \frac{2}{\lambda}$	$\delta > \frac{2p_0}{1+p_0}$	آمریکا تحریم نمی‌کند.
	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < p_0 < p_A < \delta$	$k_1 < 3 - \frac{2}{\lambda}$	$\delta < \frac{2p_0}{1+p_0}$	در دوره اول آمریکا تحریم می‌کند، ایران کیوتو تسلیم می‌شود اما ایران باز مقابله به مثل می‌کند و در دوره دوم آمریکا با دیدن اقدام متقابل ایران عقب‌نشینی می‌کند.
	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < p_0 < p_A < \delta$	$k_1 > 3 - \frac{2}{\lambda}$	-	آمریکا تحریم نمی‌کند.
۱-۱ ۱-۲ ۱-۳	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < p_0 < \delta < p_A$	$\lambda < \frac{2}{3}$	-	آمریکا تحریم نمی‌کند.
	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < p_0 < \delta < p_A$	$\lambda > \frac{2}{3}$	$\delta > \delta^{*27}$	آمریکا تحریم نمی‌کند.
	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < p_0 < \delta < p_A$	$\lambda > \frac{2}{3}$	$\delta < \delta^*$	در دوره اول آمریکا تحریم می‌کند، ایران کیوتو تسلیم می‌شود و ایران باز تحریم‌ها را می‌پذیرد. در دوره دوم آمریکا ایران باز را تحریم می‌کند و ایران باز دست به اقدام متقابل می‌زند.
۱-۱ ۱-۲ ۱-۳	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < \delta < p_0 < p_A$	$\lambda < \frac{2}{3}$	-	آمریکا تحریم نمی‌کند.
	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < \delta < p_0 < p_A$	$\lambda > \frac{2}{3}$	$\delta > \delta^*$	آمریکا تحریم نمی‌کند.
	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$p_{FB} < \delta < p_0 < p_A$	$\lambda > \frac{2}{3}$	$\delta < \delta^*$	در دوره اول آمریکا تحریم می‌کند، ایران کیوتو تسلیم می‌شود و ایران باز تحریم‌ها را می‌پذیرد. در دوره دوم آمریکا ایران باز را تحریم می‌کند و ایران باز دست به اقدام متقابل می‌زند.
۱-۱ ۱-۲ ۱-۳	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$\delta < p_{FB} < p_0 < p_A$	-	-	در دوره اول آمریکا تحریم می‌کند، ایران کیوتو تسلیم می‌شود و ایران باز مقابله به مثل می‌کند. در دوره دوم آمریکا ایران باز را تحریم می‌کند و ایران باز دوباره دست به اقدام متقابل می‌زند.

34. outcomes

35. equilibriums

$$\delta^* = \frac{2p_0}{2+k(p_0-1)} \quad ۳۶$$



۱- ۲- ۳-	$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	$\delta < p_{FB} < p_0 < p_A$	-	-	در دوره اول آمریکا تحریم می‌کند، ایران کیوتر تسلیم می‌شود و ایران باز مقابله به مثل می‌کند. در دوره دوم آمریکا ایران باز را تحریم می‌کند و ایران باز دوباره دست به اقدام متقابل می‌زند.
۱- ۲-	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda} < k_1$	$p_{FB} < p_0 < p_A < \delta$	-	-	آمریکا تحریم نمی‌کند.
۱- ۲-	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda} < k_1$	$p_{FB} < p_0 < \delta < p_A$	$k_1 < \frac{1}{\lambda} - 1$	-	آمریکا تحریم نمی‌کند.
	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda} < k_1$	$p_{FB} < p_0 < \delta < p_A$	$k_1 > \frac{1}{\lambda} - 1$	-	آمریکا تحریم نمی‌کند.
۱- ۲-	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda} < k_1$	$p_{FB} < \delta < p_0 < p_A$	$k_1 < \frac{1}{\lambda} - 1$	-	آمریکا تحریم نمی‌کند.
	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda} < k_1$	$p_{FB} < \delta < p_0 < p_A$	$k_1 > \frac{1}{\lambda} - 1$	$\delta < \frac{p_0}{2 - k_1}$	در دوره اول آمریکا تحریم می‌کند و هر دو نوع ایران تحریم‌ها را می‌پذیرند. در دوره دوم آمریکا تحریم‌ها را تشدید می‌کند و ایران کیوتر تسلیم می‌شود و ایران باز دست به اقدام متقابل می‌زند.
	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda} < k_1$	$p_{FB} < \delta < p_0 < p_A$	$k_1 > \frac{1}{\lambda} - 1$	$\delta > \frac{p_0}{2 - k_1}$	آمریکا تحریم نمی‌کند
۱- ۲-	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda} < k_1$	$\delta < p_{FB} < p_0 < p_A$	-	$\delta < \frac{p_0}{2 - p_0 k_1}$	در دوره اول آمریکا تحریم می‌کند ایران کیوتر می‌پذیرد و ایران باز مقابله به مثل می‌کند. در دوره دوم تحریم‌ها تشدید می‌شود، ایران کیوتر تسلیم می‌شود و ایران باز دست به اقدام متقابل می‌زند.
	$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda} < k_1$	$\delta < p_{FB} < p_0 < p_A$	-	$\delta > \frac{p_0}{2 - p_0 k_1}$	آمریکا تحریم نمی‌کند
۱- ۲-	$2 - \frac{1}{\lambda} < k_2 < k_1$	-	-	-	آمریکا تحریم نمی‌کند

۳.۲.۷. بازی دو دوره‌ای با حضور عربستان و با تحقق مرحله به مرحله مطلوبیت‌ها
 بازی مورد بحث در این بخش مشابه بازی بخش ۳.۲.۴ (شکل ۳) است. تنها تفاوت آن‌ها در این است که در اینجا مطلوبیت‌ها در پایان دوره اول محاسبه و پرداخت می‌شود و کل مطلوبیت هر بازیکن برابر است با مجموع مطلوبیت محقق شده آن در هر یک از دو دوره. جدول ۶ تعادل‌های این بازی را نشان می‌دهد.

جدول ۶. نتایج بازی دو دوره‌ای با حضور عربستان و با تحقق مرحله به مرحله مطلوبیت‌ها

شرط تسلیم	نتیجه
$k_2 < k_1 < 2 - \frac{1}{\lambda}$	آمریکا تحریم می‌کند و ایران در همان دوره اول تسلیم می‌شود.
$k_2 < 2 - \frac{1}{\lambda} < k_1$	آمریکا تحریم می‌کند و ایران در دوره اول تحریم‌ها را می‌پذیرد اما در دوره دوم با تشدید تحریم‌ها توسط آمریکا تسلیم می‌شود.
$2 - \frac{1}{\lambda} < k_2 < k_1$	آمریکا بین تحریم کردن و نکردن بی تفاوت است اما اگر به هر دلیل اصرار بر تحریم داشته باشد، ایران در هر دوره‌ای تحریم‌ها را می‌پذیرد و به برنامه هسته‌ای‌اش ادامه می‌دهد.



۳. برداشت‌های بین‌المللی و سیاسی

در بررسی رژیم تحریم‌ها به عنوان یک ابزار سیاست خارجی و اثربخشی آن، می‌توان از بازی‌های بحث‌شده، برداشت‌های بین‌المللی و سیاسی ای داشت که در ادامه توضیح داده شده است.

۳.۱. معنی شرط تسلیم

شرط تسلیم در بازی‌های فوق، به خصوص آن‌هایی که با حضور عربستان سعودی انجام می‌شود، مهم و تعیین‌کننده است. این بدان معنی است که اگرچه در بازی‌های بالا این اجازه به ایالات متحده داده نشده است که مقدار k را تعیین کند اما اگر آمریکا مجاز بود این کار را انجام دهد، میزان k را آن قدر کم می‌کرد تا شرط تسلیم محقق شود؛ زیرا مطلوبیت ناشی از ورود به بازی تحریمی که در آن ایالات متحده در نهایت مجبور به عقب‌نشینی شود و ایران برنامه هسته‌ای خود را متوقف نکند کمتر از ورود به بازی تحریم موفقی است که در آن ایران تسلیم می‌شود. بنابراین، اساساً می‌توان فرض کرد شرط تسلیم از قبل محقق شده است و بازی‌ای که در آن شرط تسلیم محقق نشده باشد، وجود ندارد.

به صورت شهودی به نظر می‌رسد که براساس اهمیت درآمدهای نفتی برای ایران (λ)، ایالات متحده آمریکا قدرت تحریم‌ها و محدودیت صادرات نفت (k) را به گونه‌ای تعیین می‌کند که ایران را وادار به عقب‌نشینی و توقف برنامه هسته‌ای خود کند، بدون اینکه نگران به هم ریختن بازار نفت باشد. با این حال، شرط تسلیم این فهم شهودی را تدقیق و مصرح می‌کند و حد بالای مشخصی را برای صادرات مجاز ایران (و در نتیجه شدت تحریم‌ها) تعیین می‌کند. شرط تسلیم چنین دیکته می‌کند که ایالات متحده باید حد صادرات نفت ایران را کمتر از $\frac{1}{\lambda} - 2$ تعیین کند؛ در غیر این صورت، تحت هیچ شرایطی تسلیم ایران محقق نخواهد شد.

همچنین، به صورت ضمنی از شرط تسلیم چنین برداشت می‌شود که اگر ایران، به هر طریقی، ایالات متحده را متقاعد کند که در آمد نفت چندان برای ایران مهم نیست (یعنی مقادیر پایین λ)، ورود آمریکا به بازی تحریم مشکل‌تر خواهد بود (یعنی مقادیر پایین تری از k مورد نیاز است) و احتمال آغاز یک رژیم تحریمی کمتر خواهد شد. در حالت حدی، اگر ایران نشان دهد که فعالیت‌های هسته‌ای حتی از درآمدهای نفتی مهم‌تر است (یعنی λ مقادیری کمتر یا مساوی $\frac{1}{\lambda} - 2$ اتخاذ کند)، هیچ محدودیت صادرات نفتی، ایران را از ادامه برنامه هسته‌ای خود باز نخواهد داشت (یعنی هیچ مقداری از k شرط تسلیم را محقق نخواهد کرد).

۳.۲. معنی شرط ورود

بازی‌هایی که در آن‌ها کشور رقیب وجود ندارد، نشان می‌دهد که خروجی تسلیم تنها ممکن است از ایرانِ کبوتر سر بزنند. با این حال، توقف برنامه هسته‌ای ایران (تسلیم) تنها زمانی اتفاق می‌افتد که علاوه بر شرط تسلیم، قوی‌ترین و سختگیرانه‌ترین شرط ورود محقق شود. منظور از قوی‌ترین شرط ورود، شرطی است که در آن اهمیت ثبات بازار نفت برای آمریکا (δ) از کمترین احتمال کبوتر بودن ایران (p_{FB}) کمتر باشد. این نشان می‌دهد که ایالات متحده بسیار محافظه‌کار است و وارد یک بازی تحریم نمی‌شود مگر اینکه برداشتش این باشد که احتمال کبوتر بودن ایران، حتی در بدترین حالت، به اندازه کافی بزرگ است. (این بدترین حالت زمانی رخ می‌دهد که آمریکا اقدام «مقابله به مثل» را از ایران ببیند.)

بازی‌های دو دوره‌ای مورد بحث در بخش قبل نشان می‌دهد که اگر اقدام متقابل احتمالی ایران به اندازه کافی برای آمریکا سخت باشد (یعنی کاهش شدید p_{FB})، ایالات متحده به بازی تحریم وارد نمی‌شود. این یعنی اگر ایران به دنبال تهدید به اقدام متقابل است، باید مثلاً به جای تهدید به توقف فروش نفت به برخی از کشورهای خاص، تهدید کند که تنگه هرمز را خواهد بست. زیرا تنها در این صورت است که به ایالات متحده نشان می‌دهد که اگر تحریم‌ها شروع و وارد دوره دوم شود، ایران با احتمال بیشتری یک باز است (p_{FB} بزرگ‌تر) و احتمال باز بودن ایران بیشتر از آستانه قابل تحمل ایالات متحده است. این باعث می‌شود ایالات متحده اساساً وارد بازی تحریم نشود.

۳.۳. معنی تعداد مراحل

در حضور کشور رقیب، افزایش تعداد دوره‌ها نتایج بازی را تغییر نداد. در بازی‌های با حضور رقیب، اگر تعداد دوره‌ها n باشد، ایران به پذیرش تحریم‌ها ادامه خواهد داد (A) و ایالات متحده نیز حد مجاز صادرات نفت ایران را کم خواهد کرد (K_i ، $i=1$ تا n). ایران دقیقاً در همان دوره‌ای (i) که شرط تسلیم محقق می‌شود تسلیم خواهد شد ($k_i < 2 - \frac{1}{\lambda}$). اما در بازی‌های بدون کشور رقیب، با اضافه کردن یک دوره به بازی تک دوره‌ای، به ایران این فرصت داده می‌شود که محاسبات ایالات متحده را تغییر دهد. به عبارت دیگر، اگر چه ممکن است به نظر برسد که ایالات متحده در ابتدای یک بازی دو دوره‌ای (یا در یک بازی یک دوره‌ای) ترجیح می‌دهد دست به تحریم بزند (یا) امکان اقدام متقابل ایران باعث می‌شود آمریکا محاسبات خود را تجدید کند و از تحریم‌ها خودداری نماید (البته در صورتی که $\delta < p_{FB}$).



۴. جمع‌بندی و نتیجه

پس از بررسی تحقیقات نظری اصلی در مورد تحریم‌ها و اثربخشی آن‌ها، دو نقص اصلی شناسایی شد: اول، اثر افزودن امکان یک استراتژی مقابله به مثل برای کشور تحریم‌شونده؛ و دوم، حضور یک کشور رقیب. با استفاده از نظریه بازی، این دو موضوع در این مقاله با استفاده از نمونه‌موردی تحریم ایران مورد بحث قرار گرفت و برخی از مفاهیم و برداشت‌ها - بدون از دست دادن کلیت موضوع - از آن استنتاج شد.

این برداشت‌های کلی عبارت‌اند از: اولاً، اگر کشور هدف این فرصت را داشته باشد که منافع کشور تحریم‌کننده را در موضوعی به غیر از موضوع مورد مناقشه و تحریم، تحت تأثیر قرار دهد، محاسبات تحریم‌کننده تغییر خواهد کرد و با زمانی که تنها عدم مطلوبیتش، موضوع مورد مناقشه در تحریم است متفاوت خواهد بود. در چنین شرایطی، کشور تحریم‌کننده تنها در صورتی وارد یک رژیم تحریم می‌شود که تحریم‌های در حال اعمال به اندازه کافی برای تحریم‌شونده سخت و دردناک باشند (شرط تسلیم) و حوزه‌ای که کشور هدف می‌تواند در آن حوزه مقابله به مثل کند چندان مهم نباشد (شرط ورود).

ثانیاً، اگر تحریم‌ها در دو یا چند دوره ادامه پیدا کند، داشتن فرصت برای اقدام متقابل، این شانس را به کشور هدف می‌دهد تا به تحریم‌کننده نشان دهد او تحریم را قبول نخواهد کرد و تسلیم نخواهد شد، بلکه منافع تحریم‌کننده را در حوزه‌های دیگر تحت تأثیر قرار خواهد داد. این شانس محاسبات تحریم‌کننده را تغییر خواهد داد و ممکن است او را مجبور کند تا دست به تحریم نزند.

ثالثاً، حضور یک کشور رقیب استراتژی اقدام متقابل کشور هدف را خنثی می‌کند، اعمال تحریم را برای تحریم‌کننده راحت‌تر می‌کند. با این حال، تحریم‌ها باید به اندازه کافی سخت و شدید باشند تا به هدف تسلیم کردن کشور هدف برسند (شرط تسلیم) اما جز این «شرط تسلیم» هیچ شرط و معیار دیگری برای موفقیت تحریم در حضور یک کشور رقیب وجود ندارد.

در کارهای آینده می‌توان یک بازیکن مستقل دیگر را در نظر گرفت که براساس یک قاعده ثابت رفتار نمی‌کند. بلکه گاهی اوقات ترجیح می‌دهد از کشور هدف حمایت کند و گاهی همراهی با کشور تحریم‌کننده برایش جذابیت بیشتری دارد. در نمونه‌موردی تحریم ایران، روسیه ممکن است چنین کشوری باشد. مطالعه نمونه‌های موردی تحریم‌های مختلف و ارزیابی نتیجه‌گیری‌های کلی این مقاله نیز می‌تواند زمینه جالبی برای تحقیقات آینده باشد.

- Drezner, D.W., 1999. *The Sanction Paradox, Economic Statecraft and International Relations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eaton, J., Engers, M. 1999. "Sanctions: Some simple analytics". *The American Economic Review*. Vol. 89. No. 2. pp 409-414.
- Eaton, J., Engers, M. 1992. "Sanctions". *Journal of Political Economy*. Vol 100. No 5. pp 899-928.
- Eyler, R., 2007. *Economic Sanctions, International Policy and Political Economy at Work*. New York: Palgrave Macmillan.
- Hufbauer, G.C., Schott, J.J., Elliott, K.A. 2014. *Economic sanctions reconsidered*, Washington: Columbia University Press.
- Jing, C., Kaempfer, W.H., Lowenberg, A.D. 2003. "Instrument Choice and the Effectiveness of International Sanctions: A Simultaneous Equations Approach". *Journal of Peace Research*. Vol 40. No 5. pp 519-535.
- Kaempfer, W., Lowenberg, A., Drezner, D.W. 1999. *The Sanction Paradox, Economic Statecraft and International Relations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eaton, J., Engers, M. 1999. "Sanctions: Some simple analytics". *The American Economic Review*. Vol 89 No 2. pp 409-414.
- Kaempfer, W., Lowenberg, A. 1988. "The theory of international economic sanctions: A public choice approach". *The American Economic Review*. Vol 78. No 4. pp 786-793.
- Sandler, T., Hartley, K. eds., 2007. *Handbook of defense economics*. Vol 2. Amsterdam: Elsevier.
- Lacy, D., Niou, E. 2004. "A Theory of Economic Sanctions and Issue Linkage: The Roles of Preferences, Information, and Threats". *Journal of Politics*. Vol 66. No 1. pp 25-42.
- Lam, S.L. 1990. "Economic sanctions and the success of foreign policy goals: A critical evaluation". *Japan and the World Economy*. Vol 2. No 3. pp 239-248.
- Lektzian, D. & Souva, M. 2001. "Institutions and international cooperation: An event history analysis of the effects of economic sanctions". *Journal of Conflict Resolution*. Vol 45. No 1. pp 61-79.
- McCormack, D. & Pascoe, H. 2017. "Sanctions and Preventive War". *Journal of Conflict Resolution*. Vol 61. No 8. pp 1711-1739.
- McLean, E.V. & Whang, T. 2010. "Friends or foes? Major trading partners and the success of economic sanctions". *International Studies Quarterly*. Vol 54. No 2. pp 427-447.



- Morgan, T.C., Bapat, N. & Kobayashi, Y. 2013. *Threat and Imposition of Sanctions (TIES) Data 4.0 Users' Manual Case Level Data*. Chapel Hill: University of North Carolina.
- Morgan, T.C. & Bapat, N.A. 2003. "Imposing sanctions: States, firms, and economic coercion". *International Studies Review*. Vol 5. No 4. pp 65-79.
- Shadiqi, Kh.A., Pradiptyo, R., 2011. "A game theoretical analysis of economic sanction". *Munich Personal RePEc Archive*. Feb. 25. Available at: <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/30481/>
- Simon, M.V. 1995. "When sanctions can work: Economic sanctions and the theory of moves". *International Interactions*. Vol 21. No 3. pp 203-228.
- Simons, G.L. 1999. *Imposing economic sanctions: legal remedy or genocidal tool?*. London: Pluto Press.
- Spaniel, W. & Smith, B.C. 2015. "Sanctions, uncertainty, and leader tenure". *International Studies Quarterly*. Vol 59. No 4. pp 735-749.
- Whang, T., 2010. "Structural estimation of economic sanctions: From initiation to outcomes". *Journal of Peace Research*. Vol 47. No 5. pp 561-573.
- Tsebelis, G., 1990. "Are sanctions effective? A game-theoretic analysis". *Journal of Conflict Resolution*. Vol 34. No 1. pp 3-28.
- Whang, T. & Kim, H.J. 2015. "International signaling and economic sanctions". *International Interactions*. Vol 41. No 3. pp 427-452.
- Whang, T., McLean, E.V. & Kuberski, D.W. 2013. "Coercion, information, and the success of sanction threats". *American Journal of Political Science*. Vol 57. No 1. pp 65-81.