

## آینده‌شناسی و تحلیل وضعیت نهایی بخش اقتصادی برنامه جامع اقدام مشترک (برجام) مبتنی بر نظریه بازی

محمد جواد حضوری<sup>۱</sup>

محمد علی شکوهیان راد<sup>۲</sup>

تأیید مقاله: ۱۳۹۸/۰۲/۱۲

دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۵/۰۶

### چکیده

شناخت صحیح نسبت به آینده رخدادها و وقایع در حوزه مسائل راهبردی، یکی از دغدغه‌های اصلی مسئولان هر کشور است. بدین‌منظور روش‌های بسیاری تبیین شده که مشهورترین آنها به‌منظور پیش‌بینی وضعیت بهینه بازیگران در یک تعامل چندجانبه، نظریه بازی است. نظریه بازی اولاً شامل اصولی کلی برای مدل‌سازی است و ثانیاً دارای روش‌های متعدد (راهبرد) برای تحلیل فرایند بازی و حصول پاسخ نهایی آن است. یکی از شاخص‌ترین مسائل راهبردی جمهوری اسلامی ایران که در سطح بین‌الملل به‌عنوان مهم‌ترین موضوع چندجانبه سال‌های اخیر مطرح شده است، برنامه جامع اقدام مشترک (برجام) است که درنهایت با خروج آمریکا، به شکست انجامید و منافع اقتصادی ایران تأمین نشد. حال پرسش این است که آیا توافق برجام می‌توانست مطالبات ایران و سایر بازیگران را به‌صورت هم‌زمان تأمین کند؟ آیا خروج آمریکا از برجام صرفاً به‌دلیل تغییر حزب حاکم بود یا از ابتدا این‌چنین برنامه‌ریزی شده بود؟ با تحلیل و بررسی بخش اقتصادی برجام توسط نظریه بازی، اثبات شد که آینده این توافق از منظر راهبرد غالب و بهینه پارتو فاقد پاسخ بوده، با تحلیل توسط راهبرد تعادل نش دارای دو پاسخ میانه است و براساس راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی، حائز پاسخ بهینه (بهینگی از منظر ریاضی) است. درنهایت با اشتراک پاسخ‌ها اثبات شد که بخش اقتصادی برجام، حتی با روش‌های تحلیلی نظریه بازی نیز از ابتدا دارای پاسخ نبوده و عامل شکست آن نیز امریکاست. از این‌رو، برای حصول توافق، حتماً یکی از بازیگران باید نسبت به مطالبات و ترجیحات خود عقب‌نشینی نماید.

### کلید واژه‌ها

نظریه بازی؛ راهبرد غالب؛ راهبرد تعادل نش؛ راهبرد بهینه پارتو؛ راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی؛ برنامه جامع اقدام مشترک (برجام)

## مقدمه

با آغاز به کار دولت یازدهم جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۲) شیوه جدیدی در روند مذاکرات هسته‌ای مطرح شد<sup>۱</sup> که به اذعان دکتر حسن روحانی، «صرفاً بر مذاکره، و نه تهدید و تحریم» تأکید داشت (اولین نشست خبری رئیس‌جمهور منتخب، ۱۳۹۲) و در نهایت نیز به «برنامه جامع اقدام مشترک»<sup>۲</sup> یا به اختصار برجام منتج شد.

بر اساس سند رسمی برجام، بخش چشمگیری از برنامه هسته‌ای ایران متوقف و قرار بر آن شد تا در مقابل، تحریم‌های اقتصادی که به دلیل فعالیت‌های هسته‌ای اعمال شده بود، رفع شده و دارایی‌های مسدود شده ایران آزاد شود (وزارت خارجه جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۴).

از آنجا که برجام، مصداق یک بازی راهبردی است؛ امکان مدل‌سازی و تحلیل آن توسط نظریه بازی<sup>۳</sup> میسر است. اصل شکل‌گیری برجام از منظر نظریه بازی، یک بازی رقابتی - همکاریانه است که میان چند بازیگر شکل گرفت، زیرا ترجیحات و مطالبات هر بازیگر مفروض با ترجیحات بعضی از بازیگران در تضاد بوده و با بعضی بازیگران همسوست. از این جهت نفع یک بازیگر در راستای منافع بخشی از بازیگران و به ضرر بخش دیگری از آنهاست.

سابقه رفتار راهبردی آمریکا و اروپا در دهه‌های گذشته حاکی از آن است که هرگاه مسئولان عالی‌رتبه کشوری و لشکری در شرف یک تصمیم‌گیری حساس قرار می‌گیرند؛ ابتدا مراکز تصمیم‌سازی و مطالعات راهبردی، شرایط مسئله حساس را بر اساس اصول نظریه بازی، مدل‌سازی می‌کنند تا پس از تحلیل آن دریابند وضعیت تعادل (در صورت وجود) و نتایج حاصل از اقدامات بازیگران چه شرایط و سرنوشت احتمالی را رقم خواهد زد. پس از آن در صورتی که بازی مفروض، اهداف مدنظر مسئولان را تأمین نماید، برای انجام آن در سطح

۱. مذاکرات هسته‌ای ایران یک پرونده حقوقی در سطح بین‌الملل است که علی‌رغم استمرار آن از زمان دولت هشتم تا دولت دوازدهم، هر دولت با روشی نسبتاً متفاوت به آن پرداخت اما تمامی این روش‌ها ذیل دو رویکرد «مذاکرات» و «مقاومت» قابل تعریف و تحلیل است.

2. JCPOA: Joint Comprehensive Plan of Action

3. Game Theory

بین‌المللی اقدامات لازم صورت می‌پذیرد. برای مثال، به استناد کتاب «جنگ‌های ارزی»<sup>۱</sup>، «جیمز ریکاردز»<sup>۲</sup> به‌عنوان متخصص بازی جنگ اقتصادی در نظریه بازی، جنگ اقتصادی سال ۱۳۹۱ - ۱۳۹۰ را که از سوی دولت امریکا علیه جمهوری اسلامی ایران اجرا شد؛ از پیش شبیه‌سازی کرده و دولت امریکا را نسبت به تمامی ابعاد، ضرورت‌ها و نتایج احتمالی آن مطلع نموده بود. درخصوص برجام نیز پیش از شروع مذاکرات، مراکز تصمیم‌سازی و مطالعات راهبردی امریکا به مقامات وقت این کشور، نتایج حاصل از بازی برجام را اطلاع داده بودند. از جمله گروه بحران‌های بین‌المللی<sup>۳</sup>، بر متن نهایی که باید مورد توافق قرار بگیرد تا امریکا به اهداف، ترجیحات و مطلوبات خویش دست یابد، از ماه‌ها قبل از تصویب برجام تمرکز داشت و نتایج آن را از طریق انتشار گزارشی راهبردی با عنوان «ایران و ۵+۱: حل مکعب روبیک هسته‌ای»<sup>۴</sup> اعلام نمود. (ایران و ۵+۱: حل مکعب روبیک هسته‌ای، ۲۰۱۴).

در پژوهش حاضر، نیت بر آن است تا براساس اصول نظریه بازی، بخش اقتصادی برجام به‌عنوان یک مسئله راهبردی، حساس و پیچیده مدل‌سازی و تحلیل شود تا نهایتاً مشخص شود آیا می‌توان به وضعیت بهینه‌ای دست یافت که ضمن تأمین ترجیحات بازیگران، از پایداری و ثبات نیز برخوردار باشد؟ شایان ذکر است کلیه اطلاعات لازم برای تشخیص بازیگران، ترجیحات آنها، اولویت ترجیحات و هرآنچه در این پژوهش در حکم اطلاعات و قضاوت برای موضوع برجام مورد استفاده قرار گرفته است، براساس اخبار رسمی و نظرات مقامات کشورها تعیین شده و هیچ‌کدام براساس نظرات شخصی نمی‌باشد.

## ادبیات تحقیق

### ضرورت پژوهش

انقلاب اسلامی ایران از بدو پیروزی شکوهمند ۱۳۵۷، مورد دشمنی‌های فراوان از سوی استکبار جهانی و هم‌پیمانانش قرار گرفته و این مسئله تاکنون که بیش از چهل سال از عمر

- 
1. Currency Wars
  2. James Rickards
  3. International Crisis group
  4. Iran and the P5+1: Solving the Nuclear Rubik's Cube

بابرکت آن می‌گذرد؛ ادامه یافته است. روشن است که منازعه میان انقلاب اسلامی و اندیشه لیبرال در سطح ایدئولوژی است و هرکدام از طرفین به دنبال نابودی و اضمحلال طرف مقابل است، زیرا میان حق و باطل، هیچ اشتراکی وجود ندارد.

اندیشه امامین انقلاب اسلامی (حضرت امام خمینی(ره) و مقام معظم رهبری) برمبنای جهان‌بینی توحیدی است، از این رو تحلیل ایشان نسبت به تمامی مسائل داخلی و خارجی، مبتنی بر اصول و قواعد بنیادین دین مبین اسلام است. لذا به‌هنگام قضاوت و تعیین تکلیف برای هر مسئله ملی و فراملی، با استناد به سنت و تقدیر الهی که از متن قرآن کریم و سیره اهل‌بیت(ع) قابل استنتاج است نسبت به آن تصمیم‌گیری می‌نمایند. برای مثال، در مبحث برجام، امام خامنه‌ای بارها نسبت به آینده مذاکرات اعلام نظر کردند، از جمله آنکه فرمودند: «من اعتماد ندارم، خوشبین نیستم به مذاکره، لکن می‌خواهند مذاکره کنند، بکنند؛ ما هم به اذن‌الله ضرری نمی‌کنیم» (امام خامنه‌ای، بیانات در دیدار با دانش‌آموزان و دانشجویان، ۱۳۹۲).

علت اطمینان ایشان از آینده نامناسب مذاکرات برای ایران، ریشه در شناخت و قضاوت توحیدی نسبت به دشمن دارد، همان‌طور که فرمودند: «[امریکا] آنچه را باید بدهد، به شما نمی‌دهد؛ زورگویی می‌کند؛ خب مستکبر یعنی همین، استکبار جهانی یعنی همین، یعنی زورگویی کردن، خودش را برتر دانستن، پایبند به حرف خود بودن، خود را متعهد دانستن؛ این معنای استکبار است، وعده‌هایش را تخلف می‌کند» (امام خامنه‌ای، بیانات در دیدار اقشار مختلف مردم، ۱۳۹۵).

اما در خصوص نحوه تحلیل و قضاوت دشمن نسبت به مسائل راهبردی، از آنجاکه مبدأ و منشأ اندیشه و جهان‌بینی آنها غیرتوحیدی است و ریشه در لیبرالیسم دارد، در نتیجه منطق و ابزارهای تحلیلی نیز کاملاً متفاوت است. از این رو برای فهم چگونگی تفکر و اقدام دشمن در هر موضوع راهبردی، لازم است مسائل با استفاده از روش‌های تحلیلی آنها، مورد ارزیابی و سنجش قرار گیرد.

یکی از مهم‌ترین ابزارهای تحلیلی که دشمن از آن برای ارزیابی آینده محتمل مسائل راهبردی استفاده می‌کند، نظریه بازی است. نظریه بازی یکی از روش‌های نوین است که ریشه در مفاهیم ریاضیات کاربردی دارد و در پژوهش‌های مرتبط با پیش‌بینی آینده به شکل‌های

مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد (یاورزاده، نیک‌قدم حجتی و رضایی کلج، ۱۳۹۳). این نظریه می‌تواند مسائل راهبردی را مدل‌سازی کرده و ضمن تعیین وضعیت بهینه (در صورت وجود) میان بازیگران ذی‌نفع، آینده مطلوب آن را ترسیم نماید.

بررسی بخش اقتصادی برجام از منظر نظریه بازی نشان می‌دهد که دشمن از ابتدا نسبت به این توافق و آینده آن چگونه اندیشیده است.

### پرسش‌های پژوهش

پرسش‌های اصلی پژوهش حاضر عبارتند از:

- آیا از منظر نظریه بازی، می‌توان وضعیت بهینه‌ای برای بخش اقتصادی برجام یافت که مورد رضایت تمام بازیگران بوده و مطالبات آنها را به صورت هم‌زمان تأمین کند؟
- در صورتی که وضعیت بهینه وجود نداشته باشد، مطالبات کدام بازیگر/ بازیگران موجب نقض توافق پایدار است؟

### فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌های پژوهش عبارت است از:

- نظریه بازی اثبات می‌کند توافق برجام در بخش اقتصادی آن، از ابتدا امکان‌پذیر نبوده است.
- نظریه بازی اثبات می‌کند امریکا، عامل اصلی بی‌ثباتی و شکست بخش اقتصادی برجام است.

### اهداف پژوهش

اهداف پژوهش حاضر عبارت است از:

- بررسی و تحلیل بخش اقتصادی برجام توسط نظریه بازی جهت آینده‌شناسی و تحلیل وضعیت نهایی آن؛
- راستی‌آزمایی ادعاهای بازیگران برجام براساس نتایج حاصل از تحلیل برجام توسط نظریه بازی.

## روش‌شناسی پژوهش

### روش مدل‌سازی پژوهش

مدل‌سازی براساس قوانین و اصول نظریه بازی‌ها که در کتب و مقالات علمی مرتبط عنوان شده است، انجام خواهد شد. به‌طورکلی، هر بازی در نظریه بازی‌ها حداقل شامل موارد زیر است:

۱. بازیگران: یک فرد، نهاد یا گروهی از افراد که با انجام اقداماتی در یک بازی می‌توانند ایفای نقش کنند.
  ۲. موضوع: آنچه بازیگران درخصوص آن قصد تصمیم‌گیری دارند.
  ۳. اقدامات: حرکت‌ها و یا تصمیم‌هایی که یک بازیگر می‌تواند انجام دهد.
  ۴. ترجیحات: مرتب‌سازی پیامدها توسط هر بازیگر بر مبنای عایدی‌های کسب‌شده از هر پیامد (شیخ‌محمدی و عباسی ۱۳۹۵).
- از این‌رو، موضوع مورد بررسی، در قالب موارد فوق باید دیده و مدل‌سازی شود تا قابلیت تحلیل براساس راهبردهای نظریه بازی را کسب نماید.

### روش تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش

تجزیه و تحلیل بازی مدل‌سازی‌شده از طریق چهار راهبرد معروف نظریه بازی‌ها انجام خواهد شد که عبارتند از: «راهبرد غالب»<sup>۱</sup>، «راهبرد تعادل نَش»<sup>۲</sup>، «راهبرد بهینه پارتو»<sup>۳</sup> و «راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی»<sup>۴</sup>. با به‌کارگیری راهبردهای فوق در تحلیل بازی، پاسخ نهایی بازی راهبردی برجام مشخص می‌شود.

### تحلیل داده‌ها

#### مدل‌سازی بخش اقتصادی برجام براساس نظریه بازی

برای آینده‌شناسی و تحلیل وضعیت نهایی بخش اقتصادی برجام از طریق نظریه بازی، لازم است ابتدا بخش اقتصادی برجام توسط نظریه بازی مدل‌سازی شود و سپس با استفاده از چهار

- 
1. Dominant Strategy
  2. Nash Equilibrium Strategy
  3. Pareto Optimal Strategy
  4. Maximum Social Welfare Strategy

راهبرد تحلیلی نظریه بازی شامل «راهبرد غالب»<sup>۱</sup>، «راهبرد تعادل نش»<sup>۲</sup>، «راهبرد بهینه پارتو»<sup>۳</sup> و «راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی»<sup>۴</sup>، مشخص گردد آیا بخش اقتصادی برجام دارای وضعیت تعادل و بهینه است یا خیر؟ و اگر دارای جواب است، وضعیت بهینه برای مجموع بازیگران حائز چه شرایطی است؟

برای مدل‌سازی هر مسئله راهبردی توسط نظریه بازی، همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد، ابتدا باید برای پرسش‌های زیر، پاسخ دقیق و مستند ارائه شود:

۱. موضوع و ابعاد بازی چیست؟
۲. بازیگران چه کسانی هستند؟
۳. ترجیحات و مطلوبیت‌های هر بازیگر چیست؟

#### مستندات ترجیحات اقتصادی بازیگران برجام

ترجیحات ایران براساس اظهارات رئیس‌جمهور است. دکتر حسن روحانی مورخ ۲۰ مرداد ۱۳۹۵ در مصاحبه‌ای نیت از برجام را «گشایش اقتصادی» عنوان نمود (خبرگزاری افکارنیوز، ۱۳۹۵). همچنین ایشان مورخ ۱۳۹۴/۴/۲۳ در سخنرانی خود گفت: «اگرچه همان‌گونه که بارها تأکید کرده‌ام، هیچگاه تحریم موفق نبود، اما درعین حال در زندگی مردم تأثیرگذار بود...». رئیس‌جمهور ضمن اشاره به اهداف برجام گفت: «... هدف دوم از برجام این بود که تحریم‌های غلط، ظالمانه و ضد انسانی را لغو کنیم» (خبرگزاری صداوسیما جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۴).

اسناد ترجیحات اقتصادی آمریکا در برجام، از مواضع مسئولان مذاکره‌کننده آمریکایی و اقدامات آنها در میدان عمل حاصل شده است. آمریکا پس از امضای برجام، اولاً بارها ایران را برخلاف متن برجام تحریم کرد، ثانیاً برخلاف تعهدات، میزانی از تحریم‌ها را که باید یکباره حذف می‌نمود، به تدریج تعلیق کرد و سپس به بهانه‌های مختلف بر بازگشت همان تحریم‌ها تأکید کرد. پایگاه «لوبلاگ» و روزنامه «گلف تودی» در گزارش‌هایی به موضوع توافق هسته‌ای

- 
1. Dominant Strategy
  2. Nash Equilibrium Strategy
  3. Pareto Optimal Strategy
  4. Maximum Social Welfare Strategy

پرداخته و تأیید کردند امریکا حاضر نیست به شکل واقعی و درعمل، تحریم‌های علیه ایران را رفع کند (کیهان، ۱۳۹۵).

«جان کری» در ۲۸ دی ۱۳۹۵ گفت: «تحریم‌ها علیه ایران را به دلیل حمایت از تروریسم تمدید کردیم» (باشگاه خبرنگاران جوان، ۱۳۹۶). همچنین تحریم‌های جدیدی از سوی امریکا علیه ایران پس از برجام مصوب شده است (خبرگزاری الف، ۱۳۹۶). علاوه بر اعمال تحریم، امریکا اقدامات دیگری پس از برجام علیه ایران داشته که در تعارض و برخلاف متن برجام هستند (باشگاه خبرنگاران جوان، ۱۳۹۶).

درخصوص ترجیحات روسیه - چین اولاً وزرای خارجه چین و روسیه، مشترکاً تلاش‌های امریکا برای تغییر یکنجانبه توافق‌های بین‌المللی از جمله توافق هسته‌ای میان ایران و گروه ۱+۵ (برجام) را محکوم کردند (خبرگزاری تسنیم، ۱۳۹۷) که بیانگر خواست آنها بر رفع تحریم‌ها مطابق متن برجام است. ثانیاً چین رسماً اعلام نمود که منتظر رفع دائمی تحریم‌هاست و توضیح داد ایران، محور بخشی از منافع راهبردی چین مانند گسترده شدن و متنوع شدن منابع انرژی، ساخت راه ابریشم است که غرب آسیا را به چین و آسیای مرکزی متصل می‌سازد و باعث افزایش نفوذ چین در منطقه است (دیپلماسی ایرانی، ۱۳۹۴) که علاوه بر تأکید بر رفع تحریم‌ها، به موضوع برتری شراکت با ایران نیز اشاره نموده و اهم آن را نیز بیان کرده است. ثالثاً معاون وزیر خارجه روسیه ابراز امیدواری کرد که اروپا همچنان به تعهدات خود درقبال برجام پایبند بماند و تسلیم خواسته‌های امریکا نشود (شبکه العالم، ۱۳۹۷) که بر خواست روسیه مبنی بر رعایت متن برجام در رفع تحریم‌ها صحنه می‌گذارد.

همچنین درخصوص ترجیحات اتحادیه اروپا، منابع و تحلیلگران زیادی بر میل این اتحادیه به برقراری روابط تجاری با ایران اذعان نموده‌اند. عده‌ای از کارشناسان، برنده اصلی توافق هسته‌ای را اتحادیه اروپا می‌دانند که از مواهب رابطه اقتصادی با ایران بیشترین منافع را به دست آورد (رامانی<sup>۱</sup>، هافینگتون پست، ۲۰۱۵). از سوی دیگر سفرهای مکرر هیئت‌های تجاری از کشورهای عضو اتحادیه اروپا به ایران و دیدار با مقامات مختلف سیاسی - اقتصادی کشورمان حاکی از عزم جدی این اتحادیه در برقراری ارتباطات تجاری با ایران پس از توافق

1. Ramani



برجام دارد. بر همین مبنا، عده‌ای دیگر از کارشناسان به نتیجه رسیده‌اند که هدف اصلی اتحادیه اروپا - خصوصاً فرانسه - از مشارکت در برجام، نزدیک‌تر شدن روابط تجاری با ایران است (روبین<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵).

بر اساس اسناد فوق، پاسخ سؤالات مدل‌سازی نظریه بازی در خصوص بخش اقتصادی برجام به صورت زیر است:

موضوع و ابعاد بازی			
بررسی وضعیت بهینه در بخش اقتصادی برجام			
بازیگران			
بازیگر یکم جمهوری اسلامی ایران	بازیگر دوم امریکا	بازیگر سوم اتحادیه اروپا	بازیگر چهارم روسیه و چین
ترجیحات بازیگران			
- حذف تحریم‌ها - آزادسازی دارایی ایران	- ابقای تحریم‌ها - مسدودماندن دارایی‌های ایران	- امکان صادرات به ایران - سرمایه‌گذاری در ایران	- حذف تحریم‌ها - حفظ برتری شراکت تجاری با ایران

معاهده برجام، یک توافق بین‌المللی است که به موضوعات مختلف شامل امنیت، علم و فناوری، حقوق بین‌الملل، سیاست، اقتصاد، توان دفاعی و... پرداخته است. به همین دلیل، بُعد اقتصادی آن مورد تأکید است، زیرا مدل ایجادشده، ناظر به تمامی بخش‌های برجام نیست.

در صفحه اول متن رسمی برجام که توسط وزارت خارجه جمهوری اسلامی ایران منتشر شده است، اعضای برجام به این شرحند: «جمهوری اسلامی ایران و کشورهای گروه ۱+۵ (چین، فرانسه، آلمان، روسیه، انگلستان و امریکا با نماینده عالی اتحادیه اروپا در امور خارجی و سیاست‌های امنیتی)» (وزارت خارجه ج.ا. ایران، ۱۳۹۴).

از آنجاکه انگلیس، فرانسه و آلمان از اعضای رسمی اتحادیه اروپا بوده و مطالباتشان با نماینده حاضر از سوی این اتحادیه یکسان است، لذا در تعریف بازیگران از بیان این سه کشور به صورت مستقل اجتناب شده و به‌طورکل «اتحادیه اروپا» ذکر شده است. همچنین از آنجاکه چین و روسیه نیز در حوزه اقتصادی برجام هم‌عقیده هستند، مشترکاً به‌عنوان یک بازیگر تلقی می‌شوند.

1. Rubin

اکنون لازم است برای هر بازیگر، براساس مطلوبیت پیشامدها، به هرکدام از موقعیت‌های ممکن یک امتیاز داده شود.

#### تعیین امتیاز موقعیت‌های بازیگران در بازی

تعیین امتیاز برای موقعیت‌های هر بازیگر براساس میزان تحقق ترجیحات وی است و هرچه ترجیحات بازیگر، در یک موقعیت بیشتر برآورده شود، آن موقعیت برای بازیگر مفروض دارای امتیاز بیشتری خواهد بود. طبیعی است برای موقعیت‌هایی که هیچ کدام از ترجیحات یک بازیگر در آن محقق نمی‌شود، امتیاز صفر منظور می‌شود.

#### تعیین امتیاز موقعیت‌های ایران در بازی

امتیاز	ترجیح	ردیف
۵	حذف تحریم‌های هسته‌ای + دریافت دارایی‌های مسدودشده	۱
۳	حذف تحریم‌های هسته‌ای + عدم دریافت دارایی‌های مسدودشده	۲
۱	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای + دریافت دارایی‌های مسدودشده	۳
۰	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای + عدم دریافت دارایی‌های مسدود شده	۴

#### تعیین امتیاز موقعیت‌های آمریکا در بازی

امتیاز	ترجیح	ردیف
۵	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای + عدم پرداخت دارایی‌های مسدودشده	۱
۳	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای + پرداخت دارایی‌های مسدودشده	۲
۱	حذف تحریم‌های هسته‌ای + عدم پرداخت دارایی‌های مسدودشده	۳
۰	حذف تحریم‌های هسته‌ای + پرداخت دارایی‌های مسدودشده	۴

#### تعیین امتیاز موقعیت‌های اتحادیه اروپا در بازی

امتیاز	ترجیح	ردیف
۵	حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران + سرمایه‌گذاری در ایران	۱
۳	حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران + عدم سرمایه‌گذاری در ایران	۲
۱	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران + سرمایه‌گذاری در ایران	۳
۰	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران + عدم سرمایه‌گذاری در ایران	۴

#### تعیین امتیاز موقعیت‌های روسیه و چین در بازی

امتیاز	ترجیح	ردیف
۵	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران + تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۱
۳	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران + تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۲
۱	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران + عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۳
۰	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران + عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۴

اکنون که امتیاز موقعیت‌های هر بازیگر در بازی براساس وقوع ترجیحات وی مشخص شد، اولویت ترتیب بازی میان بازیگران مشخص و ماتریس تعامل<sup>۱</sup> هرکدام تشکیل می‌شود. سپس با استفاده از راهبردهای تحلیلی نظریه بازی، تحلیل و بررسی بازی انجام می‌شود تا نتایج نهایی به‌دست آید.

#### تعیین اولویت بازیگران و تشکیل ماتریس تعامل بازی‌ها

از آنجاکه موضوع برجام، تعیین تکلیف برنامه هسته‌ای ایران است، لذا بازیگر محور در این بازی نیز ایران اسلامی خواهد بود. از این‌روست که پیش از این نیز جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان بازیگر یکم تعیین شد. لذا برای تعیین اولویت بازیگران و سپس بازی آنها، به همان ترتیبی که بازیگران یکم تا چهارم مشخص شدند، عمل خواهد شد. در نتیجه در وهله نخست، ماتریس تعامل ایران و امریکا، سپس ماتریس تعامل ایران و اتحادیه اروپا و در آخر نیز ماتریس تعامل ایران و روسیه - چین تشکیل خواهد شد.

طبیعی است که روند انجام بازی در هر کدام از چهار شیوه نظریه بازی نیز به‌همین ترتیب خواهد بود.

#### ماتریس تعامل بازی ایران و امریکا

حذف تحریم‌های هسته‌ای	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای	امریکا	ج.ا.ایران
۵،۰	۱،۳	آزادسازی دارایی مسدود شده	
۳،۱	۰،۵	عدم آزادسازی دارایی مسدود شده	

#### ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا

حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	اتحادیه اروپا	ج.ا.ایران
۵،۵	۳،۱	سرمایه‌گذاری در ایران	
۱،۳	۰،۰	عدم سرمایه‌گذاری در ایران	

#### ماتریس تعامل بازی ایران و روسیه - چین

رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	روسیه - چین	ج.ا.ایران
۵،۵	۱،۳	تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	
۳،۱	۰،۰	عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	

۱. در ادبیات انگلیسی نظریه بازی، از اصطلاح Payoff Matrix استفاده شده است که از حیث لغوی معادل ماتریس نهایی است اما مفهومی‌ترین معادل برای آن که منظور صحیح را به خواننده انتقال دهد «ماتریس تعامل» می‌باشد. لذا در سراسر متن حاضر منظور از ماتریس تعامل، Payoff Matrix است.

### بررسی بازی توسط راهبردهای تحلیلی نظریه بازی

اکنون که ماتریس‌های تعامل بازیگران در تقابل با یکدیگر مشخص شد، می‌توان با اتخاذ شیوه‌های مختلف نظریه بازی، بازی میان هر دو بازیگر را انجام داده و پاسخ‌های هر تقابل را در صورت وجود، به دست آورد.

#### الف) انجام بازی برجام از حیث اقتصادی براساس راهبرد غالب

راهبرد غالب از میان چهار شیوه نظریه بازی، عموماً بهتر می‌تواند سود بازیگران را به صورت هم‌زمان تأمین نماید. به عبارت دیگر، در صورتی که مسئله از طریق راهبرد غالب قابل حل باشد، پاسخ آن حالتی خواهد بود که هیچکدام از بازیگران بیش از آن نمی‌توانند، کسب سود نمایند (Shor, 2006).

هرکدام از تعامل‌های تشکیل شده توسط راهبرد غالب مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

#### تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و امریکا توسط راهبرد غالب

ایران در حالت «عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای» نسبت به حالت حذف آن از سود کم‌تری برخوردار است، لذا در بازی این حالت را بر نمی‌گزیند. پس ستون عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای از بازی کنار می‌رود. همچنین در حالت «عدم آزادسازی دارایی مسدودشده» نسبت به حالت آزادسازی آن نیز منافع کم‌تری خواهد داشت. از این رو، ردیف «عدم آزادسازی دارایی مسدودشده» از مجموعه انتخاب‌های ایران کنار می‌رود.

همچنین امریکا نیز در حالت «حذف تحریم‌های هسته‌ای» نسبت به حالت عدم حذف آن از سود کم‌تری برخوردار است، لذا در موقعیت‌های حذف تحریم‌های هسته‌ای بازی نمی‌کند. به همین نسبت، در ردیف «آزادسازی دارایی مسدودشده» منافع بیشتری را از دست خواهد داد. به همین سبب، در حالات ناشی از این موقعیت نیز تصمیم نمی‌گیرد. در نتیجه، ستون حذف تحریم‌های هسته‌ای و ردیف آزادسازی دارایی مسدودشده برای امریکا از بازی کنار می‌رود. اکنون دو بازیگر در موقعیتی قرار دارند که نسبت به یکدیگر حالت تضاد صددرصد داشته و امکان بازی وجود ندارد.

حذف تحریم‌های هسته‌ای	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای	امریکا	ج.ا.ایران
۵،۰	۱،۳	آزادسازی داریبی مسدودشده	
۳،۱	۰،۵	عدم آزادسازی داریبی مسدود شده	

لذا در مجموع، ماتریس تعامل بازی ایران و امریکا از منظر راهبرد غالب، بدون پاسخ است. این بدان معناست که اگر دو بازیگر در حالت خردمندانه بازی کنند و از منافع خود اغماض نکنند، بازی دارای پاسخ نیست و اگر اصرار بر حصول پاسخ باشد، لازم است در عمل حتماً یکی از بازیگران نسبت به بخشی یا تمام منافع خود چشم‌پوشی داشته باشد.

#### تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا توسط راهبرد غالب

ایران در حالت «سرمایه‌گذاری در ایران» موقعیت‌های غالب را داراست، لذا ردیف عدم سرمایه‌گذاری از انتخاب‌های ایران حذف می‌شود. همچنین در حالات ناشی از «عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران» امتیاز کم‌تری به دست خواهد آورد؛ به همین دلیل، این ستون نیز حذف می‌شود.

برای اتحادیه اروپا نیز ردیف «سرمایه‌گذاری در ایران» و ستون «حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران» ایجادکننده موقعیت‌های غالب است. از این رو، همانند ایران، حالات عدم سرمایه‌گذاری و عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران برای اتحادیه اروپا نیز حذف می‌شود. لذا در نهایت وضعیت ماتریس تصمیمات غالب برای ایران و اتحادیه اروپا به صورت زیر خواهد شد:

حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	اتحادیه اروپا	ج.ا.ایران
۵، ۵	۳، ۱	سرمایه‌گذاری در ایران	
۱، ۳	۰، ۰	عدم سرمایه‌گذاری در ایران	

موقعیتی که از تلاقی «حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران» و «سرمایه‌گذاری در ایران» حاصل شده است، برای ایران و اتحادیه اروپا به‌طور مشترک، حداکثر امتیاز را تأمین می‌نماید. در نتیجه ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا در راهبرد غالب دارای پاسخ است.

#### تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و روسیه - چین توسط راهبرد غالب

در بازی میان ایران و روسیه - چین، وضعیتی مشابه شرایط بازی ایران و اتحادیه اروپا حاکم است. از این جهت که حالت غالب ایران از میان موقعیت‌های «رفع تحریم‌های هسته‌ای» و «عدم رفع» آن، برابر است با رفع تحریم‌ها و از میان موقعیت‌های «عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران» و «تحکیم» آن، امتیاز بالاتری از تحکیم منافع تجاری و انرژی برای کشورمان حاصل می‌شود. دقیقاً به همین نسبت نیز حالت غالب برای روسیه - چین معادل تحکیم منافع تجاری و انرژی‌شان در ایران و رفع تحریم‌های هسته‌ای است. از این رو، کنش‌های مغایر با این دو را انتخاب نمی‌کنند. لذا پس از برهم‌کنش و اشتراک‌گیری از پاسخ هر دو بازیگر براساس راهبرد غالب، حاصل تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و روسیه - چین دارای پاسخ زیر خواهد بود:

ج.ا.ایران	روسیه - چین	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران
تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۱،۳	۵،۵	
عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۰،۰	۳،۱	

#### تجمیع پاسخ ماتریس‌های تعامل و تعیین پاسخی نهایی بازی در راهبرد غالب

از آنجاکه بازی جاری، یک بازی میان چهار بازیگر است و هر چهار بازیگر اثر مستقیم بر بازی دارند، از منظر نظریه بازی اگر فقط و فقط یک بازیگر بدون پاسخ بماند، در نتیجه تمام بازی بدون پاسخ خواهد ماند. در بازی برجام از طریق راهبرد غالب، میان ایران، اتحادیه اروپا و روسیه - چین، حالتی که برای همگان به‌عنوان انتخاب غالب در نظر گرفته شود و با حالت غالب دیگر بازیگران یکسان باشد، به‌دست آمده اما میان حالت غالب امریکا و هر سه بازیگر دیگر، تضاد وجود دارد. بنابراین، بازی به مرحله‌ای می‌رسد که متوقف شده و پیشروی در آن

می‌سر نیست. از این رو برجام با در نظر گرفتن هر چهار بازیگر در بُعد اقتصادی پاسخ نخواهد داشت.

#### ب) انجام بازی برجام از حیث اقتصادی براساس راهبرد تعادل نش

اکنون تعامل‌های هر کدام از بازی‌های دوجانبه توسط راهبرد تعادل نش مورد تحلیل قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که ماتریس‌های تعامل همواره در روش‌های مختلف، یکسان بوده و همان مواردی هستند که در ابتدا با بررسی ترجیحات بازیگران حاصل شد.

پیش فرض راهبرد تعادل نش بیان می‌کند: «عموماً در شرایط بازی‌ها، پاسخی وجود دارد که از نظر منطق ریاضی موافق راهبرد غالب نیست، اما بازیگران از قرارگیری در آن احساس رضایت دارند و برای حفظ آن تلاش می‌نمایند. در صورتی که بتوان چنین وضعیتی را برای بازیگران ایجاد نمود، منطقی است که هیچ بازیگر خردمندی حاضر به خروج از آن نخواهد شد. لذا نوعی وضعیت تعادل در بازی ایجاد خواهد شد که پایدار است (Shor, Nash Equilibrium, 2005).

#### تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و آمریکا توسط راهبرد تعادل نش

در راهبرد تعادل نش، فرض اصلی بر این است که یک بازیگر خردمند، موقعیت‌های مختلف در هر کنش یکسان خود را با یکدیگر مقایسه نموده و آن را که برتری دارد، انتخاب می‌نماید. با این حساب، برای موقعیت‌های ایران در هر کدام از کنش‌های چهارگانه، نتایج زیر حاصل می‌شود:

ردیف	کنش	انتخاب تعادل نش	معادل
۱	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰	آزادسازی دارایی مسدود شده
۲	حذف تحریم‌های هسته‌ای	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳	آزادسازی دارایی مسدود شده
۳	عدم آزادسازی دارایی مسدود شده	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰	حذف تحریم‌های هسته‌ای
۴	آزادسازی دارایی مسدود شده	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱	حذف تحریم‌های هسته‌ای

با شیوه مشابه، حاصل موقعیت‌های آمریکا در هر کدام از کنش‌های چهارگانه به صورت زیر است:

ردیف	کنش	انتخاب تعادل نش	معادل
۱	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای	انتخاب ۵ از میان ۳ و ۵	عدم آزادسازی دارایی مسدودشده
۲	حذف تحریم‌های هسته‌ای	انتخاب ۱ از میان ۰ و ۱	عدم آزادسازی دارایی مسدودشده
۳	عدم آزادسازی دارایی مسدودشده	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای
۴	آزادسازی دارایی مسدودشده	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای

انتخاب‌های امریکا براساس ترجیحاتش شامل سه مورد است که دو مورد آن با انتخاب‌های ایران اشتراک دارد. لذا آن دو انتخاب، موقعیت‌هایی هستند که در بازی ایران و امریکا براساس راهبرد تعادل نش، می‌توانند به‌عنوان پاسخ مورد استناد قرار بگیرند. وضعیت نهایی ماتریس تعامل بازی به‌صورت زیر است:

حذف تحریم‌های هسته‌ای	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای	امریکا	ج.ا.ایران
۵،۰	۱،۳	آزادسازی دارایی مسدودشده	
۳،۱	۰،۵	عدم آزادسازی دارایی مسدودشده	

نکته مهمی که شایان ذکر است، این است که براساس پاسخ راهبرد تعادل نش در بازی ایران و امریکا، هیچکدام از دو بازیگر به تمام مطلوبات و ترجیحات خود دست نمی‌یابند؛ از این رو، هرچند از حیث ریاضی، بازی فوق دارای دو پاسخ است اما در عمل، حس نارضایتی در طرفین یک بازی می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل ناپایدار بودن بازی‌های همکارانه و رقابتی در نظر گرفته شود، درحالی‌که اثر این مهم در محاسبات و تحلیل‌های ریاضی، تأثیر داده نمی‌شود.

#### تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا توسط راهبرد تعادل نش

براساس ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا و با استناد به راهبرد تعادل نش، بررسی موقعیت‌های ایران در کنش‌های موجود نتایج زیر را دربر خواهد داشت:



ردیف	کنش	انتخاب تعادل نش
۱	حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳
۲	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰
۳	سرمایه‌گذاری در ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱
۴	عدم سرمایه‌گذاری در ایران	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰

حال با شیوه فوق، موقعیت‌های اتحادیه اروپا در هرکدام از کنش‌های چهارگانه مورد بررسی قرار می‌گیرد:

ردیف	کنش	انتخاب تعادل نش
۱	حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳
۲	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰
۳	سرمایه‌گذاری در ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱
۴	عدم سرمایه‌گذاری در ایران	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰

با مقایسه و ایجاد اشتراک میان پاسخ‌های ایران و اتحادیه اروپا در راهبرد تعادل نش، پاسخ‌های بازی به صورت زیر حاصل می‌شود:

حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	اتحادیه اروپا	ج.ا.ایران
۵،۵	۳،۱	سرمایه‌گذاری در ایران	
۱،۳	۰،۰	عدم سرمایه‌گذاری در ایران	

لذا بازی میان ایران و اتحادیه اروپا در راهبرد تعادل نش دارای سه پاسخ است، بدین نحو که اعمال دو پاسخ میانه می‌تواند به بروز اختلاف میان بازیگران منتج شود، اما اجرای پاسخ خوب (موقعیت ۵ و ۵) به گونه‌ای است که هر دو طرف نسبت به آن رضایت داشته و برای حفظ آن تلاش می‌ورزند.

#### تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و روسیه - چین توسط راهبرد تعادل نش

براساس ماتریس تعامل بازی ایران و روسیه - چین، موقعیت‌های مطلوب ایران در کنش‌های بازی شامل موارد ذیل می‌شود:

ردیف	کنش	انتخاب تعادل نش
۱	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳
۲	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰
۳	تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱
۴	عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰

حال با همین شیوه برای موقعیت‌های روسیه - چین در بازی با ایران، جدول اولویت

انتخاب‌ها تشکیل می‌شود:

ردیف	کنش	انتخاب تعادل نش
۱	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱
۲	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰
۳	تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳
۴	عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰

حال با اشتراک‌گیری میان انتخاب‌های مطلوب ایران و روسیه - چین در ماتریس بازی، پاسخ‌های راهبرد تعادل نش به این بازی مشخص خواهد شد. برای ایران سه پاسخ وجود دارد و همین امر برای روسیه - چین نیز صادق است. ازسوی دیگر هر سه پاسخ از حیث موقعیت در ماتریس بر یکدیگر منطبق هستند. لذا ماتریس نهایی که پاسخ‌های بازی ایران و روسیه - چین در بعد اقتصادی برجام را دربر دارد، به صورت زیر خواهد بود:

ج.ا.ایران	روسیه - چین	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران
تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران		۱،۳	۵،۵
عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران		۰،۰	۳،۱

#### تجمیع پاسخ ماتریس‌های تعامل و تعیین پاسخی نهایی بازی در راهبرد تعادل نش

برخلاف راهبرد غالب که در آن یکی از بازی‌ها بدون پاسخ ماند، در تحلیل بازی برجام از منظر اقتصادی توسط راهبرد تعادل نش، تمامی بازی‌ها به پاسخ دست یافت. اما برای اطمینان

از اینکه پاسخ نهایی برای کل بازی وجود دارد، کافی نیست، بلکه صرفاً لازم است. اکنون باید انطباق پاسخ‌های حاصل از بازی‌های دوه‌دو میان بازیگران مورد بررسی قرار گیرد. شرط حصول پاسخ نهایی برای تمام بازی برجام در راهبرد تعادل نش - و دیگر راهبردهای نظریه بازی - این است که حداقل یک پاسخ نهایی وجود داشته باشد که بر تمامی پاسخ‌های بازی‌های دوه‌دو منطبق باشد.

برای تشخیص انطباق در شرایط بازی برجام، براساس ماتریس تعامل عمل می‌شود. در ماتریس تعامل هر بازی، برای هر بازیگر مفروض، شرایط از حیث مطلوبیت به سه وضعیت خوب، میانه و بد تقسیم می‌شود. وضعیت خوب، وضعیتی است که در آن بازیگر به تمام ترجیحات خود دست می‌یابد. روشن است وضعیتی که در ماتریس برای بازیگر دارای بیشترین امتیاز است، وضعیت خوب است. در طرف مقابل، وضعیت بد، وضعیتی را تعریف می‌کند که در صورت وقوع، بازیگر به هیچکدام از مطالبات و ترجیحات خود دست نیابد. در ماتریس هر بازی، وضعیتی که امتیاز تعیین شده برای آن معادل صفر است، مصداق وضعیت بد است.

غیر از دو وضعیت خوب و بد، هر وضعیت موجود دیگری که امتیاز آن مابین صفر و حداکثر امتیاز ممکن برای بازیگر قرار داشته باشد، وضعیت میانه در نظر گرفته می‌شود. از این رو، وضعیت‌های میانه نیز دارای اولویت بوده و طبیعتاً هر موقعیت میانه‌ای که امتیاز بیشتری نسبت به یک موقعیت میانه دیگر برای بازیگر به همراه داشته باشد، مناسب‌تر است.

بر اساس توضیحات فوق، از بررسی انطباق پاسخ‌های هر بازی با دیگر بازی‌ها مشخص می‌شود که اشتراک پاسخ بازی‌ها در هر سه ماتریس، صرفاً شامل وضعیت‌های میانه است. از تجمیع شرایط میانه، دو حالت به‌عنوان پاسخ نهایی به دست می‌آید:

#### **الف) وضعیت میانه با اولویت بالاتر برای ایران**

در این وضعیت بازی دارای شرایط ذیل برای تمامی بازیگران است.

حذف تحریم‌های هسته‌ای حذف تحریم‌های صادرات کالا از اروپا به ایران	رخداد‌های مثبت (از منظر ایران)
عدم آزادسازی دارایی‌های مسدود شده توسط امریکا عدم سرمایه‌گذاری در ایران از سوی اتحادیه اروپا عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی روسیه - چین در ایران	رخداد‌های منفی (از منظر ایران)

**(ب) وضعیت میانه با اولویت پایین تر برای ایران**

در این وضعیت بازی دارای شرایط ذیل برای تمامی بازیگران است.

رخدادهای مثبت (از منظر ایران)	تحکیم منافع تجاری و انرژی روسیه - چین در ایران سرمایه‌گذاری در ایران از سوی اتحادیه اروپا آزادسازی دارایی‌های مسدود شده توسط آمریکا
رخدادهای منفی (از منظر ایران)	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای ایران عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا از اروپا به ایران

لذا در نهایت، دو وضعیت فوق پاسخ‌های نهایی برای بازی اقتصادی برجام براساس راهبرد تعادل نش است.

**(پ) انجام بازی برجام از حیث اقتصادی براساس راهبرد بهینه پارتو**

در سومین روش برای تحلیل بازی برجام میان چهار بازیگر آن، از راهبرد بهینه پارتو استفاده می‌شود. از نظر راهبرد بهینه پارتو، یک کنش زمانی بهینه است که هیچ کنش دیگری برای افزایش سود بازیگر وجود نداشته باشد بدون آنکه سود عامل دیگر را کم‌تر سازد (Shor, Pareto Optimal, 2005).

**تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و آمریکا توسط راهبرد بهینه پارتو**

همانند دو روش سابق، شروع تحلیل بازی با بررسی ماتریس تعامل بازی ایران و آمریکا آغاز می‌شود. اکنون هر موقعیت برای ایران در کنش‌های موجود، به‌گونه‌ای باید بررسی شود که میزان امتیاز آمریکا در آن نیز لحاظ شود. لذا جدول زیر به‌دست خواهد آمد:

ردیف	کنش	انتخاب ایران	تغییر امتیاز آمریکا
۱	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰	کاهش سود از ۵ به ۳
۲	حذف تحریم‌های هسته‌ای	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳	کاهش سود از ۱ به ۰
۳	عدم آزادسازی دارایی مسدود شده	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰	کاهش سود از ۵ به ۱
۴	آزادسازی دارایی مسدود شده	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱	کاهش سود از ۳ به ۰

برای ایران هیچ انتخابی وجود ندارد که بتواند امتیاز خود را بیشتر گرداند بدون آنکه از امتیاز آمریکا کسر شود. لذا بازی برای ایران بدون پاسخ است و ماتریس تعامل، جواب ندارد اما برای کسب اطمینان بیشتر، موقعیت‌ها آمریکا نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ردیف	کنش	انتخاب امریکا	تغییر امتیاز ایران
۱	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای	انتخاب ۵ از میان ۳ و ۵	کاهش سود از ۱ به ۰
۲	حذف تحریم‌های هسته‌ای	انتخاب ۱ از میان ۰ و ۱	کاهش سود از ۵ به ۳
۳	عدم آزادسازی دارایی مسدود شده	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱	کاهش سود از ۳ به ۰
۴	آزادسازی دارایی مسدود شده	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰	کاهش سود از ۵ به ۱

همانند ایران، بازی برای امریکا نیز براساس راهبرد بهینه پارتو فاقد جواب است. در نتیجه بازی ایران و امریکا در برجام براساس این شیوه، دارای پاسخ نیست.

**تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا توسط راهبرد بهینه پارتو**

براساس امتیازات تخصیص داده شده به موقعیت‌های ایران در ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا، با استفاده از راهبرد بهینه پارتو نتایج زیر به دست می‌آید:

ردیف	کنش	انتخاب ایران	تغییر امتیاز اروپا
۱	حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱	افزایش سود از ۳ به ۵
۲	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰	افزایش سود از ۰ به ۱
۳	سرمایه‌گذاری در ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳	افزایش سود از ۱ به ۵
۴	عدم سرمایه‌گذاری در ایران	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰	افزایش سود از ۰ به ۳

با روش فوق، موقعیت‌های مورد انتخاب برای اتحادیه اروپا نیز بررسی می‌شود:

ردیف	کنش	انتخاب اروپا	تغییر امتیاز ایران
۱	حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳	افزایش سود از ۱ به ۵
۲	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰	افزایش سود از ۰ به ۳
۳	سرمایه‌گذاری در ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱	افزایش سود از ۳ به ۵
۴	عدم سرمایه‌گذاری در ایران	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰	افزایش سود از ۰ به ۱

مشاهده می‌شود که تمامی موقعیت‌ها برای ایران و اروپا، از آنجاکه ضمن افزایش سود هر بازیگر موجب افزایش سود رقیب نیز می‌شود، مصداق پاسخ در راهبرد بهینه پارتو است. از این رو، وضعیت نهایی ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا به شکل زیر است:

حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	اتحادیه اروپا ج.ا.ایران
۵،۵	۳،۱	سرمایه‌گذاری در ایران
۱،۳	۰،۰	عدم سرمایه‌گذاری در ایران

پس تمامی حالات در ماتریس فوق، برای بازی ایران و اتحادیه اروپا در حکم پاسخ راهبرد بهینه پارتو است.

**تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و روسیه - چین توسط راهبرد بهینه پارتو**

براساس ماتریس تعامل بازی ایران و روسیه - چین، موقعیت‌های منتخب ایران به صورت زیر است:

ردیف	کنش	انتخاب ایران	تغییر امتیاز روسیه - چین
۱	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳	افزایش سود از ۱ به ۵
۲	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰	افزایش سود از ۰ به ۳
۳	تحکیم منافع تجاری و انرژی روسیه - چین در ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱	افزایش سود از ۳ به ۵
۴	عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی روسیه - چین در ایران	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰	افزایش سود از ۰ به ۱

بر همین اساس برای روسیه - چین موقعیت‌های منتخب عبارت است از:

ردیف	کنش	انتخاب روسیه - چین	تغییر امتیاز ایران
۱	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۱	افزایش سود از ۳ به ۵
۲	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	انتخاب ۳ از میان ۳ و ۰	افزایش سود از ۰ به ۱
۳	تحکیم منافع تجاری و انرژی روسیه - چین در ایران	انتخاب ۵ از میان ۵ و ۳	افزایش سود از ۱ به ۵
۴	عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی روسیه - چین در ایران	انتخاب ۱ از میان ۱ و ۰	افزایش سود از ۰ به ۳

براساس نتایج حاصل از دو جدول فوق، وضعیت نهایی پاسخ‌های بازی ایران و روسیه - چین در ماتریس تعامل بازی به صورت زیر است:

رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	روسیه - چین	ج.ا.ایران
۵،۵	۱،۳	تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	
۳،۱	۰،۰	عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	

این، بدان معناست که تمامی موقعیت‌ها در ماتریس بازی برای دو بازیگر در حکم پاسخ راهبرد بهینه پارتو است؛ زیرا در هر انتخاب از سوی هر بازیگر، ضمن افزایش سود خود، سود رقیب نیز افزایش می‌یابد.

#### تجمیع پاسخ ماتریس‌های تعامل و تعیین نهایی بازی در راهبرد بهینه پارتو

همان‌طور که در بخش تجمیع پاسخ‌های بازی براساس راهبرد غالب بیان شد، هنگامی یک بازی با چند بازیگر دارای پاسخ است که اولاً تمامی بازی‌های دوه‌دو میان بازیگران دارای پاسخ باشد و ثانیاً در نهایت بتوان از میان پاسخ‌ها، حداقل یک مورد را یافت که در تمامی بازی‌های دوطرفه مشترک باشد. در بازی برجام از منظر اقتصادی براساس راهبرد بهینه پارتو، از آنجاکه یکی از بازی‌های دوطرفه (بازی ایران و امریکا) بدون پاسخ ماند، لذا شرط اول وجود ندارد. لذا بازی برجام براساس این راهبرد در مجموع بدون پاسخ و غیرقابل حل است.

#### ت) انجام بازی برجام از حیث اقتصادی براساس راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی

آخرین روشی که برای تحلیل برجام به عنوان یک بازی در نظریه بازی مورد استفاده قرار می‌گیرد، راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی است. سابقاً بیان شد که در این راهبرد، حالت بهینه شامل موقعیتی است که در آن مجموع امتیاز دو بازیگر، بیش از سایر حالت‌ها باشد و برخلاف راهبرد بهینه پارتو که امتیاز هر بازیگر را مجزا مدنظر قرار می‌داد، هیچ تأکیدی بر امتیاز بازیگران به صورت فردی ندارد.

#### تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و امریکا توسط راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی

براساس ماتریس تعامل بازی ایران و امریکا باید کنشی را یافت که در آن، مجموع امتیاز ایران و امریکا بیش از سایر حالت‌ها باشد. براین اساس جدول زیر برای هر دو بازیگر تشکیل می‌شود:

ردیف	کنش	امتیاز ایران	امتیاز امریکا	مجموع امتیاز
۱	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای + آزادسازی دارایی مسدودشده	۱	۳	۴
۲	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای + عدم آزادسازی دارایی مسدودشده	۰	۵	۵
۳	حذف تحریم‌های هسته‌ای + آزادسازی دارایی مسدودشده	۵	۰	۵
۴	حذف تحریم‌های هسته‌ای + عدم آزادسازی دارایی مسدودشده	۳	۱	۴

براساس جدول فوق، دو کنشی که دارای بیشترین مجموع امتیازات است، به‌عنوان پاسخ برای بازی ایران و امریکا انتخاب می‌شود. لذا ماتریس بازی پس از تعیین موقعیت‌های پاسخ به‌صورت زیر خواهد بود:

حذف تحریم‌های هسته‌ای	عدم حذف تحریم‌های هسته‌ای	امریکا	ج.ا.ایران
۵،۰	۱،۳	آزادسازی دارایی مسدودشده	
۳،۱	۰،۵	عدم آزادسازی دارایی مسدودشده	

تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا توسط راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی باتوجه به مندرجات ماتریس تعامل بازی ایران و اتحادیه اروپا، جدول تحلیل راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی تشکیل می‌شود:

ردیف	کنش	امتیاز ایران	امتیاز اتحادیه اروپا	مجموع امتیاز
۱	حذف تحریم صادرات کالا به ایران + سرمایه‌گذاری در ایران	۵	۵	۱۰
۲	حذف تحریم صادرات کالا به ایران + عدم سرمایه‌گذاری در ایران	۱	۳	۴
۳	عدم حذف تحریم صادرات کالا به ایران + سرمایه‌گذاری در ایران	۳	۱	۴
۴	عدم حذف تحریم صادرات کالا به ایران + عدم سرمایه‌گذاری در ایران	۰	۰	۰



براین اساس، پاسخ نهایی در بازی ایران و اتحادیه اروپا به صورت زیر خواهد شد:

ح.ا.ایران	اتحادیه اروپا	عدم حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران	حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران
سرمایه‌گذاری در ایران		۳،۱	۵،۵
عدم سرمایه‌گذاری در ایران		۰،۰	۱،۳

تحلیل ماتریس تعامل بازی ایران و روسیه - چین توسط راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی

بر اساس ماتریس تعامل بازی ایران و روسیه - چین، نتایج ذیل از بررسی ماتریس حاصل

می‌شود:

ردیف	کنش	امتیاز ایران	امتیاز روسیه - چین	مجموع امتیاز
۱	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران + تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۵	۵	۱۰
۲	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران + عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۳	۱	۴
۳	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران + تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۱	۳	۴
۴	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران + عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران	۰	۰	۰

منطبق بر جدول فوق، ماتریس زیر بیانگر پاسخ بازی ایران و روسیه - چین، در راهبرد

حداکثر رفاه اجتماعی است.

ح.ا.ایران	روسیه - چین	عدم رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران	رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران
تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران		۱،۳	۵،۵
عدم تحکیم منافع تجاری و انرژی در ایران		۰،۰	۳،۱

لذا تنها در حالتی که هم‌زمان «رفع تحریم‌های هسته‌ای ایران» و «تحکیم منافع تجاری و

انرژی روسیه - چین در ایران» رخ دهد، بازی دارای جواب است.

### تجمیع پاسخ ماتریس‌های تعامل و تعیین پاسخی نهایی بازی در راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی

در تجمیع پاسخ بازی‌های انجام‌شده برای کسب پاسخی نهایی بازی برجام از منظر اقتصادی براساس راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی، دو شرط لازم باید بررسی شود. اولاً آنکه آیا تمام بازی‌ها دارای پاسخ بوده است یا خیر؟

بر اساس آنچه در سه بازی ایران و آمریکا، ایران و اتحادیه اروپا، و ایران و روسیه - چین بیان شد، هر سه بازی دارای جواب است. اما شرط دوم که اشاره به اشتراک حداقل یک پاسخ میان تمامی بازی‌های دو طرفه دارد، باید مورد بررسی قرار گیرد.

اگر اشتراک پاسخ‌ها توسط همان روشی که در راهبرد تعادل نش نیز مورد استفاده قرار گرفت، حاصل شود؛ بازی از حیث ریاضی دارای جواب خواهد بود، زیرا مبنا برای تعیین اشتراک، نسبت‌دادن یکی از وضعیت‌های خوب، میانه و بد به موقعیت‌ها برحسب امتیاز آنها و سپس دسته‌بندی پاسخ‌های هر بازی دو طرفه در دسته‌های سه‌گانه است. باین حساب از آنجاکه اساساً راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی، به‌دنبال حالتی است که مجموع امتیاز دو طرف بیشترین وضعیت ممکن را دارا باشد، لذا این امر محتمل است که کنش‌های خوب بازیگران را انتخاب نماید.

از این رو پاسخی نهایی بازی، شرایطی است که در آن «حذف تحریم‌های هسته‌ای»، «آزادسازی دارایی مسدودشده»، «حذف تحریم‌های صادرات کالا به ایران»، «سرمایه‌گذاری در ایران» و «تحکیم منافع تجاری و انرژی روسیه - چین در ایران» رخ دهد.

اما از منظر واقعیت‌های جاری، روشن است که برخلاف آنچه مورد وثوق راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی است، آمریکا به‌عنوان یک بازیگر تعیین‌کننده، اجازه تحقق چنین موقعیتی را نمی‌دهد زیرا از آن هیچ امتیازی به‌دست نمی‌آورد.

لذا براساس شرایط واقعی و رخدادهای سیاسی و دیپلماتیک در سطح بین‌الملل، بازی برجام براساس راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی دارای پاسخ نیست.

### یافته‌ها و نتیجه‌گیری نتایج بازی‌ها در یک نگاه

ردیف	راهبرد	نتیجه نهایی
۱	راهبرد غالب	بدون پاسخ
۲	راهبرد تعادل نش	دو پاسخ: حالت‌های میانه
۳	راهبرد بهینه پارتو	بدون پاسخ
۴	راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی	یک پاسخ: حالت خوب برای همه، حالت بد برای امریکا

همان‌طور که در جدول آمد، از چهار راهبرد مورد استفاده، دو مورد آن به پاسخ نرسیده و دو مورد دیگر دارای پاسخ است، اما پیش از تحلیل پاسخ‌ها و بررسی دقیق‌تر، لازم است شرایط کلی هر راهبرد از حیث پاسخی که در مسائل ارائه می‌دهد، ذکر شود.

#### نتیجه‌گیری

بر اساس آنچه پیرامون انطباق پیش‌فرض‌های راهبردهای چهارگانه با شرایط واقعی بیان شد، اکنون می‌توان به صورت دقیق‌تر نتایج حاصل از بازی برجام از منظر اقتصادی را مورد مطالعه قرار داد.

همان‌طور که حاصل شد، تحلیل بازی راهبردی برجام توسط راهبرد غالب بدون پاسخ ماند. لذا بدان معناست که برجام یک بازی چندجانبه است که بدون تغییر شرایط و ترجیحات حداقل یکی از بازیگران، امکان دستیابی به پاسخی عملیاتی و باثبات را ندارد.

در راهبرد تعادل نش، دو حالت میانه به‌عنوان پاسخ تعیین شد که این امر به‌عنوان مؤید و در راستای نتیجه راهبرد غالب نیز است. اگر در این بازی رقابتی، راهبرد تعادل نش پاسخی ارائه می‌کرد که مصداق بهترین یا بدترین حالت موقعیت‌های بازیگران بود، آنگاه به احتمال قوی یا راهبرد غالب اشتباه حل شده یا راهبرد تعادل نش، زیرا قبلاً اشاره شد که هر دو بر خردمندی بازیگران تأکید دارند، از این رو تا حد زیادی همراستا هستند.

راهبرد بهینه پارتو نیز همانند راهبرد غالب دارای پاسخ نهایی نبود و بازی برجام بر اساس این راهبرد بی‌پاسخ ماند. این نتیجه نیز کاملاً منطقی و صحیح است، زیرا طبق اطلاعاتی که در

ابتدای پژوهش ارائه شد، مشخص گردید که بازی برجام به‌عنوان یک بازی راهبردی، ماهیت رقابتی - شراکتی دارد. لذا اگر راهبرد بهینه پارتو که در بازی‌های همکارانه و مشارکتی دارای پاسخ است، برای برجام نیز به پاسخ می‌رسید، باید از آن تعبیر به بروز خطا در بخشی از مدل‌سازی اولیه بازی طبق اصول نظریه بازی‌ها یا اشتباه محاسباتی در به‌کارگیری راهبرد بهینه پارتو می‌شد.

درنهایت راهبرد حداکثر رفاه اجتماعی نیز به پاسخ رسید، اما پاسخ آن به‌دلیل رقابتی بودن بخشی از بازی قابل اجرا نیست. علت نیز چنین است که در پاسخ، امریکا به هیچ امتیازی دست نمی‌یابد و طبیعی است که هیچ بازیکن خردمندی چنین موقعیتی را به‌عنوان راه‌حل نهایی نخواهد پذیرفت.

پاسخ‌های حاصل از راهبردهای چهارگانه، کاملاً هم‌راستا و مؤید نتایج یکدیگر هستند که این مهم از یک‌سو بیانگر صحت مدل‌سازی اولیه شامل تعیین بازیگران، ترجیحات آنها، تعیین امتیاز برای هرکدام از ترجیحات و تشکیل ماتریس تعامل بازی‌ها است و از سوی دیگر نشان‌دهنده انجام صحیح روند تحلیل بازی در راهبردهای چهارگانه است.

یکی از دلایلی که عموماً آینده‌شناسان از چند راهبرد در تحلیل بازی‌های راهبردی ذیل نظریه بازی استفاده می‌کنند این است که اگر خطای غیرعمد در مراحل فوق‌الذکر رخ داده است، به‌وسیله تضاد و عدم هماهنگی پاسخ نهایی راهبردها کشف و اصلاح شود و اگر خطایی رخ نداده و همه چیز به‌صورت صحیح محاسبه شده است، بر قوت و اطمینان پاسخ‌ها افزوده شود.

همان‌گونه‌که در ضرورت پژوهش بیان شد، جهان‌بینی توحیدی متکی به سنجه‌های خود است و استفاده از نظریه بازی در تحلیل مسائل صرفاً با هدف اطلاع از دیدگاه دشمن نسبت به مسائل راهبردی است. اکنون با توجه به پاسخ‌های حاصل روشن شد که بخش اقتصادی توافق برجام، نه تنها از دیدگاه توحیدی، بلکه حتی از نگاه جهان‌بینی غیرتوحیدی نیز از ابتدا امکان تحقق و پایداری نداشته است و یقیناً این مهم برای مسئولان امریکا و متحدانش محرز بوده زیرا ماه‌ها پیش از امضای توافق، سرنوشت برجام براساس نظریه بازی از سوی اندیشکده‌های امریکایی اعلام شده بود.

حال براساس نتایج در پاسخ به سؤالات پژوهش می‌توان گفت اولاً براساس نظریه بازی، هیچ وضعیت بهینه‌ای برای بخش اقتصادی برجام حاصل نشد که بتواند رضایت تمام بازیگران را فراهم نموده و مطالبات آنها را به‌صورت هم‌زمان تأمین کند. به‌عبارت‌دیگر، اگر قرار باشد بعضی از بازیگران به تمام ترجیحات خود دست یابند لازم است بعضی دیگر از بازیگران که منافع متعارض دارند نسبت به بخشی از مطلوبات خود چشم‌پوشی کنند. ثانیاً بر اساس پاسخ‌های حاصل از چهار راهبرد تحلیلی مشخص شد که عمده ترجیحات اقتصادی ایران، اتحادیه اروپا و روسیه - چین با یکدیگر همسو است، اما ترجیحات امریکا با سه بازیگر دیگر (به‌ویژه ایران) در تضاد است. لذا در صورت شکل‌گیری توافق میان چهار بازیگر (براساس نظر سه بازیگر همسو) امریکا از استعداد بالاتری برای نقض توافق برخوردار است. در مجموع برآیند منطقی حاصل از پاسخ‌های نظریه بازی اثبات می‌نماید که انعقاد برجام از منظر اقتصادی بدون آنکه حداقل یکی از طرفین رقابت (ایران یا امریکا) از مواضع و ترجیحات خود عقب‌نشینی کند، میسر نیست.

## منابع

## فارسی

۱. امام خامنه‌ای، سیدعلی (۱۳۹۵/۵/۱۱). بیانات در دیدار اقشار مختلف مردم. بازیابی از دفتر حفظ و نشر آثار حضرت آیت‌الله خامنه‌ای:  
<http://farsi.khamenei.ir/speech-content?id=33886>
۲. اولین نشست خبری رئیس‌جمهور منتخب (۱۳۹۲/۳/۲۷)، بازیابی از پایگاه اطلاع‌رسانی ریاست‌جمهوری:  
<http://www.president.ir/fa/70006>
۳. باشگاه خبرنگاران جوان (۱۳۹۵/۱۰/۲۸)، لفاظی جان کری: تحریم‌ها علیه ایران را به دلیل حمایت از تروریسم تمدید کردیم، بازیابی از باشگاه خبرنگاران جوان:  
<https://www.yjc.ir/fa/news/5941980>
۴. باشگاه خبرنگاران جوان (۱۳۹۶/۳/۲۷)، بیش از صد اقدام امریکا برای نقض روح و جسم برجام/ پرونده قطور ایالات متحده در عهدشکنی هسته‌ای. بازیابی از باشگاه خبرنگاران جوان:  
<https://www.yjc.ir/fa/news/6125945>
۵. چین و روسیه تلاش امریکا برای تغییر برجام و توافقات بین‌المللی را محکوم کردند (۱۳۹۷/۱/۱۷)، بازیابی از خبرگزاری تسنیم:  
<https://www.tasnimnews.com/fa/news/1397/01/17/1693750>
۶. خبرگزاری الف (۱۳۹۶/۵/۵)، فهرست تحریم‌های گسترده امریکا علیه ایران بعد از برجام/ موج فزاینده تحریم‌ها ادامه می‌یابد. بازیابی از خبرگزاری الف:  
<http://old.alef.ir/vdcdjk0oxyt0nj6.2a2y.html?495882>
۷. در روز اجرای توافق، تمام تحریم‌ها لغو خواهد شد (۱۳۹۴/۴/۲۳)، بازیابی از خبرگزاری صدا و سیما ج.ا.ا. ایران:  
<http://www.iribnews.ir/fa/news/87674>
۸. دیپلماسی ایرانی (۱۳۹۴/۱/۲۶)، منافع چین از توافق هسته‌ای ایران، بازیابی از دیپلماسی ایرانی:  
<http://irdiplomacy.ir/fa/page/1946486>
۹. روحانی: هدف برجام گشایش اقتصادی بود (۱۳۹۵/۵/۲۰)، بازیابی از خبرگزاری افکارنیوز:  
<https://www.afkarnews.com>
۱۰. ریابکوف: اروپا تسلیم خواسته‌های امریکا در برجام نشود (۱۳۹۷/۱/۲۸)، بازیابی از شبکه العالم:  
<https://fa.alalamtv.net/news/3502016>

۱۱. شیخ‌محمدی، مجید و عباسی، مصطفی (۱۳۹۵)، رویکرد نظریه بازی‌ها در مدل‌سازی و تحلیل تقسیم ارث زوجین مرحوم، مدل‌سازی اقتصادی: ۲۳ - ۴۸.
۱۲. کیهان (۱۳۹۵، ۶ اردیبهشت)، تحریم‌های ایران لغو شده اما روی کاغذ، بازیابی از کیهان: <http://kayhan.ir/fa/news/73344>
۱۳. وزارت خارجه جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۴)، برنامه جامع اقدام مشترک، تهران: وزارت خارجه جمهوری اسلامی ایران.
۱۴. یاورزاده، م، نیک‌قدم حجتی، س. و رضایی کلج، فاطمه (۱۳۹۳)، تئوری بازی‌ها و پیش‌بینی رویدادهای آینده، نخستین کنفرانس ملی آینده‌پژوهی، مدیریت و توسعه، تهران: مرکز توسعه آموزش‌های نوین ایران (متانا).

#### انگلیسی

1. After Deal, Europeans Are Eager to Do Business in Iran. (2015, Aug 1). Retrieved from NewYork Times: <https://www.nytimes.com/2015/08/02/world/europe/after-deal-europeans-are-eager-to-do-business-in-iran.html>
2. Iran and the P5+1: Solving the Nuclear Rubik's Cube. (2014, May 9). Retrieved from International Crisis Group: <https://www.crisisgroup.org/middle-east-north-africa/gulf-and-arabian-peninsula/iran/iran-and-p5-1-solving-nuclear-rubik-s-cube>
3. Why the European Union is a Big Winner from the Iran Deal. (2015, July 14). Retrieved from Huffington Post: [https://www.huffingtonpost.com/samuel-ramani/european-union-iran-deal\\_b\\_7978588.html](https://www.huffingtonpost.com/samuel-ramani/european-union-iran-deal_b_7978588.html)
4. Rubin, A. J. (2015, Aug 1). After Deal, Europeans Are Eager to Do Business in Iran. Retrieved from Newyork Times: <https://www.nytimes.com/2015/08/02/world/europe/after-deal-europeans-are-eager-to-do-business-in-iran.html>
5. Shor, M. (2005, August 15). Nash Equilibrium. Retrieved from Game Yheory: <http://www.gametheory.net/dictionary/NashEquilibrium.html>
6. Shor, M. (2005, August 15). Pareto Optimal. Retrieved from Gema Theory: <http://www.gametheory.net/dictionary/ParetoOptimal.html>
7. Shor, M. (2006, August 22). Dominant Strategy. Retrieved from Game Theory: <http://www.gametheory.net/dictionary/DominantStrategy.html>