

## بررسی پتانسیل اقتصادی جنوبگان و امکان بهره‌برداری اقتصادی ایران

شیما مدنی<sup>۱\*</sup>، سعیده خالقی<sup>۲</sup>

۱- استادیار، اقتصاد منابع طبیعی گرایش اقتصاد دریا، گروه حقوق و مطالعات راهبردی، پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، تهران، ایران، پست الکترونیکی: sh.madani@inio.ac.ir  
۲- کارشناس ارشد اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی، پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، تهران، ایران، پست الکترونیکی: khaleghisaeedeh@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۶/۱۵

\* نویسنده مسوول

تاریخ دریافت: ۹۴/۱/۱۵

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۴، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

### چکیده

جنوبگان سرزمین پهناوری است که وسعت آن از قاره اروپا بیشتر است. حضور کشورها در این منطقه با هدف ارتقاء علم و دانش و دستیابی به علوم مختلف توجیه شده است. به جز اهداف علمی، منافع اقتصادی دیگری نیز از طریق کشورهای حاضر در جنوبگان دنبال می‌شود که از جمله می‌توان به ماهیگیری، استحصال توده یخ برای تامین آب شیرین، صنعت گردشگری و بهره‌برداری از منابع کانی منطقه اشاره نمود. این منافع در کنار توسعه علم و فناوری و دستیابی به علوم نوین با شرط حفاظت از محیط‌زیست بکر جنوبگان برای کشورها قابل دستیابی است. با توجه به تجربه سایر کشورهای حاضر در این قاره، می‌توان سطوح مختلف بهره‌برداری از منابع را برای جنوبگان در نظر گرفت. با توجه به اینکه میزان بهره‌برداری اقتصادی و کسب منفعت از این قاره مستلزم بسترسازی مناسب است، امکان استفاده از کلیه پتانسیل‌های اقتصادی قاره جنوبگان برای ایران در ابتدای راه وجود نداشته و لازم است مزیت نسبی ایران در این منطقه مشخص گردد. لذا در این مقاله ضمن مرور کلی بر منافع اقتصادی جنوبگان، مزیت‌های نسبی اقتصادی ایران را بررسی کرده تا بتوان تصویر روشن‌تری برای آینده ارایه نمود. نتایج مبین این است که از بین منافع مذکور، ایران بیشترین مزیت را در بحث علم و فناوری و ارتقا دانش دارد.

کلمات کلیدی: ارزش اقتصادی جنوبگان، تحقیقات و آموزش، شاخص مزیت کارایی، ایران.

### ۱. مقدمه

زمین قرار دارد، شمالگان و به نقطه دیگری که در جنوب قرار دارد، جنوبگان (قاره پیرامون قطب جنوب) گفته می‌شود. این قاره سردترین و خشک‌ترین قاره روی کره زمین است و کمابیش تمام سطح آن با یخ پوشیده شده است. جنوبگان در پایین عرض جغرافیایی واقع شده و دارای بیشترین ارتفاع متوسط در کره زمین است (SCAR, 2015).

جنوبگان<sup>۱</sup> به یکی از دو نقطه‌ای گفته می‌شود که خط واصل آن بر حول محور زمین منطبق است. به نقطه‌ای که در شمال

<sup>۱</sup> Antarctica

طبیعت و همچنین رو به کاهش بودن منابع فعلی دنیا، امکان اینکه در آینده‌ای نه چندان دور اجازه برداشت و استحصال منابع در منطقه جنوبگان به وجود بیاید، دور از ذهن نیست. در صورت توافق برای استحصال، پیش‌بینی می‌شود کشورهایی قادر به برداشت این منابع باشند که حضور خود را در منطقه به اثبات رسانده باشند. از طرف دیگر بحث اقتدار ملی و ایجاد امنیت به-عنوان ارزش‌های غیربازاری، از جمله مباحث مهمی است که به-نظر می‌رسد کلیه کشورهای حاضر در منطقه جنوبگان به آن واقف هستند و هزینه‌های هنگفتی نیز جهت دستیابی به این جایگاه متحمل می‌شوند.

برای بررسی منافع جنوبگان، ابتدا می‌بایستی ارزش‌های منطقه شناخته شوند تا بر مبنای آن‌ها برآوردی از منافع صورت بگیرد. بطور کلی ارزش اقتصادی ارزشی است که براساس ترجیحات پایه‌ریزی شده و در ارتباط با هدف حداکثرسازی رفاه بشر تعریف شود (Beckerman and Pasek, 2001). مطالعه ارزش‌های موجود در جنوبگان مبحث پژوهشی نسبتاً جدیدی است و با وجود آن‌که پیشینه‌ای غنی از پژوهش‌ها درباره ارزش در حوزه‌های مختلف وجود دارد، اما پژوهش‌های بسیار کمی روی جنوبگان تمرکز کرده‌اند (Codling, 1997, 1998, 2000).

در یک برنامه علمی گسترده بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ تحت عنوان سال بین‌المللی قطبی<sup>۲</sup> (IPY) که تمرکز آن روی شمالگان و جنوبگان بود، پژوهشگران در استرالیا، کانادا، فرانسه، نیوزلند و آمریکا چهار مطالعه درباره ارزش‌های موجود در جنوبگان انجام دادند. این مطالعات با استفاده از پرسش‌نامه و مصاحبه، اینترنت و از طریق پست انجام شدند. Tin و همکاران (۲۰۱۲) بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۸ بررسی کردند که افرادی که تا به حال در قطب نبودند چگونه این قاره را شناخته‌اند، تصور آن‌ها درباره حیات وحش بکر جنوبگان چگونه است و عقاید آنان درباره مدیریت این منطقه چیست. O'Reilly (2008) پرسش‌نامه‌های تین و همکارانش را در قالب مصاحبه‌هایی در کالیفرنیا و آمریکا به کار برد. در این مصاحبه‌ها، سوالاتی درباره قطب جنوب، حفاظت از آن، آینده و چگونگی سیستم اداره و حکمرانی آن مطرح شد. Neufeld و همکاران (۲۰۱۴) بین سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ به این موضوع پرداختند که افراد چگونه دانش و آگاهی خود را نسبت به قطب جنوب افزایش دادند و در



شکل ۱: تصویر قاره جنوبگان

بوم سامانه حساس جنوبگان زیستگاه قریب به ۷۵ میلیون گونه گیاهی و جانوری کمیاب است، به طوری که نظیر برخی از آن‌ها در هیچ جای دیگر کره زمین یافت نمی‌شود (Cadogan, 2008). از مهمترین دلایل کشورها برای حضور در این قاره، پیشرفت علم و فناوری حاصل از مطالعه شرایط این منطقه است، چرا که جنوبگان یک آزمایشگاه طبیعی برای بررسی بسیاری از علوم اقیانوس‌شناسی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و اقلیم‌شناسی است و از آنجایی که نوع مالکیت جنوبگان هنوز مشخص نشده، کشورهایی می‌توانند در مدیریت این قاره شرکت داشته باشند که از نظر تحقیقات در خصوص این قاره و تمایل به شناخت آن، خود را به اثبات رسانده باشند<sup>۱</sup>، بنابراین تحقیقات علمی خود به یک سیاست تبدیل شده و به عنوان بلیط ورود به باشگاه مدیریت جنوبگان تلقی می‌شود (Elzinga, 1993). از طرف دیگر قدرت دستیابی به علوم روز دنیا می‌تواند به کشورهای صاحب علم امکان اثرگذاری بر تعاملات بین‌المللی را بدهد تا این کشورها منافع راهبردی خود را نیز به واسطه انباشت دانش تضمین کنند. با توجه به این‌که جنوبگان یکی از مناطق بکر در جهان است، پتانسیل بسیار زیادی در تحقیقات دیرینه اقلیم نسبت به سایر نقاط کره زمین را دارد. همچنین با توجه به پیشرفت علم و فناوری در خصوص استحصال منابع کانی با حداقل خسارت به

<sup>۱</sup> ماده ۹ (۲) معاهده جنوبگان.

<sup>۲</sup> International Polar Year

این اساس در جدول ۱ تقسیم‌بندی ارزش کل اقتصادی ارایه شده است؛ علی‌رغم اینکه برخی از این ارزش‌ها در جنوبگان به دلیل پروتکل و معاهدات فعلی قابل دستیابی نیستند، ولی می‌توان پیش‌بینی استفاده از این ارزش‌ها را در آینده بررسی نمود.

جدول ۱: اجزای ارزش اقتصادی کل (Ledoux and Turner, 2002)

ارزش اقتصادی کل	ارزش‌های مصرفی		ارزش‌های غیرمصرفی
	ارزش مصرفی مستقیم	ارزش مصرفی غیرمستقیم	
ارزش کل	ارزش وجودی	ارزش میراثی	ارزش حفاظتی
	ارزش وجودی	ارزش انتخاب	

با توجه به جدول ۱، ارزش اقتصادی کل<sup>۲</sup> (TEV) در جنوبگان را می‌توان به دو قسمت عمده ارزش‌های مصرفی و ارزش‌های غیرمصرفی تقسیم کرد. هر کدام از این ارزش‌ها خود به زیرگروه‌هایی تقسیم می‌شوند. ارزش‌های مصرفی به دو بخش مستقیم<sup>۳</sup> و غیرمستقیم<sup>۴</sup> تقسیم می‌شوند. ارزش مصرفی مستقیم عبارت است از ارزش محصولات یک بوم‌سامانه که به‌طور مستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرند و ارزش مصرفی غیرمستقیم، ارزش خدمات یک بوم‌سامانه است که به‌طور غیرمستقیم منجر به افزایش رفاه بشر می‌شوند. ارزش‌های غیرمصرفی ارزشی هستند که مورد مصرف و استفاده قرار نمی‌گیرند و بیشتر جنبه حفاظتی دارند که شامل ارزش وجودی، ارزش میراثی و ارزش انتخاب هستند. ممکن است کاربرد یک منبع طبیعی به‌طور واقعی، یا کاربرد آن در آینده معلوم نباشد ولی ترجیحات افراد برای حفظ منابع به شکل‌های مختلف در زمان حال کاملاً معلوم باشد. این ترجیحات مبنا و اساس ارزش وجودی منبع طبیعی است. ارزش وجودی ناشی از ترجیحات انسان در مورد وجود منابع است، بدون آنکه ارتباطی با کاربرد آن‌ها داشته باشد (مدنی، ۱۳۸۹). این ارزش مهمترین ارزش غیرمصرفی منابع زیست محیطی عنوان شده است (کولا، ۱۳۸۰).

مطلوبیت ناشی از آگاهی اشخاص در نگهداری و حفاظت دارایی‌های زیست محیطی برای نسل‌های آینده را ارزش میراثی<sup>۵</sup> می‌نامند. به‌عبارت دیگر این ارزش، تمایل به پرداخت افراد جهت حفظ محیط زیست برای منفعت نسل‌های آینده است. همچنین

کنار مصاحبه از افرادی که هرگز در قطب جنوب حضور نداشته‌اند، مصاحبه‌های خصوصی با پژوهشگران، کارکنان و بازدیدکنندگان پایگاه اسکات<sup>۱</sup> در قطب جنوب در اوایل تابستان ۲۰۱۰ انجام دادند که این مصاحبه‌ها بر اساس تجربیات و باورهای آنان و همچنین رفتار آن‌ها در رابطه با محیط زیست تنظیم شده بود. در سال ۲۰۰۹ در مطالعه‌ای با استفاده از اینترنت و بکارگیری تصاویر، از بیش از بیست کشور جهان نظر افراد در مورد ارزش‌های زیبایی‌شناختی و بکر بودن حیات وحش این منطقه مورد بررسی قرار گرفت. حدود ۸۰ درصد از پاسخ‌دهندگان حداقل یک‌بار از جنوبگان دیدن کرده بودند. پاسخ‌دهندگان شامل دانشمندان، گردشگران، متصدیان تورها، حامیان محیط زیست و پرسنل طرح ملی قطب جنوب بودند (Neufeld et al., 2014).

در نتیجه مطالعات، دو ارزش علم و دانش و ارزش زیبایی‌شناختی و حیات وحش برای قطب جنوب قابل توجه هستند و مدیریت جنوبگان باید این اطمینان را بدهد که تعادل میان این دو ارزش حفظ شود (Neufeld et al., 2014). در راستای این هدف، هیچ یک از فعالیت‌های بزرگ مقیاس انسانی در قطب نباید اجازه فعالیت داشته باشند و فعالیت‌های کوچک می‌بایستی در راستای اهداف غیرانتفاعی مثل علوم و آموزش ادامه یابد و گردشگری نیز باید کنترل شود تا اثرات مخرب آن روی محیط زیست قطب به حداقل برسد. علت اهمیت بحث ارزش جنوبگان این است که هرگونه تخریب در این قاره ممکن است برگشت‌ناپذیر بوده و یا زمان بسیار طولانی برای جبران آن نیاز باشد. با شکل گرفتن یک تعریف جامع از ارزش در منطقه جنوبگان، نوع مدیریت این منطقه نیز باید در جهت حفظ ارزش‌ها شکل گیرد و از آنجایی که بحث تحقیقات و پیشرفت علمی می‌تواند در اقتصاد جهانی و محیط زیست بین‌المللی و حفاظت از آن نقش مهمی داشته باشد، به‌عنوان مهمترین هدف حضور در معاهده مادرید مطرح شده است.

## ۲. انواع ارزش در جنوبگان

ارزش از تغییر در رفاه افراد با بهره‌مندی از کالا یا هر یک از مشخصه‌های آن به‌وجود می‌آید (Pearce and Pearce, 2001). بر

<sup>۲</sup>. Total Economic Value.

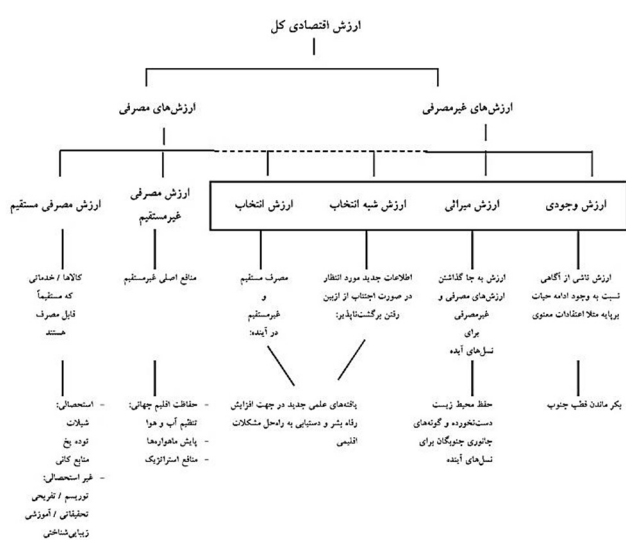
<sup>۳</sup>. Direct use Value.

<sup>۴</sup>. Indirect use Value.

<sup>۵</sup>. Bequest Value.

<sup>۱</sup> Scott

اقلیم جهانی و پایش ماهواره‌های قطبی مورد توجه قرار خواهند گرفت (مدنی و خالقی، ۱۳۹۳) که در ادامه به بیان میزان بهره‌برداری کشورهای حاضر در جنوبگان از این منافع پرداخته می‌شود.



شکل ۲: ارزش اقتصادی کل و ویژگی‌های ارزش‌های اقتصادی جنوبگان (Cesar, 2000)

## ۲-۱-۱-۲ صید کریل

کریل<sup>۲</sup> یکی از منابع جاندار مهم جنوبگان است و علاوه بر اینکه غذای سایر جانداران قطبی را تشکیل می‌دهند مورد توجه صید صنعتی نیز قرار دارند (Garcia and Newton, 1995). در حال حاضر صید کریل مهمترین نوع ماهیگیری در جنوبگان است و کشورهای مختلفی در آب‌های اطراف این منطقه به صید کریل اشتغال دارند. طبق آمار در سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ بیشترین میزان صید کریل به کشور نروژ (۲۶/۵ درصد) و کمترین میزان صید متعلق به شیلی بوده است و کشورهای فعال در این صنعت عبارتند از روسیه، اوکراین، کره جنوبی، ژاپن و لهستان که از بین این کشورها ژاپن تنها کشوری است که از سال ۱۹۸۰ تاکنون به صورت مداوم در هر سال در جنوبگان صید کریل داشته است (FAO, 2012). این صنعت در دهه‌های قبل در جنوبگان وضعیت باثباتی داشته و به‌طور متوسط ۱۰۰ هزار تن در سال صید انجام شده است (Nicol and Foster, 2003) ولی در سال‌های اخیر روند صید مجدداً رو به افزایش بوده است (Nicol et al., 2012).

ارزش انتخاب یا ارزش اختیاری<sup>۱</sup> ارزش ناشی از اختیار به-کارگیری کالا یا خدمتی است که مقدار تقاضای آتی آن نامعلوم است. ارزش انتخاب نوعی ارزش اضافی مربوط به مطلوبیت ناشی از مصرف کالایی است که به‌طور کامل و واقعی مورد استفاده قرار نگرفته باشد. اگر از ترجیحات آتی افراد و امکان دستیابی به منابع در آینده اطمینان وجود داشته باشد، آنگاه ارزش انتخاب صفر خواهد بود. اما اگر در مورد ترجیحات و دستیابی به منابع در آینده ریسک و عدم اطمینان باشد، ممکن است برای حفظ اختیار استفاده در آینده تمایل به پرداخت بیشتری باشد (پرمن و همکاران، ۱۹۹۶) که با توجه به عدم شناخت کامل نسبت به قاره جنوبگان انتظار می‌رود این ارزش رقم بالایی را به خود اختصاص دهد. به مجموع ارزش وجودی، میراثی و انتخاب، ارزش حفاظتی نیز گفته می‌شود. از آنجا که تحلیل علمی و تعیین ارزش پولی برخی کارکردها و فرایندهای بوم‌سامانه دشوار می‌باشد، برآورد ارزش اقتصادی کل ممکن است در رابطه با ارزش غیرمصرفی کمتر از میزان واقعی باشد. ارزش‌های مربوط به مصرف غیرمستقیم بوم‌سامانه‌ها اغلب در هاله‌ای از تردید و ابهام قرار داشته و با قبول این واقعیت که محیط طبیعی پیچیده است، تمایز بین این ارزش و ارزش‌های غیرمصرفی مشکل می‌شود (Madariaga and McConnell, 1987).

## ۲-۱-۲ ارزش‌های مصرفی

همان‌گونه که بیان شد، ارزش‌های مصرفی ارزش‌هایی هستند که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرند. ارزش‌های مصرفی مستقیم به دو دسته استحصالی و غیراستحصالی تقسیم می‌شوند (Cesar, 2000). بحث شیلات و توده‌های یخ که مستقیماً مورد استفاده قرار می‌گیرند، در جنوبگان در بخش منابع استحصالی قرار می‌گیرند. منابع غیراستحصالی منابعی هستند که علی‌رغم ایجاد منافع ملموس برای صاحب آن، نیاز به استخراج و یا خارج کردن منبعی از جنوبگان نیست. به عبارتی استفاده از آن‌ها لزوماً به برداشت و استحصالی آن منجر نمی‌شود ولی ایجاد ارزش اقتصادی می‌نمایند. در این بخش، تحقیقات علمی و گردشگری از مهمترین فعالیت‌های موجود در جنوبگان است. در بخش ارزش مصرفی غیرمستقیم، حفاظت از

<sup>2</sup> Krill

<sup>1</sup> Option value.

## ۱-۲-۲ استحصال توده یخ برای تامین آب شیرین

تجارب کشورها و مطالعاتی که در این خصوص صورت گرفته این نکته تایید شده است که تحقیقات علمی نقطه شروع توسعه اقتصادی است (Stokey, 1995).

### ۴-۱-۲ پایش ماهواره‌های قطبی

امکان مشاهده و پایش وقایع هواشناسی کره زمین از منطقه جنوبگان توسط ماهواره‌های قطبی بیش از ۵۰ سال است که راه-اندازی شده است. در سال ۱۹۶۰ با نصب ماهواره TIROS-I در مدار قطبی، تصاویر بسیار زیبا و کاربردی از کره زمین حاصل شد که این قابلیت کماکان ادامه دارد. از جمله مزایای ماهواره‌های قطبی می‌توان به اسکن سریع و تعداد دسترسی بیشتر به تصاویر، بردارهای حرکت جوی و ویژگی‌های ردیابی<sup>۱</sup> اشاره نمود که تنها از طریق یک مدار قطبی و در منطقه جنوبگان قابل دسترسی است. چشم‌انداز سیستم‌های ماهواره قطبی امکان سنجش از دور محیط زیست، ارتباطات و پیش‌بینی دقیق‌تر آب و هوا از طریق پایش را فراهم می‌سازد (Lazzara et al., 2011; Baüer et al., 2006).

### ۵-۱-۲ صنعت گردشگری

گردشگری بخش مهم و در حال رشد اقتصاد قطب جنوب است (UNWTO, 2014). در مطالعات انجام شده براساس حداکثر مطلوبیت فردی و با توجه به میزان رضایت و لذتی که گردشگران از تجربه بازدید از این منطقه و هزینه صرف شده کسب می‌کنند، به برآورد ارزش آن اقدام می‌شود. این رقم در مطالعات پژوهشگرانی که از بازدیدکنندگان این منطقه توانسته‌اند پرسش‌نامه تکمیل کنند، معادل ۱۵ هزار دلار برای هر فرد بازدیدکننده به‌دست آمده است (Tisdell, 2010). روش مورد استفاده برای برآورد در مطالعات مذکور، روش هزینه سفر بوده است.

### ۶-۱-۲ منابع کانی و معدنی

مهمترین منابع معدنی واقع در خشکی جنوبگان علاوه بر نفت و گاز عبارتند از: آهن، زغال‌سنگ، مس، مولیبدنوم، نیکل، کرومیوم، کبالت، گرافیت، فلزات قیمتی طلا و نقره، فلزات گروه پلاتینیوم، سرب و روی و منگنز، کریستال‌های سبز شفاف، اورانیوم و تورنیوم، که فهرستی متجاوز از ۱۷۵ نوع مواد معدنی را تشکیل می‌دهند. منابع نفت و گاز واقع در فلات قاره جنوبگان

احتمال استفاده از توده‌های یخ جنوبگان به دنبال بحران آب شیرین در کره زمین، بسیار مورد توجه قرار دارد. همزمان با افزایش نرخ رشد جمعیت در کنار افزایش تقاضای آب برای مصارف کشاورزی و صنعتی و از طرف دیگر آلوده شدن مداوم ذخایر آب زیرزمینی، کمبود آب شیرین به یکی از دغدغه‌های عمومی آینده تبدیل شده است. تقریباً ۴۰٪ از جمعیت جهان در مناطقی زندگی می‌کنند که با مشکل کمبود آب شیرین مواجه هستند. از طرف دیگر بزرگترین منابع آب شیرین دنیا، از مناطق خشک و پرجمعیت بسیار فاصله دارند. طبق محاسبات ۷۰٪ آب شیرین در یخ‌های قطب محبوس شده است (Hult and Ostrander, 1973). با توجه به کمبود منابع آب شیرین و مقرون به صرفه نبودن شیرین کردن آب دریاها، امکان استفاده از توده‌های یخ این منطقه و حمل آن توسط کشتی در آینده، از گزینه‌های بسیار مورد بحث است که برخی کشورها نیز هم اکنون از این منبع بهره‌برداری می‌کنند. بدون شک کشوری قادر به استفاده از این منافع است که از نظر امکانات و دانش و تجربه، امکان حضور در جنوبگان را داشته باشد (Hult and Ostrander, 1973).

بزرگی حجم توده‌های یخ این منطقه مدت‌ها است که شناخته شده است (سالانه حدود ۱,۰۰۰,۰۰۰ میلیون مترمکعب یخ تشکیل می‌شود). اگر هر سال ۱۰ درصد از این حجم به‌عنوان منبع آب شیرین مورد بهره‌برداری قرار گیرد، جوابگوی تقاضای آب یک منطقه شهری با جمعیت ۵۰۰ میلیون نفر (با مصرف سرانه ۲۰۰ متر مکعب) خواهد بود (Hult and Ostrander, 1973). البته لازم به ذکر است که هزینه استحصال توده یخ معادل ۵۰۰ میلیون دلار به قیمت سال ۲۰۱۴ برآورد شده است (Hult and Ostrander, 1973).

## ۳-۱-۲ تحقیقات و آموزش

بزرگترین بخش اقتصاد جنوبگان شامل تمام فعالیت‌هایی است که معمولاً با عنوان علوم و تحقیقات طبقه‌بندی می‌شوند زیرا دارای مزایای منحصر به فردی برای تحقیقات و کسب منافع ناشی از پیشرفت فن‌آوری است. اگرچه محاسبه منافع ناشی از سرمایه‌گذاری بر تحقیقات علمی در علوم مختلف بسیار دشوار است ولی نمی‌توان انکار کرد که رابطه مستقیمی بین تحقیقات و رشد اقتصادی وجود دارد (Bayoumi et al., 1999). براساس

<sup>1</sup> Feature tracking

بین‌المللی نیز مطالعات بسیار کمی به این امر اختصاص داده شده است و عمدتاً در قالب مفهوم ارزش در جنوبگان به برآورد ارزش‌های غیرمصرفی اشاره شده است (Engelbertz et al., 2011).

### ۳. روش تحقیق

شناخت مزیت کشورهای مختلف در تولید کالاها و خدمات، می‌تواند سیاستگذاران را در برنامه‌ریزی و تجارت بهتر راهنمایی کند. زمانی که کشورها بر اساس مزیت اقتصادی خود اقدام به فعالیت‌های تولیدی کنند، در تجارت جهانی سود خواهند برد. به همین دلیل شاخص‌های قابل استفاده در این زمینه معرفی شده‌اند که مزیت نسبی از جمله مهمترین شاخص‌ها است. با استفاده از اصل مزیت نسبی می‌توان مناطق مختلف را برای تولید یک محصول اولویت‌بندی نمود و یا اینکه تعیین کرد که آیا یک کشور می‌تواند در یک صنعت جدید مزیت تولید داشته باشد یا خیر. در این رابطه برای بررسی مزیت نسبی ایران در ورود به فعالیت‌های اقتصادی جنوبگان که در حال حاضر توسط برخی کشورها انجام می‌شود از شاخص مزیت کارایی<sup>۱</sup> (EAI) استفاده می‌شود.

شاخص مزیت کارایی عملکرد نسبی تولید را در یک منطقه نسبت به عملکرد نسبی همان محصول در کل کشور نشان می‌دهد که در این مقاله کشور ایران معادل منطقه در نظر گرفته می‌شود و کل دنیا معادل کشور بررسی می‌شود. البته زمانی که بحث مزیت نسبی بین کشورها مطرح می‌شود باید به نرخ ارز و تفاوت در تورم بین کشورها نیز توجه شود ولی در این مطالعه به دلیل اینکه تولید حقیقی توسط ایران در جنوبگان صورت نگرفته است و هدف بررسی پتانسیل ورود ایران به فعالیت‌های جنوبگان است، مفاهیم فوق صرف‌نظر شده و از شاخص EAI جهت بررسی مزیت نسبی ایران در فعالیت‌های تولید ارزش در جنوبگان استفاده می‌شود.

$$EAI_{io} = \frac{AP_{io}/AP_i}{AP_o/AP}$$

در این فرمول  $EAI_{io}$  شاخص مزیت کارایی ستانده در منطقه  $i$  و  $AP_{io}$  میزان عملکرد محصول  $o$  در منطقه  $i$ ،  $AP_i$  متوسط

نیز حدود ۱۵ تا ۲۰ میلیارد بشکه نفت خام و ۱۱۵ هزار میلیارد فوت مکعب گاز برآورد شده است (Macdonald et al., 1988).

برای برآورد ارزش منابع تجدیدناپذیر برای جنوبگان رقم دقیق ریالی نمی‌توان بیان کرد ولی می‌توان پتانسیل ارزش را برای آن قایل شد که با توجه به ارزش هر بشکه نفت در سال ۲۰۱۶ (۳۰ دلار برای هر بشکه)، با توجه به شرایط سخت و حدی اقلیم جنوبگان و نیاز به فن‌آوری‌های بسیار پیشرفته برای استخراج منابع، راه زیادی تا توجیه اقتصادی استخراج منابع کانی از این قاره وجود دارد ولی منافع ناشی از این منابع علاوه بر ایجاد درآمد برای کشورهای استخراج کننده، ایجاد اشتغال و استحصال آن برای زمانیکه سایر منابع موجود در کره زمین رو به کاهش و اتمام گذاشت، قابل بحث و بررسی است.

### ۲-۱-۷ منافع راهبردی

می‌توان از منافع راهبردی به عنوان یکی از ارزش‌های غیرمصرفی و مهمترین ارزش قابل ذکر برای حضور در جنوبگان نام برد که به دلیل تاکید صریح معاهده‌ها مبنی بر ممنوعیت دنبال کردن منافع سیاسی در این منطقه، این اهداف از طریق برتری و رجحان علمی، دستیابی به علوم مختلف منطقه دنبال می‌شود. اهمیت راهبردی این ناحیه برای تسلط بر نیمکره جنوبی، بسیاری از قدرت‌ها را به فکر سلطه کامل بر این سرزمین انداخته است. با توجه به اینکه منطقه جنوبگان دارای مالکیت قطعی نیست و هنوز بر سر حاکمیت سرزمینی آن محل اختلاف است، منافع راهبردی از جمله منافی است که کشورها برای حفظ قدرت سیاسی خود در این منطقه دنبال می‌کنند (مدنی، ۱۳۹۲).

### ۲-۲ ارزش‌های غیرمصرفی

باتوجه به ماهیت منطقه و نحوه جهت‌گیری معاهده جنوبگان، می‌توان گفت ارزش‌های غیرمصرفی مهمترین دلیل حفظ محیط زیست این منطقه باشد. وجود چنین منطقه بکر و با اهمیت در اقلیم جهانی برای نسل‌های آتی و استفاده‌هایی که ممکن است در آینده از این منطقه در بعد پیشرفت علمی بشود، باعث می‌شود که ارزش‌های غیرمصرفی در جنوبگان مهمترین قسمت ارزش اقتصادی این منطقه تلقی شوند. از آنجایی که محاسبه پولی این ارزش‌ها از روش‌های غیربازاری امکان‌پذیر است، در این مقاله به ارزش‌گذاری این قسمت پرداخته نخواهد شد. در سطح

<sup>۱</sup> Efficiency Advantage Index (EAI)

نسبی در این فعالیت وجود ندارد. در قسمت تحقیقات و آموزش با در نظر گرفتن بازگشت منافع ناشی از تحقیقات و پیشرفت علم و میزان بهره‌مندی کشورها از دانش جنوبگان می‌توان هر کشوری را دارای مزیت ناشی از علم به حساب آورد چراکه با انباشت دانش به‌عنوان سرمایه انسانی، توسعه و پیشرفت اقتصادی می‌تواند حاصل شود.

جدول ۲. مزیت نسبی اقتصادی ایران برای فعالیت‌های اقتصادی جنوبگان

شاخص مزیت کارایی (EAI)	فعالیت اقتصادی	ارزش/میزان محصول در ایران	ارزش/میزان محصول در کشورهای حاضر در جنوبگان (میانگین)
<۱	صید کریل	۰	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تن
<۱	آب شرب حاصل از ذوب توده‌های یخ	۰/۴۵ دلار برای هر لیتر	۲۰ دلار
<۱	گردشگری جنوبگان	۰	۳۴۵۰۰ نفر گردشگر
<۱	منابع کانی و نفت و گاز	۴۰ دلار در هر بشکه	۴۰ دلار در هر بشکه >
<۱	پایش ماهواره‌های قطبی	۰	۲,۰۰۰,۰۰۰
>۱	تحقیقات و آموزش	-۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	-۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰
>۱	منافع راهبردی	۱۶۰,۰۰۰,۰۰۰ دلار	۱۶۰,۰۰۰,۰۰۰ دلار
		Na	Na

#### ۵. نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، از بین فعالیت‌های اقتصادی مهم در منطقه که شامل صید کریل، صنعت گردشگری، استحصال توده یخ برای تامین آب شیرین، منابع کانی و معدنی و بحث تحقیقات و آموزش است، ایران تنها در بخش تحقیقات و آموزش دارای مزیت نسبی بوده و می‌تواند در این بخش وارد شود. حضور در بحث آموزش و تحقیقات با توجه به سابقه کشورهای حاضر در جنوبگان می‌تواند به‌صورت مشترک و گروهی دنبال شود که این موضوع در معاهده جنوبگان به‌عنوان هدف اصلی حضور در منطقه عنوان شده است. البته لازم به ذکر است که بحث تحقیقات مجوز حضور در جنوبگان است ولی اهداف راهبردی و برتری سیاسی نیز در این رابطه مطرح هستند که در این تحقیق مورد بررسی قرار نگرفته‌اند.

#### منابع

پرم، ر؛ یوما، ج؛ مک‌گیل، ر، ۱۹۹۶. اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی، ترجمه حمیدرضا ارباب، ۱۳۸۲، نشر نی، صفحات ۳۶۸-۴۳. خانپناه، ن؛ پیشگاهی‌فرد، ز، ۱۳۸۸. اثرات متقابل قدرت و جغرافیا در

عملکرد فعالیت‌های مرتبط، AP<sub>0</sub> متوسط عملکرد محصول 0 در کل منطقه و AP عملکرد کل دنیا است. اگر شاخص EAI بزرگتر از یک باشد، کشور در تولید محصول مورد نظر دارای مزیت نسبی است و می‌تواند در رقابت جهانی کسب سود نماید ولی اگر کوچکتر از یک باشد، ورود به فعالیت مذکور در سطح جهانی دارای توجیه اقتصادی نیست (متوسلی، ۱۳۸۰).

#### ۴. نتایج و بحث

در این مقاله مزیت نسبی ایران در فعالیت‌های اقتصادی جنوبگان بر اساس شاخص مزیت کارایی محاسبه شده است. بر این اساس شاخص EAI در کلیه فعالیت‌های اقتصادی جنوبگان به‌جز قسمت تحقیقات و آموزش کوچکتر از یک است (جدول ۲). در قسمت صید کریل، ایران هیچ صیدی نداشته و همچنین با توجه به نیازمندی این صنعت به کشتی مجهز و حضور در منطقه، بنابراین ایران از مزیت نسبی برخوردار نیست و شاخص EAI کوچکتر از یک است. در قسمت استحصال توده یخ جهت تامین آب شیرین، به‌دلیل مسافت زیاد کشور ایران تا قطب جنوب و عدم امکان حمل یک توده یخ از جنوبگان به ایران (به دلایل زیست محیطی و امکانات کشتی یدک‌کش) و از طرف دیگر مقایسه قیمت تمام شده آب شرب در ایران معادل ۰/۴۵ دلار برای هر لیتر با قیمت آب معدنی حاصل از قطب جنوب (۲۰ دلار برای هر لیتر) در کنار هزینه استحصال توده یخ (حداقل ۵۰۰ میلیون دلار)، شاخص مذکور کمتر از یک بوده و می‌توان چنین نتیجه گرفت که تامین آب شیرین از توده یخ قطب جنوب دارای مزیت نسبی برای ایران نیست. در قسمت صنعت گردشگری نیز با وجود کشورهای پیشرو در منطقه و نزدیک به قطب جنوب و عدم ارسال گردشگر توسط ایران تاکنون، شاخص مزیت کارایی از یک کوچکتر خواهد بود و در این قسمت نیز مزیت نسبی اقتصادی برای ایران وجود ندارد. برای بخش منابع کانی و معدنی با توجه به اینکه ایران کشور نفت‌خیز بوده و هزینه استحصال و حضور در بازارهای جهانی برای ایران قابل رقابت با کشورهای نفت‌خیز است، هیچ‌گونه مزیتی برای ورود به این بخش وجود ندارد. همین استدلال برای منابع معدنی نیز قابل ذکر است. در بحث پایش ماهواره از قطب جنوب، تا زمانی که ایران ماهواره قطبی نداشته باشد، این بخش نمی‌تواند دلیل اقتصادی برای حضور ایران در منطقه باشد و بنابراین در حال حاضر مزیت

- (eds), *Controversial Science: From Content to Contention*, Albany, State University of New York Press, 127-151PP.
- Engelbertz, S.; Liggett, D.; Steel, G., 2011. Value theory for an Antarctic case study. *Exploring Antarctic Values*, 10.
- FAO., 2012. *World review of fisheries and aquaculture*, Part 1. 148P.
- Garcia, S.M.; Newton, C., 1995. Current situation, trends and prospects in world capture fisheries. FAO, Fisheries Department.
- Hult, J.L.; Ostrander, N.C., 1973. Antarctic icebergs as a global fresh water resource. Santa Monica, California, Rand Corporation. (R-1255-NSF), 3-9PP.
- Lazzara, M.A.; Coletti, A.; Diedrich, B.L., 2011. The possibilities of polar meteorology, environmental remote sensing, communications and space weather applications from Artificial Lagrange Orbit. *Advances in Space Research*, 48(11): 1880-1889.
- Ledoux, L.; Turner, K., 2002. Valuing ocean and coastal resources: a review of practical examples and issues for further action. *Ocean and Coastal Management*, 45(9-10): 583-616.
- Macdonald, D.I.M.; Barker, P.F.; Garrett, S.W.; Ineson, J.R.; Pirrie, D.; Storey, B.C.; Marshall, J.E.A., 1988. A preliminary assessment of the hydrocarbon potential of the Larsen Basin, Antarctica. *Marine and Petroleum Geology*, 5(1): 34-53.
- Madariaga, B.; McConnell, K.E., 1987. Exploring existence value. *Water Resources Research*, 23(5): 936-942.
- Neufeld, E.; O'Reilly, J.; Summerson, R.; Tin, T., 2014. Valuing Antarctica: emerging views from international studies. in Tin, T.; Liggett, D.; Maher, P.T.; Lamers, M. (eds.) *Antarctic Futures: Human engagement with the Antarctic environment*. 233-252PP.
- Nicol, S.; Foster, J., 2003. Recent trends in the fishery for تنگه‌های مهم جهان، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیایی سرزمین، سال ششم، شماره ۲۱، صفحات ۶۸-۴۳.
- کولا، ای.، ۱۳۸۰. اقتصاد منابع طبیعی، محیط زیست و سیاست‌گذاری‌ها، مترجمان: سیاوش دهقانیان و فرخ دین قزلی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ اول. ۴۶۳ صفحه.
- متوسلی، م.، ۱۳۸۰. سیاست‌های تجاری و توسعه اقتصادی. ناشر: موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی. تهران. ۴۰۴ صفحه.
- مدنی، س.ض.، ۱۳۹۲. نظام حقوقی بین‌المللی ناظر بر جنوبگان بررسی معاهداتی، امنیتی و زیست محیطی. پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، طرح پژوهشی. ۹۰ صفحه.
- مدنی، ش.، ۱۳۸۹. برآورد ارزش کل اقتصادی اکوسیستم آبسنگ مرجانی خلیج فارس با تاکید بر ارزش‌های زیست‌محیطی و رویکرد نوین در تعیین ارزش حفاظتی (مطالعه موردی: جزیره کیش)، رساله دکتری، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، ۲۷۱ صفحه.
- مدنی، ش.، ۱۳۹۳. برآورد منافع کل اقتصادی ناشی از حضور ایران در جنوبگان برای اقتصاد کشور. پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، طرح پژوهشی، تهران. ۱۲۰ صفحه.
- مدنی، ش.؛ خالقی، س.، ۱۳۹۲. محاسبه منافع و بازگشت سرمایه حاصل از مطالعات اقیانوس‌شناسی در ایران، موسسه ملی اقیانوس‌شناسی، طرح پژوهشی، تهران. ۱۲۳ صفحه.
- Baüer, P.; Gérard, F.; Minster, J.F., 2006. Observing the earth: An international endeavour. *Comptes Rendus Geoscience*, 338(14): 949-957.
- Bayoumi, T.; Coe, D.T.; Helpman, E., 1999. R&D spillovers and global growth. *Journal of International Economics*, 47(2): 399-428.
- Beckerman, W.; Pasek, J., 2001. Justice, posterity, and the environment. OUP Oxford. 127-165PP.
- Cadogan, A., 2008. A complete guide to Antarctic wildlife - The birds and marine mammals of the Antarctic continent and the southern ocean, *Biologist*, 55(4). Available at: <http://web.ebscohost.com>
- Cesar, H., 2000. Collected essays on the economics of coral reefs. CORDIO, Kalmar University, Kalmar, Sweden. 243PP.
- Elzinga, A., 1993. Science as the continuation of politics by other means, in T. Brante, S. Fuller and W. Lynch



- Review of Economic Studies, 62(3): 469-489.
- Tin, T.; Bastmeijer, K.; O'Reilly, J.; Mayer, P., 2012. Public perception of the Antarctic wilderness: surveys from an educated, environmentally knowledgeable European community. Science and Stewardship to Protect and Sustain Wilderness Values, Rocky Mountain Research Station (Proceedings RMRS-P-64), Fort Collins, 2011, 109-117PP.
- Tisdell, C., 2010. Antarctic tourism: Environmental concerns and the importance of Antarctica's natural attractions for tourists, (No. 173). 53P.
- UNWTO (World Tourism Organization), 2014. Tourism Highlights.
- Antarctic krill. Aquatic Living Resources, 16(01): 42-45.
- Nicol, S.; Foster, J.; Kawaguchi, S., 2012. The fishery for Antarctic krill—recent developments. Fish and Fisheries, 13(1): 30-40.
- O'Reilly, J.L., 2008. Policy and practice in Antarctica. ProQuest. 281P.
- Pearce, D.W.; Pearce, C.G., 2001. The value of forest ecosystems, Report to the Secretariat of the United Nations Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada, 28-45PP.
- SCAR., 2015. The scientific committee on Antarctic research, Available at: [www.scar.org](http://www.scar.org)
- Stokey, N.L., 1995. R&D and economic growth. The