



Evaluation of the Values Derived from the Islamic Republic of Iran's Presence in the Antarctic with a Multi-Criteria Decision-Making Approach

Peyman Taebi^{1}, Milad Rezaeefard², Nazanin Pilevari³*

Abstract:

Objective: Iran's presence in the Antarctic is important from various scientific, strategic, political, and economic dimensions. However, due to the lack of transparency regarding the benefits of being present in this region, it has not been seriously pursued. Additionally, the potential of the entire Antarctic continent is not currently accessible to Iran, and it is necessary to determine the importance and priority of these advantages for Iran. literature reviews indicate that this subject has received little attention from researchers. This research aims to identify and prioritize the values obtained from Iran's presence and establishing a base in the Antarctic.

Method: The present research is an applied research in terms of its purpose. From the data type and solution method perspective, it is quantitative and falls within the realm of multi-criteria decision-making. To determine the importance of the desired values, the fuzzy best-worst method was employed.

Findings: Based on the results obtained from data analysis, non-extractive consumable values, non-extractive consumable values, and extractive consumable values are the most important values derived from Iran's presence in the Antarctic, respectively.

Conclusion: scientific research, satellite monitoring, and increased military presence currently hold the greatest value for Iran. Establishing a permanent base in this region increases Iran's strategic depth, and frequent travel between the Antarctic and Iran's coasts leads to greater Iranian presence in crucial oceans, positively impacting global commodity and energy trade and commercial security. This combination transforms Iran from a regional power into an international power.

Keywords: Antarctica, Total Economic Value, Best-Worst Method

1.Ph.D. Candidate, Research Sciences University, Tehran, Iran. Corresponding Author

Email:peyman.taebi@srbiau.ac.ir

2. Professor of system management and productivity, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Journal of maritime management sciences studies ,2024,vol. 4,No 4, pp.91-103

Doi:<https://doi.org/> Doi:[https://doi.org/ 10.22034/MMR.2024.316646.1116](https://doi.org/10.22034/MMR.2024.316646.1116)

Article Type: Research-based Published by Faculty of Management and Marine Commissary



Received: March, 5 2024;

Accepted: October 23, 2023



ارزیابی ارزش‌های حاصل از حضور جمهوری اسلامی ایران در جنوبگان با رویکرد تصمیم‌گیری چند شاخصه

پیمان تائبی^{۱*} میلاد رضایی فرد^۲ نازنین پيله وری^۳

چکیده

هدف: حضور ایران در جنوبگان از ابعاد علمی، راهبردی، سیاسی و اقتصادی اهمیت داشته اما بدلیل عدم شفافیت ارزش‌های حاصل شده، بطور جدی دنبال نشده است. بعلاوه امکان استفاده از تمامی پتانسیل‌های قاره جنوبگان برای ایران در ابتدای امر وجود ندارد و نیاز است اهمیت و اولویت این ارزش‌ها مشخص گردد. همچنین بررسی ادبیات نشان می‌دهد این موضوع بسیار کم مورد توجه محققین قرار گرفته است. پژوهش حاضر با هدف شناسایی و اولویت‌بندی ارزش‌های حاصل شده از حضور ایران و تاسیس پایگاه در قطب جنوب انجام گرفت.

روش: پژوهش حاضر کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها، میدانی است. از نظر نوع داده‌ها و روش حل از نوع کمی و در حوزه تصمیم‌گیری چندشاخصه قرار دارد. جهت تعیین اهمیت ارزش‌های مورد نظر از روش بهترین-بدترین فازی استفاده شد. مقایسات زوجی توسط ۱۵ نفر از اساتید و صاحب‌نظران حوزه جنوبگان انجام گرفت.

یافته‌ها: براساس نتایج ارزش‌های مصرفی غیرمستقیم، ارزش‌های مصرفی مستقیم غیراستحصالی و ارزش‌های مصرفی مستقیم استحصالی به ترتیب مهمترین ارزش‌های حاصل از حضور ایران در جنوبگان می‌باشند.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج درحال حاضر انجام تحقیقات علمی، پایش ماهواره‌ها و حضور نظامی بیشترین ارزش را برای ایران دارد چراکه با ایجاد پایگاه دائمی در این منطقه عمق استراتژیک ایران بیشتر شده و تردد مکرر میان قطب جنوب و سواحل ایران، حضور بیشتر ایران در اقیانوس‌های مهم را در پی دارد که بر تجارت کالا، انرژی و امنیت تجاری جهان تاثیر مثبت دارد. مجموعه این عوامل ایران را از قدرت منطقه‌ای به قدرت بین‌المللی تبدیل می‌کند. لذا باید برنامه‌ریزی‌های لازم جهت حضور ایران در جنوبگان هرچه سریع‌تر انجام گیرد.

کلمات کلیدی: جنوبگان، ارزش اقتصادی کل، روش بهترین-بدترین

۱ گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. نویسنده مسئول: ایمیل

peyman.taebi@srbiau.ac.ir

۲ دکتر، مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۳ استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Doi: <https://doi.org/10.22034/MMR.2024.316646.1116>

مقدمه

قطب جنوب پهنه وسیعی از کره خاکی با مساحتی حدوداً پنج برابر ایران می‌باشد که از آن به عنوان قاره پنجم یاد می‌شود و برای دولت‌ها بلحاظ علمی، سیاسی و اقتصادی حائز اهمیت است (فرجامی و اسماعیلی، ۱۴۰۱). این منطقه زیستگاه حدود هفتاد و پنج میلیون گونه جانوری و گیاهی نادر است به طوری که بعضی از این گونه‌ها در هیچ کدام دیگر از مناطق زمین یافت نمی‌شوند (جردن^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). این منطقه را می‌توان به عنوان یک آزمایشگاه طبیعی برای مطالعه علمی مانند فیزیک، شیمی، اقلیم‌شناسی، زیست‌شناسی و اقیانوس‌شناسی توصیف کرد. مالکیت این منطقه هنوز مشخص نشده و در همین راستا کشورهایی می‌توانند در مدیریت این قاره سهیم باشند که از نظر تحقیقات برای شناخت این منطقه پیشتاز باشند و تمایل خود به شناخت آن را ثابت کرده باشند. لذا امروزه، انجام مطالعات علمی در قطب جنوب برای کشورهای مختلف به یک سیاست جهت حضور در این منطقه تبدیل شده است (الزینگا^۲؛ ۱۹۹۳). همچنین این منطقه سرشار از بیش از ۱۰۰ کانی و ماده معدنی از جمله آهن، زغال‌سنگ، مس، نیکل، سرب، روی، منگنز و غیره می‌باشد. به علاوه نفت و گاز موجود در این منطقه حدود ۱۵ میلیارد بشکه نفت خام و بیش از ۳/۵ هزار میلیارد متر مکعب گاز تخمین زده شده است که موضوع بهره‌برداری از آن‌ها اولین بار در نشست مشورتی پیمان قطب جنوب در سال ۱۹۷۲ در ولینگتون نیوزیلند مطرح شد. شرکت‌کنندگان به دنبال قوانینی بودند که در آینده بتوانند از این منابع استفاده کنند (تالالی^۳ و ژانگ^۴؛ ۲۰۲۲). در صورتی که چنین قوانینی نوشته شود به نظر می‌رسد کشورهایی بتوانند از این منابع برداشت کنند که در این منطقه حضور فعال دارند (مدنی و خالقی، ۱۳۹۴). گردشگری در قطب جنوب نیز به صورت تجاری از سال ۱۹۵۰ شروع شده و در سال ۲۰۲۰ حدود ۷۵ هزار گردشگر از این منطقه بازدید کردند (کاجیائو^۴ و همکاران، ۲۰۲۱). از طرف دیگر حضور در این منطقه می‌تواند عمق استراتژیک یک کشور را افزایش داده و اقتدار ملی را افزایش دهد (مدنی و خالقی، ۱۳۹۴).

از لحاظ سیاسی حضور جمهوری اسلامی ایران در جنوبگان، نشانه‌ای از توان و نفوذ بین‌المللی است. همچنین از نظر علمی، حضور در این منطقه این فرصت را برای جمهوری اسلامی ایران فراهم می‌کند تا تحقیقات اقیانوس‌شناسی و اقلیم‌شناسی در این منطقه را توسعه دهد. همچنین یخ‌های آب شیرین و منابع گفته شده از عواملی هستند که باعث می‌شود مسئولین جمهوری اسلامی ایران در صدد باشند فعالیت‌های خود در این منطقه را شروع کنند. از نظر نظامی نیز این منطقه می‌تواند بهترین مقر برای کنترل موشک‌های بالستیک باشد. از آنجایی که حضور در این منطقه نیاز به ساخت تکنولوژی‌های جدید و کشتی‌های یخ شکن عظیم دارد، مطالعه و تولید این تکنولوژی‌ها می‌تواند منجر به توسعه علم در داخل کشور نیز شود.

¹ Jordan

² Elzinga

³ Talalay

⁴ Cajiao

این در حالی است که محققین داخلی از نقطه نظر علمی بر حضور جمهوری اسلامی ایران در قطب جنوب و مزایا و ارزش‌هایی که می‌تواند در آینده نصیب کشور کند، متمرکز نبوده‌اند و کمتر تحقیقاتی در این حوزه انجام گرفته است. انجام اینگونه تحقیقات از آن جهت اهمیت دارد که عدم آشنایی با جنوبگان و ارزش‌های آن می‌تواند برنامه‌ریزی‌های لازم برای حضور در این منطقه را با تأخیر مواجه کند و این تأخیر می‌تواند کشور را از منتفع شدن از منابع موجود در این منطقه باز دارد. لذا این پژوهش با هدف شناسایی و ارزیابی ارزش‌هایی که جمهوری اسلامی ایران با حضور در جنوبگان می‌تواند بدست آورد، انجام گرفته است.

مبانی نظری

به منظور ارزیابی منافع جنوبگان، در ابتدای امر باید ارزش‌های این منطقه مطالعه و شناخته شوند تا بتوان مبتنی بر شناخت بدست آمده، منافع حضور در این منطقه را برآورد کرد. ارزش اقتصادی معیاری است که سود ارائه شده توسط یک کالا، خدمات یا شخص را نشان می‌دهد. در این تعریف منظور از سود فقط قیمت و ارزش مالی نیست (پنالونگوباردو و اولیوا مورنو، ۲۰۲۲). بر همین اساس ارزش کل اقتصادی، مجموعه ارزش‌های کسب شده از یک فعالیت ارزش آفرین است. البته بخشی از ارزش‌های حاصل از جنوبگان بنا به دلیل معاهدات حال حاضر و پروتکل‌ها در دسترس نیستند، اما پیش‌بینی می‌شود که در آینده بتوان این ارزش‌ها را مورد مطالعه و بررسی بیشتر قرار داد.

ارزش اقتصادی کل خود به دو دسته ارزش‌های مصرفی^۱ و ارزش‌های غیرمصرفی^۲ طبقه‌بندی می‌گردد. ارزش‌های مصرفی برگرفته از استفاده واقعی از منابع می‌باشند که خود به دو دسته ارزش‌های مصرفی مستقیم^۳ (کالا یا خدماتی که مستقیماً مصرف می‌شوند) و ارزش‌های مصرفی غیرمستقیم^۴ (خدماتی که به طور غیرمستقیم موجب افزایش رفاه می‌شوند؛ نظیر فعالیت‌های تفریحی، خدمات زیست محیطی، تنظیم آب‌وهوا، پایش ماهواره‌ها و منافع استراتژیک) طبقه بندی می‌شوند. در همین راستا ارزش‌های مصرفی مستقیم نیز به دو دسته استحصال و غیراستحصال تقسیم می‌شوند (کیسر، ۲۰۰۰). منابع استحصال همانند استفاده از توده‌های عظیم یخ به منظور تولید آب شیرین و بحث شیلات می‌باشد. کریل^۵ از جمله جانداران مهم قطب جنوب است و در این منطقه به صورت صنعتی صید می‌شود (کور^۶ و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین استفاده از توده‌های یخ برای استحصال آب شیرین در آینده نیز بسیار مورد توجه قرار دارد. همچنین قطب جنوب سرشار از منابع معدنی مختلف متجاوز از ۱۷۵ نوع ماده معدنی

¹ Pena-Longobardo & Oliva-Moreno

² Use Value

³ Non Use Value

⁴ Direct Use Value

⁵ Indirect Use Value

⁶ Cesar

⁷ Krill

⁸ Kaur

است که البته به دلیل شرایط اقلیمی سخت استخراج این منابع هنوز به صرفه نیست. همچنین توافق نامه‌های بین‌المللی نیز مانع این کار می‌شوند، ولی در آینده برداشت از این منابع غیرقابل انکار است (ارگوون^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

منابع غیر استحصالی از جمله منابعی هستند که علی‌رغم ایجاد منافع ملموس برای افراد، نیازی به برداشت منابع خاصی از جنوبگان نیست، مانند گردشگری و انجام تحقیقات پژوهشی. پایش ماهواره‌های هواشناسی حدود ۵۰ سال است که در این منطقه دنبال می‌شود. ماهواره‌های قطبی اسکن سریع‌تر و تعداد تصویر بیشتری ارائه می‌دهند. همچنین دسترسی بیشتر به بردارهای حرکت جوی و ویژگی‌های ردیابی^۲ را امکان‌پذیر می‌کند (لارو^۳ و همکاران، ۲۰۲۲). امروزه گردشگری در قطب جنوب نیز با هدف کسب تجربه و آموزش، ماجراجویی و ایجاد پیوندهای اجتماعی رو به توسعه است (کاجیائو و همکاران، ۲۰۲۲). منافع راهبردی نیز از ارزش‌های مهم حضور در قطب جنوب می‌باشد که بنا به دلیل وجود معاهده‌های مختلف مبنی بر عدم دنبال کردن منافع سیاسی در این منطقه، بیشتر از طریق پیشرفت‌های علمی در منطقه حاصل می‌شود. (فررادا^۴ ۲۰۱۸). همچنین این منطقه به منظور کنترل موشک‌های بالستیک از نظر نظامی حائز اهمیت است (جویئر^۵ ۱۹۸۹).

ارزش‌های غیرمصرفی از مجموع ارزش‌های وجودی^۶، میراثی^۷ و انتخابی^۸ تشکیل می‌شوند. ارزش وجودی ناشی از ارزش واقعی یک منبع زیست محیطی است که افراد صرفاً برای موجودیت آن قائل هستند؛ حتی اگر آن را ندیده باشند و یا مورد استفاده قرار ندهند. ارزش میراثی مطلوبیت به وجود آمده از دانش افراد در حفظ سرمایه‌های منابع طبیعی برای آیندگان است و ارزش انتخاب، نسبتی از درجه ترجیح افراد برای نگهداری منبع خاصی در مقابل استفاده احتمالی افراد در آینده است (سینایی و همکاران، ۱۳۹۹). اگر از ترجیحات آیندگان افراد و احتمال بدست آوردن منابع در آینده اطمینان حاصل شود، آنگاه ارزش انتخاب به سمت صفر میل می‌کند. در حالی که اگر، در ارتباط با ترجیحات افراد و دستیابی به منابع در آینده عدم اطمینان وجود داشته باشد، ممکن است افراد برای حفظ اختیار استفاده از آن منابع در آینده تمایل داشته باشند که هزینه بیشتری پرداخت کنند. (مدنی و خالقی، ۱۳۹۴). از آنجایی که جنوبگان همچنان ناشناخته باقی مانده لذا انتظار است، ارزش اختیار، رقم بالایی را به خود بگیرد. در حال حاضر به دلیل بکر بودن منطقه و منابعی که برای آیندگان در آن وجود دارد، باعث می‌شود ارزش‌های غیرمصرفی از جمله مهمترین ارزش‌هایی باشند که باعث حفظ جنوبگان شده است. خلاصه کل ارزش‌های اقتصادی قطب جنوب در جدول (۱) ارائه شده است:

¹ Erguven

² Feature Tracking

³ Larue

⁴ Ferrada

⁵ Joyner

⁶ Existence Value

⁷ Bequest Value

⁸ Option Value

جدول ۱: ارزش اقتصادی حاصل از حضور در جنوبگان

ارزش اقتصادی کل				
ارزش‌های غیر مصرفی		ارزش‌های مصرفی		
ارزش وجودی	ارزش میراثی	ارزش انتخابی	ارزش‌های مصرفی غیر مستقیم	ارزش‌های مصرفی مستقیم
		غیر مستقیم	مصرفی	غیر مستقیم
		غیر مستقیم	مصرفی	غیر مستقیم
ارزش ناشی از بکر ماندن قطب جنوب و آگاهی از ادامه حیات در منطقه	ارزش ناشی از به جا گذاشتن منابع قطب جنوب برای آیندگان	ارزش ناشی از آگاهی نسبت به استفاده از منابع در آینده، دستیابی به راه‌حل مشکلات اقلیمی	مطالعات مربوط به آب و هوا، پایش ماهواره‌ها، منابع استراتژیک، حضور نظامی، افزایش نفوذ بین‌المللی	شیلات و صید ماهی، توده‌های یخ به منظور تولید آب شیرین، منابع کانی و نفت و گاز
				توریسم، علمی و پژوهشی

مکلین و راک^۱ (۲۰۱۶)، به بررسی ارزش‌های قطب جنوب از دیدگاه محققان حاضر در قطب جنوب پرداختند. آن‌ها قطب جنوب را به عنوان جزئی از سیستم آب و هوایی زمین، یک آزمایشگاه علمی، یک بیابان بی عیب و نقص و محیطی با حیات وحش منحصر به فرد بسیار ارزشمند ارزیابی کردند و کمتر منابع معدنی و توریسم در قطب جنوب را مورد توجه قرار دادند. لیگت^۲ و همکاران (۲۰۱۷)، در مقاله خود به بررسی ارزش‌های تحقیقات علمی در قطب جنوب از منظر اقتصادی و اجتماعی پرداختند. محققین دریافتند که به لحاظ سیاسی بین کشورهای حاضر هم همکاری ایجاد می‌شود و هم بر وجهه بین‌المللی آن‌ها تاثیر دارد. منابع اقتصادی تحقیقات نیز از طریق به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی و آب و هوایی و غیره حاصل می‌شود. کروچک^۳ و همکاران (۲۰۱۸)، به بررسی توریسم و افزایش چشم گیر تعداد گردشگران در منطقه قطب جنوب و مزایای آن پرداخته و تاثیر گردشگری بر زیست بوم قطب جنوب را مورد مطالعه قرار دادند. مک‌گی^۴ و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهش خود به ارزیابی اهمیت حضور نظامی کشورها در قطب جنوب پرداختند. آن‌ها معتقد برخی از تجهیزات علمی موجود در منطقه می‌تواند کاربردهای نظامی نیز داشته باشد و از این حیث ابراز نگرانی کردند. کاپل^۵ و همکاران (۲۰۲۲) در تحقیق خود به بررسی ارزش اقتصادی صید کریل در قطب جنوب پرداختند. محققین تاکید بر صید علمی و انجام تحقیقات بیشتر در زمینه صید کریل در این منطقه داشتند. تالای و ژانگ (۲۰۲۲)، در مقاله خود به بررسی فعالیت‌هایی معدنی در قطب جنوب پرداختند. محققین اظهار کردند با توجه به پیشرفت‌های

¹ Mclean & Rock

² Liggett

³ Kruczek

⁴ McGee

⁵ Cappell

علم در زمینه حفاری و معدن و همچنین ارزش بالای منابع معدنی در قطب جنوب در سال‌ها آینده فعالیت‌های معدنی در این منطقه غیرقابل انکار است.

بر طبق تحقیقات انجام گرفته، مزایای مختلف قطب جنوب برای کشورهای مختلف آشکار است؛ اما هیچ‌یک از این تحقیقات، ارزش اقتصادی کل ناشی از حضور در جنوبگان را مورد بررسی قرار نداده‌اند. این در حالی است که تشخیص اهمیت و اولویت‌بندی مزایای حاصل از حضور در قطب جنوب برای ایران می‌تواند به برنامه‌ریزی راهبردی دولت در زمینه حضور جمهوری اسلامی ایران در این منطقه و تعیین اهداف مناسب کمک کند.

روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف کاربردی است، چرا که تصمیم‌گیران و سران دولت ایران می‌توانند از نتایج آن در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیماتشان پیرامون حضور در قطب جنوب استفاده کنند. از نظر کنترل متغیرها از نوع توصیفی و به لحاظ گردآوری داده‌ها در زمره تحقیقات میدانی است. همچنین این پژوهش به لحاظ نوع داده‌ها و روش حل، در طبقه پژوهش‌های کمی و در حوزه تصمیم‌گیری چندشاخصه قرار دارد.

پنل تصمیم‌گیرندگان پژوهش متشکل از ۱۵ نفر از اساتید هیئت علمی دانشگاه‌های مطرح ایران از جمله دانشگاه تهران، دانشگاه امام حسین (ع)، دانشگاه امام علی (ع)، دانشگاه عالی دفاع ملی، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشگاه امیرکبیر و... آشنا به تحلیل مسائل قطب جنوب و حضور ایران در این منطقه، تحصیل کرده در رشته‌های تخصصی روابط بین‌الملل، اقتصاد بین‌الملل، علوم سیاسی، جغرافیای سیاسی، زمین‌شناسی، ناوبری و فرماندهی کشتی، علوم جانوری و زیست‌شناسی دریا و ژئومورفولوژی می‌باشد.

در پژوهش حاضر ارزش‌های حاصل از حضور ایران در قطب جنوب براساس مدل (کیسر، ۲۰۰۰) شناسایی شدند. در ادامه به منظور تعیین اهمیت ارزش‌های مورد نظر از روش بهترین-بدترین در محیط فازی استفاده شد. روش BWM نسبت به روش تحلیل سلسله مراتبی به مقایسات زوجی کمتری نیاز دارد که همین امر باعث افزایش دقت پاسخ‌گویان و کاهش محاسبات ریاضی و در نتیجه افزایش سرعت عمل در حل مساله می‌شود. همچنین حل مساله در محیط فازی باعث رفع ابهامات کلامی می‌گردد. به منظور جمع‌آوری داده‌ها نیز از پرسشنامه متناسب با روش BWM استفاده شد. بدین منظور از تصمیم‌گیرندگان خواسته شد ابتدا با اهمیت‌ترین ارزش و بی‌اهمیت‌ترین ارزش را انتخاب کرده و سپس ارجحیت بهترین ارزش را نسبت به سایر ارزش‌ها و ارجحیت سایر ارزش‌ها نسبت به بی‌اهمیت‌ترین ارزش با استفاده از متغیرهای زبانی ارائه شده در جدول (۲) تعیین کنند.

جدول ۲: متغیرهای زبانی مورد استفاده در روش بهترین-بدترین

دارای ارجحیت یکسان	ارجحیت کم	نسبتاً ارجح	ارجحیت زیاد	کاملاً ارجح
(۱، ۱، ۱)	(۰/۶۷، ۱، ۱/۵)	(۱/۵، ۲، ۲/۵)	(۲/۵، ۳، ۳/۵)	(۳/۵، ۴، ۴/۵)

مراحل انجام روش بی دلیلیو ام فازی به صورت زیر می‌باشد (گو و ژائو^۱ در سال ۲۰۱۷):

گام اول: مجموعه‌ای از ارزش‌ها تعیین می‌گردد که به صورت $\{C_1, C_2, C_3, \dots, C_n\}$ قابل توصیف می‌باشند.

گام دوم: با اهمیت‌ترین ارزش و بی اهمیت‌ترین ارزش، با نظرخواهی از متخصصین تعیین می‌گردند. پس از معین شدن بهترین و بدترین (با اهمیت‌ترین و کم اهمیت‌ترین) ارزش‌ها، این دو ارزش به صورت C_b به عنوان با اهمیت‌ترین ارزش و C_w به عنوان بی اهمیت‌ترین ارزش نام‌گذاری می‌شوند.

گام سوم: با اهمیت‌ترین و بی اهمیت‌ترین ارزش با سایر ارزش‌های شناسایی شده مقایسه می‌شوند. این مقایسه به منظور دریافت میزان اهمیت ارزش‌ها نسبت به دو ارزش با اهمیت و بی اهمیت می‌باشد. در این مرحله، میزان ترجیح با اهمیت‌ترین ارزش نسبت به دیگر ارزش‌ها و ترجیح دیگر ارزش‌ها نسبت به بی اهمیت‌ترین ارزش از طریق نظرات متخصصین و مقادیر کلامی آورده شده در جدول (۲) تعیین می‌گردد. بدین ترتیب دو بردار حاصل می‌شود که بردار نخست بردار اهمیت با اهمیت‌ترین ارزش نسبت به دیگر ارزش‌ها و دیگری بردار اهمیت دیگر ارزش‌ها نسبت به بی اهمیت‌ترین ارزش می‌باشند. این دو بردار به صورت $A_B = \{\tilde{a}_{B1}, \tilde{a}_{B2}, \dots, \tilde{a}_{Bn}\}$ و $A_W = \{\tilde{a}_{W1}, \tilde{a}_{W2}, \dots, \tilde{a}_{Wn}\}$ قابل نمایش می‌باشند.

گام چهارم: در این مرحله وزن بهینه ارزش‌ها محاسبه می‌گردد. وزن‌های بهینه $(w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^*)$ مبتنی بر حل مدل برنامه‌ریزی ریاضی نشان داده شده در رابطه (۱) براساس نظرات هر تصمیم‌گیرنده حاصل می‌شود:

$$\min \zeta$$

رابطه (۱)

^۱ . Guo and Zhao

$$s \cdot t \cdot \begin{cases} \left| \frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j} - \tilde{a}_{Bj} \right| \leq \zeta \\ \left| \frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_w} - \tilde{a}_{jw} \right| \leq \zeta \\ \sum_{j=1}^n R(\tilde{w}_j) = 1 \\ l_j^w \leq m_j^w \leq u_j^w \\ l_j^w \geq 0 \\ j = 1.2 \dots n \end{cases}$$

که در آن l_j^m ، m_j^w و u_j^w نشان دهنده حدود پایین، میانی و بالای اعداد فازی مثلثی وزن‌ها می‌باشند. در این پژوهش مدل ریاضی فوق با استفاده از نرم افزار Gams حل شد.

گام پنجم: اوزان به دست آمده با استفاده از رابطه (۲) فازی زدایی می‌شوند:

$$R(\bar{w}_j) = \frac{u_j^w + 4(m_j^w) + l_j^m}{6} \quad \text{رابطه ۲}$$

گام ششم: از نتایج حاصل از نظرات هر ۱۵ عضو پند تصمیم‌گیری در این پژوهش میانگین حسابی گرفته و بدین ترتیب اهمیت هر ارزش مشخص می‌شود.

گام هفتم محاسبه نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی: بدین منظور از رابطه (۳) استفاده می‌گردد:

$$ICR = \frac{\zeta^*}{RI} \quad \text{رابطه ۳}$$

که در آن ICR نرخ ناسازگاری، ζ^* شدت ناسازگاری در قضاوت تصمیم‌گیرندگان و RI نیز با توجه به شدت برتری بهترین گزینه به بدترین گزینه (\tilde{a}_{BW}) و با استفاده از جدول (۳) بدست می‌آید:

جدول ۳: مقادیر RI

میزان ارجحیت	کاملاً ارجح	ارجحیت زیاد	نسبتاً ارجح	ارجحیت کم	دارای ارجحیت یکسان
$\tilde{\alpha}_{BW}$	(۳/۵، ۴، ۴/۵)	(۲/۵، ۳، ۳/۵)	(۱/۵، ۲، ۲/۵)	(۰/۶۷، ۱، ۱/۵)	(۱، ۱، ۱)
RI	۸/۰۴	۶/۶۹	۵/۲۹	۳/۸	۳

یافته‌های پژوهش

ارزش‌های حاصل از حضور ایران در جنوبگان و ایجاد پایگاه دائمی در این منطقه براساس مدل کیسار (۲۰۰۰) در جدول شماره (۱) ارائه شده است. از اعضای پنل تصمیم‌گیری خواسته شد هر یک با اهمیت‌ترین و بی اهمیت‌ترین ارزش را انتخاب کرده و مقایسات زوجی لازم را انجام دهند. سپس براساس نظر هر تصمیم‌گیرنده مدل ریاضی مربوطه ایجاد و با نرم افزار گمز حل شد. از وزن‌های بدست آمده برای هر ارزش براساس رابطه (۲) میانگین گرفته شد و سپس وزن‌های نهایی با استفاده از رابطه (۳) به اعداد قطعی تبدیل شدند. وزن نهایی هر یک از ارزش‌های حاصل از حضور ایران در جنوبگان در جدول (۴) ارائه شده است:

جدول ۴: مقادیر وزن نهایی ارزش‌ها

رتبه	وزن قطعی	ارزش
۶	۰/۰۷۳	ارزش‌های وجودی
۴	۰/۱۴۳	ارزش‌های میراثی
۵	۰/۱۴۱	ارزش‌های انتخابی
۱	۰/۲۳۴	ارزش‌های مصرفی غیرمستقیم
۳	۰/۱۹۸	ارزش‌های مصرفی مستقیم استحالی
۲	۰/۲۱۱	ارزش‌های مصرفی مستقیم غیراستحالی

همچنین نرخ ناسازگاری حاصل از مقایسات زوجی تصمیم‌گیرندگان در جدول (۵) ارائه شده است که نشان می‌دهد مقایسات زوجی از سازگاری مناسبی برخوردار هستند.

جدول ۵: نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی انجام شده توسط پنل تصمیم‌گیرندگان

پرسشنامه	۱	۲	۳	۴	۵
ICR	۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۲۱	۰/۱۷
پرسشنامه	۶	۷	۸	۹	۱۰
ICR	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۱۹
پرسشنامه	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
ICR	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۱۱

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

قطب جنوب از جمله مناطق استراتژیک کره زمین است که توجه بسیاری از کشورها را به خود جلب کرده است و سعی کرده‌اند تا با احداث پایگاه بتوانند بر قسمتی از آن حکمرانی کرده تا در آینده بتوانند از منابع عظیم آن برداشت کنند. امروزه بیش از چهل کشور اهمیت جنوبگان را درک کرده و سعی می‌کنند تا این منطقه را در انحصار خود نگه دارند. با نگاهی آینده‌نگرانه و راهبردی به این منطقه، جمهوری اسلامی ایران با ایجاد پایگاه دائمی می‌تواند از منابع و ارزش‌های اقتصادی آن به نفع خود بهره‌برداری کند. لذا اولویت بندی این ارزش‌ها می‌تواند در برنامه‌ریزی راهبردی دولت برای حضور در قطب جنوب حائز اهمیت باشد. در همین راستا در این پژوهش ارزش‌های حاصل از حضور ایران در قطب جنوب مبتنی بر پژوهش کیسر (۲۰۰۰) را براساس دیدگاه متخصصین و صاحب‌نظران این حوزه اولویت‌بندی شدند.

نتایج نشان داد که در حال حاضر دیدگاه متخصصین به منطقه قطب جنوب نگاه مصرفی است و ارزش‌های غیر مصرفی در رتبه‌های آخر قرار گرفتند. متخصصین معتقدند ارزش‌های مصرفی غیرمستقیم همانند مطالعات مربوط به آب و هوا، پایش ماهواره‌ها، حضور نظامی و افزایش نفوذ بین‌المللی بیشترین ارزش را برای ایران ایجاد می‌کند. حضور در قطب جنوب می‌تواند عمق استراتژیک ایران را بیشتر کرده و تردد مکرر میان قطب جنوب و سواحل ایران باعث می‌گردد که ایران حضور بیشتری در اقیانوس‌های مهم همانند اقیانوس هند داشته باشد که این حضور بیشتر بر تجارت کالا و انرژی تأثیرگذار بوده و می‌تواند امنیت تجاری جهان را تحت تأثیر مثبت قرار دهد و سهمی از امنیت تجاری جهان را بدست آورد. به علاوه قطب جنوب مکان مناسب‌تری برای هدایت موشک‌های بالستیک می‌باشد، لذا مجموعه این عوامل باعث می‌شود ایران با حضور در قطب جنوب از یک قدرت منطقه‌ای به یک قدرت بین‌المللی بخصوص در دریا تبدیل شود که عمده تجارت بین‌المللی در آن جریان دارد.

همچنین ارزش‌های مصرفی مستقیم غیراستحصالی همانند مطالعات علمی و برنامه‌های گردشگری در رده دوم بیشترین ارزش‌های حاصله از حضور ایران در قطب جنوب قرار گرفت. قطب جنوب علاوه بر اینکه بهترین مکان برای مطالعات اقیانوس‌شناسی است، برای تحقیقات در حوزه‌های دیگر از جمله هوافضا، تحقیقات مربوط به ماهواره‌ها، پزشکی، نجوم، علوم مرتبط با یخ،

هواشناسی، مغناطیس، فیزیک و نساجی نیز از ظرفیت بالایی برخوردار است؛ ضمن آن که دانشمندان ما برای اجرای پروژه اعزام انسان به فضا نیز نیازمند حضور در قطب جنوب هستند.

ارزش‌های مصرفی مستقیم استحصالی در رتبه سوم قرار گرفتند. این ارزش ناشی از منابع موجود در قطب جنوب است که بیشترین ارزش اقتصادی را ایجاد می‌کند اما به دلیل معاهده‌های بین‌المللی در حال حاضر امکان برداشت از این منابع وجود ندارد. در آینده نیز تنها کشورهایی می‌توانند از این منابع برداشت کنند که در حال حاضر در این سرزمین در جهت شناخت و حفاظت آن حضور و فعالیت دارند.

با توجه به نتایج پیشنهاد می‌شود تصمیم‌گیرندگان و سازمان‌های مربوطه، برنامه‌ریزی‌های لازم جهت تاسیس پایگاه و شروع تحقیقات در زمینه‌های مختلف به منظور دستیابی به ارزش‌های مستقیم غیراستحصالی در قطب جنوب را آغاز کنند. همچنین با توجه به ارزش‌های مستقیم استحصالی که در آینده حاصل می‌شود باید مطالعات اولیه از زمان حال انجام گیرد. لذا انجام این مطالعات ضروری است بخصوص اینکه برای رسیدن به این منظور نیاز است در این منطقه حضور فعال داشت و همین حضور فعال می‌تواند ایران را به یک عضو تصمیم‌گیرنده در قطب جنوب تبدیل کند.

مراجع

- سینایی، محمود؛ حسینی، اشرفعلی؛ دلیر بوستانسرایبی، سمانه (۱۳۹۹). ارزش‌گذاری اقتصادی کارکردهای غیرمصرفی (ارزش حفاظتی، میراثی و وجودی) منابع زیست محیطی تالاب بین‌المللی خلیج گواتر و خور یاهو، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۲ (۳)، ۳۳۵-۳۳۸.
- فرجامی، حسین؛ اسماعیلی، مهدی (۱۴۰۱). آنومالی میدان باد و کم فشارهای قطبی در جنوبگان، اقیانوس شناسی، ۱۳ (۵۲): ۶۴-۷۵.
- مدنی، شیما؛ خالقی، سعیده (۱۳۹۴). بررسی پتانسیل اقتصادی جنوبگان و امکان بهره‌برداری اقتصادی ایران، اقیانوس شناسی، ۶ (۲۴)، ۱۳-۲۱.
- Cajiao, D., Benayas, J., Tejedó, P., Leung, Y. (2021). Adaptive management of sustainable tourism in Antarctica: A rhetoric or working progress?, *Sustainability*, 13, 7649.
- Cajiao, D., Leung, Y., Larson, L.R., Tejedó, P., Benayas, J. (2022). Tourists motivations, learning and trip satisfaction facilitate pro-environmental outcomes of the Antarctic tourist experience, *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 37, 100454.
- Cappell, R., MacFaduen, G., Constable, A. (2022). Research funding and economic aspects of the Antarctic krill fishery, *Marine Policy*, 143, 105200.
- Cesar, H., 2000. Collected essays on the economics of coral reefs. CORDIO, Kalmar University, Kalmar, Sweden.
- Elzinga, A., 1993. Science as the continuation of politics by other means, in T. Brante, S. Fuller and W. Lynch (eds), *Controversial Science: From Content to Contention*, Albany, State University of New York Press, 127-151
- ERGÜVEN, N. S., OZSOY, B., YİRMİBEŞOĞLU, S., OKTAR, Ö. (2022). Regulation of Mineral Resource Activities in Antarctica. *International Journal of Environment and Geo-informatics*, 9(2), 81-86.

- Ferrada, L.V. (2018). Five factors that will decide the future of Antarctica, *The Polar Journal*, 8(1), 84-109.
- Jordan, T.A., Riley, T.R., Siddoway, C.S. (2020). The geological history and evolution of west Antarctica, *Nature Reviews Earth and Environment*, 1, 117-133.
- Joyner, C.C. (1989). nonmilitarization of the Antarctic: The interplay of law and geopolitics. *Naval War College Review*, 42(4), 83-104.
- Kaur, K., Kortner, T.M., Benitez-Santana, T., Burri, L. (2022). Effects of Antarctic Krill products on feed intake, Growth performance, fillet quality and health in salmonids, *Aquaculture Nutrition*, 3170854.
- Kruczek, Z., Kruczek, M., Szromek, A.R. (2018). Possibilities of using the tourism area life cycle model to understand and provide sustainable solution for tourism development in the Antarctic region, *Sustainability*, 10(1), 89.
- Larue, M., Brooks, C., Wege, M., Salas, L., Gradiner, N. (2022). High-resolution satellite imagery meets the challenge of monitoring remote marine protected areas in the Antarctic and beyond, *Conservation Letters: A Journal of the Society for Conservation Biology*, 15(4), e12884.
- Liggett, D., Frame, B., Gilbert, N., Morgan, F. (2017). Is it all going south? Four future scenarios for Antarctica, *Polar Record*, 53(5), 459-478.
- McGee, J., Edmiston, D., Haward, M. (2022). Antarctic Militarisation: Scenario Analysis. In: *The Future of Antarctica*. Springer Polar Sciences. Springer, Singapore.
- Mclean, L., Rock, J. (2016). The importance of Antarctica: assessing the values ascribed to Antarctica by its researchers to aid effective climate change communication, *The Polar Journal*, 6(2), 290-306.
- Pena-Longobardo, L.M., Oliva-Moreno, J. (2022). The economic value of Non-professional care: A Europe wide analysis, *Health Policy and Management*, 11(10), 2272-2286.
- Talalay, P.G., Zhang, N. (2022). Antarctica mineral resources: looking to the future of the environmental protocol. *Earth Science Reviews*, 232, 104142.