نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۹۱

سال بیست و هفتم، پاییز ۱۳۹۸، صفحه ۱۱۴-۷۳

ارزیابی مقایسه‌ای روابط زیربخش‌های اقتصاد ایران در پنج دهه اخیر: رویکرد ترکیبی جداول داده-ستانده و ماتریس طبقه‌بندی اثرات متقابل (میکمک)

داوود منظور

عضو هیأت علمی دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

manzoor@isu.ac.ir

سجاد رجبی

دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران

sajadrajabi@isu.ac.ir

محمد عندلیب

دانشجوی دکتری معارف اسلامی و اقتصاد دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران

m.andalib3000@gmail.com

در این مقاله با استفاده از مدل‌سازی ترکیبی چارچوب داده-ستانده و تکنیک MICMAC که رویکردی است تلفیقی، به ارزیابی تعاملات میان‌بخشی تمامی بخش‌ها و فعالیت‌های اقتصاد ایران بر پایه جدول تجمیعی داده-ستانده آماری ۵ دوره از سال ۱۳۵۲ تا سال ۱۳۹۰ در ۱۵ بخش اصلی، پرداخته‌شده است و نتایج تعاملات در استخراج اولویت‌های بخشی، تحلیل شدت نفوذ و وابستگی واسطه‌ای بین بخشی به کار گرفته‌شده است. نتایج بیانگر آن است که بخش «دام و شیلات» در هر ۵ دوره، ماهیتی خودمختار از خود نشان داده است و بخش «صنعت» به‌عنوان حساس‌ترین بخش ایران، تنها بخشی است که همواره بخشی پیوندی بوده است به‌طوری‌که کوچک‌ترین تغییرات موجب ایجاد تغییرات زنجیره‌ای در سایر بخش‌های اقتصاد می‌شود. سایر بخش‌های اقتصاد ایران رفتاری متفاوت در دوره‌های مختلف از خود داشته‌اند. به این معنا که در بازه‌هایی ماهیتی مستقل، وابسته، خودمختار و پیوندی داشته‌اند. مطابق نتایج سیاستی پژوهش، سیاست‌گذار می‌تواند با تمرکز بر بخش صنعت با ماهیتی پیوندی به‌عنوان نقطه عطف مرتبط با پیوندهای پسینی و پیشینی جهت توسعه و امتداد زنجیره تأمین، بخش‌های منعطف‌تر اقتصاد ایران را از حیث ساختار با توجه به نتایج MICMAC شناسایی کرده و در جهت ایجاد تغییرات ساختاری اقتصاد ایران برنامه‌ریزی کند.

طبقه‌بندی JEL: H32, J33, D22

واژگان کلیدی: مدل ترکیبی، برنامه‌ریزی بخشی، مدل‌سازی داده-ستانده، میکمک، اقتصاد ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۱۵

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

۱. مقدمه

واکاوی و آگاهی از نقش و اهمیت فعالیت‌های اقتصادی ازجمله موضوعات موردعلاقه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران اقتصادی است و از منظر توسعه‌ای، تأکید بر این موضوع منجر به شکل‌گیری مفهوم "بخش کلیدی" شده است. علاوه بر این، کمبود منابع سرمایه‌گذاری به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه نیز بر ضرورت شناسایی بخش‌های کلیدی و کاربست راهبردهای رشد نامتوازن افزوده است. از بسترهای مهم پرداختن به تحلیل بخش‌ها و فعالیت‌های اقتصادی، جدول داده–ستانده است. مدل‌سازی داده–ستانده زیرمجموعه مدل‌سازی محسوب می‌شود. مدل داده–ستانده جزو مدل‌های شبیه‌سازی است و برای طراحی آن پژوهشگر ناگزیر از به‌کارگیری جداول داده–ستانده است. (صادقی شاهدانی، ۱۳۹۴: ۱۲) .

در بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته با روش داده- ستانده، پژوهشگران بخش‌ها و زیر بخش‌های اقتصاد کشور را در یک سال مورد ارزیابی قرار داده‌اند، البته برخی پژوهش‌ها متعرض بررسی حوزه‌های مختلف اقتصاد در طی دو دوره متفاوت و یا در دو منطقه متفاوت شده‌اند اما نگاهی جامع به این صورت که به بررسی ماهیت و رفتار هر بخش اقتصاد پرداخته‌شده باشد در عمل صورت نپذیرفته است.

روش‌های متنوع و گسترده‌ای در شناسایی بخش کلیدی و تحلیل تعاملات بخشی وجود دارد که هریک در پی رفع نارسایی‌های مدل‌های گذشته ارائه گشته‌اند. در فضای اجرایی و عملیاتی اقتصاد نیز نهادهای مختلفی در پی کشف روابط بین‌بخشی هستند. در ایران نیز سه نهاد اصلی به دنبال واکاوی این مسأله هستند. از یک‌سو وزارت صنعت، معدن و تجارت طی گزارش‌های خود از بخش‌های اقتصاد ایران و در قالب روش‌هایی همچون معیارهای مزیت نسبی، ارزش‌افزوده و سهم اشتغال، به این امر پرداخته است. از سوی دیگر سازمان برنامه‌وبودجه با همکاری مرکز آمار ایران و از طریق روش‌های سنتی پیوندهای پسین و پیشین، به تدقیق تعاملات بین بخشی می‌پردازد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

همچنین مرکز پژوهش‌های مجلس نیز با به‌کارگیری روش‌های سنتی و متأخر همچون روش حذف فرضی کامل، به ارائه گزارشات اقدام نموده است.

برای علت انتخاب روش داده-ستانده جهت ارزیابی بخش‌های اقتصاد به‌طور خلاصه می‌توان به دو علت اصلی جامعیت و داشتن دقت اشاره نمود. چراکه روش‌های کمی نسبت به روش‌های کیفی دقت بیشتری دارند و خود روش داده-ستانده به‌عنوان روشی کمی که به تحلیل همه بخش‌های اقتصادی می‌پردازد، جامع بودن بسیار بالایی دارد. ارائه شاخص‌هایی همچون ضریب نفوذ یا ضریب تعامل هر بخش، نرمالایزسازی بر اساس داده‌ها و ستانده‌های مجموع بخش‌ها، توان محاسبه اثرات غیرمستقیم در هر سطح از اثرات غیرمستقیم، محاسبه ماتریس اثرات کل که شامل مجموع اثرات مستقیم و اثرات غیرمستقیم در تمام حلقه‌های اثر غیرمستقیم، ارائه نظام اولویت‌بندی بر اساس تأثیر و تأثرات هر بخش با سایر بخش‌ها، امکان ورود بردارهایی همچون بردار ارزش‌افزوده، تقاضای نهایی، اشتغال و حتی بهره‌وری در محاسبات ماتریسی، همه از مزایای این روش است و این در حالی است که همه این مزایا در عرض یکدیگر قابل‌بررسی و محاسبه هستند. (منظور و همکاران، ۱۳۹۷)

از طرفی به کار بردن تکنیک MICMAC در این مدل‌سازی ترکیبی، بر جامعیت کار افزوده و دقت کار را بالا می‌برد. از سویی تجزیه‌وتحلیل MICMAC بر پایه قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر بخش یا مؤلفه شکل گرفته و امکان بررسی بیشتر محدوده هریک از متغیرها را فراهم می‌سازد.

در این پژوهش، برای نخستین بار و در جهت بررسی ماهیت بخش‌های مختلف اقتصاد، با بررسی داده‌های جداول داده-ستانده اقتصاد ایران در سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۶۰، ۱۳۷۰، ۱۳۸۰و ۱۳۹۰ سازمان آمار، رفتار ۱۵ بخش اصلی اقتصاد ایران بررسی‌شده است.

جهت پاسخ به سؤال اصلی پژوهش لازم است پس از تبیین ضرورت مسأله در این بخش، در بخش دوم پیشینه پژوهش در دو ساحت موضوعات مشابه و روش‌شناسی مطالعات، مورد تدقیق قرار گیرد و علاوه بر تصریح محل نزاع مسأله، نوآوری پژوهش حاضر نیز احصا گردد. در ادامه و در بخش سوم، روش‌شناسی پژوهش و متد پردازش مسأله تصریح می‌شود و تناسب و تلفیق دو تکنیک داده-ستانده و میکمک بررسی خواهد شد. در بخش چهارم طبق متدلوژی بخش قبل،

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

مدل برای داده‌ها و جداول داده–ستانده ایران در پنج دهه تشریح خواهد. در بخش پنجم و نهایی نیز علاوه بر جمع‌بندی نتایج بخش‌های قبل، دلالت‌های سیاستی و پژوهشی مقاله بررسی و تبیین خواهد شد.

۲. پیشینه پژوهش

جداول منتشره داده–ستانده معمولاً دارای چهار بخش اصلی هستند که ذیل هریک از بخش‌ها جداول مختلفی ارائه می‌شوند. بخش نخست جداول اصلی است که شامل «جدول مصرف اقتصاد به تفکیک تولیدکنندگان بازاری و غیر بازاری به قیمت خریدار»، «جدول مصرف اقتصاد به قیمت خریدار»، «جدول عرضه اقتصاد به تفکیک تولیدکنندگان بازاری و غیر بازاری به قیمت تولیدکننده»، «جدول عرضه اقتصاد به قیمت تولیدکننده» و «جدول مصرف اقتصاد به قیمت تولیدکننده» است. بخش دوم که با نام جداول پشتیبان شناخته‌شده است شامل چهار جدول تحت عناوین «جدول افزوده بازرگانی اقتصاد»، «جدول افزوده حمل‌ونقل اقتصاد»، «جدول واردات اقتصاد به قیمت سیف» و «جدول تشکیل سرمایه اقتصاد به قیمت خریدار» است. بخش سوم که برای تحلیل‌های اقتصاددانان از اهمیت بالاتری برخوردار است جداول تحلیلی است که در دو قالب «جدول متقارن فعالیت در فعالیت» و «جدول متقارن محصول در محصول» آورده می‌شود. بخش چهارم نیز پیوست‌های جداول داده–ستانده است.

جداول تحلیلی چه در حالت محصول در محصول و چه در حالت فعالیت در فعالیت، مستخرج از جداول اصلی بر اساس نوعی طبقه‌بندی بین‌المللی می‌باشند به‌گونه‌ای که در حالت فعالیت در فعالیت طبقه‌بندی ISIC ملاک تفکیک قرار می‌گیرد و در حالت محصول در محصول طبقه‌بندی CPC ملاک تفکیک و احصا محصولات قرار می‌گیرد (کمیسون آمار سازمان ملل‌متحد، ۲۰۰۸).

طبقه‌بندی محوری محصولات (CPC)، طبقه‌بندی جامعی از محصولات است که کالاها و خدمات را پوشش می‌دهد. تهیه این طبقه‌بندی به منظور ارائه یک استاندارد جهانی برای گردآوری و فهرست کردن انواع داده‌هایی که نیازمند به جزئیات محصول هستند، مانند تولید

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

صنعتی، حساب‌های ملی، فعالیت‌های خدماتی، تجارت داخلی یا خارجی کالا، تجارت بین‌المللی خدمات، موازنه پرداخت‌ها، مصرف و آمارهای قیمت موردنظر بوده است. از دیگر اهداف اصلی تهیه طبقه‌بندی مذکور، فراهم نمودن چارچوبی برای انجام مقایسه‌های بین‌المللی و ارتقا هماهنگ‌سازی انواع گوناگون آمار مربوط به کالا و خدمات است.

اولین نسخه طبقه‌بندی محوری محصولات (CPC) تحت عنوان «طبقه‌بندی محوری محصولات مقدماتی»، در سال ۱۹۹۰ منتشر شد. این نسخه در سال ۱۹۹۸ جای خود را به نسخه ۱٫۰ CPC داد، در مراحل بعد، جزئیات بخش خدمات این طبقه‌بندی موردتوجه ویژه قرار گرفت و بر اساس آن در سال ۲۰۰۲ نسخه CPC۱٫۱ ارائه شد. همگام با ارائه ویرایش چهارم طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی تمامی فعالیت‌های اقتصادی ISIC، به دلیل ارتباط تنگاتنگ این دو طبقه‌بندی مرجع با یکدیگر، در سال ۲۰۰۸ نسخه CPC۲ نیز ارائه شد. هدف از تهیه این نسخه جدید، منظور کردن اصلاحات جدیدی است که به دلیل تحولات اخیر در نظام‌های اقتصادی سراسر جهان و پیشرفت‌های پی‌درپی فناوری در دوره زمانی پس از تدوین نسخه CPC۱٫۱ صورت گرفته است. تجدیدنظر مستمر در محتوای طبقه‌بندی محوری محصولات، نشان‌دهنده تعهد به سامان‌دهی، ارتقای مجموعه فوق در طول زمان، به‌روز نگاه‌داشتن آن و هماهنگ کردن طبقه‌بندی مذکور با واقعیت‌های موجود اقتصادی و فناوری جهان و درعین‌حال حفظ یکپارچگی مفاهیم است (بانک مرکز ایران، ۱۳۸۹).

در سال ۱۳۹۳ از نسخه حاضر طبقه‌بندی محوری محصولات (CPC-۲) برای کدگذاری کالاها و خدمات مربوط به طرح‌های آمارگیری مورداستفاده در تهیه جداول داده-ستانده مرکز آمار ایران استفاده شده است و به منظور غنی بخشیدن و ارتقا کیفیت مجموعه نتایج آن در طبقه‌بندی اعمال‌شده است. اما نکته حائز اهمیت و لازم الاشاره در این بخش، این نکته است که مهم‌ترین و اساسی‌ترین داده‌های لازم جهت به‌روزآوری جداول داده‌ستانده در روش‌های نیمه‌آماری همچون RAS، یا رأس تعمیم‌یافته، جداول حساب‌های ملی هر منطقه یا کشور است. در ایران، این حساب‌ها براساس رشته فعالیت‌های اقتصادی منتشر می‌شود به‌طوری‌که در آخرین نسخه جداول حساب‌های ملی ایران که در سال ۱۳۹۶ منتشر شد، تمامی ۱۷ جدول ارائه‌شده با محوریت

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

رشته فعالیت‌های اقتصادی محاسبه‌شده‌اند. ازاین‌رو امکان به‌روزرسانی جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ به سال‌های بعد با حفظ همان زیربخش‌های صنعت وجود ندارد.

طبقه‌بندی محوری محصولات (CPC) و طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی تمامی رشته فعالیت‌های اقتصادی (ISIC) هر دو طبقه‌بندی‌هایی برای مقاصد عام هستند که ISIC جنبه فعالیتی این دو طبقه‌بندی وابسته به یکدیگر سازمان ملل متحد را نشان می‌دهد. هر زیر طبقه از CPC شامل کالاها یا خدماتی است که به‌طور عمده در یک یا چند طبقه معین از ISIC تولید می‌شود. بایستی توجه داشت آنچه موردنظر است تطبیق یک‌به‌یک کدها میان CPC و ISIC نیست. تلاش در این جهت نه عملی و نه مطلوب به نظر رسید چراکه ممکن است به توصیف نامناسبی از رده‌های CPC به‌خصوص در سطوح بالاتر منجر شده و هماهنگی با SITC را نیز مشکل کند. ارتباط بین رشته فعالیت‌ها و محصولات آن‌ها پیچیده و دست‌خوش تحول است. به‌علاوه، در نظر است که از CPC در انواع گوناگون آمارها استفاده شود و نبایستی آن را تنها صورت گسترش‌یافته‌ای از ISIC تلقی کرد زیرا به فهرست کردن کالاها و خدمات تولیدشده بر اساس رشته فعالیت‌های ISIC محدود نمی‌شود (مرکز آمار ایران، توضیحات طبقه‌بندی CPC). ازاین‌رو تطبیق یک‌به‌یک این دو طبقه‌بندی و به‌روزرسانی جدول محصولات با حساب‌های ملی که بر اساس ISIC است، منجر به کاهش دقت، تلفیق محصولات و ارائه مدلی ناکارا و اشتباه خواهد شد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲).

مدل‌سازی داده-ستانده زیرمجموعه مدل‌سازی محسوب می‌شود. مدل داده-ستانده جزو مدل‌های شبیه‌سازی است و برای طراحی آن ناگزیر از به‌کارگیری جداول داده-ستانده هستیم. شاید اولین مدل‌های داده-ستانده را بتوان به سال ۱۷۵۸ مربوط دانست و آن زمانی بود که فرانسواکنه، کتابش با نام جداول اقتصادی را منتشر کرد (صادقی شاهدانی، ۱۳۹۴) . او در این کتاب با روشی نظام‌مند فرآیند تأثیرگذاری فروش و هزینه‌ها را در یک نظام اقتصادی به شکل نموداری نشان می‌دهد. اما باید گفت شروع تکامل و جهش در این مدل‌سازی در آثار واسیلی لئونتیف است. از منظر طبقه‌بندی کاربردی، جدول داده-ستانده معمولاً در دو زمینه کلی تحلیل ساختار اقتصاد و برنامه‌ریزی اقتصادی مورداستفاده قرار می‌گیرد. همچنین به‌عنوان ابزاری جهت

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

تنظیم و ارائه یک تصویر از ساختار اقتصاد، کلیه دادوستدهای بین فعالیت‌های مختلف اقتصادی به تفکیک در قالب جدول داده-ستانده به کار گرفته می‌شود. در سال‌های اخیر ازیک‌طرف به دلیل تنوع فزاینده در سیاست‌های اقتصادی، دوران جهانی‌شدن و ظهور پدیده‌های جهانی همچون محیطزیست و شکل‌گیری اتحادیه‌های جهانی همچون اتحادیه اروپا، تحول اساسی در فناوری اطلاعات و ارتباطات و ظهور اینترنت امکان به‌کارگیری این نظریه و الگو در جهان روبه گسترش نهاده است و کاربردهای آن هم به دلیل امکان ترکیب و تلفیق با دیگر تکنیک‌ها و ابزارهای تحلیل و پیش‌بینی اقتصادی هم توسعه روبه تزایدی یافته است (جهانگرد، ۱۳۹۳) . میلر در کتاب خود تحت عنوان تحلیل داده-ستانده، مباحث را در ۱۲ محور بیان کرده‌اند که عبارت است از: مبانی تحلیل، ضریب فزاینده و تحلیل داده-ستانده، مدل‌های منطقه‌ای، تشکیل جداول و تعدیل آن‌ها، تحلیل فعالیت در صنعت، تحلیل داده-ستانده انرژی، تحلیل داده-ستانده محیط‌زیست، ماتریس حسابداری اجتماعی، پیوندهای اقتصادی، مدل‌های جانبی، تحلیل ساختاری و مدل‌های پویا و مختلط (Miller, Blair 2009) که ذیل هر مبحث انواع روش‌های مدل‌سازی و محاسباتی مطرح است.

به‌طورکلی جداول داده-ستانده شامل سه ناحیه فعالیت‌ها و بخش‌های واسطه‌ای، تقاضای نهایی و ارزش‌افزوده هستند (هادی‌زنوز، ۱۳۸۳) . مدل‌های اصلی داده-ستانده لئونتیف از داده‌های اقتصادی مشاهده‌شده، در یک منطقه جغرافیایی مشخص، پدید آمده است. در این مدل بر روی فعالیت یک گروه از صنایع که کالاها را در پروسه تولیدی هر صنعت تولید و مصرف می‌کنند متمرکز شده است. داده‌های موردنیاز برای عملی کردن مدل داده-ستانده از جریان‌های تولیدات هریک از بخش‌های تولیدکننده و مصرف‌کننده متشکل است. این جریان‌های میان صنعتی (یا میان‌بخشی) در یک دوره زمانی مشخص (معمولاً یک سال) و برحسب ارزش پولی سنجیده می‌شود. به‌طورکلی مدل داده-ستانده متشکل از سه جدول اساسی است که عبارت‌اند از: جدول مبادلات، جدول ضرایب فنی و جدول نیازهای مستقیم (صادقی شاهدانی، ۱۳۹۴) .

جداول مورداستفاده در این پژوهش، جداول داده-ستانده سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۶۵، ۱۳۷۰، ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ است که توسط مرکز آمار ایران منتشر شده است. نکته مهم در مطالعات و مقایسات جداول داده-ستانده با یکدیگر، مسأله عدم انطباق تعداد بخش‌ها و عناوین آن‌ها است به‌طوری‌که

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

جدول داده-ستانده سال‌های مورد تحقیق در این مقاله به ترتیب دارای ۵۹، ۷۸، ۷۸، ۹۱ و ۹۹ زیربخش می‌باشد. دو سناریو در قبال این مسأله وجود دارد. راهکار اول آن است که به مقایسه چند بخش مشترک در میان همه این سال‌ها بسنده نماییم. راهکار دوم که دارای پیچیدگی‌هایی است بر این مسأله تأکید دارد که می‌توان طبق طبقه‌بندی‌های ISIC[1] بخش‌های عمده‌ای را در هر کشور شناسایی نمود و بخش‌های مختلف را بر این اساس طبقه‌بندی نمود. در این پژوهش به‌منظور حفظ دقت و جامعیت، راهکار دوم اجرا شده است. بدین‌صورت که ۱۵ بخش اصلی اقتصاد ایران بر پایه طبقه‌بندی ISIC در تمام این سال‌ها شناسایی شده و بخش‌های متنوع جداول سال‌های مختلف، به‌عنوان زیربخش این بخش‌ها محسوب شده‌اند. این ۱۵ بخش اصلی عبارت‌اند از: ۱. زراعت، باغداری و جنگلداری؛ ۲. دام و شیلات؛ ۳. نفت و گاز؛ ۴. معادن؛ ۵. آب و برق؛ ۶. صنعت؛ ۷. ساختمان؛ ۸. بازرگانی، رستوران و هتلداری؛ ۹. حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات؛ ۱۰. مؤسسات پولی و مالی؛ ۱۱. مستغلات؛ ۱۲. امور عمومی و دفاعی؛ ۱۳. آموزش؛ ۱۴. بهداشت؛ ۱۵. خدمات اجتماعی، شخصی و خانگی.

در یک تقسیم‌بندی، می‌توان روش‌های سنجش اهمیت بخش‌های اقتصادی را به‌طورکلی، به دو دسته رویکردهای سنتی و روش‌های نوین تفکیک کرد. در گروه نخست، رویکردهای سنتی و روش‌های متقدم جای می‌گیرند که در شناسایی بخش‌های کلیدی و بررسی اهمیت این بخش‌ها صرفاً بر مبادلات واسطه‌ای بین بخشی تأکید دارند. گروه دوم، رویکردهای نوین هستند که ضمن لحاظ نمودن مبادلات واسطه‌ای بین بخشی، بر اجزای تقاضای نهایی و ارزش‌افزوده تمرکز دارند (توسلی و مهاجری، ۱۳۹۶).

همان‌طور که بیان شد، رویکردهای اساسی در شناسایی بخش‌های کلیدی و سنجش اهمیت آن‌ها در رویکردهای متقدمین، مبتنی بر روابط واسطه‌ای بین بخشی بوده است که برای این منظور روش‌های متفاوتی ارائه‌شده‌اند. از جمله روش‌هایی که برای نخستین بار مطرح شد، در قالب مدل تعادل عمومی داده-ستانده و محاسبه پیوندهای پسین (BL) و پیشین (FL) مطرح گردید.

1. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

به‌طورکلی، روش‌های تعیین میزان پیوند بین بخش‌های اقتصادی از راه‌های "پیوندهای مستقیم"، "پیوندهای مستقیم و غیرمستقیم"، "شاخص‌های قدرت پراکندگی پیوند"، "پیوندهای داخلی و وارداتی" و "پراکندگی پیوندها" قابل‌محاسبه است (جهانگرد، ۱۳۹۳).

دو روش بسیار برجسته و مهم در میان رویکردهای سنتی، روش چنری- واتانابه و روش راسموسن است. در چارچوب تحلیل پیوندهای متداول‌ترین روش، روشی است که بر دو اساس پایه‌گذاری شده است: مدل لئونتیف که از تابع تقاضا استخراج شده و مدل لئونتیف که از تابع عرضه استخراج شده است. با بررسی این دو مدل مشخص می‌شود که مدل اول در تلاش است تا نوعی ارزش‌گذاری مقداری، از پیوندهای پسین و پیشین ارائه دهد که توسط چنری و واتانابه به هنگام مطالعه مقایسه ساختارهای تولید بین‌المللی به‌دست‌آمده است. آن‌ها پیشنهاد می‌کنند که برای این کار با جمع ستونی از ضرایب داده‌ای ماتریس A به‌عنوان معیاری برای پیوندهای پیشین ارائه شود (B. Chenery, Watanabe 1958). بر این اساس پیوندهای پسین و پیشین این‌گونه محاسبه می‌شدند:

$$BL_j^c = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_{ij}}{X_j} = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \qquad (۱)$$

$$FL_j^c = \sum_{j=1}^{n} \frac{X_{ij}}{X_i} = \sum_{j=1}^{n} b_{ij} \qquad (۲)$$

چنری-واتانابه با استفاده از دو نماگر ضرایب داده‌ای واسطه‌ای کلی و ضرایب ستانده‌ای واسطه‌ای کلی، ساختار تولیدی چهار کشور آمریکا، ژاپن، نروژ و ایتالیا را با یکدیگر مقایسه کردند. آن‌ها برای از بین بردن نوسانات بین کشوری، ضرایب در سیستم اصلی لئونتیف، ستانده ناخالص داخلی را به‌عنوان مخرج ضرایب داده‌ای مورداستفاده قرار دادند.

روش چنری- واتابه بر اساس ضرایب داده‌ای و ستانده‌ای مستقیم بنا شده و تنها دور اول از تأثیرات ارتباطات داخلی بین بخش‌های مختلف را نشان می‌دهد. در جهت رفع این مشکل، راسموسن پیشنهاد کرد که از جمع سطری یا ستونی ماتریس معکوس لئونتیف به‌عنوان معیاری برای پیوندهای بین‌بخشی استفاده شود. بر این اساس پیوندهای پیشین و پسین به‌صورت زیر تعریف می‌شدند:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

$$BL_j^R = \sum_{i=1}^{n} g_{ij} \quad (۳)$$

$$FL_j^R = \sum_{j=1}^{n} g_{ij} \quad (۴)$$

در این روابط g_{ij} عنصر ijام از ماتریس معکوس لئونتیف است که با علامت G نمایش می‌دهد و عبارت است از:

$$G = (I - A)^{-1} \quad (۵)$$

علی‌رغم تلاش‌های راسموسن و دیگران، هنوز مشکلات مهمی بر نحو محاسبات و سنجش بخش‌ها و پیوند میانشان وارد بود. به‌طورکلی ایرادات و کاستی روش‌های متقدم عبارت بودند از: احتساب مضاعف پیوندها و ناتوانی در شناسایی و تبیین موضوعاتی نظیر همپوشانی هم‌زمان بخش خریدار و بخش فروشنده در زنجیره تولید (Jones, 1976) ، بی‌توجهی به اثرات غیرمستقیم؛ بدین معنا که منبع تقاضا کنند نادیده گرفته می‌شود (Jones, 1976) ، ناتوانی در تفکیک اثرات داخلی از فعالیت‌های برون‌مرزی (صادقی و موسوی نیک، ۱۳۹۵) ، وزن قراردادی یکسان و واحد برای تقاضای نهایی و ارزش‌افزوده (قلی یوسفی، ۱۳۹۱) و تمرکز صرف بر ماتریس مبادلات واسطه‌ای و نادیده گرفتن تقاضای نهایی و ارزش‌افزوده (قلی یوسفی، ۱۳۹۱) .

به دنبال رفع این ایرادات روش‌های ارزیابی بخشی بر مبنای در نظر گرفتن هر سه ناحیه جداول متقارن داده-ستانده معرفی شدند. به همین سبب در سال ۱۹۶۸ استراسرت[1] با خارج ساختن فرضی یک بخش از سیستم اقتصادی، تأثیر این خروج فرضی بر دیگر بخش‌های اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد (Strassert, 2018) . در این روش پیشنهاد شد که طبق فرض، یک بخش از اقتصاد کاملاً کنار گذاشته می‌شود. تفاوت در تولید کل اقتصاد، قبل و بعد از حذف بخش موردنظر، اهمیت آن بخش را نشان خواهد داد (Miller, Blair, 2009) . پس از آن و در سال ۲۰۱۳ روشی جدید در جهت رفع عیوب حذف فرضی مطرح شد. به همین سبب روش اول با نام حذف

1. Strassert

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

فرضی کلی[1] و روش جدیدتر با نام حذف فرضی جزئی[2] مدنظر اقتصاددانان قرارگرفته است. اساس این روش به این صورت است که یک بخش و یا تعدادی از بخش‌ها حذف‌شده و سپس تأثیر حذف آن‌ها بر کاهش ستانده کل اقتصاد بررسی می‌شود. لذا با مقایسه ستانده هریک از بخش‌های باقیمانده قبل و بعد از حذف فرضی، می‌توان اهمیت بخش حذف‌شده را ارزیابی نمود (صادقی، موسوی نیک ۱۳۹۵) . نوع حذف بخشی، از موضوعاتی است که بسیار مورد تدقیق واقع شده است و دارای رویکردهای متفاوتی است. میلر و لهر در مقاله‌ای به احصای این روش‌ها پرداخته‌اند (Miller, Lahr, 2001) .

دیازنباخر و لهر طی مقاله خود، سه نارسایی اساسی روش حذف فرضی کلی را بیان نموده‌اند (Dietzenbacher, Lahr, 2013) . این سه نارسایی عمده بدین قرار است:

۱. در وهله نخست باید متذکر این نکته شد که روش حذف فرضی کلی یا سنتی، تطابق و سازگاری اندکی با مشاهدات عالم واقع دارد زیرا در دنیای واقعی، هیچ‌گاه شاهد آن نبوده و نیستیم که یک بخش به‌طور کامل از اقتصاد حذف شود. رخدادهای مختلف بشری و طبیعی بسیاری می‌توانند بخش‌های واسطه‌ای و تولیدات آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهند که با بررسی این وقایع، به‌سادگی می‌توان دریافت که در بحرانی‌ترین شرایط نیز شاهد حذف کامل یک بخش از اقتصاد نبوده‌ایم. به‌طور مثال وقوع طوفان در یک ایالت، انفجار خط لوله انتقال گاز، پلمپ یک چاه نفت به علت سیاست‌گذاری دولت یا تحریم یک کشور، وقوع سیل و زلزله در یک منطقه، جنگ، کودتا و تخریب امکانات رفاهی و درمانی، نوسانات اقتصادی و... همه از عواملی هستند که درمجموع موجبات کاهش عرضه بخش‌های اقتصاد را سبب می‌گردند و حال آن‌که در روش حذف فرضی کلی، یک بخش اقتصاد به‌صورت مطلق محذوف فرض می‌شود.

۲. نارسایی دوم عبارت است از تأکید بر ستانده کل به‌عنوان معیاری جهت سنجش تغییرات رفاه به‌واسطه وجود یا حذف کامل یک بخش. چراکه بر اساس این رویکرد، عمده آثار حذف یک بخش، در ستانده کل اقتصاد ظهور می‌یابد.

1. Extraction Hypotises
2. Partial Extraction Method

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

۳. درصورتی‌که یک بخش را محذوف نماییم، مبادلات واسطه‌ای بخش مذکور با سایر بخش‌ها حذف می‌شود که این امر موجب می‌گردد ماتریس مبادلات واسطه‌ای کوچک‌تر گردد.

ذیلاً به مرور برخی از مطالعات انجام شده در خصوص بررسی روابط بین بخش های اقتصادی با رویکرد جداول داده-ستانده پرداخته می‌شود:

حکیمی پور و اکبریان (۱۳۹۵) در پژوهش خود با هدف تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران، روش بردار ویژه را به کار گرفته است که بر اساس نتایج جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ با تحلیل داده‌های حاصل از آن به این نتیجه دست می‌یابند که باوجود ضریب همبستگی بسیار بالای روش راسموسن و روش بردار ویژه، تعداد ۱۶ بخش، بر مبنای روش سنتی راسموسن و تعداد ۴بخش بر مبنای روش بردار ویژه به‌عنوان بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران مطرح هستند.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای، به بررسی معیارهای تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد پرداخته است و معیارهای کلی مانند سهم ارزش‌افزوده، سهم اشتغال، سهم صادرات و مزیت نسبی را ملاک تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد قرار داده و درنهایت یافته‌های این مطالعه، به‌طورکلی توسعه صنایع سنگین را تجویز می‌کند.

فریدزاد و مروت (۱۳۹۴) در مقاله‌ی خود که با هدف بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه واردات واسطه انجام داده‌اند از نوعی رویکرد متغیر مختلط داده-ستانده استفاده کرده‌اند تا به بررسی میزان آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از تحریم‌ها با استفاده از روش تفکیک واردات واسطه‌ای به منظور شناسایی میزان وابستگی بخش‌های اقتصادی به واردات، بپردازند. یافته‌های کلی گویای این امر است که به ترتیب بخش‌های صنعت و معدن، خدمات توزیع آب، برق و گاز طبیعی و ساختمان بیشترین آسیب را از تحریم‌ها متحمل شده‌اند.

بانویی و کمال (۱۳۹۳) در پژوهشی به سنجش محتوای مستقیم و غیرمستقیم دی‌اکسید کربن در صادرات و واردات اقدام نموده‌اند که این پژوهش نیز در بستر مدل‌های داده-ستانده انجام شده است. بدین ترتیب ایران در سطح کلان واردکننده خالص CO_2 است و از میان ۲۷ بخش اقتصادی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

تولید، توزیع و انتقال برق بیشترین محتوای CO_2 صادراتی و بخش زغال کک و فرآورده‌های نفتی بیشترین محتوای وارداتی (نهایی و واسطه‌ای) را به خود اختصاص داده‌اند.

در مقاله‌ای بانویی و محققی (۱۳۸۶) بر طبق تقسیم‌بندی ISIC، سه بلوک عمده اقتصاد، شامل بلوک اطلاعات، بلوک غیر اطلاعات و بلوک انرژی را درباره کشورهای هند و ایران به مقام مقایسه گذاشته‌اند و به‌صورت کمی رابطه میان بلوک انرژی و بلوک اطلاعات را نشان داده‌اند که بر این اساس، روند روابط بلوک انرژی و اطلاعات در اقتصاد ایران ماهیت همزیستی و یا مکمل دارد، ولی در اقتصاد هند به‌طور کامل ماهیت جایگزینی را نشان می‌دهد.

احمدوند و همکاران در پژوهشی دیگر در سال ۱۳۸۶، اقدام به برآورد اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی‌بر نرخ تورم و هزینه خانوارهای کشور با استفاده از مدل داده – ستانده، نموده‌اند که پس از برآورد مدل شبیه‌سازی‌شده مشخص نمودند در صورت تغییر قیمت حامل‌های انرژی و رساندن آن به سطح قیمت‌های جهانی، بیشترین و کمترین نرخ تورم ایجادشده، حاصل از تغییر قیمت گاز طبیعی و نفت کوره است، که به ترتیب تورمی معادل ۲/۳۷ و ۷۳/۲ درصد را به همراه خواهد داشت. همچنین بیشترین و کمترین نرخ تورم تولیدکننده ایجاد شده، حاصل از تغییر قیمت گازوئیل و نفت سفید است که به ترتیب تورمی معادل ۲/۳۰ و ۷۳/۲ درصد را به همراه خواهد داشت. بیشتر بودن آثار تورمی گازوئیل که نشئت‌گرفته از ماهیت واسطه‌ایی این حامل بوده، از نکات قابل‌توجه است که احمدوند و همکاران بدان اشاره‌کرده‌اند (احمدوند و همکاران، ۱۳۸۶). درنهایت نیز برآورد مدل بر این مسأله تصریح دارد که، چنانچه قیمت همه حامل‌های انرژی به‌طور هم‌زمان (گاز طبیعی، گازوئیل، بنزین، نفت کوره، نفت سفید، برق و گاز مایع) به سطح قیمت‌های جهانی افزایش یابد، نرخ تورم به ترتیب حدود ۱۰۵ و ۱۱۴ درصد افزایش خواهد یافت (تورم اول بر اساس شاخص قیمت تولیدکننده بوده است و رقم دوم تورم یعنی ۱۱۴ بر اساس شاخص قیمت مصرف‌کننده بوده است). در این حالت بیشترین فشار تورمی را به ترتیب دهک دوم (۱۳۱درصد)، دهک سوم (۱۲۸ درصد)، دهک چهارم (۵/۱۲۷ درصد) و دهک پنجم (۵/۱۲۴ درصد) تحمل‌می‌کنند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

روش حذف فرضی تعمیم‌یافته که از روش‌های جدید ارزیابی بخشی داده-ستانده است در دو اثر پژوهشی مورداستفاده واقع شده است که از علل اصلی آن، نو و جدید بودن روش را می‌توان مطرح نمود چراکه در اواخر سال ۲۰۱۳ بود که به‌طور رسمی در مجله علمی Economic Systems Research مطرح و ارائه گردید. نخست، حسن دهقان شورکند در پایان‌نامه ارشد خود در سال ۱۳۹۵ از این روش استفاده کرده است. وی در تحقیق خود با عنوان به‌کارگیری روش حذف فرضی تعمیم‌یافته در سنجش اهمیت بخش‌های اقتصاد ایران، دو سناریو را پیش‌می‌گیرد، در سناریوی نخست، آثار کاهش ۱۰ درصدی در عرضه هر بخش اقتصادی مورد بررسی قرارگرفته است و حذف جزئی به نحوی انجام پذیرفته که کاهش عرضه، تقاضای نهایی را دست‌خوش تغییر نسازد. در سناریوی دوم، این کاهش، هم تقاضای واسطه‌ای بخش‌ها و هم تقاضای نهایی را تغییر می‌دهد. یافته‌های ایشان مشخص می‌کند که، اولاً در پی حذف ۱۰درصد مبادلات واسطه‌ای هر یک از بخش‌های اقتصادی، کاهش ارزش‌افزوده کل اقتصاد در محدوده‌ای بین حداقل ۰/۰۱ درصد (برای بخش آموزش) و حداکثر ۰/۷۸ درصد (برای بخش صنعت) قرارخواهد گرفت. ثانیاً در سناریو دوم و به دنبال حذف ۱۰ درصدی در عرضه بخش‌ها به تقاضای نهایی، کاهش ارزش‌افزوده کل اقتصادی بسیار قابل‌ملاحظه‌تر از سناریو نخست خواهد شد و در محدوده ۰/۱۴ درصدی (برای بخش هتل و رستوران) و ۲/۹۱ درصدی (برای بخش صنعت) نوسان خواهد کرد.

دفتر مطالعات اقتصادی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۸۷) آثار تورمی افزایش قیمت‌های بنزین و گازوئیل را با استفاده از جدول داده-ستانده که برای سال ۱۳۸۳ به هنگام شده و در سال ۱۳۸۶ توسط بانک مرکزی ارائه گردیده، محاسبه کرده است. این مطالعه، نشان می‌دهد که خالص اثر افزایش هم‌زمان و ناگهانی دو فرآورده بنزین و گازوئیل بر بودجه دولت، منفی خواهد بود و موجب کسر بودجه بیشتر خواهد شد که آثار تورمی این کسری بودجه نیز به سایر آثار تورمی اضافه خواهد شد. همچنین حداقل آثار تورمی افزایش ناگهانی و هم‌زمان تنها دو فرآورده بنزین و گازوئیل، حدود ۴۹ درصد خواهد بود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

بانویی و همکاران (۱۳۸۶) در مقاله با هدف شناسایی بخش‌های کلیدی بر مبنای رویکردهای سنتی و نوین، طرف‌های تقاضا و عرضه اقتصاد را هم‌زمان لحاظ کرده‌اند و با مبنا قرار دادن جدول داده- ستانده آماری سال ۱۳۷۸ برای ۵۴ بخش اقتصادی، دو رویکرد سنتی و نوین طرف تقاضا و عرضه اقتصاد را مورد کنکاش قرار می‌دهد و در انتها نشان داده‌اند که بر مبنای معیارهای رویکرد سنتی، بخش‌های گروه انرژی و صنایع سنگین در گروه بخش‌های کلیدی قرار می‌گیرند. حال‌آنکه در رویکرد نوین، بخش‌های خدماتی نظیر خدمات توزیعی (بازرگانی و حمل‌ونقل جاده‌ای) به‌عنوان بخش‌های کلیدی ظاهر می‌گردند.

اسلامی اندارگلی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله خود که در پی سنجش تأثیر اصلاح قیمت حامل‌های انرژی‌بر بخش‌های مختلف اقتصادی با استفاده از جداول داده-ستانده، بوده است چنین نتیجه گرفته‌اند که: اعمال سناریو اول (قیمت مصوب حامل‌های انرژی در سال ۱۳۹۰) و افزایش قیمت در مرحله اول (اثرات مستقیم) بیانگر آن است که با افزایش قیمت حامل‌های انرژی، صنعت آجر با بیشترین درصد افزایش قیمت محصول یعنی ۱۳۸ درصد در رتبه اول بیشترین تأثیرپذیری، بخش سیمان با افزایش قیمت ۸۶ درصد در رتبه دوم و صنعت خدمات حمل‌ونقل، انبار اداری و ارتباطات با تغییر قیمتی برابر ۶۵ درصد در رتبه سوم این معیار اثرگذاری قرار دارند. همچنین، بیشترین میزان افزایش قیمت محصولات بخش‌های مختلف در سناریو دوم (قیمت بر اساس پیش‌بینی مؤسسه بین‌المللی انرژی) به ترتیب، مربوط به صنایع آجر، سیمان و کاشی و سرامیک با افزایشی معادل ۴۷۳/۶۸، ۳۴۷/۷۴ و ۱۹۹/۸۱ درصد قرار دارند.

احمدوند و جلیل‌پیران (۱۳۸۵) در پژوهشی که با هدف تحلیل وابستگی میان‌بخشی کشاورزی و انرژی است و بر پایه روش پیوندهای پسین و پیشین الگوی راسموسن انجام‌گرفته است، نشان داده‌اند که بخش کشاورزی برای تولید یک ریال از محصولات خود به‌اندازه ۰/۰۲۸۴۴ ریال به محصولات بخش انرژی نیاز دارد و به‌ازای یک ریال تقاضای نهایی ایجاد شده در این بخش، تولید بخش انرژی را ۰/۰۳۲۸۴ ریال افزایش خواهد داد.

شادمانی (۱۳۸۵) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود در پاسخ به سؤال تعیین جایگاه صنعت نفت در اقتصاد ایران از تحلیل داده-ستانده استفاده و به کنکاش در این زیربخش انرژی پرداخته

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

است. نتایج تحقیق حاکی از فقدان یک روند مشخص در مقدار شاخص‌های ارتباطی پیشین و پسین بخش نفت با بخش‌های اقتصادی بوده که مقدار این ارتباطات همراه از متوسط ارتباطات دیگر بخش‌های اقتصادی کشور کمتر است درنتیجه جایگاه بخش نفت از لحاظ تحرک‌آفرینی و تحرک‌پذیری اقتصادی در بین دیگر بخش‌های اقتصادی بسیار نازل بوده است که نتوانسته است تا به‌طور مناسبی به اقتصاد خدمت نماید.

تلاش‌های زیادی در خصوص تبیین استراتژی رشد و تعیین جایگاه بخش‌های اقتصادی در کشورهای مختلف با روش‌های گوناگونی صورت گرفته که از میان آن‌ها مدل‌سازی داده –ستانده به سبب توانایی بالایی که در این زمینه دارد بیشتر موردتوجه اقتصاددانان بوده است هرچند به دلیل پیچیده بودن ریاضیات ماتریسی و تخصصی بودن نرم‌افزارهای محاسباتی همچون MAPLE به میزان سایر روش‌های علمی بدان پرداخته نشده است. روش‌شناسی تعیین جایگاه بخشی و اثرات آن بر رشد در چارچوب داده – ستانده اساساً اولین بار توسط هولیس چنری[1] در سال ۱۹۶۰ پایه‌گذاری و برای بررسی اثر جایگزینی واردات بر رشد تولید صنعتی به کار گرفته شد. در این بخش به نتایج مطالعاتی که در برخی از کشورهای درحال‌توسعه و توسعه‌یافته که با مطالعه پیش‌رو، بیشتر قابل‌مقایسه باشد، پرداخته می‌شود.

استریستاوا و دابی[2] (۲۰۱۴) در پژوهش خود با هدف مدل‌سازی مجدد مهارت‌های زنجیره تأمین، با استفاده از مدل‌سازی MICMAC به دنبال تبیین و بررسی شکاف زنجیره تأمین بوده‌اند و از طریق این مدل، به طراحی دوباره زنجیره تأمین با لحاظ شکاف‌ها پرداخته‌اند. الگوهای مشابهی از کاربرد مدل‌سازی ساختاری–تفسیری و تحلیل MICMAC را می‌توان در پژوهش‌های ونکاتش و همکاران[3] (۲۰۱۵)، هاک و همکاران[4] (۲۰۱۷)، اینگار و همکاران[5] (۲۰۱۷) و سارما و رامان[6] (۲۰۱۸) مشاهده نمود.

1. Chenery, Robinson
2. Srivastava, Dubey
3. Venkatesh et al.
4. Haq et al.
5. Iyengar et al.
6. Sarmah and Rahman

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

دیازنباخر و همکارش لهر در سال ۲۰۱۳ طی مقاله‌ای به تعمیم روش حذف فرضی کلی در قالب حذف فرض جزئی پرداختند. هدف معرفی این مدل، ارزیابی جایگاه هر بخش در مدل‌های داده-ستانده است. روش معرفی شده بدین‌صورت که علی‌رغم روش حذف فرضی کلی که یک بخش را به‌طورکلی از جدول داده-ستانده کنار می‌گذارد تا اثرات آن مشخص گردد. آن‌ها پیشنهاد دادند با تعمیم روش مذکور که بر اساس مدل روش حذفی جزئی یا همان روش تعمیم‌یافته حذف فرضی کلی، می‌توان شرایط واقعی را در نظر گرفت. بدین‌صورت که درصدی از عرضه بخش را در اثر شوک‌های عرضه کاهش یا افزایش داد و اثرات آن را بررسی نمود.

وانگ[1] و همکاران (۲۰۱۳)، با استفاده از روش حذف سلا، با طبقه‌بندی بخش‌های اقتصادی جدول داده-ستانده کشور چین، به سه بلوک اصلی، بلوک صنایع با انتشار کربن بالا، متوسط و پایین به بررسی بخش انرژی در بلوک صنایع با انتشار کربن بالا پرداخته‌اند. در این مقاله با استفاده از جداول داخلی کشور چین به بررسی نقش بخش‌های مختلف اقتصادی در انتشار گاز کربن دی‌اکسید بالا، به‌طور مستقیم بیشترین انتشار گاز کربن دی‌اکسید را دارند و بخش‌های بلوک با انتشار پایین، پیوند پسین بیشتری نسبت به پیوند پیشین داشته و پیوند پسین بالای آن‌ها به‌طور عمده از بخش‌های انرژی، صنایع پایه و حمل‌ونقل ناشی می‌شود.

گورا و سانچو[2] در سال ۲۰۱۰، در پژوهشی به‌قصد ارزیابی هم‌پیوندی بخش انرژی در اقتصاد اسپانیا با روش حذف فرضی و با هدف ارائه برنامه‌ای کاربردی برای این کشور، مدل داده-ستانده این کشور را تحت‌تأثیر حذف کامل هر بخش به‌صورت سطری و قطری که بر پایه روش مذکور بود، مدل‌سازی نمودند و نتایج را در دو بخش بیان نمودند. بخش اول این پژوهش بیان داشت که میزان موفقیت برنامه‌های بین بخشی همچون برنامه ارائه‌شده در پروتکل کیوتو، وابستگی بالایی به درجه گسترش و اجرای آن در کشور دارد. و در بخش دوم نشان دادند که افزایش بهره‌وری بخش انرژی و غیرانرژی روابطی است متقابل که به‌صورت اثرات بازگشتی مشخص می‌گردد.

1. Wang, Yuan
2. Guerra, Sancho

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

آندرسو[1] و همکاران (۲۰۰۴) با استفاده از تجزیه‌وتحلیل پیوندها، به بررسی تغییرات و وابستگی متقابل بخش‌های اقتصاد چین در سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۸۷ پرداختند. او نشان داد که ارتباطات بین بخش‌ها در چین افزایش یافته است که نشان‌دهنده افزایش وابستگی متقابل میان بخش‌های کشاورزی، منسوجات، مصالح ساختمانی، فلزات اولیه، غذا، پارچه و مواد شیمیایی است.

کلاسون[2] (۱۹۸۴) یک تحقیق تجربی از منابع چهارگانه رشد ترکیه و تغییر ساختاری آن در دوره ۱۹۷۳-۱۹۵۳ و گذار از استراتژی توسعه‌ای درون‌گرا به رشد متمایل به تجارت در دهه ۱۹۸۰ را مورد ملاحظه قرار داده است. بر اساس مطالعه زکریا و احمد[3] (۱۹۹۹) مالزی تجربه‌ای متفاوت از ترکیه داشته است. در مطالعه آن‌ها تغییرات ساختاری اقتصاد مالزی از طریق شناخت منابع رشد صنعتی طی دوره ۱۹۸۷-۱۹۷۸، مورد بررسی قرار گرفته است.

آکیتا و هرماوان[4] (۲۰۰۰) منابع رشد صنعتی در اندونزی بین سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۸۵ را از طریق مدل تجزیه ساختاری رشد ستانده و همچنین تغییرات در الگوی رشد صنعتی در طی دوره ۲۵ ساله از ۱۹۹۵-۱۹۷۱ تحلیل کردند.

۳. روش شناسی پژوهش

بسیاری از چارچوب‌های نظری رشد و توسعه با بهره جستن از کاربردهای جدول داده-ستانده حاصل می‌شوند. این جدول در واقع، بسیاری از عناصر لازم برای مطالعات مربوط به ساختار اقتصاد هر جامعه را فراهم می‌آورد و راه را برای کوشش‌های طراحی سیستم‌های اجتماعی می‌گشاید. مهم‌ترین کاربرد عملی این جدول، محاسبه پسین و پیشین و به‌واسطه برآورد آن‌ها، شناسایی بخش‌های کلیدی در هر اقتصاد است. گفتنی است که به‌رغم وجود اتفاق نظری اساسی در مورد اهمیت پیوندهای پسین و پیشین در بین بخش‌های اقتصادی به‌منظور گسترش تحرک رشد اقتصادی بخش‌ها، توافق کلی در مورد راه‌های تشخیص بخش‌های کلیدی در متون اقتصادی وجود ندارد و

1. Andreosso
2. Celasun
3. Zakaria, Ahmad
4. Akita, Hermawan

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

روش‌های متعددی از جمله روش چنری-واتانابه، راسموسن، روش فرضیه حذف، روش ریشه‌های مشخصه، روش کشش‌های داده-ستانده، روش پیوندهای خالص و ناخالص، اووسترهاون، روش تلفیقی داده-ستانده و اقتصادسنجی، تحلیل پوشش داده‌ها توسط راسموسن، روش نظریه شبکه مونیز و دیگران، روش لحاظ مسائل زیست‌محیطی لنزن، روش میانگین طول انتشار دیازنباخر و غیره، در متون نظری و عملی اقتصاد مطرح شده است (جهانگرد ۱۳۹۳). مشکل مشترک تمام روش‌های مذکور در عدم توانایی طبقه‌بندی بخش‌های جداول داده-ستانده و تحلیل و بررسی آن در حیطه اثرگذاری‌های کل و اثرپذیری‌های کل است. درحالی‌که مدل MICMAC[1] با تعیین طبقه‌بندی هر بخش، امکان مقایسه و تحلیل سیر تطور یا بازگشتی بخش‌ها را ممکن می‌سازد.

مدل‌سازی ترکیبی، هیبریدی یا چندگانه، یکی از مدل‌سازی‌های کمتر کار شده‌ای است که امروزه در مدل‌های شبیه‌سازی داده-ستانده همچون سایر روش‌ها استفاده می‌شود. ترکیب مدل‌ها در داده-ستانده به طور عمده با روش‌های تحقیق در عملیات، اقتصادسنجی و شبکه عصبی بیشتر مشاهده می‌شود. در سال‌های اخیر در ایران نیز، از روش‌های ترکیبی داده-ستانده با سایر روش‌ها استفاده شده است از جمله: قاسمی، بانویی و آقائی (۱۳۹۱) که از مدل ترکیبی داده-ستانده و شبکه عصبی استفاده کرده‌اند. پژوهش نصراللهی و زارعی (۱۳۹۶) که الگویی مناسب از تلفیق دو روش داده-ستانده و تحقیق در عملیات را ارائه می‌دهد. یکی دیگر از تحقیقات در سال‌های اخیر، پژوهش ابونوری و فرهادی (۱۳۹۵) است که مدل ترکیبی داده-ستانده و اقتصادسنجی را در آزمون فروض تکنولوژی به‌کار گرفته‌اند. بررسی این نوع از مدل‌سازی ترکیبی در کشور نشان داده است که آثار این حوزه بسیار اندک و محدود است و همین چند اثر پژوهشی نیز در دهه ۹۰ نگاشته شده است در حالی که ظرفیت ممتاز این نوع مدل‌ها با تکنیک‌هایی همچون

۱. این کلمه فرانسوی و سرواژه عبارت فرانسوی Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliquée á un Classement می‌باشد. هر چند در آثار انگلیسی نیز همین عبارت فرانسوی ذکر می‌شود، اما معادل انگلیسی آن را Cross-Impact Matrix Multiplication Applied to Classification ذکر نموده‌اند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

(Soft Operation Research (OR ، معادلات ساختاری واریانسی و کوواریانسی، الگوریتم ژنتیک و برنامه‌ریزی خطی و غیرخطی هنوز مورد تدقیق پژوهشگران داخلی قرار نگرفته است.

جهت نیل به اهداف پژوهش و پاسخ به سؤال مقاله، لازم است تا ابتدا جداول داده-ستانده در ۱۵ گروه و طبق ISIC طبقه‌بندی شوند. سپس بر اساس جبر ماتریس‌ها ماتریس ضرایب فنی و سپس ماتریس وارون لئونتیف که در بردارنده اثرات غیرمستقیم نیز است، محاسبه شود. سپس در جهت نیل به ماتریس دسترسی نهایی مدل MICMAC لازم است تا با احتساب چارک‌ها و تخصیص مقادیر ویژه این مدل، ماتریس وارون لئونتیف به ماتریس دسترسی نهایی مبدل گردد.

یکی از ابزارهای مناسب برای ارزیابی روابط بین بخشی، فنون استفاده از جداول داده-ستانده است. این جداول توانایی ارائه تابلوی جامعی از وضعیت اقتصادی کشور را دارد و با طراحی الگوهای ریاضی مکمل می‌تواند شبیه‌سازی‌های مناسبی را در تحلیل سیاست‌گذاری‌های اقتصادی ارائه دهد. جداول داده-ستانده باوجود محدودیت‌هایی که منتج از فروض آن‌ها است از لحاظ خطی بودن بسیار قابلیت استنتاج دارد.

فرض می‌شود f_i تقاضای نهایی برای کالای تولیدشده در بخش i و x_i میزان تولید کالای واسطه‌ای و نهایی بخش i باشد؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{X_{ij}}{X_j} = a_{ij} \qquad (۶)$$

a_{ij} نمایانگر میزان نیاز تولید بخش i برای تولید یک واحد کالا در بخش j به‌عنوان مواد واسطه‌ای است. در این صورت خواهیم داشت:

$$X_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \ldots + a_{in}X_n + f_i$$
$$i = 1, 2, \ldots, n \qquad (۷)$$

و $a_{ij}X_j$ بیانگر مقدار کالای تولیدشده در بخش i جهت استفاده در بخش j به‌عنوان کالای واسطه‌ای است. تقاضای کل شامل تقاضای نهایی f_i و تقاضای واسطه‌ای $a_{ij}X_j$ است. رابطه (۷) را با نمادهای ماتریسی به‌صورت زیر می‌نویسیم:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

$$X = AX + F \quad (۸)$$

با حل سیستم معادلات خطی فوق داریم:

$$X = (I - A)^{-1}F \quad (۹)$$

A ماتریس ضرایب فنی و $(I - A)^{-1}$ ماتریس معکوس لئونتیف نام دارند. ماتریس ضرایب فنی فرایند تولید کل اقتصاد را به شکل جریان کالا به داخل و خارج بخش خلاصه می‌کند و محتوای داخلی مبادلات بین بخش‌های مختلف را نمایان می‌سازد.

اثرات مستقیم، مجموعه پیامدهایی است که به‌طور مستقیم بر اثر تولید کالا یا خدمات در یک بخش ایجاد می‌شود. اثرات غیرمستقیم در اثر تولید یک بخش با ایجاد تقاضاهای ثانویه برای تولیدات بخش‌های دیگر در اقتصاد پدید می‌آید. لذا با افزایش تقاضای نهایی در یک بخش اشتغال مستقیم و غیرمستقیم نیز در کلیه بخش‌های اقتصاد افزایش می‌یابد.

ماتریس معکوس لئونتیف اثرات مستقیم و غیرمستقیم را بر داده‌ها و تولید بخش‌های اقتصاد در صورت تغییر تقاضای نهایی نشان می‌دهد. ضرایب ماتریس اخیر در مقایسه با ضرایب ماتریس A ارتباط بین بخش‌های اقتصاد کشور را بهتر و جامع‌تر تحلیل می‌کند (بیدآباد، ۱۳۸۳) .

شناسایی و طبقه‌بندی متغیرهای کلیدی، امری ضروری برای توسعه سیستم مورد مطالعه محسوب می‌شود. تجزیه‌وتحلیل MICMAC بر پایه قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر بخش یا مؤلفه شکل گرفته و امکان بررسی بیشتر محدوده هریک از متغیرها را فراهم می‌سازد. جمع سطری مقادیر در ماتریس دستیابی نهایی برای هر عنصر بیانگر میزان نفوذ و جمع ستونی نشانگر میزان وابستگی خواهد بود. عواملی که در سطوح پایین‌تر مدل قرار دارند به دلیل دارا بودن قدرت پیش برندگی بیشتر به‌عنوان عوامل هادی و عواملی که در سطوح بالاتر قرار دارند به دلیل وابستگی به عوامل هادی، پیرو محسوب می‌شوند (Agarwal et al. 2007) . برای تجزیه‌وتحلیل بخش‌های اقتصاد ایران در پنج دهه گذشته، از مدل میکمک استفاده شده است. لذا ماتریس اثرات کل یا ماتریس معکوس لئونتیف به همین منظور محاسبه‌شده است. این ماتریس اثرات متقاطع عوامل است که از ماتریس اثرات مستقیم محاسبه می‌شود. تفکر اصلی حاکم بر این مدل، تفکر سیستمی است (زالی و سجادی اصل، ۱۳۹۶) . ماتریس دسترسی نهایی که در رسم نمودار MICMAC به

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

کار گرفته می‌شود دارای چهار مقدار است بدین‌صورت که به تأثیرات ناچیز و بدون اثر، عدد صفر تخصیص داده می‌شود. به ازای تأثیرات کم عدد ۱، به ازای اثرات متوسط عدد ۲ و به ازای تأثیرات زیاد و بسیار زیاد عدد ۳ منظور می‌گردد (میر غفوری و همکاران، ۱۳۹۵).

در جهت محاسبه ماتریس دسترسی نهایی لازم است تا چارک‌های آماری وارون ماتریس‌های لئونتیف محاسبه گردد. چندک‌ها مقادیری از مشاهدات هستند که دامنه تغییرات را به فاصله‌های چندکی موردنیاز تقسیم می‌کنند؛ به‌طوری‌که فراوانی‌ها در هریک از فواصل، درصد معینی از فراوانی کل را تشکیل می‌دهند. طبق معادلات زیر ماتریس وارون لئونتیف به ماتریس دسترسی نهایی تبدیل گردد:

گام اول: فراوانی تجمعی (FC_i) داده‌های وارون ماتریس لئونتیف را محاسبه می‌نمایید.

گام دوم: محل چارک aام با استفاده از رابطه (۱۰) محاسبه خواهد شد:

$$C_{Qa} = \frac{aN}{4} \qquad (۱۰)$$

در این رابطه، a شماره چارک و C_{Qa} محل چارک است.

به‌واسطه گام‌های اول و دوم طبقه چارک دار پیدا می‌شود؛ سپس به کمک رابطه (۱۰) مقدار چارک aام قابل‌محاسبه خواهد بود.

$$Q_a \approx L_{Qa} + (\frac{\frac{aN}{4} - FC_{i-1}}{F_i})I \qquad (۱۱)$$

در رابطه (۱۱)، L_{Qa} حد پایین واقعی طبقه چارک دار و FC_{i-1} فراوانی تجمعی طبقه ماقبل طبقه چارک دار و F_i فراوانی مطلق طبقه چارک دار است (آذر و مؤمنی، ۱۳۹۳).

پس از محاسبه چارک اول (C_{Q1}) چارک دوم (C_{Q1}) و چارک سوم (C_{Q1}) طبق آنچه بیان شد درباره هر داده وارون ماتریس لئونتیف (a_{ij}) عمل می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

$$\begin{cases} if\ :a_{ij} < C_{Q1} \rightarrow Then : a_{ij} = 0 \\ if\ :C_{Q1} \geq a_{ij} > C_{Q2} \rightarrow Then : a_{ij} = 1 \\ if\ :C_{Q2} \geq a_{ij} > C_{Q3} \rightarrow Then : a_{ij} = 2 \\ if\ :a_{ij} > C_{Q3} \rightarrow Then : a_{ij} = 3 \end{cases} \quad (۱۲)$$

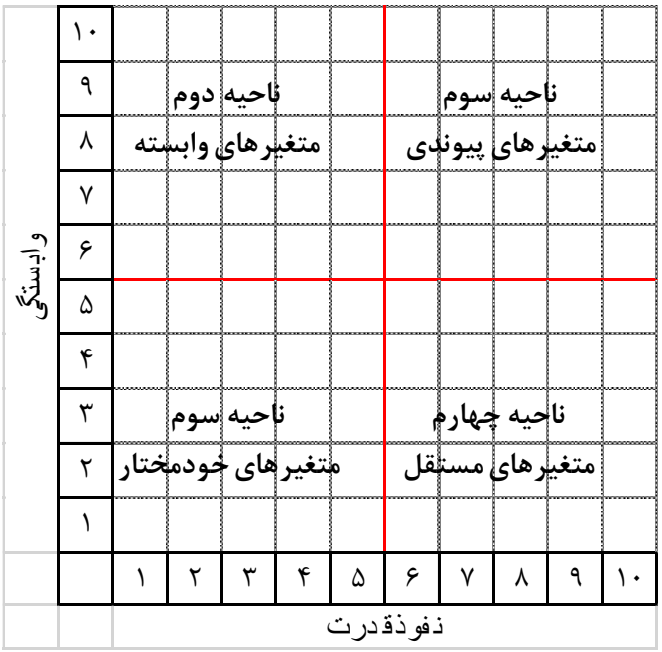
در این صورت ماتریس دسترسی نهایی ایجاد خواهد شد و طبق ماتریس دسترسی نهایی (M) می‌توان مدل نهایی ساختاری تفسیری و نمودار تحلیل MICMAC را ایجاد نمود. علت اصلی به‌کارگیر این روش در این مرحله، تجزیه‌وتحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی بخش‌های اقتصادی از طریق نمودار تحلیل MICMAC است که تعاملات بین بخشی پیچیده را مشخص می‌کند. در این مرحله هر بخش به مثابه یک متغیر است که دو شاخص وابستگی و نفوذ، آن را مشخص کرده است. بر این اساس چهار گروه متغیر تولید می‌شود: اولین گروه شامل متغیرهای خودمختار[1] (ناحیه۱) می‌شود که قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی دارند. این متغیرها تا حدودی از سایر متغیرها مجزا هستند و ارتباط کمی دارند. گروه دوم، متغیرهای وابسته[2] (ناحیه۲) را شامل می‌شوند که از قدرت نفوذ ضعیف اما وابستگی بالایی برخوردارند.

گروه سوم، متغیرهای پیوندی[3] (ناحیه۳) هستند. این متغیرها قدرت نفوذ و وابستگی بالایی دارند. در واقع هرگونه عملی بر روی این متغیرها منجر به تغییر سایر متغیرها می‌شود. گروه چهارم متغیرهای مستقل[4] (ناحیه ۴) می‌باشند. این متغیرها از قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی برخوردارند. متغیرهایی که از قدرت نفوذ بالایی برخوردارند اصطلاحاً متغیرهای کلیدی خوانده می‌شوند (آذر و همکاران، ۱۳۹۱) . هرچند روابط در دنیای واقعی پیچیده هستند و ساحات اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی را مشمول می‌شوند اما می‌توان به بررسی تک ساحته هر قسمت، و مدل‌سازی دقیق و منطبق بر واقع، مسائل را تبیین نمود. در این پژوهش نیز، به جهت

1. Autonomous
2. Dependent
3. Linkage
4. Independent

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

پیچیدگی روابط موجود، اصطلاح خودمختار، پیوندی، مستقل و وابسته، مترتب بر تعاملات میان بخشی اقتصاد هستند و سایر جنبه‌های اجتماعی، سیاسی و فرهنگی هدف این مطالعه نیستند.



۴. یافته‌های تجربی

به‌منظور به‌کارگیری مدل در اقتصاد ایران، جداول داده–ستانده سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۶۵، ۱۳۷۰، ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ که توسط مرکز آمار ایران ارائه‌شده است مورد تدقیق و تحلیل واقع شده است. ویژگی مشترک این جداول، عدم نامتقارن بودن اطلاعات آن به سبب وحدت رویه جمع‌آوری اطلاعات، آماری بودن آن‌ها و همچنین استفاده از روش RAS معمولی در تراز کردن جداول عرضه–مصرف به جداول متقارن است. به جهت انطباق و تحلیل دهه‌های مختلف و نظر به تفاوت در زیربخش‌های جداول سال‌های مختلف، لازم است تا طبق طبقه‌بندی مشخص، زیربخش‌ها در گروه‌هایی بزرگ‌تر تجمیع گردند که در این ادوار مشترک هستند چراکه تعداد بخش‌ها در این پنج دهه یکسان نبوده‌اند. طبق جداول آماری مرکز آمار ایران، جدول سال ۱۳۵۲ پنجاه و نه بخشی، سال ۱۳۶۵ هفتاد و هشت بخشی، سال ۱۳۷۰ هفتاد و هشت بخشی، سال ۱۳۸۰ نود و یک

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

بخشی و سال ۱۳۹۰ نود و نه بخشی بوده است. طبق اصول دسته‌بندی و طبقه‌بندی ISIC و وضعیت آماری کشور ایران، در ۱۵ بخش، تمامی فعالیت‌ها تجمیع می‌شوند[۱]:

جدول ۱. بخش‌های تجمیعی در جداول داده-ستانده اقتصاد ایران

ردیف	نماد	عنوان بخش
۱	A	زراعت، باغداری و جنگلداری
۲	B	دام و شیلات
۳	C	نفت و گاز
۴	D	معادن
۵	E	صنعت[۲]
۶	F	آب و برق
۷	G	ساختمان
۸	H	بازرگانی، رستوران و هتلداری
۹	I	حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات
۱۰	J	واسطه‌های مالی
۱۱	K	خدمات مستغلات
۱۲	L	امور عمومی و دفاعی
۱۳	M	آموزش
۱۴	N	بهداشت
۱۵	O	خدمات اجتماعی، شخصی و خانگی

مأخذ: طبقه‌بندی ISIC نسخه چهارم، مرکز آمار ایران

بر اساس آنچه در روش‌شناسی این رویکرد، بیان شد، پس از محاسبه ماتریس معکوس لئونتیف و تبدیل آن به ماتریس دسترسی نهایی میکمک به‌واسطه معادله ۹، نتایج نشان داد که:

۱. جهت اطلاع از زیربخش‌های هر بخش، به نسخه چهارم طبقه‌بندی ISIC که توسط مرکز آمار ایران متناسب کشور آماده شده است مراجعه شود.

۲. صنعت، خود دارای زیربخش‌های متعددی است که ذکر آن از ظرفیت این پژوهش خارج است. جهت آشنایی با زیربخش‌های صنعت به کدهای دورقمی ISIC (نسخه چهارم) مراجعه شود که عبارت‌اند از کدهای ذیل بند(پ) از کد ۱۰ تا کد ۳۴.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

جدول ۲. وضعیت و جایگاه بخش‌های اقتصاد ایران در سال ۱۳۵۲

ردیف	نماد	اثرگذاری کل	اثرپذیری کل	اثر خالص	تعامل کل	قدرت نفوذ	وابستگی
۱	A	۴/۳۰۲	۵/۱۳۴	-۰/۸۳۱	۹/۴۳۶	۲۱	۲۵
۲	B	۲/۷۳۳	۳/۶۲۹	-۰/۸۹۶	۶/۳۶۲	۱۵	۱۹
۳	C	۳/۵۴۱	۴/۶۴۶	-۱/۱۰۵	۸/۱۸۷	۳۳	۲۰
۴	D	۳/۶۸۲	۳/۷۶۹	-۰/۰۸۷	۷/۴۵۲	۱۹	۲۲
۵	E	۴۳/۲۱۶	۴۰/۳۱۹	۲/۸۹۷	۸۳/۵۳۵	۴۲	۳۵
۶	F	۲/۸۰۷	۲/۸۶۵	-۰/۰۵۸	۵/۶۷۳	۳۱	۲۱
۷	G	۳/۵۲۶	۲/۳۰۷	۱/۲۱۹	۵/۸۳۲	۲۲	۲۶
۸	H	۵/۶۶۶	۵/۳۸۹	۰/۲۷۸	۱۱/۰۵۵	۲۶	۳۰
۹	I	۲/۶۷۹	۳/۷۲۷	-۱/۰۴۹	۶/۴۰۶	۳۲	۲۳
۱۰	J	۲/۶۲۱	۲/۷۳۸	-۰/۱۱۷	۵/۳۵۹	۲۹	۲۴
۱۱	K	۳/۴۵۶	۴/۵۸۷	-۱/۱۳۱	۸/۰۴۳	۳۶	۱۹
۱۲	L	۱/۱۸۰	۱/۰۰۴	۰/۱۷۶	۲/۱۸۴	۴	۱۷
۱۳	M	۱/۱۹۹	۱/۰۲۵	۰/۱۷۴	۲/۲۲۴	۷	۲۰
۱۴	N	۲/۲۲۲	۲/۰۴۱	۰/۱۸۰	۴/۲۶۳	۹	۱۵
۱۵	O	۳/۴۹۴	۳/۱۴۴	۰/۳۵۰	۶/۶۳۸	۱۲	۲۲

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۳. وضعیت و جایگاه بخش‌های اقتصاد ایران در سال ۱۳۶۵

ردیف	نماد	اثرگذاری کل	اثرپذیری کل	اثر خالص	تعامل کل	قدرت نفوذ	وابستگی
۱	A	۸/۹۹۲	۱۱/۸۶۴	-۲/۸۷۲	۲۰/۸۵۵	۲۵	۲۸
۲	B	۷/۱۱۲	۶/۳۵۲	۰/۷۵۹	۱۳/۴۶۴	۱۷	۲۵
۳	C	۳/۸۸۱	۲/۸۱۳	۱/۰۶۹	۶/۶۹۴	۱۹	۲۴
۴	D	۶/۴۲۷	۳/۳۴۲	۳/۰۸۴	۹/۷۶۹	۱۳	۲۴
۵	E	۵۸/۵۵۸	۵۰/۶۶۴	۷/۸۹۴	۱۰۹/۲۲۲	۴۳	۴۰
۶	F	۳/۱۵۵	۳/۷۷۲	-۰/۶۱۷	۶/۹۲۶	۲۷	۲۰
۷	G	۵/۴۵۱	۳/۶۳۶	۱/۸۱۵	۹/۰۸۸	۲۴	۲۳
۸	H	۴/۹۲۲	۷/۰۶۶	-۲/۱۴۴	۱۱/۹۸۸	۳۵	۲۴
۹	I	۵/۴۶۹	۷/۹۳۶	-۲/۴۶۶	۱۳/۴۰۵	۳۸	۲۳
۱۰	J	۱/۳۵۷	۲/۴۹۱	-۱/۱۳۴	۳/۸۴۸	۲۷	۹
۱۱	K	۲/۷۲۱	۳/۶۲۱	-۰/۹۰۰	۶/۳۴۲	۳۱	۱۶

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

ردیف	نماد	اثرگذاری کل	اثرپذیری کل	اثر خالص	تعامل کل	قدرت نفوذ	وابستگی
۱۲	L	۳/۷۴۳	۰/۰۴۵	-۳/۶۹۸	۳/۷۸۸	۲	۲۱
۱۳	M	۳/۴۸۰	۳/۱۱۴	۰/۳۶۶	۶/۵۹۴	۶	۱۷
۱۴	N	۲/۵۵۱	۲/۱۲۹	۰/۴۲۲	۴/۶۸۰	۸	۱۶
۱۵	O	۷/۱۸۱	۵/۶۷۴	۱/۵۰۷	۱۲/۸۵۵	۲۳	۲۸

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۴. وضعیت و جایگاه بخش‌های اقتصاد ایران در سال ۱۳۷۰

ردیف	نماد	اثرگذاری کل	اثرپذیری کل	اثر خالص	تعامل کل	قدرت نفوذ	وابستگی
۱	A	۱۲/۰۳۰	۷/۹۴۴	۴/۰۸۷	۱۹/۹۷۴	۲۸	۱۹
۲	B	۶/۹۶۳	۷/۱۲۶	۰/۱۶۳	۱۴/۰۸۹	۲۲	۲۳
۳	C	۱/۴۶۷	۴/۱۲۸	۲/۶۶۱	۵/۵۹۵	۱۱	۲۳
۴	D	۶/۶۸۱	۶/۷۱۶	۰/۰۳۵	۱۳/۳۹۷	۱۸	۲۷
۵	E	۶۱/۷۰۲	۶۵/۶۰۲	۳/۸۹۹	۱۲۷/۳۰۴	۴۵	۳۹
۶	F	۴/۰۸۲	۳/۱۸۲	-۰/۹۰۰	۷/۲۶۴	۲۹	۱۸
۷	G	۳/۷۳۳	۵/۸۱۶	۲/۰۸۳	۹/۵۴۸	۲۴	۲۴
۸	H	۸/۱۶۲	۵/۱۸۴	-۲/۹۷۹	۱۳/۳۴۶	۳۶	۲۰
۹	I	۹/۲۹۴	۶/۱۰۳	-۳/۱۹۱	۱۵/۳۹۷	۳۷	۲۳
۱۰	J	۲/۰۱۹	۱/۴۹۳	-۰/۵۲۶	۳/۵۱۱	۲۷	۱۲
۱۱	K	۳/۰۳۳	۲/۷۸۴	-۰/۲۴۹	۵/۸۱۷	۱۹	۱۸
۱۲	L	۲/۰۶۴	۳/۲۱۳	۱/۱۴۸	۵/۲۷۷	۵	۱۹
۱۳	M	۳/۱۵۷	۴/۳۰۱	۱/۱۴۵	۷/۴۵۸	۱۱	۲۳
۱۴	N	۲/۱۰۸	۲/۹۴۹	۰/۸۴۱	۵/۰۵۷	۵	۱۸
۱۵	O	۶/۰۲۷	۸/۸۲۶	۲/۷۹۹	۱۴/۸۵۳	۲۱	۳۲

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۵. وضعیت و جایگاه بخش‌های اقتصاد ایران در سال ۱۳۸۰

ردیف	نماد	اثرگذاری کل	اثرپذیری کل	اثر خالص	تعامل کل	قدرت نفوذ	وابستگی
۱	A	۸/۰۹۷	۱۶/۱۷۵	۸/۰۷۸	۲۴/۲۷۲	۱۷	۱۷
۲	B	۵/۶۱۶	۱۱/۲۲۱	۵/۶۰۵	۱۶/۸۳۷	۱۳	۲۳
۳	C	۹/۲۰۹	۱۸/۳۰۷	۹/۰۹۹	۲۷/۵۱۶	۳۰	۱۲
۴	D	۱۲/۸۳۵	۲۰/۶۳۲	۷/۷۹۷	۳۳/۴۶۷	۱۲	۲۱
۵	E	۱۲/۵۷۱	۲۴/۹۰۲	۱۲/۳۳۱	۳۷/۴۷۳	۳۰	۱۸
۶	F	۱۰۸/۲۸۳	۲۱۵/۹۲۰	۱۰۷/۶۳۷	۳۲۴/۲۰۳	۴۳	۳۸

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

ردیف	نماد	اثرگذاری کل	اثرپذیری کل	اثر خالص	تعامل کل	قدرت نفوذ	وابستگی
۷	G	۷/۳۹۲	۱۴/۷۲۰	۷/۳۲۸	۲۲/۱۱۲	۲۲	۲۳
۸	H	۱۹/۴۶۰	۳۸/۷۴۶	۱۹/۲۸۶	۵۸/۲۰۶	۳۵	۲۲
۹	I	۲۷/۴۹۸	۵۴/۷۶۸	۲۷/۲۷۱	۸۲/۲۶۶	۳۲	۳۰
۱۰	J	۹/۴۶۵	۱۸/۸۷۴	۹/۴۰۹	۲۸/۳۴۰	۲۴	۱۳
۱۱	K	۲۴/۵۱۱	۴۸/۸۹۲	۲۴/۳۸۱	۷۳/۴۰۳	۳۶	۲۱
۱۲	L	۱۸/۲۹۸	۳۶/۶۳۶	۱۸/۱۳۹	۵۴/۷۳۴	۲۶	۲۶
۱۳	M	۱۴/۳۲۲	۲۸/۶۴۲	۱۴/۳۲۰	۴۲/۹۶۴	۶	۲۷
۱۴	N	۸/۲۳۸	۱۶/۴۴۱	۸/۲۰۳	۲۴/۶۷۹	۵	۲۱
۱۵	O	۱۲/۸۹۵	۲۵/۷۸۸	۱۲/۸۹۳	۳۸/۶۸۳	۷	۲۶

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۶. وضعیت و جایگاه بخش‌های اقتصاد ایران در سال ۱۳۹۰

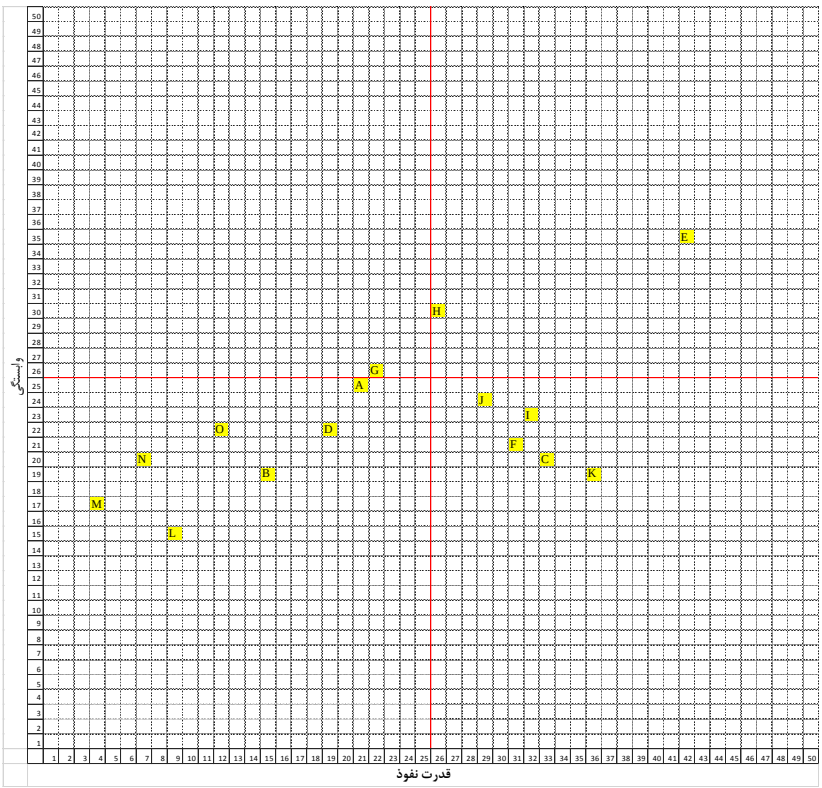
ردیف	نماد	اثرگذاری کل	اثرپذیری کل	اثر خالص	تعامل کل	قدرت نفوذ	وابستگی
۱	A	۵/۷۲۵	۶/۴۹۱	-۰/۷۶۷	۱۰/۶۸۲	۱۷	۱۹
۲	B	۴/۷۱۶	۲/۷۰۴	۲/۰۱۲	۱۱/۴۴۴	۱۴	۲۵
۳	C	۹/۴۶۵	۱۶/۷۷۳	-۷/۳۰۸	۱۱/۶۲۳	۳۴	۶
۴	D	۸/۰۰۹	۵/۸۱۲	۲/۱۹۸	۱۸/۲۱۷	۱۶	۲۸
۵	E	۶۲/۸۴۱	۶۱/۶۹۲	۱/۱۴۸	۱۲۶/۸۲۹	۴۰	۳۸
۶	F	۵/۹۶۲	۵/۷۹۳	۰/۱۶۹	۱۲/۰۹۳	۲۵	۲۰
۷	G	۳/۴۷۸	۲/۴۴۳	۱/۰۳۵	۷/۹۹۱	۲۲	۱۹
۸	H	۸/۰۶۰	۱۴/۷۶۰	-۶/۷۰۰	۹/۴۲۰	۳۳	۱۱
۹	I	۲۰/۶۱۹	۲۲/۴۸۰	-۱/۸۶۰	۳۹/۳۷۸	۳۵	۲۹
۱۰	J	۵/۹۹۴	۸/۱۲۴	-۲/۱۳۰	۹/۸۵۷	۲۹	۱۲
۱۱	K	۱۵/۸۱۲	۱۵/۰۰۹	۰/۸۰۴	۳۲/۴۲۸	۳۲	۲۷
۱۲	L	۵/۷۲۵	۳/۹۸۸	۱/۷۳۷	۱۰/۱۰۲	۶	۲۴
۱۳	M	۴/۷۱۶	۲/۰۴۰	۲/۶۷۶	۱۷/۳۳۱	۸	۲۷
۱۴	N	۹/۴۶۵	۷/۶۲۳	۱/۸۴۲	۱۲/۲۱۸	۵	۲۱
۱۵	O	۸/۰۰۹	۲/۸۶۵	۵/۱۴۴	۳۰/۸۸۵	۲۲	۳۲

مأخذ: نتایج تحقیق

بر اساس نتایج هر سال و جهت تعیین وضعیت هر بخش و استخراج آن، نمودار میکمک این سال‌ها رسم شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

جدول ۷. نمودار MICMAC سال ۱۳۵۲

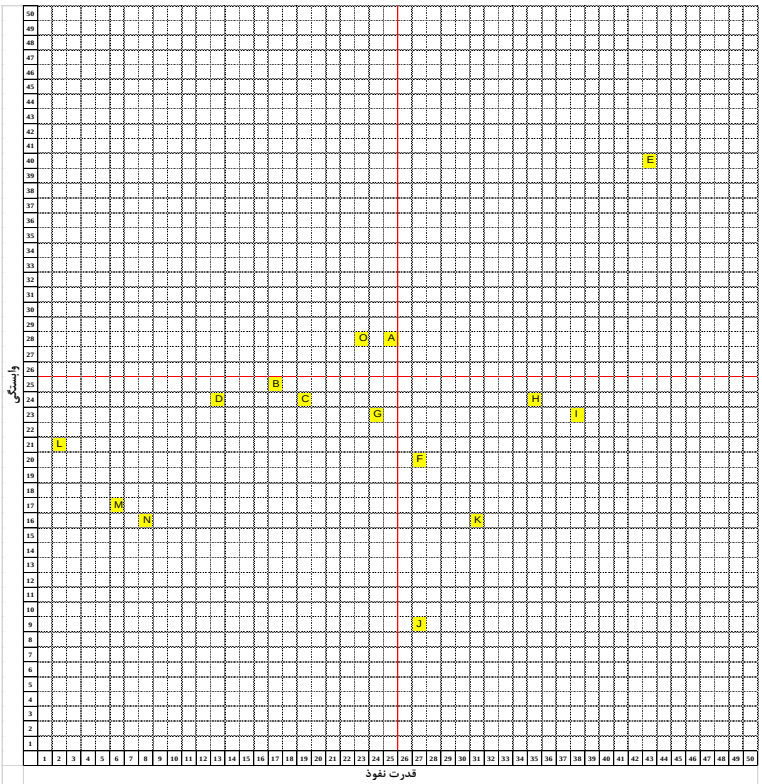


مأخذ: نتایج تحقیق

همان‌طور که نتایج مدل بر روی نمودار میکمک سال ۱۳۵۲، نشان داده‌شده است، دو بخش «صنعت» و «بازرگانی، رستوران و هتلداری» به‌عنوان دو متغیر پیوندی که دارای قدرت نفوذ بالا در سایر بخش‌ها و البته وابستگی شدید به مواد واسطه‌ای سایر بخش‌های اقتصاد بوده‌اند، شناسایی‌شده‌اند. بخش «ساختمان» تنها بخشی است که در این سال وابستگی بالا و نفوذ پایینی در تعامل با سایر بخش‌های اقتصاد ایران داشته است و ازاین‌رو تنها بخش وابسته این سال است. پنج بخش مستقل نیز بر اساس نتایج مدل «نفت و گاز»، «آب و برق»، «حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات»، «واسطه‌های مالی» و «خدمات مستغلات» بوده‌اند. هفت بخش باقی‌مانده نیز بخش‌های خودمختاری بوده‌اند که تناسب تعاملات داده و ستانده‌ای بالایی به جز درون صنعت یا بخش خودشان نداشته‌اند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

جدول ۸. نمودارMICMAC بخش‌های اقتصاد ایران در سال ۱۳۶۵

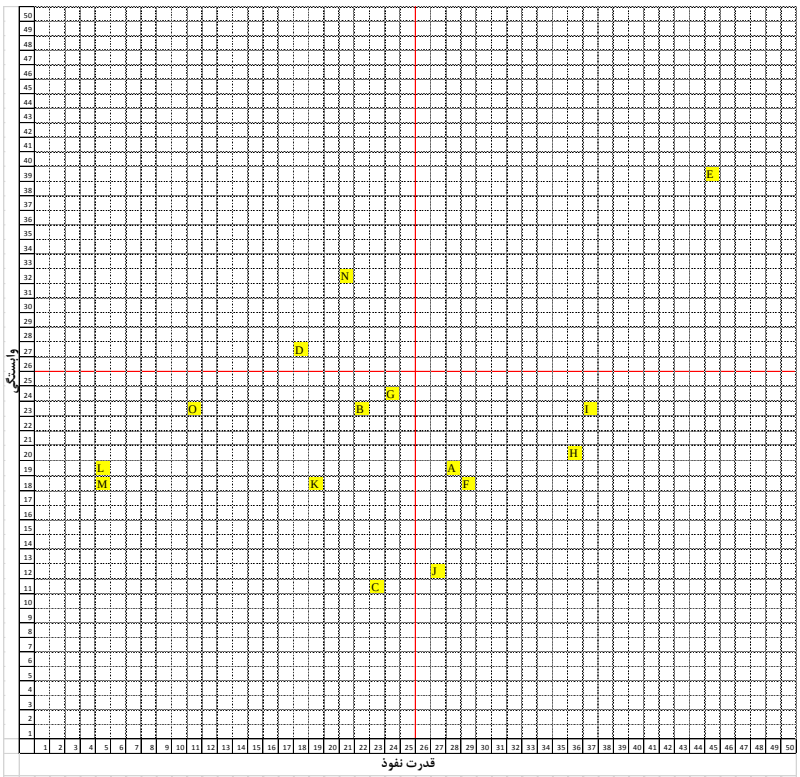


مأخذ: نتایج تحقیق

همان‌طور که نتایج مدل بر روی نمودار میکمک سال ۱۳۶۵، نشان داده‌شده است، تنها بخش «صنعت» به‌عنوان متغیر پیوندی که دارای قدرت نفوذ بالا در سایر بخش‌ها و البته وابستگی شدید به مواد واسطه‌ای سایر بخش‌های اقتصاد بوده است، شناسایی شده است. بخش‌های «زراعت، باغداری و جنگلداری»، «خدمات اجتماعی، شخصی و خانگی» دو بخشی هستند که در این سال وابستگی بالا و نفوذ پایینی در تعامل با سایر بخش‌های اقتصاد ایران داشته است و ازاین‌رو دو بخش وابسته این سال است. پنج بخش مستقل نیز بر اساس نتایج مدل «بازرگانی، رستوران و هتلداری»، «آب و برق»، «حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات»، «واسطه‌های مالی» و «خدمات مستغلات» بوده‌اند. هفت بخش باقی‌مانده نیز بخش‌های خودمختاری بوده‌اند که تناسب تعاملات داده و ستانده‌ای بالایی به جز درون صنعت یا بخش خودشان نداشته‌اند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

جدول ۹. نمودار MICMAC بخش‌های اقتصاد ایران در سال ۱۳۷۰

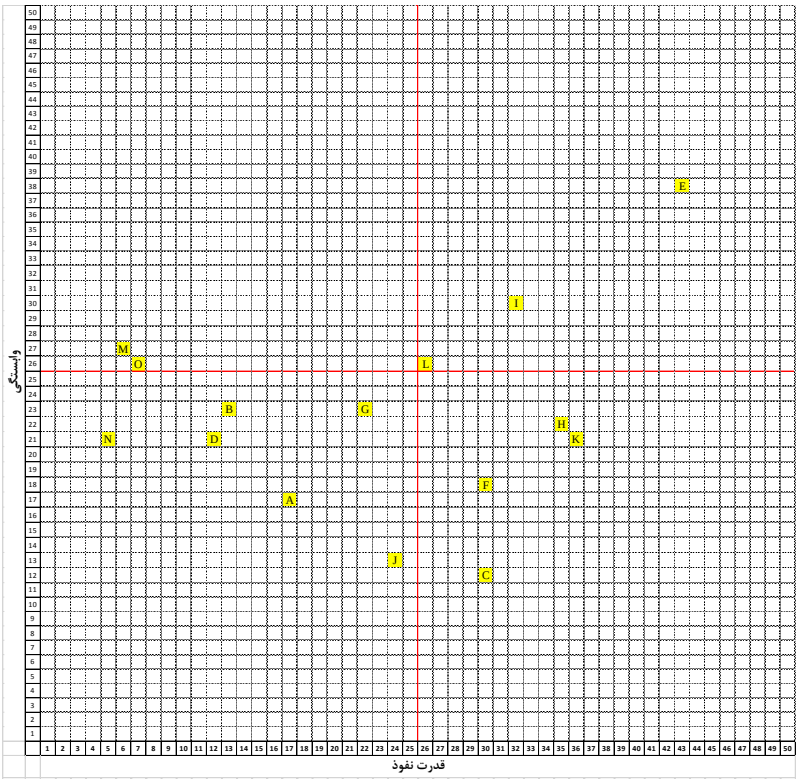


مأخذ: نتایج تحقیق

همان‌طور که نتایج مدل بر روی نمودار میکمک سال ۱۳۷۰، نشان داده‌شده است، تنها بخش «صنعت» به‌عنوان متغیر پیوندی که دارای قدرت نفوذ بالا در سایر بخش‌ها و البته وابستگی شدید به مواد واسطه‌ای سایر بخش‌های اقتصاد بوده است، شناسایی شده است. بخش‌های «معادن»، «بهداشت» دو بخشی هستند که در این سال وابستگی بالا و نفوذ پایینی در تعامل با سایر بخش‌های اقتصاد ایران داشته است و ازاین‌رو دو بخش وابسته این سال است. پنج بخش مستقل نیز بر اساس نتایج مدل «بازرگانی، رستوران و هتلداری»، «آب و برق»، «حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات»، «واسطه‌های مالی» و «زراعت، باغداری و جنگلداری» بوده‌اند. هفت بخش باقی‌مانده نیز بخش‌های خودمختاری بوده‌اند که تناسب تعاملات داده و ستانده ای بالایی به جز درون صنعت یا بخش خودشان نداشته‌اند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

جدول ۱۰. نمودار MICMAC بخش‌های اقتصاد ایران در سال ۱۳۸۰



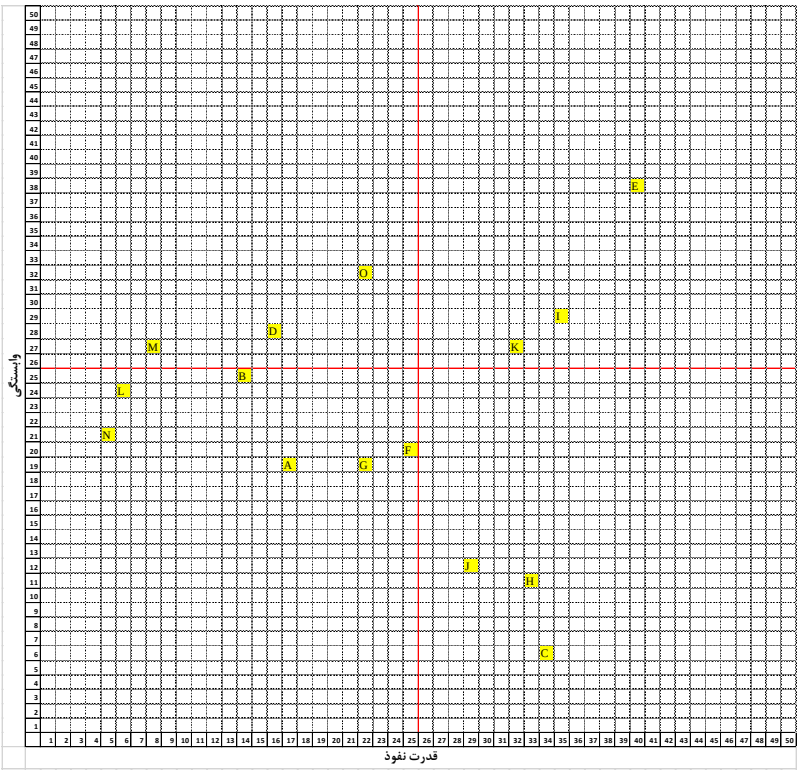
مأخذ: نتایج تحقیق

همان‌طور که نتایج مدل بر روی نمودار میکمک سال ۱۳۸۰، نشان داده‌شده است، ۳ بخش «صنعت»، «امور عمومی و دفاعی» و «حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات» به‌عنوان متغیرهای پیوندی که دارای قدرت نفوذ بالا در سایر بخش‌ها و البته وابستگی شدید به مواد واسطه‌ای سایر بخش‌های اقتصاد بوده‌اند، شناسایی‌شده‌اند. بخش‌های «آموزش»، «خدمات اجتماعی، شخصی و خانگی» دو بخشی هستند که در این سال وابستگی بالا و نفوذ پایینی در تعامل با سایر بخش‌های اقتصاد ایران داشته است و ازاین‌رو دو بخش وابسته این سال است. چهار بخش مستقل نیز بر اساس نتایج مدل «بازرگانی، رستوران و هتلداری»، «آب و برق»، «خدمات مستغلات»، «نفت و گاز» بوده‌اند. شش

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

بخش باقی‌مانده نیز بخش‌های خودمختاری بوده‌اند که تناسب تعاملات داده و ستانده‌ای بالایی به جز درون صنعت یا بخش خودشان نداشته‌اند.

جدول ۱۱. نمودار MICMAC بخش‌های اقتصاد ایران سال ۱۳۹۰



مأخذ: نتایج تحقیق

نتایج مدل بر روی نمودار میکمک سال ۱۳۹۰، نشان می‌دهد که ۲ بخش «صنعت» و «حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات» به‌عنوان متغیرهای پیوندی که دارای قدرت نفوذ بالا در سایر بخش‌ها و البته وابستگی شدید به مواد واسطه‌ای سایر بخش‌های اقتصاد بوده است، شناسایی‌شده‌اند. بخش‌های «معادن»، «آموزش» و «خدمات اجتماعی، شخصی و خانگی» سه بخشی هستند که در این سال وابستگی بالا و نفوذ پایینی در تعامل با سایر بخش‌های اقتصاد ایران داشته است و ازاین‌رو سه بخش وابسته این سال است. سه بخش مستقل نیز بر اساس نتایج مدل «بازرگانی، رستوران و هتلداری»، «واسطه‌های مالی» و «نفت و گاز» بوده‌اند. هفت بخش باقی‌مانده

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

نیز بخش‌های خودمختاری بوده‌اند که تناسب تعاملات داده و ستانده‌ای بالایی به جز درون صنعت یا بخش خودشان نداشته‌اند.

جدول ۱۲. بررسی تجمیعی تغییرات بخش‌ها در طی سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۰

ردیف	نماد	عنوان بخش	سال				
			۵۲	۶۵	۷۰	۸۰	۹۰
۱	A	زراعت، باغداری و جنگلداری	خودمختار	وابسته	مستقل	خودمختار	خودمختار
۲	B	دام و شیلات	خودمختار	خودمختار	خودمختار	خودمختار	خودمختار
۳	C	نفت و گاز	مستقل	خودمختار	خودمختار	مستقل	مستقل
۴	D	معادن	خودمختار	خودمختار	وابسته	خودمختار	وابسته
۵	E	صنعت	پیوندی	پیوندی	پیوندی	پیوندی	پیوندی
۶	F	آب و برق	مستقل	مستقل	مستقل	مستقل	خودمختار
۷	G	ساختمان	وابسته	خودمختار	خودمختار	خودمختار	خودمختار
۸	H	بازرگانی، رستوران و هتلداری	پیوندی	مستقل	مستقل	مستقل	مستقل
۹	I	حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات	مستقل	مستقل	مستقل	پیوندی	پیوندی
۱۰	J	واسطه مالی	مستقل	مستقل	مستقل	خودمختار	مستقل
۱۱	K	خدمات مستغلات	مستقل	مستقل	خودمختار	مستقل	پیوندی
۱۲	L	امور عمومی و دفاعی	خودمختار	خودمختار	خودمختار	پیوندی	خودمختار
۱۳	M	آموزش	خودمختار	خودمختار	خودمختار	وابسته	وابسته
۱۴	N	بهداشت	خودمختار	خودمختار	وابسته	خودمختار	خودمختار
۱۵	O	خدمات اجتماعی، شخصی و خانگی	خودمختار	وابسته	خودمختار	وابسته	وابسته

مأخذ: نتایج تحقیق

۵. نتیجه‌گیری

واکاوی و آگاهی از نقش و اهمیت فعالیت‌های اقتصادی ازجمله موضوعات موردعلاقه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران اقتصادی است و از منظر توسعه‌ای، تأکید بر این موضوع منجر به

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

شکل‌گیری مفهوم «بخش کلیدی» شده است. علاوه بر این، کمبود منابع سرمایه‌گذاری به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه نیز بر ضرورت شناسایی بخش‌های کلیدی و کاربست راهبردهای رشد نامتوازن افزوده است. از بسترهای مهم پرداختن به تحلیل بخش‌ها و فعالیت‌های اقتصادی، جدول داده–ستانده است. چارچوب داده–ستانده زیرمجموعه مدل‌سازی محسوب می‌شود. مدل داده–ستانده جزو مدل‌های شبیه‌سازی است و اقتصاددانان برای طراحی آن ناگزیر از به‌کارگیری جداول داده–ستانده می‌باشند. از منظر طبقه‌بندی کاربردی، جدول داده–ستانده معمولاً در دو زمینه کلی تحلیل ساختار اقتصاد و برنامه‌ریزی اقتصادی مورداستفاده قرار می‌گیرد. همچنین به‌عنوان ابزاری جهت تنظیم و ارائه یک تصویر از ساختار اقتصاد، کلیه دادوستدهای بین فعالیت‌های مختلف اقتصادی به تفکیک در قالب جدول داده–ستانده مورداستفاده قرار می‌گیرد. در سال‌های اخیر ازیک‌طرف به دلیل تنوع فزاینده در سیاست‌های اقتصادی، دوران جهانی‌شدن و ظهور پدیده‌های جهانی همچون محیط‌زیست و شکل‌گیری اتحادیه‌های جهانی همچون اتحادیه اروپا، تحول اساسی در فناوری اطلاعات و ارتباطات و ظهور اینترنت امکان به‌کارگیری این نظریه و الگو در جهان روبه گسترش نهاده است و کاربردهای آن هم به دلیل امکان ترکیب و تلفیق با دیگر تکنیک‌ها و ابزارهای تحلیل و پیش‌بینی اقتصادی هم توسعه روبه تزایدی یافته است.

روش‌های متنوع و گسترده‌ای در شناسایی بخش کلیدی و تحلیل تعاملات بخشی وجود دارد که هریک در پی رفع نارسایی‌های مدل‌های گذشته ارائه گشته‌اند. در فضای نظری و عملیاتی اقتصاد نیز نهادهای مختلفی در پی کشف روابط بین‌بخشی هستند. در ایران سه نهاد اصلی به دنبال واکاوی این مسأله هستند. از یک‌سو وزارت صنعت، معدن و تجارت طی گزارش‌های خود از بخش‌های اقتصاد ایران و در قالب روش‌هایی همچون معیارهای مزیت نسبی، ارزش‌افزوده و سهم اشتغال، به این امر پرداخته است. از سوی دیگر سازمان برنامه‌وبودجه با همکاری مرکز آمار ایران و از طریق روش‌های سنتی پیوندهای پسین و پیشین، به تدقیق تعاملات بین بخشی می‌پردازد. همچنین مرکز پژوهش‌های مجلس نیز با به‌کارگیری روش‌های سنتی و متأخر همچون روش حذف فرضی کامل، به ارائه گزارشات اقدام نموده است. گفتنی است به‌رغم وجود اتفاق نظری اساسی در مورد اهمیت پیوندهای پسین و پیشین در بین بخش‌های اقتصادی به‌منظور گسترش

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

تحرک رشد اقتصادی بخش‌ها، توافق کلی در مورد راه‌های تشخیص بخش‌های کلیدی در متون اقتصادی وجود ندارد و روش‌های متعددی، در متون نظری اقتصاد مطرح شده است. این پژوهش برای نخستین بار با ترکیب چارچوب داده-ستانده و تکنیک MICMAC که در ابتدای دهه اخیر توسط OECD معرفی شد، علاوه بر حفظ جامعیت و یکپارچگی اقتصاد ایران بر اساس جداول داده-ستانده ۵ دهه اخیر، از دقت بالای تکنیک MICMAC استفاده نموده است تا واضح‌ترین و دقیق‌ترین ارزیابی از وضعیت بخش‌های ایران نشان داده شود.

نتایج این مدل‌سازی به‌طور خلاصه و برای ۱۵ بخش اساسی ایران عبارت‌اند از:

۱. بخش «زراعت، باغداری و جنگلداری» در سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ بخش خودمختار بوده است و در سال ۱۳۶۵ بخش وابسته و در سال ۱۳۷۰ بخش مستقل بوده است.

۲. بخش «دام و شیلات» همواره بخش خودمختار بوده است.

۳. بخش «نفت و گاز» به غیر از سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۷۰ که خودمختار بوده است در سایر سال‌ها بخشی مستقل بوده است.

۴. بخش «معدن» میان ماهیت خودمختار و وابسته در رفت آمد بوده است به‌طوری‌که در سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۶۵ و ۱۳۸۰ خودمختار و در سال‌های ۱۳۷۰ و ۱۳۹۰ وابسته بوده است.

۵. بخش «صنعت» از حساس‌ترین بخش‌های ایران و تنها بخشی است که همواره بخشی پیوندی بوده است.

۶. بخش «آب و برق» تا قبل از ۱۳۹۰ بخش مستقل بوده است و در سال ۱۳۹۰ ماهیتی خودمختار از خود نشان داده است.

۷. بخش «ساختمان» به غیر از سال ۱۳۵۲ که وابسته بوده است، در سال‌های دیگر خودمختار بوده است.

۸. بخش «بازرگانی، رستوران و هتلداری» در سال ۱۳۵۲ رفتار پیوندی از خود نشان داده است و پس از آن همواره بخشی مستقل بوده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

۹. بخش «حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات» دچار تحولی در ماهیت تعاملاتی خود با سایر بخش‌های اقتصاد داشته است به‌گونه‌ای که پس از دوره مستقل بودن، در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ بخش پیوندی شده است.

۱۰. بخش «واسطه مالی» در ایران به جز سال ۱۳۸۰، در پنج دهه اخیر همواره بخشی مستقل بوده است.

۱۱. بخش «خدمات مستغلات» در سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۶۵ و ۱۳۸۰ بخشی مستقل بوده است اما در سال ۱۳۷۰ خودمختار و در سال ۱۳۹۰ بخشی پیوندی بوده است.

۱۲. بخش «امور عمومی و دفاعی» از بخش‌های خودمختار اقتصاد ایران است که تنها در سال ۱۳۸۰ رفتاری پیوندی با سایر بخش‌ها داشته است.

۱۳. بخش «آموزش» در سه دوره نخست خودمختار بوده است و با تغییراتی در ماهیت تعاملاتی خود، در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ به‌عنوان بخش وابسته شناسایی شده است.

۱۴. بخش «بهداشت» را درمجموع می‌توان بخشی خودمختار ارزیابی نمود به‌گونه‌ای که جز در سال ۱۳۷۰ که بخشی وابسته بوده است، در سایر ادوار رفتار مشابهی داشته است.

۱۵. بخش «خدمات اجتماعی، شخصی و خانگی» در سال‌های ۱۳۵۲ و ۱۳۷۰ به‌عنوان بخش خودمختار ارزیابی‌شده‌اند و در سه دوره دیگر یعنی ۱۳۶۵، ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ رفتاری متفاوت و با ماهیت وابسته داشته است.

در انتها به پژوهشگران حوزه مدل‌سازی داده–ستانده پیشنهاد می‌شود در مطالعات تطبیقی نتایج ارزیابی بخشی را طی روش‌های MICMAC، حذف فرضی کلی، حذف فرضی جزئی، زمینه نفوذ را با یکدیگر مقایسه نمایند. همچنین می‌توان از نتایج این پژوهش و سایر پژوهش‌های حوزه ارزیابی بخشی استفاده نمود تا به طراحی شاخص ترکیبی از این روش‌ها با حذف معایب و حفظ محاسن این روش‌ها اقدام نمود.

یکی از مهم‌ترین دلالت‌های سیاستی نتایج این مدل‌سازی لزوم تدقیق سیاست‌گذاران پیرامون اعمال تغییرات در بخش‌ها است. حساس‌ترین بخش در هر سال، بخش‌های پیوندی هستند که کوچک‌ترین تغییرات موجب ایجاد تغییرات زنجیره‌ای در سایر بخش‌های اقتصاد می‌شود. از جمله بخش‌هایی که تغییرات سیاستی با حساسیت کمتری نسبت به بخش‌های پیوندی، می‌تواند اقتصاد را

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

به سمت رونق سوق دهد و تبعات و اثرات جانبی آن سیاست کمتر است، اعمال تغییر بر روی بخش‌های مستقل است زیرا این بخش‌ها ارتباط کمتری با زنجیره تأمین قبل خود دارند و مشخصاً خود این بخش‌ها حلقه‌های شروع یا واسطه‌ای ارزش‌افزوده می‌باشند. از توضیحات می‌تواند استدلال نمود که برای ایجاد رونق و ایجاد زیرساخت‌های توسعه، اساساً نباید انتظار بالایی از بخش‌های وابسته داشت، زیرا معمولاً این نوع از متغیرها، در انتهای زنجیره تأمین حضور دارند و تغییرات در این بخش‌ها به سایر بخش‌ها منتقل نمی‌شود. در رابطه با بخش‌های خودمختار نیز به دلیل ماهیت این نوع صنایع و فعالیت‌ها که توأمان نفوذ کم و وابستگی کمی به سایر بخش‌ها دارند و نوعی درون‌زایی تولیدی در خود بخش‌ها جاری است، معمولاً تغییرات سیاستی در همان بخش‌ها خود را نشان می‌دهد و کمتر اثرات جانبی مثبت یا منفی بر سایر بخش‌ها خواهد داشت.

از طرفی نتایج پژوهش گویای بخش‌هایی است که از انعطاف بالاتری برخوردارند به‌نحوی‌که در طی دهه‌های مختلف در بین بخش‌های مختلف تغییر می‌کنند. خود این امر برای سیاست‌گذار بحث مهمی است. چراکه برای تغییر ساختار اقتصادی، از طریق آن می‌تواند کشف کند که بر چه بخش‌هایی متمرکز شود. از سوی دیگر یکی از علت‌های پرداختن به بخش‌های کلیدی، شناسایی بخش‌های جذاب برای سرمایه‌گذار است. بر این مبنا می‌تواند تشخیص دهد که در چه حوزه‌ای سرمایه‌گذاری کند. لذا سیاست‌گذار می‌تواند با شناسایی بخش‌های مستقل که در انتهای زنجیره تأمین قرار دارند و دارای ارزش‌افزوده بالایی هم هستند، سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی را در این امر یاری نمایند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

منابع

ابونوری، اسمعیل و عزیزاله فرهادی (۱۳۹۵)، "آزمون فروض تکنولوژی در محاسبه جدول داده ستانده متقارن ایران: یک رهیافت اقتصاد سنجی". *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۶۹ (۲۱)، صص۱۱۷–۱۴۶.

احمدوند، محمدرحیم؛ اسلامی، سیف‌الله؛ اشرفی، یکتا و اقبال عباسی (۱۳۸۶). "برآورد اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر نرخ تورم و هزینه خانوارهای کشور با استفاده از مدل داده – ستانده". *مجله اقتصادی* ۷۵-۷۶ (۷). صص۵-۷۸.

احمدوند، محمدرحیم و حسین جلیل‌پیران (۱۳۸۵). "کاربرد مدل داده - ستانده در تحلیل وابستگی بین بخشی کشاورزی و انرژی". *مجله اقتصادی* ۶۳-۶۴ (۶). صص ۵-۱۶.

اسلامی‌اندارگلی، مجید؛ صادقی، حسین و محمد محمدی‌خبازان (۱۳۹۲). "تأثیر اصلاح قیمت حامل‌های انرژی‌بر بخش‌های مختلف اقتصادی با استفاده از جداول داده – ستانده". *پژوهش‌های اقتصادی* (رشد و توسعه پایدار)، ۴۷ (۱۳). صص۸۵-۱۰۶.

آذر، عادل؛ خسروانی، فرزانه و رضا جلالی (۱۳۹۱). *تحقیق در عملیات نرم: رویکردهای ساختاردهی مسأله*. *سازمان مدیریت صنعتی*. تهران، ایران.

آذر، عادل؛ مؤمنی، منصور (۱۳۹۳) : «آمار و کاربردهای آن در مدیریت». *سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)*. تهران، ایران.

بانک مرکزی ایران (۱۳۸۹)، "اداره حساب‌های اقتصادی"، *فرادادە جدول داده-ستانده* ۱۳۸۹.

بانویی، علی‌اصغر؛ جلوداری ممقانی محمد و مجتبی محققی (۱۳۸۶). "شناسایی بخش‌های کلیدی بر مبنای رویکردهای سنتی و نوین طرف‌های تقاضا و عرضه اقتصاد"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره اول.

بانویی، علی‌اصغر و الهام کمال (۱۳۹۳). "سنجش محتوای مستقیم و غیرمستقیم دی‌اکسید کربن در صادرات و واردات ایران با استفاده از رویکرد داده-ستانده"، فصلنامه *سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی*، شماره سوم.

بانوئی، علی‌اصغر و مجتبی محققی (۱۳۸۶). "بررسی کمی رابطه بین بلوک انرژی و بلوک اطلاعات در قالب الگوی داده - ستانده: تجربه ایران و هند". *پژوهش‌های اقتصادی ایران*. ۳۳ (۹). صص ۵۳-۷۴.

بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳). "ارتباطات بین بخشی و هدف‌گذاری افزایش اشتغال کشور". *اقتصاد کشاورزی و توسعه* ۴۶ (۱۲). صص ۱۰۷-۱۳۶.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

توسلی، سلاله و پریسا مهاجری (۱۳۹۶). "ارزیابی جایگاه بخش سلامت در اقتصاد ایران با استفاده از روش حذف فرضی جزئی". *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۲۹ (۸). صص ۷۷-۹۶.

جهانگرد، اسفندیار (۱۳۹۳). *تحلیل‌های داده-ستانده فناوری، برنامه‌ریزی و توسعه*. تهران: نشر آماره.

حکیمی پور، نادر و حجت اکبریان (۱۳۹۵). "تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران با به‌کارگیری روش بردار ویژه بر اساس نتایج جدول داده- ستانده سال ۱۳۹۰". *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۳(۱)، صص ۱۳۹- ۱۶۰.

دهقان شورکند، حسن (۱۳۹۵). "به‌کارگیری روش حذف فرضی تعمیم‌یافته در سنجش اهمیت بخش‌های اقتصاد ایران". *پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی*. دانشگاه علامه طباطبایی، تهران. دانشکده اقتصاد.

زالی، نادر و سید علی سجادی اصل (۱۳۹۶). "شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه‌نیافتگی منطقه‌ای (مطالعه موردی: استان کهگیلویه و بویراحمد)". *برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۲۶ (۷). صص ۲۵-۴۰.

شادمانی، مسعود (۱۳۸۵). "جایگاه صنعت نفت در اقتصاد ایران با استفاده از تحلیل داده-ستانده". *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه مازندران.

صادقی شاهدانی، مهدی (۱۳۹۴). *مدل‌سازی داده-ستانده*. تهران: انتشارات دانشگاه امام صادق(ع).

صادقی، نرگس و سیدهادی موسوی نیک (۱۳۹۵). "بررسی تطبیقی روش‌های سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی در سنجش بخش‌های کلیدی". *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۶۹ (۲۱). صص ۱۷۳-۲۰۸.

فریدزاد، علی و حبیب مروت (۱۳۹۴). "بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه واردات واسطه: رویکرد مدل متغیر مختلط داده-ستانده". *پژوهش‌نامه اقتصادی*، ۵۸ (۱۵)، صص ۱-۳۶.

قاسمی، عبدالرسول؛ بانویی، علی اصغر و فاطمه آقائی (۱۳۹۱). "کاربرد تلفیقی مدل‌های داده-ستانده و شبکه عصبی در پیش‌بینی تولید کل و تقاضای نهایی". *تحقیقات اقتصادی*، ۱۰۱(۴۷)، صص۱۳۷-۱۵۴.

قلی یوسفی، محمد (۱۳۹۱). "تعیین پیوندهای بین بخشی در اقتصاد ایران با استفاده از روش حذف فرضی". *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*. ۴۵ (۱۲). صص ۱۵۵-۱۷۰.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۴). "ماهیت بخش‌های اقتصاد ایران مروری بر روش‌های شناسایی بخش‌های کلیدی در اقتصاد"، *دفتر مطالعات اقتصادی*.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

مرکز آمار ایران (۱۳۹۲). "طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی ایران بر اساس ISIC نسخه چهارم. تهران: انتشارات مرکز آمار ایران.

میر غفوری، سید حبیب‌الله؛ کریمی گوغری، زهره و اکرم شعبانی (۱۳۹۵). "طراحی مدلی راهبردی برای ارتقاء سطح کیفیت خدمات کتابخانه‌های عمومی با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری MICMAC (مطالعه‌ی موردی کتابخانه‌های عمومی شهرستان یزد)". *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۸۷ (۲۲). صص ۵۸۳-۶۰۱.

نصراللهی، زهرا و مهران زارعی (۱۳۹۶). "اولویت‌بندی فعالیت‌های صنعتی استان یزد با تأکید بر اهمیت منابع آب: تلفیق مدل‌های داده ستانده و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی". *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۷۱ (۲۲)، صص ۲۷-۶۴.

هادی‌زنوز، بهروز (۱۳۸۳). "بررسی جایگاه صنایع فلزات اساسی و معادن وابسته در اقتصاد ملی و تحول آن در برنامه چهارم (۱۳۸۴-۱۳۸۸) بر اساس تکنیک داده- ستانده". *پژوهشنامه اقتصادی* (دانشگاه علامه طباطبایی)، ۱۵ (۴). صص ۱۳۳-۱۶۸.

Agarwal A., Shankar R. and M.K. Tiwari (2007). "Modeling Agility of Supply Chain". *In Industrial Marketing Management* , 36(4), pp. 443–457.

Akita T. and A. Hermawan (2000). "The Sources of Industrial Growth in Indonesia", 1985-1995: *An Input-Output Analysis. Working Paper*, No. 4.

Andreosso; O Callaghan; yue (2004). "Intersectoral Linkages and Key Sectors in China 1987-1997 an Application of Input-Output Linkage Analysis". *Asian Economic Aournal*, No.78, pp. 165–186.

Chenery B. Hollis; T. Watanabe (1958). "International Comparison of the Structure of Production". *In Econometrica, No.* 26.

Celasun M. (1984). "Sources of Industrial Growth and Structural Change: The Case of Turkey". *World Bank Staff Working Papers*, No. 614.

Chenery R. and Syrquin (1986). "Industrialization and Growth A Comparative Study". *In EW York. Oxford University Press*, pp. 150–200.

Dietzenbacher E., Lahr and L. Michael (2013). "Expanding Extractions". *In Economic Systems Research* 25(3), pp. 341–360.

Guerra Ana-Isabel and Sancho, Ferran (2010). "Measuring Energy Linkages with the Hypothetical Extraction Method: An Application to Spain". *Policymaking Benefits and Limitations from Using Financial Methods and Modelling in Electricity Markets*, 32(4) , pp. 831–837.

Haq A.N., Aerath K. and K. Mathiyazhagan (2017). "Study of Mutual Influence Drivers in the Indian plastic Industry for Green Supply Chain Management using Interpretive Structural Modeling". *International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling*, 9(1), pp. 42-65.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]

Iyengar V., Pillai S., Pednekar J. and M. Abhyankar (2017). "Enablers for Digital Empowerment in Technology using Interpretive Structural Modeling (ISM) and MICMAC Analysis". *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 15(2), pp. 161-176.

Jones Leroy P. (1976). "The Measurement of Hirschmanian Linkages". *In The Quarterly Journal of Economics*, 90(2) , pp. 323–333.

Miller R., Lahr E. and L. Michael (2001). "A Taxonomy of Extractions". *In Contributions to Economic Analysis*, No. 249, pp. 407–441.

Miller R. and P. Blair (2009). *Input-Output Analysis Foundations and Extensions*. 2nd ed., Cambridge university press.

Sarmah B. and Z. Rahman (2018). "Customer Co-creation in Hotel Service Innovation: An Interpretive Structural Modeling and MICMAC Analysis Approach". *Benchmarking: An International Journal*, (just-accepted).

Srivastava S. and R. Dubey (2014). "Supply Chain Skill Gap Modelling using Interpretive Structural Modelling and MICMAC Analysis". *International Journal of Operations and Quantitative Management*. No. 20, Pp. 33-47.

Strassert Günter (2018). "Zur Bestimmung Strategischer Sektoren mit Hilfe von Input-Output-Modellen", (Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, No. 182.

Venkatesh V.G., Rathi S. and S. Patwa (2015). "Analysis on Supply Chain Risks in Indian Apparel Retail Chains and Proposal of Risk Prioritization Model using Interpretive Structural Modeling". *Journal of Retailing and Consumer Services*, No.26, pp.153-167.

Zakaria A.R. and E. Ahmad (1999). "Source Of Industrial Growth Using The Factor Decomposition Approach: Malaysia 1978-87". *The Developing Economics*, XXXVII-2: 162-96.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-01]