

ارزیابی جایگاه بخش سلامت در اقتصاد ایران با استفاده از روش حذف فرضی جزئی

* سلاله توسلی^۱، پریسا مهاجری^۲

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۲. عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

(دریافت: ۱۳۹۵/۹/۱۵ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۱۷)

Assessing the Importance of Health Sector Using The Partial Extraction Method, the Case Study of Iranian Economy

*Solaleh Tavassoli¹, Parisa Mohajeri²

1. Ph.D. Student in Economics, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran

2. Assistant Professor in Economics, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran

(Received: 5/Dec/2016

Accepted: 5/Feb/2017)

Abstract:

There is no doubt that improving the level of social welfare, meeting the basic needs and achieving to high economic growth rate are the important aims of policy makers. On one hand, coinciding with the year in which codification and approval of 6th development program is on the agenda of parliament and government and on the other hand, lack of financial resources may lead to policy makers have encountered with the issue of identifying key sectors and evaluating importance of economic sectors. In this paper, for the first time we have studied the consequences of 10 percent shutdown in the health sector supply on output and value added of other sectors. For answering this question, we have applied partial extraction method which proposed by Dietzenbacher and Lahr (2013). In addition, we have investigated the dependency of health sector on other economic sectors by means of 10 percent partial extraction of sector's supplies. Updated domestic Input-Output Tables in 2011 which aggregated in 19 sectors is the basis of calculation. The results show that first; the economy's total value added was decreased 0,43 percent due to partial extraction (10 percent) of health sector. Second, public and private health sectors in comparison with other subsectors of health are more important because, the total value added of the economy was diminished 0,03 and 0,02 percent because of the reduction in their deliveries. Third, following partial extraction of health sector and its subsectors, the largest decreases in value added take place in the medical instruments, water, electrics and gas, other services and business services while public affairs and education and oil and gas, had the least changes in the value added that reflected low dependency of mentioned sectors on health sector. Fourth, the health sector is most dependent on the manufacturing sector and its value added decreased 0,3 percent by partial extraction on manufacturing sector.

Keywords: Health Sector, Input-Output Table, Partial Extraction Method, Value Added.

JEL: L52, R15, D57.

چکیده:

تردیدی نیست که ارتقای سطح رفاه اجتماعی، تأمین نیازهای افراد جامعه و دستیابی به سطوح بالای رشد اقتصادی از جمله اهداف اصلی سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان است. مقارن بودن با سالی که در آن تدوین و تصویب برنامه ششم توسعه اقتصادی در دستور کار دولت و مجلس قرار دارد از یک سو و کمبود منابع مالی از سوی دیگر سبب شده است تا سیاست‌گذاران برای تحقق اهداف مذکور با موضوع شناسایی بخش‌های کلیدی و سنجش اهمیت هر یک از بخش‌های اقتصادی روبه‌رو گردند. در این مقاله برای نخستین بار با استفاده از روش حذف فرضی جزئی دیزنباخر و لهر (۲۰۱۳) و در قالب مدل تعادل عمومی داده-ستانده، به بررسی آثار و تبعات حذف ۱۰ درصدی عرضه بخش سلامت و زیربخش‌های آن بر ارزش افزوده و ستانده سایر بخش‌های اقتصادی پرداخته شده است. همچنین به منظور سنجش وابستگی بخش سلامت به سایر بخش‌های اقتصادی، آثار حذف ۱۰ درصدی عرضه سایر بخش‌ها روی ارزش افزوده بخش سلامت مورد مطالعه قرار گرفته است. در این راستا جدول بهنگام شده داده-ستانده سال ۱۳۹۰، پس از تفکیک واردات و تجميع در قالب ۱۹ بخش اقتصادی مبنای محاسبات قرار گرفته است. یافته‌های مقاله حاضر نشان می‌دهند که اولاً در پی حذف جزئی ۱۰ درصدی عرضه بخش سلامت، ارزش افزوده کل اقتصاد به میزان ۰/۴۳ درصد کاهش می‌یابد. ثانیاً، بخش بهداشت و درمان خصوصی و دولتی در مقایسه با دو زیربخش دیگر سلامت، از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند زیرا با حذف ۱۰ درصدی در عرضه آنها، ارزش افزوده کل اقتصاد به ترتیب به میزان ۰/۰۳ و ۰/۰۲ درصد کاهش می‌یابد. ثالثاً بخش ساخت ابزار پزشکی و اپتیکی، آب و برق و گاز، سایر خدمات و واسطه‌گری‌های مالی، بیشترین کاهش نسبی در ارزش افزوده را در پی حذف ۱۰ درصدی بخش سلامت و زیربخش‌های آن تجربه می‌کنند حال آنکه بخش‌های امور عمومی و دفاعی، آموزش و نفت‌خام و گاز طبیعی، کمترین تعامل و وابستگی را از منظر تغییر در ارزش افزوده با بخش سلامت دارند. رابعاً بخش سلامت بیشترین وابستگی را به بخش صنعت دارد و در پی حذف ۱۰ درصدی عرضه بخش صنعت، ارزش افزوده بخش سلامت به میزان ۰/۳ درصد کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: بخش سلامت، جدول داده-ستانده، روش حذف فرضی، ارزش افزوده.

طبقه‌بندی JEL: L52, R15, D57.

* نویسنده مسئول: سلاله توسلی

E-mail: s.tavassoli92@gmail.com

*Corresponding Author: Solaleh Tavassoli

۱- مقدمه

شناسایی بخش‌های کلیدی و سنجش اهمیت و جایگاه بخش‌های اقتصادی از دیرباز مورد توجه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بوده است و روش‌های متعددی در مطالعات مختلف به کار گرفته شده است تا به این دغدغه اساسی پاسخ داده شود. در حال حاضر، این موضوع به دو دلیل عمده، از اهمیت ویژه‌ای برای اقتصاد ایران برخوردار است زیرا اولاً تدوین و تصویب برنامه ششم در دستور کار دولت و مجلس شورای اسلامی قرار دارد و ثانیاً آفت شدید درآمدهای نفتی طی سال‌های اخیر که ریشه در تحریم‌های اقتصادی و سقوط قابل ملاحظه قیمت‌های جهانی نفت دارد این مسئله را مجدداً پیش روی سیاست‌گذاران قرار داده است که منابع مالی به چه بخش‌هایی باید اختصاص یابد تا بالاترین رفاه و رشد اقتصادی را به دنبال داشته باشد.

در سال ۱۳۹۴، وزارت صنعت، معدن و تجارت، سازمان برنامه و بودجه و مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی طی گزارش‌های جداگانه‌ای به شناسایی بخش‌های پیشران اقتصادی پرداخته‌اند. در گزارش وزارت صنعت، شاخص‌هایی از قبیل مزیت نسبی، اشتغال و ارزش افزوده مورد استفاده قرار گرفته است و مبادلات واسطه‌ای بین بخش‌های اقتصادی به طور کلی مغفول باقی مانده است. سازمان برنامه و بودجه با استفاده از روش سنتی پیوندهای پسین و پیشین (که به دلیل کاستی‌های جدی آن، در قرن بیست و یکم منسوخ شده است)، به شناسایی بخش‌های کلیدی پرداخته است. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی نیز سه روش سنتی، حذف فرضی کلی و بردار ویژه را اساس کار قرار داده است. به رغم تمایز روش‌های به کار گرفته شده در این گزارش‌ها، وجه مشترک هر سه مطالعه فوق آن است که بخش سلامت در اقتصاد ایران، جزء بخش‌های کلیدی نیست.

در این مقاله در پی آن هستیم که ضمن تشریح ابعاد مختلف کاستی‌های روش‌های به کار گرفته شده در مطالعات مذکور، روش حذف فرضی جزئی که توسط دیازنباخر و لهر^۱ در سال ۲۰۱۳ معرفی شده است را برای نخستین بار در ایران مورد استفاده قرار داده و به بررسی اهمیت بخش سلامت در اقتصاد ایران بپردازیم. روش حذف فرضی جزئی ضمن برطرف نمودن نارسائی‌های روش‌های پیشین، می‌تواند تصویر

واقع‌بینانه‌تری را از روابط متقابل بخش سلامت با سایر بخش‌های اقتصادی ارائه نماید و دلالت‌های سیاستی دقیق‌تری را در پی داشته باشد.

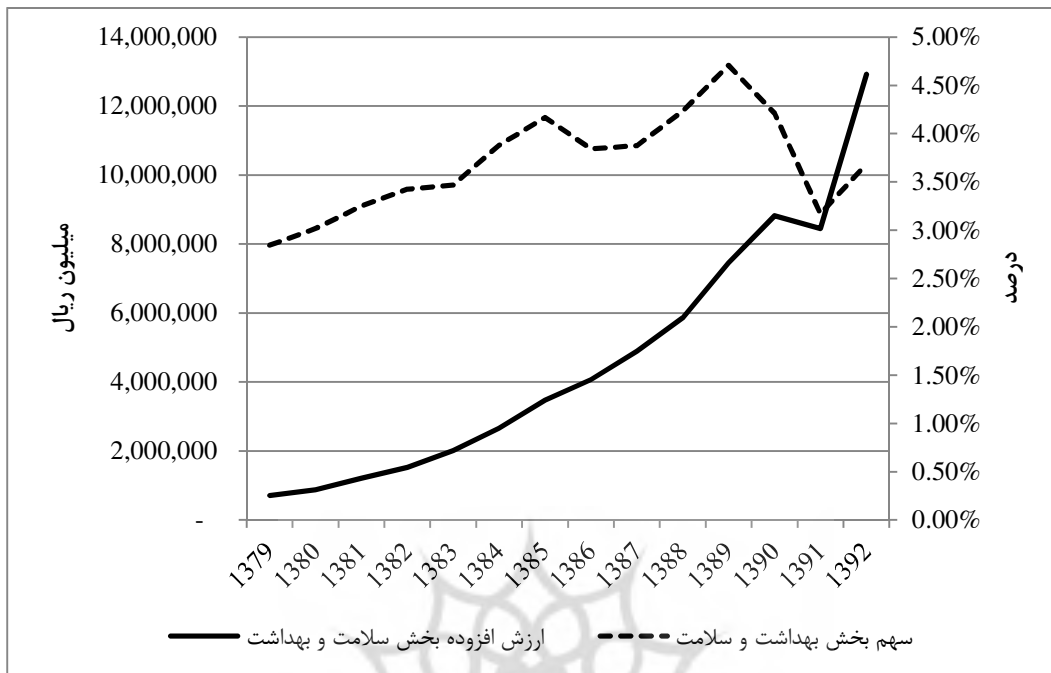
در راستای واکاوی ابعاد مختلف مسئله، مقاله حاضر در پنج محور اصلی سازماندهی شده است. در بخش نخست، اهمیت بخش سلامت و جایگاه آن در اقتصاد ایران مورد بررسی قرار می‌گیرد. بخش دوم به مروری مختصر بر انواع روش‌های سنجش اهمیت بخش‌های اقتصادی که از نیمه قرن بیستم تاکنون معرفی شده، اختصاص یافته است. در این بخش، ضمن برشمردن کاستی‌های روش‌های پیشین، بستر مناسبی برای به کارگیری روش جدید حذف فرضی جزئی فراهم می‌گردد. بررسی مطالعات داخلی و خارجی پیشین و شناسایی خلأ پژوهشی در مطالعات، موضوع اصلی بخش سوم از مقاله حاضر را تشکیل می‌دهد. روش‌شناسی و پایه‌های آماری در بخش چهارم ارائه می‌شود و تجزیه و تحلیل نتایج و یافته‌ها در بخش پنجم مورد بحث قرار می‌گیرد و در پایان نیز جمع‌بندی از مهم‌ترین یافته‌های تحقیق ارائه می‌شود.

۲- اهمیت بخش سلامت و جایگاه آن در اقتصاد

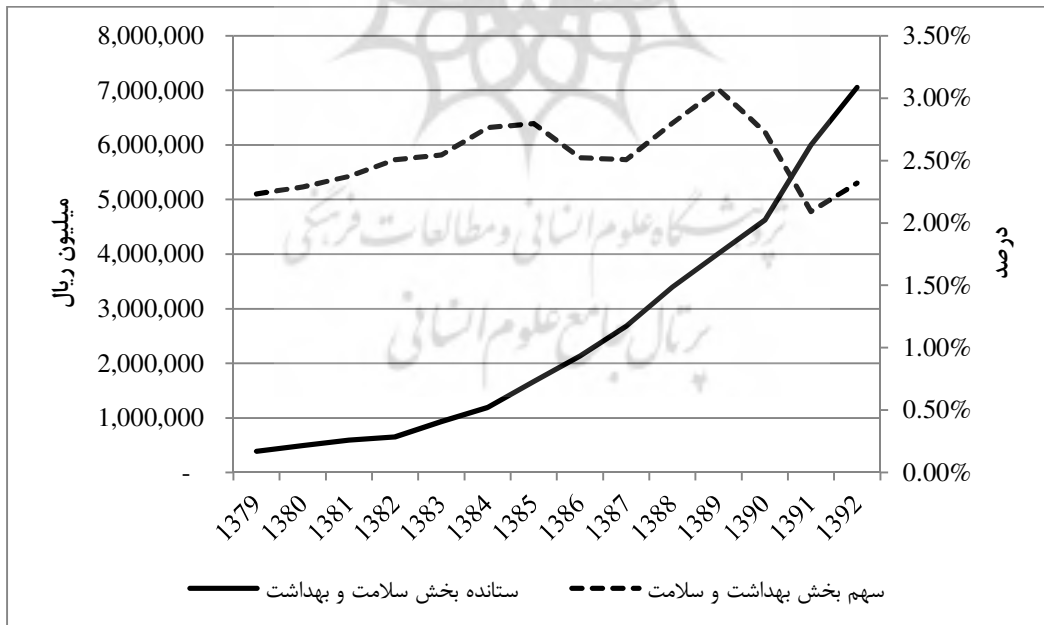
ایران

تأمین بهداشت و سلامت جامعه از مهم‌ترین بایسته‌های اساسی است که تضمین‌کننده برخورداری جامعه از نیروی انسانی سالم است. از این رو تأمین حداقل‌های بهداشتی و آموزشی، یکی از اجزای اصلی برنامه‌های توسعه کشورهای مختلف را تشکیل می‌دهد و بهداشت و پرورش نیروی انسانی، نقطه تمرکز برنامه‌های مذکور برای توسعه انسانی به شمار می‌رود. علاوه بر این، تأمین بهداشت از جمله اهداف اصلی برای «ریشه‌کنی فقر»^۲ در جهان توسط سازمان ملل متحد معرفی می‌شود.

بخش سلامت، همانند سایر بخش‌های اقتصادی نظیر کشاورزی و صنعت، از جمله بخش‌هایی است که در اشتغال‌زایی و رشد اقتصادی نقش ویژه‌ای دارد و علاوه بر این، بخش مذکور می‌تواند در توسعه سایر بخش‌های اقتصادی نیز تأثیرگذار باشد (لطفی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۹؛ شهرکی و قادری، ۱۳۹۴: ۱۱۵ و سلمانی و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۹).



نمودار ۱. روند تحولات ارزش افزوده بخش بهداشت و سلامت و سهم آن از کل ارزش افزوده کشور
مأخذ: تجزیه و تحلیل بر اساس حساب‌های ملی و منطقه‌ای مرکز آمار ایران طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۲



نمودار ۲. روند تحولات استاندارد بخش بهداشت و سلامت و سهم آن از استاندارد کل کشور
مأخذ: تجزیه و تحلیل بر اساس حساب‌های ملی و منطقه‌ای مرکز آمار ایران طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۲

تعیین‌کننده انتخاب نیروی کار محسوب می‌شود. لذا با سرمایه‌گذاری در مراقبت‌های بهداشتی، انتظار می‌رود که منافع حاصل از آن به صورت افزایش بهره‌وری نیروی کار در جامعه تبلور یابد و مطالعات انجام شده نیز مؤید این موضوع است. دوم

داکسن و همکاران در مطالعه ارزشمند خود، سه دلیل اصلی برای اهمیت بخش سلامت در توسعه صنعتی را مطرح نموده‌اند. نخست آنکه، صنعت به دنبال نیروی کاری با بهره‌وری بالا می‌باشد و سلامت نیروی کار، یکی از عوامل

تحولات تقریباً مشابهی در ستانده بخش بهداشت و سلامت و سهم آن از ستانده کل کشور مشاهده می‌شود به طوری که سهم این بخش از ستانده کل از ۲/۲۳ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۳/۰۷ درصد در سال ۱۳۸۹ افزایش یافته اما با یک سقوط به ۲/۳۳ درصد در سال ۱۳۹۲ رسیده است (نمودار ۲). طبق آمارهای ملی و منطقه‌ای منتشر شده توسط مرکز آمار ایران، بخش بهداشت و سلامت در سال ۱۳۹۲ در میان ۱۵ رشته فعالیت اصلی اقتصاد از منظر ستانده، در جایگاه دهم قرار گرفته است.

۳- مبانی نظری روش‌های سنجش اهمیت بخش‌های اقتصادی در قالب رویکرد تعادل عمومی داده-ستانده

سنجش اهمیت اندازه پیوند بخش‌ها دارای پشتوانه نظری متفاوتی مانند نظریات رشد متوازن، نامتوازن و قطب رشد است. استدلال طرفداران نظریه رشد متوازن این است که سرمایه‌گذاری در یک بخش به تنهایی موجب توسعه اقتصادی نمی‌شود، بلکه لازمه دستیابی به توسعه اقتصادی، افزایش تولید همزمان چندین بخش با بازدهی فزاینده است. در حقیقت، نظریه رشد متوازن موانع سمت تولید را بدون در نظر گرفتن سمت تقاضا مورد توجه قرار می‌دهد. در مقابل نظریات رشد نامتوازن بر اساس صرفه‌جویی در کاربرد منابع تأکید دارد. طرفداران نظریه رشد نامتوازن عنوان می‌کنند، نظریه رشد متعادل و همه جانبه نیازمند سرمایه‌گذاری‌های وسیع و همزمان است، در حالی که مشکل اصلی کشورهای توسعه‌نیافته کمبود سرمایه است. از طرفی با اجرای همزمان سرمایه‌گذاری‌ها و طرح‌های مختلف، مشکل برنامه‌ریزی به وجود می‌آید و ممکن است در اثر اشتباه در برنامه‌ریزی و تخصیص نادرست منابع، از کارایی آنها کاسته شده و نیز بسیاری از منابع تلف شوند. هیرشمن در نظریه رشد نامتوازن، بر سرمایه‌گذاری در بخش‌های کلیدی تأکید می‌کند تا از این طریق زمینه‌های رشد تمام بخش‌های اقتصادی فراهم شود. در این نظریه، بخش‌های کلیدی منجر به ارتقای سایر بخش‌های اقتصاد به همراه خود

آنکه، وجود بخش سلامت با کیفیت بالا در یک جامعه، نقش مهمی در جذب و حفظ کسب و کار صنعتی و تجاری ایفا می‌کند زیرا کارمندان و مدیران شرکت‌ها برای مهاجرت به جامعه‌ای (کشور یا استان) که خدمات بهداشتی در آنجا، پایین‌تر از استاندارد است، مقاومت می‌کنند. سوم آنکه، هرچه هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی کمتر باشد، توسعه صنعتی نیز به طور مثبت متأثر خواهد شد چرا که افراد تمایل به مهاجرت به مناطقی دارند که هزینه‌های کمتری را بابت مراقبت‌های بهداشتی بپردازند (داکسن و همکاران^۱، ۱۹۹۷: ۲۱).

به طور کلی بخش سلامت چهار حیطه را پوشش می‌دهد. اول بحث تولیت دولت است که وزارت بهداشت و درمان این وظیفه را به عهده دارد. دوم تأمین منابع مالی و سوم، چگونگی جمع‌آوری منابع و مدیریت منابع و خرید خدمات است. چهارم سرمایه‌گذاری در راستای آموزش منابع انسانی ماهر و متخصص در حوزه پزشکی و بهداشتی و سرمایه‌گذاری در پژوهش، ساختمان، تجهیزات، تدارک دارو و ملزومات پزشکی است. از آنجا که ماهیت بهداشت و درمان، خدمتی عمومی است، بخش خصوصی رغبت کمتری برای سرمایه‌گذاری در این بخش را دارد لذا تمامی دولت‌ها در سرمایه‌گذاری در این بخش نقش برجسته‌ای دارند. از سوی دیگر به دلیل مشکلاتی که عرضه خدمات بهداشتی و درمانی با آن مواجه است، لزوم دخالت دولت در این بخش ضروری به نظر می‌رسد. در واقع هدف اصلی این بخش را می‌توان توزیع منابع و استفاده از منابع موجود در جهت تحقق سلامت برای تمام افراد جامعه دانست (جانی، ۱۳۸۴: ۶).

ارزش افزوده بخش بهداشت و سلامت در اقتصاد ایران در خلال سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ روند رو به رشد و آهسته‌ای را طی کرده است به طوری که سهم آن از ارزش افزوده کشور از ۲/۸۴ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۴/۷۱ درصد رسیده است اما با یک افول، این سهم به ۳/۶۹ درصد در سال ۱۳۹۲ کاهش یافته است (نمودار ۱). بر اساس حساب‌های ملی و منطقه‌ای مرکز آمار ایران، بخش بهداشت و سلامت در سال ۱۳۹۲ در میان ۱۵ رشته فعالیت اصلی اقتصاد از منظر ارزش افزوده، در جایگاه نهم قرار گرفته است.^۲

1. Doeksen et al. (1997)

۲. بخش‌های صنعت، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، کشاورزی، آب و برق و گاز، مستغلات و خدمات کسب و کار، حمل و نقل و انبارداری، ساختمان و اداره عمومی و خدمات شهری با ۲۰/۱۶، ۱۶/۶۵، ۱۵/۵۷، ۹/۳۸، ۹/۷۷،

۶/۷۳، ۶/۴۹ و ۴/۷۷ به ترتیب در جایگاه‌های اول تا هشتم از منظر ارزش افزوده قرار دارند.

پیشین (FL) بخش‌های اقتصادی محاسبه شده و مبنای تعیین بخش‌های کلیدی قرار می‌گیرد. محاسبه BL و FL در روش‌های سنتی مبتنی بر ماتریس مبادلات واسطه‌ای جدول داده-ستانده است اما به دلیل نارسائی‌هایی که روش سنتی با آنها مواجه است، کاربرد و مقبولیت این روش در قرن بیست و یکم رو به افول است. این کاستی‌ها عبارتند از:

- ❖ وزن قراردادی یکسان و واحد برای تقاضای نهایی و ارزش افزوده: به دلیل مغفول ماندن اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی، بیش‌برآوردی در اندازه پیوندهای پسین و پیشین رخ می‌دهد لذا نتایج به دست آمده، تصویر واقع بینانه و صحیحی از دنیای واقعی را ارائه نمی‌کند.
- ❖ تمرکز صرف بر ماتریس مبادلات واسطه‌ای: از آنجایی که در رویکرد سنتی، فقط ماتریس مبادلات واسطه‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد لذا نمی‌توان هر یک از بخش‌ها را از ابعاد مختلف تجزیه و تحلیل نمود لذا این رویکرد از جامعیت مناسبی در ارزیابی اهمیت بخش‌های اقتصادی برخوردار نیست.
- ❖ ناتوانی در شناسایی و تبیین موضوعاتی نظیر همپوشانی همزمان بخش خریدار و بخش فروشنده در زنجیره تولید: این کاستی ریشه در آن دارد که جداول معکوس لئوتیف و گش عملاً قادر به شناسایی و تبیین این زنجیره‌های تولید نیستند (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۴: ۱۶).

در راستای رفع کاستی‌های فوق، رویکردهای نوینی مطرح شدند که روش حذف فرضی، از جمله مهم‌ترین آنها می‌باشد که در ادامه به توضیح آن می‌پردازیم.

۳-۲- بررسی انواع روش‌های حذف فرضی

ایده اصلی انواع روش‌های حذف فرضی آن است که تکنولوژی تولید که ریشه در ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی دارد به تنهایی نمی‌تواند ملاک شناسایی بخش‌های کلیدی و سنجش اهمیت بخش‌های اقتصادی قرار گیرد و لازم است تا اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده هر یک از بخش‌ها به موازات با پیوندهای پسین و پیشین مورد مطالعه قرار گیرد.^۲

می‌شوند (جهانگرد و سادات حسینی، ۱۳۹۲: ۲۵). اهمیت اندازه بخش‌ها در قالب نظریه رشد نامتوازن به‌طور کلی بر مبنای مبادلات واسطه‌ای بین بخشی سنجیده می‌شود اما در نظریه قطب رشد، دامنه فعالیت‌های یک بخش علاوه بر مبادلات واسطه‌ای بین بخشی، بازار تقاضای نهایی (مصرف خانوارها، مصرف دولت، سرمایه‌گذاری و صادرات) و بازار عوامل تولید (اجزای بردار ارزش افزوده) نیز به‌طور همزمان مورد توجه قرار می‌گیرد. با توجه به این موضوع که دامنه قلمرو فعالیت بخش‌ها در نظریه قطب رشد بیشتر از نظریه رشد نامتوازن است، روش‌های مختلف سنجش اهمیت بخش‌ها در رویکرد سنتی ریشه در نظریه رشد نامتوازن دارد در حالی که روش‌های سنجش اهمیت بخش‌ها در رویکرد نوین بیشتر بر نظریه قطب رشد استوار است (بانویی و همکاران، ۱۳۹۰: ۳۶).

با توجه به توضیحات بالا، روش‌های سنجش اهمیت بخش‌های اقتصادی را به‌طور کلی می‌توان به دو دسته طبقه‌بندی نمود. در گروه نخست، رویکردهای سنتی جای می‌گیرند که در شناسایی بخش‌های کلیدی و بررسی اهمیت این بخش‌ها صرفاً بر مبادلات واسطه‌ای بین بخشی تأکید دارند. گروه دوم، رویکردهای نوین هستند که ضمن لحاظ نمودن مبادلات واسطه‌ای بین بخشی، بر اجزاء تقاضای نهایی (مشمول بر مصرف خانوارها، تشکیل سرمایه، مصرف دولت و دنیای خارج) و ارزش افزوده تمرکز می‌کنند. روش حذف فرضی که به دو دسته حذف فرضی کلی و حذف فرضی جزئی تقسیم می‌شود در زمره روش‌های نوین است که ضمن برطرف نمودن کاستی‌های روش‌های پیشین، کاربرد وسیعی در مطالعات قرن بیست و یکم دارد. در ادامه به بررسی هر یک از این رویکردها می‌پردازیم و دلایل اصلی استفاده از روش حذف فرضی جزئی در این مقاله را تشریح می‌نماییم.

۳-۱- رویکردهای سنتی و کاستی‌های آنها

اساس راهبرد توسعه نامتوازن، سرمایه‌گذاری در بخش‌های کلیدی است که زمینه رشد در سایر بخش‌های اقتصادی را فراهم می‌کند اما سؤال مهم آن است که کدامیک از بخش‌های اقتصادی، کلیدی هستند و میزان اهمیت هر یک از بخش‌های اقتصادی چقدر است؟ نخستین تلاش‌ها برای پاسخ به این پرسش در قالب مدل تعادل عمومی داده-ستانده به دهه ۱۹۵۰ میلادی بازمی‌گردد که در این دهه، پیوندهای پسین (BL) و

1. Backward and Forward Linkages

۲. باید به این نکته توجه داشت که در ارتباط با به‌کارگیری روش حذف فرضی، فرض اساسی مطرح می‌شود که باید در تحلیل‌های مرتبط مدنظر قرار گیرد. این فرض اساسی، فرض تجارت آزاد است که درست در مقابل جایگزینی واردات قرار می‌گیرد. در چارچوب این فرض سایر متغیرها مانند

مناسبی برای محاسبه کاهش ستانده کل ناشی از حذف بخش مورد نظر به دست آید.

روش‌های حذف با الگوهای متفاوتی توسط پژوهشگران استفاده شده است^۲ ولی جهت سادگی فرض می‌کنیم که فقط یک بخش به‌طور فرضی از اقتصاد حذف می‌شود بنابراین در این صورت از نظر ریاضی می‌توان γ الگو برای حذف روابط بخش با سایر بخش‌ها، در هر دو الگوی تقاضامحور و عرضه‌محور پیشنهاد کرد.

به رغم آنکه روش حذف فرضی کلی، کاستی‌های روش‌های سنتی را برطرف می‌کند و با استفاده از آن می‌توان تصویر صحیح‌تری از آثار تغییرات تقاضای نهایی بر ستانده بخش‌های اقتصادی را مورد بررسی قرار داد اما خود با چند کاستی اساسی روبه‌رو هستند که دیانباخر و لهر با طرح این نارسائی‌ها، روش حذف فرضی جزئی را پیشنهاد دادند. نارسائی‌های روش‌های حذف فرضی کلی بدین قرار است:

❖ نخست آنکه روش حذف فرضی کامل، تطابق و سازگاری اندکی با مشاهدات دنیای واقعی دارد زیرا در دنیای واقعی، حذف کامل یک بخش اقتصادی اصلاً رخ نمی‌دهد. برای نمونه، وقوع یک سیل در یک استان، انفجار یک خط لوله انتقال گاز، توقف تولید نفت از یک میدان (به دلیل تحریم اقتصادی)، وقوع زلزله در یک منطقه و تخریب درمانگاه‌ها و

انواع روش‌های حذف فرضی را به دو دسته اصلی می‌توان طبقه‌بندی کرد؛ روش حذف فرضی کلی که به حذف فرضی سنتی نیز یاد می‌شود که به نوبه خود به سه گروه اصلی تقسیم می‌شود و روش حذف فرضی جزئی که نخستین بار توسط دیانباخر و لهر معرفی گردید که کاستی‌های روش حذف کلی را برطرف می‌نماید.

۳-۲-۱- روش حذف فرضی کلی یا سنتی

روش حذف فرضی کلی برای نخستین بار توسط استراسترت در سال ۱۹۶۸ مطرح شد و هدف اصلی آن، بررسی تأثیر حذف یک بخش بر میزان کاهش ستانده کل اقتصاد بود. منظور از حذف یک بخش، حذف کامل مجموعه‌ای از بخش‌های همگن در یک زمان (در سطح ملی یا منطقه‌ای) است و اگر حذف آن بخش، تأثیر قابل توجهی بر ستانده کل اقتصاد داشته باشد، بخش کلیدی و مهم محسوب می‌شود و در صورتی که این تأثیر اندک باشد، اهمیت بخش مذکور در اقتصاد ناچیز خواهد بود (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۴: ۳۵).

میلر و لهر^۱ در مقاله ارزشمند خود، روش‌های حذف فرضی کلی را در دو الگوی تقاضامحور لئونتیف و عرضه‌محور گش به سه گروه عمده تقسیم‌بندی کرده‌اند که در جدول (۱) به اختصار معرفی شده‌اند (میلر و لهر، ۲۰۰۱: ۴۲۴).

آنها جهت نشان دادن این روش‌ها در چارچوب ماتریسی، از ماتریس ضرایب فنی n بخشی افزار شده استفاده کرده و روش حذف فرضی را برای یک اقتصاد n بخشی، به‌وسیله حذف سطر و ستون مربوط به بخش مورد نظر از ماتریس ضرایب فنی مدلسازی کرده‌اند (در الگوی تقاضامحور لئونتیف). پس از حذف بخش مورد نظر با استفاده از ماتریس ضرایب فنی جدید، ستانده کل اقتصاد محاسبه می‌گردد. اگر ستانده کاسته شده پس از حذف، از ستانده کل اقتصاد کسر شود، می‌تواند معیار

۲. بانویی و همکاران، در مطالعه خود اشاره می‌کنند که از منظر دامنه حذف، الگوهای متفاوتی توسط پژوهشگران پیشنهاد شده است. کلیه الگوها با توجه به خصوصیات مشترک روش‌شناسی و معیارهای TL، BL، FL را می‌توان به سه گروه کلی زیر نیز طبقه‌بندی نمود: گروه اول الگوهایی که حذف کامل سطر و ستون یک بخش شامل مبادلات درون بخشی و بین بخشی را در نظر می‌گیرند. در این نوع الگوها TL، BL، FL فقط در چارچوب LDM اندازه‌گیری می‌شوند. گروه دوم الگوهایی که در آنها فقط حذف مبادلات بین بخشی (خرید یک بخش از سایر بخش‌ها و فروش آن به سایر بخش‌ها) با حذف مبادلات درون بخشی در نظر گرفته می‌شود. معیارهای اندازه‌گیری TL، BL، FL در این نوع الگوها به این صورت مورد سنجش قرار می‌گیرند: TL و تجزیه آن به BL و FL فقط بر مبنای LDM و بنابراین TL و اجزاء تجزیه شده آن مبتنی بر طرف تقاضای اقتصاد است. اما از منظر روش‌شناسی FL در LDM مورد چالش قرار گرفته است. برای رفع این چالش‌ها بعضی از پژوهشگران FL را در الگوی GSM مورد سنجش قرار داده‌اند و بدین ترتیب موفق به محاسبه پیوند کل با محوریت عرضه شده‌اند. گروه سوم الگوهایی که BL را از منظر بخش خریدار (حذف کامل ستون) و FL را از منظر بخش فروشنده (حذف کامل سطر) در نظر می‌گیرند (همان: ۴).

تکنولوژی و تقاضای نهایی در اقتصاد ثابت در نظر گرفته می‌شوند. تحقق این فرض در صورتی امکان‌پذیر است که تمام نیازهای واسطه‌ای سایر بخش‌های اقتصادی از بخش حذف شده به صورت واردات از دنیای خارج تأمین گردد. بنابراین با حذف بخش مورد نظر الگوی خرید دیگر بخش‌ها تغییر نمی‌کند و خرید سایر بخش‌ها از بخش حذف شده توسط واردات جبران می‌شود (بانویی و همکاران، ۱۳۸۶: ۴).

1. Miller & Lahr (2001)

حذف می‌شود و در نتیجه ماتریس مبادلات واسطه‌ای کوچک‌تر خواهد شد (زیرا از یک طرف، عرضه بخش مورد نظر به سایر بخش‌های اقتصادی کاهش یافته و از طرف دیگر با حذف بخش مورد نظر از اقتصاد تقاضای آن نیز از سایر بخش‌ها کاهش یافته است). با این وجود، شرایط همیشه طوری نیست که یک بخش از اقتصاد حذف شود بلکه ممکن است تحت شرایط خاصی ظرفیت یک بخش در اقتصاد چند درصد افزایش پیدا کند که در این صورت روش‌های حذف فرضی کلی قادر به بررسی آثار و تبعات این افزایش ظرفیت نخواهند بود (دیانباخر و لهر، ۲۰۱۳: ۳۴۴).

بیمارستان‌ها در آن منطقه، همگی دلالت بر کاهش α درصدی در عرضه بخش کشاورزی، حمل و نقل لوله‌ای، استخراج نفت و بخش بهداشت و سلامت خواهد شد نه آنکه کل عرضه بخش‌های مذکور در سطح ملی حذف شود.

❖ دوم آنکه روش‌های حذف فرضی کلی عمدتاً بر آثار و تبعات حذف یک بخش بر ستانده کل اقتصاد تمرکز دارند در حالی که ستانده کل، معیار مناسبی برای تغییرات رفاه محسوب نمی‌شود.

❖ سوم آنکه در روش‌های حذف فرضی کلی با حذف یک بخش در اقتصاد، مبادلات واسطه‌ای آن بخش با سایر بخش‌ها

جدول ۱. طبقه‌بندی روش‌های حذف فرضی کلی یا سنتی

روش‌های حذف ماتریس A یا B	توضیحات
حذف سطر و ستون یک بخش و یا مجموعه‌ای از بخش‌های همگن	این نوع حذف ابتدا توسط پیلینک، دی کوپل و دگولدر ^۱ در ۱۹۶۵ ارائه و پس از آن توسط شولتز، ملر و مارفان، میلانا و هایملر ^۲ به‌کار گرفته شده‌است. قاعده اصلی روش حذف کامل به این صورت مطرح شد که به‌صورت فرضی، یک بخش به‌طور کامل از اقتصاد حذف می‌شود.
حذف کلیه روابط پسین و پیشین بخش مورد نظر بجز روابط درون‌بخشی آن	تنها تفاوت این روش با روش اول این است که تمامی پیوندهای بخش مورد نظر با سایر بخش‌های اقتصاد حذف می‌شود، اما مبادلات درون‌بخشی حفظ می‌شود. این روش حذف توسط سلا ^۳ (۱۹۸۴) بسط داده شد.
حذف دو جفت از سه زیرماتریس	حذف کلیه روابط پسین و پیشین بخش مورد نظر $A^{2b} = \begin{bmatrix} 0 & A_{12} \\ 0 & A_{22} \end{bmatrix}$ $A^{2c} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$
حذف فقط یکی از زیرماتریس‌ها	الف- حذف فقط سطر مبادلات بین‌بخشی یک بخش با مجموعه‌ای از بخش‌های همگن از منظر بخش فروشنده باشد. ب- حذف فقط ستون مبادلات بین‌بخشی با مجموعه‌ای از بخش‌های همگن با حفظ مبادلات درون‌بخشی باشد. ج- حذف روابط درون‌بخشی باشد. نمی‌توان سناریوی اقتصادی منطقی برای این حالت متصور شد که در آن فقط مبادلات درون‌بخشی یا درون‌منطقه‌ای حذف شود.

مأخذ: میلر و لهر (۲۰۰۱)

1. Paelink et al. (1965)
2. Schultz (1977), Meller & Marfan (1981), Milana (1985), Heimler (1991)
3. Cella (1984)
4. Dietzenbacher & Van der Linden (1997)

۳-۲-۲- روش حذف فرضی جزئی^۱

روش حذف فرضی جزئی در سال ۲۰۱۳ توسط دیازنباخر و لهر معرفی گردید. این روش سه اشکالی که به روش حذف فرضی کلی وارد است را بدین ترتیب مرتفع می‌سازد؛

❖ نخست آنکه در این روش، فرض بر آن است که α درصد از عرضه بخش‌های اقتصادی به دلایل متعدد (اعم از بلایای طبیعی، حمله‌های تروریستی، تحریم اقتصادی و ...)، حذف می‌شود لذا این فرض، تطابق بیشتری با مشاهدات واقعی دارد و می‌تواند ایراد نخست وارد شده به روش حذف فرضی کامل را برطرف نماید.

❖ دوم آنکه، در این روش می‌توان آثار و تبعات حذف جزئی عرضه هر یک از بخش‌های اقتصادی را روی ارزش افزوده سایر بخش‌ها و کل اقتصاد مورد سنجش و محاسبه قرار داد. بردار ارزش افزوده منعکس کننده تولید ناخالص داخلی (GDP) کشور می‌باشد و GDP در مقایسه با ستانده، معیار مناسب‌تری برای تغییرات رفاه جامعه می‌تواند محسوب شود. بدین ترتیب، روش حذف فرضی جزئی قادر به رفع اشکال دوم نیز هست.

❖ سوم آنکه با استفاده از این روش، می‌توان حالت‌هایی را در نظر گرفت که به جای حذف α درصدی در عرضه یک بخش، توسعه و گسترش α درصدی در آن بخش رخ دهد. مثلاً بارش مناسب باران در یک سال که می‌تواند عرضه یک بخش را α درصد افزایش دهد یا بهبود روابط خارجی که منجر به توسعه صادرات کالاها و خدمات کشور به سایر کشورها گردد و بدین ترتیب، عرضه بخش‌های مذکور را به میزان α درصد افزایش دهد.

در این مقاله، روش حذف فرضی جزئی مبنای محاسبات و سنجش اهمیت بخش سلامت قرار گرفته است که دو دلیل اصلی برای این انتخاب وجود دارد. نخست آنکه، این روش از جمله رویکردهای نوینی است که کاستی‌های روش‌های سنتی و روش حذف فرضی کلی را مرتفع نموده است. دوم آنکه، به‌کارگیری این روش، هماهنگی و تناسب بیشتری با ساختار فروش بخش سلامت در کشور دارد. در واقع، بخش عمده‌ای از خدمات بخش سلامت توسط اجزای تقاضای نهایی (به ویژه مصارف خانوارهای شهری و روستایی و مصرف دولت) خریداری می‌شود و فروش خدمات توسط بخش سلامت به

سایر بخش‌های اقتصادی (یعنی تقاضای واسطه‌ای) محدود است. از آنجایی که روش حذف فرضی جزئی روی بردار تقاضای نهایی تمرکز ویژه‌ای دارد لذا در مقایسه با سایر روش‌ها، تصویر مناسب و واقع‌بینانه‌تری را می‌تواند از اهمیت بخش سلامت و روابط آن با سایر بخش‌های اقتصادی (در قالب تقاضای واسطه‌ای) و اجزای تقاضای نهایی ارائه دهد.

۴- مروری بر مطالعات داخلی و خارجی پیشین

به رغم مطالعات متعددی که در زمینه شناسایی بخش‌های کلیدی در ایران صورت گرفته است اما صرفاً یک مطالعه وجود دارد که به بررسی جایگاه بخش سلامت با استفاده از روش داده-ستانده در ایران پرداخته است. لطفی و همکاران در مقاله خود به بررسی پیوندها، شاخص اهمیت و درجه اتکا بخش سلامت در بین ۱۸ بخش اقتصادی پرداخته‌اند و با استفاده از شاخص‌های انتشار، حساسیت و درجه اتکاء متقابل به این نتیجه رسیده‌اند که بخش سلامت، بیشترین اتکا را به بخش صنعت و کمترین اتکا را به بخش معدن دارد و همچنین با دارا بودن پیوندهای پسین و پیشین ضعیف، نسبت به سایر بخش‌ها نقش کمتری در درونی کردن فرایند تولید داشته و انگیزش آن وابسته به انگیزش سایر بخش‌ها است. (لطفی و همکاران، ۱۳۹۳: ۳۸).

صرف‌نظر از مطالعه فوق‌الذکر حدود ۴۷ مقاله^۲ طی دهه‌های اخیر در ایران منتشر شده است که هیچ یک از آنها، روش حذف فرضی جزئی را مبنای محاسبات خود قرار نداده‌اند. از میان این مقالات، ۱۵ مقاله (حدود ۳۰ درصد) با استفاده از روش حذف فرضی به شناسایی بخش‌های کلیدی اقدام نموده‌اند که در این مطالعات عمدتاً زیربخش‌های سلامت به

۲. برای نمونه می‌توان به مطالعات اسفندیاری و مرادی (۱۳۹۱)، بانویی و همکاران (۱۳۸۸)، منظور و شوالپور (۱۳۸۸)، بزازان (۱۳۸۴)، جهانگرد (۱۳۷۶، ۱۳۷۷، ۱۳۸۱)، جهانگرد و عاشوری (۱۳۸۹)، جهانگرد و سادات حسینی (۱۳۹۲)، جهانگرد و کشتورز (۱۳۹۱)، حکیمی پور و اکبریان (۱۳۹۵)، سادات باریکانی و ایران‌نژاد (۱۳۹۲)، شریفی (۱۳۹۰، ۱۳۹۰)، فرزین و همکاران (۱۳۹۴)، کشاورزحداد و چراغی (۱۳۸۶)، محمودی و همکاران (۱۳۸۴)، یوسفی و غلباش قره‌بلاغی (۱۳۹۱)، اشاره کرد که به دلیل اجتناب از افزایش حجم مقاله، از پرداختن به جزئیات مقالات منتشر شده در ایران چشم‌پوشی شده است. خلاصه‌ای از یافته‌های مقالات داخلی در اختیار نگارندگان مقاله است و در صورت درخواست، ارسال می‌گردد.

❖ در گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس نیز سه روش سنتی، حذف فرضی کلی و بردار ویژه، مبنای شناسایی بخش‌های کلیدی قرار گرفته‌اند که هفت بخش (زراعت و باغداری - دامداری و مرغداری - ساخت کک و فرآورده‌های نفتی - ساخت مواد و محصولات شیمیایی - ساخت فلزات اساسی - عمده فروشی و خرده‌فروشی و حمل و نقل) به عنوان بخش‌های پیشران معرفی شده است. این گزارش نیز با دو کاستی روبه‌روست. نخست آنکه حذف کامل یک بخش مورد توجه قرار گرفته است و همان‌طور که قبلاً تشریح شد، این فرض تطابقی با مشاهدات دنیای واقعی ندارد. دوم آنکه، صرفاً روی کاهش ستانده کل اقتصاد تمرکز شده است و تغییرات ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی در پی حذف (کامل یا جزئی) یکی از بخش‌ها مغفول مانده است (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۴: ۲۵).

در مطالعات خارجی نیز می‌توان به مطالعه وانگ و همکاران^۱ اشاره کرد که با استفاده از روش حذف سلا (الگوی لئونتیف)، با طبقه‌بندی بخش‌های اقتصادی جدول داده-ستانده کشور چین، به سه بلوک اصلی، بلوک صنایع با انتشار کربن بالا، متوسط و پایین به بررسی بخش انرژی در بلوک صنایع با انتشار کربن بالا پرداخته‌اند. در این مطالعه با استفاده از جدول داخلی به بررسی نقش بخش‌های مختلف اقتصادی در انتشار گاز CO₂ (به طور مستقیم و غیرمستقیم) با استفاده از مدل حذف فرضی پرداخته و نشان داده‌اند که بخش‌های بلوک با انتشار گاز CO₂ بالا، به طور مستقیم بیشترین انتشار گاز CO₂ را دارند و بخش‌های بلوک با انتشار پایین، پیوند پسین بیشتری نسبت به پیوند پیشین داشته و پیوند پسین بالای آنها به طور عمده از بخش‌های انرژی، صنایع پایه و حمل و نقل ناشی می‌شود (وانگ و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۲۴۳).

ژائو^۲ و همکاران در مطالعه خود با استفاده از روش حذف سلا (الگوی لئونتیف) به بررسی کشور آفریقای جنوبی به عنوان یکی از کشورهای انتشار دهنده بالای کربن در جهان پرداخته‌اند. آنها با استفاده از جدول داده-ستانده محیط زیستی و با مدل حذف فرضی به بررسی ارتباط کربن با بخش‌های اقتصادی پرداخته‌اند. در این مطالعه پیوند انتشار CO₂ در

طور مجزا مورد بررسی قرار نگرفته است. علاوه بر خلأ پژوهشی که در خصوص بخش سلامت وجود دارد؛ مطالعات قبلی که روش حذف فرضی کلی را مبنای محاسبات قرار داده‌اند با اشکالات زیر مواجه هستند:

➤ اولاً به استثنای دو مطالعه (پاشا زانوس و همکاران، ۱۳۹۲: ۹۳) و (جهانگرد، ۱۳۸۱: ۴۷)، در هیچ یک از این مقالات به ضرورت تفکیک واردات و داخلی بودن جدول داده-ستانده اشاره‌ای نشده است.

➤ ثانیاً در هیچ یک از این مقالات به غیرواقعی بودن فرض پایه‌ای در روش حذف فرضی کامل که همانا حذف کامل یک بخش اقتصادی از جریان تولید است، توجهی صورت نگرفته است.

➤ ثالثاً در این مقالات، بررسی تبعات حذف (کامل یا جزئی) یک بخش بر ارزش افزوده سایر بخش‌های اقتصادی و کل اقتصاد مغفول باقی مانده است.

علاوه بر این در سه گزارشی که توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت، سازمان برنامه و بودجه و مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی طی سال ۱۳۹۴ برای سنجش اهمیت بخش‌های اقتصادی منتشر شده است، کاستی‌های زیر مشاهده می‌شود:

❖ در گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت، بدون آنکه مبادلات واسطه‌ای بین بخش‌های اقتصادی و پیوندهای پسین و پیشین مورد توجه قرار گیرد، صرفاً با استفاده از معیارهای مزیت نسبی، ارزش افزوده و سهم اشتغال، ۱۲ بخش به عنوان بخش‌های پیشران معرفی شده‌اند (که عبارتند از صنایع تولید فرآورده‌های نفتی - مواد و محصولات شیمیایی - محصولات کانی غیرفلزی - وسائط نقلیه زمینی، ریلی و دریایی - معدن و استخراج معدنی - فلزات اساسی - صنایع پیشرفته - محصولات لاستیکی و پلاستیکی - مواد غذایی و آشامیدنی - ماشین‌آلات و تجهیزات تولید - نساجی و پوشاک - ماشین‌آلات مولد و انتقال برق) که تمامی آنها، از زیربخش‌های صنعت هستند.

❖ در گزارش سازمان برنامه و بودجه، با استفاده از جدول داده-ستانده به هنگام شده سال ۱۳۹۰ و روش‌های سنتی پیوندهای پسین و پیشین، ۱۵ بخش به عنوان بخش‌های کلیدی معرفی می‌شوند که تمامی آنها زیربخش صنعت هستند. در این گزارش نیز بردار تقاضای نهایی و ارزش افزوده در سنجش اهمیت بخش‌های اقتصادی نادیده گرفته شده است.

1. Wang et al. (2013)

2. Zhao et al. (2015)

باید به این نکته توجه شود که تغییر در ستون k حاصل نمی‌شود زیرا:

$$(۲)$$

$$\bar{a}_{kj} = \bar{z}_{kj} / \bar{x}_j = (1 - \alpha) z_{kj} / x_j = (1 - \alpha) a_{kj}$$

دامنه تغییرات پارامتر α به صورت $0 < \alpha < 1$ تعریف می‌شود. واضح است که اگر $\alpha = 0$ هیچ کاهش در بخش رخ نداده است ولی اگر $\alpha = 1$ آنگاه به ازای همه $j, k \neq j$ ، $\bar{a}_{kj} = 0$ می‌شود، بدین ترتیب ماتریس ضرایب فنی جدید پس از حذف جزئی α درصدی در بخش k ام، با رابطه (۳) قابل نمایش خواهد بود.

$$(۳)$$

$$\bar{A} = A - \alpha e_k b'_k$$

که در رابطه (۳)، e_k بردار جمع‌کننده با عنصر k واحد و $b'_k = (a_{k1}, a_{k2}, \dots, a_{k,k-1}, 0, a_{k,k+1}, \dots, a_{kn})$ است. بنابراین با محاسبه ماتریس $I - \bar{A} = I - A + \alpha e_k b'_k$ و سپس به دست آوردن ماتریس معکوس لئونتیف، رابطه (۴) بین ماتریس معکوس لئونتیف قبل و بعد از حذف جزئی برقرار خواهد بود:

$$(۴)$$

$$\bar{L} = L - \frac{\alpha L e_k b'_k L}{1 + \alpha b'_k L e_k}$$

بدین ترتیب می‌توان میزان تغییرات ستانده را با رابطه (۵) محاسبه نمود:

$$(۵)$$

$$\bar{x} - x = (\bar{L} - L) f$$

نکته قابل توجه این است که میزان تقاضای نهایی نیز در اثر این کاهش ظرفیت می‌تواند به اندازه $\bar{f}_k = (1 - \alpha) f_k$ کاهش یابد که در آن صورت میزان کاهش ستانده از رابطه $\bar{x} - x = (\bar{L} - L) \bar{f}$ محاسبه می‌گردد. البته از منظر سیاست‌گذاری می‌توان معیارهای دیگری نظیر اشتغال و ارزش افزوده را نیز در نظر گرفت که در این مقاله بر معیار ارزش افزوده کل (بدون در نظر گرفتن تک تک اجزای آن) تمرکز شده است. معیار ارزش افزوده، مورد علاقه اقتصاددانان است زیرا می‌تواند معیار خوبی برای نشان دادن میزان رفاه اقتصادی در جامعه باشد.

بخش‌های صنعتی و تأثیر آن بر پیوندهای بین-بخشی برآورد شده و نتایج نشان داده‌اند که بلوک صنعتی برق، گاز و آب بیشترین پیوند کل، پیوند داخلی و پیوند پیشین خالص کربن را دارند و بلوک فلزات اساسی، کک و فراورده‌های نفتی تصفیه شده بیشترین پیوند پسین خالص را دارند (ژائو و همکاران، ۲۰۱۵: ۹۲۱).

در مطالعه‌ای دیگر علی^۱ با استفاده از روش حذف کامل-حذف سلا (الگوی لئونتیف و گش) به بررسی انتشار گاز CO₂ با استفاده از جدول داده-ستانده محیط زیست ایتالیا با مدل حذف فرضی (هر دو الگوی طرف تقاضا و طرف عرضه) پرداخته است. نتایج رتبه‌بندی بخش‌های مختلف بر اساس پیوندهای پسین و پیشین به روش سنتی و نوین نشان دادند که از میان ۳۵ بخش اقتصادی، ۹ بخش از منظر انتشار گاز CO₂ کلیدی شناخته شده و حدود ۶۹ درصد انتشار CO₂ را به طور مستقیم در سال ۲۰۰۹ این بخش‌ها بر عهده داشته‌اند (علی، ۲۰۱۵: ۱۷۸).

۵- روش‌شناسی

روش حذف فرضی جزئی اولین بار در سال ۲۰۱۳ توسط دیازنباخر و لهر ارائه شد. در حقیقت آنها با معرفی این روش به دنبال افزایش کاربردهای روش حذف فرضی در بررسی اهمیت بخش‌های اقتصادی بوده‌اند. در این روش فرض می‌شود که هر یک از بخش‌های اقتصادی متشکل از مجموعه‌ای بنگاه همگن است و در صورت توقف تولید یکی از بنگاه‌ها، ظرفیت بخش مورد نظر با محدودیت روبه‌رو می‌شود. در پی کاهش ظرفیت، عرضه بخش k ام به سایر بخش‌ها به میزان α کاهش می‌یابد و مقادیری که قبلاً توسط این بنگاه به سایر بخش‌ها عرضه می‌گردید، اکنون فرض می‌شود که تقاضا نمی‌گردد یا توسط منابع خارج از اقتصاد محلی (واردات) تأمین می‌شود. به دلیل کاهش ستانده بخش k ، x_k ، نهاده‌های تقاضا شده توسط بخش k ام (z_{ik}) نیز به ازای همه آنها (یعنی نهاده‌ها) به همان میزان کاهش می‌یابند. لذا ماتریس ضرایب فنی A به صورت زیر تغییر خواهد کرد:

$$(۱)$$

$$\bar{a}_{ik} = \bar{z}_{ik} / \bar{x}_k = (1 - \alpha) z_{ik} / (1 - \alpha) x_k = a_{ik}$$

و ۳۸ بخش خدمات است. در ابتدا برای تجزیه و تحلیل بخش سلامت در اقتصاد، جدول داده-ستانده ۷۱ بخشی، به ۱۶ بخش تجمع و سپس آثار و تبعات حذف جزئی (۱۰ درصدی) بخش سلامت مورد بررسی قرار گرفته است. پس از آن برای بررسی تعاملات بخش سلامت با سایر بخش‌های اقتصادی، حذف ۱۰ درصدی عرضه سایر بخش‌های اقتصادی و تأثیر آن روی بخش سلامت مورد مطالعه قرار گرفته است. به منظور بررسی بهتر جایگاه بخش سلامت در اقتصاد تأثیر حذف جزئی هر یک از زیربخش‌های این بخش نیز مورد تحلیل قرار گرفته است. بخش سلامت بر اساس کدهای ISIC دارای چهار زیربخش بهداشت و درمان دولتی، بهداشت و درمان خصوصی، دامپزشکی و مددکاری اجتماعی است.

۶-۱- آثار و تبعات حذف ۱۰ درصدی بخش

سلامت بر ارزش افزوده کل اقتصاد و سایر بخش‌ها نتایج ناشی از این حذف در ستانده و ارزش افزوده هر یک از بخش‌های اقتصاد در جدول (۲) گزارش شده است. همان‌طور که در این جدول ملاحظه می‌شود بخش‌های سلامت، صنعت و بخش برق، آب و گاز به ترتیب با کاهش ۲۵۶۰۴۵۲۱، ۳۴۶۹۳۵۰ و ۲۴۳۷۹۹۱ میلیون ریال، بیشترین کاهش را در ستانده خود تجربه نموده‌اند و کمترین میزان کاهش ستانده نیز به ترتیب به بخش‌های آموزش، امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی و سایر معادن تعلق داشته است.

از سوی دیگر با بررسی تغییرات ارزش افزوده در بخش‌های مختلف (که می‌تواند سنج‌های از تغییرات رفاه شهروندان باشد)، بیشترین میزان کاهش ارزش افزوده به ترتیب در خود بخش سلامت و بخش‌های ساخت ابزار پزشکی و برق، آب و گاز و به میزان ۰/۰۴٪، ۰/۹۴٪ و ۰/۴۹٪ رخ داده و کمترین میزان کاهش رفاه (تقریباً صفر درصد) نیز در

رفاه افراد در جامعه می‌تواند بر مبنای میزان مصرف آنها نیز تعیین گردد، مصرف افراد تابعی از درآمد قابل تصرف آنها می‌باشد و درآمد قابل تصرف نیز در داخل GDP قرار دارد و از آنجایی که در نظام حسابداری بخشی، GDP به دو روش (روش درآمدی و روش هزینه‌ای) در جدول داده-ستانده منعکس می‌شود^۱ می‌توان از معیار ارزش افزوده کل (درآمد عوامل تولید) برای اندازه‌گیری رفاه خانوارها استفاده نمود. برای محاسبه تغییرات در ارزش افزوده کل، باید با استفاده از معادله (۶) ارتباطی میان کاهش ستانده و کاهش ارزش افزوده برقرار کرد:

$$\overline{VA} - VA = \sum_i v_i (\bar{x}_i - x_i) = -\lambda_k \sum_i v_i l_{ik} = -\lambda_k \mu_k$$

که در این رابطه، v_i نشان‌دهنده ضریب ارزش افزوده است که به صورت نسبت ارزش افزوده بخش i بر ستانده همان بخش محاسبه می‌گردد. ضرایب فزاینده ارزش افزوده به صورت $\mu' = v'l$ تعریف می‌شوند که μ_i نشان‌دهنده آثار و تبعات افزایش یک واحد تقاضای نهایی بخش i (به صورت مستقیم و غیرمستقیم) بر ارزش افزوده کل می‌باشد. بنابراین برای محاسبه ارزش افزوده کل در تمامی بخش‌ها می‌توان از رابطه $VA = \mu'x = \mu'l_f$ بهره گرفت.^۲

۶- پایه‌های آماری و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در این مطالعه، جدول داده-ستانده بهنگام شده برای سال ۱۳۹۰ (جدول متقارن ۷۱ فعالیت در ۷۱ فعالیت) که پس از تفکیک واردات^۳، به جدول داخلی تبدیل شده، مبنای محاسبات قرار گرفته است. جدول مذکور شامل ۷۱ بخش است که کشاورزی شامل ۴ بخش، ۲ بخش معدن و نفت خام و گاز طبیعی، ۲۲ بخش صنعت، ۳ بخش زیربنایی، ۲ بخش ساختمان

۴. توجه به این نکته ضروری است که جدول داده-ستانده مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی است. یعنی به‌طور نمونه اگر تولید یک بخش ۱۰ برابر شود، تقاضای آن از سایر بخش‌ها ۱۰ برابر شده و ... در حذف فرضی نیز همین موضوع حاکم است. می‌تواند حذف ۱ درصدی، ۱۰ درصدی، ۱۵ درصدی و ... انتخاب شود که در آن صورت تبعات حذف ۱۰ درصدی، ۱۰ برابر حذف جزئی ۱ درصدی می‌شود. همان‌طور که در فرمول‌ها نیز ذکر شده است آلفا هر عددی می‌تواند به خود بگیرد و در این مطالعه به تبعیت از مقاله دیازنباخر و لهر، حذف ۱۰ درصدی مبنای محاسبات قرار گرفته است.

۱. تولید ناخالص داخلی GDP به روش درآمدی در جداول داده-ستانده همان ارزش افزوده کل است.

۲. در اینجا ذکر این نکته نیز ضروری است که رویکرد دیازنباخر و لهر (۲۰۱۳) در مقاله مورد نظر، برای بررسی آثار و تبعات حذف جزئی فقط از منظر پیوندهای پسین بررسی شده است.

۳. مبنای نظری تهیه جدول داخلی به تفصیل در مقاله بانویی (۱۳۹۱) با عنوان «ارزیابی شقوق مختلف نحوه منظور کردن واردات و روش‌های تفکیک آن با تأکید بر جدول متقارن سال ۱۳۸۰» توضیح داده شده است.

بخش‌های امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی، آموزش و نفت خام و گاز طبیعی رخ داده است. یافته‌ها حاکی از آن است که به طور کلی با حذف جزئی ۱۰ درصد از بخش سلامت، ارزش افزوده کل اقتصاد به میزان ۰/۴۳٪ کاهش می‌یابد.

جدول ۲. آثار اقتصادی حذف ۱۰ درصدی عرضه بخش سلامت بر ستانده و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی

اسامی بخش‌های اقتصادی	میزان کاهش مطلق ارزش افزوده هر بخش (میلیون ریال)	کاهش نسبی ارزش افزوده هر بخش (درصد)	کاهش مطلق ستانده هر بخش (میلیون ریال)
۱ کشاورزی و ماهیگیری	۳۲۸۷۶۴	-۰/۰۶	۵۶۲۶۹۷
۲ نفت خام و گاز طبیعی	۹۷۲۸۱	-۰/۰۱	۱۰۰۸۷۴
۳ سایر معادن	۳۱۱۰۳	-۰/۰۶	۴۱۳۵۲
۴ صنعت	۱۱۶۱۱۲۲	-۰/۱۲	۳۴۶۹۳۵۰
۵ ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت	۵۱۴۷۷	-۰/۹۴	۱۱۹۷۵۴
۶ برق، آب و گاز	۲۱۵۳۸۸۱	-۰/۴۹	۲۴۳۷۹۹۱
۷ ساختمان	۶۵۸۵۱	-۰/۰۲	۱۵۹۴۸۱
۸ عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها	۶۹۰۹۰۲	-۰/۰۸	۸۹۲۴۰۰
۹ هتل و رستوران	۴۲۹۲۵	-۰/۰۸	۷۶۴۱۱
۱۰ حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	۳۲۰۴۲۵	-۰/۰۷	۴۷۸۸۳۹
۱۱ واسطه‌گری‌های مالی	۲۴۸۷۹۸	-۰/۱۴	۳۳۲۳۰۱
۱۲ مستغلات و کسب و کار	۶۸۸۷۱۳	-۰/۱۲	۷۹۸۰۵۷
۱۳ امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی	۲۱۳۲۹	-۰/۰۱	۲۸۱۰۴
۱۴ آموزش	۱۶۰۹۲	-۰/۰۱	۱۸۹۳۰
۱۵ بهداشت	۳۱۰۸۷۱۷۷	۱۰/۰۴	۲۵۶۰۴۵۲۱
۱۶ سایر خدمات	۱۶۱۹۸۶	-۰/۱۶	۲۲۲۴۲۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بخش‌های سلامت می‌شود.

از آنجایی که هدف ما در این مطالعه بررسی میزان کاهش رفاه با استفاده از معیار ارزش افزوده است، در ستون دیگر از جدول میزان کاهش ارزش افزوده به تفکیک بخش‌های مختلف اقتصاد در اثر حذف ۱۰ درصدی بخش بهداشت و درمان دولتی نشان داده شده است که بیشترین میزان کاهش به ترتیب در بخش‌های ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت، بهداشت و درمان دولتی و برق، آب و گاز به میزان ۱۳/۰٪، ۰/۰۹٪ و ۰/۰۷٪ بوده و کمترین میزان کاهش نسبی ارزش افزوده (تقریباً صفر درصد) در بخش‌های بهداشت و درمان خصوصی، مددکاری اجتماعی و امور عمومی، دفاع، تأمین اجتماعی رخ داده است.

همان‌طور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود بعد از حذف جزئی بخش بهداشت و درمان خصوصی بیشترین کاهش در ستانده به ترتیب برای بخش‌های صنعت، برق، آب و گاز و

۶-۲- آثار و تبعات حذف ۱۰ درصدی هر یک از زیربخش‌های بخش سلامت بر ارزش افزوده اقتصاد و بخش‌ها

برای بررسی اهمیت هر یک از زیربخش‌های سلامت، کاهش ارزش افزوده کل پس از حذف فرضی ۱۰ درصدی آنها محاسبه شده و نتایج در جداول (۳) تا (۶) گزارش شده است.

همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود بعد از حذف جزئی بخش بهداشت و درمان دولتی، بیشترین کاهش در ستانده به ترتیب برای بخش‌های صنعت، برق، آب و گاز و بخش عمده فروشی و خرده فروشی رخ می‌دهد و کمترین کاهش در ستانده بخش‌های دامپزشکی، مددکاری اجتماعی و بهداشت و درمان خصوصی می‌باشد. همان‌طور که از نتایج مشاهده می‌شود بخش سلامت و زیربخش‌های آن بیشتر عرضه‌کننده نهاده‌های واسطه‌ای است نه تقاضاکننده آن، بنابراین حذف جزئی بخش مورد نظر باعث تغییرات کمتری در ستانده اقتصاد مربوط به

در ارزش افزوده نیز به ترتیب در بخش‌های دامپزشکی، ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت و برق، آب و گاز به میزان ۳/۵۳۱٪، ۰/۰۰۶٪ و ۰/۰۰۴٪ درصد و کمترین میزان کاهش ارزش افزوده (تقریباً صفر درصد) در بخش‌های بهداشت و درمان دولتی و خصوصی، مددکاری اجتماعی و نفت خام و گاز طبیعی مشاهده می‌شود.

بر اساس یافته‌های مندرج در جدول (۶)، بعد از حذف جزئی ۱۰ درصدی ستانده بخش مددکاری اجتماعی، بخش‌های صنعت، برق، آب و گاز و مستغلات و کسب و کار بیشترین میزان کاهش در ستانده و بخش‌های دامپزشکی، ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت و سایر معادن کمترین میزان کاهش در ستانده را تجربه می‌کنند. از سوی دیگر، بخش‌های مددکاری اجتماعی، برق، آب و گاز و سایر خدمات با ۰/۱۷٪، ۰/۲۵٪ و ۱/۰۱۱٪ درصد کاهش در ارزش افزوده مواجه می‌شود لکن ارزش افزوده بخش‌های نفت خام و گاز طبیعی، ساخت ابزار پزشکی، امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی، دامپزشکی و آموزش، چندان متأثر نمی‌شود.

بخش بهداشت و درمان خصوصی و کمترین کاهش ستانده در بخش‌های دامپزشکی، مددکاری اجتماعی و آموزش مشاهده می‌شود.

همچنین میزان کاهش ارزش افزوده به تفکیک بخش‌های مختلف اقتصادی در اثر حذف ۱۰ درصدی بخش بهداشت و درمان خصوصی نشان می‌دهد که بیشترین میزان کاهش به ترتیب در بخش‌های ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت، بهداشت و درمان خصوصی و برق، آب و گاز به میزان ۰/۳۲٪، ۰/۳۰٪ و ۰/۱۴٪ بوده و کمترین میزان کاهش ارزش افزوده (تقریباً صفر درصد) در بخش‌های امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی، آموزش، نفت خام و گاز طبیعی بوده است.

همان‌طور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود بعد از حذف جزئی بخش دامپزشکی، بیشترین کاهش در ستانده به ترتیب برای بخش‌های دامپزشکی، صنعت و بخش برق، آب و گاز، و کمترین کاهش در ستانده به ترتیب در تولید بخش‌های مددکاری اجتماعی، بهداشت و درمان دولتی و بهداشت و درمان خصوصی رخ می‌دهد. همچنین بیشترین میزان کاهش

جدول ۳. آثار اقتصادی حذف ۱۰ درصدی عرضه بخش بهداشت و درمان دولتی بر ستانده و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی

اسامی بخش‌های اقتصادی	میزان کاهش مطلق ارزش افزوده هر بخش (میلیون ریال)	کاهش نسبی ارزش افزوده هر بخش (درصد)	کاهش مطلق ستانده هر بخش (میلیون ریال)
۱ کشاورزی و ماهیگیری	۶۹۰۵۷	۰/۰۱	۱۱۸۱۹۴
۲ نفت خام و گاز طبیعی	۲۰۵۵۶	۰/۰۰	۲۱۳۱۶
۳ سایر معادن	۶۴۴۹	۰/۰۱	۸۵۷۴
۴ صنعت	۲۴۶۱۲۲	۰/۰۳	۷۳۵۳۹۵
۵ ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت	۷۰۸۶	۰/۱۳	۱۶۴۸۴
۶ برق، آب و گاز	۳۰۴۷۸۳	۰/۰۷	۳۴۴۹۸۶
۷ ساختمان	۷۱۶۱	۰/۰۰	۱۷۳۴۳
۸ عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها	۱۳۸۱۷۰	۰/۰۲	۱۷۸۴۶۷
۹ هتل و رستوران	۹۶۷۰	۰/۰۲	۱۷۲۱۳
۱۰ حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	۵۵۵۳۳	۰/۰۱	۸۲۹۸۸
۱۱ واسطه‌گری‌های مالی	۴۱۹۷۵	۰/۰۲	۵۶۰۶۳
۱۲ مستغلات و کسب و کار	۴۷۵۰۵	۰/۰۱	۵۵۰۴۷
۱۳ امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی	۳۵۱۱	۰/۰۰	۴۶۲۶
۱۴ آموزش	۲۵۱۵	۰/۰۰	۲۹۵۹
۱۵ بهداشت و درمان دولتی	۹۵۹۲۲	۰/۰۹	۱۱۰۷۱۱
۱۶ بهداشت و درمان خصوصی	۶۵۲	۰/۰۰	۸۲۵
۱۷ دامپزشکی	۱۰۴	۰/۰۰	۱۴۶

۱۸	مددکاری اجتماعی	۱۷۱	۰/۰۰	۲۱۹
۱۹	سایر خدمات	۱۱۳۰۶	۰/۰۱	۱۵۵۳۵
	کل اقتصاد	۰/۰۲ درصد	کاهش مطلق ۱۰۶۸۲۵۱	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴. آثار اقتصادی حذف ۱۰ درصدی عرضه بخش بهداشت و درمان خصوصی بر ستانده و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی

	اسامی بخش‌های اقتصادی	میزان کاهش مطلق ارزش افزوده هر بخش (میلیون ریال)	کاهش نسبی ارزش افزوده هر بخش (درصد)	کاهش مطلق ستانده هر بخش (میلیون ریال)
۱	کشاورزی و ماهیگیری	۷۰۷۹۷	۰/۰۱	۱۳۱۱۷۳
۲	نفت خام و گاز طبیعی	۲۱۱۴۹	۰/۰۰	۲۱۹۳۰
۳	سایر معادن	۶۷۷۲	۰/۰۱	۹۰۰۳
۴	صنعت	۲۵۱۹۲۰	۰/۰۳	۷۵۲۷۱۹
۵	ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت	۱۷۶۰۶	۰/۳۲	۴۰۹۵۹
۶	برق، آب و گاز	۶۱۵۹۱۱	۰/۱۴	۶۹۷۱۵۴
۷	ساختمان	۱۸۰۷۲	۰/۰۱	۴۳۷۶۸
۸	عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها	۱۵۹۳۶۴	۰/۰۲	۲۰۵۸۴۲
۹	هتل و رستوران	۴۴۳۷	۰/۰۱	۷۸۹۹
۱۰	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	۷۱۸۶۷	۰/۰۲	۱۰۷۳۹۷
۱۱	واسطه‌گری‌های مالی	۶۵۲۳۸	۰/۰۴	۸۷۱۳۳
۱۲	مستغلات و کسب و کار	۲۴۰۵۸۱	۰/۰۳	۲۷۸۷۷۷
۱۳	امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی	۴۲۹۷	۰/۰۰	۵۶۶۲
۱۴	آموزش	۳۲۵۸	۰/۰۰	۳۸۳۳
۱۵	بهداشت و درمان دولتی	۲۶۵۴۹	۰/۰۳	۳۰۶۴۲
۱۶	بهداشت و درمان خصوصی	۲۷۲۶۸۰	۰/۳۰	۳۴۵۰۰۹
۱۷	دامپزشکی	۱۰۹	۰/۰۱	۱۵۳
۱۸	مددکاری اجتماعی	۵۶۶	۰/۰۰	۷۲۶
۱۹	سایر خدمات	۵۴۰۴۶	۰/۰۵	۷۴۲۱۱
	کل اقتصاد	۰/۰۳ درصد	کاهش مطلق ۱۹۰۵۲۳۱	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۵. آثار اقتصادی حذف ۱۰ درصدی عرضه بخش دامپزشکی بر ستانده و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی

	اسامی بخش‌های اقتصادی	میزان کاهش مطلق ارزش افزوده هر بخش (میلیون ریال)	کاهش نسبی ارزش افزوده هر بخش (درصد)	کاهش مطلق ستانده هر بخش (میلیون ریال)
۱	کشاورزی و ماهیگیری	۳۵۱۷	۰/۰۰۱	۶۰۱۹
۲	نفت خام و گاز طبیعی	۱۴۴۸	۰/۰۰۰	۱۵۰۱
۳	سایر معادن	۴۶۲	۰/۰۰۱	۶۱۴
۴	صنعت	۱۷۳۲۱	۰/۰۰۲	۵۱۷۵۳
۵	ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت	۳۴۹	۰/۰۰۶	۸۱۲
۶	برق، آب و گاز	۱۸۰۵۳	۰/۰۰۴	۲۰۴۳۵

۱۸۲۸	۰/۰۰۰	۷۵۹	ساختمان	۷
۱۲۰۵۶	۰/۰۰۱	۹۳۳۶	عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها	۸
۳۴۳۶	۰/۰۰۴	۱۹۳۰	هتل و رستوران	۹
۷۳۹۲	۰/۰۰۱	۴۹۴۶	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	۱۰
۵۰۵۵	۰/۰۰۲	۳۷۸۵	واسطه‌گری‌های مالی	۱۱
۱۱۳۸۹	۰/۰۰۱	۹۸۲۸	مستغلات و کسب و کار	۱۲
۸۲۱	۰/۰۰۰	۶۲۳	امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی	۱۳
۴۷۵	۰/۰۰۰	۴۰۴	آموزش	۱۴
۱۰۸	۰/۰۰۰	۹۳	بهداشت و درمان دولتی	۱۵
۱۸۹	۰/۰۰۰	۱۴۹	بهداشت و درمان خصوصی	۱۶
۱۰۷۰۰۰	۳/۵۳۱	۷۶۵۵۲	دامپزشکی	۱۷
۴۵	۰/۰۰۰	۳۵	مددکاری اجتماعی	۱۸
۳۹۹۰	۰/۰۰۳	۲۹۰۶	سایر خدمات	۱۹
۱۵۲۴۹۴ کاهش مطلق ۰/۰۰۲ درصد			کل اقتصاد	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۶. آثار اقتصادی حذف ۱۰ درصدی عرضه بخش مددکاری اجتماعی بر ستانده و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی

کاهش نسبی ارزش افزوده هر بخش (درصد)	کاهش مطلق ستانده هر بخش (میلیون ریال)	میزان کاهش مطلق ارزش افزوده هر بخش (میلیون ریال)	اسامی بخش‌های اقتصادی	
۰/۰۰۳	۲۸۴۰۶	۱۶۵۹۷	کشاورزی و ماهیگیری	۱
۰/۰۰۳	۴۴۵۱	۴۲۹۲	نفت خام و گاز طبیعی	۲
۰/۰۰۳	۱۹۷۷	۱۴۸۷	سایر معادن	۳
۰/۰۰۵	۱۵۲۲۰۰	۵۰۹۳۸	صنعت	۴
۰/۰۰۱	۱۳۷	۵۹	ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت	۵
۰/۰۲۵	۱۲۵۳۴۹	۱۱۰۷۴۱	برق، آب و گاز	۶
۰/۰۰۲	۱۴۸۹۵	۶۱۵۰	ساختمان	۷
۰/۰۰۴	۳۸۷۵۷	۳۰۰۰۶	عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها	۸
۰/۰۱۰	۹۲۱۴	۵۱۷۶	هتل و رستوران	۹
۰/۰۰۵	۳۵۹۷۲	۲۴۰۷۱	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	۱۰
۰/۰۰۶	۱۴۱۲۱	۱۰۵۷۲	واسطه‌گری‌های مالی	۱۱
۰/۰۰۶	۴۵۸۸۷	۳۹۶۰۰	مستغلات و کسب و کار	۱۲
۰/۰۰۱	۲۷۰۷	۲۰۵۴	امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی	۱۳
۰/۰۰۱	۲۰۲۰	۱۷۱۷	آموزش	۱۴
۰/۰۰۷	۸۱۹۵	۷۱۰۰	بهداشت و درمان دولتی	۱۵
۰/۰۰۲	۲۴۷۴	۱۹۵۵	بهداشت و درمان خصوصی	۱۶
۰/۰۰۱	۳۶	۲۶	دامپزشکی	۱۷
۰/۱۷۰	۳۵۰۸۸	۲۷۳۷۷	مددکاری اجتماعی	۱۸
۰/۰۱۱	۱۵۴۴۸	۱۱۲۵۰	سایر خدمات	۱۹
۳۵۱۱۷۰ کاهش مطلق ۰/۰۰۶ درصد			کل اقتصاد	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در ارزش افزوده بخش سلامت هنگامی رخ می‌دهد که حذف عرضه بخش صنعت رخ داده باشد که در پی این اتفاق، ارزش افزوده کل اقتصاد به میزان ۴/۷۴ درصد کاهش یافته و ارزش افزوده سلامت نیز به طور نسبی به مقدار ۰/۲۹ درصد کاهش می‌یابد. پس از آن به ترتیب بخش‌های کشاورزی، ساختمان، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، حمل و نقل و انبارداری بیشترین تأثیر را بر تغییرات ارزش افزوده بخش سلامت دارا هستند.

۳-۶- بررسی آثار و تبعات حذف ۱۰ درصدی عرضه سایر بخش‌های اقتصادی و تأثیر آن بر ارزش افزوده بخش سلامت

در این قسمت به منظور بررسی بعد دیگری از تعاملات بخش سلامت با بخش‌های اقتصادی، عرضه هر یک از بخش‌ها به صورت جداگانه با حذف ۱۰ درصدی مواجه شده و تأثیر آن بر ارزش افزوده بخش سلامت مورد بررسی قرار گرفته است. همان‌طور که در جدول (۷) مشاهده می‌شود بیشترین کاهش

جدول ۷. آثار اقتصادی حذف ۱۰ درصدی عرضه سایر بخش‌های اقتصادی بر ارزش افزوده کل اقتصاد و بخش سلامت

کاهش نسبی ارزش افزوده فقط در بخش سلامت (درصد)	میزان کاهش مطلق ارزش افزوده فقط در بخش سلامت (میلیون ریال)	کاهش نسبی ارزش افزوده در کل اقتصاد (درصد)	میزان کاهش مطلق ارزش افزوده در کل اقتصاد (میلیون ریال)	اسامی بخش‌های اقتصادی
۰/۱۰	۲۰۹۲۷۰	۱/۴۰	۸۸۵۱۳۹۹۶	۱ کشاورزی و ماهیگیری
۰/۰۰	۱۰۲۵۶	۱/۶۵	۱۰۴۳۵۲۳۸۶	۲ نفت خام و گاز طبیعی
۰/۰۱	۲۴۸۰۷	۰/۱۲	۷۴۰۱۰۰۴	۳ سایر معادن
۰/۲۹	۶۱۳۱۲۰	۴/۷۴	۳۰۰۶۵۷۸۱۵	۴ صنعت
۰/۰۰	۱۸۹۵	۰/۰۲	۱۳۵۲۸۷۲	۵ ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیک، ابزار دقیق و انواع ساعت
۰/۰۰	۶۷۶۳	۰/۷۹	۵۰۱۴۵۳۴۷	۶ برق، آب و گاز
۰/۰۴	۹۲۳۲۶	۱/۲۷	۹۳۳۸۳۲۶۱	۷ ساختمان
۰/۰۲	۳۳۳۱۰	۱/۸۹	۱۱۹۷۰۲۷۹۹	۸ عمده‌فروشی، خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها
۰/۰۰	۶۵۵۸	۰/۱۸	۱۱۲۸۴۶۶۲	۹ هتل و رستوران
۰/۰۲	۳۷۵۲۸	۱/۱۰	۶۹۷۴۲۸۸۶	۱۰ حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات
۰/۰۱	۱۱۹۷۶	۰/۳۹	۲۴۷۱۳۶۹۳	۱۱ واسطه‌گری‌های مالی
۰/۰۱	۲۵۷۰۰	۱/۳۵	۸۵۳۹۶۷۰۶	۱۲ مستغلات و کسب و کار
۰/۰۱	۱۷۰۳۴	۰/۶۹	۴۳۷۵۵۶۱۵	۱۳ امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی
۰/۰۰	۹۶۷۳	۰/۴۳	۲۷۵۶۱۷۶۸	۱۴ آموزش
۱۰/۰۴	۲۱۰۸۷۱۷۷	۰/۴۳	۲۷۱۶۷۸۲۶	۱۵ بهداشت
۰/۰۰	۹۱۳۸	۰/۲۴	۱۵۳۳۸۱۴۴	۱۶ سایر خدمات

مأخذ: یافته‌های تحقیق

کرد. جدول داده-ستانده در مقایسه با سایر روش‌های تحلیل و بررسی از قبیل مطالعات توصیفی و مدل‌های اقتصادسنجی این قابلیت را دارد که تحلیل‌های مختلف اقتصادی را در سطح بخشی ارائه کند، لذا در این مطالعه به‌منظور بررسی تأثیر تغییراتی که در بخش سلامت رخ می‌دهد بر سایر بخش‌های اقتصادی از جدول داده-ستانده استفاده شده است. از سوی دیگر، به دلیل اینکه جدول داده-ستانده در حقیقت یک تصویر کامل از تعاملات بخش‌های اقتصادی در سال مورد بررسی ارائه می‌دهد، لذا تغییرات بین دوره‌ای در پی حذف جزئی یک

۷- بحث و نتیجه‌گیری

بی‌شک یکی از اجزای مهم برنامه‌های توسعه در هر کشوری توجه به تأمین حداقل‌های نیازهای بهداشتی و سلامت افراد در جامعه است. بخش سلامت از مسیرهای مختلفی می‌تواند سطح تولید یک کشور را تحت تأثیر قرار دهد. این بخش از مسیر افزایش بهره‌وری نیروی کار سالم‌تر و همچنین جذب نیروی کار ماهرتر به محیط‌های دارای خدمات بهداشتی با استانداردهای بالاتر به توسعه صنعتی کشورها کمک خواهد

❖ بخش‌های امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی، آموزش و نفت خام و گاز طبیعی سه بخشی هستند که کمترین میزان نسبی کاهش در ارزش افزوده را در پی حذف ۱۰ درصدی بخش سلامت و هر یک از زیربخش‌های آن تجربه می‌کنند لذا می‌توان به این نتیجه رسید که تولید کالا و خدمت در بخش‌های مذکور، وابستگی چندانی به خدمات بخش بهداشت و سلامت ندارد.

❖ بخش سلامت، بیشترین وابستگی را به بخش صنعت دارد زیرا پس از حذف ۱۰ درصدی عرضه بخش صنعت، ارزش افزوده بخش سلامت به میزان ۰/۳ درصد کاهش می‌یابد. کمترین وابستگی بخش سلامت به بخش‌های نفت خام و گاز طبیعی، برق و آب و گاز، هتل و رستوران، ساخت ابزار پزشکی، آموزش و سایر خدمات مشاهده می‌شود.

با توجه به سند برنامه ششم توسعه اقتصادی کشور، یکی از اهداف کلی بخش سلامت، پوشش فراگیر و دسترسی عادلانه به خدمات با کیفیت درمان مشخص گردیده است که از جمله راهبردهای دستیابی به این هدف کلی، تشویق بخش‌های غیردولتی به ایجاد زیرساخت‌های نظام سلامت در ارائه خدمات می‌باشد. همچنین بر طبق یافته‌های مقاله مشاهده می‌کنیم که بخش بهداشت و درمان خصوصی در میان زیربخش‌های بخش سلامت از اهمیت بیشتری برخوردار است به طوری که در پی حذف ۱۰ درصدی عرضه این بخش ارزش افزوده کل اقتصاد به میزان ۰/۰۳ درصد کاهش می‌یابد؛ لذا در راستای تحقق اهداف برنامه ششم توسعه می‌توان انتظار داشت که افزایش ظرفیت این زیربخش در مقایسه با سایر زیربخش‌های بخش سلامت، تأثیر بسزایی در اقتصاد خواهد داشت. البته توجه به این نکته در خصوص گسترش بخش بهداشت خصوصی و واگذاری بیشتر امور دولتی به بخش خصوصی ضروری است که این کار باید با دقت نظر و تدبیر انجام گیرد زیرا می‌تواند اثر منفی بر بخش سلامت از طریق افزایش پرداختی مردم و کاهش نفوذ حاکمیتی دولت در این حوزه را در پی داشته باشد.

از اهداف دیگر برنامه ششم توسعه می‌توان به هدف کلی خودتانکایی در زمینه طراحی و تولید مواد و فرآورده‌های دارویی، واکسن، محصولات زیستی، تجهیزات و ملزومات پزشکی با اولویت محصولات دانش بنیان اشاره کرد که از جمله راهبردهای دستیابی به این هدف، ایجاد فضای رقابتی در بازار دارو و تجهیزات پزشکی، توسعه برندهای ملی دارو، واکسن و

بخش را نمی‌توان با استفاده از یک جدول داده-ستانده مورد بررسی قرار داد.

در این مقاله با استفاده از رویکرد تعادل عمومی داده-ستانده و به کارگیری روش حذف فرضی جزئی دیازنباخر و لهر، به سنجش آثار و تبعات حذف ۱۰ درصدی عرضه بخش سلامت و زیربخش‌های آن بر ستانده و ارزش افزوده سایر بخش‌های اقتصادی و همچنین تأثیر حذف ۱۰ درصدی عرضه سایر بخش‌های اقتصادی روی ارزش افزوده بخش سلامت پرداخته شده است. بدین منظور جدول داده-ستانده به‌نگام شده سال ۱۳۹۰ در قالب ۷۱*۷۱ بخش اقتصادی که پس از تفکیک واردات، در ۱۹ بخش تجمیع شده است مبنای محاسبات قرار گرفته است. یافته‌های مقاله حاکی از آن است که:

❖ در صورت حذف ۱۰ درصد از عرضه بخش سلامت در ایران، ارزش افزوده کل اقتصاد به میزان ۰/۴۳ درصد کاهش می‌یابد. بیشترین کاهش نسبی ارزش افزوده در بخش ساخت ابزار پزشکی و اپتیکی رخ می‌دهد که به میزان ۰/۹۴ درصد با افت ارزش افزوده روبه‌رو می‌شود. بالاترین کاهش مقدار مطلق ارزش افزوده نیز در بخش برق، آب و گاز رخ می‌دهد که با افت ۲۱۵۳۸۸۱ میلیون ریالی در ارزش افزوده خود مواجه می‌شود.

❖ با عنایت به درصد کاهش در ارزش نسبی بخش‌های مختلف اقتصادی می‌توان به این نتیجه دست یافت که ساخت ابزار پزشکی و اپتیکی، آب و برق و گاز، سایر خدمات و واسطه‌گری‌های مالی بخش‌هایی هستند که بیشترین وابستگی را به بخش بهداشت و سلامت دارند و در صورتی که اختلالی در عرضه بخش سلامت رخ دهد، بخش‌های فوق‌الذکر بیشترین لطمه را خواهند دید.

❖ از میان چهار زیربخش سلامت، بخش بهداشت و درمان خصوصی و پس از آن بهداشت و درمان دولتی از اهمیت بیشتری در مقایسه با دو زیربخش دیگر (یعنی دامپزشکی و خدمات مددکاری اجتماعی) برخوردارند، زیرا در پی حذف ۱۰ درصدی عرضه هر یک از بخش‌های مذکور، ارزش افزوده کل اقتصاد به میزان ۰/۰۳ درصد و ۰/۰۲ درصد کاهش می‌یابد. حال آنکه توقف ۱۰ درصدی در ظرفیت ارائه خدمات بخش دامپزشکی و مددکاری اجتماعی، تأثیر چندانی بر کل ارزش افزوده اقتصاد نخواهد داشت.

که ساخت ابزار پزشکی و اپتیکی بیشترین وابستگی را به بخش سلامت دارند و در صورتی که اخلاقی در عرضه بخش سلامت رخ دهد، این بخش بیشترین لطمه را خواهد دید.

تجهیزات پزشکی و حمایت از صنایع دارویی و تجهیزات پزشکی کشور برای ورود و رقابت در بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی می‌باشند. با عنایت به نتایج تحقیق مشاهده می‌شود

منابع

- اسفندیاری، علی‌اصغر و مرادی، اعظم (۱۳۹۱). "شناسایی جایگاه پتروشیمی در اقتصاد ایران با استفاده از بردارهای ویژه". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، شماره ۱۹، ۴۰-۲۱.
- بانویی، علی‌اصغر (۱۳۹۱). "ارزیابی شقوق مختلف نحوه منظور کردن واردات و روش‌های تفکیک آن با تأکید بر جدول متقارن سال ۱۳۸۰". *مجله علمی پژوهشی سیاست‌گذاری اقتصادی*، دوره ۴، شماره ۸، ۷۴-۳۱.
- بانویی، علی‌اصغر؛ بزازان، فاطمه؛ میرزایی، حجت‌اله و کرمی، مهدی (۱۳۹۰). "سنجش اهمیت بخش‌های اقتصاد منطقه‌ای بر مبنای پیوندهای فضایی؛ مطالعه موردی استان گلستان". *پژوهشنامه علوم اقتصادی*، شماره ۱۱، ۶۰-۳۶.
- بانویی، علی‌اصغر؛ جلودار ممقانی، محمد و آزاد، سید ایمان (۱۳۸۸). "به‌کارگیری روش بردار ویژه در سنجش پیوندهای پسین و پیشین بخش‌های اقتصادی". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۴۱، ۷۸-۵۳.
- بانویی، علی‌اصغر؛ جلودار ممقانی، محمد و محقق، مجتبی (۱۳۸۶). "شناسایی بخش‌های کلیدی بر مبنای رویکردهای سنتی و نوین طرف‌های تقاضا و عرضه اقتصاد". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۱، ۲۶-۲.
- بزازان، فاطمه (۱۳۸۴). "تحلیل نقش حمل و نقل در اقتصاد ایران". *فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه*، شماره ۹۴، ۷۸-۵۳.
- پاشا زانوس، پگاه؛ بانویی، علی‌اصغر و بهرامی، جاوید (۱۳۹۲). "تحلیل‌های سیاستی نقش واردات در سنجش اهمیت بخش‌های اقتصاد ایران". *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۶۷، ۱۰۰-۸۱.
- جنانی، افشین (۱۳۸۴). "بررسی عملکرد هزینه‌ها و سیاست‌های بودجه‌ای دولت در بخش بهداشت و درمان". *مجله اقتصادی*، شماره ۵۱ و ۵۲، ۲۲-۶.
- جهانگرد، اسفندیار (۱۳۷۶). "نقش صنعت بیمه در ایجاد امنیت اقتصادی ایران". *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۲۲ و ۲۳، ۵۱-۶۶.
- جهانگرد، اسفندیار (۱۳۷۷). "شناسایی فعالیت‌های کلیدی اقتصاد ایران در یک برنامه توسعه اقتصادی". *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۳۱ و ۳۲، ۹۹-۲۳.
- جهانگرد، اسفندیار (۱۳۸۱). "شناسایی فعالیت‌های کلیدی صنعتی ایران (بر مبنای مدل داده-ستانده)". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، شماره ۲۱، ۷۰-۴۵.
- جهانگرد، اسفندیار و سادات حسینی، نیلوفر (۱۳۹۲). "شناسایی بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران بر مبنای تحلیل تصادفی داده-ستانده (SIO)". *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، شماره ۱۱، ۴۶-۲۳.
- جهانگرد، اسفندیار و عاشوری، پردیس (۱۳۸۹). "شناسایی بخش‌های کلیدی با رویکردهای تحلیل داده-ستانده IO، اقتصادسنجی EC و تحلیل پوششی داده‌ها DEA: مطالعه موردی ایران". *فصلنامه سیاست‌گذاری اقتصادی*، شماره ۳، ۱۳۶-۱۰۷.
- جهانگرد، اسفندیار و کشت‌ورز، ویدا (۱۳۹۱). "شناسایی بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران: رویکرد نوین نظریه شبکه". *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین*، شماره ۲۵ و ۲۶، ۱۱۹-۹۷.
- حساب‌های ملی و منطقه‌ای مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲-۱۳۷۹.
- حکیمی‌پور، نادر و اکبریان، حجت (۱۳۹۵). "تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران با به‌کارگیری روش بردار ویژه بر اساس نتایج جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰". *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، شماره ۱، ۱۶۰-۱۳۹.
- سادات باریکانی، سیدحامد و ایران‌نژاد، بهاره (۱۳۹۲). "بررسی جایگاه بخش کشاورزی در اقتصاد ایران: نگاهی دوباره به نظریه محوریت بخش کشاورزی". *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره ۸۱، ۱۷۸-۱۵۳.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۹۴). "سند برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۹-۱۳۹۵)". تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- سلمانی، بهزاد؛ پناهی، حسین و محمدی خانقاهی، رباب

فقی سلوک، فرشاد و قادری، حسین (۱۳۹۳). "بررسی جایگاه بخش سلامت در اقتصاد ایران و ارتباط آن با دیگر بخش‌ها". *فصلنامه مدیریت سلامت*، دوره ۱۷، شماره ۵۸، ۲۸-۴۱.

محمودی، علی؛ کشاورز حداد، غلامرضا و فقیه‌جویباری، مجید (۱۳۸۴). "تحلیل اهمیت صنعت حمل و نقل در اقتصاد ایران با استفاده از تکنیک داده-ستانده". *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۳۴، ۸۷-۱۱۶.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۴). "ماهیت بخش‌های اقتصاد ایران ۲. شناسایی بخش‌های کلیدی". دفتر مطالعات اقتصادی (گروه اقتصاد کلان و مدلسازی).

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۴). "ماهیت بخش‌های اقتصاد ایران ۱. مروری بر روش‌های شناسایی بخش‌های کلیدی در اقتصاد". دفتر مطالعات اقتصادی (گروه اقتصاد کلان و مدلسازی).

منظور، داود و شوال‌پور آرنی، سعید (۱۳۸۸). "روابط بخش برق با سایر بخش‌های اقتصادی: تحلیل داده ستانده". *نشریه انرژی ایران*، شماره ۳۰، ۸۹-۹۷.

یوسفی، محمدقلی و غلباش قره‌بلاغی، محمدحسین (۱۳۹۱). "تعیین اهمیت نسبی بخش‌های اقتصاد ایران با استفاده از تکنیک داده-ستانده و اتخاذ رویکرد پیوندهای پسین و پیشین خالص". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۵۳، ۱۸۷-۲۱۱.

(۱۳۹۴). "تأثیر سلامت بر درآمد سرانه، مطالعه موردی: کشورهای با سطح درآمد متوسط". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۵، شماره ۲۰، ۹۹-۱۰۸.

شریفی، نورالدین (۱۳۹۰). "جایگاه بخش نفت در تأمین نهاده برای بخش‌های تولیدی و تغییرات آن در کشور: یک تحلیل داده-ستانده". *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۹۷، ۳۴-۶۳.

شریفی، نورالدین (۱۳۹۰). "جایگاه حمل و نقل و تأثیر آن بر دیگر بخش‌های اقتصاد کشور: یک تحلیل داده-ستانده". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، شماره ۵، ۲۰۷-۲۳۷.

شهرکی، مهدی و قادری، سیمین (۱۳۹۴). "تأثیر زیرساخت‌های آموزش و سلامت بر رشد اقتصادی ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۵، شماره ۱۹، ۱۱۵-۱۳۶.

فرزین، محمدرضا؛ زندی، ابتهال؛ عبدی، مرجان و عباس‌پور، نیلوفر (۱۳۹۴). "شناسایی بخش‌های کلیدی در صنعت گردشگری ایران (بر مبنای مدل داده-ستانده)". *فصلنامه علوم اقتصادی*، شماره ۳۲، ۶۶-۷۸.

کشاورز حداد، غلامرضا و چراغی، داود (۱۳۸۶). "رتبه‌بندی پتانسیل‌های تولیدی و اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصاد ایران با استفاده از جدول داده-ستانده ۱۳۷۵". *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، شماره ۲۴، ۴۷-۷۶.

لطفی، فرهاد؛ رضاپور، عزیز؛ نورایی مطلق، ثریا؛ هادیان، محمد؛

Ali, Y. (2015). "Measuring CO2 Emission Linkages with the Hypothetical Extraction Method (HEM)". *Ecological Indicators*, 54, 171-183.

Cella, G. (1984). "The Input-Output Measurement of Interindustry Linkages". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 46(1), 73-84.

Dietzenbacher, E. & Lahr, M. L. (2013). "Expanding Extractions". *Economic Systems Research*, 25(3), 341-360.

Dietzenbacher, E. & Van der Linden, J. A. (1997). "Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure". *Journal of Regional Science*, 37(2), 235-257.

Doeksen, G. A., Johnson, T. G. & Willoughby, C. (1997). "Measuring the Economic Importance of the Health Sector on a Local Economy: A Brief Literature Review and Procedures to Measure Local Impacts". *Southern Rural Development Center*.

Heimler, A. (1991). "Linkages and Vertical Integration in the Chinese Economy". *The Review of Economics and Statistics*, 73(2), 261-267.

Meller, P. & Marfan, M. (1981). "Small and Large Industry: Employment Generation, Linkages, and Key Sectors". *Economic Development and Cultural Change*, 29(2), 263-274.

- Milana, C. (1985). "Direct and Indirect Requirements for Gross Output in Input-Output Systems". *Metroeconomica*, 37(3), 283-292.
- Miller, R. E. & Lahr M. L. (2001). "A Taxonomy of Extractions". *Regional Science Perspectives in Economic Analysis*. Amsterdam: Elsevier Science, 249, 407-441.
- Paelinck, J., De Caemel, J. & Degueldre, J. (1965). "Analyse Quantitative de Certains Phénomènes du Développement Régional Polarisé: Essai de Simulation Statique D'itinéraires de Propagation". *Bibliothèque de l'Institut de Science Économique*, 7, 341-387.
- Schultz, S. (1977). "Approaches to Identifying Key Sectors Empirically by Means of Input-Output Analysis". *Journal of Development Studies*, 14(1), 77-96.
- Wang, Y., Wang, W., Mao, G., Cai, H., Zuo, J., Wang, L. & Zhao, P. (2013). "Industrial CO2 Emissions in China Based on the Hypothetical Extraction Method: Linkage Analysis". *Energy Policy*, 62, 1238-1244.
- Zhao, Y., Zhang, Z., Wang, S., Zhang, Y. & Liu, Y. (2015). "Linkage Analysis of Sectoral CO2 Emissions Based on the Hypothetical Extraction Method in South Africa". *Journal of Cleaner Production*, 103, 916-924.

