فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۸۲
سال بیست و پنجم، تابستان ۱۳۹۶، صفحات ۱۹۵ - ۱۶۷

جایگاه و تأثیر بخش معادن در ساختار اقتصاد ایران وچین با جدول داده ستانده

بهرام نظری
کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی (نویسنده مسئول)
nazari@tpo.ir
عباس عصاری آرانی
استادیار دانشگاه تربیت مدرس
assari_a@modares.ac.ir
حسین صادقی
دانشیار اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس
assari_a@modares.ac.ir

در این مقاله با توجه به رشد اقتصاد چین در سال های اخیر و وفور معادن زیرزمینی در این کشور، موضوع اهمیت بخش معادن زیرزمینی جهت مقایسه و نقش این بخش در دو کشور ایران و چین، با بررسی روابط پیشین و پسین مبادلات این بخش در ساختار اقتصاد هر کشور از طریق جداول داده ستانده سال های ۱۳۹۰ و ۲۰۱۱ مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور، از طریق رویکردهای هم پیوندی سنتی جایگاه این بخش در اقتصاد دوکشور تعیین و سپس از طریق رویکرد هم پیوندی نوین، شامل روش خالص مقدار، پیوندهای پیشین و پسین کل آن بخش، تأثیرگذاری این یخش بر سایر صنایع دیگر در اقتصاد هر کشور مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق حاکی از آن است که بخش معادن زیرزمینی از لحاظ جایگاه در ساختار اقتصاد ملی چین در بسترسازی تولید برای سایر بخش ها رتبه اول را داشته، لیکن در تقاضا برای کالاهای سایر بخش ها کمتر از متوسط فعالیت اقتصاد آن کشور تأثیرگذار است. اما، بخش معادن زیرزمینی در ایران، هم در بسترسازی برای تولید، یعنی پیوندهای پیشین، هم در تأثیرگذاری بر تقاضا از سایر بخش‌ها، یعنی روابط پسین، از جایگاه ضعیفی برخوردار می‌باشد که این موضوع باتوجه به سهم تولیدات معادن زیرزمینی، به‌ویژه با داشتن ذخایر نفتی و گازی، نشان می‌دهد ماندگاری تولیدات آن بسیار پایین است و بیشتر آن به صورت صادرات مواد خام از چرخه تولید خارج می‌شود و نتوانسته است باعث تحرک‌بخشی و تأثیرگذاری مناسب در سایر بخش‌های اقتصادی گردد.

طبقه‌بندی JEL: C67; Q30; N55
واژگان کلیدی: داده ستانده، معادن، ایران و چین

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۸/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۳/۱۹

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

۱. مقدمه[۱]

یکی از مهمترین مسائل پیش روی کشورهای در حال توسعه کمبود منابع سرمایه‌گذاری است. به همین دلیل، بسیاری از این کشورها استراتژی رشد نامتوازن را در سیاستگذاری‌های اقتصادی خود به کار می‌گیرند. در این استراتژی توسعه از یک بخش به عنوان بخش پیشرو شروع و از آنجا به سایر بخش‌ها سرایت می‌کند. لذا شناسایی بخش‌های کلیدی اقتصاد که ارتباط پسین و پیشین بیشتری با سایر بخش‌ها دارند به دلیل سرمایه گذاری در بخش‌های کلیدی که می‌تواند منجر به توسعه عمومی اقتصاد یک کشور گردد اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در این راستا مفاهیم پیوندهای پسین و پیشین و شناسایی بخش‌های کلیدی در چارچوب الگوی داده ستانده به منظور تعیین نقش و کارکرد فعالیت‌های اقتصادی و تخصیص بهینه منابع، وارد ادبیات اقتصاد شد. پیوند پیشین، نشان می‌دهد که محصولات یک بخش اقتصادی چگونه میان سایر بخش‌ها به عنوان نهاده واسطه‌ای توزیع می‌شود. به عبارت دیگر سایر بخش‌ها برای پاسخ گویی تقاضای نهایی خود به چه میزان از تولیدات بخش موردنظر نیاز داشته و بخش مورد نظر را تحریک می‌کنند. در نتیجه هرچه محصولات آن بخش در فعالیت‌های بیشتری به عنوان نهاده واسطه مصرف شده باشند دارای پیوند پیشین قوی تری خواهد بود. پیوند پسین، بیان می‌کند در پی تولید یکی از بخش‌ها، برای سایر بخش‌ها، چه میزان تقاضای واسطه‌ای ایجاد می‌شود یا بخش موردنظر، چه میزان درکل اقتصاد تحرک آفرینی خواهد داشت. بنابراین بخشی که داده‌های واسطه‌ای خود را از فعالیت‌های بیشتری تامین کرده باشد، دارای پیوند پسین قوی‌تری می‌باشد. بخش‌هایی که در اثر فعال شدن بیش از متوسط سایر بخش‌ها در اقتصاد تحرک ایجاد نمایند. همچنین در پی تولیدات دیگر فعالیت‌های اقتصاد، بیش از متوسط سایر بخش‌ها تحریک شوند، کلیدی به شمار می‌روند. بنابراین، با شناسایی بخش کلیدی می‌توان منابع محدود سرمایه گذاری را به گونه‌ای بهتر تخصیص داد و اقتصاد را در را

[۱]. این مقاله از پایان نامه کارشناسی‌ارشد استخراج شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

در راستای استراتژی رشد نامتوازن هدایت کرد. تا کنون روش‌ها و معیارهای گوناگونی برای شناسایی بخش‌های کلیدی معرفی شده اند که عموماً آنها را در دو دسته رویکرد سنتی و نوین جای می‌دهیم. از این رو پژوهش حاضر در پی آن است تا با به‌کارگیری هر دو رویکرد سنتی و نوین به بررسی چگونگی ارتباط فعالیت‌ها با یکدیگر و شناسایی بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران و چین در سال ۱۳۹۰ (۲۰۱۱) بپردازد.

۲. مبانی نظری رویکردهای هم پیوندی

از اوایل دهه ۱۹۵۰ که مفهوم پیوندهای میان بخش‌های اقتصادی وارد ادبیات اقتصاد شد. الگوهای و روش‌های مختلفی مطرح شد که این رویکردها را در دو رویکرد سنتی و نوین تقسیم می‌نمایند.

رویکردهای سنتی مجموعه روش‌ها و الگوهایی است که به منظور اندازه گیری پیوند پسین و پیوند پیشین و شناسایی بخش‌های کلیدی مورد استفاذه قرار می‌گیرند. این الگوها به دو گروه مشخص زیر تقسیم می‌شوند:

اول: الگوهایی که پیوند پسین و پیوند پیشین و شاخص‌های مرتبط آن و غیره بر مبنای ماتریس‌های ضرایب مستقیم معکوس لئونتیف اندازه‌گیری می‌شوند.

در این راستا ابتدا، چنری و واتانابه[1] (۱۹۵۸) با استفاده از ماتریس ضرایب داده، شاخص پیوندهای پسین و پیشین مستقیم را پیشنهاد کردند که بر روابط مستقیم بین فعالیت‌ها استوار بود. راسموسن(۱۹۵۶) علاوه بر اثرات مستقیم فعالیت‌ها، اثرات غیرمستقیم را نیز در نظر گرفت و شاخص پیوندهای کلی پسین و پیشین را با استفاده از ماتریس معکوس لئونتیف بنا نهاد. پس از آن پیوند پسین و پیشین نرمال شده که به پیوندهای هیرشمن- راسموسن موسوم است ارائه شد. اندازه‌گیری پیوند پسین در این الگوها تا کنون مورد چالش قرار نگرفته چرا که پیوند پسین با روح الگوی طرف تقاضای لئونتیف همخوانی دارد. اما، پیوند پیشین در سه زمینه مورد چالش قرار گرفته است. پیوند پسین در مدل تقاضای لئونتیف اساساً بر استراتژی رشد غیر متوازن استوار است، یعنی تحمیل وزن یکسان واحد در یک زمان برای یک بخش خاص، حال آنکه پیوند پیشین در قالب استراتژی رشد

1. Chenery and Watanabe

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

متوازن امکان پذیر می‌گردد. یعنی تحمیل وزن یکسان واحد در یک زمان برای همه بخش‌ها. بنابراین چگونه می‌توان بخش و یا بخش‌های کلیدی را برمبنای دو استراتژی متفاوت آنهم فقط در چارچوب الگوی طرف تقاضای لئونتیف شناسایی نمود.

دوم: الگوهایی هستند که پیوند پسین را برمبنای الگوی طرف تقاضای لئونتیف (LDM) و پیوند پیشین را بر مبنای الگوی طرف عرضه گش(GSM) به منظور تعیین و شناسایی بخش‌های کلیدی اندازه‌گیری می‌کنند. (بانویی و همکاران، ۱۳۸۶)

بیرز[1] (۱۹۷۶) و جونز[2] (۱۹۷۶) پیشنهاد کردند بهتر است برای محاسبه پیوندهای پیشین از ماتریس معکوس گش استفاده شود. با این حال هنوز انتقاداتی به شاخص‌های ارائه شده وارد گردید چرا که این شاخص اهمیت همه فعالیت‌های اقتصادی را یکسان در نظر می‌گیرند در حالی که درجه اهمیت هریک از فعالیت‌ها متفاوت می‌باشد. بنابراین هزاری (۱۹۷۰)، جونز (۱۹۷۶)، لوماس و یوتوپولوس و نوجنت (۱۹۷۶) پیشنهاد نمودند از شاخص‌های وزنی برای لحاظ کردن اهمیت بخش‌ها استفاده شود. در این راستا به ضرایب داده مطابق اندازه نسبی تقاضای نهایی هر بخش و به ضرایب ستانده براساس اندازه نسبی ارزش افزوده آن بخش وزن داده می‌شود. (بانویی و همکاران، ۱۳۸۶)

به این ترتیب، نارسایی‌های موجود در روش‌های ارائه شده براساس رویکردسنتی از جمله همپوشانی همزمان پیوندهای پسین و پیشین موجب شد الگوهای جدید وارد ادبیات اقتصادی شود که آنها را تحت عنوان رویکرد نوین می‌شناسیم.

به منظور رفع این ابهامات طیف وسیعی از پژوهشگران الگوهای مختلفی را طراحی نموده‌اند که آنها را در چارچوب رویکرد نوین طبقه‌بندی می‌نمایند. بنابراین منظور از رویکرد نوین در این مقاله مجموعه‌ای از الگوهایی است که مبتنی بر روش حذف فرضی هستند. مراد از "حذف" در واقع حذف یک بخش و یا حذف مجموعه‌ای از بخش‌های همگن به طور متناوب در یک زمان در سطح ملی است. به‌کارگیری روش مذکور بدون درنظرگرفتن فرض تجارت آزاد که درست در مقابل جایگزینی واردات قرار می‌گیرد، اساساً امکان پذیر نیست. در چارچوب این فرض، سایر متغیرها

1. Beyers
2. Jones

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

مانندتکنولوژی و تقاضای نهایی در اقتصاد ثابت در نظر گرفته می‌شوند. تحقق آن در صورتی امکان پذیر است که تمام نیازهای واسطه‌ای سایر بخش‌های اقتصادی از بخش حذف شده به صورت واردات از دنیای خارج تأمین می‌گردد. هدف از به‌کارگیری رویکرد مذکور در واقع بررسی کمی آثار و تبعات بخش حذف شده بر سایر بخش‌های اقتصادی و کل اقتصاد است. این آثار به صورت انواع شاخص‌ها نظیر پیوند کل، پیوند پسین و پیوند پیشین مورد سنجش قرار می‌گیرد. اندازه گیری این نوع شاخص‌ها بدون به‌کارگیری ماتریس افراز شده اساساً امکان پذیر نیست. زیرا که ماتریس مذکور می‌تواند زنجیره‌های تولید ساختار اقتصاد ناشی از بخش حذف شده را به خوبی نمایان سازد. بدین ترتیب بعضی از چالش‌های اساسی پیوند پسین و پیوند پیشین موجود در رویکرد سنتی را برطرف نماید.

الگوی اصلی روش حذف فرضی، توسط استراسرت (۱۹۶۸) پیشنهاد شد که در آن فرض می شود یک بخش از اقتصاد کاملاً کنار گذاشته شود. تفاوت در تولید کل اقتصاد، قبل و بعد از حذف بخش مورد نظر اهمیت آن بخش را نشان خواهد داد. این روش بعدها توسط افرادی نظیر شولتز، میلر و بلر[1] (۲۰۰۹)، سلا[2] (۱۹۸۴)، کلمنت، کلمنت و رزی دایتزنباخر، لیندن و استیگ و میلر ولار گسترش یافت.

از منظر دامنه حذف، الگوهای متفاوتی توسط پژوهشگران پیشنهاد شده است. کلیه الگوها با توجه به خصوصیات مشترک روش‌شناسی و معیارهای پیوند کل، پسین و پیشین را می‌توان به سه گروه کلی زیر طبقه بندی نمود:

گروه اول، الگوهایی هستند که حذف کامل سطر و ستون یک بخش شامل مبادلات درون بخشی و بین بخشی را در نظر می‌گیرند. در این الگوها پیوندهای کل، پسین و پیشین فقط در چارچوب الگوی طرف تقاضا (LDM) اندازه گیری می‌شوند.

گروه دوم، الگوهایی را پوشش می‌دهند که در آنها فقط حذف مبادلات بین بخشی (خرید یک بخش از سایر بخش‌ها و فروش آن به سایر بخش ها) با حفظ مبادلات درون بخشی در نظر گرفته

1. Miller and Blair
2. Cella

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

می‌شود. معیارهای اندازه‌گیری پیوند کل، پسین و پیشین در این الگوها به این صورت مورد سنجش قرار می‌گیرند. پیوند کل و تجزیه آن به پیوند پسین و پیشین فقط بر مبنای الگوی طرف تقاضا است، بنابراین پیوند کل و اجزای تجزیه شده آن مبتنی بر طرف تقاضای اقتصاد هستند. اما از منظر روش شناسی پیوند پیشین در الگوی طرف تقاضا مورد چالش قرار گرفته است. برای رفع این چالش‌ها بعضی از پژوهشگران پیوند پیشین را در الگوی طرف عرضه GSD مورد سنجش قرار داده‌اند و بدین ترتیب موفق به محاسبه پیوند کل با محوریت عرضه شده‌اند.گروه سوم الگوها، پیوند پسین را از منظر بخش خریدار (حذف کامل ستون) و پیوند پیشین را از منظر بخش فروشنده (حذف کامل سطر) در نظر می‌گیرند. (همان منبع)

روش «خالص کای و لیونگ» یکی دیگر از روش‌های نوین می‌باشد که در زمره دسته سوم روش‌های حذف فرضی قرار می‌گیرد. در این روش فرض می‌شود که بخش مورد نظر یک واحد تولید می‌کند. سپس آن را از اقتصاد کنار می‌گذاریم و بررسی می‌کنیم که یک واحد تولید آن بخش از کانال سایر بخش‌ها چه میزان تحرک آفرینی و تحریک پذیری در کل اقتصاد ایجاد نموده است. برای اندازه‌گیری تحرک آفرینی و تحریک پذیری به ترتیب از ماتریس معکوس لئونتیف و ماتریس معکوس گش استفاده می‌شود. تحرک آفرینی و تحریک پذیری بخش مورد نظر از کانال سایر بخش‌ها را با یک واحد تولید آن بخش جمع می‌کنیم و به ترتیب کل تحرک آفرینی و تحریک‌پذیری بخش مورد نظر را به دست می‌آوریم. (شریفی، ۱۳۹۰)

بر اساس رویکردهای سنتی و نوین توضیح داده شده، در ارتباط با موضوع تحقیق، پس از شناسایی جایگاه بخش معادن زیرزمینی در اقتصاد دو کشور از طریق رویکردهای سنتی، روش خالص حذفی کای و لیونگ برای تعیین میزان تحرک آفرینی در تقاضا و تحریک پذیری در سایر بخش‌های اقتصادی در ایجاد تولید به عنوان متدولوژی تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳. پیشینه تحقیق

در مطالعات داخلی، در واکاوی علل عقب ماندگی کشورهای دارای معادن هیدروکربوری به طور ضمنی به عدم ماندگاری بخش نفت در ساختار تولیدی اقتصاد و ارتباط اندک میان تولید این بخش با

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

سایر بخش‌های اقتصاد داخلی اشاره کرده‌اند. اما اقدام به سنجش پیوندهای بین بخشی ننموده‌اند. از جمله مهدوی[1] (۱۹۷۰) ضمن پرداختن به مفهوم دولت رانتی، با به‌کارگیری سری‌های زمانی و داده‌های مقطعی، به خوبی نشان داده است که چگونه نفت در یک وضعیت رانتی ساختار اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و علی رغم اندازه نسبتاً بزرگ صنعت نفت در کشورهای نفت‌خیز، این صنعت نتوانسته است به عنوان یک بخش پیشرو مورد توجه قرار گیرد. وی توضیح می‌دهد که حضور کمرنگ بخش نفت در مبادلات واسط‌های اقتصاد داخلی و نبود رابطه معنادار میان سطح تولید نفت و تولید محلّی کشورهای نفت خیز، موجب تضعیف بخش‌های مولّد این کشورها گردیده‌است. کشورهای تولیدکننده نفت ممکن است روزی متوجه شوند که آ نها جنبه مهمی از داشتن چنین صنعتی را در خاکشان در نظر نگرفته‌اند و آن پتانسیل این صنعت برای ایجاد رشد اقتصادی است.

در داخل کشور، شریفی (۱۳۹۰) از نفت که یکی از معادن زیرزمینی محسوب می‌شود، جایگاه بخش نفت در تأمین نهاده برای بخش‌های اقتصادی کشور و تغییرات آن در دهه‌های اخیر را با پیوندهای پیشین جزء و پیشین کل خالص نفت با دیگر بخش‌های اقتصادی کشور و هم‌چنین تغییرات این پیوندها به کمک جدول‌های داده- ستانده سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۸۰ کشور با توجه به اطلاعات وضعیت این بخش در چند سال بررسی نموده که اگر چه این روابط در دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۰ اندکی بهبود یافته است، اما ضعف اولیه آن از یک سو و تغییرات سریع‌تر دیگر بخش‌ها از سوی دیگر، سبب شده تا جایگاه این بخش در تأمین نهاده برای دیگر بخش‌ها هم‌چنان ناچیز باشد و رتبه آن در بین بخش‌های اقتصادی در سال ۱۳۸۰ در مقایسه با سال ۱۳۶۵ پایین‌تر آید.

در مطالعات خارجی مرتبط با موضوع، در مقاله‌ای گالینا ایوانووا (۲۰۱۴) با تحلیل داده ستانده صنعت معدن در کوییزلند واسترالیا را بررسی و با تعیین وابستگی معدن به منابع طبیعی بخش‌های کلیدی در را در این مناطق شناسایی و پیشنهاداتی جهت توسعه پایدار ارائه نموده و همچنین نتیجه گرفته‌اند که رونق صنعت معدن اثرات مختلفی را بر مناطق کوییزلند و استرالیا ایجاد می‌کند. در تحقیقی دیگر ال سی استیل ول و همکاران (۲۰۱۳) با استفاده از تحلیل داده ستانده تأثیر بخش معدن

1. Mahdavy

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

بر اقتصاد آفریقای جنوبی در سال‌های ۱۹۷۱ تا ۱۹۹۳ را بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در صورت سیاست‌های حمایتی وتوسعه صادرات بخش معادن ، درآمد و اشتغال در آن کشور افزایش خواهد یافت.

٤. معرفی منابع آماری و متدولوژی تحقیق

منابع آماری این تحقیق جدول به هنگام‌سازی شده داده – ستانده سال ۱۳۹۰ کشور توسط مرکز آمار ایران و مرکز پژوهش‌های مجلس می‌باشد. این جدول که به قیمت تولیدکننده تهیه شده، در حال حاضر آخرین جدول رسمی و آماری کشور محسوب می‌شود. از آنجایی که انجام این تحقیق مستلزم در اختیار داشتن جدول بخش در بخش می‌باشد، با فرض تکنولوژی بخش، ابتدا جدول مورد نیاز تحقیق از جداول مصرف و عرضه محاسبه می‌گردد. به منظور رعایت اختصار، بخش‌های هم گروه جدول ۷۰*۷۰ بخشی حاصل با توجه به موضوع تحقیق و دسته بندی ISIC در یکدیگر ادغام و جدول ۳۲*۳۲ مبنای محاسبات و پردازش داده‌ها از طریق برنامه ریزی و الگوریتم روش‌ها در اکسل برای انجام این تحقیق با ترکیبی از رویکردهای سنتی و نوین می‌باشد.

بخش‌های اقتصادی در جدول داده ستانده مبتنی بر طبقه بندی فعالیت‌های ISIC بوده، لذا منظور از معادن کلیه فعالیت‌های مربوط به بخش معادن از اکتشاف تا استخراج کلیه زیر گروه‌های آن شامل زیر بخش‌های: معدن زغال سنگ و لینگیت، اکتشاف و استخراج نفت خام و گاز طبیعی، معادن فلزات، سایر معادن، فعالیت‌های خدماتی و پشتیبان معادن می‌باشد. با توجه به نقش نفت و گاز در ایران به تفکیک این بخش و سایر معادن در ایران نیز اشاره می‌شود.

چارچوب رتبه‌بندی بخش‌های اقتصادی دو کشور بر اساس شاخص‌های مدل زیر صورت گرفته است، سپس با پیوندهای پیشین و پسین کل خالص اثر تغییرات یک واحد بر کل اقتصاد و سایر بخش‌ها به‌دست می‌آید.

برای محاسبه شاخص ارتباط پیشین جزء از مدل طرف عرضه گش (۱۹۵۸) استفاده می‌شود. براین‌اساس، B ماتریس ضرایب فنی این مدل که b_{ij} عناصر آن است، از رابطه (۱) به‌دست می‌آید :

$$b_{ij} = \frac{X_{ij}}{Q_i} \qquad (۱)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

X_{ij} داد و ستد بین بخشی و Q_i تولیدات بخش i را نشان می‌دهد. به این ترتیب PF_i شاخص ارتباط پیشین جزء بخش i که سهم مصارف واسطه در تولیدات این بخش را نشان می‌دهد، از رابطه (۲) حاصل می‌شود.

$$PF_i = \sum_{j=1}^{n} b_{ij} \qquad (۲)$$

پیوند پیشین کل، دیگر شاخصی است که در این تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پیوند اثرات مستقیم و غیرمستقیم تغییرات برونزای پدید آمده در تولیدات یک بخش را بر کل تولیدات بخش‌ها نشان می‌دهد. بر حسب حذف یا عدم حذف اثرات خود مصرفی و خود القایی بخش مورد مطالعه، این شاخص به صورت خالص و ناخالص تعریف می‌شود. پیوند پیشین کل بخش‌ها از رابطه اساسی مدل عرضه گش به دست می‌آید:

$$QB + W = Q \Rightarrow Q(I - B) = W \Rightarrow Q = W(I - B)^{-1} = WG \qquad (۳)$$

Q بردار سطری تولیدات بخش‌ها، W بردار سطری نهاده‌های اولیه شامل اجزای ارزش افزوده و واردات می‌باشد $G(I - B)^{-1}$، معکوس ماتریس ستانده یا معکوس ماتریس نهاده مدل گش است. جمع سطری این ماتریس که تأثیر هر واحد از تولیدات بخش i در زمینه سازی برای کل تولیدات بخش‌های اقتصادی (شامل بخش i) را نشان می‌دهد به عنوان پیوند پیشین کل استفاده می‌شود. به این ترتیب، TF_i شاخص پیوند پیشین کل از رابطه (۴) به دست می‌آید.

$$TF_i = \sum_{j=1}^{n} g_{ij} \qquad (۴)$$

g_{ij} عناصر ماتریس G می‌باشد.

اثر پیشین کل خالص بخش‌ها از ضرایب طرف عرضه گش که به وسیله کای و لیونگ (۲۰۰۴) ارایه شده است، استفاده می‌شود. مقدار این اثر برای بخش i، با حذف اثرات خود مصرفی و خود القایی[۱] این بخش حاصل می‌شود. به این ترتیب، اثر یک واحد تغییر در تولیدات بخش i بر کل تولیدات بخش‌ها، زمانی که تغییری در عوامل اولیه مابقی بخش‌های اقتصادی صورت نپذیرد، مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

۱.یعنی اثر تولیدات بخش i در بخش‌های دیگر برای تولید کالاهای مورد نیاز بخش i

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

برای این منظور با افراز ماتریس B به صورت رابطه (۵) :

$$B = \begin{pmatrix} B_{ii} & B_{ij} \\ B_{ji} & B_{jj} \end{pmatrix} \quad (۵)$$

B_{ji} و B_{jj} زیر ماتریس‌های ماتریس افراز شده B برای حالتی که $i=1$ است به شکل رابطه (۶) بسط داده می‌شود:

$$B_{jj} = \begin{pmatrix} b_{22} & b_{23} & \cdots & b_{2n} \\ b_{32} & b_{33} & \cdots & b_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n2} & b_{n3} & \cdots & b_{nn} \end{pmatrix} \quad (۶)$$

$$B_{ij} = (b_{12} \quad b_{13} \quad \cdots \quad b_{1n}) \quad (۷)$$

GSD_i اثر یک واحد تغییر در تولید بخش i (یعنی $\Delta Q_i=1$)، در صورتی که معادله i از مدل گشت کنار گذاشته شود و هیچ تغییری هم در نهاده‌های اولیه سایر بخش‌های موجود نداشته باشد (یعنی $\Delta W_i=0$)، بر تولید کل به صورت رابطه (۸) در می‌آید :

$$GSD_i = 1 + B_{ij}(I - B_{jj})^{-1}e \quad (۸)$$

e بردار ستونی یکه می‌باشد.

به این ترتیب، شاخص GSD_i ارتباط بخش‌ها را به عنوان مصرف کنندگان تولیدات بخش i نشان می‌دهد. رابطه (۸) به صورت رابطه (۹)، (۱۰) و (۱۱) که ارتباط پیشین بخش‌های ۲، ۳ و n نشان می‌دهد، قابل تجزیه است. بخش‌هایی که دارای پیوند پیشین بزرگتری با بخش i می‌باشند، از تولیدات بخش i به صورت نهاده واسطه استفاده بیشتری می‌کنند.

$$GSD_i(2) = (b_{12} \quad 0 \quad \cdots \quad 0)(I - B_{jj})^{-1}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} \quad (۹)$$

$$GSD_i(3) = (0 \quad b_{13} \quad \cdots \quad 0)(I - B_{jj})^{-1}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} \quad (۱۰)$$

$$GSD_i(n) = (0 \quad 0 \quad \cdots \quad b_{1n})(I - B_{jj})^{-1}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} \quad (۱۱)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

بنابراین GSD بخش i برای یک اقتصاد n بخشی که اجزای آن ارتباط پیشین بخش i=1 با بخش‌های دوم، سوم و ... و n ام می‌باشد به صورت رابطه (۱۲) قابل تجزیه می‌باشد.

$$GSD_i = 1 + GSD_i(2) + GSD_i(3) + \cdots + GSD_i(n) \quad (۱۲)$$

همانند شاخص‌های ارتباط پیشین، شاخص‌های ارتباط پسین بخش معادن زیرزمینی با دیگر بخش‌های اقتصادی نیز مورد مطالعه قرار می‌گیرد. شاخص ارتباط پسین جزء از رابطه (۱۳) محاسبه می‌شود. این شاخص سهم تولیدات داخل را در هزینه تولیدات بخش‌ها نشان می‌دهد. بخش‌هایی که ارتباط مستقیم بیشتری با بخش‌های اقتصاد دارند، از پیوند پسین جرء بزرگتری برخوردار می‌باشند.

$$PB_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{ij}}{Q_i} \quad (۱۳)$$

به منظور مطالعه اثر تحرک آفرینی مستقیم و غیرمستقیم بخش معادن در بخش‌های بالا دستی که تدارک کنندگان نیازهای این بخش‌ها می‌باشند، از شاخص ارتباط پسین کل بخش‌ها استفاده می‌شود. این شاخص که از رابطه (۱۴) به دست می‌آید، تولیدات مورد نیاز بخش‌های مختلف اقتصادی که به صورت مستقیم و غیرمستقیم در تولید هر واحد کالای نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد را نشان می‌دهد.

$$Q' = AQ' + F \Rightarrow (I - A)Q' = F \Rightarrow Q' = (I - A)^{-1}F = CF \quad (۱۴)$$

$$TB_j = \sum_{i=1}^{n} C_{ij} \quad (۱۵)$$

Q' بردار ستونی تولید کل بخش‌ها، A ماتریس ضرایب فنی مدل طرف تقاضای لئونتیف، F بردار ستونی تقاضای نهایی، $C = (I - A)^{-1}$ معکوس ماتریس لئونتیف است. که عناصر آن C_{ij} تأثیر هر واحد از تقاضای نهایی در بخش j را بر تولیدات بخش i را نشان می‌دهد. به این ترتیب، TB_j شاخص ارتباط پسین کل تحرک آفرینی هر واحد تولید نهایی در بخش j را در بخش‌های اقتصادی اندازه گیری می‌کند.

از آنجایی که ممکن است بعضی از این تولیدات، به صورت خود مصرفی و یا خود القایی صورت پذیرفته باشد، بحث شاخص ارتباط پسین کل خالص پیش می‌آید. برای این منظور، با افراز ماتریس A در رابطه (۱۶)، با خذف فرضی بخش i از اقتصاد، اثر یک واحد تولید کل این بخش با کنار گذاشتن معادله آن از مدل محاسبه می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

$$A = \begin{pmatrix} A_{ii} & A_{ij} \\ A_{ji} & A_{jj} \end{pmatrix} \quad (۱۶)$$

همان طوری که در رابطه (۱۶) آمده است، A_{ij} و A_{jj} زیر ماتریس‌های ماتریس افراز شده A است که رابطه (۱۶) شکل بسط داده شده آن را برای j=1 نشان می‌دهد:

$$A_{ij} = \begin{pmatrix} a_{21} \\ a_{31} \\ \vdots \\ a_{n1} \end{pmatrix} \text{ و } A_{jj} = \begin{pmatrix} a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (۱۷)$$

به این ترتیب LSD_j اثر یک واحد تغییر در تولید بخش j (یعنی $\Delta Q_j=1$)، زمانی که معادله j از مدل لئونتیف جدا می‌شود و هیچ تغییری هم در تقاضای نهایی سایر بخش‌ها وجود ندارد (یعنی $\Delta f_i=0$)بر تولید کل ، به صورت زیر در می‌آید :

$$LSD_j = 1 + e'(I - A_{jj})^{-1}A_{ji} \quad (۱۸)$$

عدد یک در سمت راست رابطه (۱۷) نشان دهنده تغییر برونزا در تولید بخش j است. زمانی که j=1 است، عبارت $e'(I - A_{jj})^{-1}A_{ji}$ اثر یک واحد تغییر در ستانده بخش یک بر بقیه اقتصاد را نشان می‌دهد که شامل n-1 اثر از طریق ارتباط پسین مستقیم بخش یک به ترتیب بر بخش ۲، ۳ و n می‌باشد. به این ترتیب این اثر می‌تواند به اجزای مختلف تجزیه شود که هر جزء آن اثر یک واحد افزایش در تولید بخش ۱ بر n-1 بخش باقیمانده ۲، ۳، ... و n را که به صورت $LSD_1(2)$، $LSD_1(3)$ و $LSD_1(n)$ نشان داده می‌شوند، اندازه گیری کند :

$$LSD_1(2) = (1 \quad 1 \quad \dots \quad 1)(I - A_{jj})^{-1}\begin{pmatrix} a_{21} \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} \quad (۱۹)$$

$$LSD_1(3) = (1 \quad 1 \quad \dots \quad 1)(I - A_{jj})^{-1}\begin{pmatrix} 0 \\ a_{31} \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} \quad (۲۰)$$

$$LSD_1(n) = (1 \quad 1 \quad \dots \quad 1)(I - A_{jj})^{-1}\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ a_{n1} \end{pmatrix} \quad (۲۱)$$

روابط (۱۸)، (۱۹) و (۲۰) تحرک خالص حاصل از یک واحد افزایش در تولید بخش یک را به ترتیب بر بخش‌های ۲، ۳ و n نشان می‌دهد. بنابراین شوک حاصل از یک واحد تولید در بخش ۱ بر

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

اقتصاد ، زمانی که به دلیل حذف اثرات درون بخشی این بخش کنار گذاشته می‌شود، به صورت رابطه (۲۱) در می‌آید.

$$LSD_j = 1 + LSD_j(2) + LSD_j(3) + \cdots + LSD_j(n) \qquad (۲۲)$$

۵. تجزیه و تحلیل ویافته‌های تحقیق

پس از استفاده از رویکرد ترکیبی سنتی برای شناسایی رتبه صنایع و رویکرد نوین خالص کای و لیونگ برای تحرک آفرینی تقاضا و تحریک پذیری تولید بخش معادن در سایر بخش‌های اقتصادی ایران، عملکرد شاخص پیوندهای پیشین و پسین جز و پیوند پیشین و پسین کل ناخالص در جدول (۱) نشان می‌دهد که در ستون مرتبط با شاخص پیشین جز در بین ۳۲ بخش اقتصادی ایران، بخش معادن زیرزمینی با شاخصی معادل ۰/۱۱۵ در رتبه بیست و هشتم قرار داشته که مقدار آن از متوسط کل بخش‌های اقتصادی که ۰/۴۳۹ است کمتر می‌باشد.

بر اساس آمار مندرج در ماتریس مبادلات جدول داده ستانده سهم مصارف واسطه در تولیدات این بخش یازده ونیم درصد بوده که به منظور بررسی بیشتر مصارف واسطه‌ای بخش معادن زیرزمینی در بخش‌های تولیدی با استفاده از بردار سطری Bij سهم بخش‌ها دراستفاده مستقیم ازاین بخش نشان می‌دهد که بخش ساخت و فراورده‌های حاصل از تصفیه کک و نفت با مصرف ۶۳ ٪ در بین ۳۲ بخش اقتصادی بالاترین مصرف واسطه‌ای را از این بخش داشته است. پس از آن بخش محصولات فلزی و غیر فلزی با مصرف ۲۷/۵ درصد وسرانجام بخش ساختمان هم با مصرف ۵٪ سومین استفاده کننده تولیدات بخش معادن زیرزمینی می‌باشند.

به منظور مطالعه نقش معادن زیرزمینی در جریان تولید، که از طریق ارتباط مستقیم آن با بخش‌های مختلف آغاز و با ارتباط غیرمستقیم آن بخش‌ها در فرآیند تولید با دیگر بخش‌ها ادامه می‌یابد، شاخص ارتباط پیشین کل (ناخالص) بخش‌ها محاسبه گردیده است. همان‌طور که درستون هشتم جدول (۱) ملاحظه می‌شود، براساس این شاخص، هر واحد تولید بخش معادن زیرزمینی، زمینه برای تولید ۱/۲۵واحد انواع کالاها را در کشور فراهم می‌سازد. با توجه به اینکه میانگین این شاخص برای بخش‌های مختلف اقتصادی کشور ۱/۸۰بوده است مقدار این شاخص برای بخش معادن زیرزمینی کمتر از متوسط

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

مقدار این شاخص برای بخش‌های تولیدی کشور بوده و رتبه معادن زیرزمینی با توجه به مقدار این شاخص در بین سی و دو بخش کشور، در ردیف بیست و هفتم قراردارد.

سپس به منظور حذف اثرات خود مصرفی و خودالقایی حمل و نقل در زمینه‌سازی برای تولیدات بخش‌های اقتصادی، از شاخص پیشین کل خالص مدل کای و لیونگ استفاده شده است. براساس این شاخص که با حذف فرضی یک بخش از اقتصاد، اثرات هر واحد تغییرات در تولید آن در اقتصاد را نشان می‌دهد هر واحد تغییر در تولیدات معادن زیرزمینی، سبب ۱/۲۴۸واحد تغییر در تولیدات کشور می‌شود که بخش معادن زیرزمینی از این حیث هم در رتبه بیست و هفتم جای دارد. این در حالی است که یک واحد آن مربوط به معادن زیرزمینی و ۰/۲۴۸ واحد آن به دیگر بخش‌ها است که به طور مستقیم وغیرمستقیم از تولیدات این بخش متاثر می‌شوند. از این رو میزان تأثیر پذیری مستقیم و غیرمستقیم بخش‌ها به ازای یک واحد تغییر در تولیدات بخش معادن زیرزمینی و رتبه بخش‌ها را در تأثیر پذیری از بخش معادن زیرزمینی نشان می‌دهد. براساس نتایج حاصل، تغییرات در تولید معادن زیرزمینی بیشترین تأثیر را بر بخش" بخش ساخت و فراورده‌های کک و تصفیه نفت "خواهد گذاشت . به طوری که هر واحد افزایش یا کاهش در تولیدات معادن زیرزمینی، به طور مستقیم و غیرمستقیم زمینه ۰/۱۵۳ واحد افزایش (یا کاهش) تولید را در این بخش فراهم می‌سازد. پس از آن بیشترین تأثیر از آن بخش ساخت کانی‌های غیر فلزی است. هر واحد تغییر در تولیدات معادن زیرزمینی به میزان ۰/۰۸۰ واحد در تولیدات ساخت کانی‌های غیر فلزی تأثیر می‌گذارد.

در ارتباط با شاخص‌های پسین در جدول(۱) ابتدا شاخص ارتباط پسین جز بخش‌ها آورده شده است. بر اساس این شاخص، به طور متوسط هر واحد هزینه در بخش معادن زیرزمینی۰/۰۴۹ واحد تقاضا برای بخش‌های تولیدی کشور ایجاد می‌کند که رتبه معادن زیرزمینی از لحاظ این شاخص در بین بخش‌های اقتصادی کشور ۳۲ یعنی آخرین رتبه را دارد. این در حالی است که متوسط این شاخص برای بخش‌های مختلف اقتصادی کشور۰/۴۵۹ می‌باشد.

بر اساس آمار مندرج در ماتریس مبادلات جدول داده–ستانده سهم مقدار تقاضای مستقیم معادن زیرزمینی از تولیدات بخش‌های مختلف اقتصادی حاکی از آن است که حدود ۲۱ ٪ از هزینه‌های معادن زیرزمینی به بخش ساخت و فراورده‌های کک و وتصفیه نفت بر می‌گردد. پس از آن بخش"

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

مالی " قرار دارد که ۱۸٪ از هزینه‌های بخش معادن زیرزمینی را به خود اختصاص می‌دهد. بخش" آب، برق و گاز" سومین بخشی است که ۱۳٪ از هزینه‌های خرید بخش معادن زیرزمینی بابت تامین انرژی مورد نیاز در معادن به آن تعلق می گیرد.

ستون مربوط به شاخص‌های ارتباط پسین کل ناخالص بخش‌ها در جدول(۱) نشان می‌دهد هر واحد تولید نهایی که در بخش معادن زیرزمینی ایران تولید می‌شود به طور مستقیم و غیرمستقیم ۱/۰۸۲واحد تولید کالا و خدمات در کشور است که بخش معادن زیرزمینی از این حیث در رتبه سی و دوم قرار دارد. این در حالی است که متوسط تحرک آفرینی هر واحد کالای نهایی تولید شده در بخش‌های تولیدی کشور ۱/۸۱۷واحد می‌باشد که از مقدار شاخص بخش معادن زیرزمینی بیشتر است.

شاخص ارتباط پسین کل(خالص) برای بخش معادن زیرزمینی و تأثیر آن بر بخش‌ها محاسبه شده است. بر اساس این شاخص میزان تحرک آفرینی بخش‌های اقتصادی زمانی که نیازهای خود مصرفی و خود القایی این بخش حذف می‌شود، نشان داده می‌شود که نتایج این شاخص برای بخش معادن زیرزمینی حاکی از ان است که هر واحد از تولیدات معادن زیرزمینی ۱/۱۳۱ واحد تقاضا برای بخش‌های اقتصادی ایجاد می کند. یک واحد از این تقاضا در خود بخش معادن زیرزمینی است و ۰/۱۳۱ در بخش‌های دیگر ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر می‌توان گفت که این شاخص خالص تأثیر هزینه‌های بخش معادن زیرزمینی بر تقاضا برای تولیدات بخش‌های مختلف، زمانی که هزینه‌های خود مصرفی و خود القایی این بخش حذف می‌شوند را نشان می‌دهد. براساس نتایج حاصل تغییرات هزینه‌ای در معادن زیرزمینی بیشترین تأثیر را بر بخش "ساخت کک و فراورده‌های حاصل از تصفیه نفت"خواهد گذاشت. به طوری که هر واحد افزایش(یا کاهش) هزینه در بخش معادن زیرزمینی به طور مستقیم و غیرمستقیم زمینه ۰/۰۱۳واحد افزایش(یا کاهش) تولید را در این بخش فراهم می‌سازد. پس از آن بیشترین تأثیر از آن بخش مالی است. هرواحد تغییر در هزینه‌های معادن زیرزمینی به میزان ۰/۰۱۱ واحد در بخش مالی تأثیر می گذارد، بعد از آن بیشترین تأثیر را بر بخش حمل و نقل آبی و ساخت مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی دارد که تأثیر آن به ترتیب ۰/۰۱۱و ۰/۰۱۰است.

در جدول (۲) که رتبه بندی بخش‌های اقتصادی چین با رویکردهای هم پیوندی پیشین و پسین جز، پیوند پیشین و پسین کل ناخالص و خالص نشان داده شده است. در ستون مرتبط با شاخص پیشین

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

جز ملاحظه می‌شود در بین ۳۲ بخش اقتصادی کشور چین معادن زیرزمینی با شاخصی معادل ۰/۹۶۵ در رتبه اول قرار قرار دارد که مقدار آن از متوسط کل بخش‌های اقتصادی آن که ۰/۶۱۷ است بیشتر می‌باشد. این شاخص نشان دهنده مصارف واسطه در تولیدات این بخش می‌باشدکه به منظور بررسی بیشتر مصارف واسطه‌ای بخش معادن زیرزمینی در بخش‌های تولیدی با استفاده از بردار سطری Bij سهم بخش‌ها دراستفاده مستقیم ازاین بخش محاسبه شده است که بخش محصولات فلزی فابریکی با مصرف حدود ۲۵ درصد در بین ۳۲ بخش اقتصادی بالاترین رتبه را داشته است. پس از آن بخش ساخت و فراورده‌های حاصل از تصفیه کک و نفت با مصرف حدود ۱۸ درصد دومین استفاده کننده استفاده کننده مستقیم تولیدات بخش معادن زیرزمینی محسوب می‌شود، بخش برق، گاز و آب سومین بخش با مصرف حدود ۱۳ درصد، پس از آن بخش‌های مواد و محصولات شیمیایی با مصرف حدود۱۲ درصد، محصولات فلزی و غیر فلزی با مصرف ۱۱ درصد بیشترین بیشترین استفاده کننده تولیدات بخش معادن زیرزمینی در کشور چین بوده بوده‌اند.

به منظور مطالعه نقش معادن زیرزمینی در جریان تولید، که از طریق ارتباط مستقیم آن بابخش‌های مختلف آغاز و با ارتباط غیرمستقیم آن بخش‌ها در فرآیند تولید با دیگر بخش‌ها ادامه می‌یابد، شاخص ارتباط پیشین کل (ناخالص) بخش‌ها محاسبه شده است. همانطور که درستون ششم جدول (۲) از سمت چپ ملاحظه می‌شود براساس این شاخص، هر واحد تولید بخش معادن زیرزمینی، زمینه برای تولید ۴/۱۰۸ واحد انواع کالاها را در کشور فراهم می‌سازد. با توجه به اینکه میانگین این شاخص برای بخش‌های مختلف اقتصادی کشور ۲/۵۲۹ بوده است مقدار این شاخص برای بخش معادن زیرزمینی بیشتر از متوسط این شاخص برای بخش‌های تولیدی کشوربوده است و رتبه معادن زیرزمینی با توجه به مقدار این شاخص در بین سی و دو بخش کشور در رتبه اول قرار دارد.

به منظور حذف اثرات خود مصرفی و خودالقایی حمل و نقل در زمینه‌سازی برای تولیدات بخش‌های اقتصادی از پیوند پیشین کل خالص استفاده شده است. براساس این شاخص که با حذف فرضی یک بخش از اقتصاد اثرات هر واحد تغییرات در تولید آن در اقتصاد را نشان می‌دهد هر واحد تغییر در تولیدات معادن زیرزمینی سبب ۳/۶۰۴ واحد تغییر در تولیدات کشور چین می‌شود. این در

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

حالی است که یک واحد آن مربوط به معادن زیرزمینی و۲/۶۰۳ واحد آن به دیگر بخش‌ها است که به طور مستقیم وغیرمستقیم از تولیدات این بخش متاثر می‌شوند.

دو ستون سمت راست جدول (۲) میزان تأثیر پذیری مستقیم و غیرمستقیم بخش‌ها به ازای یک واحد تغییر در تولیدات بخش معادن زیرزمینی و رتبه آنها را نشان می‌دهد که با استفاده از روابط ذکر شده در فصل سوم محاسبه شده است. براساس نتایج حاصل، تغییرات در تولید معادن زیرزمینی بیشترین تأثیر را بر بخش" بخش ساخت و فراورده‌های کک و تصفیه نفت "خواهد گذاشت به طوری که هر واحد افزایش یا کاهش در تولیدات معادن زیرزمینی، به طور مستقیم و غیرمستقیم زمینه ۰/۶۲۸ واحد افزایش (یا کاهش) تولید را در این بخش فراهم می‌سازد. پس از آن بیشترین تأثیر از آن بخش محصولات فلزی و غیر فلزی است. هر واحد تغییر در تولیدات معادن زیرزمینی به میزان ۰/۰۸۰ واحد در تولیدات ساخت فلزات اساسی و غیر فلزی تأثیر می‌گذارد. پس از آن بر محصولات شیمیایی به میزان ۰/۴۱۵ واحد و سپس بر سایر محصولات کانی غیر فلزی به میزان ۰/۳۵۰ واحدتأثیر می‌گذارد.

ستون چهارم جدول (۲) شاخص ارتباط پسین جز بخش‌ها (PBj) را نشان می‌دهد. بر اساس این شاخص، به طور متوسط هر واحد هزینه در بخش معادن زیرزمینی ۰/۴۷۵ واحدتقاضا برای بخش‌های تولیدی کشور ایجاد می‌کند که رتبه معادن زیرزمینی از لحاظ این شاخص در بین بخش‌های اقتصادی کشور ۲۴ می‌باشد. این در حالی است که متوسط این شاخص برای بخش‌های مختلف اقتصادی کشور ۰/۱۵۴ می‌باشد که مقدار شاخص بخش معادن زیرزمینی از متوسط بخش‌های اقتصاد بیشتر است.

همچنین مقدار تقاضای مستقیم معادن زیرزمینی از تولیدات بخش‌های مختلف اقتصادی (Aij) محاسبه گردید که بر اساس این شاخص، حدود ۱۴ درصد از هزینه‌های معادن زیرزمینی به بخش برق، گاز و آب بر می‌گردد. پس از آن بخش" فلزات اساسی و غیرفلزی " قرار دارد که ۹٪ از هزینه‌های بخش معادن زیرزمینی را به خود اخصاص می‌دهد. بخش" ماشین آلات" سومین بخشی است که با حدود ۹٪ از هزینه‌های خرید بخش معادن زیرزمینی بابت خرید ماشین آلات مورد نیاز در معادن به آن تعلق می‌گیرد.

ستون مربوط به شاخص ارتباط پسین کل(ناخالص)، شاخص‌های ارتباط پسین کل بخش‌ها را نشان می‌دهد. شاخص ارتباط پسین کل(ناخالص) بخش‌ها تحرک آفرینی هر واحد تولید نهایی که

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

در بخش معادن زیرزمینی چین تولید می‌شود، به طور مستقیم و غیرمستقیم را نشان می‌دهد که بخش معادن زیرزمینی با مقدار ۲/۱۶۱ از این حیث در رتبه ۲۳ قرار دارد. این در حالی است که متوسط تحرک آفرینی هر واحد کالای نهایی تولید شده در بخش‌های تولیدی کشور ۲/۴۱۰ واحد می‌باشد که از مقدار شاخص بخش معادن زیرزمینی بیشتر است.

شاخص ارتباط پسین کل (خالص) بخش‌ها نیز مورد محاسبه قرار گرفت و همچنان‌که در ستون اول جدول (۴-۲) محاسبات نشان داده شده است. بر اساس این شاخص میزان تحرک آفرینی بخش‌های اقتصادی زمانی که نیازهای خود مصرفی و خود القایی این بخش حذف می‌شود، هر واحد از تولیدات معادن زیرزمینی ۱/۹۴۸واحد تقاضا برای بخش‌های اقتصادی ایجاد می‌کند. یک واحد از این تقاضا در خود بخش معادن زیرزمینی است و ۰/۹۴۸ واحد آن در بخش‌های دیگر ایجاد می‌شودکه این شخص در این جدول با اصطلاح(LSDj(2 خالص تأثیر هزینه‌های بخش معادن زیرزمینی بر تقاضا برای تولیدات بخش‌های مختلف، زمانی که هزینه‌های خود مصرفی و خود القایی این بخش حذف می‌شوند را نشان می‌دهد. براساس نتایج حاصل تغییرات هزینه‌ای در معادن زیرزمینی بیشترین تأثیر را بر بخش "برق، گاز و آب"خواهد گذاشت. به طوری که هر واحد افزایش(یا کاهش) هزینه در بخش معادن زیرزمینی به طور مستقیم و غیرمستقیم زمینه ۰/۰۹۱ واحد افزایش(یا کاهش) تولید را در این بخش فراهم می‌سازد. پس از آن بیشترین تأثیر از آن بخش ماشین آلات است. هرواحد تغییر در هزینه‌های معادن زیرزمینی به میزان ۰/۰۸۳۸ واحد در بخش ماشین آلات تأثیر می‌گذارد بعد از آن بیشترین تأثیر را بر بخش فلزات اساسی و غیر فلزی و ساخت مواد تجهیزات الکتریکی و اپتیکی دارد که تأثیر آن به ترتیب ۰/۰۷۲۸و ۰/۰۵۷۱است.

نتایج مقایسه‌ای جایگاه صنایع با رویکرد سنتی و رویکرد نوین در تأثیر تولید بخش معادن زیرزمینی بر سایر صنایع علاوه بر جداول ذکر شده به صورت خلاصه به شرح زیر می‌باشد.

مقایسه جایگاه صنایع چین و ایران در تحریک مبادلات واسطه‌ای سایر بخش‌ها با رویکرد سنتی:

- با بررسی میزان شاخص پیوند پیشین به عنوان یکی از شاخص‌های رویکرد سنتی جدول داده- ستانده اقتصاد چین بخش معادن و استخراج به عنوان موضوع اصلی مقاله رتبه اول را در بسترسازی و موتور تولید اقتصاد آن کشور داشته و سایر بخش‌ها به ترتیب بخش‌های: کاغذ و

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

چاپ، برق و گاز و آب، کانی‌های غیر فلزی، کک فراورده نفتی و هسته‌ای، چوب و محصولات چوبی، فلزات اساسی و غیر فلزی، مواد و محصولات شیمیایی، لاستیک و پلاستیک، خدمات پشتیبانی و انبارداری، حمل و نقل داخلی، مالی، کرایه و خدمات کسب و کار، حمل و نقل آبی، کشاورزی، نساجی و پوشاک، هتل و رستوران، پست و مخابرات، عمده فروشی، خرده فروشی، سایر خدمات، غذایی، آشامیدنی و تنباکو، تجهیزات الکتریکی و اپتیکی، تجهیزات حمل و نقل، ماشین آلات، حمل و نقل هوایی، دباغی و محصولات چرمی، ساخت مبلمان، مصنوعات، معاملات مسکن و مستغلات، آموزش، بهداشت و مددکاری اجتماعی، ساختمان‌های مسکونی، عمومی، دفاعی و اجتماعی در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

- با بررسی میزان شاخص پیوند پیشین جدول داده ستانده اقتصاد ایران صنعت کاغذ و چاپ رتبه اول را در تحریک بخش‌های اقتصادی را داشته در حالی‌که این صنعت در چین رتبه سوم را داشته و سایر بخش‌ها به ترتیب بخش‌های: کانی‌های غیر فلزی، لاستیک و پلاستیک، چوب و محصولات چوبی، مواد و محصولات شیمیایی، پشتیبانی و انبارداری، مالی، کک فراورده نفتی هسته‌ای، برق و گاز و آب، فلزات اساسی و غیر فلزی، حمل و نقل آبی، کشاورزی، ماشین آلات، حمل و نقل داخلی، کرایه و خدمات کسب و کار، نساجی و پوشاک، تجهیزات الکتریکی و اپتیکی، عمده فروشی، خرده فروشی، پست و مخابرات، تجهیزات حمل و نقل، ساخت مبلمان، مصنوعات، دباغی و محصولات چرمی، حمل و نقل هوایی، غذایی، آشامیدنی و تنباکو، سایر خدمات، هتل و رستوران، ساختمان‌های مسکونی، معادن و استخراج، معاملات مسکن و مستغلات، بهداشت و مددکاری اجتماعی، آموزش، عمومی، دفاعی و اجتماعی در رتبه‌های بعدی قرارمی‌گیرند.

مقایسه تأثیرپذیری بخش‌های واسطه‌ای اقتصادی تولیدات چین و ایران از تولید معادن زیرزمینی با رویکرد نوین پیشین خالص:

- صنعت کک، فراورده نفتی و هسته‌ای، قلزات اساسی و غیر فلزی، مواد و محصولات شیمیایی، کانی‌های غیر فلزی به ترتیب چهار صنعت پایین دستی بخش معادن و استخراج بوده که در کشور چین بیشتر مصرف کننده تولیدات صنایع این بخش بوده، به عبارت دیگر بیشترین تأثیر را از افزایش ارزش افزوده این صنعت به‌دست می‌آورند. پس از این صنایع، سایر بخش‌ها و صنایع دیگر

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

به ترتیب شامل برق و گاز و آب، ساختمان‌های مسکونی، ماشین آلات، تجهیزات الکتریکی و اپتیکی، غذایی، آشامیدنی و تنباکو، نساجی و پوشاک، حمل و نقل داخلی، لاستیک و پلاستیک، کاغذ و چاپ، تجهیزات حمل و نقل، کشاورزی، عمومی، دفاعی و اجتماعی، چوب و محصولات چوبی، حمل و نقل آبی، کرایه و خدمات کسب و کار، هتل و رستوران، بهداشت و مددکاری اجتماعی، سایر خدمات، خدمات پشتیبانی و انبارداری، آموزش، ساخت مبلمان، مصنوعات، حمل و نقل هوایی، دباغی و محصولات چرمی، عمده فروشی، خرده فروشی، معاملات مسکن و مستغلات، پست و مخابرات در رتبه‌های بعدی استفاده کننده و تأثیر پذیر از محصولات این بخش قرار دارند.

- صنعت کک فراورده نفتی و هسته‌ای، ساخت کانی‌های غیر فلزی و ساختمان‌های مسکونی، مبلمان و مصنوعات، مواد و محصولات شیمیایی، به ترتیب پنج صنعت پایین دستی بخش معادن و استخراج بوده که در ایران بیشترین مصرف کننده تولیدات صنایع این بخش بوده، به عبارت دیگر بیشترین تأثیر را از افزایش ارزش افزوده این صنعت به‌دست می‌آورند. پس از این صنایع، سایر بخش‌ها و صنایع دیگر به ترتیب شامل کشاورزی، برق و گاز و آب، معاملات مسکن و مستغلات، قلزات اساسی و غیر فلزی، غذایی، آشامیدنی و تنباکو، کاغذ و چاپ، عمده فروشی و خرده فروشی، عمومی، دفاعی و اجتماعی، مالی، کرایه و خدمات کسب و کار، سایر خدمات، ماشین آلات، هتل و رستوران، لاستیک و پلاستیک، تجهیزات الکتریکی و اپتیکی، تجهیزات حمل و نقل، آموزش، پست و مخابرات، دباغی و محصولات چرمی، حمل و نقل داخلی، خدمات پشتیبانی و انبارداری، بهداشت و مددکاری اجتماعی، نساجی و پوشاک، چوب و محصولات چوبی، حمل و نقل آبی، حمل و نقل آبی در رتبه‌های بعدی استفاده کننده و تأثیرپذیر از محصولات این بخش قرار دارند.

لازم به ذکر است از آنجا که سهم نفت و گاز در بین معادن زیرزمینی در اقتصاد ایران قابل توجه بوده، لذا روابط و مراحل پیشین و پسین جز، پیشین و پسین کل ناخالص برای رتبه بندی کل بخش‌های اقتصاد با تفکیک بخش نفت و گاز از بخش معادن و همچنین برای بررسی میزان ارتباط بخش نفت و گاز و سایر معادن به تفکیک با سایر بخش‌های اقتصادی ایران رابطه پیشین و پسین کل خالص آنها

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

محاسبه شد که به طور خلاصه می‌توان گفت بخش نفت و گاز در دو پیوند پیشین جز و پیوند پیشین کل ناخالص رتبه ۲۹ را داشته، اما سایر معادن غیر نفتی و گاز بر اساس پیوند پیشین جز رتبه ۷ و بر اساس پیوند پیشین کل ناخالص رتبه ۴ را کسب نموده که این موضوع نشان می‌دهد نفت ایران نقش مستقیمی در چرخه و فرایند تولیدی به صورت نهاده اولیه نداشته و بیشتر محصول آن مستقیماً به صورت خام صادر گردیده است. در صورتی‌که وضعیت بخش معادن بدون نفت از این لحاظ بهتر بوده و در جایگاه مناسبی بالاتر از متوسط بخش‌های اقتصاد در زمینه بسترسازی و تولید برای سایر بخش‌ها عمل می‌نماید. نتایج محاسبه پیوند پیشین کل خالص بخش نفت و گاز به میزان ۱/۱۶۵ بوده که بیانگر آن است که یک واحد تغییر در تولید نفت و گاز سبب ۱/۱۶۵ واحد تغییر در تولیدات کل کشور می‌گردد. میزان این پیوند برای سایر معادن غیرنفتی و گاز ۱/۱۷۸واحد برای کل اقتصاد می‌باشد. براساس پیوندهای پسین جز و ناخالص رتبه بخش نفت و گاز در بین ۳۳ بخش آخرین رتبه را داشته و رتبه سایر معادن با ۲۴ و ۲۲ بوده است و محاسبه پیوند پسین کل خالص برای بخش نفت و گاز و بخش سایر معادن غیر نفتی و گاز به ترتیب ۱/۱۰۴و ۱/۱۶۵ بوده است که نشان می‌دهد یک واحد تغییر در تقاضای این دو بخش به ترتیب باعث همین میزان تغییر در کل اقتصاد می‌شود.

٦. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر و تجزیه و تحلیل آ نها بیانگر این واقعیت مهم است که بخش معادن زیرزمینی در اقتصاد کشور ایران، وضعیت نگران کننده‌ای دارد. این بخش نه تنها درمسیر تبدیل شدن به یک ثروت بین نسلی وحرکت به سمت رشد و توسعه پایدار قرار ندارد، بلکه حتّی به سکون و پسرفت اقتصادی کشور نیز دامن زده است و بسیاری از مؤلّفه‌های ساختار اقتصادرانتی به وضوح در اقتصاد کشور به چشم می‌خورد اما ثروت‌های نفتی موجب عدم توجه کافی به آثار و تبعات منفی یک ساختار اقتصادی بیمار، وابسته و تک محصولی شده است. بنابراین جلوگیری از ادامه چنین روندی، لزوم بازنگری در رویه موجود را در رابطه با بخش معادن زیرزمینی می‌طلبد.

بی‌تردید همان‌گونه که کشور چین توانسته است با مدیریت صحیح مواد اولیه استخراجی معادن خود و ایجاد زنجیره تأمین و تولید در اقتصاد داخلی خود بیشترین استفاده از امکانات طبیعی را با

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

مدیریت صحیح ممکن سازد، ایران نیز باید با تمرکز و سرمایه گذاری در معادن مختلف و استفاده از تکنولوژِی پیشرفته و ایجاد صنایع تکمیلی برای این بخش اقدام نماید تا این بخش به جای خام فروشی مواد اولیه به صورت موتور محرکه ساختار تولیدی اقتصاد کشور عمل نماید.

اما نباید این نکته فراموش شود که چین دارای بزرگترین جمعیت جهان بوده و این موضوع و مدیریت صحیح در ایجاد سایر زیرساخت‌های اقتصادی و اجتماعی آن کشور را به عنوان دومین اقتصاد جهان تبدیل کرده است. این در حالی است که در کشورهای در حال توسعه همچون ایران، سرمایه گذاری کمی وجود دارد و فشارها و محدودیت‌های ناشی از تحریم بر آن سایه افکنده‌است، زیرساخت‌های عمومی به اندازه کافی وجود ندارد و وضعیت سرمایه گذاری آنچنان مشوق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نمی‌باشد. در چنین شرایطی در پیش گرفتن این سیاست‌ها می‌تواند با هزینه فرصتی معادل از دست رفتن فرصت آماده کردن زیرساخت‌ها، افزایش ماندگاری نفت در چرخه تولیدی، گسترش هم پیوندی و در نهایت توسعه اقتصاد داخلی همراه باشد، لذا رویکرد هم پیوندی افزایش وابستگی‌های تولیدی به بخش معادن زیرزمینی به‌ویژه نفت و گاز در ایران همراه با حذف وابستگی‌های بودجه‌ای توصیه می‌شود. این امر با افزایش حضور بخش مورد نظر در مبادلات واسطه‌ای اقتصاد داخلی و گسترش پیوندهای پسین و پیشین آن ممکن می‌گردد. توسعه ارتباطات تولیدی این بخش، می‌تواند گسترش فعالیت سایر بخش‌های مولّد اقتصادرا نیز به همراه داشته باشد. نتیجه این امر برخورداری از یک ساختار تولیدی در هم تنیده، اقتصاد متنوع و منابع طبیعی ثمربخش می‌باشد. بدین ترتیب توصیه‌های سیاستی پژوهش حاضر به شرح زیر می‌باشد:

۱. تجربه کشور چین نشان می‌دهد، بهبود و تکمیل زنجیره ارزش تولید در یک اقتصاد با مدیریت صحیح و استفاده درست از امکانات و نیازمندی‌های هر بخش اقتصادی، باعث رشد و توسعه اقتصادی یک کشور می‌گردد. لذا سیاستگذاران اقتصادی باید به این مهم در جهت افزایش اشتغال در کشور، که موجب تحرک‌پذیری سایر بخش‌ها خواهد شد، توجه نمایند.

۲. از آنجا که ایران نیازمند واردات تکنولوژی و ماشین آلات و خوراک اولیه صنایع در راستای توسعه صنایع تکمیلی بخش‌های وابسته و مختلف می‌باشد، باید با نظام تعرفه‌ای مناسب بر اساس

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

کاربرد محصولات در سایر بخش‌ها و نقش تحرک پذیری و تحریک پذیری اقتصاد نسبت به وضع تعرفه در سیاست‌های تجاری در این بخش‌ها اقدام گردد.

۳. برای اصلاح روند راه حل پیشنهادی این است که ایران به جای صدور مواد خام و نفتی و معدنی با سرمایه‌گذاری در صنایع تکمیلی و بخش پایین دستی معادن زیرزمینی همچون کشور چین سیاست صنعتی خود را بر افزایش ارزش افزوده این بخش‌ها در اقتصاد کشور با انتقال تکنولوژی پیشرفته جهت رشد و توسعه کشور تمرکز بیشتر و مورد عمل قرار دهد . برای حرکت از ساختار کشور صادرکننده مواد خام به اقتصاد صنعتی باید عمیق‌تر و سنجیده‌تر برنامه‌ریزی شود. توصیه می‌شود ماتریس داده–ستانده یک اقتصاد رانتی باید از اساس تغییر کند و تقاضای بین بخشی در مقایسه با سهم بخش تقاضا توسعه نیافته باقی نماند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

منابع

بانویی، علی اصغر؛ جلوداری ممقانی، محمد و مجتبی محققی (۱۳۸۶)، "شناسایی بخش‌های کلیدی بر مبنای رویکردهای سنتی و نوین طرف های تقاضا و عرضه اقتصاد"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال هفتم، شماره اول، صص ۲۶-۱.

شریفی، نورالدین (۱۳۹۰)، "جایگاه بخش نفت در تأمین نهاده برای بخش‌های تولیدی و تغییرات آن در کشور: یک تحلیل داده- ستانده"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۶، شماره ۴.

Beyers, W. (1976).“Empirical Identification of Key Sectors: SomeFurther Evidence”, *Environment and Planning*, Vol. 17, pp. 73–99.

Cai, J. and P. Leung (2004), “Linkage Measures: a Revisit and a Suggested Alternative”, *Economic System Research*, Vol.16, No. 1, pp. 65-85.

Cella, G. (1984), “The Input-Output Measurement of Interindustry Linkages”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 46, No. 1, pp. 73–84.

Chenery, H. and T. Watanabe (1958), “ International Comparisons of The Structure of Production” ,*Econometrica*, Vol. 26, No. 4, pp. 487–521.

Clements, B.J. (1990), “On the Decomposition of Normalization of Interindustry Linkages”, *Economic letters*, No.4, pp. 337-340

Clements, B.J. and J.W. Rossi (1991) “Interindustry Linkages and Economic Development : The Case of Brazil Reconcidered”, *Developing Economies*, Vol.29, No.2, pp. 166-187.

Dietzenbacher, E. (1992), “ The Measurement of Intetrindustry Linkages: Key Sectors in The Netherlands”, *Economic Modeling*, No.9, pp. 419-437.

GaIina Ivanova and John Rolfe (2007), “Assessing Social and Economic Impacts Associated with Changes in the Coal Mining Industry in the Bowen Basin, Queensland”, *Australia Management of Environmental Quality: An International Journal*, Vol. 18, No. 2, pp. 211-228.

Gosh, A. (1958), “Input-Output Approach to an Allocative System”, *Economica*, 25(1), pp. 58-64.

Hazari, B.R. (1970), “Empirical Identification of Key Sector in Indian Economy”, *Review of Economics and Statistics*, No.4, pp. 301-305.

Hirschman, A. (1977), “A Generalized Linkage Approach to Development, With Special Refrence to Staples”, *Economic Development and Cultural Change*, No. 25.

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

Stilwell, L.C.; Minnitt, R.C.A.; Monson, T.D. and G. Kuhn (2000), “An Input–Output Analysis of the Impact of Mining on the South African Economy”, *Resources Policy*, Vol. 26, pp. 17-30.

Laumas, P. S. (1976), “The Weighting Problem in Testing The Linkage Hypothesis: Comment”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 90, No. 2, pp. 115-132.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

Mahdavy, H. (1970), "The Patterns and Problems of Economic Development in Rentier States: The Case of Iran", *Economic History of TheMiddle East*, M. A. cook (ed) London.

Matsuyama, K. (1992), "Agricultural Productivity, Comparative Advantage and Economic Growth", *Journal of Economic Theory*, No. 58, pp. 317-334.

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

Miller, R. and M. Lahr (2001), "A Taxonomy of Extractions, Regional Science Perspective in Economic Analysis", *A Festschrift in Memory of Benjamin A. Stevens*, Amsterdam, Elsvier Science , pp: 407–441.

Rasmussen, P. N. (1958), *Studies in Intersectorial Relations; Amsterdam*, NorthHolland, P. C. 36.

Shultz, S. (1977), "Approaches to Identifying Key Sectors Empirically by Means of Input-Output Analysis", *Journal of Development Studies*, No.1, pp. 77-96.

Strassert, G. (2000), "Physical Input-Ouput Accounting and Analysis: New Perspectives", *In 13th International Conference on Input-Output Techniques*, Macerata Italy 21–25 August. Strassert, G. pp. 102–113

Yotopoulos, P.A. and J.p. Nugent (1973), "A Balanced-Growth Version of the Linkage, Hypothesis: A Test", *Quarterly Journal of Economics*, No.37, pp. 157-171.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

پیوست‌ها

جدول۱. نتایج شاخص‌های محاسبه شده ایران با رویکردهای سنتی و نوین

بخش	پیشین جز(سنتی)		پسین جز(سنتی)		پیشین کل ناخالص(سنتی)		پسین کل ناخالص(سنتی)		پیشین خالص GSDI 2(i) (نوین)		پسین خالص LSDI 2(j) (نوین)	
	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه
کشاورزی	۰/۵۲۳	۱۲	۰/۴۲۳	۱۹	۱/۸۲۸	۱۵	۱/۶۳۰	۲۰	۰/۰۰۰۷۰	۶	۰/۰۰۱۹	۲۷
معادن و استخراج	۰/۱۱۵	۲۸	۰/۰۴۹	۳۲	۱/۲۵۱	۲۷	۱/۰۸۳	۳۲				
غذایی، آشامیدنی و تنباکو	۰/۲۵۱	۲۴	۰/۷۶۵	۲	۱/۴۱۶	۲۴	۱/۹۵۵	۱۷	۰/۰۰۰۱۳	۱۰	۰/۰۰۱۴	۲۹
نساجی و پوشاک	۰/۴۵۵	۱۶	۰/۶۲۰	۹	۱/۸۶۳	۱۳	۲/۱۰۷	۱۲	۰/۰۰۰۰۱	۲۸	۰/۰۰۲۷	۲۰
دباغی و پرداخت چرم و سایر محصولات چرمی	۰/۳۰۴	۲۲	۰/۶۰۶	۱۳	۱/۶۰۰	۱۹	۲/۰۳۳	۱۵	۰/۰۰۰۰۱	۲۴	۰/۰۰۲۴	۲۴
ساخت چوب و محصولات چوبی	۰/۸۵۰	۴	۰/۵۶۵	۱۷	۲/۴۱۹	۵	۱/۹۷۹	۱۶	۰/۰۰۰۰۰	۲۹	۰/۰۰۲۳	۲۵
کاغذ و چاپ	۰/۹۴۵	۱	۰/۶۳۰	۸	۳/۱۱۴	۱	۲/۱۵۷	۸	۰/۰۰۰۰۹	۱۱	۰/۰۰۳۲	۱۶
ساخت کک، فراورده‌های حاصل از تصفیه نفت و سوخت‌های هسته‌ای	۰/۶۶۳	۸	۰/۶۰۶	۱۲	۲/۱۳۴	۹	۲/۰۹۸	۱۴	۰/۱۵۳۸۸	۱	۰/۰۱۴۰	۱
ساخت مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی	۰/۸۴۴	۵	۰/۶۷۱	۴	۲/۹۲۱	۲	۲/۱۹۳	۵	۰/۰۰۱۵۱	۵	۰/۰۰۹۱	۴
ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک	۰/۸۸۴	۳	۰/۶۵۹	۶	۲/۷۲۹	۳	۲/۲۶۱	۳	۰/۰۰۰۰۳	۱۹	۰/۰۰۴۷	۸
ساخت کانی های غیر فلزی	۰/۸۹۶	۲	۰/۶۳۸	۷	۲/۵۳۱	۱۱	۲/۱۴۰	۱۱	۰/۰۸۰۲۴	۲	۰/۰۰۳۷	۱۱
قلزات اساسی و غیر فلزی	۰/۵۵۶	۱۰	۰/۶۱۸	۱۰	۱/۹۵۲	۱۱	۲/۱۸۷	۶	۰/۰۰۰۱۹	۹	۰/۰۰۳۲	۱۵
ماشین آلات	۰/۵۲۰	۱۳	۰/۹۵۲	۱۵	۱/۷۴۴	۱۶	۲/۱۴۴	۱۰	۰/۰۰۰۰۴	۱۷	۰/۰۰۲۸	۱۹
تجهیزات الکتریکی و اپتیکی	۰/۴۴۲	۱۷	۰/۶۰۰	۱۴	۱/۶۹۷	۱۷	۲/۱۶۵	۷	۰/۰۰۰۰۲	۲۰	۰/۰۰۳۴	۱۴
تجهیزات حمل و نقل	۰/۳۱۱	۲۰	۰/۷۳۸	۳	۱/۴۷۵	۲۲	۲/۵۵۷	۲	۰/۰۰۰۰۲	۲۱	۰/۰۰۳۵	۱۳

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

بخش	پیشین جز(سنتی)		پسین جز(سنتی)		پیشین کل ناخالص(سنتی)		پسین کل ناخالص(سنتی)		پیشین خالص GSDI 2(i) (نوین)		پسین خالص LSDI 2(j) (نوین)	
	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه
ساخت مبلمان، مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر و بازیافت	۰/۳۰۵	۲۱	۰/۶۱۱	۱۱	۱/۵۴۰	۲۰	۲/۱۵۵	۹	۰/۰۰۲۶۸	٤	۰/۰۰۲۸	۱۸
برق و گاز و آب	۰/۶٤۲	۹	۰/۱٤۶	۳۰	۲/۳۱۹	۶	۱/۱۹۵	۳۱	۰/۰۰۰۵۸	۷	۰/۰۰۷۵	۵
ساختمان‌های مسکونی	۰/۱۳۹	۲۷	۰/۵۸۱	۱۶	۱/۱۷۳	۲۸	۲/۱۰۲	۱۳	۰/۰۰۷۲۸	۳	۰/۰۰٤۶	۹
عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها	۰/۳۷۱	۱۸	۰/۲۲۸	۲۷	۱/۶۷۳	۱۸	۱/۳۷۶	۲۷	۰/۰۰۰۰۹	۱۲	۰/۰۰٤۵	۱۰
هتل و رستوران	۰/۱۶٤	۲۶	۰/٤٤۸	۱۸	۱/۳۱۱	۲۶	۱/۷۱۲	۱۸	۰/۰۰۰۰۳	۱۸	۰/۰۰۲۶	۲۱
حمل و نقل داخلی	۰/٤۹۷	۱٤	۰/۲۷۶	۲۱	۱/۸۸۳	۱۲	۱/۵٤۰	۲۱	۰/۰۰۰۰۱	۲۵	۰/۰۰۵۶	۷
حمل و نقل آبی	۰/۵٤٤	۱۱	۰/۸۸۸	۱	۲/۱۰۷	۱۰	۲/۷۱۱	۱	۰/۰۰۰۰۰	۳۰	۰/۰۱۰۲	۳
حمل و نقل هوایی	۰/۲۶۲	۲۳	۰/۶۶۱	۵	۱/٤۵۱	۲۳	۲/۲۵۳	٤	۰/۰۰۰۰۰	۳۱	۰/۰۰۶۹	۶
خدمات پشتیبانی و انبارداری	۰/۷۲۹	۶	۰/۲۳۹	۲۵	۲/۳۰۲	۷	۱/۳۹۳	۲۵	۰/۰۰۰۰۱	۲۶	۰/۰۰۲۵	۲۳
پست و مخابرات	۰/۳۲۱	۱۹	۰/۳۸۸	۲۰	۱/۵۰۸	۲۱	۱/۶۳۵	۱۹	۰/۰۰۰۰۲	۲۳	۰/۰۰۲۹	۱۷
مالی	۰/۶۷۶	۷	۰/۲۵۳	۲۳	۲/۲۱۰	۸	۱/۳۹۶	۲٤	۰/۰۰۰۰۵	۱٤	۰/۰۱۱۲	۲
معاملات مسکن و مستغلات	۰/۰۵۷	۲۹	۰/۱۱۶	۳۱	۱/۰۹۸	۲۹	۱/۲۳۳	۳۰	۰/۰۰۰۵۰	۸	۰/۰۰۰۸	۳۱
کرایه و خدمات کسب و کار	۰/٤۹۰	۱۵	۰/۲۳۱	۲۶	۱/۸۵۲	۱٤	۱/۳۸۰	۲۶	۰/۰۰۰۰٤	۱۵	۰/۰۰۳۶	۱۲
امور عمومی،شهری،دفاعی و تامین اجتماعی	۰/۰۱۸	۳۲	۰/۲٤۰	۲٤	۱/۰۳۱	۳۲	۱/٤۱۹	۲۳	۰/۰۰۰۰۶	۱۳	۰/۰۰۲۰	۲۶
آموزش	۰/۰۱۹	۳۱	۰/۱۵۵	۲۹	۱/۰۳۶	۳۱	۱/۲٤٤	۲۹	۰/۰۰۰۰۲	۲۲	۰/۰۰۱۳	۳۰
بهداشت و مددکاری اجتماعی	۰/۰۲۵	۳۰	۰/۱۸۲	۲۸	۱/۰٤٤	۳۰	۱/۳۰۷	۲۸	۰/۰۰۰۰۱	۲۷	۰/۰۰۱۵	۲۸
سایر خدمات	۰/۲۳۳	۲۵	۰/۲۷٤	۲۲	۱/۳۷۲	۲۵	۱/٤۲۷	۲۲	۰/۰۰۰۰٤	۱۶	۰/۰۰۲۶	۲۲/۰۰۰
متوسط	۰/٤۳۹		۰/٤۵۹		۱/۸۰۰		۱/۸۱۸		۱/۲٤۸		۱/۱۳۱	

مأخذ: نتایج تحقیق

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

جدول ۲. محاسبات شاخص‌های محاسبه شده چین با رویکردهای سنتی و نوین

بخش	پیشین جز (سنتی)		پسین جز (سنتی)		پیشین کل ناخالص (سنتی)		پسین کل ناخالص (سنتی)		پیشین خالص GSDI 2(i) (نوین)		پسین خالص LSDI 2(j) (نوین)	
	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه
کشاورزی	۰/٦٦٧	۱۵	۰/۳۸۷	۲۹	۲/٦۷۸	۱۳	۱/۸۷۳	۲۸	۰/۰۰۷٦	۱۵	۰/۰۱۷	۲۱
معادن و استخراج	۰/۹٦۵	۱	۰/٤۷۵	۲٤	٤/۱۰۸	۱	۲/۱٦۱	۲۳	–	–	–	–
غذایی، آشامیدنی و تنباکو	۰/۵٤۵	۲۱	۰/۷۱۷	۷	۲/۳۳٦	۱۹	۲/۵۵٦	۱۵	۰/۰۱٤۷	۹	۰/۰۱۰	۳۰
نساجی و پوشاک	۰/٦۲۱	۱٦	۰/۷۵۷	۲	۲/۵٦۲	۱٤	۳/۰۸۹	۱	۰/۰۱٤۳	۱۰	۰/۰۱۸	۲۰
دباغی و پرداخت چرم و سایر محصولات چرمی	۰/٤۹۷	۲٦	۰/۷٦۰	۱	۲/۱۱۲	۲٦	۳/۰۳۹	۲	۰/۰۰۱۷	۲۷	۰/۰۱۳	۲۹
ساخت چوب و محصولات چوبی	۰/۹٤۰	٦	۰/۷۱۷	٦	۳/۲۸٤	٦	۲/۸۳۰	۷	۰/۰۰۵۵	۱۷	۰/۰۲۲	۱٦
کاغذ و چاپ	۰/۹٦٤	۲	۰/٦۸۸	۱۰	۳/۷۲۷	۳	۲/۷۸۰	۹	۰/۰۱۲۸	۱۳	۰/۰۱۷	۲٤
ساخت کک، فراورده‌های حاصل از تصفیه نفت و سوخت‌های هسته‌ای	۰/۹٤۵	۵	۰/٤٤۸	۲٦	۳/٦۷۱	٤	۱/۹۸۸	۲٦	۰/٦۲۸۲	۱	۰/۰٤۷	٦
ساخت مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی	۰/۸۷۲	۸	۰/٦۹۰	۹	۳/٤۰۰	۵	۲/٦۹۷	۱۰	۰/٤۱۵۵	۳	۰/۰۳٤	۱۰
ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک	۰/۸۳۱	۹	۰/۷۳٤	۳	۳/۱۹۱	۷	۲/۹٦۷	٤	۰/۰۱۳۲	۱۲	۰/۰۳۲	۱۱
ساخت کانی های غیر فلزی	۰/۹٤٦	٤	۰/٦۷٤	۱۳	۲/٤۷۹	۱۵	۲/٦۳۹	۱۲	۰/۳۵۰۸	٤	۰/۰۳٤	۹
فلزات اساس و غیر فلزی	۰/۹۰٦	۷	۰/٦۷۲	۱٤	۳/۱۷۵	۸	۲/٦۸۷	۱۱	۰/۵۹۹٤	۲	۰/۰۷۳	۳
ماشین آلات	۰/۵۱۹	۲٤	۰/٦۸۸	۱۱	۲/۲٦٤	۲۲	۲/۸۰۹	۸	۰/۰۳۹۸	۷	۰/۰۸٤	۲
تجهیزات الکتریکی و اپتیکی	۰/۵۳۳	۲۲	۰/۸۹۹	۸	۲/۲۰۳	۲٤	۲/۸٦٦	۵	۰/۰۱۵۱	۸	۰/۰۵۷	٤
تجهیزات حمل و نقل	۰/۵۲۱	۲۳	۰/۷۳۳	٤	۲/۲٤٤	۲۳	۳/۰۲٦	۳	۰/۰۰۸۱	۱٤	۰/۰٤۱	۷
ساخت مبلمان، مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر و بازیافت	۰/۲۸۵	۲۷	۰/۵۷٦	۱۸	۱/۷۵۰	۲۷	۲/۵۰۹	۱٦	۰/۰۰۲۰	۲۵	۰/۰۳۱	۱۲
برق و گاز و آب	۰/۹٤۹	۳	۰/٦۵٤	۱۵	٤/۰۱۸	۲	۲/۵۸٦	۱٤	۰/۲۲٤۱	۵	۰/۰۹۱	۱

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]

بخش	پیشین جز (سنتی)		پسین جز (سنتی)		پیشین کل ناخالص (سنتی)		پسین کل ناخالص (سنتی)		پیشین خالص GSDI 2(i) (نوین)		پسین خالص LSDI 2(j) (نوین)	
	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه
ساختمان‌های مسکونی	۰/۰۳٤	۳۱	۰/۷۲۸	۵	۱/۰۵۳	۳۱	۲/۸٤۳	٦	۰/۲۰۵۱	٦	۰/۰۱٤	۲٦
عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها	۰/۵۷۷	۱۹	۰/۳۷٤	۲۹	۲/۳٦۵	۱۷	۱/۸۳۵	۳۰	۰/۰۰۰۸	۲۸	۰/۰۵۵	۵
هتل و رستوران	۰/٦۱۱	۱۷	۰/٦۰۱	۱٦	۲/۳٦۱	۱۸	۲/۳۹۱	۱۸	۰/۰۰۳۷	۲۰	۰/۰۲۰	۱۹
حمل و نقل داخلی	۰/۸۱٤	۱۱	۰/٤۵۳	۲۵	۲/۹۷۰	۱۰	۲/۰۲۷	۲٤	۰/۰۱۳۷	۱۱	۰/۰۳٦	۸
حمل و نقل آبی	۰/٦۸۲	۱٤	۰/۵۱۵	۲۲	۲/۸٤۱	۱۱	۲/۱۷۵	۲۲	۰/۰۰٤۲	۱۸	۰/۰۲۱	۱۸
حمل و نقل هوایی	۰/۵۱۵	۲۵	۰/٦۸۳	۱۲	۲/۱۲٤	۲۵	۲/٦۱۷	۱۳	۰/۰۰۱۸	۲٦	۰/۰۱۵	۲۵
خدمات پشتیبانی و انبارداری	۰/۸۲۲	۱۰	۰/۵۷۵	۱۹	۲/۳۹۱	۱٦	۲/۲۵۱	۲۰	۰/۰۰۲۱	۲۳	۰/۰۲۱	۱۷
پست و مخابرات	۰/۵۸٦	۱۸	۰/۳٦۸	۳۰	۲/۲۷۲	۲۱	۱/۸٦۷	۲۹	۰/۰۰۰۳	۳۰	۰/۰۱۷	۲۳
مالی	۰/۷۷۸	۱۲	۰/۲۹۳	۳۱	۳/۰۲۹	۹	۱/٦۰۷	۳۱	۰/۰۰۰۳	۳۱	۰/۰۲۷	۱٤
معاملات مسکن و مستغلات	۰/۲۷۸	۲۸	۰/۱۵٤	۳۲	۱/٦۷۸	۲۸	۱/۳۵۲	۳۲	۰/۰۰۰۷	۲۹	۰/۰۰۸	۳۱
کرایه و خدمات کسب و کار	۰/۷۲۹	۱۳	۰/۵٤۲	۲۰	۲/۷۷۷	۱۲	۲/۳۵۲	۱۹	۰/۰۰۳۸	۱۹	۰/۰۲۲	۱۵
امور عمومی،شهری،دفاعی و تامین اجتماعی	۰/۰۱۰	۳۲	۰/٤۲۷	۲٦	۱/۰۲۵	۳۲	۲/۰۱٤	۲۵	۰/۰۰٦۳	۱٦	۰/۰۱۷	۲۲
آموزش	۰/۱۳۰	۲۹	۰/٤۰٤	۲۷	۱/۲٤۳	۳۰	۱/۹٤۸	۲۷	۰/۰۰۲۰	۲٤	۰/۰۱٤	۲۷
بهداشت و مددکاری اجتماعی	۰/۱۲۰	۳۰	۰/۵۹۲	۱۷	۱/۲۹۸	۲۹	۲/۵۰۲	۱۷	۰/۰۰۳٦	۲۱	۰/۰۱۳	۲۸
سایر خدمات	۰/۵٤۹	۲۰	۰/۵۱۰	۲۲	۲/۳۱۳	۲۰	۲/۲۳۵	۲۱	۰/۰۰۲۵	۲۲	۰/۰۲۸	۱۳
متوسط	۰/٦۱۷		۰/۵۷۱		۲/۵۲۹		۲/٤۱۰	کل	۳/٦۰۳۸	کل	۱/۹٤۸	

مأخذ: نتایج تحقیق

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-10-31]