

بررسی اثرات تحریم‌های مالی بر ترکیب نهاده‌های تولیدی در ایران: رویکرد تعادل عمومی قابل محاسبه^۱

شهرام وصفی اسفستانی

گروه اقتصاد دانشگاه پیام نور تهران، vasfi@nigc.ir

اصغر ابوالحسنی هستیانی*

گروه اقتصاد دانشگاه پیام نور تهران، abolhasani@pnu.ac.ir

مینو امینی میلانی

گروه اقتصاد دانشگاه پیام نور تهران، m.amini@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۴

چکیده

هدف این تحقیق، ارزیابی اثرات تحریم‌های مالی بر ترکیب نهاده‌های تولید و در نهایت بررسی اثرات اقتصادی آن در ایران است. این تحقیق با استفاده از تحلیل تعادل عمومی قابل محاسبه و با تمرکز بر سرمایه‌گذاری، نیروی کار، تولید و سطح قیمت‌ها انجام گرفته است. پس از کالیبره کردن مدل تعادل عمومی قابل محاسبه و اندازه‌گیری مقادیر پارامترها و متغیرهای برون‌زا، اثرات اقتصادی تحریم در اقتصاد ایران با استفاده از جدول داده ستانده سال ۱۳۹۵ و سایر اطلاعات آماری، بر اساس سناریوسازی، مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار گمز نسخه ۳۴ و در قالب دو سناریو تحقیق، نشان می‌دهد که تحریم مالی، ترکیب نهاده‌های تولیدی در ایران را تغییر داده و منجر به افزایش سهم نیروی کار، در مقایسه با عامل سرمایه در اقتصاد می‌شود. این تغییرات منجر به کاهش تولید و افزایش عمومی سطح قیمت‌ها می‌شود به طوری‌که در سناریو اول و دوم به ترتیب ۴.۴۲ و ۱۱.۱۱ درصد موجب کاهش رشد اقتصادی و ۱.۸۴ و ۴.۷۲ درصد موجب افزایش سطح عمومی قیمت‌های طرف تولید می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تعادل عمومی قابل محاسبه، تحریم، رشد اقتصادی، تورم.

طبقه‌بندی JEL: F51، F47، C68.

^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکترای نویسنده اول در مرکز تحصیلات تکمیلی دانشگاه پیام نور است.

* نویسنده مسئول مکاتبات

۱-مقدمه

تحریم اقتصادی، یک مجازات اقتصادی به کار برده شده توسط یک کشور یا گروهی از کشورها بر روی یک کشور دیگر، یا گروهی از کشورهای دیگر است. هدف از اعمال تحریم‌ها، ایجاد سختی است یا به عبارت بهتر ایجاد درد و ناکامی، به نوعی که کشور هدف تحریم‌ها، رفتار خود را تغییر دهد. واژه درد هم نشان‌دهنده هدف تحریم‌هاست و هم محدودیت‌های ذاتی آن. درد ایجاد اختلالی می‌کند که بسیاری از افراد می‌خواهند از آن اجتناب کنند، اما همین درد قابل مدیریت، تحمل و حتی در بلندمدت قابل انطباق-پذیری است (نفیو، ۱۳۹۷).

بعد از جنگ جهانی اول این ایده مطرح شد که تحریم اقتصادی، می‌تواند جایگزینی برای اقدام نظامی باشد. در دوره پس از جنگ جهانی دوم، سایر انگیزه‌های غیر نظامی از قبیل سیاست خارجی نیز به طور فزاینده‌ای، در وضع تحریم‌ها رایج شد. چرا که در راستای توقف اقدامات نظامی موفقیت آمیز نبوده و در واقع در اکثر موارد، قدرت‌های بزرگ هرگز نتوانسته‌اند با استفاده از تحریم‌های اقتصادی، مانع ماجراجویی‌های نظامی سایر قدرت‌های بزرگ شوند (بوش و اسگروف^۱، ۱۹۹۸). امروزه جلوگیری از توسعه ظرفیت‌های هسته‌ای و سلاح‌های کشتار جمعی، تغییر حکومت‌ها و نقض حقوق بشر از مهمترین دلایل تحریم کشورها می‌باشد (هافبوتر و دیگران^۲، ۲۰۰۷). علاوه بر این تحریم‌ها موجب افزایش فقر و شکاف اجتماعی شده و نابرابری درآمدی را افزایش داده و موجب آسیب جدی به اقشار کم درآمد می‌شود (دریسکول^۳، ۲۰۱۷). بر این اساس علی‌رغم اینکه ممکن است تحریم‌ها قادر به دستیابی به تمامی اهداف نظامی و سیاسی مد نظر خود نباشند ولی به یقین اثرات اقتصادی قابل توجهی بر کشور هدف و فرستنده خواهند داشت.

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، قدرت‌های جهانی به منظور مقابله با ایران همواره از حربه تحریم اقتصادی استفاده کرده‌اند که در مقاطع مختلف، از شدت و ضعف برخوردار بوده است. در پی وقوع بحران هسته‌ای بین ایران و قدرت‌های جهانی، حربه تحریم

¹ Bush & Scowcroft

² Hufbauer et al.

³ Driscoll

اقتصادی بیش از هر زمان دیگری مورد توجه قدرت‌های مذکور قرار گرفت؛ به طوری که شورای امنیت سازمان ملل در ۲۳ دسامبر ۲۰۰۶ و ۲۴ مارس ۲۰۰۷، به ترتیب تحت مصوبات ۱۷۳۷ و ۱۷۴۷، تحریم‌هایی را علیه ایران تصویب کرد و علاوه بر این، هشدار داد که دامنه این تحریم‌ها در صورت عدم‌پذیرش خواست‌های آنان از طرف ایران، تشدید خواهد کرد. تحریم‌ها بعد از انقلاب اسلامی تا قبل از تصویب قطعنامه ۱۷۳۷ شورای امنیت سازمان ملل، جنبه جهانی نداشته است، اما اعمال تحریم‌ها در قالب قطعنامه‌های شورای امنیت، به صورت جهانی علیه ایران وضع گردید. با این حال پس از توافق برجام و کاهش بار تحریم‌های اقتصادی علیه ایران، با روی کار آمدن دونالد ترامپ، تحریم‌های اقتصادی مجدداً در دستور کار ایالات متحده آمریکا قرار گرفت.

بررسی‌ها نشان می‌دهد تحریم‌ها وضع شده علیه ایران در سال‌های اخیر، دارای تفاوت مهمی با دهه‌های اولیه انقلاب اسلامی دارند، به طوریکه امروزه تحریم‌های وضع شده غالباً به صورت تدریجی و براساس آزمون و خطا بوده که این باعث تفاوت تحریم‌های جدید با گذشته می‌گردد. اطلاعات مختلف کشور تحریم شده، در کمیته‌های مربوطه، به طور مرتب موشکافی و پردازش شده و آثار عملی آن مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. با توجه به این مساله و قرار گرفتن ایران در شرایط کنونی، بررسی جامع اقتصاد ایران و شناخت بخش‌های مهم و آسیب پذیر و درک روابط متقابل بخش‌های مختلف اقتصادی، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. براین اساس، این تحقیق درصدد آن است که با بررسی جوانب مختلف، تاثیر محدودیت‌های مالی را بر اقتصاد ایران (تولید و قیمت‌ها) ارزیابی کند. بر این اساس هدف اصلی این تحقیق بررسی آثار اقتصادی، شامل شناسایی بخش‌های آسیب پذیر (در قالب اثرات قیمتی و اثرات تولیدی تحریم‌های اقتصادی) و بررسی اثرات تحریم‌های مالی بر ترکیب نهاده‌های تولیدی در ایران می‌باشد. برای انجام این کار، از جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ و مدل استاندارد تعادل عمومی قابل محاسبه استفاده می‌شود.

سازماندهی این مقاله به این شرح است که: بعد از ارائه مقدمه، ادبیات موضوع که دربرگیرنده مبانی نظری و مطالعات تجربی صورت گرفته در این زمینه است، ارائه می‌شود و پس از معرفی روش تحقیق، مدل تحقیق کالیبره شده و سپس تحلیل‌های تجربی بیان شده است. در نهایت نیز به نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

۲- ادبیات موضوع

منطق عام کاربست تحریم، این است که هزینه‌های بالاتری را برای کشور هدف در بر داشته و به احتمال زیاد، رفتار دولت مورد هدف تحریم، از ناحیه زیان رفاهی جامعه‌اش متاثر می‌گردد (آفسوربر و مهادوان^۱، ۲۰۱۶). کشور فرستنده از دو طریق اقدام به تحمیل هزینه بر کشور هدف می‌کند: تحریم‌های تجاری که شامل محدود سازی صادرات و کاهش واردات بوده و تحریم مالی که از طریق ایجاد مانع بر جریان مالی و مسدود کردن و توقیف دارایی‌های کشور هدف انجام می‌گیرد. اغلب تحریم‌ها، ترکیبی از تحریم‌های تجاری و مالی می‌باشد، با این حال ممانعت از خروج و مسافرت افراد مسئول نیز از ابزارهای مورد استفاده در تحریم‌ها است.

تحریم‌های تجاری اثرات مبهمی بر تابع مطلوبیت کشور هدف دارد به طوریکه که تحریم تجاری می‌تواند اثرات غیر قابل انتظاری داشته باشد. نظریه پایه تجارت بیان می‌کند که رفاه کل جهان بدون تردید از ایجاد موانع سهمیه‌ای کاهش می‌یابد. با این حال نحوه توزیع مجدد ثروت و رفاه، همچنان مبهم است (آیلمر^۲، ۲۰۰۷). مطابق با مطالعات نظری در قالب مدل‌های تحلیل مازاد^۳ و تحلیل منحنی‌های پیشنهاد^۴، تحریم صادرات، منجر به افزایش رفاه مصرف کننده شده ولی تحریم واردات سطح رفاه مصرف کننده را کاهش می‌دهد. این مساله به این دلیل رخ می‌دهد که در تحریم صادرات قیمت‌های داخلی کاهش یافته و مازاد مصرف‌کنندگان در بلندمدت افزایش می‌یابد (مارلینا^۵، ۲۰۱۳: ۳۰). با این حال تحریم‌های مالی به تنهایی تأثیرات مشخصی بر کشور هدف دارند و منجر به کاهش رفاه آن می‌شود. کشور هدف از ایجاد وقفه در جریان‌های مالی و سایر تامین‌های مالی بین المللی بیشتر از محدودیت تجاری آسیب می‌بینند و محدودیت‌های مالی تأثیر بیشتری در مقایسه با محدودیت‌های تجاری دارد (الیوت، ۲۰۰۲). چرا که وضع تحریم‌های مالی آسان‌تر از وضع تحریم‌های تجاری است و دولت‌ها و موسسات مالی بین المللی مهمترین تامین کنندگان و ضامن جریان‌های مالی هستند و علاوه بر این،

¹ Afesorbor & Mahadevan

² Eyley

³ Surplus Analysis

⁴ Offer Curves Analysis

⁵ Marilyne

بازارهای مالی خصوصی نیز منسجم‌تر و سازمان یافته‌تر از بازارهای کالاها می‌باشند. بنابراین، تحریم‌های مالی پتانسیل بیشتری برای اثربخشی به عنوان یک ابزار سیاست خارجی را فراهم می‌آورد (هافبوئر و همکاران، ۲۰۰۷).

۲-۱- رویکردها نظری برای بررسی تحریم‌های اقتصادی

بعد از جنگ جهانی اول این ایده مطرح شد که تحریم اقتصادی، می‌تواند جایگزینی برای اقدام نظامی باشد. در دوره پس از جنگ جهانی دوم، سایر انگیزه‌های غیر نظامی از قبیل سیاست خارجی نیز به طور فزاینده‌ای، در وضع تحریم‌ها رایج شد، اما هنوز اهداف نظامی از قبیل خارج کردن سربازان از درگیری‌های مرزی، کنار گذاشتن ادعاهای تملک سرزمینی و دوری از سایر ماجراجویی‌های نظامی، از اهداف عمده تحریم‌ها بوده است (بولن و رومگوسا^۱، ۲۰۱۷). با این حال بیشتر تلاش‌ها در راستای توقف اقدامات نظامی موفقیت آمیز نبوده و در واقع در اکثر موارد، قدرت‌های بزرگ هرگز نتوانسته‌اند با استفاده از تحریم‌های اقتصادی، مانع ماجراجویی‌های نظامی سایر قدرت‌های بزرگ شوند (بوش و اسگروف، ۱۹۹۸). امروزه جلوگیری از توسعه ظرفیت‌های هسته‌ای و سلاح‌های کشتار جمعی، تغییر حکومت‌ها و نقض حقوق بشر از مهمترین دلایل تحریم کشورها می‌باشد (هافبوئر و دیگران، ۲۰۰۷). علاوه بر این تحریم‌ها موجب افزایش فقر و شکاف اجتماعی شده و نابرابری درآمدی را افزایش داده و موجب آسیب جدی به اقشار کم درآمد می‌شود (دریسکول، ۲۰۱۷). بر این اساس علی‌رغم اینکه ممکن است تحریم‌ها قادر به دستیابی به تمامی اهداف نظامی و سیاسی مد نظر خود نباشند ولی هیچ تردیدی وجود ندارد که اثرات اقتصادی قابل توجهی بر کشور هدف و فرستنده خواهند داشت. رویکردهای تحلیلی مختلفی برای بررسی اثرات اقتصادی تحریم، مطرح شده که از مهمترین آن می‌توان به تحلیل مازاد عرضه، تحلیل منحنی پیشنهاد و بازی گروه‌های ذی نفع اشاره کرد که در ادامه به بررسی مختصر آنها پرداخته می‌شود:

الف- تحلیل مازاد عرضه

این تحلیل بر اساس چارچوب پایه مدل اقتصادی، به تحلیل اثرات تحریم بر رفاه اجتماعی- اقتصادی مصرف کنندگان و تولید کنندگان می‌پردازد. مجموع مازاد مصرف کننده و مازاد تولید کننده، رفاه اجتماعی اقتصادی را به دست می‌دهد که در آن مازاد

¹ Bollen & Romagosa

مصرف‌کننده^۱ معادل تفاوت مابین تمایل به پرداخت مصرف‌کننده و قیمت پرداختی برای کالا بوده و مازاد تولیدکننده^۲ برابر تفاوت مابین قیمت تمایل به فروش کالا و قیمت دریافتی به ازای فروش آن می‌باشد.

از منظر کشور فرستنده، تحریم واردات معادل کاهش صادرات کشور هدف و بالعکس است. خلاصه یافته‌های این تحلیل به شرح زیر است: اول اینکه طبق تئوری‌های اقتصاد بین‌الملل، هر دو کشور فرستنده و هدف از تجارت منتفع شده و رفاه اجتماعی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در هر دو کشور افزایش می‌یابد. دوم اینکه در حالت تحریم، رفاه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در هر دو کشور نسبت به شرایط بازار آزاد کمتر می‌شود و رفاه اجتماعی در هر دو کشور کاهش می‌یابد. در حالت تحریم صادرات، مصرف‌کنندگان کشور هدف با قیمت بیشتر برای مقادیر کمتر و تولیدکنندگان نیز با قیمت کمتر برای حداکثر مقادیر قابل عرضه خود مواجه‌اند. تحت تحریم واردات موقعیت برعکس است و تولیدکنندگان کشور هدف، با قیمت کمتر برای مقادیر کمتر و مصرف‌کنندگان نیز با قیمت بیشتر برای مقادیر کمتر روبه‌رو می‌شوند. سوم اینکه در شرایطی که تحریم همه جانبه واردات یا صادرات رخ دهد، منافع ناشی از تجارت از بین رفته و وضعیت به حالت آتارکی در می‌آید. به هر حال هر چه تحریم سهمیه‌ای به وضعیت تعادلی آتارکی نزدیک‌تر باشد، رفاه اجتماعی، بیشتر آسیب می‌بیند. در نهایت کشش تقاضا در کشور هدف و مقدار سهمیه تحریم صادرات دو عامل مهم در تعیین کاهش رفاه در کشور هدف هستند. تعیین دقیق قیمت توسط کشش قیمتی کالای محدود شده مشخص می‌شود (مارینیلو، ۲۰۱۳).

ب- تحلیل منحنی پیشنهاد

این تحلیل مبتنی بر مطالعات کامفر و لونبرگ^۳ بوده که برای بررسی اثرات تحریم تجاری بر قیمت‌های نسبی واردات و صادرات مفید است. منحنی‌های پیشنهاد^۴ (منحنی‌های تقاضای متقابل^۵)، نشان می‌دهد که یک کشور به ازای مقادیر مختلف

¹ Consumer Surplus

² Producer Surplus

³ Kaempfer & Lowenberg

⁴ Offer Curves

⁵ Reciprocal Demand Curves

کالای وارداتی مورد نیاز خود، حاضر است چه مقدار کالا صادر کند. این تعریف نشان می‌دهد که هر دو جزء عرضه و تقاضا در منحنی پیشنهاد وجود دارد. به عبارت دیگر، منحنی پیشنهاد هر کشور نشان‌دهنده مقدار صادرات و واردات مطلوب یک کشور در قیمت‌های نسبی مختلف است (ارباب^۱، ۱۳۹۳). با استفاده از منحنی‌های پیشنهاد نه تنها می‌توان به بررسی اثرات تجاری تحریم پرداخت بلکه اثرات رفاهی تحریم را نیز می‌توان مورد تجزیه تحلیل قرار داد.

نتایج این تحلیل به طور خلاصه بیانگر این است که کشورهایی که صادرکننده خالص محصولات وارداتی از کشور هدف هستند، از شرایط تحریمی رخ داده، منتفع می‌شوند. در نتیجه علی‌رغم اینکه کل تجارت در دنیا کاهش می‌یابد با این حال به دلیل وضعیت ناهمگون کشورهای جهان، برای برخی ممکن است وضعیت بهتر شود. در این تحلیل تاثیر پذیری کشورها از تحریم، تابعی از میزان انحنای منحنی‌های پیشنهاد کشش قیمتی و اندازه کشورهای در حال تجارت نیز هست. کشورهای بزرگ که به اندازه کافی خودکفا هستند، منافع زیادی از تجارت دارند ولی در مقابل، توانایی تحمل ضربات تحریم را نیز دارند. بر این اساس منحنی‌های پیشنهاد کشورهای بسیار بزرگ انحنای کمتری داشته و شبیه به خطوط مستقیم منبسط از مبدا می‌باشد. کشورهای کوچک وابستگی بیشتری به تجارت دارند و کالاهای تجاری عرضه و تقاضا شده آنها کشش قیمتی کمی داشته و این کشورها در صورت وضع تحریم شدیداً تاثیر می‌پذیرند. بدین ترتیب منحنی پیشنهاد کشورهای کوچک، انحنای بیشتری در مقایسه با کشورهای بزرگ دارند (کامفر و لونبرگ، ۲۰۰۷).

ج- بازی گروه‌های ذینفع

در این تحلیل رفتار تحریم‌کننده را از دو منظر می‌توان مورد بررسی قرار داد: تئوری گروه ذینفع^۲ و روش‌شناسی تک بازیگر عقلایی^۳. این دو تحلیل ناگزیر، با همدیگر ناسازگار نیستند بلکه بر پرسش‌های متفاوتی معطوف می‌شوند. بر اساس تئوری گروه ذینفع، سیاست‌های مشاهده شده در روابط بین‌الملل و پیامدهای آن در قالب نتایج مجموعه سیاست‌های گروه‌های ذی‌نفع در کشورهای فرستنده و هدف قابل بررسی

¹ Arbab (2014)

² Interest Group Theory

³ The Single-rational Actor Methodology

است. به عبارت دیگر، این تئوری به این مساله می‌پردازد که انتخاب‌های سیاست ملی چگونه منعکس کننده علایق گروه‌های حوزه‌های انتخابیه در سیاست است. در این تحلیل هدف تحریم، تامین منافع گروه‌های فشار در کشور فرستنده است و حکومت‌های ملی هیچ ترجیح یا برنامه سیاسی مستقلی ندارند و در قالب داور در رقابت مابین گروه‌های ذی‌نفع، به صورت بی طرفانه عمل می‌کنند (مارینیلو، ۲۰۱۳). در حالی که برخی گروه‌های فشار از تحریم سایر کشورها، منافع نقدی آنی می‌برند، منافع برخی گروه‌های دیگر نیز از طریق اتخاذ موضع‌گیری‌های اخلاقی در ارتباط با سیاست‌های انحرافی^۱ سایر کشورها، تامین می‌شود.

رویکرد انتخاب عمومی مبتنی بر این واقعیت است که بازارهای سیاسی وجود دارند و سیاست، کالاها را شکل می‌دهد. هر دو کشورهای هدف و فرستنده از این بازارها سود می‌برند. گروه‌های ذی‌نفع با فشار بر سیاستمداران، نقش تعیین کننده‌ای در اتخاذ تصمیمات سیاسی ملی دارند و همانند هر فرد دیگری، به دنبال حداکثرسازی منافع خود هستند. تاثیرات نسبی گروه‌های ذینفع بر فرایند تصمیم سازی منجر به پیامدهای سیاست ملی می‌شود. این مساله در نتیجه حداکثرسازی مطلوبیت است که تک‌تک افراد گروه‌های فشار را در برمی‌گیرد. حتی اگر این گروه‌ها با توجه به منافع مشترک شکل گرفته باشند، هر یک از اعضا، مشارک سیاسی خود را با گرایش به سواری مجانی تعدیل می‌کنند. به طور موثر، سیاست‌ها کالای عمومی هستند (اولر، ۲۰۰۷).

نکته اصلی این است که دولت در کشور فرستنده، اقدامات اقتصادی را برای مقادیری بزرگتر از صفر انجام می‌دهد؛ این به دلیل این واقعیت است که گروه‌های ذینفع در کشور فرستنده، خواستار تحریم هستند و آنچه را که مایل به پرداخت آن هستند را پیشنهاد می‌دهند. در کشور هدف نیز چنین بازی سیاسی وجود دارد. زمانی که کشور هدف دست به اعمال اقداماتی می‌زند که ممکن است تحریم را به دنبال داشته باشد، هزینه‌های قابل پیش‌بینی آن را هم در نظر می‌گیرد. این هزینه قابل پیش‌بینی^۲ یک هزینه وارداتی است که در زمان اعمال سیاست‌های مخرب (که به واسطه آن تحریم وضع می‌شود) لازم است در سیاست‌های تولید داخلی در نظر گرفته شود. با آغاز تحریم

¹ Deviant Policy

² Expected Cost

در صورتی که منافع گروه‌های ذی‌نفع در هر دو گروه کشور فرستنده و هدف ایجاب کند، این تحریم‌ها ادامه خواهد یافت (مارینیلو، ۲۰۱۳).

در الگوی «بازی گروه‌های ذینفع» با استفاده از مدل انتخاب عمومی، در ابتدا عوامل کشور فرستنده که منجر به اتخاذ تحریم می‌شود مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرض می‌شود عوامل در هر دو کشور به دنبال حداکثر سازی مطلوبیت خود هستند که در اینجا به جای مطلوبیت، درآمد مورد توجه قرار می‌گیرد (اولر، ۲۰۰۷). با استفاده از مدل تعادل رقابت گروه‌های ذی‌نفع، توضیح داده می‌شود که چطور نتایج سیاست‌های عمومی تابعی از تاثیرگذاری گروه‌های ذی‌نفع در تولید سیاست‌های فشار می‌باشد (نقوی و پیگاترو^۱، ۲۰۱۵).

۲-۲- پیشینه تحقیق

مطالعات متعددی در سطح جهانی و کشوری در ارتباط با تحریم صورت گرفته است که عمدتاً در ارتباط با تحریم‌های تجاری بر علیه روسیه، کره شمالی، عراق، ایران و ... می‌باشد. از مهمترین این تحقیقات به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

بیستش و همکاران^۲ (۲۰۲۱) با استفاده از مدل‌های روش اثرات ثابت (LSDV) و روش حداکثر درستنمایی شه پواسن (PPML) به بررسی اثرات تحریم‌های مالی وضع شده بر علیه ۲۳ کشور جهان، بر شرکت‌های غیر مالی کشور آلمان با استفاده از اطلاعات آماری تراز پرداخت‌ها در سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۴ پرداخته‌اند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در قدم اول فعالیت‌های مالی آلمان با کشورهای تحریم شده کاهش یافته است. دوماً فعالیت‌های تجاری شرکت‌های آلمانی که قبلاً با کشورهای تحریم شده در حال تجارت بودند، به صورت نامتناسبی بزرگ شده به طوریکه این شرکت‌ها به فرصت‌های تجاری جایگزین روی آورده‌اند. سوم شرکت‌های که متاثر از تحریم سایر کشورها بوده‌اند، به توسعه فعالیت‌ها با سایر کشورهای غیر تحریمی پرداخته‌اند. در نهایت بررسی‌ها نشان می‌دهد که در بلند مدت وضعیت اشتغال و فروش شرکت‌ها از تحریم کشورهای دیگر، تاثیر نپذیرفته است.

¹ Naghavi & Pignataro

² Besedes et al.

کروزت و هینز^۱ (۲۰۱۸) با استفاده از تحلیل‌های اقتصاد سنجی پانل دیتا به بررسی هزینه‌های تجاری متقابل تحریم تجاری روسیه توسط ۳۷ کشور اروپا پس از بحران ۲۰۱۴ اکرین، پرداخته‌اند. ابتدا هزینه‌های تجاری، با استفاده از رویکرد سنتی اندازه‌گیری شده که بر اساس آن تحریم‌ها، موجب کاهش ۵۳ میلیاردی صادرات روسیه (۷.۴ درصد کل صادرات آن کشور) در طول سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۵ شده است. کشورهای اروپایی نیز با کاهش ۴۲ میلیارد دلاری صادرات (۰.۳ درصد کل صادرات کشورهای اروپایی) مواجه بوده‌اند. بررسی‌های عمیق‌تر نشان می‌دهد، تحریم‌ها علاوه بر کالاهای تحریمی بر تولید و تجارت سایر کالاهای غیرتحریمی هم، چه در روسیه و چه در کشورهای اروپایی، اثر گذاشته است.

آوتزریان و لکتزین^۲ (۲۰۱۷) با استفاده از مدل CGE طراحی شده در قالب مدل تجارت جهانی (GTAP)^۳ به بررسی اثرات تحریم‌های اقتصادی بر تولید داخلی و تجارت کالاهای تحریم شده در کشورهای مختلف پرداخته‌اند. بر اساس نتایج به دست آمده تحریم‌های اعمال شده توسط سازمان ملل بر علیه کشور کره شمالی، منجر به افزایش تولید داخلی کالاهای تحریم شده در سال اول و دوم تحریم و کاهش تولید این کالاها در کشورهای صادر کننده آنها شده است. با این حال در بلند مدت تولید این کالاها در سایر کشورهای جهان، به دلیل جایگزینی بازار سایر کشورها با کره شمالی، افزایش داشته است. همچنین در این تحقیق به بررسی تحریم واردات برخی کالاها از کشور گرجستان توسط روسیه پرداخته شده که بر اساس نتایج به دست آمده تحریم واردات، در کوتاه مدت منجر به کاهش تولید داخلی آن کالاها در گرجستان شده و تولید محلی آن کالاها در روسیه افزایش یافته و همچنین واردات آنها از سایر کشورها توسط روسیه با جهش مواجه شده است.

غریب نواز و وشیک^۴ (۲۰۱۷) با استفاده از مدل جهانی CGE به بررسی اثرات رفاهی تحریم‌های اقتصادی ایران پرداخته‌اند. در این مطالعه با استفاده از نسخه ۸ اطلاعات GTAP (که برای ۱۲۹ کشور و ۵۷ کالای تولیدی برای سال ۲۰۰۷ می‌باشد)، اطلاعات

¹ Crozet & Hinz

² Avetisyan & Lektzian

³ Global Trade Analysis Project

⁴ Gharibnavaz & Waschik

موجود در سه منطقه شامل ایران، کشورهای قبول کننده تحریم و سایر کشورهای جهان، متمرکز شده و سپس اطلاعات مصرف و درآمد دهک‌های خانوارهای روستایی و شهری ایران با استفاده از مرکز آمار ایران بر آن افزوده شده است. با استفاده از مدل CGE منطقه‌ای به دست آمده، اثرات تحریم‌ها بر اقتصاد ایران، وضعیت رفاهی خانوارها و سایر بازیگران بین‌المللی قابل بررسی می‌باشد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد تحریم‌های اعمال شده بر اقتصاد ایران، اثرات منفی کوچکی بر رفاه خانوارهای قبول کننده تحریم بر جای گذاشته. سایر کشورها از آن متاثر نبوده‌اند. با این حال نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که رفاه خانوارهای ایرانی، می‌تواند ۱۴ تا ۱۵ درصد تحت تاثیر تحریم کاهش یابد و این تاثیرات در دهک‌های مختلف ناهمگون بوده و خانوارهای روستایی و شهری کم درآمد، بیشتر متاثر خواهند بود. همچنین درآمدهای دولت تحت تاثیر تحریم بین ۴۰ تا ۵۰ درصد ممکن است کاهش یابد.

دیمیتروف^۱ (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای با عنوان «اثرات اقتصادی ممنوعیت واردات روسیه با استفاده از تحلیل CGE»، که توسط در سال ۲۰۱۷ انجام گرفته، اثرات ممنوعیت واردات محصولات غذایی کشاورزی اتحادیه اروپا، آمریکا، نروژ، کانادا و استرالیا از کشور روسیه با استفاده از تحلیل CGE بر تولید، صادرات و رفاه مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد ممنوعیت واردات از روسیه اثرات محدودی بر کل صادرات داشته است.

گوروویچ و پرلیپسکی^۲ (۲۰۱۵) با استفاده از تحلیل داده‌های ترکیبی و مدل‌سازی جریان ورود سرمایه، به بررسی اثرات تحریم‌های مالی وضع شده بر اقتصاد روسیه با استفاده از اطلاعات آماری سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ پرداخته‌اند. با توجه به اینکه تحریم‌های مالی، عمدتاً در شرکت‌های بانکی و نفت و گاز روسیه اعمال شده بود، نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد این شرکت‌ها به طور مستقیم تحت تاثیر قرار گرفته و جریات تامین مالی خارجی این شرکت‌ها با محدودیت مواجه بوده است. با این حال تحریم‌های مالی بر سایر شرکت‌های غیر تحریمی هم تاثیر گذاشته و جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

¹ Dimitrova

² Gurvich & Prilepskiy

آنها نیز کاهش یافته است. در نهایت پیش بینی می‌شود که تحت تاثیر تحریم‌ها، تولید ناخالص داخلی روسیه در حدود ۳.۳ درصد کاهش یابد.

۳- طراحی الگوی مدل

۳-۱- مبانی اقتصاد کلان باز (NOME^۱) تحریم

این الگو به بررسی اثرات رفاهی و اقتصادی تحریم می‌پردازد. فرض می‌شود که دو کالای Z و Z^* وجود دارد که در کشور فرستنده و کشور هدف تولید شده و سبد تولید بنگاه‌ها و مصرف خانوارها در هر دو کشور شامل هر دو کالا می‌باشد. با این حال هر دو کشور ترکیب منحصر به فردی از کالاها را تولید می‌کنند و همچنین شرایط بازار رقابت انحصاری در قیمت گذاری کالاها در هر دو کشور وجود دارد و قیمت کالاها در هر دو کشور متفاوت است. سایر کشورهای جهان (ROW^2) نیز به عنوان گیرنده قیمت، در نقش تسویه‌کننده بازار تولید و مصرف برای کشورهای هدف و فرستنده عمل می‌کنند. در تعادل اولیه، مجموع مخارج دولت و مصرف خانوارها در هر کشور برابر با تقاضای کل هست. فرض می‌شود که مخارج دولت در هر کشور به طور برونزا تعیین می‌شود. مصرف نیز تابعی از قیمت کالاها در هر کشور به نرخ پول همان کشور است؛ به طوریکه کالای Z در کشور فرستنده با قیمت $p(z)$ خریداری شده و در کشور هدف و ROW با قیمت $q^*(z)$ به فروش می‌رسد (آیلمر، ۲۰۰۷). برای قیمت کالای Z^* هم وضعیت مشابهی هست به طوریکه کالای Z^* به کشور فرستنده و کشورهای ROW با قیمت $q(z^*)$ و با نرخ ارز فرستنده فروش رفته و در کشور هدف با قیمت $p^*(z^*)$ خرید می‌شود. شاخص قیمت در فرم تابع CES برای کشور هدف به شکل زیر می‌باشد:

$$P_t^* = \left[\int_0^n q_t^*(z)^{1-\theta} dz + \int_n^m (p_t^*(z^*))^{1-\theta} dz + \int_m^1 (q_t^*(z^*))^{1-\theta} dz \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (1)$$

با توجه به اینکه قیمت به شکل تابع CES است، مصرف نیز به شکل CES می‌باشد. سطح مصرف کشورهای هدف به عنوان تابعی از قیمت به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$c^*(z^*) = \left[\frac{p^*(z^*)}{p^*} \right]^{-\theta} C^* \quad (2)$$

¹ New Open Macro Economy

² Rest of the World

فرض می‌شود که تقاضای کل برابر با عرضه کل هر کالا است و تولید کل هر کالا به ترتیب $y(z)$ و $y^*(z^*)$ می‌باشد. تابع تقاضا برای کالاهای کشور هدف نیز به شرح زیر فرمول بندی می‌شود:

$$v(z^*) = n \cdot y^*(z^*); x^*(z^*) = (m - n) \cdot y^*(z^*); \& x^{**}(z^*) = (1 - m) \cdot y^*(z^*) \quad (۳)$$

با توجه به اینکه با وضع تحریم، در آغاز بر درآمد بنگاه‌ها و بودجه خانوارها تاثیر می‌گذارد، بر این اساس در ادامه بازار دارایی‌ها بررسی می‌شود که این بازارها از طریق استقراض و وام دادن، امروز و فردای کشورها را پیوند می‌دهد.

تحریم مالی دو شکل دارد، تحریم اعتباری که مقادیر هرگونه وام‌گیری و وام‌دهی از طرف کشور فرستنده را کاهش می‌دهد و تحریم بدهی که جریان بازپرداخت بدهی‌ها از طرف فرستنده را کاهش داده و جریان درآمدی کشور هدف را با افت مواجه می‌سازد. تحریم مالی با تغییر برنامه ریزی بودجه‌های شرکت‌ها و خانوارها، بر انتخاب‌های آنها تاثیر می‌گذارد. خانوارها از بازارهای دارایی برای پیوند مصرف امروز و مصرف آینده از طریق وام‌گیری (مصرف بیشتر در حال) و وام‌دهی (پس انداز امروز و مصرف آینده) استفاده می‌کنند. فرض می‌شود که اوراق قرضه برای خرید و فروش وجود داشته و با ارز کشور فرستنده ارزش گذاری می‌شود، همچنین مابین بازار کالا و دارایی تمایز وجود داشته و بازپرداخت بدهی از طریق مبادلات کالا به کالا امکان‌پذیر نیست. بازار دارایی‌ها در این مورد بحث می‌کند که اوراق قرضه چگونه در بین کشورها تخصیص داده می‌شود، جاییکه B_t ارزش دارایی‌های خریداری شده توسط کشور در زمان t است که خالص پس‌انداز را اندازه‌گیری می‌کند:

$$nB_t + (m - n)B_t^* + (1 - m)B_t^{**} = 0 \quad (۴)$$

اگر $B_t > 0$ باشد، در این صورت کشور فرستنده به طور خالص به خارجی‌ها وام می‌دهد. اگر فرض کنیم i نرخ بهره اسمی در کشور فرستنده باشد، در این صورت نرخ ارز فرستنده برای یک دوره به شکل $\frac{1}{1+i} = \emptyset$ نرمالیزه می‌شود. نرخ ارز نیز در این مدل بر اساس ارزش هر واحد پول فرستنده به ازای هر واحد پول کشور هدف تعریف می‌شود. دسترسی به اوراق قرضه نیز این امکان را به خانوارها می‌دهد که مصرف خود را در با توجه به حداکثر سازی مطلوبیت در دوره زمانی کوتاه مدت و بلند مدت توزیع کنند

(آی‌لر، ۲۰۰۷). در ادامه این مدل به مساله حداکثرسازی بودجه خانوارها و رفتار بنگاه‌های تولیدی می‌پردازد که جهت رعایت اختصار از ارائه جزئیات آن خوداری شده است. تحریم‌های تجاری در این مدل در قالب ورود شوک به میزان دسترس بودن کالا Z در کشور هدف (تحریم صادرات) و کالای Z^* در کشور فرستنده (تحریم واردات) مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرض می‌شود که انتخاب‌های سیاستی کشور فرستنده به صورت برونزا بر قیمت تاثیر می‌گذارد. تحریم اعتباری و بدهی نیز شوک‌هایی هستند که میزان ثروت را مورد هدف قرار می‌دهند؛ تحریم اعتباری از طریق میزان دسترسی به اوراق قرضه و اوراق مالی و تحریم بدهی از طریق تاثیرگذاری بر درآمد و هزینه نگهداری اوراق قرضه کنونی، ثروت را تحت تاثیر می‌گذارند. مجموع این دو نوع تحریم تحریم مالی نامیده می‌شود.

برای حل حالت پایدار، پس از لگاریتم‌گیری از متغیرهای کلیدی، از آنها مشتق گرفته می‌شود که ماحصل معادلات خطی - لگاریتمی حول شرایط بهینه به دست می‌آید که تغییرات درصدی متغیرها را در ارتباط با تغییرات درصدی سایر متغیرها نشان می‌دهد. متغیرهایی که علامت « \wedge » بر روی آن قرار دارد نشان دهنده مشتق زمانی متغیر اصلی به صورت لگاریتم طبیعی است که در واقع درصد تغییر در متغیر را نشان می‌دهد. درصد تغییرات در سطح قیمت کل، ترکیب خطی از درصد تغییرات قیمت تک تک کالاهای Z و Z^* است. توجه شود که تغییر نرخ بهره نیز بخشی از همین رابطه است (آی‌لر، ۲۰۰۷). در زیر هفت معادله کلیدی از متغیرهای درون‌زا در حالت پایدار را نشان می‌دهد. در روابط زیر فرض شده که $h(z) = y(z)$:

عرضه اوقات کار:

$$\hat{y}_t(z) = \hat{p}_t(z) - \hat{P}_t - \hat{C}_t \quad (5)$$

$$\hat{y}_t^*(z) = \hat{p}_t^*(z) - \hat{P}_t^* - \hat{C}_t^* \quad (6)$$

تقاضای کل:

$$\hat{y}_t(z) = -\theta(\hat{p}_t(z) - \hat{P}_t) - \hat{C}_t^w \quad (7)$$

$$\hat{y}_t^*(z) = -\theta(\hat{p}_t^*(z) - \hat{P}_t^*) - \hat{C}_t^w \quad (8)$$

محدودیت بودجه:

$$\hat{C}_t = \hat{p}_t(z) - \hat{P}_t + \hat{y}_t(z) - \beta \hat{b} + \hat{\delta}_{FS} + \hat{\delta}_{EX} \quad (9)$$

$$\hat{C}_t^* = \hat{p}_t^*(z) - \hat{P}_t^* + \hat{y}_t^*(z) + \frac{n}{1-n} (\beta \hat{b} + \hat{\delta}_{FS}) + \hat{\delta}_{IM} \quad (10)$$

$$\hat{C}_t^w = n[\hat{p}_t(z) - \hat{P}_t + \hat{y}_t(z)] + (1-n)[\hat{p}_t^*(z^*) - \hat{P}_t^* + \hat{y}_t^*(z^*)] \quad (11)$$

هفت رابطه فوق حالت پایدار کشورهای هدف، فرستنده و سایر جهان را نشان می‌دهد که در آن حالت پایدار سایر کشورهای جهان بواسطه قانون والراس تعیین می‌شود. عبارت عرضه اوقات کار از قانون عرضه کار اولر تبعیت می‌کند. عبارت تقاضای کل نیز از تقاضای جهانی برای کشور هدف و فرستنده استخراج می‌شود. محدودیت‌های بودجه نیز از مباحث آغازین بحث آورده شده است. تغییرات درصدی در مصرف جهانی (\hat{C}_t^w) نیز از مجموع تغییرات نسبت مصرف در اقتصاد جهانی به دست می‌آید. تحریم در روابط فوق، در عبارت مربوط به مصارف کشورهای هدف و فرستنده (در قالب عبارات $\hat{\delta}_{FS}$ ، $\hat{\delta}_{EX}$ و $\hat{\delta}_{IM}$) وارد شده است.

حل هفت معادله سیستمی فوق، تعادل حالت پایدار را در صورت شوک تحریمی بالقوه، برای هفت متغیر درونزای $\hat{y}_t(z)$ ، $\hat{y}_t^*(z)$ ، $\hat{p}_t(z) - \hat{P}$ ، $\hat{p}_t^*(z) - \hat{P}^*$ و \hat{C}_t و \hat{C}_t^* به دست می‌دهد که به دلیل عدم اطاله کلام جزئیات حل آن اشاره نمی‌شود.

لازم به ذکر است که تغییر در نگهداری اوراق قرضه، متغیر کلیدی برای حل مدل است که حل آن در حالت پایدار، ارزش تعادلی سایر متغیرهای درونزا را تعیین می‌کند. در اینجا بر اهمیت تصمیم‌گیری مصرف-پس‌انداز در حداکثرسازی مطلوبیت (به دلیل ارزش پارامترهای معلوم تابع مطلوبیت و روابط متقابل متغیرها) تاکید می‌شود. در تغییرات نگهداری اوراق قرضه در حالت عمومی صفر نبوده و این مساله اثرات رفاهی خواهد داشت. این نتیجه نشان می‌دهد که اجبار اقتصادی (محدودیت‌های اقتصادی) از کوچکترین محدودیت‌ها تا تحریم کامل، اثرات غیر خنثی دارد (آیلمر، ۲۰۰۷).

۲-۳- چارچوب روش‌شناسی

در این تحقیق برای بررسی آثار اقتصادی تحریم علیه کشور ایران، از روش تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) استاندارد که توسط هوزو^۱ (۲۰۰۴) تشریح شده است، استفاده می‌شود چرا که این روش، چهارچوب نظری متناسبی با الگوی مورد نظر در این

¹ Hosoe

تحقیق دارا می‌باشد. اطلاعات تحقیق با استفاده از روش کتابخانه‌ای، از کتاب‌ها و منابع مختلف آماری گردآوری شده و از طریق تحلیل آماری، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه به‌روزترین جدول داده-ستانده آماری کشور ایران در سال ۱۳۹۵ منتشر گردیده، اطلاعات پایه مدل CGE نیز بر اساس داده‌های اقتصادی سال ۱۳۹۵ اقتصاد ایران، کالیبره شده است.

در یک اقتصاد نمونه فرض می‌شود که خانوارها صاحب عوامل تولید (از قبیل کار و سرمایه) هستند و با عرضه این عوامل به بنگاه‌های تولیدی، درآمد کسب کرده و از بازار محصولات، که دربرگیرنده محصولات تولیدی توسط تولیدکنندگان داخلی و خارجی می‌باشد، کالاهای مورد نیاز خود را خریداری می‌کنند. بر این اساس عوامل تولید (شامل F_{1j} تا F_{Hj}) ابتدا وارد مدار تولید شده و در قالب تابع تولید کاب داگلاس ارزش افزوده ایجاد می‌کنند و با ترکیب ارزش افزوده با محصولات واسطه‌ای قبلا تولید شده (شامل X_{1j} تا X_{Hj}) در قالب تابع تولید لئونتیف، ستانده ناخالص داخلی Z_j تولید می‌شود. در اینجا فرض می‌شود که تمامی توابع تولید همگن از درجه صفر می‌باشند.

بخشی از ستانده تولید شده به مصرف بازار داخلی (D_j) رسیده و بخش دیگر به خارج از کشور صادر (E_j) می‌شود. با این حال محصولات موجود در بازار داخل به غیر از کالاهای تولیدی شامل محصولات وارداتی از خارج (M_j) نیز هست. بر این اساس به جهت راحتی بحث فرض می‌شود که محصولات بازار داخلی شامل کالای مرکب (Q_j) که در ترکیب آن محصولات تولید داخل و وارداتی وجود دارند. مصرف کنندگان کالای مرکب شامل خانوارها، دولت و سرمایه‌گذاری می‌باشد علاوه بر آن سهمی نیز در قالب کالای واسطه وارد فرایند تولید می‌شود.

بستار (بستن) کلان^۱ یک مدل CGE استاندارد به صورت زیر قابل خلاصه شده که قبل از ارائه عبارات و روابط جبری، ابتدا علامت‌ها و حروف اختصاری تعریف شده است:

عبارات	تعریف	عبارات	تعریف
i, j	نشان‌دهنده کالاها	μ_i	سهم مخارج کالای i -ام ($0 \leq \mu_i \leq 1$, $\sum_i \mu_i = 1$)
h	شاخص عوامل تولید (زمین، کار)	ε	نرخ ارز (پول داخلی به ازای هر واحد

^۱ Macro Closure

عبارات	تعریف	عبارات	تعریف
	پول خارجی)		و سرمایه)
X_i^p	میزان مصرف از کالای i -ام ($X_i^p \geq 0$)	p_i^{We}	قیمت صادرات کالای i -ام بر حسب واحد پول خارجی (برونزا)
FF_h	میزان موجودی h -امین منابع تولید (برونزا)	p_j^s	قیمت عرضه کالای j -ام
Z_j	تولید ناخالص کالای j -ام	p_i^q	قیمت کالای واسطه‌ای i -ام
X_{ij}	نهاد واسطه کالای i -ام استفاده شده توسط بنگاه j -ام	p_j^y	قیمت ارزش افزوده بنگاه j -ام
Y_j	ارزش افزوده بنگاه j -ام	p_i^e	قیمت صادرات کالای i -ام بر حسب واحد پول داخلی
ax_{ij}	نیازمندی نهاد واسطه i -ام برای تولید یک واحد ستانده ناخالص	p_i^{Wm}	قیمت واردات کالای i -ام بر حسب واحد پول خارجی (برونزا)،
ay_j	نیازمندی ارزش افزوده برای تولید یک واحد ستانده ناخالص	p_i^m	قیمت واردات کالای i -ام بر حسب واحد پول داخلی
Q_i	ستانده i -امین کالای مرکب	p_i^d	قیمت مصرف کننده کالای i -ام ($p_i^d \geq 0$)
D_i	نهاد i -امین کالای تولید شده در داخل	r_h	قیمت h -امین منابع تولید
β_{hj}	پارامتر سهم در تابع تولید ($0 \leq \beta_{hj} \leq 1$, $\sum_i \beta_{hj} = 1$)	p_i^q	قیمت i -امین کالای مرکب
X_i^g	مصرف دولتی کالای i -ام	γ_i	پارامتر بهره‌وری تابع تولید i -امین کالای مرکب
X_i^v	تقاضای سرمایه‌گذاری برای کالای i -ام،	δm_i و δd_i	پارامتر سهم تابع تولید i -امین کالای مرکب ($\delta m_i + \delta d_i = 1$, $\delta m_i, \delta d_i \geq 0$)
T_j	درآمد مالیاتی از تولید کالای j -ام	η_i	پارامتر مرتبط با کشش جانشینی) $\eta_i = (\sigma_i - 1)/\sigma_i$, $\eta_i \leq 1$
τ_j	نرخ مالیات بر هر واحد کالای j -ام بر اساس پول رسمی	σ_i	کشش جانشینی ($\sigma_i \equiv \frac{d(\frac{M_i}{D_i})}{d(\frac{p_i^m}{p_i^d})} \cdot \frac{M_i}{D_i} / \frac{p_i^m}{p_i^d}$)

بررسی اثرات تحریم‌های مالی بر ترکیب نهاده‌های تولیدی در ایران ...			۵۲
عبارات	تعریف	عبارات	تعریف
S^g	پس انداز دولتی	θ_i	پارامتر بهره‌وری (ضریب مقیاس) تابع تبدیل i -امین بنگاه،
S	پس انداز خصوصی	$\xi e_i, \xi d_i$	ضرایب سهم تابع تبدیل i -امین بنگاه ($\xi e_i, \xi d_i \geq 1, \xi e_i, \xi d_i \geq 0$)
S^f	پس انداز خارجی به نرخ ارز خارج	ϕ_i	پارامتر تعریف شده توسط کشش تبدیل ($\phi_i = (\psi_i + 1)/\psi_i, \phi_i \geq 1$)
E_i	مقدار صادرات کالای i -ام	ψ_i	کشش تبدیل تابع تبدیل برای i -امین بنگاه ($\psi_i \equiv \frac{d(\frac{E_i}{D_i})}{\frac{E_i}{D_i}} / \frac{d(\frac{p_i^e}{p_i^q})}{\frac{p_i^e}{p_i^q}}$)
M_i	مقدار واردات کالای i -ام	λ_i	سهم مخارج برای کالای i -ام ($0 \leq \lambda_i \leq 1, \sum_i \lambda_i = 1$)

منبع: هوزو، ۲۰۰۴

تولید داخل:

$$Y_j = b_j \prod_h F_{hj}^{\beta_{hj}} \quad (12)$$

$$X_{ij} = ax_{ij} Z_j \quad (13)$$

$$Y_j = ay_j Z_j \quad (14)$$

$$F_{hj} = \frac{\beta_{hj} p_j^y}{r_h} Y_j \quad (15)$$

$$p_j^s = ay_j p_j^y + \sum_i ax_{ij} p_i^q, \quad \forall_i \quad (16)$$

دولت:

$$T_j = \tau_j Z_j \quad (17)$$

$$X_i^g = \frac{\mu_i}{p_i^q} (\sum_j T_j - S^g), \quad \forall_i \quad (18)$$

تقاضای سرمایه گذاری:

$$X_i^p = \frac{\lambda_i}{p_i^q} (S + S^g + \varepsilon S^f) \quad (19)$$

قیمت‌های صادرات و واردات و تراز پرداخت‌ها:

$$p_i^e = \varepsilon p_i^{We} \quad \forall i \quad (20)$$

$$p_i^m = \varepsilon p_i^{Wm} \quad \forall i \quad (21)$$

$$\sum_i p_i^{We} E_i + S^f = \sum_i p_i^{Wm} M_i \quad (22)$$

کالاهای مرکب آرمینگتون:

$$Q_i = \gamma_i (\delta m_i M_i^{\eta_i} + \delta d_i D_i^{\eta_i})^{\frac{1}{\eta_i}}, \quad \forall i \quad (23)$$

$$M_i = \left(\frac{\gamma_i^{\eta_i} \delta m_i p_i^q}{p_i^m} \right)^{\frac{1}{1-\eta_i}} Q_i, \quad \forall i \quad (24)$$

$$D_i = \left(\frac{\gamma_i^{\eta_i} \delta d_i p_i^q}{p_i^d} \right)^{\frac{1}{1-\eta_i}} Q_i, \quad \forall i \quad (25)$$

تبدیل محصول (ستانده) ناخالص به کالاهای داخلی و صادرات:

$$Z_i = \theta_i (\xi e_i E_i^{\phi_i} + \xi d_i D_i^{\phi_i})^{\frac{1}{\phi_i}}, \quad \forall i \quad (26)$$

$$E_i = \left(\frac{\theta_i^{\phi_i} \xi e_i (\tau_i + p_i^s)}{p_i^e} \right)^{\frac{1}{1-\phi_i}} Z_i \quad (27)$$

$$D_i = \left(\frac{\theta_i^{\phi_i} \xi d_i (\tau_i + p_i^s)}{p_i^d} \right)^{\frac{1}{1-\phi_i}} Z_i, \quad (28)$$

شروط تسویه بازار:

$$Q_i = X_i^p + X_i^g + X_i^v + \sum_j X_{ij}, \quad \forall i \quad (28)$$

$$\sum_j F_{hj} = FF_h \cdot \forall h \quad (29)$$

مصرف خانوار:

$$X_i^p = \frac{\alpha_i}{p_i^d} (\sum_h r_h FF_h - S). \quad \forall i \quad (30)$$

این سیستم مشتمل بر $(h+i+16) * j + h + 1$ معادله و $(h+i+16) * j +$ معادله و $h+4$ متغیر درونزاست. بر این اساس تعداد متغیرهای درونزا، ۳ مورد بیش از تعداد معادلات بوده و حل آن امکان پذیر نیست. این مساله به بستر کلان مربوط می‌شود. با توجه به اینکه نحوه بستر مدل، به طور معناداری در نتایج مدل تاثیر دارد، مدلسازان سعی می‌کنند بستاری را انتخاب کنند که اقتصاد مورد مطالعه آنها را بهتر توصیف کند (برفیش، ۲۰۱۱؛ ترجمه بزازان و سلیمانی موحد، ۱۳۹۲).

غالباً در کشورهایی در حال توسعه دسترسی به پس‌انداز خارجی محدود بوده و به همین دلیل فرض می‌شود که پس‌انداز خارجی متغیر برونزا می‌باشد. در نهایت فرض می‌شود که نرخ ارز نیز متغیر درونزا است و به میزانی تغییر می‌یابد که ترازپرداخت‌ها تعدیل شود.

مطابق قانون والراس، نباید قیود تسویه بازار بر روی همه n بازار تحمیل گردد، چرا که تعادل عمومی در این مدل اقتصادی فقط با $n-1$ بازار برقرار بوده و یکی از معادلات مدل اضافی است؛ بنابراین همه قیمت‌ها نمی‌توانند حل شوند. لذا انتخاب شمارشگر و تعیین قیمت آن در سطح معینی ضروری است و همه قیمت‌های دیگر بایستی حسب شمارشگر بیان شوند. بر این اساس به منظور سادگی و سازگاری با فرایند کالیبراسیون، قیمت به صورت واحد در نظر گرفته شده و لذا فرایند کالیبراسیون همه قیمت‌های معاف از مالیات به صورت قیمت واحد تعیین می‌شوند. فهرست متغیرهای درونزای مدل شامل ارزش افزوده بنگاه‌ها (Y_j) ، عوامل اولیه تولید (F_{hj}) ، کالاهای واسطه‌ای (X_{ij}) ، تولید ناخالص کالاها (Z_j) ، مخارج مصرفی دولت (X_i^g) ، مخارج سرمایه‌گذاری (X_i^p) ، صادرات (E_i) ، واردات (M_i) ، ستانده کالای مرکب (Q_i) ، نهاده کالای‌های تولید شده در داخل (D_i) ، مصرف کالا (X_i^p) ، قیمت منابع تولید (r_h) ، قیمت ارزش افزوده بنگاه‌ها (p_j^y) ، قیمت عرضه کالا (p_j^z) ، قیمت کالای واسطه‌ای (p_i^q) ، قیمت صادرات کالای بر حسب واحد پول داخلی (p_i^e) ، قیمت واردات کالای بر حسب واحد پول داخلی (p_i^m) ، قیمت کالا برای مصرف‌کننده (p_i^d) ، نرخ ارز (ϵ) ، پس‌انداز خصوصی (S) ، پس‌انداز دولتی (S^g) و درآمد مالیاتی از تولید کالاها (T_j) می‌باشد. لازم به توضیح است، پارامتر تحریم در قالب عبارت *sanction* در معادله واردات و صادرات و سرمایه‌گذاری وارد می‌شود.

۴- تحلیل‌های تجربی

در این تحقیق از اطلاعات آماری جدول ۲۰ بخشی داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی، جدول ماتریس حسابداری اجتماعی ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس و برخی فروض در ارتباط با کشش‌ها و ضرایب مدل استفاده شده است. با توجه به سایر مطالعات انجام شده برای کشش تابع CET عدد ۱/۵ و برای کشش جانشینی بین عوامل تولید عدد ۰/۵ مورد استفاده قرار گرفت.

یکی از مهمترین مراحل اجرای مدل تعادل عمومی، کالیبره کردن مدل و اندازه‌گیری مقادیر پارامترها و متغیرهای برون‌زای مدل می‌باشد. لازم به توضیح است که یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه، دارای یک سری متغیرهای درون‌زا و برون‌زاست. متغیرهای درون‌زا از قبیل قیمت‌ها و مقادیر کالاهای تولیدی و مصرفی، قیمت و مقدار صادرات و واردات، درآمد مالیاتی و پس انداز کل، از حل معادلات مدل به دست می‌آیند، ولی متغیرهای برون‌زا مانند عرضه نیروی کار دارای ارزش ثابت بوده و در هنگام حل مدل تغییر نمی‌کند. به غیر از متغیرهای فوق، مجموعه‌ای از پارامترهای برون‌زا از قبیل نرخ‌های مالیات و تعرفه، کشش‌های عرضه و تقاضا و ضرایب انتقال و سهم در معادلات عرضه و تقاضا، در مدل تعادل عمومی وجود دارد که همانند متغیرهای برون‌زا، مقادیر ثابت دارند (برفیش، ۲۰۱۱؛ ترجمه بزازان و سلیمانی موحد، ۱۳۹۲).

بر اساس نتایج به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار گمژ، کالیبراسیون مدل به شرح جدول زیر می‌باشد که در آن پارامترهای سهم و مقیاس در توابع مطلوبیت، تولید، مرکب آرمینگتون و تبدیل نشان داده شده است. لازم به توضیح است مجموع پارامتر سهم همه بخش‌ها در تابع مطلوبیت برابر یک بوده و برای هر بخش نیز جمع پارامتر سهم نیروی کار و سرمایه برابر یک می‌باشد:

جدول (۱): نتایج پارامترهای انتقال و سهم در کالیبراسیون مدل

پارامتر مقیاس در تابع تبدیل - θ_i	پارامتر مقیاس در تابع آرمینگتون - γ_i	پارامتر مقیاس در تابع تولید	پارامتر سهم در تابع تولید - بتا		پارامتر سهم در تابع مطلوبیت - آلفا	بخش‌ها	ردیف
			کار	سرمایه			
۳/۰۸	۱/۶۱	۱/۴۴	۰/۱۲	۰/۸۸	۰/۱۲	کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری	۱
۲/۰۸	۱/۲۷	۱/۲۱	۰/۰۴۸	۰/۹۵	۰/۰۰۳	استخراج معدن	۲
۲/۰۷	۱/۸۶	۱/۴۶	۰/۱۲	۰/۸۷	۰/۰۴	ساخت مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی و ...	۳
۲/۶۹	۱/۹۰	۱/۹۶	۰/۴۰	۰/۵۹	۰/۱۶	تولید صنعتی (ساخت)	۴
۲/۳۵	۱/۴۰	۱/۶۰	۰/۱۸	۰/۸۱	۰/۰۱۴	تامین برق، گاز، بخار و ...	۵

بررسی اثرات تحریم‌های مالی بر ترکیب نهاده‌های تولیدی در ایران ...						۵۶
						تهویه هوا
۴/۵۸	۱/۱۵	۱/۹۳	۰/۳۷	۰/۶۲	۰/۰۰۴	آب
۹/۷۵	۱/۰۶	۱/۵۶	۰/۱۶	۰/۸۳	۰/۰۰۰۵	ساختمان
۲/۷۰	۱/۲۱	۱/۵۳	۰/۸۴	۰/۱۵	۰/۱۳	عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها
۲/۳۰	۱/۶۲	۱/۵۰	۰/۸۵	۰/۱۴	۰/۰۶۸	حمل و نقل و انبارداری
۲/۱۲	۱/۹۹	۱/۸۷	۰/۶۷	۰/۳۲	۰/۰۲۵	فعالیت‌های خدماتی مربوط به تامین جا و غذا
۴/۳۱	۱/۳۰	۱/۸۰	۰/۷۲۳	۰/۲۷۷	۰/۰۲۳	اطلاعات و ارتباطات
۴/۶۷	۱/۳۲	۱/۵۴	۰/۱۵	۰/۸۴	۰/۰۰۷	فعالیت‌های مالی و بیمه
۸/۱۰	۱/۱۰	۱/۰۱	۰/۹۹	۰/۰۰۲	۰/۲۷	فعالیت املاک و مستغلات
۲/۷۸	۱/۵۵	۱/۹۵	۰/۶۱	۰/۳۹	۰/۰۰۶	فعالیت‌های حرفه ای، علمی و فنی
۶/۵۹	۱/۲۲	۱/۵۳	۰/۱۵	۰/۸۴	۰/۰۰۳	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی
۴/۸۲	۱/۳۳	۱/۵۹	۰/۱۷	۰/۸۲	۰/۰۰۰۴	اداره امور عمومی و دفاع؛ تامین اجتماعی اجباری
۵/۹۷	۱/۲۳	۱/۶۵	۰/۲	۰/۸	۰/۰۲۴	آموزش
۸/۱۸	۱/۲۰	۱/۹۶	۰/۴۱	۰/۵۸	۰/۰۶۵	فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی
۲/۲۵	۱/۷۳	۱/۹۴	۰/۳۷	۰/۶۲	۰/۰۰۱	فعالیت‌های سرگرمی، فرهنگی، تفریحی و ورزشی
۳/۵۶	۱/۴۲	۱/۷۹	۰/۷۲	۰/۲۷	۰/۰۱۱	سایر فعالیت‌های خدماتی و شخصی خانگی

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۱- تجزیه و تحلیل نتایج

فرض می‌شود که اعمال تحریم مالی، موجب کاهش پس‌انداز و در نتیجه کاهش تقاضای سرمایه‌گذاری در اقتصاد می‌شود؛ چرا که یکی از مهمترین مسیرهای ایجاد بحران در اقتصاد کشور هدف، کاهش پس‌اندازها به خصوص پس‌اندازهای خارجی است. در این ارتباط دو سناریو در نظر گرفته می‌شود:

سناریو اول: کاهش تقاضای سرمایه‌گذاری (و معادل با آن کاهش پس‌انداز) به میزان ۲۰ درصد به دنبال اعمال تحریم؛ و سناریو دوم: کاهش تقاضای سرمایه‌گذاری (و معادل با آن کاهش پس‌انداز) به میزان ۵۰ درصد به دنبال اعمال تحریم.

بر این اساس با کاهش سهم عامل سرمایه در تابع تولید در گام اول سهم عوامل تولید در اقتصاد دستخوش تغییر شده و با کاهش سهم عامل سرمایه، سهم عامل نیروی کار در اقتصاد افزایش می‌یابد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد با کاهش سرمایه‌گذاری سهم عامل نیروی کار در بخش تولید صنعتی (ساخت) بیش از سایر بخش‌ها افزایش یافته به طوریکه در سناریو اول با ۲۸.۴۳ درصد افزایش از رقم ۰.۴۱ واحد به رقم ۰.۵۲ واحد و در سناریو دوم نیز با ۱۲۳.۸ درصد افزایش به ۰.۹۱ واحد افزایش یافته می‌یابد. بعد از بخش صنعت بخش‌های «کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری»، «فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی» و ساختمان به ترتیب با بیشترین تغییر در سهم عامل نیروی کار در تابع تولید مواجه می‌شوند.

همچنین با کاهش سرمایه‌گذاری در اقتصاد، سهم عامل سرمایه در تابع تولید بسیاری از بخش‌های اقتصادی دستخوش تغییر می‌شود. بیشترین تغییرات در بخش صنعت اتفاق می‌افتد به طوریکه سهم عامل سرمایه با ۱۹.۶ درصد کاهش در سناریو اول از رقم ۰.۵۹ واحد به رقم ۰.۴۸ واحد کاهش یافته و طی سناریو دوم نیز با ۸۵.۳ درصد کاهش به رقم ۰.۰۹ واحد می‌رسد. پس از آن بخش‌های ساختمان، آموزش و «فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی» به ترتیب بیشترین کاهش در سهم عامل سرمایه را تجربه می‌کنند.

جدول (۲): تغییرات سهم عامل کار و سرمایه در تابع تولید بخش‌های مختلف

اقتصادی در اثر تحریم مالی

سهم عامل سرمایه			سهم عامل نیروی کار			بخش‌های اقتصادی
سناریو دوم	سناریو اول	وضعیت اولیه اقتصاد	سناریو دوم	سناریو اول	وضعیت اولیه اقتصاد	
۱	۱	۱	۰	۰	۰	فعالیت املاک و مستغلات
۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	استخراج معدن
۰/۸۲	۰/۸۶	۰/۸۸	۰/۱۸	۰/۱۴	۰/۱۲	کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری
۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	ساخت مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی و ...
۰/۸۵	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴	حمل و نقل و انبارداری
۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها
۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	تامین برق، گاز، بخار و تهویه هوا
۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۷	سایر فعالیت‌های خدماتی و شخصی خانگی
۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	اطلاعات و ارتباطات
۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۲	فعالیت‌های خدماتی مربوط به تامین جا و غذا
۰/۵۷	۰/۵۹	۰/۶۱	۰/۴۴	۰/۴۱	۰/۳۹	فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی
۰/۰۹	۰/۴۸	۰/۵۹	۰/۹۱	۰/۵۲	۰/۴۱	تولید صنعتی (ساخت)
۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی
۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۳	آب

۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۲	فعالیت‌های سرگرمی، فرهنگی، تفریحی و ورزشی
۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۲	۰/۸۲	۰/۸۱	۰/۸	آموزش
۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۸۳	۰/۸۲	۰/۸۲	اداره امور عمومی و دفاع؛ تامین اجتماعی اجباری
۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۹۱	۰/۸۶	۰/۸۳	ساختمان
۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	فعالیت‌های مالی و بیمه
۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۸۵	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی
۰/۵۴	۰/۵۷	۰/۵۸	۰/۴۶	۰/۴۳	۰/۴۲	میانگین

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده، تغییر تقاضای سرمایه‌گذاری و به تبع آن تغییر در سهم عوامل تولید، منجر به تغییرات در حجم تولید ملی و سطح قیمت‌ها شده که نتایج آن در جدول زیر نشان داده شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در سناریو اول و دوم به ترتیب سطح تولید ملی ۴.۴۲ و ۱۱.۱۱ درصد کاهش یافته و سطح عمومی قیمت‌ها ۱.۸۴ و ۴.۷۲ درصد افزایش می‌یابد. در سطح بخشی نیز بر اساس کاهش سرمایه‌گذاری به واسطه تحریم، بخش‌های تولید صنعتی، «کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری»، «فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی» و ساختمان به ترتیب با ۲۲، ۱۳، ۴.۱ و ۳.۳ درصد در سناریو اول و ۵۵.۲، ۳۲.۶، ۱۰.۳ و ۸.۴ درصد در سناریو دوم بیشترین نسبت کاهش تولید را تجربه کرده و سطح قیمت‌ها در بخش‌های «کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری»، صنعت، «فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی» و «عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها» به ترتیب با ۹.۱، ۸.۸، ۳.۴ و ۲.۸ درصد در سناریو اول و ۲۴.۷، ۲۴.۳، ۷.۵ و ۳.۷ درصد در سناریو دوم، بیش از سایر بخش‌ها افزایش می‌یابد.

جدول (۳): تغییرات درآمد ناخالص داخلی و سطح عمومی قیمت‌ها در اثر تحریم مالی

ردیف	بخش‌های اقتصادی	تغییرات درآمد ناخالص داخلی - درصد		تغییر سطح عمومی قیمت‌ها - درصد	
		سناریو اول	سناریو دوم	سناریو اول	سناریو دوم

بررسی اثرات تحریم‌های مالی بر ترکیب نهاده‌های تولیدی در ایران ...				۶۰
۲۴/۲۸	۸.۸۲	-۵۵/۲۳	-۲۲/۱۲	تولید صنعتی (ساخت)
۲۴/۷۵	۹/۰۹	-۳۲/۶۴	-۱۳	کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری
۷/۵۰	۳/۴۳	-۱۰/۲۸	-۴/۰۹	فعالیت‌های حرفه ای، علمی و فنی
۲/۲۲	۰/۶۹	-۸/۴۳	-۳/۲۹	ساختمان
۳/۷۴	۲/۷۹	-۵/۰۲	-۱/۹۷	عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها
۳/۲۲	۱/۷۵	-۴/۶۰	-۱/۸۹	حمل و نقل و انبارداری
۲/۱۸	۱/۰۹	-۴/۷۶	-۱/۸۴	ساخت مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی، ساخت کک، فراورده‌های حاصل از تصفیه نفت و سوخت‌های هسته‌ای
۰/۴۶	۰/۴۶	-۱/۹۵	-۰/۷۷	آموزش
۰/۸۰	۰/۴۰	-۱/۵۱	-۰/۶۵	فعالیت‌های خدماتی مربوط به تامین جا و غذا
۰/۴۵	۰/۰۰	-۱/۳۴	-۰/۵۰	سایر فعالیت های خدماتی و شخصی خانگی
۰/۳۰	۰/۰۰	-۱	-۰/۴۵	فعالیت های سرگرمی، فرهنگی، تفریحی و ورزشی
۰/۰۱	۰/۰۰	-۱/۰۳	-۰/۳۹	فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی
۰/۷۲	۰/۰۰	-۰/۹۷	-۰/۳۱	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی
۰/۴۲	۰/۴۱	-۰/۴۱	-۰/۱۳	اداره امور عمومی و دفاع؛ تامین اجتماعی اجباری
۰/۳۰	۰/۳۰	-۰/۴۶	-۰/۱۱	تامین برق، گاز، بخار و تهویه هوا
۰/۰۱	۰/۰۰	-۰/۱۶	-۰/۰۶	استخراج معدن
۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۱۱	-۰/۰۴	آب
۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۰۷	-۰/۰۳	اطلاعات و ارتباطات
۰.۲۴	۰/۰۰	-۰/۰۹	-۰/۰۱	فعالیت‌های مالی و بیمه
۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۰۲	-۰/۰۱	فعالیت املاک و مستغلات
۴/۷۲	۱/۸۴	-۱۱/۱۱	-۴/۴۲	جمع

منبع: یافته‌های تحقیق

۵- نتیجه‌گیری

مطالعات موجود نشان می‌دهد که انواع مختلف تحریم‌ها در موارد خاص و در مقایسه با همدیگر اثرات متضادی دارند. استفاده از تحریم واردات و تحریم صادرات اثرات متفاوت و متضادی بر تغییرات رفاهی دارد، در حالی که استفاده از تحریم مالی به تنهایی تاثیرات مشخصی دارد. همچنین وضعیت و مقادیر پارامترها، نقش کلیدی در تاثیرگذاری تحریم دارد. به عنوان نمونه اندازه کشتش جانشینی تعیین می‌کند که کشور هدف به چه میزان می‌تواند در جایگزینی بازار و در نهایت دور زدن تحریم‌ها موفق عمل کند. در این وضعیت است که مفهوم هژمونی کشور فرستنده رنگ می‌بازد و نیاز به ایجاد ائتلاف پیش می‌آید. علاوه بر این تحریم مشابه سایر سایت‌های اقتصاد کلان است و سیاست‌گذاران بایستی انتظار واکنش نرخ ارز به شرایط جدید را داشته باشند. تئوری اقتصاد بیان می‌کند که تغییرات تجاری و جریان‌های مالی، منجر به ایجاد شوک‌های نرخ ارز می‌شوند و این جریان‌ها مابین دو کشور به تعادل می‌رسند. بر این اساس با وجود اثرات متقابل تحریم بر هر دو کشور، سیاست‌گذاران همچنان از آن استفاده می‌کنند. وقتی که ابزارهای تحریم اندک است، ممکن است تاثیر بزرگتری بر کشور هدف بگذارد ولی وقتی که اقتصاد کشور فرستنده هژمونی لازم برای اعمال تحریم را نداشته باشد، ممکن است تحریم‌ها به نتیجه نرسند. سیاست تحریم در واقع ایجاد پیوند مابین اهداف سیاسی و اثرات اقتصادی است.

با توجه به تحریم‌های گسترده بر علیه ایران، در این تحقیق اثرات اقتصادی تحریم‌های مالی مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس پس از بررسی ادبیات موضوعی و مطالعات انجام شده در این ارتباط، با استفاده از اطلاعات آماری جدول داده ستانده آماری سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی و روش تعادل عمومی قابل محاسبه، به بررسی اثرات قیمتی و تولیدی تحریم ایران پرداخته شد.

نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار گمز ۳۴ و در قالب دو سناریو تحقیق، نشان می‌دهد که تحریم مالی، ترکیب نهاده‌های تولیدی در ایران را تغییر داده و منجر به افزایش سهم نیروی کار، در مقایسه با عامل سرمایه در اقتصاد می‌شود. به طوریکه سهم عامل نیروی کار از ۰.۴۲ واحد با افزایش ۲.۴۷ و ۶.۳۴ درصدی به ۰.۴۳ و ۰.۴۶ تحت سناریو اول و دوم افزایش یافته و سهم عامل سرمایه نیز به ترتیب با کاهش ۱.۸ و ۴.۸۲

درصدی تحت سناریوهای اول و دوم از ۰.۵۸ واحد در حالت پایه، به ۰.۵۷ و ۰.۵۴ واحد تحت هر سناریو کاهش می‌یابد.

بررسی بخشی نشان می‌دهد که به دنبال کاهش سرمایه‌گذاری، سهم عامل نیروی کار در بخش‌های تولید صنعتی (ساخت)، «کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری»، «فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی» و ساختمان به ترتیب با بیشترین تغییر در سهم عامل نیروی کار در تابع تولید مواجه می‌شوند. همچنین با کاهش سرمایه‌گذاری در اقتصاد، سهم عامل سرمایه در تابع تولید بسیاری از بخش‌های اقتصادی دستخوش تغییر می‌شود. بیشترین تغییرات در بخش‌های صنعت، ساختمان، آموزش و «فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی» به ترتیب بیشترین کاهش در سهم عامل سرمایه را تجربه می‌کنند. تغییر تقاضای سرمایه‌گذاری و به تبع آن تغییر در سهم عوامل تولید، منجر به تغییرات در حجم تولید ملی و سطح قیمت‌ها می‌شود به طوری که در سناریو اول و دوم به ترتیب سطح تولید ملی ۴.۴۲ و ۱۱.۱۱ درصد کاهش یافته و سطح عمومی قیمت‌ها ۱.۸۴ و ۴.۷۲ درصد افزایش می‌یابد. در سطح بخشی نیز بر اثر کاهش سرمایه‌گذاری به واسطه تحریم، بخش‌های تولید صنعتی، «کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری»، «فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی» و ساختمان به ترتیب با ۲۲، ۱۳، ۴.۱ و ۳.۳ درصد در سناریو اول و ۳۲.۶، ۱۰.۳ و ۸.۴ درصد در سناریو دوم بیشترین نسبت کاهش تولید را تجربه کرده و سطح قیمت‌ها در بخش‌های «کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری»، صنعت، «فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی» و «عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها» به ترتیب با ۹.۱، ۸.۸، ۳.۴ و ۲.۸ درصد در سناریو اول و ۲۴.۷، ۲۴.۳، ۷.۵ و ۳.۷ درصد در سناریو دوم، بیش از سایر بخش‌ها افزایش می‌یابد.

بررسی داده‌های واقعی در اقتصاد ایران نشان می‌دهد که طی دوره ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹، تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه، بر اساس اطلاعات منتشر شده توسط بانک مرکزی ایران، در حدود ۴.۶ درصد رشد منفی داشته و به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰، از رقم ۶,۶۹۱,۱۰۹ میلیون ریال در سال ۱۳۹۵ به ۶,۳۵۸,۷۸۱ ریال در سال ۱۳۹۹ کاهش یافته است که در این بین بخش‌های نفت، «گروه خدمات اجتماعی، شخصی و خانگی»، خدمات عمومی و «بازرگانی، رستوران و هتلداری» به ترتیب با ۴۳.۷، ۱۷.۸، ۱۵.۶ و ۳.۷ درصد رشد منفی و بخش‌های ساختمان و صنعت نیز علی‌رغم رشد مثبت ۲.۸ و

۶.۹، کمترین رشد را داشته‌اند. بررسی سطح عمومی قیمت‌ها نیز نشان می‌دهد که شاخص قیمت تولید کننده در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال ۱۳۹۵ در حدود ۷۵ درصد افزایش یافته که بیشترین افزایش نیز در بخش‌های صنعت، کشاورزی، حمل و نقل و انبارداری و هتل و رستوران می‌باشد.

مقایسه نتایج مدل با اطلاعات واقعی اقتصاد ایران نشان می‌دهد که مدل تعادل عمومی قابل محاسبه، قابلیت بالایی برای ارزیابی اثرات تولیدی تحریم‌ها داشته و با توجه به ماهیت پیچیده و چند عاملی تورم و محدودیت‌های ذاتی مدل (که منبعث از فروض و ویژگی تحلیل هست) به همان اندازه دقیق نبوده است. یکی از مزیت‌های مهم مدل تعادل عمومی قابل محاسبه بر سایر مدل‌های اقتصادی را می‌توان در نقد لوکاس به پیش‌بینی‌های مدل‌های اقتصاد سنجی مطرح نمود که در آن مدل‌ها ارزیابی دقیق تأثیرات یک سیاست اقتصادی بر مبنای روابط منعکس شده در داده‌های گذشته، امکان‌پذیر نبوده و پارامترهای برآوردشده یک مدل حتی در صورتی که از لحاظ آماری کاملاً معتبر باشند، در اثر سیاست (قواعد بازی) جدید می‌توانند تغییر کنند. بنابراین نتیجه‌گیری‌های سیاستی بر مبنای این مدل‌ها به صورت بالقوه گمراه کننده است. این درحالی است که قابلیت روابط مقابل و بین بخشی مدل تعادل عمومی قابل محاسبه و اتکای آن به سناریو سازی از طریق داده‌های آماری جدول داده- ستانده، اتکا به نتایج آن را معنی دار می‌سازد.

با توجه به نتایج تحقیق، موارد زیر به عنوان پیشنهاد‌های سیاستی ارائه می‌شود:

- متنوع‌سازی سبد درآمد (تولید) و هزینه (مصرف) و همچنین متنوع‌سازی سبد صادرات، عدم وابستگی به صادرات محصولات خاص و جلوگیری از خام فروشی منابع، همچنین تلاش مستمر برای تکمیل زنجیره تولید محصولات و ارتقاء ارزش افزوده آن‌ها و نیز یافتن شرکای تجاری جدید.
- اتخاذ سیاست جایگزینی واردات و تأمین و تولید نهاده‌ها و کالاهای وارداتی در داخل کشور و کاهش وابستگی به واردات از سایر کشورهای جهان.
- اتخاذ سیاست‌های پولی انقباضی و کنترل نرخ تورم و کاهش سطح عمومی قیمت‌های داخلی.
- تقویت بخش‌هایی که تأثیر بیشتری بر رفاه و اشتغال خانوارها دارند.

- تلاش در زمینه کاهش هزینه‌های سربار تولید در اقتصاد ایران.
- مصون‌سازی و ایجاد چتر حمایتی ایمنی برای گروه‌های خاص از مصرف‌کنندگان به خصوص طبقات آسیب‌پذیر اقتصادی (از قبیل کارگران، کشاورزان و کارمندان) و نیز اعمال محدودیت‌های مقداری برای پاره‌ای از نیازهای اساسی و نهادهای تولید.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

فهرست منابع

۱. سالواتوره، دو مینیک (۲۰۰۷). *تجارت بین الملل*. ترجمه حمیدرضا ارباب (۱۳۹۳)، نشر نی: چاپ ششم
۲. گرشاسبی، علی‌رضا و یوسفی دیندارلو، مجتبی (۱۳۹۵). بررسی اثرات تحریم بین-المللی بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۲۵، ۱۸۲-۱۲۹
۳. نفیو، ریچارد (۲۰۱۸). *هنر تحریم‌ها نگاهی از درون*. ترجمه معاونت پژوهش‌های اقتصادی مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۹۷).
1. Afesorgbor, S. K., & Mahadevan, R. (2016). The impact of economic sanctions on income inequality of target states. *World Development*, 83, 1-11.
2. Besedeš, T., Goldbach, S., & Nitsch, V. (2021). Cheap talk? Financial sanctions and non-financial firms. *European Economic Review*, 134, 103688.
3. Böhringer, C., Rutherford, T. F., & Wiegard, W. (2003). Computable general equilibrium analysis: Opening a black box. *None*.
4. Bollen, J. Trade Wars: Economic impacts of US tariff increases and retaliations An international.
5. Bush, G. H., & Scowcroft, B. (2011). *A world transformed*. Vintage.
6. Crozet, M., & Hinz, J. (2020). Friendly fire: The trade impact of the Russia sanctions and counter-sanctions. *Economic Policy*, 35(101), 97-146.
7. O’Driscoll, D. (2017). Impact of Economic sanctions on poverty and economic growth.
8. Eyler, R. (2007). *Economic sanctions: international policy and political economy at work*. Springer.
9. Frank, J. (2018). *The effects of economic sanctions on trade: New evidence from a panel PPML gravity approach* (No. 17-2018). Hohenheim Discussion Papers in Business, Economics and Social Sciences.
10. Gharibnavaz, M. R., & Waschik, R. (2018). A computable general equilibrium model of international sanctions in Iran. *The world economy*, 41(1), 287-307.
11. Gurvich, E., & Prilepskiy, I. (2015). The impact of financial sanctions on the Russian economy. *Russian journal of economics*, 1(4), 359-385.
12. Hosoe, N., Gasawa, K., & Hashimoto, H. (2010). *Textbook of computable general equilibrium modeling: programming and simulations*. Springer.
13. Hufbauer, G., Schott, J., Elliott, K., & Oegg, B. (2007). Economic sanctions reconsidered. Washington, DC. *Peterson Institute for International Economics*.

14. Kaempfer, W. H., & Lowenberg, A. D. (2007). The political economy of economic sanctions. *Handbook of defense economics*, 2, 867-911.
15. Lofgren, H., Harris, R. L., & Robinson, S. (2002). *A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS* (Vol. 5). Intl Food Policy Res Inst.
16. Madies, T., Laurila, H., & Golliard, M. (2013). Economic Sanctions: Embargo on Stage. Theory and Empirical Evidence. *Universitas Friburgensis, University of Tampere, Fribourg*, 127.
17. Golliard, M. M. (2013). Economic sanctions: Embargo on stage. *Theory and Empirical Evidence, University of Tampere*.
18. Miller, R. E., & Lahr, M. L. (2001). A taxonomy of extractions. *Contributions to Economic Analysis*, 249, 407-441.
19. Naghavi, A., & Pignataro, G. (2015). Theocracy and resilience against economic sanctions. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 111, 1-12.
20. Nikolaos, T. (2015). *The Impact of Economic and Political Sanctions on Economic Growth A panel Data Analysis*. Wageningen University, Department of Development Economics.
21. Nguyen, T. T., & Do, M. H. (2021). Impact of economic sanctions and counter-sanctions on the Russian Federation's trade. *Economic Analysis and Policy*, 71, 267-278.
22. Yang, J., Askari, H., Forrer, J., & Zhu, L. (2009). How do US economic sanctions affect EU's trade with target countries?. *World Economy*, 32(8), 1223-1244.