



بررسی تاثیر تحریم‌های اقتصادی بر اشتغال در ایران با استفاده از روش

کنترل ترکیبی

فرانک میرعالی^۱

سعید عیسی زاده^۲

سید احسان حسینی دوست^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۰

چکیده

امروزه مسئله اشتغال و دستیابی افراد به شغل مورد نظر از اهداف کلان توسعه و از دغدغه‌های اصلی سیاست‌گذاران و اقتصاددانان هر کشور می‌باشد، به طوری که دولت‌ها با برنامه‌ریزی کلان دستگاه‌های مختلف می‌توانند زمینه فرصت‌های شغلی متناسب را فراهم نمایند. همچنین ایجاد اشتغال یکی از مهمترین استراتژی‌های کاهش فقر و بهبود زندگی در کشورهای مختلف به دنبال ایجاد درآمد و افزایش تقاضا برای کالا و خدمات و در نتیجه افزایش اشتغال می‌باشد. امروزه با پیشرفت علم و فناوری و تخصصی شدن مسئله اشتغال، چشم انداز اشتغال در بیشتر کشورهای در حال توسعه از جمله ایران به صورت یک معضل بزرگ و اساسی درآمده است. از آنجا که یکی از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر اشتغال ایران طی سالیان اخیر، تحریم‌های اقتصادی می‌باشند و با توجه به این که روش کنترل ترکیبی (SCM) به ما این امکان را می‌دهد تا اشتغال ایران ترکیبی را در غیاب تحریم‌ها محاسبه کنیم، به همین دلیل در مطالعه حاضر از روش کنترل ترکیبی برای بررسی اثر تحریم‌های اقتصادی اعمال شده توسط ایالات متحده بر اشتغال ایران بین سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۲۰ استفاده شده است. و از طریق SCM تفاوت اشتغال بین کشور تحت درمان (ایران) و ترکیبی (ایران ترکیبی) تخمین زده است. نتایج این مطالعه نشان از کاهش ۱۴۳۸ هزار نفری اشتغال در اثر تحریم‌ها در مقایسه با وضعیت بدون تحریم دارد. به دنبال تشدید تحریم‌ها، کاهش اشتغال به اوج خود یعنی ۱۹۶۶ هزار نفری در سال ۲۰۲۰ رسیده است. آزمون‌های پلاسیو نیز نشان از معنادار بودن نتایج در سطح ۱۰٪ دارند.

واژگان کلیدی: تحریم‌های اقتصادی، اشتغال، روش کنترل ترکیبی، استخراج اهداکننده.

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران

faranak.mirali@yahoo.com

۲. دانشیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران (نویسنده مسئول)

s.eisazadeh@basu.ac.ir

۳. استادیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران

hosseinidoust@basu.ac.ir

۱- مقدمه

اشتغال یکی از مهمترین اهداف و مسائل اجتماعی و اقتصادی در هر کشوری است به طوری که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه بیکاری علت و پیامد اصلی فقر گسترده بوده است. اهمیت ایجاد اشتغال در ایجاد ثبات اقتصادی موضوع غیر قابل انکار است، چرا که توجه هر چه بیشتر به موضوع اشتغال در جامعه می‌تواند منجر به افزایش سطح رفاه عمومی و توسعه همه جانبه در جامعه گردد (پایتختی اسکویی و همکاران، ۲۰۱۶: ۲). همچنین به دلیل همستگی اشتغال با سایر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله رشد اقتصادی، تورم، توزیع عادلانه درآمد، سرمایه‌گذاری و تولید، شاخص کلیدی در سیاست هر کشور محسوب می‌شود. بنابراین در ارزیابی عملکرد دولت‌ها نسبت به تغییر اشتغال حساسیت بالایی وجود دارد و فرآیند توسعه بازار کار ایران در دو دهه اخیر با مشکل فزاینده بیکاری مواجه است.

همان‌طور که گفته شد اشتغال یک بحث مهم در ارتباط با توسعه اقتصادی کشورهای در حال توسعه و دارای جمعیت جوان و جویای اشتغال از جمله ایران می‌باشد، پس لازم است که برای شناسایی عوامل مؤثر بر اشتغال جهت سیاست‌گذاری‌های کلان و در نتیجه رفع بیکاری تلاش جدی صورت گیرد. در این خصوص از جمله عواملی که در سال‌های اخیر اثرات مخرب بیشتری بر میزان اشتغال ایران داشته‌اند تحریم‌های اقتصادی هستند. تحریم‌ها از جمله عواملی هستند که در مباحث مربوط به اشتغال به خاطر گذاشتن اثرات بسیار نامطلوب بر مولفه‌های فضای کسب و کار و در نتیجه ایجاد فقر و ناامنی حائز اهمیت فراوانی می‌باشند. تحریم‌ها زمانی اعمال می‌شوند که فشار داخلی توسط کشورها (فرستنده) علیه سایر کشورها (هدف) برای تشویق آن‌ها به تغییر سیاست خود اعمال شود. به گفته فرانک (۲۰۰۶)^۱، تحریم‌ها می‌توانند یک‌جانبه یا چندجانبه، جامع (تحریم‌های اقتصادی کلی) یا گزینشی، نظامی (استفاده از نیروی مسلح، تحریم تسلیحاتی و پایان دادن به کمک‌های نظامی) و اقتصادی یا غیر اقتصادی (محدودیت‌های شرکت در رویدادهای فرهنگی و ورزشی) باشند. مهمترین نوع تحریم را تحریم اقتصادی^۲ می‌دانند. هاتون (۲۰۱۶)^۳ آن‌ها را به عنوان "دست‌کاری مالیات، واردات، صادرات، کمک‌های خارجی، دسترسی به بازارها یا موسسات مالی" تعریف می‌کند (مالبو، ۲۰۲۰: ۱۶). تحریم‌های اقتصادی در دهه‌های گذشته به ابزار سیاست خارجی محبوب در سیاست بین‌الملل و برای تغییر سیاست کشور هدف از طریق وارد

1. Frank (2006)

2. Economic Sanction

3. Hotton (2016)

کردن خسارات اقتصادی شدید طراحی شده‌اند. به عنوان مثال، در حالی که تحریم‌های اقتصادی را می‌توان برای مقاصد نمادین استفاده کرد که از توانایی دولت فرستنده برای ایجاد هزینه‌های مخاطبان بهره‌برداری می‌کند، تحریم‌های اقتصادی همچنین می‌توانند برای تغییر رفتار یک کشور هدف در مورد موضوعاتی مانند اختلافات ارضی، درگیری‌های مرزی، تسلیحات نظامی و تروریسم مورد استفاده قرار گیرند. علاوه بر این، تحریم‌های اقتصادی ابزارهای سیاست خارجی انعطاف‌پذیری هستند که سختی و شدت آن‌ها را می‌توان نه تنها با توجه به روابط یک‌جانبه و چندجانبه بین دو طرف فرستنده-هدف، بلکه با توجه به تحولات نظام بین‌المللی در طول زمان تنظیم کرد. علاوه بر این، از آن‌جا که تحریم‌های اقتصادی ابزار سیاست خارجی بین استفاده از دیپلماسی و نظامی هستند تحریم‌های اقتصادی می‌توانند به عنوان ابزاری برای ارسال سیگنال‌های معتبر به کشورهای هدف مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین، با توجه به ماهیت تحریم‌های اقتصادی به‌عنوان ابزار سیاست خارجی، تحریم‌ها ابزار جذابی برای سیاست‌گذاران هستند و صرف نظر از تمایل به اثربخشی، به طور فزاینده‌ای توسط دولت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین تحریم‌های اقتصادی می‌توانند با کاهش حجم صادرات و واردات، ایجاد تورم بالا، کاهش جریان سرمایه‌گذاری به کشور، خروج سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و آسیب به شهرت که منجر به پیامدهای ناخواسته دیگری می‌شود، بر کشور هدف تأثیر منفی بگذارد (نوینکیرش و نویمایر، ۲۰۱۵).^۱ تحریم‌های تجاری واردات و صادرات را به کشور هدف محدود می‌کند در حالی که تحریم‌های مالی جریان پول را محدود می‌کند (موسویت، ۲۰۰۰)^۲ و (مالبو، ۲۰۲۰). به همین سبب مقاله حاضر با استفاده از روش کنترل ترکیبی^۳ در پی بررسی اثر تحریم‌های اقتصادی ایالات متحده آمریکا بر اشتغال ایران می‌باشد. برای ارزیابی مؤثر بودن یک سیاست، محققان اغلب تأثیر یک تصمیم سیاستی را به وسیله روش کنترل ترکیبی (SCM) مطالعه می‌کنند. SCM به خوبی به عنوان یک رویکرد مؤثر در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند به ارزیابی اثربخشی سیاست‌ها کمک کند (مک کلند و گالت، ۲۰۱۷).^۴ این روش در مقالات ارزیابی یک کشور و چند کشور در مجموعه وسیعی از موضوعات به کار گرفته شده است. SCM یک تکنیک اقتصادسنجی است که مطالعات تطبیقی مبتنی بر داده را انجام می‌دهد. همچنین SCM روشی را برای مقایسه روند

1. Neuenkirch & Neumeier (2015)

2. Mossuyt (2000)

3. Synthetic Control Method (SCM)

4. McClelland & Gault (2017)

اقتصاد یک کشور واقعی در برابر یک کشور ترکیبی که شبیه رشد آن است، ارائه می‌دهد، در صورتی که مداخله (به عنوان مثال، تحریم) رخ نداده باشد (چلوا و همکاران، ۲۰۱۵). این روش یک تکنیک مناسب و نسبتاً جدید برای استفاده از آنچه این مقاله تحقیقاتی در تلاش برای رسیدن به آن است، می‌باشد که در سال ۲۰۰۳ توسط آبادی و همکاران (۲۰۰۳) برای ارزیابی هزینه‌های اقتصادی جنگ باسک در دهه ۱۹۶۰ بین اسپانیا و جنبش آزادی‌بخش ملی باسک معرفی شد (مالبو، ۲۰۲۰). همچنین روش کنترل ترکیبی یک روش آماری است که برای ارزیابی اثر یک مداخله در مطالعات تطبیقی استفاده می‌شود و شامل ساخت یک ترکیب وزنی از گروه‌هایی است که به عنوان کنترل استفاده می‌شوند و گروه درمان با آن‌ها مقایسه می‌شود. روش کنترل ترکیبی نسبت به مطالعات تطبیقی مبتنی بر رگرسیون مزایای مهمی دارد. استفاده از میانگین وزنی واحدها به عنوان مقایسه، از نوع برون‌یابی وابسته به مدل که نتایج رگرسیون اغلب بر اساس آن است، جلوگیری می‌کند (آبادی و همکاران، ۲۰۱۵: ۲). این تحقیق نیز اولین مطالعه‌ای است که با استفاده از روش کنترل مصنوعی (SCM) برای مطالعات تطبیقی در دوره زمانی ۲۰۲۰-۱۹۹۰ انجام شده است و تأثیر تحریم‌های آمریکا بر اشتغال ایران را در سال ۲۰۰۵ کمی می‌کند و همچنین دستاوردهای بالقوه به دست آمده با استفاده از کنترل‌های ترکیبی در مطالعات تطبیقی را نشان می‌دهد. SCM امکان مقایسه اشتغال در ایران قبل و بعد از تحریم‌های آمریکا را با میانگین وزنی اشتغال ایجاد شده از مجموعه‌ای از کشورهای بدون تحریم فراهم می‌کند. وزن‌ها به گونه‌ای محاسبه می‌شوند که ایران ترکیبی شبیه ویژگی‌های ایران قبل از تحریم‌های آمریکا در سال ۲۰۰۵ باشد. SCM فاصله بین بردار ویژگی‌های ایران واقعی و ترکیبی آن را قبل از تحریم‌ها به حداقل می‌رساند.

SCM توسط میرکینا^۱ (۲۰۱۸) در بررسی تأثیر تحریم‌ها بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای تعداد زیادی از کشورهای هدف و فرزاتگان (۲۰۱۹) در ارزیابی تأثیر تحریم‌ها بر هزینه‌های نظامی ایران مورد استفاده قرار گرفته است. با در نظر گرفتن ماهیت "هوشمند" تحریم‌های اعمال شده ایران، در برآورد آثار تحریم‌های اقتصادی ایالت متحده آمریکا بر اشتغال، در این پژوهش به این سوال پاسخ خواهیم داد: که اگر از سال ۲۰۰۵ هیچ تحریمی در ایران اعمال نشده باشد، متغیر نتیجه (اشتغال) در ایران چگونه خواهد بود؟

^۱. Mirkina (2018)

برای انجام این مطالعه در گام نخست مبانی نظری تحریم‌های اقتصادی و اشتغال و بعد از آن پیشینه‌ی تحقیق که دربرگیرنده مطالعات تجربی صورت گرفته در داخل و خارج از کشور است بیان می‌شود. پس از آن در بخش روش تحقیق به بررسی مدل پژوهش به همراه شرح مختصری از متغیرهای پیش‌بینی کننده و نتیجه و کشورهای کنترلی پرداخته می‌شود، سپس به منظور بررسی هدف پژوهش با توجه به اثری که تحریم‌های اقتصادی امریکا بر اشتغال می‌گذارند در بخش چهارم به برآورد مدل و بررسی نتایج بدست آمده پرداخته می‌شود و در بخش پایانی این پژوهش نیز نتیجه گیری کلی بیان می‌شود.

۲- ادبیات موضوع

تحریم‌ها اقدامات قهری هستند که توسط یک کشور یا یک سازمان بین‌المللی و یا گروهی از کشورها علیه کشوری دیگر با هدف ایجاد تغییر در یک سیاست اعمال می‌شوند. تحریم‌ها انواع گوناگونی دارند، به طوری که منظور از تحریم اقتصادی کاهش و یا متوقف کردن روابط اقتصادی متعارف از سوی کشور یا کشورهای تحریم کننده با کشور هدف است (ایلر، ۲۰۰۷: ۵)^۱. تحریم‌های اقتصادی در قرن بیست و یکم به ابزار تعیین کننده سیاست خارجی برای جنگ و یا جایگزینی برای آن تبدیل شده‌اند (معینی، ۲۰۲۲: ۳)^۲. تحریم‌های اقتصادی که اغلب شامل قوانین محدود کننده در خصوص توسعه روابط کشور مورد تحریم با اقتصاد بین الملل است با هدف تضعیف پایه‌های اقتصادی کشور تحریم شونده وضع می‌شوند.

۲-۱- تقسیم‌بندی تحریم‌ها

پیش از بررسی اثرات تحریم‌ها در اقتصاد برای داشتن تحلیل روشن تری از تحریم‌ها لازم است که انواع تحریم‌ها معرفی شوند. به طور کلی تحریم‌ها را از ۵ جنبه تقسیم‌بندی می‌کنند که در ادامه به اختصار به توضیح مهمترین آن‌ها پرداخته شده است. برای مطالعه بیشتر به (حسن‌زاده و همکاران، ۲۰۱۶: ۷ و آماده و همکاران، ۲۰۱۴: ۴) مراجعه شود: ۱. تقسیم‌بندی از لحاظ اندازه و یا حدود تحریم ۲. تقسیم‌بندی از لحاظ تعداد کشورهای فرستنده ۳. تقسیم‌بندی از لحاظ تحمیل هزینه‌ها ۴. تقسیم‌بندی از لحاظ اثرات ۵. تقسیم‌بندی از لحاظ مدت عمل.

^۱. Eylar (2007)

^۲. Moeeni (2022)

تقسیم‌بندی از لحاظ اندازه و یا حدود تحریم: تحریم محدود، از جمله مالی و صادراتی مانند کاهش مساعدت‌های مالی و اعمال محدودیت فروش کالاها و تحریم میانه شامل تحریم‌های مالی و تجاری گسترده‌تر از تحریم‌های محدود را گویند. اما تحریم‌های جامع، تحریم‌های گسترده مالی و تجاری، بایکوت جامع است. تقسیم‌بندی از لحاظ تعداد کشورهای فرستنده: تحریم یک جانبه، تحریمی است که فقط از طرف یک کشور علیه کشور هدف وضع می‌گردد اما تحریم چندجانبه، تحریمی که بیشتر از یک کشور در اعمال آن سهیم هستند و در مقایسه با تحریم یک جانبه، بار مالی و تجاری بیشتری به کشور مورد هدف وارد می‌کند. تقسیم‌بندی از لحاظ تحمیل هزینه‌ها: تحریم‌های اقتصادی یک ابزار سیاست خارجی برای دست‌کاری در روابط همکاری‌های اقتصادی جهت رسیدن به اهداف سیاسی می‌باشند. تحریم غیر اقتصادی، بی‌توجهی به اعتبار و حق کشور هدف در صحنه بین‌المللی شامل خودداری از اعطای ویزا و کمک‌های مالی می‌باشد.

۲-۲- تاریخچه تحریم ایران توسط آمریکا

سابقه طولانی تحریم و ممنوعیت تجاری از سوی کشورهای غربی علیه ایران باعث شده ماهیت تحریم‌های اعمال شده در مورد ایران دارای ویژگی‌های متفاوتی باشد. تحریم‌های اعمال شده قبل از سال ۲۰۰۶، تحریم‌های اعمال شده ضعیفی از سوی آمریکا بوده‌اند که آثار منفی اساسی بر اقتصاد ایران نداشته‌اند، ولی پس از سال ۲۰۰۶، اعمال تحریم‌های چند جانبه و با شدت بیشتر از سوی آمریکا اثرات بازدارنده و فلج‌کننده‌ای بر اقتصاد ایران داشته‌اند. خلاصه‌ای از این تحریم‌ها پس از سال ۲۰۰۵ به صورت زیر است:

جدول ۱: تحریم‌های اعمال شده توسط آمریکا بر ضد جمهوری اسلامی ایران

تاریخ	دلایل اعمال تحریم	ماهیت تحریم
ژانویه ۲۰۰۵	متهم کردن ایران به داشتن سلاح هسته‌ای	جهت دهی افکار جهانی به سمت ایران هسته‌ای
ژانویه ۲۰۰۶	تداوم متهم کردن ایران به تلاش برای دستیابی به سلاح هسته‌ای	تصمیم به گزارش هسته‌ای ایران به شورای امنیت در جلسه‌ی گروه (۵+۱) لندن
سپتامبر ۲۰۰۶	حمایت از تروریسم و حزب الله لبنان	تحریم بانک صادرات
ژانویه ۲۰۰۷	حمایت از سلاح کشتار جمعی	تحریم بانک سپه
ژوئن ۲۰۰۷	تلاش برای دستیابی به سلاح کشتار جمعی	تحریم ۲۷٪ از افراد و سازمان‌های ایرانی
اکتبر ۲۰۰۷	مقابله با تروریسم	تحریم نیروی قدس سپاه و بانک ملی ایران
سپتامبر ۲۰۰۸	پی‌گیری برنامه‌ی هسته‌ای و تسلیحاتی ایران	تحریم معامله با کشتیرانی و هواپیمایی ایران
اکتبر ۲۰۰۸	پی‌گیری برنامه‌ی تسلیحاتی و هسته‌ای توسط ایران	تحریم بانک توسعه‌ی صادرات ایران
سپتامبر ۲۰۱۰	سوء استفاده از حقوق انسانی توسط دولت ایران و انتخابات ریاست جمهوری در ایران	مسدود شدن اموال و منافع افراد تحریم شده و ممنوعیت تامین مالی و صدور روادید برای آنان
اواخر ۲۰۱۱	پیگیری برنامه‌های هسته‌ای توسط ایران	تحریم بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران
۲۰۱۲	قانون آزادی ایران و مقابله با اشاعه هسته‌ای (ایفکا)	انسداد اموال اشخاص توسط آمریکا که به حمایت فنی و مالی از بخش‌های کشتیرانی و انرژی در ایران پردازند
۲۰۱۲	قانون مجوز امنیت ملی در سال مالی	بستن و محدود کردن حساب‌های بانک مرکزی کشورهایی که در ایالات متحده با ایران تراکنش مالی دارند
۲۰۱۷	قانون مقابله با دشمنان آمریکا از طریق تحریم‌ها (کاتسا)	توقیف اموال و اخراج هر شخصی از آمریکا که به توسعه برنامه موشکی ایران کمک می‌کند

منبع: برگرفته از مقالات پیری و سهرابی (۲۰۲۰) و حسین زاده (۲۰۱۳)

تحریم‌های ایالات متحده علیه ایران به سه دسته کلی تقسیم می‌شوند: تحریم‌های اعمال شده قبل از سال ۲۰۰۶، تحریم‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ و اعمال تحریم‌های جدید از سال ۲۰۱۸ تاکنون همراه با بازگشت تحریم‌های قبلی. تحریم‌ها تا سال ۲۰۰۶ به دلیل همراه نشدن کشورهای ثالث با سیاست خارجی دولت ایالات متحده به طور کامل اجرا نشد. در سال ۲۰۱۵ با تصویب برجام دیگر قطعنامه‌های شورای امنیت درباره فعالیت‌های هسته‌ای ایران لغو شد. اما در سال ۲۰۱۸ با خروج ایالات متحده از برجام، تحریم‌های یک‌جانبه جدیدتری توسط دولت ایالات متحده به همراه تحریم‌های یک‌جانبه قبلی علیه ایران وضع شد (پیری و سهرابی، ۲۰۲۰: ۸). در بین این تحریم‌ها، تحریم‌های اعمال شده سال ۲۰۰۶ و بعد از آن از شدیدترین تحریم‌هایی هستند که تاکنون علیه ایران اعمال شده‌اند. زیرا این تحریم‌ها دسترسی به بسیاری از محصولات و فناوری‌های مورد نیاز در صنایع نفت و انرژی را محدود کرده و در نتیجه باعث کاهش تولید و درآمد نفت ایران شدند. علاوه بر این، بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار از دارایی‌های ایران در حساب‌های مسدود خارج از کشور نگهداری می‌شود. در نتیجه، اقتصاد ایران ۱۵ تا ۲۰ درصد کمتر از آن چیزی بود که در نبود

تحریم‌ها می‌توانست باشد (گزارش جیکوب لو، وزیر خزانه‌داری ایالات متحده، ۲۰۱۵)^۱ (معینی، ۲۰۲۲: ۹).^۲ از دیدگاه نظری، مکانیسم‌های مختلفی وجود دارد که از طریق آن اعمال تحریم‌های اقتصادی می‌تواند بر اقتصاد کشور هدف و در نتیجه بازار کار آن تأثیر منفی بگذارد. یکی از مهمترین کانال‌های اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر اشتغال کانال درآمدهای نفتی است به طوری که کاهش درآمدهای نفتی به طور قابل پیش بینی (از لحاظ کیفی و یا کمی) می‌تواند منجر به کاهش درآمدهای صادراتی و ارزی گردد. کسری ارز در بازار آن موجب تضعیف پول ملی و یا همان افزایش نرخ ارز خواهد شد. افزایش نرخ ارز می‌تواند انگیزه‌ای برای صادرکنندگان کالاهای غیر نفتی ایجاد کند، و به طور همزمان موجب کاهش واردات نیز می‌گردد. افزایش صادرات غیر نفتی خود به نوعی محرک فعالیت‌های اقتصادی می‌تواند باشد. با این حال، چنانچه واردات از کالاهای واسطه‌ای، به دلیل افزایش نرخ ارز، محدود گردد، باعث کاهش فعالیت‌های اقتصادی و آسیب به بخش تولید و در نتیجه کاهش اشتغال می‌شود (خبازان، ۲۰۱۵). کانال دیگر اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر اشتغال، انقباض شدید در واردات و صادرات به خاطر افزایش هزینه معاملاتی و هزینه تولید و کاهش فعالیت‌های تولیدی و در نهایت کاهش اشتغال می‌باشد. هافباوئر و همکاران^۳ (۲۰۰۹) نشان می‌دهند که حجم تجارت دوجانبه بین کشورهای تحمیل‌کننده و کشور هدف به طور چشمگیری کاهش می‌یابد. انقباض هم در واردات و هم صادرات می‌تواند بر بازار کار اقتصاد تحریم شده تأثیر منفی بگذارد و نه تنها باعث کاهش اشتغال در صنایع رقیب وارداتی و صادراتی شود، بلکه باعث تخصیص مجدد نیروی کار در صنایع مختلف شود. (اتکس و زیمرینگ، ۲۰۱۵)^۴ مستند می‌کنند که تعدیل تولید در غزه در طول محاصره عمدتاً از طریق تخصیص مجدد بزرگ کارگران به دور از تولید و به سمت خدمات انجام شده است.

کانال سوم اثرگذاری تحریم‌ها بر اشتغال از طریق رکود در جریان سرمایه بین‌المللی به دلیل خروج سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی اتفاق می‌افتد (میرکینا، ۲۰۱۸). این امر می‌تواند حتی در صورت عدم اعمال صریح تحریم‌های تجاری یا تعلیق کمک‌های بین‌المللی و جریان سرمایه اتفاق بیفتد. از آنجا که طبق نظر وانگ^۵ (۲۰۱۱) تحریم‌های اقتصادی اغلب به صورت نمادین برای رژیم‌های سیاسی و انزوا کردن اقتصاد کشور تحریم‌شده در جامعه بین‌المللی استفاده می‌شوند، در

¹ U.S. Treasury Secretary Jacob Lew Report, 2015

² Moeeni (2022)

³ Hufbauer (2010)

⁴ Etkes and Zimring (2015)

⁵ Whang (2011)

نتیجه از دست دادن اعتبار و شهرت کشور هدف و بالا رفتن ریسک سرمایه‌گذاری باعث انصراف شرکت‌های خارجی از سرمایه‌گذاری در این کشور می‌شود. کاهش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به بازار کار سرایت می‌کند و باعث کاهش اشتغال می‌شود. به طوری که کوسووا (۲۰۱۰)^۱ نیز به این نتیجه دست یافت که اگرچه حضور شرکت‌های خارجی در کوتاه مدت ممکن است تولید داخلی را از بین ببرد، اما این امر با افزایش رشد و بقای شرکت‌های داخلی (سرریز فناوری) در بلندمدت همراه می‌باشد.

چهارمین کانال اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر اشتغال افزایش بی‌ثباتی سیاسی است. از آنجا که تحریم‌های اقتصادی اغلب هدفشان سرنگونی رژیم سیاسی هدف است، با ایجاد بی‌ثباتی سیاسی و ناآرامی در کشور هدف، می‌توانند در آینده نظام سیاسی ابهام ایجاد کنند و در نتیجه اثرات زیان‌باری بر روابط تجاری و مالی کشور، سرمایه‌گذاری مستقیم داخلی و خارجی و در نتیجه بر بازار کار کشور داشته باشند. شواهد تجربی موجود نشان می‌دهد که تحریم‌های اقتصادی در واقع با افزایش بی‌ثباتی سیاسی و درگیری‌های اجتماعی مرتبط هستند (آدام و تزارسیتالیدو، ۲۰۱۹؛ آلن، ۲۰۰۸؛ هالتمن و پکسن، ۲۰۱۷؛ مارینوف، ۲۰۰۵؛ مک لین و رادکه، ۲۰۱۸؛ پکسن و دروری، ۲۰۱۰)^۲، که به نوبه خود اثرات نامطلوبی بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی دارند (آلسینا و همکاران، ۱۹۹۶؛ آلسینا و پروتی، ۱۹۹۶؛ ری و استبان، ۲۰۱۷)^۳. به همین ترتیب، تحریم‌ها ممکن است بر دسترسی به بازارهای اعتباری بین‌المللی و هزینه‌های اعتباری نسبی تأثیر بگذارند، زیرا سرمایه‌گذاران ممکن است بی‌ثباتی سیاسی بالاتر را به عنوان سیگنالی از افزایش ریسک ورشکستگی درک کنند.

کانال پنجم تاثیرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر اشتغال، افزایش اقتصاد سایه در کشور هدف است، زیرا هم افراد و هم دولت‌ها ممکن است فعالیت‌های اقتصادی غیر قانونی را رواج بدهند. همانطور که آندریاس (۲۰۰۵)^۴ بیان کرد: «تحریم‌ها می‌توانند ناخواسته به جرم‌انگاری دولت، اقتصاد و جامعه مدنی هم در کشور هدف و هم همسایگان نزدیک آن کمک کنند و همزیستی بین رهبران سیاسی، جرایم سازمان‌یافته و شبکه‌های قاچاق فراملی را تقویت کنند. این همزیستی، به نوبه خود، می‌تواند فراتر از لغو تحریم‌ها ادامه یابد و به فساد و جنایت کمک کند و حاکمیت

1. Kosová (2010)

2. Adam and Tsarsitalidou, 2019; Allen, 2008; Hultman and Peksen, 2017; Marinov, 2005; McLean and Radtke, 2018; Peksen and Drury, 2010

3. Alesina et al. 1996; Alesina and Perotti, 1996; Ray and Esteban, 2017

4. Andreas (2005)

قانون را تضعیف کند». پیامدهای جرم‌انگیز تحریم‌ها باعث افزایش هزینه‌های مبادله و استفاده غیر مولدتر از منابع موجود می‌شود. این امر به ویژه در بازار کار صادق است زیرا کارگران می‌توانند بر اساس چشم انداز شغلی مورد انتظار خود از بخش‌های رسمی به غیر رسمی تغییر کنند. مطالعات قبلی نشان می‌دهد که شوک‌های تجاری با تغییرات اشتغال غیر رسمی مرتبط است (گلدبرگ و پاوچنیک، ۲۰۰۳؛ دیکس کارنیرو و کواک، ۲۰۱۷؛ مک‌کیگ و پاوچنیک، ۲۰۱۸)^۱ (مقدسی، ۲۰۲۲: ۱۰).

به همین دلیل در این بخش با توجه به مطالب گفته شده و با توجه به بازگشت تحریم‌های یک‌جانبه و وضع برخی تحریم‌های جدید توسط دولت ایالات متحده، ماهیت تحریم‌های یک‌جانبه مذکور توسط آمریکا پس از سال ۲۰۰۵، بررسی خواهد شد.

۲-۳- پیشینه تحقیق

در این بخش به مرور مهمترین پژوهش‌های انجام شده درباره تحریم و همچنین اشتغال کل می‌پردازیم. در پایان نیز چند پژوهش در زمینه روش کنترل ترکیبی به صورت خلاصه مرور خواهد شد.

عیسی‌زاده و همکاران (۲۰۲۲) با استفاده از روش کنترل ترکیبی (SCM) تاثیر تحریم‌های اقتصادی اعمال شده از سوی ایالات متحده آمریکا بر GDP سرانه کشور ایران بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ را ارزیابی کردند. یافته‌های تحقیق حاکی از کاهش قابل توجه GDP سرانه به میزان ۳۳ درصد نسبت به وضعیت بدون تحریم می‌باشد، به طوری که اثرات منفی با ادامه تشدید تحریم‌ها بعد از سال ۲۰۱۶ باعث کاهش درآمد سرانه به میزان ۴۴ درصد در سال ۲۰۲۰ شد که این افزایش بالقوه نشان از اثر طولانی مدت تحریم‌ها دارد.

مقدسی و همکاران (۲۰۲۲) در تحقیقی به بررسی تاثیر تحریم‌های اقتصادی بین‌الملل علیه ایران در سال ۲۰۱۲ بر اشتغال تولیدی در سطح صنعت پرداختند. برآوردها حاکی از کاهش کلی نرخ رشد اشتغال در بخش صنایع به میزان ۱۶/۴ واحد درصد می‌باشد. همچنین تأثیر منفی کلی تحریم‌ها بر اشتغال ممکن است تا حد زیادی به دلیل کاهش بهره‌وری در برخی از صنایع باشد.

حیدری و همکاران (۲۰۲۱) تاثیر تحریم‌های اقتصادی بر اشتغال بخش‌های صنعت، کشاورزی و خدمات را طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۵۷ با استفاده از روش تحلیل عاملی و روش سیستم معادلات

^۱. Goldberg and Pavcnik, 2003; Dix-Carneiro and Kovak, 2017; McCaig and Pavcnik, 2018

همزمان بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که تحریم‌های اقتصادی به طور معنی‌داری باعث کاهش اشتغال بخش‌های صنعت و خدمات و افزایش اشتغال بخش کشاورزی در طی دوره زمانی تحقیق شده‌اند.

پهلوانی و همکاران (۲۰۲۱)^۱ در مقاله‌ای به بررسی تأثیر تحریم‌های مالی بر نابرابری درآمدی^۲ ایران با استفاده از شاخص ضریب جینی^۳ و مدل خود رگرسیون برداری عامل افزوده شده (FAVAR)^۴ در دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۷۰ می‌پردازند. یافته‌ها حاکی از بدتر شدن وضعیت شاخص ضریب جینی و افزایش نابرابری درآمد در کشور به دلیل وجود تحریم‌ها می‌باشند. نخلی و همکاران (۲۰۲۱)^۵ در مطالعه‌ای با استفاده از یک مدل DSGE^۶ به تجزیه و تحلیل اثرات تحریم‌های نفتی بر اقتصاد ایران پرداختند. آن‌ها نشان دادند تحریم‌های نفتی، باعث کاهش سرمایه‌گذاری خارجی، صادرات نفت و در نتیجه کاهش تولید نفت می‌شود.

عسگری (۲۰۲۱)^۷ در پژوهشی با استفاده از برآوردگر حداقل مربعات تعمیم‌یافته (GLS)^۸ به تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر اشتغال در صنایع کارخانه‌ای کشور به تفکیک کدهای دو رقمی ISIC دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر پرداختند. نتایج حاکی از آن است که کاهش تقاضای نیروی کار در صنایع کارخانه‌ای ۲۲ گانه دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر نسبت به دستمزد ۰/۲۲ و نسبت به تولید برابر با ۰/۵۸ و نسبت به موجودی سرمایه نیز ۰/۱۲ درصد است.

قمی (۲۰۲۱) در پژوهشی اثرات کلان اقتصادی و توزیعی تحریم‌ها علیه ایران را با استفاده از روش کنترل ترکیبی بررسی می‌کند. نتایج حاکی از آن است که تحریم‌ها بر خانوارهای شاغل در بخش‌های دولتی و خانواده‌های تحصیل‌کرده تأثیری نداشته ولی باعث فقر در خانواده‌های جوان، بی‌سواد، روستایی یا اقلیت مذهبی شده است و این اثرات تحریم‌ها بر اقتصاد ایران پایدار و قابل توجه بوده است.

ویلیامز (۲۰۲۰) تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر درآمد و اشتغال را با استفاده از نظرسنجی نظارت طولی روسیه (RLMS) از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۸ بررسی می‌کند. نتایج حاکی از کاهش متوسط

1. Pahlavani (2021)

2. Income Inequality

3. Gini Coefficient

4. Factor-Augmented Vector Auto Regressive Models (FAVAR)

5. Nakhli (2021)

6. Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)

7. Asgari (2021)

8. Generalized Least Squares (GLS)

درآمد ماهانه روسیه می‌باشد در حالی که تحریم‌های تلافی جویانه روسیه منجر به افزایش درآمد و اشتغال در بخش کشاورزی روسیه می‌شود.

عزتی و همکاران (۲۰۲۰) تاثیر تحریم‌های اقتصادی بر رشد تولید و اشتغال بخش خدمات را با استفاده از روش سیستم معادلات همزمان طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۵۷ بررسی کردند که نتایج حاکی از آن است که تحریم‌های اقتصادی با کاهش رشد اقتصادی بخش خدمات بر اشتغال بخش خدمات اثر منفی داشته است.

عزتی و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه دیگری با استفاده از روش سیستم معادلات همزمان به تجزیه و تحلیل اثر تحریم‌های اقتصادی بر تولید و اشتغال بخش صنعت ایران برای دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۵ پرداختند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که تحریم‌های اقتصادی باعث کاهش اشتغال در بخش صنعت شده است.

فرزانگان (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر تحریم‌های بین‌المللی بانکی و انرژی بر هزینه‌های نظامی ایران با استفاده از روش کنترل ترکیبی و برای دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۱۲ پرداخت. نتایج حاکی از کاهش ۱۱۹ دلاری سرانه هزینه‌های نظامی در کل دوره است که تقریباً ۵۴٪ از سطح پایه ۲۰۱۲ است.

فشارکی (۲۰۱۸) در پایان نامه خود به ارزیابی سه مقاله درباره اقتصاد سیاسی و توسعه اقتصادی در ایران پرداخت. هزینه اقتصادی تحریم‌های تجاری و مالی ایالات متحده و سازمان ملل بر اقتصاد ایران با استفاده از کنترل ترکیبی در مقاله سوم بررسی می‌شود. نتایج نشان از کاهش چشمگیر GDP ایران پس از تحریم‌های مالی سال ۲۰۱۰ برخلاف تأثیر ناچیز تحریم‌های قبلی دارد.

قره‌گوزلی (۲۰۱۷) در پژوهشی با استفاده از روش کنترل ترکیبی هزینه اقتصادی تحریم‌های بین‌المللی بر GDP ایران را برای دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۸۰ برآورد کرد. یافته‌های این تحقیق حاکی از اختلاف بین GDP ایران واقعی و ایران ترکیبی بعد از سال ۲۰۱۱ می‌باشد، که نشان دهنده تأثیر شدید منفی تحریم‌ها بر GDP کشور می‌باشد.

پایتختی اسکویی و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی تأثیر شاخص‌های تحریم بر وضعیت اشتغال زنان در ایران با استفاده از تکنیک الگوی خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده (ARDL) طی سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۲ پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شاخص‌های تحریم تأثیر منفی بر اشتغال زنان دارند.

آبادی و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از روش کنترل ترکیبی تأثیر اقتصادی اتحاد مجدد آلمان ۱۹۹۰ در آلمان غربی بر رشد اقتصادی طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۶۰ را بررسی کردند. نتایج تحقیق، نشان از کاهش تولید ناخالص داخلی سرانه ۱۶۰۰ دلار آمریکا در سال دارد که تقریباً ۸٪ از سطح پایه ۱۹۹۰ است.

آماده و همکاران (۲۰۱۴) اثر تحریم‌های اقتصادی بر اشتغال کشور را طی دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۵۸ مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که تحریم‌های اقتصادی گسترده یک جنبه اثر منفی و معنادار بر اشتغال دارند؛ اما تحریم‌های گسترده چند جنبه اثر معناداری بر سطح اشتغال ندارند.

در تحقیقی دیگر آبادی و همکاران (۲۰۱۰) برای ارزیابی تأثیرات پیشنهاد ۹۹ کالیفرنیا از روش کنترل ترکیبی برای دوره زمانی ۲۰۰۰-۱۹۷۰ استفاده کردند. یافته‌های تحقیق حاکی از کاهش مصرف دخانیات در کالیفرنیا نسبت به یک منطقه کنترل ترکیبی است به طوری که فروش سالانه سرانه سیگار در کالیفرنیا تا سال ۲۰۰۰ نسبت به آن‌چه در غیاب پیشنهاد ۹۹ وجود داشته است حدود ۲۶ بسته کمتر بود.

یحیی و صالح (۲۰۰۸) نیز به تجزیه و تحلیل اثر تحریم‌های اقتصادی و نوسانات قیمت نفت بر اشتغال لیبی برای دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۵ پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که تحریم‌های اقتصادی تأثیرات منفی بر کارگران غیر لیبی گذاشته است.

جمع‌بندی پیشنهاد: اگر چه مطالعات گسترده‌ی قبلی به طور کلی به بررسی تحریم‌ها و تأثیر آن‌ها بر متغیرهای اقتصادی پرداخته‌اند، اما طبق بررسی‌های صورت گرفته در مرور ادبیات انجام شده، و با توجه به این که شدت تحریم‌ها توسط آمریکا و متحدانش با تحریم تعدادی از بانک‌ها، شرکت‌ها، خطوط هوایی، کشتیرانی و تلاش جدی آمریکا برای اجماع بین‌المللی برای تحریم ایران از سال ۲۰۰۵ شروع و شدت این تحریم‌ها در سال ۲۰۲۰ به اوج خود رسید مطالعه‌ای که بتواند تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر اشتغال کل ایران را با استفاده از روش کنترل ترکیبی (SCM)^۱ بررسی کند، انجام نشده است. از این رو، در مطالعه حاضر ضمن معرفی روش SCM برای اولین بار تأثیر تحریم‌ها بر اشتغال در سال‌های اخیر به خصوص بعد از تشدید تحریم‌ها از طرف آمریکا با این روش بررسی می‌شود، با تأکید مجدد بر این نکته، که این روش توانایی کمی نمودن و استخراج اثر مداخلات (تحریم‌ها) را در مقایسه با موقعیتی که تحریمی در کار نیست به ما نشان می‌دهد.

^۱. Synthetic Control Method (SCM)

۳- روش تحقیق

این بخش به طور مختصر مشخصات مدل را ارائه می‌دهد و سپس داده‌ها و جزئیات مربوط به انتخاب کشورهای کنترل‌کننده در گروه کنترلی را مورد بحث قرار می‌دهد.

۳-۱- مشخصات مدل

در مطالعه حاضر از روش کنترل ترکیبی (SCM) توسعه یافته توسط آبادی و گردآزبال (۲۰۰۳) و توسعه بیشتر آن در آبادی و همکاران (۲۰۱۰ و ۲۰۱۵ و ۲۰۲۰) برای ساخت یک واحد کنترل ترکیبی برای ایران جهت تخمین آثار تحریم‌های اقتصادی اعمال شده توسط ایالات متحده بر اشتغال ایران استفاده می‌کنیم که نمودارهای مورد انتظار اشتغال را تحت سناریویی نشان می‌دهند که در آن هیچ تحریمی پس از سال ۲۰۰۵ وجود نداشته باشد؛ که از این واحد کنترل به عنوان ایران ترکیبی یاد می‌کنیم. روش‌های کنترل ترکیبی به طور گسترده‌ای در تحقیقات تجربی در اقتصاد و سایر رشته‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در چند سال گذشته، کنترل‌های ترکیبی به عنوان اصلی‌ترین ابزار برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در جنبه‌های مختلف موضوعات در بحث‌های برجسته اخیر در مورد اثرات مهاجرت و حداقل دستمزد به تصویب رسیده‌اند (آبادی، ۲۰۲۰: ۳).^۱

در ادامه کاربرد روش‌های کنترل ترکیبی را در مطالعات تطبیقی به صورت زیر بررسی می‌کنیم: فرض می‌شود برای $J+1$ کشور تنها کشور اول از سال شروع مداخله به طور مداوم در معرض مداخله قرار می‌گیرد، بنابراین، J کشور باقی مانده به عنوان گروه کنترلی هستند که تحت تأثیر مداخله قرار نگرفته‌اند. همچنین T_0 تعداد دوره‌های قبل از مداخله می‌باشد. اثرات مداخله^۲ (برنامه‌های تحریم) در دوره زمانی t برای کشور i ، برای دوره زمانی $t > T_0$ به صورت زیر نشان داده شده است:

$$\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N = Y_{it} - Y_{it}^N \quad t > T_0 \quad (1)$$

که در آن Y_{it}^I متغیر نتیجه در زمان t برای کشور i است که در دوره زمانی T_0+1 تا T در معرض مداخله قرار گرفته است و Y_{it}^N متغیر نتیجه مشاهده شده برای کشور i در دوره زمانی t است که در معرض مداخله قرار نگرفته باشد. با فرض این که مداخله هیچ تاثیری بر نتیجه تا قبل از

^۱. Abadie (2020)

^۲. Effect of Intervention

T_0 نداشته است در نتیجه برای همه دوره‌های $t < T_0$ مقدار $Y_{it}^I = Y_{it}^N$ می‌باشد و از آنجا که Y_{it}^I مشاهده می‌شود، برای برآورد اثرات مداخله، $\hat{\alpha}_{it}$ ، فقط نیاز به تخمین Y_{it}^N برای $t > T_0$ داریم.

از آنجا که برآورد اثر مداخله با SCM انجام می‌شود، کشور ترکیبی به عنوان ترکیبی محذب از کشورهای کنترلی ساخته می‌شود که در معرض مداخله قرار نگرفته‌اند. مفهوم کلیدی یک کنترل ترکیبی این است که به عنوان میانگین وزنی واحدهای کنترلی با وزن‌های $w = \{w_2, \dots, w_{j+1}\}$ با

$0 \leq w_j \leq 1$ برای $j = 2, \dots, j+1$ و $\sum_{j=2}^{j+1} w_j = 1$ تعریف می‌شود. این محدودیت‌ها برای جلوگیری از

برون‌یابی^۱ انتخاب می‌شوند. وزن‌های بهینه، w_j^* ، برای به حداقل رساندن تفاوت قبل از مداخله بین کشور تحت مداخله و هم‌تای ترکیبی آن از نظر متغیرهای پیش‌بینی‌کننده متغیر نتیجه انتخاب می‌شوند. برای اندازه‌گیری اختلاف بین X_1 و X_0W ، از

$$\|X_1 - X_0W\|_V = \sqrt{(X_1 - X_0W)' V (X_1 - X_0W)}$$

مقادیر پیش‌بینی‌کننده واحد تحت مداخله و X_0 ماتریس حاوی مقادیر متغیرهای مشابه برای واحدهای گروه کنترلی است. با فرض وجود $N + 1$ کشور و کشور تحت مداخله $i = 1$ برآوردگرهای بدون تورش^۲ کنترل ترکیبی Y_{it}^N و α_{it} پیشنهاد شده توسط آبادی و همکاران (۲۰۱۰) به صورت زیر ارائه شده است:

$$\hat{Y}_{it}^N = w_2 Y_{2t} + \dots + w_{j+1} Y_{j+1t} \quad (۲)$$

$$\hat{\alpha}_{it} = Y_{it}^I - \hat{Y}_{it}^N \quad (۳)$$

مرحله بعدی انتخاب وزن‌های $\{w_2, \dots, w_{j+1}\}$ است. با توجه به آبادی و همکاران (۲۰۰۳) و (۲۰۱۰)، وزن‌ها باید به بهترین وجه منعکس‌کننده ویژگی‌های قبل از مداخله واحد تحت درمان باشند. علاوه بر این، آبادی و گاردازابال^۳ (۲۰۰۳) و آبادی و همکاران^۴ (۲۰۱۰) $w^* = \{w_2^*, \dots, w_{j+1}^*\}$ را انتخاب می‌کنند که به حداقل می‌رساند:

1. Extrapolation

2. Unbias Estimators

3. Abadie and Gardeazabal (2003)

4. Abadie et al (2010)

$$v_1(X_{11} - w_2 X_{12} - \dots - w_{J+1} X_{1J+1})^2 + \dots + v_k(X_{k1} - w_2 X_{k2} - \dots - w_{J+1} X_{kJ+1})^2 \quad (۴)$$

که در آن $\{v_1, \dots, v_k\}$ نشان‌دهنده اهمیت نسبی کنترل مصنوعی اختصاص داده شده به پیش‌بینی‌کننده‌های $\{X_{11}, \dots, X_{1k}\}$ هستند.

بنابراین، مشکل به انتخاب $\{v_1, \dots, v_k\}$ برمی‌گردد. در این مقاله، وزن‌ها به گونه‌ای انتخاب می‌شوند که کنترل‌های ترکیبی اندازه خطای پیش‌بینی $Y_{It}^I - \hat{Y}_{It}^N$ را به حداقل برسانند، در یک دوره انتخابی قبل از مداخله، این را می‌توان با حل یک مسئله بهینه‌سازی با انتخاب v انجام داد، به طوری که w ریشه میانگین مربع خطای پیش‌بینی شده RMSPE^1 را در طول دوره‌های انتخاب شده به حداقل برساند. بنابراین، هر انتخاب از v منجر به وزن‌های کشوری مختلف $w(v)$ می‌شود که سپس مقداری برای RMSPE^2 می‌دهد (اپاترنی، ۲۰۲۱).

پس از برآورد آثار تحریم‌ها، برای بررسی و ارزیابی نتایج از آزمون‌های پلاسیوو ارائه شده توسط آبادی و همکاران (۲۰۱۰)، مالبو (۲۰۲۰)^۴ و کامپوس و همکاران (۲۰۱۹)^۵ استفاده می‌کنیم.^۶ جزئیات داده‌ها و انتخاب کشورهای کنترل‌کننده در بخش فرعی بعدی ارائه شده است.

۳-۲- داده‌ها

در مطالعه حاضر با استفاده از روش کنترل ترکیبی^۷ و مجموعه داده‌های پانل^۸ برای اشتغال کشورهایایی که دوره ۱۹۹۱-۲۰۲۰ را پوشش می‌دهند، تاثیر تحریم‌های اقتصادی را با برآورد تفاوت در اشتغال بین کشور تحت مداخله (ایران واقعی^۹) و ترکیبی (ایران ترکیبی^{۱۰}) با شروع سال مداخله ۲۰۰۵ اندازه‌گیری می‌کند.

1. Root Mean Square Predicted Error (RMSPE)

2.
$$RMSPE = \left(\frac{1}{T_0} \sum_{t=1}^{T_0} (Y_{It} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{It}^*) \right)^2$$

3. Opatrný (2021)

4. Malebo (2020)

5. Campos et al (2019)

۶. برای تفصیل بیشتر مربوط به SCM به مقاله آبادی (۲۰۱۵) و عیسی زاده و همکاران (۲۰۲۲) مراجعه شود.

۷. با نصب پکیج‌های Synth و SCTools در نرم افزار R

۸. از پایگاه داده شاخص‌های توسعه جهانی (WDI)

9. Actual Iran

10. Synthetic Iran

اشتغال کل (هزار نفر) به عنوان متغیر نتیجه^۱ اندازه‌گیری می‌شود. برای بررسی اثر تحریم‌ها بر اشتغال از فهرستی از پیش‌بینی‌کننده‌های ارائه شده در جدول ۲ و خلاصه‌ای از آمارهای توصیفی این متغیرها در جدول ۳ استفاده شده است. همان‌طور که آبادی و همکاران (۲۰۱۵) پیشنهاد می‌کنند، این پیش‌بینی‌کننده‌ها به گونه‌ای انتخاب می‌شوند که ایران واقعی به بهترین وجه با هم‌تای ترکیبی خود قبل از مداخله مطابقت داشته باشد، با توجه به این واقعیت که این پیش‌بینی‌کننده‌ها بر متغیرهای نتیجه تأثیر دارند.

جدول ۲: توصیف متغیرها

متغیر	توصیف	نماد اختصاری متغیر
اشتغال کل	15+, Total (%) (modeled ILO estimate)	Emp
ارزش افزوده بخش کشاورزی	(% of GDP)	Agri
تولید ناخالص داخلی سرانه	(constant 2015 US\$)	GDPper
نرخ مشارکت کل نیروی کار	(% of total population ages 15+) (modeled ILO estimate)	Laborrt
خوداشتغالی، کل	(%)of total employment) (modeled ILO estimate)	Sempt
نرخ ارز	(LCU per US\$, period average)	exchange
دستمزد و حقوق کل کارگران	(% of total employment) (modeled ILO estimate)	Wtotal
ارزش افزوده بخش خدمات به ازای هر کارگر	(constant 2015 US\$)	Services
صادرات کالاها و خدمات	% of GDP	Exp
جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	% of GDP	FDI
تشکیل سرمایه ناخالص	% of GDP	capital
واردات کالا و خدمات	% of GDP	Imp
ارزش افزوده صنعت به ازای هر کارگر	(constant 2015 US\$)	Indust
جمعیت کل	ages 15-64 (thousands)	Popul
رشد پول گسترده	(% annual)	money
تورم	(% annual)	Inflation
نسبت اشتغال به جمعیت ۱۵ سال به بالا مردان	(%)modeled ILO estimate	Emptopprm
صادرات کالا به اقتصادهای پر درآمد	% of total merchandise exports	Merchexph
واردات کالا از اقتصادهای پر درآمد	% of total merchandise imports	Merchimph

منبع: محاسبات تحقیق

^۱. Outcome Variable

جدول ۳: خلاصه‌ای از آمارهای توصیفی

متغیر	obs	NA'S	Median	Mean	1stQu	3rdQu	Min	Max
اشتغال کل	۹۰۰	-	۵۲۳۰	۸۸۴۰	۲۲۳۹	۹۷۷۴	۶۳۹	۵۴۰۸۰
ارزش افزوده بخش کشاورزی	۸۹۵	۵	۱۱/۲۴۹	۱۴/۲۷۰	۶/۵۰۰	۱۸/۵۳۲	۱/۹۵۳	۴۹/۳۷۳
تولید ناخالص داخلی سرانه	۹۰۰	-	۳۹۰۲	۵۶۰۶	۱۴۵۱	۶۵۸۷	۳۵۲	۴۰۵۹۹
نرخ مشارکت کل نیروی کار	۹۰۰	-	۶۱/۹۲	۶۱/۶۳	۵۵/۴۱	۶۹/۵۱	۳۷/۷۹	۸۸/۳۵
خوداشتغالی کل	۸۷۰	۳۰	۴۴/۸۰	۴۹/۸۱	۲۸/۶۰	۷۸/۳۰	۳/۱۸	۹۵/۱۰
نرخ ارز	۸۹۳	۷	۳۳/۰۹	۸۵۵/۴۶	۳/۱۲	۵۲۷/۲۶	۰/۰۰	۴۲۰۰۰/۰۰
دستمزد و حقوق کل کارگران	۸۷۰	۳۰	۵۵/۲۰	۵۰/۱۹	۲۱/۷۰	۷۱/۴۰	۴/۹۰	۹۶/۸۲
ارزش افزوده بخش خدمات به ازای هر کارگر	۸۶۵	۳۵	۱۰۱۳۱/۳	۱۳۵۱۶/۴	۴۹۵۲/۱	۱۷۶۶۵/۱	۷۵۴/۹	۱۲۸۷۸۶/۳
صادرات کالاها و خدمات	۸۹۷	۳	۲۸/۹۱۸	۳۳/۸۵۴	۲۱/۴۷۹	۴۱/۶۳۵	۷/۰۶۳	۱۲۱/۳۱۱
جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۸۹۴	۶	۲/۱۸۳۵	۳/۳۹۴۶	۰/۹۸۱۶	۳/۹۸۳۷	-۸/۰۳۱	۵۵۰/۷۰۳
تشکیل سرمایه ناخالص	۸۹۶	۴	۲۲/۸۷۹۵	۲۴/۱۶۸۰	۱۹/۵۸۰۴	۲۷/۴۷۴۵	-۰/۶۹۲۹	۷۹/۴۰۱۱
واردات کالا و خدمات	۸۹۷	۳	۳۱/۹۷	۳۶/۸۵	۲۵/۳۴	۴۴/۰۵	۹/۵۱	۱۰۰/۶۰
ارزش افزوده صنعت به ازای هر کارگر	۸۶۷	۳۳	۱۵۱۹۲	۲۱۲۲۲	۷۱۶۳	۲۳۶۴۱	۱۰۷۹	۱۶۱۷۸۱
جمعیت کل	۹۰۰	-	۸۰۶۳	۱۶۳۷۷	۴۱۷۹	۱۷۵۸۹	۱۲۷۷	۱۱۰۸۵۰
رشد پول گسترده	۸۷۷	۲۳	۱۳/۴۳	۲۲/۳۳	۷/۷۴	۲۳/۰۸	-۵۰/۸۱	۱۱۱۶/۵۵
تورم	۸۹۴	۶	۶۹/۵۱	۷۶/۷۸۹	۲/۹۲۱	۱۳/۱۶۰	-۲۵/۹۵۸	۲۶۷۶۵/۸۵۸
نسبت اشتغال به جمعیت ۱۵ سال به بالا مردان	۹۰۰	-	۶۳/۱۷	۶۹/۵۵	۶۲/۹۰	۷۶/۱۵	۴۴/۸۷	۹۰/۲۵
صادرات کالا به اقتصادهای پر درآمد	۸۹۷	۳	۶۲/۷۶۹	۵۹/۱۵۹	۴۲/۴۴۴	۷۵/۰۹۵	۶/۸۱۲	۹۶/۲۵۶
واردات کالا از اقتصادهای پر درآمد	۸۹۷	۳	۵۹/۰۲	۵۷/۰۲	۴۴/۰۲	۶۹/۹۶	۶/۹۰	۹۵/۱۳

منبع: محاسبات تحقیق

۳-۳- کشورهای کنترل‌کننده

کشورهایی که ایران را تحریم کرده‌اند، همچنین سایر کشورهای مشمول تحریم از ۱۹۹۱ را از تجزیه و تحلیل حذف می‌کنیم. برای این که بتوانیم یک تخمین بی‌تورش از مسیر ایران پس از تحریم‌های ۲۰۰۵ داشته باشیم، کشورهای کنترلی نباید از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ یک شوک خارجی (مثلاً جنگ، انقلاب) را تجربه کرده باشند؛ بنابراین لیبی، عراق، لبنان و سوریه را نیز از گروه کنترلی حذف می‌کنیم. در ادامه پس از حذف برخی از کشورها به دلیل در دسترس نبودن داده‌ها برای بعضی از متغیرها، ۲۹ کشور در گروه کنترلی باقی می‌ماند.

۴- نتایج تجربی

برآورد تأثیرات ناشی از تحریم‌ها بر اشتغال برای اقتصاد ایران و تجزیه و تحلیل نتایج، در این بخش ارائه و مورد بحث قرار گرفته است.

۴-۱- برآورد اثرات

جدول ۴ وزن‌های محاسبه شده پیش‌بینی‌کننده‌ها با روش کنترل ترکیبی را نشان می‌دهد، که واردات کالا و خدمات، ارزش افزوده بخش صنعت و دستمزد و حقوق کارگران، وزن و قدرت پیش‌بینی بالایی را به دست آورده‌اند. این وزن‌های پیش‌بینی بالا نشان می‌دهند که وزن کشورها عمدتاً با توجه به واردات کالا و خدمات، ارزش افزوده بخش صنعت و دستمزد و حقوق کارگران انتخاب می‌شوند و نتایج عمدتاً توسط این شاخص‌های کلان اقتصادی هدایت می‌شوند.

جدول ۴: وزن پیش‌بینی‌کننده‌ها

متغیرها	وزن پیش‌بینی‌کننده‌های کشورهای کنترلی
ارزش افزوده بخش کشاورزی	۰/۰۱۵
تولید ناخالص داخلی سرانه	۰/۰۴۹
نرخ مشارکت کل نیروی کار	۰/۰۳۱
خوداشتغالی کل	۰/۰۷۵
نرخ ارز	۰/۰۴
دستمزد و حقوق کل کارگران	۰/۰۷۷
اشتغال کل ۲۰۰۵-۱۹۹۱	۰/۰۰۹
ارزش افزوده بخش خدمات ۲۰۰۵-۱۹۹۴	۰/۰۴۷
صادرات کالا و خدمات ۲۰۰۵-۱۹۹۴	۰/۰۰۷
جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ۲۰۰۵-۱۹۹۳	۰/۰۹۵
تشکیل سرمایه ناخالص ۲۰۰۵-۱۹۹۴	۰/۰۴۸
واردات کالا و خدمات ۲۰۰۵-۱۹۹۴	۰/۱۰۸
ارزش افزوده بخش صنعت ۲۰۰۵-۱۹۹۴	۰/۱۴۱
جمعیت کل ۲۰۰۵-۱۹۹۱	۰/۰۳۲
رشد پول گسترده	۰/۰۰
تورم	۰/۰۴۵
نسبت اشتغال به جمعیت ۱۵ سال به بالا مردان ۲۰۰۵-۱۹۹۱	۰/۰۲۵
صادرات کالا به اقتصادهای پر درآمد ۲۰۰۵-۱۹۹۲	۰/۰۷۸
واردات کالا از اقتصادهای پردرآمد ۲۰۰۵-۱۹۹۲	۰/۰۷۸

جدول ۵، میانگین پیش‌بینی‌کننده‌های واحد تحت درمان (ایران) را با همتای کنترل ترکیبی خود قبل از مداخله مقایسه می‌کند، به طوری که ایران ترکیبی در بیشتر ویژگی‌های قبل از مداخله شبیه ایران واقعی است. واحدهای کنترل ترکیبی نتایج بسیار مشابهی را از نظر تولید ناخالص داخلی سرانه، صادرات کالا و خدمات و واردات کالا و خدمات ارائه می‌دهند. اما میزان تفاوت بین برخی از متغیرها از جمله ارزش افزوده بخش خدمات و کشاورزی و نرخ ارز با همتای ترکیبی خود نسبت به بقیه متغیرها کمی بزرگتر هستند اما همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده شد قدرت پیش‌بینی آنها کوچک است. به گفته (چلوا و همکاران، ۲۰۱۷ و ۲۰۱۵: ۱۴)^۱، داشتن یک یا دو پیش‌بینی‌کننده که از نظر اندازه بین کشور تحت مداخله و همتای ترکیبی آن تفاوت دارند، غیر معمول نیست زیرا کشور تحت مداخله می‌تواند برخی از پیش‌بینی‌کننده‌های افراطی را داشته باشد اگر میزان اختلاف این پیش‌بینی‌کننده‌ها زیاد باشد این پیش‌بینی‌کننده‌ها را می‌توان حذف کرد.

جدول ۵: میانگین پیش‌بینی‌کننده‌ها قبل از مداخله

متغیرها	تحت مداخله	کنترلی	میانگین نمونه
ارزش افزوده بخش کشاورزی	۹/۲۳۶	۱۸/۸۷۰	۱۵/۹۱۶
تولید ناخالص داخلی سرانه	۳۹۳۴/۴۵۴	۳۹۸۸/۸۱۷	۴۷۰۲/۷۰۶
نرخ مشارکت کل نیروی کار	۴۴/۴۸۹	۶۲/۴۸۲	۶۲/۷۷۳
خوداشتغالی کل	۴۶/۴۵۵	۵۹/۶۱۸	۵۱/۸۳۷
نرخ ارز	۳۸۹۲/۱۱۷	۱۵۶۴/۱۳۶	۴۳۹/۳۳۷
دستمزد و حقوق کل کارگران	۵۳/۵۴۵	۴۰/۳۸۲	۴۸/۱۶۴
اشتغال کل ۱۹۹۱-۲۰۰۵	۱۵۰۷۹/۰۹۶	۱۵۱۹۲/۸۲۸	۷۲۳۹/۹۵۹
ارزش افزوده بخش خدمات ۱۹۹۴-۲۰۰۵	۱۵۹۱۰/۹۰۷	۹۷۲۵/۴۳۵	۱۲۲۰۹/۱۲۱
صادرات کالا و خدمات ۱۹۹۴-۲۰۰۵	۲۱/۶۷۱	۲۷/۱۱۶	۳۴/۰۰۶
جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی ۱۹۹۳-۲۰۰۵	۰/۶۳۹	۲/۰۵۳	۳/۲۰۱
تشکیل سرمایه ناخالص ۱۹۹۴-۲۰۰۵	۳۵/۵۸۹	۲۶/۱۹۱	۲۲/۲۹۴
واردات کالا و خدمات ۱۹۹۴-۲۰۰۵	۱۹/۸۷۰	۲۴/۶۸۶	۳۷/۲۴۱
ارزش افزوده بخش صنعت ۱۹۹۴-۲۰۰۵	۲۰۷۲۲/۵۴۸	۲۲۱۶۶/۷۸۴	۲۰۲۲۰/۴۲۳
جمعیت کل ۱۹۹۱-۲۰۰۵	۳۸۰۴۴/۰۷۴	۲۶۰۴۷/۱۸۹	۱۲۸۹۰/۲۷۸
رشد پول گسترده	۲۸/۶۰۸	۱۷/۳۴۳	۲۸/۷۵۱
تورم	۲۳/۶۱۲	۱۱/۲۳۶	۱۲۴/۱۰۷
نسبت اشتغال به جمعیت ۱۵ سال به بالا مردان ۱۹۹۱-۲۰۰۵	۶۷/۶۹۲	۷۱/۴۱۳	۷۰/۴۰۱
صادرات کالا به اقتصادهای پر درآمد ۱۹۹۲-۲۰۰۵	۷۱/۶۵۵	۷۰/۴۰۹	۶۳/۶۷۸
واردات کالا از اقتصادهای پر درآمد ۱۹۹۲-۲۰۰۵	۷۱/۶۵۵	۷۰/۴۰۹	۶۳/۶۷۸
RMSPE			۵۸۳

منبع: محاسبات تحقیق

^۱. Chelwa et al (2017, 2015)

ایران ترکیبی به صورت ترکیبی محدب از کشورهای گروه کنترلی ساخته شده است به گونه‌ای که از نظر ارزش‌های پیش‌بینی‌کننده‌های متغیر نتیجه قبل از تحریم، بیشترین شباهت را به ایران دارد. جدول ۶ وزن واحدهای کنترلی مربوط به اشتغال را نشان می‌دهد. ایران ترکیبی با میانگین وزنی اکوادور (۰/۴۹۴)، عربستان (۰/۰۴۵)، اردن (۰/۰۲۶)، نیجریه (۰/۰۳۴۷) و پاراگوئه (۰/۰۸۸) تولید می‌شود. وزن سایر کشورها در گروه کنترلی صفر می‌باشد. MSPE قبل از مداخله بین ایران واقعی و همتای آن ۳۴۰۲۶۰/۹ و در نتیجه RMSPE آن ۵۸۳ (۳/۸۶٪ از متوسط اشتغال کل) است، یعنی تفاوت قبل از مداخله بین ایران و ایران ترکیبی کمتر از ۵٪ است. RMSPE بزرگی شکاف در متغیر نتیجه مورد علاقه بین هر کشور و همتای ترکیبی آن را اندازه‌گیری می‌کند. بررسی کشورهایی که وزن مثبت بالایی در ساختن ایران ترکیبی دارند مثل کشور اکوادور این است که در طی سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ کشور اکوادور به دلیل اقدامات حمایتی دولت از جمله حمایت از سرمایه‌گذاری خارجی، واردات بعضی از کالاهای مشخص بدون پرداخت عوارض و تشویق به صادرات باعث افزایش تجارت و رشد اقتصادی و در نتیجه اشتغال کشور اکوادور شده و رشد اشتغال ایران ترکیبی در این بازه را افزایش داده و باعث شکاف بیشتری بین ایران ترکیبی و ایران واقعی شده است.

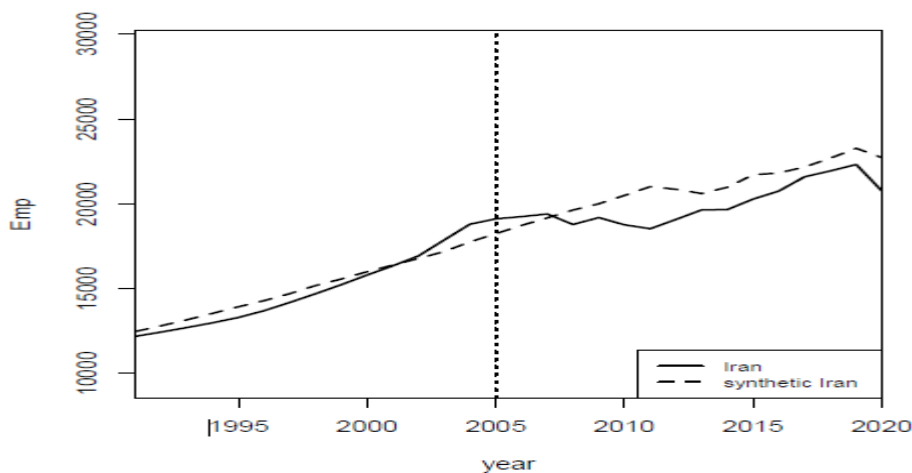
با نشان دادن اینکه ایران ترکیبی تا حد زیادی با ایران واقعی در ویژگی‌های قبل از مداخله مطابقت دارد اکنون می‌توانیم از ایران ترکیبی برای تخمین اثر مداخله تحریم‌ها استفاده کنیم. نمودار ۱ اشتغال کل (هزار نفر) را برای ایران و ایران ترکیبی در دوره ۲۰۲۰-۱۹۹۱ نشان می‌دهد. ایران ترکیبی، اشتغال ایران واقعی قبل از دوره تحریم را به خوبی دنبال می‌کند. اثر مداخله نیز همان تفاوت بین نمودار اشتغال ایران واقعی و ایران ترکیبی است. با توجه به تناسب نزدیک میانگین متغیر اشتغال با همتای ترکیبی خود در جدول ۵ می‌توان نتیجه گرفت که ترکیبی از دیگر کشورها وجود دارند که ویژگی‌های اقتصادی ایران را قبل از مداخله باز تولید می‌کنند. پس از شروع مداخله در سال ۲۰۰۵، خط اشتغال ایران واقعی در همه جا پایین‌تر از خط ایران ترکیبی قرار دارد یعنی مداخله بر اشتغال تاثیر منفی و معناداری دارد. افزایش فاصله بین واحد تحت مداخله و کنترل ترکیبی تا سال ۲۰۲۰ نشان از اثرات قابل ملاحظه تحریم‌ها بر اقتصاد ایران دارد. تأثیر تحریم‌ها را می‌توان با ارزیابی ویژگی‌های ایران پس از مداخله و مقایسه آن‌ها با ویژگی‌های قبل از مداخله مورد بررسی قرار داد (چلوا و همکاران، ۲۰۱۵ و ۲۰۱۷). تأثیر بلندمدت تحریم‌ها بر

ایران از یافته‌های میرکینا (۲۰۱۸) حمایت می‌کند که تحریم‌ها منجر به آسیب بلندمدت به ظرفیت اشتغال کشور هدف می‌شوند.

جدول ۶: وزن کشورها

شماره واحد	نام واحد	وزن کشورها
۱	سریلانکا	۰/۰۰
۲	اذربایجان	۰/۰۰
۳	بلاروس	۰/۰۰
۴	بولیوی	۰/۰۰
۵	بلغارستان	۰/۰۰
۶	کامرون	۰/۰۰
۷	کاستاریکا	۰/۰۰
۸	مصر	۰/۰۰
۹	جمهوری کنگو	۰/۰۰
۱۰	اکوادور	۰/۴۹۴
۱۱	عربستان	۰/۰۴۵
۱۲	جامبیکا	۰/۰۰
۱۳	ترکیه	۰/۰۰
۱۴	اردن	۰/۰۲۶
۱۵	قزاقستان	۰/۰۰
۱۶	مالزی	۰/۰۰
۱۷	مالی	۰/۰۰
۱۸	مکزیک	۰/۰۰
۱۹	مراکش	۰/۰۰
۲۰	نیوزلند	۰/۰۰
۲۱	نیجر	۰/۰۰
۲۲	نیجریه	۰/۳۴۷
۲۳	پاراگوئه	۰/۰۸۸
۲۴	رومانی	۰/۰۰
۲۵	سنگال	۰/۰۰
۲۶	تانزانیا	۰/۰۰
۲۷	توگو	۰/۰۰
۲۸	اوگاندا	۰/۰۰
۲۹	اروگوئه	۰/۰۰

منبع: محاسبات تحقیق



منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۱: اشتغال ترکیبی در مقابل ایران

خط موجود در نمودار ۲ روش دیگری برای اندازه‌گیری اثر مداخله بین ایران واقعی و ایران ترکیبی می‌باشد. جدول ۷ برآورد واقعی اثر مداخله را نشان می‌دهد. در طول دوره مداخله، اشتغال ایران واقعی کمتر از ایران ترکیبی می‌باشد، که نشان دهنده تأثیر منفی مداخله است. از سال ۲۰۰۶، اشتغال ایران ترکیبی از ایران واقعی فراتر رفت و این روند تقریباً تا سال ۲۰۱۲ ادامه داشت. اما از زمان تصویب چارچوب توافق هسته‌ای در سال ۲۰۱۵، و در نتیجه سرمایه‌گذاری در بخش انرژی ایران و افزایش واردات و صادرات باعث افزایش دوباره اشتغال شد و از میزان تاثیر تحریم‌ها بر روی اشتغال کاسته شد و کاهش اشتغال به ۱۴۳۸ هزار نفر رسید اما از سال ۲۰۱۸ با تحریم‌ها، خروج آمریکا از برجام و تشدید دوباره تحریم‌ها توسط آمریکا ضربه بزرگی به اقتصاد ایران وارد شد به طوری که با کاهش درآمدهای واقعی، دستمزدهای واقعی و اشتغال کاهش پیدا کردند و این کاهش در اشتغال در سال ۲۰۲۰ به اوج خود یعنی ۱۹۶۶ هزار نفر رسید.



منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۲: شکاف در اشتغال بین سال‌های ۱۹۹۱-۲۰۲۰

جدول ۷: شکاف ایران واقعی در مقابل ایران ترکیبی (اثرات مداخله)

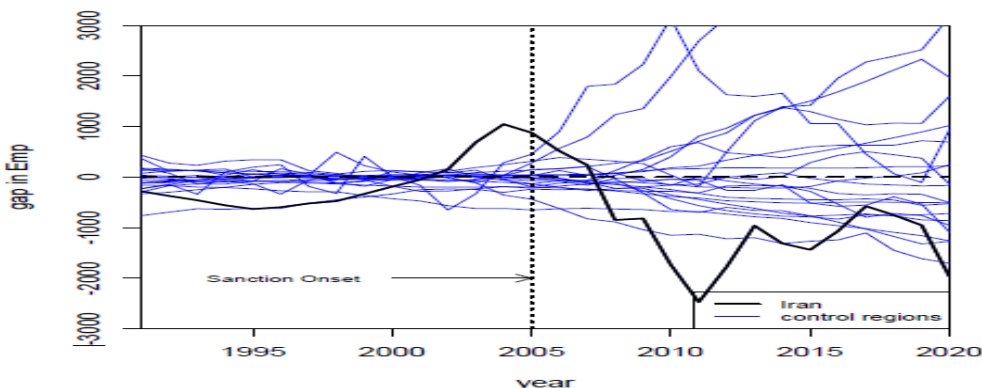
سال	اشتغال ایران واقعی	اشتغال ایران ترکیبی	اثرات مداخله (اشتغال)	اثرات مداخله (%)
۲۰۰۵	۱۹۱۰۶/۳۹	۱۸۲۲۸/۵۳	۸۷۷/۵۹	۴/۵۹
۲۰۰۶	۱۹۲۳۳/۸۳	۱۸۷۱۷/۲۲	۵۱۶/۶۲	۲/۶۹
۲۰۰۷	۱۹۳۹۳/۱۹	۱۹۱۵۸/۹۶	۲۳۴/۲۲	۱/۲۱
۲۰۰۸	۱۸۷۷۲/۰۲	۱۹۶۲۱/۳۳	۸۴۹/۳۲۱	-۴/۵۲
۲۰۰۹	۱۹۱۷۷/۸۸	۱۹۹۹۶/۹۳	-۸۱۹/۰۵	-۴/۲۷
۲۰۱۰	۱۸۷۵۵/۲۱	۲۰۴۹۰/۴۵	-۱۷۳۵/۲۴	-۹/۲۵
۲۰۱۱	۱۸۵۲۶/۷۹	۲۱۰۰۰/۴۸	-۲۴۷۳/۶۹	-۱۳/۳۵
۲۰۱۲	۱۹۰۶۶/۶	۲۰۸۴۵/۰۰	-۱۷۷۸/۴۰	-۹/۳۲
۲۰۱۳	۱۹۶۳۰/۸۱	۲۰۵۹۳/۵۱	-۹۶۲/۷۰	-۴/۹۰
۲۰۱۴	۱۹۶۵۴/۰۹	۲۰۹۶۵/۵۱	-۱۳۱۱/۴۲	-۶/۶۷
۲۰۱۵	۲۰۲۷۱/۵۹	۲۱۷۱۰/۰۳	-۱۴۳۸/۴۵	-۷/۱
۲۰۱۶	۲۰۷۴۲/۳۹	۲۱۸۱۰/۸۲	-۱۰۶۸/۴۳	-۵/۱۵
۲۰۱۷	۲۱۵۹۱/۳۱	۲۲۱۶۶/۵۴	-۵۷۵/۲۳	-۲/۶۶
۲۰۱۸	۲۱۹۲۹/۴	۲۲۶۷۸/۴۳	-۷۴۹/۰۴	-۳/۴۱
۲۰۱۹	۲۲۳۰۶/۷۲	۲۳۲۶۲/۰۰	-۹۵۵/۲۸	-۴/۲۸
۲۰۲۰	۲۰۷۵۱/۳۶	۲۲۷۱۷/۸۱	-۱۹۶۶/۴۵	-۹/۴۸

منبع: محاسبات تحقیق

۴-۲- آزمون‌های پلاسیبو

اثرات درمان^۱ (مداخله) بخش ۴-۱- ممکن است به طور تصادفی تولید شده باشد، که در این صورت از نظر آماری معنی‌دار نخواهد بود. برای مقابله با این ادعا، از تکنیک‌های استنباطی پیشنهاد شده توسط آبادی و همکاران (۲۰۱۵ و ۲۰۱۰) که مجموعه‌ای از آزمون‌ها را برای ارزیابی اهمیت نتایج ارائه کردند؛ استفاده می‌شود. یکی از آزمون‌های پلاسیبو^۲ به عنوان آزمون در مکان^۳ با استفاده مکرر از روش کنترل ترکیبی برای هر کشوری در گروه کنترلی انجام می‌شود و به این ترتیب مداخله را به تمام واحدهای کنترل اختصاص می‌دهد. اگر فاصله، میزان قابل توجهی بین کشور مورد آزمون و کشور آزمون شده ترکیبی را نشان دهد، برآوردها، شواهدی از مداخله را ارائه نمی‌دهند. زیرا کشورهای کنترلی که تحت مداخله قرار نگرفته‌اند نباید اثرات مداخله‌ای به اندازه‌ی کشور تحت مداخله داشته باشند.

نمودار ۳ اثر مداخله برای کشورهای کنترلی را در آزمون مکان نشان می‌دهد به طوری که ایران تقریباً بیشترین اثر منفی ناشی از مداخله را دارد و یکی از مناسب‌ترین‌ها است. احتمال دستیابی هر کشوری به یک اثر مداخله به اندازه ایران برابر $1/30$ یعنی $0/33$ که $3/3$ درصد و زیر آستانه 10 درصد است، بنابراین، نتایج از نظر آماری در آستانه 10 درصد قابل توجه است. سطح 10 درصد به عنوان یک آستانه دقیق برای استنباط تحت SCM توصیه می‌شود (چلوا و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۷).

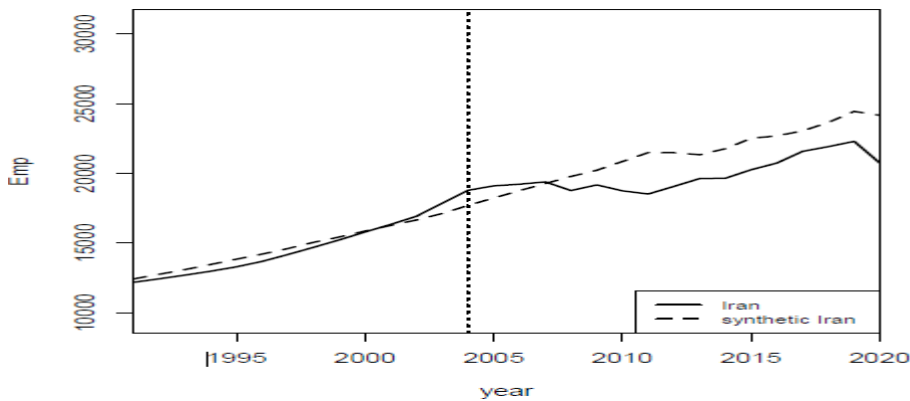


منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۳: شکاف اشتغال ایران در مقابل کشورهای کنترلی ۲۰۲۰-۱۹۹۱

1. Treatment Effects
2. Placebo Tests
3. In-Space Test

یکی دیگر از آزمون‌های پلاسیبو آزمون در زمان^۱ مربوط به شروع مداخله است به طوری که یک تخمین بزرگ دارونما با تغییر سال مداخله اعتبار نتایج را تضعیف می‌کند. در این مقاله با توجه به دسترس بودن داده‌ها برای کشورهای کنترلی سال مداخله یعنی شروع تحریم‌های اقتصادی سال ۲۰۰۴ در نظر گرفته شده است. نمودار ۴ نشان می‌دهد که خط روند ایران واقعی و ایران ترکیبی تقریباً مشابه سال واقعی شروع تحریم‌ها می‌باشد، بنابراین نتایج از قدرت پیش‌بینی SCM و تأثیر تحریم‌های واقعی سال ۲۰۰۵ بر اشتغال ایران حمایت می‌کند.



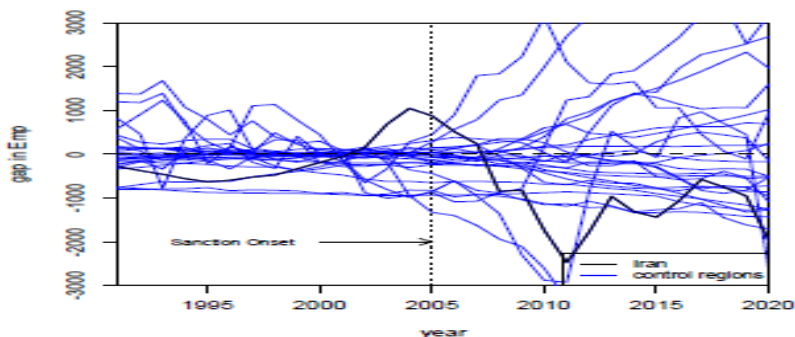
منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۴: ایران ترکیبی در مقابل ایران واقعی (اشتغال) - شروع تحریم‌ها در سال ۲۰۰۴

از دیگر آزمون‌های پلاسیبو حذف کشورهایی است که $MSPE^2$ آن‌ها از $MSPE$ ایران بیشتر باشد تا با حذف این کشورها انحرافات از خط مرز صفر کاهش یابد یا به طور کلی از بین برود. $MSPE$ بزرگی شکاف در متغیر نتیجه مورد نظر بین هر کشور و همتای ترکیبی آن را اندازه‌گیری می‌کند. در این پژوهش با توجه به تناسب نسبتاً ضعیف اثر پلاسیبو بر آورده شده در دوره قبل از مداخله نشان داده شده در نمودار ۳ از توزیع $MSPE$ قبل از مداخله استفاده شده است به طوری که کشورهایی که $MSPE$ آن‌ها بزرگتر و مساوی $MSPE$ ایران است حذف می‌شوند که نتیجه این برآورد در نمودارهای ۵ و ۶ نشان داده شده است. که در نمودار آخر انحرافات از خط مرزی کاملاً از بین رفته است.

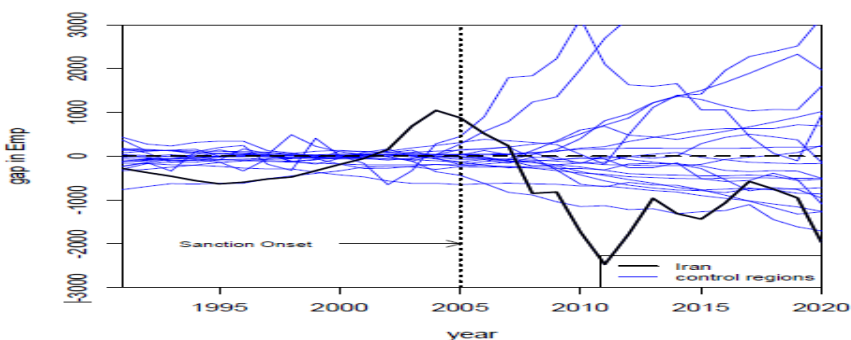
¹ In-Time Test

² Mean Squared Prediction Error (MSPE)



منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۵: شکاف اشتغال در مقابل کشورهای کنترلی با حذف کشورهای دارای MSPE پنج برابر بیشتر از ایران



منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۶: شکاف اشتغال در مقابل کشورهای کنترلی با حذف کشورهای دارای MSPE بزرگتر و مساوی ایران

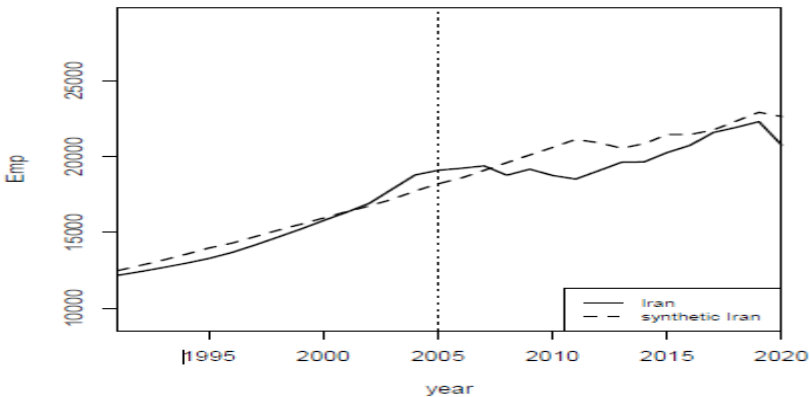
همان‌طور که آبادی و همکاران (۲۰۱۵) اشاره می‌کنند اگر خروجی ترکیبی مورد نظر دقیقاً خروجی واقعی مورد نظر را برای دوره قبل از مداخله بازتولید نکند RMSPE بزرگ پس از مداخله نشان دهنده اثر زیاد مداخله نیست به عبارتی دیگر اگر نسبت بین RMSPE پس از مداخله به RMSPE قبل از مداخله زیاد باشد تاثیر مداخله نیز زیاد است.

۳-۴- استحکام

این بخش استحکام^۱ اثرات مداخله را ارزیابی می‌کند تا مشخص شود که آیا آن‌ها به ترکیب گروه کنترلی حساس هستند یا خیر. این امر با حذف کشورهایی که وزن مثبت در گروه کنترلی دارند، انجام می‌شود. هدف از این آزمون اطمینان از این است که اثرات برآورد شده توسط کشورهای

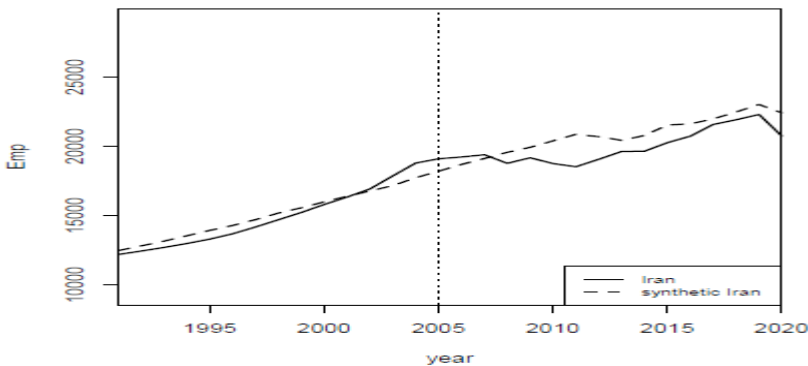
^۱. Robustness

کنترلی منفرد با وزن مثبت ایجاد نمی‌شود. در زیر نمودار حذف کشورهای در گروه کنترلی با وزن مثبت اکوادور، عربستان، اردن، نیجریه و پاراگوئه در نمودارهای ۷ و ۱۱ نشان داده شده است که نمودارها تقریباً روند مشابهی مانند نمودار ۱ در بالا را نشان می‌دهند. جدول ۸ نتایج اثر واقعی واحد تحت مداخله (ایران) را با نتایج حاصل از حذف هر کشور وزن مثبت مقایسه می‌کند. اثرات مداخله به عنوان درصد انحراف سالانه از خط روند ضد واقعیت (ترکیبی) مربوطه نشان داده شده است. روند اثر مداخله با حذف این کشورها در ستون‌های (۳) تا (۷) تا سال ۲۰۲۰ تقریباً با روند اثر مداخله موجود در نتایج اصلی مطابقت دارد. اثرات مداخله نشان می‌دهد که نتایج برآورد اثرات مداخله بستگی به ترکیب گروه کنترلی ندارد (مالبو، ۲۰۲۰: ۵۶).^۱



منبع: محاسبات تحقیق

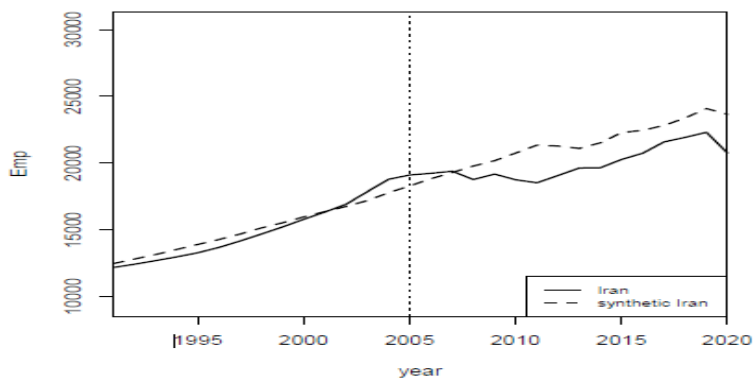
نمودار ۷: ایران واقعی در مقابل ایران ترکیبی (اشتغال) - با حذف اکوادور



منبع: محاسبات تحقیق

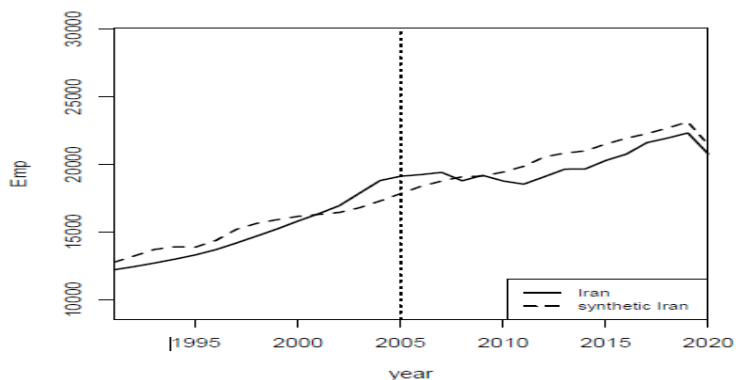
نمودار ۸: ایران واقعی در مقابل ایران ترکیبی (اشتغال) - با حذف عربستان

^۱. Malebo (2020)



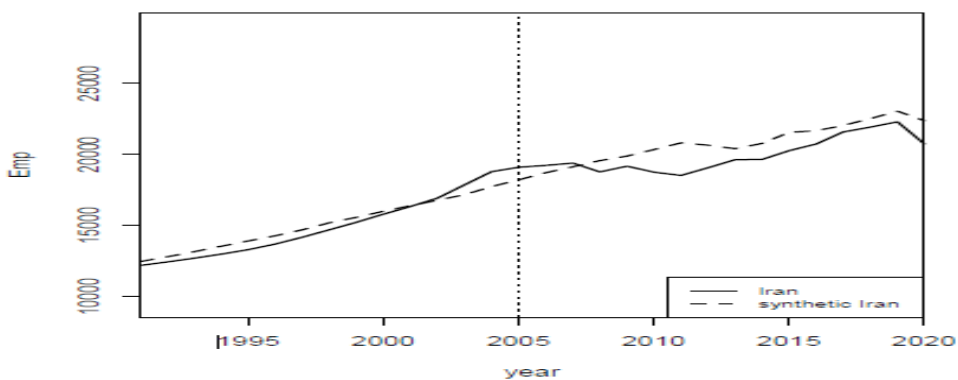
منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۹: ایران واقعی در مقابل ایران ترکیبی (اشتغال) - با حذف اردن



منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۱۰: ایران واقعی در مقابل ایران ترکیبی (اشتغال) - با حذف نیجریه



منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۱۱: ایران واقعی در مقابل ایران ترکیبی (اشتغال) - با حذف پاراگوئه

جدول ۸: استحکام‌ها: مقایسه اثرات مداخله با حذف کشورهای با وزن مثبت

سال	حذف نیجریه	حذف پاراگوئه	حذف اردن	حذف عربستان	حذف اکوادور	نتایج اصلی
۲۰۰۵	۶/۷۰	۴/۶۶	۴/۲۵	۴/۶۷	۴/۷۰	۴/۵۹
۲۰۰۶	۴/۴۹	۲/۶۸	۲/۱۰	۲/۸۲	۳/۳۸	۲/۶۹
۲۰۰۷	۳/۲۸	۱/۳۶	۰/۵۱	۱/۳۹	۱/۵۲	۱/۲۱
۲۰۰۸	-۱/۵۷	-۴/۲۳	-۵/۳۸	-۴/۲۷	-۴/۴۳	-۴/۵۲
۲۰۰۹	۰/۲۴	-۳/۷۲	-۵/۲۲	-۳/۹۳	-۴/۸۵	-۴/۲۷
۲۰۱۰	-۳/۵۵	-۸/۴۹	-۱۰/۶۲	-۸/۷۶	-۹/۹۰	-۹/۲۵
۲۰۱۱	-۷/۱۱	-۱۲/۳۸	-۱۵/۱۹	-۱۲/۷۰	-۱۴/۱۰	-۱۳/۳۵
۲۰۱۲	-۷/۶۸	-۸/۳۴	-۱۱/۵۹	-۸/۶۰	-۹/۷۳	-۹/۳۲
۲۰۱۳	-۶/۰۳	-۳/۹۸	-۷/۴۸	-۴/۱۰	-۴/۷۰	-۴/۹۰
۲۰۱۴	-۶/۷۵	-۵/۷۳	-۹/۵۰	-۵/۸۰	-۶/۱۰	-۶/۶۷
۲۰۱۵	-۶/۱۰	-۶/۳۴	-۹/۹۲	-۶/۲۶	-۵/۹۰	-۷/۱
۲۰۱۶	-۵/۶۶	-۴/۴۸	-۸/۲۲	-۴/۲۹	-۳/۴۷	-۵/۱۵
۲۰۱۷	-۳/۰۷	-۲/۱۱	-۵/۶۷	-۱/۸۵	-۰/۷۴	-۲/۶۶
۲۰۱۸	-۳/۳۶	-۲/۷۰	-۶/۷۴	-۲/۵۴	-۱/۸۳	-۳/۴۱
۲۰۱۹	-۳/۶۶	-۳/۳۴	-۷/۹۵	-۳/۲۴	-۲/۷۸	-۴/۲۸
۲۰۲۰	-۳/۳۴	-۷/۸۷	-۱۳/۱۰	-۸/۱۰	-۹/۱۲	-۹/۴۸
RMSPE	۵۸۷	۸۸۷	۵۶۳	۵۸۸	۵۹۴	۵۸۳

منبع: محاسبات تحقیق

۵- نتیجه‌گیری نهایی

اشتغال یکی از شاخص‌های آماری اقتصاد ملی، پایه و اساس معیشت مردم و یک هدف کلیدی سیاست هر کشوری است. موضوع اشتغال و عوامل موثر بر آن در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران یکی از اهداف کلان توسعه اقتصادی و از دغدغه‌های سیاست‌گذاران و اقتصاددانان محسوب می‌شود. در ایران وجود نرخ اشتغال پایین در سال‌های اخیر را می‌توان به دلیل وجود مشکلات گوناگون از جمله رشد روز افزون جمعیت، افزایش عرضه نیروی کار و همچنین تحریم‌های اقتصادی دانست. ایران همواره سنگین‌ترین تحریم‌ها را از ناحیه ایالات متحده آمریکا متحمل شده است. تحریم‌های اقتصادی آمریکا بنا بر ماهیت آن‌ها بیشترین تاثیر را بر حوزه اقتصادی و رفاه شهروندان داشته‌اند به طوری که از طریق کاهش رشد اقتصادی باعث کاهش درآمدها و به تبع آن کاهش اشتغال در داخل کشور شده‌اند.

لذا در مطالعه حاضر با توجه به سابقه طولانی تحریم‌ها علیه کشور ایران و همچنین نقش مهم اشتغال در پیشرفت و توسعه کشور، اثرات تحریم‌های اقتصادی اعمال شده توسط ایالت متحده آمریکا بر ایران با استفاده از روش SCM در دوره زمانی ۲۰۲۰-۲۰۰۵ مورد بررسی قرار گرفت،

به طوری که تاثیر اقتصادی تحریم‌ها با تخمین تفاوت بین کشور تحت مداخله (ایران) و طرف مقابل (ایران ترکیبی) اندازه‌گیری شد. این اولین مطالعه‌ای است که از SCM برای ارزیابی اثرات تحریم‌ها بر اشتغال ایران استفاده می‌کند تا مسیر اقتصادی را ارزیابی کند که اگر ایران واقعی تحریم نمی‌شد ایران ترکیبی نیز از آن پیروی می‌کرد. یافته‌های حاصل از برآورد SCM نشان می‌دهد که با شدت گرفتن تحریم‌ها از سال ۲۰۰۶ به بعد و قرار گرفتن بخش‌های جدیدی از اقتصاد ایران در معرض تحریم‌های ایالات متحده منجر به کاهش ۱۴۳۸ هزار نفری (۷ درصدی) اشتغال تا سال ۲۰۱۵ شد. با این حال توافق برجام در سال ۲۰۱۵ باعث کاهش شدت این تحریم‌ها و در نتیجه از سرگیری دوباره تجارت و افزایش اشتغال در ایران تا سال ۲۰۱۸ شد و در نتیجه میزان کاهش اشتغال به ۷۴۹ هزار نفر (۳/۴۱ درصدی) رسید. اما پیروزی ترامپ در انتخابات و خروج آمریکا از برجام باعث افزایش دوباره تحریم‌ها شد و شکاف بین ایران ترکیبی و ایران واقعی در اثر کاهش شدید اشتغال (اثر مداخله) در سال ۲۰۲۰ به اوج خود یعنی ۱۹۶۶ هزار نفری (۹/۴۸ درصدی) رسید. با عنایت به فرصت پنجره جمعیتی و شرایط بازار کار کشور در سال‌های اخیر - ورود تازه واردان به بازار کار بخصوص فارغ التحصیلان دانشگاهی و وجود فشار مضاعف بر بازار کار برای ایجاد فرصت متناسب با عرضه نیروی کار - نتیجه بدست آمده ۱۹۶۶ هزار شغل بالقوه در ۲۰۲۰ (در صورت عدم وجود تحریم) نشان می‌دهد که نزدیک به دو میلیون فرصت شغلی از کشور ایران با اعمال تحریم‌ها گرفته شده است. این یافته‌های کمی تحقیق از یک طرف قدرت تحریم‌ها در اقتصاد ایران را نشان می‌دهد و از طرف دیگر در حال حاضر با توجه به شرایط مذاکرات موجود می‌تواند مورد استفاده تصمیم‌گیران برجام جهت اخذ امتیازات لازم برای جبران خسارت‌های تحمیل شده بر اقتصاد ایران قرار گیرد.

لازم بذکر است که ایران ترکیبی، به خوبی منعکس‌کننده ایران واقعی در دوره قبل از مداخله است. همچنین افزایش هزینه‌های اقتصادی بین سال‌های ۲۰۱۸ و ۲۰۲۰ نشان از اثر منفی بزرگ و بلندمدت مداخله (تحریم) بر اشتغال ایران در طول دوره تحریم‌ها داشته، علاوه بر این، آزمون‌های پلاسیو نیز نشان از معنادار بودن نتایج از نظر آماری در سطح ۱۰٪ دارند. همچنین بررسی استحکام نتایج نشان از یک گروه کنترلی و شروع سال تحریم قوی دارند زیرا با حذف کشورهای دارای وزن مثبت از گروه کنترلی و یا انتقال سال شروع تحریم به سال ۲۰۰۴ تقریباً نتایجی مشابه نتایج اولیه بدست آمد. بنابراین، نتایج به ترکیب گروه کنترلی یا شروع تحریم‌ها حساس نیست.

References

- Abadie, A. (2020). "Using Synthetic Controls: Feasibility, Data Requirements, and Methodological Aspects". Journal of Economic Literature **59**(2): 391-425.
- Abadie, A. and Gardeazabal, J. (2003). "The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country". American Economic Review **93**(1): 113-132.
- Abadie, A. Diamond, A. and Hainmueller, J. (2010). "Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California's Tobacco Control Program". Journal of the American Statistical Association **105**(490): 493-505.
- Abadie, A. Diamond, A. and Hainmueller, J. (2015). "Comparative Politics and the Synthetic Control Method". American Journal of Political Science **59**(2): 495-510.
- Ahn, D. P. and Ludema, R. D. (2020). "The Sword and the Shield: The Economics of Targeted Sanctions". European Economic Review **130**: 103587.
- Amadeh, H. Khademalizadeh, A. and Baghalian, M. (2014). "The Impact of Economic Sanctions on Employment in Iran". The Journal Economic Strategy **3**(11). (In Persian).
- Andreas, P. (2005). "Criminalizing Consequences of Sanctions: Embargo Busting and Its Legacy". International Studies Quarterly **49**, 335-360.
- Asgari, M. (2021). "Factors Affecting Employment in Manufacturing Industries of Iran". Journal of Development and Capital **5**(2): 47-65.
- Barseghyan, G. (2019). "Sanctions and Counter-Sanctions: What did They do?". BOFIT Discussion Papers.
- Campos, N. Coricelli, F. and Moretti, L. (2019). "Institutional Integration and Economic Growth in Europe". Journal of Monetary Economics **103**: 88-104.
- Chelwa, G. Walbeek, C.V. and Blecher, E. (2015). "Evaluating South Africa's Tobacco Control Initiative: A Synthetic Control Approach" Economic Research Southern Africa Working Paper Series 2015, Working Paper **566**.
- Chelwa, G. Walbeek, C.V. and Blecher, E. (2017). "Evaluating South Africa's Tobacco Control Policy using A Synthetic Control Method." Tobacco Control **26**(5): 509-517.
- Draca, M. Garred, J. Stickland, L. and Warrinnier, N. (2019). "On Target? The Incidence of Sanctions across Listed Firms in Iran". LICOS Discussion Paper.
- Eisazadeh, S. Mahmoovand, R. and Miraali, F. (2022). "The Effect of Economic Sanctions on Per Capita GDP in the Iranian Economy using the Synthetic Control Method". Journal of Economic Research and Policies **29**(100): 81-90. (In Persian).

- Etkes, H. & Zimring, A. (2015). "When Trade Stops: Lessons from the Gaza Blockade". *Journal of International Economics* 95: 16-27.
- Eyler, R. (2007). *Economic Sanctions: International Policy and Political Economy At Work*, Springer.
- Ezzati, M. Heydari, H. and Moridi, P. (2020). "The Effect of Economic Sanctions on Production and Employment of Industry in Iran". *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies* 8(1): 38-65.
- Farzanegan, M. R. (2019). "The Effects of International Sanctions on Military Spending of Iran: A Synthetic Control Analysis". *CESifo Working Paper No. 7937*.
- Fesharaki, S. (2018). *Three Essays on Development Economics: Social Capital, Cost of the Sanctions and Group-based Inequality in Iran*, Virginia Tech, Dissertation Submitted to the Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in Economics.
- Frank, R. (2006). "The Political Economy of Sanctions Against North Korea". *Asian Perspective* 30: 5-36.
- Gharehgozli, O. (2017). "An Estimation of the Economic Cost of Recent Sanctions on Iran using the Synthetic Control Method". *Economics Letters* 157: 141-144.
- Ghomi, M. (2021). "Who Is Afraid of Sanctions? The Macroeconomic and Distributional Effects of the Sanctions against Iran". *Economics & Politics*. (In Persian).
- Hasanzadeh, M. and Mirhasari, S. (2016). "The Effect of International Sanctions on Macroeconomic Variables of Iran". First International Conference on Business and Organizational Intelligence. (In Persian).
- Heydari, H. Ezati, M. and Moridi, P. (2021). "Estimating the Impacts of Economic Sanctions on Employment in the Industry, Agriculture and Service Sectors in Iran". *The Journal of Economic Policy* 13(25): 65-107. (In Persian).
- Hosseinzadeh, M. and Ajdari, S. (2013). "The Study of Economics Sanctions of Iran by Looking at Foreign Trade". *International E-Conference on Economy under Sanctions*. (In Persian).
- Hotton, C. (2016). "Targeted Sanctions: Propviding a Solution to the Issue of General Sanctions". *Creighton International and Comparitive Law Journal*: 86-106.
- Hufbauer, G. C. Schott, J. Elliott, K.A. and Oegg, B. (2010). "Economic Sanctions: New Directions for the 21st Century". Presentation at the Book Release Meeting for Economic Sanctions Reconsidered, 3rd Edition Washington, DC.
- Khabbazan, M.M. (2015). "The Effect of Sanctions on Iran's Economy". Ph.D. Thesis. Tarbiat Modares University (TMU) School of Management and Economics. (In Persian).

- Kosová, R. (2010). "Do Foreign Firms Crowd Out Domestic Firms? Evidence from the Czech Republic". The Review of Economics and Statistics **92**: 861–881.
- Luna, R. and Llamas, R. (2019). "La demanda de empleo en la industria manufacturera de México". Contaduría y administración **64**(1): 0-0.
- Malebo, U. (2020). *Evaluating the Impact of Economic Sanctions on South Africa: A Synthetic Control Approach*, Faculty of Commerce. In Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of Master of Commerce in Development Finance. February 2020.
- McClelland, R. & Gault, S. (2017). "The Synthetic Control Method as a Tool to Understand State Policy". Urban Institute. United States of America. Retrieved from. CID: 20.500.12592/3fgw77.
- Mirkina, I. (2018). "FDI and Sanctions: An Empirical Analysis of Short-and Long-run Effects". European Journal of Political Economy **54**: 198-225.
- Moeeni, S. (2022). "The Intergenerational Effects of Economic Sanctions". The World Bank Economic Review **36**(2): 269-304.
- Moghaddasi, A. M. and Nisticò, R. (2022). "Employment Effects of Economic Sanctions in Iran". World Development **151**: 105760. (In Persian).
- Mohammadi Khabbazan, M. (2015). *The Effect of Sanctions on Iran's Economy*, PhD Thesis. (In Persian).
- Mossuyt, M. (2018). "The Adverse Consequences of Economic Sanctions on the Enjoyment of Human Rights". Economic and Social Council, President of the Constitutional Court of Belgium, E/CN.4/Sub.2/2000/33 21 June 2000.
- Nakhli, S. R. Rafat, M. Dastjerdi, R.B. and Rafei, M. (2021). "Oil Sanctions and their Transmission Channels in the Iranian Economy: A DSGE Model". Resources Policy **70**: 101963. (In Persian).
- Neuenkirch, M. and Neumeier, F. (2015). "The Impact of UN and US Economic Sanctions on GDP Growth". European Journal of Political Economy **40**: 110-125.
- Opatrný, M. (2021). *Evaluating Economic Policy Using the Synthetic Control Method*, Doctoral Thesis, Charles University, Faculty of Social Sciences, Institute of Economic Studies, Prague. 2021, pages 174. Advisor: doc. PhDr. Tomáš Havránek, Ph.D.
- Pahlavani, M. Heydarian, S. and Mirjalili, S.H. (2021). "The Impact of Financial Sanctions on Income Inequality in Iran: The TVP-FAVAR Model". The Journal of Economic Policy **13**(25): 213-239. (In Persian).
- Payetakhti Oskoye, S. A. Tabagchi Akbar, L. (2016). "The Effect of Sanctions on Women's Employment in Iran". The Journal of Woman & Study of Family **8**(31): 7-21. (In Persian).

- Piri, M. and Sohrabi, R. (2020). "The US Extraterritorial Sanctions against Iran and its Compatibility with the World Trade Organization Rules". Public Law Studies Quarterly **50**(4): 1545-1565. (In Persian).
- Whang, T. (2011). "Playing to the Home Crowd? Symbolic Use of Economic Sanctions and State Repression 1976–2001". International Studies Quarterly **52**: 489-513.
- Williams, C. (2020). *The Impact of Economic Sanctions on Labor Markets: A Micro-level Analysis of Russian Earnings and Job-Switch Behavior*, Honors Thesis, Economics Department, The University of North Carolina at Chapel Hill, March 2020.
- Yahia, A. and Saleh, A. (2008). "Economic Sanctions, Oil Price Fluctuations and Employment: New Empirical Evidence from Libya". American Journal of Applied Sciences **5**(12): 1713-1719. 2008 ISSN 1546-9239.

Evaluating the impact of economic sanctions on employment in Iran using Synthetic Control Method

Faranak Miraali¹

Saeid Eisazadeh^{2*}

Seyed Ehsan Hosseinidou³

Received: 17-10-2022

Accepted: 01-12-2022

Introduction: The present study aims to investigate the impact of unilateral economic sanctions of the United States of America on Iran's employment during 1991-2020. Nowadays, the issue of employment and providing decent jobs is one of the major development goals and a main concern of policy makers and economists. Moreover, job creation is a major strategy to reduce poverty and improve well-being and thus to generate income and increase demand for goods and services. Nevertheless, with the advancement of science and technology and the specialization of jobs, the prospect of employment in most developing countries, including Iran, has become a major and fundamental problem. Several factors affect employment, one of which is definitely economic sanctions that cause social and economic inequalities as well as the reduction of economic growth through the restriction of the export and import of goods.

Methodology: This research examines the effects of the economic sanctions imposed by the United States on Iran's employment during 1991 to 2020. To this end, the synthetic control method (SCM) is applied. At the first step, the total employment is measured as the outcome variable. Then, a synthetic control unit is built for Iran, by which the expected employment occurs under a scenario with no sanctions after 2005. Then, the effects of sanctions on employment are estimated. The synthetic control method is a statistical method used to evaluate the effect of an intervention in comparative studies. It involves the construction of a weighted composite of groups that are used as a control group to compare the treated unit. Using the weighted mean of units as a comparison avoids the model-dependent extrapolation on which regression results are often based. This research shows the potential gains

¹. Ph.D. student in Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu Ali Sina University, Hamadan, Hamadan, Iran

². Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu Ali Sina University, Hamadan, Hamadan, Iran

Email: s.eisazadeh@basu.ac.ir

³. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu Ali Sina University, Hamadan, Hamadan, Iran

achieved by using synthetic controls in comparative studies. The effects of the intervention may have been randomly generated, in which case it will not be statistically significant. Therefore, in the next step, the inferential techniques proposed by Abadi et al. (2015 and 2010) are used to support the estimates of the synthetic control method and evaluate the significance of the results.

Results and Discussion: Considering the importance of employment in the social and economic life of any country, especially developing countries, international economic policies have been given almost as much attention as national policies to expand employment opportunities in less developed countries and have always been one of the concerns of planners. Therefore, it seems necessary to make a serious effort to identify the factors affecting employment, which can achieve the prior goals of employment and eliminate unemployment. One of the factors affecting Iran's employment in recent years is economic sanctions. The present study utilizes the synthetic control method (SCM) to investigate the effects of sanctions on Iran's employment. Through SCM, the difference in employment between the treated country (actual Iran) and the synthetic one (synthetic Iran) is estimated. Synthetic Iran is constructed as a convex composite of the countries in the control group in such a way that it is most similar to the actual Iran in terms of the predictor values of the pre-sanction outcome variable.

Conclusion: The study shows the intensification of the economic sanctions imposed on Iran since 2006 and the exposure of new sectors in the Iranian economy. There were thousands of declines in the employment of Iran until 2015, which is about -7% in employment of “actual Iran” and “synthetic Iran”. However, with the JCPOA agreement in 2015 and as a result of the resumption of trade, the employment rate decreased to 749 thousand, which was 41.3% in 2018. Yet, by Trump's victory in the elections and America's withdrawal from the JCPOA, and the increased pressure of sanctions, the gap between synthetic Iran and actual Iran reached its peak in 2020, i.e. 1966 thousand people (a 48.9% decrease). This was due to a sharp decrease in employment. The results also indicate that the synthetic Iran was a good reflection of the actual Iran in the pre-intervention period. The increase in economic costs from 2018 to 2020 also shows the large and long-term negative effect of the intervention (sanctions) on Iran's employment during the sanctions period. In addition, the placebo tests show that the results are statistically significant at the 10% level. Iran had the largest treatment effects and the highest ratio of MSPE after the intervention compared to before the intervention. The findings are also robust to the composition of the donor pool and the start of the sanctions, which is because the results are similar when the countries with positive weights are removed from the donor pool one at a time or when the treatment event is moved to 2004. However, the

results are not sensitive to the composition of the donor pool or to the start of the sanctions.

Keywords: Employment, Economic sanctions, Synthetic control method, Donor pool.

JEL Classification: C10, F51, E24, C21.