

## بررسی تطبیقی روش‌های سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی در سنجش بخش‌های کلیدی\*

نرگس صادقی<sup>۱</sup>

سید هادی موسوی نیک<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۱۲

تاریخ ارسال: ۱۳۹۴/۱۰/۰۹

### چکیده

در سال ۱۳۹۴ وزارت صنعت، معدن و تجارت در قالب «راهبرد توسعه صنعتی» و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی تحت عنوان «اولویت‌بندی بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران» بخش‌های کلیدی را در آستانه تدوین برنامه ششم توسعه کشور پیشنهاد کرده‌اند. اولی معیارهای کلی مانند سهم ارزش افزوده، اشتغال، صادرات و ... را ملاک تعیین بخش‌های پیشرو و دومی روش متعارف و سنتی پیوندهای پسین و پیشین را مبنای ارزیابی قرار می‌دهد. یافته‌های هر دو نهاد به‌طور کلی توسعه صنایع سنگین را تجویز می‌کنند. در تأیید و یا رد این یافته‌ها، از سه روش سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی حول سه سؤال مشخص زیر استفاده می‌شود: یک - بخش‌های کلیدی کدامند؟ و با توجه به ساختار اقتصاد ایران نتایج کدامیک از روش‌ها تصویر واقع‌بینانه‌تری به‌دست می‌دهد؟ دو - نتایج حاصله از سه روش تا چه حد در راستای توصیه‌های پیشنهادی دو نهاد است؟ و سه - نتایج طبقه‌بندی بخش‌ها برحسب فناوری بالا، پایین و متوسط مستخرج از سه روش تا چه اندازه متفاوت است؟ یافته‌های کلی مقاله نشان می‌دهند که یک - نتایج در روش حذف فرضی به علت در نظر گرفتن مبادلات واسطه بین بخشی و اندازه واقعی تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها، تصویر واقع‌بینانه‌تری نسبت به دو روش دیگر که فقط متکی به مبادلات واسطه‌ای هستند نشان می‌دهد. به‌طورکلی در روش حذف فرضی، از تعداد زیربخش‌های صنعت به‌عنوان بخش‌های کلیدی کاسته شده و زیربخش‌های خدمات به‌ویژه خدمات توزیعی «عمده‌فروشی و خرده‌فروشی» و «حمل و نقل» در جرگه بخش‌های کلیدی قرار می‌گیرند. دو - برخلاف دو روش سنتی و بردار ویژه نتایج روش حذف فرضی تصویر متفاوتی نسبت به نتایج گزارش دو نهاد مذکور ارائه می‌دهد، به‌طوری که سهم صنعت کاهش و به سهم کشاورزی و خدمات افزوده می‌شود و سه - طبقه‌بندی بخش‌های کلیدی برحسب سطوح فناوری نشان می‌دهند که «صنایع دارویی» با فناوری برتر و «مواد و محصولات شیمیایی» با فناوری بالاتر از متوسط در هر سه روش مشترک هستند، حال آنکه تفاوت قابل ملاحظه‌ای در طبقه‌بندی صنایع با فناوری پایین‌تر از متوسط و پایین بین سه روش مشاهده می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** بخش کلیدی، روش سنتی، روش بردار ویژه، روش حذف فرضی.

**طبقه‌بندی JEL:** C57، D67

\* بدین وسیله از نقطه نظرات ارزشمند جناب آقای دکتر بانوئی که نقش مهمی در نگارش این مقاله داشته‌اند قدردانی می‌شود.

۱- پژوهشگر گروه اقتصاد کلان و مدل‌سازی مرکز پژوهش‌های مجلس (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی: nargessadeghi\_1386@yahoo.com

۲- عضو هیأت علمی و مدیر گروه اقتصاد کلان و مدل‌سازی مرکز پژوهش‌های مجلس، پست الکترونیکی: hadi.mousavy@gmail.com

## ۱- مقدمه

اقتصاد ایران از سال ۱۳۹۱ با وضع تحریم‌های نفتی و بانکی در وضعیت ویژه‌ای قرار گرفت که موجب رشد اقتصادی منفی طی سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ و بروز پدیده رکود تورمی گردید. علاوه بر این با کاهش صادرات نفت و قیمت آن در سال ۱۳۹۴، درآمدهای دولت نیز با افت چشمگیری مواجه شد و بدین ترتیب از یک سو به علت محدودیت منابع مالی و کاهش سرمایه‌گذاری دولت و از سوی دیگر به دلیل کمبود تقاضای مؤثر، بر عمق و مدت زمان رکود افزوده شد که تا امروز نیز ادامه دارد. در این راستا دولت نیز با ارائه بسته‌های کوتاه‌مدت تلاش نموده تا با حمایت از برخی بخش‌های اقتصادی و تحریک تقاضای مؤثر، زمینه‌های خروج از رکود را فراهم نماید. از طرف دیگر محدودیت منابع موجود و ضرورت برنامه‌ریزی برای دوران پسا تحریم و هدایت سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی در آستانه تدوین برنامه ششم توسعه این سؤال را پیش روی سیاستگذاران قرار می‌دهد که کدامیک از بخش‌های ظرفیت و توانایی لازم در انتقال اثرات رشد، به سایر بخش‌ها برخوردارند و سرمایه‌گذاری در آن‌ها می‌تواند موتور محرک توسعه اقتصاد ایران باشد؟ پاسخ به این سؤالات نیازمند داشتن تصویری کامل از عملکرد اقتصادی بخش‌ها و مشخص نمودن بخش‌های با اهمیت با توجه به سیاست‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت است.

موضوع سنجش بخش‌های کلیدی از دید سیاستگذاران کشور نیز مغفول نمانده و تاکنون مجموعه مطالعاتی در این حوزه صورت گرفته که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به «راهبرد توسعه صنعتی» از سوی وزارت صنعت، معدن و تجارت و «اولویت‌بندی بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران» از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور اشاره نمود که بر مبنای آن‌ها بخش‌هایی نیز به عنوان بخش کلیدی معرفی شده‌اند.

اگرچه مطالعاتی از این دست در نوع خود ارزشمند هستند اما توجه به دو نکته ضروری است: نخست آنکه در معرفی بخش‌های کلیدی، چه روش‌ها و معیارهایی مورد استفاده قرار گرفته‌اند و آیا شاخص‌های به کاررفته تصویر جامعی از تنیدگی‌ها و پیچیدگی‌های روابط بین بخشی ارائه می‌دهند؟ دوم، روش‌های مورد استفاده جهت ارزیابی

پیوندها و ساختار اقتصاد، امروزه تا چه اندازه در دنیا کاربرد دارند و آیا در قرن ۲۱، این روش‌ها قادر هستند تصویر واقع‌بینانه‌ای از عملکرد بخش‌ها را در کل اقتصاد نشان دهند؟ بررسی‌ها نشان می‌دهد که در برنامه «راهبرد توسعه صنعتی»، اساساً مطالعه پیوندها و روابط بین بخشی مغفول مانده و صرفاً شاخص‌هایی همچون سهم ارزش افزوده، سهم اشتغال، صادرات، سهم از بازار، مزیت نسبی و زنجیره تأمین (به‌عنوان مواد اولیه و یا کالاهای نهایی) و سطح دانش و فناوری در نظر گرفته شده‌اند و در گزارش سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی نیز از یک سو روش سنتی و متعارف پیوندهای پسین و پیشین مبنا قرار گرفته و از سوی دیگر جدول متعارف برای ارزیابی بخش‌های کلیدی به کار رفته که برای سیاست‌گذاری مناسب نیست. زیرا وجود واردات در مبادلات واسطه‌ای منجر به بیش برآورد پیوندهای پسین و پیشین و انحراف در شناسایی بخش‌های کلیدی خواهد شد و پیامد آن برنامه‌ریزی در راستای توسعه بخش‌هایی خواهد بود که تحرک مورد انتظار در اقتصاد را ایجاد نمی‌کنند و رشد آن‌ها منجر به افزایش واردات و وابستگی‌های یک طرفه به آن و آسیب‌پذیری بیشتر اقتصاد در شرایط ویژه نظیر تحریم و محدودیت واردات خواهد بود. نتایج هر دو گزارش زیربخش‌های صنعت، آن هم صنایع سنگین را برای توسعه کشور در برنامه ششم پیشنهاد می‌کنند.

به‌طور کلی سیر تحولات ۶۵ سال اخیر در حوزه سنجش بخش‌های کلیدی در جدول داده-ستاده نشان می‌دهد که پژوهشگران به تناسب تغییر ساختار اقتصاد و به تبع آن تغییرات ساختار بخش‌ها و ظهور بخش‌های جدید در سطح ملی و منطقه‌ای روش‌های نوین را جایگزین روش‌های سنتی نموده‌اند (بانوئی، مؤمنی و آزاد، ۱۳۸۸).

به لحاظ روش تحقیق روش‌های فوق به دو گروه تقسیم می‌شوند:

گروه اول روش‌هایی که عملکرد بخش‌ها را بر مبنای تکنولوژی واسطه‌ای مورد سنجش قرار می‌دهند. لذا انتظار می‌رود زیربخش‌های صنعت، به‌ویژه صنایع سنگین که تیدگی واسطه‌ای بیشتری با سایر بخش‌های اقتصاد دارند، به عنوان بخش کلیدی ظاهر گردند. در این گروه دو روش معرفی خواهد شد: روش سنتی و روش بردار ویژه. در روش سنتی

پیوندهای پسین در الگوی تقاضامحور لئونتیف ( $LDM$ )<sup>۱</sup> و پیوند پیشین در الگوی عرضه محور گش ( $GSM$ )<sup>۲</sup> مورد بررسی قرار خواهد گرفت و سپس روش بردار ویژه در راستای برطرف نمودن نارسایی‌های روش سنتی ارائه خواهد شد.

از مزیت‌های اصلی این روش آن است که بخش‌های با روابط شبکه‌ای قوی و تنیدگی بیشتر با سایر بخش‌ها را از منظر تقاضا و عرضه شناسایی می‌کند. به عبارت دیگر از منظر تقاضا بخش‌هایی اهمیت می‌یابند که از سطوح کمتری از نهاده اولیه در ستانده خود استفاده نموده‌اند و از منظر عرضه نیز تولیدات آن‌ها طی مراحل بیشتری به تقاضای نهایی می‌رسد و لذا ماندگاری بیشتری در چرخه تولید دارند. بخش‌های کلیدی معرفی شده در روش بردار ویژه از ظرفیت بالایی در ایجاد تحرک در اقتصاد برخوردارند.

گروه دوم روش‌ها تصویر متفاوتی از عملکرد و ساختار بخش‌ها به دست می‌دهند. یعنی علاوه بر مبادلات واسطه‌ای، اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده نیز مبنای ارزیابی قرار خواهند گرفت. زیرا تغییرات اقتصاد فقط محدود به تغییرات ساختاری بخش‌ها نیست و ضروری است اجزای تقاضای نهایی و ارزش افزوده که ارتباط مستقیم با رشد دارند نیز در تحلیل‌های مرتبط با شناسایی بخش‌های کلیدی مدنظر قرار گیرند. لذا روش حذف فرضی مبنای ارزیابی قرار خواهد گرفت.

این مقاله از دو منظر نسبت به مطالعات پیشین متمایز است: اول آنکه برای نخستین بار بررسی تطبیقی نتایج سه روش سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی صورت گرفته و نشان داده شده که به کارگیری ملاک‌های متفاوت در سنجش اهمیت بخش‌ها تصویر متفاوتی از عملکرد اقتصادی بخش‌ها ارائه می‌دهند. به علاوه به منظور دقت بیشتر، محاسبات در تفصیلی‌ترین حد ممکن (۴۶ بخش) انجام شده است. بنابراین بستر مناسبی برای مقایسه محاسن و معایب این روش‌ها فراهم شده است. دوم آنکه علاوه بر شناسایی بخش‌های کلیدی، بر ماهیت آن‌ها نیز با توجه به نوع خدمات (توزیعی، تولیدی، اجتماعی و شخصی)

1- Leontief Demand Side Model

2- Ghosh Supply Side Model

و نوع فناوری (صنایع با فناوری برتر، بالاتر از متوسط، پایین‌تر از متوسط و پایین) تأکید شده است. به این معنا که صرف شناسایی بخش‌های کلیدی کافی نیست و ضروری است ماهیت بخش‌ها نیز مورد توجه قرار گیرد. زیرا امکان دارد به‌علت ساختار کنونی اقتصاد، بخش‌های نوظهور نظیر صنایع با فناوری برتر و یا خدمات تولیدی که پیوندهای چندان قوی با سایر بخش‌ها ندارند، به‌عنوان بخش کلیدی شناسایی نشوند. لذا لازم است با توجه به حرکت اقتصاد جهانی به سمت خدمات تولیدی و صنایع با فناوری برتر و بالاتر از متوسط، از مطالعات آینده‌پژوهی در کنار نتایج مطالعاتی از این دست استفاده شود.

در این مقاله به دنبال پاسخگویی به سه سؤال محوری هستیم:

یک- بر مبنای نتایج سه روش ذکر شده، بخش‌های کلیدی کدام‌اند و با توجه به ساختار اقتصاد ایران نتایج کدامیک از روش‌ها تصویر واقع‌بینانه‌تری به دست می‌دهد؟  
دو- نتایج به دست آمده تا چه اندازه با نتایج حاصل از دو گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سازگاری دارد؟  
سه- نتایج طبقه‌بندی بخش‌ها برحسب فناوری بالا، پایین و متوسط مستخرج از سه روش تا چه اندازه متفاوت است؟

با توجه به هدف و سؤالات فوق از جدول داده - ستانده بهنگام شده سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس برای سنجش بخش‌های کلیدی استفاده شده است.<sup>۱</sup> مطالب مقاله حاضر به این صورت سازماندهی شده است: در ابتدا مروری بر روش‌های شناسایی بخش‌های کلیدی در ایران و جهان می‌شود. سپس در بخش بعد مروری اجمالی بر مبانی نظری روش‌های سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی می‌شود. پایه‌های آماری بخش سوم مقاله را تشکیل می‌دهد. بخش چهارم به تحلیل نتایج مبتنی بر سه روش مذکور اختصاص

۱- به‌منظور جلوگیری از طولانی شدن مقاله، روش‌هایی مبنای سنجش بخش‌های کلیدی قرار گرفته‌اند که نارسایی‌های کمتری داشته و اتفاق نظر بیشتری در مورد آن‌ها وجود دارد. جهت آگاهی از مبانی نظری روش‌های شناسایی بخش‌های کلیدی به گزارش «مروری بر روش‌های شناسایی بخش‌های کلیدی، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۴» مراجعه شود.

دارد. مقایسه و تحلیل نتایج سه روش سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی در بخش پنجم مورد بررسی قرار می‌گیرند. بخش پایانی نیز خلاصه مطالب و نتیجه‌گیری بیان می‌شود.

## ۲- مروری بر مطالعات تجربی

بررسی مطالعات موجود از دهه ۱۹۵۰ میلادی تاکنون نشان می‌دهد که پژوهشگران به تناسب تغییرات ساختار اقتصاد و به تبع آن تغییرات ساختار بخش‌ها و ظهور بخش‌های جدید، روش‌های جدیدی را جهت سنجش بخش‌های کلیدی معرفی نموده‌اند. گروهی از روش‌ها صرفاً مبادلات واسطه‌ای و یا تکنولوژی را مبنای شناسایی بخش‌های کلیدی قرار داده‌اند.

سنجش پیوندهای پسین بر مبنای الگوی تقاضا محور لئونتیف و سنجش پیوندهای پیشین بر مبنای الگوی عرضه محور گش در این گروه قرار می‌گیرند. این نوع از پیوندها که در طیف روش‌های سنتی قرار دارند برای اولین بار توسط راسمیوسن<sup>۱</sup> (۱۹۵۶)، چنری و واتانابه<sup>۲</sup> (۱۹۵۸) و گش<sup>۳</sup> (۱۹۵۸) مطرح شدند. سپس هیرشمن<sup>۴</sup> (۱۹۵۸) برای نخستین بار مفهوم بخش کلیدی را در ادبیات توسعه مطرح نمود و بخش‌های با پیوندهای پسین و پیشین نرمال بیشتر از یک را به عنوان بخش کلیدی معرفی نمود. با این حال این نوع از پیوندها نارسایی‌هایی نظیر در نظر گرفتن وزن قراردادی یکسان واحد برای تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها، همپوشانی همزمان بخش تقاضا کننده و بخش عرضه کننده، خطاهای ناشی از بیش برآورد و یا کم برآورد اندازه پیوندها (که به دلیل توجه صرف بر اندازه هزینه واسطه و یا تقاضای واسطه بخش‌ها مستقل از میزان ماندگاری تولیدات آن بخش با سایر بخش‌های اقتصادی در زنجیره تولید رخ می‌دهد) و در نهایت نادیده گرفتن اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده برخوردارند (بانویی، ممقانی و محقق، ۱۳۸۶،

1- Rasmussen

2- Chenery & Watanabe

3- Ghosh

4- Hirshman

بانویی، ممقانی و آزاد، ۱۳۸۸، بانویی، مؤمنی و آزاد، ۱۳۸۸ و دیاتزناخرا<sup>۱</sup>، ۱۹۹۲). به‌همین دلیل گروهی دیگر از روش‌ها توسط پژوهشگرانی نظیر هزاری<sup>۲</sup> (۱۹۷۰) و جونز<sup>۳</sup> (۱۹۷۶) جهت رفع نارسایی روش سنتی مطرح شدند که به‌جای استفاده از وزن واحد یکسان برای تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها، از شاخص‌های وزنی نظیر وزن تولید، اشتغال و یا صادرات استفاده می‌کنند.

طبیعی است که به‌کارگیری این وزن‌ها، تصویر متفاوتی از ساختار اقتصادی بخش‌ها نسبت به روش سنتی به‌دست می‌دهد. البته این روش نیز نتوانست مقبولیت چندانی به‌دست آورد؛ زیرا متناسب با نوع وزن‌دهی، بخش‌های کلیدی متفاوتی شناسایی می‌شوند و علاوه بر نارسایی‌های روش سنتی، از مشکلاتی نظیر انتخاب معیار مناسب برای وزن‌دهی نیز برخوردار است.

با توجه به این مشکلات دیاتزناخرا (۱۹۹۲) روش بردار ویژه را معرفی نمود که نه تنها نارسایی‌های روش‌های سنتی را برطرف می‌نماید بلکه بخش‌های با روابط شبکه‌ای قوی را شناسایی می‌کند. لذا از منظر تقاضا بخش‌هایی که از سطوح کمتری از نهاده اولیه استفاده می‌کنند و از منظر عرضه نیز تولیدات آن‌ها طی مراحل بیشتری به تقاضای نهایی می‌رسد اهمیت می‌یابند. همچنین مشکلات مربوط به وزن‌های قراردادی در روش سنتی به‌خوبی مرتفع شده و سنجش پیوندها فقط بر مبنای ساختار اقتصاد صورت می‌گیرد.

میدمور، ماندی و رابرتس<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) و لو<sup>۵</sup> (۲۰۱۳) نیز این ویژگی‌ها را برجسته نموده‌اند. با این حال در این روش نیز اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها که ارتباط مستقیم با رشد دارند نادیده گرفته می‌شود. روش حذف فرضی که برای نخستین بار در سال ۱۹۶۸ توسط استراسرت<sup>۶</sup> مطرح شد، علاوه بر مبادلات واسطه‌ای اندازه تقاضای

- 1- Dietzenbacher
- 2- Hazari
- 3- Jones
- 4- Midmore, Munday & Roberts
- 5- Luo
- 6- Strassert

نهایی و ارزش افزوده را نیز مبنای سنجش بخش‌های کلیدی قرار می‌دهد و نارسایی‌های روش سنتی و بردار ویژه را ندارد. این روش توسط پژوهشگرانی نظیر سلا<sup>۱</sup> (۱۹۸۴)، دیاتزناخر و وندرلیندن<sup>۲</sup> (۱۹۹۷)، شولتز<sup>۳</sup> (۱۹۷۶, ۱۹۷۷)، ملر و مارفان<sup>۴</sup> (۱۹۸۱)، میلر و لهر<sup>۵</sup> (۲۰۰۱) و دیاتزناخر و لهر (۲۰۱۳) توسعه یافته است.

براین اساس روش‌های سنجش بخش‌های کلیدی با توجه به نظریه‌های متفاوت، ماهیت روش‌شناسی، معیارهای مختلف و تفسیر عملکرد اقتصادی بخش‌ها به دو رویکرد کلی طبقه‌بندی شده‌اند: یک - رویکرد مبتنی بر مبادلات واسطه‌ای و دو - رویکرد مبتنی بر مبادلات واسطه‌ای و تقاضای نهایی و ارزش افزوده.

در چارچوب این طبقه‌بندی روش‌های راسمیوسن، چنری - واتانابه (الگوی تقاضا محور لئونتیف) و روش گش (الگوی عرضه محور گش)، هیرشمن، بردار ویژه، شاخص میانگین طول انتشار و نظریه شبکه جزء رویکرد اول هستند. روش‌های رویکرد دوم نیز به دو گروه تقسیم می‌شوند: گروه اول روش‌هایی که از طریق وزن‌دهی تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها سعی در برطرف نمودن نارسایی روش سنتی دارند و شامل سه روش شاخص وزنی، شاخص کشش داده-ستانده، ضرایب فزاینده خالص هستند. گروه دوم مبتنی بر اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده است و روش حذف فرضی به آن تعلق دارد.<sup>۶</sup> در ایران نیز مطالعات بسیاری در زمینه سنجش بخش‌های کلیدی انجام شده است. به‌عنوان نمونه مطالعه بانویی و همکاران (۱۳۷۷) مبتنی بر رویکرد اول و مطالعه اسفندیاری (۱۳۷۷ و ۱۳۸۱) مبتنی بر شاخص وزنی است. همچنین بانویی و همکاران (۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)

- 1- Cella
- 2- Van Der Linden
- 3- Schultz
- 4- Meller & Marfan
- 5- Miller & Lahr

۶- روش‌های دیگری نظیر روش تلفیقی داده-ستانده و اقتصاد سنجی، روش ترکیبی داده-ستانده و منطق فازی وجود دارند که فضایی متفاوت با روش‌های فوق دارند. هدف این مقاله صرفاً بررسی روش‌هایی است که بخشی از نارسایی‌های روش سنتی را برطرف نموده‌اند.



و اسفندیاری (۱۳۹۱) با استفاده از روش بردار ویژه اقدام به شناسایی بخش‌های کلیدی کرده‌اند. پژوهشگرانی نظیر بانویی (۱۳۸۶)، عطوان (۱۳۸۶)، بزازان و همکاران (۱۳۸۸) و یوسفی (۱۳۹۱) نیز روش حذف فرضی را مبنای بررسی قرار داده‌اند.

بررسی مطالعات مذکور حاوی دو نکته است: نخست آنکه نتایج بسته به نوع روش مورد استفاده متفاوت بوده و بخش‌های کلیدی متفاوتی شناسایی شده‌اند. دوم آنکه هر یک از روش‌های مذکور ادعا می‌کنند که روش واقع‌بینانه‌تری نسبت به سایرین هستند. واضح است که در چنین شرایطی و بدون داشتن تصویری جامع از محاسن و معایب هر یک، نمی‌توان روش واحدی برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری تجویز نمود.

در این مطالعه با توجه به هدف و سؤالات محوری و در راستای دو گزارش تدوین شده وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی در سال ۱۳۹۴، برای نخستین بار سه روش سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی به‌طور همزمان بررسی و نتایج آن‌ها در تفصیلی‌ترین سطح (۴۶ بخش) محاسبه شده است. خاطر نشان می‌شود روش‌های دیگری نیز برای سنجش اهمیت بخش‌ها وجود دارد که به دلیل تمرکز این مطالعه بر نارسایی‌های روش سنتی، به آن‌ها پرداخته نشده است.<sup>۱</sup>

### ۳- مروری اجمالی به مبانی نظری روش‌های سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی

#### ۳-۱- روش سنتی

الگوی تقاضا محور لئونتیف به منظور سنجش پیوندهای پسین به کار می‌رود. رابطه تراز تولیدی به صورت معادله (۱) است که در آن  $x = [x_1, \dots, x_n]^t$  بردار ستونی تولید ناخالص،  $Z$  ماتریس مبادلات واسطه بین بخشی،  $e = [1, \dots, 1]^t$ ، ماتریس ضرایب فنی و  $f = [f_1, \dots, f_n]^t$  بردار تقاضای نهایی است.

$$x = Ze + f \Rightarrow x = Ax + f \quad (1)$$

۱- برای اطلاع بیشتر به گزارش "مروری بر روش‌های شناسایی بخش‌های کلیدی"، مرکز پژوهش‌های مجلس مراجعه شود.

$$a_{ij} = z_{ij} / x_j \quad (۲)$$

با فرض ثابت بودن ضرایب فنی، پیوندهای پسین مستقیم بر مبنای ماتریس  $A = [a_{ij}]$  به دست می‌آیند.  $DBL$  از جمع ستونی ماتریس  $A$  به دست می‌آید و بیانگر آن است که اگر فعالیت  $z$  بخواهد یک واحد ستانده خود را افزایش دهد؛ خریدهایش از بخش‌های تأمین کننده نیازهای واسطه‌ای خود را چه میزان باید افزایش دهد.

$$DBL_j = \sum_i^n \frac{z_{ij}}{x_j} = \sum_i^n a_{ij} \quad (۳)$$

$$L = (I - A)^{-1} \quad (۴)$$

$L = [l_{ij}]$  به ماتریس معکوس لئونتیف معروف است. جمع ستونی این ماتریس برای هر بخش نشان می‌دهد به ازای افزایش یک واحد در تقاضای نهایی بخش  $z$ ، تولید آن بخش به طور مستقیم و غیرمستقیم در کل اقتصاد چقدر افزایش خواهد یافت. پیوند پسین مستقیم و غیرمستقیم به صورت زیر به دست می‌آید:

$$DIBL_j = \sum_i^n l_{ij} \quad (۵)$$

الگوی عرضه محور گش به منظور سنجش پیوند پیشین به کار می‌رود و نشان‌دهنده پیوند بین ارزش افزوده و تولید است. رابطه تراز تولیدی برابر است با:

$$x' = e'z + v' \Rightarrow x' = x'B + v' \quad (۶)$$

که  $x'$  بردار سطری تولید ناخالص،  $B$  ماتریس ستانده،  $v'$  بردار سطری عوامل تولید است. با فرض ثابت بودن ضرایب ستانده رابطه بالا به صورت زیر به دست می‌آید:

$$x' = v'(I - B)^{-1} \quad (۷)$$

به ترتیب پیوند پیشین مستقیم و پیوند پیشین مستقیم و غیرمستقیم هستند که از جمع سطری ماتریس‌های  $B = [b_{ij}]$  و  $G = [g_{ij}]$  اندازه‌گیری می‌شوند:

$$DFL = Be \quad (۸)$$

$$DIFL = Ge \quad (9)$$

پیوند پسین مستقیم و غیرمستقیم نرمال ( $DIBL^n$ ):

$$DIBL_j^n = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n l_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n l_{ij}} \quad (10)$$

پیوند پیشین مستقیم و غیرمستقیم نرمال ( $DIFL^n$ ):

$$DIFL_i^n = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n l_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n l_{ij}} \quad (11)$$

پیوند پسین و پیشین نرمال بزرگتر از یک برای یک بخش به این معناست که عملکرد متوسط آن از عملکرد متوسط کل اقتصاد بزرگتر است و بخش و یا بخش‌هایی که دارای  $DIBL^n$  و  $DIFL^n$  بزرگتر از واحد باشند در گروه بخش‌های کلیدی محسوب می‌شوند.

### ۳-۲- روش بردار ویژه

به‌کارگیری روش سنتی در سنجش اهمیت بخش‌ها حداقل سه نارسایی دارد که عبارتند از: یک - تخصیص وزن قراردادی یکسان واحد برای تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها، دو - بیش برآورد اندازه پیوندها و سه - نادیده گرفتن اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده.

روش بردار ویژه که توسط دیاتزناخا در سال ۱۹۹۲ میلادی مطرح شد در واقع در پی برطرف نمودن سه نارسایی فوق بوده است. وی با استفاده از نظریه پرون - فروبنیوس و بردارهای ویژه چپ و راست متناظر با بزرگترین مقدار ویژه ماتریس معکوس لئوتیف و ماتریس معکوس گش، شاخص‌های پسین و پیشین را تعریف نمود و موفق به وزن‌دهی مجدد پیوندهای پسین و پیشین سنتی موجود از نوع راسمیوسن و چنری و واتانابه شد.

بزرگترین مقدار ویژه که حداکثر توان تکنولوژی هر بخش را آشکار می‌کند و در کنار بردار تولید آن بخش به بردار ویژه تولید معروف است، مبنای وزن‌دهی مجدد پیوندهای پسین و پیشین بخش‌ها قرار می‌گیرد. بر مبنای نظریه پرون-فروبنیوس در مورد ماتریس‌های نامنفی و با استفاده از دو قضیه زیر،  $BL$  و  $FL$  محاسبه می‌شوند.

الف- تئوری پرون-فروبنیوس: اگر  $A_{n \times n}$  یک ماتریس نامنفی تحویل‌ناپذیر<sup>۱</sup> باشد، آنگاه بزرگترین مقدار ویژه آن نیز مثبت است و بردارهای ویژه چپ و راست متناظر با آن نیز مثبت‌اند. لذا داریم:

$$q'A = \lambda^* q' \quad , \quad Ay = \lambda^* y \quad : \quad q' > 0 \quad , \quad \lambda^* > 0 \quad , \quad y > 0 \quad (12)$$

$\lambda^*$ ،  $y$  و  $q'$  به ترتیب بردار ویژه راست، بزرگترین مقدار ویژه و بردار ویژه چپ ماتریس  $A_{n \times n}$  می‌باشند.

ب- دنباله  $\frac{A^k}{\lambda^k}$  مؤلفه به مؤلفه همگراست و داریم:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{A^k}{\lambda^k} = \frac{yq'}{(e'y)(q'e)} \quad (13)$$

پیوند پسین ( $BL$ ): در این روش، بردار شاخص پیوند پسین را به صورت  $m = \frac{nq'}{q'e}$  تعریف می‌کنیم که  $m$  بردار ویژه نرمال شده چپ، متناظر با مقدار ویژه پرون  $A$  می‌باشد.

پیوند پیشین ( $FL$ ): بردار  $w = \frac{ny}{e'y}$  را بردار شاخص پیوندهای پیشین به روش بردار ویژه تعریف می‌کنیم که  $w$  بردار ویژه نرمال شده پرون راست متناظر با مقدار ویژه پرون ماتریس  $B$  است.

در راستای مشخص نمودن ارتباط بین شاخص‌های مذکور با پیوندهای پسین و پیشین روش سنتی، تعمیمی از پیوند پسین چنری و واتانابه به صورت  $m'_i = \frac{nr'A}{(r'Ae)}$  که در آن  $r'_i$  وزن منسوب به سطر  $i$ ام  $A$  است در نظر گرفته می‌شود. به‌علت آنکه نهاده‌های

۱- ماتریس  $A$  یک ماتریس تحویل‌ناپذیر است اگر گراف جهت‌دار وابسته  $A$  همبند قوی باشد. یعنی به ازای هر دو رأس دلخواه  $u$  و  $v$  مسیری جهت‌دار هم از  $u$  به  $v$  و هم از  $v$  به  $u$  داشته باشیم.

بخش با پیوند پسین بالاتر، وزن بیشتری اختیار می‌کنند، لذا می‌توان به جای  $m'_1$  از وزن  $m'_2$  استفاده نمود و لذا:  $m'_2 = \frac{nm'_1A}{(m'_1Ae)}$  با ادامه این کار و استقرا داریم:

$$m'_k = \frac{nm'_{k-1}A}{(m'_{k-1}Ae)} = \frac{nr'A^k}{r'A^k e} \quad (14)$$

با تقسیم صورت و مخرج طرف دوم رابطه بالا بر  $\lambda^k$  خواهیم داشت:

$$m'_k = \frac{nr' \frac{A^k}{\lambda^k}}{r' \frac{A^k}{\lambda^k} e} \quad (15)$$

از این رابطه و با استفاده از قسمت ب قضیه پرون - فروینوس وقتی  $k \rightarrow \infty$  به دست می‌آوریم:

$$m = \frac{nr'yq'}{r'yq'e} = \frac{n(r'y)q'}{(r'y)q'e} = \frac{nq'}{q'e} \quad (16)$$

یعنی با آغاز از شاخص پیوند پسین چتری و واتانابه و استفاده مکرر از آن به بردار شاخص پیوند پسین در روش بردار ویژه رسیدیم.

بنابراین  $m$  به بردار  $r'$  اولیه بستگی ندارد و وزن‌دهی نیز بر مبنای ساختار اقتصاد صورت گرفته و به وزن‌های قراردادی یکسان واحد بستگی ندارد.<sup>۱</sup> این نوع وزن‌دهی منجر به شناسایی بخش‌هایی با روابط شبکه‌ای قوی می‌شود و لذا بخش‌هایی در این روش اهمیت می‌یابند که اولاً تقاضای خود را از بخش‌هایی تهیه می‌کنند که خود تیدگی واسطه‌ای بالایی با سایر بخش‌ها دارند (یعنی استفاده از سطوح کمتری از نهاده اولیه نیروی کار، واردات، ارزش افزوده و مالیات در ستانده). ثانیاً تولیدات آن‌ها طی مراحل بیشتری از چرخه تولید خارج می‌شود (یعنی توجه به بخش‌هایی با ماندگاری بیشتر تولیدات در چرخه تولید). با این وجود حتی در روش بردار ویژه وزن‌دهی به صورت غیرمستقیم با تقاضای

۱- به منظور اجتناب از طولانی شدن مقاله، محاسبه پیوند پسین در روش بردار ویژه بر مبنای پیوند پسین راسمیوسن و همچنین محاسبه پیوند پیشین شرح داده نشده است. جهت اطلاع بیشتر به مقاله دیاتزنیباخر (۱۹۹۲) و بانوئی، ممقانی و آزاد (۱۳۸۸) مراجعه شود.

نهایی و ارزش افزوده ارتباط پیدا می‌یابد و اندازه واقعی تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها نادیده گرفته می‌شود.

### ۳-۳- روش حذف فرضی

همان‌طور که گفته شد تکنولوژی واسطه‌ای به تنهایی نمی‌تواند ملاک سنجش بخش‌های کلیدی قرار گیرد و روش بردار ویژه نیز علی‌رغم برطرف نمودن نارسایی‌های روش‌های سنتی نظیر ابهامات مربوط به وزن‌های قراردادی یکسان واحد برای تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها، قادر نیست اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده را در سنجش اهمیت بخش‌ها در نظر بگیرد. لذا در این قسمت روش حذف فرضی بررسی شده که این نارسایی فوق را برطرف می‌کند.

اساس این روش به این صورت است که یک بخش و یا تعدادی از بخش‌ها حذف شده و سپس تأثیر حذف آن‌ها بر کاهش ستانده کل اقتصاد بررسی می‌شود. لذا با مقایسه ستانده هر یک از بخش‌های باقیمانده قبل و بعد از حذف فرضی، می‌توان اهمیت بخش حذف شده را ارزیابی نمود. به‌طور کلی میلر و لهر (۲۰۰۱) روش‌های مختلف حذف را به ۷ حالت برای هر یک از دو طرف تقاضا و عرضه طبقه‌بندی نموده‌اند.<sup>۱</sup>

۱- علاوه بر حالات مذکور دیاژنباخر در مقاله ۲۰۱۳ خود به نوع دیگری از روش حذف فرضی اشاره نموده که نسبت به روش‌های مذکور هم‌خوانی بیشتری با دنیای واقعی دارد. وی با اصلاح این روش عنوان می‌کند که می‌توان به‌جای حذف کامل یک بخش، حذف جزئی و یا حذف یک زیربخش را به دلیل محدودیت ظرفیت تولیدی آن مد نظر قرار داد و آثار آن را بر عملکرد بخش دیگر در نظر گرفت. همچنین می‌توان پیامدهای اقتصادی تصمیمات بالقوه سیاستگذاران بر وضعیت یک بنگاه و یا صنعت را مورد بررسی قرار داد. با این وجود در مقاله حاضر به دو دلیل از روش حذف فرضی دیاژنباخر و وندرلیندن (۱۹۹۷) استفاده شده است: نخست آنکه هدف این مقاله بررسی تأثیر حذف یک بخش بر کاهش ستانده کل اقتصاد است و نه تأثیر حذف یک بخش و یا حذف جزئی آن بر عملکرد بخش دیگر و دوم آنکه در صورت استفاده از روش نوین حذف فرضی، امکان مقایسه تطبیقی نتایج این روش با دو روش سنتی و بردار ویژه وجود نخواهد داشت.

یکی از حالات، روش دیاتزناخر و وندرلیندن (۱۹۹۷) است که به دو صورت انجام می‌شود: حذف کامل ستون یک بخش و یا مجموعه‌ای از بخش‌های همگن از منظر بخش تقاضاکننده و حذف کامل سطر یک بخش و یا مجموعه‌ای از بخش‌های همگن از منظر بخش عرضه‌کننده.<sup>۱</sup>

الف) حذف کلیه روابط پسین یک بخش: حذف کامل ستون یک بخش و یا مجموعه‌ای از بخش‌های همگن از منظر بخش تقاضاکننده.

$$A_{11} = A_{21} = 0, \quad \begin{bmatrix} 0 & \square \\ 0 & \square \end{bmatrix} \quad (17)$$

ماتریس رابطه ۱۷ به این معناست که حذف به صورت ستونی انجام شده و لذا ماتریس  $A$  برابر است با:

$$A^{2b} = \begin{bmatrix} 0 & A_{12} \\ 0 & A_{22} \end{bmatrix} \quad (18)$$

و ماتریس معکوس لئونتیف عبارت است از:

$$L^{2b} = \begin{bmatrix} I & A_{12}a_{22} \\ 0 & a_{22} \end{bmatrix} \quad (19)$$

کاهش ستانده کل اقتصاد نیز برابر است با:

$$\Delta x^{2b} = \begin{bmatrix} \Delta x_1^{2b} \\ \Delta x_2^{2b} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H-I & (H-I)A_{12}a_{22} \\ a_{22}A_{21}H & a_{22}A_{21}HA_{12}a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \end{bmatrix} \quad (20)$$

که می‌تواند به عنوان اندازه پیوند پسین بخش ۱ دیده شود.  $H$  و  $a_{22}$  به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$H = (I - A_{11} - A_{12}a_{22}A_{21})^{-1}, \quad a_{22} = (I - A_{22})^{-1} \quad (21)$$

۱- اندیس‌های 2b و 2c به منزله حالت‌های نوع ب و ج از روش دوم حذف هستند. جهت اطلاع بیشتر از کلیه روش‌های حذف فرضی به مقاله میلر و لهر (۲۰۰۱) مراجعه شود.

در این روش جمع بردار تغییر تولید، یعنی  $i'\Delta x^{2a} = \Delta x_1^{2a} + \Delta x_2^{2a}$  معیار اهمیت بخش ۱ است. در این حالت نیاز بخش ۱ به بخش‌های دیگر و خودش از طریق واردات تأمین می‌شود.

ب) حذف کلیه روابط پیشین: حذف کامل سطر یک بخش و یا مجموعه‌ای از بخش‌های همگن از منظر بخش عرضه کننده.

$$B_{11} = B_{12} = 0 \quad , \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \square & \square \end{bmatrix} \quad (22)$$

ماتریس رابطه ۲۲ بدین معناست که حذف به صورت سطری صورت گرفته لذا ماتریس  $B$  برابر است با:

$$B^{2c} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix} \quad (23)$$

و ماتریس معکوس گش عبارت است از:

$$G^{2c} = \begin{bmatrix} I & 0 \\ b_{22}B_{21} & B_{22} \end{bmatrix} \quad (24)$$

بنابراین کاهش ستانده برابر است با:

$$\Delta x^{2c} = \begin{bmatrix} \Delta x_1^{2c} \\ \Delta x_2^{2c} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K-I & KB_{12}b_{22} \\ b_{22}B_{21}(K-I) & b_{22}B_{21}KB_{12}b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} \quad (25)$$

در معادله ۲۲،  $k$  و  $b_{22}$  به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$K = (I - B_{11} - B_{12}b_{22}B_{21})^{-1} \quad , \quad b_{22} = (I - B_{22})^{-1} \quad (26)$$

این حالت را می‌توان سناریویی در نظر گرفت که همه فروش‌ها به داخل با صادرات جایگزین می‌شوند.



## ۴- پایه‌های آماری

در مقاله حاضر جدول داده - ستانده بهنگام شده سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس مبنای سنجش بخش‌های کلیدی قرار گرفته است.<sup>۱</sup> این جدول دارای ۷۱ بخش است و در راستای اهداف پژوهش به ۴۶ بخش تجمیع شده است. همچنین با توجه به شرایط ویژه اقتصاد ایران و ارائه تحلیل‌های واقع‌بینانه‌تر، جدول داده-ستانده داخلی مبنای سنجش بخش‌های کلیدی قرار می‌گیرد. زیرا وجود واردات در مبادلات واسطه‌ای منجر به بیش‌برآورد پیوندهای پسین و پیشین و انحراف سیاست‌گذاری‌ها خواهد شد و پیامد آن افزایش واردات و ایجاد وابستگی‌های یک طرفه به واردات و آسیب‌پذیری بیشتر اقتصاد در شرایط ویژه نظیر تحریم و محدودیت واردات خواهد بود. علاوه بر این تحرک مورد انتظار در اقتصاد نیز ایجاد نمی‌شود. لذا جدول داده - ستانده ۱۳۹۰ با استفاده از روش تفکیک واردات به جدولی با مبادلات داخلی تبدیل شده است.<sup>۲</sup>

جهت ارائه تحلیل‌های مشخص‌تر و طولانی‌نشدن مقاله، نتایج در ۷ گروه طبقه‌بندی شده است: کشاورزی، معدن، صنایع وابسته به کشاورزی، سایر صنایع، زیربنایی، ساختمان و خدمات. صنایع وابسته به کشاورزی شامل "محصولات غذایی و آشامیدنی"، "توتون و تنباکو"، "منسوجات"، "پوشاک"، "محصولات چرمی"، "چوب و محصولات چوبی" و "کاغذ و محصولات کاغذی" است. صنایع وابسته به کشاورزی و صنعت نیز براساس سطوح مختلف فناوری *OECD* به صنایع با فناوری پایین، پایین‌تر از متوسط، بالاتر از متوسط و برتر تفکیک شده‌اند.<sup>۳</sup> خدمات نیز در ۴ گروه خدمات تولیدی، توزیعی،

۱- "پایه‌های آماری بهنگام سازی جدول داده - ستانده برای سال ۱۳۹۰" (ویرایش دوم)، مرکز پژوهش‌های مجلس.

۲- مبانی نظری تهیه جدول داخلی به تفصیل در "ارزیابی شقوق مختلف نحوه منظور کردن واردات و روش‌های تفکیک آن با تأکید بر جدول مقارن سال ۱۳۸۰" (بانوئی، ۱۳۹۱) توضیح داده شده است. در این مقاله از روش سوم تفکیک واردات استفاده شده است.

۳- جهت آگاهی بیشتر از این نوع طبقه‌بندی به گزارش "شناسایی بخش‌های کلیدی"، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۴ مراجعه شود.

اجتماعی و شخصی بررسی شده است.<sup>۱</sup> کلیه محاسبات با استفاده از نرم‌افزارهای *EXCEL* و *MATLAB* انجام شده است.

## ۵- تجزیه و تحلیل نتایج

### ۱-۱- روش سنتی

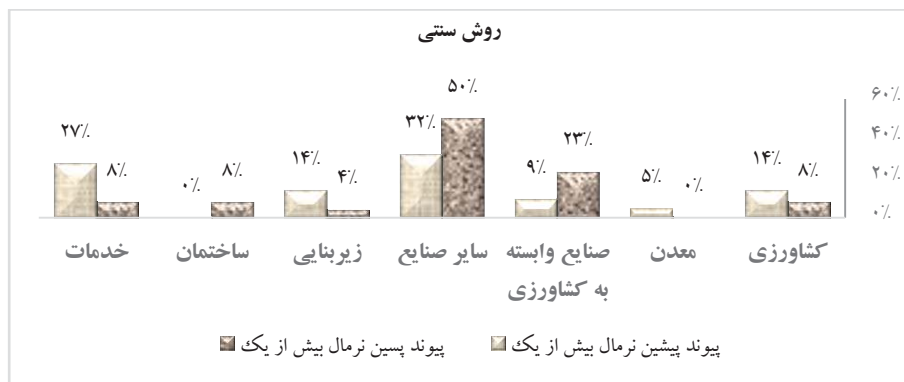
در رویکرد سنتی اهمیت اندازه نسبی هر بخش بر حسب مبادلات واسطه‌ای بین بخشی و ماتریس ضرایب آن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. مشاهدات حاکیست که ۲۶ بخش پیوند پسین نرمال بالاتر از یک (۵۷٪) و ۲۲ بخش پیوند پیشین نرمال بیش از یک (۴۸٪) دارند. با استناد به نمودار ۱، سهم بخش‌های با پیوند پسین نرمال بیش از یک، در گروه سایر صنایع ۵۰٪ است و در این گروه ۱۳ بخش پیوند پسین نرمال بیش از یک دارند. صنایع وابسته به کشاورزی نیز با ۲۳٪ در رده بعدی قرار دارد. بنابراین در مجموع سهم صنعت ۷۳٪ است.

در خصوص پیوندهای پیشین نیز سهم دو بخش سایر صنایع و خدمات به ترتیب ۳۲٪ و ۲۷٪ است.<sup>۲</sup> بنابراین نتایج مبتنی بر روش سنتی، اساساً صنعت محور است و به دلیل آنکه صرفاً تکنولوژی مبنای انتخاب بخش‌های کلیدی است، بخش‌های شناسایی شده نیز عمدتاً از گروه صنعت هستند. زیرا تنیدگی‌های واسطه‌ای بخش صنعت بیش از سایر بخش‌هاست و بخش‌های با سهم نسبی بالای تقاضای نهایی و ارزش افزوده در زمره بخش‌های کلیدی قرار نمی‌گیرند.

۱- جهت اطلاع از این نوع طبقه‌بندی به بانویی، مؤمنی و آزاد (۱۳۸۶) و (۱۳۸۸) مراجعه شود.

۲- توجه شود که بیشتر بودن سهم صنعت صرفاً به دلیل تعداد بخش‌های بیشتر آن در مقایسه با سایر گروه‌ها در جدول نیست. به عنوان نمونه در جدول ۷۱ بخشی سال ۱۳۹۰، از بین ۳۸ زیربخش خدمات تنها ۵ بخش پیوند پسین بالاتر از یک دارند. در حالی که در همان جدول از ۲۲ بخش صنعت ۲۰ بخش پیوند پسین بیشتر از یک دارند.

نمودار ۱- سهم گروه‌های مختلف از کل بخش‌های دارای پیوند پسین و پیشین نرمال بالاتر از یک (درصد)



مأخذ: محاسبات تحقیق

در این روش، ۱۱ بخش پیوند پسین و پیشین نرمال بیش از واحد دارند که ۱ بخش از گروه کشاورزی، ۲ بخش مربوط به گروه صنایع وابسته به کشاورزی و ۷ بخش از سایر صنایع و ۱ بخش از گروه زیربنایی است. بنابراین در پاسخ به سؤال دوم این مقاله، نتایج حاصله از روش سنتی در راستای نتایج دو گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی قرار می‌گیرد.

جدول ۱ - وضعیت صنایع بر اساس سطوح مختلف فناوری در روش سنتی

فناوری برتر	فناوری بالاتر از متوسط	فناوری پایین تر از متوسط	فناوری پایین
صنایع دارویی ( ISIC.Rev3: ) 2423	مواد و محصولات شیمیایی به استثنای صنایع دارویی	کک و فراورده‌های نفتی محصولات از لاستیک و پلاستیک ساخت سایر محصولات کانی غیرفلزی ساخت فلزات اساسی محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات	چوب و محصولات چوبی کاغذ و محصولات کاغذی انتشار، چاپ و تکثیر رسانه‌ها

مأخذ: محاسبات تحقیق

به طور کلی ۳۳٪ بخش‌هایی که در گروه صنعت به‌عنوان بخش کلیدی شناسایی شده‌اند از نوع صنایع با فناوری پایین و ۵۶٪ از نوع صنایع با فناوری پایین‌تر از متوسط هستند. ۱۱٪ نیز از نوع صنایع با فناوری بالاتر از متوسط هستند. فقط قسمتی از بخش "مواد و محصولات شیمیایی" به صنایع دارویی اختصاص دارد که جزء صنایع با فناوری برتر است. جدول ۱ وضعیت صنایع کلیدی را بر اساس سطوح مختلف فناوری نشان می‌دهد.

#### ۵-۲- روش بردار ویژه

روش بردار ویژه ابهامات مربوط به وزن‌های قراردادی یکسان واحد برای تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها در روش سنتی را به‌خوبی برطرف و با وزن‌دهی مجدد پیوندهای پسین و پیشین، امکان سنجش شاخص‌ها بر مبنای ساختار اقتصاد را فراهم می‌کند. علاوه‌براین شناسایی روابط شبکه‌ای قوی، در نظر گرفتن سطوح متفاوت استفاده از نهاده اولیه (نیروی کار، واردات، ارزش افزوده و مالیات) در ستانده بخش‌های مختلف برای ارزیابی پیوندهای پسین و توجه به تداوم ماندگاری تولیدات بخش‌ها در زنجیره تولید در ارزیابی پیوندهای پیشین از محاسن این روش به‌شمار می‌رود. نمودار ۲ وضعیت بخش‌های مختلف را در روش بردار ویژه آشکار می‌کند.

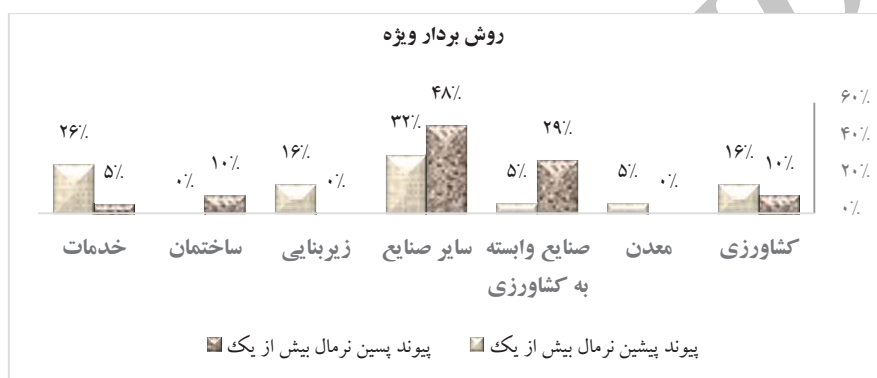
نتایج نشان می‌دهند که از ۴۶ بخش مورد بررسی، ۲۱ بخش پیوند پسین نرمال بالاتر از یک (۴۶٪) و ۱۹ بخش پیوند پیشین نرمال بالاتر از یک (۴۱٪) دارند. مقایسه این نتایج با روش سنتی نشان می‌دهد که سهم بخش‌های با پیوند پسین و پیشین نرمال بالاتر از یک در روش بردار ویژه نسبت به روش سنتی کاهش یافته است.

همچنین ۴۸٪ از بخش‌هایی که پیوندهای پسین نرمال بالاتر از یک دارند به گروه سایر صنایع تعلق دارند و صنایع وابسته به کشاورزی با ۲۹٪ در جایگاه بعدی قرار دارند. از منظر پیوندهای پیشین نیز سایر صنایع با ۳۲٪ سهم بیشتری نسبت به سایر گروه‌ها دارد.

مقایسه تغییرات در رتبه‌بندی بخش‌ها در دو روش سنتی و بردار ویژه نیز حاوی نکات ارزشمندی است و نشان می‌دهد که روش بردار ویژه به‌خوبی قادر است در ارزیابی

پیوندهای پسین به سطوح متفاوت استفاده از نهاده اولیه (نیروی کار، واردات، ارزش افزوده و مالیات) در ستانده بخش‌های مختلف توجه کند و در ارزیابی پیوندهای پیشین نیز میزان ماندگاری تولیدات بخش‌ها در چرخه تولید را در نظر بگیرد. لذا خطاهای ناشی از بیش‌برآورد و یا کم‌برآورد پیوندهای سنتی را برطرف نماید.<sup>۱</sup>

نمودار ۲- سهم گروه‌های مختلف از کل بخش‌های دارای پیوند پسین و پیشین نرمال بالاتر از یک (درصد)



مأخذ: محاسبات تحقیق

در این روش برخلاف روش سنتی ۶ بخش به‌عنوان بخش کلیدی شناسایی شده‌اند. مقایسه نتایج دو روش نشان می‌دهد که تعداد بخش‌های کلیدی مرتبط با صنعت از ۹ بخش در روش سنتی به ۵ بخش در روش بردار ویژه کاهش یافته که به‌دلیل ویژگی‌های منحصر بفرد روش بردار ویژه در وزن‌دهی مجدد پیوندهای راسمیوسن و برطرف نمودن خطاهای ناشی از بیش‌برآورد پیوندها از تعداد بخش‌های کلیدی کاسته شده است. بنابراین بخش‌های کلیدی شامل ۱ بخش از کشاورزی، ۱ بخش از صنایع وابسته به کشاورزی و

۱- جهت اطلاع در خصوص تغییرات رتبه‌بندی بخش‌ها به گزارش "شناسایی بخش‌های کلیدی"، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۴ بخش از سایر صنایع هستند. با این حال در پاسخ به سؤال نخست این مقاله باید اشاره نمود که حتی این روش نیز قادر نیست تصویر واقع‌بینانه‌ای از ساختار اقتصاد ایران ارائه دهد و اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده که ارتباط مستقیم با رشد دارند، در سنجش بخش‌های کلیدی نادیده گرفته می‌شوند.<sup>۱</sup>

جدول ۲ - وضعیت صنایع بر اساس سطوح مختلف فناوری در روش بردار ویژه

فناوری برتر	فناوری بالاتر از متوسط	فناوری پایین تر از متوسط	فناوری پایین
صنایع دارویی ( ISIC.Rev3: ) 2423	ساخت مواد و محصولات شیمیایی به استثنای صنایع دارویی	ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک ساخت فلزات اساسی محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات	ساخت کاغذ و محصولات کاغذی

مأخذ: محاسبات تحقیق

در پاسخ به سؤال دوم، نتایج حاصله از این روش در راستای دو گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی است و به جز بخش دامداری همه بخش‌های کلیدی شناسایی شده ماهیت صنعت دارند.

بررسی وضعیت صنایع بر اساس سطوح مختلف فناوری نیز نشان می‌دهد که صنایع با فناوری بالاتر از متوسط و برتر در هر دو روش مشترک است. اما وضعیت صنایع با فناوری پایین تر از متوسط و پایین تفاوت قابل توجهی دارد و تعداد صنایع با فناوری پایین تر از ۳ بخش در روش سنتی به ۱ بخش در روش بردار ویژه و تعداد صنایع با فناوری پایین تر

۱- یکی از دلایلی که روش بردار ویژه نتوانسته تصویری متناسب با واقعیات ایران ارائه دهد وجود بخش‌های با اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده بالا و در عین حال پیوندهای متوسط پسین و پیشین است. لذا امکان دارد در کشوری علاوه بر برخورداری از اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده بالا، روابط شبکه‌ای بخش مربوطه نیز قوی باشد و روش بردار ویژه به خوبی قادر به شناسایی بخش مذکور باشد. به علاوه نتایج مطالعه میدمور، ماندی و رابرتس (۲۰۰۶) برای منطقه ولز انگلستان نشان می‌دهد که روش بردار ویژه همواره نتایج صنعت محور ارائه نمی‌دهد و در این منطقه بخش‌های خدماتی نسبت به بخش‌های صنعت رتبه بهتری نسبت به نتایج حاصله از روش راسمیوسن کسب نموده‌اند.

از متوسط نیز از ۵ به ۳ کاهش یافته است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود صنایع کلیدی ایران عمدتاً از نوع صنایع با فناوری پایین‌تر از متوسط هستند.

### ۵-۳- روش حذف فرضی

برخلاف دو روش پیشین، روش حذف فرضی، علاوه بر مبادلات واسطه‌ای بین بخشی، اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها را در سنجش اهمیت عملکرد بخش‌ها مورد توجه قرار می‌دهد. بنابراین انتظار می‌رود که نتایج روش مذکور متفاوت از دو روش پیشین باشد. همان‌طور که قبلاً اشاره نمودیم روش حذف دیاتزناخر و وندرلیندن (۱۹۹۷) جهت شناسایی اهمیت بخش‌ها استفاده شده و نتایج حاصله در نمودار ۳ آورده شده است.<sup>۱</sup>

نتایج این نمودار نشان می‌دهند که ۱۳ بخش پیوند پسین نرمال بالاتر از یک (۲۸٪) و ۱۲ بخش پیوند پیشین نرمال بیش از یک (۲۶٪) دارند. بنابراین تعداد بخش‌هایی که پیوند پسین و پیشین نرمال بیش از یک دارند به‌طور قابل توجهی نسبت به دو روش سنتی و بردار ویژه کاهش و تقریباً نصف شده است.

در راستای سؤال اول این مقاله، چنانچه نتایج روش حذف فرضی را با نتایج روش سنتی و بردار ویژه مقایسه کنیم ملاحظه می‌شود که از اهمیت صنعت در روش حذف فرضی کاسته شده و بخش‌های خدمات اولویت یافته‌اند. لذا با مقایسه نتایج نمودارهای ۱، ۲ و ۳ مشاهده می‌شود که سهم بخش‌هایی که پیوند پسین نرمال بیش از یک دارند برای

---

۱- میلر و لهر (۲۰۰۱) در پژوهشی اقدام به طبقه‌بندی روش‌های مختلف حذف فرضی نموده‌اند و کلیه حالت‌های ممکن حذف را در هفت گروه طبقه‌بندی نموده‌اند. براساس یافته‌های این پژوهش زمانی که از معیار  $i'\Delta x_2$  استفاده می‌شود نتایج حاصل از حذف هر یک از حالت‌های  $1, 2a, 2b$  &  $3b$  الگوی تقاضامحور لئونتیف یکسان خواهد بود. همچنین در الگوی عرضه محور گش نیز میان حالت‌های  $1, 2a, 2c$  &  $3a$  تفاوتی وجود نخواهد داشت. بنابراین در این پژوهش فرقی نمی‌کند که از روش حذف کامل (حذف سطر و ستون بخش و یا بخش‌های مربوطه) استفاده شود و یا روش دیاتزناخر و وندرلیندن (۱۹۹۷) و یا روش سانگ (۲۰۰۵). جهت اطلاع بیشتر از روش‌های مختلف حذف، به گزارش "مروری بر روش‌های شناسایی بخش‌های کلیدی"، مرکز پژوهش‌های مجلس و مقاله میلر و لهر (۲۰۰۱) مراجعه کنید.

گروه سایر صنایع و گروه صنایع وابسته به کشاورزی به ترتیب ۳۱٪ و ۸٪ است؛ این در حالی است که این دو سهم در روش سنتی به ترتیب ۵۰٪ و ۲۳٪ و در روش بردار ویژه به ترتیب ۴۸٪ و ۲۹٪ است. یعنی در مجموع سهم صنعت از ۷۳٪ در روش سنتی و ۷۷٪ در روش بردار ویژه به ۳۹٪ در روش حذف فرضی کاهش می‌یابد.

علاوه بر این بخش خدمات بر خلاف دو روش پیشین، در این روش در اولویت قرار می‌گیرد و سهم آن از ۸٪ در روش سنتی و ۵٪ در روش بردار ویژه به ۳۱٪ در روش حذف فرضی افزایش می‌یابد. از منظر پیوند پیشین نیز سهم سایر صنایع به ۳۳٪ کاهش و خدمات با ۲۵٪ در رتبه بعدی قرار می‌گیرد. بنابراین روش حذف فرضی تصویر واقع‌بینانه‌تری از عملکرد اقتصادی بخش‌ها ارائه می‌دهد. زیرا ملاک سنجش بخش‌ها فقط مبادلات واسطه‌ای بین بخشی نیست و اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده در کنار بررسی پیوندها در نظر گرفته شده است و لذا در کنار بخش صنعت، بخش‌های کشاورزی و خدمات نیز اهمیت یافته‌اند.

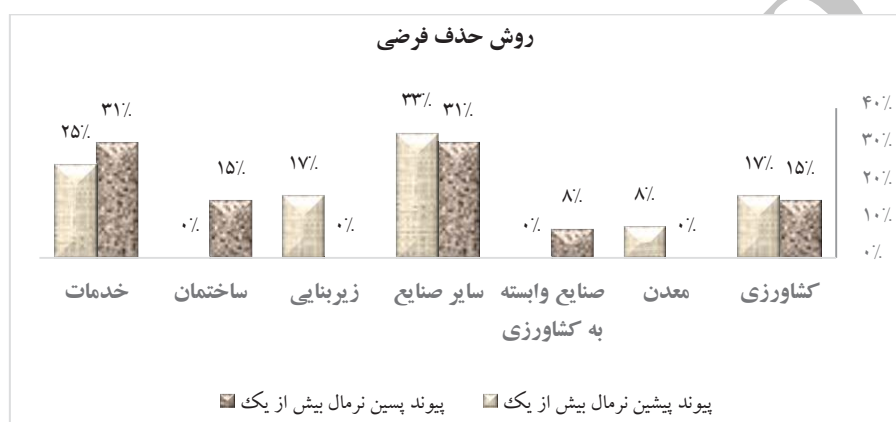
در واقع روش حذف فرضی این مسئله را برجسته می‌کند که تکنولوژی واسطه‌ای که ریشه در مبادلات واسطه‌ای بین بخشی دارد به تنهایی نمی‌تواند عملکرد اقتصادی بخش‌ها را مشخص کند و ضروری است که اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده در کنار بررسی پیوندها مدنظر قرار گیرند. پس بخش‌هایی بیشتر اهمیت می‌یابند که هر دو ویژگی داشتن پیوندهای قوی و اندازه تقاضای نهایی و یا ارزش افزوده بالا را با هم داشته باشند. به این معنا که بخشی همچون نفت خام و گاز طبیعی علی‌رغم آنکه بیشترین سهم تقاضای نهایی را از مجموع تقاضای نهایی داراست اما به علت برخورداری از پیوندهای پسین ضعیف، صرفاً از رتبه‌های انتهایی در روش سنتی به رتبه میانی در روش حذف فرضی صعود می‌کند.

از طرف دیگر بخش "محصولات غذایی و آشامیدنی" دو ویژگی پیوندهای قوی و سهم تقاضای نهایی بالا را با هم داراست و لذا در روش حذف فرضی رتبه ۱ پیوند پسین را به خود اختصاص داده است.



همچنین ملاحظه می‌شود که بخش ساخت سایر تجهیزات حمل و نقل که در روش سنتی جایگاه ۶ را از منظر پیوند پسین داشت، در روش حذف فرضی به دلیل سهم پایین تقاضای نهایی به رتبه ۳۳ تنزل کرده است.

نمودار ۳- سهم گروه‌های مختلف از کل بخش‌های دارای پیوند پسین و پیشین نرمال بالاتر از یک (درصد)



مأخذ: محاسبات تحقیق

در راستای پاسخ به سؤال اول این مقاله، ۷ بخش به‌عنوان بخش کلیدی شناسایی می‌شوند که ۲ بخش آن در گروه کشاورزی، ۳ بخش در گروه سایر صنایع و ۲ بخش در گروه خدمات قرار می‌گیرند. بخش‌های کلیدی عبارتند از: "زراعت"، "دامداری"، "کک" و فراورده‌های نفتی"، "مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی"، "فلزات اساسی"، "عمده فروشی و خرده‌فروشی"، "حمل و نقل". ملاحظه می‌شود که برخلاف رویکرد سنتی بخش-های خدماتی مانند "عمده فروشی و خرده‌فروشی" و "حمل و نقل" که ماهیت خدمات توزیعی را دارند، در این روش به‌عنوان بخش کلیدی شناسایی شده‌اند.

در ارتباط با سؤال دوم، نتایج نشان می‌دهد بخش‌های کلیدی حاصله در راستای نتایج به‌دست آمده از گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان مدیریت و برنامه-

ریزی قرار ندارند و تصویر متفاوتی از عملکرد بخش‌ها ارائه شده، به طوری که بخش‌های کشاورزی و خدمات توزیعی نیز به عنوان بخش کلیدی شناسایی شده‌اند. همچنین وضعیت صنایع بر اساس سطوح مختلف فناوری نشان می‌دهد که تنها صنایع با فناوری برتر و بالاتر از متوسط در سه روش مشترک است، حال آنکه تفاوت قابل ملاحظه‌ای در طبقه‌بندی صنایع با فناوری پایین‌تر از متوسط و پایین بین سه روش مشاهده می‌گردد.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که در روش حذف فرضی از تعداد صنایع با فناوری پایین‌تر از متوسط نسبت به دو روش قبلی کاسته شده و تنها دو بخش در این گروه قرار می‌گیرند. علاوه بر این بر خلاف دو روش پیشین هیچ یک از بخش‌های کلیدی شناسایی شده در زمره صنایع با فناوری پایین قرار ندارد.

در پاسخ به سؤال ۳، نتایج نشان می‌دهد که طبقه‌بندی بخش‌های بر اساس سطوح مختلف فناوری در سه روش متفاوت است، خصوصاً آنکه نتایج روش حذف فرضی تفاوت قابل ملاحظه‌ای با دو روش پیشین دارد. ذکر این نکته ضروری است که بر اساس طبقه‌بندی *OECD* خدمات توزیعی فاقد فناوری است و فقط خدمات از نوع تولیدی در رده خدمات دانش محور هستند.

جدول ۳ - وضعیت صنایع بر اساس سطوح مختلف فناوری در روش حذف فرضی

فناوری برتر	فناوری بالاتر از متوسط	فناوری پایین‌تر از متوسط	فناوری پایین
صنایع دارویی ( <i>ISIC.Rev3: 2423</i> )	مواد محصولات شیمیایی به استثنای صنایع دارویی	کک، فراورده‌های نفتی فلزات اساسی	-

مأخذ: محاسبات تحقیق

### ۶- مقایسه و تحلیل نتایج سه روش سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی

جدول ۴ بخش‌های کلیدی را در سه روش سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی نشان می‌دهد. علی‌رغم آنکه تعداد بخش‌های کلیدی شناسایی شده در روش سنتی بیش از دو روش دیگر است اما ۹ بخش از ۱۱ بخش کلیدی صنعت محور هستند. این مسئله ناشی از

نارسایی‌های این روش همچون در نظر گرفتن وزن قراردادی واحد یکسان برای همه بخش‌ها، خطاهای بیش برآوردی و نادیده گرفتن اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها است.

جدول ۴- مقایسه بخش‌های کلیدی

بخش	سنتی	بردار ویژه	حذف فرضی
زراعت و باغداری			*
دامداری، مرغداری، پرورش کرم ابریشم و زنبور عسل و شکار	*	*	*
ساخت چوب و محصولات چوبی	*		
ساخت کاغذ و محصولات کاغذی	*	*	
انتشار، چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	*		
ساخت کک، فرآورده‌های حاصل از تصفیه نفت و سوخت هسته‌ای	*		*
ساخت مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی	*	*	*
ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک	*	*	
ساخت سایر محصولات کانی غیر فلزی	*		
ساخت فلزات اساسی	*	*	*
ساخت محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات	*	*	
آب	*		
عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها			*
حمل و نقل			*
مجموع	۱۱	۶	۷

مأخذ: محاسبات تحقیق

در روش بردار ویژه نیز علی‌رغم وزن‌دهی مجدد پیوندهای پسین و پیشین روش سنتی و ارتباط غیرمستقیم این نوع وزن‌دهی با تقاضای نهایی و ارزش افزوده، نتایج حاصله صنعت محوری بخش‌های کلیدی را نشان می‌دهد و از ۶ بخش کلیدی، ۵ بخش از صنعت است. با این حال نتایج روش حذف فرضی تصویر متفاوتی به دست می‌دهد و

از ۷ بخش کلیدی، ۲ بخش از کشاورزی، ۳ بخش از صنعت و ۲ بخش از خدمات هستند. لذا ضروری است برای ارائه تحلیل‌های واقعی‌تر از ساختار اقتصاد، ملاحظات دیگری نظیر اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها که ارتباط مستقیم با رشد دارند در نظر گرفته شود.

در راستای پرسش نخست مقاله روش حذف فرضی تصویر واقع‌بینانه‌تری از عملکرد اقتصادی بخش‌ها ارائه می‌کند. همچنین در پاسخ به پرسش دوم مقاله، نتایج حاصله از دو روش سنتی و بردار ویژه که ماهیت صنعت محور دارند، در راستای نتایج گزارش «راهبرد توسعه صنعتی» و «اولویت‌بندی بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران» هستند اما نتایج مبتنی بر روش حذف فرضی با نتایج دو گزارش مذکور همخوانی ندارد و بخش‌های کلیدی به‌دست آمده کشاورزی، صنعت و خدمات خواهند بود.

جدول ۵ تعداد صنایع کلیدی در سه روش بر اساس سطوح مختلف فناوری را نشان می‌دهد. در پاسخ به سؤال ۳ مقاله، نتایج نشان می‌دهد که طبقه‌بندی بخش‌های بر اساس سطوح مختلف فناوری در مورد صنایع با فناوری بالاتر از متوسط و برتر یکسان اما در مورد صنایع با فناوری پایین و پایین‌تر از متوسط متفاوت است.

نتایج روش حذف فرضی تفاوت قابل ملاحظه‌ای با دو روش سنتی و بردار ویژه دارد و هیچ‌یک از بخش‌های کلیدی شناسایی شده در روش حذف فرضی از نوع صنایع با فناوری پایین نیستند و به‌علاوه از تعداد صنایع با فناوری پایین‌تر از متوسط نسبت به دو روش قبلی کاسته شده و تنها ۲ بخش در این گروه قرار می‌گیرند. نتایج حاصله حاکی از آن است که صنایع با فناوری برتر و بالاتر از متوسط با توجه به وضعیت اقتصاد ایران جایگاه چندانی در میان بخش‌های کلیدی ندارند. این مسئله لزوماً نمی‌تواند به معنای کم اهمیت بودن بخش‌های مذکور باشد، زیرا امکان دارد پیوندهای ضعیف این بخش‌ها ناشی از نوظهور بودن آن‌ها و یا سرمایه‌گذاری ناکافی در آن‌ها باشد.

البته برخی از بخش‌ها نیز به صورت ماهوی پیوندهای ضعیفی دارند و بررسی آن‌ها نیازمند مطالعه جداگانه‌ای است. با توجه به نکات فوق، استفاده از مطالعات آینده پژوهی در کنار نتایج این مطالعه توصیه می‌شود.

جدول ۵- تعداد صنایع کلیدی شناسایی شده در سه روش بر اساس سطوح مختلف فناوری

نوع صنعت	سنتی	بردار ویژه	حذف فرضی
فناوری پایین	۳	۱	۰
فناوری پایین تر از متوسط	۵	۳	۲
فناوری بالاتر از متوسط	۱	۱	۱
فناوری برتر	۱	۱	۱

منبع: محاسبات تحقیق

#### ۷- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

شناخت درهم تنیدگی‌ها و روابط متقابل بخش‌های اقتصادی، لازمه سیاست‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت، سیاست‌های صنعتی، سیاست‌های تجاری تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای، قوانین و مقررات مرتبط با تولید و ... است. با این وجود، عمده مطالعات انجام شده در زمینه سنجش بخش‌های کلیدی یا صرفاً به معیارهایی کلی همچون ارزش افزوده، اشتغال‌زایی<sup>۱</sup>، صادرات، سهم از بازار، مزیت نسبی و ... اکتفا نموده و یا روش سنتی و متعارف پیوندهای پسین و پیشین بسنده نموده‌اند. دو گزارش «راهبرد توسعه صنعتی» وزارت صنعت، معدن و تجارت و «اولویت‌بندی بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران» سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی به ترتیب در گروه اول و دوم از این نوع مطالعات قرار می‌گیرند. یافته‌های هردوی این گزارش‌ها توسعه بخش صنعت را توصیه می‌کند.

۱- در بسیاری از مطالعات اشتغال‌زایی غیرمستقیم حاصل از تعاملات بین بخشی مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

در این مقاله به علت اهمیت انتخاب روش مناسب در ارزیابی بخش‌های کلیدی، دو روش بردار ویژه و حذف فرضی که بر نارسایی‌های روش سنتی متمرکز شده‌اند؛ بررسی و با استفاده از نتایج سه روش به تأیید و یا رد یافته‌های گزارش‌های فوق پرداخته شود.

در این راستا جدول داده - ستانده بهنگام شده برای سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس به ۴۶ بخش تجمیع و سپس نتایج در هفت گروه کشاورزی، معدن، صنایع وابسته به کشاورزی، سایر صنایع، زیربنایی، ساختمان و خدمات طبقه‌بندی شد.

خدمات نیز در چهار گروه خدمات توزیعی، تولیدی، اجتماعی و شخصی و صنایع در چهار گروه صنایع با فناوری برتر، بالاتر از متوسط، پایین تر از متوسط و پایین مورد ارزیابی قرار گرفتند. علت استفاده از این نوع طبقه‌بندی تأکید بر ضرورت توجه به ماهیت بخش‌های کلیدی در کنار مطالعات مرتبط با شناسایی این بخش‌هاست.

در پاسخ به پرسش نخست مقاله، نتایج حاکی از آن است که روش سنتی صرفاً تغییرات ساختار بخش‌ها را در سطح مبادلات واسطه‌ای بررسی می‌کند و از سه نارسایی در نظر گرفتن وزن یکسان واحد برای همه بخش‌ها، بیش برآورد اندازه پیوندها و نادیده گرفتن اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها برخوردار است. در ادامه روش بردار ویژه معرفی شد که از مهم‌ترین مؤلفه‌های آن وزن‌دهی مجدد پیوندهای پسین و پیشین سنتی و برطرف نمودن مشکلاتی نظیر بیش برآورد پیوندها است. با این وجود حتی روش بردار ویژه نیز اندازه واقعی تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها را نادیده می‌گیرد.

در ادامه نتایج حاصل از روش حذف فرضی ارائه شد که به دو علت نسبت به دو روش پیشین مناسب‌تر است:

یک - تغییرات اقتصاد فقط محدود به تغییرات تکنولوژی واسطه‌ای که ریشه در مبادلات واسطه‌ای بین بخشی دارد نیست و ضروری است تغییرات تقاضای نهایی و ارزش افزوده نیز در تحلیل‌های مرتبط با شناسایی بخش‌های کلیدی مدنظر قرار گیرد.

دو - برجسته نمودن اهمیت بخش‌ها در رشد اقتصادی. علت آن است که اجزای تقاضای نهایی و ارزش افزوده ارتباط مستقیم با رشد دارند.

نتایج مقاله نشان می‌دهد که برخلاف دو روش سنتی و بردار ویژه که بخش‌های کلیدی به شدت ماهیت صنعت دارند، در روش حذف فرضی بخش‌های کشاورزی و خدمات اهمیت یافته و از تعداد بخش‌های صنعت کاسته شده است. بخش‌های کلیدی در روش حذف فرضی عبارتند از: "زراعت"، "دامداری"، "کک و فراورده‌های نفتی"، "مواد و محصولات شیمیایی"، "فلزات اساسی"، "عمده‌فروشی و خرده‌فروشی" و "حمل‌ونقل". خدمات شناسایی شده نیز از نوع خدمات توزیعی است که با ساختار اقتصاد ایران سنخیت دارد.

مطالعه بانوتی و همکاران (۱۳۸۶) نشان می‌دهد که برخلاف نتایج این مقاله، در کشورهای توسعه یافته خدمات از جنس تولیدی به عنوان بخش کلیدی شناسایی می‌شود. همچنین ملاحظه شد که صنایع با فناوری برتر و بالاتر از متوسط با توجه به ساختار اقتصاد ایران جایگاهی چندانی در میان بخش‌های کلیدی ندارند. این مسئله لزوماً به معنای کم‌اهمیت بودن صنایع مذکور نیست و می‌تواند ناشی از عدم سرمایه‌گذاری کافی و یا نوظهور بودن این بخش‌ها باشد.

با توجه به اینکه بخش عمده‌فروشی و خرده‌فروشی به عنوان بخش کلیدی شناسایی شده، لذا هدایت منابع به این بخش باید در راستای افزایش کارایی سیستم توزیع و توسعه سالم آن و به دور از ماهیت کم بهره‌ور باشد تا منجر به کاهش هزینه‌های تولید، ایجاد زنجیره عرضه و تسهیل دستیابی به رشد گردد. توسعه این بخش می‌تواند افزایش کارایی سیستم توزیع در کشورهای در حال توسعه را در پی داشته باشد و به عنوان پل ارتباطی تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان نهایی و بازارهای جهانی باشد.

در ارتباط با پرسش دوم، نتایج حاصله از دو روش سنتی و بردار ویژه ماهیت صنعت محور دارند و لذا در راستای نتایج گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی هستند اما نتایج مبتنی بر روش حذف فرضی با نتایج دو گزارش مذکور هم‌خوانی ندارد و بخش‌های کلیدی به‌دست آمده کشاورزی، صنعت و خدمات خواهند بود.

در پاسخ به سؤال ۳ مقاله، نتایج نشان می‌دهد که طبقه‌بندی بخش‌ها بر اساس سطوح مختلف فناوری در مورد صنایع با فناوری برتر و بالاتر از متوسط در هر سه روش

یکسان اما در مورد صنایع با فناوری پایین و پایین‌تر از متوسط متفاوت است. نتایج روش حذف فرضی تفاوت قابل ملاحظه‌ای با دو روش سنتی و بردار ویژه دارد و هیچ‌یک از بخش‌های کلیدی شناسایی شده در روش حذف فرضی از نوع صنایع با فناوری پایین نیستند. به علاوه تعداد صنایع با فناوری پایین‌تر از متوسط از ۵ بخش در روش سنتی و ۳ بخش در روش بردار ویژه به ۲ بخش در روش حذف فرضی کاهش یافته است.

نتایج و یافته‌های فوق، حاکی از آن است که به کارگیری ملاک‌های متفاوت می‌تواند تصویر متفاوتی از عملکرد اقتصادی بخش‌ها به دست دهد. در این مقاله صرفاً بر تحلیل‌های مرتبط با پیوندها تکیه شد. روش‌هایی نیز وجود دارند که به فاصله اقتصادی بخش‌ها و شناسایی زنجیره‌های تولید می‌پردازند. ترکیب نتایج این نوع از روش‌ها با نتایج مطالعه حاضر می‌تواند به شناسایی بخش‌هایی پردازد که آثار رشد آنها طی مراحل کمتری به سایر بخش‌های اقتصاد سرایت می‌کند و لذا در سیاست‌گذاری‌های کوتاه‌مدت اهمیت می‌یابند. خاطر نشان می‌شود که یافته‌های پژوهش‌هایی از این نوع بر اساس سیاست‌هایی است که در گذشته اتخاذ شده و امکان دارد بخش‌های نوظهور نظیر صنایع با فناوری برتر و یا خدمات تولیدی که پیوندهای چندان قوی با سایر بخش‌ها ندارند، به عنوان بخش کلیدی شناسایی نشوند. لذا نتایج حاصله صرفاً تصویری از اقتصاد کشور بر اساس عملکرد گذشته را نشان می‌دهد.

با توجه به حرکت اقتصاد جهانی به سمت خدمات تولیدی و صنایع با فناوری برتر، ضروری است از مطالعات آینده‌پژوهی نیز در کنار نتایج این نوع مطالعات استفاده شود. همچنین بررسی وضعیت بخش‌ها از منظر مؤلفه‌های زیست محیطی (آلاینده‌گی، انرژی‌بری، آب‌بری)، اجتماعی (اشتغال‌زایی و توزیع درآمد)، محتوای واردات و مطالعات آینده‌پژوهی از جمله نکاتی است که باید در تعیین بخش‌های کلیدی مورد توجه قرار گیرند. در نهایت هر نوع معرفی بخش‌های کلیدی باید مبتنی بر یک "وفاق ملی" بین نخبگان باشد. بررسی این ابعاد نیاز به تلاش جداگانه‌ای دارد.



## منابع

- اسفندیاری، علی اصغر (۱۳۷۷)، «تشخیص صنایع کلیدی بر مبنای پیوندهای فراز و نشیب با استفاده از جدول داده - ستانده سال ۱۳۶۵»، *مجله برنامه‌ریزی و بودجه*، شماره ۲۵ و ۲۶، صص ۳-۴۰.
- اسفندیاری، علی اصغر (۱۳۸۱)، «تشخیص صنایع کلیدی از دیدگاه اشتغال با استفاده از جدول داده - ستانده»، *مجله برنامه‌ریزی و بودجه*، شماره ۷۵، صص ۶۳-۱۱۶.
- اسفندیاری، علی اصغر و اعظم مرادی (۱۳۹۱)، «شناسایی جایگاه پتروشیمی در اقتصاد ایران با استفاده از بردارهای ویژه»، *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال ششم، شماره ۳ (پیاپی ۱۹)، صص ۲۱-۳۹.
- بانوئی، علی اصغر (۱۳۹۱)، «ارزیابی شقوق مختلف نحوه منظور کردن واردات و روش‌های تفکیک آن با تأکید بر جدول مقارن سال ۱۳۸۰»، *مجله علمی پژوهشی سیاست‌گذاری اقتصادی*، سال چهارم، شماره ۷، صص ۳۱-۷۳.
- بانوئی، علی اصغر، فرشاد مومنی و سید ایمان آزاد (۱۳۸۶)، «بررسی کمی جایگاه بخش خدمات و زیربخش‌های آن در اقتصاد ایران»، *فصلنامه اقتصاد و جامعه*، سال چهارم، شماره ۱۵ و ۱۶، صص ۶۳-۸۳.
- بانوئی، علی اصغر، محمدقلی یوسفی و حسن ورمزیار (۱۳۷۷)، «بررسی روش‌شناسی پیوندهای پسین و پیشین و تعیین محتوای واردات بخش‌های اقتصاد ایران»، *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۹، صص ۶۳-۹۳.
- بانوئی، علی اصغر، فرشاد مومنی و سید ایمان آزاد (۱۳۸۸)، «به کارگیری پیوندهای نسل اول، دوم و سوم در سنجش خدمات تولیدی و خدمات توزیعی: تجربه ایران و بعضی از کشورهای منتخب»، *مجموعه مقالات سومین همایش کاربرد تکنیک‌های داده ستانده در برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی*، صص ۹۴۳-۹۰۵، مرکز تحقیقات اقتصاد ایران، دانشگاه علامه طباطبائی، دوازدهم اسفند ۱۳۸۸، تهران.

- بانوئی، علی اصغر، محمد جلوداری ممقانی و سیدایمان آزاد (۱۳۸۸)، «بکارگیری روش بردار ویژه در سنجش پیوندهای پسین و پیشین بخش‌های اقتصادی»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، دوره ۱۳، شماره ۴۱، صص ۵۳-۷۷.
- بانوئی، علی اصغر، محمد جلوداری ممقانی و مجتبی محقق (۱۳۸۶)، «شناسایی بخش‌های کلیدی بر مبنای رویکردهای سنتی و نوین طرف‌های عرضه و تقاضای اقتصاد»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دوره ۷، شماره ۱، صص ۱-۳۰.
- بزازان، فاطمه، علی اصغربانوئی و سمیه رضایی (۱۳۸۸)، «اهمیت بخش مسکن (ساختمان‌های مسکونی) در اقتصاد ایران بر مبنای رویکرد نوین پیوندهای طرف تقاضا و عرضه»، مجموعه مقالات سومین همایش کاربرد تکنیک‌های داده ستانده در برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی، صص ۹۰۳-۸۷۳، مرکز تحقیقات اقتصاد ایران، دانشگاه علامه طباطبایی، دوازدهم اسفند ۱۳۸۸، تهران.
- سازمان برنامه و بودجه، «اولویت‌بندی بخش‌های کلیدی اقتصاد»، ۱۳۹۴.
- صادقی، نرگس (۱۳۹۴)، «شناسایی بخش‌های کلیدی»، مرکز پژوهش‌های مجلس، شماره مسلسل ۱۴۷۴۳.
- صادقی، نرگس (۱۳۹۴)، «مروری بر روش‌های شناسایی بخش‌های کلیدی»، مرکز پژوهش‌های مجلس، شماره مسلسل ۱۴۷۲۶.
- عطوان، مهدی (۱۳۸۶)، «محاسبه پیوندهای پسین و پیشین فعالیت‌های اقتصادی در ایران بر اساس روش حذف فرضی»، فصلنامه حساب‌های اقتصادی ایران، سال دوم، شماره ۲، صص ۲۶-۴۳.
- والی‌زاده، ابوالحسن، نرگس صادقی و سیدهادی موسوی نیک (۱۳۹۴)، «پایه‌های آماری بهنگام سازی جدول داده - ستانده برای سال ۱۳۹۰»، (ویرایش دوم)، مرکز پژوهش‌های مجلس، شماره مسلسل ۱۳۹۸۹.
- وزارت صنعت، معدن و تجارت، «برنامه راهبردی وزارت صنعت، معدن و تجارت»، ۱۳۹۴.

ولی نژاد ترکمانی، رضا، علی اصغر بانوئی و محمد جلوداری ممقانی (۱۳۸۸)، «ارزیابی پیوندهای بین بخشی با استفاده از روش بردار ویژه - مطالعه موردی استان تهران»، مجموعه مقالات سومین همایش کاربرد تکنیک‌های داده ستانده در برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی، صص ۴۳۰-۴۰۷، مرکز تحقیقات اقتصاد ایران، دانشگاه علامه طباطبائی، دوازدهم اسفند ۱۳۸۸، تهران،

یوسفی، محمدقلی (۱۳۹۱)، «تعیین پیوندهای بین بخشی در اقتصاد ایران با استفاده از روش حذف فرضی»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال دوازدهم، شماره ۴، صص ۱۷۰-۱۵۵.

Cella, G. (1984), "The Input-Output Measurement of Inter-industry Linkages", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.46, No. 1, pp. 73-84.

Chenery, H. & Watanabe, T. (1958), "International Comparisons of the Structure of Production", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Vol.26, No.4, pp. 487-521.

Dietzenbacher, E. & Lahr, M. (2013), "Expanding Extractions", *Economic Systems Research*, Vol. 25, No 3, PP. 341-360.

Dietzenbacher, E. & Van der Linden, J. A. (1997), "Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure", *Journal of Regional Science*, Vol. 37, No.2, pp. 235-257.

Dietzenbacher, E. (1992), "The Measurement of Inter-industry Linkages: Key Sectors in the Netherlands"; *Economic Modeling*, Vol. 9, No. 4, pp. 419-437.

Ghosh, A. (1958), "Input-Output Approach in an Allocation System", *Economica*, New Series, Vol. 25, No. 97, pp. 58-64.

Hazari, B. R. (1970), "Empirical Identification of Key Sectors in the Indian Economy", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 52, No.3, pp. 301-305.

Hirschman, A. O. (1958), *The Strategy of Economic Development*, New York, Yale University Press.

Jones, L. P. (1976), "The Measurement of Hirschmanian Linkages", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 90, No.2, pp. 323-333.

- Luo J. (2013). "Which Industries to Bail out First in Economic Recession? Ranking US Industrial Sectors by the Power-Of-Pull", *Economic Systems Research*, Vol. 25, No.2, pp.157-169.
- Meller, P. & and Manuel M. (1981), "Small and Large Industry: Employment Generation, Linkages, and Key Sectors", *Economic Development and Cultural Change*, Vol.29, No.2, pp. 263-274.
- Midmore, P., Munday, M. & Roberts, A. (2006). "Assessing Industry Linkages Using Regional Input-Output Tables", *Regional Studies*, Vol. 40, No.3, pp. 329-343.
- Miller, R. E. & Lahr, M. L. (2001), "A Taxonomy of Extractions", in: Michael L. Lahr and Ronald E. Miller (eds.), *Regional Science Perspective in Economic Analysis*, (Amsterdam: Elsevier Science) pp. 407-441.
- OECD (2011), *Science, Technology and Industry Scoreboard*, Paris: OECD.
- Schultz, S. (1977), "Approaches to Identifying Key Sectors Empirically by Means of Input-Output Analysis", *Journal of Development Studies*, Vol. 14, No. 1, pp. 77-96.

Archive of SID