ضرایب فزاینده داده–ستانده و افزایش تولید اقتصادی ایران

اسفندیار جهانگرد[1]　　الـهام سپـهوند[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۸/۸　　تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/٤/٥

چکیده

کالاهای واسطه هم همانند دیگر عوامل تولید مانند سرمایه از عوامل تولید هستند. با افزودن نهاده‌های واسطه‌ای ضرایب فزاینده نسبت به حالتی که فقط نهاده‌ی سرمایه در تابع تولید باشد، بزرگ‌تر می‌شود. در این مقاله بر اساس رویکرد جونز (۲۰۱۰ و۲۰۰۷) به محاسبه ضرایب فزاینده‌ی کالاهای واسطه‌ای در قالب الگوهای رشد اقتصادی در ایران می‌پردازیم. برای این منظور از داده‌های جدول داده – ستانده سال ۱۳۸۰، مرکز آمار ایران استفاده می‌کنیم. نتایج نشان می‌دهد که بخش‌ها به طور متوسط ۱۰/۰۶٪ محصول کل را برای مبادلات درون بخشی صرف می‌کنند. همچنین، بخش‌ها برای مبادلات بین بخشی خود به طور متوسط ۲۸/۴٪ محصول کل را برای کالاهای واسطه مصرفی در اقتصاد مصرف می‌کنند. ضریب فزاینده برای تولیدات داخلی ۱/۳۸۳، واردات ۲/۱۱۷ و کل اقتصاد ۲/۹۲۹ است. این ارقام نشان می‌دهند که با وجود تجارت، ضریب فزاینده افزایش می‌یابد. همچنین، بخش صنعت (۰/۷۱۸۳۴) بیشترین و بخش معدن (۰/۰۲۰۲۹) نیز کم‌ترین سهم کالاهای واسطه داخلی را برای تولید دارند. از سوی دیگر، برای بیشترین و کم‌ترین سهم کالاهای واسطه‌ی وارداتی در بین بخش‌های اقتصادی، به ترتیب بخش صنعت (۰/۲۶۰۹۶) و بخش آب (۰/۰۰۰۰۵) بیشترین و کم‌ترین سهم را به خود اختصاص می‌دهند.

واژگان کلیدی: کالاهای واسطه، ضریب فزاینده، رشد اقتصادی، الگوی داده ـ ستانده.

JEL: O40, E10

۱ - استادیار دانشگاه علامه طباطبایی Email: ejahangard@gmail.com

۲- کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی Email: sepahvand.elham@gmail.com

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

۱- مقدمه

همیشه در ذهن ما این پرسش مطرح است که چرا کشورهای ثروتمند در طول قرن بیستم این‌قدر ثروتمند شده‌اند و در اصل چرا بعضی از کشورها درامد سرانه‌شان بیش از ده برابر بسیاری از کشورهای دیگر است؟ چرا بعضی از کشورها همچنان فقیر مانده‌اند؛ اما، بعضی دیگر رشد و افزایش رفاه مستمر را تجربه می‌کنند؟ پرسشی دیگر این است که برای دستیابی به رفاه و آسایش مردم جامعه چه عواملی را باید به‌وجود آورد؟ این‌ها مسائلی هستند که قرن‌هاست فکر اقتصاددانان را به خود مشغول کرده است.

اقتصاددانان از دیرباز برای پاسخ به چنین پرسش‌هایی، قسمت عمده‌ی بحث‌های خود را به بیان نظریات رشد اقتصادی اختصاص داده‌اند. از اواخر دهه‌ی ۸۰، تحقیقات بسیاری در زمینه‌ی الگوهای رشد انجام گرفت که به ایجاد الگوهایی جدید به نام "الگوهای رشد درون‌زا" منجر شد. این الگوها نشان می‌دهند که ساز و کارهای درونی اقتصاد مانند آموزش، سطحی مناسب از علم و مهارت، پژوهش و ... در رشد اقتصادی تأثیر دارند. البته، هدف تئوری‌پردازان رشد درون‌زا، عدم توجه به عامل سرمایه و فناوری نیست بلکه معتقدند هر دوی این موارد از اجزای ضروری رشد هستند؛ اما، به‌کارگیری مجموعه‌ای از سیاست‌ها در کنار سرمایه و فناوری، بر نرخ رشد اقتصاد تأثیر می‌گذارد. الگوهای جدید رشد، رویکردها و الزامات سیاستی برای تحقق یک رشد پایدار را گسترش تجارت، توسعه‌ی سرمایه‌ی انسانی، ارتقا بهره‌وری و سیاست‌های کارامد دولت می‌دانند. به عبارت دیگر، بر اساس این مطالعات، رشد اقتصادی بر اساس مجموعه‌ای از سازوکارها اتفاق می‌افتد که در این مجموعه، غیر از نهاده‌های اولیه تولید، عواملی دیگر نیز دخیل هستند. با توجه به این مسأله اگر زمینه‌ی لازم برای کارکرد این سازوکارها به‌وجود نیاید، نمی‌توان یک رشد پایدار اقتصادی را انتظار داشت.

چارلز جونز[1] (۲۰۰۱)، بررسی که توسط رابرت سولو[2] در زمینه رشد اقتصادی صورت گرفت یکی از الگوهای مهم رشد اقتصادی می‌باشد. سولو برای نشان دادن رشد اقتصادی پایدار متغیر بهره‌وری را به تابع تولید افزود. توسعه‌ی بهره‌وری زمانی رخ می‌دهد که بهره‌وری در طول زمان افزایش یابد. یکی از فروض اساسی سولو در الگوی رشد، فرض برون‌زا بودن بهره‌وری است. الگوی سولو با در نظر گرفتن بهره‌وری نشان می‌دهد که توسعه‌ی بهره‌وری منبع رشد پایدار است. اگر عامل بهره‌وری در تابع تولید نباشد (تابع تولید، تابعی از نیروی‌کار و سرمایه باشد) هیچ‌گونه رشد بلندمدتی در تولید سرانه‌ی نیروی‌کار یا سرمایه‌ی سرانه نیروی‌کار وجود ندارد؛ زیرا، بدون توسعه‌ی بهره‌وری رشد سرانه در نهایت به دلیل بازده نزولی

1. Charles Jones
2 .Robert Solow

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

سرمایه متوقف خواهد شد. اما، توسعه‌ی بهره‌وری می‌تواند تمایل بازده‌نهایی سرمایه به کاهش را جبران کرده و در بلند مدت کشورها دارای رشد سرانه‌ای برابر با نرخ توسعه بهره‌وری باشند.

کالاهای واسطه می‌تواند همانند سرمایه، نیروی انسانی و ... به عنوان یکی از عوامل رشد و توسعه‌ی اقتصادی مورد توجه قرار گیرد. دلالت اصلی تأثیر کالاهای واسطه بر رشد و توسعه اقتصادی ناشی از دید سرمایه‌ایی است که نسبت به کالاهای واسطه‌ای وجود دارد، به عبارت دیگر، در فرایند رشد، کالاهای واسطه‌ای همانند سرمایه مهم هستند. اولین شناختی که درباره‌ی کالاهای واسطه به‌دست آمده این است که آن‌ها خیلی شبیه سرمایه هستند. در واقع، تفاوت بین کالاهای واسطه و سرمایه مربوط به زمان استفاده شده می‌باشد. کالاهای واسطه نسبت به سرمایه زودتر نصب می‌شوند و در روند تولید کاملاً مستهلک می‌شوند؛ اما، سرمایه در جریان تولید به طور کامل مستهلک نمی‌شود. در بلند مدت کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای کاملاً یکسان هستند و مهم‌تر این که هر دو عامل تولید می‌باشند. اما، نکته با اهمیتی که اغلب از آن غافل شده‌اند این است که مدل‌های اقتصاد کلان و الگوهای رشد اقتصادی تاکنون اثر کالاهای واسطه‌ای را یا نادیده گرفته‌اند یا نسبت به آن کم توجهی کرده‌اند.

در این باره به تازگی چارلز جونز (۲۰۰۷) از دانشگاه استنفورد با بیان روشی جدید ضمن تأکید بر اهمیت کالاهای واسطه با استفاده از اطلاعات مربوط به جدول داده ـ ستانده‌ی اقتصاد ایالت متحده، نشان داده است که وجود کالاهای واسطه ضریب فزاینده اقتصاد نسبت به ضریب فزاینده استاندارد نئوکلاسیکی (زمانی که عوامل تولید تنها دو عامل نیروی کار و سرمایه است) را می‌افزاید. با این وصف در این مطالعه نیز سعی شده است برای اولین بار در ایران با استفاده از چارچوب نظری جونز به بررسی تأثیر کالاهای واسطه‌ای در رشد اقتصادی ایران با استفاده از الگوی داده ـ ستانده پرداخته شود. برای این منظور از جدول داده – ستانده‌ی ۱۲ بخشی سال ۱۳۸۰، مرکز آمار ایران استفاده می‌شود. به این منظور محتوای مطالب مقاله را در سه بخش سازماندهی کرده‌ایم. در بخش یک به مبانی نظری استفاده شده اشاره می‌کنیم. در بخش دوم به مطالعات تجربی انجام شده می‌پردازیم. پایه‌های آماری جدول داده ـ ستانده در بخش سوم بررسی می‌شود. تحلیل نتایج در بخش چهارم و در پایان، به نتیجه‌گیری خواهیم پرداخت.

۲- چارچوب نظری

رویکرد ضرایب فزاینده در ادبیات اقتصادی، به مطالعه‌ی تأثیر سیاست‌های متغیرهای سیاست‌گذاری بر متغیرهای درون‌زا می‌پردازد. این رویکرد ابتدا به‌وسیله‌ی کینز در ادبیات اقتصاد کلان مطرح شد و سپس، به‌وسیله‌ی لئونتیف و دیگران در قالب الگوی داده ـ ستانده بسط و گسترش یافت و مطالعات بسیاری در این باره انجام شده است. که در این قسمت توضیح مختصری درباره آن‌ها داده می‌شود.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

میلر و بلیر[1] (۱۹۸۵)، ضریب فزاینده‌ی کلان[2] برای الگوهای مختلف آن بدین صورت می‌باشد که الگوی درآمد ـ مخارج یا الگوی کینزی[3] بر اساس وضعیت رکود عمیق دهه‌ی ۱۹۳۰، طراحی و بیان شده است. مشکل اصلی و محوری اقتصاد کمبود تقاضا است و در صورت افزایش تقاضا به راحتی می‌توان عرضه را افزایش داد. ضرایب فزاینده در بحث مدل‌های تعیین درآمد یا مدل‌های درآمد - مخارج کینزی بدان معناست که با افزایش یکی از اجزای تقاضای کل، تقاضای نهایی افزایش می‌یابد و بار دیگر تقاضای کل و تولید و درآمد نیز بالا می‌رود. البته، با توجه به این‌که ظرفیت بیکار تولید وجود داشته و امکان تغییر تولید بدون تغییر قیمت‌ها فراهم باشد که افزون بر اثر مستقیم آن‌ها روی تقاضای کل و در نتیجه بر تولید و درآمد کل، به‌طور غیرمستقیم نیز درامد ملی را افزایش می‌دهد، به‌طوری که یک واحد افزایش یکی از اجزای تقاضای کل بیش از یک واحد تولید و درآمد ملی را افزایش می‌دهد.

شاکری (۱۳۸۷)، پس از این که بحران بزرگ اوایل دهه‌ی ۱۹۳۰، کمی فروکش کرد و ایده‌های محوری کینز در تحلیل‌های نظری و کاربردهای سیاستی جا افتاد، سرمایه‌گذاری نسبت به تغییرات نرخ بهره واکنش نشان داد. همین تغییر باعث شد الگوی درامد - مخارج توانایی خود را از دست بدهد و زمینه را برای یک الگوی واقعی‌تر و کارامدتر فراهم کند. بنابراین، الگوی نئوکینزی[4] یا دستگاه IS-LM موضوعیت یافت. همان‌طور که پیش‌تر هم گفته شد اقتصاد کینزی اقتصاد طرف تقاضا است؛ اما، پس از آن در نیمه‌ی دوم دهه‌ی ۱۹۶۰، دیگر بدون لحاظ طرف عرضه، تحلیل اقتصادی مفهومی نداشت. زیرا، ظرفیت‌ها کمابیش کامل شده بودند و ضرورت طرح طرف عرضه اقتصاد خودنمایی می‌کرد. به مدل عرضه و تقاضای کل مدل نئوکلاسیکی ـ کینزی هم گفته می‌شود؛ زیرا، درآن هم دستگاه IS – LM کینزی وجود دارد، هم قیمت‌های درون‌زا و هم طرف عرضه‌ی کلاسیکی.

ضریب فزاینده مربوط به الگوهای درامد ـ مخارج و IS – LM به طرف تقاضای اقتصاد توجه می‌کنند و طرف عرضه‌ی اقتصاد بدون اهمیت در این الگوها است. اما، در الگوی AD – AS مربوط به مدل‌های اقتصاد کلان افزون بر طرف تقاضای اقتصاد، طرف عرضه‌ی اقتصاد در محاسبه ضریب فزاینده تأثیر دارد. (هر دو طرف تقاضا و عرضه‌ی اقتصاد در محاسبات مربوط به ضریب فزاینده اهمیت دارند). همچنین در

---

1. Miller and Blair

۲ـ ماهیت ساختاری این الگوها به گونه‌ای است که یک افزایش در تقاضا به چند برابر در تقاضا و درامد منجر می‌شود؛ زیرا، هر افزایشی در تقاضا معادل خود افزایش درامد به‌وجود می‌آورد و معادل c (میل نهایی به مصرف) برابر هر افزایش درامدی خرج می‌شود و تقاضای اضافه‌تر به‌وجود می‌آورد و این روند همین‌طور ادامه پیدا می‌کند تا جایی که مقدار افزایش درامدهای مراحل آخر بسیار کوچک شده و افزایش تقاضای ناشی از ان هم بسیار کوچک‌تر می‌شود. (شاکری،ص ۱۴۴)

3. Keynesian Model
4. Neo Keynesian Model

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

محاسبه‌ی ضریب فزاینده‌های منسوب به مدل‌های اقتصاد کلان تنها کالاهای نهایی را در نظر می‌گیرند و توجه‌ای به اهمیت کالاهای واسطه ندارند و این ضرایب فزاینده همراه با بیکاری در اقتصاد و عدم اشتغال کامل عوامل تولید به‌دست می‌آیند. بنابراین، رشدهای اقتصادی منتسب به این مدل‌ها به‌طور عمده همراه با بیکاری است. در ادبیات اقتصادی به‌طور معمول مدل‌های رشد اقتصادی منتسب به دیدگاه طرف عرضه‌ی اقتصاد هستند یا به عبارتی، تنها عرضه‌ی اقتصاد را در نظر می‌گیرند. الگوی رشد برون‌زای سولو و الگوهای رشد درون‌زای رومر و لوکاس از این دسته الگوها هستند که به طرف عرضه‌ی اقتصاد توجه دارند.

ضریب فزاینده در قالب الگوی داده ــ ستانده ارزیابی از میزان تأثیرات بر ستانده‌ی کل به‌واسطه‌ی تغییر در عناصری که برای آن مدل اقتصادی برون‌زا هستند را انجام می‌دهد. به‌عبارت دیگر، ضرایب فزاینده در قالب جدول داده ـ ستانده نشان دهنده‌ی اثر کل ناشی از تغییر عناصر برون‌زای اقتصاد بر کل اقتصاد است. اثر کل به طور معمول به دو صورت الف- اثرات مستقیم و غیرمستقیم در الگوی داده ــ ستانده‌ی باز[1] و به وسیله‌ی عناصر معکوس ماتریس لئونتیف و ب- اثرات مستقیم، غیرمستقیم و القایی در الگوی داده ــ ستانده‌ی بسته[2] و به وسیله‌ی عناصر معکوس ماتریس تعمیم یافته لئونتیف تعریف می‌شود.

مهم‌ترین انواع ضرایب فزاینده عبارت است از:

۱- ضرایب فزاینده‌ی تولید ناشی از تغییرات ارزش یک واحد از اجزای تقاضای نهایی

۲- ضرایب فزاینده‌ی درامد خانوارها ناشی از افزایش تولید (توزیع درامد نهایی)

۳- ضرایب فزاینده‌ی اشتغال ناشی از افزایش تولید

که در این‌جا ما روی ضرایب فزاینده‌ی تولید تمرکز می‌کنیم.

ضرایب فزاینده‌ی تولید در الگوی داده ـ ستانده‌ی باز

ضرایب فزاینده تولید نشان می‌دهد که به ازای تغییرات ارزش یک واحد مشخص از تقاضای نهایی (یا تغییرات ارزش یک واحد مشخص از هر یک از اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن) چه میزان از تولیدات بخش‌های مختلف اقتصادی برای چنین تغییراتی نیاز است. چگونگی محاسبه ضرایب فزاینده‌ی تولید را می‌توان با استفاده از رابطه‌ی تراز تولیدی لئونتیف محاسبه کرد. باید توجه داشت که مقایسه‌ی ضرایب

---

۱. الگوی داده – ستانده‌ی باز: فرض می‌شود که تقاضای نهایی برای کالاها و خدمات برون‌زاست. به این ترتیب در مدل داده – ستانده، تولید و روابط تولیدی حاکم بر فعالیت‌های اقتصادی تأثیر عمده‌ای در سیستم دارد. همچنین در سیستم داده – ستانده باز، باز بودن به معنای آن است که سطح و میزان بعضی از پارامترهای مدل، در خارج از چارچوب سیستم بررسی شده، تعیین گردیده است. (بانک مرکزی، حساب‌های ملی،ص ۷و۸)

۲. الگوی داده – ستانده‌ی بسته (تعمیم یافته): افزون بر تعامل واحدهای تولیدی، تعامل مصرف کنندگان (خانوارها) و درآمد آن‌ها در موازات ساختار تولید نیز در نظر گرفته می‌شود. (یعنی مصرف و درآمد خانوارها به درون سیستم تولیدی منتقل می‌شوند)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

تکاثری تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی می‌تواند زمینه‌ی لازم چگونگی هزینه اضافی (به فرض دولت) را در بخش و یا بخش‌های مختلف اقتصادی فراهم کند. بدین ترتیب که دولت می‌تواند براساس مقایسه ضرایب فزاینده‌ی تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی (و با هدف ماکزیمم سازی اثر تولید کل)، بخش یا بخش‌هایی از اقتصاد را شناسایی کند که با هزینه‌ی اضافی بر آن بخش یا بخش‌ها، بیشترین اثرگذاری تولید در بخش و در کل اقتصاد به‌وجود آورد.

ضرایب فزاینده‌ی تولید در الگوی تعمیم یافته‌ی داده ـ ستانده

میلر[1] (۱۹۸۵)، برعکس الگوی داده ـ ستانده‌ی باز که در آن فقط تعامل واحدهای تولیدی در نظر گرفته می‌شود، در الگوهای تعمیم یافته به طور معمول افزون علاوه بر تعامل‌های واحدهای تولیدی، تعامل مصرف‌کنندگان (خانوارها) و درامد آن‌ها در موازات ساختار تولید نیز در نظر گرفته می‌شود و به این ترتیب، افزون بر اثرات مستقیم و غیرمستقیم واحدهای تولید، اثرات القایی ناشی از مصرف و درامد خانوارها نیز به وجود می‌آید. به این دلیل، ضرایب تکاثری در این نوع الگوها را ضرایب تکاثری کامل می‌نامند.

ضرایب فزاینده‌ی تولید در این نوع الگوها به دو صورت محاسبه می‌شود: ضرایب فزاینده‌ی ناقص (فقط عناصر زنجیره‌ای مبادلات واسطه‌ی بین بخشی) و دیگری ضرایب فزاینده‌ی کامل. (عناصر زنجیره‌ای مبادلات واسطه‌ی بین بخشی افزون بر اثرات القایی ناشی از مصرف و درامد خانوارها) به منظور تعمیم و محاسبه‌ی ضرایب فزاینده‌ی ناقص و کامل در الگوی تعمیم یافته، لازم است که مبادلات حساب‌های تولید، مصرف و درامد خانوارها در قالب یک ماتریس مشخص شود.

در چارچوب نظری بیان شده به‌وسیله‌ی چارلز جونز (۲۰۰۷و۲۰۱۱) از دانشگاه استنفورد، ضریب فزاینده‌ی الگوی داده – ستانده در چارچوب اشتغال کامل طرح شده است. از سوی دیگر، کالاهای واسطه‌ای را به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی؛ همانند سرمایه و نیروی کار در مدل خود گنجانده است و برای محاسبه‌ی ضریب فزاینده افزون بر کالاهای نهایی به کالاهای واسطه‌ای نیز توجه می‌کند. به همین دلیل، چارچوب طرح شده از سوی جونز در بخش بعدی معرفی می‌شود.برای نشان دادن این‌که چگونه کالاهای واسطه ضریب فزاینده‌ی بزرگ‌تری به وجود می‌آورند، در ابتدا مدل ساده و در ادامه مدل کلی مطرح می شود.

1. Miller, p 101-103

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

مدل ساده

برای پی بردن به تأثیر کالاهای واسطه برای به وجود آوردن ضریب فزاینده‌ی بزرگ‌تر فرض می‌کنیم تابع تولید به شکل کاب ـ داگلاس است که در آن Y = محصول نهایی، K = سرمایه، L = نیروی کار و X = کالاهای واسطه است:

$$Y_t = \bar{A}\,(K_t^{\alpha}\,L_t^{1-\alpha})^{1-\sigma}\,X_t^{\sigma}$$

محصول نهایی می‌تواند برای مصرف، سرمایه گذاری و یا این که برای چندین دوره نگه‌داری و به عنوان کالای واسطه استفاده شود. برای ساده سازی فرض می‌شود بخش ثابت $\bar{s}$ از محصول نهایی برای سرمایه-گذاری و بخش ثابت $\bar{x}$ به عنوان کالای واسطه به کار برده می‌شود:

$$K_{t=1} = \bar{s}\,Y_t + (1-\delta)K_t$$
$$X_{t+1} = \bar{x}\,Y_t$$

مصرف به وسیله‌ی $C_t = (1 - \bar{s} - \bar{x})\,Y_t$ تعیین می‌شود. همچنین فرض می‌شود که نیروی‌کار برون‌زا و ثابت است. تعادل پایدار جایی می‌باشد که $y_t = \frac{Y_t}{L_t}$ است:

$$y^* = \frac{Y}{L} = (\bar{A}\,\bar{x}^{\sigma}\,(\frac{\bar{s}}{\delta})^{\alpha(1-\sigma)})^{\frac{1}{(1-\alpha)(1-\sigma)}}$$

آنچه از رابطه‌ی به‌دست آمده فهمیده می‌شود این است که با افزایش یک درصد بهره‌وری $\bar{A}$ محصول کل بیش از یک درصد افزایش می‌یابد؛ زیرا، ضریب فزاینده $\frac{1}{(1-\alpha)(1-\sigma)}$ است. درصورت نبود کالاهای واسطه($\sigma = 0$) ضریب فزاینده $\frac{1}{1-\alpha}$ (همان ضریب فزاینده نئوکلاسیکی می‌باشد) است. افزایش در بهره‌وری محصول را افزایش می‌دهد که به سرمایه‌ی بیشتر منجر شده و این خود به معنای محصول بیشتر است در نتیجه نیاز به کالای واسطه بیشتر می‌شود که این نیز محصول را افزایش می‌دهد. به طور کلی، با اضافه شدن کالاهای واسطه اثر بزرگ‌تری در محصول نهایی به وجود می‌آید[1].

مدل کلی

فرض می‌شود اقتصاد شامل N بخش است که هر بخش سرمایه، نیروی‌کار و کالاهای واسطه داخلی و وارداتی را برای تولید محصول به کار می‌برد. محصول تولید شده می‌تواند برای مصرف نهایی یا به عنوان کالای واسطه در تولید به کار گرفته شود. توصیف را برای یک بخش از اقتصاد شروع می‌کنیم و به دیگر بخش‌ها تعمیم می‌دهیم (چون تابع تولید در تمامی بخش‌ها به شکل کاب ـ داگلاس می‌باشد که بازدهی نسبت به مقیاس ثابت[2] را به نمایش می‌گذارد) و سپس، منابع استفاده شده را به تعادل رقابتی با مالیات تخصیص می‌دهیم.

1. Jones, p 5 - 7
2. Constant return to Scales

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

هر N بخش تابع تولید کاب- داگلاس را به کار می‌برند:

$$Y_i = A_i\,(K_i^{\alpha_i}\,H_i^{1-\alpha_i})^{1-\sigma_i-\lambda_i}\,d_{i1}^{\sigma_{i1}}d_{i2}^{\sigma_{i2}}\ldots d_{iN}^{\sigma_{iN}}\,m_{i1}^{\lambda_{i1}}\,m_{i2}^{\lambda_{i2}}\ldots m_{iN}^{\lambda_{iN}}$$

i نشان‌دهنده‌ی بخش و A_i بهره‌وری و درون‌زا برای هر بخش است. K_i و H_i به ترتیب مقادیر سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی استفاده شده در بخش i هستند. d_{ij} کالای واسطه‌ی داخلی و m_{ij} کالای واسطه‌ی وارداتی بخش j که در بخش i استفاده می‌شود.

همچنین مقدار پارامترهایی که این تابع تولید را براورد می‌کند، بدین صورت می‌باشد که $\sigma_i \equiv \sum_{j=1}^{N}\sigma_{ij}$ و $\lambda_i \equiv \sum_{j=1}^{N}\lambda_{ij}$ و $0 < \alpha_i < 1$؛ بنابراین، تابع تولید بازدهی ثابت نسبت به مقیاس را نشان می‌دهد. افزون بر این هر کالای تولید داخلی می‌تواند برای مصرف نهایی یا به عنوان واسطه استفاده شود:

$$c_j + \sum_{i=1}^{N} d_{ij} = Y_j \qquad j = 1, 2, 3, \ldots, N$$

با مصرف کالاهای مختلف مطلوب به دست می‌آید که درآمد ملی از طریق آن‌ها قابل محاسبه است. تابع Y خطی ـ لگاریتمی[1] به صورت $Y = C_1^{\beta_1}C_2^{\beta_2}\ldots C_N^{\beta_N}$ و در آن $\sum_{i=1}^{N}\beta_i = 1$ می‌باشد.

کالاهای نهایی برای مصرف و صادرات به کار برده می‌شوند: $C + X = Y$

دریافتی حاصل از صادرات برای وارد کردن کالاهای واسطه پرداخت می‌شود، پس توازن تجاری را می‌توان به‌صورت زیر اعمال کرد:

$$\bar{P}\,X = \sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}\bar{p}_j\,m_{ij}$$

$\bar{P}$ قیمت ثابت جهانی برای کالای نهایی و $\bar{p}_j$ قیمت ثابت جهانی برای کالاهای واسطه‌ای وارداتی است.

میزان سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی ثابت و برون‌زا فرض می‌شود:

$$\sum_{i=1}^{N} H_i = H\,,\quad \sum_{i=1}^{N} K_i = K$$

تعادل رقابتی با مالیات

برای تخصیص منابع در اقتصاد، تعادل رقابتی را با اختلال مالیاتی در نظر می‌گیریم. مالیات‌ها به طور دقیق می‌توانند به بخش خاصی بسته شوند؛ اما، اغلب نمی‌توانند نشان‌دهنده‌ی سیاستی باشند که به یک بخش بیش از دیگر بخش‌ها توجه می‌کنند.

1 . Log-Linear

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

تعریف: تعادل رقابتی با مالیات شامل کمیت‌های C, Y, X, Y_i, H_i, K_i, c_i, d_{ij}, m_{ij} و قیمت‌های w و p_j برای i=1, 2, …, N و j=1, 2, …,N است که:

۱. $\{c_i\}$ ماکزیمم سازی سود تولیدکننده‌ی نمونه در بازار رقابتی کامل را حل می‌کند.

$$\max_{\{c\}} \bar{P}\, C_1^{\beta_1}\, C_2^{\beta_2} \dots C_N^{\beta_N} \;-\; \sum_{i=1}^{N} p_i c_i$$

۲. $\{d_{ij}$ و $m_{ij}\}$, K_i, H_i مسأله‌ی حداکثرسازی سود تولیدکننده‌ی نمونه در بخش‌های i=1, 2, …, N را در بازار رقابت کامل حل می‌کند:

$$\max_{\{d_{ij},m_{ij}\},K_i,H_i} \{1-\tau_i\}\, A_i (K_i^{\alpha_i}\, H_i^{1-\alpha_i})^{1-\sigma_i-\lambda_i}\, d_{i1}^{\sigma_{i1}} d_{i2}^{\sigma_{i2}} \dots d_{iN}^{\sigma_{iN}}\, m_{i1}^{\lambda_{i1}} m_{i2}^{\lambda_{i2}} \dots m_{iN}^{\lambda_{iN}} - \sum_{j=1}^{N} p_i d_{ij} - \sum_{j=1}^{N} \bar{p}_j m_{ij} - rK_i - wH_i$$

۳. تسویه کننده‌ی بازارها

r بازار سرمایه را تسویه می‌کند. $\sum_{i=1}^{N} K_i = K$

w بازار نیروی‌کار را تسویه می‌کند. $\sum_{i=1}^{N} H_i = H$

p_j بخش j بازار را تسویه می‌کند. $c_j + \sum_{i=1}^{N} d_{ij} = Y_j$

۴. تراز تجاری حول X

دریافتی حاصل از صادرات برای وارد کردن کالاهای واسطه پرداخت می‌شود، پس توازن تجاری را اعمال می‌کنیم.

$$\bar{P}\, X = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \bar{p}_j\, m_{ij}$$

۵. تابع تولید برای Y_i و Y

$$Y_i = A_i\, (K_i^{\alpha_i}\, H_i^{1-\alpha_i})^{1-\sigma_i-\lambda_i}\, d_{i1}^{\sigma_{i1}} d_{i2}^{\sigma_{i2}} \dots d_{iN}^{\sigma_{iN}}\, m_{i1}^{\lambda_{i1}}\, m_{i2}^{\lambda_{i2}} \dots m_{iN}^{\lambda_{iN}}$$

$$Y = C_1^{\beta_1} \dots C_N^{\beta_N}$$

۶. مصرف $C + X = Y$

معادله‌های فوق به طور ضمنی تعریف تعادل را در بر می‌گیرند[1].

1. Jones, p 5-10

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

موارد خاص

الف ـ ضریب فزاینده در مورد خاص

تحلیل یک مورد خاص می‌تواند در به‌دست آوردن دیدگاه درباره‌ی چگونگی کارکرد مدل مفید باشد. فرض می‌کنیم همه‌ی بخش‌ها محصول یکسان و انعطاف‌پذیری را با توجه به کالاهای واسطه‌ی داخلی و وارداتی تولید می‌کنند. مصرف در بخش‌ها می‌تواند متفاوت باشد. فرض می‌کنیم هر بخش ۵۰ درصد درامد خود را صرف کالاهای واسطه کند، در این حالت ضریب فزاینده به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

قضیه: فرض می‌شود $\sigma_i = \sum_{j=1}^{N} \sigma_{ij} = \bar{\sigma}$ و $\lambda_i = \sum_{j=1}^{N} \lambda_{ij} = \bar{\lambda}$ که برای همه‌ی iها $\bar{\sigma}$ و $\bar{\lambda}$ اعداد مثبتی هستند که مجموع آن‌ها کم‌تر از یک است.

$$\frac{\partial \log Y}{\partial \log A} = \acute{\mu}\ 1 = \frac{\acute{\beta}(I-B)^{-1}}{1-\acute{\beta}(I-B)^{-1}\lambda} = \frac{1}{1-(\bar{\sigma}+\bar{\lambda})}$$

این مدل خاص دو نکته‌ی کلی را درباره‌ی مدل نشان می‌دهد. اولاً، پراکندگی در ماتریس داده ـ ستانده سهم کالاهای واسطه‌ی، B اهمیتی خاص ندارد. ثانیاً، واردات ضریب فزاینده را کاهش می‌دهد.

در این قضیه $\bar{\sigma} + \bar{\lambda}$ سهم کالاهای واسطه‌ای است که ضریب فزاینده شامل آن می‌شود و ارتباطی به ترکیب بین کالاهای وارداتی و داخلی ندارد؛ زیرا، در این مورد تراز تجاری برای بلند مدت وارد مدل شده است. بنابراین، صادرات برای وارد کردن کالا استفاده می‌شود.

ب ـ تناسب در مالیات‌ها

دومین مورد خاص به بررسی اختلال مالیاتی می‌پردازد. ابتدا، حالتی را که سهم کالاهای واسطه درتولیدات هر بخش یکسان و مالیات متناسب با $\tau_i = \bar{\tau}$ است را بررسی می‌کنیم.

قضیه: فرض می‌شود $\sigma_{ij} = \hat{\sigma}$, $\lambda_{ij} = \hat{\lambda}$, $\beta_i = \frac{1}{N}$ و $\tau_i = \bar{\tau}$ ، بنابراین:

$$\log C = \text{Constant} + \frac{(\bar{\sigma}+\bar{\lambda})}{1-(\bar{\sigma}+\bar{\lambda})} \log(1-\bar{\tau}) + \log\left(1-(1-\bar{\tau})(\bar{\sigma}+\bar{\lambda})\right)$$

که $\bar{\sigma} = N\,\hat{\sigma}$ ، $\bar{\lambda} = N\,\hat{\lambda}$ و عدد ثابت مجموعه‌ای از ضوابط است که به $\bar{\tau}$ بستگی ندارد. مصرف به شکل U معکوس می‌باشد که با $\bar{\tau} = 0$ رأس آن به دست می‌آید. باید به این نکته توجه کرد که اثر تغییر نرخ مالیات بر GDP در اصل بستگی به $\bar{\sigma} + \bar{\lambda}$ دارد. اگر کالاهای واسطه در اقتصاد وجود نداشته باشند، مالیات بر محصول بی اثر است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

مطالعات تجربی

دو نگرش متعارف و نوین درباره‌ی ضریب فزاینده وجود دارد. از منظر روش متعارف مطالعات بسیاری به وسیله‌ی پژوهشگران داخلی انجام شده است. بزازان (۱۳۸۴) به بررسی پیوندهای پسین و پیشین سنتی حمل و نقل ایران می‌پردازد که نتایج آن براساس جداول داده - ستانده سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۹، نشان می‌دهد که بخش حمل و نقل ارتباط قوی با بخش صنعت دارد.

شریفی و علیزاده (۱۳۸۱) نیز با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی پیوندهای پسین کلی فعالیت‌ها را در استان گلستان محاسبه می‌کنند این پژوهش، اثر انواع مخارج دولت را با استفاده از تحلیل ضرایب ماتریس حسابداری اجتماعی برتولید، ارزش افزوده و اشتغال استان گلستان بررسی می‌کند. به این منظور، با تعیین میزان تأثیر مخارج دولت بر متغیرهای اقتصادی منطقه و تحلیل این نتایج به پرسش‌های پژوهش درباره‌ی چگونگی تأثیرگذاری مخارج دولت بر تولید بخش‌های اقتصادی، ارزش افزوده و اشتغال منطقه پاسخ می‌دهد. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که مخارج دولت در بخش‌های خدمات عمومی و ماشین آلات نسبت به دیگر بخش‌ها، تحرک بیشتری در اقتصاد منطقه گلستان را موجب شده است.

کشاورز حداد و چراغی (۱۳۸۶) طی مطالعه‌ای با استفاده از جدول داده ـ ستانده‌ی سال ۱۳۷۵، به بحث رتبه‌بندی پتانسیل‌های تولیدی و اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصادی ایران پرداخته‌اند. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که بخش پوشاک با پیوند پیشین (ضریب فزاینده) ۰/۳۱۴ نفر – شغل و ضریب فزاینده‌ی مستقیم ۰/۲۶۴ و غیر مستقیم ۰/۵ نفر ــ شغل در رتبه‌ی نخست قرار می‌گیرد.

در مطالعه‌ای دیگر جهانگرد (۱۳۷۹) با استفاده از جدول داده ـ ستانده‌ی سال ۱۳۷۰، بحث ضریب فزاینده تصادفی داده ـ ستانده در ایران را بررسی و به جای براورد نقطه‌ای از ضریب فزاینده، به براورد فاصله‌ای ضریب فزاینده پرداخته است. در این مطالعه از جدول داده ـ ستانده مرکز آمار ایران در قالب ۷۸ بخش اقتصادی استفاده کرده و مدل کوانت را برای براورد ضرایب فزاینده‌ی تولید و درامد بخش‌های اقتصادی ایران به کار برده است. در این مطالعه بیشترین براورد فاصله‌ای (دامنه بالا) ضریب فزاینده‌ی تولید مربوط به بخش‌های آلومینیوم و غیره، خدمات دفاعی و انتظامی، دارو و محصولات دارویی، ماشین آلات کشاورزی و آب است و کم‌ترین میزان ضرایب فزاینده (دامنه‌ی پایین) مربوط به بخش‌های نفت خام و گاز طبیعی و خدمات بازرگانی و خدمات املاک و مستغلات است.

صامتی و نراقی (۱۳۸۲) در مطالعه‌ای میزان اشتغال‌زایی و اهمیت بخش مسکن استان اصفهان را با به‌کارگیری جدول داده ـ ستانده منطقه‌ای تدوین شده با روش GRIT و محاسبه‌ی ضرایب فزاینده‌ی اشتغال و پیوندهای پسین و پیشین را بررسی کرده‌اند. در این تحقیق جدول IO ملی سال ۱۳۷۰ که یک جدول ۷۸ بخشی است، به ۵۰ بخش برای استان اصفهان کاهش یافته و قیمت‌های جدول را به قیمت‌های سال ۱۳۷۵،

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

تعدیل کرده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بخش تأمین، تصفیه و توزیع آب و سه زیر بخش بالاترین قدرت اشتغال‌زایی را در میان۵۰ گروه عمده‌ی فعالیت استان اصفهان به خود اختصاص داده‌اند. همچنین، نتایج محاسبه و مقایسه پیوندهای پسین و پیشین بیانگر این مطلب هستند که بخش مسکن از پیوند پسین قوی‌تری نسبت به پیوند پیشین برخوردار است، به طوری که از نظر پیوندهای پسین در رتبه‌ی هفتم و از نظر پیوندهای پیشین در جایگاه بیست و هشتم قرار می‌گیرد.

منصوری (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای با تمرکز بر فعالیت‌های ICT ایران و الگوی داده – ستانده به محاسبه‌ی ضرایب فزاینده‌ی کلان با محاسبه‌ی ریشه‌ها و بردارهای مشخصه پرداخته است. بدین منظور از جدول داده– ستانده سال ۱۳۷۸، بانک مرکزی به منظور شناسایی مناسب‌ترین سیاست‌های کنترلی تقاضا برای فعالیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران با محاسبه ضرایب فزاینده‌ی کلان استفاده کرده است. نتایج نشان می‌دهد که سیاست ۱، سیاست مسلط برای افزایش تولید بوده و ترکیب دو سیاست ۱ و۳ با ضرایب عددی $a_1 = ۰/۹$ و $a_2 = ۰/۱$ بیشترین تأثیرگذاری را بر افزایش تولید فعالیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات اقتصاد ایران دارد. اما، تاکنون مطالعه‌ای با استفاده از روش جدید در ایران صورت نگرفته است. در جهان هم تمرکز بیشتر بر ضریب فزاینده متعارف بوده است. برای نشان دادن اهمیت کالاهای واسطه بر رشد اقتصادی جونز (۲۰۰۷) از رویکرد داده – ستانده و تکنیک ضریب فزاینده تولید استفاده کرده است. در این مطالعه، وی از جدول داده ـ ستانده سال ۲۰۰۰، اقتصاد ایالت متحده و جداول داده – ستانده ۳۵ کشور از کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه[1] استفاده کرده است.

جونز(۲۰۰۷) با توجه به اطلاعات جدول داده – ستانده‌ی ۴۸ بخشی سال ۲۰۰۰، ماتریس داده – ستانده ایالت متحده، ژاپن و چین را رسم کرده است که نکات مهم آن‌ها عبارت است از: قطر ماتریس داده – ستانده سهم کالاهای واسطه در تولید ۴۸ کالا را نشان می‌دهد (تنها سهم‌های بزرگ‌تر از ۲٪، ۴٪ و ۸٪ را نشان می‌دهد)، ماتریس داده – ستانده به طور نسبی پراکنده است؛ زیرا، تعداد کمی از کالاهای اصلی به‌وسیله‌ی صنایع بسیاری و آن هم به میزان قابل ملاحظه‌ای به‌کار گرفته می‌شوند.

ضریب فزاینده‌ی این کشورها نیز به‌وسیله‌ی جونز محاسبه شده است که بالاترین حد ضریب فزاینده برای چین با ۲/۵۳ و کم‌ترین حد آن مربوط به یونان با ۱/۵۱ و هند ۱/۵۹ است. جالب این است که چین و هند در گروه کشورهای فقیر جای می‌گیرند. همچنین، مقدار متوسط ضریب فزاینده برای ۳۵ کشور ۱/۹ است. ضریب فزاینده ایالت متحده در این قسمت ۱/۷۷ به‌دست آمد.

1. OECD

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

در مطالعه‌ای دیگر که جونز (۲۰۱۰) برای ایالت متحده انجام داده است، با استفاده از ضریب فزاینده و ساختار داده ـ ستانده اقتصاد به رشد و توسعه‌ی اقتصادی پرداخته است. در این مطالعه، جونز همانند مطالعه‌ی سال ۲۰۰۷ خود ماتریس داده ـ ستانده را برای کشورهای ایالت متحده، ژاپن و چین رسم کرده و آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کرد که نتایج به‌دست آمده با نتایج آن مطالعه کاملاً یکسان است. جونز در مطالعه‌ی خود بیان می‌کند که از اطلاعات مربوط به جداول داده – ستانده به چند نکته می‌توان پی برد؛ اولاً با استفاده از مدل ساده می‌توان به فرمولی برای ضریب فزاینده دست یافت که نشان دهنده‌ی ارتباط بین سهم کالاهای واسطه ($\bar{\sigma} = \hat{\sigma} + \hat{\lambda}$) و ضریب فزاینده است، فرمول برای ضریب فزاینده $\frac{1}{1-\bar{\sigma}}$ می‌باشد. ثانیاً بین ماتریس داده – ستانده تمامی کشورها درجه‌ای از تشابه وجود دارد. میزان تفاوت بین در درجه‌ی تشابه بین ماتریس داده – ستانده مربوط به سطح تکنولوژی و تخصیص است. زمانی که سطح تکنولوژی در تابع تولید کشورها با یکدیگر متفاوت باشد، به ازای این میزان تفاوت در سطوح مختلفی از توسعه قرار می‌گیرند و ساختار اقتصادی آن‌ها نیز با هم متفاوت است. (هر چه میزان تفاوت سطح تکنولوژی بیشتر باشد، ساختار داده – ستانده نیز متفاوت‌تر می‌باشد) در ارتباط با تخصیص منابع، تخصیص در سطوح خرد بهره‌وری کل عوامل تولید را در سطح کلان کاهش می‌دهد.

۳- پایه‌های آماری

کالاهای واسطه‌ای در اقتصاد کشورها اهمیت بسیاری دارد، به‌گونه‌ای که آن‌ها را یکی از محرک‌های توسعه و رشد اقتصادی می‌دانند. اما، مدل‌های اقتصاد کلان و الگوهای رشد اقتصادی تا کنون تأثیر کالاهای واسطه‌ای را نادیده گرفته یا به آن کم توجهی کرده‌اند. در فرایند رشد، کالاهای واسطه‌ای همانند سرمایه مهم هستند. اولین شناختی که درباره‌ی کالاهای واسطه به‌دست آمده این است که آن‌ها خیلی شبیه سرمایه هستند. در واقع، تفاوت بین کالاهای واسطه و سرمایه مربوط به زمان استفاده شده می‌باشد. کالاهای واسطه نسبت به سرمایه زودتر نصب می‌شوند و در روند تولید کاملاً مستهلک می‌شوند؛ اما، سرمایه در جریان تولید به طور کامل مستهلک نمی‌شود. در بلند مدت کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای کاملاً یکسان هستند و مهم‌تر این که هر دو عامل تولید می‌باشند. پایه‌های آماری این پژوهش را جدول داده – ستانده سال ۱۳۸۰، مرکز آمار ایران تشکیل می‌دهد. این جدول یک جدول ۱۲ بخشی است که براساس آخرین دستورالعمل تهیه و تنظیم جدول داده ـ ستانده منتشر شده از سوی سازمان ملل در سال ۱۹۹۹، و سیستم حساب‌های ملی سال ۱۹۹۳ مصوب سازمان ملل، بانک جهانی، صندوق بین‌المللی پول، کمیسیون جوامع اروپایی و سازمان توسعه و همکاری اقتصادی تدوین و مفاهیم مندرج در آن به صورت بخش در بخش و با تکنولوژی بخش تهیه شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

برای تحلیل‌های داده ـ ستانده، ماتریس داده ـ ستانده مربع یا متقارن مورد نیاز است؛ زیرا، تنها از یک ماتریس مربع می‌توان برای به‌دست آوردن معکوس لئونتیف و ضریب فزاینده استفاده کرد. به همین دلیل، در این تحقیق از جدول داده ـ ستانده سال ۱۳۸۰، ایران که به صورت جدول داده ـ ستانده متقارن بخشی با فرض تکنولوژی بخش تجمیع شده استفاده می‌کنیم. در ابتدا جدول داده ـ ستانده سال ۱۳۸۰، به‌صورت ۴۸ بخشی محاسبه شده بود؛ اما، به‌دلیل عدم دسترسی به آمار و اطلاعات به‌صورت زیر بخشی برای اشتغال مجبور به تجمیع بخش‌ها شدیم تا این‌که در نهایت جدول داده ـ ستانده‌ی ۱۲ بخشی برای به‌کارگیری در این پژوهش آماده شد.

توفیق (۱۳۷۱)، در جداول داده ـ ستانده، واردات به چهار صورت ظاهر می‌شود: ۱) در یک ستون به تفکیک بر حسب بخش‌های مبدا، به طور معمول یکی از دو ستون قسمت عرضه‌ی فراورده‌ها یا به‌صورت بردار منفی در قسمت تقاضای نهایی. در این صورت واردات میان فراورده‌های مشابه داخلی تقسیم شده، تفاوتی میان این دو گروه فراورده وجود ندارد.۲) در یک سطر به تفکیک بر حسب بخش‌های مقصد، به طور معمول در زیر جدول جذب، در این صورت همه‌ی داد و ستدهای واسطه تنها از فراورده‌های داخلی هستند. ۳) واردات رقابتی به‌صورت بردار منفی در یک ستون در قسمت تقاضای نهایی به تفکیک بخش مبدا و واردات غیر رقابتی یا مکمل به‌صورت یک سطر زیر جدول به تفکیک بخش‌های مقصد. در این حالت واردات رقابتی میان فراورده‌های مشابه داخلی تقسیم شده، واردات مکمل جداگانه در نظر گرفته می‌شود. ۴) به تفکیک بخش‌های مبدا و مقصد، یعنی به‌صورت ماتریس کامل واردات. در این حالت در عمل دو جدول، یکی برای تولیدات داخلی و دیگری برای واردات تنظیم شده است.

برای جدا سازی تولیدات داخلی از کالاهای وارداتی چندین روش مختلف وجود دارد که توضیح مختصری درباره‌ی برخی از آن‌ها داده می‌شود. روش پیشنهادی دیازنباخر[1] (۲۰۰۵) استفاده از ضریب $\pi = \frac{x_i - f_i}{x_i - f_i + m_i}$ است. در این روش ضریب π از تقسیم تولیدات داخلی بر تولید کل به‌دست آمده است که در آن $x_i - f_i$ بیانگر d_i (تولیدات داخلی) و $x_i - f_i + m_i$ بیانگر تولید کل می‌باشد. در این جا x_i ماتریس ستانده، f_i ماتریس تقاضای نهایی و m_i ماتریس واردات است.

روش دیگری که به وسیله‌ی میلر برای جداسازی واردات از تولیدات داخلی استفاده شده، به‌کارگیری ضریب $r_i = \frac{m_i}{z_i + f_i}$ است. این ضریب از تقسیم واردات بر ستانده به دست می‌آید که z_i مبادلات واسطه‌ای، f_i بردار تقاضای نهایی و m_i بردار واردات است.

1. Dietzenbacher

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

روش سومی که برای جداسازی واردات از تولیدات داخلی به‌کار برده می‌شود، روش نسبت عرضه‌ی داخلی[1] است که به صورت زیر بیان می‌شود:

$$d_i = \frac{X_i - E_i}{X_i + M_i - E_i}$$

در رابطه‌ی بالا d_i نسبت عرضه‌ی داخلی بخش iام، Xi ارزش تولید ناخالص داخلی، Ei ارزش صادرات و Mi ارزش واردات بخش iام را نشان می‌دهند. (Xi – Ei = عرضه و Xi +Mi – Ei = تقاضا) نسبت یاد شده بین صفر و یک در نوسان است. اگر $d_i = 1$ باشد؛ یعنی این که بخش iام در فرایند تولید خود فقط از داده‌های تولید شده داخلی استفاده می‌کند. در غیر این صورت (di > 0) یعنی بخش iام در فرایند تولید خود قسمتی از داده‌های تولید شده داخلی و قسمتی هم از واردات استفاده می‌کند.

در جدول داده – ستانده‌ی سال ۱۳۸۰، نسبت عرضه‌ی داخلی محاسبه شده برای بخش ساختمان صفر می‌شود و این به معنای صفر بودن سطر مربوط به بخش ساختمان در ماتریس کالاهای واسطه‌ای وارداتی است که این سطر صفر در روند محاسبات علایم معرفی شده برای حل مدل مشکلاتی را به‌وجود می‌آورد. به همین دلیل، بخش یاد شده را با بخش بازرگانی، رستوران و هتلداری ادغام شده است.سیستم حساب‌های ملی به منظور انجام تحلیل‌های اقتصادی یکسری جداول پشتیبانی را به عنوان مکمل جداول پایه‌ی عرضه و مصرف پیشنهاد می‌کند که یکی از آن‌ها جدول واردات است. در جدول داده ـ ستانده‌ی سال ۱۳۸۰، مبادلات کالا و خدمات واسطه بین بخش داخلی و واردات واسطه به طور مجزا محاسبه و ثبت شده است. ولی، از آنجا که روش‌شناسی و چگونگی فرایند محاسبه‌ی چنین جدولی در گزارش مربوطه بحث نشده است، به همین دلیل در این مقاله از روش معرفی شده به عنوان روش نسبت عرضه‌ی داخلی برای جداسازی واردات از تولیدات داخلی استفاده می‌شود.

در جدول داده ـ ستانده‌ی سال ۱۳۸۰، میزان پرداختی به نیروی انسانی در دو سطر جداگانه جبران خدمات کارکنان و درامد مختلط آورده شده است، سطر جبران خدمات نشان دهنده‌ی میزان پرداختی به نیروی‌کار و سطر درامد مختلط نشان‌دهنده‌ی فعالیت‌هایی است که به وسیله‌ی خانوار انجام می‌شود و در آن به جای به‌کارگیری کارکنان، فرد یا اعضای خانوار به عنوان کارکنان بدون مزد به کار مشغول می‌باشند. در تابع تولید نئوکلاسیکی از یک سو عوامل تولید نیروی‌کار و سرمایه می‌باشند و از سوی دیگر، تابع تولید به شکل تابع تولید کاب ـ داگلاس است که بازدهی نسبت به مقیاس ثابت را به نمایش می‌گذارد. به همین دلایل، ضریب فزاینده نئوکلاسیکی همان سهم عوامل تولید از ارزش افزوده است. در ضمن، سهم عوامل تولید با توجه به میزان پرداخت به آن‌ها (برای جدول داده ـ ستانده‌ی سال ۱۳۸۰ عبارت است از:

1. Domestic Supply Ratio

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

جبران خدمات کارکنان، خالص مالیات بر تولید و واردات، خالص درامد مختلط، خالص مازاد عملیاتی و مصرف سرمایه ثابت) از جداول داده ـ ستانده قابل محاسبه است.

برای محاسبه‌ی شرط تخصیص بخشی کالاهای واسطه داخلی و کالاهای واسطه وارداتی نیاز به محاسبه‌ی شاخص ضمنی قیمت است. (مربوط به جدول ۲ می‌باشد) اما، آمار مستقلی برای شاخص ضمنی قیمت‌ها در ایران موجود نمی‌باشد بلکه باید شاخص ضمنی قیمت‌ها را بسته به این‌که شاخص ضمنی قیمت ارزش افزوده یا شاخص ضمنی قیمت هزینه‌ی واسطه مورد نیاز است را محاسبه کرد. در این مطالعه شاخص ضمنی قیمت هزینه‌ی واسطه استفاده می‌شود، برای محاسبه‌ی شاخص ضمنی قیمت هزینه‌ی واسطه، هزینه‌ی واسطه هر بخش به قیمت جاری (سال ۱۳۸۰) را تقسیم بر هزینه‌ی واسطه‌ی بخش مذکور به قیمت سال پایه (سال ۱۳۷۶) می‌شود. در جدول ۱ محاسبات مربوط به شاخص ضمنی قیمت هزینه‌ی واسطه برای بخش‌های مختلف اقتصاد ایران در سال ۱۳۸۰، نشان داده می‌شود.

جدول ۱ ـ شاخص ضمنی قیمت هزینه‌ی واسطه

ردیف (۱)	بخش (۲)	هزینه‌ی واسطه به قیمت ثابت (۳)	هزینه‌ی واسطه به قیمت جاری (٤)	شاخص ضمنی
۱	کشاورزی	۱۴۴۵۲/۷۸	۲۵۸۵۷/۸۶	۱/۷۸۹۱۲
۲	نفت و گاز	۳۱۰۲/۶۴۶	۱۴۷۰۳/۴۳	۴/۷۳۸۹۹
۳	معدن	۱۶۰۱/۴۷۲	۱۲۵۵	۰/۷۸۳۶۵
۴	صنعت	۵۶۳۱۴/۸۳	۱۲۲۴۴۱/۱	۲/۱۷۴۲۲
۵	آب	۷۳۲/۹۴۲	۲۲۰۶/۲۴۹	۳/۰۱۰۱۲
۶	برق	۲۴۴۳/۷۸۹	۱۰۹۴۴/۸	۴/۴۷۸۶۱
۷	ساختمان، بازرگانی، رستوران و هتلداری	۳۵۵۵۸/۰۲	۶۹۴۳۶/۷۲	۱/۹۵۲۷۷
۸	حمل و نقل و انبارداری	۳۷۵۵۶/۸۶	۸۵۱۵۵/۳۹	۲/۲۶۷۳۷
۹	ارتباطات	۸۵۸/۹۶۰۴	۳۲۰۱/۴۳۲	۳/۷۲۷۱۰
۱۰	خدمات مالی	۳۱۵۲/۱۴۶	۴۹۵۰/۰۶۴	۱/۵۷۰۳۷
۱۱	خدمات عمومی	۱۰۶۴۵/۹۸	۲۸۵۷۱/۳۶	۲/۶۸۳۷۷
۱۲	دیگر خدمات	۲۸۰۵/۴۵۲	۵۴۸۷/۲۴۳	۱/۹۵۵۹۲

مأخذ: کلیه‌ی داده‌های ستون‌های (۳) و (۴) از مرکز آمار ایران گرفته شده است و ستون (۵) محاسبات محقق است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

قیمت ثابت جهانی برای کالاهای واسطه‌ی وارداتی ($\bar{P}$) با توجه به کشورهای عضو OECD به‌دست می‌آید. برای محاسبه‌ی قیمت ثابت جهانی از آمار و اطلاعات WDI 2008[1] استفاده می‌شود.در ضمن، برای محاسبه‌ی بهره‌وری معرفی شده در جدول ۲ نیاز به آمار اشتغال است که محاسبات لازم برای به‌دست آوردن اشتغال بخش‌ها از سوی دفتر نظارت برنامه‌ی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری انجام شده است.

٤- تحلیل و تفسیر نتایج

برای حل مدل، نیاز به معرفی برخی علایم جبری است که در جدول ۲ به صورت خلاصه نشان داده می‌شود.

ضریب فزاینده‌ی تولید داده ـ ستانده به‌وسیله $\acute{\mu}$ منعکس می‌شود. به صورت بردار ثابتی است. (برای هر بخش عدد مشخصی به عنوان ضریب فزاینده تولید محاسبه می‌شود)

$$\acute{\mu}\,1 = \frac{\acute{\beta}(I-B)^{-1}1}{1-\acute{\beta}(I-B)^{-1}\lambda} = \frac{1}{1-\sigma_i-\lambda_i}$$

برای به‌دست آوردن نتایج رابطه‌ی فوق را به صورت تفکیک شده بررسی می‌کنیم. ماتریس $L = (I - B)^{-1}$ به عنوان معکوس لئونتیف شناخته شده است. l_{ij} درایه‌های ماتریس است که این چنین تفسیر می‌شود: (با نبود تجارت، $\lambda = 0$) با افزایش ۱٪ بهره‌وری بخش j، محصول بخش i به میزان l_{ij}٪ افزایش می‌یابد و این نشان می‌دهد که اثرات مستقیم و غیرمستقیم محاسبه شده‌اند. با ضرب ماتریس معکوس لئونتیف در بردار وزنی ارزش افزوده (β) می‌توانیم چگونگی تغییر در بهره‌وری بخش j و اثرات آن بر ارزش افزوده اقتصاد را نشان دهیم. با وجود تجارت، ضریب فزاینده‌ی داده ـ ستانده از طریق عامل $\frac{1}{1-\acute{\beta}(I-B)^{-1}\lambda}$ تعدیل می‌شود؛ (عامل مذکور از یک بزرگ‌تر است) در نتیجه، تجارت ضریب فزاینده‌ی تولید را بیشتر تقویت می‌کند تا این که باعث تضعیف آن شود.

1. World Development Indicators

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

جدول ۲ ـ علایم لازم برای حل مدل

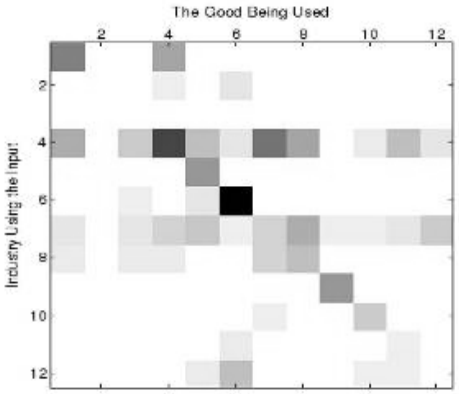
علائم	درایه	توضیحات
ماتریس(N×N):		
B	σ_{ij}	ماتریس داده ـ ستانده سهم کالاهای واسطه
$\overline{B}$	$(1-\tau_i)\sigma_{ij}$	ماتریس توان کالا واسطه تعدیل شده با مالیات
I	——	ماتریس همانی
بردار(N×1):		
1	1	بردار یکه
β	β_i	بردار توان در تولید کالاهای نهایی
γ	γ_i	$\gamma \equiv (I-\overline{B}')^{-1}\beta;\ \frac{p_i Y_i}{PY}=\gamma_i$
λ	λ_i	بردار سهم واردات $\lambda_i \equiv \sum_{j=1}^{N}\lambda_{ij}$
δ_K	$\alpha_i(1-\sigma_i-\lambda_i)$	کشش تولیدی K
δ_H	$(1-\alpha_i)(1-\sigma_i-\lambda_i)$	کشش تولیدی H
θ_K	$\frac{(1-\tau_i)\delta_{Ki}\gamma_i}{\sum_{j=1}^{N}(1-\tau_j)\delta_{Kj}\gamma_j}$	برای حل K_i/K
θ_H	$\frac{(1-\tau_i)\delta_{Hi}\gamma_i}{\sum_{j=1}^{N}(1-\tau_j)\delta_{Hj}\gamma_j}$	برای حل H_i/H
ω_K	$\delta_{Ki}\log\theta_{ki}$	شرط تخصیص بخشی K
ω_H	$\delta_{Hi}\log\theta_{Hi}$	شرط تخصیص بخشی L
ω_d	$\sum_{j=1}^{3}\sigma_{ij}\log(\sigma_{ij}\gamma_i/\gamma_j)$	شرط تخصیص بخشی d_{ij}
ω_m	$\sum_{j=1}^{N}\lambda_{ij}\log(\lambda_{ij}\overline{p}\gamma_i/\overline{p}_j)$	شرط تخصیص بخشی m_{ij}
ω_y	$\omega_{Ki}+\omega_{Hi}+\omega_{di}+\omega_{mi}$	مجموع شروط تخصیص
ω_c	$\log(\beta_i/\gamma_i)$	شرط تخصیص مصرف
$\overline{\eta}$	$\log(\eta_i(1-\tau_i))$	بهره‌وری بخشی، تعدیل شده با مالیات

شکل ۱ ماتریس B را برای اقتصاد ایران نشان می‌دهد که ماتریس سهم کالاهای واسطه برای جدول ۱۲ بخش است. در این شکل به جای جدول داده ـ ستانده، ماتریس $\sigma_{ij}+\lambda_{ij}$ را روی نمودار نشان می‌دهد. از آن جایی که تعداد بخش‌های جدول داده ـ ستانده استفاده شده در این مطالعه به دلیل نبود یا عدم دسترسی

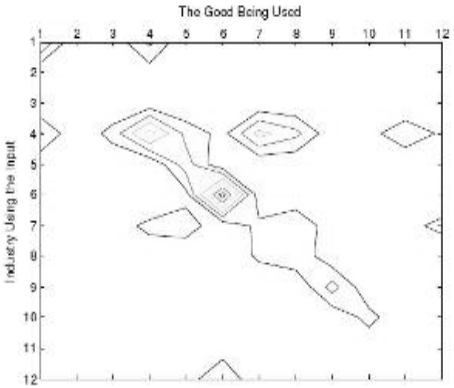
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

به آمار و اطلاعات لازم، نسبت به مطالعه جونز کم‌تر است، به ناچار برای رسم ماتریس B تمامی بخش‌های اقتصاد در نظر گرفته شده است. (در مقاله‌ی جونز بخش‌هایی که سهم کالاهای واسطه‌ای آن‌ها بزرگ‌تر از ۲٪، ۴٪ و ۸٪ هستند، در نمودار رسم شده است).

اگر قرار باشد در این پایان‌نامه همانند جونز شرط سهم کالاهای واسطه بزرگ‌تر از ۲٪، ۴٪ و ۸٪ برای رسم ماتریس داده ـ ستانده ایران برای ۱۳ بخش اعمال شود، چون سهم کالاهای واسطه بسیار کوچک است، نقاط رسم شده در ماتریس داده ـ ستانده سفید می‌شوند. چرا که در این شکل هر چه سهم کالاهای واسطه بیشتر می‌شود، همان‌طور که در شکل ۱ قسمت (a) مشخص است، ارتباط بین بخش‌ها پررنگ‌تر نشان داده می‌شود. از سوی دیگر، رسم ماتریس مذکور با در نظر گرفتن شروط گفته شده با استفاده از نرم افزار Matlab امکان‌پذیر نیست، چون تعداد بخش‌های استفاده شده کم است.



(a)



(b)

شکل ۱- ماتریس داده ـ ستانده‌ی ایران، ۱۳۸۰ (۱۲ بخش)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

نکته‌ی گفتنی این است که هر دو شکل صفحه قبل یکسان هستند، تنها در شکل (b) به دلیل کم بودن تعداد بخش‌ها نقاط شکل (a) به‌صورت بزرگ‌تر رسم شده است.

دو نکته‌ی برجسته برای شکل رسم شده ماتریس داده ـ ستانده‌ی اقتصاد ۱۲ بخشی ایران وجود دارد: اولاً در شکل قطر اصلی وجود دارد، ثانیاً ماتریس به طور نسبی پراکنده است. همچنین، از شکل رسم شده می‌توان به این نکات پی برد که بخش برق (۶ با ۶)، بخش صنعت (۴ با ۴) و بخش کشاورزی (۱ با ۱) بیشترین مبادله‌ی درون بخشی را برای کالاهای واسطه دارند و بخش صنعت با بخش ساختمان، بازرگانی، رستوران و هتلداری (۴ با ۱)، بخش کشاورزی با بخش صنعت (۱ با ۴) و بخش صنعت با بخش کشاورزی (۴ با ۱) بیشترین مبادله‌ی بین بخشی را برای کالاهای واسطه با هم دارند.

جدول ۳ برخی از پایه‌های آماری ماتریس داده ـ ستانده‌ی ایران را گزارش می‌دهد. برای مقایسه‌ی میزان مبادلات کالاهای واسطه‌ی درون بخشی و مبادلات کالاهای واسطه‌ی بین بخشی، این جدول تهیه شده است. جدول این نکته را روشن می‌کند که عناصر قطر اصلی (مبادلات درون بخشی) به طور عادی کوچک هستند: میانگین آن‌ها ۱۰/۰۶٪ است؛ یعنی بخش‌ها به‌طور متوسط ۱۰/۰۶٪ محصول کل را برای مبادلات درون بخشی صرف می‌کنند. در صدک بیست و پنجم ۱/۳٪، در صدک پنجاهم ۷/۸٪ و در صدک هفتاد و پنجم ۱۳/۹ از محصول کل را برای مبادله‌ی کالاهای واسطه‌ی درون بخشی هزینه می‌کنند. به عبارت کلی، بخش‌ها سهم اندکی از محصول کل را برای مبادلات درون بخشی صرف می‌کنند. همچنین، با توجه به ارقام گفته شده در جدول ۳ مشخص می‌شود که بخش‌ها به‌طور متوسط ۲۸/۴٪ محصول کل را برای کالاهای واسطه‌ی مصرفی در اقتصاد پرداخت می‌کنند. (این درست برخلاف حقیقتی است که صنعتی خاص سهم بسیاری از محصول کل خود را برای کالاهای واسطه پرداخت می‌کند) بخش‌ها در صدک هفتاد و پنجم حدود ۳۷/۱٪ درامد خود را صرف کالاهای واسطه می‌کنند، در حالی که در صدک بیست و پنجم تنها ۱۱/۹٪ درامد خود را برای کالاهای واسطه پرداخت می‌کنند.

در قسمت پایین جدول ۳ متوسط ضرایب فزاینده تولیدات داخلی، واردات و کل اقتصاد محاسبه شده است. ضریب فزاینده‌ی متوسط تولیدات داخلی ۱/۳۸۳ است. در واقع، این ضریب فزاینده نشان می‌دهد که با افزایش یک واحد تقاضای نهایی، تولید داخلی اقتصاد به میزان ۱/۳۸۳ واحد افزایش می‌یابد. ضریب فزاینده‌ی واردات ۲/۱۱۷ است و ضریب فزاینده‌ی کل اقتصاد ۲/۹۲۹ به‌دست آمده و این بدین معناست که با افزایش یک واحد تقاضای نهایی، تولید کل اقتصاد به میزان ۲/۹۲۹ واحد افزایش می‌یابد. (برای مثال، ۱٪ بهبودی در بهره‌وری هر بخش در مجموع GDP را به طور متوسط به اندازه‌ی ۲/۹۲۹٪ افزایش می‌دهد)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

مقایسه‌ی ارقام مربوط به ضرایب فزاینده تولیدات داخلی و کل اقتصاد مشخص می‌شود که با وجود تجارت، میزان ضریب فزاینده افزایش می‌یابد.

جدول ۳ ـ پایه‌های آماری ماتریس داده ـ ستانده‌ی ایران، ۱۳۸۰(۱۲بخش)

ویژگی‌های عناصر قطری	
میانگین	۰/۰۸۳
صدک هفتاد و پنجم	۰/۱۱۱
صدک پنجاهم	۰/۰۶۳
صدک بیست و پنجم	۰/۰۱۴
میانگین $\sigma_i + \lambda_i$	۰/۲۸۱
صدک هفتاد و پنجم	۰/۳۶۷
صدک پنجاهم	۰/۲۳۶
صدک بیست و پنجم	۰/۱۷۴
ضریب فزاینده	
داخلی، $\acute{\beta}(I-B)^{-1}$	۱/۳۵۹
واردات، $1/(1-\acute{\beta}(I-B)^{-1}\lambda)$	۲/۳۱۱
کلی	۳/۱۴۱

ماخذ: محاسبات محقق

جدول ۴ برخی از جزئیات ضرایب فزاینده‌ی بخشی μ_i را نشان می‌دهد. در قسمت بالای جدول بخش-هایی نشان داده می‌شوند که ضریب فزاینده بزرگی دارند. (بخش‌هایی که $\mu_i - \beta_i$ بزرگی دارند، β_i سهم هر بخش در ارزش افزوده می‌باشد. یادآوری: افزایش ۱٪ بهره‌وری بخش i محصول را به اندازه β_i٪ به‌طور مستقیم افزایش می‌دهد؛ زیرا، این بخش در مصرف نهایی تأثیر دارد)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

جدول ٤ -ضرایب فزاینده داده ـ ستانده‌ی ایران، سال ۱۳۸۰

بخش	μ_i-β_i	ضریب فزاینده بخشی μ_i	سهم بخشی ارزش‌افزوده β_i	سهم کالا واسطه داخلی σ_i	سهم کالا واسطه وارداتی λ_i
برق	۱/۳۹۰۳۹	۱/۸۵۰۵۹	۰/۴۶۰۲۰	۰/۴۴۲۹۱	۰/۰۰۱۴۰
صنعت	۱/۳۵۳۸۲	۱/۶۱۶۸۵	۰/۲۶۳۰۲	۰/۷۱۸۳۴	۰/۲۶۰۹۶
آب	۰/۹۴۶۱۹	۱/۵۵۳۴۶	۰/۶۰۷۲۶	۰/۱۴۸۰۱	۰/۰۰۰۰۵
کشاورزی	۰/۹۲۸۱۷	۱/۴۸۲۷۸	۰/۵۵۴۶۰	۰/۲۷۲۴۸	۰/۰۲۴۲۹
حمل و نقل و انبارداری	۰/۸۴۱۹۴	۱/۴۳۳۰۶	۰/۵۹۱۱۱	۰/۲۷۱۶۵	۰/۰۲۵۹۴
ساختمان، بازرگانی، رستوران و هتلداری	۰/۸۰۱۹۴	۱/۴۴۸۳۵	۰/۶۴۶۴۰	۰/۵۲۲۶۷	۰/۰۰۱۷۰
معدن	۰/۵۹۹۰۵	۱/۲۵۱۸۸	۰/۶۵۲۸۳	۰/۰۲۰۲۹	۰/۰۰۴۲۰
ارتباطات	۰/۵۰۸۵۶	۱/۲۴۲۹۲	۰/۷۳۴۳۵	۰/۱۳۵۲۰	۰/۰۱۰۸۷
خدمات عمومی	۰/۴۷۲۴۹	۱/۲۵۶۸۴	۰/۷۸۴۳۴	۰/۰۹۰۷۳	۰/۰۰۱۳۰
خدمات مالی	۰/۴۳۱۰۷	۱/۲۳۶۰۲	۰/۸۰۴۹۴	۰/۱۵۸۳۳	۰/۰۰۱۶۵
سایر خدمات	۰/۳۳۱۴۸	۱/۱۷۹۰۷	۰/۸۴۷۵۹	۰/۲۱۰۱۷	۰/۰۰۳۷۸
نفت و گاز	۰/۰۸۵۶۵	۱/۰۴۶۸۵	۰/۹۶۱۱۹	۰/۰۸۲۴۳	۰/۰۰۰۵۱

ماخذ: محاسبات محقق

بخش‌های برق (۱/۳۹۰۳۹)، صنعت (۱/۳۵۳۸۲) و آب (۰/۹۴۶۱۹) بخش‌هایی هستند که ضریب فزاینده‌ی تولید بزرگی دارند و در قسمت پایین جدول نیز بخش‌های خدمات مالی (۰/۴۳۱۰۷)، دیگر خدمات (۰/۳۳۱۴۸) و نفت و گاز (۰/۰۸۵۶۵) که کم‌ترین میزان ضریب فزاینده (بخش‌هایی که $\mu_i - \beta_i$ کوچکی دارند) را در اقتصاد دارند، نشان داده می‌شود.

همان طور که از جدول ۴ پیداست، به ترتیب بخش‌های صنعت (۰/۷۱۸۳۴)، ساختمان، بازرگانی، رستوران و انبارداری (۰/۵۲۲۶۷) و برق (۰/۴۴۲۹۱) بیشترین سهم از کالاهای واسطه‌ی داخلی را در بین بخش‌های اقتصادی به خود اختصاص می‌دهند و بخش‌های معدن (۰/۰۲۰۲۹)، نفت و گاز (۰/۰۸۲۴۳) و خدمات عمومی (۰/۰۹۰۷۳) نیز کم‌ترین سهم کالاهای واسطه داخلی را برای تولید دارند.

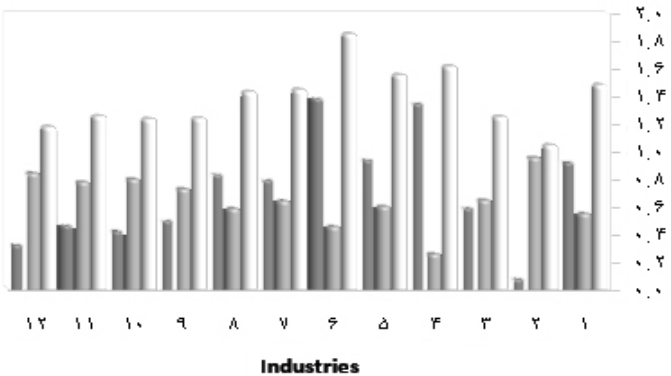
از سوی دیگر، برای بیشترین و کم‌ترین سهم کالاهای واسطه وارداتی برای تولید در اقتصاد این نتیجه به‌دست می‌آید که بخش‌های صنعت (۰/۲۶۰۹۶)، حمل و نقل و انبارداری (۰/۰۲۵۹۴) و کشاورزی (۰/۰۲۴۲۹) به ترتیب بیشترین میزان سهم کالاهای واسطه‌ی وارداتی و برای بخش‌های آب (۰/۰۰۰۰۵)، نفت و گاز (۰/۰۰۰۵۱) و خدمات عمومی (۰/۰۰۱۳۰) کم‌ترین میزان سهم کالاهای واسطه‌ی وارداتی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

وجود دارد. بخش‌هایی که سهم کم‌تری از کالاهای واسطه‌ی وارداتی را دارند، برای تولید از کالاهای واسطه‌ی داخلی بیشتری استفاده می‌کنند.

برای توضیح بیشتر جدول ۴ نمودار ۱ رسم شده است. (برای رسم نمودار از اطلاعات جدول ۴ استفاده شده است) نمودار ۱ نشان دهنده‌ی مقایسه ضریب فزاینده‌ی بخشی، سهم هر بخش از ارزش افزوده و تفاوت ضریب فزاینده‌ی بخشی با سهم هر بخش از ارزش افزوده برای اقتصاد ایران در سال ۱۳۸۰، است. همان‌طور که از نمودار پیداست بخش‌های برق (۱/۸۵۰۵۹)، صنعت (۱/۶۱۶۸۵) و آب (۱/۵۵۳۴۶) به ترتیب بزرگ‌ترین ضریب فزاینده‌ی بخشی و بخش‌های نفت و گاز (۱/۰۴۶۸۵)، دیگر خدمات (۱/۱۷۹۰۷) و خدمات مالی (۱/۲۳۶۰۲) به ترتیب کوچک‌ترین ضریب فزاینده بخشی را در میان بخش‌های اقتصادی دارند. به عبارت دیگر، با تغییر یک واحد تقاضای نهایی، بیشترین و کم‌ترین اثر بر تولید کل اقتصاد مربوط به بخش‌های برق و نفت و گاز است.



نمودار ۱ ـ ضریب فزاینده‌ی بخشی، سهم ارزش افزوده و تفاوت این دو، داده ـ ستانده‌ی ایران، سال ۱۳۸۰

ماخذ: جدول۴

در زمینه‌ی سهم هر بخش از ارزش افزوده، بخش‌های نفت و گاز (۰/۹۶۱۱۹)، دیگر خدمات (۰/۸۴۷۵۹) و خدمات مالی (۰/۸۰۴۹۴) به ترتیب بیشترین سهم و بخش‌های صنعت (۰/۲۶۳۰۲)، برق (۰/۴۶۰۲۰) و کشاورزی (۰/۵۵۴۶۰) به ترتیب کم‌ترین سهم در ارزش افزوده را دارند. یعنی، با افزایش یک درصدی بهره‌وری بخش‌ها، بیشترین تأثیرگذاری به صورت مستقیم برای محصول کل منسوب به بخش نفت و گاز و کم‌ترین اثر برای بخش صنعت است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

تفاوت ضریب فزاینده‌ی بخشی و سهم ارزش افزوده با یکدیگر بیانی دیگر از ضریب فزاینده است که در صفحات پیش شرح داده شده است.

۵- نتیجه‌گیری

در این پژوهش با استفاده از الگوی داده - ستانده وضرایب فزاینده‌ی نوین و جدول داده – ستانده‌ی سال ۱۳۸۰، مرکز آمار ایران به محاسبه‌ی ضریب فزاینده‌ی تولید برای اقتصاد ایران پرداختیم. در این رویکرد برای محاسبه‌ی ضریب فزاینده باید مبادلات کالا و خدمات واسطه به دو گروه کالاهای واسطه‌ی داخلی و کالاهای واسطه‌ی وارداتی تقسیم شوند. برای به‌دست آوردن ضریب فزاینده‌ی ساختار داده ـ ستانده، (با نبود تجارت) معکوس لئونتیف در بردار وزنی ارزش افزوده ضرب می‌شود و بدین ترتیب، می‌توان چگونگی تغییر در بهره‌وری هر بخش و اثرات آن بر ارزش افزوده اقتصاد نشان داد، در حالی که تجارت در اقتصاد وجود داشته باشد، ضریب فزاینده‌ی ساختار داده ـ ستانده با عاملی که بزرگ‌تر از یک می‌باشد، تعدیل می‌شود. فرمولی که برای ضریب فزاینده در این رویکرد به‌دست می‌آید، وابسته به سهم کالاهای واسطه وارداتی و داخلی است.

در این تحقیق با به‌کارگیری برنامه‌های نرم افزار Matlab و قسمت Contour Plot آن ماتریس داده ـ ستانده‌ی اقتصاد ایران برای جدول ۱۲ بخشی سال ۱۳۸۰، رسم کرده‌ایم. شکل به‌دست آمده گویای آن است، که ماتریس دارای قطر اصلی است و به طور نسبی پراکنده می‌باشد.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ضریب فزاینده‌ی متوسط تولیدات داخلی ۱/۳۸۳ است. در واقع، این ضریب فزاینده نشان می‌دهد که با افزایش یک واحد تقاضای نهایی، تولید داخلی اقتصاد به میزان ۱/۳۸۳ واحد افزایش می‌یابد. ضریب فزاینده‌ی واردات ۲/۱۱۷ است. ضریب فزاینده کل اقتصاد ۲/۹۲۹ می‌باشد و بدین معناست که با افزایش یک واحد تقاضای نهایی، تولید کل اقتصاد به میزان ۲/۹۲۹ واحد افزایش می‌یابد. (برای مثال، ۱٪ بهبودی در بهره‌وری هر بخش در مجموع GDP را به طور متوسط به اندازه ۲/۹۲۹٪ افزایش می‌دهد) با توجه به ارقام محاسبه شده این نتیجه به‌دست می‌آید که با وجود تجارت میزان ضریب فزاینده افزایش می‌یابد.

همچنین، به طور متوسط ۲۸/۴٪ محصول کل به وسیله‌ی بخش‌ها برای کالاهای واسطه‌ی مصرفی در اقتصاد پرداخت می‌شود. این رقم نشان می‌دهد که بخش‌های اقتصادی سهم اندکی از محصول کل را صرف کالاهای واسطه برای تولید می‌کنند. بخش‌ها در صدک هفتاد و پنجم حدود ۳۷/۱٪ درامد خود را صرف کالاهای واسطه می‌کنند، در حالی که در صدک بیست و پنجم تنها ۱۱/۹٪ درامد خود را برای کالاهای واسطه پرداخت می‌کنند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

افزون بر این، ضریب فزاینده‌ی بخشی برای اقتصاد در این تحقیق محاسبه شده است که نتایج آن بدین صورت می‌باشد: بخش برق با ۱/۸۵۰۵۹ در رتبه‌ی نخست قرار می‌گیرد و بخش‌های، صنعت (۱/۶۱۶۸۵) و آب (۱/۵۵۳۴۶) به ترتیب در رتبه‌های بعدی جای می‌گیرند. همچنین، بخش نفت و گاز با مقدار ۱/۰۴۶۸۵، کم‌ترین ضریب فزاینده‌ی بخشی را در میان بخش‌های اقتصادی دارد.

منابع و مآخذ

بزازان، فاطمه (۱۳۸۴)، تحلیل نقش بخش حمل و نقل در اقتصاد ایران با الگوی داده-ستانده، مجله‌ی برنامه و بودجه، شماره‌ی ۹۴.

توفیق، فیروز (۱۳۷۱)، تحلیل داده ـ ستانده در ایران و کاربردهای آن در سنجش، پیش‌بینی و برنامه-ریزی، انتشارات آموزش انقلاب اسلامی.

جهانگرد، اسفندیار (۱۳۷۹)، تجزیه و تحلیل تصادفی مدل داده ـ ستانده در ایران، مجله‌ی برنامه و بودجه، شماره‌ی ۵۶ و ۵۷، ص۶۴-۵۱.

شاکری، عباس (۱۳۸۷)، نظریه‌ها و سیاست‌های اقتصاد کلان، انتشارات پارس نویسا.

شریفی، نورالدین و علیزاده، محمد (۱۳۸۱)، اثر مخارج دولت بر اقتصاد منطقه با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی، فصلنامه‌ی پژوهش های اقتصادی ایران، شماره‌ی ۱۳.

صامتی، مجید و نراقی، مهدی (۱۳۸۲)، به کارگیری جدول داده ـ ستانده منطقه‌ای تدوین شده با روش GRIT برای بررسی اشتغال‌زایی و اهمیت بخش مسکن در استان اصفهان، دومین همایش کاربرد تکنیک‌های داده ـ ستانده در برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی، ص ۲۴۴-۲۲۷.

کشاورز حداد، غلامرضا و چراغی، داوود (۱۳۸۶)، رتبه‌بندی پتانسیل‌های تولیدی و اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصاد ایران با استفاده از جدول داده ـ ستانده ۱۳۷۵، پژوهشنامه‌ی اقتصادی، شماره‌ی ۴۰، ص۷۵-۴۷.

مرکز آمار ایران (۱۳۸۴)، جدول داده ـ ستانده اقتصاد ایران سال ۱۳۸۰.

منصوری القلندیس، حبیبه (۱۳۸۷)، تأثیر تقاضای نهایی بر تولید فعالیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی.

Bazzazan, F and Alavinasab, M and Banouei. A.A(2005), Construction of Regional Input – Output Table and Its Applications: the case of Yazd Province, 15th International Conference on Input – Output Techniques, Beijing, China

Dietzenbacher, Vito, Kuhtz and Silvana(2005), The Fallacy Of Using US - Type Input - Output Tables, 15th International Conference on Input – Output Techniques, Beijing, China

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]

Jones, Charles I(2010 ,2011), Misallocation, Economic Growth, and Input – Output Economics, Stanford GSB and NBER

Jones, Charles(2007), Input–Output Multipliers, General Purpose Technologies, and Economic Development, Department of Economics, U.C. Berkeley and NBER

Jones, Charles I(2001), Introductions to Economic Growth, New York, www.Norten and Company, Second edition

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

Miller, R.E., and Blair, P.D. (1985), Input - Output Analysis: Foundations and Extensions. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice - Hall, Inc

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1390.1.3.4.6]