تحقیقات اقتصادی / دوره ۵۳، شمارهٔ ۴، زمستان ۹۷/ ص ۱۰۱۸-۹۸۹

اثر یکپارچگی تجاری بر کارایی جریان تجارت گاز ایران، با استفاده از الگوی جاذبه

مهدی یزدانی*[۱]، حامد پیرپور[۲]، ابوالفضل رحیمی[۳]
۱. استادیار گروه اقتصاد دانشکده‌ی اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.
ma_yazdani@sbu.ac.ir
۲. کارشناس ارشد اقتصاد انرژی دانشکده‌ی اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.
hamedpirpour@gmail.com
۳. استادیار گروه اقتصاد دانشکده‌ی اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.
ab_rahimi@sbu.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۱۸

چکیده

تجارت درون صنعت می‌تواند سطح یکپارچگی تجاری بین شرکای تجاری را از طریق گسترش گردش کالایی، کاهش شکاف تکنولوژیکی و ایجاد مقیاس اقتصادی افزایش دهد. با توجه به نقش یکپارچگی تجاری در بهبود کارایی تجارت و نقش تجارت درون صنعت در گسترش آن، در این مطالعه تلاش شده است که اثر شاخص‌های تجارت درون صنعت به‌عنوان نماینده‌های یکپارچگی تجاری بر کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و شرکاء برتر تجاری ارزیابی شود. به همین منظور ابتدا تعیین کننده‌های تجارت محصولات مورد بررسی با استفاده از الگوی جاذبه و روش حداکثر درستنمایی پواسون‌نما طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۶، مشخص و سپس کارایی تجارت این محصولات با استفاده از شاخص مالم-کوئیست محاسبه شده است. در ادامه نیز اثر یکپارچگی تجاری در قالب شاخص‌های تجارت درون صنعت بر کارایی تجارت طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۷ با استفاده روش داده‌های تابلویی ارزیابی شده است. بر اساس نتایج، اثر متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه ایران و طرف‌های تجاری، تفاوت ذخایر گاز طبیعی، مرز مشترک و شاخص‌های تجارت درون صنعت به‌عنوان نماینده‌های یکپارچگی تجاری بر تجارت محصولات مورد بررسی، مثبت و معنادار است. در مقابل، ضریب متغیر فاصله‌ی جغرافیایی در الگوی تجارت محصولات مورد بررسی، منفی و معنادار می‌باشد. هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که ارتباط بین شاخص‌های تجارت درون صنعت و کارایی تجارت مثبت و معنادار است.

طبقه‌بندی JEL: C23، C67، F13، O47،Q43.

واژه‌های کلیدی: یکپارچگی تجاری، کارایی تجارت، الگوی جاذبه، روش حداکثر درستنمایی پواسون‌نما، شاخص مالم‌کوئیست

---

*. نویسنده مسئول، شماره تماس ۰۲۱۲۹۹۰۲۹۸۳

۱- مقدمه

بر اساس الگوهای جدید، یکی از عوامل مهم در رشد اقتصادی، عامل انرژی است؛ به‌طوری‌که انرژی بر اساس الگوی بیوفیزیکی رشد، تنها و مهم‌ترین عامل در رشد اقتصادی است (کلولند و همکاران[1]، ۱۹۸۴)، این در حالی است که رشد سریع جمعیت و بهبود رشد اقتصادی در جهان طی دهه‌های اخیر، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، به‌طور قابل توجهی مصرف جهانی انرژی را افزایش داده است (شنگ و همکاران[2]، ۲۰۱۳)، در این راستا تقاضای جهانی برای سوخت‌های فسیلی رشد سریعی را طی پنج دهه اخیر تجربه کرده است، به‌طوری که در سال ۲۰۱۴، تقاضای کل جهان برای سوخت‌های فسیلی تقریباً به بیش از ۲/۵ برابر سطح آن در سال ۱۹۷۱ رسیده است (اداره اطلاعات انرژی آمریکا[3] (EIA)، ۲۰۱۶) از این‌رو کشش درآمدی بالاتر و کشش قیمتی پایین‌تر در تقاضای انرژی، سبب فشار بر تقاضای انرژی و عدم تعادل در بازارهای انرژی می‌شود (شنگ و همکاران، ۲۰۱۳).

از سوی دیگر ترتیبات نهادی مرتبط با بازار انرژی و حرکت به سمت یکپارچگی بازار[4] و تجاری می‌تواند به بهبود توزیع مناسب محصولات انرژی و افزایش کارایی[5] تجارت دو جانبه در بازارهای انرژی کمک کند. از این‌رو یکپارچگی تجاری، بسیاری از مسائل اقتصادی مربوط به عدم تعادل بین عرضه و تقاضای انرژی را از طریق بهبود تخصیص منابع انرژی برطرف می‌کند (وو و همکاران[6]، ۲۰۱۴).

این در حالی است که بر اساس مطالعات درایسدال و همکاران[7] (۲۰۰۰)، کنک و فراتیانی[8] (۲۰۰۶) و شنگ و همکاران (۲۰۱۵)، با استفاده از نسبت جریان واقعی تجارت به جریان بالقوه‌ی آن برای هر یک از مشاهدات طی دو دوره‌ی زمانی متوالی، کارایی تجارت بین طرف‌های تجاری محاسبه می‌شود. در این مطالعه نیز کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و کشورهای مورد بررسی با استفاده از

1. Cleveland et al.
2. Sheng et al.
3. U.S. Energy Information Administration
4. Market Integration
5. Efficiency
6. Wu et al.
7. Drysdale et al.
8. Kang and Fratiany

کارایی فنی[1] تجارت و شاخص مالم‌کوئیست[2] محاسبه شده است. به‌طور کلی کارایی فنی به کارایی مقیاس[3] و کارایی مدیریت[4] قابل تفکیک می‌باشد. در این راستا کارایی‌های مقیاس و مدیریت تجارت به‌ترتیب، بر اساس حجم تولیدات کالاهای مبادلاتی و تصمیمات مدیریتی در مورد تجارت کالاهای مبادلاتی محاسبه می‌شوند. هم‌چنین با توجه به اهمیت یکپارچگی تجاری در بهبود کارایی تجارت انرژی و هم‌چنین به دلیل نقش تجارت درون صنعت[5] (IIT) در گسترش یکپارچگی تجاری، در این مطالعه تلاش شده است تا اثر شاخص‌های IIT، به‌عنوان نماینده‌های یکپارچگی تجاری بر کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و شرکاء برتر تجاری در بخش انرژی[6] طی دوره‌ی ۱۳۹۵-۱۳۷۷ ارزیابی شود.

ساختار پژوهش حاضر به این صورت تدوین شده است که در بخش دوم مبانی نظری و پیشینه‌ی پژوهش، در بخش سوم حقایق آشکار شده، در بخش چهارم الگوی پژوهش، داده‌ها و روش پژوهش، در بخش پنجم نتایج تجربی و در بخش ششم نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی ارائه شده است.

۲- مبانی نظری و پیشینه‌ی پژوهش

با توجه به نقش مهم انرژی در توسعه اقتصادی کشورها، رشد سریع اقتصادی در بیشتر کشورهای جهان طی دهه‌های اخیر سبب افزایش مصرف انرژی، تغییر الگوی تجارت انرژی و ایجاد نوسان‌های بزرگ در روند قیمت محصولات انرژی شده است (یو[7]، ۲۰۰۶). هم‌چنین نرخ بالای رشد اقتصادی می‌تواند سبب کاهش در کشش قیمتی و افزایش در کشش درآمدی تقاضای محصولات انرژی شود که می‌تواند فشار بر تقاضای انرژی در بازارهای داخلی و بین‌المللی را سبب شود (شی و ویدودو[8]، ۲۰۱۴).

---

1. Technical Efficiency
2. Malmquist Index
3. Scale Efficiency
4. Pure Technical (Managerial) Efficiency
5. Intra Industry Trade
۶. شرکاء برتر تجارت انرژی ایران شامل کشورهای افغانستان، آذربایجان، ارمنستان، چین، روسیه، آلمان، فرانسه، استرالیا، هند، ژاپن، عراق، پاکستان، ترکمنستان، ترکیه، امارات، کره جنوبی، ایتالیا، انگلیس، مالزی و هلند می‌باشد.
7. Yoo
8. Shi and Widodo

به‌طور کلی گسترش روابط عمودی، افزایش حجم مبادلات تجاری و افزایش شباهت‌های کالاهای یکسان مبادله شده بین طرف‌های تجاری، سبب ایجاد یکپارچگی بین آن‌ها می‌شود که با افزایش آن، حجم مبادلات تجاری، کارایی تجارت و رقابت‌پذیری بین شرکای تجاری افزایش می‌یابد (فیلیپسن و همکاران[1]، ۲۰۱۶)، این در حالی است که یکپارچگی تجاری بازار انرژی، می‌تواند با هموارسازی تقاضای انرژی از طریق کاهش کشش درآمدی و ایجاد یک بازار انرژی انعطاف‌پذیر به‌دلیل افزایش کشش قیمتی، فشار بر تقاضای انرژی را کاهش دهد (شنگ و همکاران، ۲۰۱۳، ۲۰۱۵). هم‌چنین یکپارچگی تجاری انرژی می‌تواند سبب استفاده‌ی بهینه از منابع و بهبود امنیت عرضه‌ی انرژی بین شرکای تجاری، هموارسازی تقاضای آن، کاهش نوسان‌های قیمت در بازار، کاهش شکاف توسعه و تسهیل یکپارچگی اقتصادی[2] بین شرکای تجاری شود (شی و کیمورا[3]، ۲۰۱۴؛ شنگ و شی[4]، ۲۰۱۱).

از سوی دیگر IIT، از طریق گسترش روابط عمودی، افزایش گردش کالایی و تقویت چرخه‌ی کسب و کار و کاهش شکاف تکنولوژیکی بین شرکای تجاری، سطح یکپارچگی تجاری را بین طرف‌های تجاری افزایش می‌دهد. از این‌رو بررسی سطح IIT بین شرکای تجاری می‌تواند یکی از راه‌های مناسب برای ارزیابی و محاسبه‌ی میزان یکپارچگی تجاری بین طرف‌های تجاری باشد (دایوتویک و همکاران[5]، ۲۰۱۴؛ یزدانی و پیرپور[6]، ۲۰۱۸). علاوه‌براین IIT می‌تواند با تحریک نوآوری در صنعت، ایجاد مقیاس اقتصادی و کاهش شکاف تکنولوژی، تجارت دوجانبه را بین طرف‌های تجاری گسترش دهد (رافین[7]، ۱۹۹۹؛ ژینگ[8]، ۲۰۰۷)، بنابراین، وجود IIT بین شرکای تجاری بر هم‌گرایی ساختاری اقتصاد دارد و افزایش سطح آن می‌تواند یکپارچگی بین شرکای تجاری را افزایش دهد (کاوکا - ویرزیکوسکا[9]، ۲۰۱۰؛ یزدانی و پیرپور، ۲۰۱۸). این در حالی است که IIT به صادرات و واردات هم‌زمان محصولات مشابه متعلق به یک صنعت اشاره

1. Philipsen et al.
2. Economic Integration
3. Shi and Kimura
4. Sheng and Shi
5. Dautovic et al.
6. Yazdani and Pirpour
7. Ruffin
8. Xing
9. Kawecka-Wyrzykowska

می‌کند (وولرات[1]، ۱۹۹۱). ادبیات IIT در دهه‌ی ۱۹۶۰ با مطالعات وردورن[2] (۱۹۶۰) و بالاسا[3] (۱۹۶۳) آغاز شده و پس از آن، توسط بسیاری از محققان مانند بالاسا (۱۹۶۶)، گروبل و لوید[4] (۱۹۷۵)، هلپمن و کروگمن[5] (۱۹۸۵) و فونتاگن و همکاران[6] (۲۰۰۵) توسعه داده شده است. بر اساس شاخص ارائه شده توسط گروبل و لوید (۱۹۷۵)، اگر صادرات و واردات گروه کالاهای مورد بررسی بین طرف‌های تجاری مساوی باشد، تجارت انجام شده بین دو طرف تجاری به‌صورت IIT کامل و مقدار آن برابر با صد است، اما درصورتی‌که تجارت این کالاها بین طرف‌های تجاری به‌صورت یک‌جانبه باشد، تجارت انجام گرفته به‌صورت بین صنعت[7] کامل و مقدار آن برابر با صفر است.

$$GL_{ij}^{k}=\left[\frac{\sum_{k=1}^{n}(X_{ij}^{k}+M_{ij}^{k})-\sum_{k=1}^{n}\left|X_{ij}^{k}-M_{ij}^{k}\right|}{\sum_{k=1}^{n}(X_{ij}^{k}+M_{ij}^{k})}\right]\times 100=\left[1-\frac{\sum_{k=1}^{n}\left|X_{ij}^{k}-M_{ij}^{k}\right|}{\sum_{k=1}^{n}(X_{ij}^{k}+M_{ij}^{k})}\right]\times 100 \quad (1)$$

که در آن X_{ij}^{k} و M_{ij}^{k} به ترتیب صادرات و واردات از کشور i به j در صنعت kام است (راسخی، ۱۳۸۶).

از دیگر تحولات مهمی که طی دهه‌های اخیر در ادبیات IIT رخ داده است، تفکیک IIT به IIT عمودی[8] (VIIT) و IIT افقی[9] (HIIT) می‌باشد. در این راستا VIIT به صادرات و واردات هم‌زمان محصولات مشابه با کیفیت‌های متفاوت اشاره دارد، اما HIIT بر اساس تفاوت در ویژگی‌های ظاهری محصولات مشابه مبادله شده بین طرف‌های تجاری صورت می‌گیرد که برای اندازه‌گیری این تمایزات، از ارزش واحدهای صادرات و واردات استفاده می‌شود (گریناوی و همکاران[10]، ۱۹۹۵). به همین منظور با در نظر گرفتن یک حد معین (α) و تعیین محدوده‌ای که نسبت ارزش واحدهای صادرات به واردات در آن محدوده قرار می‌گیرند، می‌توان نوع تمایز کالا و کیفیت آن‌ها را مشخص

1. Vollrath
2. Verdoorn
3. Balassa
4. Grubel and Lloyd
5. Helpman and Krugman
6. Fontagné et al.
7. Inter Industry Trade
8. Vertical Intra Industry
9. Horizontal Intra Industry
10. Greenaway et al.

کرد. تعیین مقدار حد مذکور که معیار همسانی کالایی[1] نام دارد، بستگی به تعداد جانشین‌های کالای مبادله شده بین طرف‌های تجاری و تشخیص پژوهشگر دارد؛ زیرا با افزایش جانشین‌های کالای مورد بررسی، مقدار معیار همسانی کالایی باید افزایش یابد. گریناوی و میلنر[2] (۱۹۸۳) در مطالعه خود مقدار این حد را ۲۵ درصد در نظر گرفته‌اند، درحالی‌که فونتاگن و همکاران (۱۹۹۷) مقدار آن را ۱۵ درصد محسوب کرده‌اند. براساس معادله (۲) می‌توان تمایز عمودی IIT را مشخص کرد.

$$\frac{UV^{X}_{kk'i}}{UV^{M}_{kk'i}} > ۱+\alpha \qquad \text{یا} \qquad \frac{UV^{X}_{kk'i}}{UV^{M}_{kk'i}} < ۱-\alpha \qquad (۲)$$

که در آن $UV^{X}_{kk'i}$ و $UV^{M}_{kk'i}$ به ترتیب ارزش‌های واحد صادرات و واردات برای کشور k با شریک تجاری خود k' در محصول i است. پارامتر α نیز معیار همسانی کالایی است که مقدار آن در این مطالعه، بر اساس مطالعه‌ی فونتاگن و همکاران (۱۹۹۷) و هم‌چنین به دلیل وجود جانشینی ناقص کالاهای مشابه محصولات مورد بررسی در بازار انرژی، ۱۵ درصد در نظر گرفته شده است. با توجه به در نظر گرفتن VIIT به‌عنوان یکی از نماینده‌های یکپارچگی تجاری، در صورت تشخیص وجود VIIT بر اساس معادله (۲)، متغیر یکپارچگی مقدار شاخص IIT و در غیر این صورت، مقدار صفر به خود می‌گیرد.

به‌طور کلی شاخص‌هایی که تا قبل از دهه ۱۹۹۰ معرفی شده‌اند، اهمیت IIT را در مقطع زمانی خاص نشان داده و قادر به‌اندازه‌گیری IIT با تغییرات تجارت نبوده‌اند. از اوایل دهه ۱۹۹۰، شاخص‌هایی معرفی شده‌اند که از آن‌ها به‌عنوان شاخص IIT حاشیه‌ای[3] (MIIT) یاد می‌شود. یکی از مهم‌ترین مطالعات انجام شده در این زمینه مربوط به برولهارت[4] (۱۹۹۴) است که در مطالعه خود، شاخص ارزشمندی را برای اندازه‌گیری MIIT معرفی کرده که به‌صورت معادله‌ی (۳) است.

$$B^{A} = \left[۱ - \frac{\left|\Delta X^{k}_{ij} - \Delta M^{k}_{ij}\right|}{\left|\Delta X^{k}_{ij}\right| + \left|\Delta M^{k}_{ij}\right|} \right] \times ۱۰۰ \qquad (۳)$$

1. Product Similarity
2. Greenaway and Milner
3. Marginal Intra Industry Trade
4. Brulhart

که در آن ΔX_{ij}^{k} و ΔM_{ij}^{k} به ترتیب تفاضل مرتبه‌ی اول صادرات و واردات از کشور i به j در صنعت kام است. این شاخص از نظر ویژگی‌های آماری مشابه با شاخص گروبل و لوید است و در حالت MIIT کامل، مقدار صد و در حالت تجارت بین صنعت حاشیه‌ای[1] کامل، مقدار صفر به خود می‌گیرد (راسخی، ۱۳۸۶).

۲-۱- پیشینه‌ی پژوهش

اهداف این مطالعه شامل یک هدف اصلی و دو هدف فرعی است که هدف اصلی، ارزیابی اثر یکپارچگی تجاری در قالب شاخص‌های IIT بر کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی است. هم‌چنین شناسایی تعیین‌کننده‌های تجارت محصولات مورد بررسی و ارزیابی کارایی آن نیز اهداف فرعی این مطالعه هستند. به همین منظور نتایج برخی از مطالعات داخلی و خارجی مرتبط با این اهداف در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. مطالعات خارجی و داخلی انجام شده طی دهه اخیر

	پژوهشگر و سال	روش پژوهش و دوره	نتایج
مطالعات خارجی	اکانایاکه و همکاران[2] (۲۰۱۰)	داده‌های تابلویی و ۱۹۸۰-۲۰۰۹	یکپارچگی تجاری سبب افزایش تجارت درون منطقه‌ای بین کشورهای در حال توسعه‌ی آسیایی می‌شود.
	کوریهارا[3] (۲۰۱۱)	داده‌های تابلویی و ۱۹۸۵-۲۰۰۹	یکپارچگی تجاری سبب افزایش تجارت بین کشورهای مورد بررسی در دو گروه کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی[4] (OECD) و کشورهای خارج از OECD می‌شود.
	روپرتو و ادگاردو[5] (۲۰۱۴)	تحلیل مرزی تصادفی[6] (SFA) و ۲۰۰۹-۲۰۱۲	یکپارچگی تجاری سبب افزایش کارایی تجارت بین کشورهای انجمن ملل آسیای جنوب شرقی[1] (ASEAN) می‌شود.

1. Marginal Inter Industry Trade
2. Ekanayake et al.
3. Kurihara
4. The Organization for Economic Co-operation and Development
5. Roperto and Edgardo
6. Stochastic Frontier Analysis

	پژوهشگر و سال	روش پژوهش و دوره	نتایج
	جین و بوریو[2] (۲۰۱۵)	حداکثر درستنمایی پواسون‌نما[3] (PPML) و ۱۹۹۸-۲۰۰۹	یکپارچگی تجاری موجب افزایش تجارت محصولات کشاورزی بین کشورهای منتخب از ۷۴ موافقت نامه-های تجاری منطقه‌ای[4] (RTAs) می‌شود.
	شنگ و همکاران (۲۰۱۵)	شاخص مالم-کوئیست و ۲۰۰۸-۱۹۹۵	یکپارچگی تجاری سبب افزایش کارایی تجارت بین ۴۰ کشور مورد بررسی می‌شود.
	یزدانی و پیرپور (۲۰۱۸)	شاخص مالم-کوئیست، PPML، داده‌های تابلویی و ۱۹۹۷-۲۰۱۶	گسترش IIT به‌عنوان نماینده یکپارچگی تجاری باعث افزایش بهره‌وری[5] تجارت دوجانبه بین ایران و شرکاء تجاری آن می‌شود.
مطالعات داخلی	لطفعلی‌پور و همکاران (۱۳۹۰)	داده‌های تابلویی و ۱۳۸۸-۱۳۸۰	وجود هم‌گرایی‌های اقتصادی بین ایران و کشورهای آمریکای لاتین سبب افزایش تجارت بین آن‌ها می‌شود.
	رازینی و همکاران (۱۳۹۰)	داده‌های تابلویی و ۱۳۸۶-۱۳۸۲	عضویت در سازمان همکاری شانگ‌های[6] (SCO) سبب افزایش تجارت غیرنفتی بین ایران و کشورهای عضو این سازمان می‌شود.
	سعادت و محسنی (۱۳۹۲)	داده‌های تابلویی و ۱۳۸۷-۱۳۷۷	هم‌گرایی‌های اقتصادی بین ایران و کشورهای حوزه دریای خزر سبب افزایش تجارت بین آن‌ها می‌شود.
	هراتی و همکاران (۱۳۹۳)	داده‌های تابلویی و ۱۳۹۱-۱۳۷۹	RTAs بین ایران و شرکاء تجاری آن، سبب افزایش صادرات ایران به این کشورها می‌شود.
	رازینی و همکاران (۱۳۹۴)	داده‌های تابلویی و ۱۳۸۸-۱۳۷۴	عضویت ایران و ترکیه در سازمان همکاری اقتصادی[7] (ECO) سبب افزایش تجارت بین این دو کشور شده است.

منبع: یافته‌های پژوهش

1. Association of Southeast Asian Nations
2. Jean and Bureau
3. Poisson Pseudo Maximum Likelihood
4. Regional Trade Agreements
5. Productivity
6. Shanghai Co-operation Organization
7. Economic Co-operation Organization

وجه تمایز این مطالعه با سایر مطالعات، در درجه‌ی اول این است که در بیشتر مطالعات انجام شده برای ارزیابی اثر یکپارچگی تجاری بر تجارت دوجانبه و کارایی آن، از RTAs به‌عنوان یکپارچگی تجاری استفاده شده است؛ درحالی‌که در این مطالعه از شاخص‌های IIT به‌عنوان نماینده‌های یکپارچگی تجاری استفاده می‌شود. به‌طور معمول تجارت محصولات انرژی، بر اساس نیاز کشورها به این محصولات و روابط عمودی بین طرف‌های تجاری صورت می‌گیرد، از این‌رو شاخص‌های IIT برای ارزیابی یکپارچگی تجاری بازار در بازارهای انرژی، می‌تواند جایگزین مناسب‌تری نسبت به RTAs باشد. دوم، در بیشتر مطالعات انجام شده بر تجارت محصولات انرژی، از مجموع جریان تجارت همه محصولات انرژی استفاده شده است (مجموع جریان تجارت محصولات نفت، فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی، برق و ...)؛ اما استفاده از داده‌ها و اطلاعات جمعی‌سازی شده[1] جریان تجارت محصولات انرژی، سبب در نظر گرفتن جانشینی کامل این محصولات با یکدیگر می‌شود که به‌دلیل ویژگی‌های ظاهری و کیفی متفاوت و کاربردهای مختلف هر یک از محصولات انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی، ارزیابی غیردقیق را موجب می‌شود. در این راستا در این مطالعه با فرض جانشینی ناقص بین محصولات گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی، از داده‌ها و اطلاعات جمعی‌سازی نشده[2] برای تفسیر تجارت محصولات انرژی استفاده شده است. سوم، روش تخمین الگوی جاذبه در این مطالعه روش PPML است که در ادامه توضیح بیشتر در این زمینه اشاره خواهد شد.

۳- حقایق آشکار شده

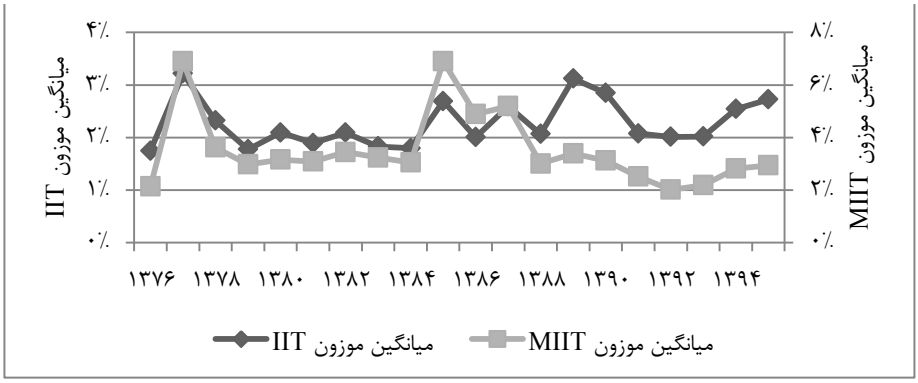
براساس ادبیات ارائه شده در قسمت قبل، افزایش سهم IIT در مبادلات بین‌المللی کشورها، از طریق افزایش توان تولیدی، مزیت‌های نسبی واقعی و ایجاد مزیت رقابتی افزایش گردش کالایی، تقویت چرخه کسب و کار، کاهش شکاف تکنولوژیکی و در نهایت، افزایش سطح یکپارچگی تجاری بین شرکای تجاری می‌شود، از این‌رو وجود IIT در روابط تجاری و اقتصادی کشورهای طرف تجاری اهمیت ویژه‌ای دارد. در نمودار (۱) روند میانگین‌های موزون IIT و MIIT محصولات گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و کشورهای طرف تجاری طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۶ با استفاده از

1. Aggregate
2. Disaggregate

معادله (۴) ارائه شده است. برای محاسبه IIT و MIIT بین کشورهای مورد مطالعه، از معادلات (۱) و (۳) و طبقه‌بندی چهار رقمی کدهای HS[1] استفاده شده است.

$$\text{AverageTI}_{ij} = \sum_{i=1}^{20} \frac{\text{Trade}_{ij}}{\text{Total Trade}} \times \text{TI}_{ij} \qquad (۴)$$

که در آن AverageTI_{ij} میانگین‌های موزون IIT و MIIT بین ایران و کشورهای مورد بررسی، Trade_{ij} تجارت محصولات مورد بررسی بین ایران و کشور i، Total Trade مجموع تجارت محصولات مورد بررسی بین ایران و همه کشورهای مورد مطالعه و TI_{ij} شاخص‌های IIT و MIIT محاسبه شده بین ایران و کشور i است. مقدار این شاخص در بازه‌ی صفر تا صد است و چنانچه $\text{AverageTI}_{ij} = ۱۰۰$ باشد، میانگین‌های موزون IIT و MIIT محصولات مورد نظر بین ایران و شرکاء تجاری آن به‌صورت کامل می‌باشد و اگر $\text{AverageTI}_{ij} = 0$ باشد، میانگین‌های موزون تجارت بین صنعت و تجارت بین صنعت حاشیه‌ای کامل وجود دارد. این معادله با جایگزین شدن متغیرهای IIT و MIIT با متغیر TI_{ij}، در دو حالت محاسبه می‌شود.



نمودار ۱. روند میانگین‌های موزون IIT و MIIT محصولات گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و شرکاء برتر تجاری طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۶

منبع: گمرک جمهوری اسلامی ایران و محاسبات پژوهش

با توجه به نمودار (۱)، حجم بیشتر تجارت محصولات گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و کشورهای مورد بررسی طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۶، به‌صورت بین

1. Harmonized Commodity Description and Coding System

صنعت است. میانگین‌های موزون IIT و MIIT در این نمودار از روند مشخصی پیروی نمی‌کنند و در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۵ شاخص MIIT و در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۹ شاخص IIT، افزایش قابل توجهی را داشته‌اند که از دلایل عمده‌ی آن، می‌توان به تغییر در سیاست‌های تجاری کشورهای طرف تجاری اشاره کرد.

۴- الگوی پژوهش، داده‌ها و روش پژوهش

در این قسمت سعی در تصریح الگویی می‌شود که در ابتدا با استفاده از آن، تعیین‌کننده‌های تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی با تأکید بر شاخص‌های IIT به‌عنوان نماینده‌های یکپارچگی تجاری ارزیابی شود و در ادامه از طریق آن، کارایی تجارت محصولات مورد بررسی محاسبه شود. یکی از الگوهایی که می‌تواند برای این اهداف مورد استفاده قرار گیرد، الگوی جاذبه[1] است. تین‌برگن[2] (۱۹۶۲) نخستین کسی بود که این الگو را معرفی کرد و بر اساس الگوی او، جریان تجارت بین کشورها با اندازه‌های اقتصادی طرف‌های تجاری، رابطه مثبت و با فاصله‌ی جغرافیایی بین آن‌ها رابطه منفی دارد. اندرسون[3] (۱۹۷۹) به‌منظور توسعه این الگو، اولین مبانی نظری را برای توصیف جریان‌های تجاری بر پایه خصوصیات نظام مخارج ارائه کرده است. هم‌چنین بعد از او برگستراند[4] (۱۹۸۹)، دیردورف[5] (۱۹۹۸) و ... به توسعه‌ی این الگو پرداخته‌اند.

بر اساس الگوی جاذبه، تعیین‌کننده‌های تجارت دوجانبه به سه عامل تقسیم می‌شوند. (۱) متغیرهایی که پتانسیل یک کشور را برای صادرات و واردات کالا و خدمات افزایش می‌دهند. (۲) عواملی که سبب ایجاد تمایل در کشورها برای واردات کالا و خدمات می‌شوند. (۳) نیروهای دیگر که موجب جذب یا مهار تجارت دوجانبه می‌شوند (سندبرگ و همکاران[6]، ۲۰۰۶). تولید ناخالص داخلی سرانه کشورها را نیز می‌توان به‌عنوان شاخص مناسبی از سطح رشد و توسعه‌یافتگی کشورها در نظر گرفت. از طرف تقاضا، سطح رشد و توسعه یافتگی نشان دهنده‌ی تقاضای بالقوه بیشتر کشورها

1. Gravity Model
2. Tinbergen
3. Anderson
4. Bergstrand
5. Deardorff
6. Sandberg et al

برای محصولات متمایز است، این در حالی است که کشورهای توسعه‌یافته با وجود تقاضای بالا برای محصولات متمایز، امکان بهره‌برداری از صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس را دارند. از سوی عرضه نیز سطح توسعه‌یافتگی نشان دهنده‌ی قابلیت عرضه‌ی محصولات متمایز و درجه‌ی صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس می‌باشد، به‌طوری که هر اندازه‌ی سطح توسعه‌یافتگی کشوری بالاتر باشد، امکانات سرمایه‌ای و توان نوآوری بالاتر خواهد بود و در نتیجه امکان تولید محصولات کارخانه‌های متمایز و پیچیده افزایش خواهد یافت (بالاسا و باونز[1]، ۱۹۸۷؛ لوشر و ولتر[2]، ۱۹۸۰).

از سوی دیگر یکی از عوامل مهم در کاهش تجارت دوجانبه، هزینه‌ی حمل و نقل بین شرکای تجاری است که در بیشتر مطالعات تجربی به جای این متغیر، از فاصله‌ی جغرافیایی بین دو کشور استفاده می‌شود (بوگس و همکاران[3]، ۱۹۹۹). استفاده از مسافت جغرافیایی بین طرف‌های تجاری به‌عنوان فاصله‌ی جغرافیایی بین کشورها، سبب نادیده گرفتن عوامل فرهنگی، جغرافیایی و اقتصادی می‌شود. به همین منظور هد و مایر[4] (۲۰۰۲)، با معرفی معادله‌ی (۵)، تفاوت‌های فرهنگی، جغرافیایی و اقتصادی بین طرف‌های تجاری را مدنظر قرار می‌دهند.

$$DIS_{ij} = \left(\sum_{k\in i}\left(\frac{pop_k}{pop_i}\right)\times\sum_{l\in i}\left(\frac{pop_l}{pop_j}\right)d_{kl}^{\theta}\right)^{1/\theta} \qquad (۵)$$

که در آن $\frac{pop_k}{pop_i}$ نسبت جمعیت مولد به کل جمعیت در کشور i، $\frac{pop_l}{pop_j}$ نسبت جمعیت مصرف‌کننده به کل جمعیت در کشور j، d_{kl} فاصله‌ی داخلی بین تولیدکنندگان و مصرف کنندگان در کشورهای i و j، θ حساسیت جریان تجارت نسبت به فاصله‌ی داخلی بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در کشورهای i و j است. هم‌چنین از دیگر موانع بازدارنده جریان‌های تجاری، هزینه‌های تکمیل کننده مبادلات بین‌مرزی است که بر اساس هزینه‌ی بیمه، تعرفه پرداختی و هم‌چنین هزینه‌ی فرصت زمان صرف شده برای مبادله کالای مورد نظر محاسبه می‌شوند. با این وجود کشورهایی که دارای مرز مشترک با یکدیگرند، معمولاً دارای شبکه‌های حمل و نقل یکپارچه‌تر

1. Balassa and Bauwens
2. Loertscher and Wolter
3. Boughes et al.
4. Head and Mayer

هستند که سبب کاهش زمان ترانزیت و بارگیری و هزینه‌های بیمه می‌شود (لیمائو و ونابلز[1]، ۲۰۰۱).

یکی دیگر از عوامل مؤثر بر تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی، می‌تواند تفاوت ذخایر گاز طبیعی بین شرکای تجاری باشد، بنابراین، در صورت تفاوت زیاد در اندازه‌ی ذخایر گاز طبیعی بین طرف‌های تجاری، تمایل بیشتری بین آن‌ها برای تجارت این محصولات وجود دارد. بر این اساس یکی از وجه تمایزات این مطالعه با سایر مطالعات، فرض اثرگذاری تفاوت ذخایر گاز طبیعی بر تجارت محصولات مورد بررسی است. به همین منظور در این مطالعه با اقتباس از نظریه‌ی لیندر[2] (۱۹۶۱)، اثر تفاوت ذخایر گاز طبیعی بر تجارت محصولات مورد بررسی ارزیابی شده است. در این مطالعه بر اساس شاخص مورد استفاده در مطالعات بالتاجی و همکاران[3] (۲۰۰۳)، کبیر و سلیم[4] (۲۰۱۰) و یزدانی و پیرپور (۲۰۱۸)، تفاوت ذخایر گاز طبیعی بین طرف‌های تجاری بر اساس معادله (۶) محاسبه شده است.

$$LRG_{ij} = \left| \left[\frac{Res_i}{Res_i + Res_j} \right] - \left[\frac{Res_j}{Res_i + Res_j} \right] \right| \times ۱۰۰ \qquad (۶)$$

که در آن Res_i و Res_j به ترتیب ذخایر گاز طبیعی در کشورهای i و j است. این شاخص در بازه‌ی بسته صفر و صد قرار دارد و درصورتی‌که مقدار آن نزدیک به صفر باشد، ذخایر گاز طبیعی کشورها مشابه یکدیگر و اگر مقدار آن نزدیک به صد باشد، تفاوت‌های زیادی در ذخایر گاز طبیعی طرف‌های تجاری وجود دارد.

در این صورت با توجه به مبانی نظری و مطالعات ذکر شده در قسمت مبانی موضوع، الگوی پیشنهادی برای تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی به‌صورت معادله‌ی (۷) است.

$$Trade_{ijt} = \beta . GDPper_{it}^{\beta} GDPper_{jt}^{\beta} DIS_{ijt}^{\beta} LRG_{ijt}^{\beta} TI_{ijt}^{\beta} BE_{ij}^{\beta} e^{u} \qquad (۷)$$

که در آن $Trade_{ijt}$ ارزش جریان تجارت (مجموع صادرات و واردات) محصولات گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین کشورهای i و j به قیمت ثابت ۲۰۰۵ در زمان t، $GDPper_{it}$ و $GDPper_{jt}$ به ترتیب تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای i و j به

1. Limao and Venabels
2. Linder
3. Baltagi et al.
4. Kabir and Salim

قیمت ثابت ۲۰۰۵ در زمان t، DIS_{ij} فاصله‌ی جغرافیایی بین کشورهای i و j بر اساس معادله (۵)، LRG_{ijt} تفاوت ذخایر گاز طبیعی بین کشورهای i و j در زمان t بر اساس معادله (۶)، TI_{ij} یکپارچگی تجاری بین کشورهای i و j در زمان t بر اساس معادلات (۱)، (۲) و (۳) و BE_{ij} متغیر مجازی که معرف مرز مشترک بین کشورهای i و j است. هم‌چنین در این الگو با جایگزین شدن متغیرهای IIT، VIIT و MIIT با متغیر یکپارچگی تجاری، در سه حالت برآورد می‌شود.

داده‌های آماری مورد نیاز در این مطالعه از آمارنامه‌های بانک جهانی[1]، تجارت کالای سازمان ملل متحد[2]، گمرک جمهوری اسلامی ایران، EIA، ماهنامه جغرافیای ملی[3] و مرکز مطالعات آینده‌نگر و اطلاعات بین‌الملل[4] استخراج شده است. هم‌چنین برای محاسبه‌ی شاخص‌های IIT و جریان تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی، از طبقه‌بندی چهار رقمی کدهای HS محصولات گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی استفاده شده است.

۴-۱- روش پژوهش

در ابتدا برای اطمینان از معناداری و بررسی اثر متغیرهای مؤثر بر تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی، معادله‌ی (۷) با استفاده از روش PPML برآورد می‌شود. در مورد دلیل انتخاب روش PPML باید بیان کرد که در بیشتر مطالعات برای برآورد الگوی جاذبه، آن را به فرم لگاریتم خطی مطرح می‌کنند که با توجه به عدم وجود تجارت کالاهای مورد بررسی بین طرف‌های تجاری در برخی از سال‌ها، امکان لگاریتم‌گیری وجود ندارد و برخی از مشاهدات نمونه آماری از دست خواهد رفت. علاوه‌براین با توجه به نابرابری جنسن[5] (۱۹۰۶)، لگاریتم از مقدار مورد انتظار یک متغیر تصادفی، با مقدار مورد انتظار از لگاریتم آن متغیر برابر نیست. برای مقابله با این نقد، اقتصاددانانی مانند منینگ و مولهی[6] (۲۰۰۱)، الگوهای مورد نظر را بر اساس تابع خطی- لگاریتمی با استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی[7] (NLS) برآورد کرده‌اند،

1. World Bank
2. Commodity Trade United National
3. National Geographic
4. Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales
5. Jensen's Inequality
6. Manning and Mullahy
7. Nonlinear Least Squares

اما تخمین تابع خطی- لگاریتمی با استفاده از روش NLS، به‌دلیل دادن وزن بیشتر به برخی از مشاهدات سبب حضور واریانس ناهمسانی[1] می‌شود. با توجه به این نقدها، الگوی پیشنهادی با استفاده از تابع خطی- لگاریتمی و روش PPML برآورد می‌شود، که مشکل حذف مشاهدات در آن وجود ندارد و برآورد ضرایب، بدون تورش و قابل اطمینان است (سیلوا و تنریرو[2]، ۲۰۰۶؛ یزدانی و پیرپور، ۲۰۱۸؛ یزدانی و همکاران، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶). به‌طور کلی این روش با استفاده از یک الگوی کشش ثابت (هذلولی قائم[3]) بسط داده شده است. ویژگی الگوی کشش ثابت، ثابت بودن کشش در تمام طول منحنی است که به فرم $Y_i = e^{(X.\beta)}$ نشان داده می‌شود. امید ریاضی شرطی Y_i نسبت به X_i برابر با $e^{(X.\beta)}$ بوده که در حقیقت فرم قطعی است و فرم تصادفی به همراه یک جزء اخلال به‌صورت معادله‌ی (۸) است.

$$Y_i = Exp(X_i.\beta) + \varepsilon_i \qquad \forall\ Y_i \geq ۰, E(\varepsilon_i / X_i) \qquad (۸)$$

بر این اساس، تخمین‌زن PPML به‌صورت معادله (۹) نوشته می‌شود که از حل شرایط مرتبه‌ی اول حاصل می‌شود (برای توضیح بیشتر به یزدانی و همکاران (۱۳۹۵، ۱۳۹۶) مراجعه کنید).

$$\sum_{i=۱}^{n} (Y_i - Exp(X_i.\beta)) = ۰ \qquad (۹)$$

از سوی دیگر یکی از روش‌های ناپارامتری[4] مورد استفاده در ارزیابی رشد کارایی و بهره‌وری، شاخص مالم‌کوئیست است. مالم‌کوئیست (۱۹۵۳)، این شاخص را برای محاسبه تغییرات بهره‌وری در زمینه تئوری مصرف معرفی کرد و سپس، توسط کاوس و همکاران[5] (۱۹۸۲) در چارچوب تئوری تولید استفاده شده است. کاوس و همکاران، با استفاده از تابع فاصله[6] ($D(۰)$) و هم‌چنین با فرض کارایی همه واحدهای تصمیم‌گیری[7] (DMUs) نسبت به مرز تولید زمان خود (یعنی $D^k(x^k, y^k) = ۱$)، تغییرات بهره‌وری DMUs طی دو دوره زمانی متوالی محاسبه کرده‌اند. فار و همکاران[8] (۱۹۹۲) نیز در

1. Heteroskedasticity
2. Silva and Tenreyro
3. Vertical Hyperbola
4. Nonparametric
5. Caves
6. Distance Function
7. Decision-Making Units
8. Färe et al.

چارچوب الگوی تحلیل پوششی داده‌ها[1] (DEA) و بر اساس حداقل‌سازی[2] عوامل تولید، با محاسبه‌ی نسبت تابع فاصله یا کارایی فنی مختصات مشاهدات DMUs، به مرزهای تولید و تغییرات تکنولوژی[3] طی دو دوره متوالی، شاخص مالم‌کوئیست را محاسبه کرده‌اند (پیرپور، ۱۳۹۵). در این روش، تغییرات بهره‌وری از ضرب تغییرات کارایی فنی و تغییرات تکنولوژی حاصل می‌شود. تغییرات کارایی فنی نیز در آن، به تغییرات کارایی مدیریت و مقیاس تقسیم می‌شود. از مزیت‌های این شاخص، ارزیابی تغییرات بهره‌وری و کارایی چند واحد تصمیم‌گیرنده طی دوره زمانی متوالی است. علاوه بر این تفکیک تغییرات کارایی در این روش نسبت به سایر روش‌های ناپارامتری، بیشتر است (جهانتیغی و همکاران، ۱۳۹۰).

در این صورت شاخص بهره‌وری مالم‌کوئیست با فرض قرار گرفتن ایران و کشورهای مورد نظر به‌عنوان DMUs و در نظر گرفتن متغیرهای اثرگذار بر جریان تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی به‌عنوان بردارهای ورودی و متغیر جریان تجارت محصولات به‌عنوان بردارهای خروجی واحدهای تصمیم‌گیرنده، به‌صورت معادله‌ی (۱۰) است.

$$M=\left[\frac{D^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1})}{D^{t}(x^{t},y^{t})}\times\left(\frac{D^{t}(x^{t+1},y^{t+1})}{D^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1})}\times\frac{D^{t}(x^{t},y^{t})}{D^{t+1}(x^{t},y^{t})}\right)^{1/2}\right]\times 100 \qquad (10)$$

که در آن $x(x^{t},...,x^{t+\infty})$ بردارهای ورودی (تعیین کننده‌های جریان تجارت محصولات مورد بررسی)، $y(y^{t},...,y^{t+\infty})$ بردارهای خروجی (جریان تجارت محصولات مورد نظر) و $D(D^{t},...,D^{t+\infty})$ توابع فاصله است. اگر مقدار M بزرگ‌تر از صد، کوچک‌تر و مساوی صد باشد، به ترتیب نشان دهنده افزایش، کاهش و عدم تغییر بهره‌وری واحد مورد نظر است (فار و همکاران، ۱۹۹۲). با توجه به ویژگی‌های این شاخص، تغییرات تکنولوژی برای ارزیابی تحولات ایجاد شده در تکنولوژی ابزارآلات مورد استفاده در تولید محصولات می‌باشد که این ارزیابی در مرحله‌ی تولید محصولات صورت می‌گیرد. از این‌رو تغییرات تکنولوژی برای جریان تجارت ارزیابی نمی‌شود؛ زیرا جریان تجارت در مرحله توزیع محصولات صورت می‌گیرد. از سوی دیگر دو عامل مهم در جریان تجارت

1. Data Envelopment Analysis
2. Minimize
3. Technological Changes

بین کشورها، حجم تولیدات کالاهای مبادلاتی و تصمیمات مدیران در خصوص تجارت کالاهای مبادلاتی است که به ترتیب می‌توانند با محاسبه کارایی مقیاس و کارایی مدیریت، ارزیابی شوند (شنگ و همکاران، ۲۰۱۵). به همین منظور در این مطالعه، کارایی فنی جریان تجارت ارزیابی می‌شود؛ زیرا کارایی فنی از ضرب کارایی مقیاس و کارایی مدیریت حاصل می‌شود و از طریق آن می‌توان برآیند تغییرات هر دو کارایی را ارزیابی کرد.

۵- نتایج تجربی

پیش از برآورد معادله (۷)، برای جلوگیری از بروز رگرسیون کاذب، آزمون ریشه‌ی واحد[1] با استفاده از روش لوین و همکاران[2] (۲۰۰۲) و نرم‌افزار Eviews10 انجام شده است. بر اساس نتایج، متغیرهای IIT، VIIT و MIIT در سطح پایا هستند، اما سایر متغیرهای الگوی مورد بررسی پس از یک‌بار تفاضل‌گیری پایا می‌شوند. متغیرهای فاصله‌ی جغرافیایی و مرز مشترک نیز به دلیل ثابت بودن واریانس، کوواریانس و ضریب تغییرات آن‌ها در طول زمان، در سطح پایا هستند. با توجه به تفاوت مرتبه‌ی جمعی متغیرهای الگو، از آزمون هم‌جمعی[3] کائو[4] (۱۹۹۹) استفاده شده است. بر اساس نتایج، فرضیه‌ی عدم وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرها در سه حالت الگوی مورد بررسی رد می‌شود.

در این صورت می‌توان الگوی تصریح شده را با استفاده از روش PPML و نرم‌افزار Stata15 برآورد کرد، که نتایج آن در جدول (۲) ارائه شده است. در جدول (۲) و سایر جدول‌ها، حالت (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب برای الگویی است که متغیرهای IIT، VIIT و MIIT به‌عنوان شاخص یکپارچگی تجاری هستند.

با توجه به نتایج، ضرایب برآورد شده متغیرهای الگوهای مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۰ درصد معنادار و علامت ضرایب آن‌ها نیز موافق انتظار است. هم‌چنین قدرت توضیح‌دهندگی الگوها با توجه به R^2 به دست آمده، برابر با ۸۰ درصد می‌باشد که نشان دهنده توضیح‌دهندگی مناسب الگوهای تصریح شده است.

1. Unit Root Test
2. Levin et al.
3. Co-integration Test
4. Kao

جدول ۲. نتایج برآورد الگوی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی

متغیرها	حالت (۱)	حالت (۲)	حالت (۳)
$LnGDPper_{it}$	۱/۳۵*** (۴/۶۳)	۱/۳۶*** (۴/۷۸)	۱/۲۴*** (۴/۵۶)
$LnGDPper_{jt}$	۱/۴۶*** (۱۳/۱۳)	۱/۴۳*** (۱۳/۶۰)	۱/۴۷*** (۱۳/۵۹)
$LNDIS_{ij}$	-۰/۵۱* (-۱/۷۳)	-۰/۴۹* (-۱/۷۱)	-۰/۵۶* (-۱/۸۰)
LRG_{ijt}	۰/۸۲*** (۴/۵۴)	۰/۸۷*** (۴/۵۰)	۰/۸۵*** (۴/۳۷)
BE_{ij}	۰/۸۹*** (۲/۹۴)	۱/۰۳** (۲/۲۴)	۰/۹۱** (۲/۳۸)
IIT_{ijt}	۰/۶۶** (۲/۳۷)	——	——
$VIIT_{ijt}$	——	۰/۶۴** (۲/۳۴)	——
$MIIT_{ijt}$	——	——	۰/۶۹** (۲/۳۶)
عرض از مبدأ	-۵/۰۳*** (-۶/۳۹)	-۴/۹۹*** (-۶/۳۷)	-۴/۷۵*** (-۶/۶۲)
R-squared	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰

نکته: اعداد داخل پرانتز، آماره‌های Z هستند. ***، ** و *: به ترتیب معناداری در یک، پنج و ده درصد را نشان می‌دهند.

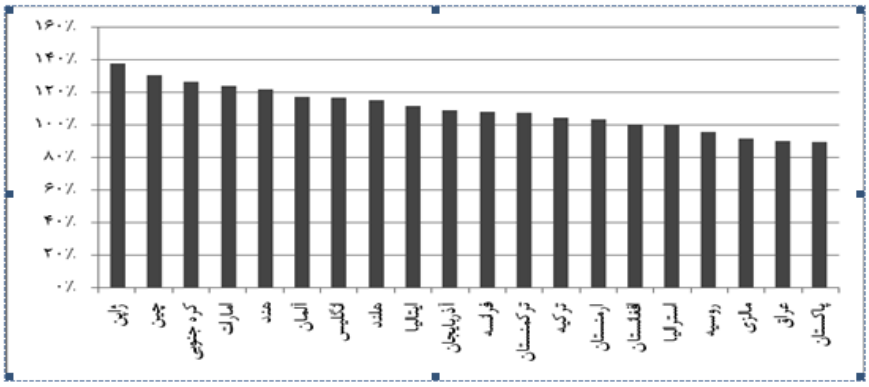
منبع: یافته‌های پژوهش

متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه‌ی ایران و طرف‌های تجاری که به‌عنوان نماینده‌ی اندازه اقتصادی کشورهای منتخب در نظر گرفته شده‌اند، رابطه‌ی مثبت با تجارت محصولات مورد بررسی دارند. هم‌چنین ضرایب اثرگذاری این متغیرها نسبت به سایر متغیرهای الگوی مورد بررسی، بیشتر است. از این‌رو افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه‌ی ایران و طرف‌های تجاری، سبب افزایش مزیت نسبی و قدرت رقابت‌پذیری بیشتر این کشورها در بازارهای محصولات مورد بررسی می‌شود و افزایش قدرت جذب این محصولات را در بازار داخلی ایران و کشورهای مورد بررسی به‌دنبال دارد. از سوی

دیگر رابطه‌ی فاصله جغرافیایی با تجارت محصولات مورد بررسی منفی است. این موضوع نشان می‌دهد که افزایش فاصله‌ی جغرافیایی از طریق افزایش موانع تجاری و کاهش پتانسیل تجاری، سبب کاهش تجارت محصولات مورد بررسی بین ایران و طرف-های تجاری می‌شود؛ زیرا هر چه فاصله‌ی جغرافیایی بین این کشورها افزایش یابد، هزینه و زمان نقل و انتقال مبادلات بین‌المللی بین آن‌ها افزایش می‌یابد. ضریب این متغیر نیز نسبت به سایر متغیرهای الگوی مورد نظر، دارای کمترین ضریب اثرگذاری است، که دلیل اصلی آن، می‌تواند پیشرفت در حمل و نقل بین‌المللی طی دهه‌های اخیر باشد. از دیدگاه مبانی نظری، وجود مرز مشترک بین طرف‌های تجاری، از طریق کاهش هزینه‌ی حمل و نقل و سایر هزینه‌های مرتبط با مبادلات بین‌المللی مانند هزینه‌ی بیمه و هزینه‌ی فرصت زمان حمل و نقل کالا، سبب افزایش حجم مبادلات بین‌المللی بین آن‌ها می‌شود که با توجه به نتایج به‌دست آمده، این دیدگاه نیز تأیید می‌شود. ضریب متغیر تفاوت ذخایر گاز طبیعی نیز مثبت و معنادار است، از این‌رو تجارت محصولات مورد بررسی با افزایش تفاوت ذخایر گاز طبیعی بین ایران و کشورهای منتخب افزایش می‌یابد. در نهایت، ضرایب متغیرهای IIT، VIIT و MIIT، به‌عنوان شاخص یکپارچگی تجاری مثبت است، از این‌رو افزایش این متغیرها از طریق گسترش گردش کالایی، ایجاد مزیت‌های نسبی واقعی، دسترسی به بازارهای وسیع‌تر، تخصص در تولید و کاهش شکاف تکنولوژیکی، سبب گسترش یکپارچگی تجاری و در نتیجه افزایش تجارت محصولات مورد بررسی می‌شود.

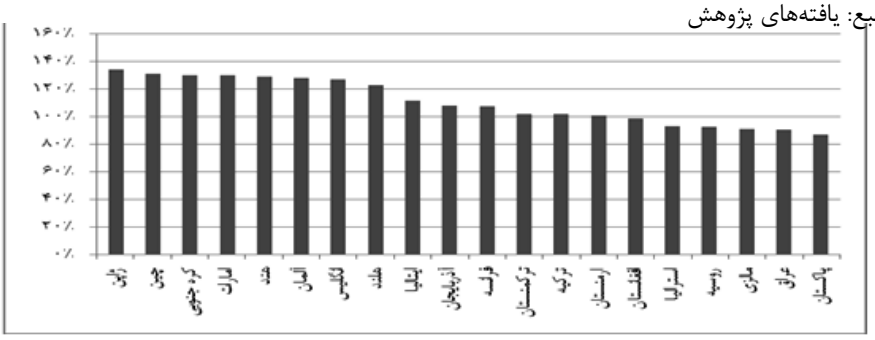
در ادامه می‌توان کارایی تجارت این محصولات را با استفاده از شاخص مالم-کوئیست و نرم‌افزار Win4DEAP2 محاسبه کرد. در نمودارهای (۲)، (۳) و (۴)، میانگین کارایی تجارت محصولات مورد بررسی در سه حالت بین ایران و طرف‌های تجاری به تفکیک ارائه شده است.

با توجه به نمودارهای (۲)، (۳) و (۴)، کشورهای ژاپن، چین و کره جنوبی بیشترین و کشورهای مالزی، عراق و پاکستان کمترین میانگین کارایی جریان تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی را با ایران دارند. هم‌چنین میانگین کارایی تجارت محصولات مورد بررسی در حالت (۱) بین ایران و کشورهای روسیه، مالزی، عراق و پاکستان پایین است. در حالت (۲)، علاوه‌بر کشورهای ذکر شده دارای کارایی تجارت پایین با ایران در حالت (۱)، کشورهای افغانستان و استرالیا نیز دارای کارایی پایین تجارت محصولات مورد بررسی هستند. در حالت (۳)، کشور ارمنستان نیز به کشورهای دارای کارایی پایین تجارت محصولات مورد بررسی با ایران افزوده شده است.



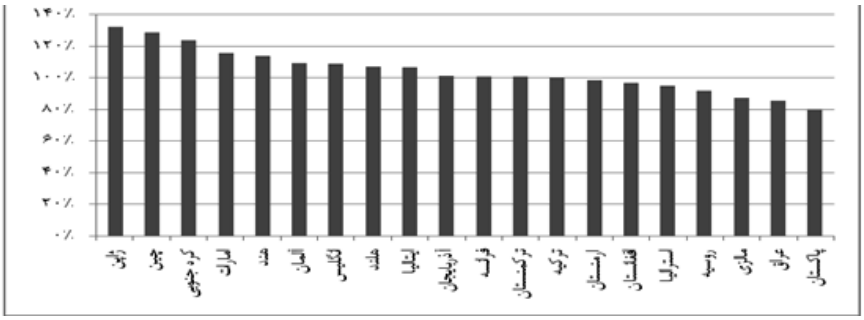
نمودار ۲. میانگین کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و شرکاء برتر تجاری طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۷ با در نظر گرفتن IIT به عنوان نماینده یکپارچگی تجاری

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۳. میانگین کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و شرکاء برتر تجاری طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۷ با در نظر گرفتن VIIT به عنوان نماینده یکپارچگی تجاری

منبع: یافته‌های پژوهش



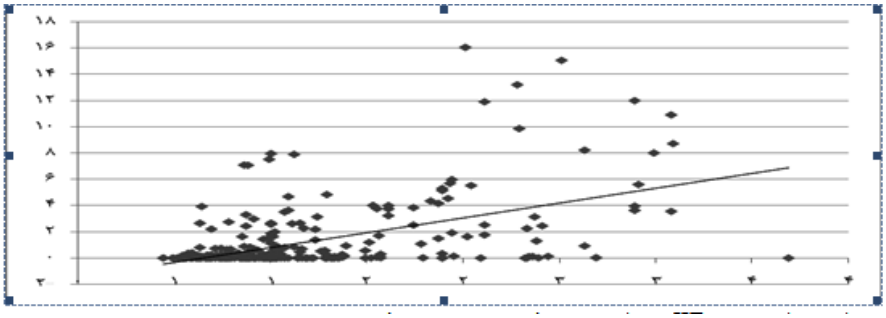
نمودار ۴. میانگین کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و شرکاء برتر تجاری طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۷ با در نظر گرفتن MIIT به عنوان نماینده یکپارچگی تجاری

منبع: یافته‌های پژوهش

در ادامه به‌منظور ارزیابی اثر یکپارچگی تجاری بر کارایی تجارت محصولات مورد بررسی، معادله‌ی (۱۱) با استفاده از روش داده‌های تابلویی برآورد می‌شود.

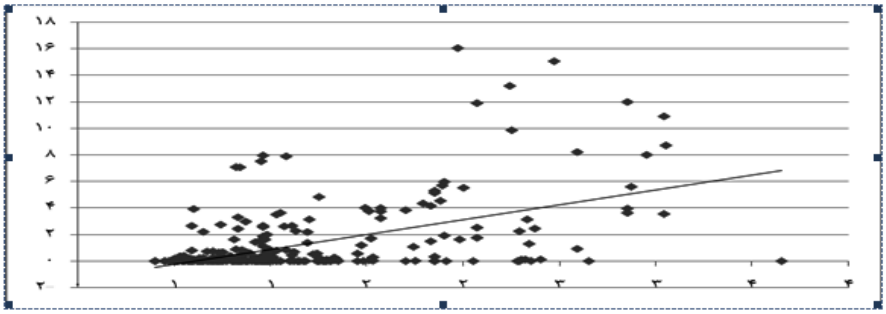
$$EFTrade_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 TI_{ijt} + u_t \qquad (11)$$

که در آن $EFTrade_{ijt}$ کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین کشورهای i و j در زمان t است که با استفاده از معادله‌ی (۱۰) و نرم‌افزار Win4DEAP2، در سه حالت با در نظر گرفتن IIT، VIIT و MIIT به‌عنوان نماینده‌های یکپارچگی تجاری محاسبه شده است. TI_{ijt} نیز یکپارچگی تجاری بین کشورهای i و j در زمان t بر اساس معادلات (۱)، (۲) و (۳) است. پیش از برآورد معادله‌ی (۱۱) در نمودارهای (۵)، (۶) و (۷)، پراکنش بین متغیرهای یکپارچگی تجاری (IIT، VIIT و MIIT) و کارایی‌های تجارت محصولات مورد بررسی در سه حالت ارائه شده است تا با استفاده از آن‌ها، ارزیابی بهتری بر روی رابطه‌ی آن‌ها صورت گیرد.



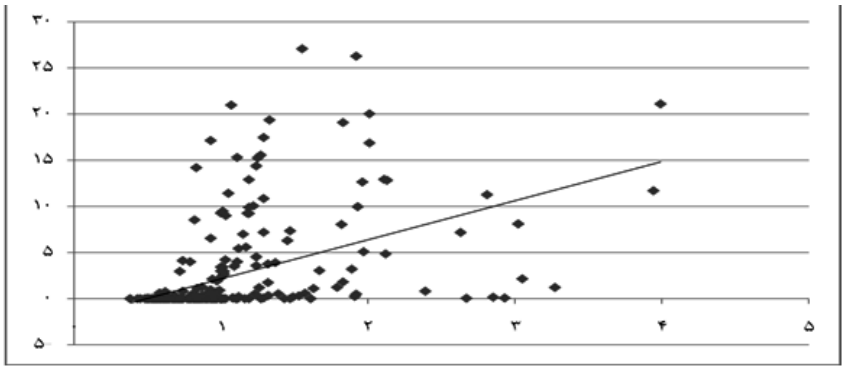
نمودار ۵. پراکنش بین IIT و کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی در حالت (۱)

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۶. پراکنش بین VIIT و کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی در حالت (۲)

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۷. پراکنش بین MIIT و کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی در حالت (۳)
منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به صعودی بودن خط رسم شده در نمودارهای (۵)، (۶) و (۷)، می‌توان رابطه‌ای مثبت را بین متغیرهای مورد بررسی انتظار داشت. در ادامه برای ارزیابی دقیق اثر متغیرهای IIT، VIIT و MIIT بر کارایی تجارت محصولات مورد بررسی، معادله‌ی (۱۱) برآورد می‌شود. پیش از برآورد، برای اطمینان از پایایی متغیرها و هم‌جمعی بین آن‌ها، از آزمون ریشه واحد لوین و همکاران (۲۰۰۲) و آزمون هم‌جمعی کائو (۱۹۹۹) استفاده شده است، که بر اساس نتایج، متغیرهای مورد بررسی هم‌جمع هستند.

براساس آزمون‌های تشخیصی که نتایج آن در جدول (۳) ارائه شده است، با توجه به آزمون چاو[1] (۱۹۶۰)، در برازش الگوی مورد نظر در سه حالت، روش اثرات تلفیقی[2]، رد و روش داده‌های تابلویی انتخاب می‌شود. بر اساس نتایج آزمون هاسمن[3] (۱۹۷۸) نیز روش اثرات تصادفی[4] رد و روش اثرات ثابت[5] برای برآورد همه‌ی حالت‌ها انتخاب می‌شود. با توجه به اثر مهم ناهمسانی پسماندهای الگو و وجود خودهمبستگی[6] در برآورد ضرایب، آزمون واریانس ناهمسانی به روش والد[7] (۱۹۴۳) و آزمون خودهمبستگی به روش آزمون ولدریج[8] (۲۰۰۲) انجام شده است، که بر اساس نتایج آن‌ها، فرضیه‌ی

1. Chow
2. Pooled Effects
3. Hausman
4. Random Effects
5. Fixed Effects
6. Auto Correlation
7. Wald
8. Wooldridge

واریانس همسانی در سه حالت رد می‌شود، اما دلیلی برای رد فرضیه عدم خود همبستگی در سه حالت وجود ندارد، بنابراین به دلیل وجود واریانس ناهمسانی در سه حالت، برای تخمین الگو در سه حالت از روش اثرات ثابت در حالت Robust[1] استفاده می‌شود که نتایج آن در جدول (۳) ارائه شده است. همه آزمون‌های تشخیصی، و هم‌چنین برآورد الگو، با استفاده از نرم‌افزار Stata15 انجام شده است.

جدول ۳. نتایج برآورد الگوی کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی

		حالت ۱	حالت ۲	حالت ۳
آزمون‌های تشخیصی	آزمون چاو	۲/۸۸ (۰/۰۰)	۲/۶۸ (۰/۰۰)	۲/۵۶ (۰/۰۰)
	آزمون هاسمن	۲۷/۱۳ (۰/۰۰)	۲۲/۶۸ (۰/۰۰)	۵۰/۷۳ (۰/۰۰)
	آزمون والد	۴/۲E+۱۱ (۰/۰۰)	۱/۹E+۱۱ (۰/۰۰)	۶/۲E+۱۸ (۰/۰۰)
	آزمون ولدریج	۰/۱۱ (۰/۷۳)	۰/۲۰ (۰/۶۵)	۲/۳۸ (۰/۱۳)
	R-squared	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۲
	F	۴۹/۱۶ (۰/۰۰)	۴۶/۵۲ (۰/۰۰)	۱۷/۱۱ (۰/۰۰)
متغیرها	IIT_{ijt}	۰/۱۶ (۰/۰۰)	——	——
	$VIIT_{ijt}$	——	۰/۱۶ (۰/۰۰)	——
	$MIIT_{ijt}$	——	——	۰/۰۷ (۰/۰۰)
	عرض از مبدأ	۰/۹۴ (۰/۰۰)	۰/۹۱ (۰/۰۰)	۰/۸۳ (۰/۰۰)

نکته: اعداد داخل پرانتز، احتمال پذیرش فرضیه صفر هستند.
منبع: یافته‌های پژوهش

۱. این حالت به برآورد خطاهای استاندارد ناهمسانی می‌پردازد و قدرت را افزایش می‌دهد.

با توجه به نتایج، همه ضرایب برآورد شده متغیرهای الگوی مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار و علامت ضرایب آن‌ها نیز موافق انتظار است. بر اساس مبانی نظری، افزایش یکپارچگی تجاری و ارتباط عمودی بین طرف‌های تجاری، به دلیل افزایش توان تجاری و مزیت رقابتی، می‌تواند ثبات قیمت و امنیت تجارت انرژی را ایجاد کند که عاملی در جهت بهبود کارایی تجارت انرژی بین آن‌ها می‌باشد. در این راستا از دیدگاه نظری و نتایج به دست آمده، افزایش یکپارچگی تجاری منجر به افزایش کارایی تجارت محصولات مورد بررسی می‌شود.

۶- نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

با توجه به اثراتی که یکپارچگی تجاری بر بهبود کارایی تجارت انرژی دارد، در این مطالعه تلاش شده است تا اثر یکپارچگی تجاری در قالب شاخص‌های IIT بر کارایی تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و شرکاء برتر تجاری در بخش انرژی طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۷ ارزیابی شود. برای این منظور، الگوی جاذبه‌ی پیشنهادی با استفاده از روش PPML برآورد و سپس کارایی تجارت محصولات مورد بررسی و رابطه‌ی آن با یکپارچگی تجاری با استفاده از شاخص مالم‌کوئیست و روش داده‌های تابلویی ارزیابی شده است.

براساس نتایج، تعیین کننده‌های تجارت گاز طبیعی و سایر گازهای هیدروکربنی بین ایران و کشورهای منتخب شامل متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه ایران و طرف‌های تجاری، مرز مشترک، تفاوت ذخایر گاز طبیعی، فاصله‌ی جغرافیایی و یکپارچگی تجاری (متغیرهای IIT، VIIT و MIIT) بین ایران و طرف‌های تجاری است. افزایش متغیرهای IIT، VIIT و MIIT نیز که به‌عنوان نماینده‌های یکپارچگی تجاری بین ایران و طرف‌های تجاری در نظر گرفته شده، می‌تواند با گسترش هم‌گرایی تجاری، افزایش قدرت رقابت‌پذیری و بهبود روابط عمودی بین طرف‌های تجاری، سبب بهبود تجارت این محصولات و کارایی آن شود.

براساس نتایج به دست آمده، توصیه‌های سیاستی زیر را می‌توان ارائه کرد:

- با توجه به رابطه‌ی مثبت شاخص‌های یکپارچگی تجاری با جریان تجارت و کارایی آن، می‌توان از طریق افزایش IIT، VIIT و MIIT بین ایران و طرف‌های تجاری، سطح یکپارچگی تجاری را بین آن‌ها عمیق‌تر کرد، که در نتیجه، سبب بهبود تجارت

محصولات مورد بررسی و کارایی آن بین کشورهای مورد بررسی می‌شود. هم‌چنین بر اساس نتایج به دست آمده از نمودارهای (۲)، (۳) و (۴)، توصیه می‌شود که تجارت این محصولات بین ایران و کشورهایی که با آن‌ها دارای کارایی بیشتر تجارت است، گسترش یابد.

- اثر تولید ناخالص داخلی سرانه‌ی ایران بر تجارت محصولات مورد بررسی مثبت بوده است، از این‌رو افزایش ظرفیت‌های تولیدی مثلاً از طریق بسترسازی‌های مناسب برای جذب سرمایه‌های داخلی و خارجی می‌تواند سبب ایجاد مزیت نسبی کشور ایران در بازارهای بین‌المللی شود، که عاملی در جهت افزایش تجارت این محصولات بین ایران و کشورهای مورد بررسی می‌باشد.

- تولید ناخالص داخلی سرانه طرف‌های تجاری ایران نیز دارای رابطه مثبت با تجارت محصولات مورد بررسی است. به همین منظور توصیه می‌شود که تجارت این محصولات ایران به سمت کشورهایی سوق یابد که دارای اندازه‌ی اقتصادی بیشتری هستند، تا بتوانند منابع مورد تجارت را جذب کنند.

- نتایج نشان می‌دهد که فاصله‌ی جغرافیایی نقش مهمی را در کاهش تجارت محصولات مورد بررسی بین ایران و کشورهای منتخب بازی می‌کند. بر این اساس به‌منظور بهبود تجارت این محصولات، گسترش حمل و نقل بین‌المللی و سرمایه‌گذاری در این زمینه‌ها باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد تا اثر منفی موجود، حداقل شود.

منابع

۱. پیرپور، حامد (۱۳۹۵). یکپارچگی تجاریی و کارایی جریان تجارت انرژی بین ایران و شرکاء برتر تجاری در بخش انرژی: رویکرد شاخص مالم‌کوئیست. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشکده‌ی اقتصاد و علوم سیاسی، دانشگاه بهشتی.

۲. جهانتیغی، محمدعلی، مقدس، زهره و واعظ قاسمی، محسن (۱۳۹۰). شاخص بهره‌وری مالم‌کوئیست چند مرحله‌ای. تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، ۸(۴): ۵۹-۷۰.

۳. رازینی، ابراهیم علی، شاهانی، فائقه و وجدانی طهرانی، هدیه (۱۳۹۰). بررسی پتانسیل تجاری میان ایران و کشورهای عضو شانگ‌های با استفاده از مدل جاذبه. پژوهش‌نامه‌ی بازرگانی، ۱۸(۶۹): ۱۱۲-۸۳.

۴. رازینی، ابراهیم علی، میرزایی‌نـژاد، محمـد رضـا و شـیرین‌زاده، معصـومه (۱۳۹۴). بررسی پتانسیل تجاری میان ایران و کشورهای منتخب در منطقه (ترکیه، سـوریه، بحرین، عمان، قطر، کویت، عربستان سعودی و امارات متحده‌ی عربی) بـا اسـتفاده از مدل جاذبه. پژوهش‌نامه‌ی بازرگانی، ۲۰(۷۷): ۱۶۷-۱۴۷.

۵. راسـخی، سـعید (۱۳۸۶). روش‌شناسـی انـدازه‌گیـری تجـارت درون‌صـنعت: یـک مطالعه‌ی موردی برای صنایع کارخانه‌ای ایران. تحقیقات اقتصـادی، ۴۲(۴): ۲۴۴-۲۲۱.

۶. سعادت، رحمان و محسنی، ناهید (۱۳۹۲). بررسی هم‌گرایی اقتصادی میـان ایـران و کشورهای حوزه دریای خـزر (کـاربرد مـدل جاذبـه). پـژوهش‌نامـه‌ی بازرگـانی، ۱۹(۷۳): ۵۴-۲۹.

۷. لطفعلی‌پور، محمد رضا، شاکری، سیده زهرا و بطا، فاطمه کبـری (۱۳۹۰). بررسـی هم گرایی اقتصادی میان ایران و کشورهای آمریکای لاتین (کـاربرد مـدل جاذبـه). پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۱(۳): ۹۸-۷۳.

۸. هراتی، جواد، بهراد امین، مهدی و کهرازه، ساناز (۱۳۹۳). بررسی عوامـل مـؤثر بـر صادرات ایران (کاربرد مدل جاذبه). پژوهش‌های رشد و توسعه‌ی اقتصادی، ۶(۲۱): ۴۶-۲۹.

۹. یزدانی، مهدی، رمضانی، هادی و صادقی، مینـا (۱۳۹۵). اثـرات مـرزی در جریـان تجاری گروه‌هـای کـالایی ایـران: کـاربردی از تصـریح غیرخطـی. پـژوهش‌نامـه‌ی اقتصادی، ۱۶(۶۲): ۱۸۸-۱۵۹.

۱۰. یزدانی، مهدی، صادقی، مینا و رمضانی، هـادی (۱۳۹۶). اثـرات مـرزی در تجـارت دوجانبه ایران و شرکای برتر تجاری: رویکرد الگوی جاذبـه‌ی غیرخطـی. تحقیقـات اقتصادی، ۵۲(۱): ۲۶۹-۲۴۵.

11. Anderson, J. E. (1979). A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. The American Economic Review, 69(1): 106-116.
12. Balassa, B. (1963). European Integration: Problems and Issues. American Economic Review, 53(2): 175-184.
13. Balassa, B. (1966). Tariff reductions and Trade in Manufactures among Industrial Countries. American Economic Review, 56(3): 466-473.
14. Balassa, B., & Bauwens, L. (1987). Intra-Industry Specialization in a Multi Country and Multi-Industry Framework. The Economic Journal, 97(388): 923-939.

15. Baltagi, B. H., Egger, P., & Pfaffermayr, M. (2003). A Generalized Design for Bilateral Trade Flow Models. Economics Letters, 80(3): 391-397.
16. Bergstrand, J. H. (1989). The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportions Theory in International Trade. The Review of Economic and Statics, 71(1): 143-153.
17. Brulhart, M. (1994). Marginal Intra-Industry Trade: Measurement and Relevance for the Pattern of Industrial Adjustment. Weltwirtschaftliches Archiv, 130(3): 600-613.
18. Bougheas, S., Demetriades, P. O., & Morgenroth, E. L. (1999). Infrastructure, Transport Costs and Trade. International Economics, 47(1): 169-189.
19. Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diwert, W. E. (1982). The Economic Theory of Index Numbers and Measurement of Input, Output and Productivity. Economica, 50(6): 1393-1414.
20. Chow, G. C. (1960). Tests of Equality between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions. Econometrica, 28(3): 591-605.
21. Cleveland, C. J., Costanza, R., Hall, C. A. S., & Kaufann, R. K. (1984). Energy and the U.S. Economy: A Biophysical Perspective. Science, 225(4665): 890-897.
22. Dautovic, E., Orszaghova, L., & Schudel, W. (2014). Intra-Industry Trade between CESEE Countries and the EU15. European Central Bank Working Paper, 1719.
23. Deardorff, A. V. (1998). Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?. Edited by Frankel, J. A. The Regionalization of the World Economy, 7-32. Chicago: University of Chicago Press.
24. Drysdale, P., Huang, Y., & Kalirajan, K. P. (2000). China's Trade Efficiency Measurement and Determinants. Edited by Drysdale, P., Zhang, Y., & Song, L. APEC and Liberalisation of the Chinese Economy, 259-271. Canberra: Asia Pacific Press.
25. Ekanayake, E. M., Mukherjee, A., & Veeramacheneni, B. (2010). Trade Blocks and the Gravity Model: A Study of Economic Integration among Asian Developing Countries. Economic Integration, 25(4): 627-643.
26. Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B., Roos, P. (1992). Productivity Changes in Swedish Pharmacies (1980-1989): A Non-Parametric Malmquist Approch. The Journal of Productivity Analysis, 3(1): 85-101.
27. Fontgné, L., Freudenberg, M., & Peridy, N. (1997). Trade Patterns inside the Single Market. CEPPII Working Paper, 1997-07.
28. Fontagné, L., Freudenberg, M., & Gaulier, G. (2005). Disentangling Horizontal and Vertical Intra-Industry Trade. CEPII Working Paper, 2005-10.

29. Greenaway, D., Hine, R., & Milner, C. (1995). Vertical and Horizontal Intra-Industry Trade: Across Industry Analysis for the United Kingdom. Economic Journal, 105(433): 1505-1518.
30. Greenaway, D., & Milner, C. (1983). On the Measurement of Intra-Industry Trade. Economic Journal, 93(372): 900-908.
31. Grubel, H. G., & Lioyd, P. J. (1975). Intra-Industry Trade: The Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products. Economic Journal, 85(339): 646-648.
32. Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. Econometrica, 46(6): 1251-1271.
33. Head, K., & Mayer, T. (2002). Illusory Border Effects: Distance Mismeasurement Inflates Estimates of Home Bias in Trade. CEPII Working Paper, 2002-01.
34. Helpman, E., & Krugman, P. R. (1985). Market Structure and Foreign Trade. Cambridge: MIT Press.
35. Jean, S., & Bureau, J. C. (2015). Do Regional Trade Agreements Really Boost Trade? Estimates for Agriculture Products. CEPII Working Paper, 2015-09.
36. Jensen, J. L. W. V. (1906). Sur Les Functions Convexes et Les Inegalites Entre Les Valeurs Moyennes. Acta Math, 30(1): 175-193 (French).
37. Kabir, M., & Salim, R. (2010). Can Gravity Model Explain BIMSTEC's Trade?. Economic Integration, 25(1): 144-166.
38. Kang, H., & Fratianni, M. (2006). International Trade Efficiency, the Gravity Equation, and the Stochastic Frontier. Kelley School of Business Working Paper, 2006-08.
39. Kao, C. (1999). Spurious Regression and Residual-Based Tests for Cointegration in Panel Data. Econometrics, 90(1): 1-44.
40. Kawecka-Wyrzykowaska, E. (2010). Evolving Pattern of Intra-Industry Trade Specialization of the New Member States of the EU: The Case of the Automotive Industry. Edited by Keereman, F., & Szekely, I. Five Years of an Enlarged EU, 11-31. Berlin: Springer.
41. Kurihara, Y. (2011). The Impact of Regional Trade Agreements on International Trade. Modern Economy, 2(5): 846-849.
42. Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit Root Test in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties. Econometrics, 108(1): 1-24.
43. Limao, N., & Venables, A. J. (2001). Infrastructure Geographical Disadvantage, Transport Costs, and Trade. World Bank Economic Review, 15(3): 451-479.
44. Linder, S. B. (1961). An Essay on Trade and Transformation. New York: John Wiley and Sons.

45. Loertscher, R., & Wolter, F. (1980). Determinants of Intra-Industry Trade: Among Countries and Across Industries. Weltwirtschaftliches Archiv, 116(2): 280-293.
46. Malmquist, S. (1953). Index Number and Indifference Surfaces. Trabajos de Estatistica, 4: 209-242.
47. Manning, W. G., & Mulahy, J. (2001). Estimating Log Models: to Transform or Not to Transform? Health Economics, 20(4): 461-494.
48. Philipsen, N., Weishaar, S. E., & Xu, G. (2016). Market Integration: The EU Experience and Implications for Regulatory Reform in China. Berlin, Heidelberg: Springer.
49. Roperto, D. J., & Edgardo, C. (2014). Philippine Export Efficiency and Potential: An Application of Stochastic Frontier Gravity Model. World Journal of Economic and Finance, 1(2): 005-015.
50. Ruffin, R. J. (1999). The Nature and Significance of Intra-Industry Trade. Economic and Financial Review, Federal Reserve Bank of Dallas, Fourth Quarter, 2-9.
51. Sandberg, H. M., James, L., Seale, J. R., & Taylor, T. G. (2006). History, Regionalism, and Caricom Trade: A Gravity Model Analysis. Development Studies, 42(5): 795-811.
52. Sheng, Y., & Shi, X. (2011). Energy Market Integration and Economic Convergence: Implications for East Asia. Edited by Kimura, F., & Shi, X. Deepen Understanding and Move Forward: Energy Market Integration in East Asia, 96-122. Jakarta: Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA).
53. Sheng, Y., Shi, X., & Zhang, D. (2013). Economic Development, Energy Market Integration and Energy Demand: Implications for East Asia. Energy Strategy Reviews, 2(2): 146-152.
54. Sheng, Y., Wu, Y., Shi, X., & Zhang, D. (2015). Energy Trade Efficiency and its Determinants: A Malmquist Index Approach. Energy Economics, 50: 306-314.
55. Shi, X., & Kimura, F. (2014). The Status and Prospects of Energy Market Integration in East Asia. Edited by Wu, Y., Kimura, F., & Shi, X. Energy Market Integration in East Asia: Deepen Understanding and Move Forward, 9-24. New York: Rutledge.
56. Shi, X., & Widodo, T. (2014). Benefits of ASEAN Energy Market Integration: A Survey of the literature. AEMI Working Paper, 2014-10.
57. Silva, J. M. C. S., & Tenreyro, S. (2006). The Log of Gravity. Review of Economics and Statistics, 88(4): 641-658.
58. Tinbergen, J. (1962). Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy. New York: Twentieth Century Fund.
59. U.S. Energy Information Administration (2016). International Energy Outlook 2016. Washington, D. C: U.S. Energy Information Administration.

60. Verdoorn, P. (1960). The Intra-Industry Trade of Benelux. Edited by Robinson, E. A. G. The Economic Consequences of the Size of Nations, 291-329. New York: Macmillan.
61. Vollrath, T. L. (1991). A Theoretical Evaluation of Alternative Trade Intensity Measures of Revealed Comparative Advantage. Weltwirtschaftliches Archiv, 130(2): 265-279.
62. Wald, A. (1943). Tests of Statistical Hypotheses Concerning Several Parameters When the Number of Observations is Large. Transactions of the American Mathematical Society, 54(3): 426-482.
63. Wooldridge, J. M. (2002). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. Cambridge: MIT Press.
64. Wu, Y., Kimura, F., & Shi, X. (2014). Energy Market Integration in East Asia: Deepen Understanding and Move Forward. Abingdon: Routledge.
65. Xing, Y. (2007). Foreign Direct Investment and China's Bilateral Intra-Industry Trade with Japan and the US. BOFIT Discussion Papers, 1/2007.
66. Yazdani, M., & Pirpour, H. (2018). Evaluating the Effect of Intra-Industry Trade on the Bilateral Trade Productivity for Petroleum Products of Iran. Energy Economics, DOI: 10.1016/j.eneco.2018.03.003.
67. Yoo, S. H. (2006). The Causal Relationship between Electricity Consumption and Economic Growth in the ASEAN Countries. Energy Policy. 34(18): 3573-3582.