



Description of the Boarding Party Operation Scenario, Based on Game Theory

Ramin Ahmadian^{*1}, Hossein Ghalandari², Ali Askar Allahyari³, Mohammad Javad Shirdezham⁴

Abstract

The operation of seizing the offending floating unit is one of the main missions of the marines commando forces, during which the commander of the operating unit, without exception, is faced with the time limit in making a decision from the moment the mission is announced; Therefore, the aim of the current applied research is to facilitate the decision making process by predicting possible solutions to choose the best strategies (Preferred solution), in the standard form of game theory. This research scenario, is considered as a discrete static game, with a competitive (non-cooperative) feature and incomplete information, and during it, the military units of two countries that dispute over the merchant target carrying the flag of a third country, as two players without knowing about the decisions of competitors, they allocate strategies. Following the patterns of the game, this article has attempted to intelligently examine and analyze the consequences of possible strategies, along with presenting the most preferred strategy, by using the laws of Nash equilibrium. By comparing the strategies of the two military units in dispute over capturing the target or preventing the opponent's actions, it is concluded that adopting a military confrontation strategy, regardless of the reaction of the unit, seems to be the most stable strategy of the conflicting parties. Generalization of the standard form of the game of boarding party, in the strategic environment of the Persian Gulf - Strait of Hormuz - Sea of Oman, combined with experiences such as the seizing the offending floating units by the I.R.I.N and I.R.G.C marines commando unit; It clearly proves the effectiveness of game theory in this operations.

Keywords Boarding Party, Game Theory, Discrete Static Games, Nash Equilibrium.

Citation: Ahmadian, Ramin; Ghalandari, Hossein; Allahyari, Ali Askar; Shirdezham, Mohammad Javad (2025). Description of the Boarding Party Operation Scenario, Based on Game Theory. *Army Strategic Research Quarterly* 3(10). 127-149

1. Bachelor of Defense Management, Imam Khomeini University of Marine Sciences, Nowshahr, Iran
(Corresponding author). Email: raminahmadian53@gmail.com

2. PhD student in Strategic Defense Sciences, National Defense University, Tehran, Iran.

3. Master of Arts in International Relations, Islamic Azad University, Shahreza Branch, Isfahan, Iran.

4. Master of Defense Management, AJA Command and Staff University, Tehran, Iran.



توصیف سناریوی تصرف واحد شناور، با محوریت نظریه بازی‌ها

رامین احمدیان همای سفلی^۱، حسین قلندری^۲، علی عسکر اللهیاری^۳، محمدجواد شیردژم^۴

چکیده

عملیات تصرف واحد شناور متخلف، از اصلی‌ترین مأموریت‌های نیروهای عملیات ویژه دریایی محسوب می‌گردد که طی آن، فرمانده واحد عمل‌کننده، بلااستثنا با محدودیت زمانی در تصمیم‌گیری از لحظه ابلاغ مأموریت مواجه است؛ لذا هدف پژوهش کاربردی حال حاضر، تسهیل فرآیند اتخاذ تصمیم، با پیش‌بینی راهکارهای محتمل و نتایج انعکاسی هر یک از آنان در صحنه عملیات موصوف، جهت انتخاب بهترین راهکارها (راهکار ارجح)، در قالب فرم نرمال نظریه بازی‌ها، عنوان می‌گردد. سناریوی تصرف واحد شناور متخلف، ضمن قرار گرفتن در فرم نرمال نظریه بازی‌ها، جزو بازی‌های ایستای گسسته، با ویژگی رقابتی (غیرهمکارانه) و اطلاعات ناقص، محسوب شده و طی آن، یگان نظامی دو کشور متنازع بر سر هدف با ماهیت تجاری حامل پرچم کشور ثالث، به‌عنوان دو بازیکن، بدون داشتن آگاهی باره تصمیمات رقیب، به تخصیص استراتژی می‌پردازند. لذا این مقاله با تبعیت از الگوهای بازی، نسبت به بررسی و تحلیل هوشمندانه پیامدهای استراتژی‌های محتمل، توأم با ارائه استراتژی غالب (راهکار ارجح)، با بهره‌گیری از قوانین تعادل نش، مبادرت ورزیده است؛ با مقایسه راهبردهای پیش‌روی دو یگان نظامی متنازع بر سر تصرف هدف یا ممانعت از اقدامات حریف، چنین استنتاج می‌گردد که اتخاذ راهکار رویارویی نظامی، صرف‌نظر از واکنش یگان رودررو، پایدارترین راهبرد طرفین مخاصمه به نظر می‌رسد؛ تصمیم فرم نرمال بازی تصرف واحد شناور متخلف، در محیط راهبردی خلیج فارس- تنگه هرمز- دریای عمان، توأم با تجربیاتی همانند توقیف واحدهای شناور متخلف توسط نیروهای عملیات ویژه دریایی نداجا و ندسا؛ به‌وضوح کارآمدی نظریه بازی‌ها را در این عملیات‌ها، به اثبات می‌رساند.

واژگان کلیدی: تصرف واحد شناور، نظریه بازی‌ها، بازی‌های ایستای گسسته، تعادل نش.

استناد: احمدیان همای سفلی، رامین؛ قلندری، حسین؛ اللهیاری، علی عسکر؛ شیردژم، محمدجواد (۱۴۰۳). توصیف سناریوی تصرف واحد شناور، با محوریت نظریه بازی‌ها؛ فصلنامه پژوهش‌های

راهبردی/ ارتش ۳(۱۰) ۱۴۹-۱۲۷

۱. کارشناسی مدیریت دفاعی، دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره) نداجا، نوشهر، ایران (نویسنده مسئول).

Email: raminaahmadian53@gmail.com

۲. دانشجوی دکتری علوم دفاع راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران.

۳. کارشناسی ارشد روابط بین‌الملل، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرضا، اصفهان، ایران.

۴. کارشناسی ارشد مدیریت دفاعی، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۵

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۳۰

مقدمه

به استناد ماده ۱۲(د) قانون ارتش جمهوری اسلامی ایران، از مضمون «کنترل تردد کشتی‌ها در خلیج فارس و دریای عمان و بازرسی کشتی‌های مشکوک در مواقع لزوم و بنا بر دستور (هاشمی، ۱۳۶۶: ۵۱۹)»، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مأموریت‌های نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران یادشده است؛ مأموریتی که نیروهای واحد عملیات ویژه دریایی نداجا، به‌واسطه ی چابکی و ورزیدگی، همواره از ایفای نقش بی‌بدیل و بلامنازعی در اجرای عملیات‌های مبتنی بر مأموریت موصوف، برخوردار هستند. لذا عملیات‌های تصرف واحد شناور، یا توقیف واحد شناور متخلف، به‌عنوان نمونه‌ای بارز از مأموریت‌های تخصصی واحد عملیات ویژه دریایی نداجا، قلمداد می‌شود. محدودیت زمانی در طرح‌ریزی عملیات‌های ویژه دریایی، ضرورت و استلزام انتصاب فرماندهان میدانی با ضریب هوشی بالا و توانمند در امر فرماندهی و ستاد^۱ را دوچندان می‌سازد؛ زیرا فرمانده در شرایطی غیرقابل قیاس با عملیات‌های معمول نظامی، موظف به تصمیم‌گیری است؛ از دیدگاه نظامی، کاربست علم و هنر جنگ در نیروهای مسلح، وظیفه اصلی فرماندهان است و اتخاذ تصمیم از شاخصه برجسته آن محسوب می‌گردد. تصمیم‌گیری، انتخاب بهترین راهکار است از مجموعه کنش‌هایی که برای اجرای مأموریت دخالت دارند. به زبان دیگر، تصمیم‌گیری تبدیل نتیجه بینش فرمانده به «عمل» است. مقام و نقش بازی جنگ به‌عنوان بخش تجزیه و تحلیل در پشتیبانی تصمیم نظامی خودنمایی می‌کند (حسن پور، ۱۳۹۹)؛ روند تحول‌گرایی در به‌کارگیری بازی‌های جنگ، به‌مرور زمان از حالت سنتی و دستی، گذر کرده است، به‌طوری‌که ابداع نظریه بازی‌ها توسط امیل بورل^۲ طی سال ۱۹۲۱ میلادی، انقلابی بزرگ در عرصه بازی جنگ به وجود آورد و منجر به طرح مسائل نظامی در قالب معادلات منطقی ریاضی گردید. لذا بازی جنگ از آن چنان اهمیتی در نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران برخوردار است که فرماندهی معظم کل قوا در این باره چنین فرموده‌اند که:

«ابزار بایستی متنوع باشد؛ متناسب با زمین و آسمان و فضا و دریا و مرز و درون قلب کشور، همه جا؛ و ابزار اطلاعاتی و ابزار عملیاتی و همه جور ابزار. تنوع در ابزار هم جزو چیزهایی است که بایستی مورد توجه باشد. مسئله‌ی فضای مجازی، امروز جزو ابزارها است؛ مسئله‌ی بازی جنگ، امروز جزو ابزارها است؛ به این‌ها بایستی توجه کنید. پس بنابراین آن "قوه"، این هم "ابزار"؛ هر چه می‌توانید - مَا اسْتَطَعْتُمْ - بایستی در این زمینه‌ها خود را آماده کنید.» (بیانات در مراسم دانش آموختگی دانشجویان دانشگاه امام حسین(ع)، ۱۳۹۸/۰۷/۰۲).

اساس بازی جنگ، بر مبنای یک مدل مبتنی بر سناریو بنا شده که طی آن، نتایج و توالی رویدادها به طور متقابل بر تصمیمات اتخاذ شده توسط بازیکنان مؤثر واقع شده و همچنین تحت تأثیر قرار می‌گیرد (UK Wargaming Handbook, 2017:13)؛ به نحوی که عایدی‌های استراتژیک مهاجم/مدافع، ارتباط تنگاتنگی با عملکرد مدافع/مهاجم داشته و اثرات سازوکار نظامی، متکی بر انتخاب استراتژی‌های طرفین بازی است؛ لذا ابزار به کاررفته در طول بازی‌های جنگ مدرن که طیف آمیخته‌ای از علم ریاضیات و هوش مصنوعی را دربر گرفته است، استلزام ورود و به کارگیری نظریه بازی‌ها را در این عرصه، توجیه می‌نماید (غلام نژاد، ۱۳۹۹). علی‌رغم اثبات کارایی بازی جنگ در ترتیب و توالی اعمال فرماندهی و ستاد، مشهود است که کماکان اکثریت فرماندهان و افسران شاغل در دواير ستادی یگان‌های نداجا، نسبت به طرح‌ریزی و تهیه برآوردهای ستادی، به صورت ذهنی، مبادرت می‌ورزند.

سؤال اصلی این تحقیق در دو بخش شبیه‌سازی و حل مسئله جهت تعیین راهکار ارجح، ارائه می‌گردد؛ برای شبیه‌سازی عملیات با موضوع سناریوی مورد پژوهش در شرایط غیرهمکارانه، از کدام روش متداول در نظریه بازی‌ها استفاده شود و داده‌ها (بازیکنان) بر چه مبنایی وارد بازی شوند؟ راهکارهای محتمل این بازی کدامند و استراتژی غالب (راهکار ارجح) در شبیه‌سازی بازی فوق، چگونه تعیین می‌گردد؟

در این تحقیق، پژوهشگران که خود، جزو افسران شرکت‌کننده در عملیات‌های توقیف واحدهای شناور متخلف در دریای عمان بوده و نسبت به شرایط میدانی حاکم بر عملیات موصوف، از اشراف و تسلط کامل برخوردار هستند؛ ضمن به کارگیری مبانی و اصول نظریه بازی‌ها در فرم نرمال عملیات تصرف واحد شناور، ابتدا با بسترسازی تحلیل راهبردهای محتمل در عملیات توقیف/تصرف واحد شناور تجاری و حامل پرچم کشور ثالث در وضعیت مواجهه یگان‌های نظامی آب‌برد متعلق به دو کشور متنازع، توأم با تعیین استراتژی (راهکار) غالب بازی، بر اساس قوانین تعادل نش، و نهایتاً با آزمودن دو نمونه از عملیات‌های توقیف انجام گرفته به صورت موفقیت‌آمیز طی سه سال اخیر، از جمله عملیات توقیف نفت‌کش M.V Sothys در ۱۲ آبان سال ۱۴۰۰ ه.ش، توسط نیروهای عملیات ویژه دریایی ندسا و همچنین توقیف کشتی نفت‌کش متخلف M.V Advantage Sweet در ۶ اردیبهشت سال ۱۴۰۲ ه.ش، توسط نیروهای عملیات ویژه دریایی نداجا، در قالب بازی جنگ تصرف واحد شناور، به دنبال ارائه یک شبیه‌سازی کاربردی جهت تسهیل فرآیند تصمیم‌گیری جهت فرماندهان در طول مأموریت‌های

واگذار شده در باب موضوع مورد پژوهش، با هدف پیش‌بینی نتایج عملیات موصوف و اتخاذ راهکار ارجح در این باره، می‌باشند.

در ادامه مقاله حال حاضر، نسبت به تبیین واژگان کلیدی در قالب مبانی نظری مبادرت ورزیده شده است، بخش سوم و چهارم به ترتیب، به بررسی پیشینه‌های پژوهش و روش‌شناسی تحقیق، اختصاص یافته و سپس در بخش پنجم یافته‌های پژوهش در قالب شبیه‌سازی یک بازی ایستای گسسته، مدل‌سازی و توصیف گردیده و با استفاده از قوانین تعادل نش، نسبت به تعیین و ارائه استراتژی غالب (راهکار ارجح) اقدام شده است؛ کاربرد مسئله نظامی مبتنی بر شرایط بازی، در دو نمونه از عملیات‌های تصرف اجرا شده توسط نیروهای نظامی، در بخش نتیجه‌گیری، مورد مطالعه قرار گرفته و در نهایت، این تحقیق با ارائه پیشنهادها، خاتمه یافت.

مبانی نظری

۱) تصرف واحد شناور^۱

از منظر عملیات دریایی، اجرای عملیات تصرف واحد شناور، جزو عملیات‌های ویژه دریا، محسوب شده (سیاری و طحانی، ۱۳۹۰: ۱۱۵)، و عبارت است از سوار شدن یک یا چند تیم عملیات ویژه دریایی به یک شناور مشکوک^۲، از سه طریق:

۱- سوار شدن به شناور مشکوک، از طریق نفوذ از سطح (شناورهای هجومی سازمانی یا پهلوگیری ناوگان نظامی به‌عنوان ضابط قضایی)، با استفاده از ابزارآلاتی همانند پله جنگی^۳، پله "Gangway"، طناب تصرف، وینچ و چنگک و... به اقتضای شرایط؛

۲- فرود سریع^۴ بر فراز عرشه شناور مشکوک به‌وسیله بالگرد، با استفاده از طناب فرود "Fast Rope"؛

۳- تصرف ترکیبی با بهره‌گیری از دو روش فوق به‌صورت هم‌زمان؛

که جهت انجام بازدیدهای گمرکی و ایمنی، مبارزه با تروریسم دریایی^۵ و همچنین بازرسی و توقیف کشتی‌های متخلف از نظر ارتکاب به جرائم قاچاق، دزدی دریایی، تخطی از قوانین بین‌المللی حاکم بر دریاها، ورود بدون مجوز به آب‌های سرزمینی کشور متبوع و بنا بر

-
1. Boarding Party (BP)
 2. Boarding Ship (BS)
 3. Pilot Ladder
 4. Fast-Roping Operation
 5. Maritime Terrorism

اقتضای شرایط و به دستور سلسله‌مراتب فرماندهی، طرح‌ریزی شده، سازمان‌دهی و اجرا می‌گردد (Mills, 2017).

۲) نظریه بازی‌ها^۱

مطالعات امیل بورل، ریاضیدان فرانسوی مشهور در سال ۱۹۲۱ بر روی قوانین حاکم بر بازی‌های رایج روزگار خویش، پایه‌گذار آنچه شد که امروز به‌عنوان نظریه بازی‌ها از آن یاد می‌شود. مایرسون، معتقد است که: نظریه بازی‌ها، علمی است که به مطالعه تعاملات استراتژیک بین عوامل منطقی، به مدد مدل‌سازی ریاضیات، می‌پردازد (Myerson, 1991:24)؛ نظریه بازی‌ها حوزه‌ای از ریاضیات کاربردی است که در علوم اجتماعی، علی‌الخصوص اقتصاد، علوم سیاسی و روابط بین‌الملل، فلسفه و علوم نظامی، دارای کاربرد فراوان است؛ نظریه بازی تلاش می‌کند تا رفتار ریاضی حاکم بر یک موقعیت استراتژیک را مدل‌سازی کند؛ این موقعیت زمانی پدید می‌آید که تصمیم یک فرد، وابسته به استراتژی‌هایی باشد که سایرین انتخاب می‌کنند و هدف نهایی این رویکرد، دستیابی به استراتژی‌های تعادلی اتخاذ شده توسط تصمیم‌گیرندگان است (جعفری، ۱۴۰۲: الف)؛ تئوری بازی‌ها در مکاتب دفاعی، ضمن ایجاد فضای متریک راجع به تجزیه و تحلیل کمی و محاسباتی جهت تسهیل تصمیم‌گیری‌ها، نقش تقویت‌کننده استراتژی‌های نظامی را ایفا می‌نماید (Martin, 1978:103)؛ نقش ویژه و برجسته نظریه بازی‌ها در طیف نظامی، عبارت است از کشف قوانین حاکم بر بازی‌های جنگ و به‌کارگیری این قوانین در پیش‌بینی نتیجه بازی؛ همچنین به دلیل استلزام استخراج و اتخاذ طرح‌ها و راهکارهای نظامی معتبر از بطن مفروضات واقع‌گرایانه در بازی جنگ، درک و استفاده از نظریه بازی‌ها در ابعاد گسترده بازی‌های جنگ، از اهمیت بلامنازعی برخوردار است (روشندل، ۱۳۷۲)، لذا هدف نظریه بازی‌ها در علوم نظامی، محاسبه‌ی مطلوب‌ترین، بهینه‌ترین و محتمل‌ترین رفتار بازیگران جبهه‌های درگیر در شرایط مخاصمه است.

۳) بازی‌های ایستای گسسته^۲

برای واکاوی لغوی یک بازی ایستای گسسته، بایستی در قدم نخست، دو معیار طبقه‌بندی مبتنی بر تئوری بازی‌ها با عناوین «تکرارپذیری^۳» و «متناهی بودن^۴» بازی، مورد مطالعه قرار گرفته و نهایتاً یک تعریف منطقی، حاصل از اجماع مفاهیم و مشخصات «بازی

6. Game Theory
1. Discrete Static Games
2. Repetition
3. Finiteness

های ایستا^۱ و «بازی‌های گسسته^۲» به‌عنوان توصیف مفهومی و غنی از بازی‌های ایستای گسسته، ارائه گردد. (Matsumoto & Szidarovszky, 2012).

عامل تکرارپذیری، مبنای مجزاسازی "بازی‌های ایستا" و "بازی‌های پویا"^۳ محسوب شده و بر اساس این معیار، منظور از یک بازی ایستا، بازی‌ای است که تنها در یک مرحله انجام گرفته و بازیکنان تنها مجاز به یک بار انتخاب استراتژی در طول بازی هستند، به ترتیبی که استراتژی منتخب هریک از بازیکنان، تعیین‌کننده تابع پیامد هرکدام از آنان خواهد بود (روشندل، ۱۳۷۲).

همچنین از نقطه نظر متناهی بودن، بازی‌های گسسته، به بازی‌هایی اطلاق می‌شود که مجموعه استراتژی^۴ پیش‌روی هرکدام از بازیکنان در طول فرآیند اجرای بازی، قابل‌شمارش و یا متناهی باشد.

لذا با درک و بسط مفاهیم فوق، یک بازی ایستای گسسته عبارت است از «بازی‌هایی که بازیکنان در چارچوب اجرای بازی، محدود به انتخاب فقط یک استراتژی از مجموعه متناهی استراتژی‌های پیش‌روی خود بوده و استراتژی انتخاب‌شده توسط هرکدام از آنان، تعیین‌کننده تابع مطلوبیت هریک از طرفین بازی خواهد بود».

۴) تعادل نش^۵

منظور از تعادل در نظریه بازی‌ها، نیل به وضعیتی از بازی است که در آن، هیچ‌کدام از بازیکنان قادر نباشند تا با تغییر استراتژی خود، به تابع پیامد با سود بیشتر، دست یابند (Osborne & Rubinstein, 1994:14)؛ مقصود از برقراری تعادل، حاکم شدن شرایطی بر بازی است که طی آن، هیچ‌یک از طرفین بازی، انگیزه‌ای جهت تغییر راهبرد و استراتژی خود نداشته و هرگونه تغییر در استراتژی‌های اتخاذشده توسط یک بازیکنان، منوط به تثبیت راهبردها و استراتژی‌های منتخب توسط سایر بازیکنان، منجر به وخامت شرایط و متعاقباً کاهش پیامد و دستاورد آن بازیکن می‌گردد (Nash, 1950:48).

پیشینه

با بررسی‌های به‌عمل‌آمده از کتب و نشریات علمی وابسته به نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران، و علی‌رغم وفور موارد پژوهشی و تحقیقاتی در مورد مسائل بهینه‌سازی بازی

4. Static Game
5. Discrete Game
6. Dynamic Game
1. Strategies Set
2. Nash Equilibrium

جنگ زمینی و هوایی؛ هیچ‌گونه پژوهش و تحقیق قابل استناد در حوزه بازی جنگ دریا پایه، بین منابع موصوف، یافت نشد؛ لذا از این‌رو، پژوهش حال حاضر به‌نوعی از جنبه نوآورانه در بحث بازی‌های جنگ و مدل‌سازی عملیات‌های دریامحور، برخوردار بوده و دارای قابلیت بهره‌برداری و استعمال به‌عنوان مرجع، جهت تحقیقات آینده باره بازی جنگ نیروی‌های دریایی است. لکن پژوهشگران، نسبت به رجوع و بررسی تعدادی از تحقیقات فصلنامه‌های داخلی، در رابطه با کاربرد مسائل بهینه‌سازی و نظریه بازی‌ها طی عملیات‌های نظامی در حوزه رزم زمینی و هوایی، طبق جدول (۱)، پرداخته‌اند:

جدول ۱: پیشینه تحقیقات انجام‌شده

محقق / سال	عنوان پژوهش	نتایج پژوهش
عبادی زاده، حجت‌الله؛ (۱۴۰۲)؛ پژوهشنامه علوم دفاعی	بررسی عملیات والفجر با استفاده از نظریه بازی ها	این پژوهش درصدد آشنایی خوانندگان با بازی‌های سرهنگ بلاتو و بررسی و مقایسه آن با عملیات والفجر ۴ در موقعیت‌های تضاد و تعارض است. در این بازی ها دو فرمانده آبی و قرمز در حال رقابت در یک موقعیت نبرد در چندین جبهه هستند. تخصیص مناسب نیروها طبق قواعد بازی توسط بازیکنان، موجب پیروزی در بازی خواهد شد.
بیرانوند و همکاران؛ (۱۴۰۱)؛ دوفصلنامه بازی جنگ	شبیه‌سازی بازی جنگ زمینی با استفاده از معادلات دیفرانسیل لانچستر کسری	این پژوهش یک شمای چندگامی کسری آدامز-مولتن- بشفورث برای مشتقات کسری کاپوتو است که می‌تواند با پایداری و دقت بالا مسائل معادلات دیفرانسیل را شبیه‌سازی کند. نتایج به‌دست‌آمده در این مقاله نشان می‌دهد که کاهش مرتبه مشتق در معادلات لانچستر و استفاده از حافظه در مدل، نرخ تلفات بازی جنگ نیروهای درگیر، نسبت به مدل‌های عادی افزایش پیدا می‌کند.
شمامی و همکاران؛ (۱۴۰۱)؛ فصلنامه علوم و فنون نظامی	ارائه یک مدل ریاضی استکلبرگ جهت تخصیص سلاح به هدف با در نظر گرفتن حملات توأم هوایی و زمینی	این مقاله یک مدل ریاضی دوسطحی استکلبرگ شامل نیروهای هوایی و زمینی به‌صورت هم‌زمان و در نظر گرفتن دارایی‌های طرف خودی و دشمن به‌عنوان دو بازیکن، ارائه‌شده و پس از خطی‌سازی به روش کاروش-کان-تاکر (KKT) به مدل تک سطحی معمولی تبدیل شده و جهت نمایش کارایی مدل، تعدادی مثال به کمک نرم‌افزار گمز، حل شده است.
کریمی و همکاران؛ (۱۴۰۱)؛	مدل‌های تعقیب و گریز در طراحی بازی جنگ	این پژوهش، نقش بازی‌های دیفرانسیلی را در قالب چندین مدل راهبردهای خاص در بازی تعقیب و گریز

محقق / سال	عنوان پژوهش	نتایج پژوهش
دوفصلنامه بازی جنگ		در یک محیط بسته و کران‌دار N ، در طراحی بازی جنگ هوایی مورد بررسی قرار داده است. این بازی‌ها شامل دو تعقیب‌کننده (جنگنده مدافع) و یک تعقیب‌کننده (جنگنده مهاجم) هستند. راهبرد ارائه‌شده در مدل‌ها به طراحی روش حل برای یک بازی جنگ در قالب زبان بازی شطرنج منجر شده، و ضمن تحلیل دو مدل راهبرد؛ اضافه شدن یک تعقیب‌کننده دیگر، جهت پیروزی جنگنده‌های مدافع، به‌عنوان استنتاج این مقاله، عنوان می‌گردد.

روش‌شناسی

تحقیق حال حاضر، بر آن است تا با بهره‌گیری از مفاهیم تئوری نظریه بازی‌ها، پیشامدها و حالات ممکن در عملیات‌های ویژه دریایی با ماهیت تصرف واحد شناور مشکوک را تجزیه و تحلیل نموده و از این طریق، فرماندهی عملیات را در انتخاب بهترین راهکار ممکن در طول مأموریت واگذارشده، یاری رساند. لذا پژوهشگران در این پژوهش، بعد از تفهیم تئوری عملیات تصرف واحد شناور، نسبت به مدل‌سازی ریاضی این عملیات در چارچوب یک بازی ایستای گسترده دونفره با ویژگی رقابتی^۱ و "غیرهمکارانه"^۲ مبادرت ورزیده‌اند، به‌نحوی که استراتژی‌های پیش‌روی دو کشور متنازع بر سر تصرف و توقیف یک فروند واحد شناور تجاری متخلف و با شرط حمل پرچم کشور ثالث، در محیط راهبردی^۳ همانند خلیج فارس، تنگه هرمز و دریای عمان، به‌مثابه دو بازیکن، در نظر گرفته شده و هریک از بازیکنان، بدون اطلاع از راهبرد حریف، به تخصیص استراتژی پرداخته و یک پلتفرم بازی جنگ را تشکیل می‌دهند. سپس با تجزیه و تحلیل و برجسته‌سازی نقاط قوت و نقاط ضعف هر یک از استراتژی‌ها، حالت تعادل بازی به‌واسطه اصل «ماکسیمین»^۴ تعیین شده و بهترین حالت بازی به‌عنوان راهکار ارجح، ارائه خواهد گردید.

ادبیات پژوهش

۱- توصیف کلی بازی‌های ایستای گسسته دونفره

1. Competitive Game
2. Non-Cooperative Game
3. Strategic Space
4. Maxmin

بر اساس نظریه بازی‌ها، ساختار کلی بازی‌ها، بر پایه ۶ عنصر مشروح زیر، است (Branislav, 2009):

- ۱- بازیکنان^۱: منظور از بازیکن، به افراد یا گروه‌هایی اطلاق می‌گردد که در مقام تصمیم‌گیرندگان استراتژیکی در چارچوب بازی، عمل می‌کنند.
- ۲- استراتژی^۲: منظور از استراتژی، به اصطلاح یک برنامه عملیاتی کامل و منطبق بر کلیه شرایط و پیشامدهای ممکن بازی، تحت عنوان «قوانین بازی» است، که بازیکنان، به تناسب اوضاع بازی، آنان را به کار خواهند گرفت.
- ۳- اطلاعات^۳: عنصر اطلاعات، علی‌رغم این که خود به عنوان مرجعی جهت دسته‌بندی بازی‌ها به شمار می‌آید؛ اشاره به میزان اطلاعاتی دارد که ممکن است در مراحل معینی از یک بازی، بازیکنان به آنان دست یافته و یا از آن‌ها، مطلع شوند.
- ۴- نتیجه^۴: منظور از نتایج بازی، پیامدهای حاصل از استراتژی‌های اتخاذ شده طرفین بازی، در نظر گرفته می‌شود.
- ۵- عایدی‌ها^۵: منظور از عایدی، منافی است که هر بازیکن از نتیجه حاصله کسب می‌نماید، ضمن این که عایدی‌ها در دو قالب کمی و کیفی، قابل تبیین می‌باشند.
- ۶- تعادل^۶: منظور از تعادل، وقوع حالتی در بازی است که طرفین بازی به بهینه‌ترین نتیجه ماحصل تصمیمات خود، دست یافته و هیچ انگیزه‌ای جهت تغییر استراتژی خود ندارند. بر اساس نظریه بازی‌ها، "مسائل تصمیم‌گیری"^۷ به عنوان «بازی»^۸، تصمیم‌گیرندگان بازی به مثابه «بازیکنان»، مجموعه گزینه‌های تصمیم‌گیری با عنوان «استراتژی» و توابع مطلوبیت، موسوم به «تابع پیامد»^۹ تصور می‌گردند (جعفری، ۲۰۱۴: ۳). لذا با در نظر گرفتن مفروضات فوق، کلیه بازی‌های زیرطبقه تئوری بازی‌ها، از قابلیت توصیف در چارچوب مدل‌سازی ریاضی^{۱۰} برخوردار شده که از جمله آنان، به بازی‌های ایستای گسسته می‌توان اشاره

-
5. Players
 6. Strategy
 7. Informations
 1. Outcomes
 2. Payoff
 3. Equilibrium
 4. Decision Making Problems
 5. Game
 6. Payoff Function
 7. Mathematical Model

نمود؛ "فرم نرمال"^{۱۱} یک بازی ایستای گسسته با « N » تعداد بازیکن و "مجموعه استراتژی‌های شدنی"^{۱۲} بازیکن q با عنوان « S_q »، در حالت کلی، عبارت است از:

$$G_{(Game)} = \{N; S_1, S_2, S_3, \dots, S_N; \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \dots, \varphi_N\} \quad (1)$$

که در آن، « S_N » مجموعه راهبردها یا استراتژی‌های بازیکنان $1, 2, 3, \dots, N$ بوده و « φ_N » نیز نشان‌دهنده دستاورد هر کدام از بازیکنان $1, 2, 3, \dots, N$ است. لذا فرم نرمال بازی‌های ایستای گسسته را می‌توان به‌مثابه یک گزاره مفروض، مبتنی «مسئله تصمیم‌گیری گسسته»^{۱۳} در نظر گرفت (Goldberg, Golderman & Newman, 1968)؛ به عقیده یان براوئر^{۱۴}، اگر دو بازیکن A و B ، در طی یک بازی ایستای گسسته، به ترتیب از x و y استراتژی برخوردار باشند؛ به‌نحوی که مجموعه استراتژی هر کدام، برابر باشد با (Brouwer, 1911):

$$Strategy\ Set \begin{cases} S_A = \{1, 2, 3, \dots, x\} \\ S_B = \{1, 2, 3, \dots, y\} \end{cases} \quad (2)$$

در این وضعیت، فرم کلی توابع پیامد بازیکنان A و B ، برابر است با φ_A و φ_B ، یعنی:

جدول ۲: شکل نرمال توابع پیامد بازی ایستای گسسته دونفره (φ_A) و (φ_B)

φ_A		Player _B				
		1	2	3	...	y
Player _A	1	A_{11}	A_{12}	A_{13}	...	A_{1y}
	2	A_{21}	A_{22}	A_{23}	...	A_{2y}
	3	A_{31}	A_{32}	A_{33}	...	A_{3y}

	x	A_{x1}	A_{x2}	A_{x3}	...	A_{xy}

8. Standard Form

9. Feasible Strategies Set

10. Discrete Decision Making Problem

11. L. E. J. Brouwer

φ_B		Player B				
		1	2	3	...	y
Player A	1	B_{11}	B_{12}	B_{13}	...	B_{1y}
	2	B_{21}	B_{22}	B_{23}	...	B_{2y}
	3	B_{31}	B_{32}	B_{33}	...	B_{3y}

	x	B_{x1}	B_{x2}	B_{x3}	...	B_{xy}

در یک بازی ایستای گسسته، «تغییر استراتژی یک طرفه^۱»، صرفاً قادر به تضمین دستیابی به عایدی سودمندی بیشتر برای آن بازیکن نبوده، لیکن بهترین روش دستیابی به تعادل نش در این بازی‌ها، انجام تجزیه و تحلیل جهت نیل به «بهترین پاسخ^۲» است که مقصود از آن، به انتخاب بهترین راهبرد توسط یک بازیکن، بنا بر اطلاع از استراتژی‌ها و راهبردهای انتخاب شده توسط سایر بازیکنان، اطلاق می‌گردد (جعفری، ۱۴۰۲: ۱۳). اگر در یک بازی ایستای گسسته‌ی دونفره^۳ « φ_{AB} »، با دو بازیکن A و B، مشروط بر مجاز بودن هر کدام از بازیکنان به انتخاب یکی از استراتژی‌های $S = \{S_C, S_D\}$ ، تابع پیامد مشابه جدول (۳) برقرار شود:

جدول ۳: شکل نرمال تابع پیامد بازیکنان (φ_{AB})

φ_{AB}		بازیکن B	
		استراتژی C	استراتژی D
بازیکن A	استراتژی C	$(3x, 2x)$	$(4x, x)$
	استراتژی D	$(x, 4x)$	$(2x, 3x)$

با فرض « R_A » و « R_B » به‌عنوان بهترین پاسخ بازیکنان A و B؛ عایدی هر کدام از بازیکنان به ترتیب زیر خواهد بود:

1. Unilaterally Changing Strategy
2. Best Response
3. Two-Person Discrete Game

$$Player_A \begin{cases} \varphi_A(C) = C \rightarrow 3x \\ \varphi_A(C) = D \rightarrow x \\ \varphi_A(D) = C \rightarrow 4x \\ \varphi_A(D) = D \rightarrow 2x \end{cases}, Player_B \begin{cases} \varphi_B(C) = C \rightarrow 2x \\ \varphi_B(C) = D \rightarrow x \\ \varphi_B(D) = C \rightarrow 4x \\ \varphi_B(D) = D \rightarrow 3x \end{cases}$$

لذا با فرض $0 < x$ ، ضمن تحلیل و بررسی پیامدهای محصول از استراتژی به‌کار گرفته‌شده توسط هریک از بازیکنان در برابر استراتژی حریف، چنین استنباط می‌گردد که اگر بازیکن B، استراتژی C را انتخاب کند، عایدی برابر با $3x$ و x واحد، به ترتیب به دنبال اتخاذ استراتژی‌های C و D، به بازیکن A تعلق خواهد یافت؛ در این صورت اتخاذ استراتژی C توسط بازیکن A به‌عنوان بهترین پاسخ این بازیکن در برابر انتخاب استراتژی C توسط بازیکن B، تلقی خواهد شد. بنابراین در این حالت به‌وضوح می‌توان دریافت که توابع بهترین پاسخ هریک از بازیکنان، صرف‌نظر از راهبرد به‌کاررفته توسط بازیکن حریف، اتخاذ استراتژی C خواهد بود، یعنی $R_A(D) = C$ ، $R_A(C) = C$ ، $R_B(D) = C$ و $R_B(C) = C$ ؛ لذا در این بازی، اتخاذ حالت (C, C) بهترین استراتژی انتخابی طرفین بازی محسوب شده که اصطلاحاً به‌عنوان «استراتژی غالب»^۱ شناخته می‌شود. در این حالت، هیچ‌کدام از بازیکنان تمایلی جهت تغییر استراتژی نداشته و هرگونه تغییر استراتژی یکی از طرفین بازی، موجب افزایش میزان عایدی بازیکن حریف شده و بازی ایستای گسسته « G_{AB} »، به حالت تعادل نش خود، دست یافته است (Davis, 1983:48).

لذا با توجه به اطلاعات توابع پیامد بازکنان، مطابق جدول (۲)، ضمن فرض هر یک از فرم نرمال توابع مطلوبیت بازیکنان به‌عنوان یک ماتریس بازی^۲؛ تعادل بازی در حالت (x, y) برقرار خواهد بود، به شرطی که:

$$(x, y) \text{ if } \begin{cases} A_{xy} | \text{Max}_x, x \in X \\ B_{xy} | \text{Max}_y, y \in Y \end{cases} \quad (۳)$$

به‌عبارتی‌دیگر، در صورتی‌که درایه « A_{xy} » دارای حداکثر مقدار خود در ستون y ، و همچنین درایه « B_{xy} » از بیشترین مقدار در سطر x برخوردار باشد، آنگاه بازی G_{AB} در حالت (x, y) به وضعیت تعادلی و مورد انتظار خود، دست خواهد یافت (Szidarovszky & Yakowitz, 2013:14).

۲- بازی جنگ توقیف واحد شناور متخلف^۳

1. Dominant Strategy
2. Matrix Game
3. Visit, Board, Search & Seizure Operation (VBSS) Wargame

علی‌رغم احتساب عملیات تصرف واحد شناور مشکوک، به‌عنوان یکی از مأموریت‌های اصلی نیروهای عملیات ویژه دریایی نداجا؛ نیروهای نظامی کشورهای بلوک غرب، ماهیت عملیات موصوف را در قالب تخصصی از نیروی دریایی تلقی نموده و با قائل شدن سازمان‌دهی پرسنلی برخوردار از آموزش‌های تخصصی در قالب گروه‌های ۱۰ تا ۱۲ نفره، نسبت به اجرای عملیات یادشده، مبادرت ورزیده‌اند (Royal Canadian Naval Boarding Party Manul, 2021:2)؛ لذا یک گروه تصرف واحد شناور، به‌طور معمول، از ترکیب ۳ تیم به مشروح زیر، تشکیل می‌یابد:

۱- تیم پل فرماندهی، موسوم به «Bridge Team»

۲- تیم جستجو و بازرسی، موسوم به «Search Team»؛

۳- تیم تأمین، موسوم به «Security Team» (Netherlands Maritime Operations Doctrine, 2014:349).

اجرای عملیات تصرف واحد شناور مشکوک، مستلزم همکاری شناور موصوف بوده و ارتباط مستقیمی با میزان همکاری شناور مشکوک دارد، لذا نحوه اجرای عملیات موصوف، بسته به میزان همکاری کاپیتان شناور هدف، و بنا بر اقتضای شرایط حاکم بر صحنه عملیات، به یکی از ۳ روش مشروح در جدول (۴)، اجرا می‌گردد:

جدول ۴: روش‌های اجرای عملیات تصرف واحد شناور مشکوک، بر اساس میزان همکاری خدمه شناور هدف (Netherlands Maritime Operations Doctrine, 2014:347)

ویژگی‌های عملیات تصرف	نوع عملیات تصرف (BP)
در تصرف همکارانه، خدمه شناور مشکوک (هدف)، صراحتاً از دستورات فرماندهی عملیات، پیروی نموده و در کنترل عملیاتی وی قرار گرفته و ضمن همکاری کامل با نیروی دریایی مجری عملیات، هیچ‌گونه مقاومت آشکار یا نهان، فعال یا غیرفعال توسط کارکنان کشتی، مشهود نیست، لذا در این تصرف، هیچ‌گونه توسل به زور، توسط نیروهای عمل‌کننده به‌کارگیری نشده و عملیات، از حداقل درجه خشونت، برخوردار خواهد بود.	تصرف همکارانه (Unopposed Boarding) ۱
در تصرف ناسازگارانه، خدمه شناور مشکوک (هدف)، از انجام دستورات فرماندهی عملیات، و همکاری با نیروی دریایی مجری عملیات، امتناع ورزیده، ولی هیچ‌گونه مقاومت فعال و مسلحانه‌ای از خدمه، مشهود نبوده و انتظار نمی‌رود. با این حال، عدم همکاری همانند: امتناع از	تصرف ناسازگارانه (Non-Compliant Boarding) ۲

ویژگی‌های عملیات تصرف	نوع عملیات تصرف (BP)
پاسخگویی به سؤالات و وجود اقدامات غیرفعال که مانع تفتیش شناور هستند، منجر به توسل به درج‌های از خشونت خواهد گردید	

ویژگی‌های عملیات تصرف	نوع عملیات تصرف (BP)
در تصرف مخالفت آمیز، کاپیتان و خدمه شناور مشکوک (هدف)، علناً از همکاری با فرمانده عملیات تصرف و نیروی دریایی مجری عملیات، امتناع ورزیده و بروز اقدام فعال و مسلحانه در آن، از حداکثر ضریب احتمال، برخوردار بوده و به‌وضوح، قصد ایجاد مخاطره و هرگونه آسیب‌رسانی به نیروهای عملیات موصوف، مشهود است. لذا این نوع عملیات بنا بر دستور رده‌بالتر و با حداکثر اعمال خشونت فعال (مسلحانه) و غیرفعال، اجرا خواهد گردید.	تصرف مخالفت آمیز و خشونت‌گرایانه ۳ (Opposed Boarding)

«عملیات توقیف واحد شناور متخلف^۱» جزو عملیات‌های تصرف واحد شناور، محسوب شده که طی آن، نیروهای عملیات ویژه دریایی، بنا بر دستور، سازمان‌دهی شده و نسبت به تفتیش، بازرسی و توقیف واحد شناور مشکوک مبادرت ورزیده و اعمال لازم را، جهت هدایت شناور موصوف به آب‌های سرزمینی، به اجرا درمی‌آورند (-2: NTRP 1-02, U.S.Navy, 2012). این عملیات، به لحاظ تأثیرات سیاسی بر روی کشور هدف، نوعی «عملیات‌های تأثیرمحور^۲» نیز قلمداد می‌گردد. لذا با عنایت به تبیین عملیات مفهوم عملیات‌های تصرف واحد شناور؛ مدنظر قرار دادن پیش‌بینی‌های ماحصل این دست از عملیات‌ها در محیط راهبردی و استراتژیکی خلیج‌فارس-تنگه هرمز- دریای عمان، طی اعمال فرماندهی و ستاد، توسط افسران شاغل در رکن سوم یگان‌های تابع فرماندهی تکاوران دریایی نداجا، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و به‌عنوان تسهیل‌کننده اعمال فرماندهی و کنترل در طول اجرای عملیات‌های با ماهیت یادشده محسوب می‌گردد.

در یک سناریوی عملیاتی، به دنبال ارتکاب تخلف توسط یک فروند شناور با ماهیت تجاری در آب‌های سرزمینی کشور A، و با استناد به صدور حکم جلب شناور متخلف و حامل پرچم یک کشور ثالث، توسط مقام قضایی این کشور؛ یک گروه تکاور دریایی جمعی واحد عملیات ویژه نیروی دریایی کشور A، مأموریت اجرای عملیات توقیف واحد شناور متخلف

1. Visit, Board, Search & Seizure Operation (VBSS)
2. Influential Operations

یادشده در آب‌های آزاد و هدایت آن به آب‌های سرزمینی کشور متبوع خود را، عهده‌دار گردیده است؛ توجیه عملیاتی فرمانده گروه تصرف واحد شناور متخلف، بر این مبناست که با توجه به وضعیت سیاسی حاکم بر محیط راهبردی عملیات، هرگونه امکان مواجهه با نیروهای فرامنطقه‌ای و «دشمن» در محدوده عملیات، محسوس بوده و از طرفی به علت استقرار گستره‌ی اجرایی عملیات موصوف در آب‌های آزاد، ضریب هوشیاری گروه تصرف بایستی در ایده‌آل‌ترین شرایط ممکن بوده و هرگونه شکست در این عملیات، با سرخوردگی سیاسی و نظامی کشور، توأم خواهد بود؛ لذا فرماندهی عملیات، بایستی ضمن در نظر گرفتن کلیه ابعاد اطلاعاتی یادشده، نهایت اهتمام خود را جهت پیشبرد موفق عملیات توقیف واحد شناور متخلف، و نیل به اهداف عملیاتی، به کار ببندد.

همچنین برابر اطلاعات واصله به مبادی شناسایی ذی‌ربط پایگاه‌های ساحلی کشور B ، مبنی بر قرار اجرای یک عملیات تصرف واحد شناور توسط نیروی دریایی کشور A ، و با توجه به وجود مخاصمات سیاسی بین دو کشور A و B ، یک فروند واحد شناور نظامی جمعی نیروی دریایی کشور B ، مأمور به مداخله در عملیات نظامی کشور A و مقابله با تصرف واحد شناور کشور ثالث، توسط نظامیان کشور A شده است.

اگر فرماندهان حاضر در عملیات نظامی دو کشور متنازع A و B بر سر هدف، به‌مثابه دو بازیکن به ترتیب « P_A » و « P_B » در نظر گرفته شوند، و هرکدام از فرماندهان متنازع، از دو استراتژی نظامی در این عملیات، برخوردار باشند، آنگاه، مجموعه استراتژی هر یک از بازیکنان، بر اساس گزاره (۶) چنین قابل تبیین خواهد بود:

$$\text{Strategy Set} \begin{cases} S_A = \{ \text{عدم اجرای عملیات، عملیات} \} \\ S_B = \{ \text{عدم مداخله در عملیات، مداخله در عملیات} \} \end{cases} \quad (۴)$$

لذا با فرض « φ_{AB} » به‌عنوان فضای استراتژیکی حاکم بر مسئله بازی جنگ یا همان تابع پیامد بازی، شکل نرمال این بازی به تبعیت از جدول (۲)، در چارچوبی مطابق با جدول (۵) به مشروح زیر، نگاشته می‌شود.

جدول ۵: شکل نرمال تابع پیامد بازی جنگ توقیف واحد شناور متخلف (φ_{AB})

φ_{AB}		P_A	
		مداخله در عملیات	عدم مداخله در عملیات
P_A	اجرای عملیات	(مداخله در عملیات، اجرای عملیات)	(عدم مداخله در عملیات، اجرای عملیات)

	عدم اجرای عملیات	(مداخله در عملیات، عدم اجرای عملیات)	(عدم مداخله در عملیات، عدم اجرای عملیات)
--	------------------	---	---

با بررسی ترکیب استراتژی‌های مأخوذ طرفین در بازی جنگ توقیف واحد شناور متخلف، چهار پیامد رخ خواهد داد:

پیامد (۱)	رویارویی = (مداخله در عملیات، اجرای عملیات)
پیامد (۲)	اجرای عملیات تصرف توسط کشور A و شکست کشور B = (مداخله در عملیات، عدم اجرای عملیات)
پیامد (۳)	ممانعت از اجرای عملیات، با مداخله نظامیان کشور B ، و سرخوردگی کشور A = (عدم مداخله در عملیات، عدم اجرای عملیات)
پیامد (۴)	عدم انجام عملیات = (عدم مداخله در عملیات، عدم اجرای عملیات)

در این مرحله، ضمن تعمیم بازی جنگ توقیف واحد شناور متخلف در چارچوب یک بازی ایستای گسسته دونفره و مبتنی بر دو مؤلفه «رقابتی بودن» و «اطلاعات ناقص»، بایستی نسبت به اولویت‌بندی و ارجحیت راهکارهای هر کدام از طرفین بازی، مبادرت شود؛ بایستی در نظر گرفت که سیاست‌های حاکم بر هریک کشورهای A و B ، نقش اساسی در تعیین ارجحیت پیامدهای این دست از عملیات‌ها، ایفا خواهد نمود (درویش‌زاده و رضایتی چران، ۱۳۹۸: ۲۲). لذا با توجه به مندرجات سناریوی بازی، ارجحیت^۱ هر کدام از بازیکنان، به ترتیب زیر خواهد بود:

توقیف واحد شناور متخلف < رویارویی < متارکه عملیات < شکست = ارجحیت P_A

ممانعت از اجرای عملیات < متارکه عملیات < رویارویی < شکست = ارجحیت P_B

با توجه به ارجحیت پیامد هر کدام از بازیگران، و تخصیص امتیاز بین ۱ تا ۴، به هریک

از ترجیحات بازیکنان در چارچوب بازی، شکل نرمال جدول (۵)، در تعمیم با امتیازهای تخصیص‌یافته به هریک از ارجحیت‌ها، طبق جدول (۶) نشان داده می‌شود:

جدول ۶: شکل نرمال تابع پیامد بازی (φ_{AB}) بر حسب عایدی‌های مبتنی بر امتیاز

φ_{AB}		P_B	
		مداخله در عملیات	عدم مداخله در عملیات
P_A	اجرای عملیات	(3, 2)	(4, 1)

	عدم اجرای عملیات	(1, 4)	(2, 3)
--	------------------	--------	--------

با اقتباس از جدول (۵)، و مفروضات R_A و R_B به‌عنوان بهترین پاسخ‌های هرکدام از بازیکنان A و B ؛ عایدی هریک از بازیکنان برابر است با:

$$P_A \begin{cases} \varphi_A (\text{مداخله در عملیات}) = 3 \rightarrow \text{اجرای عملیات} \\ \varphi_A (\text{عدم مداخله در عملیات}) = 1 \rightarrow \text{عدم اجرای عملیات} \\ \varphi_A (\text{عدم مداخله در عملیات}) = 4 \rightarrow \text{اجرای عملیات} \\ \varphi_A (\text{عدم مداخله در عملیات}) = 2 \rightarrow \text{عدم اجرای عملیات} \end{cases}$$

$$P_B \begin{cases} \varphi_B (\text{اجرای عملیات}) = 2 \rightarrow \text{مداخله در عملیات} \\ \varphi_B (\text{اجرای عملیات}) = 1 \rightarrow \text{عدم مداخله در عملیات} \\ \varphi_B (\text{عدم اجرای عملیات}) = 4 \rightarrow \text{مداخله در عملیات} \\ \varphi_B (\text{عدم اجرای عملیات}) = 3 \rightarrow \text{عدم مداخله در عملیات} \end{cases}$$

لذا به‌وضوح می‌توان دریافت که صرف‌نظر از انتخاب استراتژی بازیکن حریف، اتخاذ دو استراتژی «اجرای عملیات» و «دخالت در عملیات»، به ترتیب به‌عنوان بهترین پاسخ بازیکنان A و B تلقی می‌شوند، یعنی:

$$P_A \text{ بهترین پاسخ} \begin{cases} R_A (\text{مداخله در عملیات}) = \text{اجرای عملیات} \\ R_A (\text{عدم مداخله در عملیات}) = \text{اجرای عملیات} \end{cases}$$

و

$$P_B \text{ بهترین پاسخ} \begin{cases} R_A (\text{اجرای عملیات}) = \text{مداخله در عملیات} \\ R_A (\text{عدم اجرای عملیات}) = \text{مداخله در عملیات} \end{cases}$$

با استناد به تفاسیر فوق، بازی جنگ توقیف واحد شناور متخلف، در حالت (دخالت در عملیات، اجرای عملیات) با عایدی (۲، ۳) به تعادل رسیده و این راهبرد به‌عنوان «استراتژی غالب» و به‌اصطلاح نظامی «راهکار ارجح^۱» موردقبول طرفین بازی خواهد بود.

تجزیه‌وتحلیل تئوری راهبردهای بازی جنگ، همواره به‌عنوان ابزاری سودمند جهت کسب اطمینان از میزان مطلوبیت تصمیم اتخاذشده مبتنی بر راهکار ارجح، در بازی‌های جنگ با رویکرد تحلیلی، به‌کاررفته است. در این قسمت به بررسی پیامد منجر به تعادل این بازی، یعنی پیامد (دخالت در عملیات، اجرای عملیات)، پرداخته‌شده است؛ با توجه به این پیامد، اگر

فرمانده گروه عملیات ویژه دریایی وابسته به کشور A، نسبت به اجرای عملیات توقیف واحد شناور متخلف، مبادرت ورزد؛ بلافاصله در پاسخ به این تصمیم، فرمانده واحد نظامی سطحی اعزامی از کشور B، اقدام به مداخله نظامی جهت جلوگیری از اجرای موفق عملیات نظامی کشور A، خواهد نمود و بدین ترتیب، یک رویارویی نظامی صورت خواهد گرفت؛ لیکن در این حالت، تغییر استراتژی هر یک از طرفین بازی، منجر به افزایش عایدی سودمندی حریف خواهد شد؛ به‌طور مثال اگر بر اساس پیامد امتیازی (۲، ۳)، در صورتی که فرمانده نظامی وابسته به کشور A، استراتژی خود را از «اجرای عملیات» به «عدم اجرای عملیات» تغییر دهد؛ سودی برابر ۴ واحد به‌عنوان عایدی به بازیکن B تعلق خواهد یافت در حالی که عایدی بازیکن A نیز به ۱ واحد تنزیل پیدا خواهد نمود و این بدین معناست که لاجرم کشور A بایستی سرخوردگی سیاسی شدیدی را در سطح منطقه، تجربه نماید؛ همچنین مشابه همین اتفاق در تغییر استراتژی توسط کشور B برای کشور A نیز رخ داده و منجر به کاهش عایدی کشور B و افزایش عایدی کشور A خواهد گردید به‌طوری که شکست سیاسی-نظامی کشور B را در مجامع بین‌الملل در پی خواهد داشت؛ بر این اساس، استنباط کلی از پیامد (دخالت در عملیات، اجرای عملیات)، حاکمیت شرایطی است بر بازی که طی آن، هیچ‌کدام از طرفین متنازع، انگیزه‌ای برای تغییر استراتژی خود نداشته، ضمن این که با بررسی ارجحیت‌بندی پیامدهای مورد انتظار کشور B، که بخش قابل توجهی از این ارجحیت بندی، رابطه بلامنازعی با توان بازدارندگی کشور A بایستی داشته باشد؛ چنین به نظر می‌رسد که هم‌زمان با اجرای عملیات توقیف واحد شناور متخلف توسط کشور A، فرماندهی واحد نظامی سطحی متعلق به کشور B انگیزه‌ای جهت ورود و مداخله نظامی نداشته و به‌احتمال زیاد صرفاً به حضور در منطقه عملیات، اکتفا نموده و یا به بهانه‌جویی جهت عدم تقرب به محدوده عملیات موصوف، خواهد پرداخت و متعاقباً نتیجه بازی به اجرای موفقیت‌آمیز توقیف واحد شناور توسط نیروهای عملیات ویژه دریایی وابسته به کشور A خواهد انجامید. البته بایستی مدنظر داشت که ضمن تفاوت ماهوی در تصرف و توقیف شناورهای تجاری و نظامی از منظر حقوق دریاها، در صورتی که منظور از کشتی هدف تصرف، یک شناور متخلف و حامل پرچم کشور متخاصم، باشد؛ با توجه به این نکته که اصولاً کشتی‌های جنگی به حمایت از کشتی‌های دارای پرچم خود خواهند پرداخت؛ لذا قوانین و فرم بازی کاملاً تغییر یافته و این بحث در پژوهشی با محوریت طرح مسئله جدید، قابل تحلیل و بررسی خواهد بود.

بحث و نتیجه‌گیری

با عنایت به "استراتژی غالب" محصول این پژوهش، به واسطه تعمیم فرم نرمال بازی تصرف واحد شناور متخلف، در محیط راهبردی خلیج فارس - تنگه هرمز - دریای عمان، توأم با تجربیاتی همانند: توقیف شناور نفت‌کش M.T Stena Impero، رویارویی واحد عملیات ویژه دریایی ندسا با یگان‌های نظامی سطحی نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا بر سر توقیف نفت‌کش M.V Sothys، و توقیف نفت‌کش‌های متخلف M.V Advantage Sweet و همچنین M.V St Nikholas توسط واحد عملیات ویژه دریایی نداجا؛ به‌وضوح کارآمدی نظریه بازی‌ها در نمونه‌های ذکرشده، با لحاظ شرط عدم تطابق پرچم شناور تجاری متخلف با ملیت یگان شناور نظامی مداخله‌کننده در عملیات، قابل اثبات و تبیین است. به‌نحوی که اجرای عملیات توقیف نفت‌کش متخلف M.V Sothys حامل پرچم جمهوری سوسیالیستی ویتنام در ۱۲ آبان ۱۴۰۰ ه.ش (۲۵ اکتبر ۲۰۲۱ میلادی)، که به‌صورت هلی‌برن "فرود سریع" نیروهای عملیات ویژه دریایی ندسا بر روی عرشه کشتی نفت‌کش موصوف در محدوده آب‌های دریای عمان، اجرا گردید؛ منجر به حضور یگان‌های سطحی و هوارو ناوگان پنجم نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا در صحنه عملیات شده و نوعی رویارویی نظامی را رقم زد، و علی‌رغم حضور ناوشکن سولیوانز^۱ به شماره بدنه DDG-68 و چند فروند بالگرد متعلق به این سرفرماندهی، هیچ‌گونه مقاومت فعالی از یگان‌های موصوف، با هدف ممانعت از عملیات توقیف نفت‌کش متخلف، مشاهده نگردید، به‌طوری که به اذعان وزارت دفاع آمریکا، حضور یگان‌های نظامی تابع این کشور، در صحنه عملیات توقیف نفت‌کش M.V Sothys، صرفاً جهت اشاره به جنبه نظارتی محدود گردید. همچنین طی اجرای عملیات توقیف شناور نفت‌کش متخلف M.V Advantage Sweet حامل پرچم جزایر مارشال، در ۶ اردیبهشت ۱۴۰۲ ه.ش (۲۷ آوریل ۲۰۲۳ میلادی) که به‌واسطه هلی‌برن نیروهای عملیات ویژه دریایی نداجا بر عرشه نفت‌کش موصوف، در آب‌های دریای عمان (۵۲ مایلی بندر جاسک)، به اجرا رسید، با استناد به کشف پیام مبنی بر درخواست کمک از سایر یگان‌های نظامی سطحی کشورهای حاضر در منطقه، توسط کشتی موصوف؛ یگان‌های فرا منطقه‌ای حاضر در منطقه، از جمله یگان‌های گشت دریایی ایالات متحده آمریکا، علی‌رغم مجاورت به محدوده عملیات، از هرگونه تقرب جهت دخالت در عملیات توقیف این کشتی، امتناع ورزیده و تنها به صدور بیانه‌های معمول درباره اقدام جمهوری اسلامی ایران

1. USS The Sullivaans (DDG-68)

در قبال توقیف این شناور تجاری، اکتفا نمودند؛ لذا بررسی دو نمونه مشروح فوق، نشان‌دهنده این مهم است که در حال حاضر، بهترین راهبرد نظامی در قبال عملیات‌های با ماهیت تصرف و توقیف واحدهای شناور در منطقه خلیج فارس و دریای عمان، تبعیت از راهبرد رویارویی، به‌عنوان راهکار ارجح، بوده و با توجه به رویکرد هراس‌گرایانه و محافظه‌کارانه یگان‌های فرمانطقه‌ای، انتخاب استراتژی رویارویی، حداکثر سودمندی را جهت حصول موفقیت در این دست از عملیات‌های دریایی را برای نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران، به‌ارمغان آورده و از نگاه استراتژیکی، از قابلیت تعمیم بر روی طرح‌ریزی و اجرای عملیات‌های مشابه آینده، برخوردار است. البته بایستی در طرح‌ریزی‌های عملیاتی، به‌گونه‌ای تدبیر گردد که همواره آمادگی لازم جهت ارائه راهکنش در برابر راهکار دشمن، در قبال اجرای عملیات ویژه بر روی شناورهای تجاری حامل پرچم مطابق با ملیت یگان‌های نظامی شناور و هوارو دشمن، حفظ گردد، لذا این مقوله به‌نوعی می‌تواند به‌عنوان یک موضوع پژوهشی جدید در جهت توسعه برآوردهای عملیاتی یگان‌های تکاور دریایی، مدنظر قرار گیرد.

پیشنهادها

اهمیت عملیات‌های دریایی در ابعاد نظامی، در دو حوزه تأثیرمحور و انهدام محور، اثرات ملموسی بر تعیین و به‌کارگیری سیاست‌های کلی نظامی و... جزو مؤلفه‌های برترسازی است که توسط اکثر نظریه‌پردازان نظامی، پذیرفته‌شده است؛ نظر به این که تحلیل و بررسی عملیات تصرف واحد شناور متخلف به‌صورت یک مسئله بهینه‌سازی، تأثیر قابل ملاحظه‌ای در روند اتخاذ تصمیمات و تدوین دستور عملیاتی برای این گونه از عملیات‌های نظامی خواهد داشت. با عنایت به فرمول‌بندی سناریوی تصرف واحد شناور در قالب بازی ایستای گسسته طی تحقیق حال حاضر، به‌عنوان شبیه‌سازی عملیات موصوف جهت پیش‌بینی نتایج عملیات و متعاقباً تعیین راهکار ارجح؛ پیشنهادهای زیر جهت بهره‌برداری ارائه می‌گردد:

۱- به‌کارگیری بازی جنگ و شبیه‌سازی عملیات‌های ویژه دریایی، در مراحل طرح‌ریزی توسط سازمان‌های نظامی مرتبط (فرماندهی تکاوران دریایی نادجا و واحد عملیات ویژه دریایی ندسا)؛

۲- ترغیب محققین و پژوهشگران عرصه‌ی علوم و فنون نظامی اعم از دانشجویان و اساتید دانشگاه‌های نظامی نیروهای مسلح و... جهت توسعه تحقیقات با ماهیت شبیه‌سازی عملیات‌های نظامی.

منابع

فارسی:

- هاشمی، اکبر. (۱۳۶۶). **قانون ارتش جمهوری اسلامی ایران**، تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- جعفری، حامد. (۱۴۰۲). **نظریه بازی و کاربردهای آن**، تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- سیاری، حبیب‌الله، طحانی، غلامرضا. (۱۳۹۰). **طرح‌ریزی عملیات دریایی**، تهران: انتشارات دافوس آجا.
- موسوی جهرمی، یگانه، صحتی، الهام. (۱۴۰۱). **نظریه بازی‌ها (استراتژی‌ها و کاربردها)**، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- درویش‌زاده، مهدی‌رضا، رضایتی چران، آرمان. (۱۳۹۸). **بازی جنگ راهبردی**، تهران: انتشارات دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی.
- روشندل، جلیل. (۱۳۷۲). **عناصر تئوری بازی‌ها**، *مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی*، ۲۹(۰): ۲۰۱-۲۱۷.
- غلام‌نژاد، پژمان. (۱۳۹۹). **بررسی انواع روش‌های بازی در نظریه بازی‌ها**، *دوفصلنامه بازی جنگ*، ۳(۷): ۹۷-۱۳۱.
- حسن پور، حمید. (۱۳۹۸). **نقش بازی جنگ در ارتقاء توان تصمیم‌گیری فرماندهان نیروهای مسلح**، *دوفصلنامه بازی جنگ*، ۲(۵): ۵۵-۷۰.

منابع انگلیسی:

- UK Ministry of Defence, DCDC. (2017). **Wargaming Handbook**, Wiltshire, Publishing: Ministry of Defence.
- Government of Canada. (2021). **Royal Canadian Naval Boarding Party Manul**, publishing: Ministry of Defence.
- Fundamentals of Maritime Operations. (2014). **Netherlands Maritime Operations Doctrine**, Netherlands, Publishing: Ministry of Defence.
- NTRP 1-02. (2012). **Navy Supplement to the DOD Dictionary of Military and Associated Terms**, Washington DC, Publishing: Office of the Chief of U.S Navy Operations.
- Myerson, Roger B. (1991). **Game Theory: Analysis of Conflict**, Massachusetts, Publishing: Harvard University Press.
- Branislav L, Slantchev. (2009). **Game Theory: Elements of Basic Models**, San Diego, Publishing: Department of Political Science of the University of California.
- Osborne, Martin J, Rubinstein, Ariel. (1994). **A Course in Game Theory**, Massachusetts, Publishing: MIT Press.
- Davis, M, Maschler, M. (1962). **Existence of Stable Payoff Configurations for Cooperative Games**, New Jersey, Publishing: Princeton University.
- Szidarovszky, F, Yakowitz, S.J. (2013). **Principles and Procedures of Numerical Analysis**, Berlin, Publishing: Springer.

- Mills, Walker D. (2017). Marines & Mercenaries: Beware the Irregular Threat in the Littoral, **Small Wars Journal**, a501, c(3): 28-39.
- Martin, Brain. (1978). The Selective Usefulness of Game Theory, **Social Studies of Science**, 8(1): 85-110.
- Matsumoto, A, Szidarovszky, F. (2012). An Elementary Study of a Class of Dynamic Systems With Two Time Delays, **A Mathematical Journal**, 14(3): 103-113.
- Goldberg, K, Goldman, A, Newman, M. (1968). The Probability of an Equilibrium Point, **Research of the National Bureau of Standards**, 72(2): 93-101.
- Nash, J.F. (1950). Equilibrium Points in n-Person Games, **Proceeding of the National Academy of Sciences**, 36(1): 48-49.
- Brouwer, L.E.J. (1911). Uber abbildung von mannigfaltigkeiten, **Mathematische Annalen**, 71(1):97-115.