

دریافت مقاله: ۱۴۰۵/۰۱/۰۹

فصلنامه مدیریت نظامی

پذیرش مقاله: ۱۴۰۵/۰۵/۱۰

سال بیست و ششم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۵

مقاله پژوهشی

صص ۲۰۴-۲۴۲

تحلیل راهبردهای ایران و آمریکا در تنگه هرمز بر اساس نظریه بازی‌ها و

بازدارندگی نامتقارن

محمد انیسه^۱، سجاد علی محمدی^{۲*}

چکیده

تنگه هرمز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گذرگاه‌های انرژی جهان، کانون رقابت ژئوپلیتیکی میان جمهوری اسلامی ایران و ایالات متحده آمریکا و محل تأثیرگذاری بازیگران منطقه‌ای است. پژوهش حاضر با هدف تحلیل راهبردهای ایران و آمریکا، شناسایی وضعیت‌های پایدار و بررسی نقش کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس در ساختار منازعه انجام شده است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی — تحلیلی است. داده‌ها به روش کتابخانه‌ای و تحلیل اسنادی گردآوری شده و دوره ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ را پوشش می‌دهد. برای تحلیل منازعه از تلفیق بازی مرغ، معمای زندانی، تحلیل تکاملی و مدل گراف برای تحلیل منازعه (GMCR) استفاده شده است. در مدل GMCR، ایران، ایالات متحده و کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس به‌عنوان سه بازیگر اصلی در نظر گرفته شده و راهبردهای آنان بر اساس اهداف، منافع و الگوهای رفتاری مستخرج از اسناد و ادبیات موضوع تعریف شده است. همچنین، تحلیل حساسیت در چهار سناریوی پایه، امنیتی، اقتصادی و ترکیبی انجام شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد ساختار منازعه بیش از حرکت به سوی جنگ تمام‌عیار یا همکاری کامل، ظرفیت رقابت کنترل‌شده و مدیریت بحران دارد. در سناریوی پایه، وضعیت SA تنها تعادل نش و تنها وضعیت پایدار بر اساس معیارهای SMR و SEQ است. در هر چهار سناریو نیز SA تنها تعادل نش باقی می‌ماند، هرچند تعداد وضعیت‌های پایدار GMR و SMR تغییر می‌کند. بنابراین، هسته اصلی نتیجه مدل نسبت به تغییر وزن معیارها از استحکام مناسبی برخوردار است، اما دامنه وضعیت‌های پایدار به ساختار ترجیحات حساس است. نتایج بر اهمیت حفظ بازدارندگی همراه با مذاکره محدود، مدیریت بحران و میانجیگری منطقه‌ای تأکید دارد.

واژه‌های کلیدی: نظریه بازی‌ها، تنگه هرمز، ایران، ایالات متحده آمریکا، بازدارندگی، مدیریت بحران، امنیت خلیج فارس.

۱. دانشیار، دانشکده علوم اجتماعی، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران. رایانامه

manisseh@soc.ikiu.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری آینده پژوهی، دانشکده علوم اجتماعی، گروه آینده پژوهی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین،

ایران. (نویسنده مسئول). رایانامه: S.alimohamadi@edu.ikiu.ac.ir

مقدمه

در میان گذرگاه‌های دریایی جهان، تنگه هرمز از جایگاهی ممتاز برخوردار است. این تنگه تنها مسیر دریایی اتصال خلیج فارس به آب‌های آزاد بوده و بخش مهمی از صادرات انرژی کشورهای منطقه از طریق آن صورت می‌گیرد (Damayanti et al., 2022, p.360). اهمیت راهبردی این آبراه موجب شده است که امنیت آن نه تنها برای کشورهای ساحلی خلیج فارس، بلکه برای قدرت‌های بزرگ جهانی نیز دارای اهمیت بنیادین باشد.

جمهوری اسلامی ایران به واسطه موقعیت جغرافیایی خود در سواحل شمالی تنگه هرمز، یکی از بازیگران اصلی امنیت این آبراه محسوب می‌شود و ایالات متحده آمریکا طی دهه‌های گذشته با هدف تأمین جریان آزاد انرژی، حمایت از متحدان منطقه‌ای و حفظ ثبات بازارهای جهانی انرژی، حضور گسترده نظامی و سیاسی خود را در منطقه تثبیت کرده (Mousavian, 2024, pp.92–94). این وضعیت، زمینه‌ساز شکل‌گیری نوعی رقابت راهبردی چندبعدی میان دو کشور شده است که ابعاد سیاسی، نظامی، اقتصادی و امنیتی گسترده‌ای دارد.

یکی از مناسب‌ترین چارچوب‌های نظری برای تحلیل چنین رقابت‌هایی، نظریه بازی‌ها است. نظریه بازی‌ها که توسط فون نویمان و مورگنسترن بنیان‌گذاری شد، به مطالعه تصمیم‌گیری عقلانی در شرایط وابستگی متقابل می‌پردازد و نشان می‌دهد که انتخاب هر بازیگر به واکنش احتمالی سایر بازیگران وابسته است (Von Neumann & Morgenstern, 1944, pp.10–15). توسعه مفهوم تعادل نش نیز امکان تحلیل پایدارترین نتایج تعاملات راهبردی را فراهم ساخته است؛ یعنی وضعیت‌هایی که در آن هیچ بازیگری با تغییر یک‌جانبه رفتار خود، سود بیشتری به دست نمی‌آورد (Nash, 1950, p.49). در این پژوهش، نظریه بازی‌ها به‌عنوان چارچوب اصلی تحلیل به کار گرفته شده و با مدل‌های مختلفی تلفیق شده است تا دینامیک منازعه ایران و آمریکا در تنگه هرمز و تعادل‌های راهبردی حاکم بر آن در افق‌های مختلف زمانی بررسی شود.

از این منظر، مسئله اصلی پژوهش آن است که راهبردهای ایران و ایالات متحده در تنگه هرمز تحت شرایط بازدارندگی نامتقارن چگونه شکل می‌گیرند و چه نوع تعادل راهبردی میان آنها قابل شکل‌گیری است؟ به بیان دقیق‌تر، پرسش اساسی این است که با وجود تفاوت قابل توجه در توانمندی‌های نظامی و اقتصادی دو طرف، چه سازوکارهایی موجب می‌شود هر یک از

بازیگران، به جای تشدید یا کاهش منازعه، راهبرد خاصی را در قبال دیگری انتخاب کند و این تعامل به چه نوع تعادل منجر می‌شود؟ در این میان، نقش کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس نیز از آن جهت اهمیت دارد که می‌توانند با تغییر محاسبات امنیتی و هزینه‌های کنش متقابل، بر انتخاب راهبردهای ایران و ایالات متحده اثر بگذارند. بر این اساس، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از چارچوب نظریه بازی‌ها و استفاده ترکیبی از مدل‌های بازی مرغ، معمای زندانی، بازی‌های تکاملی و مدل گراف برای تحلیل مناقشه (GMCR)، درصدد است ضمن شناسایی راهبردهای ترجیحی بازیگران، نشان دهد تعامل راهبردی ایران و ایالات متحده در تنگه هرمز تحت شرایط بازدارندگی نامتقارن چگونه به تعادل یا تعادل‌های مشخصی منتهی می‌شود و حضور بازیگران منطقه‌ای چگونه بر این تعادل‌ها تأثیر می‌گذارد.

بر این اساس، پرسش اصلی پژوهش عبارت است از: «الگوهای رفتاری و راهبردهای بهینه بازیگران اصلی در منازعه تنگه هرمز چگونه قابل تبیین است و کدام تعادل‌های راهبردی بیشترین پایداری را در تعاملات ایران، ایالات متحده و بازیگران منطقه‌ای دارند؟»

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

نظریه بازدارندگی توماس شلینگ بیان می‌کند که در بسیاری از بحران‌های بین‌المللی، هدف اصلی بازیگران الزاماً پیروزی در جنگ نیست، بلکه مدیریت تهدیدها و افزایش هزینه‌های طرف مقابل برای جلوگیری از تشدید بحران است (Schelling, 1960, pp.3-8). همچنین فیرون استدلال می‌کند که جنگ غالباً زمانی رخ می‌دهد که بازیگران نتوانند اطلاعات معتبر مبادله کنند یا نسبت به تعهدات طرف مقابل اطمینان نداشته باشند؛ در غیر این صورت، توافق و مذاکره گزینه‌ای کم‌هزینه‌تر از جنگ خواهد بود (Fearon, 1995, pp.381-384).

مطالعات جدید نیز نشان می‌دهد که رقابت ایران و آمریکا در منطقه بیش از آنکه تابع منطق جنگ تمام‌عیار / درگیری نظامی گسترده باشد، تحت تأثیر محاسبات پیچیده راهبردی، هزینه‌های متقابل و نقش بازیگران منطقه‌ای قرار دارد. وانگ، وانگ و ژانگ در پژوهش خود درباره رقابت پرمخاطره ایران و آمریکا نتیجه می‌گیرند که عوامل داخلی و بین‌المللی به گونه‌ای عمل می‌کنند که بازیگران اغلب به سمت مدیریت بحران و کنترل تنش سوق داده می‌شوند (Wang, Wang & Zhang, 2024, pp. 6-9). همچنین پژوهش‌های مرتبط با ثبات دریایی در تنگه هرمز نشان می‌دهد که وابستگی متقابل اقتصاد جهانی به جریان انرژی و نقش کشورهای منطقه در مدیریت بحران، هزینه‌های هرگونه درگیری گسترده را به طور قابل توجهی

افزایش داده است (Ramadhani & Marzaman, 2024, pp. 84–88).

نظریه بازی‌ها و بازی‌های غیرهمکارانه: مبانی و کاربرد در روابط بین‌الملل

نظریه بازی‌ها یکی از مهم‌ترین چارچوب‌های تحلیلی در علوم اجتماعی و روابط بین‌الملل است که به مطالعه تصمیم‌گیری عقلانی در شرایط وابستگی متقابل می‌پردازد. فون نویمان و مورگنسترن نشان دادند که در بسیاری از موقعیت‌های راهبردی، نتیجه نهایی حاصل تعامل متقابل تصمیمات بازیگران است (Von Neumann & Morgenstern, 1944, pp.13–18). در روابط بین‌الملل، دولت‌ها به‌عنوان بازیگرانی عقلانی در نظر گرفته می‌شوند که با توجه به محدودیت‌ها و فرصت‌های محیط بین‌المللی، منافع ملی خود را دنبال می‌کنند و تصمیمات آن‌ها در چارچوب واکنش‌های متقابل سایر بازیگران اتخاذ می‌شود (Osborne, 2004, pp.1–18).

یکی از مهم‌ترین شاخه‌های نظریه بازی‌ها، بازی‌های غیرهمکارانه است که در آن بازیگران فاقد سازوکار الزام‌آور برای اجرای توافقات هستند و هر بازیگر بر اساس پیش‌بینی رفتار دیگران، بهترین راهبرد ممکن را انتخاب می‌کند (Gibbons, 1992, pp.21–35). این منطق در منازعه راهبردی ایران و ایالات متحده در تنگه هرمز به‌خوبی قابل مشاهده است. وانگ، وانگ و ژانگ (۲۰۲۴) نشان می‌دهند که رفتار بازیگران نه صرفاً مبتنی بر تقابل نظامی، بلکه تابع محاسبات هزینه-فایده و پیش‌بینی واکنش‌های طرف مقابل است (Wang, Wang & Zhang, 2024, pp.7–10).

مطالعات جدید نشان می‌دهد که نظریه بازی‌ها همچنان یکی از مؤثرترین ابزارهای تحلیل رقابت‌های ژئوپلیتیکی در محیط‌های پیچیده امنیتی است (Damayanti, Meresin & Karyoprawiro, 2022, pp.360–365). در محیط‌های غیرهمکارانه، هرگونه اقدام یک‌جانبه برای اعمال فشار، اگر با سازوکارهای مدیریت بحران همراه نباشد، احتمال تشدید تنش را افزایش می‌دهد؛ در مقابل، هماهنگی محدود و دیپلماسی چندجانبه می‌تواند از شدت بحران کاسته و فضای تصمیم‌گیری را قابل‌پیش‌بینی‌تر سازد (Ramadhani & Marzaman, 2024, pp.84–88). مطالعات معاصر بر این نکته تأکید دارند که منازعات قدرت را نمی‌توان صرفاً با رویکردهای سنتی تحلیل کرد، بلکه باید آن‌ها را به‌مثابه بازی‌های چندسطحی و مبتنی بر محاسبات راهبردی بررسی نمود (Wang, Wang & Zhang, 2024, pp.4–7).

انتخاب چهار رویکرد نظریه بازی در این پژوهش بر اساس تفاوت در ابعاد و ویژگی‌های منازعه ایران و ایالات متحده در تنگه هرمز صورت گرفته است و هر یک از این مدل‌ها برای تبیین بُعد مشخصی از تعامل راهبردی بازیگران به کار گرفته می‌شود. بازی مرغ برای تحلیل موقعیت‌هایی مناسب است که در آنها هر دو طرف از عقب‌نشینی یا سازش خودداری کرده و بر حفظ موضع خود پافشاری می‌کنند؛ وضعیتی که می‌تواند در رویارویی‌های پرتنش و نمایش عزم راهبردی در تنگه هرمز شکل گیرد. معمای زندانی برای بررسی شرایطی به کار می‌رود که در آن هر یک از بازیگران، حتی در صورت وجود منافع مشترک برای کاهش تنش، ممکن است به دلیل بی‌اعتمادی و ترجیح منافع فردی، راهبرد تقابل را انتخاب کند. از سوی دیگر، بازی‌های تکاملی این امکان را فراهم می‌کنند که تغییر و تثبیت تدریجی راهبردهای بازیگران در تعاملات تکرارشونده و در مواجهه با تغییر شرایط محیطی بررسی شود؛ از این رو برای تحلیل پویایی بلندمدت رفتار راهبردی ایران و ایالات متحده مناسب است. در نهایت، مدل گراف برای تحلیل مناقشه (GMCR) به دلیل قابلیت آن در مدل‌سازی منازعات چندبازیگری، برای بررسی هم‌زمان ترجیحات، گزینه‌های راهبردی و پیامدهای تصمیم‌گیری ایران، ایالات متحده و کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بنابراین، استفاده از این چهار مدل به معنای تکرار یک تحلیل با روش‌های مختلف نیست، بلکه هر مدل یک سطح متفاوت از مسئله را پوشش می‌دهد: بازی مرغ بر تقابل و امتناع از عقب‌نشینی، معمای زندانی بر بی‌اعتمادی و دشواری همکاری، بازی‌های تکاملی بر تحول راهبردها در تعاملات تکرارشونده و GMCR بر پیچیدگی و چندبازیگری منازعه تمرکز دارد. تلفیق این رویکردها امکان می‌دهد رفتار بازیگران در تنگه هرمز از منظر ایستا، تعاملی، پویا و چندبازیگری بررسی شود و در نهایت، شرایط شکل‌گیری تعادل‌های راهبردی و جایگاه تعادل نش در این منازعه با دقت بیشتری تبیین گردد.

بازی مرغ (Chicken Game) و منطق بازدارندگی

بازی مرغ یکی از شناخته‌شده‌ترین مدل‌های نظریه بازی‌ها برای تحلیل بحران‌های امنیتی است. در این بازی، دو طرف با ادامه مسیر تقابلی تلاش می‌کنند طرف مقابل را وادار به عقب‌نشینی کنند، اما اگر هیچ‌یک از آن‌ها از موضع خود عقب‌نشینی نکند، نتیجه‌ای پرهزینه برای هر دو طرف به وجود خواهد آمد (Schelling, 1960, pp. 99–118).

مطالعات جدید نیز نشان می‌دهد که بسیاری از بحران‌های دریایی در تنگه هرمز از همین

منطق تبعیت می‌کنند و هدف اصلی بازیگران، افزایش قدرت چانه‌زنی بدون ورود به جنگ مستقیم است (Ramadhani & Marzaman, 2024, pp. 84–90).

معمای زندانی و مسئله بی‌اعتمادی راهبردی

معمای زندانی یکی از مهم‌ترین مدل‌های بازی‌های غیرهمکارانه است که نشان می‌دهد چگونه بازیگران، حتی زمانی که همکاری برای هر دو سودمندتر است، به دلیل بی‌اعتمادی و نگرانی نسبت به رفتار طرف مقابل، ممکن است راهبرد غیرهمکارانه را انتخاب کنند (Axelrod, 1984, pp. 7–15).

این مدل در تحلیل روابط ایران و آمریکا اهمیت ویژه‌ای دارد. هر دو کشور ممکن است از همکاری در حوزه‌هایی مانند امنیت دریایی، کنترل بحران یا توافقات سیاسی منافع مشترکی کسب کنند، اما تجربه‌های گذشته و تردید نسبت به پایبندی طرف مقابل به تعهدات، مانع شکل‌گیری همکاری پایدار می‌شود. از این رو، معمای زندانی چارچوبی مناسب برای تحلیل موانع همکاری در روابط دو کشور به شمار می‌رود.

بازی‌های تکاملی و تحول رفتار بازیگران

بازی‌های تکاملی برای تحلیل رفتار راهبردی بازیگران در تعاملات تکرارشونده به کار می‌روند. در این رویکرد، راهبردهایی که در مقایسه با گزینه‌های رقیب بازده بیشتری دارند، احتمال تداوم و گسترش بیشتری می‌یابند و راهبردهای کم‌بازده و پرهزینه به تدریج کاهش می‌یابند (Smith, 1982, pp. 10–24).

مفهوم اساسی این رویکرد، استراتژی پایدار تکاملی (Evolutionarily Stable Strategy: ESS) است؛ یعنی راهبردی که پس از غالب شدن، در برابر ورود محدود یک راهبرد رقیب، همچنان بازده نسبی خود را حفظ کند و نتواند به‌سادگی جایگزین شود. از این نظر، ESS با تعادل نش تفاوت دارد؛ تعادل نش بر نبود انگیزه برای تغییر یک‌جانبه در یک وضعیت مشخص تأکید دارد، در حالی که ESS پایداری یک راهبرد را در فرآیند تعاملات تکرارشونده و در برابر راهبردهای رقیب بررسی می‌کند.

در پژوهش حاضر، منطق بازی‌های تکاملی برای بررسی تحول راهبردهای ایران و ایالات متحده در بازه ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ به کار گرفته شده است. راهبردها بر اساس رفتارهای مشاهده‌شده، مواضع رسمی و شواهد اسنادی استخراج و بازده نسبی آنها در تعامل با راهبرد طرف مقابل

مقایسه شده است. هدف، پیش‌بینی قطعی رفتار آینده نیست، بلکه تعیین راهبردهایی است که در صورت تداوم تعاملات، ظرفیت بیشتری برای بقا و گسترش دارند.

در این چارچوب، راهبرد جنگ تمام‌عیار و درگیری نظامی گسترده به دلیل هزینه‌های بالای نظامی، اقتصادی و امنیتی، از پایداری تکاملی کمتری برخوردار است؛ در مقابل، راهبردهای کنترل‌شده که ضمن حفظ منافع اساسی، هزینه تقابل را محدود می‌کنند، ظرفیت بیشتری برای تداوم دارند. بنابراین، پایداری تکاملی به معنای برتری مطلق یا مطلوبیت اخلاقی یک راهبرد نیست، بلکه نشان‌دهنده توانایی آن برای حفظ بازده نسبی در برابر راهبردهای رقیب است؛ از این‌رو، کاهش راهبردهای پرهزینه به معنای منتفی بودن جنگ نیست، بلکه بیانگر ظرفیت کمتر آنها برای تثبیت بلندمدت در صورت ثابت ماندن ساختار ترجیحات و هزینه‌هاست.

در نتیجه، بازی تکاملی مکمل سایر مدل‌های پژوهش است: بازی مرغ اجتناب از برخورد پرهزینه، معمای زندانی دشواری همکاری ناشی از بی‌اعتمادی و GMCR پایداری وضعیت‌های مختلف را بررسی می‌کنند، در حالی که بازی تکاملی چگونگی تقویت راهبردهای کم‌هزینه و کاهش تدریجی راهبردهای پرهزینه را در تعاملات مکرر نشان می‌دهد.

مدل گراف برای تحلیل مناقشه^۱ (GMCR)

مدل گراف برای تحلیل مناقشه: چارچوبی برای تحلیل منازعات چندبازیگری است که در آن گزینه‌های راهبردی بازیگران، وضعیت‌های ممکن و ترجیحات آنها بررسی می‌شود. این مدل امکان شناسایی وضعیت‌هایی را فراهم می‌کند که از نظر راهبردی در برابر تغییر رفتار بازیگران پایدار هستند.

در GMCR، یکی از معیارهای اصلی، پایداری نش^۲ است. یک وضعیت زمانی از نظر نش پایدار است که هیچ بازیگری نتواند با یک تغییر یک‌جانبه، به وضعیت دیگری با ترجیح بالاتر برای خود دست یابد. این معیار، پایداری وضعیت را بر اساس امکان و مطلوبیت تغییر مستقیم یک بازیگر ارزیابی می‌کند.

در مقابل، پایداری فراعقلانی عموم^۳ علاوه بر حرکت مستقیم بازیگر، واکنش احتمالی سایر بازیگران به آن حرکت را نیز در نظر می‌گیرد. بر اساس این معیار، یک وضعیت می‌تواند حتی در صورت وجود یک حرکت یک‌جانبه مطلوب، همچنان پایدار باشد؛ مشروط بر اینکه سایر

^۱ Graph Model for Conflict Resolution

^۲ Nash Stability

^۳ General Metarationality: GMR

بازیگران بتوانند با واکنش خود، بازیگر آغازکننده را به وضعیتی نامطلوب‌تر بازگردانند. از این رو، GMR نسبت به پایداری نش، دیدگاه گسترده‌تری از واکنش‌های متقابل و پیامدهای راهبردی ارائه می‌دهد (Hipel et al., 2015, pp. 89–96).

در پژوهش حاضر، هر دو معیار پایداری نش و GMR برای ارزیابی وضعیت‌های حاصل از تعامل ایران، ایالات متحده و کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس به کار گرفته شده‌اند. استفاده همزمان از این دو معیار امکان می‌دهد که وضعیت‌ها نه تنها از نظر نبود حرکت یک‌جانبه مطلوب، بلکه از نظر توانایی بازیگران برای واکنش متقابل و جلوگیری از تغییر وضعیت نیز ارزیابی شوند.

نظریه عقلانی جنگ

جیمز فیرون در مقاله مشهور «تبیین‌های عقلانی جنگ» این پرسش را مطرح می‌کند که اگر جنگ برای همه طرف‌ها هزینه‌بر است، چرا دولت‌ها وارد جنگ می‌شوند؟ وی استدلال می‌کند که جنگ معمولاً ناشی از سه عامل اصلی است: اطلاعات ناقص، مشکلات مربوط به تعهدات معتبر و تقسیم‌ناپذیری برخی موضوعات مورد مناقشه (Fearon, 1995, pp.381–387).

بر اساس این دیدگاه، در صورتی که بازیگران بتوانند اطلاعات کافی درباره ترجیحات و توانایی‌های یکدیگر به دست آورند و نسبت به اجرای توافقات اطمینان داشته باشند، احتمال دستیابی به توافق افزایش خواهد یافت. از این رو، جنگ نه یک انتخاب مطلوب، بلکه نتیجه شکست فرآیندهای چانه‌زنی و مذاکره محسوب می‌شود.

در بازخوانی‌های جدید از منطق جنگ و صلح، این پرسش همچنان مطرح است که چرا دولت‌ها با وجود هزینه‌های سنگین جنگ، گاه به سمت تشدید بحران حرکت می‌کنند. پاسخ غالب در ادبیات جدید آن است که جنگ معمولاً نتیجه شکست فرآیند چانه‌زنی، نبود اطلاعات معتبر، دشواری در اعتبار تعهدات و افزایش سوءبرداشت‌های راهبردی است. در رقابت ایران و آمریکا نیز پژوهش‌های جدید نشان می‌دهند که بخش مهمی از تنش‌ها ناشی از همین عوامل است و نه الزاماً تمایل ذاتی به جنگ (Wang, Wang & Zhang, 2024, pp.6–9).

مطالعات مربوط به تنگه هرمز نیز تأکید می‌کنند که هرچه هزینه‌های درگیری برای بازیگران بیشتر شود، انگیزه آنان برای حرکت به سمت توافق، مذاکره و مدیریت بحران افزایش می‌یابد. به همین دلیل، در شرایطی که امنیت انرژی جهانی و ثبات بازار نفت در معرض تهدید قرار گیرد، گزینه‌های مبتنی بر مصالحه و کنترل تنش نسبت به گزینه‌های تقابلی جذاب‌تر

می‌شوند (Damayanti, Meresin & Karyoprawiro, 2022, pp.372–376).

از این منظر، نظریه عقلانی جنگ در این پژوهش به عنوان مکمل نظریه بازی‌ها به کار گرفته می‌شود تا نشان دهد چرا با وجود سطح بالای خصومت سیاسی، جنگ تمام‌عیار / درگیری نظامی گسترده میان ایران و آمریکا در تنگه هرمز به یک انتخاب پایدار تبدیل نشده است.

این رویکرد در تحلیل روابط ایران و آمریکا اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا بخش مهمی از تنش‌های موجود میان دو کشور به مشکلات مربوط به اعتماد، ادراک تهدید و اعتبار تعهدات بازمی‌گردد. در نتیجه، نظریه عقلانی جنگ می‌تواند مکمل مناسبی برای تحلیل مبتنی بر نظریه بازی‌ها باشد.

پیشینه تحقیق

مطالعات خارجی

در مطالعات خارجی، بخش قابل توجهی از پژوهش‌ها به تبیین رفتار ایران و ایالات متحده در منازعات هسته‌ای، مذاکراتی و امنیتی پرداخته‌اند، اما تمرکز مستقیم بر تعامل راهبردی دو کشور در تنگه هرمز و شرایط بازدارندگی نامتقارن محدودتر است.

اول^۱ (۲۰۱۹)، در مقاله «معامله ناممکن: روابط ایران و آمریکا در چارچوب گسترش‌یافته نظریه دو-سطحی پاتنم» نشان داد که شکست برجام تنها به محدودیت‌های داخلی دو کشور بازمی‌گردد، بلکه نادیده‌گرفتن «سطح سوم» مذاکرات یعنی ائتلاف‌های منطقه‌ای عامل کلیدی بوده است. مخالفان برجام در آمریکا (اسرائیل، عربستان و لابی‌های ضدایرانی) و طیف‌های تندروی داخلی ایران، هرکدام مانع ایجاد هم‌پوشانی پایدار میان دو کشور شدند. او با تمرکز بر سطوح اول و دوم و نادیده‌گرفتن نگرانی‌های امنیتی متحدان منطقه‌ای، توافقی شکننده امضا کرد که در برابر فشارها تاب نیاورد. مقاله نتیجه می‌گیرد که هر توافق مجدد، مستلزم پذیرش محدودیت‌های نظامی از هر دو طرف و تغییر نگاه دوگانه غرب به حضور نظامی در خلیج فارس است.

دولن^۲ (۲۰۱۰)، در مقاله «مواجهه یا رویارویی با ایالات متحده؟ تبیین و پیش‌بینی رفتار ایران در بحران هسته‌ای» دریافت که ایران ضمنی مایل به مذاکره است، اما این تمایل با

¹ Eva

² Devlen

تصویری بسیار منفی و تقابلی از آمریکا همراه است. با ترکیب بازی تشدید نامتقارن^۱، تحلیل کد عملیاتی^۲ و مفاهیم هویت گروهی بزرگ^۳ و بقای سیاسی^۴، نشان داد که ایران از سوءاستفاده آمریکا در صورت نشان دادن تمایل به مذاکره بیم دارد. تحلیل نامه‌های احمدی‌نژاد نشان می‌دهد که ایران آمریکا را «زورگویی»^۵ می‌بیند که بن‌بست را به مذاکره ترجیح می‌دهد. مقاله پیشنهاد می‌کند که آمریکا با پذیرش ایران به‌عنوان قدرت منطقه‌ای و تفکیک برنامه هسته‌ای از سلاح هسته‌ای، مذاکرات مستقیم را آغاز کند تا تصویر ایران از آمریکا تعدیل شود.

از این رو، مطالعات خارجی موجود اگرچه در توضیح رفتار راهبردی ایران، عدم تقارن، بی‌اعتمادی و نقش بازیگران منطقه‌ای دستاوردهای مهمی دارند، اما عمدتاً یا بر مذاکرات و بحران هسته‌ای تمرکز کرده‌اند یا رفتار ایران را از منظرهای غیرمستقیم تحلیل نموده‌اند. در نتیجه، خلأ قابل توجهی در زمینه مدل‌سازی مستقیم تعامل راهبردی ایران و ایالات متحده در تنگه هرمز، به‌ویژه با لحاظ بازدارندگی نامتقارن و امکان شکل‌گیری تعادل‌های مختلف، مشاهده می‌شود.

مطالعات داخلی

در مطالعات داخلی، کاربرد نظریه بازی‌ها در تحلیل منازعات ایران، آمریکا و مسائل امنیتی و نظامی طی سال‌های اخیر گسترش یافته است.

علمداری (۱۴۰۳) در مقاله «کاربرد نظریه بازی‌ها در بازی جنگ» به این نتیجه رسید که نظریه بازی‌ها با مدل‌های ریاضی دقیق، چارچوبی قدرتمند برای شبیه‌سازی تعاملات راهبردی فراهم می‌کند. با معرفی بازی فرضی میان دو کشور و استفاده از استقرای برگشتی و درخت تصمیم، نشان داد که می‌توان رفتار دشمن را پیش‌بینی و استراتژی بهینه انتخاب کرد. همچنین با اشاره به مدل‌های النچستر و ریچاردسون، کاربرد نظریه بازی‌ها را در شبیه‌سازی پویای نبردها به‌تصویر کشید. مقاله بر تلفیق هوش انسانی و سیستم‌های هوشمند برای کاهش فشار ذهنی فرماندهان و بهبود تصمیم‌گیری در بحران‌ها تأکید دارد و جنگ ایران و عراق را نمونه‌ای عملی از این کاربرد معرفی کرده است.

¹ Asymmetrical Escalation Game

² Operational Code Analysis

³ Large-group identity

⁴ Political Survival

⁵ Bully

رضوی‌نژاد (۱۳۹۵) در مقاله «بررسی استراتژی‌های ایران و آمریکا در پسابرجام براساس نظریه بازی‌ها» دیپلماسی هسته‌ای پسابرجام را به‌عنوان بازی پویا با اطلاعات کامل مدل‌سازی کرد. با ترسیم درخت بازی و روش برابند برگشت به عقب، تعادل نش را استخراج نمود. نتایج نشان داد منطقی‌ترین استراتژی «رفع تحریم‌ها و پایبندی متقابل به برجام» است که به نتیجه برد-برد منجر می‌شود. با استفاده از بازی شکار گوزن، نشان داد که بدعهدی هر طرف، پیامدهای نهایی را به‌شدت کاهش می‌دهد. پژوهش تأکید دارد که عقلانیت و محاسبه هزینه-فایده، بازیگران را به پایبندی سوق می‌دهد و انحراف از آن به زیان هر دو خواهد بود.

خاتمی و انوشه (۱۳۹۸) در مقاله «تحلیل منازعه ایران و رژیم صهیونیستی در زمینه برنامه هسته‌ای ایران با استفاده از نظریه بازی‌ها» منازعه را یک بازی پویا (متوالی) دانسته و با تعیین استراتژی‌های اصلی ایران (پایبندی/خروج از برجام و توسعه/حمله به اسرائیل) و رژیم صهیونیستی (افزایش تحریم‌ها/حمله محدود/حمله سراسری) و تحلیل ۳۰ حالت، ترجیحات طرفین را بر اساس بیانات رهبری و اسناد رسمی تعیین کردند. یافته‌ها نشان داد از منظر ایران، خروج از برجام و توسعه بر وضعیت موجود ترجیح دارد و از منظر رژیم صهیونیستی، جلوگیری از توسعه هسته‌ای ایران حتی به قیمت جنگ بر سایر راهبردها برتری دارد. نقطه تعادل، خروج ایران از برجام و توسعه محدود در برابر افزایش فشارهای سیاسی-اقتصادی و حمله محدود نظامی است که مقاله آن را بی‌ثبات و مستعد جنگ تمام‌عیار می‌داند.

بهارمست حسین‌آبادی، خاتمی و پوستین‌چی (۱۴۰۴) در مقاله «آینده‌نگری سیاست خارجی ایران در پرونده هسته‌ای در تقابل با رژیم صهیونیستی بر اساس نظریه بازی‌ها» به این نتیجه رسیدند که این تقابل یک بازی با حاصل جمع صفر است و چهار عامل کلیدی پیروزی ایران را رقم زده‌اند: شکست انحصار هسته‌ای اسرائیل، کسب توان غنی‌سازی توسط ایران، حمایت اقتصادی از جبهه مقاومت و شکست تلاش‌های نظامی و اطلاعاتی اسرائیل. با تحلیل ماتریس بازی و محاسبه نقطه زینی، نشان دادند که این بازی فاقد نقطه زینی است و دو طرف هرگز نمی‌توانند به تعادل و اشتراک نظر برسند. موفقیت ایران در این پرونده، ناشی از مقاومت در برابر فشارها و عدم عقب‌نشینی از مواضع هسته‌ای ارزیابی شده است.

احمدیان همای سفلی، قلندری، اللهیاری و شیردژم (۱۴۰۳) در مقاله «توصیف سناریوی تصرف واحد شناور، با محوریت نظریه بازی‌ها» نشان دادند که عملیات تصرف واحد شناور متخلف را می‌توان در قالب یک بازی ایستای گسسته با ویژگی رقابتی (غیرهمکارانه) و اطلاعات ناقص مدل‌سازی کرد. با تعریف دو استراتژی برای هر بازیگر و تعیین ترجیحات، ماتریس بازده

را تشکیل داده و با قوانین تعادل نش، استراتژی غالب را استخراج کردند. نتیجه نشان می‌دهد که رویارویی نظامی، صرف‌نظر از واکنش یگان مقابل، پایدارترین راهبرد است. تعمیم این مدل به محیط راهبردی خلیج فارس، تنگه هرمز و دریای عمان، کارآمدی نظریه بازی‌ها را در عملیات‌های ویژه دریایی به اثبات می‌رساند.

بابائی، شیخ محمدی و لشکریان (۱۳۹۸) در مقاله «مدل‌سازی و تحلیل استراتژیک نبرد بین ایالات متحده و جمهوری اسلامی ایران با استفاده از رویکرد نظریه بازی در حالت غیرهمکارانه» با استفاده از مدل گراف برای تحلیل مناقشه (GMCR) و سامانه GMCR⁺، سناریوهای مختلف نبرد را تحلیل و نقاط تعادل آن را استخراج کردند. با در نظر گرفتن دو بازیگر، ۵ راهبرد برای هر طرف و اعمال محدودیت‌های منطقی، ۱۶ حالت شدنی از مجموع ۱۰۲۴ حالت ممکن را شناسایی کردند. تحلیل پایداری با مفاهیم نش، فراعقلانیت عمومی، فراعقلانیت متقارن، پایداری متوالی و دوراندیشانه نشان داد که محتمل‌ترین وضعیت تعادل، حالت «غیرجنگی-غیرجنگی» است و وضعیت‌های تعادل جنگی در شرایط بسیار خاص و با احتمال اندک رخ می‌دهند. همچنین وضعیت «پیش‌ازنبرد-غیرجنگی» یک تعادل بلندمدت با دوراندیشی بالاست که در صورت تشدید می‌تواند به سمت وضعیت‌های جنگی سوق یابد.

سنگری مهذب، راغفر و موسوی (۱۳۹۸) در مقاله «تحلیل رفتار بازیکنان در بازی تحریم‌های آمریکا علیه ایران: رویکرد مبتنی بر عامل» تحریم‌های اقتصادی ایران را به‌مثابه بازی پویا با اطلاعات ناقص مدل‌سازی کردند که در آن بازیگران متعددی (آمریکا، کشورهای اروپایی، روسیه، چین، ترکیه، رژیم صهیونیستی، عربستان و نهادهای داخلی ایران) حضور دارند. با استفاده از مدل مطلوبیت انتظاری بروس دی مسکیتا و شبیه‌سازی مبتنی بر عامل، رفتار بازیکنان را در طیفی از تقابل تا سازش تحلیل کردند. یافته‌ها نشان می‌دهد در وضعیت جاری، راهبرد مسلط «تأکید بر حفظ برجام» است و بازیکنان مؤثر در فضای چانه‌زنی قرار دارند، نه رویارویی یا تسلیم. بازی پس از هشت دوره چانه‌زنی در محدوده مذاکره در چارچوب برجام به ثبات می‌رسد. تحلیل حساسیت نشان می‌دهد تغییر استراتژی روسیه، نقطه ثبات را تغییر می‌دهد اما همیشه در محدوده مذاکره باقی می‌ماند.

امامیان (۱۴۰۱) در مقاله «کاربرد نظریه بازی‌ها در جنگ‌های نظامی» با مرور نظام‌مند مقالات، نشان داد که نظریه بازی‌ها با فراهم آوردن چارچوبی ریاضی برای مدل‌سازی تعاملات راهبردی، می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های نظامی در سطوح راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی به کار

رود. بازی‌های دیفرانسیلی، سیگنالینگ، اشتکالبرگ و بازی‌های با اطلاعات ناقص بیشترین کاربرد را در سناریوهای نظامی دارند. حوزه‌های اصلی کاربرد شامل جنگ زمینی، دریایی، هوایی، سایبری، فضایی و ضدتروریسم است. نتیجه‌گیری نهایی مقاله این است که به‌کارگیری نظریه بازی‌ها در جنگ‌های نظامی، اثربخشی بیشتری نسبت به مدل‌های سنتی دارد و می‌تواند فرماندهان را در انتخاب بهترین راهبرد در شرایط عدم اطمینان یاری رساند.

در مجموع، پیشینه داخلی نشان می‌دهد که نظریه بازی‌ها در تحلیل روابط ایران و آمریکا، منازعات هسته‌ای، تحریم‌ها و برخی مسائل عملیاتی دریایی به کار گرفته شده است؛ با این حال، بیشتر مطالعات موجود یکی از این محدودیت‌ها را دارند: تمرکز بر منازعات غیردریایی، تقلیل بازی به دو بازیگر، عدم توجه هم‌زمان به عدم تقارن قدرت و بازدارندگی، یا استفاده از یک مدل واحد برای تحلیل منازعه. از این منظر، هنوز نیاز به پژوهشی وجود دارد که تعامل ایران و ایالات متحده را در محیط راهبردی تنگه هرمز، با توجه به ویژگی بازدارندگی نامتقارن، حضور بازیگران منطقه‌ای و تفاوت میان موقعیت‌های تقابل، همکاری و تشدید منازعه، به‌صورت تلفیقی بررسی کند.

جمع‌بندی انتقادی و جایگاه پژوهش حاضر

بررسی انتقادی پیشینه نشان می‌دهد که مطالعات موجود را می‌توان در چهار دسته اصلی قرار داد: دسته نخست، پژوهش‌هایی هستند که رفتار ایران و آمریکا را در چارچوب مذاکرات هسته‌ای و تحریم‌ها بررسی کرده‌اند؛ دسته دوم، مطالعاتی هستند که از نظریه بازی‌ها برای تحلیل عمومی جنگ و تصمیم‌گیری نظامی استفاده کرده‌اند؛ دسته سوم، پژوهش‌هایی هستند که منازعات ایران با سایر بازیگران منطقه‌ای را مدل‌سازی کرده‌اند؛ و دسته چهارم، مطالعاتی هستند که مستقیماً به منازعه ایران و آمریکا یا محیط دریایی خلیج فارس پرداخته‌اند.

با وجود ارزش علمی این مطالعات، خلأ اصلی در سه سطح قابل مشاهده است. نخست، خلأ موضوعی؛ زیرا تنگه هرمز به‌عنوان یک محیط راهبردی مستقل که در آن منافع امنیتی، اقتصادی و نظامی ایران و ایالات متحده تلاقی می‌کند، کمتر به‌صورت مستقیم موضوع مدل‌سازی نظریه بازی قرار گرفته است. دوم، خلأ بازیگری؛ زیرا بخش قابل توجهی از مدل‌های موجود به تعامل دو بازیگر محدود شده‌اند، در حالی که کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس می‌توانند از طریق ترجیحات امنیتی، همکاری با آمریکا، یا واکنش به اقدامات ایران، ساختار بازی را تغییر دهند. سوم، خلأ تحلیلی؛ زیرا در مطالعات پیشین کمتر تلاش شده است تا چند منطق متفاوت تعامل، از جمله تقابل و امتناع از عقب‌نشینی، بی‌اعتمادی و دشواری همکاری،

تغییر راهبردها در تعاملات تکرارشونده و منازعه چندبازیگری، در یک چارچوب تحلیلی مکمل بررسی شود.

پژوهش حاضر در پاسخ به این خلأها، تعامل ایران و ایالات متحده در تنگه هرمز را در شرایط بازدارندگی نامتقارن بررسی می‌کند و با بهره‌گیری مکمل از بازی مرغ، معمای زندانی، بازی‌های تکاملی و مدل گراف برای تحلیل مناقشه (GMCR)، تلاش دارد ابعاد ایستا، تعاملی، پویا و چندبازیگری منازعه را پوشش دهد. از این رو، نوآوری پژوهش حاضر صرفاً در استفاده از نظریه بازی‌ها نیست، بلکه در تطبیق چند مدل مکمل با ابعاد متفاوت منازعه و بررسی تأثیر حضور بازیگران منطقه‌ای بر تعادل‌های راهبردی ایران و ایالات متحده در تنگه هرمز قرار دارد.

جدول ۱. مقایسه انتقادی مطالعات پیشین با پژوهش حاضر

نویسنده	روش	یافته اصلی	محدودیت	ارتباط با پژوهش حاضر
اوا (2019)	نظریه بازی دو سطحی گسترش یافته	نقش ائتلاف‌های منطقه‌ای و داخلی در شکست توافق ایران و آمریکا	تمرکز بر مذاکرات هسته‌ای و عدم استخراج تعادل راهبردی در محیط دریایی	مبنایی برای توجه به نقش بازیگران منطقه‌ای
دولن (2010)	بازی تشدید نامتقارن، تحلیل کد عملیاتی و هویت گروهی	تأثیر ادراک تقابلی ایران از آمریکا بر رفتار مذاکره‌ای	تمرکز بر بحران هسته‌ای و رفتار ایران	مرتبط با مفهوم عدم تقارن و ادراک متقابل
رضوی‌نژاد (1395)	بازی پویا، درخت بازی و پس‌نگر	پایبندی متقابل و رفع تحریم‌ها به عنوان راهبرد برد-برد	عدم توجه به محیط دریایی و بازیگران منطقه‌ای	مرتبط با استخراج تعادل در تعامل ایران و آمریکا
خاتمی و انوشه (1398)	بازی پویا و متوالی	امکان تشدید منازعه در اثر انتخاب راهبردهای تقابلی	تمرکز بر ایران و رژیم صهیونیستی و پرونده هسته‌ای	مرتبط با تحلیل پویایی و تشدید منازعه
بهارمست حسین آبادی و همکاران	ماتریس بازی و نقطه زینی	تقابل پلیدار و فقدان نقطه زینی	مفروضات حاصل جمع صفر و موضوع هسته‌ای	مرتبط با تحلیل موقعیت‌های تقابلی

(1404)				
علمداری (1403)	بازی، درخت تصمیم و استقرای برگشتی	قابلیت نظریه بازی‌ها در تصمیم‌گیری و شبیه‌سازی جنگ	ماهیت عمومی و روش‌شناختی	پشتوانه روش‌شناختی کاربرد نظریه بازی در منازعه
احمدیان همای سفلی و همکاران (1403)	بازی ایستای گسسته با اطلاعات ناقص	امکان مدل‌سازی تصمیمات عملیاتی دریایی	سطح تاکتیکی و عدم توجه به تعامل راهبردی دولت‌ها	مرتبط با محیط دریایی و تنگه هرمز
بابائی و همکاران (1398)	GMCR و تحلیل پایداری تعادل	غلبه وضعیت‌های غیرجنگی بر تعادل‌های جنگی	مدل عمدتاً دو بازیگری و عدم تمرکز بر تنگه هرمز	نزدیک‌ترین مبنای روش‌شناختی برای تحلیل منازعه ایران و آمریکا
سنگری مهدب و همکاران (1398)	شبیه‌سازی مبتنی بر عامل و مطلوبیت انتظاری	ثبات نسبی در فضای چانه‌زنی و نقش بازیگران متعدد	تمرکز بر تحریم و مذاکرات اقتصادی	مرتبط با چندبازیگری و پویایی راهبردها
امامیان (1401)	مرور نظام‌مند کاربرد نظریه بازی‌ها در جنگ	قابلیت گسترده نظریه بازی در سطوح مختلف نظامی	عدم ارائه مدل مشخص برای تنگه هرمز	پشتوانه نظری برای انتخاب چارچوب‌های بازی
پژوهش حاضر	بازی مرغ، معمای زندانی، بازی‌های تکاملی و GMCR	تبیین راهبردهای ایران و آمریکا و تعادل‌های حاصل در شرایط بازدارندگی نامتقارن	—	ترکیب تحلیل تقلیل، همکاری، پویایی راهبردها و چندبازیگری در محیط تنگه هرمز

۹-۲. چارچوب مفهومی پژوهش

چارچوب مفهومی پژوهش بر این فرض استوار است که رفتار بازیگران در تنگه هرمز تابع محاسبات عقلانی هزینه - فایده و ادراک آن‌ها از پیامدهای راهبردهای مختلف است.

بازیگران اصلی

۱. جمهوری اسلامی ایران

- بازدارندگی و فشار
- مذاکره و مدیریت بحران

۲. ایالات متحده آمریکا

- فشار و بازدارندگی
- مذاکره و کاهش تنش

۳. کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس

- همراهی با سیاست‌های آمریکا
- میانجیگری و کاهش تنش

متغیرهای مداخله‌گر

- قیمت جهانی انرژی
- تحریم‌های اقتصادی
- استقرار نظامی فعال و جنگ ائتلافی (همانند مشارکت مستقیم آمریکا در جنگ ۴۰ روزه / جنگ رمضان ۲۰۲۵)
- تحولات منطقه‌ای
- نقش بازیگران ثالث (چین، روسیه و اسرائیل)

متغیر وابسته

نوع تعادل راهبردی حاصل از تعامل بازیگران:

- همکاری محدود
- رقابت کنترل‌شده
- بحران امنیتی
- جنگ تمام‌عیار / درگیری نظامی گسترده

بر اساس این چارچوب، انتظار می‌رود افزایش هزینه‌های جنگ، وابستگی اقتصاد جهانی به امنیت انرژی و گسترش سازوکارهای مدیریت بحران، احتمال شکل‌گیری تعادل مبتنی بر «بازدارندگی همراه با مذاکره» را افزایش داده و از وقوع جنگ مستقیم جلوگیری کند (Ramadhani & Marzaman, 2024, pp. 92–95; Wang, Wang & Zhang, 2024, pp. 10–12).

روش‌شناسی پژوهش

نوع و روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی — تحلیلی است و با رویکرد

مدل سازی نظریه بازی ها انجام شده است. راهبردهای ایران و ایالات متحده در تنگه هرمز به صورت مستقیم از رفتارهای مشاهده شده، مواضع رسمی، اسناد و رخداد های واقعی در بازه ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ استخراج و سپس در قالب چهار مدل بازی مرغ، معمای زندانی، بازی های تکاملی و GMCR تحلیل شده اند. استخراج راهبردها طی سه مرحله شامل شناسایی و دسته بندی کنش ها، تجمیع اقدامات مشابه و انتخاب راهبردهای متمایز بر اساس اهمیت و قابلیت مستند سازی انجام شده است. در این پژوهش از خبرگان برای استخراج یا وزن دهی راهبردها استفاده نشده و واحد تحلیل، کنش ها و انتخاب های راهبردی دولت ها در ارتباط با تنگه هرمز است.

قلمرو زمانی و منابع داده

قلمرو زمانی تحلیل ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ است و رخداد های این دوره مبنای استخراج راهبردها و طراحی مدل ها قرار گرفته اند. داده ها به روش کتابخانه ای — اسنادی و از طریق مقالات علمی، کتاب ها، اسناد و بیانیه های رسمی، گزارش های مراکز مطالعاتی و منابع معتبر مرتبط با تحولات امنیتی خلیج فارس و تنگه هرمز گردآوری شده اند. آثار پیش از ۲۰۱۵ صرفاً برای مبنای نظری و زمینه تاریخی استفاده شده اند و رخداد های ۲۰۲۶ در تحلیل تجربی وارد نشده اند.

استخراج و عملیاتی سازی راهبردها

راهبردهای نهایی بر اساس ارتباط مستقیم با تنگه هرمز، قابلیت مشاهده و مستند سازی، تکرار پذیری و اهمیت راهبردی انتخاب شده اند. اقدامات مشابه در طبقات راهبردی تجمیع و گزینه های متمایز به عنوان راهبردهای قابل ورود به مدل تعیین شده اند. برای هر راهبرد، مبنای تجربی، هدف راهبردی و پیامد مورد انتظار آن مشخص شده و سپس راهبردهای استخراج شده در سناریوها و ساختارهای چهار مدل نظریه بازی صورت بندی و تعادل های حاصل تحلیل شده اند.

چارچوب تحلیلی پژوهش

چارچوب تحلیلی پژوهش بر مبنای تلفیق چند مدل نظریه بازی ها طراحی شده است. استفاده از یک مدل واحد نمی تواند پیچیدگی منازعه ایران و ایالات متحده را به طور کامل تبیین کند؛ از این رو، پژوهش حاضر از ترکیب چند الگوی مکمل بهره می گیرد.

الف) بازی مرغ^۱

^۱ Chicken Game

ب) معمای زندانی^۱

ج) بازی‌های تکاملی

د) مدل گراف برای تحلیل مناقشه^۲ (GMCR)

بازیگران پژوهش

بر خلاف بسیاری از مطالعات پیشین که منازعه را صرفاً میان ایران و ایالات متحده بررسی کرده‌اند، در این پژوهش سه بازیگر اصلی در نظر گرفته شده‌اند:

۱. جمهوری اسلامی ایران؛

۲. ایالات متحده آمریکا؛

۳. کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس.

ورود بازیگر سوم به مدل از آن جهت اهمیت دارد که بسیاری از تصمیمات راهبردی ایران و آمریکا تحت تأثیر رفتار و ترجیحات کشورهای منطقه قرار دارد.

روش تحلیل داده‌ها

تحلیل داده‌ها در دو سطح انجام شده است: نخست، برای کمی‌سازی مطلوبیت وضعیت‌ها از ارزیابی چندشاخصه و وزن‌دهی آنتروپی شانون استفاده شد؛ دوم، برای تحلیل پایداری و استخراج تعادل‌های مدل GMCR، محاسبات در نرم‌افزار GAMS 25.1.2 اجرا گردید. بنابراین، وزن معیارها در نسخه اصلاح‌شده دیگر برابر فرض نشده است و وزن‌های پایه به‌صورت داده‌محور از پراکندگی امتیازات معیارها در هشت وضعیت استخراج شده‌اند. علاوه بر سناریوی پایه، سه سناریوی حساسیت امنیتی، اقتصادی و ترکیبی نیز برای بررسی استحکام نتایج در نظر گرفته شده است.

برای تحلیل سناریوهای پویای منازعه، از روش «استنتاج معکوس» استفاده شده است. این روش امکان بررسی پیامدهای نهایی هر تصمیم و انتخاب راهبردهای بهینه را فراهم می‌سازد (Osborne, 2004, pp. 143–150).

همچنین در بخش تحلیل مناقشه، از مفهوم «پایداری راهبردی» در مدل گراف استفاده شده است. در این چارچوب، وضعیت‌هایی که هیچ بازیگری انگیزه کافی برای خروج از آن‌ها ندارد، به عنوان وضعیت‌های پایدار شناسایی می‌شوند (Hipel et al., 2015, pp. 89–96).

¹ Prisoner's Dilemma

² Graph Model for Conflict Resolution

کمّی سازی ترجیحات بازیگران و استخراج اعداد ماتریس های بازی (شامل جداول معیارها و امتیازدهی)

برای تعیین اعداد موجود در ماتریس های بازی مرغ (جدول ۵) و معمای زندانی (جدول ۶)، از روش ارزیابی چندشاخصه^۱ استفاده شده است. به این ترتیب که برای هر بازیگر، مجموعه ای از معیارهای عینی ترجیحات تعریف شد:

جدول ۱. معیارهای ترجیحات بازیگران^۲

بازیگر	معیارهای ترجیحات (به ترتیب اولویت)
ایران	۱. حفظ امنیت ملی و تمامیت ارضی (۰.۲۰۱۲)؛ ۲. تداوم صادرات نفت (۰.۱۸۰۴)؛ ۳. کاهش تحریم ها (۰.۳۶۲۴)؛ ۴. جلوگیری از حضور نظامی گسترده آمریکا (۰.۱۳۱۲)؛ ۵. حفظ بازدارندگی (۰.۱۵۴۸)
آمریکا	۱. حفظ امنیت ملی و تمامیت ارضی (۰.۲۴۰۸)؛ ۲. تداوم صادرات نفت (۰.۱۸۳۰)؛ ۳. کاهش تحریم ها (۰.۱۷۸۹)؛ ۴. جلوگیری از حضور نظامی گسترده آمریکا (۰.۲۳۰۸)؛ ۵. حفظ بازدارندگی (۰.۱۶۶۴)

برای افزایش شفافیت، لازم است تأکید شود که ترتیب اولیه معیارها از تحلیل اسناد و مواضع رسمی استخراج شده است، اما وزن نهایی معیارها از طریق آنترپی شانن و بر مبنای پراکندگی اطلاعاتی امتیازهای وضعیت ها تعیین شده است. بنابراین «ترتیب معیارها» و «وزن نهایی معیارها» دو مرحله متمایز در فرآیند کمّی سازی هستند.

معیارهای ترجیحات ایران در این پژوهش، بر اساس اسناد رسمی و بیانیه های راهبردی جمهوری اسلامی ایران، از جمله شروط ده گانه مصوب شورای عالی امنیت ملی (مورد تأیید مقام معظم رهبری) تدوین شده اند. این شروط که به عنوان «خط قرمز» مذاکرات معرفی شده اند، به وضوح اولویت های راهبردی ایران را در موضوعاتی نظیر حاکمیت بر تنگه هرمز، خروج نیروهای نظامی آمریکا از منطقه، رفع کامل تحریم ها و حفظ حق غنی سازی هسته ای ترسیم می کنند.

جدول ۲. طبق شروط با معیارهای موجود

معیارهای ترجیحات ایران	تطابق با شروط ده گانه ایران
۱. حفظ امنیت ملی و تمامیت ارضی	پایان جنگ علیه همه اجزای محور مقاومت

^۱ Multi-Attribute Evaluation

^۲ شایان ذکر است که معیارهای ترجیحات ایران، بر اساس اسناد راهبردی این کشور از جمله «شروط ده گانه» مصوب شورای عالی امنیت ملی (مورد تأیید مقام معظم رهبر) استخراج و تدوین شده اند. این شروط که به عنوان «خط قرمز» مذاکرات معرفی شده اند، اولویت های کلیدی ایران نظیر حاکمیت بر تنگه هرمز، خروج نیروهای آمریکا، رفع تحریم ها و حق غنی سازی را به وضوح ترسیم می کنند. معیارهای ترجیحات آمریکا نیز بر اساس اسناد رسمی و بیانیه های منتشر شده از سوی این کشور تعیین شده اند.

تحلیل راهبردهای ایران و ایالات متحده در تنگه هرمز با ... / ۲۲۳

۲. تداوم صادرات نفت	عبور کنترل شده از تنگه هرمز با هماهنگی ایران
۳. کاهش تحریم‌ها	رفع همه تحریم‌ها
۴. جلوگیری از حضور نظامی گسترده آمریکا	بیرون رفتن نیروهای رزمی آمریکا از تمامی پایگاه‌های منطقه
۵. حفظ بازدارندگی	پذیرش حق غنی‌سازی؛ آزاد شدن کلیه دارایی‌های بلوکه شده

سپس برای هر وضعیت، امتیاز هر معیار در مقیاس ۰ تا ۱۰ تعیین گردید. در نسخه اصلاح شده، برخلاف نسخه اولیه، فرض وزن مساوی حذف شد. وزن معیارها در سناریوی پایه با روش آنتروپی شانون تعیین و وزن‌های حاصل در محاسبات GAMS به کار گرفته شدند. در این روش، وزن هر معیار بر اساس میزان اطلاعات تمایزبخش آن در میان وضعیت‌ها تعیین می‌شود و معیارهایی که قدرت تفکیک بیشتری میان وضعیت‌ها دارند، وزن بالاتری دریافت می‌کنند. وزن‌ها برای هر بازیگر جداگانه محاسبه و سپس نرمال شدند تا مجموع وزن‌های هر بازیگر برابر یک باشد. در محاسبات GAMS، امتیاز مطلوبیت هر وضعیت به صورت مجموع وزنی امتیاز معیارها محاسبه و سپس وضعیت‌ها بر اساس مطلوبیت نزولی رتبه‌بندی شدند. این فرآیند از تبدیل مستقیم امتیاز خام به یک مقیاس متریک ۰ تا ۴ جلوگیری می‌کند.

جدول ۳. امتیازدهی وضعیت‌های بازی مرغ بر اساس معیارهای ترجیحات

وضعیت	امتیاز معیارهای ایران (۰-۱۰)	امتیاز کل ایران	امتیاز معیارهای آمریکا (۰-۱۰)	امتیاز کل آمریکا	امتیاز نهایی (۰-۴)
ایران تقابل / آمریکا عقب‌نشینی	۹، ۶، ۷، ۸، ۱۰	۴۰	۵، ۸، ۴، ۳، ۲	۲۲	(۱، ۴)
ایران عقب‌نشینی / آمریکا تقابل	۵، ۸، ۴، ۳، ۲	۲۲	۹، ۶، ۷، ۸، ۱۰	۴۰	(۴، ۱)
هر دو عقب‌نشینی	۶، ۴، ۵، ۷، ۶	۲۸	۶، ۴، ۵، ۷، ۶	۲۸	(۳، ۳)
هر دو تقابل (جنگ تمام‌عیار / درگیری نظامی گسترده)	۱، ۱، ۱، ۱، ۱	۵	۱، ۱، ۱، ۱، ۱	۵	(۰، ۰)

تبدیل امتیازات کل به مقیاس ۰ تا ۴ به گونه‌ای انجام شده است که بالاترین امتیاز کل (۴۰) معادل ۴ و پایین‌ترین امتیاز کل (۵) معادل ۰ در نظر گرفته شود. بدین ترتیب، ماتریس نهایی بازی مرغ به صورت جدول (۳) در تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق ارائه گردیده است. فضای حالت‌های مدل حاضر شامل همه ترکیب‌های ممکن از دو گزینه صریحاً تعریف شده برای هر یک از سه بازیگر است و بنابراین ۸ حالت (۲×۲×۲) را به‌طور کامل پوشش می‌دهد. با این حال، این تعریف در سطح «راهبرد غالب» انجام شده است؛ از این رو، هم‌زمانی تاکتیک‌هایی

مانند بازدارندگی و مذاکره در واقعیت انکار نمی‌شود، بلکه برای جلوگیری از افزایش تعداد حالت‌ها و حفظ قابلیت تفسیر مدل، در یک گزینه راهبردی غالب کدگذاری شده است. در پژوهش‌های آتی می‌توان گزینه‌های ترکیبی را به صورت مستقل وارد مدل کرد؛ برای مثال، با تعریف سه گزینه برای هر بازیگر، فضای نظری حالت‌ها به ۲۷ حالت افزایش می‌یابد و باید ترجیحات و پایداری همه حالت‌های جدید مجدداً محاسبه شود.

ساختار حالت‌های امکان‌پذیر و ترجیحات بازیکنان در مدل گراف برای تحلیل مناقشه (GMCR)

مدل GMCR در این پژوهش با در نظر گرفتن سه بازیگر اصلی (ایران، ایالات متحده آمریکا و کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس) و دو گزینه راهبردی برای هر یک طراحی شده است. بدین ترتیب، تعداد کل حالت‌های ممکن برابر با $2 \times 2 \times 2 = 8$ حالت خواهد بود که در جدول (۳) به طور کامل نمایش داده شده‌اند:

راهبردهای هر بازیگر بر اساس شواهد اسنادی و رفتارهای مشاهده‌شده در بازه ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ تعیین شدند. پس از تشکیل حالت‌های ممکن، ترجیحات هر بازیگر نسبت به هشت حالت بر اساس منافع و اهداف راهبردی، ملاحظات امنیتی و اقتصادی، هزینه‌های تقابل و همکاری و شواهد حاصل از اسناد و رخدادهای واقعی رتبه‌بندی شد. بنابراین، رتبه‌بندی ترجیحات حاصل مصاحبه یا پرسشنامه خبرگان نیست، بلکه نتیجه تحلیل اسنادی و قضاوت تحلیلی پژوهشگر بر مبنای شواهد موجود است.

جدول ۴. ماتریس حالت‌های امکان‌پذیر در مدل GMCR

کد حالت	راهبرد ایران	راهبرد آمریکا	راهبرد کشورهای عربی
S1	تشدید بازدارندگی	فشار حداکثری	همسویی با آمریکا
S2	تشدید بازدارندگی	فشار حداکثری	میانجیگری
S3	تشدید بازدارندگی	مذاکره	همسویی با آمریکا
S4	تشدید بازدارندگی	مذاکره	میانجیگری
S5	مذاکره	فشار حداکثری	همسویی با آمریکا
S6	مذاکره	فشار حداکثری	میانجیگری
S7	مذاکره	مذاکره	همسویی با آمریکا
S8	مذاکره	مذاکره	میانجیگری

روش‌شناسی تعیین ترجیحات: از آنتروپی شانون تا مطلوبیت وزنی

برخلاف روش‌های سنتی که بر قضاوت شهودی خبرگان تکیه دارند، در این پژوهش برای استخراج ترجیحات از یک رویکرد ترکیبی تحلیل اسنادی و وزن‌دهی عینی (Objective Weighting) استفاده شده است. فرآیند تعیین ترجیحات در سه گام عملیاتی اجرا گردید:

۱. شناسایی معیارهای استراتژیک: بر اساس اسناد بالادستی و شواهد رفتاری بازه ۲۰۱۵-۲۰۲۵ (از جمله بحران نفتکش‌ها و تحولات پس از جنگ غزه)، ۵ معیار برای ایران (امنیت ملی، صادرات نفت، رفع تحریم‌ها، نفی حضور آمریکا، بازدارندگی)، ۵ معیار برای آمریکا (آزادی کشتیرانی، منع هسته‌ای، امنیت متحدان، هزینه‌های نظامی، ثبات انرژی) و ۴ معیار برای کشورهای عربی استخراج شد.

۲. وزن‌دهی با آنتروپی شانون: برای جلوگیری از سوگیری‌های ذهنی، وزن اهمیت هر معیار در سناریوی پایه با استفاده از روش آنتروپی شانون محاسبه گردید. این روش بر اساس ماتریس تصمیم و محاسبه شاخص پراکندگی اطلاعات، وزن واقعی هر معیار را تعیین می‌کند. برای مثال، در مورد ایران، معیار «رفع تحریم‌ها» با وزن ۰.۶۶۲ و در مورد آمریکا، «آزادی کشتیرانی» با وزن ۰.۲۴۰ بالاترین اهمیت را به خود اختصاص دادند.

۳. محاسبه تابع مطلوبیت (Utility Function): مطلوبیت هر یک از وضعیت‌های هشت‌گانه (S_1 تا S_8) برای هر بازیگر از طریق فرمول ریاضی میانگین وزنی محاسبه شد:

$$U_k(s) = \sum_{j=1}^m x_{kj}(s) \cdot w_{kj}$$

که در آن $x_{kj}(s)$ امتیاز وضعیت s در معیار j برای بازیگر k و w_{kj} وزن حاصل از آنتروپی شانون است. رتبه‌بندی نهایی ترجیحات، مستقیماً حاصل مقادیر عددی این تابع مطلوبیت است. رتبه‌بندی استراتژیک ترجیحات (خروجی مدل محاسباتی)

پس از تعیین حالت‌های امکان‌پذیر، گام بعدی در مدل GMCR، تعیین ترجیحات مرتب‌شده هر بازیگر نسبت به تمام ۸ حالت است. این ترجیحات بر اساس ارزیابی هر بازیگر از مطلوبیت نسبی هر حالت و با در نظر گرفتن منافع راهبردی، هزینه‌های نظامی، ملاحظات امنیتی و اقتصادی تعیین شده‌اند. ترجیحات مرتب‌شده هر بازیگر در مدل GMCR بر اساس تحلیل محتوای اسناد راهبردی، اظهارات رسمی مقامات، رفتار عملی بازیگران در بحران‌های گذشته (مانند بحران نفتکش‌ها، مذاکرات برجام و تحریم‌ها) و همچنین پژوهش‌های پیشین در زمینه اولویت‌های راهبردی هر سه بازیگر تعیین شده است. برای مثال، اولویت بالای ایران برای حالت

S۲ (تشدید بازدارندگی همراه با فشار آمریکا و میانجیگری کشورهای عربی) نشان‌دهنده تمایل ایران به حفظ قدرت بازدارندگی در عین استفاده از ظرفیت‌های دیپلماتیک منطقه‌ای برای تعدیل فشار است.

در مدل GMCR، ترجیحات بازیگران مستقیماً از یک قضاوت ذهنی واحد استخراج نشده است. فرآیند استخراج در سه مرحله انجام شد: نخست، معیارها و اهداف بازیگران از اسناد رسمی، مواضع اعلام‌شده و ادبیات پژوهش استخراج و کدگذاری شدند؛ دوم، برای هر یک از هشت وضعیت، امتیاز ۰ تا ۱۰ برای هر معیار تعیین شد؛ سوم، با اعمال وزن‌های آنتروپی شانون، مطلوبیت کل هر وضعیت محاسبه و رتبه‌بندی شد. ترتیب حاصل از این محاسبات به‌عنوان رابطه ترجیحی در GMCR وارد شد. در نتیجه، ترجیحات GMCR حاصل اتصال شواهد اسنادی به یک فرآیند کمی و قابل بازتولید هستند، نه صرفاً یک قضاوت یک‌باره. بر اساس محاسبات انجام شده در نرم‌افزار GAMS، رتبه‌بندی ترجیحات بازیگران (از بیشترین به کمترین مطلوبیت) به شرح زیر است:

• ترجیحات ایران در سناریوی پایه:

$$S8 > S3 > S7 > S4 > S2 > S1 > S6 > S5$$

• ترجیحات آمریکا در سناریوی پایه:

$$S8 > S7 > S6 > S5 > S4 > S3 > S2 > S1$$

• ترجیحات کشورهای عربی در سناریوی پایه:

$$S8 > S7 > S6 > S4 > S5 > S3 > S2 > S1$$

معیارهای پایداری و تحلیل تعادل مدل GMCR

در این پژوهش، برای تحلیل پایداری وضعیت‌ها از معیارهای پایداری نش و پایداری فراعقلانی عمومی (GMR) استفاده شده است. بر اساس این معیارها، یک وضعیت زمانی پایدار محسوب می‌شود که هیچ یک از بازیگران نتواند با تغییر یک‌جانبه راهبرد خود، وضعیتی مطلوب‌تر برای خویش ایجاد کند. تحلیل پایداری نشان می‌دهد که وضعیت S۸ (مذاکره-مذاکره-میانجیگری) تنها وضعیت پایدار در مفهوم نش است، زیرا در این حالت:

۱. ایران با خروج از مذاکره و روی آوردن به تشدید بازدارندگی، با افزایش فشار آمریکا و کاهش حمایت کشورهای عربی مواجه می‌شود؛
۲. آمریکا با خروج از مذاکره و روی آوردن به فشار حداکثری، با تشدید اقدامات تقابلی ایران و بی‌اعتمادی متحدان منطقه‌ای روبرو می‌شود؛

۳. کشورهای عربی با کنار گذاشتن میانجیگری و همسویی کامل با آمریکا، نقش خود را به عنوان بازیگر تعدیل‌گر از دست داده و با افزایش هزینه‌های امنیتی مواجه می‌شوند.

اعتبار تحلیلی مدل

اعتبار مدل پژوهش از طریق مقایسه نتایج نظری با رویدادهای واقعی منطقه‌ای در فاصله سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ مورد ارزیابی قرار گرفته است. رخدادهایی نظیر:

- مذاکرات برجام؛
- بحران نفتکش‌ها؛
- خروج آمریکا از برجام؛
- حملات به زیرساخت‌های انرژی منطقه؛
- تنش‌های دریایی در خلیج فارس؛
- تحولات امنیتی پس از جنگ غزه؛
- جنگ ۱۲ روزه (جنگ تحمیلی دوم)
- جنگ رمضان (جنگ تحمیلی سوم)

به عنوان موارد تجربی برای ارزیابی قابلیت تبیینی مدل مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق

تحلیل منازعه ایران و آمریکا در قالب بازی مرغ

بر اساس روش کمی‌سازی تشریح‌شده در بخش کمی‌سازی ترجیحات بازیگران و استخراج اعداد ماتریس‌های بازی (شامل جداول معیارها و امتیازدهی)، ماتریس امتیازات نهایی بازی مرغ به صورت جدول (۵) محاسبه شده است:

جدول ۴. ماتریس بازی مرغ

آمریکا: عقب‌نشینی	آمریکا: تقابل	
ایران: عقب‌نشینی	۳, ۳	۴, ۱
ایران: تقابل	۱, ۴	۰, ۰

مطابق نتایج، دو تعادل نش در بازی وجود دارد:

۱. ایران تقابل / آمریکا عقب‌نشینی

۲. آمریکا تقابل / ایران عقب‌نشینی

این نتیجه نشان می‌دهد که هر دو بازیگر در منطق بازی مرغ انگیزه دارند با حفظ موضع

تقابلی، طرف مقابل را به عقب‌نشینی وادار کنند؛ با این حال، خودِ معیار نش نمی‌تواند مشخص کند کدام یک از دو تعادل «ایران تقابل/آمریکا عقب‌نشینی» یا «آمریکا تقابل/ایران عقب‌نشینی» محتمل‌تر است. تعیین احتمال نسبی این دو تعادل نیازمند اطلاعاتی درباره قدرت چانه‌زنی، هزینه ادامه تقابل، اعتبار تهدیدها و توان تحمل هزینه برای هر بازیگر است که در ماتریس پایه به صورت مستقل اندازه‌گیری نشده است. از این رو، در نسخه اصلاح‌شده از ادعای انتخاب قطعی یکی از دو تعادل پرهیز شده و نتیجه به صورت شرطی تفسیر می‌شود: بازیگری که هزینه نهایی عقب‌نشینی برای او بیشتر و توان تحمل هزینه تقابل و اعتبار تهدیدش بالاتر باشد، در شرایط مشابه قدرت چانه‌زنی بیشتری خواهد داشت و تعادلی که عقب‌نشینی طرف مقابل را شامل می‌شود، برای او محتمل‌تر خواهد بود. در مقابل، خروجی GMCR نشان می‌دهد که در فضای سه‌بازیگری و با لحاظ میانجیگری منطقه‌ای S۸ به عنوان تنها تعادل نش سناریوی پایه شناسایی شده است؛ بنابراین دو تعادل بازی مرغ را باید تعادل‌های دوجانبه و وابسته به ساختار ساده‌شده آن بازی دانست، نه پیش‌بینی قطعی رفتار واقعی.

تحلیل منازعه در قالب معمای زندانی

بر اساس روش کمی‌سازی تشریح‌شده در بخش ۱-۵-۴، ماتریس معمای زندانی در جدول (۶) نشان داده شده است:

جدول ۵. ماتریس معمای زندانی

آمریکا: همکاری	آمریکا: عدم همکاری	
ایران: همکاری	۵, ۵	۶, ۱
ایران: عدم همکاری	۱, ۶	۲, ۲

تحلیل جدول نشان می‌دهد که:

- بهترین وضعیت جمعی: (۵,۵)
- تعادل نش: (۲,۲)

در نتیجه، اگرچه همکاری متقابل مطلوب‌ترین نتیجه را ایجاد می‌کند، اما بی‌اعتمادی راهبردی و مسئله تعهد معتبر موجب می‌شود دو طرف در وضعیت عدم همکاری باقی بمانند. این نتیجه به معنای ناممکن بودن همکاری نیست؛ بلکه نشان می‌دهد همکاری پایدار نیازمند سازوکارهایی است که هزینه نقض تعهد را افزایش و عدم قطعیت درباره رفتار طرف مقابل را کاهش دهند.

در عمل، تجربه برجام نشان داد که همکاری محدود می‌تواند شکل بگیرد، اما پایداری آن به سازوکارهای راستی‌آزمایی، ترتیبات مرحله‌ای، تضمین‌های معتبر و کانال‌های ارتباطی وابسته است. بر این اساس، برای کاهش بی‌اعتمادی می‌توان از سه دسته سازوکار استفاده کرد: (۱) راستی‌آزمایی متقابل و فنی برای تعهدات مشخص؛ (۲) اجرای مرحله‌ای و متقارن تعهدات به‌گونه‌ای که هر مرحله پس از احراز اجرای مرحله قبل آغاز شود؛ و (۳) ایجاد کانال‌های ارتباطی و ترتیبات تضمینی با حضور نهادهای مورد توافق طرفین. این موارد به‌عنوان سازوکارهای سیاستی برای حرکت از تعادل (۲،۲) به همکاری، نه به‌عنوان خروجی مستقیم مدل، ارائه می‌شوند. این یافته با تجربه مذاکرات برجام و تحولات پس از خروج آمریکا از توافق هسته‌ای همخوانی دارد؛ زیرا هر دو طرف در مقاطع مختلف نسبت به پایبندی طرف مقابل تردید داشته‌اند (Mousavian, 2024, pp. 96–99).

تحلیل تکاملی رفتار بازیگران و سناریوهای آینده

بررسی تحولات ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ نشان می‌دهد که روابط ایران و آمریکا سه مرحله اصلی را طی کرده است: مرحله اول (۱۳۹۰–۱۳۹۴) با راهبرد غالب بازدارندگی و فشار، مرحله دوم (۱۳۹۴–۱۳۹۷) با راهبرد همکاری مشروط (برجام) و مرحله سوم (۱۳۹۷–۱۴۰۵) با ترکیبی از بازدارندگی، اقدامات نظامی و مدیریت بحران. بر اساس منطق بازی‌های تکاملی و الگوی سناریویی این پژوهش، می‌توان استنباط کرد که راهبرد جنگ تمام‌عیار در مقایسه با رقابت کنترل‌شده، به دلیل هزینه‌های بالقوه بسیار بالا و پیامدهای گسترده آن، ظرفیت کمتری برای تثبیت به‌عنوان یک راهبرد پایدار دارد. با این حال، این نتیجه یک استنباط مدل‌محور است و نباید به‌عنوان اثبات تجربی اینکه «جنگ تمام‌عیار حذف شده است» تلقی شود. درگیری‌های اخیر نشان می‌دهند که علاوه بر هزینه‌های جنگ، عواملی مانند بازدارندگی، نگرانی از گسترش دامنه درگیری، مداخله یا فشار بازیگران ثالث، و محاسبات سیاسی - امنیتی نیز می‌توانند در مهار تشدید نقش داشته باشند. بنابراین، در نسخه اصلاح‌شده، ادعای علی حذف جنگ به دلیل هزینه بالا تعدیل و به‌عنوان فرضیه تفسیری و قابل آزمون در پژوهش‌های آتی بیان شده است.

برای تحلیل سناریوهای آینده، از رویکرد تحلیل سناریوهای مبتنی بر عدم قطعیت استفاده شده است. متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر منازعه (فناورانه، ژئوپلیتیکی، اقتصادی و نظامی) شناسایی و بر اساس شدت تأثیر و میزان عدم قطعیت، محتمل‌ترین سناریوها با استفاده از مفهوم استراتژی پایدار تکاملی (ESS) ارزیابی شده‌اند (Dator, 2009; Ringland, 1998).

این تحلیل با یافته‌های کوردسمن (Cordesman, 2020) و مرکز مطالعات راهبردی خاورمیانه (۲۰۲۳) همسو است که «همکاری محدود» را محتمل‌ترین سناریوی دهه آینده می‌دانند، مشروط بر آنکه شوک‌های بزرگ منطقه‌ای رخ ندهد.

در ادامه، تأثیر متغیرهای مداخله‌گر برون‌زا بر تعادل تکاملی منازعه بررسی شده است. جدول (۷) مهم‌ترین این متغیرها و تأثیرات احتمالی آن‌ها را نشان می‌دهد:

جدول ۶. متغیرهای مداخله‌گر و تأثیر آنها بر تعادل تکاملی

متغیر مداخله‌گر	تأثیر بر ترجیحات ایران	تأثیر بر ترجیحات آمریکا	تأثیر بر تعادل نهایی
ورود هوش مصنوعی به جنگ‌های دریایی	افزایش هزینه‌های تقابل	کاهش هزینه‌های نظارت	تقویت راهبرد مذاکره
تغییر رفتار چین در حمایت از ایران	افزایش قدرت چانه‌زنی	افزایش هزینه‌های فشار	حرکت به سمت چندقطبی
افزایش قیمت جهانی انرژی	کاهش هزینه‌های تحریم	افزایش نگرانی از بی‌ثباتی	تقویت مدیریت بحران
حضور نظامی گسترده روسیه و چین	افزایش بازدارندگی	افزایش ریسک درگیری	تشدید رقابت کنترل‌شده

بر اساس مدل بازی‌های تکاملی و متغیرهای یادشده، چهار سناریوی محتمل برای آینده منازعه قابل تصور است:

۱. سناریوی همکاری محدود: در صورت تداوم روند کنونی و عدم ورود شوک‌های جدی، تعادل «رقابت کنترل‌شده با مذاکره محدود» به‌عنوان استراتژی پایدار تکاملی تثبیت خواهد شد و هر دو بازیگر از جنگ تمام‌عیار اجتناب می‌کنند.

۲. سناریوی تشدید فناوریانه: با ورود هوش مصنوعی، سامانه‌های خودران، جنگ سایبری و الکترونیک به عرصه نبردهای دریایی (همانند جنگ ۴۰ روزه / جنگ رمضان ۲۰۲۵)، هزینه‌های تقابل کاهش یافته و تعادل ممکن است به سمت «تشدید کنترل‌شده» حرکت کند. فناوری‌های نوین، معادلات بازدارندگی سنتی را دگرگون ساخته‌اند.

۳. سناریوی چندقطبی شدن: با افزایش نقش چین و روسیه در معادلات امنیتی خلیج فارس، تعادل از دوگانگی ایران-آمریکا به سمت «رقابت چندقطبی با میانجیگری فعال» تغییر خواهد کرد و بازیگران جدید با ایجاد موازنه قوا، ساختار منازعه را دگرگون می‌سازند.

۴. سناریوی بحران: در صورت وقوع حادثه بزرگ دریایی یا تغییر ناگهانی در سیاست‌های یکی از بازیگران اصلی، تعادل موجود شکسته شده و سیستم به سمت تعادل‌های نامطلوب (جنگ محدود یا بحران امنیتی گسترده) حرکت خواهد کرد. این سناریو با بالاترین هزینه همراه است و احتمال وقوع آن در شرایط شوک‌زا افزایش می‌یابد.

تحلیل منازعه با مدل گراف برای تحلیل تعارض (GMCR)

مدل گراف برای تحلیل تعارض (GMCR) به منظور بررسی تعامل راهبردی چندبازیگری در تنگه هرمز به کار گرفته شد. این مدل امکان شناسایی وضعیت‌های امکان‌پذیر، ترجیحات بازیگران و بررسی پایداری وضعیت‌ها در برابر تغییرات یک‌جانبه راهبردی را فراهم می‌کند (Hipel et al., 2015, pp. 89-96). در این پژوهش، سه بازیگر شامل جمهوری اسلامی ایران، ایالات متحده آمریکا و کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس در نظر گرفته شدند و برای هر بازیگر دو گزینه راهبردی تعریف شد.

بازیگران و گزینه‌های راهبردی

۱. ایران
۲. ایالات متحده آمریکا
۳. کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس

گزینه‌های اصلی

ایران

- تشدید بازدارندگی
- مذاکره

آمریکا

- فشار حداکثری
- مذاکره

کشورهای عربی

- همسویی با آمریکا
- میانجیگری

با ترکیب دو گزینه راهبردی برای هر یک از سه بازیگر، در مجموع هشت وضعیت امکان پذیر ایجاد می شود.

جدول ۸. وضعیت های امکان پذیر در مدل GMCR

وضعیت	ایران	آمریکا	کشورهای عربی
S1	تشدید بازدارندگی	فشار حداکثری	همسویی با آمریکا
S2	تشدید بازدارندگی	فشار حداکثری	میانجیگری
S3	تشدید بازدارندگی	مذاکره	همسویی با آمریکا
S4	تشدید بازدارندگی	مذاکره	میانجیگری
S5	مذاکره	فشار حداکثری	همسویی با آمریکا
S6	مذاکره	فشار حداکثری	میانجیگری
S7	مذاکره	مذاکره	همسویی با آمریکا
S8	مذاکره	مذاکره	میانجیگری

خلاصه جدول زیر وضعیت های اصلی مدل را نشان می دهد؛ معیار «پایداری» در نسخه اصلاح شده بر اساس خروجی واقعی GAMS و با تفکیک Nash، GMR، SMR و SEQ گزارش شده است.

تحلیل پایداری

بر اساس خروجی واقعی GAMS و معیارهای پایداری نش، GMR، SMR و SEQ، وضعیت S۸ («مذاکره — مذاکره — میانجیگری») در سناریوی پایه تنها تعادل نش و نیز تنها وضعیت پایدار در مفاهیم SMR و SEQ است. وضعیت های S۳، S۴، S۷ و S۸ در مفهوم GMR پایدار شناخته شده اند. بنابراین S۴، با وجود آنکه در مجموعه تعادل های GMR قرار می گیرد، «پایدارترین وضعیت» یا تعادل نش نیست. این تفکیک برای رفع ابهام میان رتبه ترجیحات و مفهوم پایداری ضروری است: یک وضعیت برای یک بازیگر می تواند مطلوب تر از وضعیت دیگر باشد، اما به دلیل وجود بهبود یک جانبه، در مفهوم نش پایدار نباشد.

- در S۸، هیچ بازیگری با تغییر یک جانبه گزینه خود نمی تواند به وضعیت مطلوب تری از نظر رتبه ترجیحات دست یابد؛ به همین دلیل S۸ در مفهوم نش پایدار است.
- از سوی دیگر، S۴ می تواند در مفهوم GMR پایدار باشد، بدون آنکه تعادل نش باشد. بنابراین تقدم S۲ بر S۴ در ترجیحات نسخه های اولیه، در صورت استفاده از آن رتبه بندی،

به خودی خود تناقضی با پایداری یک وضعیت ایجاد نمی‌کند؛ پایداری تابع امکان و پیامد حرکت‌های یک‌جانبه است، نه صرفاً مطلوبیت مطلق یک وضعیت.

• در نتیجه، در نسخه نهایی مقاله، S۸ به‌عنوان تعادل نش و وضعیت مشترکاً مطلوب سه بازیگر در سناریوی پایه گزارش شده و S۴ صرفاً به‌عنوان یکی از وضعیت‌های GMR پایدار تفسیر می‌شود.

• هیچ بازیگری انگیزه کافی برای خروج یک‌جانبه از وضعیت ندارد (Hipel et al., 2015, pp. 93-96).

نتایج حاصل از چهار مدل نظریه بازی‌ها نشان می‌دهد که:

۱. در بازی مرغ، هر دو طرف از برخورد جنگ تمام‌عیار/ درگیری نظامی گسترده اجتناب می‌کنند.
۲. در معمای زندانی، بی‌اعتمادی مانع دستیابی به همکاری کامل می‌شود.
۳. در تحلیل تکاملی، به‌جای ادعای حذف قطعی جنگ تمام‌عیار، نتیجه به‌صورت مدل محور تفسیر می‌شود: راهبردهای بسیار پرهزینه ظرفیت کمتری برای تثبیت پایدار دارند، اما عوامل بازدارنده و نهادی دیگری نیز در مهار تشدید مؤثرند.
۴. در مدل GMCR، وضعیت S۸ («مذاکره — مذاکره — میانجیگری») پایدارترین وضعیت محسوب می‌شود.

تحلیل حساسیت و پایداری نتایج مدل گراف برای تحلیل تعارض (GMCR)

یکی از الزامات ارزیابی استحکام نتایج در مدل GMCR، بررسی میزان وابستگی تعادل‌ها به وزن معیارهای ترجیحات بازیگران است. از آنجا که وزن معیارها می‌تولند تحت تأثیر تغییر شرایط سیاسی، امنیتی و اقتصادی قرار گیرد، در این پژوهش علاوه بر سناریوی پایه، سه سناریوی حساسیت شامل «امنیتی»، «اقتصادی» و «ترکیبی» در نرم‌افزار GAMS تعریف و اجرا شد. در سناریوی پایه، وزن معیارها بر اساس روش آنتروپی شانون تعیین شده است؛ در سناریوی امنیتی، وزن معیارهای مرتبط با امنیت و تهدیدهای راهبردی افزایش یافته؛ در سناریوی اقتصادی، معیارهای مرتبط با منافع اقتصادی و ثبات انرژی وزن بیشتری گرفته‌اند؛ و در سناریوی ترکیبی، ترکیبی متوازن‌تر از معیارهای امنیتی، اقتصادی و راهبردی اعمال شده است. کد GAMS برای هر چهار سناریو، مطلوبیت بازیگران، رتبه وضعیت‌ها، ماتریس دسترسی، بهبود یک‌جانبه و معیارهای Nash، GMR، SMR و SEQ را به‌طور جداگانه

محاسبه کرده است.

نتایج تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که تغییر وزن معیارها، اگرچه تعداد تعادل‌های حاصل از معیارهای مختلف پایداری را تغییر می‌دهد، اما تعادل Nash اصلی مدل در هر چهار سناریو بدون تغییر باقی می‌ماند. مطابق خروجی GAMS، در سناریوی پایه، امنیتی، اقتصادی و ترکیبی، تعداد تعادل‌های Nash در هر چهار حالت برابر با یک است و وضعیت S۸ تنها تعادل Nash در تمام سناریوهاست. همچنین تعداد تعادل‌های SEQ در هر چهار سناریو برابر با یک باقی می‌ماند.

از سوی دیگر، تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که معیارهای پایداری ضعیف‌تر نسبت به تغییر وزن‌ها حساس‌تر هستند. تعداد تعادل‌های GMR از ۴ مورد در سناریوی پایه به ۵ مورد در سناریوی امنیتی، ۴ مورد در سناریوی اقتصادی و ۴ مورد در سناریوی ترکیبی تغییر می‌کند. تعداد تعادل‌های SMR نیز از ۱ مورد در سناریوی پایه به ۲، ۴ و ۲ مورد در سناریوهای امنیتی، اقتصادی و ترکیبی تغییر می‌یابد. بنابراین، تغییر وزن معیارها بر «گستره» تعادل‌های فراعقلانی اثر می‌گذارد، اما تعادل اصلی Nash و نتیجه SEQ نسبت به این تغییرات مقاوم باقی می‌مانند.

جدول ۹. خلاصه نتایج آزمون حساسیت

سناریو	مبنای وزن‌دهی	تعداد Nash	وضعیت Nash	تعداد GMR	تعداد SMR	تعداد SEQ	وضعیت مشترک مطلوب
پایه	آنتروپی شانون	۱	S۸	۴	۱	۱	S۸
امنیتی	تأکید بر معیارهای امنیتی	۱	S۸	۵	۲	۱	—
اقتصادی	تأکید بر معیارهای اقتصادی	۱	S۸	۴	۴	۱	S۸
ترکیبی	وزن‌دهی ترکیبی	۱	S۸	۴	۲	۱	S۸

منبع: یافته‌های پژوهش و خروجی نرم‌افزار GAMS.

این نتایج نشان می‌دهد که پاسخ مدل به تغییر وزن‌ها در دو سطح قابل تفکیک است. در سطح نخست، یعنی تعادل Nash و SEQ، نتایج از استحکام بالایی برخوردارند؛ زیرا با تغییر قابل توجه در اهمیت نسبی معیارها، وضعیت S8 همچنان به عنوان تنها تعادل باقی می‌ماند. در سطح دوم، یعنی تعادل‌های GMR و SMR، حساسیت بیشتری مشاهده می‌شود و با تغییر اولویت‌های بازیگران، تعداد وضعیت‌های پایدار افزایش یا کاهش می‌یابد. از این رو، نتیجه اصلی پژوهش یعنی برتری پایداری وضعیت S8، صرفاً محصول انتخاب یک مجموعه خاص از وزن‌ها نیست، هرچند دامنه وضعیت‌هایی که تحت معیارهای فراعقلانی پایدار تلقی می‌شوند به نحوه وزن‌دهی حساس است.

در تفسیر S8 باید توجه داشت که این وضعیت در مدل به معنای «مذاکره/فشار یا رفتار غیرتقابلی/میانجیگری» مطابق کدگذاری راهبردهای پژوهش است و پایداری آن نتیجه تعامل هم‌زمان سه بازیگر است. خروجی GAMS همچنین نشان می‌دهد که S8 در سناریوهای پایه، اقتصادی و ترکیبی به عنوان وضعیت مشترکاً مطلوب هر سه بازیگر شناسایی شده است.

در نتیجه، آزمون حساسیت از فرضیه اصلی پژوهش حمایت می‌کند، اما نه به این معنا که تمامی نتایج مدل نسبت به وزن‌ها کاملاً نامتغیر هستند. یافته دقیق‌تر این است که هسته اصلی نتیجه، یعنی S8 به عنوان تعادل Nash و SEQ، مقاوم است؛ در حالی که تعداد تعادل‌های GMR و SMR نسبت به تغییر ساختار ترجیحات حساسیت نشان می‌دهد. این تفکیک، اعتبار تفسیر نتایج GMCR را افزایش می‌دهد و از تعمیم بیش از حد یافته‌ها جلوگیری می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

بحث یافته‌ها

هدف اصلی این پژوهش، تحلیل منازعه راهبردی ایران و آمریکا در تنگه هرمز با استفاده از چارچوب نظریه بازی‌ها و شناسایی تعادل‌های محتمل میان بازیگران بود. نتایج حاصل از تحلیل چهار مدل نظری (بازی مرغ، معمای زندانی، بازی‌های تکاملی و GMCR) نشان داد که الگوی غالب تعاملات دو بازیگر، نه بر اساس تقابل نظامی صرف، بلکه مبتنی بر محاسبات عقلانی هزینه-فایده و تلاش برای مدیریت بحران است.

در چارچوب بازی مرغ، هر دو بازیگر با افزایش هزینه‌های طرف مقابل می‌توانند موقعیت چانه‌زنی خود را تقویت کنند، اما مدل دوجانبه به‌تنهایی نمی‌تواند یکی از دو تعادل نش را محتمل‌تر اعلام کند؛ برای این منظور باید قدرت چانه‌زنی و هزینه‌های نسبی در یک تحلیل حساسیت مستقل وارد شود. در معمای زندانی، مدل نشان می‌دهد که همکاری متقابل مطلوب است، اما مشکل تعهد معتبر و بی‌اعتمادی مانع تحقق آن می‌شود؛ از این‌رو، سازوکارهای راستی‌آزمایی، اجرای مرحله‌ای و تضمین‌های معتبر می‌توانند شکاف میان مطلوبیت همکاری و تعادل عدم همکاری را کاهش دهند. تحلیل تکاملی نیز نه اثبات حذف جنگ، بلکه کاهش ظرفیت تثبیت راهبردهای بسیار پرهزینه را در چارچوب مدل نشان می‌دهد و نقش عوامل بازدارنده و بازیگران ثالث را برجسته می‌کند. در نهایت، مدل GMCR نشان می‌دهد که در سناریوی پایه S۸ تنها تعادل نش و نیز تنها وضعیت پایدار در SMR و SEQ است و در مفهوم GMR، S۳، S۴، S۷ و S۸ پایدارند. بنابراین، نتیجه اصلی پژوهش باید میان «تعادل نش»، «پایداری GMR» و «مطلوبیت مشترک» تفکیک قائل شود.

نتیجه‌گیری

پرسش اصلی پژوهش این بود که راهبردهای بهینه ایران و آمریکا در منازعه تنگه هرمز چیست و تعادل راهبردی حاصل از تعاملات آن‌ها چگونه قابل تبیین است؟ نتایج نشان داد که منازعه را می‌توان به‌عنوان یک بازی راهبردی چندسطحی تحلیل کرد که در آن تصمیمات هر بازیگر به رفتار سایرین وابسته است. بازی مرغ وجود دو تعادل نش دوجانبه را نشان می‌دهد، اما بدون شاخص مستقل قدرت چانه‌زنی نمی‌توان احتمال نسبی آن دو را تعیین کرد. معمای زندانی نیز نشان می‌دهد که همکاری از نظر جمعی مطلوب است، ولی برای عبور از عدم همکاری به سازوکارهای کاهش بی‌اعتمادی و تعهد معتبر نیاز است. در تحلیل GMCR، خروجی GAMS نشان می‌دهد S۸ («مذاکره - مذاکره - میانجیگری») تنها تعادل نش در سناریوی پایه و نیز تنها وضعیت پایدار در SMR و SEQ است؛ بنابراین نتیجه اصلی پژوهش، «مذاکره همراه با حفظ بازدارندگی و میانجیگری منطقه‌ای» به‌عنوان یک وضعیت پایدار مدل شده است، نه ادعای تحقق قطعی آن در واقعیت.

ارزش‌افزوده، چارچوب تحلیلی و پیشنهاد‌های سیاستی

ارزش‌افزوده پژوهش حاضر را باید نسبت به بابائی، شیخ محمدی و لشکریان (۱۳۹۸) به‌صورت دقیق‌تر بیان کرد. مطالعه مذکور نیز از GMCR برای تحلیل منازعه ایران و آمریکا استفاده کرده است؛ بنابراین نوآوری پژوهش حاضر صرفاً «استفاده از GMCR» نیست. تمایز

اصلی در این مطالعه، تلفیق هم‌زمان چهار سطح تحلیلی شامل بازی مرغ، معمای زندانی، بازی‌های تکاملی و GMCR، ورود کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس به‌عنوان بازیگر سوم در مدل GMCR، استفاده از وزن‌دهی معیارها و تحلیل حساسیت سناریوها، و پیوند دادن نتایج پایداری با روند تحول زمانی منازعه است. به بیان دیگر، پژوهش حاضر تلاش می‌کند علاوه بر شناسایی وضعیت‌های پایدار، منطق شکل‌گیری همکاری، بازدارندگی، میانجیگری و تغییر راهبردها را در یک چارچوب تلفیقی بررسی کند.

بر اساس یافته‌ها، پیشنهادهای سیاستی ذیل ارائه می‌شود:

۱. ایجاد سازوکار ارتباطی مستقیم و دائمی برای مدیریت بحران‌های دریایی میان کانال‌های رسمی ایران و آمریکا، با هدف انتقال سریع هشدارها و کاهش احتمال سوءبرداشت در رخدادهای دریایی؛ این سازوکار می‌تواند در سطح نظامی - عملیاتی و تحت ترتیبات حقوقی و سیاسی مورد توافق طراحی شود و جایگزین مذاکرات سیاسی نباشد.

۲. ایجاد یک سازوکار منطقه‌ای مدیریت تنگه هرمز با مشارکت ایران، عمان و سایر کشورهای ساحلی، با تمرکز بر ایمنی کشتیرانی، اطلاع‌رسانی بحران و میانجیگری. این سازوکار می‌تواند به‌صورت کمیته یا کارگروه دائمی با دستورکار محدود و فنی آغاز شود تا از تبدیل شدن آن به یک نهاد سیاسی مناقشه‌زا جلوگیری شود.

۳. طراحی بسته‌های تشویقی برای همکاری‌های محدود و کم‌هزینه، مانند تبادل اطلاعات دریایی درباره قاچاق سوخت، جست‌وجو و نجات، ایمنی کشتیرانی و مقابله با دزدی دریایی. منطق این پیشنهاد، ایجاد تعاملات کم‌ریسک و قابل راستی‌آزمایی برای کاهش تدریجی بی‌اعتمادی است.

۴. اجرای مرحله‌ای تعهدات و ایجاد سازوکار راستی‌آزمایی متقابل برای توافق‌های محدود؛ به‌گونه‌ای که هر مرحله پس از احراز اجرای تعهدات مرحله قبل فعال شود. چنین ترتیبی می‌تواند مسئله تعهد معتبر در معمای زندانی را کاهش دهد و هزینه نقض یک‌جانبه را افزایش دهد.

محدودیت‌های پژوهش

این پژوهش با چند محدودیت مواجه است. نخست، دسترسی نداشتن به اطلاعات طبقه‌بندی‌شده درباره توانمندی‌های نظامی، قواعد درگیری و برآوردهای واقعی هزینه‌های تقابل موجب شده است برخی متغیرهای راهبردی با استفاده از داده‌های اسنادی و امتیازهای مدل‌سازی‌شده نمایش داده شوند. دوم، ساده‌سازی رفتار بازیگران در قالب تعداد محدودی گزینه

راهبردی، برای حفظ قابلیت تحلیل مدل‌های نظریه بازی و GMCR ضروری بوده است؛ از این رو، همه ترکیب‌های رفتاری و تاکتیکی ممکن در فضای حالت‌ها بازنمایی نشده‌اند. سوم، مدل عمدتاً بر ترجیحات و منافع راهبردی تمرکز دارد و عواملی مانند ادراک، خطای محاسباتی، شخصیت رهبران، فشارهای داخلی و تغییرات ناگهانی در برداشت بازیگران را به صورت صریح مدل نمی‌کند. چهارم، نتیجه تحلیل تکاملی و سناریوهای آینده به فرض‌های مدل و روندهای تاریخی مورد استفاده وابسته است و نباید به عنوان پیش‌بینی قطعی تلقی شود. پنجم، قدرت چانه‌زنی در بازی مرغ به صورت شاخص مستقل کمی‌سازی نشده است؛ بنابراین مدل وجود دو تعادل نش را نشان می‌دهد، اما احتمال نسبی تحقق آن‌ها را تعیین نمی‌کند.

پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی

با توجه به محدودیت‌های پژوهش حاضر، مطالعات آینده می‌توانند در چهار مسیر مشخص توسعه یابند:

نخست، مدل GMCR می‌تواند با افزایش تعداد گزینه‌های راهبردی، از جمله عملیات محدود دریایی، اسکورت نظامی، تحریم‌های اقتصادی، کاهش تحریم‌ها و اقدامات اعتمادساز، توسعه یابد تا تعداد بیشتری از مسیرهای احتمالی بحران بررسی شود.

دوم، در پژوهش حاضر ترجیحات بر اساس تحلیل اسنادی و امتیازدهی تحلیلی تعیین شده است. مطالعات آینده می‌توانند با استفاده از یک پنل خبرگان متخصص در روابط ایران و آمریکا، امنیت دریایی و اقتصاد انرژی، وزن معیارها و امتیاز وضعیت‌ها را اعتبارسنجی کرده و اثر اختلاف نظر خبرگان را بر تعادل بررسی کنند.

سوم، پژوهش‌های آینده می‌توانند تحلیل حساسیت را با دامنه گسترده‌تر تغییر وزن معیارها و سناریوهای شوک خارجی، مانند تغییر شدید قیمت نفت، تغییر سطح حضور نظامی آمریکا یا تغییر وضعیت امنیتی منطقه، انجام دهند تا مشخص شود تعادل در چه شرایطی از S۴ به وضعیت دیگری منتقل می‌شود.

چهارم، می‌توان مدل حاضر را به یک مدل پویای زمانی تبدیل کرد تا تغییر ترجیحات و راهبردهای ایران، آمریکا و کشورهای عربی در چند دوره متوالی بررسی شود. چنین مدلی امکان تحلیل مسیر تحول تعارض، بازگشت به مذاکره یا حرکت تدریجی به سمت تشدید بحران را

فراهم خواهد کرد.

قدردانی

از تمامی مربیانی که در فرآیند این پژوهش با ارائه دیدگاه‌ها، تجربیات و بازخوردهای ارزشمند خود ما را یاری کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود. بدون همراهی و حمایت این عزیزان، دستیابی به نتایج پژوهش حاضر امکان‌پذیر نبود.

تضاد منافع

نویسندگان بدین‌وسیله اعلام می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافع مالی، سازمانی یا شخصی در ارتباط با پژوهش حاضر وجود ندارد. تمامی مراحل طراحی، اجرا و تحلیل یافته‌ها با رعایت اصول علمی و بی‌طرفی انجام شده است.

فهرست منابع

- احمدی، احمد؛ اسماعیلی، مریم و فتحی مورجانی، جواد. (۱۴۰۱). سه حکایت از گلستان سعدی از منظر نظریه بازی‌ها. فرهنگ و اندیشه ریاضی، ۴۱(۲)، ۱۰۷-۱۱۸. doi: 10.30504/mct.2022.1237.1861
- احمدیان همای سقلی، رامین؛ قلندری، حسین؛ اللهیاری، علی عسکر و شیردژم، محمدجواد. (۱۴۰۳). توصیف سناریوی تصرف واحد شناور، با محوریت نظریه بازی‌ها. فصلنامه پژوهش‌های راهبردی ارتش، ۳(۱۰)، ۱۲۷-۱۴۹. article_218402_c4448749923c5c988142bac6ee713ebb
- امامیان، سهیل. (۱۴۰۱). کاربرد نظریه بازی‌ها در جنگ‌های نظامی. نشریه علمی سیاست دفاعی، ۳۱(۱۸)، ۱۶۶-۱۳۷. DOR: 20.1001.1.10255087.1401.31.1.5.2
- آذر، عادل؛ خسروانی، فرزانه و جلالی، رضا. (۲۰۱۲). نظریه درام: روشی برای ساختاردهی مسئله در عملیات نرم (یک کاربرد عملی: تحلیل مذاکرات هسته‌ای بین جمهوری اسلامی ایران و گروه ۱+۵). مجله بین‌المللی علوم انسانی، ۱۹(۴)، ۱-۱۴. DOI: 20.1001.1.25382640.2012.19.4.8.4
- ایجایی، ابراهیم؛ نامداری، نوید؛ عزیزی، فرامرز و کریمیان، رضا. (۱۴۰۵). نیروهای پیشران مؤثر در چهار طرح سناریوهای محتمل تهدیدهای نظامی رژیم صهیونیستی علیه ایران، در افق ۱۴۱۰. فصلنامه مدیریت نظامی، ۲۶(۱۰۱)، ۱-۲۴. doi: 10.22034/iamu.2026.2017697.2985
- بابائی، مرتضی؛ شیخ محمدی، مجید و لشکریان، حمیدرضا. (۱۳۹۸). مدل سازی و تحلیل استراتژیک نبرد بین ایالات متحده آمریکا و جمهوری اسلامی ایران با استفاده از رویکرد نظریه

- بازی در حالت غیرهمکارانه. مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی، ۹(۳۰)، ۲۳۵-۲۶۳.
http://sspp.iranjournals.ir/article_34929.html
- بهارمست حسین آبادی، جواد؛ حاتمی، محمد رضا و پوستین چی، زهره. (۱۴۰۴). آینده‌نگری سیاست خارجی پرونده هسته‌ای جمهوری اسلامی ایران در تقابل با رژیم صهیونیستی بر اساس نظریه بازی‌ها. آینده پژوهی انقلاب اسلامی، ۶(۱)، ۱۵۷-۱۸۲.
DOI: 20.1001.1.27173674.1404.6.1.5.4
 - خاتمی، مهدی و انوشه، ابراهیم. (۱۳۹۸). تحلیل منازعه ایران و رژیم صهیونیستی در زمینه برنامه هسته‌ای ایران با استفاده از نظریه‌بازی‌ها. آینده‌پژوهی دفاعی، ۴(۱۳)، ۷-۳۹.
doi: 10.22034/dfsr.2019.36541
 - رضوی نژاد، سید امین. (۱۳۹۵). بررسی استراتژی‌های ایران و آمریکا در پسابرجام طبق نظریه بازی‌ها. پژوهشنامه علوم سیاسی، ۱۱(۳)، ۱۲۶-۱۴۷.
DOI: 20.1001.1.1735790.1395.11.3.4.6
 - رضوی نژاد، سید امین. (۱۳۹۳). بررسی دیپلماسی هسته‌ای بین ایران و آمریکا براساس نظریه بازی‌ها. فصلنامه رسالت مدیریت دولتی، ۵ (۱۵ و ۱۶)، ۶۷-۸۱.
<https://sanad.iau.ir/Journal/ijpa/Article/791059>
 - سنگری مهذب، کبری؛ راغفر، حسین و موسوی، میرحسین. (۱۳۹۸). تحلیل رفتار بازیکنان در تحریم امریکا علیه ایران: رویکرد مبتنی بر عامل. مجلس و راهبرد، ۲۶(۱۰۰)، ۱۷۷-۲۱۳.
https://nashr.majles.ir/article_344.html
 - علمداری، محمدسعید. (۱۴۰۳). کاربرد نظریه بازی‌ها در بازی جنگ. (e216885). دوفصلنامه بازی جنگ، ۷(۱۵)، ۱۳۷-۱۵۹.
doi: 10.22034/ijwg.2025.495850.1108
 - علیان، مهدی؛ محمدپور، صابر و رضویان، محمدتقی. (۱۳۹۸). مدل‌سازی و تحلیل راهبردی رابطه میان کنشگران منطقه کلان‌شهری تهران با رویکرد نظریه‌بازی‌ها. مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی، ۹(۳۱)، ۱۳۱-۱۵۲.
http://sspp.iranjournals.ir/article_37587.html
 - فرهنگ، سجاد و اکبرزاده، علیرضا. (۱۴۰۴). تحلیل جامعه شناختی ابعاد و مولفه های جنگ های آینده (با تاکید بر جنگ رسانه ای). فصلنامه مدیریت نظامی، ۲۵(۹۷)، ۱۷۱-۱۹۳.
doi: 10.22034/iamu.2024.2024287.3026
 - فهیمی، پیمان. (۱۳۹۴). نظریه بازی‌ها و مسابقه طناب‌کشی. نشریه فرهنگ و اندیشه ریاضی، ۵۷(۲)، ۴۳-۵۱.
article_192_58a2fc6ed39fd083f55d4182bf88826d.pdf
 - قالیباف، محمدباقر؛ واثق، محمود؛ آجیلی، هادی و شفیع، شهاب الدین. (۱۴۰۳). تبیین ژئوپلیتیکی نظریه بازی‌ها. پژوهش‌های جغرافیای سیاسی، ۹(۱)، ۱۳۱-۱۵۸.
doi: 10.22067/pg.2024.84868.1244
 - Azar,A , Khosravani,F and Jalali,R . (2012). Drama Theory: A Problem Structuring Method in Soft OR (A Practical Application: Nuclear Negotiations Analysis between Islamic Republic of Iran and the 5+1

- Group). *The International Journal of Humanities*, 19(4), 1-14. DOI: 20.1001.1.25382640.2012.19.4.8.4
- Adapted from Robert Axelrod, *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books, 1984. Reprinted by permission. Microsoft Word - 185axelrod.doc
 - Baniak, A., & Dubina, I. (2012). Innovation analysis and game theory: A review. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 14(2), 178-191. <https://doi.org/10.5172/imp.2012.14.2.178>
 - Damayanti, Angel & Meresin, Alexander & Karyoprawiro, Bryan. (2022). United States- Iran Shared Interest and the Stability of the Strait of Hormuz. *Jurnal Global & Strategis*. 16. 357-378. 10.20473/jgs.16.2.2022.357-378
 - Devlen, Balkan. (2010). Dealing or Dueling with the US? Explaining and Predicting Iranian Behavior During the Nuclear Crisis. *International Studies Review*. 12. 53 - 68. 10.1111/j.1468-2486.2009.00912.x
 - Dixit, A., & Nalebuff, B. (2008). *The Art of Strategy: A Game Theorist's Guide to Success in Business and Life*. Publisher by W. W. Norton & Company. https://bk_adbl_012353.pdf
 - Do, C. T., Tran, N. H., Hong, C., Kamhoua, C. A., Kwiat, K. A., Blasch, E., Ren, S., Pissinou, N., & Iyengar, S. S. (2017). Game theory for cyber security and privacy. *ACM Computing Surveys*, 50(2), Article 30. <https://doi.org/10.1145/3057268>
 - Eva, A. (2019). The impossible bargain: Iranian-American relations in the extended framework of Putnam's two-level game theory. *World Scientific and Political Studies*, 4(1), 37-60. DOI: 10.22059/WSPS.2021.301956.1146
 - Fang, L., Hipel, K. W., & Kilgour, D. M. (1993). Interactive decision making : the graph model for conflict resolution. J. Wiley.
 - Fearon, J. D. (1995). Rationalist Explanations for War. *International Organization*, 49(3), 379–414. <http://www.jstor.org/stable/2706903>
 - Gibbons, R. (1992). *Game Theory for Applied Economists*. Princeton University Press.
 - Hipel, Keith & Kilgour, D. & Fang, Liping. (2011). *The Graph Model For Conflict Resolution*. 10.1002/9780470400531.eorms0882.
 - Kamhoua, C., Martin, A., Tosh, D. K., Kwiat, K. A., Heitzenrater, C., & Sengupta, S. (2015). Cyber-threats information sharing in cloud computing: A game theoretic approach. In *Proceedings of the 2015 IEEE 2nd International Conference on Cyber Security and Cloud Computing (CSCloud)* (pp. 382-389). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CSCloud.2015.80>
 - Mousavian, S. H. (2024). The US Strategic Shifts Necessary for Stability in the Middle East. *Middle East Policy*, 31(4), 89–105. <https://doi.org/10.1111/mepo.12783>

- Nash, J. F. (1950). Equilibrium Points in N-Person Games. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 36(1), 48–49. <https://doi.org/10.1073/pnas.36.1.48>
- Osborne, M. J. (2004). *An Introduction to Game Theory*. Oxford University Press. <https://books.google.com/books?id=Ep7bPXVTI8MC>
- Ozkan-Canbolat, E., Beraha, A., & Bas, A. (2016). Application of evolutionary game theory to strategic innovation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 235, 685-693. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.11.069>
- Ramadhani, R., & Marzaman, A. (2024). Maritime Stability in the Strait of Hormuz: Challenges, Global Impacts, and Multilateral Diplomacy. *Hypothesis Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 3(2), 81–96. <https://doi.org/10.62668/hypothesis.v3i02.1293>
- Roy, S., Ellis, C., Shiva, S., Dasgupta, D., Shandilya, V., & Wu, Q. (2010). A survey of game theory as applied to network security. In *Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 1-10). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2010.35>
- Schelling, T. C. (1960). *The Strategy of Conflict*. Harvard University Press. <https://www.sackett.net/Strategy-of-Conflict.pdf>
- Shiva, S., Roy, S., & Dasgupta, D. (2010). Game theory for cyber security. In *Proceedings of the 6th Annual Workshop on Cyber Security and Information Intelligence Research (CSIRW '10)* (pp. 1-4). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/1852666.1852704>
- Smith, J. M. (1982). *Evolution and the Theory of Games*. In *Did Darwin get it right? Essays on games, sex and evolution* (pp. 202-215). Boston, MA: Springer US. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4684-7862-4_22
- Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press.
- Wang, Y., Wang, R. X., & Zhang, J. (2024). Is high-intensity conflict escalation inevitable in the future? A two-level game analysis on the causes of US-Iran risky rivalry. *European Journal of Futures Research*, 12(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s40309-024-00239-z>

