



کاربرد رویکرد نظریه بازی‌ها با هدف همکاری‌های ترکیبی آبی، تجاری و کشاورزی افغانستان – ایران در بهره‌برداری از رودخانه هیرمند و منطقه آزاد چابهار

مجتبی نیک زاد، حبیب الله سلامی، سید صفدر حسینی، وحیده انصاری^۱، نصیر احمد نور^۲

nikzad_m@ut.ac.ir

چکیده

رودخانه هیرمند در مرز ایران و افغانستان نقطه بالقوه مخاصمه بر سر منابع کمیاب آب در منطقه میان دو کشور است. در این بین آغاز گفتگوها به منظور تدوین سند جامع همکاری‌های استراتژیک میان دو کشور با بهره‌برداری از بندر راهبردی چابهار (راه دسترسی افغانستان به آب‌های آزاد) و گسترش مسیرهای جاده‌ای و راه آهن میان دو کشور زمینه را برای تقویت و گسترش همکاری‌های تجاری میان دو کشور فراهم نموده است. لذا به منظور تعیین مسیر رسیدن استراتژی برد-برد میان دو کشور، در پژوهش حاضر در مرحله اول به شناسایی ظرفیت‌های تجاری دو کشور پرداخته شده و سپس با استفاده از رویکرد نظریه بازی‌ها در قالب روش‌های ارزش شاپلی و نوکلئولوس، به راه حل همکاری میان دو کشور در حضور کشورهای هند و پاکستان پرداخته شده است. طبق نتایج بدست آمده، معیار کسینوس حاکی از آن است که ایران دارای درجات تشابه و مکملی بالاتری با کشورهای هند، افغانستان نسبت به پاکستان است و زمینه توسعه تجارت میان آنان وجود دارد. براساس محاسبات پتانسیل تجاری، کشور ایران به ترتیب با کشورهای هند، پاکستان و افغانستان دارای ظرفیت توسعه تجارت است. نتایج بررسی شاخص در ایسدل نیز مبین امکان گسترش تجارت بین ایران و کشورهای مذکور به خصوص در سال‌های اخیر است. نتایج کاربرد تئوری بازی‌ها گویای آن است که ائتلاف همکاری در بهره‌برداری از منابع مشترک و ظرفیت‌های موجود بین دو کشور با حضور هند می‌تواند بیش‌ترین منفعت را برای آن‌ها فراهم آورد و اضافه شدن پاکستان به این کریدور صرفاً به نفع این کشور بوده و با تقسیم منافع میان اعضای ائتلاف همراه است.

طبقه‌بندی JEL : Q25, M21, C71, D74

کلیدواژگان: نظریه بازی‌ها، ظرفیت‌های تجاری و کشاورزی، رودخانه هیرمند، بندر چابهار

مقدمه

۱- به ترتیب دانشجوی دکتری، استادان و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران

۲- سفیر افغانستان در ایران



افغانستان و ایران با بیش از ۹۰۰ کیلومتر مرز مشترک و در کنار آن، زبان، دین، فرهنگ و سنت مشترک میان دو کشور، روابط پیوسته، ویژه و مستحکمی را با یکدیگر دارا می‌باشند و به فراخور گستردگی روابط دو کشور، مسائل مشترک زیادی فیما بین دو کشور مطرح می‌باشد. ایران گذرگاهی دریایی (آبی) مهم برای افغانستان و افغانستان بالا دست رودخانه‌های مرزی دو کشور است (قندهاری و همکاران، ۱۳۹۵). باید در نظر داشت افغانستان کشوری است که پس از چندین دهه جنگ و ناآرامی، مراحل اول توسعه اقتصادی خود را طی می‌کند و از این منظر نیازمند حمایت‌ها و همچنین ارتباطات تجاری و فنی با کشورهای پیرامون خویش نظیر ایران می‌باشد. از آنجا که زیربنای اقتصادی این کشور را بخش کشاورزی با سهم ۸۰ درصدی تشکیل می‌دهد، اهمیت حیاتی این بخش برای کشور افغانستان بیش از پیش می‌باشد. بخش کشاورزی بیش از ۴۰ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور افغانستان را تشکیل می‌دهد و عمده اقلام تجاری این کشور نیز مربوط به محصولات بخش کشاورزی می‌باشد. با اینحال کمبود منابع سرمایه‌ای و تکنولوژیکی در کنار محصور بودن این کشور به خشکی مانع از بهره‌برداری حداکثری از ظرفیت‌های کشاورزی افغانستان شده است. به طوریکه با وجود نیروی کار ارزان قیمت، منابع طبیعی فراوان، دسترسی به بازارهای بزرگ منطقه آسیای مرکزی، همچنان این کشور نه تنها نتوانسته از این فرصت‌ها بهره‌برداری بلکه با معضلاتی همچون بیکاری، گسترش سالیانه کشت مواد مخدر و هدر رفت منابع آبی و زراعی خویش مواجه می‌باشد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۱).

از سوی دیگر افغانستان دارای دو حوزه آبی مهم مشترک شامل هریرود و هیرمند با ایران می‌باشد. در رابطه با هریرود قرارداد مشخصی میان دو کشور وجود ندارد. اما در مورد هیرمند با وجود قرارداد مشخص میان دو کشور، همواره اختلافات شدیدی بر سر میزان آب انتقالی و همچنین احیاء هامون‌ها مطرح بوده که دو جانب، هر یک دیگری را مقصر می‌دانند. افغانستان و ایران به عنوان ذینفعان منابع آبی مشترک هیرمند همواره به دنبال استفاده حداکثری و بیشینه کردن منافع خود از رودخانه‌های مشترک بوده‌اند. این منطقه تاریخ درازی از توافق‌ها و کشمکش‌ها به خود دیده است. محدودیت‌های موجودی قابل برداشت منابع آبی، در کنار حق مشترک بهره‌برداری از آب‌های مرزی، زمینه رقابت بین ذینفعان مختلف را فراهم آورده است و سبب شده که بهره‌برداران از این منابع مشترک از جمله کشورهای بالا دست و پایین دست؛ به علی‌همچون بی‌اعتمادی، ریسک‌گریزی و نیازهای موقتی مبتنی بر بینش کوتاه‌نگر، ترجیح دهند با تخلف از حد بهینه بهره‌برداری، منافع کوتاه‌مدت خویش را افزایش دهند (قندهاری و همکاران، ۱۳۹۵).

از نیمه دوم قرن ۱۹ میلادی مسئله حقایق رودخانه هیرمند به یکی از مسائل مهم سیاسی، اجتماعی و زیست‌محیطی دو کشور مبدل شده است. رودخانه هیرمند یا هلمند نام رودی است که از ارتفاعات داخل افغانستان جاری شده و با عبور از استان هلمند افغانستان به دریاچه هامون که دریاچه‌ای مشترک بین افغانستان و ایران است می‌ریزد. این رود از بلندیهای



کوه‌های بابا در ۴۰ کیلومتری غرب کابل از رشته کوه هندوکش در افغانستان سرچشمه می‌گیرد و پس از مسافت ۱۱۰۰ کیلومتر وارد دریاچه هامون می‌شود. پس از ورود به ایران به دو شاخه تقسیم می‌شود: یکی رود «پریان» که به طور مشترک حدود ۲۰ کیلومتر مرز ایران و افغانستان را در برمی‌گیرد و سپس به داخل افغانستان دور زده و به هامون «پوزک» می‌ریزد. شاخه دیگر هیرمند، «سیستان» نام دارد که در ابتدای آن کانال‌های «چاه نیمه» قرار گرفته است، همین رود است که پس از گذشتن از حدود ۷۰ کیلومتر عرض دشت سیستان به هامون می‌ریزد. پس از شکست مذاکرات متعدد میان سران حکومتی ایران و افغانستان در سال‌های ۱۳۰۹ و ۱۳۲۷، با مداخله سه کشور آمریکا، کانادا و شیلی و با رأی کمیسیون بررسی حق‌آبه هیرمند موسوم به کمیسیون دلتا، قراردادی در سال ۱۳۵۱ میان دولت ایران و افغانستان به امضاء رسید و مقرر شد در هر ثانیه ۲۶ مترمکعب آب (معادل ۸۵۰ میلیون مترمکعب در سال) سهم سیستان و دریاچه هامون باشد (فهییم، ۱۳۹۱). علی‌رغم انعقاد قرارداد حق‌آبه هیرمند، از اواخر دهه ۱۳۷۰ و همزمان با کاهش نزولات جوی و حاکم شدن شرایط خشکسالی بر سیستان، میزان ورودی آب رودخانه هیرمند به دریاچه هامون و نیمه‌چاه‌ها مرتباً کاهش یافت. انتقال آب هامون جهت استفاده در شهر زاهدان توسط خط لوله و انتقال و ذخیره حجم عظیمی از آب دریاچه هامون به چاه‌های نیمه زابل، همچنین استفاده آب هامون برای کشاورزی از عوامل دیگر خشکی هامون می‌باشد. از سوی دیگر نیز ساخت سدهای کجکی و کمال‌خان بر روی هیرمند، نصب و به کارگیری انواع پمپ در مسیر رودخانه هیرمند جهت توسعه کشاورزی توسط کشاورزان و افزایش جمعیت از علل مطرح شده دیگری است که با نهایتاً منجر به خشک شدن هامون گردیده است. این مسئله موجب قطع شدن منبع درآمد برای ساکنان دو سوی مرز، کاهش قابل ملاحظه پرنندگان بومی سیستان، رو به انقراض نهادن گاو سیستانی، بروز فقر و نا امنی‌های متعاقب آن به واسطه فعالیت قاچاق مواد مخدر و گروه‌های فعال تروریستی، مهاجرت گسترده سیستانی‌ها به مناطق شمالی کشور و زوال روز افزون صنایع دستی سیستان شده است (عزتی و همکاران، ۱۳۹۱).

در صورت همکاری افغانستان در رابطه با مسئله مطرح شده، ایران با توجه به دسترسی به آبهای آزاد می‌تواند از طریق بندر چابهار در بخش تجاری به کشور محصور در خشکی افغانستان کمک می‌کند. لذا استفاده از این همکاری‌ها و گسترش آن به همکاری‌های آبی میان دو کشور مطمئناً از اولویت‌های امنیتی و حیاتی برای ایران و راهگشای سایر مسائل برای دستیابی به نتایج مطلوب خواهد بود که آغاز مذاکرات برای تدوین سند جامع همکاری‌های استراتژیک دو کشور فرصت مناسبی برای این مسئله می‌باشد (وزارت امور خارجه ایران، ۱۳۹۶).

بندر چابهار یک فرصت جدید برای افغانستان و به خصوص برای بازرگانان افغانستان است. این بندر نسبت به بندر کراچی ۹۰ کیلومتر و نسبت به بندرعباس ۷۰۰ کیلو متر نزدیک‌تر بوده و بدون شک، هزینه انتقال و حمل نقل کالا را نیز کاهش



خواهد داد. علاوه بر این، بندر چابهار دسترسی این کشور به بازار بزرگ هند را بدون نیاز به پاکستان فراهم می‌سازد. شرکای تجاری اول و دوم افغانستان به ترتیب ایران و پاکستان هستند. از طریق این دو شریک افغانستان محدودیت در روابط تجاری خود را رفع می‌سازد و از سوی دیگر افغانستان به مسیر انتقال انرژی و کالاهای اقتصادی میان آسیای میانه و جنوبی تبدیل می‌شود. هند نیز تمایل دارد با توجه به رقابتش با چین از طریق بندر چابهار کریدور اقتصادی مشترک پاکستان و چین را تحت تاثیر قرار داده و از اهمیت آن بکاهد. در این راستا، هم از سوی ایران و هم از سوی هند سرمایه‌گذاری‌های چشمگیری در بخش‌های زیرساختی و حمل و نقلی این بندر صورت گرفته است که نمونه‌ای از آن سرمایه‌گذاری ۱۰۰ میلیون دلاری هند در ساخت بزرگراه ۲۲۰ کیلومتری زرنج - دل آرام برای اتصال ایران و افغانستان می‌باشد (گزارش سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۹۶).

افزایش منابع آبی مشترک ایران با افغانستان دور از انتظار و بر اساس شواهد و اطلاعات موجود حتی غیر ممکن است ولی کاهش و یا حتی قطع جریان آبی در اثر کم‌آبی، نیاز مصرفی هر کشور و از سوی دیگر متفاوت بودن اولویت‌ها در صورت عدم دستیابی به همکاری آبی و تجاری؛ به سمت مرزهای مشترک قابل پیش‌بینی است. از مسائلی که چالش بین کشورهای ذینفع حوزه هیرمند را پررنگ‌تر می‌کند، پروژه احداث سدهای مختلف بر روی این رود است و از طرفی افزایش نیاز آبی دو جانب لزوم رسیدن راه حل همکاری را قبل از هر اقدامی ضروری‌تر می‌سازد. رویکرد کنونی افغانستان و ایران در حال حاضر کاملاً دوستانه بوده و همکاری دو کشور بر مبنای قراردادهای قبلی می‌باشد؛ اما فاز جدید این روابط در یک استراتژی جامع نیازمند حل مسائل پیش‌رو می‌باشد. به نظر می‌رسد با توجه به نیاز ایران و نیز توان مالی و تجاری آن در زیر بخش کشاورزی و اقتصادی، ایران تنها کشوری است که توان پرداخت پول یا فرصت‌های دیگر را برای خرید آب از افغانستان دارد.

تحقیق حاضر دیپلماسی همکاری تجاری و آبی را به منظور تعیین بهترین مسیر حرکت برای دو کشور مشترک در هیرمند، ایران و افغانستان، با تکیه بر ظرفیت‌های همکاری در بخش کشاورزی و تجاری بندر چابهار تعیین می‌کند. در این پژوهش تعیین ارزش همکاری بین سه کشور افغانستان، ایران و هند با استفاده از نظریه بازی‌ها با فرض وجود همکاری بین بازیکنان مورد بررسی قرار گرفته است. گزینه‌های مختلف در بازی برای هر یک از بازیکنان بر مبنای ظرفیت‌ها و نیازمندی‌های تجاری، کشاورزی و آبی واقعی هر کشور در نظر گرفته شده و فرض بر این است که فضای حاکم بر یک بازی، منطقی می‌باشد.

از دهه پایانی قرن بیستم با افزایش جمعیت و به تبع آن با افزایش نیاز به آب، منابع آبی مشترک همواره یکی از دلایل بروز اختلافات سیاسی و اجتماعی در ابعاد بخشی، منطقه‌ای یا بین‌المللی، در نقاط مختلف دنیا بوده‌اند. نمونه‌ای از چنین اختلافاتی مابین کشورهای سوریه، عراق و ترکیه بر سر رودخانه‌های دجله و فرات، هند و پاکستان بر سر رودخانه‌ی گنگ



و آمریکا و مکزیک بر سر منابع آب سطحی و زیر زمینی مشترک وجود دارد. از همین رو تعیین روشی برای حل اختلاف به وجود آمده بر سر این منابع اهمیت می‌یابد. یکی از روش‌های حل چنین اختلاف‌هایی تئوری بازی‌هاست که می‌تواند در مدل‌سازی این مسائل به کار رود.

تحقیقات قابل توجهی از کاربرد نظریه بازی‌ها در مدیریت منابع آب مرزی وجود دارد. به عنوان مثال در مطالعه منابع مشترک گنگ و براهامپوترا (روگرس^۱، ۱۹۹۶)، حوضه نیل (ویتینگتن و ویو، ۲۰۰۶)، حوضه رودخانه‌های دجله و فرات (گولدمن و کوسیوک^۲، ۲۰۰۴ و ۲۰۱۰) و حوضه ریوگرانند و ریو (مسکینی و تیسلی^۳، ۲۰۰۸) نظریه بازی همکارانه به کار برده شده است.

روگرس^۲ (۱۹۶۹) از تئوری بازی‌ها در رودخانه‌های گنگ و بهرامپوترا که بین کشورهای بنگلادش (پاکستان خاوری) و هندوستان مشترک هستند استفاده کرد. در این مطالعه تخصیص‌های مختلف آب در حالت همکاری بین دو کشور مد نظر قرار گرفت و نشان داده شد هر دو کشور سود بالایی را از طریق همکاری بدست خواهند آورد. یونگ^۴ (۱۹۲۸) هزینه‌های مربوط به انتقال و تأمین آب چند منطقه شهری را در حالت‌های مختلف همکارانه و مجزا تعیین نموده و سپس با استفاده از روش‌های مختلف بازی‌های همکارانه، هزینه تخصیص یافته به هر کدام از مناطق را تعیین نموده‌اند. روش پیشنهادی ایشان در سیستم تأمین آب منطقه‌ای در کشور سوئد به کار گرفته شده است. لوآسیگا^۵ (۲۰۰۴) مسئله‌ی برداشت آب زیرزمینی از یک منطقه‌ی ساحلی را با در نظر گرفتن همکاری و عدم همکاری طرفین مورد بررسی قرار داد و مشاهده کرد که در صورت همکاری، سود دراز مدت طرفین افزایش خواهد یافت. مسکینی و تیسلی^۵ (۲۰۰۷) از یک مدل بازی همکارانه برای رودخانه‌ی مشترک سایر (بین کشورهای قرقیزستان، ازبکستان و قزاقستان) استفاده کردند. ایشان پیشنهاد کردند ازبکستان و قزاقستان در ازای آب آزاد شده توسط قرقیزستان منابع سوخت خود را در اختیار این کشور بگذارند. وانگ^۶ و همکاران (۲۰۰۸) به تخصیص مشارکتی منابع آب در سطح حوزه آبریز با در نظر گرفتن کیفیت آب پرداختند. یانگ^۷ و همکاران (۲۰۰۸) نیز از تئوری بازی‌ها برای مدیریت کمی و کیفی رودخانه گوانتینگ در چین استفاده کردند.

درداخل ایران، سامیان و کراچیان (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان تخصیص آب در رودخانه‌های مشترک با استفاده از تئوری بازی‌ها به کمک روش شاپلی در حوزه رودخانه کارون- دز ضمن محاسبه سود اضافی حاصل از همکاری، میزان پرداختی بازیکنان به همدیگر را محاسبه نمودند. نتایج این مطالعه حاکی از قابلیت بالای روش‌های موجود در تئوری

¹ Rogers

² Guldman & Kucukmehmetoglu

³ Mckinney & Teasley

⁴ Young

⁵ Loaiciga

⁶ Wang

⁷ Yang



بازی‌های همکاریانه در زمینه کاهش اختلافات در رودخانه‌های مشترک است. قندهاری و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان پیش‌بینی لزوم همکاری میان کشورهای حوزه هریرود بر اساس نظریه بازی، هیدروپولیتیک سه کشور ایران، افغانستان و ترکمنستان در حوزه آبی هریرود را بررسی و بر اساس تئوری بازی همکاریانه با کمک روش ارزش شاپلی، چگونگی تعامل بین سه کشور را مدل‌سازی نمودند. نتایج این مطالعه حاکی از این بود که همکاری بین سه کشور می‌تواند بیش‌ترین سود را برای آن‌ها فراهم آورد.

علاوه بر مطالعات فوق، مطالعات تجربی زیادی در مورد تجارت تکمیلی و ظرفیت‌های تجاری بین کشورها صورت گرفته است. البته با توجه به محدودیت‌های موجود، بسیاری از اقتصاددانان و محققان مطرح در حوزه تجارت بین‌الملل تلاش کرده‌اند پتانسیل تجاری را با استفاده از شاخص‌های متکی به داده‌های بعد از تجارت^۱ و به روش تحلیل عملکرد تجاری برآورد کنند. در این زمینه می‌توان به مطالعات درایسدل^۲ (۱۹۹۸)، لینمان^۳ (۱۹۶۶)، فینگر و کرینین^۴ (۱۹۸۸)، آنکتاد (۲۰۰۲) اشاره کرد. در بسیاری از پژوهش‌ها نیز از شاخص‌ها و روش‌هایی استفاده شده است که اساساً امکان تجارت بالقوه را نشان می‌دهند که از آن جمله می‌توان به مطالعات تجربی متعددی اشاره نمود. در این زمینه می‌توان از مطالعات داخلی همچون صادقی یارندی و حسینی (۱۳۷۸)، رحمانی و همکاران (۱۳۸۵)، حسن پور (۱۳۸۴)، حسن پور و بهروزی فر (۱۳۸۶)، حسینی (۱۳۸۴)، ولی بیگی و سیف (۱۳۸۲)، نصیرزاد و حسینی (۱۳۹۱) نام برد. به عنوان مثال مطالعه نصیرزاد و حسینی با هدف ارزیابی و برآورد ظرفیت‌های تجاری کالایی دوجانبه بین ایران و جمهوری آذربایجان با استفاده از چهار شاخص نشان می‌دهد بیشترین ظرفیت صادراتی ایران به این کشور در دوره ۲۰۰۳-۲۰۰۷ به ارزش ۸۸۶ میلیون دلار در سال بوده است. ظرفیت معمولی صادراتی ایران به جمهوری آذربایجان ۲۶۶ میلیون دلار است که فقط ۱۹/۷ درصد این ظرفیت استفاده شده است. محاسبه شاخص درایسدل در جریان مبادلات تجاری ایران به جمهوری آذربایجان نشان می‌دهد که دو کشور تشابه تجاری کمتری دارند. شاخص کسینوس صادرات ایران و واردات جمهوری آذربایجان به علت نزدیک بودن مقدار آن به صفر بیانگر آن است که دو کشور، کمترین ظرفیت همکاری تجاری را دارند. شاخص کسینوس واردات ایران و صادرات جمهوری آذربایجان نیز وضعیت مشابهی دارد که نشان دهنده کمترین ظرفیت همکاری تجاری بین دو کشور است. شایان ذکر است هیچ یک از مطالعات داخلی در امر برآورد ظرفیت‌های تجاری برای منطقه آزاد چابهار در قالب همکاری میان کشورهای افغانستان، ایران و هند با مشارکت احتمالی پاکستان نپرداخته‌اند و در واقع به ظرفیت‌های تجاری همسایگان کشور در قالب کریدورهای ترانزیتی با بازارهای بزرگ مصرف در منطقه آسیا کمتر توجه شده است.

^۱ EX-POST

^۲ Drysdale

^۳ Linnemann

^۴ Finger & Kreinin



مواد و روش‌ها

همانطور که بیان شد، در این پژوهش ارزش همکاری بین کشورها از روش نظریه بازی‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. از آنجا که گزینه‌های مختلف در بازی برای هر یک از بازیکنان بر مبنای ظرفیت‌ها و نیازمندی‌های تجاری، کشاورزی و آبی واقعی هر کشور در نظر گرفته می‌شود، اولین گام در تعیین میزان اثربخشی موافقتنامه‌ی تجاری، تعیین پتانسیل تجاری میان کشورهاست. بنابراین در ادامه بحث ابتدا نحوه محاسبه پتانسیل تجاری بین کشورها شرح داده می‌شود. پس از آن نظریه بازیها و روشهای تخصیص سود ناشی از همکاری بر پایه این نظریه بیان می‌شود.

الف- روش محاسبه پتانسیل تجاری

پتانسیل تجاری میزان تجارتی است که کشورها به‌طور بالقوه می‌توانند با توجه به عوامل تعیین‌کننده جریان تجاری با یکدیگر داشته باشند. برای تعیین پتانسیل تجاری بین کشورها، روش‌های متعددی وجود دارد. اکثر این روش‌ها در مواردی که کشورهای موردنظر در ابتدا هیچ‌گونه سیاست تجاری هماهنگی اتخاذ نکرده‌اند و روابط تجاری کمی دارند، مناسب‌اند. روش‌های برآورد پتانسیل تجاری را در سه‌گروه می‌توان دسته‌بندی کرد: روش برآورد ساده پتانسیل تجاری؛ روش برآورد پتانسیل تجاری با استفاده از آزمون مشابهت، از جمله شاخص کسینوس^۱؛ و روش برآورد پتانسیل تجاری با استفاده از مدل جاذبه^۲. شاخص‌های منتخبی که جهت توسعه تجارت ایران با افغانستان، هند و پاکستان مناسب تشخیص داده شده‌اند در ادامه معرفی می‌شوند:

۱- معیار کسینوس

درجه اکمال تجاری از مقایسه درجه همخوانی صادرات یک کشور با واردات شریک تجاری به دست می‌آید. در واقع اکمال تجاری مشخص می‌کند که تا چه اندازه تخصیص‌گرایی یک کشور در صادرات، تقاضای وارداتی کشور شریک تجاری را تکمیل می‌کند. معیار کسینوس را اولین بار آلن^۳ (۱۹۵۷) مطرح کرد. این معیار با به‌کارگیری شاخص کسینوس برای اندازه‌گیری شدت تشابه صادرات- واردات دو کشور استفاده و به‌صورت زیر تعریف شده است:

$$\text{Cos}_{ij} = \frac{e_i \cdot m_j}{[e_i][m_j]} \Rightarrow \text{Cos}_{ij} = \frac{\sum E_{ik} \cdot M_{jk}}{\sqrt{\sum E_{ik}^2 \cdot \sum M_{jk}^2}} \quad k = 1, 2, 3, \dots, n-1, n$$

در رابطه فوق E_{ik} صادرات کشور i از کالای k به جهان و M_{jk} واردات کشور j از کالای k از جهان می‌باشد. همچنین i ، j و k به ترتیب مربوط به کشور صادرکننده، کشور واردکننده و گروه کالا و x_{ijk} جریان تجاری کالای k از کشور i به کشور

¹ Cosine Index

² the Gravity Model

³ Allen



ز است. اگر تمام واردکننده‌های کالای k از کشور i را با هم در نظر بگیریم، $E_{ij} = \sum_{i \neq j} X_{ijk}$ یا نشاندهنده کل صادرات کشور i به جهان است و اگر تمام صادرکنندگان کالای k به کشور j را در نظر بگیریم، $M_{ij} = \sum_{i \neq j} X_{ijk}$ مبین کل واردات کشور j از جهان در کالای k می‌باشد. بردار صادرات کشور ترکیبی از n قلم کالا است: $(k=1, 2, 3, \dots, n-1, n)$: E_{ik} که با حرف e_i نشان داده می‌شود. به همین ترتیب m_j نیز بردار واردات کشور j با n قلم کالا است: $(k=1, 2, 3, \dots, n-1, n)$: M_{ik} .

با تعیین زاویه دو بردار در فضای کالای n بعدی می‌توان این دو بردار را باهم مقایسه کرد. زاویه کوچک نشان می‌دهد که ترکیب کالای صادرات کشور i (برای تمام مقاصد یا جهان) شبیه به ترکیب کالایی واردات کشور j (از تمام مبادی یا جهان) است و زاویه بزرگ نشان می‌دهد که ساختار صادرات کشور i و ساختار واردات کشور j غیرمشابه و انطباق ناپذیر می‌باشد (لاین ممن¹، ۱۹۶۶).

۲- برآورد ساده پتانسیل تجاری

با این روش می‌توان پتانسیل صادرات کالایی یک کشور به کشور دیگر یا پتانسیل وارداتی کالایی یک کشور از کشور دیگر را محاسبه کرد. برای محاسبه پتانسیل صادراتی کشور A به کشور B لازم است X_{iwt}^A یا ارزش صادرات کشور A براساس کدهای کالایی (i) به جهان (w) برای یک دوره زمانی خاص (t) در دست باشد. همچنین لازم است M_{iwt}^B یا ارزش واردات کشور B براساس کدهای کالایی از جهان برای دوره زمانی مذکور در اختیار باشد. بعد از مشخص شدن کدهای کالاهایی که کشور A صادرکننده و کشور B واردکننده آن کالاها هستند، براساس حداقل رقم این دو مولفه، حداکثر پتانسیل (حداکثر میزان ممکن مبادله) مشخص می‌شود:

حداکثر پتانسیل صادراتی کشور A به کشور B از کالای i :

$$\text{Min}(X_{iwt}^A, M_{iwt}^B)$$

پتانسیل صادراتی کشور A به کشور B از کالای i :

$$\text{Min}(X_{iwt}^A, M_{iwt}^B) * \%30$$

با جمع کردن رقم‌های پتانسیل صادراتی کشور A به کشور B در مورد کدهای مختلف کالایی ($i: 1, \dots, n$)، میزان کل پتانسیل صادراتی کشور A به کشور B تعیین می‌شود. برای محاسبه پتانسیل وارداتی کشور A از کشور B نیز باید پروسه مشابهی در جهت عکس طی شود.

¹ Linneman

۳- شاخص درایسدل

درایسدل (۱۹۶۹) شاخصی معرفی کرد که تا حدود بسیار زیادی امکان تجارت میان زوج کشورها را نشان می‌دهد. ضابطه کلی شاخص درایسدل به صورت زیر است:

$$C_{ij} = \sum_{k=1}^n \left[\frac{X_{iw}^k}{X_{iw}^t} \cdot \frac{M_{ww}^t - M_i^t}{M_{ww}^k - M_{iw}^t} \cdot \frac{M_{jw}^k}{M_{jw}^t} \right]$$

اجزای رابطه‌ی فوق را به صورت زیر می‌توان معرفی کرد:

C_{ij} : شاخص امکان تجارت بین دو کشور i و j (برحسب ساختار صادرات کشور i با واردات کشور j); X_{iw}^k : ارزش صادرات کالای k از کشور i به جهان; X_{iw}^t : ارزش کل صادرات کشور i به جهان; M_{ww}^t : ارزش کل واردات جهانی; M_{iw}^t : ارزش کل واردات کشور i از جهان; M_{jw}^t : ارزش کل واردات کشور j از جهان; M_{ww}^k : ارزش کل واردات جهانی از کالای k ; و M_{iw}^k : ارزش واردات کالای k کشور i از جهان.

این شاخص، درجه همخوانی صادرات یک کشور را با واردات کشور شریک در مقایسه با واردات جهانی نشان می‌دهد. در واقع این شاخص امکان توسعه تجارت بین کشورها را نشان می‌دهد (حسینی، ۱۳۸۴؛ نعمتیان، ۱۳۹۰).

ب- تئوری بازی‌ها

تئوری بازی‌ها از اهمیت زیادی در تئوری تصمیم‌گیری به خاطر کاربرد و قابلیت مناسب آن برخوردار است. بسیاری از مسائلی دنیای واقعی را می‌توان به عنوان یک بازی مدل نمود. آنچه در نظریه بازی‌ها به آن بازی اطلاق می‌شود عبارت است از تعاملاتی (روابط متقابل) که در آن بین تصمیم دو یا چند طرف وابستگی و ارتباط متقابل وجود داشته باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت هرگاه مطلوبیت، سود، درآمد و رفاه و هر آنچه که فرد بازیکن به دنبال آن است نه تنها متأثر از تلاش و تصمیم خود او باشد، بلکه تحت تأثیر (مثبت یا منفی) تلاش و تصمیم طرف دیگر نیز باشد، به آن بازی اطلاق می‌شود. در مسئله تخصیص کمی آب نیز با توجه به اینکه در صورت همکاری بین طرفین، مجموع سود بالاتری حاصل شده و در نتیجه سود هر بازیکن نیز بالاتر می‌رود، تئوری بازی‌ها دارای کاربرد مناسبی می‌باشد.

یکی از مسائل مهم در کاربرد تئوری بازی‌ها، یافتن روش مناسبی برای تخصیص سود ناشی از همکاری است. روش‌های مختلفی توسط محققین پیشنهاد شده و به کار رفته‌اند که از میان آن‌ها می‌توان به روش مقدار شاپلی^۱ و روش نوکلئوس^۲ اشاره کرد.

^۱ Shapli

^۲ Nucleolus



۱- مقدار شاپلی

یک بازی همکارانه n نفره در فرم تابع مشخصه، یک زوج مرتب $G(N, v)$ است که در آن N یک مجموعه محدود با n عضو می‌باشد $N = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ و در واقع N مجموعه بازیگران می‌باشد. زیر مجموعه $S \subseteq N$ ائتلاف نامیده می‌شود. به راحتی می‌توان دریافت که در مجموع 2^n ائتلاف قابل شکل‌گیری است که شامل مجموعه تهی و خود N هم می‌باشد. V یک مقدار حقیقی می‌باشد که مقدار مطلوبیت بازیگران ائتلاف را نشان می‌دهد (جعفر زاده و همکاران، ۱۳۹۳). ارتباطات متقابل میان بازیگران از طریق بازی در فرم مشخصه $(N; v)$ نمایش داده می‌شود که در آن N مجموعه‌ای از بازیگران را نشان می‌دهد و تابع ارزش (یا مشخصه) $v: 2^N \rightarrow R_+$ منافع را مشخص می‌کند. تابع مشخصه ویژگی‌های نهادی و اقتصادی حیاتی نظیر جغرافیای شبکه، هزینه‌های مختلف انتقال، تقاضا، هزینه تولید و غیره را در بر می‌گیرد. سختی بالقوه با رویکرد تابع مشخصه این است که منافع ائتلاف‌ها بر اساس اینکه بازیگران بیرون از ائتلاف چه می‌کنند، بدست می‌آید. در مدل فوق، توابع مشخصه متفاوت برای بازتاب فروض مختلف در مورد حدود بازی فوق لحاظ می‌شود. ارزش VS از یک ائتلاف، بر فرمان آن بر خطوط لوله موجود وابسته است (جعفر زاده و همکاران، ۱۳۹۳).

این روش مقدار مشخصی از سود را به نسبت میزان تأثیرگذاری اقتصادی بازیکن در ائتلاف‌های مختلف، به هر بازیکن تخصیص می‌دهد. بیان ریاضی مقدار شاپلی به شکل زیر می‌باشد:

$$x_i = \sum_{i \in S} \frac{(|S| - 1)! (|N| - |S|)!}{|N|!} [v(S) - v(S/\{i\})]$$

x_i : میزان سود تخصیص داده شده به کشور i ، $|S|$: تعداد اعضای ائتلاف S ، $|N|$: تعداد کل اعضاء، $v(S)$: ارزش ائتلاف S ، $v(S/\{i\})$: ارزش ائتلاف S بدون حضور بازیکن i . مقصود از ارزش یک ائتلاف، میزان افزایش سود نسبت به حالت غیر همکارانه است که با تشکیل آن ائتلاف به دست می‌آید.

۲- روش نوکلئولوس

این روش بردار تخصیص سود را به گونه‌ای مشخص می‌کند که حداکثر میزان افزایش سود ائتلاف‌ها و بازیکن‌های مختلف در اثر شرکت در ائتلاف اصلی، به حداقل ممکن برسد. در روش‌های بازی مبتنی بر هسته، میزان بی‌عدالتی^۱ تعریف می‌شود. بردار جواب در این روش‌ها، برداری است که کمترین میزان بی‌عدالتی امکان‌پذیر را به‌ازای تمامی ائتلاف‌ها شامل باشد. روش‌های مختلفی برای بازیهای همکارانه وجود دارد. در بازی همکارانه نوکلئولوس، میزان بی‌عدالتی عبارت است از اختلاف

^۱ Excess



بین حداکثر سود ائتلاف S و مجموع سودهای تخصیص یافته به بازیگران آن ائتلاف. میزان بی‌عدالتی ائتلاف S و بردار x ، طبق رابطه زیر تعریف می‌شود (نیک سخن و کراچیان، ۱۳۸۸).

$$e(S, x) = (v(S) - \sum_{i \in S} x_i)$$

مقدار e برای تمام ائتلاف‌های ممکن با در نظر گرفتن بردار تخصیص سود x محاسبه می‌شود و حداکثر مقدار $e(S, x)$ برای بردار x به دست می‌آید. بردار x متناظر با کمترین مقدار حداکثر e جواب روش نوکلئولوس خواهد بود. $e(S, x)$ شاخصی برای سنجش بی‌عدالتی در تخصیص هزینه به هر یک از بازیگران است. زمانی که $e(S, x) > 0$ ، می‌توان چنین تفسیر کرد که مالیاتی برای فشار آوردن به بازیگران برای شرکت در ائتلاف اصلی وجود دارد و زمانی که $e(S, x) < 0$ ، پرداخته‌ایی برای تشویق بازیگران برای شرکت در ائتلاف اصلی وجود دارد (انگیزه مالی برای ائتلاف وجود دارد). به بیان دیگر، برطبق رابطه فوق، مجموع سود تخصیص یافته به بازیگران زمانی که در ائتلاف اصلی شرکت کرده‌اند نسبت به زمانی که در ائتلاف S شرکت نکرده‌اند، بیشتر بوده است.

طبق آنچه مطرح شد پژوهش حاضر در دو فاز اجرایی شامل سنجش و ارزیابی پتانسیل‌های تجاری و سپس کاربرد نتایج در رویکرد تئوری بازی همکارانه انجام می‌شود. داده و اطلاعات مورد نیاز برای هر بخش از سازمان گمرک، بانک مرکزی، سازمان بنادر و حمل و نقل دریایی، سازمان توسعه تجارت، مرکز آمار، ستاد مبارزه با مواد مخدر و وزارت نیرو ایران، مرکز احصائیه، وزارت آب و انرژی، وزارت زراعت و مالداري و آبیاری و وزارت مبارزه علیه مواد مخدر افغانستان و سایر مطالعات پژوهشی مرتبط اخذ گردیده است.

نتایج

در این بخش ابتدا به ارزیابی و برآورد ظرفیت‌های تجاری بخش کشاورزی ایران با کشورهای افغانستان، هند و پاکستان پرداخته می‌شود. سپس نتایج برآورد سود ناشی از همکاری براساس کاربرد نظریه بازیها بیان می‌شود.

الف- نتایج برآورد پتانسیل‌های تجاری

در جدول ۱، معیار کسینوس برای جریان کالاهای مبادله‌ای (صادراتی) ایران و کالاهای وارداتی کشورهای افغانستان، هند و پاکستان در دوره‌ی ۲۰۱۰-۲۰۱۶ محاسبه شده است.

جدول ۱. شاخص کسینوس بین بردار صادرات ایران و بردار واردات افغانستان، هند و پاکستان طی در دوره‌ی ۲۰۱۰-۲۰۱۶

سال	افغانستان	پاکستان	هند
۲۰۱۰	۰/۸۴۱	۰/۹۰۸	۰/۹۱۳



۰/۹۱۷	۰/۹۳۰	۰/۸۵۰	۲۰۱۱
۰/۹۳۲	۰/۹۳۸	۰/۸۶۲	۲۰۱۲
۰/۹۴۱	۰/۹۳۵	۰/۸۶۰	۲۰۱۳
۰/۹۳۸	۰/۹۳۴	۰/۷۶۹	۲۰۱۴
۰/۹۵۱	۰/۹۱۰	۰/۹۰۰	۲۰۱۵
۰/۹۴۹	۰/۹۱۵	۰/۸۹۱	۲۰۱۶
۰/۹۵۸	۰/۹۱۴	۰/۹۳۱	۲۰۱۷
۰/۹۳۷	۰/۹۲۳	۰/۸۶۳	متوسط ۸ سال

مأخذ: نتایج تحقیق. آمارها از پایگاه آماری PC-TAS به دست آمده است.

از این جدول چنین برمی آید که کشور هند سپس پاکستان بالاترین پتانسیل همکاری تجاری با ایران را دارد و پتانسیل همکاری افغانستان با ایران در سال‌های اخیر همانطور که حجم تجارت دو کشور در سال‌های اخیر به حدود دو و نیم میلیارد دلار رسیده است و روند افزایشی داشته است. در اینجا برای محاسبه درجه اکمال بین ایران و کشورهای مذکور، از کد شش رقمی HS استفاده شده است. مقادیر به دست آمده حداکثر به رقم ۰/۹۵ درصد به کشور هند و حداقل به رقم ۰/۷۶ درصد در سال‌های گذشته به کشور افغانستان تعلق دارد، روند کلی درجه اکمال تجاری در سال‌های اخیر معرف آن است که درجه اکمال بین کشور ایران با افغانستان، پاکستان و هند رقم بالایی بوده و روند افزایشی را به همراه دارد، حداقل رقم موجود گویای آن است که درجه اکمال بین دو کشور ایران و افغانستان بسیار نازل است؛ قابل توجه است که شاخص کسینوس برای کشورهای مذکور پیوسته افزایش داشته و امکان صادرات ایران به آن کشورها بهبود یافته است. این شاخص نشان می‌دهد که مشابهت ساختار کالاهای صادراتی ایران با ساختار کالاهای وارداتی این کشورها بخصوص هند بالا است. در واقع، زمینه توسعه تجارت ایران با افغانستان، هند و پاکستان فراهم می‌باشد.

در ادامه برای آنکه بتوان میزان پتانسیل را معین کرد، از روش برآورد ساده‌ی پتانسیل استفاده شده است. آمار اقلام صادراتی و وارداتی هریک از کشورهای مذکور و ایران براساس کد شش رقمی HS برای دوره‌ی زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۳ با استفاده از آخرین نسخه‌ی نرم‌افزار آماری تجاری در زمان پردازش اطلاعات (PC_TAS 2017) استخراج و سپس با استفاده از الگوی موردنظر، اطلاعات پردازش شده و پتانسیل صادراتی (وارداتی) ایران به/ از هریک از اعضای اکو تعیین شده است.

جدول ۲، نشان‌دهنده‌ی چگونگی محاسبه‌ی حداکثر پتانسیل صادراتی ایران به کشورهای مذکور طی دوره‌ی زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۳ است. مطابق ستون ۲ جدول (تعداد اقلام کالاهایی که ایران در آنها صادرات داشته و در همان کالا کشورهای هند، افغانستان و پاکستان واردکننده بوده‌اند) بالاترین تعداد کالاها (۶۱۸) به هند و کم‌ترین تعداد کالاها (۲۴۰) به پاکستان تعلق دارد. ستون‌های ۳ و ۴ بیانگر ارزش صادرات ایران و واردات آن کشورها در آن کالاهای ستون ۲ جدول است.



در ستون ۵ جدول، حداکثر ظرفیت صادراتی ایران به این سه کشور نشان داده شده؛ که از حداقل دو ستون صادرات ایران به جهان و واردات آن کشورها از جهان برحسب کدهای شش رقمی نظام هماهنگ برای متوسط سالانه دوره‌ی زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۳ به دست آمده است. مطابق نتایج به دست آمده، ظرفیت صادراتی سالانه ایران به ۳ کشور مذکور ۱۵۶۴۴/۶ میلیون دلار بوده است که در میان آنها، بالاترین ظرفیت صادراتی ایران به میزان (۱۰۶۵۴/۳ میلیون دلار) به کشور هند تعلق دارد و این کشور به تنهایی ۶۸ درصد از کل ظرفیت صادراتی ایران به این سه کشور را به خود اختصاص می‌دهد. بعد از هند، افغانستان (۳۴۶۵/۷ میلیون دلار) و در نهایت پاکستان با (۱۵۲۴/۶ میلیون دلار) قرار دارند. پایین‌ترین ظرفیت صادراتی ایران در میان این کشورها به میزان ۴۷/۵ میلیون دلار، به تاجیکستان تعلق دارد.

ستون ۶ جدول، صادرات سالانه‌ی ایران طی دوره‌ی مورد بحث و ستون‌های ۷ و ۸، میزان و درصد ارزش صادرات استفاده نشده از ظرفیت صادراتی ایران به آن کشورها را نشان می‌دهد؛ که برحسب شاخص، سه کشور هند در رده‌های بالاتر از دیگر کشورها قرار دارند. در مقابل، پایین‌ترین رتبه از لحاظ ظرفیت استفاده نشده به پاکستان و درصد استفاده نشده به افغانستان تعلق دارد.

جدول ۲. پتانسیل صادراتی ایران به کشورهای اگو برحسب متوسط سالانه دوره‌ی زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۳

شرح	تعداد کالاها	صادرات ایران به جهان (میلیون دلار)	واردات کشور ... از جهان (میلیون دلار)	حداکثر ظرفیت صادراتی ایران به ... (میلیون دلار)	صادرات موجود ایران به ... (میلیون دلار)	صادرات استفاده نشده (میلیون دلار)	درصد استفاده نشده از پتانسیل (میلیون دلار)
افغانستان	۲۸۶	۱۸۰۸۰/۷	۶۵۸۲/۷	۳۸۶۵/۷	۲۸۵۲/۲	۱۰۱۳/۵	۲۶/۳۱
هند	۶۱۸	۲۱۴۵۹/۹	۲۶۲۲۴/۱	۱۰۶۵۴/۳	۵۲۴۱/۳	۵۴۱۳	۵۰/۸۰
پاکستان	۱۶۷	۱۸۴۸۵/۱	۲۴۶۳/۵	۱۱۲۴/۶	۶۵۱	۴۳۷/۶	۳۸/۹۱

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۳ نشان‌دهنده‌ی چگونگی محاسبه‌ی حداکثر پتانسیل وارداتی ایران از کشورهای مذکور طی دوره‌ی زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۳ است. مطابق ستون ۲ جدول (تعداد کالاهایی که ایران واردات داشته و در همان کالا این سه کشور صادرکننده بوده‌اند)، بیشترین تعداد کالاها (۶۰۹) از هند و کمترین تعداد کالاها (۱۷) از افغانستان بوده است.

مطابق نتایج، ظرفیت صادراتی سالانه‌ی ۳ کشور مذکور به ایران ۲۲۰۵۸/۰۳ میلیون دلار است؛ که در میان آنها بالاترین ظرفیت صادراتی به میزان ۲۱۴۷۸/۰۸ میلیون دلار به کشور هند تعلق دارد و این کشور به تنهایی ۹۷ درصد از کل ظرفیت



صادراتی این سه کشور به ایران را به خود اختصاص می‌دهد. بعد از هند، پاکستان (۵۴۱/۶۱ میلیون دلار) قرار دارند. پایین‌ترین ظرفیت صادراتی به ایران به میزان ۳۸/۳۴ میلیون دلار به افغانستان تعلق دارد. ستون ۶ جدول، صادرات سالانه‌ی کشورها به ایران طی دوره‌ی مورد بحث و ستون‌های ۷ و ۸، میزان و درصد صادرات استفاده نشده سه کشور مذکور از ظرفیت صادراتی آن کشورها به ایران را نشان می‌دهد؛ که برحسب شاخص میزان استفاده نشده‌ی از ظرفیت صادراتی آن کشورها به ایران هند (۱۱۱۴۶ میلیون دلار)، پاکستان (۷۴/۴۱ میلیون دلار) در رده‌های بالاتر از افغانستان قرار دارد، اما برحسب درصد استفاده شده این کشورها از ظرفیت صادراتی آن کشورها به ایران، کمترین رتبه را افغانستان به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۳. پتانسیل وارداتی ایران از اعضای اگو بر حسب متوسط سالانه طی دوره‌ی زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۳

درصد استفاده نشده از پتانسیل (%)	واردات استفاده نشده (میلیون دلار)	واردات موجود ایران از ... (میلیون دلار)	حداکثر ظرفیت صادراتی ... به ایران (میلیون دلار)	صادرات کشور... به جهان (میلیون دلار)	واردات ایران از جهان (میلیون دلار)	تعداد اقلام کالاها	شرح
۳۰/۸۸	۱۱/۸۴	۲۶/۵	۳۸/۳۴	۸/۹	۳۲۳/۳	۲۵	افغانستان
۵۱/۸۹	۱۱۱۴۶	۱۰۳۳۲/۰۸	۲۱۴۷۸/۰۸	۵۳۴۴/۳	۱۹۵۷۸/۵	۶۰۹	هند
۳۲/۸	۷۴/۴۱	۲۲۶/۲	۵۴۱/۶۱	۴۵۲/۳	۶۸۸/۹	۴۹	پاکستان

ماخذ: نتایج تحقیق

نتایج به‌دست‌آمده از پتانسیل صادراتی سه کشور مذکور به ایران، حاکی از امکان افزایش صادرات آنها (بخصوص هند) به ایران به طور چشمگیر است و این کشورها باید به تسهیل تجارت برای استفاده از پتانسیل‌های تجاری متقابل اقدام کنند و در این بین فرصت‌هایی همچون بندر چابهار برای کشورهای هند و افغانستان بسیار ارزشمند هستند. به منظور بررسی امکان تجارت میان این کشورها، یکی از شاخص‌های مناسب شاخص درایسدل است؛ که با استفاده از آن، پتانسیل تجاری میان زوج کشورها تا حدود بسیار زیادی نشان داده می‌شود. در این مقاله با استفاده از این شاخص، اکیال تجاری بین ایران با کشورهای مذکور برحسب کدهای شش‌رقمی HS طی سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۱۰ و مجموع دوره‌ی ۸ ساله اخیر بررسی شده است. در جدول ۴ نتایج نهایی حاصل از محاسبه‌ی شاخص درایسدل بین ایران و سه کشور مذکور برای دوره‌ی زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۴. شاخص درایسدل برای کشورهای عضو اگو برای دوره‌ی زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۰

شرح	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷
افغانستان	۰/۸۸۰	۰/۶۹۵	۰/۵۵۶	۱/۱۲۰	۱/۱۰۰	۱/۰۸۱	۱/۲۴۱	۱/۵۱۶



۳/۲۱۱	۲/۳۵۴	۲/۲۶۷	۱/۹۲۲	۱/۲۳۶	۱/۶۶۰	۱/۳۷۴	۱/۴۵۳	هند
۱/۲۸۴	۱/۰۹۵	۱/۰۱۳	۱/۲۱۵	۱/۱۸۵	۰/۳۷۲	۱/۲۵۹	۱/۱۸۰	پاکستان

مأخذ: نتایج تحقیق

در سال ۲۰۱۰، تنها ۲ کشور هند (۱/۴۵۳)، پاکستان (۱/۱۸۰) تشابه تجاری مناسب با ایران داشته‌اند. اما به مرور زمان و با توجه به روند رو به رشد اقتصاد افغانستان پس از سال‌ها جنگ از سال ۲۰۱۳ این تشابه تجاری با توجه به نیاز گسترده وارداتی افغانستان به کالاهای متنوع و زیر ساختی در کنار مواد غذایی از ایران، ایجاد گردیده است. با اینحال همواره هند بیشترین تشابه تجاری را ایران داشته است و به طوری که شاخص درایسدل برای این کشور به رقم ۳/۲۱۱ نیز می‌رسد. سه عامل اساسی تعیین‌کننده‌ی این شاخص عبارتند از: مزیت نسبی، ساختار سهم نسبی واردات کشور مورد نظر و سهم کالاهای مورد نظر از کل صادرات جهانی. این سه فاکتور در کشور هند که بالاترین درجه‌ی اکمال تجاری را دارد، بیانگر آن است که برای کشور هند این امر به دلیل بالا بودن مزیت نسبی با کمک تکنولوژی بالاتر است. اما در کشورهای افغانستان و پاکستان دو فاکتور دیگر اثر گذارند. با توجه به نتایج این بخش مبنی بر ظرفیت بالای تجاری ایران با کشور هند و وجود زمینه گسترش رابطه با تجاری در سال‌های اخیر با افغانستان به مدس‌سازی بازی بین دو سه کشور با در نظر داشتن کشور پاکستان می‌پردازیم. نتایج این بخش از تحقیق گویای ظرفیت بالای بندر چابهار برای ایران و هند است، در حالیکه همزمان می‌تواند کشور افغانستان را نیز تشویق به همکاری نماید.

ب- نتایج کاربرد نظریه بازیها

در این بخش ابتدا مدل سازی بازی، بازیکنان، شرح بازی بیان شده و سپس سود ناشی از همکاری میان کشورها در سناریوهای مختلف بیان می‌گردد.

مدل سازی بازی

مدل تخصیص آب و تجارت متقابل با توجه به ظرفیت‌های همکاری دو کشور ایران و افغانستان با حضور هند و پیوستن احتمالی پاکستان در توافقنامه بندر چابهار برای یک سال و به صورت گام‌های ماهیانه از اول ماه ژانویه تا آخر ماه دسامبر در نظر گرفته شده است.

مجموعه بازیکنان

برای این بازی، چهار بازیکن در نظر گرفته شده است:

$$N = \{Af, Ir, In, Pa\}$$

که در آن Ir ، ایران؛ Af ، افغانستان؛ In ، هند؛ Pa ، پاکستان، مجموعه بازیکنان است. افغانستان سرشاخه رودخانه هیرمند می‌باشد. سدهای کجکی و کمال‌خان بر روی رود هیرمند برای افغانستان بسیار با اهمیت می‌باشد؛ زیرا تقاضای انرژی



سالیانه شهرهای قندهار و نیمروز، بوسیله آن تأمین و زمینه برای کشاورزی محیا می‌گردد. از سوی دیگر بندر چابهار به منظور دسترسی افغانستان به آب‌های آزاد و تجارت متقابل با ایران ضروری است. در این بین انتقال تجربیات و تکنولوژی‌های زراعی و آبیاری نوین به افغانستان علاوه بر کاهش نیاز آبی افغانستان می‌تواند مانع از گسترش کشت مواد مخدر در این کشور گردد.

شرح بازی

بازی شامل سه بازیکن ایران، افغانستان، هند و پاکستان است. پس ۱۴ حالت مختلف برای ائتلاف‌های میان کشورها (از عدم همکاری تا همکاری) متصور می‌باشد. پیامدهای هر ائتلاف در جدول شماره ۵ ارائه شده است. (قابل توجه است که در این پژوهش با توجه به هدف مطالعه تنها به ائتلاف‌هایی پرداخته می‌شود که دو کشور ایران و افغانستان در آن حضور داشته باشند).

جدول ۵. نتایج ائتلاف بین کشورها بدون مشارکت کامل

ردیف	نوع ائتلاف	منافع / فرصت‌ها	تهدیدها / هزینه‌ها	نتایج کلی	نتایج اختصاصی برای ایران (میلیارد ریال)
۱	افغانستان	بالا دست بودن این کشور توسه کشاورزی و انرژی	عدم همکاری سایر بازیکنان گسترش کشت مواد مخدر (عدم توسعه تجاری) عدم دسترسی آب‌های آزاد	عدم حصول منفعت کامل ممکن	۱۲۳۲۱/۵
۲	ایران	امکان فروش انرژی امکان تجارت	عدم همکاری سایر بازیکنان گسترش کشت مواد مخدر عدم تأمین آب سیستم	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-۱۴۷۶۰/۳ (برای سیستم مثبت است)
۳	هند	امکان تجارت	عدم همکاری سایر بازیکنان	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-
۴	پاکستان	امکان تجارت	عدم همکاری سایر بازیکنان	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-
۵	افغانستان و ایران	رفع نیاز انرژی رفع نیاز تکنولوژیک کشاورزی کاهش کشت مواد مخدر	عدم همکاری سایر بازیکنان عدم امکان بهره‌برداری از چابهار عدم تأمین آب سیستم	عدم حصول منفعت کامل ممکن	۴۲۹۳۵/۳۵
۶	افغانستان و هند	توسعه تجاری	عدم همکاری سایر بازیکنان	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-



عدم تأمین انرژی و تکنولوژی کشاورزی					
۷	افغانستان و پاکستان	توسعه تجاری	عدم همکاری سایر بازیکنان عدم تأمین انرژی و تکنولوژی کشاورزی	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-
۸	ایران و پاکستان	توسعه تجاری	عدم همکاری سایر بازیکنان عدم تأمین آب سیستم	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-
۹	ایران و هند	توسعه تجاری	عدم همکاری سایر بازیکنان عدم تأمین آب سیستم	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-
۱۰	پاکستان و هند	توسعه تجاری	عدم همکاری سایر بازیکنان عدم تأمین آب سیستم	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-
۱۱	افغانستان و ایران و پاکستان	توسعه تجاری امکان فروش انرژی	عدم همکاری سایر بازیکنان عدم بهره‌برداری از چاه‌ها	عدم حصول منفعت کامل ممکن	۵۰۳۵۷
۱۲	افغانستان و پاکستان و هند	توسعه تجاری	عدم همکاری سایر بازیکنان عدم تأمین آب سیستم	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-
۱۳	ایران و پاکستان و هند	توسعه تجاری	عدم همکاری سایر بازیکنان عدم تأمین آب سیستم	عدم حصول منفعت کامل ممکن	-
۱۴	افغانستان و ایران و هند	توسعه تجاری رفع نیاز تکنولوژی در کشاورزی کاهش کشت مواد مخدر امکان فروش انرژی تأمین آب سیستم بهره‌برداری از چاه‌ها	عدم همکاری سایر بازیکنان عدم اتصال تجاری به بندر گوادر پاکستان	عدم حصول منفعت کامل ممکن	۸۵۶۳۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ائتلاف کامل بین چهار کشور

این موقعیت شامل زمانی است که چهار کشور با هم در ائتلاف شرکت خواهند نمود که به آن ائتلاف (Grand Coalition) نیز گفته می‌شود. این ائتلاف شامل دریافت آب بهاء (تعرفه) افغانستان از ایران برای رها سازی آب مازاد به سمت سیستم خواهد بود. البته ایران نیز می‌تواند کسر انرژی و مسیر تزانزیتی به آب‌های آزاد را برای افغانستان جبران نماید و با انتقال تکنولوژی‌های نوین کشاورزی بخصوص در بخش آبیاری به کاهش نیاز آبی زارعین افغان و از سوی دیگر کاهش سطح زیر کشت خشخاش در افغانستان کمک کند. نتایج این ائتلاف در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج ائتلاف بین چهار کشور ایران، افغانستان، هند و پاکستان



بازیکن	نتایج	ارزش پولی (ریال)	مقدار	محاسبه (میلیارد ریال)	
افغانستان	استفاده از پتانسیل تجاری به ایران	-	-	۴۴۵۰۰	
	سرمایه‌گذاری خارجی ایران در بخش تکنولوژی آبیاری و کشاورزی	۱۲۰۰۰۰۰۰ ریال برای هر هکتار	۵۰۰ هزار هکتار	۶۰۰۰	
	درآمد کشاورزی	۸۰۰۰ قیمت جهانی هر کیلوگرم گندم	۵۰۰ هزار هکتار	۱۶۰۰۰	
	هزینه تولید انرژی برقایی	۳۵۶۰۰ (۰/۸ دلار)	۱۱۰ مگاوات	۳۹۱۶	
	درآمد برق آبی	۱۱۱۲۵۰ (۲/۵ دلار)	۱۱۰ مگا وات	۱۲۲۳۷/۵	
	هزینه خرید انرژی برقی	۱۱۱۲۵۰ (۲/۵ دلار)	۹۰ مگاوات	۱۰۰۱۲/۵	
	فروش آب	۳۰۰	۴۰۰ MCM	۱۲۰	
	کاهش کشت مواد مخدر (هزینه هدر رفت منابع + هزینه‌های مبارزه)	۶۴۰۰۰۰۰۰ به ازای هر هکتار	۱۵۰ هزار هکتار	۹۶	
	مجموع ارزش				۶۵۰۲۵
	ایران	استفاده از پتانسیل تجاری	-	-	۶۶۷۵۰
هزینه خرید آب مازاد از افغانستان		۸۹۰۰۰	۴۰۰ MCM	۳۵۶۰۰	
درآمد کشاورزی		۸۰۰۰ قیمت جهانی هر کیلوگرم گندم	۱۲۰ هزار هکتار	۳۸۴۰	
منافع زیست محیطی سیستان (جبران خسارت)		-	-	۶۰۰۰	
درآمد فروش سوخت به افغانستان		۱۱۱۲۵۰ (۲/۵ دلار)	۹۰ مگا وات در سال	۱۰۰۱۲/۵	
منافع عدم ترانزیت مواد مخدر (کاهش هزینه-ها)		-	-	۱۰۰۰۰	
مجموع ارزش				۶۱۰۰۲/۵	
هند	استفاده از پتانسیل تجاری به ایران و کاهش هزینه حمل و نقل	-	کاهش ۵ درصدی هزینه ترانزیت	۱۷۸۰۰	
	بهره‌برداری از بندر چابهار برای کاهش هزینه تجارت با افغانستان و CIS	-	ترانزیت	۲۶۷۰۰	



۲۲۲۵۰	-	-	هزینه سرمایه گذاری در بندر چابهار
۲۲۲۵۰	مجموع ارزش		
۱۱۱۲۵	گسترش تجارت با ایران از طریق تسهیل در ترانزیت متقابل کالا	استفاده از پتانسیل تجاری اتصال بندر گوادر به بندر چابهار	پاکستان
۱۱۱۲۵	مجموع ارزش		
ارزش ائتلاف = ۹۸۴۰۰			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۷ نشان‌دهنده سود غیرهمکارانه‌ی بازیکنان است. مقادیر سود اضافی ناشی از ائتلاف‌های مختلف و باز توزیع آن به کشورهای شرکت‌کننده در ائتلاف توسط روش‌های مختلف در جدل ۸ آمده است.

جدول ۷. مقادیر سود غیر همکارانه برای کشورهای افغانستان و ایران

نام کشور	افغانستان Af	ایران Ir	ارزش کل
مقدار سود غیر همکارانه	۱۲۳۲۱/۵	۱۴۷۶۰/۳	۲۷۰۱۸/۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول شماره ۸. مقادیر باز توزیع منافع ائتلاف برای شرکت‌کنندگان در ائتلاف‌ها (روش شاپلی و نوکلئوس)

ردیف	ائتلاف	منافع ائتلاف	سهم سود تخصیصی برای هر کشور		
			افغانستان	ایران	هند
۱	Af, Ir	۱۵۸۷۲/۵۵ (۱۵۸۷۲/۵۵)	۱۲۲۲۰/۰۲ (۱۲۲۲۰/۰۲)	۳۶۵۲/۵۳ (۳۶۵۲/۵۳)	-
۲	Af, Ir, In	۵۸۵۴۹/۲ (۵۸۵۴۹/۲)	۲۰۰۴۳/۸۳ (۲۰۲۱۸/۵۶)	۱۰۶۸۹/۷۸ (۱۰۰۸۹/۸۲)	۲۷۸۱۵/۵۹ (۲۸۲۴۰/۸۲)
۳	Af, Ir, Pa	۲۳۲۷۵/۲ (۲۳۲۷۵/۲)	۱۰۵۳۲/۵۶ (۹۲۴۹/۲۴)	۵۷۷۰/۰۲ (۶۸۸۰/۰۶)	-
۴	Af, Ir, In, Pa	۷۱۳۱۸/۲ (۷۱۳۸۹/۲)	۲۱۲۹۸/۷ (۲۲۷۸۹/۱۲)	۱۲۸۹۰/۲۲ (۱۴۴۰۳/۶۶)	۲۱۹۸۰/۶۳ (۲۳۲۴۰/۴۲)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۹ نشان‌دهنده منافع کل (سود) کشورهای مختلف در صورت شرکت در ائتلاف‌های موجود است. با توجه به این نتایج دیده می‌شود که بهترین حالت ایجاد ائتلاف بین کشورهای افغانستان، ایران و هند می‌باشد. اما اضافه شدن پاکستان به ائتلاف صرفاً به سود پاکستان بوده و باعث سهم‌بری این کشور و تقسیم منافع میان کشورها می‌گردد.

جدول شماره ۹. محاسبه منافع کل (سود) در حالت ائتلاف‌های مختلف (روش شاپلی و نوکلئوس)



ارزش ائتلاف	سهم کل سود برای هر کشور				ائتلاف	ردیف
	پاکستان	هند	ایران	افغانستان		
۴۲۹۳۵/۳۵	-	-	۱۸۴۱۲/۸۳ (۱۸۴۱۲/۸۳)	۲۴۵۴۱/۵۲ (۲۴۵۴۱/۵۲)	Af, Ir	۱
۸۵۶۳۱	-	۲۷۸۱۵/۵۹ (۲۸۲۴۰/۸۲)	۲۵۴۵۰/۰۸ (۲۴۸۵۰/۱۲)	۳۲۳۶۵/۳۳ (۳۲۵۴۰/۰۶)	Af, Ir, In	۲
۵۰۳۵۷	۶۹۷۲/۶۲ (۷۱۴۵/۹)	-	۲۰۵۳۰/۳۲ (۲۱۶۴۰/۳۶)	۲۲۸۵۴/۰۶ (۲۱۵۷۰/۷۴)	Af, Ir, Pa	۳
۹۸۴۰۰	۱۵۱۴۸/۶۵ (۱۰۸۸۵)	۲۱۹۸۰/۶۳ (۲۳۲۴۰/۴۲)	۲۷۶۵۰/۵۲ (۲۹۱۶۳/۹۶)	۳۳۶۲۰/۲ (۳۵۱۱۰/۶۲)	Af, Ir, In, Pa	۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

این نتایج نشان می‌دهد که دیدگاه همکاری در مدیریت منابع آب مرزی با در نظر گرفتن منافع تجاری و بخصوص در زمینه‌های کشاورزی می‌تواند موجب افزایش سود همه سیستم گردد و به تبع منافع بیشتری عاید طرفین شرکت کننده در همکاری خواهد شد. بنابراین استفاده از تئوری بازی همکارانه و توسعه‌ی همکاری‌های چندجانبه منطقه‌ای در بخش‌های مختلف اقتصادی به مدیریت پایدار منابع آب و کارایی آن افزوده و از جنبه‌های کاربردی مناسبی برخوردار می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

رودخانه‌های بین‌المللی از نظر هیدروپولیتیکی به دلیل وجود منافع متعارض و نامتقارن بین کشورهای حاشیه خود، همواره بستری برای بروز چالش‌ها و اختلافات آنها بوده‌اند. در عین حال، این بستر با تمهیداتی عقلایی، می‌تواند به فرصت‌هایی برای همکاری و تعامل تبدیل گردند. این مهم هدف تحقیق حاضر را رقم می‌زند که در آن تلاش دارد تا روش‌شناسی و چارچوبی برای تعاملات و مذاکرات آبی در حوضه‌های آبریز بین‌المللی، در ترکیب با دیگر حوزه‌های اقتصاد و کشاورزی را ارائه دهد.

منطقه مطالعاتی این تحقیق رودخانه هیرمند- مشترک بین ایران و افغانستان- می‌باشد که از این قاعده مستثناء نبوده است. بررسی روابط دو کشور نشان می‌دهد که هم‌اکنون مناسبات آنها در حوزه‌هایی مانند راه، انرژی، بندر، اشتغال و انتقال تکنولوژی خصوصاً در بخش کشاورزی فعال و دارای ظرفیت‌های بالایی می‌باشد. اما این فعالیت‌ها بطور مجزا و انتزاعی در جریان هستند و هیچگاه بررسی نشده که چه ظرفیتی برای اثرگذاری بر تعاملات حوزه آبی دوکشور و رسیدن به یک استراتژی جامع همکاری می‌توانند داشته باشند. لذا در این مطالعه در بخش اول به بررسی ظرفیت‌های تجاری موجود میان دو کشور با حضور هند در توافقنامه بندر چابهار و الحاق احتمالی پاکستان به آن مورد سنجش قرار گرفته است. شاخص کسینوس مؤید درجه مکملی بالا میان اقتصاد ایران و هند بوده و از سوی دیگر شاخص درایسدل نیز مبین امکان توسعه



تجارت بین ایران و افغانستان و هند است. همچنین امکان توسعه ظرفیت تجاری میان سه کشور مهیا است؛ که در این راستا تلاش برای توسعه تجارت میان سه کشور با توجه به وجود ظرفیت‌های بالای همکاری توصیه می‌شود. گسترش روابط تجاری و افزایش صادرات غیرنفتی برای اقتصاد مبتنی بر نفت ایران ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است، با توجه به این مسئله گسترش تجارت غیرنفتی و صدور خدمات فنی و کالاهای تولیدی ایران به افغانستان فرصت ارزشمند برای اقتصاد ایران است.

بر اساس نتایج بازی همکارانه نیز پیشنهاد می‌شود با ایجاد یک رابطه نزدیک بین سه کشور و ایجاد تفاهم پایدار و دراز مدت منافع همه کشورها بهینه شود. در این بین به منظور تأمین آب مورد نیاز دو کشور توجه به استراتژی و ظرفیت‌های همکاری کشورهای منطقه ضروری به نظر می‌رسد. دیپلماسی برد-برد به ویژه با محوریت امتیاز ترانزیت در چابهار و اقیانوس هند با سرمایه‌گذاری مشترک سه کشور از گزینه‌های عملی مهم در خصوص منابع مشترک آبی است. لذا تفاهمات یکطرفه به سود ایران نبوده و بایستی تفاهم چندجانبه‌ای در زمینه‌های تجاری، کشاورزی و آب بین سه کشور فراهم گردد تا منافع هر سه کشور پایدار بماند. اجرای چنین طرح‌هایی فرا ملی بوده و دارای ابعاد سیاسی، اقتصادی و اجتماعی مختلفی است و لازم است اراده همکاری در تمامی فضای اجرایی و سیاسی کشور وجود داشته باشد. در نهایت مهم‌ترین نکته در خصوص مسئله آب‌های شرق ایران و حوزه‌های آبی افغانستان با توجه به ریشه مسئله (مرز) این است که ایران باید به صورت جدی و در عالی‌ترین سطوح تصمیم‌گیری با این موضوع روبرو شود و از فرار یا به تعویق انداختن سیاست‌پردازی در این زمینه پرهیز کند و مانع از افزایش هزینه فرصت از دست رفته گردد، زیرا با گذشت زمان ابعاد این بازی همکارانه تغییر خواهند نمود و فرصت برای دستیابی به یک همکاری همه‌جانبه از دست خواهد رفت.

منابع

۱. حسن پور، ی. (۱۳۸۴) بررسی تجارت غیرنفتی ایران با کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی. مجله بررسی‌های بازرگانی، جلد ۱، (۱۶): ۴-۱۵.
۲. حسن پور، ی. و بهروزی فر، م. (۱۳۸۶) بررسی تجارت مکملی کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، جلد ۲، (۴۲): ۱۱۹-۱۴۶.
۳. حسینی، م. (۱۳۸۴) آثار ترتیبات اجاری ترجیحی در بین کشورهای عضو اکو بر توسعه تجارت خارجی ایران. تهران، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
۴. رحمانی، ت. (۱۳۸۶) بررسی تاثیر اعتماد بر رشد اقتصادی در استان‌های ایران با روش اقتصادسنجی فضایی. مجله تحقیقات اقتصادی، جلد ۱، (۷۸): ۲۳-۵۷.



۵. رحمانی، م. م. عسگری. و عابدینی، م. (۱۳۸۵) دستاوردهای تجاری تشکیل بلوک منطقه ای در مرکز قاره آسیا. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، جلد ۱، (۳۸): ۲۱۳-۲۳۶.
 ۶. سازمان بنادر و دریانوردی جمهوری اسلامی ایران، طرح توسعه بندر شهید بهشتی چابهار. بوشهر. <http://chabaharport.pmo.ir>
 ۷. سامیان، ح. و کراچیان، ر. (۱۳۹۰) تخصیص آب رودخانه‌های مشترک: کاربرد تئوری بازی‌ها. ششمین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
 ۸. صادقی یارندی، س. و حسینی، م. (۱۳۷۸) بررسی امکان مبادلات محصولات کشاورزی بین ایران و کشورهای آسیای مرکزی و قفقاز. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، جلد ۱، (۱۱): ۱-۳۲.
 ۹. عبدی، ع. و مختاری، ح. (۱۳۸۴) نگاهی به فرصت‌ها و تهدیدات هیدروپلیتیک ایران، فصلنامه ژئوپولیتیک.
 ۱۰. عزتی، ع. ف. رحمتی، و احمدی، ب. (۱۳۹۰) تحلیلی بر هیدروپلیتیک شرق ایران، نگرش‌های نو در جغرافیا شماره ۱۳.
 ۱۱. فهیم، ن. (۱۳۹۱) آب عرصه تقابل منافع افغانستان با همسایگان، انتشارات عازم، چاپ اول.
 ۱۲. قندرهاری، ا. م. علوی مقدم. و خراسانی، ح. (۱۳۹۵) پیش‌بینی لزوم همکاری میان کشورهای حوضه هریرود بر اساس نظریه بازی: روش ارزش شاپلی. نشریه آب و توسعه پایدار، سال سوم، جلد ۱، (۳۲): ۱۱۵-۱۲۱.
 ۱۳. مجتهدزاده، پ. (۱۳۸۹) سیاست‌های مرزی و مرزهای بین‌المللی، انتشارات سمت، تهران، ایران.
 ۱۴. ملایی، ف. ز. پیشگاهی. و رهنمایی، م. (۱۳۸۴) نقش رودخانه هیرمند در تکوین چالش‌های سیاسی میان ایران و افغانستان، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ایران.
 ۱۵. نصیرزاد، م. و حسینی، م. (۱۳۹۱) ارزیابی و برآورد ظرفیت‌های تجاری دوجانبه ایران با جمهوری آذربایجان. مطالعات اورسیای مرکزی. سال پنجم، جلد ۱، (۱۱): ۱۱۵-۱۳۴.
 ۱۶. نعمتیان، م. (۱۳۹۰) فرصت‌های تجاری میان ایران و هند. پژوهشنامه علوم اقتصادی، سال ششم، جلد ۱، (۱۲): ۲۳۸-۲۱۷.
 ۱۷. ولایتی، س. (۱۳۸۳) جغرافیای آبها، انتشارات جهاد دانشگاهی ایران، مشهد، ص ۳۵.
 ۱۸. ولی بیگی، ح. و سیف اله، م. (۱۳۸۲) پیامدهای احتمالی عضویت در سازمان تجارت جهانی بر صنایع ایران: مطالعه موردی صنعت قطعات خودرو. پژوهش نامه بازرگانی، جلد ۱، (۲۶): ۷۴-۵۱.
19. Allen Roy, G.D. (1970) *Mathematical Economics*, London. Macmillan.
20. Brun, J.F. Carrere, C. Uillaumont, P. & Melo, J. (2002) *Has Distance Died? Evidence from a Panel Gravity Model*. Seminar Atcepr Discussion Papers.



21. Bahaduri A. and Drysdale, P. (1988) *International Economic Pluralism, Economic Policy in East Asia and the Pacific*. Columbia University Press, New York.
22. Finger, J. M. & Kreinin, M. E. (1988) A measure of “export similarity” and its possible uses. *The Economic Journal*, 99: 905-912.
23. Kaur, S. & Nanda, P. (2010) India’s Export Potential to Other Saarc Countries: A Gravity Model Analysis. *Journal of Global Economy*, 6:167-184.
24. Kristjansdottir, H. (2005) A Gravity Model for Exports from Iceland. Centre for Applied Microeconometrics (CAM), Department of Economics, University of Copenhagen, <http://www.econ.ku.dk/CAM/>.
25. Kucukmehmetoglu M. and Guldmann J. M. (2004) International water resources allocation and conflicts: the case of the Euphrates and Tigris. *Environment and Planning*, 36: 783-802.
26. Kucukmehmetoglu M. and Guldmann J. (2010) Multiobjective Allocation of Transboundary Water Resources: Case of the Euphrates and Tigris. *Water Resour. Plann. Manage.*, 136: 95–105.
27. Linneman, H. (1966) *An Econometric Study of International Trade Flows*. North Holland, Amsterdam.
28. Loaiciga, H. (2004) Analytical game theoretic approach to groundwater extraction. *Journal of Hydrology*, 297: 22–33.
29. McKinney, D.C. and Teasley, R.L. (2007). Cooperative game theory for transboundary river basins: The Syr Darya basin. *Proceedings of the 2007 World Environmental and Water Resources Congress*, Tampa, Florida.
30. Niksokhan, M.H., Kerachian, R. and Karamouz, M. (2009) A game theoretic approach for trading discharge permits in rivers. *Water Science and Technology*, 60: 793-804.
31. Panchamuchi, V.R., & Mehta, R. (1995) *Complementarity in Trade and Production*. Amsterdam: Sage Publication.
32. Palau R.G. (2011) Afghanistan’s Transboundary Water Resources: Regional Dimensions. CIVIL-MILITARY FUSION CENTRE, available at www.cimicweb.org.
33. Peridy, N. (2005) The Trade Effects of the Euro – Mediterranean Partnership: What Are the Lessons for Asean Countries. *Journal of Asian Economics*, 16:125-141.
34. Rottgers, D., Fabe, A. & Grote, U. (2010) The Canola Oil Industry and EU Trade Integration: A Gravity Model Approach. *Series Proceedings of the German Development Economics Conference* 32.
35. Rogers P. (1969) A game theory approach to the problems of international River Basin. *Water Resour*, 5: 749–760.
36. Rogers, P. (1969) A game theory approach to the problems of international river basins. *Water Resources Research*, 4: 749–760.
37. Teasley, R.L. and D.C, McKinney. (2008) Water Resource Management in a Transboundary River Basin using Cooperative Game Theory: The Rio Grande/Bravo Basin. *EWRI World Environmental and Water Resources Conference*, Honolulu, HI, May.
38. UNCTAD (2002) *Hand Book of International Trade and Development Statistics*. <http://www.UNCTAD.Org>.
39. Wang, L., Fang, L. and Hipel, K.W. (2008) Basin-wide cooperative resources allocation. *European Journal of Operational Research*, 190: 798-817.



40. Wu X. and Whittington, D. (2006) Incentive compatibility and conflict resolution in international river basins: A case study of the Nile River Basin. *Water Resources Research*, 42:10-38.
41. Yang. Z., Zeng. Y., Cai. Y. and Tan. Q. (2008) An integrated game-theory based model for transboundary water resources management in north china: A case study in the Guanting reservoir basin (GRB) Beijing. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineerng*, 18: 461-483.
42. Young, H.P. Okada, N. and Hashimoto, T. (1982) Cost allocation in water resources development. *Water Resources Research*, 18: 463–475.
43. ZainalAbidin, I.S. Abu Bakar, N.A. and Sahlan, R. (2013) The Determinants of Exports between Malaysia and the OIC Member Countries: A Gravity Model Approach. *Procedia Economics and Finance*, 5: 12–19.

Applying The Games Theory to The Goal of Afghanistan-Iran Combined Cooperation in Water, Commercial and Agricultural for Use of the Hearmand River and The Chabahar Free Zone

Abstract:

The Hearmand River on the border between Iran and Afghanistan is the potential point of conflict over scarce water resources in the region between the two countries. Meanwhile, talks began to form a comprehensive document on strategic cooperation between the two countries Simultaneously with the use



of the strategic port of Chabahar (Afghanistan's access to open water) and the development of road and rail routes between the two countries Has provided the ground for strengthening and expanding trade and agricultural cooperation between the two countries. In order to determine the best route for the two countries, in the present study, the first step is to identify the trading capacities of the two countries, and then, using the game theory approach in the ways of Shaply and Nucleus values, we focus on the collaborative solution Between the two countries in the presence of India and Pakistan According to the results, the Cosinie index indicates that Iran has higher degrees of similarity and complementarity with India, Afghanistan than Pakistan, and there is a growing field of trade between them. Also, based on trade potential calculations, Iran has trade expansion capacity with India, Pakistan and Afghanistan, respectively. The results of the Drysdale Index also indicate the possibility of developing trade between Iran and these countries, especially in recent years. The results of the application of game theory indicate that a co-operative coalition in utilizing shared resources and existing capacities between the two countries with the presence of India could provide the most benefit to them. Pakistan's addition to this corridor is merely in the interest of the country and is accompanied by The division of benefits among coalition members.

JEL Classification : Q25, M21, C71, D74

Keywords: Games Theory, Commercial and Agricultural Capacity, Hearmand River, Chabahar port, Afghanistan and Iran