

بررسی آثار تحریم‌های بین‌المللی بر ساختار تجاری ایران: رویکرد نظریه شبکه

نجمه ساجدیان فرد*، ابراهیم هادیان**، علی حسین صمدی***، زهرا دهقان شبانی****
تاریخ دریافت ۱۳۹۸/۰۹/۰۵ تاریخ پذیرش ۱۳۹۸/۱۰/۲۷

چکیده:

پس از جنگ جهانی دوم، تحریم‌ها به عنوان سلاح جایگزین حمله نظامی از جانب کشورهای متجاوز علیه کشورهای هدف به منظور اعمال فشار بر آنها استفاده شده‌اند. جمهوری اسلامی ایران نیز پس از انقلاب اسلامی، از سوی آمریکا و متحدانش تحت تحریم‌های متعدد قرار گرفته است که در سال ۲۰۱۲ این تحریم‌ها به اوج خود رسیده و در سال ۲۰۱۶ پس از تصویب برجام، مقرر گردید تا عمده این تحریم‌ها برچیده شود. از آنجایی که تحریم‌ها موقعیت اقتصادی کشورها بخصوص مبادلات بین‌المللی آنها را متأثر می‌کند، بررسی میزان تأثیرپذیری کشورها از تحریم‌ها مهم و ضروری است. از این رو، در این مطالعه با مقایسه موقعیت ساختاری اقتصاد ایران در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶، به بررسی تأثیرپذیری موقعیت ساختاری اقتصاد ایران در شبکه تجارت بین‌الملل پرداخته شده است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که نه تنها ایران جزء کشورهای پیرامون شبکه تجاری بوده است، موقعیت ساختاری اقتصاد ایران در شبکه تجارت بین‌الملل نیز تأثیر چندانی از تحریم‌ها نگرفته است.

کلیدواژه‌ها: اقتصاد ایران، آثار تحریم‌ها، تجارت بین‌الملل، نظریه شبکه.

طبقه‌بندی JEL: F01، F10.

* دانشجوی دکتری اقتصاد بین‌الملل بخش اقتصاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
s.sajedian@rose.shirazu.ac.ir

** دانشیار بخش اقتصاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران (نویسنده مسئول)،
ehadian@rose.shirazu.ac.ir

*** دانشیار بخش اقتصاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
asamadi@rose.shirazu.ac.ir

**** دانشیار بخش اقتصاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
zdehghan@shirazu.ac.ir

۱. مقدمه

تجارت بین‌الملل یکی از بخش‌های اقتصادی تأثیرگذار در روابط خارجی کشورها بوده و بر شرایط اقتصاد داخلی و بین‌المللی کشورها تأثیر داشته و به طور کلی، در مسیر پیشرفت اقتصادی کشورها نقش مهمی دارد (فرنکل و رومر^۱، ۱۹۹۹، ص: ۳۹۴؛ آلکالا و سیکونه^۲، ۲۰۰۴، ص: ۶۳۸؛ دژپسند و همکاران، ۱۳۹۱، ص: ۱۳۰، اوحدی اصفهانی و همکاران، ۱۳۹۶، ص: ۲، ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۷، ص: ۲)، از این رو، مطالعه روابط تجاری بین کشورها امری ضروری است. از آنجایی که روابط بین‌الملل بین کشورها یک نظام پیچیده^۳ است (سرانو و بوگنا^۴، ۲۰۰۳، ص: ۱؛ لی و همکاران^۵، ۲۰۰۳، ص: ۲۸۸؛ کالی و ریس^۶، ۲۰۰۷، ص: ۵۹۶)، بررسی روابط بین آن‌ها در قالب نظریه شبکه^۷ مفید خواهد بود.

هدف مطالعه حاضر، بررسی شبکه تجارت بین‌الملل ایران و تأثیرپذیری موقعیت ساختاری اقتصاد ایران از تحریم‌های بین‌المللی در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ در شبکه تجارت بین‌الملل در دو بخش واردات و صادرات با استفاده از نظریه شبکه است. از این رو در این مطالعه، با استفاده از شاخص‌های ساختاری نظریه شبکه، از جمله درجه و مرکزیت، به این موضوع پرداخته شده است. بدین منظور، ابتدا شبکه تجارت جهانی بررسی و کشورهای مرکز و پیرامون در سال‌های فوق مشخص شده‌اند. سپس، شرکای برتر تجاری ایران در این سال‌ها بررسی و شناسایی شده است.

وجه تمایز این مقاله، در نظر گرفتن تمامی کشورها در شبکه تجاری و نه تعداد خاصی از آن‌ها است. اهمیت در نظر گرفتن تمامی کشورها در شبکه تجاری آن است که دانستن

۱ . Frankel and Romer

۲ . Alcalá and Ciccone

۳ . Complex System

۴ . Serrano and Boguñá

۵ . Li et al.

۶ . Kali and Reyes

۷ . Network Theory

موقعیت تجارت بین‌الملل هر کشوری از دیدگاه خودش، برای اتخاذ سیاست‌های بین‌المللی، مهم و ضروری بوده، هرچند نقشی کلیدی در شبکه تجاری ایفا نکند. وجه تمایز دیگر این مطالعه، بررسی اثرکرد تحریم‌های بین‌المللی بر موقعیت ساختاری ایران در شبکه تجاری با استفاده از رویکرد نظریه شبکه است.

در ادامه، در بخش دوم، ابتدا ادبیات نظری و پیشینه پژوهش ارائه می‌شود. در بخش سوم، پایگاه داده و روش تحقیق، در بخش چهارم، یافته‌های پژوهش و در بخش آخر، جمع‌بندی آورده می‌شود.

۲. ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

در این بخش ابتدا ادبیات نظری مرتبط با موضوع و سپس، پیشینه پژوهش و وجه تمایز مطالعه حاضر ارائه می‌شوند.

۲-۱. مبانی نظری

در این بخش ابتدا انواع تحریم، نظریه شبکه، شاخص‌های بکار رفته در این مطالعه و بررسی انواع تحریم‌ها در قالب نظریه شبکه معرفی می‌شوند.

۲-۱-۱. انواع تحریم

تحریم‌های اقتصادی به عنوان اقدام اقتصادی اجباری علیه یک یا چند کشور به منظور اعمال فشار برای تغییر سیاست و یا حداقل شکل‌دادن دید کشور تحریم‌شده از سایر سیاست‌ها است. مفاهیم «مانع^۱» و «بایکوت اقتصادی^۲» برخی اوقات بجای «تحریم‌های اقتصادی^۳» استفاده می‌شوند^۴. کشوری که تحریم را اعمال می‌کند، کشور «فرستنده^۵» و

۱ . Embargo

۲ . Economic Boycott

۳ . Economic Sanctions

۴ . برای مطالعه بیشتر در این زمینه، به مطالعه گارفیلد و همکاران (۱۹۹۵)، صفحه ۴۵۵ مراجعه شود.

۵ . Sender

کشوری که تحریم علیه آن اعمال می‌شود، کشور «هدف»^۱ خوانده می‌شود (کارتر^۲، ۱۹۸۷، ص: ۱۱۶۶).

انواع تحریم‌ها براساس حیطه‌های مختلف اندازه و حدود تحریم، کشورهای اعمال‌کننده تحریم، اقتصادی یا غیر اقتصادی بودن تحریم‌ها، به سه دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند. تحریم‌ها از لحاظ اندازه و حدود تحریم به سه دسته محدود، میانه و گسترده و جامع تقسیم می‌شوند. تحریم‌ها از لحاظ کشورهای اعمال‌کننده تحریم به سه دسته یک‌جانبه، چندجانبه و تحریم‌های سازمان ملل و شورای امنیت تقسیم می‌شوند. همچنین، تحریم‌های اقتصادی به هر نوع محدودیتی اطلاق می‌شود که بر تجارت و سرمایه‌گذاری بین‌المللی کشور هدف اثرگذار باشد. این در حالی است که تحریم‌های غیر اقتصادی بر مبنای بی‌توجهی به اعتبار و حق کشور هدف در عرصه بین‌المللی است.

۲-۱-۲. نظریه شبکه

شبکه مورد مطالعه در این تحقیق، شبکه تجارت بین‌الملل در دو بخش واردات و صادرات در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ است. این شبکه، شبکه‌ای جهت‌دار و وزنی^۳ بوده که در آن رأس‌ها، تمامی کشورها و قلمروهای تجاری در این شبکه تجاری و وزن (یا به عبارتی شدت رابطه بین کشورها)، ارزش تجارت صورت گرفته بین کشورها است. از آنجایی که مطالعه در دو بخش تجاری صادرات و واردات بصورت مجزا و در دو سال انجام شده است، چهار ماتریس الحاقی^۴ مرتبط با این شبکه‌ها استخراج شده است که عبارتند از شبکه

۱ . Target

۲ . Carter

۳ . Weighted Directed Network

منظور از شبکه جهت‌دار، وجود یال جهت‌دار بین رئوس شبکه می‌باشد. همچنین، در صورتیکه شبکه نشان‌دهنده شدت رابطه بین رأس‌ها باشد، شبکه وزنی خواهد بود.

۴ . Adjacency Matrix

وارداتی و صادراتی سال ۲۰۱۲ و شبکه وارداتی و صادراتی سال ۲۰۱۶. در این مطالعه از نرم‌افزار متلب^۱ و به طور خاص، جعبه ابزار اتصال مغزی^۲، استفاده شده است. در ادامه، شاخص‌های مرکزیت معرفی می‌شوند.

۱-۲-۱-۲. شاخص‌های مرکزیت

یک دسته از شاخص‌های ساختاری شبکه که مبین موقعیت رأس‌ها براساس معیارهای مختلف است، شاخص‌های مرکزیت هستند. از آنجایی که شبکه مورد بررسی در این مطالعه، شبکه جهت‌دار وزنی است، به طور خاص شاخص‌های مرکزیت مرتبط با این موضوع معرفی شده‌اند.

- درجه^۳، درجه ورودی^۴ و درجه خروجی^۵: یکی از ساده‌ترین شاخص‌های مرکزیت، شاخص مرکزیت درجه است. در شبکه‌های وزنی، این شاخص، شاخص قدرت^۶ نامیده می‌شود بدین معنا که وزن‌های روابط یک رأس را محاسبه می‌کند. در شبکه جهت‌دار، این شاخص بصورت درجه ورودی و درجه خروجی تعریف می‌شود که به ترتیب در رابطه‌های (۱) و (۲) معرفی شده‌اند.

$$d_i^{in} = \sum_{j=1}^N a_{ji} \quad (1)$$

در نظریه شبکه، اطلاعات شبکه (رابطه بین اعضای شبکه) در قالب ماتریس الحاقی خلاصه می‌شود که مقدار درایه‌های آن مبین وجود یا عدم وجود رابطه (بال) بین رئوس شبکه می‌باشد. برای مطالعه بیشتر به کتاب‌های مرجع همچون واسرمن و فاست (۱۹۹۴)، نیومن (۲۰۱۰) و جکسون (۲۰۱۰) مراجعه شود.

۱ . MATLAB

۲ . Brain Connectivity Toolbox (BCT)

برای مطالعه بیشتر به مقاله «شاخص‌های شبکه پیچیده اتصال مغزی: کاربردها و تفاسیر» نوشته روبینو و اسپورتز (۲۰۱۰) مراجعه شود.

۳ . Degree

۴ . In-degree

۵ . Out-degree

۶ . Strength

$$d_i^{out} = \sum_{j=1}^N a_{ij} \quad (2)$$

رابطه (۱) مبین جمع روابط وارد شده به رأس i و رابطه (۲) مبین جمع روابط خارج شده از رأس i است. در شبکه وزنی، درجه ورودی و درجه خروجی، به ترتیب قدرت ورودی و قدرت خروجی خوانده می‌شوند (نیومن، ۲۰۱۰، ص: ۱۳۶-۱۳۳).

تفسیر اقتصادی این شاخص بدین شرح است که در شبکه وارداتی، شاخص درجه ورودی کشور i مبین میزان وابستگی کشور i به واردات از سایر کشورها و شاخص درجه خروجی کشور i مبین میزان وابستگی سایر کشورها به واردات از کشور i است. در شبکه صادراتی، شاخص درجه ورودی کشور i مبین میزان وابستگی این کشور به صادرات سایر کشورها و شاخص درجه خروجی کشور i نشان‌دهنده میزان قدرت یک کشور در زمینه صادرات است. در این مطالعه، به منظور ساده‌سازی، در شبکه وارداتی، شاخص درجه ورودی (ارزش واردات یک کشور) و در شبکه صادراتی، شاخص درجه خروجی (ارزش صادرات یک کشور) در نظر گرفته شده‌اند.

- رتبه صفحه: براساس این شاخص مرکزیت، مرکزیت یا قدرت یک رأس از همسایگانش گرفته می‌شود و متناسب با مرکزیت آن‌ها تقسیم بر درجه خروجی‌شان است. این شاخص در شبکه‌های جهت‌دار قابل محاسبه می‌شود. رابطه (۳) نشان‌دهنده این شاخص مرکزیت برای رأس i است.

$$x_i = \alpha \sum_j a_{ij} \frac{x_j}{d_j^{out}} + \beta \quad (3)$$

که در آن α و β مقادیر ثابت و مثبت، d_j^{out} درجه خروجی همسایگان رأس i و x_i و x_j به ترتیب مرکزیت رأس‌های i و j هستند. براساس این شاخص، در صورتی که رأسی با مرکزیت بالا (به عنوان مثال رأس j) به رأسی با مرکزیت پایین (به عنوان مثال رأس i)

وارد شود، منجر به بالابردن مرکزیت رأس i می‌شود. این در حالی است که اگر رأسی با مرکزیت بالا به رأسی با مرکزیت بالا وارد شود، منجر به افزایش مرکزیت هر دو رأس‌ها می‌شود (نیومن، ۲۰۱۰، صص: ۱۷۸-۱۷۵).

برای شبکه وارداتی، کشوری که شاخص رتبه‌صفحه بالایی در واردات دارد، یا از کشورهایی که دارای شاخص رتبه‌صفحه بالایی هستند واردات داشته و یا این که سایر کشورها وابستگی شدید وارداتی از این کشور دارند. در شبکه صادراتی، کشوری که دارای مرکزیت رتبه‌صفحه بالایی است، با کشورهایی رابطه تجاری دارد که قطب صادرات تلقی می‌شوند یا این که خود این کشور قطب صادراتی است.

- قطب و نفوذ: از دیگر شاخص‌های مرکزیت که در شبکه‌های جهت‌دار محاسبه می‌شوند، شاخص‌های قطب^۲ و نفوذ^۳ هستند. در عالم واقع، ممکن است کشوری (کشور i) وجود داشته باشد که علی‌رغم این که کشوری مهم از نظر واردات یا صادرات نباشد، اما با کشورهایی در ارتباط باشد که کشورهای مهم باشند و این امر موجب اهمیت یافتن آن کشور (کشور i) شود. به عبارت دیگر، شبکه وارداتی را در نظر گرفته و فرض کنید کشور i منبعی مرکزی برای واردات نباشد اما از سایر کشورها که منبع مرکزی برای واردات هستند، واردات دارد. از این رو، این امکان وجود دارد که از طریق کشور i بتوان کشورهایی که منبع مرکزی برای واردات هستند را پیدا کرد. در این صورت، دو دسته کشور مرکزی در این شبکه وجود خواهد داشت: یکی کشورهای نفوذی که کشورهای اصلی در شبکه تجاری هستند و دیگری کشورهای قطبی که به کشورهایی اطلاق می‌شود که با کشورهای اصلی رابطه تجاری داشته و از طریق آن‌ها روابط تجاری با سایر کشورها انجام می‌شود. به عبارت دیگر، از طریق کشورهای قطبی با کشورهای نفوذی ارتباط برقرار می‌شود. نکته‌ای که وجود دارد این است که یک کشور نفوذی می‌تواند کشور قطبی نیز

۱. این مفاهیم از صفحات ۱۸۱-۱۷۸ کتاب «شبکه‌ها: مقدمه‌ای بر» نوشته نیومن (۲۰۱۰) گرفته شده است.

۲. Hub

۳. Authority

باشد، و برعکس. به منظور ساده‌سازی و به پیروی از مطالعه دگچی^۱ و همکاران (۲۰۱۴)، در مطالعه حاضر، برای شبکه وارداتی، شاخص نفوذ و برای شبکه صادراتی، شاخص قطب محاسبه شده است.

به طور خلاصه، کشورهای قطبی، کشورهایی هستند که به کشورهای مرجع^۲ صادرات دارند و کشورهای نفوذی، کشورهای مرجع در شبکه تجاری بوده و با کشورهای قطبی ارتباط تجاری دارند. به عبارت دیگر، اگر به کشوری که نفوذی است به هر دلیلی نتوان متصل شد، با ارتباط با کشورهای قطبی می‌توان به طور غیر مستقیم به کشورهای مرجع متصل شد.

طبق مطالعات پیشین این نکته وجود دارد که انتشار در روابط تجاری شبکه به انتشار نوسانات مقطع کشوری کمک می‌کند به گونه‌ای که کشورهای مرکزی شبکه تجاری نوسانات کمتری نسبت به کشورهای پیرامون تجربه می‌کنند (چارکربارتی^۳، ۲۰۱۸). بنابراین، نحوه انتخاب شرکای تجاری نقش بسزایی در تعدیل اثر تحریم‌های بین‌المللی ایفا می‌کند. از این رو، در ادامه، انواع تحریم‌ها در قالب نظریه شبکه بررسی می‌شود.

۲-۱-۲. بررسی انواع تحریم‌ها در قالب نظریه شبکه^۴

فرض کنید که رأس K ، کشور تحریم‌کننده و رأس T ، کشور تحریم‌شده، باشند. همچنین فرض کنید $N = \{1, 2, \dots, N\}$ و $N \geq 3$ مجموعه کارگزاران (کشورها) باشد. فرض کنید g^N مجموعه‌ای از تمام زیر مجموعه‌های دو-کارگزاری مجموعه N باشد. رابطه دوجانبه بین i و j به صورت ij و مجموعه تمام روابط این‌چنینی توسط مجموعه g که $g \subset g^N$ است، مشخص می‌شود. در این صورت، چندتایی^۵ (N, g) شبکه خوانده

۱ . Deguchi

۲ . Reference

۳ . Chakrabarti

۴ . این قسمت از مقاله جوشی و محمود (۲۰۱۸) برگرفته شده است.

۵ . Tuple

شده که برای سادگی، با g نشان داده می‌شود. همچنین، G مجموعه تمامی شبکه‌ها بوده و مجموعه همسایگان رأس i در شبکه g ($N_i(g)$) به صورت رابطه (۴) تعریف می‌شود.

$$N_i(g) = \{j \in N \setminus \{i\} : ij \in g\} \quad (4)$$

در الگوی مؤلفه‌ها، هر کارگزار به طور مساوی از روابط مستقیم و غیرمستقیم با سایر کارگزاران سود می‌برد. در صورتی که $C_i(g)$ مؤلفه‌ای باشد که کارگزار i در شبکه g به آن تعلق دارد؛ مطلوبیت کارگزار i به شکل رابطه (۵) نشان داده خواهد شد.

$$u_i(g) = u(|C_i(g)|), u(h+1) > u(h) \quad (5)$$

فرض بر این است که تمامی کارگزاران از پیش متقارن^۱ از نظر توابع مطلوبیت یکسان هستند اما ممکن است مطلوبیت‌های متفاوتی را در یک شبکه بسته به اندازه مؤلفه‌هایشان کسب کنند. فرض تقارن الزام می‌دارد که اثرگذاری تحریم‌ها ناشی از ویژگی‌های شبکه‌ای کارگزاران بوده تا این که ناشی از تفاوت در مطلوبیت پیشین^۲ باشد. همچنین فرض می‌شود که مطلوبیت خطی، اکیداً مقعر یا اکیداً محدب بر حسب اندازه مؤلفه است که به ترتیب با u^0 ، u^- و u^+ نشان داده می‌شوند. به منظور مقایسه این سه حالت، محدودیت‌های مرزی زیر در نظر گرفته می‌شود.

$$u^0(1) = u^-(1) = u^+(1), u^0(N) = u^-(N) = u^+(N) \quad (6)$$

فرض می‌شود که شبکه تجارت بین‌الملل، مطلوبیت مقعر دارد. در الگوی شبکه تجاری، تحریم‌ها به شکل محدود کردن دسترسی رأس هدف به تجارت نمود پیدا می‌کند. همچنین، مجازات عدم توانایی اقدام مطلوب در یک حوزه (مانند کاهش انتشار گاز گلخانه‌ای، ترک سلاح هسته‌ای، تکریم حقوق بشر) از طریق تحریم در حوزه‌های دیگر (قطع روابط تجاری) انجام می‌گیرد.

۱ . Ex-ante Symmetric

۲ . Ex-ante Utility

فرض کنید N کالای متمایز وجود دارد. کارگزار i میزان ω واحد از یک کالا و صفر واحد از سایر کالاها ($N-1$) دارد. فرض کنید x_i^j مصرف کارگزار i از کالای j باشد. در این صورت تابع مطلوبیت کارگزار i بصورت رابطه (۷) خواهد بود.

$$u_i(x_i) = \sum_{j=1}^N \sqrt{x_i^j} \quad (7)$$

که در آن $x_i = (x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^N)$ است. فرض کنید e^i بردار سطری باشد که عنصر i ام آن، ۱ و مابقی، صفر است. در شرایط آتارکی، مطلوبیت کارگزار i به صورت رابطه (۸) خواهد بود.

$$u_i(\omega e^i) = \sqrt{\omega} \quad (8)$$

هر کارگزار می تواند با کارگزاری که به طور مستقیم و غیر مستقیم می شناسد، تجارت کند. اگر کارگزار i عضو مؤلفه $C_i(g)$ باشد، در این صورت مطلوبیت کارگزار i به صورت زیر خواهد بود:

$$u_i(g) = u_i^-(g) = \sqrt{\omega |C_i(g)|} \quad (9)$$

در این صورت، مطلوبیت مقعر بر حسب اندازه مؤلفه خواهد بود. در ادامه، اثرگذاری تحریم های یک جانبه و چندجانبه در کوتاه مدت و بلندمدت بررسی می شود.

- تحریم های یک جانبه در کوتاه مدت: در کوتاه مدت، کارگز تنها می تواند روابط را قطع کند و نمی تواند روابط جدید ایجاد کند زیرا تشکیل رابطه جدید، زمان بر بوده و به منابعی در جهت ایجاد سطح لازم اعتماد نیاز دارد. تحریم یک جانبه زمانی اتفاق می افتد که هنگام سرپیچی رأس هدف (T) از انجام عملی مقرر، رابطه $ST \in g$ قطع شود. در صورتی رأس هدف (T) تبعیت می کند که رابطه (۱۰) برقرار باشد.

$$u_T(g) - u_T(g - ST) \geq \beta \quad (10)$$

که در آن β ، پارامتر مقاومت (سرسختی^۱ رأس تحریم شده (T)) است. در این صورت، شبکه g در کوتاه‌مدت نسبت به تحریم‌های یک‌جانبه مؤثر است، اگر و تنها اگر رابطه (۱۰) برقرار باشد. مشاهده می‌شود که تحریم‌های یک‌جانبه تنها در صورتی مؤثرند که رابطه ST در شبکه، پل^۲ باشد.

- **تحریم‌های یک‌جانبه در بلندمدت:** در بلندمدت، کارگزاران می‌توانند روابط جدید شکل دهند. تشکیل روابط می‌تواند هزینه‌بر باشد زیرا مستلزم تعهد منابع است. فرض کنید $f > 0$ هزینه تشکیل رابطه هر کارگزار باشد. در یک شبکه مؤثر، در کوتاه‌مدت، رأس T تبعیت می‌کند زیرا در غیر این صورت شبکه از هم می‌پاشد. اما اگر رأس T بتواند روابط جدیدی را شکل دهد تا مؤلفه‌های متلاشی‌شده را به هم متصل کند؛ می‌تواند تحریم‌های یک‌جانبه از سوی رأس S را دور بزند. در بلندمدت، تعریف مؤثر بودن باید این موضوع را در نظر بگیرد که کارگزاران نه تنها بتوانند روابطی را ایجاد کنند بلکه بتوانند هزینه ایجاد رابطه با شرکای بالقوه را پوشش دهند. فرض می‌شود در بلندمدت برای هر جفت کارگزار غیرمتصل در $g-ST$ ، تشکیل رابطه سودآور نباشد. بنابراین، با در نظر گرفتن هزینه رابطه، برای هر رأس i و j ، زمانیکه $ij \notin g-ST$ باشد، خواهیم داشت:

$$[u_i(g-ST+ij) - u_i(g-ST)] + [u_j(g-ST+ij) - u_j(g-ST)] \leq 2f \quad (11)$$

در این صورت، شبکه g در بلندمدت نسبت به تحریم‌های یک‌جانبه مؤثر خواهد بود اگر رابطه‌های (۱۰) و (۱۱) برقرار باشد. به عبارت دیگر، تحریم‌های یک‌جانبه باید رأس T را به مؤلفه پساتحریم به اندازه کافی کوچک بیاندازد و همچنین، هزینه تشکیل رابطه به اندازه کافی بزرگ باشد تا جلو رأس T را از تجمع سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای اتصال مجدد مؤلفه‌های از هم گسسته بگیرد.

۱ . Recalcitrance

۲ . Bridge

رابطه ST پل است اگر شبکه $g-ST$ مؤلفه‌های بیشتری از شبکه g داشته باشد.

- **تحریم‌های چندجانبه در کوتاه‌مدت:** تحریم‌های یک‌جانبه الزام می‌دارند که رابطه $ST \in g$ ، پل باشد. در غیراین صورت، رأس S باید به سایر کارگزاران بپیوندد تا رأس T را با قطع چندین رابطه، تحریم کند. از این رو، انتخاب رأس S را از ائتلاف تحریمی^۱ برای اعمال فشار بر رأس T ، متأثر می‌کند.^۲

تحریم‌های چندجانبه در کوتاه‌مدت از دو جهت همانند تحریم‌های یک‌جانبه هستند. یکی این که، مطلوبیت محدب، مجموعه بزرگتری از شبکه‌های مؤثر نسبت به حالت خطی و مقعر را در بر دارد. بنابراین، هیچ ائتلاف تحریمی با مطلوبیت خطی یا مقعر برای شبکه g نمی‌تواند ساخته شود اما این موضوع در شبکه g با مطلوبیت محدب، امکان‌پذیر است. دوم این که، برای شبکه‌ای که تحت هر سه شکل تابع مطلوبیت، مؤثر است؛ این امکان وجود دارد که با مطلوبیت محدب بتوان تابعیت رأس T را از طریق تحریم‌های چندجانبه از مرتبه پایین‌تری نسبت به حالت مطلوبیت مقعر و خطی، تعیین کرد.

- **تحریم‌های چندجانبه در بلندمدت:** همانند قبل، فرض کنید $f > 0$ ، $2f$ کل هزینه تشکیل رابطه باشد و رأس S محدودیت بودجه داشته و تعداد روابط اضافی که می‌تواند در بلندمدت شکل دهد محدود باشد. همچنین، فرض کنید $\alpha > 0$ ، تحمل^۳ رأس S نسبت به هزینه‌های مورد نیاز برای اعمال فشار بر رأس T به منظور تبعیت باشد. در اینصورت، شبکه g در بلندمدت نسبت به تحریم‌های چندجانبه مؤثر است، اگر و تنها اگر رأس S بتواند شبکه g' را با اضافه کردن روابط تا هزینه‌ای حداکثر به اندازه α ، از شبکه g استخراج کند و g' در کوتاه‌مدت نسبت به تحریم‌های چندجانبه مؤثر باشد. دقت شود که برخلاف تحریم‌های یک‌جانبه، شبکه‌هایی که نسبت به تحریم‌های چندجانبه در کوتاه‌مدت مؤثر هستند، در بلندمدت نیز مؤثر خواهند بود. دلیل آن است که کارگزاری که

۱. Sanctioning Coalition

۲. به منظور بررسی تفصیلی این مورد، به مطالعه جوشی و محمود (۲۰۱۸) مراجعه شود.

۳. Tolerance

میزان تحمل، بصورت برونزا و توسط مسائل سیاسی، اجتماعی و اقتصادی تعیین می‌شود.

در ائتلاف تحریمی است و انگیزه‌ای برای قطع رابطه واقع در مجموعه قطعی دارد، نمی‌تواند توسط رأس هدف (T) متقاعد شود که مجدد آن روابط را برقرار کند.

۲-۲. پیشینه تحقیق

نظریه شبکه از دیرباز تاکنون در زمینه‌های مختلف علوم زیستی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و مانند این‌ها مورد استفاده بوده است (مانند مطالعه، گیروان و نیومن^۱ (۲۰۰۲)، آلبرت و باراباسی^۲ (۲۰۰۲)، نیومن (۲۰۰۳) و جکسون (۲۰۱۰)). در زمینه اقتصاد، از سال ۲۰۰۳ با مطالعه سرانو و بوگنا^۳ این الگو با رهیافت فیزیکی در زمینه اقتصاد بین‌الملل به طور چشمگیر مورد استفاده قرار گرفته که بینش‌های قابل توجهی در مورد تجارت بین کشورها ارائه کرده است.

پس از این مطالعه، پژوهش‌های صورت گرفته، ابعاد مختلفی از تجارت بین‌الملل را در قالب نظریه شبکه مورد بررسی قرار داده‌اند. به عنوان مثال، یک سری از مطالعات به بررسی ساختار و توپولوژی شبکه تجاری و اثرات آن (مطالعاتی مانند لی و همکاران (۲۰۰۳)، گارلاس‌کلی و لوفردو^۴ (۲۰۰۴)، گارلاس‌کلی و لوفردو (۲۰۰۵)، کالی و ریس (۲۰۰۷)، گارلاس‌کلی و همکاران (۲۰۰۷)، فاجولو و همکاران^۵ (۲۰۰۸)، فاجولو و همکاران

۱ . Girvan and Newman

۲ . Albert and Barabási

۳ . Serrano and Boguñá

۴ . Garlaschelli and Loffredo

۵ . Fagiolo et al.

(۲۰۰۹)، هه و دیم^۱ (۲۰۱۰)، لی و همکاران^۲ (۲۰۱۱)، دبندیکتیس و همکاران^۳ (۲۰۱۴)، دای اندرادی و رگو^۴ (۲۰۱۸) و دینگ و همکاران^۵ (۲۰۱۹) پرداخته‌اند.

گروهی دیگر رفتار تکاملی و پویایی شبکه تجاری (پژوهش‌هایی مانند ریس و همکاران (۲۰۰۸)، آکرمن و سیم^۶ (۲۰۱۴)، آن و همکاران^۷ (۲۰۱۴)، ژونگ و همکاران^۸ (۲۰۱۴)، گنگ و همکاران^۹ (۲۰۱۴)، گاو و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۵)، دو و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۶) را مطالعه کرده‌اند.

دسته‌ای دیگر از پژوهش‌گران به بررسی انعطاف‌پذیری شبکه تجاری به تکانه‌های مختلف و انتشار این تکانه‌ها در شبکه پرداخته‌اند (مطالعاتی مانند فتی و همکاران^{۱۲} (۲۰۱۳)، لو و همکاران^{۱۳} (۲۰۱۴)، جی و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۴)، ژونگ و همکاران^{۱۵} (۲۰۱۴)، چاکرابارتی (۲۰۱۸) و دیستفانو و همکاران^{۱۶} (۲۰۱۸)).

در زمینه مطالعات داخلی، تنها مطالعه شیرازی و همکاران (۱۳۹۴)، ناصحی‌مقدم و غصنفری (۱۳۹۶) و صمدی و زاهدی (۱۳۹۷) هستند که تجارت بین‌الملل را در قالب شبکه مورد بررسی قرار داده‌اند. شیرازی و همکارانش شبکه تجارت بین‌الملل تجمعی

-
- ۱ . He and Deem
 - ۲ . Lee et al.
 - ۳ . De Benedictis et al.
 - ۴ . de Andrade and Rêgo
 - ۵ . Ding et al.
 - ۶ . Akerman and Seim
 - ۷ . An et al.
 - ۸ . Zhong et al.
 - ۹ . Geng et al.
 - ۱۰ . Gao et al.
 - ۱۱ . Du et al.
 - ۱۲ . Foti et al.
 - ۱۳ . Lu et al.
 - ۱۴ . Ji et al.
 - ۱۵ . Zhong et al.
 - ۱۶ . Distefano et al.

واردات و صادرات را بررسی کرده و این رهیافت را با الگوی جاذبه تلفیق کرده‌اند؛
ناصحی‌مقدم و غضنفری (۱۳۹۶) به پیروی از الگوهای اولیه اقتصاد و شبکه، اقتصاد
بین‌الملل را در قالب الگوهای بلوکی مورد بررسی قرار داده و صمدی و زاهدی (۱۳۹۷)،
شبکه تجارت گاز طبیعی را مورد بررسی قرار داده‌اند.

از بررسی مطالعات چنین برداشت می‌شود که بیش‌تر اقتصادهای کلان و بزرگ در
جهان مورد مطالعه قرار گرفته‌اند و تمامی کشورها و قلمروهای شرکت‌کننده در تجارت
بین‌الملل در نظر گرفته نشده است. این در حالی است که اگرچه ممکن است تمامی
کشورها اهمیت یکسان و یا قابل توجهی در شبکه تجاری نداشته باشند؛ اما تمامی کشورها
برای تدوین سیاست خارجی نیاز به اطلاعاتی از موقعیت تجاری خود و سایر شرکای
تجاری‌شان دارند. از این رو، وجه تمایز مقاله پیش‌رو، در نظر گرفتن تمامی کشورها در
شبکه تجاری و نه تعداد خاصی از آنها است. وجه تمایز دیگر این مطالعه، بررسی اثرکرد
تحریم‌های بین‌المللی بر موقعیت ساختاری اقتصاد ایران در شبکه تجاری با استفاده از
رویکرد نظریه شبکه است.

۳. پایگاه داده و روش پژوهش

در این مطالعه، داده‌های مربوط به واردات و صادرات کل جهان در سال‌های ۲۰۱۲ و
۲۰۱۶ از پایگاه داده صندوق بین‌المللی پول جمع‌آوری شده است. براساس این پایگاه
داده، کشور اظهارکننده^۱ یک موجودیت ارضی (کشور مستقل^۲ یا سایر قلمروها) است که
آمارهای تجارت کشور شریک را به صندوق بین‌المللی پول، سازمان ملل و آمار اروپا^۳
گزارش می‌دهد^۴. براساس داده‌های جمع‌آوری شده، ماتریس‌های الحاقی واردات و

۱ . Reporting Country

۲ . Sovereign Country

۳ . Eurostat

۴ . برای مطالعه بیش‌تر به تارنمای صندوق بین‌المللی پول به نشانی <https://datahelp.imf.org> مراجعه شود.

صادرات برای سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ برای ۲۱۱ کشور و قلمرو^۱ شرکت‌کننده در شبکه تجاری، با کدنویسی در نرم‌افزار متلب استخراج شده‌اند. سپس، با استفاده از همین نرم‌افزار، شاخص‌های مرکزیت برای این شبکه‌های وزنی و جهت‌دار محاسبه شده است.

۴. یافته‌های پژوهش و تحلیل نتایج

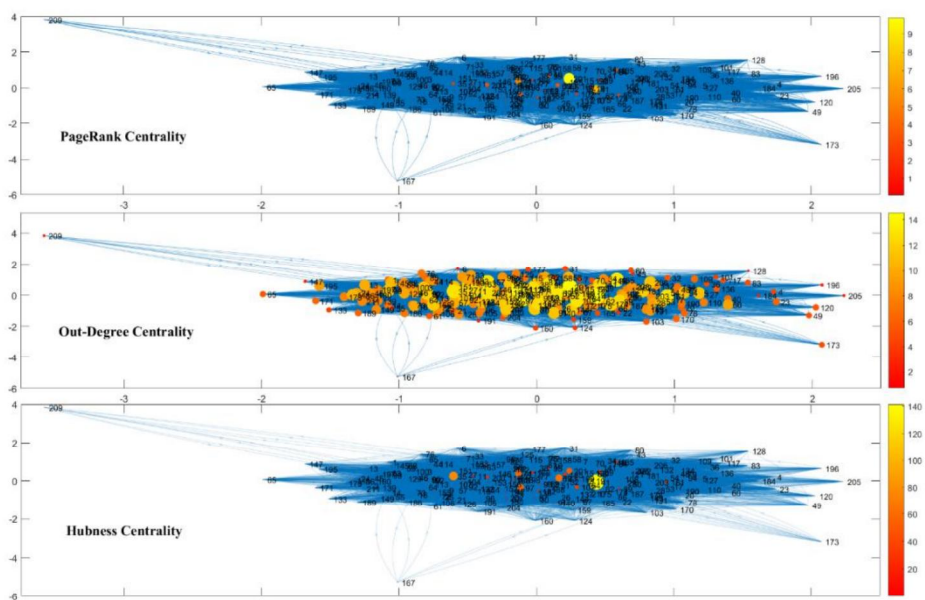
در این قسمت ابتدا ساختار کلی شبکه تجارت جهانی بررسی و سپس موقعیت ساختاری اقتصاد ایران در این شبکه مورد مطالعه قرار گرفته است.

۴-۱. بررسی شبکه تجارت جهانی

در این زیربخش، تصویر شبکه تجارت جهانی آورده شده و سپس کشورهای مرکز و پیرامون در شبکه‌های وارداتی و صادراتی در این سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ مطالعه می‌شوند.

- تصویر شبکه تجارت جهانی: شکل (۱) شبکه تجارت جهانی در بخش صادرات در

سال ۲۰۱۲ را به تصویر می‌کشد^۲.



۱. اسامی این ۱۱۱ کشور بر روی نمودار بوده و در صورت نیاز در اختیار خواننده قرار خواهد گرفت.

۲. تصویر شبکه تجارت جهانی در بخش واردات سال ۲۰۱۲ و شبکه تجارت جهانی در بخش واردات و صادرات سال ۲۰۱۶، نزد نویسندگان بوده و در صورت نیاز در اختیار خواننده قرار خواهد گرفت.

شکل (۱): شبکه تجارت جهانی در بخش صادرات در سال ۲۰۱۲

براساس شاخص مرکزیت رتبه‌صفحه، درجه خروجی و قطب

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که مشاهده می‌شود، نمودار فوق شبکه تجارت جهانی را براساس شاخص‌های مختلف مرکزیت نشان می‌دهد. اندازه رئوس و رنگ آن‌ها به نسبت میزان شاخص‌های مرکزیت تعیین شده است. نمودار بالایی شبکه تجارت جهانی را بر اساس شاخص مرکزیت رتبه‌صفحه، نمودار میانی بر حسب شاخص درجه خروجی و نمودار پایینی براساس شاخص قطب رسم شده‌اند.

- کشورهای مرکز و پیرامون: همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، طبق مطالعات پیشین این نکته وجود دارد که انتشار در روابط تجاری شبکه به انتشار نوسانات مقطع کشوری کمک می‌کند به گونه‌ای که کشورهای مرکزی شبکه تجاری نوسانات کمتری نسبت به کشورهای پیرامون تجربه می‌کنند (چارک‌بارتی، ۲۰۱۸). در این راستا، در مقاله پیش رو، کشورهای مرکزی^۱ شناسایی شده‌اند. با بررسی تعداد کشورهای مرکز و پیرامون در چهار شبکه تجاری (شبکه صادرات و واردات سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶)، مشاهده شد که تمامی کشورهای مرکزی در سال ۲۰۱۲ چه در بخش واردات و چه در بخش صادرات یکسان بوده‌اند و در سال ۲۰۱۶، در بخش واردات، لهستان و ویتنام به کشورهای مرکزی ملحق شده در حالیکه کشور برزیل، عربستان سعودی و امارات متحده عربی، در این سال در مقایسه با سال ۲۰۱۲ از مرکز خارج شده‌اند. این در حالی است که برخلاف سال ۲۰۱۲، ترکیب کشورهای مرکزی در بخش واردات و بخش صادرات در سال ۲۰۱۶ متفاوت است بگونه‌ای که اگرچه در بخش

۱. اسامی کشورهای مرکزی نزد نویسندگان بوده و در صورت نیاز در اختیار خواننده قرار می‌گیرد.

واردات کشورهایی همچون استرالیا و مالزی در مرکز قرار دارند، اما در بخش صادرات، این کشورها در مرکز نبوده در حالیکه کشور امارات متحده عربی در مرکز قرار دارد.

۴-۲. موقعیت ایران در شبکه تجارت جهانی^۱

در ادامه ابتدا تعداد شرکای تجاری ایران و ارزش تجاری ایران در سال ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ در دو بخش صادرات و واردات و سپس موقعیت ساختاری ۱۰ شریک تجاری برتر ایران در این شبکه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

- تعداد شرکا و ارزش تجاری: ایران در سال ۲۰۱۲ در بخش واردات ۱۱۵ و در بخش صادرات ۱۲۷ شریک تجاری داشته است. در سال ۲۰۱۶، تعداد شرکای وارداتی به ۱۴۱ کشور و شرکای صادراتی به ۱۲۸ کشور افزایش یافته است. این در حالی است که کل ارزش تجاری در سال ۲۰۱۶ کمتر از سال ۲۰۱۲ است. خلاصه مطالب در جدول (۱) آورده شده است.

جدول (۱): تعداد شرکای تجاری ایران و ارزش تجاری کل

شبکه صادراتی سال ۲۰۱۶	شبکه وارداتی سال ۲۰۱۶	شبکه صادراتی سال ۲۰۱۲	شبکه وارداتی سال ۲۰۱۲	
۱۲۸	۱۴۱	۱۲۷	۱۱۵	تعداد شرکا
۵۲۸۱۴/۶۵	۴۲۶۶۹/۴۳	۶۶۶۸۲/۸۷	۵۷۰۷۰/۴۸	کل ارزش تجاری*
۴۲۵۴۵/۱۱	۳۲۱۸۸/۹۶	۵۳۰۰۱/۲۳	۴۶۲۱۳/۹۶	ارزش تجاری ۱۰ کشور برتر*
% ۸۱	% ۷۵	% ۷۹	% ۸۱	درصد از کل
۴۸۰۶۱/۲۷	۳۷۵۹۲/۷۴	۶۰۰۴۰/۳۹	۵۲۲۴۰/۳۷	ارزش تجاری ۲۰ کشور برتر*
% ۹۱	% ۸۸	% ۹۰	% ۹۲	درصد از کل

*: ارقام به میلیون دلار آمریکا گزارش شده‌اند.

منبع: یافته‌های پژوهش

۱. تصویر شبکه تجارت جهانی با مشخص کردن موقعیت کشور جمهوری اسلامی ایران در این شبکه، در بخش واردات و صادرات سال ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶، نزد نویسندگان بوده و در صورت نیاز در اختیار خواننده قرار خواهد گرفت.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، عمده ارزش تجاری ایران در ۱۰ شریک برتر تجاری‌اش خلاصه شده و بیش از ۹۰ درصد ارزش مبادلاتش با ۲۰ کشور برتر تجاری‌اش انجام شده است. این موضوع بیانگر آن است که هرچند تعداد شرکای تجاری ایران زیاد است اما عمده حجم مبادلات انجام شده توسط ۲۰ کشور بوده و عملاً سایر شرکای تجاری ایران سهم بسیار اندکی از مبادلات دارند و ایران روابط ضعیفی با آن‌ها برقرار کرده است. در ادامه، موقعیت ساختاری ۱۰ شریک برتر تجاری ایران در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ در شبکه‌های وارداتی و صادراتی با استفاده از شاخص‌های مرکزیت بررسی می‌شود.

- موقعیت ساختاری ۱۰ شریک تجاری برتر ایران: جدول‌های (۲) الی (۵) نشان‌دهنده موقعیت ساختاری ایران و ۱۰ شریک تجاری‌اش در دو بخش صادرات و واردات طی سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ در جهان است.

جدول (۲): موقعیت ساختاری ایران و ۱۰ شریک برتر ایران در بخش واردات در سال ۲۰۱۲

نام کشور	رتبه شریک برای ایران	رتبه کشور در شبکه تجاری براساس شاخص مرکزیت		
		رتبه ورودی	رتبه صفحه	نفوذ
امارات	۱	۲۲	۱۸	۲۲
ترکیه	۲	۲۴	۲۳	۲۶
چین	۳	۲	۲	۲
جمهوری کره	۴	۸	۱۱	۷
آلمان	۵	۳	۳	۵
سوئیس	۶	۱۸	۱۷	۲۳
هند	۷	۱۰	۹	۱۲
هلند	۸	۷	۷	۸
ایتالیا	۹	۱۱	۱۰	۱۴
بریتانیا	۱۰	۶	۶	۹
ایران	-	۵۰	۴۶	۴۹

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۳): موقعیت ساختاری ایران و ۱۰ شریک برتر ایران در بخش صادرات در سال ۲۰۱۲

نام کشور	رتبه شریک برای ایران	رتبه کشور در شبکه تجاری براساس شاخص مرکزیت		
		درجه خروجی	رتبه صفحه	قطب
امارات	۱	۲۲	۱۹	۲۹
چین	۲	۱	۲	۱
ترکیه	۳	۳۲	۲۳	۴۶
جمهوری کره	۴	۷	۱۲	۷
آلمان	۵	۳	۳	۵
هند	۶	۱۹	۱۱	۱۹
برزیل	۷	۲۳	۲۲	۲۱
روسیه	۸	۸	۱۷	۱۷
ایتالیا	۹	۱۰	۱۰	۱۴
اکراین	۱۰	۵۱	۴۴	۶۳
ایران	-	۴۳	۳۶	۴۸

منبع: یافته‌های پژوهش

از مقایسه رتبه ایران در شبکه وارداتی و صادراتی سال ۲۰۱۲، مشاهده می‌شود که ایران در مقایسه با سایر کشورها، موقعیت منبع صادراتی (درجه خروجی) قوی‌تری از موقعیت وابستگی وارداتی (درجه ورودی) داشته است. همچنین، در شبکه صادراتی کشوری مهم‌تر به نسبت شبکه وارداتی (شاخص رتبه صفحه) بوده است. به علاوه، از مقایسه رتبه ایران براساس شاخص قدرت و نفوذ، مشاهده می‌شود علی‌رغم این که ایران کشوری مرکزی در شبکه تجاری (چه صادرات و چه واردات) نبوده است، اما به نسبت ۲۱۰ کشور دیگر، رتبه به نسبت خوبی از لحاظ ارتباط تجاری با کشورهای اصلی شبکه تجاری داشته است اما نسبت به کشورهای مرکزی، رتبه خوبی نداشته و مبین آن است که در مقایسه با کشورهای مرکزی، ایران روابط قوی با کشورهای اصلی در این سال نداشته است. این امر نشان‌دهنده آن است که به دلایل غیر اقتصادی، ایران توان و امکان ایجاد رابطه تجاری قوی با کشورهای محوری شبکه تجاری در این سال نداشته است.

جدول (۴): موقعیت ساختاری ایران و ۱۰ شریک برتر ایران در بخش واردات در سال ۲۰۱۶

نام کشور	رتبه کشور در شبکه تجاری براساس شاخص مرکزیت
----------	--

رتبه شریک برای ایران	درجه ورودی	رتبه صفحه	نفوذ
۱	۲	۲	۳
۲	۲۳	۱۷	۲۶
۳	۱۱	۱۴	۱۰
۴	۲۲	۲۱	۲۴
۵	۳	۳	۵
۶	۱۴	۱۰	۱۲
۷	۲۴	۲۳	۲۱
۸	۱۲	۹	۱۳
۹	۲۸	۲۷	۲۸
۱۰	۱۷	۱۶	۲۳
-	۵۱	۵۳	۴۴

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۵): موقعیت ساختاری ایران و ۱۰ شریک برتر ایران در بخش صادرات در سال ۲۰۱۶

نام کشور	رتبه شریک برای ایران	رتبه کشور در شبکه تجاری براساس شاخص مرکزیت	
		درجه خروجی	رتبه صفحه
چین	۱	۱	۲
امارات	۲	۲۸	۱۷
ترکیه	۳	۳۰	۲۰
جمهوری کره	۴	۷	۱۴
آلمان	۵	۳	۳
هند	۶	۱۹	۱۱
برزیل	۷	۲۵	۲۷
روسیه	۸	۱۷	۲۱
ایتالیا	۹	۹	۱۰
فرانسه	۱۰	۶	۵
ایران	-	۴۷	۴۹

منبع: یافته‌های پژوهش

از مقایسه رتبه ایران در شبکه وارداتی و صادراتی سال ۲۰۱۶، مشاهده می‌شود که همانند سال ۲۰۱۲، ایران در مقایسه با سایر کشورها، موقعیت منبع صادراتی (درجه

خروجی) قوی تری از موقعیت وابستگی وارداتی (درجه ورودی) داشته است. همچنین، در شبکه صادراتی کشوری مهم تر به نسبت شبکه وارداتی (شاخص رتبه صفحه) بوده است؛ هرچند که موقعیت آن به نسبت سال ۲۰۱۲، مقداری افت داشته است. به علاوه، از مقایسه رتبه ایران براساس شاخص قدرت و نفوذ، مشاهده می شود علی رغم این که ایران کشوری مرکزی در شبکه تجاری (چه صادرات و چه واردات) نبوده است، اما به نسبت ۲۱۰ کشور دیگر، رتبه به نسبت خوبی از لحاظ ارتباط تجاری با کشورهای اصلی شبکه تجاری داشته است اما نسبت به کشورهای مرکزی، رتبه خوبی نداشته و مبین آن است که در مقایسه با کشورهای مرکزی، ایران روابط قوی با کشورهای اصلی در این سال نداشته است. این امر نشان دهنده آن است که به دلایل غیر اقتصادی، ایران توان و امکان ایجاد رابطه تجاری قوی با کشورهای محوری شبکه تجاری در این سال نداشته است. این در حالی است که بر خلاف سال ۲۰۱۲، ایران در شبکه وارداتی توانسته رابطه تجاری قوی تری با کشورهای اصلی شبکه تجاری برقرار کند اما در شبکه صادراتی، نتوانسته صادرات قوی تری با کشورهای اصلی شبکه برقرار کند.

در مقایسه کلی موقعیت ساختاری اقتصاد ایران طی این دو سال، مشاهده می شود که موقعیت ساختاری ایران در شبکه تجارت جهانی چندان تأثیری از تحریم ها نگرفته است. به عبارت دیگر، رتبه ایران در شبکه تجارت جهانی چه در بخش صادرات و چه در بخش واردات در سال های ۲۰۱۲ (اوج تحریم ها) و سال ۲۰۱۶ (کاهش آثار روانی تحریم ها) به واسطه این که مقرر شد عمده تحریم ها حذف شود) تغییر چشم گیری نداشته است و همواره در زمره کشورهای پیرامون قرار داشته است. از جمله دلایل عدم تأثیرپذیری چشمگیر ایران از تحریم ها می تواند دور زدن تحریم ها، عدم همکاری کشورهای هم چون چین و روسیه با ایالات متحده در اجرای تحریم ها و مذاکرات مکرر در زمینه تحریم ها باشد.

در بخش واردات مشاهده می‌شود که در سال ۲۰۱۶ ایران روابط تجاری قوی‌تری با روسیه و برزیل ایجاد کرده و روابط کمتری با بریتانیا و هلند داشته که این امر مبین اثر تحریم‌ها علیه ایران بوده است. به عبارت دیگر، به دلیل نقش بسزای کشور روسیه در مذاکرات به منظور رفع تحریم‌ها علیه ایران و همچنین روابط سیاسی ایران و روسیه، این کشور نقش پررنگ‌تری در روابط تجاری ایران داشته است. از نظر قطبی بودن شرکای جدید نسبت به قدیمی، مشاهده می‌شود که روسیه و برزیل از نظر موقعیت ساختاری با بریتانیا و هلند فاصله داشته^۱ بدین معنا که ایران، روابط تجاری خود را با کشورهای کمتر نفوذی و مرجع ایجاد کرده است.

در بخش صادرات، در سال ۲۰۱۲، اگر این جز ۱۰ کشور برتر بوده که در سال ۲۰۱۶، فرانسه، که موقعیت ساختاری بهتری دارد، جای آن را گرفته است. به عبارتی، به دلیل رفع تحریم‌ها، امکان ایجاد مبادله بیشتر با کشورهای اروپایی که موقعیت ساختاری بهتری دارند، فراهم شده است.

در مقایسه کلی مشاهده می‌شود که چه در سال ۲۰۱۲ و چه در سال ۲۰۱۶ شرکای تجاری ایران (بجز معدود کشورهایایی چون چین، کره، آلمان و مانند این‌ها) موقعیت ساختاری قوی نداشته و به عبارت دیگر، ایران عمده روابط تجاری خود را با کشورهای اصلی برقرار نکرده است. همانطور که در قسمت مبانی نظری آورده شده است، از آنجایی که تحریم‌های چندجانبه در کوتاه‌مدت بی‌تأثیر هستند؛ مشاهده می‌شود که نتایج این تحقیق نیز با مبانی ذکر شده و مطالعه جوشی و محمود (۲۰۱۸) مطابقت داشته و تحریم‌های چندجانبه تأثیر چشم‌گیری بر موقعیت اقتصاد ایران در شبکه تجارت بین‌الملل نداشته است. به علاوه، انتظار می‌رود که در بلندمدت نیز چنین روندی مشاهده شود.

۱. موقعیت ساختاری بریتانیا و هلند در سال ۲۰۱۶ به ترتیب بر اساس شاخص درجه ورودی، ۴ و ۸، بر اساس شاخص رتبه‌صفحه، ۴ و ۷ و بر اساس شاخص نفوذ، ۷ و ۹ بوده است.

همچنین، این موضوع از دو جنبه قابل بررسی است؛ از یک طرف، با توجه به این که عمده روابط تجاری ایران با کشورهای قوی از نظر ساختاری برقرار نشده، بنابراین چنانچه بحران‌های اقتصادی در جهان رخ دهد، اثرات منفی آن با شدت کمتری متوجه ایران خواهد شد. این نتیجه همسو با مطالعه (چاکراراتی، ۲۰۱۸) است. همانطور که از مقایسه جدول‌های (۲) الی (۵) مشاهده می‌شود، موقعیت تجاری ایران چندان تغییری نکرده است. از طرف دیگر، با توجه به این که اکثر تکانه‌های مثبت در کشورهای مرکزی و قوی از نظر ساختاری رخ می‌دهد، به دلیل ارتباط کم‌رنگ یا عدم ارتباط ایران با این کشورها، منافع کمتری متوجه ایران می‌شود. با توجه به مطالب ذکر شده چنانچه ایران جز کشورهای مرکزی قرار گیرد، علاوه بر این که، منافع بیش‌تری از تکانه‌های مثبت به دست می‌آورد، می‌تواند بحران‌های اقتصادی را هم راحت‌تر از سر بگذارند.

۵. جمع‌بندی و پیشنهادها

در این مقاله به مطالعه شبکه تجارت جهانی در دو بخش واردات و صادرات در دو سال ۲۰۱۶ و ۲۰۱۲ از چشم‌انداز جهانی و موقعیت ساختاری اقتصاد ایران با استفاده از نظریه شبکه پرداخته شده است. به عبارت دیگر، پس از بیان ادبیات نظری مرتبط با موضوع، بیان شد که نظریه شبکه با رفع محدودیت‌های نظریه جاذبه در زمینه بررسی روابط تجاری (در نظر گرفتن امکان عدم وجود رابطه تجاری بین کشورها)، می‌تواند روابط تجاری بین کشورها را بهتر بررسی و مطالعه کند. از این رو، مطالعات انجام شده در زمینه تجارت با رویکرد شبکه، مورد بررسی و نقد قرار گرفت.

در ادامه، با استفاده از شاخص‌های ساختاری نظریه شبکه از جمله شاخص‌های مرکزیت و همچنین بررسی کشورهای مرکز و پیرامون با استفاده از نرم افزار متلب و جعبه ابزار اتصال مغزی، کشورهای مرکزی و پیرامون در شبکه‌های یاد شده مطالعه شده‌اند.

همچنین، در مورد کشور ایران، موقعیت ساختاری آن و ۱۰ شریک برترش مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج حاصل از تحقیق مبین آن است که موقعیت ساختاری ایران در شبکه تجارت جهانی چندان تأثیری از تحریم‌ها نگرفته است که از جمله دلایل آن می‌تواند دور زدن تحریم‌ها، عدم همکاری کشورهای هم‌چون چین و روسیه در اجرای تحریم‌ها و مذاکرات مکرر در زمینه تحریم‌ها باشد. همچنین، مشاهده می‌شود که ایران به طور کلی روابط تجاری عمده با کشورهای مرکزی ندارد و این موضوع می‌تواند در جذب تکانه‌های مثبت مانند فناوری و سرمایه‌گذاری‌ها اثرگذار بوده و باعث می‌شود ایران نتواند به خوبی در جذب این موارد عمل کند.

از این‌رو، پیشنهاد می‌شود که ایران روابط قوی‌تری با کشورهای مرکزی یا جایگزین‌های آن‌ها ایجاد کرده تا بتواند موقعیت ساختاری شبکه تجاری خود را بهبود بخشیده و در زمره کشورهای مرکزی قرار گیرد. همچنین، پیشنهاد می‌شود که در صورت عدم تمایل شرکای تجاری کنونی به ادامه رابطه تجاری خود با ایران، جایگزین‌های آن‌ها از نظر موقعیت ساختاری شناخته شده و ایران رابطه تجاری خود را با آن‌ها شکل دهد تا موقعیت ساختاری خود را در شبکه تجاری از دست نداده و یا موقعیت ساختاری آن بدتر نشود. از این‌رو، پیشنهاد می‌شود که در تنوع‌سازی شرکای تجاری، با در نظر گرفتن مسائل سیاسی و مانند آن، سیاست‌های تجاری‌ای اتخاذ شود که روابط تجاری قوی‌تری با کشورهای مرکزی در بخش صادرات و واردات ایجاد شده تا موقعیت ساختاری ایران در شبکه تجاری تقویت شود و همچنین، جایگزین‌هایی برای شرکای فعلی انتخاب شوند که در صورت عدم تمایل شرکای فعلی به ادامه رابطه تجاری با ایران، بتوان رابطه تجاری با جایگزین‌های بالقوه آن‌ها ایجاد کرده تا موقعیت ساختاری ایران در شبکه تجاری بدتر نشود. همچنین، برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود شرکای تجاری بالقوه با هدف یاد شده، با ساختن شاخصی ترکیبی از شاخص‌های ساختاری شبکه تعیین شوند.

منابع

- Akerman, A. & Seim, A.L. (2014). The Global Arms Trade Network 1950–2007. *Journal of Comparative Economics*, 42(3), 535-551.
- Albert, R. & Barabási, A.L. (2002). Statistical Mechanics of Complex Networks. *Reviews of Modern Physics*, 74(1), 47.
- Alcalá, F. & Ciccone, A. (2004). Trade and Productivity. *The Quarterly Journal of Economics*, 119(2), 613-646.
- An, H., Zhong, W., Chen, Y., Li, H. & Gao, X. (2014). Features and Evolution of International Crude Oil Trade Relationships: A Trading-Based Network Analysis. *Energy*, 74, 254-259.
- Bergstrand, J.H. (1985). The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 474-481.
- Carter, B.E. (1987). International Economic Sanctions: Improving the Haphazard US Legal Regime. *California Law Review*, 75, 1159.
- Chakrabarti, A.S. (2018). Dispersion in Macroeconomic Volatility Between the Core and Periphery of the International Trade Network. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 88, 31-50.
- de Andrade, R.L. & Rêgo, L.C. (2018). The Use of Nodes Attributes in Social Network Analysis with an Application to an International Trade Network. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 491, 249-270.
- De Benedictis, L., Nenci, S., Santoni, G., Tajoli, L. & Vicarelli, C. (2014). Network Analysis of World Trade using the BACI-CEPII Dataset. *Global Economy Journal*, 14(03n04), 287-343.
- Deguchi, T., Takahashi, K., Takayasu, H. & Takayasu, M. (2014). Hubs and Authorities in the World Trade Network using a Weighted HITS Algorithm. *PloS One*, 9(7), e100338.
- Dejpasand, F., Alsadat Hosaini, E. & Golzarianpour, S. (2012). The Effect of the Growth of Non-Oil Exports on the Growth of Gross Domestic Products. *Journal of Economics and Modeling*, 3(10), 109-133 (In Persian).
- Ding, H., Jin, Y., Liu, Z. & Xie, W. (2019). The Relationship between International Trade and Capital Flow: A Network Perspective. *Journal of International Money and Finance*, 91, 1-11.
- Distefano, T., Laio, F., Ridolfi, L. & Schiavo, S. (2018). Shock Transmission in the International Food Trade Network. *PloS One*, 13(8), e0200639.
- Du, R., Dong, G., Tian, L., Wang, Y., Liu, Y., Wang, M. & Fang, G. (2016). A Complex Network Perspective on Features and Evolution of World Crude Oil Trade. *Energy Procedia*, 104, 221-226.

- Ebrahimi, M., Feshari, M. & Fazel, M. (2018). The Impact of Energy Price Gap on the Import Value of Iran from Major Trade Partners: Spatial Panel Data Approach. *Journal of Economics and Modeling*, 9(1), 1-25 (In Persian).
- Fagiolo, G., Reyes, J. & Schiavo, S. (2008). On the Topological Properties of the World Trade Web: A Weighted Network Analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387(15), 3868-3873.
- Fagiolo, G., Reyes, J. & Schiavo, S. (2009). World-Trade Web: Topological Properties, Dynamics, and Evolution. *Physical Review E*, 79(3), 036115.
- Foti, N.J., Pauls, S. & Rockmore, D.N. (2013). Stability of the World Trade Web over Time—An Extinction Analysis. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 37(9), 1889-1910.
- Frankel, J.A. & Romer, D.H. (1999). Does Trade Cause Growth?. *American Economic Review*, 89(3), 379-399.
- Gao, C., Sun, M. & Shen, B. (2015). Features and Evolution of International Fossil Energy Trade Relationships: A Weighted Multilayer Network Analysis. *Applied Energy*, 156, 542-554.
- Garfield, R., Devin, J. & Fausey, J. (1995). The Health Impact of Economic Sanctions. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 72(2), 454.
- Garlaschelli, D., Di Matteo, T., Aste, T., Caldarelli, G. & Loffredo, M.I. (2007). Interplay between Topology and Dynamics in the World Trade Web. *The European Physical Journal B*, 57(2), 159-164.
- Garlaschelli, D. & Loffredo, M.I. (2004). Fitness-Dependent Topological Properties of the World Trade Web. *Physical Review Letters*, 93(18), 188701.
- Garlaschelli, D. & Loffredo, M.I. (2005). Structure and Evolution of the World Trade Network. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 355(1), 138-144.
- Geng, J.B., Ji, Q. & Fan, Y. (2014). A Dynamic Analysis on Global Natural Gas Trade Network. *Applied Energy*, 132, 23-33.
- Girvan, M. & Newman, M.E. (2002). Community Structure in Social and Biological Networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(12), 7821-7826.
- He, J. & Deem, M.W. (2010). Structure and Response in the World Trade Network. *Physical Review Letters*, 105(19), 198701.
- Jackson, M.O. (2010), *Social and Economic Networks*. Princeton University Press.
- Ji, Q., Zhang, H.Y. & Fan, Y. (2014). Identification of Global Oil Trade Patterns: An Empirical Research based on Complex Network Theory. *Energy Conversion and Management*, 85, 856-865.
- Joshi, S. & Mahmud, A.S. (2018). Unilateral and Multilateral Sanctions: A Network Approach. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 145, 52-65.

-
- Kali, R. & Reyes, J. (2007). The Architecture of Globalization: A Network Approach to International Economic Integration. *Journal of International Business Studies*, 38(4), 595-620.
 - Lee, K.M., Yang, J.S., Kim, G., Lee, J., Goh, K.I. & Kim, I.M. (2011). Impact of the Topology of Global Macroeconomic Network on the Spreading of Economic Crises. *PloS One*, 6(3), e18443.
 - Li, X., Jin, Y.Y. & Chen, G. (2003). Complexity and Synchronization of the World Trade Web. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 328(1-2), 287-296.
 - Lu, W., Su, M., Zhang, Y., Yang, Z., Chen, B. & Liu, G. (2014). Assessment of Energy Security in China based on Ecological Network Analysis: A Perspective from the Security of Crude Oil Supply. *Energy Policy*, 74, 406-413.
 - NasehiMoghaddam, S. & Ghazanfari, M. (2017). Multiplicity and Exchange in the World Trade and Applied Diplomacy Structure regarding Social Network Analysis. *Journal of Information Technology Management*, 9(3), 613-636. (In Persian)
 - Newman, M.E. (2010), *Networks: An introduction*. Oxford University Press.
 - Ohadi Esfahani, S., Tayebi, S. & Vaez Barzani, M. (2017). Effect of Technological Gap on Iran's Bilateral Relations: A Semi-Parametric Approach. *Journal of Economics and Modeling*, 8(31), 1-26 (In Persian).
 - Ortiz-Ospina, E., Beltekian, D. & Roser, M. (2018). Trade and Globalization. Our World in Data.
 - Reyes, J., Schiavo, S. & Fagiolo, G. (2008). Assessing the Evolution of International Economic Integration using Random Walk Betweenness Centrality: The Cases of East Asia and Latin America. *Advances in Complex Systems*, 11(05), 685-702.
 - Rubinov, M. & Sporns, O. (2010). Complex Network Measures of Brain Connectivity: Uses and Interpretations. *Neuroimage*, 52(3), 1059-1069.
 - Samadi, A.H. & Zahedi, S. (2019). Analyzing Stability of Global Natural Gas Trade Network: An Application of Complex Network Theory. *Quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research*, 4(13), 7-40 (In Persian).
 - Serrano, M.A. & Boguñá, M. (2003). Topology of the World Trade Web. *Physical Review E*, 68(1), 015101.
 - Shirazi, H., Azarbaiejani, K. & Sameti, M. (2015). Study of Iran's Position in the World Trade: A Network Approach. *Journal of Economic Research*, 50(4), 881-902 (In Persian).
 - Wasserman, S. & Faust, K. (1994), *Social Network Analysis: Methods and Applications*, Cambridge University Press.
 - Zhong, W., An, H., Gao, X. & Sun, X. (2014). The Evolution of Communities in the International Oil Trade Network. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 413, 42-52.
 - <https://datahelp.imf.org>

- <https://ourworldindata.org/trade-and-globalization>
- <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>
- <https://www.mashreghnews.ir>
- <https://www.fa.wikipedia.org>