



مطالعه عوامل مؤثر بر تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس با

استفاده از مدل جاذبه

سپیده ثمر میرزاد	دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران
یعقوب زراعت کیش*	استاد، گروه اقتصاد کشاورزی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
مهدی کمالی	استادیار، گروه اقتصاد، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران
محمد محبی	دانشیار، گروه اقتصاد و حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

چکیده

یکی از روشهای به منظور توسعه تجارت خارجی هر کشور، شناخت دقیق پتانسیل های اقتصادی - تجاری و همچنین شناخت شرکای تجاری عمده و راه های ارتقای حجم و ترکیب تجارت خارجی اعم از صادرات و واردات به سطح مطلوب آن است. بر این اساس، در این مقاله عوامل مؤثر بر تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس با استفاده از مدل جاذبه برای سالهای ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ مورد بررسی قرار گرفته است. برای انجام برآوردها، از آزمونهای ریشه واحد پنل، آزمونهای پنل همجمعی و تخمین روابط بلندمدت پنل همجمعی به کمک تخمین زندههای حداقل مربعات پویا (DOLS) استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که یک رابطه بلندمدت همجمعی میان تجارت، نرخ رشد اقتصادی، نرخ اشتغال، شاخص قیمت مصرف کننده، شاخص قیمت دستمزد جمعیت ایران و کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس وجود دارد.

براساس نتایج تخمین مدل بین متغیرهای نرخ رشد اقتصادی ایران در نرخ رشد کشورهای PGCC و نرخ اشتغال اقتصادی ایران در نرخ اشتغال کشورهای PGCC با تجارت ایران با کشورهای PGCC رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد.

همچنین متغیرهای شاخص قیمت مصرف کننده ایران در شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای PGCC و شاخص قیمت دستمزد ایران در شاخص قیمت دستمزد کشورهای PGCC و جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC تاثیر منفی و معنی داری بر تجارت ایران با کشورهای PGCC می گذارد.

واژگان کلیدی: تجارت، کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس، مدل جاذبه، پنل همجمعی، DOLS

۱-مقدمه

پس از پایان جنگ جهانی دوم، تجارت بین‌الملل رشد سریعتری به خود گرفت به طوری که طی سالهای اخیر رشد تجارت جهانی سریعتر از تولید جهان بوده است. در این میان سهم کشورهای توسعه یافته در تجارت، رشد فزاینده‌تری نسبت به کل تجارت داشته است. بالاساو گروبل در مطالعه‌ای به تحلیل جریان تجارت میان کشورها پرداختند و دریافتند که افزایش صادرات با تاکید بر کالاهای صنعتی در تمامی کشورها در حال افزایش است. به عبارتی تجارت بین‌الملل به‌نحو گسترده‌ای به‌عنوان یکی از اجزای اصلی در دستور کار تمام کشورها قرار گرفته و فشار عوامل اقتصادی و رشد فوق‌العاده تکنولوژی‌های ارتباطی و مخابراتی، نوع جدیدی از مناسبات تجاری بین کشورها و مناطق مختلف جهان را فراهم آورده است. همچنین رشد تجارت کالا و نیز سرمایه‌گذاری‌های خارجی، نقش این عوامل را در رشد اقتصادی کشورها فوق‌العاده افزایش داده است.

در دنیای به هم وابسته کنونی، هر کشوری تا حد امکان باید سعی در گسترش تجارت جهانی داشته باشد تا هم دامنه نفوذ و تاثیرگذاری خود را در صحنه بین‌المللی و بخصوص با کشورهای همسایه افزایش دهد و هم سطح درآمد و رفاه مردم خود را بالا ببرد.

کشور ایران از نظر وسعت سرزمین، یکی از بزرگ‌ترین کشورهای منطقه خلیج فارس و همچنین خاورمیانه است و با دارا بودن ۱۶۴۸۰۰۰ کیلومتر مربع وسعت، از تنوع آب و هوایی چشمگیر و منابع طبیعی سرشار و اراضی گوناگون با موقعیت سرزمینی ویژه برخوردار است. موقعیت ژئوپولیتیک، ژئواستراتژیک ایران عامل بسیار مهمی به منظور حرکت در راستای رشد اقتصادی جهت ایفای نقش سازنده از طریق ایجاد هم‌پیوندی‌های اقتصادی و تجاری با سایر کشورهای منطقه و به ویژه همسایگان جنوبی می‌باشد کشورهای مذکور شورای همکاری خلیج فارس را تشکیل داده‌اند و شامل کشورهای امارات متحده

عربی، عربستان سعودی، بحرین، قطر، عمان و کویت می‌باشند. طی سه دهه اخیر پس از تشکیل شورای همکاری خلیج فارس به منظور تعمیق همگرایی اقدام به ایجاد یک هم‌پیوندی موفق در قالب اتحادیه گمرکی از طریق کارشناسان در دست بررسی است. (ثاقب و صادقی (۱۳۸۹))

تاریخ روابط کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس با ۶ کشور شورای همکاری خلیج فارس (GCC) نشان می‌دهد، دولت‌های سه کشور عربستان، بحرین و امارات (عمدتاً امیرنشین ابوظبی نه دبی) بیشترین اصطکاک و اختلاف نظر را با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس داشته و سه کشور عمان و کویت و قطر تمایل به حفظ روابط دوستانه تری با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس دارند. بنابراین به نظر می‌رسد ایران باید تا حد ممکن به تقویت روابط تجاری با عمان و کویت بپردازد.

در جهان امروز تجارت دارای دو وجه داخلی و خارجی است و تجارت خارجی نیز دارای دو وجه صادرات و واردات است. از دید یک اقتصاددان، یک بازار، شامل تمام خریداران و فروشندگانی است که در حال داد و ستد کالاها یا خدمات خاصی هستند. از نظر یک بازاریاب بازار مجموعه تمام خریداران بالقوه و واقعی است که برای یک کالا وجود دارد. و از نظر یک سیاستمدار، بازار محلی برای تامین آرامش جامعه و حفظ تعادل قوا است. تمام جلوه‌های تجارت از ساده‌ترین سطح تا پیچیده‌ترین حالت آن بر مقولاتی همچون خریداران و فروشندگان و تولید کنندگان متمرکز خواهد بود که تحقق کاهش قیمت تمام شده و افزایش بهره‌وری تنها و تنها میتواند بر پایه تسهیل فرایندهای میان‌عناصر بازار و تجارت متکی باشد.

تسهیل تجارت در بخش صادرات که به افزایش صادرات کشور می‌انجامد، بالتبع موجب افزایش در تولید داخلی و حمایت از نیروی کار و سرمایه کشور می‌شود؛ این امر علاوه بر آنکه به استفاده از ظرفیت‌های خالی تولید کشور می‌انجامد، نیروی کار و سرمایه جدید را نیز مورد

استفاده قرار می‌دهد، البته ممکن است در مواردی نیز به افزایش واردات در قالب سرمایه‌گذاری خارجی و یا واردات برخی کالاها برای انجام تولید داخلی نیز بینجامد.

ایجاد تسهیلات لازم برای افزایش تجارت کشور موجب توانمندسازی بخش تجاری و بازرگانی می‌شود. توانمندسازی تجاری با شاخصی تحت این عنوان اندازه‌گیری می‌شود. در صورتی که مقدار این شاخص افزایش (کاهش) یابد، به مفهوم بهبود (سختی) در شرایط توسعه تجارت است. در اینجا باید این نکته را متذکر شد که به منظور حفظ و ارتقای شاخص توانمندسازی تجاری در شرایط فعلی که کشور تحت فشارهای کشورهای غربی قرار دارد، ضروری است راه حل مناسبی برای برون‌رفت از این شرایط اتخاذ گردد تا با افزایش صادرات و کاهش هزینه تمام شده کالاهای وارداتی از فرار سرمایه‌ها نیز جلوگیری به عمل آید. از طرفی امروزه با گسترش ویروس کرونا و افزایش تنش میان کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس دقیقاً نشان می‌دهد که در صورت برقراری رابطه خوب ایران با کشورهای شورای همکاری خلیج فارس، حتی در صورت استمرار تحریم‌های آمریکا، اقتصاد ایران می‌تواند با کمک کشورهای شورای همکاری خلیج فارس، تاثیر این تحریم‌ها را کم‌تر نماید.

البته نباید فراموش کرد که با توجه به ساختار نفتی حاکم بر اقتصاد کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس و کشورهای GCC، تنوع کالاهای قابل مبادله بین آنها چندان گسترده نیست. در نتیجه حجم تجارت دوجانبه بین آنها سهم اندکی در کل تجارت خارجی طرفین دارد.

همین موضوع هم بسیار مهم می‌باشد که تنوع صادرات غیر نفتی کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس و در گذشته عمده صادرات کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس به کشورهای عربی، محصولات کشاورزی و صنایع دستی بود. در سال‌های اخیر علاقه به خرید گاز طبیعی کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس و نیز برخی

محصولات صنعتی و صنایع سبک مصرفی مشاهده شده است.

این مطالعه به بررسی عوامل مؤثر بر تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس با استفاده از مدل جاذبه می‌پردازد و نقش عوامل مختلف را که موجب تقویت یا تضعیف تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس می‌شود را مشخص می‌نماید.

۲- پیشینه پژوهش

به منظور بررسی ادبیات و سوابق مرتبط با موضوع پژوهش، پژوهشهای داخلی و خارجی مرتبط با مطالعه عوامل مؤثر بر تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس با استفاده از مدل جاذبه بررسی شده است

طیّبی و معلمی (۱۳۸۰) در دو مطالعه نقش همکاریهای منطقه‌ای و تنظیم اقتصاد جهانی، تجربه ملت‌های جنوب شرق آسیا آسه آن و یکپارچگی تجاری در اتحادیه ملت‌های جنوب شرق آسیا را بررسی نمودند. به طور کلی نتایج برآوردی نشان می‌دهد که یکپارچگی تجاری در کشورهای عضو آسه آن باعث شده تا تجارت میان اعضا به نحو قابل توجهی افزایش یافته و همزمان با آن صادرات و واردات این اتحادیه نیز افزایش یابد. همچنین باز بودن اتحادیه نسبت به جریان تجاری نشان می‌دهد که منطقه‌گرایی در جنوب شرق آسیا، آسه آن را به سمت یک هویت اقتصادی جهان شمول سوق داده است لطفعلی پور و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی همگرایی اقتصادی کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس و کشورهای آمریکای لاتین در قالب شکل‌گیری بلوک تجاری با کاربرد مدل جاذبه پرداخته‌اند، در این مطالعه از مدل جاذبه تعمیم یافته و برای برآورد آن از روش اقتصادسنجی رگرسیون چندمتغیره با داده‌های تابلویی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد وجود همکاریهای اقتصادی کشورهای همسایه عضو شورای

همکاری خلیج فارس و آمریکای لاتین منجر به افزایش قابل ملاحظه ای در جریانهای تجاری دوجانبه میشود.

سعادت و محسنی (۱۳۹۳) به بررسی همگرایی اقتصادی میان کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس و کشورهای حوزه دریای خزر با کمک مدل جاذبه و روش حداقل مربعات تعمیم یافته پرداختند. نتایج آنها نشان داد که همکاریهای اقتصادی میان کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس و کشورهای حوزه خزر به افزایش قابل ملاحظه جریانهای تجاری دوجانبه منجر میشود.

عسگری و شفیعی کاخکی (۱۳۹۵) به بررسی پتانسیل تجاری میان ۱۰ کشور عضو سازمان همکاری اقتصادی (اکو) در دوره زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ با استفاده از مدل رگرسیون فضایی پویا، پرداختند. نتایج آنها نشان داد که ارتباط فضایی مثبتی بین مشاهدات مربوط به پتانسیل تجاری کشورهای عضو اکو وجود دارد. نتایج تحقیقات فوق نشان میدهد که حضور کشورها در یکپارچگی های تجاری، به طور قابل ملاحظه ای پتانسیل تجاری آنها را افزایش میدهد.

حسینی، برکچیان و مدنی زاده (۱۳۹۷) در این پژوهش، با بررسی ارتباط شباهت الگوی تجارت و همزمانی چرخه های تجاری شش کشور نفتی عضو شورای همکاری خلیج فارس، قصد داریم تا این دو بخش از ادبیات اقتصادی را به هم پیوند زنیم. یافته های این پژوهش، با استفاده از داده های سالانه ۲۰۱۲-۱۹۸۰ و با فرض وجود وابستگی مقطعی و روش تخمین های مختلف (اثرهای مشترک همبسته، اثر ثابت، حداقل مربعات معمولی و حداقل مربعات تعمیم یافته) نشان می دهند که عامل شباهت الگوی تجاری، تاثیر مثبت و معناداری بر همزمانی چرخه های تجاری این کشورها با یکدیگر دارد. دانستن میزان همزمانی چرخه های تجاری بین کشورها و پی بردن به عوامل آن می توانند در تصمیم گیری سیاستگذاران مورد استفاده قرار گیرند.

کالرت و همکاران (۲۰۰۰) از مدل جاذبه تجارت دوجانبه، برای ارزیابی تاثیر ترتیبات تجاری ترجیحی در منطقه آسیا - اقیانوس آرام استفاده کردند. آنها از تکنیک های تخمینی دادههای مقطعی و پنل استفاده کردند. به علاوه به منظور اندازه گیری تاثیر PTA ها در تجارت کشورهای منطقه آسیا و اقیانوس آرام، عوامل تعیین کننده اصلی مدل جاذبه (تولید ناخالص داخلی، فاصله، جمعیت و ...) را معرفی کردند. یافته های آنها نشان میدهد که PTA ها به طور قابل توجهی به گسترش تجارت جهانی و منطقه ای کمک کرده اند.

باتر (۲۰۰۴) با استفاده از مدل جاذبه تعمیم یافته و روش حداقل مربعات معمولی، پتانسیل تجاری هند را تحلیل میکند. این مطالعه نشان میدهد که هند دارای حداکثر پتانسیل تجاری در منطقه آسیا و اقیانوس آرام و پس از آن اروپای غربی و آمریکای شمالی است. بالاترین پتانسیل برای گسترش تجارت با چین، انگلیس، ایتالیا و فرانسه وجود دارد. با این وجود موانع و محدودیتهای خاصی حذف شده است. نتایج نشان میدهد که هند به طور بالقوه میتواند ده برابر و یا بیشتر سطح تجارت فعلی را با برخی کشورهای دیگر از جمله کشور های آسیای مرکزی، مانند گرجستان و ازبکستان به دست آورد.

کبیر و سلیم (2010) [32] در مطالعه ای به بررسی عوامل مؤثر بر تجارت متقابل کشورهای خلیج بنگال در دوره ۱۹۹۵-۲۰۰۸ با استفاده از داده های تلفیقی پرداختند. یافته های این پژوهش نشان داد که جریان تجاری موجود در این کشورها از فرضیه لیندر پیروی می کند. همچنین نتایج برآورد مدل تجارت آنها نشان داد که فاصله جغرافیایی اثر منفی قابل توجهی بر تجارت دارد، به عبارت دیگر با افزایش فاصله، واردات و صادرات کشورها کاهش می یابد.

گول و یاسین (۲۰۱۱) به بررسی پتانسیل تجاری پاکستان با استفاده از مدل جاذبه تعمیم یافته و روش داده های پنل پرداختند. آنها داده های پنل را برای دوره ۲۰۰۵-۱۹۸۱ در ۴۲ کشور مورد استفاده قرار دادند. نتایج

آنها نشان داد که پتانسیل تجاری پاکستان با کشورهای منطقه آسیا، اقیانوسیه اتحادیه کشورهای عضو آسیای جنوب شرقی و آسه آن، خاورمیانه، آمریکایلاتین و آمریکای شمالی بیشترین میزان را دارد.

دومبه و بلینگا^۱ (۲۰۱۵) آنها در مقاله ای به تجزیه و تحلیل مدل جاذبه برای تجارت بین کامرون و کشورهای اتحادیه اروپا پرداخته اند. نتایج این مطالعه نشان می دهد که تجارت دو جانبه کامرون با بیست و هشت کشور اتحادیه اروپا به طور مثبت تحت تأثیر اندازه اقتصادی و سرانه تولید ناخالص داخلی کامرون است و فاصله تجاری بین شرکای تجاری تأثیر منفی بر تجارت کامرون می گذارد.

۴- مبانی نظری

یکی از زیر شاخه های اقتصاد بین الملل، تجارت بین الملل است. تجارت یکی از مباحث با اهمیت در اقتصاد است زیرا از این طریق می توان رفاه کشورها را افزایش داد. از این رو ضروری به نظر می رسد برای دستیابی به افزایش رفاه، عوامل مؤثر بر تجارت را شناسایی و بررسی کرد.

ایران کشوری است که با وجود تحریم ها با کشورهای زیادی دارای فعالیت تجاری است. مدل جاذبه یکی از معروف ترین نظریه های تجارت بعد از مدل هکشر- اوهلین است. در ساده ترین حالت مدل جاذبه (با فرض ثابت بودن سایر چیزها) تجارت بین دو کشور با فاصله جغرافیایی دو کشور رابطه منفی دارد و با تولید ناخالص داخلی این دو کشور ارتباط مثبت دارد. ماهیت این مدل برای تحقیقات منطقه ای مورد استفاده قرار می گیرد و امکان برآورد جریان های تجارت دو جانبه در یک مقطع زمانی خاص و به طور هم زمان از دیدگاه کشور صادرکننده و واردکننده را فراهم می آورد.

مدل جاذبه یک مدل ساده برای تحلیل جریانهای تجاری دوجانبه بین نهادهای جغرافیایی است. این مدل برای تجارت مشابه کارکرد فیزیک نیوتونی است که نیروی

جاذبه را توصیف میکند. در ساده ترین حالت، مدل جاذبه تجارت به طور سنتی دو نیروی جذب و دفع را در برآورد تجارت بین کشورها دخیل میداند. به این صورت که درآمد شرکای تجاری نقش نیروی جذب را ایفا کرده و افزایش آن منجر به افزایش سطح تجارت بین کشورهای مربوطه میشود و فاصله جغرافیایی بین دو کشور منجر به کاهش تجارت بین آنها گردیده و بنابراین نقش دافعه ایفا مینماید. از آنجایی که مدل جاذبه از انعطاف- پذیری بالایی برخوردار است متغیرهای اضافی دیگری همانند: زبان مشترک که ثبات فرهنگی بین دو کشور را مشخص مینماید، مرز مشترک که نماینده ای از هزینه های حمل و نقل بین کشورهاست، همگرایی اقتصادی در قالب موافقتنامه ها و عضویت در یک بلوک تجارت درون صنعت میتواند در قالب یکی از انواع روابط تجاری دوجانبه میان دو کشور که همان موضوع مورد بحث است، تقسیم شود (امامی، شعبانی، ۱۳۹۰).

در مدل جاذبه ترکیبی از متغیرهای کلان اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، میزان جمعیت، اندازه و وسعت کشور، نرخ های برابری ارز، فاصله جغرافیایی و ... برای هر زوج از کشورهای عضو موافقت نامه ترجیحی در نظر گرفته شده و وارد معادله می شود و با استفاده از تکنیک های اقتصاد سنجی برآورد انجام می شود. جریان های تجاری از طریق برآورد معادله صادرات و واردات کل هر کشور می پردازد. این مدل در محاسبه میزان اثرات ایجاد تجارت و انحراف تجارت نیز کاربرد زیادی دارد. (اصغری پور ۱۳۸۸)

۴- روش تحقیق

نام مدل جاذبه از قانون جاذبه نیوتن گرفته شده است. این قانون که حرکت اجسام را در فضا توضیح میدهد، اولین بار در زمینه علوم اجتماعی برای توصیف حرکت افراد بین نواحی بکار گرفته شد. بعدها به تدریج از این مدل برای نمایش انواع دیگر روابط هم کنشی بین

^۱ Doumbe & Belinga(2015)

پدیده‌های فضایی استفاده گردید. قانون نیوتن بیان میکند که نیروی جاذبه یا کشش F بین دو جسم به

$$F = g \frac{M_1 M_2}{d^2} = g M_1 M_2 d^{-2}$$

جسم (d) همان مسافت جغرافیایی بین دو کشور میباشد. بنابر این هرگاه جرم هر یک از اجسام افزایش مییابد. همین مبنای فیزیکی مدل جاذبه به پشتوانهای برای کاربرد آن در بیان هم کنشی تبدیل شده است. در مدل جاذبه جریان تجاری به صورت تابعی از فاکتورهای مدل و متغیرهای دیگر بیان میگردد.

که در آن g عددی ثابت میباشد. بعبارت دیگر این معادله نشان میدهد مقدار نیروی همکنشی که دو جسم فیزیکی بر روی یکدیگر ایجاد میکنند با جرمهای آنها متناسب بوده و دارای نسبت معکوس با مربع فاصله آنهاست. در این مطالعه نیروی جاذبه (F) در واقع روابط تجاری بین دو کشور جرمهای اجسام (M_1 و M_2) اندازه اقتصادی دو کشور (GDP و جمعیت) و فاصله بین دو

$$TRADE = F(GRO, EMP, CPI, WP, POP)$$

اقتصادی، نرخ اشتغال، شاخص قیمت مصرف کننده ایران، شاخص قیمت دستمزد ایران به عنوان متغیرهای توضیحی وارد مدل شده اند. بنابراین، در این تحقیق معادله ای که میتواند توجیه کننده تجارت کل دو جانبه برای کشورهای مورد نظر باشد، با استفاده از مدل مقاله دومبه و بلینگا^۱ (۲۰۱۵) قابل تصریح است:

به منظور مطالعه عوامل موثر بر تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس از متغیر وابسته ارزش دلاری کل تجارت شامل صادرات غیرنفتی + واردات غیرنفتی + صادرات نفتی + واردات نفتی، بین دو کشور به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای جمعیت دو کشور و مسافت پایتخت دو کشور، رشد

$$\begin{aligned} \ln TRADE_{ijt} \cong & \delta_0 + \delta_1 \ln D_{ij} + \delta_2 \ln GRO_{it} + \delta_3 \ln GRO_{jt} + \delta_4 \ln EMP_{it} + \delta_5 \ln EMP_{jt} + \delta_6 \ln CPI_{it} + \delta_7 \ln CPI_{jt} \\ & + \delta_8 \ln WP_{it} + \delta_9 \ln WP_{jt} + \delta_{10} \ln POP_{it} + \delta_{11} \ln POP_{jt} + U_{ijt} \end{aligned} \quad (1)$$

D : مسافت بین تهران و پایتخت کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس

GRO_{it} : رشد اقتصادی ایران

متغیرهای به کار رفته در این تحقیق عبارتند از :
 Ln : نشان دهنده لگاریتم گیری از هر متغیر است.

$TRADE$: ارزش دلاری کل تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس

¹ Doumbe & Belinga(2015)

اندیس i نشان دهنده ایران و اندیس j نشان دهنده کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس، t سال مورد نظر، U_{ijt} جمله اخلاص و α ها پارامترهای مدل هستند.

اغلب محققان از معادله جاذبه (۱) برای برآورد میزان روابط تجاری دوجانبه میان کشورها استفاده می‌کند. در این روش که به مدل جاذبه کامل معروف است، تجارت میان n کشور به صورت دو به دو بررسی می‌شود. در این تحقیق برای کاربردی کردن این مدل در ایران، از روش مدل جاذبه ناقص استفاده شده که کشور i در تمام معادلات ایران فرض شده و کشور j ، هشت شریک تجاری ایران هستند. از طرف دیگر، به دلیل آن که در مدل جاذبه ناقص اطلاعات مربوط به کشور i در معادلات ثابت می‌ماند، بنابراین میتوان از حاصل ضرب متغیرها به عنوان یک متغیر واحد استفاده کرد.^۱ معادله شماره (۱) را به صورت زیر نوشته می‌شود.

GRO_{jt} رشد اقتصادی سایر کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس

EMP_{it} : نرخ اشتغال ایران

EMP_{jt} : نرخ اشتغال سایر کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس

CPI_{it} : شاخص قیمت مصرف کننده ایران

CPI_{jt} : شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس

WP_{it} : شاخص قیمت دستمزد ایران

WP_{jt} : شاخص قیمت دستمزد کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس

Pop_{it} : جمعیت ایران

Pop_{jt} : جمعیت کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس

$$\ln TRADE_{ijt} \cong \varepsilon_0 + \varepsilon_1 \ln D_{ij} + \varepsilon_2 \ln(GRO_{it} \partial GRO_{jt}) + \varepsilon_3 \ln(EMP_{it} \partial EMP_{jt}) + \varepsilon_4 \ln(CPI_{it} \partial \ln CPI_{jt}) + \varepsilon_5 \ln(WP_{it} \partial WP_{jt}) + \varepsilon_6 \ln(Pop_{it} \partial Pop_{jt}) + U_{ijt} \quad (2)$$

به منظور جلوگیری از برآورد رگرسیون کاذب، مانایی متغیرهای تحقیق بررسی می‌شود. به طور کلی، یک متغیر زمانی پایاست که میانگین، واریانس و ضرایب خودهمبستگی آن در طول زمان ثابت باقی بماند. برای بررسی مانایی داده ها از آزمون ریشه واحد استفاده می‌شود. در طول دهه‌ی گذشته تحقیقات متعددی در مورد آزمون ریشه واحد داده های پنل انجام گرفته است، این آزمون‌ها را می‌توان در دو نسل تقسیم بندی کرد :

که متغیرهای این همانند معادله (۱) است. ابتدا به منظور بررسی عوامل مؤثر بر تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس با استفاده از مدل جاذبه ناقص، الگوی (۲) براساس اطلاعات کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس طی دوره ۲۰۲۰-۱۹۹۰ برآورد می‌شود داده های مورد نیاز از سایت بانک جهانی یا WDI^۲ و همچنین اطلاعات مربوط به تجارت نیز از سایت گمرک جمهوری اسلامی ایران جمع آوری شده است.

^۲- World Development Indicator

^۱- غلامی، علی (۱۳۸۵): تحلیل آثار آزاد سازی تجاری کشور جمهوری اسلامی ایران با کشورهای مسلمان (دلالت های مدل جاذبه)

$$\hat{e} = \gamma \hat{e}_{it-1} + u_t \quad (5)$$

N در آماره های DF_t و DF_γ نشان دهنده‌ای تعداد مقطع‌ها و t_γ مقدار t استاندارد ضریب رابطه‌ای است آماره‌های استخراج شده، هر دو دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس یک هستند. فروض انجام آزمون همجمعی داده‌های ترکیبی به صورت زیر است:

(۶)

$$H_0: \gamma = 1$$

$$H_1: \gamma < 1$$

که فرضیه اول نشان دهنده‌ی وجود همجمعی بین متغیرها در تمام مقطع‌ها و فرضیه دو نشان دهنده‌ی عدم وجود همجمعی بین متغیرهاست.

هدف آزمون‌های هم جمعی پنل در نهایت پاسخ به این پرسش است که آیا رابطه بلندمدتی بین متغیرهای مدل وجود دارد و یا خیر؟ با فرض تایید وجود هم جمعی پنل گام بعدی تخمین بردار هم جمعی پنل است. روش‌های متفاوتی برای تخمین هم جمعی پنل استفاده می‌شود. یکی از این روش‌ها، روش حداقل مربعات معمولی پویا (DOLS) است که توسط استاک و واتسون^۱ (۱۹۹۳) مطرح شده است که با اعمال تعدیلاتی در روش حداقل مربعات معمولی واکنش یک متغیر وابسته را نسبت به متغیرهای مستقل بررسی می‌نماید. یکی از مهم‌ترین مزیت این روش نسبت به سایر روش‌ها این است که برای نمونه‌های کوچک نیز کاربرد داشته و همچنین از ایجاد تورش همزمان جلوگیری می‌کند و از توزیع مجانبی نرمال برخوردار است.

۵- یافته‌های پژوهش

قبل از برآورد هر رگرسیون جهت حصول اطمینان از رگرسیون غیر کاذب و در پی آن نتایج نامطمئن، لازم

آزمون‌های نسل اول شامل لوین، لین و چو (LLC) ایم پسران و شین IPS و آزمون‌های نوع فیشر از جمله دیکی فولر و دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) و فیلیپس پرون (PP)، هدری و برتونگ می‌باشند. فرض اساس این آزمون‌ها استقلال مقطعی اجزاء خطا در بین واحدهاست. آزمون‌های نسل دوم فرضیه استقلال مقطعی جملات اخلال را رد می‌کنند هر کدام از این آزمون‌ها مزایا و معایب خاص خود را دارند.

در صورتی که بعد از بررسی مانایی متغیرهای تحقیق، این متغیرها مانا نباشند در این صورت بررسی وجود همجمعی متغیرها در داده‌های ترکیبی نیز مانند داده‌های سری زمانی اهمیت دارد. زمانی که شواهدی مبنی بر وجود ریشه واحد در داده‌ها وجود داشته باشد، برای پرهیز از وقوع رگرسیون کاذب و نیز تعیین رابطه‌ای بلندمدت بین متغیرها، روش همجمعی می‌تواند مفید واقع شود. آزمون‌های متعددی برای آزمون همجمعی، با چهارچوب‌های کاملاً متفاوت ارائه شده‌اند که از آن جمله می‌توان به آزمون‌های پدرونی و کائو اشاره کرد.

برای انجام آزمون همجمعی داده‌های ترکیبی، کائو (۱۹۹۹) و پدرونی (۱۹۹۹) پس از برآورد رابطه بلند مدت بین متغیرها، مانند آنچه که در مورد سری زمانی و داده‌های مقطعی انجام می‌شود از آماره‌های زیر برای آزمون استفاده کرده‌اند :

$$DF_\gamma = \frac{\sqrt{N} T (\hat{\gamma} - 1) + 3\sqrt{N}}{\sqrt{10/2}} \quad (3)$$

$$DF_t = \sqrt{1/25} t_\gamma + \sqrt{1/875} N \quad (4)$$

در رابطه فوق γ ضریب رگرسیون خطای بلند مدت، روی وقفه‌ی خطاهای حاصل از تخمین مدل به روش ترکیبی (e_{it}) به صورت زیر است:

^۱ - Stock and Watson

است که چگونگی ایستایی متغیرها را مورد آزمون قرار دهیم. بدین منظور از چهار روش از مهمترین آزمون های ریشه واحد با داده های پنلی استفاده شده، که فرضیه صفر، در این آزمون وجود ریشه واحد می باشد.

H_0 : وجود ریشه واحد و در این صورت متغیر غیر ایستاست

عدم وجود ریشه واحد و در این صورت متغیر H_1 : ایستاست

هرچند که ممکن است روش های مختلف در آزمون های ریشه واحد مبتنی بر داده های پنلی نتایج متناقضی ارائه دهند. این روش ها عبارتند از: ۱- آزمون لوین، لین و چو (LLC)، ۲- آزمون ایم، پسران و شین (IPS)، ۳- آزمون های فیشر-ADF، ۴- فیشر-PP که توسط مادالا و وو (۱۹۹۹) و چوی (۲۰۰۱) ارائه شده است. نتایج همه این آزمون ها در جدول (۱) آرایه شده است.

جدول (۱) نتایج آزمون های ریشه واحد برای متغیرهای مدل در سطح

روش آزمون متغیرها	Levin,lin Cho-Stat	Im,Pesaran and Shin W-Stat	ADF-fisher chi-quare	PP-Fisher chi- quare
تجارت ایران با کشورهای PGCC TRADE _{ij}	-۰/۱۲ (۰/۴۸)*	-۰/۰۰۰۹ (۰/۸۹)*	-۲/۴۱ (۰/۸۷)*	-۲/۰۱۹ (۰/۸۱)*
نرخ رشد اقتصادی ایران در نرخ رشد کشورهای PGCC GRO _i *GRO _j	-۰/۵۹ (۰/۵۷)*	-۰/۱۸ (۰/۴۲)*	-۲/۹۵ (۰/۳۳)*	-۲/۹۹۹ (۰/۱۲)*
نرخ اشتغال ایران در نرخ اشتغال کشورهای PGCC EMP _i *EMP _j	-۰/۲۵ (۰/۹۶)*	-۰/۰۰۲ (۰/۹۹)*	-۲/۴۵ (۰/۸۷)*	-۰/۴۱ (۰/۹۱)*
شاخص قیمت مصرف کننده ایران در شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای PGCC CPI _i *CPI _j	-۵/۷۱ (۰/۰۰۰۰)*	-۵/۶۷ (۰/۰۰۰۰)*	-۷/۷۸ (۰/۰۰۰۰)*	-۶/۲۳ (۰/۰۰۰۰)*
شاخص قیمت دستمزد ایران در شاخص قیمت دستمزد کشورهای PGCC EMP _i *EMP _j	-۶/۱۴ (۰/۰۰۰۰)*	-۶/۴۳ (۰/۰۰۰۰)*	-۶/۷۱ (۰/۰۰۰۰)*	-۶/۹۳ (۰/۰۰۰۰)*
جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC POP _i *POP _j	-۷/۸۷ (۰/۰۰۰۰)*	-۸/۱۱ (۰/۰۰۰۰)*	-۶/۶۵ (۰/۰۰۰۰)*	-۶/۹۶ (۰/۰۰۰۰)*

آماره جدول در سطح ۵٪: ۳/۰۷-

*اعداد درون پرانتز نشان دهنده مقدار Prob است.

نتیجه آزمون ایستایی در جدول (۱) آمده است و همانطور که مشخص است در مورد تمامی متغیرها، بجز شاخص قیمت مصرف کننده ایران در شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای PGCC، شاخص قیمت دستمزد ایران در شاخص قیمت دستمزد کشورهای PGCC و جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC، قدر مطلق آماره محاسباتی از قدر مطلق آماره جدول در سطح ۵٪ بزرگتر می باشد و یا سطح معناداری که در این جدول

Prob_{0.05} نمایش داده می شود و درون پرانتز آورده شده از ۰/۰۵ کمتر شده است، در نتیجه فرضیه صفر رد و فرضیه مقابل آن پذیرفته می شود در نتیجه تمامی متغیرهای مدل، بجز شاخص قیمت مصرف کننده ایران در شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای PGCC، شاخص قیمت دستمزد ایران در شاخص قیمت دستمزد کشورهای PGCC و جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC در سطح، ایستا (مانا) نمی باشند. نتایج آزمون

ریشه واحد پنل برای تفاضل اول متغیرهایی که در سطح مانا نبودند در جدول (۲) آورده شده است.

جدول (۲): نتایج آزمون های ریشه واحد برای متغیرهای مدل در تفاضل مرتبه اول

روش آزمون متغیرها		Levin,lin Cho-Stat	Im,Pesaran and ShinW-Stat	ADF-fisher chi-quare	PP-Fisher chi-quare
تفاضل تجارت ایران با کشورهای PGCC	DTRADE	-۵/۵۶ (۰/۰۰۰)*	-۷/۷۸ (۰/۰۰۰)*	-۷/۲۵ (۰/۰۰۰)*	-۹/۴۹ (۰/۰۰۰)*
تفاضل نرخ رشد اقتصادی ایران در نرخ رشد کشورهای PGCC	D(GRO _i *GRO) _j	-۷/۱۹۵ (۰/۰۰۰)*	-۹/۳ (۰/۰۰۰)*	-۹/۶ (۰/۰۰۰)*	-۶/۲ (۰/۰۰۰)*
تفاضل نرخ اشتغال ایران در نرخ اشتغال کشورهای PGCC	D(EMP _i *EMP) _j	-۵/۸۴ (۰/۰۰۰)*	-۶/۳۱ (۰/۰۰۰)*	-۴/۳۶ (۰/۰۰۰)*	-۹/۷ (۰/۰۰۰)*
آماره جدول در سطح ۵٪: ۳/۰۷					

*اعداد درون پرانتز نشان دهنده مقدار Prob است.

گام بعدی در گام بعدی می توان به آزمون وجود روابط بلندمدت تعادلی در بین متغیرها پرداخت. فرضیه صفر، در این آزمون، عدم وجود رابطه هم جمعی بین متغیرهای مدل می باشد.

عدم وجود رابطه هم جمعی بین متغیرهای مدل می باشد: H_0

وجود رابطه هم جمعی بین متغیرهای مدل می باشد: H_1

t از نوع فیلیپس- پرون^۳-آماره پنل از نوع دیکی-فولر تعمیم یافته^۴

گروه دوم؛ آماره های آزمون بین بعدی:آماره های

ρ فیلیپس- پرون گروهی^۵-آماره t فیلیپس- پرون

گروهی^۶ آماره t ADF گروهی^۷

نتایج آزمون همجمعی پنل بر اساس آماره ی

پدرونی در جدول (۳) ارائه شده است. با توجه به نتایج

آزمون ها، اکثر آماره های آزمون فرض صفر مبتنی بر عدم

بر اساس نتایج جدول (۲) تمامی متغیرهای مدل با یکبار تفاضل گیری ساکن شده اند. اگر نتایج آزمون ریشه واحد دلالت بر این امر داشته باشد که متغیرها هم انباشته از درجه یک می باشند در

بدین منظور از آزمون هم انباشتگی پانل، پدرونی استفاده می کنیم زیرا این آزمون امکان وجود ناهمگنی در عرض از مبدا و شیب معادله هم انباشتگی را فراهم می سازد.

هفت آماره ای که پدرونی برای آزمون هم انباشتگی پنل بکار برد عبارتند از:

گروه اول؛ آماره های آزمون درون بعدی:آماره پانل

ρ آماره های پنل ρ از نوع فیلیپس- پرون^۲-آماره پنل

^۵. Group Phillips-Perron type t-statistic

^۶. Group Philips t-statistic

^۷. Group ADF type t-statistic

^۱. Panel Phillips-Perron type r-statistics

^۲. Panel Phillips-Perron type t-statistic

^۳. Augmented Dickey-Fuller (ADF) type t-statistic

^۴. Group Phillips-Perron type r-statistics

وجود بردار همجمعی را با قدرت رد می‌کند. زیرا میزان اعداد $Prob$ که درون پرانتز است از ۵٪ کوچکتر است در نتیجه می‌توان گفت که رابطه هم جمعی بین متغیرهای مدل وجود دارد، در نتیجه علی رغم نا ایستا بودن متغیرها از آنجایی که مجموعه متغیر هر مدل هم جمع است، در نتیجه می‌توان رگرسیون را تخمین زد و به نتایج اعتماد نمود.

جدول (۳): نتایج آزمون همجمعی پدرونی

آماره آزمون	بدون روند	با عرض از مبدا و روند	بدون عرض از مبدا و روند
در بین ابعاد			
آماره پنل λ	-۸/۹ (۰/۰۰۰)*	-۸/۹ (۰/۰۰۰)*	-۷/۹ (۰/۰۰۰)*
آماره پنل p از نوع فیلیپس - پرون	-۷/۷۸ (۰/۰۰۰)*	-۴/۹ (۰/۰۰۰)*	-۶/۱ (۰/۰۰۰)*
آماره پنل t نوع فیلیپس - پرون	-۴۱/۴ (۰/۰۰۰)*	-۹/۲ (۰/۰۰۰)*	-۳۵/۳ (۰/۰۰۰)*
آماره پنل از نوع دیکی فولر تعمیم یافته	-۳۵/۳ (۰/۰۰۰)*	-۴۹/۲ (۰/۰۰۰)*	-۹/۳ (۰/۰۰۰)*
در میان ابعاد			
آماره p فیلیپس - پرون گروهی	-۸/۱ (۰/۰۰۰)*	-۲۲/۱ (۰/۰۰۰)*	-۵/۹ (۰/۰۰۰)*
آماره t فیلیپس - پرون گروهی	-۹/۷ (۰/۰۰۰)*	-۳۲/۲ (۰/۰۰۰)*	-۹/۲ (۰/۰۰۰)*
آماره t (ADF) گروهی	-۹/۴ (۰/۰۰۰)*	-۴/۳ (۰/۰۰۰)*	-۸/۲ (۰/۰۰۰)*
آماره جدول در سطح ۵٪: ۲/۱۱-			

نتایج آزمون همجمعی کائو نیز در جدول (۴) ارائه شده است. نتیجه این آزمون نیز حاکی از آن است که فرض صفر مبتنی بر عدم وجود بردار همجمعی با قدرت رد می‌شود. بنابراین در اینجا نیز می‌توان گفت یک رابطه بلندمدت میان تمام متغیرهای مدل وجود دارد.

جدول (۴): نتایج آزمون همجمعی کائو

شماره مدل	مقدار آزمون
مدل (۲)	-۷/۶ (۰/۰۰۰)*
آماره جدول در سطح ۵٪: ۲/۱۱-	

در ارتباط با تخمین رابطه همجمعی بلند مدت بردار ضرایب، کائو و چیانگ (۱۹۹۸) نشان دادند که برآورد داده‌های ترکیبی بر اساس تخمین کل ضرایب و به وسیله روش OLS دارای تورش است. به این دلیل آنها پیشنهاد

کردند از روش تخمین حداقل مربعات پویا (DOLS) متغیرهای مستقل با کمک روش (DOLS) تخمین زده استفاده شود. در اینجا رابطه بلند مدت متغیرها به عنوان شده است.

جدول (۵) نتایج حاصل از برآورد رگرسیون تجارت ایران با کشورهای PGCC به روش DOLS

نماد	متغیر مستقل	ضریب	t آماره	PROB	$\bar{R}^2$	D.W
	عرض از مبدأ	-۰/۶۱	-۲/۴۸	۰/۱۱۱	۰/۸۷	۱/۸۹
D_{ij}	مسافت بین تهران و پایتخت کشورهای	-۰/۲۱	-۳/۴	۰/۰۰۶۵		
$GRO_i * GRO_j$	نرخ رشد اقتصادی ایران در نرخ رشد کشورهای PGCC	۰/۴۱	۱۱/۴۸	۰/۰۰۰۲		
$EMP_i * EMP_j$	نرخ اشتغال ایران در نرخ اشتغال کشورهای PGCC	۰/۵	۲/۸۷	۰/۰۰۸۵		
$CPI_i * CPI_j$	شاخص قیمت مصرف کننده ایران در شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای PGCC	-۰/۲۶	-۲/۸	۰/۰۰۸۹		
$EMP_i * EMP_j$	شاخص قیمت دستمزد ایران در شاخص قیمت دستمزد کشورهای PGCC	-۰/۱۷	-۲/۴۱	۰/۰۰۹۱		
$POP_i * POP_j$	جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC	-۰/۰۹	-۳/۲	۰/۰۰۷۳		

مرتبه ماتریس X یعنی ماتریس متغیرهای توضیحی می باشد که نقض این فرض موجب بروز مشکل هم خطی می شود در هم خطی، R^2 مدل بالا می باشد در حالیکه t های معنادار مربوط به ضرایب اندک می باشد. بر اساس نتایج به دست آمده از آنجایی که از تمامی متغیرهای مدل لگاریتم گرفته شده و سپس رابطه بین متغیرها به دست آمده است، بنابراین ضریب هر متغیر را به صورت کشش و به شکل زیر می توان تفسیر کرد

به دنبال یک درصد اضافه شدن به نرخ رشد اقتصادی ایران در نرخ رشد کشورهای PGCC آنگاه تجارت ایران با کشورهای PGCC به میزان ۰/۴۱ درصد افزایش پیدا می کند، بنابراین بین نرخ رشد اقتصادی ایران در نرخ رشد کشورهای PGCC و تجارت ایران با کشورهای PGCC رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. با افزایش نرخ اشتغال ایران در نرخ اشتغال کشورهای PGCC، به میزان یک درصد، تجارت ایران با

نتایج آزمون آماری دوربین واتسون در جدول (۵) آورده شده است. آماره دوربین واتسون برابر ۱/۸۹ شده است و از آنجایی که اگر این آماره نزدیک به دو باشد، نشان دهنده عدم وجود خود همبستگی در مدل می باشد بنابراین نتیجه می گیریم که در مدل ها خود همبستگی وجود ندارد.

در پایین جدول آماره $\bar{R}^2$ یا ضریب تشخیص تعدیل شده، برابر ۰/۸۷ بدست آمده است بنابراین ۸۷ درصد از تغییرات متغیر وابسته یعنی تجارت ایران با کشورهای PGCC توسط متغیرهای مستقل توضیح داده شده است از آنجایی که در مدل همه ضرایب معنی دار شده اند، در نتیجه ضریب تعیین مقدار بالایی گرفته است. بنابراین مشکل هم خطی^۱ در مدل وجود ندارد.^۲ اصطلاح هم خطی منسوب به راگنار فریش^۳ است. هم خطی در اصل به معنی وجود ارتباط خطی بین همه یا بعضی از متغیرهای توضیحی مدل است. یکی از فروض کلاسیک، کامل بودن

^۳- Ragnar FrilnSch

^۱- Multi colinearitltny

^۲- اگر با وجود بالا بودن $\bar{R}^2$ ، تعداد زیادی از متغیرها معنی دار نشده بودند، این موضوع نشان دهنده وجود هم خطی بین متغیرهای مدل بود.

۷- نتیجه گیری

جهانی شدن اقتصادها، آزادسازی های تجاری، ارتباط متقابل بین کشورها و همچنین به وجود آمدن دهکده جهانی به خاطر پیشرفتهای علمی و فناوری و آنچه به نام عصر انفجار دانش و اطلاعات رخ داد است. از ویژگیهای مهم عصر حاضر می باشد. این آزادسازی ها در سطح منطقه ای در قالب پیمان های ترجیحات تجاری منطقه ای و در سطح دوجانبه در قالب موافقت نامه های آزادسازی تجاری بین کشوری صورت میگیرد منافع اقتصادی کشورها زمینه ساز همکاری های سیاسی، فرهنگی و تجاری بین کشورها بخصوص کشورهای همسایه را فراهم می آورد. همکاری منطقه ای می تواند کمک کند تا کشورها نقش پررنگ تر و مهم تری در صحنه بین المللی از خود نشان دهند. یکی از راهکارهایی که کشورهای اسلامی می توانند حجم تجارت خود را با سایر کشورهای اسلامی، همسایه افزایش دهند منعقد کردن قرارداد های تجاری و همکاری دو یا چند جانبه است.

در این مقاله عوامل مؤثر بر تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس با استفاده از مدل جاذبه مورد بررسی قرار گرفته است بدین منظور از داده های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ استفاده شده است. برای تخمین مدل این مقاله در ابتدا درجه همجمعی متغیرهای مدل با استفاده از آزمون های ریشه واحد پنل تعیین گردید. برای این منظور از چهار نوع آزمون ریشه واحد مختلف برای بررسی ایستای متغیرها مورد استفاده قرار گرفت، این آزمون ها عبارتند از: آزمون لوین، لین و چو (۲۰۰۲)، آزمون ایم، پسران و شین (۲۰۰۳)، آزمون دیکی فولر تعمیم یافته فیشر (۱۹۹۹)، آزمون PP- فیشر. بر اساس آزمون های فوق تمامی متغیرهای مدل بجز شاخص قیمت مصرف کننده ایران در شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای PGCC، شاخص قیمت دستمزد ایران در شاخص قیمت دستمزد کشورهای PGCC و جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC در سطح، ایستا بودند و فرضیه صفر نایستایی در تفاضل مرتبه اول

کشورهای PGCC به میزان ۰/۵ درصد افزایش پیدا می کند، بنابراین نرخ اشتغال ایران در نرخ اشتغال کشورهای PGCC تأثیر مثبت و معنی داری بر تجارت ایران با کشورهای PGCC دارد.

بین شاخص قیمت مصرف کننده ایران در شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای PGCC و تجارت ایران با کشورهای PGCC رابطه منفی و معنی داری برقرار می باشد بنابراین با افزایش شاخص قیمت مصرف کننده ایران در شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای PGCC به میزان یک درصد، تجارت ایران با کشورهای PGCC به میزان ۰/۲۶ درصد کاهش پیدا می کند.

بین شاخص قیمت دستمزد ایران در شاخص قیمت دستمزد کشورهای PGCC و تجارت ایران با کشورهای PGCC رابطه منفی و معنی داری برقرار می باشد بنابراین با افزایش شاخص قیمت دستمزد ایران در شاخص قیمت دستمزد کشورهای PGCC به میزان یک درصد، تجارت ایران با کشورهای PGCC به میزان ۰/۱۷ درصد کاهش پیدا می کند.

بین جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC و تجارت ایران با کشورهای PGCC رابطه مثبت برقرار می باشد بنابراین با افزایش جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC به میزان یک درصد، تجارت ایران با کشورهای PGCC به میزان ۰/۰۹ درصد افزایش پیدا می کند.

با توجه به اینکه فرم اولیه تابع استفاده شده لگاریتمی بوده و سپس با لگاریتم گیری از طرفین به صورت خطی درآمده است ضریب هر متغیر به عنوان کشش به حساب می آید، بنابراین مهم ترین متغیر بر تجارت ایران با کشورهای PGCC در ابتدا نرخ اشتغال اقتصادی ایران در نرخ اشتغال کشورهای PGCC، سپس نرخ رشد اقتصادی ایران در نرخ رشد کشورهای PGCC می باشد و کم اهمیت ترین متغیر جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC است.

تمامی متغیرها در سطح ۱ درصد رد می‌شود. متغیرهای تجارت ایران با کشورهای PGCC، نرخ رشد اقتصادی ایران در نرخ رشد کشورهای PGCC و نرخ اشتغال ایران در نرخ اشتغال کشورهای PGCC با یک بار تفاضل گیری ایستا شده اند این به معنای وجود همجمعی از مرتبه اول برای متغیرهای مذکور است. در گام بعدی با استفاده از آزمون‌های همجمعی پنل بر اساس آماره‌های هفت‌گانه پدرونی و کائو به بررسی رابطه بلندمدت متغیرهای پرداخته شد و با توجه به نتایج حاصله، آماره‌های آزمون، فرض صفر مبتنی بر عدم وجود بردار همجمعی را با قدرت رد می‌کنند. بنابراین می‌توان گفت رابطه بلندمدت میان تجارت ایران با کشورهای PGCC با متغیرهای مستقل وجود دارد. در ادامه برای تخمین ضرائب بلندمدت و برآورد مدل از روش رایج در حوزه پنل همجمعی یعنی روش حداقل مربعات پویا (DOLS) استفاده گردید

بین متغیرهای نرخ رشد اقتصادی ایران در نرخ رشد کشورهای PGCC و نرخ اشتغال اقتصادی ایران در نرخ اشتغال کشورهای PGCC با تجارت ایران با کشورهای PGCC رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد.

همچنین متغیرهای شاخص قیمت مصرف کننده ایران در شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای PGCC و شاخص قیمت دستمزد ایران در شاخص قیمت دستمزد کشورهای PGCC و جمعیت ایران در جمعیت کشورهای PGCC تاثیر منفی و معنی داری بر تجارت ایران با کشورهای PGCC می‌گذارد.

بر اساس نتایج به دست آمده ایران تجارت ایران با کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس با افزایش نرخ رشد اقتصادی و نرخ اشتغال افزایش یابد و با توجه به ضرورت تجارت بین کشورها بخصوص کشورهای همسایه و لزوم افزایش حجم و تنوع تجارت به کمک نرخ رشد اقتصادی و نرخ اشتغال را نشان می‌دهد.

۸- منابع

اصغری پور، فرید. (۱۳۸۸). بررسی آثار تشکیل بازار مشترک اسلامی بر جریان‌ات تجاری کشورهای منتخب عضو در بازه زمانی سال های ۲۰۰۸-۱۹۹۴ (کاربرد مدل جاذبه). پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد.

ثاقب حسن، صادقی ملیحه (۱۳۸۹) مقایسه وضعیت شاخص های اقتصادی - تجاری ایران و کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس، بررسی های بازرگانی، شماره ۴۴.

سعادت، رحمان و محسنی، ناهید (۱۳۹۳)، بررسی همگرایی اقتصادی میان کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس و کشورهای حوزه دریای خزر: کاربرد مدل جاذبه، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۷۳

طیعی، سیدکمال و آذربایجانی، کریم (۱۳۸۰)، بررسی پتانسیل تجاری موجود میان کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس و اوکراین: به کارگیری یک مدل جاذبه، پژوهشنامه بازرگانی، ۶۸۲۶۱

طیعی، سیدکمال (۱۳۸۵)، امکانسنجی تشکیل بلوکهای تجاری کشورهای همسایه عضو شورای همکاری خلیج فارس و کشورهای منتخب، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی

عسکری بنت الهدی، شفیعی کاخکی مریم (۱۳۹۵) پتانسیل تجاری اتحادیه اکو: کاربردی از رگرسیون فضایی پویا با در نظر گرفتن اثرات سرریز فضایی، اقتصاد و توسعه منطقه ای (دانش و توسعه)، شماره ۱۱.

لطفعلی پور محمدرضا، شاکری سیده زهرا، بطا فاطمه کبری (۱۳۹۰) بررسی همگرایی اقتصادی میان ایران و کشورهای آمریکای لاتین (کاربرد مدل جاذبه)، پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی، شماره ۳.

- European Union Countries , Open Journal of Social Sciences, 2015, 3, 114-122
- Gul, N. & Yasin, N. H. (2011), The Trade Potential of Pakistan: Application of the Gravity Model, The Lahore Journal of Economics, 16(1): 23-62.
- Pradumna. B. Rana (2007), Economic Integration and Synchronalization of Business Cycles in East Asia, Journal of Asian Economics, 18(5): 711-725.
- Batra, A. (2004), India' s Global Trade Potential: The Gravity Model Approach, www.icrier.org, www.icrier.res.in.
- Clarete, R., Edmonda, C. & Wallack, J. S. (2002), Asian Regionalism and its Effects on Trade in the 1980s. Economics and Research Department Working Paper 30.
- Doumbe & Belinga (2015) A Gravity Model Analysis for Trade between Cameroon and Twenty-Eight

