

# بررسی استراتژی‌های ایران و امریکا در پسابرجام براساس نظریه بازی‌ها

سیدامین رضوی‌نژاد\*

## چکیده

در این مقاله این موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرد که پس از مذاکرات و رایزنی‌های طولانی برای حل و فصل مسئله هسته‌ای ایران، طرفین مذاکرات، برنامه جامع اقدام مشترک را تصویب کردند. پس از تصویب برجام، مسائل اساسی و مهم، عبارتند از اینکه طرفین مذاکرات در دوران پسابرجام چه استراتژی‌هایی را اتخاذ می‌کنند، توافق‌ها و تعهدات، چگونه و تا چه میزان عملیاتی می‌شوند و درنهایت، تحقق یا عدم تحقق آنها چه پیامدهایی خواهد داشت. پرسش پژوهش این‌گونه مطرح شد که براساس نظریه بازی‌ها،

---

\* دانشجوی دکتری علوم سیاسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران  
(razavi1920@gmail.com)

تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۹/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۱۹

پژوهشنامه علوم سیاسی، سال یازدهم، شماره سوم، تابستان ۱۳۹۵، صص ۱۴۸-۱۲۵

بهینه‌ترین استراتژی در دوران پسابرجام برای ایران و امریکا چیست. در ادامه نیز این فرضیه را مطرح کردیم که طبق نظریه بازی‌ها، دیپلماسی پسابرجام میان ایران و امریکا، با اتخاذ استراتژی همکاری متقابل، به‌عنوان بهینه‌ترین تصمیم، قابل طراحی است. براساس شواهد، مدارک و یافته‌های این پژوهش، به این نتیجه رسیدیم که دیپلماسی هسته‌ای پسابرجام میان ایران و امریکا، یک بازی پویا با اطلاعات کامل است و می‌تواند به‌صورت حاصل جمع مثبت و بازی برد-برد باشد. سپس درخت بازی دیپلماسی هسته‌ای پسابرجام میان ایران و امریکا ترسیم شد و گزینه‌های پیش‌روی هریک از آنها مورد بررسی قرار گرفت و در ادامه برای یافتن پاسخ و حل بازی، از روش برابند برگشت به عقب استفاده کردیم که نتیجه و تعادل نش بازی عبارت بود از اینکه: منطقی‌ترین و «مناسب‌ترین» استراتژی در پسابرجام، «رفع تحریم‌ها و پایبندی متقابل به تعهدات برجام» خواهد بود.

واژگان کلیدی: نظریه بازی‌ها، استراتژی، پسابرجام، تحریم‌ها، دیپلماسی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## مقدمه

نظریه بازی‌ها که توجه متخصصان علوم مختلف از جمله علوم سیاسی را به خود جلب کرده است، در تلاش است که ضمن ارائه بهینه‌ترین شیوه و راهبرد در چرخه تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در مسائل کلان، تصمیم‌های اتخاذشده را عقلانی‌تر و مفیدتر کند. این نظریه منافع واقعی موجود در جهان را به‌مثابه یکی از مسائل تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری تعاملی بررسی می‌کند.

تلاش‌های گسترده انجام‌شده در راستای دیپلماسی هسته‌ای بین ایران و آمریکا (و ۱+۵)، در نهایت منجر به صدور برجام شد. اکنون این مقاله ضمن بررسی دوران پسابرجام، با استفاده از نظریه بازی‌ها به سیاست‌گذاری و ارائه راهکار می‌پردازد. همچنین با رسم نمودار درختی مربوط به استراتژی‌های مختلف طرفین، پیامد هر استراتژی را برای درک صحیح و راحت آن، به‌صورت کمی بیان می‌کند، که براین اساس، ایران و آمریکا در پسابرجام می‌توانند بهترین انتخاب‌ها و تصمیم‌ها را داشته باشند.

مقاله حاضر به‌لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، توصیفی-تحلیلی است و مهم‌ترین روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش، مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی اسنادی می‌باشد.

پرسش اصلی مقاله این است که «براساس نظریه بازی‌ها، بهینه‌ترین استراتژی در دوران پسابرجام برای ایران و آمریکا چیست؟» و پرسش فرعی نیز این است که «نظریه بازی‌ها برای حل مسائل بین ایران و آمریکا چه راه‌حل‌ها و راهبردهایی را پیشنهاد می‌کند؟»

در اینجا فرض بر این است که طرفین رابطه، رویکردی عقلانی داشته و در پی

بیشینه کردن منافع خود هستند و براین اساس، سیاست‌ها و راهبردهایی را در پیش می‌گیرند، و از رویکردی که براساس محاسبه و کارشناسی، منجر به باخت و ضرر برای منافع و اهداف ملی در سیاست خارجی می‌شود، پرهیز می‌کنند.

با توجه به مفروضه‌های نظریه بازی‌ها، دیپلماسی پسابرجام میان ایران و امریکا به صورت حاصل جمع مثبت، با اتخاذ استراتژی همکاری متقابل به عنوان بهینه‌ترین تصمیم، قابل طراحی است. در واقع، سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران سیاسی در هر دو کشور با اتخاذ رویکرد عقلانی در سیاست خارجی، باید به دنبال بیشینه‌سازی منافع خود و پرهیز از باخت و ضرر در عرصه اهداف و منافع ملی براساس ملاحظات کارشناسی باشند و به عنوان فرضیه رقیب، در صورت عدول از رویکرد عقلانی، در کارشناسی‌ها و محاسبه هزینه‌ها و زیان‌های عدم مذاکره و چانه‌زنی، یا توسل هر یک به زور و رویکرد جنگ طلبانه، احتمال باخت متقابل بیشتر می‌شود، اما هر دو کشور با رویکردی واقع‌بینانه می‌توانند از آن پرهیز کرده و در راستای اعتمادسازی جهانی، حفظ صلح و همچنین تأمین منافع هر دو کشور، اقدام کنند.

### ۱. مفاهیم اساسی نظریه بازی‌ها

نظریه بازی‌ها<sup>۱</sup> شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی است که در دهه ۱۹۲۰ با نوشته‌های جان فوربس نش<sup>۲</sup>، فن نویمان<sup>۳</sup> و امیل بورل<sup>۴</sup> مطرح شد. آنها سعی کردند که کاربردهای بالقوه اقتصادی و نظامی نظریه بازی‌ها را تشخیص دهند (پاندستون، ۱۳۸۶، ۵۸). این نظریه، علم مطالعه تعارض‌ها (تضاد منافع) و همکاری‌های بین بازیکنان عاقل است و در پی یافتن نوعی استراتژی بهینه و به لحاظ ریاضی، معقول، برای اجرای یک بازی است.

در نظریه بازی‌ها استراتژی بهینه برای بازیکن، استراتژی‌ای است که در صورت اجرای پیاپی، بیشترین امتیاز متوسط ممکن را برای وی تضمین کند و به عبارت دیگر، به کمترین باخت متوسط ممکن منجر شود. استدلال مطرح‌شده برای انتخاب این

1. Game Theory
2. John Forbes Nash
3. John von Neumann
4. Émile Borel

استراتژی، مبتنی بر این فرض است که حریف، دست کم به اندازه خود ما خردمند است و برای بازداشتن ما از دستیابی به هدفمان، هر کاری می کند. تمامی تجویزها در نظریه بازی ها از همین دو اصل برگرفته می شوند؛ در نتیجه عنصر مخاطره جویی که ناگزیر در هر استراتژی واقعی ای حضور دارد و همچنین محاسبات نادرست یا خطاهای ممکن بازیکنان، در حساب وارد نمی شوند (ونتسل، ۱۳۷۳: ۱۷).

در این نظریه، بازی عبارت است از تعاملاتی (روابط متقابلی) که در آن، بین تصمیم دو طرف (و یا بیشتر) وابستگی و ارتباط متقابل وجود داشته باشد. هر بازیگری می تواند اطلاعات کامل یا ناقصی از بازی داشته باشد.

در این روش، لازم است که میزان سودمندی به صورت کمی ارزش گذاری شود، درحالی که سودمندی، مفهومی انتزاعی است، ولی ناچار باید آن را کمی کرد؛ بنابراین هر کسی ممکن است بازی را به شکل های مختلفی اولویت بندی کند (پاندستون، ۱۳۸۶: ۲۱۸). با توجه به اینکه منافع در ارتباط با ذهن هستند و در حالت ایده آل، اعداد پیامد باید رضایت ذهنی را به دست آورند و همچنین ممکن است پیامدها از منظر سایر بازیکنان، نظریه پردازان، و یا هر دو، نامطمئن جلوه کند (مکین، ۱۳۹۲: ۴۳) نتیجه یک بازی (برد، باخت، برابر) و پیامد (ارزشی که هر بازیکن برای نتیجه قائل است) آن متفاوت است. رابطه میان پیامد و انگیزه بسیار مهم است، ولی دستیابی به آن، دشوار است. پیامدها ممکن است برای بازیکنان مختلف براساس نظام ارزشی، شرایط در نظام بین الملل و شرایط داخلی آنها، معناهای مختلفی داشته باشند (دوئرتی، ۱۳۷۶: ۷۸۸).

## ۲. انتخاب عقلانی و تحلیل سیاسی

نظریه انتخاب عقلانی شرح و گزارشی زیبا و ظریف از عقلانیت ابزاری هنگام کاربرد آن در دنیای سیاسی ارائه می کند و پرتو جدیدی بر تعدادی از ویژگی های آشنا می افکند. با وجود این، شاید عقلانیت ابزاری کافی نباشد و ما نیاز به مفهومی وسیع تر از عقلانیت نیز داریم که در آن، فرضیه ها، انگیزه ها، و محرک ها و نیز وسایل دستیابی به خشنودی و کامیابی و رضایت مندی را بتوان مورد بحث قرار داد (لفت ویچ، ۱۳۸۷: ۲۴۷ و ۲۶۸). در این بازی، دولت ها بازیگرانی عقلایی هستند و

هر بازیگر یک انتخاب هوشمندانه از میان پیامدها خواهد داشت. نظریه پردازان بازی‌ها معتقدند، در این نظریه، رفتار صحیح عقلایی در تعامل رقابتی یا منازعه برای کسب پیروزی مورد نظر است. همچنین بازیگران از اقدامات غیرواقعی و هیجانی که ممکن است نتایج ضعیف‌تری برای آنها به بار آورد، خودداری می‌کنند و تنها رفتاری را انجام می‌دهند که منجر به کسب سود مادی بیشتری می‌شود (توروسی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱: ۷).

از آنجا که نظریه بازی‌ها و بازی‌سازی، رابطه تنگاتنگی با تصمیم‌گیری و چانه‌زنی دارند، لذا برای مطالعه رشته‌ای که در آن معمولاً از انجام حرکتی بر روی صفحه شطرنج دیپلماسی، لاف‌زنی، توپ زدن، به‌کارگیری اهرم چانه‌زنی و تلاش برای حدس زدن اقدامات حریف یا گیر انداختن حریف در سطوح ملی و بین‌المللی صحبت می‌شود، مفید است.

نظریه پردازانی که به مفید بودن نظریه بازی‌ها قائلند، بر این نکته توافق دارند که روابط بین‌الملل را به بهترین نحو می‌توان در قالب یک بازی چندنفره با حاصل جمع غیرصفر، مفهوم‌بندی کرد؛ یک بازی که در آن امتیازهای به‌دست‌آمده برای برخی از طرف‌ها لزوماً از کیسه دیگر بازیکنان نمی‌رود. مارتین شوبیک، یکی از نویسندگان نظریه بازی‌ها، می‌نویسد: «بیشتر پدیده‌های اجتماعی... را می‌توان به کمک بازی‌های با حاصل جمع متغیر نمایش داد. به عبارت دیگر، سرنوشت و اقبال طرف‌های دخیل (در آن پدیده اجتماعی) به راحتی می‌تواند با هم طلوع یا افول کند. هیچ‌گونه تقسیم کامل به گروه‌های کاملاً متضاد وجود ندارد» (دوئرتی، ۱۳۷۶: ۷۸۹).

در نظریه بازی‌ها، فرض می‌شود که حدس‌ها نیز سازگارند. به عبارتی حدس‌های هرکس با حدس‌های دیگران سازگار است. این فرض باعث شده قدرت تحلیل بیشتری به نظریه‌پردازان بازی‌ها داده شود، اما مشکل این است که چگونه از فرض دانش عمومی به فرض سازگاری حدس‌ها برسیم. برای رسیدن از دانش عمومی به سازگاری حدس‌ها از اصل «هارسنی» استفاده می‌شود. هارسنی بیان می‌کند هنگامی که دو فرد عقلایی، اطلاعات مشابهی دارند، باید استنتاج مشابهی نیز

داشته باشند و به‌طور مستقل از یکدیگر به نتایج یکسانی برسند. اما هنوز نمی‌توان افراد مختلف را انکار کرد، زیرا بحث بالا، تنها نیازمند افراد عقلایی است که از اطلاعات یکسان به استنتاج یکسان برسند، ولی الزاماً اطلاعات آنها یکسان نیست. برای تکمیل این فرایند، رابرت آیمن، این بحث را یک مرحله به پیش می‌برد. وی می‌گوید: «بازیکنان عقلایی به‌دنبال داشتن اطلاعات یکسان و مشابه هستند و نمی‌توانند توافق به عدم توافق کنند. به‌عبارت دیگر، بازیکنان اگر درباره یک حادثه حدس‌های متفاوتی داشته باشند (این تفاوت ناشی از این است که اطلاعات آنها یکسان نیست)، به‌دنبال این هستند که اطلاعات خود و حدس‌هایشان را یکسان کنند؛ بنابراین اگر آنها عقلایی باشند، نمی‌توانند بپذیرند که حدس‌هایشان با هم یکسان نباشد (سوری، ۱۳۹۰: ۳۹۸).

### ۳. طبقه‌بندی بازی‌ها

#### ۳-۱. بازی‌های با حاصل جمع صفر و غیرصفر

اگر در یک بازی به هر میزان که یک بازیگر امتیاز به‌دست می‌آورد، حریف او به همان میزان امتیاز از دست بدهد، آن را بازی با حاصل جمع صفر می‌نامیم که بازی‌هایی کاملاً رقابتی هستند. بازی با حاصل جمع غیرصفر، بازی‌هایی هستند که در آنها جمع جبری پرداخت‌های طرفین، لزوماً صفر نمی‌شود. در این بازی هم برای حالت عدم همکاری و هم برای حالت همکاری، جا وجود دارد. در این گروه از بازی‌ها، برد یک بازیکن به‌معنای باخت دیگری نیست و طرفین می‌توانند به نتایج برد-برد نیز دست پیدا کنند، به همین دلیل یک بازی صرفاً رقابت‌آمیز نیست. (فرانکل، ۱۳۷۱: ۱۲۹-۱۲۸).

#### ۳-۲. بازی‌های پویا با اطلاعات کامل

بازی‌های ایستا با حرکت همزمان بازیکنان و بدون اطلاع از پیشنهاد حریف هستند، لکن در بازی‌های پویا، بازیکنان به‌صورت متوالی تصمیم می‌گیرند، یعنی هر بازیکن پس از انتخاب بازیکن پیشین، باید انتخاب خود را انجام دهد (عبدلی، ۱۳۹۰: ۲۵۷). بازی‌هایی از نوع شطرنج، چانه‌زنی، حراج‌های حضوری، بازی‌های پویا و

مناقصه و مزایده، بازی‌های ایستا هستند.

بازی پویا را کامل گوئیم هرگاه در آن بازی، پیامد بازیکنان برای هر ترکیب از استراتژی آنها به صورت اطلاعات عمومی بوده و همه بازیکنان از آن اطلاع داشته باشند. همچنین بازی پویا را تمام می‌نامیم، هرگاه پیشینه بازی که عبارتست از انتخاب‌های بازیکنان پیش از بازیکن موردنظر معلوم باشد؛ یعنی در هر مرحله از بازی، بازیکنی که نوبت حرکت او رسیده است، دقیقاً می‌داند که در کدام گره تصمیم‌گیری قرار دارد. در واقع در این حالت، هر بازیکن، تمام انتخاب‌های پیشین را که توسط بازیکنان قبلی انجام شده، می‌داند؛ بنابراین، بازی را بازی پویا با اطلاعات کامل<sup>۱</sup> و تمام گوئیم، هرگاه، هم پیامد بازی برای هر ترتیب و توالی (دنباله) حرکت بازیکنان و هم پیشینه بازی برای بازیکنان، معلوم باشد.

### ۳-۳. بازی‌های متداول در مطالعات روابط بین‌الملل

در سیاست بین‌الملل، تعاملات بین‌المللی اعم از تعارض و همکاری در قالب چهار نوع بازی معمایی زندانی، بازی بزدل، بازی بن‌بست و بازی شکار گوزن، مدل‌سازی شده‌اند که در زیر تنها به توضیح بازی شکار گوزن می‌پردازیم.

بازی شکار گوزن را نخستین بار روسو و بعدها، دیوید هیوم مطرح و بسط داد. بازی به این صورت است که دسته‌ای از شکارچیان توافق می‌کنند که در یک همکاری جمعی یک گوزن را شکار کنند. در هنگام شکار، یک خرگوش از وسط پای گوزن بیرون می‌دود. در اینجا هر کدام از شکارچیان باید بین ادامه همکاری برای شکار گوزن و یا شکار خرگوش به تنهایی تصمیم بگیرد (Skyrms, 2001: 1-5). این بازی با ماتریس زیر نشان داده می‌شود:

جدول شماره (۱). بازی شکار گوزن

		بازیکن ب	
		همکاری	عدم همکاری
بازیکن الف	همکاری	۳،۳	۲،۰
	عدم همکاری	۰،۲	۱،۱



جدول شماره (۱) نشان می‌دهد، دو بازیکن «الف» و «ب» که به دنبال شکار گوزن هستند، می‌توانند با همکاری، «خوب‌ترین» پیامد را که با عدد سه نمایش داده می‌شود، به دست آورند. در صورت عدم همکاری هر دو و اقدام به شکار، تنها پیامد عدد یک را به دست خواهند آورد که معادل با انتخاب «بد» است. همکاری از سوی هر بازیکن و عدم همکاری از سوی بازیکن مقابل، برای همکاری کننده پیامد صفر «بدترین» را در پی دارد و برای بازیکنی که همکاری نکرده است، پیامد دو «خوب» را به دنبال خواهد داشت.

در معمای شکار گوزن، انتخاب یکی از دو تعادل نش (خوب یا خوب‌ترین) به باورهای بازیکنان از انتخاب حریف بستگی دارد. در عرصه سیاست بین‌الملل چنانچه یک نگاه بدبینانه حاکم باشد، انتخاب استراتژی عدم همکاری و تعادل نش، «خوب» را در پی خواهد داشت. در یک نگاه خوش بینانه تعادل نش «خوب‌ترین» رخ خواهد داد. برای بحث درباره چگونگی انتخاب بین چند تعادل نش می‌توان از مفهوم نقطه کانونی توماس شیلینگ استفاده کرد. نقطه کانونی مبتنی بر اجبارهای روان‌شناسانه بازیکنان است، زیرا به عقیده شیلینگ، نقطه کانونی، تعادلی است که براساس انتظار همه بازیکنان اتفاق می‌افتد (Binmore, 2007: 65- 71).

#### ۴. نمایش بازی‌های پویا

برای نشان دادن یک بازی پویا با هر نوع ویژگی اطلاعاتی، از فرم گسترده<sup>۱</sup> (فرم درختی) استفاده می‌شود و باید شامل مجموعه بازیکنان، زمان حرکت بازیکن، اطلاعات در هر زمان از حرکت، حرکت هر بازیکن در هر زمان و پیامد بازیکنان برای هر دنباله حرکت، باشد.

ترسیم یک نمودار درختی، ملموس‌ترین راه برای نشان دادن یک مسئله تصمیم‌گیری پیچیده است. در این نمودار هر یک از شاخه‌های درخت، نشان از یک تصمیم دارد (مکین، ۱۳۹۲: ۳۰). در واقع ابزار نمایشی که بتواند عناصر فرم گسترده بازی را نشان دهد، درخت بازی است.

#### ۴-۱. استراتژی خالص

مجموعه عمل یک بازیکن در بازی را که به او می‌گوید در هر حالت محتمل چه عملی را انتخاب کند، استراتژی گویند.

براین اساس در فرم بسط یافته، استراتژی به صورت زیر تعریف می‌شود: یک استراتژی عبارت از برنامه جامعی است که مجموعه اقدامات یا اعمال بازیکن را توصیف می‌کند که در تمام نقاط ممکن تصمیم‌گیری اتخاذ می‌کند. چنین برنامه‌ای به پیشینه بازی بستگی دارد و ممکن است شامل استراتژی ترکیبی نیز باشد (سوری، ۱۳۹۰: ۴۳۲).

#### ۴-۲. حل بازی‌های پویا (با اطلاعات تمام)

منظور از یافتن پاسخ و حل بازی عبارت است از پیش‌بینی یا تبیین و توضیح نحوه رفتار بازیکنان در یک بازی. برای پیدا کردن تعادل نش بازی پویا با اطلاعات تمام، ابتدا آن را در فرم استراتژیک (فرم ماتریسی) نوشته و سپس تعادل نش آن را به روش سیستماتیک بهترین پاسخ، پیدا می‌کنیم.

#### ۴-۳. فرم بسط یافته و برابند برگشت به عقب<sup>۱</sup>

دولت می‌تواند به عنوان نماینده یک راهکار به ایفای نقش در نظریه بازی‌ها پردازد. در اینجا راهکار، بیشتر متضمن معنایی ریاضی‌گونه است و آرایش تصمیم‌ها در این مفهوم، به اندازه‌ای باثبات است که هیچ‌کس نمی‌تواند به طور یکجانبه با تغییر راهبرد (در صورتی که دیگران تصمیم‌های راهبردی خود را همچنان تغییر ندهند) خروجی خود را ارتقا بخشد. این حالت را تعادل نش<sup>۲</sup> می‌نامند (مکین، ۱۳۹۲: ۲۳). تعادل تمام در بازی‌های پویا با اطلاعات کامل و تمام، به تعادل نش برگشت به عقب معروف است، یعنی تعادل‌های نش فرم استراتژیک باید آزمون دیگری را نیز طی کنند.

برای یافتن پاسخ، در درخت بازی از گره‌های نهایی که به یک گره تصمیم‌گیری یکی از بازیکنان مربوط است، شروع می‌کنیم. تصمیم‌گیر آن گره، با

1. Backward Induction

2. Nash Equilibrium

توجه به انتخاب بازیکن پیش از خود که او را به آن گره رسانده، از میان شاخه‌هایی که از آن گره نشئت گرفته، شاخه‌ای را انتخاب می‌کند که بیشترین پیامد را برای او داشته باشد. شاخه انتخابی را پررنگ نشان می‌دهیم (عبدلی، ۱۳۹۰: ۴۰) و به همین ترتیب برای تمام گره‌های نهایی عمل کرده و به عقب برمی‌گردیم تا به شروع‌کننده بازی می‌رسیم.

### ۵. فناوری هسته‌ای ایران

با اینکه نخستین جرقه‌های حرکت ایران به سوی دستیابی به فناوری هسته‌ای با همکاری دولت آیزنهاور در سال ۱۹۵۷ زده شد و ایران در سال بعد به عضویت آژانس بین‌المللی انرژی هسته‌ای درآمد (بصیری و قاسمی، ۱۳۸۶: ۱۰۶-۱۰۵)، لکن پس از پیروزی انقلاب اسلامی، امریکا به تعهدات همکاری خود عمل نکرد و ایران در اوایل دهه ۱۹۹۰ به همکاری با روسیه روی آورد. در سال ۲۰۰۲ با گزارش گروهک منافقین و در سال ۲۰۰۳ با اعلام خبر تهیه سوخت هسته‌ای توسط متخصصان ایرانی برای نیروگاه‌های هسته‌ای خود، دشمنی‌ها و تقابل‌های غرب آغاز شد. ایران در سال ۲۰۰۶ اعلام کرد که موفق به غنی‌سازی اورانیوم به میزان ۳/۵ درصد شده، و همچنین، در سال بعد دستیابی ایران به چرخه کامل تولید سوخت هسته‌ای اعلام شد. در سال ۲۰۱۱ ایران خبر ساخت میله سوخت هسته‌ای ۲۰ درصد غنی‌شده و بارگذاری آن در رآکتور تحقیقاتی ۵ مگاواتی تهران را منتشر کرد.

از آن زمان تاکنون، خلاقیت‌های دیپلماتیک، موجب ارائه پیشنهادهای فراوانی برای حل مسئله هسته‌ای ایران و ایجاد اعتماد متقابل بین ایران و قدرت‌های جهانی شده است. از سال ۱۳۸۲ تاکنون با توجه به فضا سازی کشورهای غربی، جمهوری اسلامی ایران تلاش کرده در تعامل و مذاکره، ضمن حفظ حقوق هسته‌ای خود، به سوی رفع سوء تفاهم‌ها گام بردارد، اما همچنان این مذاکرات در طول سالیان ادامه پیدا کرد تا اینکه در پی تفاهم هسته‌ای لوزان در روز سه‌شنبه ۲۳ تیر ۱۳۹۴، توافق برنامه جامع اقدام مشترک در وین اتریش بین ایران و گروه ۱+۵ منعقد شد. برجام که مخفف عبارت «برنامه جامع اقدام مشترک» است، توافقی بین‌المللی بر

سر برنامه هسته‌ای ایران است که در تاریخ ۳ آذر ۱۳۹۲ در ژنو سویس و توافق جامع در تاریخ ۲۳ تیر ۱۳۹۴ میان ایران و کشورهای گروه ۵+۱ در وین اتریش امضا شد. بازیگران متعددی در پرونده هسته‌ای ایران بازی می‌کنند از جمله امریکا، انگلیس، فرانسه، آلمان، چین و روسیه در قالب گروه ۵+۱، گروه غیرمتعهدها، کشورهای خاورمیانه و همسایه ایران، برزیل، ترکیه و...، اما بازیگر اصلی این بازی در مقابل ایران، امریکا است.

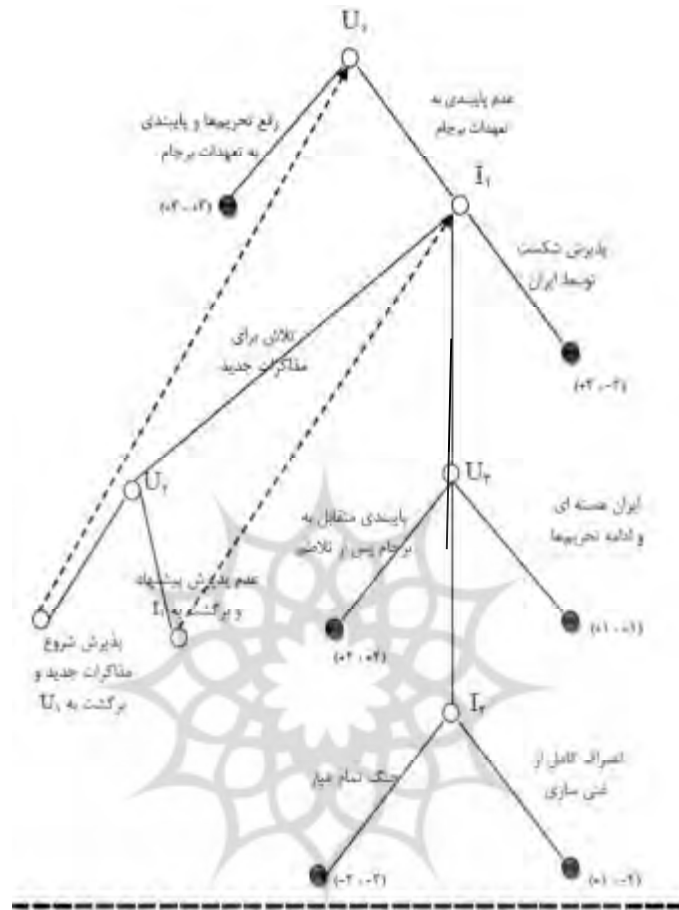
### ۶. بررسی دیپلماسی هسته‌ای میان ایران و امریکا در پس‌برجام به مثابه یک بازی پویای کامل و تمام

دیپلماسی هسته‌ای بین ایران و امریکا در پس‌برجام یک بازی پویا با اطلاعات کامل است، زیرا ایران و امریکا به صورت متوالی و متناسب با تصمیم طرف مقابل تصمیم می‌گیرند؛ یعنی هر بازیکن پس از انتخاب بازیکن مقابل، باید انتخاب خود را انجام دهد. این بازی از نوع کامل است، زیرا پیامدهای بازیکنان برای هر ترکیب استراتژی آنها به صورت اطلاعات عمومی بوده و همه از آن اطلاع دارند.

این بازی از نوع تمام است، زیرا پیشینه بازی که عبارتست از انتخاب‌های بازیکنان پیش از بازیکن موردنظر، معلوم است؛ یعنی در هر مرحله از بازی، بازیکنی که نوبت حرکت او رسیده است، دقیقاً می‌داند که در کدام گره تصمیم‌گیری قرار دارد. در واقع در این حالت، هر بازیکن تمام انتخاب‌های پیشین را که توسط بازیکنان قبلی انجام شده، می‌داند.

بازی این گونه شروع می‌شود: در شرایط کنونی با توجه به تعلیق غنی‌سازی توسط جمهوری اسلامی ایران و عملیاتی کردن تعهدات خود براساس برجام، شروع بازی با امریکا است. برای امریکا دو انتخاب وجود دارد؛ رفع تحریم‌ها و پایبندی به تعهدات برجام، رفع نکردن تحریم‌ها و بدعهدی در عمل به مفاد توافقات. فرم بسط‌یافته بازی را می‌توان به صورت زیر (نمودار شماره ۱) نشان داد.

نمودار شماره (۱). درخت بازی ایران و امریکا در دیپلماسی پسابرجام



۶-۱. عناصر بازی

این بازی شامل عناصر زیر است.

۶-۱-۱. گره اولیه

گره‌ای است که شروع بازی را نشان می‌دهد. در این بازی  $U_1$  گره اولیه است، لذا شروع با امریکا است.

۶-۱-۲. گره‌های تصمیم‌گیری

گره‌هایی هستند که نقطه شروع تصمیم هر بازیکن در بازی را نشان می‌دهند که با

دایره توخالی نمایش داده می‌شود. گره‌های  $I_1$  و  $I_2$  نشان‌دهنده مرحله و نوبت تصمیم‌گیری ایران و گره‌های  $U_1$ ،  $U_2$  و  $U_3$  نمایانگر تصمیم‌گیری‌های امریکا هستند.

### ۳-۱-۶. شاخه‌ها

از هر گره غیرنهایی ممکن است چند شاخه نشئت بگیرد که هر شاخه نشان‌دهنده عملی برای بازیکنان آن گره است. هر شاخه ممکن است به یک گره نهایی و یا گره تصمیم دیگر ختم شود که در حالت نخست، ختم بازی، و در حالت دوم، تداوم بازی را نشان خواهد داد. از هر گره دو یا چند شاخه نشئت می‌گیرد که هر شاخه نشان‌دهنده عملی برای بازیکن آن گره است.

### ۴-۱-۶. پیامدها

برای هر دنباله تصمیم بازیکنان پیامد آنها در انتهای شاخه‌ها، نشان داده شده است که اولی از سمت چپ متعلق به امریکا و دومی به ایران تعلق دارد. به‌عنوان مثال، پیامد  $(+1)$  و  $(-1)$  در درخت بالا به‌معنی آن است که اگر این مسیر طی شود، امریکا پیامد  $-1$  و ایران پیامد  $+1$  را اختیار خواهد کرد. این بازی دارای شش پیامد است. در تعیین برخی از پیامدها از نظریه شکار گوزن استفاده می‌کنیم.

جدول شماره (۲). بازی شکار گوزن بین ایران و امریکا

		ایران	
		همکاری	عدم همکاری
امریکا	همکاری	۳،۳	۲،۰
	عدم همکاری	۰،۲	۱،۱

### ۲-۲-۶. گره‌های بازی

#### ۱-۲-۲-۶. گره $U_1$

در بازی یادشده،  $U_1$  گره اولیه و گره مربوط به تصمیم‌گیری امریکا است و دو شاخه زیر، عمل‌های امریکا را نشان می‌دهند.

#### ۱-۱-۲-۲-۶. رفع تحریم‌ها و پایبندی به تعهدات برجام

با توجه به پیامدهای ملی، بین‌المللی و هزینه سیاسی سنگین عدم پایبندی به تعهدات برای امریکا، به‌نظر می‌رسد این کشور به تعهدات خود عمل کند، زیرا با

این کار علاوه بر کسب امتیازهایی که در مذاکرات به دنبال آن بود، وجهه و جایگاه بین‌المللی آمریکا را تقویت کرده و اعتماد عمومی را به خود جلب می‌کند. در این صورت بر اساس بازی شکار گوزن، طرفین، سیاست همکاری را انتخاب کرده‌اند و پیامد بازی  $(+3, +3)$  خواهد بود (جدول شماره ۲). به عبارت دیگر، بهترین و عقلایی‌ترین تصمیم و بیشترین امتیاز برای هر دو طرف به دست آمده است و در نتیجه برجام با رضایت طرفین به سرانجام می‌رسد.

#### ۲-۱-۲-۶. عدم رفع تحریم‌ها و بدعهدی در عمل به مفاد توافقات

در طول سه دهه اخیر، آمریکا تحریم‌های اقتصادی مختلفی را علیه ایران به کار بسته است و حتی دامنه تحریم‌ها را به نیروهای نظامی و بانک‌ها نیز گسترش داده است. آمریکا در مظان اتهام حمله به ایران از طریق ویروس‌های کامپیوتری علیه برنامه هسته‌ای با هدف کاهش سرعت پیشرفت هسته‌ای ایران و خرابکاری صنعتی قرار گرفته است. همچنین گاه و بیگاه ایران را به حمله نظامی تهدید می‌کند. همه این موارد، نشان‌دهنده دشمنی عمیق آمریکا با ایران است. ضمن اینکه لابی‌های ضدایرانی (به ویژه اسرائیلی) در سنای آمریکا، تمام تلاش خود را برای اجرایی نشدن برجام به کار بسته‌اند.

لذا در صورتی که آمریکا در اجرای برجام بدعهدی کند، استراتژی عدم همکاری را در مقابل استراتژی همکاری ایران در پیش گرفته است که در مقابل استراتژی همکاری متقابل، منفعت و امتیاز کمتری دارد؛ بنابراین به گره  $I_1$  می‌رسیم این گره مربوط به تصمیم‌گیری ایران است.

#### ۲-۲-۶. گره $I_1$

ایران استراتژی همکاری در اجرای برجام را در پیش گرفته است و در این راستا، اقدام به تعلیق غنی‌سازی و خارج کردن قلب رآکتور و پر کردن حفره‌ها با بتن کرده است. در صورتی که آمریکا به تعهدات خود عمل نکند، ایران سه شاخه استراتژی در پیش روی خود خواهد داشت. شاخه‌های زیر، عمل‌های ایران را در گره  $I_1$  نشان می‌دهند.

#### ۲-۲-۱-۶. پذیرش شکست و متضرر شدن ایران

در شاخه نخست با توجه به تعلیق غنی‌سازی و اجرای تعهدات توسط ایران، در صورت بدعهدی طرف مقابل و اتخاذ استراتژی عدم همکاری، طرف ایرانی بازنده بازی شده و

خود را شکست خورده می‌بیند. در این صورت با توجه به اینکه بازگشت به حالت اولیه نیازمند صرف هزینه و زمان خواهد بود، ایران نه تنها امتیازی به دست نیاورده است، بلکه بسیار متضرر شده است؛ لذا پیامد آن (۲-، ۲+) خواهد بود.

#### ۲-۲-۲-۶. تلاش برای ازسرگیری مذاکرات و متقاعد کردن طرف مقابل

در شاخه دوم، با توجه به تعلیق غنی‌سازی و اجرای تعهدات توسط ایران، در صورت بدعهدی طرف مقابل و اتخاذ استراتژی عدم همکاری، طرف ایرانی به دلیل زیان دیدن و هزینه بالای راه‌اندازی و برگشت به حالت اولیه تأسیسات هسته‌ای، به سراغ استراتژی کم‌هزینه‌تر و درعین حال درازمدت تلاش برای ازسرگیری مذاکرات و متقاعد کردن طرف مقابل می‌رود. در صورت اتخاذ چنین تصمیمی به گره  $U_2$  می‌رسیم.

#### ۲-۲-۳-۶. شروع دوباره غنی‌سازی با خلوص بالا

در شاخه سوم با توجه به تعلیق غنی‌سازی و اجرای تعهدات توسط ایران، در صورت بدعهدی طرف مقابل و اتخاذ استراتژی عدم همکاری، طرف ایرانی با وجود زیان دیدن، اقدام به شروع دوباره غنی‌سازی با خلوص بالا می‌کند که در این صورت به گره  $U_3$  می‌رسیم.

#### ۲-۲-۳-۶. گره $U_2$

در گره  $U_2$  دو استراتژی زیر برای آمریکا وجود دارد.

#### ۱-۲-۳-۶. پذیرش از سرگیری مذاکرات و بازگشت به گره $U_1$

با توجه به تعلیق غنی‌سازی و اجرای اولیه تعهدات توسط ایران، در صورت بدعهدی طرف مقابل در اتخاذ استراتژی عدم همکاری، طرف ایرانی به دلیل زیان دیدن و هزینه بالای راه‌اندازی و برگشت به حالت اولیه تأسیسات هسته‌ای، به سراغ استراتژی کم‌هزینه‌تر، اما درازمدت پیشنهاد تلاش برای ازسرگیری مذاکرات و متقاعد کردن طرف مقابل می‌رود. در صورتی که آمریکا، این پیشنهاد ایران را بپذیرد به گره تصمیم‌گیری  $U_1$  برمی‌گردیم.

#### ۲-۲-۳-۶. عدم پذیرش از سرگیری مذاکرات و بازگشت به گره $I_1$

در صورتی که آمریکا، پیشنهاد بالا را نپذیرد، به گره تصمیم‌گیری  $I_1$  برمی‌گردیم.



#### ۴-۲-۶. گره $U_3$

هرگاه تشدید تحریم‌ها و تهدیدها بر ایران کارساز نبوده و ایران غنی‌سازی دوباره با خلوص بالا را شروع کند، امریکا در گره  $U_3$  سه شاخه استراتژی زیر را پیش روی خود خواهد داشت.

##### ۴-۲-۶-۱. ایران هسته‌ای و استمرار تحریم‌ها

در شاخه نخست، به‌رغم استمرار تهدیدها و تحریم‌ها از سوی امریکا، ایران روند هسته‌ای شدن خود را تقویت کرده و همچون گذشته در سیر رشد و پیشرفت اتمی، قدرت‌افزایی می‌کند. در این صورت هر دو طرف، سیاست عدم همکاری را اتخاذ کرده‌اند که با توجه به تعلیق اولیه غنی‌سازی در ایران، امتیاز به‌دست‌آمده طرفین، (+۱، +۱) خواهد بود (جدول شماره ۲) (رضوی‌نژاد، ۱۳۹۳: ۷۵).

##### ۴-۲-۶-۲. پایبندی متقابل به برجام پس از طی دوره تلاطم

در شاخه دوم، امریکا برای گسترش صلح و دیپلماسی مبتنی بر عقل و گفت‌وگو، و همچنین در اثر فشار ایران و افکار عمومی جهانی، به اشتباه خود اعتراف کرده و ضمن عمل به تعهدات خود در متن برجام، اقدام به حذف تحریم‌ها می‌کند. در این صورت، به دلیل اینکه طرفین پس از گذشت یک دوره تلاطم، استراتژی همکاری متقابل را اتخاذ کرده‌اند، امتیاز به‌دست‌آمده آنها کمتر از وضعیت همکاری متقابل و پیامد، (+۲، +۲) خواهد بود.

##### ۴-۲-۶-۳. جنگ و درگیری نظامی

برخی از سیاست‌مداران امریکایی، سیاست برخورد مستقیم، خشن و سخت‌افزاری در برابر ایران را کارا می‌دانند. در امریکا گزینه اعمال تحریم و اقدام نظامی علیه ایران، طرفداران و موافقانی دارد. در حالی که این نگرانی نیز وجود دارد که هرگونه حمله نظامی به ایران، نتایج ناخوشایندی برای امریکا خواهد داشت. در صورت اتخاذ تصمیم اقدام نظامی توسط امریکا، به گره  $I_2$  می‌رسیم.

#### ۴-۲-۵. گره $I_2$

در صورتی که ایران در مقابل بدعهدی امریکا در مورد اجرای برجام، اقدام به شروع دوباره و پر قدرت غنی‌سازی با خلوص بالا نماید و امریکا نیز در اقدامی متقابل گزینه

درگیری نظامی را انتخاب کند، در گره  $I_2$  دو استراتژی پیش روی ایران خواهد بود.

#### ۱-۵-۲-۶. انصراف کامل از غنی‌سازی اورانیوم

در استراتژی نخست، در صورت حمله هوایی آمریکا به مراکز هسته‌ای ایران، که می‌تواند یک حمله هسته‌ای باشد، ایران می‌تواند برای پرهیز از ورود به جنگ تمام‌عیار با آمریکا، از غنی‌سازی اورانیوم انصراف دهد. پیامد این تصمیم (۲-، ۱+) خواهد بود (رضوی‌نژاد، ۱۳۹۳: ۷۵).

آمریکا به دلیل اتخاذ استراتژی عدم همکاری از ابتدا و همچنین موفقیت در تعلیق غنی‌سازی اورانیوم ایران، امتیاز ۱+ را کسب می‌کند. اما به سبب اینکه ایران در این حالت نه تنها نتایج مثبتی از مذاکرات به دست نیاورد، بلکه در نهایت دچار عقب‌گرد و شکست شد، پیامد ۲- برای ایران در نظر گرفته می‌شود.

#### ۲-۵-۲-۶. پاسخ ایران و جنگ تمام‌عیار

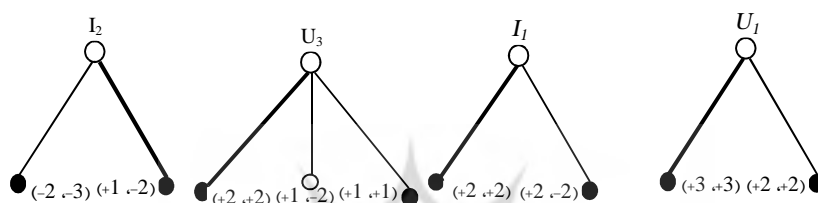
ایران به سرعت در حال دستیابی به امکانات جدیدی برای مقابله با ابزار و تسلیحات جنگی آمریکا در خلیج فارس است و زرادخانه‌ای از موشک‌های پیشرفته ضدکشتی را در اختیار دارد و در حال توسعه دادن ناوگان قایق‌های تندرو و زیردریایی‌های خود است. در مقابل، آمریکا و رژیم صهیونیستی تلاش می‌کنند با استقرار سیستم‌های ضد موشکی در ناوها و همچنین سیستم ضد موشکی بر روی زمین از پیامدهای حمله به مراکز هسته‌ای بکاهند. همچنین ایران توانمندی موشکی بالایی متشکل از موشک‌های «شهاب ۳» با برد بیش از ۱۵۰۰ کیلومتر، و «قدر» و «سجیل» با برد بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر را در اختیار دارد. توان پدافندی ایران نیز طی سال‌های گذشته ارتقا پیدا کرده است. در کنار این موارد، نفوذ بالای منطقه‌ای ایران در عراق، سوریه و افغانستان و حضور گروه‌هایی مانند حزب‌الله لبنان در نزدیکی اسرائیل، می‌تواند هزینه بسیار سنگینی به آمریکا تحمیل کند. به هر حال، فارغ از هر تحلیلی، نتیجه نبرد، تنها در میدان جنگ تعیین می‌شود. نتیجه این تصمیم، پیامد (۳-، ۲-) خواهد بود که در واقع بدترین وضعیت و انتخاب است.

#### ۲-۶. یافتن پاسخ و حل بازی بین ایران و آمریکا

منظور از یافتن پاسخ و حل بازی، پیش‌بینی، تبیین و توضیح رفتار مقامات ایران و

امریکا در این بازی است. با توجه به فرض عقلانیت بازیکنان ایران و آمریکا، در پس بررسی این مسئله هستیم که از میان ترکیب استراتژی‌های بازیکنان، در عمل کدام ترکیب رخ می‌دهد و یا باید رخ دهد؛ که این ترکیب تعادل نش نامیده می‌شود. برای پیدا کردن تعادل نش (برگشت به عقب)، در درخت بازی از گره‌های تصمیم‌گیر آخر شروع می‌کنیم (به ترتیب از نمودار شماره ۲ تا ۵).

نمودار شماره (۵). گره  $U_1$  نمودار شماره (۴). گره  $I_1$  نمودار شماره (۳). گره  $U_3$  نمودار شماره (۲). گره  $I_2$



ایران در گره تصمیم‌گیری  $I_2$ ، دو شاخه انصراف کامل از غنی‌سازی با پیامد  $(+1, -2)$  و پاسخ ایران و جنگ تمام‌عیار با پیامد  $(-2, -3)$  را پیش رو دارد. با توجه به اینکه پیامد  $-2$  نسبت به  $-3$  خسارت کمتری دارد، ایران شاخه با پیامد  $(+1, -2)$  را برمی‌گزیند؛ بنابراین پیامد گره  $I_2$  در برگشت به عقب  $(+1, -2)$  خواهد بود (نمودار شماره ۲).

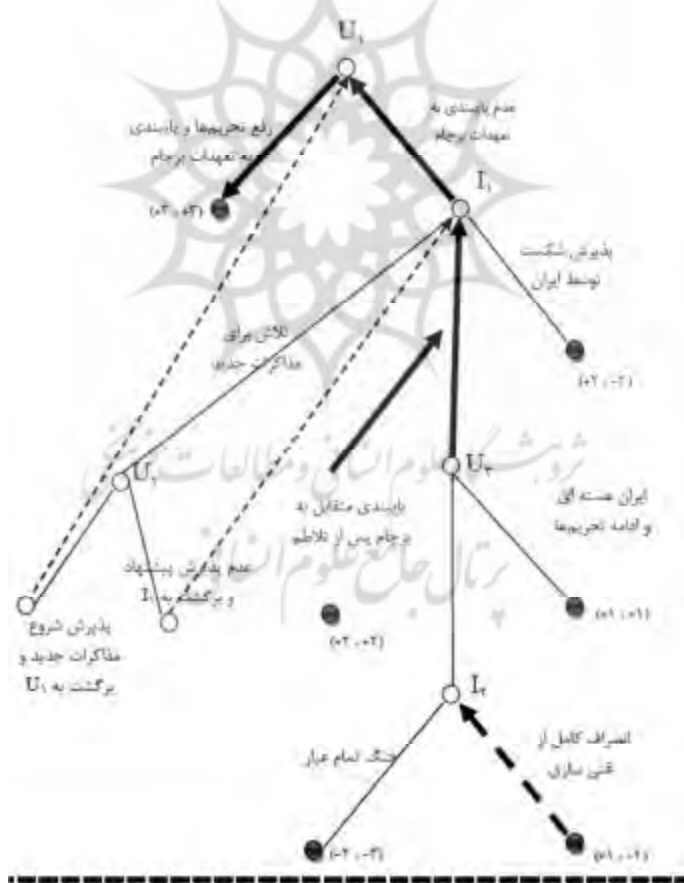
امریکا در گره تصمیم‌گیری  $U_3$ ، سه شاخه ایران هسته‌ای و استمرار تحریم‌ها با پیامد  $(+1, +1)$ ، انتخاب جنگ و درگیری نظامی (انتقال و برگشت به عقب از گره  $I_2$ ) با پیامد  $(+1, -2)$  و پایبندی متقابل به برجام پس از طی دوره تلاطم با پیامد  $(+2, +2)$  را پیش رو دارد. با توجه به اینکه آمریکا در این گره سه پیامد شامل  $+2$ ،  $+1$  و  $+1$  دارد، بی‌شک پیامد  $+2$  نسبت به  $+1$  منفعت بیشتری دارد، و آمریکا شاخه با پیامد  $(+2, +2)$  را برمی‌گزیند؛ بنابراین پیامد گره  $U_3$  در برگشت به عقب  $(+2, +2)$  خواهد بود (نمودار شماره ۳).

ایران در گره تصمیم‌گیری  $I_1$ ، دو (درواقع سه شاخه، اما به دلیل اینکه برآیند و پیامد گره‌های متصل به  $U_2$ ، بازگشت به عقب است و به‌طور مستقل فاقد پیامد نهایی است، تنها دو شاخه در نظر گرفته می‌شود) شاخه پذیرش شکست و زیان دیدن ایران با پیامد  $(+2, -2)$  و شروع دوباره غنی‌سازی با خلوص بالا (انتقال و برگشت به عقب از گره  $U_3$ ) با پیامد  $(+2, +2)$  را پیش رو دارد. با توجه به اینکه

پیامد +۲ نسبت به -۲ دارای منفعت و امتیازهای بیشتری است، ایران شاخه با پیامد (+۲, +۲) را برمی‌گزیند؛ بنابراین پیامد گره  $I_1$  در برگشت به عقب (+۲, +۲) خواهد بود (نمودار شماره ۴).

امریکا در گره تصمیم‌گیری  $U_1$ ، دو شاخه عدم رفع تحریم‌ها و بدعهدی امریکا در عمل به توافقات (انتقال و برگشت به عقب از گره  $I_1$ ) با پیامد (+۲, +۲) و رفع تحریم‌ها و پایبندی به تعهدات برجام با پیامد (+۳, +۳) را پیش رو دارد. با توجه به اینکه امریکا در این گره دو پیامد شامل +۲ و +۳ دارد، بی‌شک پیامد +۳ نسبت به +۲ منفعت بیشتری دارد، و امریکا شاخه با پیامد (+۳, +۳) را برمی‌گزیند؛ بنابراین پیامد گره اولیه ( $U_1$ ) در برگشت به عقب (+۳, +۳) خواهد بود (نمودار شماره ۵).

نمودار شماره (۶). مسیر تعادل نش



مسیر پر رنگ ممتد فلش‌دار بالا یک تعادل نش (برگشت به عقب) است (نمودار شماره ۶).

با توجه به اینکه مقامات ایرانی و امریکایی به صورت متوالی و متناسب با تصمیم طرف مقابل تصمیم می‌گیرند، چنانچه عقلانیت را پیش فرض بگیریم، با یک بازی پویای با اطلاعات کامل و تمام سروکار داریم که هر دو به سمت پایبندی به تعهدات برجام حرکت خواهند کرد. برای یافتن پاسخ و حل بازی بالا، از برابند برگشت به عقب استفاده کرده و تعادل نش بازی بالا به صورت زیر است.

انصراف کامل از غنی‌سازی توسط ایران، پایبندی متقابل به برجام پس از طی دوران تلاطم توسط امریکا، شروع دوباره غنی‌سازی با خلوص بالا توسط ایران، رفع تحریم‌ها و پایبندی به تعهدات برجام. لذا در پایان بازی، منطقی‌ترین و اصطلاحاً «خوب‌ترین» استراتژی در پس‌برجام «رفع تحریم‌ها و پایبندی متقابل به تعهدات برجام» خواهد بود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به فرضیه این پژوهش که براساس نظریه بازی‌ها، دیپلماسی پس‌برجام میان ایران و امریکا را بازی با حاصل جمع مثبت می‌دانست، اتخاذ استراتژی همکاری متقابل به عنوان بهینه‌ترین تصمیم، در نظر گرفته می‌شود. براساس شواهد، مدارک و یافته‌های به دست آمده از این پژوهش، به این نتیجه رسیدیم که استراتژی هسته‌ای میان ایران و امریکا در پس‌برجام، یک بازی پویا است، زیرا بازیکنان همانند بازی «معمای زندانی» هم‌زمان حرکت نمی‌کنند، بلکه به صورت متوالی و پشت‌سرهم و متناسب با تصمیم طرف مقابل تصمیم می‌گیرند. ابتدا درخت بازی استراتژی هسته‌ای میان ایران و امریکا در پس‌برجام ترسیم شد؛ درختی با پنج گره و پنج پیامد. با توجه به اقدامات اولیه ایران در تعلیق غنی‌سازی و پر کردن حفره‌های قلب راکتور با بتن، امریکا در برابر تصمیم ایران باید دست به انتخاب زند (نمودار شماره ۱).

انتخاب‌های امریکا شامل این موارد است: رفع تحریم‌ها و پایبندی به تعهدات برجام، عدم رفع تحریم‌ها و بدعهدی در عمل به مفاد توافق‌ها، پذیرش پیشنهاد

ایران برای ازسرگیری مذاکرات، عدم پذیرش پیشنهاد ایران برای ازسرگیری مذاکرات و بازگشت به  $U_1$ ، پذیرش ایران هسته‌ای و استمرار تحریم‌ها، جنگ و درگیری نظامی، و پایبندی به مفاد برجام پس از یک دوره تلاطم.

انتخاب‌های ایران نیز شامل این گزینه‌ها است: پذیرش شکست و زیان دیدن ایران، شروع دوباره غنی‌سازی با خلوص بالا، پیگیری ازسرگیری مذاکرات و متقاعد کردن طرف مقابل، انصراف کامل از غنی‌سازی، و جنگ تمام‌عیار.

در بازی بالا، به‌دنبال یافتن پاسخ و حل بازی هستیم و منظور از یافتن پاسخ، پیش‌بینی یا تبیین و توضیح نحوه رفتار بازیکنان در یک بازی است. به‌عبارت دیگر، در پی بررسی این موضوع هستیم که از میان ترکیب استراتژی‌های بازیکنان، که در آن استراتژی هر بازیکن مشخص شده است، در عمل کدام ترکیب رخ می‌دهد و یا باید رخ دهد. ترکیب استراتژی‌ای که در عمل رخ می‌دهد را تعادل می‌گوییم. وقوع تعادل مرتبط با یک فرض رفتاری است که برای هر بازیکن در بازی قائل هستیم و آن فرض، عقلانیت بازیکنان در بازی است. مشهورترین تعادل، تعادل نش است. این تعادل بیان می‌کند که، هرگاه فرض کنیم در هر بازی بازیکنان به‌طور منطقی و معقول راهبردهای خود را انتخاب کنند و به‌دنبال کسب حداکثر سود در بازی باشند، در این صورت، دست‌کم یک راهبرد برای به‌دست آوردن بهترین نتیجه برای هر بازیکن قابل‌انتخاب است و چنانچه بازیکن، راه دیگری را انتخاب کند، نتیجه بهتری به‌دست نخواهد آورد.

برای یافتن پاسخ، از روش برابند برگشت به عقب استفاده کردیم. در درخت بازی از گره تصمیم‌گیری نهایی که مربوط به ایران بود، شروع کرده و از میان شاخه‌هایی که از آن گره نشئت می‌گیرند، شاخه‌ای را انتخاب کردیم که بیشترین پیامد را برای ایران داشته باشد. شاخه انتخابی را پررنگ نشان دادیم و برای تمام گره‌های نهایی، به‌همین ترتیب عمل کرده و به عقب برگشتیم تا به شروع‌کننده بازی رسیدیم (نمودار شماره ۲ تا ۵) و درنهایت به مسیر زیر رسیدیم و این مسیر نیز به پیامد  $(+۳, +۳)$  ختم می‌شود (نمودار شماره ۶).

مسیر زیر یک تعادل نش (برگشت به عقب) است. این تعادل به امریکایی‌ها

می‌گوید:

در گره  $U_1$ ، رفع تحریم‌ها و پایبندی به تعهدات برجام، و در گره  $U_3$ ، پایبندی به مفاد برجام پس از یک دوره تلاطم را انتخاب کنند. همچنین، این تعادل به ایرانی‌ها می‌گوید: در گره  $I_1$ ، شروع دوباره غنی‌سازی با خلوص بالا، و در گره  $I_2$ ، انصراف کامل از غنی‌سازی را برگزینند. بنابراین، بر اساس مطالب و راه‌حل یادشده، به‌منظور ارائه بهترین و «خوب‌ترین» استراتژی برای دوران پسابرجام بین ایران و آمریکا، انتخاب دیپلماسی  $(+3, +3)$  دارای حداکثر امتیاز است، لذا گزینه «همکاری متقابل و پایبندی به تعهدات برجام» پیشنهاد می‌شود.\*



## منابع

- احمدی، اردشیر؛ معماریانی، عزیزالله (۱۳۸۵)، نظریه بازی‌ها، تهران: انتشارات جهان جام جم.
- پاندستون، ویلیام (۱۳۸۶)، معماری زندانی، ترجمه عباس علی کتیرایی، تهران: مازیار.
- حاتمی، محمدرضا (۱۳۸۹)، «نظریه بازی‌ها و روابط بین‌الملل»، اسلام، سیاست و ساختار بین‌الملل، سال ۱، پیش‌شماره ۱.
- دوئرتی، جیمز؛ فالتزگراف، رابرت (۱۳۷۶)، نظریه‌های متعارض در روابط بین‌الملل، ترجمه علیرضا طیب و وحید بزرگی، تهران: نشر قومس.
- رضوی‌نژاد، سید امین (۱۳۹۳)، بررسی دیپلماسی هسته‌ای بین ایران و آمریکا براساس نظریه بازی‌ها، فصلنامه رسالت مدیریت دولتی، سال پنجم، شماره ۱۵ و ۱۶.
- سوری، علی (۱۳۹۰) اقتصاد ریاضی؛ روش‌ها و کاربردها، تهران: انتشارات سمت.
- عبدالله‌خانی، علی (۱۳۸۲)، کتاب آمریکا (۳) ویژه روابط آمریکا-اسرائیل، تهران: مؤسسه ابرار معاصر.
- عبدلی، قهرمان (۱۳۹۰)، نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن، تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، واحد تهران.
- فرانکل، جوزف (۱۳۷۱)، نظریه معاصر روابط بین‌الملل، ترجمه وحید بزرگی، تهران: نشر اطلاعات.
- گلیکس، آبراهام (۱۳۶۵)، درآمدی بر برنامه‌ریزی خطی و نظریه بازی‌ها، ترجمه عباس عرب‌مازار، تهران: نشر دانشگاهی.
- لفت‌ویچ، آدریان (۱۳۸۷)، تحولات جدید در علوم سیاسی، ترجمه سید احمد موثقی، تهران: نشر میزان.
- مکین، راج‌ای (۱۳۹۲)، نظریه بازی‌ها و سیاست‌گذاری عمومی، ترجمه علی بغیری، تهران: انتشارات دانشگاه امام صادق(ع).
- ونتسل، ی.س (۱۳۷۳) نظریه بازی‌ها، ترجمه جلیل روشندل و علیرضا طیب، تهران: نشر قومس.
- Turocy, Theodore L. & von Stengel, Bernhard (2001), "Game Theory", CDAM Research Report LSE-CDAM, available at: <http://www.cdam.lse.ac.uk/Reports/Files/cdam-2001-09.pdf> [accessed on 12 June 2012].
- Bimmore, K. J. (2007), *Game Theory: A Very Short Introduction*, Oxford University Press.
- Skyrms, B. (2001), "The Stag Hunt", available at: <http://www.socsci.uci.edu/~bskyrms/bio/papers/StagHunt.pdf> [accessed on 12 June 2012].