

سنجش آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ایران ناشی از تحریم صادرات نفت خام:

محاسبه یک شاخص ترکیبی مبتنی بر الگوی داده-ستانده

علی فریدزاد*

دانشیار اقتصاد انرژی دانشگاه علامه طباطبائی، ali.faridzad@atu.ac.ir

علی اصغر بانوئی

استاد اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، banouei@atu.ac.ir

مهسا گودرزی

کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، mahsaaa.gooodarziii@gmail.com

تاریخ دریافت: 99/12/25 تاریخ پذیرش: 1400/05/16

چکیده

تحریم صادرات نفت ایران طی سالیان اخیر، یکی از مهم‌ترین مشکلاتی است که با قرارگیری اقتصاد تحت شرایط ویژه، منجر به وقوع آسیب‌پذیری اقتصادی و ناکارآمدی فعالیت بخش‌های اقتصادی بطور مستقیم و غیر مستقیم شده است. در این پژوهش با استفاده از یک شاخص ترکیبی بر مبنای سه مؤلفه در قالب کاربردی از رویکرد داده-ستانده، به ارزیابی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ایران در سال 1390 پرداخته شده است. سپس با ارزیابی وضعیت آسیب-پذیری بخش‌های اقتصادی در مواجهه با شوک تحریم صادرات نفت، اولویت‌بندی بخش‌های اقتصادی از منظر تأثیرگذاری بر عملکرد سایر بخش‌ها و سرمایه‌گذاری برای کسب حداکثر منفعت در اقتصاد پس از تحریم مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که از میان 26 بخش ارزیابی شده بخش‌های «ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت»، «برق» و «ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای» به ترتیب کمترین آسیب‌پذیری و بالاترین اولویت ناشی از کاهش 70 درصد صادرات بخش نفت خام و گاز طبیعی را برای سرمایه‌گذاری و همچنین بخش‌های «عمده فروشی و خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها»، «حمل و نقل» و «استخراج نفت خام و گاز طبیعی» به ترتیب بالاترین میزان آسیب‌پذیری و به تبع آن کمترین اولویت ناشی از کاهش 70 درصد صادرات بخش نفت خام و گاز طبیعی را برای سرمایه‌گذاری به دست آورده‌اند.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری، جدول داده-ستانده، مدل داده-ستانده غیرعملیاتی، بخش کلیدی، عدم کارایی، تحریم نفتی.

طبقه‌بندی JEL: Q34، O21، O11، H54، C67.

* نویسنده مسئول مکاتبات

1- مقدمه

اقتصاد ایران طی سال‌های اخیر تحت تأثیر مخاطرات ناشی از اعمال تشدید تحریم‌ها و فشارهای اقتصادی ناشی آن مواجه شده است بطوری که در این میان تحریم‌های نفتی پس از تحریم‌های مالی-بانکی بیشترین هزینه را بر اقتصاد ایران تحمیل نموده‌اند (مهدیلو و همکاران¹، 1398). موضوعی که به خصوص در سال‌های اخیر قابل توجه بوده است، آن است که بر اثر گسترش هم‌پیوندی اقتصاد داخلی با دنیای خارج، به ویژه از طریق بازار نفت و فرآورده‌های نفتی (پتروشیمی و میعانات گاز) و تحولات اقتصاد جهانی، هرگونه محدودیت در روند مبادلات اقتصاد داخل با دنیای خارجی، به اقتصاد داخلی سرایت و بنای آسیب‌پذیری اقتصاد را فراهم کرده است. بنابراین با توجه به وابستگی ایران به درآمدهای حاصل از صادرات نفت، ارزیابی آسیب‌پذیری‌های اقتصادی ناشی از تحریم صادرات نفتی ایران از زوایای متفاوت حائز اهمیت است.

بروز این شکل از آسیب‌پذیری‌های اقتصادی، اقتصاد را تحت شرایط ویژه قرار می‌دهد. بر این اساس، مطالعات اقتصادی در این حوزه به منظور سنجش آسیب‌پذیری‌های اقتصادی مانند تحریم صادرات نفت خام ایران، نیازمند الگوهایی است که بتوانند در شرایط ویژه، محدودیت‌های اقتصادی به وجود آمده را مفروض قرار داده و به پشتوانه آن، آثار اقتصادی این محدودیت‌ها را در سطوح مختلف اقتصادی به عنوان یک تفسیر دقیق‌تر با قابلیت سیاست‌گذاری بالا، مورد سنجش قرار دهند.

بررسی آسیب‌پذیری اقتصادی ناشی از تبعات اقتصادی تحریم نفت ایران² احتمالاً در سطح کلان اقتصاد برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان جذاب و ضروری است، اما منطقاً نمای روشنی از وضعیت بخش‌های اقتصادی به دست نمی‌دهد. برای این منظور می‌توان از الگوهایی چون مدل تعادل عمومی به منظور توسعه نتایج و پیامدهایی مانند تحریم صادرات نفت خام استفاده نمود. یکی از ساده‌ترین و در عین حال پرکاربردترین روش‌هایی که قادر به محاسبه آثار و تبعات اقتصادی یاد شده در چارچوب مبانی نظری اقتصاد سوانح

¹ Mahdilo et al. (2019)

² نکته قابل توجه این است که تحریم نفتی علاوه بر صادرات می‌تواند ابعاد متعدد دیگری (به عنوان نمونه از حیث سرمایه‌گذاری) داشته باشد، اما مبحث مورد بررسی این پژوهش تحریم نفتی تنها از حیث صادرات است و اثر تحریم نفتی بر سرمایه‌گذاری قاعدتاً نیازمند پژوهشی مجزا می‌باشد.

و مدل‌سازی تعادل عمومی داده-ستانده می‌باشد، مدل داده-ستانده غیر عملیاتی (IIM¹) است. در خصوص این مدل، پژوهش و مطالعات مختلفی تا به امروز صورت گرفته که از جمله می‌توان به مطالعات سانتوس و هایمز² (2004)، یو و همکاران³ (2014)، دیازنباخر و میلر⁴ (2015)، اوسترهاون⁵ (2017)، اوکویاما و یو⁶ (2019)، فاتورای و همکاران⁷ (2019) و مانند آن اشاره نمود. مدل IIM یک مدل‌سازی تعمیم یافته از مدل داده-ستانده است که به عنوان روشی جایگزین برای تجزیه و تحلیل آثار فاجعه‌بار (اعم از طبیعی و انسانی) در چارچوب مدل داده-ستانده بکار گرفته می‌شود تا وابستگی‌های بین بخشی طی یک شوک طبیعی یا اقتصادی (به عنوان نمونه تحریم نفتی) را اندازه‌گیری کند. با این وجود، مدل IIM حداقل با دو محدودیت مواجه است:

اول- این روش به تنهایی قادر به سنجش آسیب‌پذیری اقتصادی ناشی از تحریم صادرات نفت خام نیست، چرا که وابستگی‌های بخشی را بدون توجه به کلیدی بودن بخش‌های اقتصادی و وزن و اهمیت آن بخش‌ها در تولید کل اقتصاد ایران مدنظر قرار می‌دهد و علائم ناقصی را برای سیاست‌گذاری در خصوص برنامه‌ریزی برای بخش‌های اقتصادی ایران فراهم خواهد آورد.

دوم- کاربرد این مدل به تنهایی می‌تواند منجر به نتایجی در سنجش آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از تحریم صادرات بخش نفت خواهد شد که بر اساس آن، لزوماً بخش‌هایی که کلیدی نیستند، به عنوان بخش آسیب‌پذیر در اولویت سیاست‌گذار قرار خواهند گرفت. در صورتی که وزن و اهمیت بخش‌ها را به وضعیت کلیدی بودن آن‌ها اضافه شود، نتیجه این نوع سنجش، کم‌برآورد نمودن ظرفیت بخش‌های اقتصادی یا بیش‌برآوردی توان و ظرفیت بخش در مواجهه با شوک‌های اقتصادی مانند تحریم نفت خواهد بود.

از این‌رو، به‌منظور برون رفت از این مسئله در پژوهش حاضر، از یک روش ترکیبی مبتنی

¹ Inoperability Input-Output Model (IIM)

² Santos & Himes

³ Yu et al.

⁴ Dietzenbacher & Miller

⁵ Oosterhaven

⁶ Okuyama & Yu

⁷ Faturay et al.

بر الگوی IIM و روش پیشنهادی دیازنباخر^۱ (2005) استفاده می‌شود، که حاوی سه شاخص تأثیر شرایط غیرعملیاتی، تأثیر کلیدی بودن بخش بیانگر اهمیت نسبی اقتصادی (بخش کلیدی) و تأثیر اندازه بخش^۲ می‌باشد. بکارگیری سه مؤلفه یادشده، به دو پرسش اساسی در این مطالعه پاسخ خواهد داد. اول آنکه، شوک تحریم صادرات نفت خام ایران چه بخش‌هایی را وارد فرآیند غیرعملیاتی تولید خواهد کرد؟ دوم آنکه، بخش‌هایی که وارد فرآیند غیرعملیاتی تولید می‌شوند با توجه به وزن و اهمیت (بطور کلی کلیدی بودن) چه آثاری بر اقتصاد ایران و زیرمجموعه بخش‌های اقتصادی خواهند داشت؟ در راستای پرسش‌های مطرح شده، مطالعه حاضر در پنج بخش سازماندهی شده است. در بخش اول که به مقدمه پرداخته شد. بخش دوم به مروری بر مطالعات تجربی در ایران و در سطح بین‌المللی اختصاص دارد که در آن بر اقتصاد سوانج و مدلسازی داده-ستانده تأکید شده است. بخش سوم، به مبانی نظری اقتصاد سوانج و ارتباط آن با الگوسازی داده-ستانده اشاره دارد. روش پژوهش و پایه‌های آماری در بخش چهارم تبیین خواهد شد. در بخش پنجم، نتایج مدلسازی، در قالب ارائه نتایج برای هر مؤلفه و در نهایت، ارائه شاخص ترکیبی به‌منظور سنجش آسیب‌پذیری در سطح بخش‌های اقتصادی مورد تحلیل قرار خواهند گرفت و در نهایت، بخش ششم به جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی اشاره دارد.

2- ادبیات تحقیق

1-2- اقتصاد سوانج

اقتصاد سوانج به‌عنوان یکی از شاخه‌های علم اقتصاد از دیرباز تاکنون مورد توجه بوده است. این مفهوم در گذشته بیشتر در محوریت سوانج طبیعی قرار داشته ولی با گذشت زمان، افزایش جمعیت و پیشرفت دانش، ابعاد غیرطبیعی (انسانی) سوانج بیش از پیش مورد تأمل قرار گرفته است (چای و مک بویس^۳، 2004). سانحه یا رخداد خسارت‌بار نتیجه یک خطر طبیعی یا انسانی است که از جمله آن می‌توان به زمین‌لرزه، سیل، طوفان،

¹ Diatzenbacher

² معیار اندازه بخش بیانگر وزن بخش‌های اقتصادی است که چندین معیار متعدد ارزش افزوده، تقاضای نهایی، ستانده و ... را دارد، که در این مطالعه از ستانده برای اندازه‌گیری بخش‌ها استفاده شده است.

³ Chyi & McCombs

خشکسالی، سونامی، حملات تروریستی و مانند آن اشاره نمود (اوکایاما و سانتوس)^۱، (2014). تحلیل آثار سوانح نیز به وسعت و شدت آن سانحه یا حادثه می‌پردازد (لیندل و پراتر^۲، 2003). مجموعه این خطرات طبیعی و انسانی، منجر به تخریب محیط‌زیست و همچنین مرگ یا آسیب زندگی انسان‌ها می‌شود. این تخریب‌ها تحت عنوان خسارات بر دارایی‌ها تعریف می‌شوند، که شامل سرمایه‌های فیزیکی و انسانی است (مک فارلین و نوریس^۳، 2006). در این میان، خسارات می‌توانند منجر به اختلال در کسب و کار، عدم‌النفع در تولید و در نهایت از بین رفتن تولید و مصرف شوند. از دست رفتن تولید در بنگاه‌های خسارت‌دیده بطور بالقوه به دیگر بنگاه‌ها از طریق پیوندهای پسین و پیشین سرایت می‌کند که با آثار موجی از زیان اولیه همراه است.

تجزیه و تحلیل آثار فاجعه در جهت ارزیابی خسارات و اثرات کلی آن به دو بخش تجزیه می‌شود: اول برآورد پیش از تأثیر فاجعه بمنظور ارزیابی آمادگی و پیشگیری از بروز فجایع که شامل مدل‌های پیچیده است. این برآورد نشان می‌دهد که هزینه پیشگیری بسیار کمتر از بازسازی است. گروه دوم، برآورد پس از تأثیر فاجعه به منظور بازسازی، بازسازی و تأمین مالی (همچون برآورد بودجه) ناشی از وقایع فاجعه است و در صورتیکه داده‌های مورد نیاز برای منطقه آسیب‌دیده در دسترس باشند با سرعت نسبتاً بالایی صورت می‌گیرد. خسارت‌های ناشی از حوادث که موجب بروز وقفه و اختلال در فعالیت‌های تولیدی یا مصرف می‌شوند، به آثار مستقیم تعبیر می‌شوند و با عنوان آثار موجی اصلی-اولیه^۴ شناخته می‌شوند. از طرفی خسارات ناشی از وقفه کسب و کار ایجاد شده به عنوان آثار غیر مستقیم (یا آثار مرتبه بالاتر)^۵ نام دارند، که این آثار غیرمستقیم تحت تأثیر خسارات مستقیم به وجود می‌آید. زیان و اثر سطح بالاتر متغیر جریان هستند، در نتیجه نمی‌تواند به خسارت که متغیر انباره است، افزوده شوند (روز^۶، 2004).

خسارات پس از سوانح و آثار آن در دو قالب قابل طبقه‌بندی است: روش‌هایی که بتوانند ارزیابی کمی از کل آثار اقتصادی-اجتماعی و زیست‌محیطی در زمان وقوع سانحه و آثار

¹ Okuyama & Santos

² Lindell & Prater

³ McFarlane & Norris

⁴ Ripple Effects

⁵ Higher Order Effects

⁶ Rose

مختلف آن پس از رخداد سانحه بویژه در سطوح جغرافیایی مختلف و همچنین بخش‌های مختلف اقتصادی را فراهم نمایند که تمامی این آثار در قالب تأثیرات مستقیم، غیرمستقیم و در مجموع آثار اقتصاد کلان قابل برآورد و سنجش خواهد بود. شاخص ترکیبی که در این پژوهش بر آن تأکید شده است، با ملاحظه آثار مستقیم و غیرمستقیم یادشده، قادر به سنجش آثار مستقیم و غیرمستقیم در سطح بخش‌های اقتصادی است.

2-2- آثار مستقیم، آثار غیرمستقیم و آثار کلان

خسارات مستقیم (که می‌تواند به خسارات جزئی یا کامل بدل شود) در لحظه رخداد یا در طی چند ساعت اولیه بویژه در خصوص حوادث طبیعی قابل مشاهده هستند. بسته به اندازه و شدت سانحه، خسارات مستقیم تا سال‌ها آثار ماندگاری بر اقتصاد به همراه خواهند داشت. خسارات مستقیم می‌توانند بر دارایی‌های غیرمنقول یا بر انبارهای از دارایی‌ها مانند مصرف یا تولید کالاهای نهایی، کالاهای واسطه و مواد خام اولیه دقیقاً پس از رخداد وارد شوند. سایر سطوحی که بطور مستقیم می‌توانند متحمل خسارت شوند شامل زیرساخت‌ها، ساختمان‌ها، تأسیسات، وسایل حمل و نقل، خسارت به زمین‌های کشاورزی و مانند آن هستند. آثار غیرمستقیم اساساً به جریانی از کالاها و خدمات است که تحت قیمت‌های جاری پس از رخداد سانحه، در تولید آنها وقفه افتاده است و تا زمان بازگشت زیرساخت‌ها یا تا بازسازی کامل زیرساخت‌ها تداوم دارد. برآورد این آثار تا دوره‌ای که بازسازی اقتصادی بخشی یا تمامی ظرفیت تولید متأثرشده انجام می‌شود، تحت خسارات غیرمستقیم امتداد می‌یابد.

خسارات غیرمستقیم ناشی از خسارات مستقیم به ظرفیت تولید و زیرساخت‌های اقتصادی و اجتماعی است که منجر به افزایش هزینه‌های تولید و خدمات ناشی از سوانح است. خسارات غیرمستقیم در یک بخش اقتصادی تحت عنوان آثار اقتصاد کلان قابل ارزیابی و سنجش است. لازم به ذکر است که سنجش همه آثار غیرمستقیم بر حسب واحدهای پولی پس از سانحه امکان‌پذیر نیست.

آثار اقتصاد کلان انعکاس‌دهنده وضعیت متغیرهای اقتصاد کلان پس از سانحه و رخداد خسارت است که کشور مورد نظر را تحت تأثیر قرار داده است. از آنجایی که این اثر، مجموعه‌ای از آثار مستقیم و غیرمستقیم را در خود جای داده است، بنابراین در طبقه‌بندی آثار مستقیم یا غیرمستقیم قرار نمی‌گیرد. به عبارت دیگر، در صورتی که بتوان آثار اقتصاد

کلان را از طریق مدلی اقتصادی برآورد نمود، در واقع جایگزینی برای سنجش آثار مستقیم و آثار غیرمستقیم در مدلسازی ارائه شده است.

یک برآورد معتبر از آثار اقتصاد کلان نیازمند پیش‌بینی دقیقی از این موضوع است که هر متغیر چگونه پس از سانحه عمل خواهد کرد. بر این اساس، معیاری در اختیار خواهد بود تا بر اساس، میزان توانایی یا آمادگی یا به عبارت بهتر قوام‌پذیری اقتصادی کشور مورد نظر از ابعاد اقتصاد کلان از طریق پیش‌بینی یادشده قابل ارزیابی خواهد بود. در این صورت میزان خسارات داخلی، نیاز به تأمین مالی داخلی، استفاده از کمک‌های مالی و همکاری‌های بین‌المللی بمنظور بازسازی اقتصاد در بخش حادثه دیده یا حتی کل اقتصاد مشخص خواهد شد.

3-2- آثار مرتبه بالاتر و جایگاه ضرایب فزاینده

سوانح با آثار مستقیم، غیرمستقیم و در مجموع با آثار اقتصاد کلان مواجه هستند. با توجه به مبانی نظری اقتصاد سوانح، اقتصاد در زمان وقوع رخداد سانحه و پس از آن با زنجیره‌ای از آثار مواجه است. بعنوان نمونه، تعطیلی یک بنگاه اقتصادی در یک زیربخش اقتصادی، عرضه کالا یا خدمات مورد نیاز مشتریان آن در سایر بنگاه‌ها یا زیربخش‌های اقتصادی را کاهش خواهد داد و به همین دلیل، دیگر بنگاه‌ها باید به ناچار بخش یا تمامی تولید خود را که به بنگاه اول وابسته بوده است را متوقف نمایند. این آثار تولیدی به صورت زنجیره‌وار به بنگاه‌های بعدی منتقل می‌شود. این آثار تحت عنوان آثار یا پیوندهای پایین‌دستی، پیشین یا طرف عرضه شناخته می‌شوند. در طرف مقابل، آثار یا پیوندهای بالادستی، پسین یا طرف تقاضا هستند که در مثال یادشده، با تعطیلی بنگاه اول، احتمالاً مواد اولیه مورد نیاز آن بنگاه نیز با کمبود پس از سانحه مواجه شده است و این موضوع نیز زنجیره‌ای از آثار را در طرف تقاضا ایجاد می‌کند (رز و وی¹، 2013).

مجموع کل این آثار غیرمستقیم در واقع مضرری از آثار مستقیم هستند؛ بر همین اساس، مفهوم «ضریب فزاینده» در ادبیات اقتصادی برای برآورد این آثار غیرمستقیم استفاده می‌شوند (رز، 2004). با این وجود، به لحاظ واژگان فنی، آثار غیرمستقیم، مجموع تمامی آثار پس از رخداد یا سانحه یا شوک اقتصادی است که شامل آثار مستقیم نیست یا آثار مستقیم از محاسبات آن کنار گذاشته شده است. در این میان، یکی از پرکاربردترین

¹ Rose & Wei

واژگان در ادبیات اقتصادی، در حوزه مدلسازی داده-ستانده است که برای اولین بار از این واژه بطور ویژه استفاده نموده است. در حوزه داده-ستانده، آثار غیرمستقیم در واقع ناشی از روابط واسطه‌ای بین بخشی اقتصادی بوجود می‌آید، در حالی که این روابط واسطه میان مصرف‌کنندگان (از طریق دستمزد از دست رفته و کاهش سود یا درآمد و در نتیجه آن کاهش مخارج خانوارها) و سایر بنگاه‌های کسب و کار مانند شرکت‌ها (سایر نهادهای جامعه به غیر از دولت) نیز وجود دارد که تحت عنوان آثار القایی شناخته می‌شوند و خود نوعی از آثار غیرمستقیم هستند. در واقع این آثار که در ذیل ضرایب فزاینده محاسبه می‌شوند، مجموعاً به آثار مرتبه بالاتر شناخته می‌شوند. محاسبه آثار مرتبه بالاتر ناشی از خسارات با مشکلاتی نیز همراه است بطوری که اقتصاددانان و تحلیلگران در محاسبات آثار مرتبه بالاتر، با کمی احتیاط و تأمل عمل می‌کنند. از این رو، انتظار می‌رود بتوان با استفاده از مدلسازی اقتصاد کلان یا مدل‌های دقیق‌تر کلان-بخشی، به محاسبه آثار مرتبه بالاتر حتی در ابعادی محدود اقدام نمود.

بررسی زوایای مختلف اقتصاد سوانح نیاز به سنجش همزمان آثار مستقیم و غیرمستقیم دارد. الگوهای اقتصادسنجی صرفاً قابلیت سنجش آثار مستقیم را در کنار نادیده گرفتن آثار غیرمستقیم دارند. حال آنکه الگوهای تعادل عمومی همانند الگوی داده-ستانده، ماتریس حسابداری اجتماعی و الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه به سهولت قادرند، آثار مستقیم و غیرمستقیم را مورد ملاحظه قرار دهند (رز، ۲۰۰۴). جدول زیر مطالعات تجربی زوایای مختلف اقتصاد سوانح را در سطح بین‌المللی و در ایران نشان می‌دهد.

جدول (۱): مطالعات تجربی خارجی اقتصاد سوانح با استفاده از الگوهای تعادل

عمومی

نویسندگان	هدف	روش
فاتورای و همکاران ^۱ (۲۰۱۹)	برآورد تأثیرات اقتصادی ناشی از زمین لرزه چی جی تایوان در سال ۱۹۹۹، توفان موراکوت در سال ۲۰۰۹، زمین‌لرزه تینان در سال ۲۰۱۶ و توفان مگی در سال ۲۰۱۶	الگوی داده-ستانده منطقه‌ای

^۱ Faturay et al.

الگوی داده-ستانده غیرعملیاتی	بررسی آثار اقتصادی سیلاب در پاکستان	خلید و یوسف علی ^۱ (۲۰۱۹)
الگوی داده-ستانده غیرعملیاتی	سنجش آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی برای اولویت‌بندی بخش‌های کلیدی پس از فاجعه برای فیلیپین	یو و همکاران (۲۰۱۴)
الگوی داده-ستانده غیرعملیاتی	آثار اقتصادی سیلاب در مانیل	یو و همکاران (۲۰۱۳)
الگوی متغیر مختلط داده-ستانده	پیامدهای اقتصادی ناشی از اختلال ۹۰ روزه در بندرها، دومانوت، بومانت و پورت آرتور تگزاس آمریکا	رز و وی (۲۰۱۳)
الگوی متغیر مختلط داده-ستانده	ارزیابی آسیب‌پذیری تحریم نفتی بخش‌های اقتصادی در سه کشور انگلیس، شیلی و ژاپن	کرشنر و هوباسک ^۲ (۲۰۰۹)
الگوی متغیر مختلط ماتریس حسابداری اجتماعی	بررسی آثار ناشی از کاهش ۱۰ درصدی ماهیگیری در آلاسکا	چانگ و واترز ^۳ (۲۰۰۹)
الگوی متغیر مختلط ماتریس حسابداری اجتماعی	بررسی آثار ناشی از شوک‌های قیمتی نفت در کنیا	گانو و همکاران ^۴ (۲۰۰۹)
الگوی داده-ستانده منطقه‌ای	تجزیه و تحلیل خسارات اقتصادی ناشی از نشت نفتی سواحل کشور استرالیا	گارزاگیل و همکاران ^۵ (۲۰۰۶)

منبع: یافته‌های پژوهش

* در مروری بر مطالعات تجربی در این مطالعه صرفاً به مطالعاتی که از روش داده-ستانده یا ماتریس حسابداری اجتماعی استفاده نموده‌اند، ارجاع شده است و مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه به‌منظور کاهش حجم مقاله مورد بررسی قرار نگرفته‌اند.

جدول (۲): مطالعات تجربی داخلی اقتصاد سوانج با استفاده از الگوهای تعادل عمومی

نویسنده	هدف	روش مورد استفاده
---------	-----	------------------

¹ Khalid & Yousaf Ali

² Kerschner & Hubacek

³ Chang & Waters

⁴ Nganou et al.

⁵ Garza-Gil et al.

مدنی و همکاران ^۱ (۱۳۹۶)	ارزیابی آثار اقتصادی آلودگی نفتی ناشی از غرق شدن دو بارج و نشت مواد نفتی به دریا در بوشهر	الگوی داده- ستانده منطقه‌ای
بزازان و محمدی ^۲ (۱۳۹۵)	سنجش خسارت اقتصادی در استان تهران ناشی از زمین‌لرزه	الگوی داده- ستانده منطقه‌ای
فریدزاد و مروت ^۳ (۱۳۹۴)	بررسی میزان آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت واردات واسطه ناشی از تحریم	الگوی متغیر مختلط داده- ستانده
قاسمی و همکاران ^۴ (۱۳۹۴)	محاسبه آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی در استان تهران	الگوی داده-ستانده غیرعملیاتی
فریدزاد و همکاران (۱۳۹۳)	بررسی آثار و تبعات مقداری محدودیت عرضه فرآورده‌های نفتی در ایران	الگوی متغیر مختلط ماتریس حسابداری اجتماعی
فریدزاد و همکاران (۱۳۹۱)	بررسی آثار و تبعات مقداری محدودیت عرضه فرآورده‌های نفتی در ایران	الگوی متغیر مختلط ماتریس حسابداری اجتماعی
بانویی و همکاران ^۵ (۲۰۱۰)	بررسی آثار و تبعات مقداری محدودیت بنزین در ایران	الگوی متغیر مختلط داده- ستانده

منبع: یافته‌های پژوهش

بررسی مطالعات صورت‌گرفته در داخل و در سطح بین‌المللی نشان می‌دهد که مطالعه حاضر از چند منظر نسبت به سایر مطالعات انجام شده در ایران متفاوت است: اول- تاکنون تنها یک پژوهش بر مبنای روش داده- ستانده غیرعملیاتی در ایران برای استان تهران انجام شده است. درحالی‌که مطالعه حاضر با تأکید بر مهمترین بحران کنونی کشور، یعنی تحریم صادرات نفت خام، علاوه بر دارا بودن جنبه‌های کاربردی، از این مدل به‌منظور تبیین موضوع بعنوان بخشی از مدلسازی این پژوهش استفاده نموده است.

¹ Madani et al. (2017)² Bazzazan & Mohammadi (2016)³ Faridzad & Morovvat (2015)⁴ Ghasemi et al. (2015)⁵ Banouei et al. (2010)

دوم- در پژوهش‌هایی که تاکنون صورت گرفته است، تنها از یک روش برای سنجش آسیب‌پذیری یا شناسایی بخش‌های کلیدی با مدل‌های بسط یافته داده- ستانده استفاده شده است، در صورتی که پژوهش حاضر از یک شاخص ترکیبی برای سنجش آثار و تبعات اقتصادی ناشی از تحریم صادرات نفت خام بهره خواهد برد.

سوم- با وجود اهمیت بسیار زیاد موضوع نفت بعنوان یک کالای استراتژیک در موضوع امنیت ملی و اقتصادی ایران، و تحریم صادرات آن، در ایران تاکنون پژوهشی با این محتوا با استفاده از روش‌های تعمیم‌یافته مبتنی بر الگوی داده- ستانده صورت نگرفته است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

همانطور که در مقدمه اشاره شد، در این مطالعه، روش ترکیبی مبتنی بر الگوی داده- ستانده مبنای سنجش آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از تحریم صادرات نفت خام قرار می‌گیرد که حاوی سه مؤلفه کلی است:

اول- مؤلفه تأثیر اقتصادی (P_1) که بیانگر نسبت ریسک‌پذیری بخش در کل اقتصاد است. دوم- مؤلفه ضریب فزاینده خالص (P_2) که از ضرایب فزاینده تولید خالص بدست می‌آید و سوم- مؤلفه اندازه بخش (P_3) است که از نسبت ستانده هر بخش به مجموع کل ستانده بخش‌ها به وجود می‌آید و بیانگر اندازه و سهم بخش‌ها نسبت به کل اقتصاد است. در ادامه در قسمت اول از این بخش، نحوه برآورد سه مؤلفه یادشده مورد توجه قرار گرفت. همچنین در قست دوم از بخش چهارم، پایه‌های آماری که برای برآورد مؤلفه‌های یادشده مورد استفاده قرار می‌گیرند، مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

1-3- برآورد شاخص ترکیبی آسیب‌پذیری اقتصادی

در ادامه سه مؤلفه اقتصادی، ضریب فزاینده خالص و اندازه بخش با جزئیات کامل جهت سنجش آسیب‌پذیری اقتصادی ناشی از تحریم مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۱-۳-۱- برآورد مؤلفه اول: مؤلفه اقتصادی (تأثیر شرایط غیرعملیاتی)

نقطه شروع شاخص کل ترکیبی، رابطه مدل داده-ستانده غیرعملیاتی است که توسط سانتوس و هایمس (2004) معرفی شده است: (1)

$$q = (I - A^*)^{-1} \quad (1)$$

q بردار عدم کارایی و به معنای تولید از دست رفته نرمال شده در جهت قرار گرفتن اقتصاد تحت شرایط غیرعملیاتی و سطح اختلال در تولید براساس یک شوک برونزا است.

این معیار در محدوده بین صفر و یک قرار دارد به صورتی که $q = 0$ بیانگر بهترین حالت و توانایی کامل بخش یا صنعت در تولید (حالت ایده‌آل یا نرمال) است. بر همین اساس، در این حالت عدم کارایی و اختلال در تولید صفر است ($x_i = x_i$) یعنی ستانده نهایی در همان سطح برنامه‌ریزی شده باقی می‌ماند. از طرفی $q = 1$ بیانگر بدترین حالت و ناتوانی کامل بخش یا صنعت در تولید (حالت شکست کامل یا از دست رفتن کامل تولید) است. همچنین عدد مابین صفر و یک به معنای نارسایی نسبی بخش یا صنعت است. I ماتریس واحدی است که دارای عناصر قطری یک و غیر قطری صفر است. f^* هم میزان تقاضای نهایی پس از شوک خارجی را نشان می‌دهد. همچنین عناصر ماتریس A^* به صورت زیر به دست می‌آید:

$$a_{ij}^* = [\hat{x}_i]^{-1} [a_{ij}] [\hat{x}_j] \quad (2)$$

a_{ij}^* ضریب فنی مستقیم لئونتیف، روابط متقابل دو به دو بخش‌ها را در حالت غیرعملیاتی تولید نشان می‌دهد. در این رابطه، $\hat{x}_i$ تولید یا ستانده برنامه‌ریزی شده در بخش i ام و $\hat{x}_j$ نیز تولید یا ستانده برنامه‌ریزی شده در بخش j ام است. در واقع، a_{ij}^* بیان دیگری از ضرایب فنی در الگوی تقاضامحور لئونتیف است که به جای استفاده از ستانده کل در محاسبه آن، از ستانده برنامه‌ریزی شده¹ استفاده شده است که در روابط بعدی، پس از شوک تقاضای نهایی، ضرایب فنی تحت تأثیر تولید برنامه‌ریزی شده و غیربرنامه‌ریزی شده (تولید یا ستانده تحت تأثیر شوک برونزا) تغییر خواهند کرد و لذا اگر این شوک به بخش j ام وارد شود، ستانده کل بخش j ام دیگر متناسب با سایر بخش‌ها نخواهد بود و منجر به ضریب فنی متفاوت در شرایط غیرعملیاتی نسبت به شرایط متعارف خواهد شد.

f^* نیز از طریق معادله ذیل به دست می‌آید:

$$f^* = \hat{x}^{-1}(f - \tilde{f}) \quad (3)$$

که در آن f بردار ستونی تقاضای نهایی داخلی، $\tilde{f}$ بردار کاهش تقاضای نهایی ناشی از تحریم صادرات نفت خام ($f - \tilde{f}$)، اختلال در تقاضای نهایی و f^* بردار اختلال تقاضا (اختلال برونزای اولیه بخش‌ها) است.

تاکنون پژوهشگران متعددی با استفاده از روش‌شناسی‌های مختلف، مطالعاتی را در این حوزه بر مبنای کاربردهای متعدد آن بکار گرفتند. سپس دیازنباخر و میلر (2015) که

¹ As- Planned Output or Production

مطالعه آن‌ها یکی از منابع تکنیک مورد استفاده در پژوهش حاضر است مدل داده-ستانده غیرعملیاتی را با این استدلال که A^* دقیقاً برابر با B است، از طریق مدل عرضه محور گش (نشان دهنده پیوند میان ارزش افزوده و تولید) به دست آورده و رویکرد نوینی را با نتایج مشابه به شکل زیر تعبیه کردند:

$$q = (I - B)^{-1} \Delta f^* = G \Delta f^* \quad (4)$$

G معادل با $(I - B)^{-1}$ ، بیانگر ماتریس معکوس گش، ماتریس ضرایب مستقیم و غیرمستقیم ستانده یا تخصیص است که از طریق رابطه تراز تولیدی اولیه الگوی عرضه محور گش حاصل می‌گردد.

همچنین Δf^* از طریق رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$\Delta f^* = \frac{\Delta f_i}{x_i} \quad (5)$$

بنابراین، رابطه (1) در نهایت به صورت رابطه زیر قابل ارائه است:

$$q = (I - A^*)^{-1} \frac{x_j}{x_i} \Delta f_i = G \frac{x_j}{x_i} \Delta f_i \quad (6)$$

برآورد مؤلفه اول (تأثیر اقتصادی) بر مبنای روش داده-ستانده غیرعملیاتی از نسبت فایده-زیان بصورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P_i 1 = \frac{O_i}{\gamma_i} \quad (7)$$

$P_i 1$ مقدار عملکرد بخش i ام در مؤلفه اول است و از دو جزء O_i و γ_i تشکیل می‌شود. متغیر O_i ضریب ستانده است که در هر بخش توسط مجموع ستونی ماتریس معکوس لئونتیف $(I - A)^{-1}$ محاسبه می‌شود و بیانگر تولید بخش در حال منفعت و افزایش در تولید بخش i ام است. متغیر γ_i و ضریب غیرعملیاتی است که در هر بخش از جمع ستونی ماتریس $(I - B)^{-1}$ حاصل می‌شود و بیانگر مقدار تولید بخش در حالت زیان و اندازه ریسک بخش اقتصادی در اثر غیرعملیاتی شدن در شرایط ویژه تولید را در نتیجه اختلال در تقاضای نهایی بر اثر شوک خارجی نشان می‌دهد. براساس رابطه (7) می‌توان بیان کرد که اگر $O_i > \gamma_i$ باشد (عدد حاصل بزرگتر از واحد) بیانگر سود بیشتر نسبت به ریسک خواهد بود و اگر $O_i < \gamma_i$ باشد (عدد حاصل کمتر از واحد) به این معناست که سود حاصل از سرمایه‌گذاری در بخش خاص برای مقابله با خطر عدم کارایی کافی نیست.

۲-۱-۳- برآورد مؤلفه دوم: تعیین بخش کلیدی براساس روش پیشنهادی دیازنباخر (۲۰۰۵)

استرهاون و استلدر (2002) برای نخستین بار مفهوم ضرایب فزاینده خالص (پیوندهای پسین و پیشین خالص) را در جهت رفع نارسایی‌های روش‌های سنتی ارائه دادند. در روش‌های سنتی برای ارزیابی اهمیت بخش‌ها تنها مبادلات واسطه‌ای بدون توجه به وزن تقاضای نهایی و ارزش افزوده بکار گرفته می‌شود که بر این اساس وجود میانگین وزنی بزرگتر از یک موجب برآورد بیش از حد اندازه اهمیت بخش‌ها می‌شود، بنابراین، با محدودیت‌هایی برای شناسایی بخش‌های کلیدی اقتصاد مواجه هستند. اما این روش بالعکس روش‌های سنتی با برقراری میانگین وزنی برابر واحد از طریق توجه به وزن واقعی تقاضای نهایی و ارزش افزوده (به صورت نسبت تقاضای نهایی به تولید و نسبت ارزش افزوده به تولید) در کنار مبادلات واسطه‌ای، از بیش برآوردی اندازه اهمیت بخش‌ها جلوگیری می‌کند (موضوعی که در سایر روش‌های نوین وجود ندارد). همچنین این روش از طریق نمایش ماهیت دوگانه وابستگی بین بخش‌های اقتصادی بیان می‌دارد، برای اولویت بخش‌های اقتصادی تنها مؤلفه کلیدی بودن کفایت نمی‌کند (اندازه پیوندهای پسین و پیشین به تنهایی معیار کلیدی بودن نخواهد بود)، زیرا در غیر این صورت ممکن است بخشی که کلیدی شناخته شده به دلیل تقاضای نهایی یا ستانده نهایی بسیار پایین، توانایی ایجاد شوک در اقتصاد و سایر بخش‌ها را نداشته باشد و رشد آن منوط به شوک‌هایی باشد که از سایر بخش‌ها به آن منتقل می‌شود و باوجود پیوندهای زیاد، وابستگی بسیار زیادی به سایر بخش‌های اقتصادی داشته باشد. این یک ضعف بزرگ در روش‌های سنتی محسوب می‌شود که روش یاد شده آن را رفع می‌کند. بر این اساس ضروری است بخش‌ها علاوه بر داشتن پیوندهای بزرگ، توانایی ایجاد شوک از سمت خود را نیز داشته باشند (یوسفی و غلباش¹، 1391).

بر این اساس، برآورد مؤلفه دوم (ضرایب فزاینده خالص تقاضا) از رویکرد داده-ستانده به صورت زیر به دست می‌آید:

P_i2 مقدار عملکرد بخش i ام در مؤلفه دوم است. در این روابط M بیانگر ضریب

$$P_i2 = (M' \hat{X}^{-1} \hat{L} \hat{F} \hat{M}^{-1})_j = \frac{\hat{M} \hat{X}^{-1} \hat{L} \hat{F}}{\hat{M} \hat{X}^{-1} \hat{L} \hat{F}} = \frac{\text{مجموع ستونی بخش } i\text{ام}}{\text{مجموع سطری بخش } i\text{ام}} \quad (8)$$

¹ Yousefi & Ghelbash (2013)

فزاینده خالص است. صورت کسر بیانگر ستانده تولید شده در کل اقتصاد ناشی از افزایش تقاضای نهایی بخش زام و مخرج کسر بیانگر ستانده تولید شده در بخش زام ناشی از افزایش تقاضای نهایی همه بخش‌های اقتصاد است. تفسیر این معادله در اندازه‌گیری اهمیت اقتصادی بخشی (تعیین بخش کلیدی) قابل استفاده است و بطور کلی بیان می‌کند که بخشی که ضریب فزاینده خالص آن بزرگتر از واحد است به ازای یک واحد تغییر در تقاضای نهایی یا ارزش افزوده دارای عملکرد بهتری نسبت به عملکرد متوسط اقتصاد است (عملکرد متوسط کلی اقتصاد برابر واحد است). هرچه این نسبت بزرگتر از واحد باشد یعنی اندازه اهمیت نسبی بخش مورد نظر بالاتر بوده و وابستگی سایر بخش‌ها به بخش مورد نظر بیشتر از وابستگی این بخش به سایر بخش‌های اقتصاد است (برعکس همین مورد نیز برای کوچکتر از واحد بودن مؤلفه صدق می‌کند). به این ترتیب با توجه به مواردی از قبیل در نظر گرفتن اندازه واقعی تقاضای نهایی و ارزش افزوده در کنار قابلیت تفسیر دوگانه و سایر تفاسیر ارائه شده می‌توان نتیجه گرفت که مدل پیشنهادی دیازنباخر تصویر واقع بینانه‌تری از عملکرد اقتصادی بخش‌ها به نمایش گذاشته و در ازای آن نتایج قابل اعتمادتر خواهد بود، بنابراین این مدل نسبت به سایر روش‌های نوین موجود در این حوزه از اولویت محاسباتی برخوردار است.

۳-۱-۳- مؤلفه سوم: اندازه بخش‌های اقتصادی

مؤلفه سوم (اندازه‌ی بخش) از نسبت ستانده هر بخش به مجموع ستانده کل بخش‌ها به دست می‌آید:

$$P_i3 = \frac{x_i}{\sum x_i} \quad (9)$$

x_i ستانده‌ی بخش i ام و $\sum x_i$ مجموع ستانده کل بخش‌های اقتصادی است. این نسبت بیانگر اندازه و سهم بخش‌ها نسبت به کل اقتصاد است. تفسیر این رابطه نشان می‌دهد که هرچه این مؤلفه به واحد نزدیک‌تر باشد، بیانگر اهمیت آن بخش در کل اقتصاد است و بدین ترتیب از منظر سرمایه‌گذاری در اولویت قرار می‌گیرد.

۳-۱-۴- محاسبه شاخص ترکیبی برای سنجش آسیب‌پذیری اقتصادی

در نهایت برای استفاده از هر سه مؤلفه در یک شاخص، شاخص کل (V_i) به صورت ترکیبی از مؤلفه‌ها و وزن‌های ترجیحی برای تبیین آسیب‌پذیری به شکل استفاده

می‌شود.^۱

$$V_i = W_1 P_{i1} + W_2 P_{i2} + W_3 P_{i3} \quad (10)$$

$$0 \leq W_1, W_2, W_3 \leq 1$$

$$W_1 + W_2 + W_3 = 1$$

V_i شاخص آسیب‌پذیری بخش i ام است که هرچه به واحد نزدیک‌تر شود اولویت بالاتری^۲ به بخش i ام اختصاص داده می‌شود. W_i وزن ترجیحی مؤلفه‌ها از عوامل برونزا است که برای اعمال در شاخص معیار مشخصی ندارد، این معیار توسط سیاست‌گذاران و به صورت قضاوتی تعیین می‌گردد. W_k اولویت وزنی مؤلفه k ام شاخص است که هرچه به واحد نزدیک‌تر شود اولویت مؤلفه k ام بیشتر می‌شود. P_{ik} مقدار عملکرد بخش i ام در مؤلفه k ام است. این شاخص ترکیبی برای نشان دادن آسیب‌پذیری بخش‌های مختلف اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-۳- پایه‌های آماری

۲-۳-۱- تجمیع جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ و جایگاه بخش استخراج نفت

خام و گاز طبیعی

در این مطالعه از آخرین جدول داده-ستانده منتشر شده توسط مرکز آمار ایران (۱۳۹۷) برای سال ۱۳۹۰ بهره‌گیری شده است. جدول مذکور شامل ۹۹ رشته فعالیت اقتصادی است که در ۲۶ بخش اقتصادی بمنظور کاهش حجم تجزیه و تحلیل نتایج و تمرکز بر فعالیت بخش‌های اقتصادی مهم و پراهمیت تجمیع شده است.

۲-۳-۲- سناریوی تحریم صادرات نفت خام در الگوی ترکیبی و شاخص‌های وزن

دهی

به عنوان سناریوی محاسباتی در سنجش آسیب‌پذیری اقتصادی، اثر کاهش ۷۰ درصد تقاضای نهائی بخش نفت خام ناشی از شوک وارد شده به این بخش بدلیل تحریم صادرات نفت خام، مبنای سنجش قرار گرفته است. لازمه محاسبه آثار مستقیم و غیرمستقیم این

^۱ به علت حساسیت بخش‌های اقتصادی به تغییرات و وزن‌های ترجیحی، کاربرد این شاخص‌ها براساس ترجیحات و وزن‌های تعیین شده توسط سیاست‌گذاران برای بخش‌ها و مؤلفه‌های مورد بررسی در مناطق متفاوت دارای نتایج متمایز خواهد بود.

^۲ مقصود از تخصیص اولویت به بخش‌های اقتصاد، اولویت از جهت سیاست‌گذاری‌های سرمایه‌گذاری است.

میزان از کاهش تقاضای نهائی، محاسبه شاخص ترکیبی کل است که حاوی سه مؤلفه اصلی یادشده در این مطالعه است. مؤلفه‌های محاسباتی نیازمند وزن‌دهی هستند. برای این منظور از فرض وزن‌های همسان و ناهمسان به عنوان سناریو دوم در مطالعه حاضر، شاخص کل آسیب‌پذیری برای تعیین بخش دارای اولویت سرمایه‌گذاری پس از شوک صادرات نفت خام در جهت تلفیق سه مؤلفه استفاده می‌شود.

4- تحلیل یافته‌ها

با توجه به اهداف و سوالات در کنار دو سناریوی یادشده، نتایج در سه بخش زیر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

جدول (3): ارزیابی بخش‌های اقتصادی ایران در سال 1390 از منظر عدم کارایی و

زیان اقتصادی (میلیون ریال)

عنوان بخش‌های اقتصادی	عدم کارایی بخش‌ها	زیان اقتصادی بخش‌ها
کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری	۰/۰۰۰۲۵۸۲	179942/2929
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۰/۴۰۰۸۰۳	693149418/4
استخراج معدن	۰/۰۷۲۴۹۷	6240864/038
ساخت محصولات غذایی، آشامیدنی‌ها، توتون و تنباکو	۰/۰۰۰۳۷۳۴	195357/4360
صنایع نساجی، پوشاک و چرم	۰/۰۰۰۸۲۲۱	115907/0273
ساخت چوب و کاغذ و فرآورده‌های مرتبط با آن	۰/۰۰۲۰۹۶۴	180963/6006
ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۰/۰۰۱۲۹۸۷	1121217/208
ساخت مواد شیمیایی، لاستیکی و پلاستیکی و محصولات مرتبط با آن‌ها	۰/۰۰۲۴۰۹	1160051/353
ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای	۰/۰۰۱۳۰۱۵	13106/36778
ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۰/۰۰۰۴۶۷۷	78015/82541
ساخت، تعمیر و نصب فلزات اساسی و سایر صنایع	۰/۰۰۲۵۹۶۵	2618619/604
برق	۰/۰۰۵۷۷۰۱	623972/4653
تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه‌لوله	۰/۰۰۱۴۴۱۷	484401/3121
آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه	۰/۰۰۲۷۲۲۸	90740/95457
ساختمان	۰/۰۰۰۱۷۴	144918/6290
عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای	۰/۰۰۰۹۹۱۲	993699/9333
حمل‌ونقل	۰/۰۰۴۳۹۷۷	2176962/410
انبارداری و پست	۰/۰۰۳۵۳۷۵	156147/6498

245982/5412	۰/۰۰۲۴۶۶۶	فعالیت خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
175882/3651	۰/۰۰۰۹۸۳۷	اطلاعات و ارتباطات
1736114/669	۰/۰۰۷۵۹۴۲	فعالیت‌های مالی و بیمه
178052/5516	۰/۰۰۰۲۳۹۵	خدمات واحدهای مسکونی، غیرمسکونی، املاک و مستغلات
1959339/754	۰/۰۰۳۸۳۶۲	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی، اداره امور عمومی و دفاع
52243/15844	۰/۰۰۰۱۹۹۶	آموزش
63301/75342	۰/۰۰۰۲۵۰۴	سلامت و بهداشت
67389/38153	۰/۰۰۰۷۸۲۹	هنر، سرگرمی، تفریح و سایر فعالیت‌های خدماتی

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج بطور کلی نشان می‌دهند که یک رابطه معکوس بین عدم کارایی و میزان تولید بخش ناشی از کاهش 70 درصدی صادرات نفت خام وجود دارد. طبق نتایج حاصل شده از جدول (3)، مشاهده می‌گردد که کاهش 70 درصدی صادرات بخش «نفت خام و گاز طبیعی» به دلیل وابستگی میان بخش‌های اقتصادی، بطور مستقیم و غیرمستقیم منجر به ناکارآمدی و از دست رفتن تولید بخش‌های اقتصادی شده است. از جمله بخش «فعالیت‌های مالی و بیمه» دارای زیربخش‌های «بانک»، «سایر خدمات مالی و فعالیت‌های جنبی بیمه» و «بیمه»، بدلیل کاهش صادرات بخش نفت به علت قرارگیری در شرایط غیرعملیاتی با کاهش در ستانده مواجه شده و در رتبه سوم بخش‌های با بالاترین سطح اختلال در عملکرد و عدم کارایی قرار گرفته است. در عین حال قرارگیری در شرایط غیرعملیاتی که محصول عدم کارایی اولیه در بخش «فعالیت‌های مالی و بیمه»، ناشی از کاهش در تقاضای نهایی بخش نفت است، 1736114/669 میلیون ریال زیان اقتصادی را برای این بخش پدید آورده است. علت آسیب‌پذیری بالای بخش‌های مرتبط با خدمات مالی و بیمه این است که کانال مالی جزء اولین بخش‌هایی است که پس از تحریم نفتی مورد آسیب قرار می‌گیرد و این مسئله مانع از ورود ارزهای خارجی به ویژه ارزهای مهم و جهانی مانند دلار به کشور می‌شود. در واقع کاهش 70 درصدی صادرات نفت خام، موجب کاهش درآمدهای ارز به همان میزان خواهد شد. بنابراین کاهش ارز به معنای کاهش ورود منابع مالی به بخش بانک، مالی و بیمه است. در این میان، بخش خدمات واسطه‌گری مالی نخستین بخشی است که مورد آسیب قرار می‌گیرد. در ادامه و پس از

آسیب این بخش و عدم ورود ارز به آن، این مسئله که کدام یک از بخش‌ها این میزان نفت خریداری نشده را جذب و جبران خواهد کرد، براساس معیارهای دیگر مورد سنجش قرار گرفته و در مؤلفه‌های دیگر مانند کلیدی بودن مشخص خواهد شد.

همچنین بخش «نفت خام و گاز طبیعی» با تجربه 70 درصد کاهش در صادرات نفت خام بر اثر تحریم، بالاترین میزان عدم کارایی را در بین بخش‌های مختلف از آن خود کرده است. این مقدار ناشی از اختلال در عملکرد تولید این بخش بر مبنای سناریو کاهش 70 درصدی تقاضای نهایی بوده که منجر به کاهش در سطح تولید، نارسایی نسبی این بخش و تغییر ستانده از سطح برنامه‌ریزی شده خود گشته است. در واقع، کاهش صادرات نفت خام، به طور مستقیم کاهش تولید از میادین را در پی دارد. البته کاهش تولید نفت خام از میادین خود محدودیت دارد و می‌تواند در مدتی کوتاه مخزن را با از دست رفتن تولید در دوره‌های بعدی برداشت مواجه نماید. لذا در بسیاری از مواقع تولید ادامه پیدا کرده و ذخیره‌سازی در مخازن یا در کشتی‌ها صورت می‌پذیرد. البته این ذخیره‌سازی نیز محدود است و عدم کارایی دقیقاً پس از دو محدودیت یادشده خود را نمایان می‌سازد. پس از بخش «نفت خام و گاز طبیعی»، بخش «استخراج معدن» در رتبه دوم بالاترین عدم کارایی در میان بخش‌های اقتصادی قرار دارد. بخش «استخراج معدن» نیز بدلیل وابستگی بالایی که به بخش حمل و نقل، ساختمان و هتل و رستوران دارد (بهبودی و همکاران¹، 1398)، و بخش‌های یادشده خود با پیوندهای پیشین قوی با بخش «استخراج نفت خام و گاز طبیعی» و همچنین بخش «استخراج کک و فرآورده‌های نفتی» در ارتباط هستند، بنابراین، انتظار می‌رود که بخش معدن به شدت تحت تأثیر آثار تحریمی بخش نفت از کانال سه بخش یادشده قرار گیرد و دچار عدم کارایی در تولید شود. همچنین بخش «ساختمان» جزء بخش‌های با کم‌ترین سطح تولید از دست‌رفته، اختلال در ستانده و عدم کارایی قرار گرفته است چرا که عمدتاً به بخش‌هایی مانند بخش کانی‌های غیرفلزی وابسته است که خود بدلیل وابستگی کمتر به واردات و نیاز ارزی کمتر نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی از عدم کارایی تولید کمتری برخوردار هستند. زیان اقتصادی بخش i ام محصول عدم کارایی بخش i ام (q_i) و متناظر با تولید برنامه‌ریزی شده است. بر این اساس بخش‌های «استخراج نفت خام و گاز طبیعی» و پس از آن «استخراج

¹ Behbodi et al. (2019)

معدن» به ترتیب بالاترین میزان زیان اقتصادی در نتیجه عدم کارایی ایجاد شده را کسب کرده‌اند و بخش «ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای» کم‌ترین میزان زیان اقتصادی را در این بین داشته است.

1-4- ارزیابی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی از منظر تأثیر شرایط غیرعملیاتی (مؤلفه اول)

این مؤلفه نشان دهنده میزان آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی بر مبنای نسبت منفعت-زیان (ریسک‌پذیری) که شامل دو جزء ضریب ستانده (بیانگر اندازه منفعت بخش) و ضریب عدم کارایی (بیانگر اندازه ریسک بخش) است که براساس رابطه (7) محاسبه شده است. اگر عدد حاصل بزرگتر از واحد شود، سرمایه‌گذاری در بخش مورد نظر منفعت بیشتری نسبت به زیان آن داشته و موجب افزایش در تولید خواهد شد و بالعکس اگر عدد حاصل کوچکتر از واحد شود، سرمایه‌گذاری در بخش مورد نظر با زیان بیشتری نسبت به منفعت همراه خواهد بود و سرمایه‌گذاری موجب زیان و کاهش در تولید می‌گردد. بنابراین هرچه این شاخص بزرگتر از واحد باشد وضعیت بخش مورد نظر از منظر جذب سرمایه‌گذاری مطلوب‌تر بوده و کمترین آسیب‌پذیری را دارا است.

جدول (4): ارزیابی بخش‌های اقتصادی ایران در سال 1390 از منظر تأثیر شرایط

غیرعملیاتی بخش‌ها

عنوان بخش‌های اقتصادی	ضریب تولید	ضریب غیرعملیاتی	نسبت ریسک‌پذیری بخش‌ها	نسبت ریسک‌پذیری نرمال شده
کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری	۱/۸۶۳۲۵۹۵	۲/۵۹۷۵۵۶۱	۰/۷۱۷۳۱۲۵	۰/۰۲۵۸۰۳۱
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۱/۰۳۲۴۹۵۷	۱/۳۰۰۴۸۵۸	۰/۷۹۳۹۳۰۷	۰/۰۲۸۵۵۹۲
استخراج معدن	۱/۶۳۹۵۴۵۶	۱/۱۹۵۲۰۸۵	۱/۳۷۱۷۶۵۴	۰/۰۴۹۳۴۵
ساخت محصولات غذایی، آشامیدنی‌ها، توتون و تنباکو	۲/۳۶۵۰۷۲۷	۲/۶۳۵۹۲۹۸	۰/۸۹۷۲۴۴۲	۰/۰۳۲۲۷۵۵
صنایع نساجی، پوشاک و چرم	۲/۱۰۷۴۳۵۷	۱/۵۴۸۵۶۵۷	۱/۳۶۰۸۹۵۳	۰/۰۴۸۹۵۴
ساخت چوب و کاغذ و فرآورده‌های مرتبط با آن	۲/۰۹۲۸۶۸۳	۱/۵۱۸۷۲۱۷	۱/۳۷۸۰۴۵۹	۰/۰۴۹۵۷۰۹
ساخت کُک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۲/۰۸۹۹۵۹۳	۱/۹۷۴۸۱۸۹	۱/۰۵۸۳۰۴۲	۰/۰۳۸۰۶۹۲
ساخت مواد شیمیایی، لاستیکی و	۲/۲۹۶۶۲۳۵	۲/۶۹۵۴۸۵۱	۰/۸۵۲۰۲۶۱	۰/۰۳۰۶۴۹

				پلاستیکی و محصولات مرتبط با آنها
۰/۰۶۵۱۶۰۵۸	۱/۸۱۱۴۲۹۷	۱/۱۷۰۰۳۱	۲/۱۱۹۴۲۸۹	ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای
۰/۰۴۲۸۴۶۱	۱/۱۹۱۰۹۹۸	۱/۵۷۵۳۸۱۲	۱/۸۷۶۴۳۶۳	ساخت محصولات کانی غیرفلزی
۰/۰۴۲۸۴۶۱	۰/۵۱۰۴۸۲۳	۵/۳۲۵۸۶۴۱	۲/۷۱۸۷۵۹۱	طبقه‌بندی نشده در جای دیگر
				ساخت، تعمیر و نصب فلزات اساسی و سایر صنایع
۰/۰۶۵۴۶۲۸	۱/۸۱۹۸۳۳۶	۱/۵۵۳۳۳۸۵	۲/۸۲۶۸۱۷۶	برق
۰/۰۳۶۲۸۵۹	۱/۰۰۸۷۲۹۱	۱/۱۰۹۶۹۸۸	۱/۱۱۹۳۸۵۵	تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه‌لوله
۰/۰۵۲۱۵۴۱	۱/۴۴۹۸۵۷۷	۱/۲۱۹۳۲۵	۱/۷۶۷۸۴۷۸	آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه
۰/۰۱۸۴۳۷۹	۰/۵۱۲۵۶۶۵	۴/۳۹۱۹۸۱۱	۲/۲۵۱۱۸۲۶	ساختمان
۰/۰۲۰۹۱۱۳	۰/۵۸۱۳۲۵۸	۲/۳۳۰۵۹۶	۱/۳۵۴۸۳۵۵	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای
۰/۰۲۶۸۵۶۶	۰/۷۴۶۵۹۹۸	۲/۱۴۳۷۹۴۳	۱/۶۰۰۵۵۶۳	حمل و نقل
۰/۰۴۵۹۳۳۳	۱/۲۷۶۹۲۴	۱/۱۲۰۹۵۷۴	۱/۴۳۱۳۷۷۴	انبارداری و پست
۰/۰۵۱۶۷۲۳	۱/۴۳۶۴۶۲۶	۱/۱۷۱۴۵۱۸	۱/۶۸۲۷۴۶۸	فعالیت خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
۰/۰۳۷۹۱۸۲	۱/۰۵۴۱۰۸۶	۱/۵۷۷۸۳۳	۱/۶۶۳۲۰۶۳	اطلاعات و ارتباطات
۰/۰۳۶۳۸۳۱	۱/۰۱۱۴۳۳۵	۱/۳۲۱۶۵۹۲	۱/۳۳۶۷۷۰۳	فعالیت‌های مالی و بیمه
۰/۰۳۰۸۶۴۸	۰/۸۵۸۰۲۷۵	۱/۳۱۴۹۱۵۳	۱/۱۲۸۲۳۳۵	خدمات واحدهای مسکونی، غیرمسکونی، املاک و مستغلات
۰/۰۲۷۴۹۸۷	۰/۷۶۴۴۵۰۹	۲/۰۰۷۷۷۴۷	۱/۵۳۴۸۴۵۲	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی، اداره امور عمومی و دفاع
۰/۰۳۵۱۳۹۸	۰/۹۷۶۸۶۹۷	۱/۲۹۷۴۹۷۱	۱/۲۶۷۴۸۵۶	آموزش
۰/۰۳۷۰۳۰۷	۱/۰۲۹۴۳۶۴	۱/۳۱۳۸۹۱۶	۱/۳۵۲۵۶۷۸	سلامت و بهداشت
۰/۰۴۷۸۵۳۷	۱/۳۳۰۳۰۸۱	۱/۱۹۹۸۳۷۶	۱/۵۹۶۱۵۳۷	هنر، سرگرمی، تفریح و سایر فعالیت‌های خدماتی

منبع: یافته‌های پژوهش

براساس جدول فوق، نتایج نشان می‌دهد که به دلیل کاهش 70 درصدی صادرات در بخش «نفث خام و گاز طبیعی»، بخش «فعالیت‌های مالی و بیمه» با زیربخش‌های «بانک»، «سایر خدمات مالی و فعالیت‌های جنبی بیمه» و «بیمه»، از منظر نسبت ریسک‌پذیری در جایگاه میانی نسبت به بخش‌های دیگر قرار دارد. در واقع این بخش با داشتن منفعت بیشتر از ریسک نسبت به بخش‌های با رتبه بالاتر، تحت شرایط عادی در

اقتصاد و فقدان محدودیت ناشی از سوانح، قادر است ظرفیت بهبود بیشتری را نسبت به شرایطی که اقتصاد با محدودیت مواجه است، به دست آورد. از طرفی بر مبنای کاهش 70 درصد صادرات نفت خام، بخش «برق» در رتبه نخست این شاخص قرار گرفته و با داشتن ضریب تولید (2.8) بزرگتر از ضریب غیر عملیاتی (1.5)، که نشان از ظرفیت و توانایی ایجاد سود و منفعت بیشتر نسبت به ریسک در صورت سرمایه‌گذاری در این بخش دارد، اولویت بالاتری را نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی برای سرمایه‌گذاری پس از فاجعه دارا خواهد بود به طوری که با افزایش در تولید، سود بالاتری را نسبت به زیان به دست خواهد آورد. بنابراین این بخش با ایجاد ظرفیت بالاتر سود و منفعت تحت شرایط نرمال، نسبت به زیان و ریسک تحت شرایط ویژه، به عنوان بخش دارای اولویت و با آسیب‌پذیری کمتر نسبت سایر بخش‌ها ملاحظه می‌شود. یعنی اگر اقتصاد با شوک کاهش 70 درصد صادرات بخش «نفت خام و گاز طبیعی» مواجه شود، با سرمایه‌گذاری در بخش «برق» می‌توان با خطر ناشی از عدم کارایی شوک وارده مقابله کرد و موجب حصول رشد و منفعت در اقتصاد شد زیرا این بخش کمترین آسیب‌پذیری را در جهت سرمایه‌گذاری پس از وقوع تحریم صادرات نفت خام خواهد داشت، بنابراین، اولویت بیشتری برای سرمایه‌گذاری و کسب منافع تولید و بهبود توزیع در اقتصاد دارد.

همچنین بخش «ساخت، تعمیر و نصب فلزات اساسی و سایر صنایع» با پایین‌ترین رتبه در این مؤلفه و ضریب غیر عملیاتی (5.3) بزرگتر از ضریب ستانده (2.7) بیانگر ناتوانی این بخش در ایجاد ظرفیت سود بیشتر در ازای ریسک حاصل از سرمایه‌گذاری است، زیرا این بخش ریسک و خطر بالاتری در اثر غیر عملیاتی شدن در شرایط ویژه تولید (تحریم صادرات بخش نفت) به نسبت منفعت همراه خواهد بود که منجر به ریسک‌پذیری و آسیب‌پذیری بالای این بخش نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی می‌گردد که نشان‌دهنده وابستگی این بخش به سایر بخش‌های اقتصادی از جمله بخش «استخراج کک و فرآورده‌های نفتی» و «بخش برق» می‌باشد. بدین ترتیب کمترین اولویت در جهت سرمایه‌گذاری پس از فاجعه به این بخش اختصاص می‌یابد. به این معنی که اگر در این بخش سرمایه‌گذاری صورت پذیرد، این سرمایه‌گذاری با زیان همراه خواهد بود زیرا پاسخ-گوی شرایط عدم کارایی نبوده و منجر به حصول رشد در اقتصاد نمی‌شود، چون این بخش بیشترین آسیب‌پذیری را پس از تحریم صادرات بخش «نفت خام و گاز طبیعی»

کسب کرده است.

2-4- ارزیابی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی از منظر مؤلفه تأثیر کلیدی بودن

بخش (مؤلفه دوم)

این مؤلفه در جهت تعیین و شناسایی اندازه اهمیت اقتصادی نسبی و اولویت (کلیدی بودن) بخش‌های اقتصاد ایران بکار گرفته می‌شود که بطور همزمان ماهیت دوگانه وابستگی هر یک از بخش‌ها با کلیت اقتصاد را نشان می‌دهد، زیرا قرار دادن مبادلات واسطه‌ای به عنوان تنها ملاک سنجش بخش کلیدی تعبیری ناقص و نادرست خواهد بود. این مؤلفه برای برآورد تأثیر ارزش افزوده و تقاضای نهایی بر اقتصاد ایران مورد بررسی قرار می‌گیرد و بر این اساس معیار گزینش بخش دارای اولویت، ضریب فزاینده خالص بزرگتر از واحد است که براساس رابطه (8) در قسمت روش پژوهش محاسبه می‌شود.

جدول (5): ارزیابی بخش‌های اقتصادی ایران سال 1390 از منظر کلیدی بودن بخش

عنوان بخش‌های اقتصادی	ضرایب خالص دیانزباخر	ضرایب خالص نرمال شده دیانزباخر	متوسط ضراب خالص دیانزباخر	سهم تقاضای نهایی	سهم هزینه واسطه
کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری	۰/۸۴۱۲۳۴۲	۰/۰۱۴۵۲۲۲	۰/۳۷۷۵۷۹۱	۰/۵۶۶۳۹۱۷	۰/۵۲۹۲۵۶۹
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۰/۵۵۷۹۳۹۳	۰/۰۰۹۶۳۱۷	۰/۲۵۰۴۲۵۲	۰/۵۷۱۵۵۸۷	۰/۹۴۲۲۷۶۵
استخراج معدن	۰/۲۱۱۷۱۵۱	۰/۰۰۳۶۵۴۸	۰/۰۹۵۰۲۶۱	۰/۱۹۰۷۲۴۹	۰/۵۷۶۱۴۵۱
ساخت محصولات غذایی، آشامیدنی‌ها، توتون و تنباکو	۲/۲۹۸۵۷۵۲	۰/۰۳۹۶۸۰۴	۱/۰۳۱۶۹۱۴	۰/۸۶۳۶۳۷۸	۰/۳۱۲۸۱۸۳
صنایع نساجی، پوشاک و چرم	۱/۴۹۶۸۱۱۹	۰/۰۲۵۸۳۹۵	۰/۶۷۱۸۲۸۴	۱/۲۵۹۰۲۷۱	۰/۴۱۴۹۰۷۱
ساخت چوب و کاغذ و فرآورده‌های مرتبط با آن	۰/۳۹۰۵۷۳۴	۰/۰۰۶۷۴۲۴	۰/۱۷۵۳۰۴۸	۰/۳۰۶۶۴۴۱	۰/۴۴۴۹۷۳
ساخت کُک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۳۲/۸۴۲۶۱۵	۰/۵۶۶۹۶۴	۱۴/۷۴۱۰۶۴	۰/۸۰۳۴۹۴۳	۰/۰۲۰۹۸۲۷
ساخت مواد شیمیایی، لاستیکی و پلاستیکی و محصولات مرتبط با آن‌ها	۱/۴۲۶۴۵۲۳	۰/۰۲۴۶۲۴۹	۰/۶۴۰۲۴۸۲	۰/۵۲۴۵۲۱۲	۰/۳۱۳۲۲۲۸

۰/۳۷۷۷۶۵۳	۰/۳۵۶۴۲۷۸	۰/۳۲۳۹۷۵	۰/۰۱۲۴۶۰۵	۰/۷۲۱۸۰۵۹	ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای
۰/۵۰۳۶۹۳۱	۰/۲۶۱۱۹۰۷	۰/۱۹۲۲۸۵۸	۰/۰۰۷۳۹۵۶	۰/۴۲۸۴۰۶۶	ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر
۰/۲۵۲۲۸۷۳	۰/۶۴۵۸۸۹۳	۰/۵۶۲۰۴۱۹	۰/۰۲۱۶۱۶۹	۱/۲۵۲۲۱۱۳	ساخت، تعمیر و نصب فلزات اساسی و سایر صنایع
۰/۰۸۳۸۰۷۸	۰/۲۴۷۰۶۷۹	۱/۰۲۲۷۷۸۱	۰/۰۳۹۳۳۷۶	۲/۲۷۸۷۱۶۵	برق
۰/۷۹۱۱۳۳۶	۰/۶۱۸۲۲۷۶	۰/۲۵۹۵۱۹	۰/۰۰۹۹۸۱۵	۰/۵۷۸۲	تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه‌لوله
۰/۴۴۹۸۵۹۱	۰/۲۶۷۹۴۶۸	۰/۱۸۵۲۴۴۳	۰/۰۰۷۱۲۴۷	۰/۴۱۲۷۱۸۳	آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیتهای تصفیه
۰/۲۹۳۵۸۹۴	۰/۸۹۳۵۹۸۱	۱/۱۱۳۵۷۴۹	۰/۰۴۲۸۲۹۸	۲/۴۸۱۰۰۸۹	ساختمان
۰/۷۵۶۱۷۸۲	۰/۶۳۶۷۲۹۲	۰/۳۱۶۷۳۱۱	۰/۰۱۲۱۸۱۹	۰/۷۰۵۶۶۶۶	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای
۰/۴۶۶۹۵۰۸	۰/۵۰۴۱۲۳۴	۰/۲۹۲۲۵۳۹	۰/۰۱۱۲۴۰۵	۰/۶۵۱۱۳۳۳	حمل‌ونقل
۰/۳۵۶۶۲۶۷	۰/۱۹۷۳۹۵۸	۰/۱۱۳۰۲۱۸	۰/۰۰۴۳۴۶۹	۰/۳۵۱۸۰۸۹	انبارداری و پست
۰/۶۲۱۸۰۰۳	۱/۲۴۴۲۶۱۵	۰/۵۶۹۵۲۲۶	۰/۰۲۱۹۰۴۷	۱/۲۶۸۸۷۸	فعالیت خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
۰/۴۴۷۹۹۸۷	۰/۶۰۸۴۳۵۷	۰/۴۰۸۸۷۲	۰/۰۱۵۷۲۵۸	۰/۹۱۰۹۵۳۶	اطلاعات و ارتباطات
۰/۷۱۵۶۸۱۳	۰/۲۹۵۷۰۲	۰/۱۴۷۶۱۵۷	۰/۰۰۵۶۷۷۵	۰/۳۲۸۸۸۳	فعالیت‌های مالی و بیمه
۰/۶۴۵۱۹۴۸	۰/۸۵۶۱۱۱۱	۰/۴۰۸۳۱۷۵	۰/۰۱۵۷۰۴۵	۰/۹۰۹۷۱۸۳	خدمات واحدهای مسکونی، غیرمسکونی، املاک و مستغلات
۰/۵۴۴۵۶۰۹	۰/۸۶۰۶۵۲۴	۰/۵۲۶۴۱۴۴	۰/۰۲۰۲۴۶۷	۱/۱۷۲۸۳۴۴	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی، اداره امور عمومی و دفاع
۰/۷۷۰۵۳۴۱	۱/۰۳۴۷۱۳۷	۰/۴۹۹۱۷۸۴	۰/۰۱۹۱۹۹۱	۱/۱۱۲۱۵۳۴	آموزش
۰/۷۱۰۷۰۳۴	۰/۹۷۲۷۸۵۲	۰/۵۳۲۰۵۸۷	۰/۰۲۰۴۶۳۷	۱/۱۸۵۴۰۹۷	سلامت و بهداشت
۰/۵۷۶۰۸۶۶	۰/۸۶۵۶۱۰۱	۰/۵۴۳۴۲۵۹	۰/۰۲۰۹۰۰۹	۱/۲۱۰۷۳۵۵	هنر، سرگرمی، تفریح و سایر فعالیت‌های خدماتی

منبع: یافته‌های پژوهش

طبق نتایج ارائه شده در جدول فوق براساس برآورد محاسبات مؤلفه سوم، بر اساس کاهش 70 درصد صادرات بخش «نفت خام و گاز طبیعی»، بخش «فعالیت‌های مالی و بیمه» با زیربخش‌های «بانک»، «سایر خدمات مالی و فعالیت‌های جنبی بیمه» و «بیمه»، بدلیل پایین بودن ضریب فزاینده خالص، از اهمیت نسبی اقتصادی بسیار کمی برخوردار است. دلیل این امر آن است که ارتباط و وابستگی که این بخش به بخش‌های دیگر اقتصاد دارد، بسیار بالا بوده و بیش از وابستگی است که سایر بخش‌ها به این بخش دارند. در واقع بخش «فعالیت‌های مالی و بیمه» به ازای یک واحد تغییر در تقاضای نهایی خود، ارزش افزوده کمتری را در سایر بخش‌های اقتصاد ایجاد کرده و بالعکس سایر بخش‌های اقتصاد به ازای یک واحد تغییر در تقاضای نهایی واقعی منجر به ایجاد ارزش افزوده بالاتری در این بخش شده‌اند. به این ترتیب از آن جهت که این بخش از سهم تقاضای نهایی کمی برخوردار بوده، ظرفیت کمتری نیز در جهت کمک به رشد اقتصادی دارد و به عنوان یکی از بخش‌های با اولویت بسیار کم و دارای آسیب‌پذیری بالا برای سرمایه‌گذاری خواهد بود.¹ بخش «ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت» با داشتن بالاترین ضریب فزاینده بزرگتر از واحد، از اهمیت نسبی بالاتری نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی برخوردار است، زیرا ارزش افزوده ایجاد شده در سایر بخش‌های اقتصاد به ازای یک واحد تغییر در تقاضای نهایی واقعی این بخش، بیشتر از ارزش افزوده‌ای است که سایر بخش‌های اقتصاد به ازای یک واحد تغییر در تقاضای نهایی واقعی در این بخش ایجاد کرده‌اند (به عبارتی این بخش با تغییر در تقاضای نهایی خود توانسته ارزش افزوده بیشتری در بخش‌های دیگر ایجاد کند تا بالعکس). بنابراین این بخش توانایی خلق و ایجاد شوک در دیگر بخش‌ها را داشته و وابستگی بخش‌های دیگر به آن بیشتر از وابستگی آن به سایر بخش‌های اقتصاد است. نتایج نشان می‌دهد که بخش ساخت کک و فرآورده‌های نفتی به شدت دارای پیوندهای پسینی قوی‌تر به بسیاری از بخش‌های اقتصادی است. در مقابل، این بخش از سایر بخش‌های اقتصادی تقاضای بسیار محدودتری دارد و سهم بالایی از

¹ علت تفاوت در نتایج بخش‌های مختلف، تفاوت در مؤلفه‌ها و روند محاسباتی هر یک از آن‌ها است، به طوری که بر مبنای هر معیارها تصاویر بخش‌ها متفاوت است. به این ترتیب هر یک از مؤلفه‌ها جداگانه برآورد و بررسی شده و سپس هر سه در قالب شاخص کل مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

تقاضای آن از برخی بخش‌ها در بخش صنعت است. لذا انتظار می‌رود که اقتصاد ایران بعنوان یک اقتصاد وابسته به فرآورده‌های نفتی به دلیل پایین بودن قیمت انرژی و شدت انرژی ثانویه بالا (فرآورده‌های نفتی) متقاضی فرآورده‌های نفتی مانند بنزین، گازوئیل، نفت کوره، نفت سفید، سوخت جت و ... در سایر بخش‌های اقتصادی باشد. بنابراین، از آن جهت که این بخش به ازای یک واحد افزایش در ارزش افزوده، ستانده بیشتری در سایر بخش‌های اقتصاد ایجاد کرده با عملکرد بهتری نسبت به متوسط عملکرد اقتصاد همراه است. بنابراین سرمایه‌گذاری در این بخش پس از تحریم صادرات نفت موجب تسریع و تسهیل رشد اقتصادی خواهد شد. همچنین از آن جهت که این بخش دارای ضریب فزاینده خالص تقاضا یا پیوند پسین مستقیم و غیرمستقیم بالایی است، سهم تقاضای نهایی بالاتر و هزینه واسطه‌ای پایین‌تری دارد که نشان از توان بالای این بخش برای تسریع رشد اقتصادی دارد. از طرفی بخش «معدن» از کمترین میزان ضریب فزاینده خالص تقاضای کوچکتر از واحد با سهم هزینه واسطه‌ای (0.5) بیشتر از سهم تقاضای نهایی (0.1) برخوردار است. این بدان معنی نخواهد بود که این بخش حائز اهمیت نیست، بلکه توانایی خلق شوک در اقتصاد و بخش‌های دیگر را نداشته و بطور کامل به شوک‌هایی که از سایر بخش‌ها به آن منتقل می‌گردد وابسته است زیرا ارزش افزوده ایجاد شده به ازای تغییر در تقاضای نهایی این بخش در سایر بخش‌ها کمتر از ارزش افزوده ایجاد شده در این بخش توسط بخش‌های دیگر است، بنابراین «بخش معدن» عملکرد ضعیف‌تری نسبت به عملکرد متوسط اقتصادی دارد.

3-4- ارزیابی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی از منظر مؤلفه تأثیر اندازه بخش (مؤلفه سوم)

این مؤلفه اهمیت بخش‌های اقتصادی را براساس اندازه و سهمی که هر یک از بخش‌ها کسب می‌کنند در نظر می‌گیرد. هرچه این شاخص به واحد نزدیک‌تر باشد از آن جهت که بخش مورد نظر سهم بالاتری در تولید خواهد داشت از نظر اقتصادی قابل توجه بوده و اولویت بیشتری برای جذب سرمایه‌گذاری دارد.

جدول (6): ارزیابی بخش‌های اقتصادی ایران در سال 1390 از منظر اقتصادی

عنوان بخش‌های اقتصادی	تأثیر اندازه بخش‌ها
کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری	۰/۰۶۲۸۶۴۵

استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۰/۱۵۶۰۳۹۹
استخراج معدن	۰/۰۰۷۷۶۷۱
ساخت محصولات غذایی، آشامیدنی‌ها، توتون و تنباکو	۰/۰۴۷۲۰۲۹
صنایع نساجی، پوشاک و چرم	۰/۰۱۲۷۱۹۷
ساخت چوب و کاغذ و فرآورده‌های مرتبط با آن	۰/۰۰۷۷۸۸۳
ساخت کُک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۰/۰۷۷۸۹۶
ساخت مواد شیمیایی، لاستیکی و پلاستیکی و محصولات مرتبط	۰/۰۴۳۴۴۹
ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای	۰/۰۰۰۹۰۸۵
ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۰/۰۱۵۰۴۸۲
ساخت، تعمیر و نصب فلزات اساسی و سایر صنایع	۰/۰۹۷۹۴۵۷
برق	۰/۰۰۹۷۵۷
تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه‌لوله	۰/۰۳۰۳۱۵۸
آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه	۰/۰۰۳۰۰۶۹
ساختمان	۰/۰۷۵۱۰۶۹
عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای	۰/۰۹۰۴۴۷۵
حمل‌ونقل	۰/۰۴۴۶۶۴۶
انبارداری و پست	۰/۰۰۳۹۸۲۶
فعالیت خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا	۰/۰۰۸۹۹۷۷
اطلاعات و ارتباطات	۰/۰۱۶۱۳۱
فعالیت‌های مالی و بیمه	۰/۰۲۰۶۲۶۸
خدمات واحدهای مسکونی، غیرمسکونی، املاک و مستغلات	۰/۰۶۷۰۶۴۲
فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی، اداره امور عمومی و دفاع	۰/۰۴۶۰۸۳۱
آموزش	۰/۰۲۳۶۱۴۹
سلامت و بهداشت	۰/۰۲۲۸۰۴۲
هنر، سرگرمی، تفریح و سایر فعالیت‌های خدماتی	۰/۰۰۷۷۶۵۶

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج محاسبات بر حسب جدول (6) نشان می‌دهد که بخش «فعالیت‌های مالی و بیمه» با زیربخش‌های «بانک»، «سایر خدمات مالی و فعالیت‌های جنبی بیمه» و «بیمه»، با قرارگیری در رتبه پانزدهم در زمره بخش‌هایی است که از نظر سهم تولید در رتبه میانی بخش‌های اقتصاد قرار گرفته و در اولویت میانی برای دریافت سرمایه‌گذاری قرار دارد.^۱

^۱ همانگونه که گفته شد تصاویر متفاوت از بخش‌ها در مؤلفه‌های مختلف به دلیل نوع محاسبات متفاوت است، به این ترتیب غیرعملیاتی شدن یک بخش لزوماً ارتباط مستقیمی با سهم همان بخش در اقتصاد ندارد، یک بخش

همچنین بخش «استخراج نفت خام و گاز طبیعی» نسبت به سایر بخش‌های اقتصاد با برخورداری از نزدیک‌ترین مقدار به واحد در مرتبه نخست این رتبه‌بندی قرار دارد و سهم بالاتری نسبت به کل اقتصاد کسب کرده است. بنابراین این بخش، ضمن برخورداری از بیشترین سهم در تولید نسبت به سایر بخش‌ها، از اولویت بالاتری برای سرمایه‌گذاری برخوردار است. از طرفی بخش «ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای» با کمترین مقدار به دست آورده در این مؤلفه، کمترین سهم تولید را در اقتصاد دارا می‌باشد و به این ترتیب اولویت کمتری را نیز از منظر سرمایه‌گذاری برای کسب سود به همراه خواهد داشت.

4-4- ارزیابی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی از منظر شاخص کل (با فرض وزن‌های یکسان)

براساس تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده، وجود تمایز در رتبه‌بندی هر یک از مؤلفه‌های سه‌گانه موجب لزوم وجود یک شاخص کل که بطور همزمان هر سه مؤلفه را در نظر بگیرد، به وجود خواهد آورد. بر این اساس شاخص آسیب‌پذیری کل متشکل از هر سه مؤلفه یاد شده و اختصاص وزن‌دهی به هر یک از آن‌ها در نظر گرفته می‌شود. شاخص کل برای اولویت‌بندی بخش‌های اقتصادی بکارگرفته می‌شود و بر همین مبنا هر چه این شاخص به واحد نزدیک‌تر شود بیانگر اختصاص اولویت بالاتر به بخش مورد نظر خواهد بود. میزان وزن‌دهی براساس روش‌های متعدد می‌تواند متفاوت باشد که در این پژوهش با فرض وزن‌های همسان برای مؤلفه‌ها ارزیابی صورت می‌پذیرد.

جدول (7): ارزیابی بخش‌های اقتصادی ایران در سال 1390 از منظر شاخص آسیب-

پذیری کل (با مقادیر وزنی همسان) ناشی از تحریم صادرات نفت خام

عنوان بخش‌های اقتصادی	ضرایب اولویت‌بندی بخش‌ها	ضرایب نرمال شده اولویت‌بندی بخش‌ها
کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری	۰/۴۲۷۸۲۸۴	۰/۰۲۳۳۶۷۸
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۰/۴۰۰۱۳۱۹	۰/۰۲۱۸۵۵۱
استخراج معدن	۰/۴۹۱۵۱۹۵	۰/۰۲۶۸۴۶۶
ساخت محصولات غذایی، آشامیدنی‌ها، توتون و تنباکو	۰/۶۵۸۷۱۲۸	۰/۰۳۵۹۷۸۷
صنایع نساجی، پوشاک و چرم	۰/۶۸۱۸۱۴۴	۰/۰۳۷۲۴۰۵

ممکن است دارای سهم کم اما اثرگذاری بالا باشد و بالعکس یک بخش ممکن است دارای سهم بالا و اثرگذاری کم باشد.

۰/۰۲۸۴۲۳	۰/۵۲۰۳۷۹۷	ساخت چوب و کاغذ و فرآورده‌های مرتبط با آن
۰/۲۸۹۰۷۰۶	۵/۲۹۲۴۲۱۶	ساخت کُک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت
۰/۰۲۷۹۶۰۲	۰/۵۱۱۹۰۷۷	ساخت مواد شیمیایی، لاستیکی و پلاستیکی و محصولات مرتبط با آن‌ها
۰/۰۳۸۸۹۴۹	۰/۷۱۲۱۰۴۴	ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای
۰/۰۲۵۴۶۰۶	۰/۴۶۶۱۴۴۶	ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر
۰/۰۲۱۳۱۰۲	۰/۳۹۰۱۵۶۶	ساخت، تعمیر و نصب فلزات اساسی و سایر صنایع
۰/۰۵۱۹۳۱۸	۰/۹۵۰۷۸۹۶	برق
۰/۰۲۳۶۴۲۴	۰/۴۳۲۸۵۴۶	تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه‌لوله
۰/۰۲۹۸۲۴۳	۰/۵۴۶۰۳۶۳	آب‌رسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه
۰/۰۳۰۹۷۳۹	۰/۵۶۷۰۸۲۷	ساختمان
۰/۰۱۷۹۹۷۲	۰/۳۲۹۵۰۱۴	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای
۰/۰۱۹۷۲۷۱	۰/۳۶۱۱۷۲۸	حمل‌ونقل
۰/۰۲۵۳۷۸۶	۰/۴۶۴۶۴۲۸	انبارداری و پست
۰/۰۳۶۶۸۵۹	۰/۶۷۱۶۶۱	فعالیت خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
۰/۰۲۶۹۲۹۵	۰/۴۹۳۰۳۷۲	اطلاعات و ارتباطات
۰/۰۲۱۴۷۷۸	۰/۳۹۳۲۲۵۳	فعالیت‌های مالی و بیمه
۰/۰۲۴۲۷۶۸	۰/۴۴۴۴۶۹۷	خدمات واحدهای مسکونی، غیرمسکونی، املاک و مستغلات
۰/۰۲۴۳۴۱۲	۰/۴۴۵۶۴۹۵	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی، اداره امور عمومی و دفاع
۰/۰۲۷۳۰۳۷	۰/۴۹۹۸۸۷۷	آموزش
۰/۰۲۸۸۴۴۶	۰/۵۲۸۰۹۹۸	سلامت و بهداشت
۰/۰۳۴۲۵۵۶	۰/۶۲۷۱۶۶۵	هنر، سرگرمی، تفریح و سایر فعالیت‌های خدماتی

منبع: یافته‌های پژوهش

براساس جدول (7) مشاهده می‌گردد، با کاهش صادرات بخش «نفت خام و گاز طبیعی» بر اثر تحریم، بخش «ساخت کُک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت» با وجود کاهش ظرفیت تولیدی بر اثر تحریم صادرات نفت، به دلیل توانایی ظرفیت ایجاد شوک در بخش - های اقتصادی علاوه بر داشتن پیوند و ارتباط بزرگ با سایر بخش‌ها، و همچنین سهم بالای ستانده و به تبع آن، اولویت بیشتر برای جذب سرمایه‌گذاری بر اساس مؤلفه اندازه بخش، در رتبه نخست این شاخص از منظر اولویت سرمایه‌گذاری پس از تحریم صادرات

نفتی قرار گرفته است و به عنوان بخش کلیدی اقتصاد ایران برای سرمایه‌گذاری در نظر گرفته می‌شود و آسیب‌پذیری کمتری نسبت به سایر بخش‌های اقتصاد خواهد داشت. این بخش در رتبه‌بندی مؤلفه دوم (تأثیر کلیدی بودن بخش) در جایگاه نخست، از منظر نسبت ریسک‌پذیری (با برخورداری از میزان منفعت بالاتر نسبت به ریسک) در مرتبه یازدهم و از منظر سهم ستانده در مرتبه چهارم قرار گرفت. میان بخش نفت خام و بخش‌های صنعتی ارتباط زیادی برقرار است. نتیجه به دست آمده در این پژوهش در خصوص تعیین بخش «ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت» نشان می‌دهد که بخش ساخت کک و فرآورده‌های نفتی قابلیت آشکار جذب نفت خام مازاد فروش نرفته (صادرنشده) را در خود داراست که در بخش ششم به دلایل آن اشاره خواهد شد.

همچنین بخش «عمده فروشی و خرده‌فروشی» با وجود آن که در رتبه‌بندی بخش‌های اقتصادی در جایگاه بخش با بالاترین کاهش ستانده و کمترین سهم تولید از منظر مؤلفه‌های نسبت ریسک‌پذیری و اندازه بخش نمی‌باشد (از منظر مؤلفه‌های نسبت ریسک‌پذیری (مؤلفه اول) و اندازه بخش (مؤلفه سوم) بالاترین آسیب‌پذیری را نداشته است)، اما به دلیل اهمیت نسبی پایین‌تر نسبت به بخش‌های دیگر اقتصاد (مؤلفه سوم)، از لحاظ شاخص کل در آخرین رتبه قرار گرفته است. از این‌رو، این بخش نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی با آسیب‌پذیری بالاتر، اولویت کمتری برای سرمایه‌گذاری پس از تحریم نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی خواهد داشت.

5-4- ارزیابی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی از منظر شاخص کل (با فرض وزن-های متفاوت)

روش مجموع سطری که یکی از روش‌های تقریبی محاسبه وزن نسبی می‌باشد. در این پژوهش برای محاسبه وزن‌های ناهمسان استفاده شده است. در این مطالعه ابتدا هر 3 مؤلفه (P_1 و P_2 و P_3) به دست آمده در فرآیند محاسبات را به صورت سطری جایگذاری کرده تا یک ماتریس سطری 3×26 بخش تشکیل شود، پس از آن از طریق مجموع عناصر هر سطر ماتریس اولیه، یک بردار ستونی 3×1 (منطبق با تعداد 3 وزن) حاصل می‌شود. گام بعدی نرمالیزه کردن این بردار ستونی می‌باشد. برای نرمال کردن باید هر یک از مقادیر بردار ستونی که در نتیجه مجموع سطرهای اولیه حاصل شده است، را بر مجموع بردار ستونی به دست آمده (یعنی مجموع 3 عدد بردار ستونی حاصل شده در

محاسبات این مطالعه) تقسیم کرد. در نهایت مقادیر وزنی متفاوت برای مؤلفه اول (0.51)، مؤلفه دوم (0.47) و مؤلفه سوم (0.02) در نظر گرفته شد¹ که مجموع وزن‌ها برابر یک می‌باشد.

$$\begin{bmatrix} P_{11} & \dots & P_{1\ 26} \\ P_{21} & \dots & P_{2\ 26} \\ P_{31} & \dots & P_{3\ 26} \end{bmatrix} = \sum_{j=1\ldots 26} P_{ij} \quad i=1\ldots 3 \quad (\text{الف})$$

$$\sum P_{ij} \rightarrow \begin{bmatrix} \Sigma p_{1j} \\ \Sigma p_{2j} \\ \Sigma p_{3j} \end{bmatrix} \quad (\text{ب})$$

$$\begin{bmatrix} \Sigma p_{1j} \\ \Sigma p_{2j} \\ \Sigma p_{3j} \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \frac{\Sigma p_{1j}}{\Sigma \Sigma_i p_{ij}} \\ \frac{\Sigma p_{2j}}{\Sigma \Sigma_i p_{ij}} \\ \frac{\Sigma p_{3j}}{\Sigma \Sigma_i p_{ij}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \end{bmatrix} \quad (11)$$

جدول (8): ارزیابی بخش‌های اقتصادی ایران در سال 1390 از منظر شاخص آسیب-پذیری کل (با مقادیر وزنی متفاوت) ناشی از تحریم صادرات نفت خام

عنوان بخش‌های اقتصادی	ضرایب اولویت‌بندی بخش‌ها	ضرایب نرمال شده اولویت‌بندی بخش‌ها
کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری	۰/۶۰۵۸۹۸۳	۰/۰۲۲۸۴۸۲
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۰/۵۲۴۴۲۰۲	۰/۰۱۹۷۷۵۷
استخراج معدن	۰/۷۴۱۱۱۶۶	۰/۰۲۷۹۴۷۲
ساخت محصولات غذایی، آشامیدنی‌ها، توتون و تنباکو	۰/۹۴۵۵۲۱۸	۰/۰۳۵۶۵۵۳
صنایع نساجی، پوشاک و چرم	۱/۰۰۹۳۶۰۵	۰/۰۳۸۰۶۲۶
ساخت چوب و کاغذ و فرآورده‌های مرتبط با آن	۰/۷۸۲۳۹۱۸	۰/۰۲۹۵۰۳۷
ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۷/۵۳۲۲۹۶۸	۰/۲۸۴۰۴۰۷
ساخت مواد شیمیایی، لاستیکی و پلاستیکی و	۰/۷۳۶۷۹۱۳	۰/۰۲۷۷۸۴۱

¹ در اینجا مقادیر گرد شده هر یک از وزن‌ها ارائه شده است

		محصولات مرتبط با آن‌ها
۰/۰۴۰۴۴۹۵	۱/۰۷۲۶۵۷۱	ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای
۰/۰۲۶۲۳۶۳	۰/۶۹۵۷۴۴۳	ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر
۰/۰۱۹۸۸۸۷	۰/۵۲۷۴۱۷	ساخت، تعمیر و نصب فلزات اساسی و سایر صنایع
۰/۰۵۳۱۱۹۱	۱/۴۰۸۶۳۴	برق
۰/۰۲۳۹۶۰۹	۰/۶۳۵۴۰۶۶	تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه‌لوله
۰/۰۳۱۰۵۲	۰/۸۲۳۴۵۰۲	آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه
۰/۰۲۹۷۸۰۷	۰/۷۸۹۷۳۶۳	ساختمان
۰/۰۱۶۸۴۹۷	۰/۴۴۶۸۲۹۲	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای
۰/۰۱۹۵۴۲	۰/۵۱۸۲۲۲۹	حمل‌ونقل
۰/۰۲۶۴۵۲۳	۰/۷۰۱۴۷۳۲	انبارداری و پست
۰/۰۳۷۶۷۵۳	۰/۹۹۹۰۸۷۹	فعالیت خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
۰/۰۲۷۴۹۱۵	۰/۷۲۹۰۳۰۱	اطلاعات و ارتباطات
۰/۰۲۲۰۰۳۹	۰/۵۸۳۵۰۸۳	فعالیت‌های مالی و بیمه
۰/۰۲۳۷۶۵۶	۰/۶۳۰۲۲۵۶	خدمات واحدهای مسکونی، غیرمسکونی، املاک و مستغلات
۰/۰۲۴۰۷۴	۰/۶۳۸۴۰۳۸	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی، اداره امور عمومی و دفاع
۰/۰۲۷۶۳۴۸	۰/۷۳۲۸۳۰۳	آموزش
۰/۰۲۹۲۲۸۱	۰/۷۷۵۰۸۲۶	سلامت و بهداشت
۰/۰۳۵۱۷۶۸	۰/۹۳۲۸۳۲	هنر، سرگرمی، تفریح و سایر فعالیت‌های خدماتی

منبع: یافته‌های پژوهش

طبق نتایج جدول فوق مشاهده می‌شود براساس سناریو کاهش 70 درصدی صادرات بخش «نفت خام و گاز طبیعی» بر اثر تحریم صادرات نفت خام، بزرگترین و کوچکترین مقادیر به دست آمده در شاخص کل با وزن‌های متفاوت، نتایجی همانند این شاخص با وزن‌های یکسان دارد و بخش‌های میانی در این شاخص نیز با یک یا دو تفاوت قرارگیری

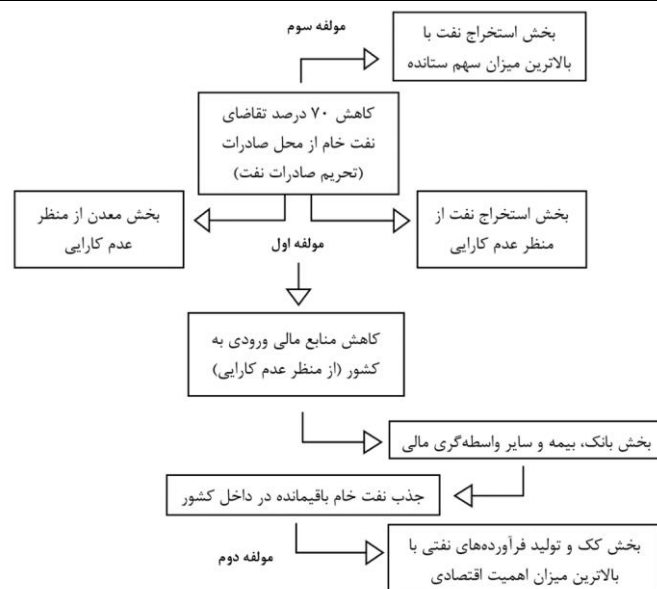
در جایگاه خود نسبت به وزن‌های همسان ظاهر شده‌اند. به این معنا که بخش «ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت» با قرارگیری در جایگاه نخست این شاخص و حصول کمترین آسیب‌پذیری نسبت به بخش‌های دیگر، در جهت دریافت سرمایه‌گذاری پس از تحریم نقش بهتر و تاب‌آوری بیشتری را در اقتصاد ایران ایفا خواهد کرد و به عنوان بخش کلیدی شناخته می‌شود. همچنین بخش «عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای» به دلیل برخورداری از کمترین مقدار این شاخص در آخرین جایگاه برای اولویت سرمایه‌گذاری پس از تحریم قرار گرفته و آسیب‌پذیری بیشتری را نسبت به سایر بخش‌ها در پی خواهد داشت.

5- نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

مسئله محدودیت و کمیابی منابع انرژی بر اهمیت آن افزوده و موجب شده بسیاری از سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان در بررسی جوانب متعدد بخش انرژی به عنوان بخش زیربنایی اقتصاد، توجه گسترده و ویژه‌ای به آن مبذول دارند. جوامع مختلف با گذشت زمان و به طور روزافزون به منابع انرژی نیاز بیشتری پیدا می‌کنند و این وابستگی علاوه بر استحکام جایگاه انرژی در جهان، موجب افزایش رقابت‌های بین‌المللی برای دستیابی یا محدود کردن دستیابی به این منابع برای نیل به اهداف و خواستارهای سیاسی و دیپلماتیک نیز شده است. امروزه ایران با برخورداری از مخازن و ظرفیت‌های عظیم نفت و گاز موقعیت بسیار ممتازی در حوزه انرژی دارد. از طرفی ساختار اقتصادی وابسته به نفت و گاز ایران موجب شده این جایگاه ویژه از سمت برخی کشورها در حکم اهرمی برای فشار علیه ایران تبدیل شده است و نتوان آن گونه که شایسته است از این وضعیت منحصر به فرد در جهت شکوفایی اقتصاد و جامعه بطور کلی بهره جست. تحریم صادرات نفت ایران از جمله تهدیدهایی است که کشور با آن مواجه بوده و موجب ضعف در ساختار اقتصاد و رفاه جامعه شده است. بر این اساس شناسایی بخش‌های اقتصاد و درجه آسیب‌پذیری آن‌ها در مقابل تحریم صادرات نفتی از اهمیت زیادی برخوردار است. از این رو در این مطالعه نتایج حاصل از آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصاد ایران به دلیل تحریم صادرات بخش نفت مورد ارزیابی قرار گرفت. بر همین اساس و بر مبنای بکارگیری جدول داده-ستانده سال 1390 و تحلیلی از وضعیت اقتصاد ایران طی شرایط تحریم صادرات نفتی پرداخته شد در قالب 26 بخش، نتایج نشان می‌دهند در اثر کاهش 70 درصدی صادرات

بخش نفت خام و گاز طبیعی ناشی از تحریم، بخش «ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت» با رتبه نخست از منظر شاخص کل دارای بالاترین اولویت برای سرمایه‌گذاری پس از سانحه و به عنوان بخش کلیدی اقتصاد ایران تعیین می‌شود، بطوریکه آسیب‌پذیری کمتری را نسبت به سایر بخش‌های اقتصاد ناشی از تحریم صادرات بخش نفت خواهد داشت. به این ترتیب این بخش می‌تواند تأثیرگذاری قابل توجهی بر عملکرد سایر بخش‌های اقتصادی داشته، و به عنوان بخش مهم اقتصاد در شرایط احتمالی برای تخصیص منابع تعیین گردد. علت تعیین این بخش به عنوان مهم‌ترین بخش اقتصاد آن است که بخش «ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت ارزش و ظرفیت بالایی برای صادرات داشته و سرمایه‌گذاری در این بخش موجب کاهش آسیب‌پذیری بر اقتصاد و زیربخش‌های اقتصادی در پی کاهش تقاضای نهایی بخش نفت و از طرفی گامی در جهت پیشگیری از خام‌فروشی نفت خواهد بود. براین اساس این بخش مهم‌ترین بخش جایگزین نفت خام طی شرایط تحریم صادرات بوده و این جایگزینی علاوه بر بهینه‌سازی مصرف انرژی منجر به حفظ سهم صادرات نفت از این طریق می‌شود.

همچنین بخش «عمده فروشی و خرده فروشی» به دلیل برخورداری از کمترین مقدار به دست آمده در این شاخص در آخرین جایگاه برای اولویت سرمایه‌گذاری پس از سانحه قرار گرفته و آسیب‌پذیری بیشتری را در پی تحریم صادرات بخش نفت نسبت به سایر بخش‌ها و مسبب بالاترین آسیب به اقتصاد خواهد بود. اما نتایج را می‌توان بر اساس سه مولفه، نشان داد که چگونه هر کدام از سه مؤلفه محاسبه شده در زنجیره‌های تولید در سطح بخش‌های اقتصادی اثرگذار هستند.



شکل (1): تأثیر کاهش صادرات نفت خام و میعانات گازی بر بخش‌های اقتصاد

منبع: یافته‌های پژوهش

براساس شکل (1)، نخستین اثر وارده به بخش‌های اقتصادی به دلیل کاهش 70 درصدی صادرات نفت خام و اثرگذاری مؤلفه سوم، بدلیل قرارگیری اقتصاد تحت شرایط غیر عملیاتی، موجب ناکارآمدی و عدم کارایی بخش‌ها از طریق مؤلفه دوم می‌گردد، و بر اثر آن، بخش‌های «نفت خام»، «معدن»، «بانک، بیمه و منابع مالی» به ترتیب نخستین بخش‌هایی هستند که تحت تأثیر قرار می‌گیرند. این عدم کارایی و اختلال در تولید بخش «بانک، بیمه و منابع مالی»، به تبع کاهش منابع مالی به داخل کشور به وقوع می‌پیوندد. در ادامه این روند، کمبود منابع مالی ورودی به کشور و عدم جذب ارز ناشی از صادرات نفت خام توسط بخش «بانک و واسطه‌گری مالی» شرایطی را رقم خواهد زد که بر اساس اثرگذاری مؤلفه دوم، بخش «ساخت کک و فرآورده‌های نفتی»، مناسب‌ترین جایگزین برای بخش «نفت خام» بوده و توانایی و ظرفیت بالایی در جهت جایگزینی صادرات نفت خام با هزینه‌های کمتر را داراست، می‌تواند بعنوان یک بخش کلیدی، نفت خام باقیمانده در کشور را که به دلیل تحریم، توانایی صادرات آن با اخلاص مواجه شده است را جذب کرده و به عنوان کلیدی‌ترین بخش اقتصاد ایران شناخته شود. البته این در شرایطی است که در بازار جهانی، فرآورده‌های نفتی بدلیل ارزش افزوده بالاتر مشتری بیشتری دارد و از

جایگاه و موقعیت صادراتی بهتری در شرایط حاضر برخوردار هست. از اینرو در برنامه‌های تجارت خارجی ایران، مانند مبادله نفت یا فرآورده‌های نفتی با کالاهای اساسی یا مواد اولیه بنظر می‌رسد، فرآورده‌های نفتی می‌تواند اثربخشی صادراتی بیشتری در این راستا داشته باشد.

سیاست صادرات فرآورده‌های نفتی به جای صادرات مستقیم نفت خام ضمن تأمین سهم صادراتی منجر به بهینه‌سازی انرژی شده و گامی بزرگ در مقابل خام فروشی نفت در سال‌های آینده خواهد بود و صرف شرایط تحریم توصیه نمی‌شود. همچنین بر اساس مطالعه محمد خانی و همکاران^۱ (1397)، واکنش قیمت برخی فرآورده‌های نفتی به قیمت نفت، تحت شرایط کاهش و افزایش قیمت نفت خام، با الگوی نامتقارن همراه خواهد بود، که به اثر موشک و پر^۲ معروف است. بدین صورت که در شرایط افزایش در قیمت نفت به عنوان یک افزایش در هزینه تولید، قیمت فرآورده‌های نفتی نخست با تأخیر همراه بوده و سپس سرعت می‌یابد، در صورتی که در وضعیت کاهش قیمت نفت خام به عنوان کاهش هزینه تولید، قیمت فرآورده‌های نفتی نخست با سرعت کاهش می‌یابد شده و پس از آن این کاهش با روندی نزولی‌تر ادامه می‌یابد.

بر این اساس یکی از راهکارهای بهینه در مدیریت بخش نفت اقتصاد ایران، بررسی رفتار قیمتی فرآورده‌های نفتی در جهت درک درست از روند تغییرات و توجه به تفاوت ساختار اقتصاد و اولویت‌های منطقه‌ای در مورد نهاده انرژی و افزایش تولید و سهم صادراتی فرآورده‌های نفتی و سودآوری از این منظر تحت وضعیت کاهش قیمت نفت خام بر اثر تحریم صادرات این بخش خواهد بود. به این معنا که هر کشور ضروری است سیاست‌های انرژی خود را متناسب با ساختار اقتصاد و ظرفیت‌ها، تجهیزات و تنگناهای موجود سازماندهی کند. همچنین نخستین اقدام در جهت هرگونه تصمیم برای کسب بهره‌وری بالاتر همسو با حفظ ثروت‌های طبیعی چون نفت و ذخیره سازی آنها برای نسل‌های آتی، مدیریت و برنامه ریزی درست خواهد بود. به عنوان نمونه اقداماتی صورت گیرد تا ارزش حاصل از فروش این محصولات پتروشیمی و فرآورده‌های نفتی مجدداً وارد چرخه اقتصاد ایران شود.

¹ Mohammad khanli et al. (2019)

² Rocket & Feather Effect

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

فهرست منابع

1. بانوئی، علی اصغر، مؤمنی، فرشاد، آماده، حمید، ذاکری، زهرا و کرمی، مهدی (1391). سنجش آثار و تبعات کاهش تولید بخش کشاورزی بر اقتصاد در چارچوب الگوی اصلاح شده ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) عرضه محور، سیاست‌گذاری اقتصادی، 4(7)، 1-30.
2. بزازان، فاطمه و محمدی، پریرا (1395). مدل‌سازی خسارت اقتصادی منطقه‌ای ناشی از فجایع طبیعی: مطالعه موردی زلزله تهران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، 21 (68)، 99-127.
3. بهبودی، داوود، برقی اسکویی، محمد مهدی و محمدی خانقاهی، رباب (1398). اثرات توسعه بخش معدن و صنایع معدنی بر درآمد خانوارها و دولت در ایران. مدل‌سازی اقتصادی، 13 (45)، 115-136.
4. فریدزاد، علی، بانوئی، علی اصغر، مومنی، فرشاد و آماده، حمید (1391). بررسی آثار اقتصادی و اجتماعی محدودیت عرضه فرآورده‌های نفتی با استفاده از الگوی مختلط ماتریس حسابداری اجتماعی. تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، 3(10)، 99-123.

5. فریدزاد، علی، بانوئی، علی اصغر، مومنی، فرشاد و آماده، حمید (1393). تحلیل سیاستی آثار و تبعات قیمتی محدودیت عرضه فراورده های نفتی با استفاده از الگوی اصلاح شده ماتریس حسابداری اجتماعی عرضه محور. نشریه مجلس و راهبرد، 21(79)، 153-184.

6. فریدزاد، علی و مروت، حبیب (1394). بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه واردات واسطه: رویکرد مدل متغیر مختلط داده-ستانده. فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، 15(58)، 1-36.

7. قاسمی، عبدالرسول، بانوئی، علی اصغر و روزبهانی، نیره (1394). ارزیابی آسیب‌پذیری بخش‌های کلیدی اقتصاد در شرایط ریسک غیرعملیاتی (مطالعه موردی: استان تهران). مجله تحقیقات اقتصادی، 51(3)، 683-707.

8. مدنی، شیماء، بزازان، فاطمه و خالقی، سعید (1396). برآورد اثرات اقتصادی ناشی از آلودگی نفتی در اثر غرق شدن دو بارج در منطقه پارک ملی نایبند (سال 1389) بر بخش‌های تولیدی استان بوشهر. مجله منابع طبیعی ایران، 70(2)، 438-427.

9. مهدیلو، علی، ابوالحسنی، اصغر و رضائی، محسن (1398). رتبه‌بندی انواع تحریم‌های اقتصادی و برآورد شاخص مخاطرات تحریم با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی. فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، 6(2)، 47-72.

10. مرکز آمار ایران، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی (1397). جدول داده-ستانده 99 بخشی سال 1390.

11. محمد خاقلی، شهرزاد، محمدی، تیمور، فریدزاد، علی و قاسمی، عبدالرسول (1396). بررسی رفتار قیمتی فراورده‌های نفتی با تغییر قیمت نفت خام در چارچوب سیاست‌گذاری ایران در بخش نفت. فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، 5(1)، 1-24.

12. یوسفی، محمدقلی و غلباش قره بلاغی، محمدحسین (1392). تعیین اهمیت نسبی بخش‌های اقتصاد ایران با استفاده از تکنیک داده-ستانده و اتخاذ رویکرد پیوندهای پسین و پیشین خالص. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، 17(53)، 187-211.

1- Banouei, A. A., Karami, M., Azad, S. I. & Banouei, J. (2010). Assessing the impact of potential sudden reduction of the supply of petroleum on the different sectors of the Iranian economy. 18th International Input Output Conference, Sydney, Australia (In Persian).

- 2- Banouei, A., Momeni, F., Amadeh, H., Zakeri, Z., & Karami, M. (2012). Measurement of decrease of agricultural output to the total output in the framework of supply-driven SAM. *The Journal of Economic Policy*, 4(7), 1-30 (In Persian).
- 3- Bazzazan, F., & Mohammadi, P. (2016). Modeling the regional economic loss of natural disasters: The case of Tehran's earthquake. *Iranian Journal of Economic Research*, 21(68), 99-127 (In Persian).
- 4- Behboudi, D., Barghi Oskoe, M., & Mohammadi Khaneghahi, R. (2019). The effects of mining sector and mining industries development on government revenue and income of households in Iran. *Economic Modeling*, 13(45), 115-136 (In Persian).
- 5- Chang, K. S., & Waters E. C. (2009). Measuring the economic linkage of Alaska fisheries a supply-driven social accounting matrix (SDSAM) approach. *Fisheries Research*, 97 (1-2), 17-23.
- 6- Chyi, H. I., & McCombs, M. (2004). Media salience and the process of framing: coverage of the columbine school shootings. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 81(1), 22-35.
- 7- Dietzenbacher, E. (2005). More on multipliers. *Regional Science*, 45 (2), 421-426.
- 8- Dietzenbacher, E., & Miller, R. E. (2015). Reflections on the inoperability input-output model. *Economic Systems Research*, 27(4), 478-486.
- 9- Faridzad, A., Banouei, A. A., Momeni, F., & Amadeh, H. (2013). investigating the economic and social impacts of petroleum products supply constraints using mixed social accounting matrix. *Journal of Economic Modeling Research*, 3(10), 99-123 (In Persian).
- 10- Faridzad, A., Banouei, A., Momeni, F., & Amadeh, H. (2014). A policy-oriented analysis on price pffect of limitations on petroleum products supply in light of modified supply-driven social accounting matrix. *Majlis and Rahbord*, 21(79), 153-184 (In Persian).
- 11- Faridzad, A., & Morovvat, H. (2015). Evaluation of vulnerability of Iranian economic sectors due to international sanctions: mixed Variable input-output approach. *Economics Research*, 15(58), 1-36 (In Persian).
- 12- Faturay, F., Sun, Y. Y., Dietzenbacher, E., Malik, A., Geschke, A., & Lenzen, M. (2019). Using virtual laboratories for disaster analysis—a case study of Taiwan. *Economic Systems Research*, 32(1), 1-26.
- 13- Garza-Gil, M. D., Prada-Blanco, A., & Vázquez-Rodríguez, M. X. (2006). Estimating the short-term economic damages from the Prestige oil spill in the Galician fisheries and tourism. *Ecological Economics*, 58(4), 842-849.
- 14- Ghasemi, A., Banouei, A. A., & Roozbahani, N. (2016). Vulnerability assessment of key economic sectors in non-operational Risk Conditions Case

Study: Tehran. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, 51(3), 683-707 (In Persian).

15- Kerschner, C., & Hubacek, K. (2009). Erratum to “Assessing the suitability of input-output analysis for enhancing our understanding of potential effects of Peak-Oil” [Energy (2008) 34: 284–290]. *Energy*, 34(10), 1662-1668.

16- Khalid, M. A., & Ali, Y. (2019). Analysing economic impact on interdependent infrastructure after flood: Pakistan a case in point. *Environmental hazards*, 18(2), 111-126.

17- Lindell, M. K., & Prater, C. S. (2003). Assessing community impacts of natural disasters. *Natural hazards review*, 4(4), 176-185.

18- Mahdiloo, A., Aboihasani Histani, A., & Rezaei, M. (2019). Ranking of economic sanctions and estimating hazard of sanctions index using fuzzy analytical hierarchy process. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 6(2), 47-72 (In Persian).

19- McFarlane, A. C., & Norris, F. H. (2006). Definitions and concepts in disaster research. *Methods for disaster mental health research*, 2006, 3-19.

20- Madani, S., Bazazan, F., & Khaleghi, S. (2017). Estimating economic losses caused by oil spill in 2010 in Nayband bay National Marine Park (Boushehr, Iran). *Journal of Natural Environment*, 70(2), 427-238 (In Persian).

21- Mohammadkhanli, S., Mohammadi, T., Faridzad, A., & Ghasemi, A. (2018). Investigating the price behavior of oil products in response to changing the price of crude oil in the framework of Iranian policy in the oil sector. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 5(1), 1-24 (In Persian).

22- Nganou, J. P., Parra, J. C., & Wodon, Q. (2009). Oil price shocks, poverty and gender: A social accounting matrix analysis for Kenya. *World Bank, Washington DC*, 53-79.

23- Okuyama, Y., & Santos, J. R. (2014). Disaster impact and input–output analysis. *Economic Systems Research*, 26(1), 1-12.

24- Okuyama, Y., & Yu, K. D. (2019). Return of the inoperability. *Economic Systems Research*, 31(4), 467-480.

25- Oosterhaven, J. (2017). On the limited usability of the inoperability IO model. *Economic Systems Research*, 29(3), 452-461.

26- Rose, A., & Wei, D. (2013). Estimating the economic consequences of a port shutdown: the special role of resilience. *Economic Systems Research*, 25(2), 212-232.

27- Rose, A. (2004). Economic principles, issues, and research priorities in hazard loss estimation. In *Modeling spatial and economic impacts of disasters* (pp. 13-36). Springer, Berlin, Heidelberg.

- 28- Santos, J. R., & Haimes, Y. Y. (2004). Modeling the demand reduction input-output (I-O) inoperability due to terrorism of interconnected infrastructures. *Risk Analysis: An International Journal*, 24(6), 1437-1451.
- 29- Steinback, S. R. (2004). Using ready-made regional input-output models to estimate backward-linkage effects of exogenous output shocks. *Review of Regional Studies*, 34(1), 57-71.
- 30- Yousefi, M., & Ghelbash, M. (2013). Using input-output table to assess relative importance of economic sectors in Iran through net forward and net backward linkages approach. *Iranian Journal of Economic Research*, 17(53), 187-211 (In Persian).
- 31- Yu, K. D. S., Tan, R. R., & Santos, J. R. (2013, April). Impact estimation of flooding in Manila: An inoperability input-output approach. In *2013 IEEE Systems and Information Engineering Design Symposium* (pp. 47-51). IEEE.

