

بررسی آسیب پذیری بخش های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه واردات واسطه: رویکرد مدل متغیر مختلط داده-ستانده

علی فریدزاد*، حبیب مروت**

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۳/۲۵

چکیده

اقتصاد مقاومتی که از آن به عنوان تاب آوری اقتصادی نیز نامبرده می شود از سال ۱۳۹۲ به عنوان بخشی از سیاست های اقتصادی در کشور مطرح شده است. در حال حاضر یکی از مسائل اصلی رویکرد سیاستگذاری در اقتصاد مقاومتی، بکارگیری نظریات علم اقتصاد متعارف برای حل مسائل کشور در چارچوب اقتصاد مقاومتی است. بنابراین در این مطالعه، به بررسی میزان آسیب پذیری بخش های اقتصادی ناشی از تحریم ها پرداخته می شود، زیرا شناسایی بخش های آسیب پذیر و اولویت بندی آنها به برنامه ریزی در زمینه بکارگیری سیاست های اقتصاد مقاومتی یاری می رساند. در این مطالعه با استفاده از روش تفکیک واردات واسطه ای به منظور شناسایی میزان وابستگی بخش های اقتصادی به واردات، در چارچوب مدل متغیر مختلط داده-ستانده بر اساس رویکرد محدودیت عرضه، با استفاده از جدول داده-ستانده بهنگام شده سال ۱۳۹۰ مربوط به مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی که در قالب ۹ بخش اقتصادی جمع شده است، میزان آسیب پذیری بخش ها مشخص شده اند. یافته های کلی نشان می دهند، به ترتیب بخش های صنعت و معدن، خدمات توزیع آب، برق و گاز طبیعی و ساختمان بیشترین آسیب را از تحریم ها متحمل شده اند.

طبقه بندی JEL: F51, D57, C67

کلیدواژه ها: اقتصاد مقاومتی، تفکیک واردات، واردات واسطه، مدل متغیر داده-ستانده، تحریم.

* استادیار اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، نویسنده مسئول، پست الکترونیکی:

afaridzad@yahoo.com

** استادیار اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، پست الکترونیکی:

habibmorovat@yahoo.com

۱- مقدمه

در چند سال گذشته با توجه به شدت یافتن تحریم‌های اقتصادی با هدف توقف برنامه صلح‌آمیز هسته‌ای ایران، واژه اقتصاد مقاومتی یا تاب‌آوری اقتصادی به ادبیات اقتصادی کشور اضافه شد و در سال ۱۳۹۲ سیاست‌های کلی آن ابلاغ شد.

هر چند واژه اقتصاد مقاومتی با ادبیات رایج علم اقتصاد تطابق ندارد اما تعاریف متعددی از این واژه در قالب تاب‌آوری اقتصادی^۱ در مطالعات علمی و تجربیات جهانی مشاهده می‌شود. عموماً تاب‌آوری اقتصادی به توانایی حفظ تولید یا حتی رشد اقتصادی با وجود شوک‌های منفی به کشور یا منطقه مورد نظر گفته می‌شود^۲، یعنی بتوان با استفاده از راهکارهایی مانند بکارگیری سیاست‌های صرفه‌جویی در مصرف نهاده‌های تولیدی مانند انرژی، متنوع ساختن صادرات و واردات، برنامه‌ریزی برای تولید، بهینه‌سازی الگوی مصرف در سطح کلان و زیربخش‌های اقتصادی در مقابل بحران‌های از قبل پیش‌بینی نشده یا مواردی مانند تحریم‌های اقتصادی، تحمل‌پذیری اقتصاد را افزایش داد.^۳ از این رو، اقتصاد مقاومتی اشاره به بخشی از علم اقتصاد دارد که با فرض ایجاد موانع مختلف اقتصادی از جمله تحریم‌های اقتصادی، نظریه‌پردازی کرده و راهکارهای اقتصادی ارائه می‌کند. بنابراین اقتصاد مقاومتی سعی در بررسی وضعیت محدودیت منابع به شکل جدی‌تری دارد.^۴

مروری بر مطالعات داخلی در این زمینه نشان می‌شود تاکنون نظریه‌پردازی جدی در این زمینه صورت نگرفته است و نزدیک کردن این موضوع به ادبیات علم اقتصاد برای ارائه چارچوب‌های نظری و ارائه نتایج کاربردی در این حوزه ضروری است. مطالعه حاضر با نگاهی

1. Resilience Economics
2. Duval et al. (2007)
3. Rose and Wei (2013)

۴. سید شکرری و کاویانی (۱۳۹۱)، ص ۴

بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۳

ویژه به دو سیاست ششم^۱ و بیست و دوم^۲ از سیاست‌های ۲۴ گانه کلی اقتصاد مقاومتی در نظر دارد از طریق مبانی نظری علم اقتصاد متعارف به دو پرسش اساسی پاسخ دهد:

- اول آنکه میزان وابستگی بخش‌های مختلف اقتصادی کشور به واردات کالاها و خدماتی واسطه‌ای که بطور مستقیم و غیرمستقیم برای تولید در بخش‌های اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرند به چه میزان است؟

- دوم آنکه کدام یک از بخش‌های اقتصادی بیشترین آسیب را از تحریم‌های اقتصادی با فرض قطع کامل میزان واردات یادشده خواهند دید؟

در پاسخ به این سوالات در تلاش هستیم تا در راستای سیاست شماره «۶» و سیاست شماره «۲۲» ابلاغیه سیاست‌های اقتصاد مقاومتی مبنی بر رصد تحریم‌ها و مدیریت مخاطرات اقتصادی بخش‌های اقتصادی آسیب‌پذیر را که پیش‌نیاز اصلی و اساسی برای مقابله با تحریم‌های اقتصادی است، شناسایی کنیم.

پاسخ به پرسش‌های مطرح شده نیازمند الگوهایی است که بتوانند آثار و تغییرات تولید در بخش‌های خاص را در شرایط ویژه اقتصادی را بر تغییرات تولید سایر بخش‌های اقتصادی مورد سنجش قرار دهد، از این رو الگوهای داده-ستانده به دلیل توانایی و قابلیت بالا در ملاحظه روابط بین بخش‌های اقتصادی بالادستی و پایین‌دستی زنجیره عرضه کل اقتصاد و ملاحظه تداخل در بخش‌های اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱. سیاست شماره «۶» مطابق با ابلاغیه سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی عبارت است از: «افزایش تولید داخلی نهاده‌ها و کالاهای اساسی (بوژه در اقلام وارداتی)، و اولویت دادن به تولید محصولات و خدمات راهبردی و ایجاد تنوع در مبادی تأمین کالاهای وارداتی با هدف کاهش وابستگی به کشورهای محدود و خاص». (سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، اسفندماه ۱۳۹۲، ص ۹).

۲. سیاست شماره «۲۲» مطابق با ابلاغیه سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی: «دولت مکلف است برای تحقق سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی با هماهنگ‌سازی و بسیج پویای همه امکانات کشور، اقدامات زیر را معمول دارد: شناسایی و بکارگیری ظرفیت‌های علمی، فنی و اقتصادی، برای دسترسی به توان‌آفندی و اقدامات مناسب؛ رصد برنامه‌های تحریم و افزایش هزینه برای دشمن؛ مدیریت مخاطرات اقتصادی از طریق تهیه طرح‌های واکنش هوشمند، فعال و سریع و به هنگام در برابر مخاطرات و اختلال‌های داخلی و خارجی (سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، اسفندماه ۱۳۹۲، ص ۱۳)

این نوع الگوها، به طور کلی الگوهای متغیر مختلط^۱ یا الگوهای با محدودیت در طرف عرضه^۲ هستند. به لحاظ روش‌شناسی، این نوع الگوها با الگوهای متعارف تقاضامحور و عرضه‌محور که در آن تولید تمامی بخش‌ها درونزا و تقاضای عوامل اولیه و تقاضای نهایی برای تمامی بخش‌ها برونزاست، متفاوت است. با توجه به تنوع کاربردهای الگوهای مختلط، از جمله تحریم‌های اقتصادی بر بخش‌های خاصی از اقتصاد، متناسب با بخش‌های اقتصادی که با شرایط ویژه مواجه هستند، اقلام برونزا و درونزا به دو قسمت تقسیم می‌شوند به طوری که اقلام برونزا و درونزای بخش همراه با شرایط خاص که با محدودیت عرضه روبه‌رو هستند، جابه‌جا شده و سایر اقلام درونزا و برونزا بخش‌های اقتصادی که در شرایط ویژه نیستند، در قالب الگوی متعارف در نظر گرفته می‌شوند. بنابراین الگوی بکار گرفته شده در این مطالعه بمنظور پاسخ به پرسش‌های مطرح شده به شکل الگوی ترکیبی از شرایط متعارف و غیرمتعارف ارائه خواهد شد.

ارتباط اقتصاد تاب‌آوری با الگوی ترکیبی داده-ستانده در سه سطح بخش، سطح اقتصاد کلان و سطح آثار کل خود را نشان می‌دهد. با توجه به فرضیه این مطالعه، در خصوص محدودیت عرضه به واسطه کاهش درصدی از واردات بخش اقتصادی تحریم شده به کشور (اختلال در واردات واسطه) می‌توان آثار آن را در قالب الگوی تقاضامحور^۳ یا عرضه‌محور^۴ داده-ستانده مطالعه کرد.

ملاحظه هر دو رویکرد در این مطالعه از منظر محدودیت واردات حائز اهمیت است؛ زیرا نه تنها بخش‌های اقتصادی از واردات بعنوان نهاده واسطه و در مراحل بعدی تولید به عنوان بخش‌های تقاضاکننده از اختلال در واردات که منجر به کاهش عرضه می‌شود، متأثر می‌شوند، بلکه، کاهش در تولید بخش‌های وابسته به واردات نیز تقاضای کالاها و خدمات تولید شده در مراحل بعدی تولیدکنندگان عمده و بالادستی را در سطح ملی یا منطقه‌ای

1. Mixed Variable Input-Output Model

2. Supply Constrained Models

3. Demand-Driven I-O Models

4. Supply-Driven I-O Models

بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۵

کاهش می‌دهد و در نهایت مجموع آثار طرف تقاضا و طرف عرضه، اثر کل اختلال در عرضه را در کل اقتصاد به دست می‌دهد؛ این آثار در سطح بخش، کلان و کل می‌تواند تاب آوری اقتصادی را در صورت دائمی بودن آثار منفی اقتصادی به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد. تحت این مشخصه، می‌توان به سنجش نقش و اهمیت بخش‌ها با محدودیت عرضه تولید بر تولید سایر بخش‌های بدون محدودیت عرضه تولید به شکل ضرایب فزاینده تولید به تولید در الگوهای اصلاح شده تقاضا محور لئونتیف و عرضه محور گش پرداخت.

به منظور شناسایی بخش‌های ویژه و همراه با شرایط خاص، شناخت و محاسبه میزان واردات بخش‌های اقتصادی با فرض تحریم واردات واسطه‌ای بخش‌های اقتصادی به تفکیک هر بخش در قالب نحوه اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر میزان تولید سایر بخش‌های اقتصادی از اهداف این مطالعه در چارچوب پاسخ به پرسش‌های یادشده است.

با توجه به تعریفی که از اقتصاد مقاومتی در قالب تاب آوری اقتصادی ارائه شد، انتظار می‌رود با شناخت میزان آسیب‌پذیری^۱ بخش‌های اقتصادی از تحریم‌ها، سیاست‌های اقتصاد مقاومتی که همچنان در رأس برنامه ششم توسعه نیز باید پیگیری و مدنظر قرار گیرند^۲ به شکل بهینه‌تر و واقع‌بینانه‌تری اجرایی شوند.

مطالعه حاضر بر مبنای روش‌شناسی داده-ستانده^۳ ارائه خواهد شد که در ادامه در دو چارچوب متعارف و غیرمتعارف یا ویژه (در شرایط تحریم‌های اقتصادی) با رویکرد محدودیت عرضه معرفی خواهند شد. از این رو مطالب در دو بخش اصلی سازماندهی شده است. در بخش اول که پیش‌نیاز بخش دوم خواهد بود، با هدف تعیین میزان وابستگی

۱. در ادبیات علم اقتصاد مفاهیمی مانند آسیب‌پذیری (Vulnerability)، ثبات (Stability) یا تاب‌آوری (Resilience) وجود دارد که به اقتصاد مقاومتی نزدیک است.

۲. در گزارشی از مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی آمده است که «متناظر با اکثر بندهای سیاست‌های کلی ابلاغی اقتصاد مقاومتی، پیشینه قانونی زیادی بویژه در سال‌های اخیر و قانون برنامه پنجم توسعه وجود دارد در حالی که حدود ۸۰ درصد از موارد و احکام قانونی با عدم اجرای کامل (به دلایل مختلف موجه و غیرموجه) مواجه بوده‌اند (روحانی و خاندوزی، ۱۳۹۳) انتظار می‌رود با بازبینی مجدد قوانین اجرایی، این سیاست‌ها مجدداً با شناخت بیشتر وضعیت و توان بخش‌های اقتصادی در چارچوب برنامه ششم توسعه ارائه گردند.»

3. Input-Output Methodology

بخش‌های اقتصادی به واردات کالاها و خدمات، تفکیک واردات بخش‌های اقتصادی به واردات واسطه‌ای، مصرفی و سرمایه‌ای که یکی از کامل‌ترین شیوه تفکیک واردات در ادبیات موضوع است، صورت می‌گیرد.^۱ در بخش دوم نیز با ارائه مبانی نظری و روش‌شناسی تحلیل داده-ستانده با متغیر مختلط، میزان آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی بواسطه تحریم‌های اقتصادی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند و اولویت‌های سیاست‌گذاری و توجه به بخش‌های اقتصادی آسیب‌پذیر، مورد توجه قرار خواهد گرفت.

۲- مروری بر مطالعات تجربی

مطالعات تجربی در این مقاله -با توجه به موضوع- در دو حوزه کلی طبقه‌بندی می‌شوند؛ حوزه اول مطالعات در مورد اقتصاد تاب‌آوری است و حوزه دوم به عنوان زیرمجموعه‌ای از حوزه اول تلقی می‌شود که همان تحریم‌های اقتصادی است که با مبانی نظری تاب‌آوری اقتصادی در ارتباط است. در خصوص تحریم‌های اقتصادی نیز می‌توان مطالعات را مطابق آنچه در ادامه تشریح خواهد شد، در قالب رویکرد کشورهای تحریم‌کننده و کشورهای تحریم‌شونده طبقه‌بندی کرد. در زمینه اقتصاد تاب‌آوری که در مطالعات داخلی به اقتصاد مقاومتی تعبیر می‌شود، مطالعات متعددی صورت گرفته است.

رز و کراسمن (۲۰۱۳)^۲ در مطالعه خود با اشاره به شاخص‌های کلیدی در اقتصاد تاب‌آوری، شاخص کلی تاب‌آوری را ایجاد کرده‌اند. این شاخص قابلیت ارزیابی میزان تاب‌آوری در دوران رکود و رونق اقتصادی را بویژه در کوتاه‌مدت دارا می‌باشد.

رز و وی (۲۰۱۳)^۳ نیز در مطالعه دیگری به برآورد پیامدهای اقتصادی توقف فعالیت بندری در تگزاس با استفاده از روش داده-ستانده با استفاده از مفاهیم اقتصاد تاب‌آوری پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کل ستانده ناخالص ناشی از این رویداد با

۱. روش‌های تفکیک واردات توسط (Chenery, et.al (1986), Jiansuo, et.al (2008), Oosterhaven (2008) در خارج از کشور و بانوئی (۱۳۹۱) و پاشا و همکاران (۱۳۹۲) در داخل کشور تشریح و توسعه داده شده است.

2. Rose and Krausmann (2013)

3. Rose and Wei (2013)

بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۷

کاهش ۱۳ میلیارد دلاری مواجه شده است که تحمل‌پذیری اقتصادی و ایجاد شرایط آن می‌تواند این آثار را تا ۷۰ درصد بهبود بخشد.

برجیلیو و همکاران (۲۰۱۰)^۱ در مطالعه خود به مفاهیم و معیارهای اقتصاد تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی پرداخته‌اند و چهار شاخصی که به عنوان شاخص‌های عمده تقویت‌کننده تاب‌آوری اقتصادی هستند، شامل ثبات اقتصاد کلان، کارایی بازار اقتصاد خرد، حکمرانی خوب و توسعه اجتماعی معرفی شدند. از مطالعات دیگری که در این حوزه انجام شده‌اند، می‌توان به مانینا (۲۰۰۶)^۲، رز (۲۰۰۴)^۳ و مارتین (۲۰۱۲)^۴ اشاره کرد.

همچنین می‌توان در حوزه آثار تحریم‌های اقتصادی، مطالعات را به بخش موضوعی داخلی و بین‌المللی طبقه‌بندی کرد. در خصوص بررسی مطالعات تجربی در عرصه بین‌المللی و در زمینه تحریم از سوی کشورهای تحریم‌کننده مطالعات متعددی صورت گرفته است که می‌توان به مطالعات کراوفورد و کلاتزهاو (۱۹۹۹)^۵، هافباور و همکاران (۲۰۰۷)^۶، کلرمن و همکاران (۲۰۰۸)^۷ و الکساندر (۲۰۰۹)^۸، یانگ و حاجی حسینی (۲۰۱۳)^۹، اشاره کرد که به دلیل رویکردهای سیاستی و اقتصادی از منظر منافع کشورهای تحریم‌کننده، برای شرایط مطالعاتی در داخل کشور مناسب نیستند و مطالعات داخلی نقش بیشتری در بررسی آسیب‌پذیری اقتصاد ایران در قالب کلان و بخش‌های اقتصادی ناشی از تحریم‌های اقتصادی ایفا می‌کنند. برای نمونه به مهم‌ترین و جدی‌ترین این مطالعات که بیشترین قرابت را با موضوع مورد بررسی در این مطالعه دارند، اشاره می‌شود.

فدائی و درخشان (۱۳۹۴)، اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصادی در ایران را برای دوره ۱۳۹۲-۱۳۵۷ با استفاده از روش الگوی خودرگرسیون با

-
1. Briguglio et al. (2013)
 2. Manyana, S.B. (2006)
 3. Rose (2004)
 4. Martin (2012)
 5. Crawford & KlotzHow (1999)
 6. Hufbauer et al. (2007)
 7. Klerman et al. (2008)
 8. Alexander (2009)
 9. Yong and Hajihoseini (2013)

۸ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۸، پاییز ۱۳۹۴

وقفه‌های توزیعی (ARDL) مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اعمال تحریم‌های ضعیف اثری بر رشد در کوتاه‌مدت ندارند اما تحریم‌های با درجه متوسط و قوی در کوتاه‌مدت اثر معنی‌داری را بر رشد نشان داده‌اند. در بلندمدت نیز تحریم‌های با درجه متوسط بر رشد تأثیرگذار بوده‌اند.

وصالی و ترابی (۱۳۸۹) در قالب یک گزارش تحلیلی-تاریخی، آثار تحریم اقتصادی بانک‌ها را ارائه کرده‌اند. یوری و محسنی (۱۳۸۹) به این نتیجه رسیده‌اند که تحریم‌های نفتی ایران به دلیل ماهیت بازار جهانی نفت در عمل بی تأثیر بوده است. عزیزنژاد و سید نورانی (۱۳۸۸) نیز به اثر تحریم‌ها بر تجارت خارجی پرداخته‌اند. مهاجری و موسوی نیک (۱۳۹۱) در مطالعه خود به سنجش میزان آسیب‌پذیری بخش‌های مختلف اقتصادی ناشی از محدودیت واردات پرداخته‌اند، هر چند در این مطالعه تنها ضرایب فزاینده الگوی داده-ستانده بر اساس ضرایب فزاینده بدون واردات واسطه (در قالب جدول داده-ستانده بومی) محاسبه شده است اما پیرامون روش‌شناسی مدلسازی محدودیت واردات بحثی صورت نگرفته است.

مطالعات متعددی نیز پیرامون بحث اقتصاد مقاومتی صورت گرفته است. حسنی و نصردهزیری (۱۳۹۳) نیز پیرامون موضوع اقتصاد سیاسی و اقتصاد مقاومتی به مقایسه تحریم‌های اقتصادی در دو دهه ۱۳۳۰ و ۱۳۹۰ پرداخته‌اند. بررسی مطالعات صورت گرفته در این زمینه نشان می‌دهد که نخست، تاکنون در خصوص تحریم‌های اقتصادی (از منظر کشور تحریم‌شونده)، مطالعه مسنجمی که بتواند آثار ناشی از تحریم بخش‌های اقتصادی را از جهت واردات نهاده‌های واسطه‌ای (در قالب سناریو محدودیت عرضه واردات واسطه) هم از منظر تقاضاکننده و هم از منظر عرضه‌کننده با استفاده از الگوی مختلط داده-ستانده مطالعه کند، صورت نگرفته است.

دوم، در جدیدترین مطالعات انجام شده در خصوص ماهیت تفکیک واردات و سنجش آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی از جمله مهاجری و موسوی نیک (۱۳۹۱)، تنها این موضوع بر اساس ضرایب فزاینده تولیدی در شرایط متعارف انجام شده است در حالی که میزان

بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۹

آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی باید در قالب الگوسازی شرایط ویژه صورت گیرد. بنابراین کاهش توان وارداتی بخش‌ها تنها ملاک سنجش آسیب‌پذیری بخش‌ها نبوده و مطالعه حاضر قصد دارد با استفاده از الگوی مختلط اصلاح شده داده-ستانده به شکل عمیق‌تری به این موضوع بپردازد.

۳- مبانی نظری و روش‌شناسی مدل متغیر مختلط داده-ستانده^۱

در قالب مدل مختلط داده-ستانده، همانطور که در بخش پایه‌های آماری دلایل آن مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد به منظور محاسبه آثار و تبعات مقداری ناشی از محدودیت عرضه بخش‌های اقتصادی در شرایط ویژه (محاسبه میزان کاهش تولید در بخش‌ها به دلیل محدودیت در عرضه واردات واسطه) بر تولید سایر بخش‌های اقتصادی، نیازمند یک جدول داده-ستانده با ماهیت داخلی (بومی) هستیم. میزان آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی از طریق ضرایب فزاینده ویژه (ضرایب فزاینده بومی تولید به تولید) محاسبه شده و با توجه به اثر محدودیت عرضه (تحریم) بر مبنای واردات واسطه‌ای تفکیک شده در هر بخش محاسبه و ارزیابی می‌شود.

الگوی عمومی مدل متغیر مختلط داده-ستانده همانطور که در مقدمه نیز به آن اشاره شد، نوعی الگوی تولیدکننده ضرایب فزاینده تولید به تولید با ماهیت ترکیبی در شرایط متعارف و غیرمتعارف است.

از آنجایی که الگوی داده-ستانده یک الگوی کینزی طرف تقاضا است، از این رو تغییرات تولید در شرایط متعارف و معمول اقتصاد در قالب متغیر درونزا و از طریق سیاستگذاری طرف تقاضا تعیین می‌شود. اما در برخی موارد همچون مواردی مانند خشکسالی، بلایای طبیعی و مهم‌تر از همه، مساله تحریم‌های اقتصادی، الگوهای متعارف تقاضامحور و عرضه‌محور در زمینه سنجش آثار و تبعات اقتصادی ناشی از محدودیت‌های طرف عرضه در شرایط ویژه ناتوان بوده است.

با توجه به آنچه گفته شد، هر آنچه در اقتصاد مورد تقاضا قرار می‌گیرد، به دلیل محدودیت‌های پیش‌آمده در سمت عرضه (مثلاً به واسطه تحریم واردات واسطه) قادر به تولید میزان گذشته و پاسخگویی به تقاضا نیست، بنابراین الگوهای اصلاح شده داده-ستانده متغیر مختلط (ترکیبی) با رویکرد تقاضامحور و عرضه‌محور بر مبنای آنچه در مقدمه و در قالب ارتباط الگوهای یاد شده با ادبیات اقتصاد تاب‌آوری ارائه شد، قادر خواهند بود با در نظر گرفتن همزمان تولید به صورت درونزا و برونزا، آثار شرایط ویژه اقتصادی همچون تحریم‌های اقتصادی را در قالب الگویی ترکیبی بر سایر بخش‌های اقتصادی به شکل مناسبی نشان دهند.

میلر و بلر (۱۹۸۵ و ۲۰۰۹)^۱ اولین پایه‌های نظری مدل متغیر مختلط داده-ستانده را مطرح کردند. آنها در کتاب خود نشان داده‌اند که پیش‌نیاز اساسی بکارگیری الگوهای متعارف و مختلط در سنجش اهمیت بخش‌ها در نظر گرفتن شرایط و فروض متناسب به آنهاست. آنها ضمن بررسی فهرست‌وار تنوع کاربردهای این نوع الگوها در زمینه‌های کشاورزی، معدن، جنگلداری و ماهیگیری به بررسی جنبه‌های نظری الگوی متغیر مختلط در ابعاد مقداری می‌پردازد.

اشتاین‌بک (۲۰۰۴)^۲ نیز ضمن بررسی تفصیلی روش‌شناسی الگوی متعارف تقاضامحور لئونتیف و مقایسه آن با الگوی مختلط، مشاهده می‌کند که کاربرد الگوی متعارف در مقایسه با الگوی مختلط در شرایط ویژه اقتصاد منجر به بیش برآورد تولید بخش‌ها و یا کالاهایی می‌شوند که در شرایط ویژه قرار دارند. علت این امر آن است که در شرایط متعارف فرض می‌شود که عرضه تولید این بخش‌ها یا کالاها نامحدود است.

کرشنر و هوباسک (۲۰۰۹)^۳ برای اولین بار مساله تحریم نفت را با استفاده از الگوی مختلط برای کشورهای انگلستان، شیلی و ژاپن مورد سنجش قرار دادند و منجر به توسعه کاربرد این روش شدند. کاهش تاریخی تولید نفت خام ناشی از عواملی همچون بحران

1. Miller, R.E. and Blair P.D. (1985 & 2009)

2. Steinback, S.R. (2004)

3. Kereshner, C. and Hubacek, K. (2009)

بررسی آسیب پذیری بخش های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۱۱

کانال سوئز در سال ۱۹۵۹ میلادی، جنگ اعراب و اسرائیل در سال ۱۹۷۳ میلادی، انقلاب ایران در سال ۱۹۷۸ میلادی، جنگ ایران و عراق در سال ۱۹۸۰ میلادی و جنگ خلیج فارس در سال ۱۹۹۰ میلادی مبنای کاهش ۱۰ درصدی ناگهانی تولید نفت خام در این مطالعه بوده است. نتایج این مطالعه نشان می دهد که بخش های برق، حمل و نقل، مالی، بیمه و عمده فروشی و خرده فروشی بیشترین کاهش تولید را در هر سه کشور به خود اختصاص داده اند.

بانوئی و سایرین (۲۰۱۰)^۱ آثار و تبعات اقتصادی کاهش تولید ۴۰ درصد بنزین از منظر تقاضاکننده بر کاهش تولید سایر بخش ها مورد ارزیابی و بررسی قرار داده اند.

بانوئی (۱۳۹۱) در مطالعه دیگری به بررسی آثار و تبعات اقتصادی کاهش تولید ۷ درصد در بخش کشاورزی و کاهش تولید ۱۳/۵ درصد زیربخش های زراعت و باغداری ناشی از خشکسالی در سال ۱۳۸۹، کاهش تولید سایر بخش های اقتصادی بر مبنای الگوهای مختلط تقاضامحور لئونتیف و عرضه محور گش (هر دو الگو به عنوان الگوهای اصلاح شده عرضه محور شناخته می شوند) پرداخته است.

فریدزاد و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه خود آثار و تبعات اقتصادی و اجتماعی محدودیت عرضه فرآورده های نفتی را در قالب الگوی عرضه محور ماتریس حسابداری اجتماعی انرژی سال ۱۳۸۵ مورد بررسی قرار داده اند. نتایج این مطالعه نشان می دهد، بیشترین کاهش تولید را بخش های استخراج نفت و گاز، خدمات عمده فروشی و خرده فروشی و همچنین ساخت محصولات و مواد شیمیایی و محصولات کشاورزی متحمل شده اند.

در مطالعه دیگری، فریدزاد و همکاران (۱۳۹۳) آثار و تبعات قیمتی محدودیت عرضه فرآورده های نفتی را با استفاده از الگوی اصلاح شده ماتریس حسابداری اجتماعی مربوط به سال ۱۳۸۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار داده اند. یافته های کلی این پژوهش نشان می دهد که افزایش قیمت فرآورده های نفتی به ترتیب بیشترین اثر را بر بخش های خدمات صنعت و کشاورزی دارد.

1. Banouei, A.A., et al. (2010)

خالقی و همکاران (۱۳۹۴) نیز در مطالعه خود به سنجش اثر تغییر اقلیم بر تولید بخش کشاورزی و سایر بخش‌ها و تولید ملی در ایران پرداخته‌اند. در این مطالعه با استفاده از الگوی اصلاح شده تقاضامحور در قالب الگوی مختلط ماتریس حسابداری اجتماعی و الگوی خودرگرسیونی با وقفه‌های توزیعی نشان داده شده است که طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ میلادی، تولید ملی ایران به دلیل افزایش دما و کاهش بارش با کاهش ۹/۵ درصدی و کاهش درآمد عوامل تولیدی به میزان ۲۵/۵۴ درصد مواجه خواهند شد.

الگوسازی در شرایط متعارف داده-ستانده (الگوی ضریب فزاینده تقاضا به تولید با ماهیت داخلی و وارداتی) بر اساس رابطه تراز تولیدی که در رابطه (۱) ارائه شده است، صورت می‌گیرد.

$$Y_n = A_n Y_n + X_n \quad (1)$$

$$(I - A_n) Y_n = X_n \quad (2)$$

$$Y_n = (I - A_n)^{-1} X_n = L_n X_n \quad (3)$$

به طوری که:

$$(I - A_n)^{-1} = L_n$$

$$A_n = [A_{ij}]; A_{ij} = T_{ij} [Y_j]^{-1} \quad (4)$$

از این جهت می‌توان از طریق رابطه (۳) اثر میزان تغییرات تقاضای نهایی (متغیرهای برونزا) یا تغییرات متغیرهای کلان‌سیاستی (اقلام تزریقی) را بر بخش‌های تولیدی (متغیرهای درونزا) ارائه کرد:

$$\Delta Y_n = (I - A_n)^{-1} \Delta X_n = L_n \Delta X_n \quad (5)$$

اما رابطه تراز تولیدی در شرایط تحریم یک بخش اقتصادی و در قالب الگوی ترکیبی در شرایط متعارف و غیرمتعارف همرا با ضرایب فزاینده تولیدی با ماهیت داخلی بر مبنای رابطه (۵) مدل مناسبی نیست و قابلیت سنجش آثار و تبعات اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه بخش ویژه یا خاص در اقتصاد را بر سایر بخش‌های اقتصادی بدون محدودیت عرضه دارا نیست و فقط جهت تجزیه و تحلیل سیاست‌های طرف تقاضا بر تولید قابل

بررسی آسیب پذیری بخش های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۱۳

استفاده خواهد بود. بنابراین مدل سازی بر مبنای الگوی متغیر مختلط داده-ستانده بر مبنای اطلاعات ارائه شده در جدول (۱) بر پایه رابطه (۶) در ادامه صورت می گیرد که به الگوی مختلط داده-ستانده تقاضا محور مصطلح است.

جدول (۱)- جدول داده-ستانده ویژه براساس بخش تولیدی با فرض محدودیت عرضه و ماهیت داخلی حسابها

ورودی ها → خروجی ها ↓		حساب تولید		سایر حسابها				تقاضای داخلی (ستانده)
		بدون محدودیت عرضه	محدودیت عرضه (تحریم)	دولت، انباشت و دنیای خارج				
حساب تولید	بدون محدودیت عرضه	$Ad.nc$	$Qd.c$	Cnc	g_{nc}	cf_{nc}	e_{nc}	Y_{nc}
	محدودیت عرضه (تحریم)	$Rd.nc$	$Ad.c$	c_c	g_c	cf_c	e_c	Y_c
سایر حسابها	دولت، انباشت و دنیای خارج	V_{nc}	V_c					V
		mI_{nc}	mI_c	mc	mg	mcf	0	M
عرضه داخلی (ستانده)		Y'_{nc}	Y'_c	C	G	CF	E	

منبع: یافته های پژوهش

بر اساس جدول (۱)، حساب های تولیدی به دو حساب با ماهیت داخلی بدون محدودیت عرضه و با محدودیت عرضه تقسیم می شوند. در این جدول اندیس d ماهیت داخلی بودن ماهیت بخش های اقتصادی در ماتریس مبادلات واسطه ای بین بخشی را نشان می دهد. بر اساس افزای ماتریس مبادلات واسطه ای بین بخشی مطابق با جدول (۱)، ماتریس ضریب فزاینده داخلی رابطه تراز تولیدی رابطه (۲) و همچنین رابطه (۵) به چهار ماتریس

مجزا در قسمت درونزا تجزیه و افراز می‌شود. در اینصورت رابطه (۲) می‌تواند به شکل رابطه (۶) تبدیل شود:

$$\begin{bmatrix} (I - Ad.nc) & \circ \\ R_{d.nc} & -I \end{bmatrix} \Delta \begin{bmatrix} Y_{nc}^* \\ X_c^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I & Q_{d.c} \\ \circ & -(I - Ad.c) \end{bmatrix} \Delta \begin{bmatrix} X_{nc} \\ Y_c^* \end{bmatrix} \quad (۶)$$

$$\begin{bmatrix} Y_{nc}^* \\ X_c^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (I - Ad.nc) & \circ \\ R_{d.nc} & -I \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} I & Q_{d.c} \\ \circ & -(I - Ad.c) \end{bmatrix} \Delta \begin{bmatrix} X_{nc} \\ Y_c^* \end{bmatrix} \quad (۷)$$

با بازنویسی مجدد رابطه (۷) و معکوس نمودن ماتریس افراز شده اول^۱ داریم:

$$\Delta \begin{bmatrix} Y_{nc}^* \\ X_c^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [I - Ad.nc]^{-1} & [\circ] \\ [R_{d.nc}] & [-I] \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} [I] & [Q_{d.c}] \\ [\circ] & [-I - Ad.c] \end{bmatrix} \Delta \begin{bmatrix} X_{nc} \\ Y_c^* \end{bmatrix} \quad (۸)$$

بر این اساس، رابطه (۸) را می‌توان به شکل رابطه (۹) بازنویسی نمود:

$$\Delta \begin{bmatrix} Y_{nc}^* \\ X_c^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [I - Ad.nc]^{-1} & [I - Ad.nc]^{-1} [Q_{d.c}] \\ [R_{d.nc}] & [R_{d.nc}] [I - Ad.nc]^{-1} [Q_{d.c}] + [I - Ac] \end{bmatrix} \Delta \begin{bmatrix} X_{nc} \\ Y_c^* \end{bmatrix} \quad (۹)$$

خلاصه شده رابطه (۹) بر اساس رابطه (۱۰) ارائه شده است:

$$\Delta \begin{bmatrix} Y_{nc}^* \\ X_c^* \end{bmatrix} = M_{domestic} \Delta \begin{bmatrix} X_{nc} \\ Y_c^* \end{bmatrix} \quad (۱۰)$$

رابطه (۱۰) در مقایسه با رابطه (۵)^۲ دارای ویژگی‌هایی است که علاوه بر آنکه از منظر روش‌شناسی دارای اهمیت است، می‌تواند در سنجش آثار و تبعات محدودیت عرضه (محدودیت واردات واسطه) در شرایط ویژه مورد استفاده قرار گیرد که به این شرح است:
الف- رابطه (۵) آثار و تبعات سیاست‌های افزایش تقاضای نهایی را بر افزایش تولید و درآمد در شرایط متعارف تعیین می‌کند در حالی که با توجه به رابطه (۱۰) نه تنها آثار و تبعات سیاست‌های افزایش تقاضای نهایی، یعنی افزایش X_{nc} (تقاضای نهایی بخش‌های

۱. نحوه معکوس کردن ماتریس اول در رابطه (۷) و نحوه تبدیل رابطه (۷) به رابطه (۸) در پیوست (۲) بطور مبسوط ارائه شده است.

۲. برای اطلاعات بیشتر در این زمینه به مطالعه فریدزاد و همکاران (۱۳۹۱) مربوط به الگوی اصلاح شده ماتریس حسابداری اجتماعی و بکارگیری الگوهای مختلط مراجعه شود.

بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۱۵

تولیدی که دارای محدودیت عرضه نیستند) را بر افزایش تولید Y_{nc}^* (تولید بخش‌هایی که با محدودیت عرضه مواجه نیستند) را همانند رابطه (۵) در شرایط ویژه مورد سنجش قرار می‌دهد، بلکه قابلیت سنجش کاهش تولید بخش محدودیت عرضه تولید Y_c^* را بر کاهش تولید سایر بخش‌های اقتصادی را در شرایط ویژه داراست.

ب- رابطه (۱۰) به دو علت در مقایسه با رابطه (۵) یک الگوی مختلط یا ترکیبی است. اولاً شرایط متعارف و شرایط ویژه را نمایش می‌دهد و ثانیاً حاوی متغیرهای برونزا و درونزای ترکیبی هستند. به عبارت دیگر، Y_c^* متغیر درونزایی است که به عنوان متغیر برونزای بخش دارای محدودیت عرضه و X_c^* متغیر برونزایی است که به عنوان متغیر درونزا تلقی می‌گردد. متغیرهای برونزا و درونزای سایر بخش‌های اقتصادی همانند رابطه (۵) در نظر گرفته می‌شوند.

ج- رابطه (۵) رویکرد ضرایب فزاینده تقاضا به تولید از منظر تقاضاکننده را ارائه می‌دهد و ضریب فزاینده L_a به ماتریس ضریب فزاینده حسابداری معروف است. در رابطه (۱۰) نیز ماتریس $M_{domestic}$ همان ماتریس ضرایب فزاینده تولید به تولید اما با ماهیت بومی بوده که زنجیره‌های سیکل تولیدی را به صورت ترکیبی از شرایط متعارف و ویژه ارائه می‌دهد. به همین دلیل ماتریس $M_{domestic}$ به ماتریس ضرایب فزاینده مختلط یا ماتریس ضرایب فزاینده محدودیت عرضه یا در مواردی به عنوان ماتریس ضرایب فزاینده تولید به تولید معروف است. بر این اساس می‌توان آثار و تبعات اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه بخش‌های اقتصادی مورد مطالعه را بر کاهش تولید سایر بخش‌های اقتصادی بدون محدودیت عرضه محاسبه کرد. بنابراین مدل‌های اصلاح‌شده از منظر سیاست‌گذاری، علاوه بر سنجش آثار و تبعات اقتصادی که پیش از این اشاره شده، می‌توانند مدیریت منابع را در شرایط ویژه ارائه کنند^۱.

۱. روش‌شناسی الگوی مختلط داده-ستانده عرضه محور گش که از منظر عرضه‌کننده به سنجش آثار و تبعات اقتصادی محدودیت عرضه بخش‌های مختلف اقتصادی بر مبنای فرض تحریم اقتصادی واردات در این مطالعه، مورد ملاحظه قرار گرفته است به منظور جلوگیری از حجم مقاله ارائه نشده است هر چند در بخش چهارم، به سنجش آثار و تبعات مقداری ناشی از محدودیت عرضه در قالب فروض و معیارهای مطالعه، محاسبات انجام شده و در قالب نتایج

۴- پایه‌های آماری و تجزیه و تحلیل نتایج

در این مطالعه از جدیدترین جدول داده-ستانده بهنگام شده توسط مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی برای سال ۱۳۹۰ استفاده می‌شود که یک جدول متقارن بخش در بخش با فرض تکنولوژی بخش (۷۱ فعالیت در ۷۱ فعالیت) است.

در چارچوب جداول متعارف داده-ستانده، واردات واسطه‌ای از ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی^۱ تفکیک شده است. در واقع با تفکیک واردات می‌توان به یک ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی با ماهیت داخلی یا بومی رسید که ارتباط میان بخش‌های اقتصادی را تنها در داخل یک اقتصاد ارائه می‌دهد.^۲ نتایج حاصل از این تفکیک، به عنوان سناریو محدودیت عرضه (تحریم) برای بخش‌های اقتصادی به منظور پاسخ به پرسش دوم این مقاله مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پیش از این بردار واردات تنها به عنوان یک بردار در جهت ایجاد تساوی عرضه و تقاضای کل اقتصاد در جداول داده-ستانده شناخته می‌شد در حالی که ماهیت آن مشخص نبود، اما با تفکیک واردات به واردات واسطه‌ای، سرمایه‌ای و نهایی می‌توان میزان وابستگی مستقیم بخش‌های اقتصادی به واردات را به تفکیک ارائه کرد. در این میان سه روش برای تفکیک واردات قابل ارائه است که در هر سه روش، واردات ماهیت رقابتی دارد.^۳ بنابراین با استفاده از روش سوم بر مبنای مطالعه بانویی (۱۳۹۱) و پاشا و همکاران (۱۳۹۲) از جدول داخلی داده-ستانده سال ۱۳۹۰ برای تجزیه و تحلیل نتایج استفاده می‌شود.^۴

جداگانه گزارش شده‌اند. از این رو برای جزئیات بیشتر در خصوص روش محاسباتی الگوی یادشده به مطالعه بانویی (۱۳۹۱)، ص ۱۶۷ مراجعه نمایید.

۱. در جدول (۹) پیوست (۱) ساختار یک جدول داده-ستانده متعارف بر حسب پنج حساب جامعه با فرض واردات سطری با علامت مثبت ارائه شده است.

۲. در جدول (۱۰) پیوست (۱) ساختار یک جدول داده-ستانده متعارف بر حسب پنج حساب جامعه با تفکیک واردات (واسطه‌ای، نهایی و سرمایه‌ای) ارائه شده است.

۳. بانویی (۱۳۹۱)، ص ۴۵

۴. استفاده از یک جدول با ماهیت داخلی (بومی) دلایل متعددی دارد: ۱) در قالب یک جدول داده-ستانده غیربومی (همراه با واردات در سطح مبادلات واسطه‌ای بین بخشی) تمامی ضرایب فزاینده محاسبه شده، ماهیتی غیربومی داشته و فقط قابل بکارگیری در شرایط متعارف هستند. بنابراین با توجه به آنکه الگوی یادشده به محاسبه آثار و تبعات مقداری محدودیت

بررسی آسیب پذیری بخش های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۱۷

نتایج حاصل از تفکیک واردات در قالب جدول (۲) ارائه شده است. به منظور کاهش حجم مقاله، بخش های اقتصادی (۷۱ بخش جدول اصلی) در قالب ۹ بخش تجمیع شده است. محاسبات نشان می دهد بیشترین واردات واسطه های کشور در بخش صنعت صورت می گیرد و پس از آن بخش ساختمان بیشترین واردات را به خود اختصاص داده است. در جدول (۳)، میزان واردات واسطه های بخش های اقتصادی که مشمول تحریم قرار خواهند گرفت، ارائه شده است. بنابراین بر اساس اطلاعات این جدول، سناریوهای محدودیت واردات در بخش های مختلف اقتصادی بر اساس درصد واردات واسطه های از کل واردات محاسبه شده (به عنوان بخشی از عرضه کل) به عنوان سناریوهای محدودیت عرضه در قالب مدل مختلط داده-ستانده^۱ مورد بررسی و ارزیابی قرار می گیرند.

با توجه به روش شناسی ارائه شده در بخش سوم، می توان میزان تغییرات در تولید بخش های اقتصادی در شرایط متعارف را در قالب الگوی ترکیبی ارائه شده، بر مبنای ماتریس ضرایب فنی و ضرایب فزاینده تولید به تولید با ماهیت بومی، ناشی از محدودیت واردات واسطه های بخش های اقتصادی را محاسبه کرد. استفاده از محدودیت واردات واسطه به عنوان سناریوهای تغییرات تولید بخش های مواجه با شرایط خاص یا ویژه که به

عرضه بخش های اقتصادی در شرایط ویژه می پردازد، نیاز است ضرایب فزاینده تولید به تولید با جدول داخلی تولید شوند. (۲) در الگوی داده-ستانده متعارف، تشخیص و تفکیک نقش واردات واسطه ای و مبادلات داخلی در زمینه تحلیل های اقتصادی بی معناست و بر اساس این ماتریس، تنها می توان ضرایب فنی و ضرایب فزاینده تولیدی را مستقل از اینکه ماهیت داخلی یا وارداتی دارند، به دست آورد و باید برای سنجش و پاسخگویی به پرسش هایی از قبیل اینکه به هنگام محدودیت واردات (تحریم اقتصادی بخش خاص یا ویژه)، کدام یک از بخش های اقتصادی بیشترین آسیب را از شرایط موجود خواهد دید؟ و یا میزان وابستگی بخش های اقتصادی به واردات و توان تولیدی آنها در شرایط محدودیت واردات چقدر است؟ نیاز است از جدول داده-ستانده با ماهیت داخلی استفاده کرد، به این معنا که باید واردات (اعم از مصرفی، واسطه ای و سرمایه ای) را در آن تفکیک و مشخص کرد تا ضرایب فزاینده تولید را که فقط ماهیت داخلی دارند، به دست آورد.

۱. این رویکرد فقط می تواند اثر کاهش یا قطع واردات واسطه را روی تولید با فرض اینکه کالاهای واسطه مشابه داخلی داشته باشند (یعنی واردات رقابتی فرض شود) نشان دهد. اگر کالاهای وارداتی مشابه داخلی نداشته باشند (واردات غیررقابتی باشد) با توجه به تابع تولید لئونتیف تولید صورت نخواهد گرفت. علاوه بر این، مدل قادر نیست اثرات جانشینی کالاهایی را که وابستگی کمتری به خارج دارند، بجای کالاهایی که وابستگی شدید به خارج داشته و در اثر اعمال تحریم قیمت آنها بشدت افزایش می یابد را نشان دهد. بنابراین مقادیری که برآورد می شود بیش از مقدار واقعی خواهد بود.

۱۸ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۸، پاییز ۱۳۹۴

جدول (۲) - جدول داده-سنانه سال ۱۳۹۰ با تفکیک واردات (ارقام میلیارد ریال به قیمت جاری)

نام رشته فعالیت	نام رشته فعالیت													
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹					
کشاورزی	۱۴۵,۷۶۲	۹۵۲	۹۸۵	۲۵۹,۶۷۵	۷۳	۹۴۰	۸۷۱	۸۰,۱۳۳	۵,۴۱۴	۴۲۲,۷۹۶	۴,۸۳۸	۱۴۵,۵۹۳	۴۶,۴۴۶	۸۶۹,۱۵۵
نفت خام و گاز طبیعی	۲۲۰	۱۲	۷	۷۹,۹۴۶	۲۶۴	۳۳	۱۷	۱	۹۶	۸۰,۵۸۶	۰	-۹۴,۳۲۹	۱,۰۴۱,۱۱۲	۱,۰۲۷,۳۶۹
سایر معادن	۲۱۵	۶۹	۱۱۰	۳۵,۹۸۱	۱۱	۶,۴۵۵	۴۲	۵۴	۵۷	۳۳,۵۰۶	۰	۹۰,۰۹۸	۱۳,۶۷۰	۶۷۰,۱۱
صنعت	۸۱,۹۳۸	۹۰,۲۲	۴,۴۵۰	۶۲۴,۶۶۸	۵,۹۶۲	۱۷۳,۰۷۷	۶۵,۳۰۴	۲۶,۹۱۰	۱۵۹,۳۲۴	۱,۱۵۱,۶۵۵	۰	۵۰,۵۶۰	۵۴۳,۶۵۱	۲,۸۴۲,۱۵۶
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۱۲,۷۰۷	۵۰,۱۰	۲۰,۲۷	۱۱۰,۹۵۶	۵۱,۵۸۲	۱,۴۹۰	۶۱,۶۹۱	۱۷,۱۸۴	۵۸,۱۹۲	۳۲۰,۵۳۸	۱۳۴,۶۲۴	۵۵,۷۳۹	۱	۵۰۱,۲۰۲
ساختن	۱,۱۴۲	۵۲۴	۱,۱۰۱	۴,۸۸۵	۵۵۰	۳۶,۷۲۸	۳۰,۵۵	۳۱۹	۵۷,۰۳۴	۱۰۵,۳۳۸	۱۰,۳۲۲	۶۴,۵۷۶	۰	۷۶۱,۳۸۶
عمده فروشی، خرده فروشی	۳۳,۹۴۰	۱,۵۹۳	۱,۳۵۲	۲۴۵,۹۴۱	۱,۳۹۷	۵۵,۲۴۱	۱۰,۵۹۰	۶,۹۶۵	۳۸,۰۳۹	۳۹۵,۰۵۶	۴۳۱,۴۶۷	۳۳۶,۹۸۵	۰	۱,۰۶۳,۵۰۸
هتل و رستوران و حمل و نقل	۲۰,۷۸۳	۳,۲۱۷	۲,۵۹۳	۱۱۳,۳۳۶	۸۰,۴	۶۷,۷۶۵	۳۷,۶۷۱	۲,۷۳۷	۷۱,۱۵۲	۳۰۰,۰۸۱	۲۸۷,۰۸۱	۱۳۸,۸۱۵	۴,۰۶۸	۷۶۸,۵۶۸
سایر خدمات	۱۷,۱۲۰	۱۲,۳۵۹	۱,۷۱۲	۱۰۰,۰۵۲	۱۰,۰۲۸	۳۷,۱۴۰	۲۹,۶۶۶	۵,۳۱۵	۸۹,۰۵۱	۳۰۳,۴۴۳	۵۹۶,۷۱۸	۳۵۰,۲۶۰	۳۰,۸۸۱	۲,۰۵۶,۹۳۳
جمع مصارف	۳۱۴,۸۱۶	۳۲,۷۱۱	۱۴,۳۳۸	۱,۵۷۶,۵۴۰	۷۰,۶۷۰	۳۵۸,۸۱۹	۲۰,۸۹۰,۷	۶۷,۶۱۸	۴۷۸,۸۷۱	۳,۱۳۳,۳۰۰	۲,۵۲۰,۶۲۳	۱,۹۹۳,۵۵۷	۱,۷۱۶,۳۳۹	۹,۹۵۷,۶۶۷
ارزش افزوده	۴۹۹,۳۳۵	۹۸۹,۹۱۰	۵۰,۳۳۳	۴۴۹,۰۳۵	۴۳,۰۲۸۳	۳۱۹,۴۱۶	۸۲,۰۴۴۹	۹۴,۰۴۵	۱,۹۲۲,۳۷۱	۶,۰۷۵,۲۶۷	۰	۰	۰	۰
واردات کالاها و خدمات*	۵۱,۳۴۲	۴,۷۵۱	۲,۳۲۹	۳۱۷,۲۱۳	۳۰,۶۲	۸۳,۳۲۸	۳۳,۱۰۵	۱۳,۲۲۹	۸۰,۱۷۹	۵۸۸,۵۳۷	۳۵۳,۱۵۰	۲۶۱,۵۰۷	۰	۰
سنانه کل	۸۶۵,۶۰۳	۱,۰۳۷,۳۷۱	۶۶۰,۹۸۹	۲,۸۴۲,۷۸۸	۵۰۴,۰۱۵	۷۶۱,۵۶۳	۱,۰۶۲,۴۶۱	۱۷۴,۸۹۳	۲,۴۸۱,۴۲۱	۹,۹۵۷,۲۶۷	۰	۰	۰	۰

منبع: محاسبات پژوهش و بر مبنای جدول داده-سنانه سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۱۹

عنوان معیار کاهش تولید در این شرایط در نظر گرفته شده‌اند، به چند دلیل است: اول، با توجه به آنکه بر اساس جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ حدود نیمی از کل واردات کشور به این نوع واردات اختصاص دارد، فرض این مطالعه آن است که محدودیت در عرضه این میزان واردات واسطه‌ای تا چه میزان بر میزان تولید سایر بخش‌های اقتصادی اثر منفی خواهد داشت.

دوم، به لحاظ روش‌شناسی، آنچه به طور مشخص نیاز به عرضه کالاها و خدمات مورد نیاز بخش‌های اقتصادی را فراهم می‌آورد، میزان واردات واسطه‌ای است که علاوه بر قابلیت محاسبه آن به تفکیک بخش‌های اقتصادی (در مقابل واردات سرمایه‌ای و مصرفی به تفکیک اجزای تقاضای نهایی) میزان نیاز به آن را در فرآیند تولید بخش‌های اقتصادی نشان می‌دهد و در نتیجه گزینه مناسبی برای ایجاد شرایط تحریم در مدل به وجود می‌آورد. بکارگیری الگوی اصلاح شده لئونتیف و گش، علاوه بر چگونگی استفاده از معیار کاهش تولید بخش‌هایی که با شرایط تحریم (ویژه) مواجه هستند، در عمل از معیار کاهش تولید به صورت درصدی از کل واردات (به میزان واردات واسطه در هر بخش از کل واردات آن) خواهد بود که نتایج به صورت ارزش واقعی تولید خواهند بود.

جدول (۳). سهم واردات واسطه‌ای بخش‌های اقتصادی از کل واردات بعنوان سناریوهای مشمول تحریم (تمامی ۹ بخش اقتصادی) بر اساس جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰

عنوان بخش مشمول تحریم	واردات واسطه‌ای (درصد)
صنعت	۲۵/۹۷
ساختمان	۶/۸۲
سایر خدمات	۶/۵۶
کشاورزی	۴/۲۰
عمده فروشی، خرده فروشی	۲/۷۱
هتل و رستوران و حمل و نقل	۱/۰۸
نفت خام و گاز طبیعی	۰/۳۸
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۰/۲۵
سایر معادن	۰/۱۹

منبع: بر مبنای جدول (۲) و محاسبات پژوهش

۲۰ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۸، پاییز ۱۳۹۴

در ادامه، با توجه به روش تحلیل مدل داده-ستانده با متغیر مختلط می‌توان میزان اثر تحریم‌های اقتصادی (محدودیت عرضه واردات واسطه به بخش‌های اقتصادی) را بر تولید سایر بخش‌های اقتصادی بدون محدودیت عرضه مورد سنجش و ارزیابی قرار داد. نتایج حاصله در دو قالب الگوی مختلط داده-ستانده تقاضامحور و الگوی مختلط داده-ستانده عرضه‌محور در ادامه ارائه خواهند شد.

جدول (۴)- اثر کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش‌های مختلف اقتصادی بر اساس مدل مختلط داده-ستانده تقاضامحور (میلیون ریال)

کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش صنعت			
عنوان بخش	میزان کاهش مطلق تولید	عنوان بخش	میزان کاهش مطلق تولید
کشاورزی	-۳۵,۷۸۵,۷۸۱	ساختمان	-۱,۱۸۹,۰۸۶
نفت خام و گاز طبیعی	-۸,۹۳۷,۱۳۲	عمده فروشی، خرده فروشی	-۳۰,۲۲۱,۶۹۹
سایر معادن	-۴,۰۸۵,۱۶۱	هتل و رستوران و حمل و نقل	-۱۵,۵۲۷,۰۲۶
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	-۱۸,۵۹۸,۶۵۰	سایر خدمات	-۱۴,۴۵۲,۳۴۶
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش ساختمان			
کشاورزی	-۳,۲۴۶,۱۵۵	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	-۲,۸۱۶,۵۱۶
نفت خام و گاز طبیعی	-۶۹۶,۴۰۰	عمده فروشی، خرده فروشی	-۸,۷۷۹,۱۷۹
سایر معادن	-۱,۰۳۲,۴۹۱	هتل و رستوران و حمل و نقل	-۶,۹۰۷,۹۸۰
صنعت	-۲۴,۵۸۶,۰۹۸	سایر خدمات	-۵,۷۵۱,۸۵۶
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش نفت و گاز طبیعی			
کشاورزی	-۱۳,۲۹۰	ساختمان	-۴,۳۵۷
سایر معادن	-۱,۱۶۱	عمده فروشی، خرده فروشی	-۱۵,۵۱۷
صنعت	-۶۰,۶۹۷	هتل و رستوران و حمل و نقل	-۲۰,۴۶۱
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	-۳۳,۶۲۲	سایر خدمات	-۶۳,۸۰۲
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش کشاورزی			
نفت خام و گاز طبیعی	-۱۹۱,۸۸۳	ساختمان	-۱۳۲,۶۲۳
سایر معادن	-۹۵,۹۳۹	عمده فروشی، خرده فروشی	-۲,۶۹۲,۱۰۳
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	-۶,۳۲۹,۰۳۵	هتل و رستوران و حمل و نقل	-۱,۶۶۲,۶۳۷
ساختمان	-۱,۵۱۳,۵۹۸	سایر خدمات	-۱,۴۵۹,۲۷۹
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش سایر خدمات			
کشاورزی	-۱,۱۷۷,۸۷۸	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	-۲,۸۹۷,۵۹۶
نفت خام و گاز طبیعی	-۲۱۰,۱۶۲	ساختمان	-۱,۹۶۸,۸۶۹
سایر معادن	-۱۳۰,۱۱۲	عمده فروشی، خرده فروشی	-۲,۱۹۶,۶۹۰
صنعت	-۷,۲۹۷,۰۶۵	هتل و رستوران و حمل و نقل	-۲,۸۷۳,۳۸۳

بررسی آسیب پذیری بخش های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۲۱

ادامه جدول (۴) -

کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش هتل، رستوران و حمل و نقل			
کشاورزی	۱,۰۲۵,۸۲۰-	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۱,۶۴۸,۲۲۲-
نفت خام و گاز طبیعی	۷۴,۳۳۸-	ساختمان	۵۰,۹۶۱-
سایر معادن	۳۸,۳۰۳-	عمده فروشی، خرده فروشی	۸۱۸,۵۸۵-
صنعت	۲,۶۰۱,۳۵۷-	سایر خدمات	۵۹۵,۹۵۸-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش عمده فروشی و خرده فروشی			
کشاورزی	۴۱۹,۳۳۱-	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۲,۴۵۱,۷۲۴-
نفت خام و گاز طبیعی	۸۰,۵۴۲-	ساختمان	۱۴۰,۱۰۴-
سایر معادن	۳۹,۱۱۴-	هتل و رستوران و حمل و نقل	۱,۳۶۳,۹۹۲-
صنعت	۲,۷۹۴,۵۵۳-	سایر خدمات	۱,۱۷۲,۶۴۱-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش سایر معادن			
کشاورزی	۷۲,۹۳۹-	ساختمان	۴۳,۳۰۵-
نفت خام و گاز طبیعی	۶,۸۲۵-	عمده فروشی، خرده فروشی	۷۹,۷۲۱-
صنعت	۲۳۰,۶۴۷-	هتل و رستوران و حمل و نقل	۱۱۰,۸۵۶-
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۱۰۹,۲۷۸-	سایر خدمات	۸۲,۰۲۳-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش آب، برق و توزیع گاز طبیعی			
کشاورزی	۶,۹۸۵-	عمده فروشی، خرده فروشی	۵,۲۹۳-
نفت خام و گاز طبیعی	۳,۰۶۰-	هتل، رستوران و حمل و نقل	۱۵,۲۱۵-
سایر معادن	۷۹۶-	بانک، بیمه، پست و مخابرات	۱۰۰,۰۸۱-
صنعت	۵۱,۷۷۵-	خدمات	۶۶,۳۰۰-

منبع: بر مبنای جدول (۳)، روابط (۹) و (۱۰) و محاسبات پژوهش

جدول (۵) - اثر کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش های مختلف اقتصادی بر اساس مدل مختلط داده-ستانده عرضه محور (میلیون ریال)

کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش صنعت			
عنوان بخش	میزان کاهش مطلق تولید	عنوان بخش	میزان کاهش مطلق تولید
کشاورزی	۱۱۷,۷۸۸,۰۲۵-	ساختمان	۴,۴۳۷,۶۳۴-
نفت خام و گاز طبیعی	۲۴,۷۴۱,۱۲۱-	عمده فروشی، خرده فروشی	۸۰,۸۷۱,۰۹۳-
سایر معادن	۱۷۱,۹۰۵,۸۱۷-	هتل و رستوران و حمل و نقل	۲۵۲,۵۵۸,۹۳۶-
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۱۰۴,۹۱۱,۴۶۱-	سایر خدمات	۱۶۵,۵۶۵,۱۴۹-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش ساختمان			
کشاورزی	۳,۱۴۶,۴۵۱-	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۴,۵۰۹,۰۸۲-
نفت خام و گاز طبیعی	۵۷۶,۱۳۶-	عمده فروشی، خرده فروشی	۶,۴۸۷,۵۲۸-
سایر معادن	۱۲,۰۵۲,۹۰۱-	هتل و رستوران و حمل و نقل	۳۰,۷۰۵,۲۴۹-
صنعت	۷,۳۵۱,۵۰۲-	سایر خدمات	۱,۸۰۵,۸۰۱-

۲۲ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۸، پاییز ۱۳۹۴

ادامه جدول (۵) -

کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش نفت و گاز طبیعی		
کشاورزی	کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش نفت و گاز طبیعی	۱۶,۷۵۷-
سایر معادن	ساختمان	۵,۹۱۵-
صنعت	عمده فروشی، خرده فروشی	۱۵,۶۵۷-
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	هتل و رستوران و حمل و نقل	۱۲۲,۳۰۵-
	سایر خدمات	۲۶,۵۵۹-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش کشاورزی		
نفت خام و گاز طبیعی	کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش کشاورزی	۱۷۸,۹۳۳-
سایر معادن	ساختمان	۱۵۳,۶۳۱-
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	عمده فروشی، خرده فروشی	۲,۲۴۶,۸۱۵-
ساختمان	هتل و رستوران و حمل و نقل	۸,۳۹۸,۹۳۴-
	سایر خدمات	۵۲۰,۱۲۰-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش سایر خدمات		
کشاورزی	کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش سایر خدمات	۳,۶۵۷,۷۵۲-
نفت خام و گاز طبیعی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۱۴,۵۰۴,۹۲۱-
سایر معادن	ساختمان	۶,۴۲۲,۴۴۹-
صنعت	عمده فروشی، خرده فروشی	۵,۳۱۷,۱۷۶-
	هتل و رستوران و حمل و نقل	۴۱,۳۶۴,۶۲۲-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش هتل، رستوران و حمل و نقل		
کشاورزی	کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش هتل، رستوران و حمل و نقل	۲۱۴,۳۹۹-
نفت خام و گاز طبیعی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۵۷۷,۴۵۷-
سایر معادن	ساختمان	۱۱,۹۵۱-
صنعت	عمده فروشی، خرده فروشی	۱۳۹,۳۵۴-
	سایر خدمات	۴۲,۹۴۸-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش عمده فروشی و خرده فروشی		
کشاورزی	کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش عمده فروشی و خرده فروشی	۵۶۰,۵۰۲-
نفت خام و گاز طبیعی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۵,۲۰۳,۷۹۴-
سایر معادن	ساختمان	۱۹۶,۹۹۰-
صنعت	هتل و رستوران و حمل و نقل	۸,۳۸۰,۵۱۵-
	سایر خدمات	۵۰۸,۱۸۲-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش سایر معادن		
کشاورزی	کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش سایر معادن	۵,۸۹۲-
نفت خام و گاز طبیعی	ساختمان	۳,۸۱۸-
صنعت	عمده فروشی، خرده فروشی	۵,۱۸۸-
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	هتل و رستوران و حمل و نقل	۴۲,۹۸۸-
	سایر خدمات	۲,۲۴۸-
کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش آب، برق و توزیع گاز طبیعی		
کشاورزی	کاهش تولید ناشی از تحریم اقتصادی بخش آب، برق و توزیع گاز طبیعی	۴,۴۷۲-
نفت خام و گاز طبیعی	عمده فروشی، خرده فروشی	۳,۵۱۸-
سایر معادن	هتل، رستوران و حمل و نقل	۷,۴۹۰-
صنعت	بانک، بیمه، پست و مخابرات	۲۹,۹۱۹-
	خدمات	۱۳,۵۲۶-

منبع: بر مبنای جدول (۳) و محاسبات پژوهش

بررسی آسیب پذیری بخش های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۲۳

جدول (۶) - میزان کاهش تولید بخش های اقتصادی از منظر تقاضاکننده و عرضه کننده ناشی از

تحریم های اقتصادی بر مبنای جدول داده - ستانده سال ۱۳۹۰

عنوان بخش تحریم شده (به ترتیب آسیب به کل اقتصاد)	میزان کاهش تولید اقتصاد از منظر تقاضاکننده (میلیارد ریال)	عنوان بخش تحریم شده (به ترتیب آسیب به کل اقتصاد)	میزان کاهش تولید اقتصاد از منظر تقاضاکننده (میلیارد ریال)
صنعت	-۱۲۸,۷۹۶,۷۸۰	صنعت	-۷۷۳,۷۷۹,۲۳۷
ساختمان	-۵۳,۸۱۶,۶۷۴	سایر خدمات	-۸۴,۱۱۷,۶۲۱
سایر خدمات	-۱۸,۷۵۱,۷۵۶	ساختمان	-۶۶,۶۳۴,۶۵۰
کشاورزی	-۱۴,۰۷۷,۰۹۸	کشاورزی	-۱۷,۶۶۴,۱۵۱
عمده فروشی، خرده فروشی	-۸,۴۶۲,۰۰۰	عمده فروشی، خرده فروشی	-۱۶,۷۸۷,۹۷۰
هتل و رستوران و حمل و نقل	-۶,۸۵۳,۵۴۴	هتل و رستوران و حمل و نقل	-۱,۲۸۷,۸۰۲
سایر معادن	-۷۳۵,۵۹۵	نفت خام و گاز طبیعی	-۳۰۰,۱۰۶
نفت خام و گاز طبیعی	-۲۱۲,۹۰۹	سایر معادن	-۸۱,۴۲۸
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	-۱۵۹,۵۰۴	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	-۷۷,۲۷۴

منبع: بر مبنای جدول (۲)، جدول (۳)، رابطه (۱۰) و محاسبات پژوهش

جمع بندی نتایج حاصل از جدول (۴) و (۵) در جدول (۶) ارائه شده است. آثار و تبعات کاهش تولید بخش های اقتصادی ناشی از تحریم بخش های مشمول تحریم که در جدول (۳) ارائه شده است، بر کاهش تولید سایر بخش های اقتصادی در چارچوب الگوی مختلط تقاضامحور در جدول (۴)، (۵) و (۶) ارائه شده است. بر مبنای دو جدول (۴) و (۶) نتایج زیر از منظر تقاضاکننده بدست می آیند:

اول آنکه آثار و تبعات مستقیم و غیرمستقیم کاهش تولید بخش های اقتصادی مشمول تحریم از منظر تقاضاکننده معادل ۲۳۱,۸۶۵ میلیارد ریال است، که سه بخش اول که بیشترین آسیب را از تحریم های اقتصادی متحمل می شوند، بخش های صنعت، ساختمان و سایر خدمات هستند. چنانچه پنج بخش بزرگ اقتصاد را ملاک بیشترین کاهش تولید ناشی از آثار و تبعات مستقیم و غیرمستقیم کاهش تولید بخش های مشمول تحریم قرار دهیم، به عنوان نمونه مشاهده می شود، بخش صنعت از منظر تقاضاکننده واسطه، بیشترین وابستگی را به بخش های، ساختمان، کشاورزی، عمده فروشی، خرده فروشی، هتل، رستوران و

۲۴ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۸، پاییز ۱۳۹۴

حمل و نقل و بخش نفت و گاز طبیعی دارد. نتایج حاصل از این جدول نشان می‌دهد که به ترتیب سهم بخش صنعت از منظر تقاضاکننده واسطه در آسیب‌رسانی به سایر بخش‌های اقتصادی و در نهایت کاهش تولید بخش‌ها در کل اقتصاد بیشترین است. همانطور که انتظار می‌رود بخش‌های ساختمان، سایر خدمات و بخش کشاورزی با سهم حدود ۸، ۱۶ و ۹ درصد از تولید کل اقتصاد به ترتیب پس از بخش صنعت (با سهم ۲۴ درصد) بیشترین اثر را بر کاهش تولید در کل اقتصاد داشته‌اند. علاوه بر این به عنوان یک نتیجه فرعی مشاهده می‌شود، بخش‌های اقتصادی به میزان ترتیب میزان واردات واسطه به کشور، تقریباً به همان شدت آسیب دیده‌اند که عمده دلیل این تأثیرپذیری با توجه به حجم تقریبی ۵۰ درصدی واردات واسطه از کل واردات بخش‌های اقتصادی است. این مفهوم در نتایج حاصل از جدول (۷) قابل مشاهده است.

دوم، نتایج محاسبات در جدول (۴) و (۷) نشان می‌دهند که با تحریم بخش‌های اقتصادی در بسیاری از بخش‌ها شاهد کاهش تولید در بخش‌های نفت و گاز طبیعی و خدمات عمده فروشی و خرده‌فروشی هستیم که از منظر تقاضاکننده میزان وابستگی این بخش‌ها به بخش‌های مشمول تحریم را نشان می‌دهند. از آنجایی که بخش‌های نفت و گاز طبیعی و خدمات عمده‌فروشی و خرده‌فروشی سهم قابل توجهی در کل تولید و تولید ناخالص داخلی دارند، کاهش تولید آنها، تبعاتی چون کاهش رشد اقتصادی را به همراه خواهند داشت.

نتایج ارائه شده در جدول (۵) و (۶) و (۸) کاهش تولید ۹ بخش مشمول تحریم را از منظر عرضه‌کننده تولید بر کاهش سایر بخش‌های اقتصادی در چارچوب الگوی عرضه‌محور نشان می‌دهد. بر این اساس،

- اولاً، آثار و تبعات مستقیم و غیرمستقیم کاهش تولید بخش‌های اقتصادی مشمول تحریم، از منظر عرضه‌کننده معادل ۷۳۰،۹۶۰ میلیارد ریال است که آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی را از منظر عرضه‌کننده در مقایسه با تقاضاکننده به روشنی نشان می‌دهد. سه بخش اول که بیشترین آسیب را از تحریم‌های اقتصادی متحمل می‌شوند، بخش‌های صنعت، سایر

بررسی آسیب پذیری بخش های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه ... ۲۵

جدول (۷) - بررسی وضعیت تریب کاهش تولید بخش های اقتصادی به طور مجزا و تفکیک شده ناشی از تحریم واردات واسطه بخش های اقتصادی از منظر تقاضاکننده

بخش خدمات	بخش کشاورزی	بخش نفت و گاز	بخش ساختمان	بخش صنعت	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
صنعت	صنعت	سایر خدمات	صنعت	کشاورزی	با عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	عمده فروشی، خرده فروشی	صنعت	عمده فروشی، خرده فروشی	عمده فروشی، خرده فروشی	ب. مواج
هتل، رستوران و حمل و نقل	هتل، رستوران و حمل و نقل	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	هتل، رستوران و حمل و نقل	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	ب. مواج
عمده فروشی، خرده فروشی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	هتل، رستوران و حمل و نقل	سایر خدمات	هتل، رستوران و حمل و نقل	ب. مواج
ساختمان	سایر خدمات	عمده فروشی، خرده فروشی	کشاورزی	سایر خدمات	رشته فعالیت تولید
کشاورزی	نفت خام و گاز طبیعی	کشاورزی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	نفت خام و گاز طبیعی	عنوان کاهش
نفت خام و گاز طبیعی	سایر معادن	ساختمان	سایر معادن	سایر معادن	عنوان کاهش تولید (میلیارد ریال)
سایر معادن	ساختمان	سایر معادن	نفت خام و گاز طبیعی	ساختمان	مجموع کاهش تولید (میلیارد ریال)
-۱۸۸۵۲	-۱۴۰۷۷	-۲۱۳	-۵۳۸۱۷	-۱۲۸۸۷۸	
	آب، برق و توزیع گاز	سایر معادن	عمده فروشی، خرده فروشی	هتل، رستوران و حمل و نقل	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	سایر خدمات	صنعت	صنعت	صنعت	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	صنعت	هتل، رستوران و حمل و نقل	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	عمده فروشی، خرده فروشی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	هتل، رستوران و حمل و نقل	کشاورزی	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	هتل، رستوران و حمل و نقل	سایر خدمات	سایر خدمات	عمده فروشی، خرده فروشی	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	کشاورزی	عمده فروشی، خرده فروشی	کشاورزی	سایر خدمات	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	ساختمان	کشاورزی	ساختمان	نفت خام و گاز طبیعی	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	نفت خام و گاز طبیعی	ساختمان	نفت خام و گاز طبیعی	ساختمان	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	سایر معادن	نفت خام و گاز طبیعی	سایر معادن	سایر معادن	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	-۱۶۰	-۷۳۶	-۸۴۶۲	-۶۸۵۴	مجموع کاهش تولید (میلیارد ریال)

منبع: بر مبنای جدول (۴) و محاسبات پژوهش

۲۶ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۸، پاییز ۱۳۹۴

جدول (۸) - بررسی وضعیت تریب کاهش تولید بخش های اقتصادی به طور مجزا و تفکیک شده ناشی از تحریم واردات واسطه بخش های اقتصادی از منظر عرضه کننده

بخش خدمات	بخش کشاورزی	بخش نفت و گاز	بخش ساختمان	بخش صنعت	عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)	
هتل، رستوران و حمل و نقل	هتل، رستوران و حمل و نقل	هتل، رستوران و حمل و نقل	هتل، رستوران و حمل و نقل	هتل، رستوران و حمل و نقل	عنوان رشته فعالیت مواجّه ب. کاهش تولید	
آب، برق و توزیع گاز طبیعی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	سایر معادن		
صنعت	عمده فروشی، خرده فروشی	سایر خدمات	صنعت	کشاورزی		
ساختمان	صنعت	صنعت	صنعت	آب، برق و توزیع گاز طبیعی		
عمده فروشی، خرده فروشی	سایر معادن	سایر معادن	عمده فروشی، خرده فروشی	عمده فروشی، خرده فروشی		
سایر معادن	سایر خدمات	کشاورزی	کشاورزی	نفت خام و گاز طبیعی		
کشاورزی	سایر خدمات	عمده فروشی، خرده فروشی	سایر خدمات	سایر خدمات		
نفت خام و گاز طبیعی	نفت خام و گاز طبیعی	ساختن	نفت خام و گاز طبیعی	ساختن		
-۸۴،۱۱۸	-۱۷،۶۶۴	-۳۰۰	-۶۶،۶۳۵	-۷۳۲،۷۷۹		مجموع کاهش تولید (میلیارد ریال)
	آب، برق و توزیع گاز	سایر معادن	عمده فروشی، خرده	هتل، رستوران و حمل و نقل		عنوان بخش تحریم شده کاهش تولید (بیشترین به کمترین)
	هتل، رستوران و حمل و نقل	هتل، رستوران و حمل و نقل	هتل، رستوران و حمل و نقل	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	عنوان رشته فعالیت مواجّه ب. کاهش تولید	
	سایر خدمات	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	آب، برق و توزیع گاز طبیعی	کشاورزی		
	صنعت	صنعت	صنعت	صنعت		
	عمده فروشی، خرده فروشی	کشاورزی	سایر معادن	عمده فروشی، خرده فروشی		
	سایر معادن	عمده فروشی، خرده فروشی	کشاورزی	سایر معادن		
	کشاورزی	ساختن	سایر خدمات	سایر خدمات		
	ساختن	سایر خدمات	ساختن	نفت خام و گاز طبیعی		
	نفت خام و گاز طبیعی	نفت خام و گاز طبیعی	نفت خام و گاز طبیعی	ساختن		
	-۷۷	-۸۱	-۱۶،۷۸۱	-۱،۲۷۸		مجموع کاهش تولید (میلیارد ریال)

منبع: بر مبنای جدول (۵) و محاسبات پژوهش

بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۲۷

خدمات و ساختمان هستند. چنانچه به عنوان نمونه پنج بخش بزرگ اقتصاد را ملاک بیشترین کاهش تولید ناشی از آثار و تبعات مستقیم و غیرمستقیم کاهش تولید بخش‌های مشمول تحریم قرار دهیم، مشاهده می‌شود، در بخش صنعت از منظر عرضه‌کننده واسطه، بیشترین وابستگی به ترتیب مربوط به بخش کشاورزی، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، توزیع آب و برق و گاز، هتل، رستوران و حمل و نقل و در نهایت نفت و گاز است.

دوماً، از منظر عرضه‌کننده واسطه و بر مبنای محاسبات ارائه شده در جدول (۵) و (۸)، در بیشتر بخش‌های مشمول تحریم، بیشترین آسیب در دو بخش هتل، رستوران و حمل و نقل و بخش آب، برق و توزیع گاز مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده کاهش عرضه بخش‌های مختلف تحریم شده (به دلیل محدودیت واردات واسطه) به دو بخش یادشده است. در مقابل، بخش‌های ساختمان و سایر معادن کمترین میزان آسیب‌پذیری را از کاهش عرضه واسطه بخش‌های مشمول تحریم به این بخش‌ها به همراه داشته‌اند.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی

هدف از این مطالعه، بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های مختلف اقتصادی ناشی از تحریم‌ها بود که برای این منظور از روش متغیر مختلط داده-ستانده استفاده شد. مروری بر نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که نیاز است دولت در زمینه سیاست‌گذاری در جهت بهبود و تقویت تولید در بخش‌های داخل چارچوب سیاست‌های اقتصادی خود را بر اساس میزان آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی تنظیم کند تا با رصد برنامه‌های تحریم، هزینه‌های کمتری را متحمل و هزینه‌های بیشتری را متوجه تحریم‌کننده کند.

با مروری بر وضعیت ۹ بخش اقتصادی درمی‌یابیم که توجه به بخش‌های اقتصادی صنعت و معدن، توزیع آب، برق و گاز طبیعی، ساختمان و بخش نفت و گاز از مهم‌ترین اولویت‌ها در حوزه سیاست‌گذاری کشور باشد. این موضوع می‌تواند به چارچوب‌های پژوهشی آتی در بازنگری و تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران یاری رساند.

میزان کاهش تولید در کل اقتصاد ناشی از تحریم بخش‌های اقتصادی از منظر عرضه‌کننده بیش از ۱۳۰ هزار میلیارد ریال است که نشان‌دهنده پیوندهای پیشین بیشتر و پیوندهای پسین کمتر میان بخش‌های اقتصادی است.

میزان تأثیرپذیری بخش‌های اقتصادی از لحاظ وابستگی به بخش‌های مشمول تحریم (به تفکیک) نشان می‌دهد که بخش صنعت و معدن هم از منظر تقاضاکننده و هم از منظر عرضه‌کننده بیشترین کاهش تولید را در میان سایر بخش‌های اقتصادی متحمل شده است چرا که بیشترین حجم واردات واسطه را نیز به خود اختصاص می‌دهد. اما بخش آب و برق و توزیع گاز طبیعی هر چند کمترین حجم واردات واسطه را به همراه دارد، اما از منظر تقاضای واسطه به دلیل وابستگی سایر بخش‌های اقتصادی به آن، بیشترین تأثیر را از تحریم دریافت کرده است در حالی که از منظر عرضه‌کننده واسطه در مقایسه با سایر بخش‌های آسیب‌دیده، کمترین میزان کاهش تولید را تجربه کرده است. بنابراین مشاهده می‌شود محدودیت در واردات بخش‌های اقتصادی به منزله کاهش تولید به همان میزان نیست هر چند کاهنده ضرایب فزاینده تولیدی خواهد بود.

در نهایت باید به این نکته اشاره کرد که هر چند در این همانند بسیاری از مطالعات مشابه، اقتصاد مقاومتی را محدود به شوک‌های بخش خارجی اقتصاد دانسته است، اما به نظر می‌رسد گام اصلی در اقتصاد مقاومتی توجه به بخش داخلی است. بنابراین سیاستگذاران ابتدا باید از طریق شفاف‌سازی اطلاعاتی و غیراطلاعاتی بازارهای کسب و کار داخلی و ایجاد ثبات در بازار و شاخص‌های کلان اقتصادی مانند تورم، بیکاری، نرخ ارز و مانند آن بستر لازم را جهت کاهش آثار منفی شوک‌های خارج از کشور و انعطاف‌پذیری بیشتر در برابر آنها فراهم سازد.

منابع

الف - فارسی

- بانوئی، علی اصغر (۱۳۹۱)؛ «ارزیابی شقوق مختلف نحوه منظور کردن واردات و روش‌های تفکیک آن با تأکید بر جدول متقارن سال ۱۳۸۰»، *سیاست‌گذاری اقتصادی*، سال چهارم، شماره هشتم، صص ۷۳-۳۱.
- بانوئی، علی اصغر (۱۳۹۰)؛ «بررسی آثار کاهش تولید بخش کشاورزی بر تولید سایر بخش‌ها در قالب الگوهای مختلط با تأکید بر شرایط متعارف و ویژه»، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره ۷۹، صص ۱۸۶-۱۵۵.
- تاری، فتح‌الله، خشایار سید شکری و زهرا کاویانی (۱۳۹۱)؛ «اقتصاد مقاومتی ۱. اقتصاد مقاومتی و مولفه‌های آن»، گزارش پژوهشی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات اقتصادی، شماره ۱۲۵۴۶.
- حسنی، مهدی و الماس نصردهزیری (۱۳۹۳)؛ «اقتصاد سیاسی و اقتصاد مقاومتی؛ مقایسه تحریم‌های اقتصادی در دو دهه ۱۳۳۰ و ۱۳۹۰»، *پژوهش‌های سیاست اسلامی*، سال دوم، شماره ۶.
- خالقی، سعیده، فاطمه بزازان و شیما مدنی (۱۳۹۴)؛ «اثر تغییر اقلیم بر تولید بخش کشاورزی و بر اقتصاد ایران (رویکرد ماتریس حسابداری اجتماعی)»، *فصلنامه تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، دوره ۷، شماره ۲۵، صص ۱۳۵-۱۱۳.
- روحانی، سید علی و سید احسان خاندوزی و گروه کارشناسان دفاتر پژوهشی مرکز (۱۳۹۳)؛ «درباره سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی ۳. ارزیابی احکام قانونی مرتبط (ویرایش اول)»، گزارش پژوهشی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، معاونت پژوهش‌های اقتصادی، دفتر مطالعات اقتصادی، شماره مسلسل، ۱۳۷۲۲.
- وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۲)، «سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی»، ویژه نامه شماره ۱.

۳۰ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۸، پاییز ۱۳۹۴

سید شکری، خشایار و زهرا کایانی (۱۳۹۱)؛ «اقتصاد مقاومتی: ۲. ویژگی‌های آن، فرصت‌ها و تهدیدها»، گزارش پژوهشی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات اقتصادی، شماره مسلسل، ۱۲۸۱۷.

فدائی، مهدی و مرتضی درخشان (۱۳۹۴)؛ «اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصادی در ایران»، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال پنجم، شماره هجدهم، صص. ۱۳۲-۱۱۳.

فریدزاد، علی، علی اصغر بانوئی، فرشاد مومنی و حمید آماده (۱۳۹۱)؛ «بررسی آثار اقتصادی و اجتماعی محدودیت عرضه فرآورده‌های نفتی با استفاده از الگوی مختلط ماتریس حسابداری اجتماعی»، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۱۰، صص ۹۹-۱۲۳.

فریدزاد، علی، علی اصغر بانوئی، فرشاد مومنی و حمید آماده (۱۳۹۳)؛ «تحلیل سیاستی آثار و تبعات قیمتی محدودیت عرضه فرآورده‌های نفتی با استفاده از الگوی اصلاح شده ماتریس حسابداری اجتماعی عرضه‌محور»، فصلنامه مجلس و راهبرد، دوره ۲۱، شماره ۷۹، صص. ۱۵۳-۱۸۴.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۴)؛ «پایه‌های آماری و جدول بهنگام شده داده-ستانده برای سال ۱۳۹۰»، معاونت پژوهش‌های اقتصادی، دفتر مطالعات اقتصادی.

مهاجری، پریسا و هادی موسوی نیک (۱۳۹۱)؛ «سنجش میزان آسیب‌پذیری بخش‌های مختلف اقتصادی از محدودیت واردات»، گزارش پژوهشی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات اقتصادی، شماره ۱۲۷۱۰.

وصالی، ساناز و مهرنوش ترابی (۱۳۸۹)؛ «اثرات تحریم بانکها بر اقتصاد و سیستم بانکی ایران»، مجله بانک و اقتصاد، شماره ۱۱۱، صص. ۴۴-۳۸.

یاوری، کاظم و رضا محسنی (۱۳۸۹)؛ «آثار تحریم‌های تجاری و مالی بر اقتصاد ایران: تجزیه و تحلیل‌های تاریخی»، مجلس و پژوهش، سال ۱۶، شماره ۶۱، صص ۵۴-۹.

- Alexander, K. (2009), *Economic Sanctions Law and Public Policy*, Palgrave Macmillan Pub.
- Banouei, A. A., M. Karami, S. I. Azad, and J. Banouei (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, 20-25 June, 2010.
- Briguglio, L, G. Cordina, N. Farrugia, and S. Vella (2008), "Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements", *Oxford Development Studies*, Vol. 37, Issue. 3, PP. 229-247.
- Chenery, H., S. Robinson, and M. Syrquin (1986), "Industrialization and Growth: A Comparative Study", World Bank Washington, D.C.
- Crawford, C. and K. KlotzHow (1999), *How Sanctions Work; Lessons from South Africa*, Palgrave Macmillan.
- Duval, R., J. Elmeskov and L. Vogel (2007), "Structural Policies and Economic Resilience to Shocks", OECD Working Paper No. 567, PP. 1-52.
- Hufbauer, G., S. Jeffrey, K. Elliott and B. Oegg (2007), *Economic Sanctions Reconsidered: History and Current Policy*, 3rd ed., Institute for International Economics, Washington DC.
- Jiansuo, P., J. Oosterhan, E. Dietzenbacher, and Y. Cuihong (2008), "Export Driven Growth Pattern Rediscovery: the Decomposition of China's Imports for 1997-2005", International Input-Output Meeting on Managing the Environment, Seville, Spain, July.
- Kereshner, C. and K. Hubacek (2009), "Assessing the Suitability of Input-Output Analysis for Enhancing our Understanding of

Potential Economic Effects of Peak Oil”, *Energy*, Vol. 34, PP. 284-290.

Klerman, J., A. Burstain, and J. McClure (2008), Sanctions in the CalWORKs Program, Prepared for the California Department of Social Services, the RAND Corporation.

Manyena, S. B. (2006), “The Concept of Resilience Revisited”, *Disasters*, Vol. 30, Issue 4, PP. 434-450.

Martin, R. (2012), “Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks”, *Journal of Economic Geography*, Vol. 12, Issue 1, PP. 1-32.

Miller, R. E. and P. D. Blair (1985), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, First Edition, Cambridge University Press, New York.

Miller, R.E. and P.D. Blair (2009), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Second Edition, Cambridge University Press, New York.

Oosterhan, J. (2008), “A New Approach to the Selection of key Sectors: Net Forward and Net Backward Linkages”, International Input-Output Meeting on Managing and Environment, July 9-11, Seville, Spain.

Steinback, S. R. (2004), “Using Ready-Made Regional Input-Output Models to Estimate Backward-Linkage Effects of Exogenous Output Shocks”, *The Review of Regional Studies*, Vol. 34, No. 1, PP. 57-71.

Rose, A. (2004), “Defining and Measuring Economic Resilience to Disasters”, *Prevention and Management: An International Journal*, Vol. 13, Issue 4, PP. 307-314.

Rose. A. and E. Krausmann (2013), “An Economic Framework for the Development of a Resilience Index for Business Recovery”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. 5, PP. 73-83.

بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه... ۳۳

Rose, A. and D. Wei (2013), "Estimating the Economic Consequences of a Port Shutdown: The Special Role of Resilience", *Economic System Research*, Vol. 25, No. 2, PP. 212-232.

Yong W. and A. Hajihosseini (2013), "Understanding Iran Under Sanctions: Oil and the National Budget", Oxford Institute for Energy Studies, PP. 1-18.

جدول داده-ستانده متعارف بر حسب پنج حساب جامعه با فرض واردات سطری با علامت مثبت

ورودی‌ها → خروجی‌ها ↓	حساب تولید	سایر حساب‌ها		
		حساب نهادها	حساب انباشت	حساب دنیای خارج (صادرات)
حساب تولید	ناحیه I (ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی)	ناحیه II (ماتریس تقاضای نهایی)		
سایر حساب‌ها	ناحیه III (ماتریس عوامل تولید)	ناحیه IV		
جمع	جمع عرضه داخلی (ستانده)			
حساب دنیای خارج	واردات			
عرضه کل	جمع عرضه کل	جمع تقاضای نهایی		

منبع: بانویی (۱۳۹۱)، ص ۶۷

جدول داده-ستانده متعارف با تفکیک واردات (واسطه‌ای، نهایی و سرمایه‌ای)

ورودی‌ها → خروجی‌ها ↓	حساب تولید	سایر حساب‌ها		
		حساب نهادها	حساب انباشت	حساب دنیای خارج (صادرات)
حساب تولید	ناحیه I (ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی)	ناحیه II (ماتریس تقاضای نهایی)		
سایر حساب‌ها	ناحیه III (ماتریس عوامل تولید)	ناحیه IV		
	حساب دنیای خارج (واردات)	جمع واردات کالاهای نهایی	جمع واردات کالاهای سرمایه‌ای	0
	جمع عرضه داخلی (ستانده)	جمع تقاضای نهایی (شامل تقاضای نهایی داخلی، واردات نهایی و سرمایه‌ای)		

منبع: بانویی (۱۳۹۱)، ص ۶۹

طبق قوانین مربوط به معکوس نمودن ماتریس ها در صورتی که ماتریسی مانند ماتریس A

دارای عناصر ماتریسی $A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$ باشد. در اینصورت می توان ماتریس A را بر

اساس دستور ماتریس B معکوس نمود. ماتریس B معکوس ماتریس A است و عناصر آن

از عناصر تغییر یافته ماتریس A حاصل شده است که به صورت $B = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix}$ است.

$$B_{11} = (A_{11} - A_{12}A_{22}^{-1}A_{21})^{-1}$$

$$B_{12} = -B_{11}A_{12}A_{22}^{-1}$$

$$B_{21} = -A_{22}^{-1}A_{21}B_{11}$$

$$B_{22} = A_{22}^{-1} + A_{22}^{-1}A_{21}B_{11}A_{12}A_{22}^{-1}$$

در این صورت، ماتریس اول در رابطه (۷) بر اساس ماتریس A به صورت زیر تعریف

می شود:

$$A_{11} = [I - A_{nc}]; A_{12} = [0]; A_{21} = [R]; A_{22} = [-I]$$

بر اساس روش معکوس ماتریس، می توان ماتریس B را ارائه نمود:

$$B_{11} = ([I - A_{nc}] - [0][-I]^{-1}[R])^{-1} = [I - A_{nc}]^{-1}$$

$$B_{12} = -[I - A_{nc}]^{-1}[0][-I]^{-1} = [0]$$

$$B_{21} = -[-I]^{-1}[R][I - A_{nc}]^{-1} = [R][I - A_{nc}]^{-1}$$

$$B_{22} = [-I]^{-1} + [-I]^{-1}[R][I - A_{nc}]^{-1}[0][-I]^{-1} = [-I]$$

