# كاربرد مدل داده-ستانده در تحليل وابستگي بين بخشي كشاورزي و انرژي

محمدرحيم احمدوند* و حسين جليل‌پيران**

جدول داده - ستانده جريان كالا و خدمات را بين فعاليتهاي مختلف در يك اقتصاد براي يك مقطع زماني يكساله نشان مي‌دهد. سطرهاي اين جدول توزيع محصولات را بين بخشهاي مختلف و ستونهاي جدول خريدها يا نيازهاي هر يك از بخشهاي توليدي را بيان مي‌كند.

هدف كلي از اين مطالعه تحليل وابستگي ساختاري بخش كشاورزي و بخش انرژي در اقتصاد ايران است. در اين مطالعه از تكنيك داده- ستانده براي تحليل روابط بين بخشي استفاده شده است. داده‌هاي آماري مورد استفاده از جدول داده- ستانده سال ۱۳۷۸ بانك مركزي جمهوري اسلامي ايران گردآوري شده است. نتايج مطالعه نشان مي‌دهد كه بخش كشاورزي براي توليد يك ريال از محصولات خود به اندازه ۰/۰۲۸۴۴ ريال نيازمند محصولات بخش انرژي و به ازاي يك ريال تقاضاي نهايي ايجاد شده در اين بخش، توليد بخش انرژي را ۰/۰۳۲۸۴ ريال افزايش خواهد داد. همچنين نتيجه مطالعه نشان مي‌دهد كه بخش كشاورزي در مقايسه با بخش انرژي از شاخص پيوند پيشين نرمال (شاخص حساسيت) بالاتري برخوردار است و فعاليتهاي بيشتري را در اقتصاد از نظر تأمين نهاده پشتيباني مي‌كند و اين بخش از نظر پيوند پيشين يك بخش كليدي و مطلوب به حساب مي‌آيد.

واژه‌هاي كليدي: بخش كشاورزي، بخش انرژي، مدل داده- ستانده، پيوند پيشين، پيوند پسين.

## ۱. مقدمه

وابستگي‌هاي متقابل فعاليتهاي اقتصادي كه بعدها به جدول داده- ستانده معروف شدند. بيش از دو سده سابقه كاربرد دارد. با گذشت زمان، جدول داده- ستانده به عنوان يك فن مهم كاربردي در تحليلهاي كمي اقتصادي، جايگاه مهمي يافت، به طوري كه بيشتر كشورها توانستند به نحوي آن را در حوزه هاي مختلف اقتصادي به كار گيرند. در برنامه ريزي و حوزه‌هاي ديگر اقتصادي اين فن، نه فقط خود را با تغييرات و اوضاع گوناگون اقتصادي جهان هماهنگ كرده است، بلكه به عنوان

* مدير كل دفتر تحقيقات و سياستهاي بخشهاي توليدي، معاونت امور اقتصادي وزارت امور اقتصادي و دارايي

** كارشناس ارشد اقتصاد، معاونت امور اقتصادي وزارت امور اقتصادي و دارايي

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

يك ابزار علمي در الگوهاي مختلف اقتصادي مورد استفاده پژوهشگران سراسر جهان نيز قرار گرفته است، (بانويي و ابراهيم زاده، ۱۳۷۴ ).

بخش كشاورزي به عنوان يكي از بخشهاي اقتصاد ايران شامل زراعت، دامداري، باغباني، جنگلداري و شيلات است. اين بخش در سال ۱۳۸۲ حدود ۱۴ درصد توليد ناخالص داخلي به قيمت ثابت ۷۶، بيش از ۲۰ درصد صادرات غيرنفتي، ۲۰ درصد اشتغال، ۸۲ درصد از عرضه غذا و تأمين ۹۰ درصد نياز مواد اوليه صنايع تبديلي كشاورزي را به خود اختصاص داده است.[۱] بخش كشاورزي با مصرف ۳۶۱۷/۶ ميليون ليتر نفت گاز، ۷۹/۱ ميليون ليتر نفت سفيد، ۱۵/۲ ميليون ليتر بنزين ، ۴/۱ ميليون ليتر نفت كوره[۲] و ۱۵۴۸۷۹ ميليون كيلووات ساعت برق[۳] در سال ۱۳۸۳ يكي از بخشهاي مصرف كننده انرژي در كشور بوده است.

هدف از اين مطالعه تحليل وابستگي ساختاري بخش كشاورزي و انرژي در اقتصاد ايران است. همچنين در اين مطالعه برخي از شاخصهاي مرتبط با جدول داده- ستانده مانند پيوند پسين، پيوند پيشين، ضريب تكاثري تقاضاي نهايي، شاخص انتشار، شاخص حساسيت و شاخص پراكندگي براي دو بخش كشاورزي و انرژي محاسبه و مقايسه‌اي نسبي بين اين دو بخش صورت گرفته است.

دراين مطالعه مدل داده- ستانده براي پنج بخش كشاورزي، توليد كك و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت، توليد و توزيع و انتقال برق، تصفيه و توزيع گاز و جمع‌آوري، تصفيه و توزيع آب، استفاده شده و از جدول داده- ستانده سال ۱۳۷۸ بانك مركزي جمهوري اسلامي ايران بهره برداري شده است.

## ۲. مباني نظري مدل داده- ستانده

جدول داده- ستانده جريان كالا و خدمات را بين فعاليتهاي مختلف اقتصادي در يك سال معين نشان مي‌دهد. سطرهاي اين جدول چگونگي توزيع محصولات را بين بخشهاي توليدي (تقاضاي واسطه‌اي) و مصرف‌كنندگان نهايي (تقاضاي نهايي) و ستونها، خريدها يا نيازهاي هر يك از بخشهاي توليدي را بيان مي كند (سوري، ۱۳۸۳).

اين مدل، ايستاست و داراي محدوديتهايي است، به عنوان مثال هر بخش فقط يك كالاي همگن توليد مي‌كند، يك نسبت ثابت از داده‌ها را در توليد كالا به‌كار مي برد و داراي بازده ثابت نسبت به مقياس است، (كاركاسير و گوكتولا، ۲۰۰۴)[۴].

---

۱. *گزارشي از بخش كشاورزي ايران*، معاونت امور اقتصادي وزارت اموراقتصادي و دارايي، ۱۳۸۴.

۲. *ترازنامه انرژي*، سال ۱۳۸۳.

۳. *آمارنامه صنعت برق*، سال ۱۳۸۳.

4. Karkacier and Goktola

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

جدول داده- ستانده براي يك اقتصاد سه بخشي را مي‌توان به صورت مجموعه معادلات زير نوشت:

$$\begin{aligned} X11 + X12 + X13 + y1 &= X1 \\ X21 + X22 + X23 + y2 &= X2 \\ X31 + X32 + X33 + y3 &= X3 \end{aligned} \qquad (۱)$$

كه $X_{ij}$ ، بيان كننده خريد كالاهاي واسطه‌اي توسط بخش $j$ از بخش $i$، $y_i$ ميزان فروش بخش $i$ به تقاضاي نهايي و $X_i$ ارزش ستانده توليدي توسط بخش $i$ را نشان مي‌دهد.

از جدول داده- ستانده ماتريس مبادلات بين بخشي را به اين صورت به‌دست مي‌آوريم:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{bmatrix} \qquad (۲)$$

ماتريس $X$ ، نشان‌دهنده جريان مبادله محصولات واسطه‌اي بين فعاليتهاي توليدي است و ارقام آن بر حسب واحد پولي است. همچنين از ماتريس ضرايب فني[1] يا ماتريس نيازهاي مستقيم نيز براي مبادلات بين بخشي استفاده مي‌شود، كه براي بيان ارتباط بين بخش $i$ و $j$ از نسبت $\frac{x_{ij}}{x_j}$ استفاده كرده و آن را با $a_{ij}$ نمايش مي‌دهيم. بنابراين خواهيم داشت: $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$ كه مي توان آن را به اين صورت بازنويسي كرد: $x_{ij} = a_{ij} x_j$ اين فرم نوشتاري نشان مي‌دهد كه ميزان فروش بخش $i$ به بخش $j$ بستگي به ارزش ستانده توليدي بخش $j$ دارد و $a_{ij}$ نشان مي‌دهد كه بخش $j$ براي توليد يك ريال محصول به چند ريال از محصولات بخش $i$ نياز دارد. بنابراين با تقسيم هر عنصر در ماتريس مبادلات بين بخشي ($X$) به ارزش ستانده آن بخش، ماتريس ضرايب فني را به اين صورت نمايش مي دهيم:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \qquad (۳)$$

1. Technical Coefficient

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

كـه $A$ مـاتريس ضـرايب فنـي يـا مـاتريس نيازهـاي مسـتقيم ناميـده مـي‌شـود، حـال بـا جاگـذاري $x_{ij} = a_{ij} x_{ij}$ در مجموعه معادلات يك خواهيم داشت:

$$\begin{array}{ll} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + y_1 = X_1 & (1-a_{11})X_1 - a_{12}X_2 - a_{13}X_3 = y_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + y_2 = X_2 \quad \text{يا} & -a_{21}X_1 + (1-a_{22})X_2 - a_{23}X_3 = y_2 \\ a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + y_3 = X_3 & -a_{31}X_1 - a_{32}X_2 + (1-a_{33})X_3 = y_3 \end{array} \qquad (۴)$$

يا به صورت ماتريسي خواهيم داشت:

$$\begin{bmatrix} (1-a_{11}) & -a_{12} & -a_{13} \\ -a_{21} & (1-a_{22}) & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & (1-a_{33}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} \qquad (۵)$$

يا به صورت ساده:

$$A^* x = y \qquad (۶)$$

كه $X$ ماتريس ستوني از ارزش توليد، $y$ ماتريس تقاضاي نهايي و ماتريس $A^*$ از تفاوت بين ماتريس واحد و ماتريس ضرايب تكنيكي به‌دست مي آيد. بنابراين معادله (۶) را مي توان به اين صورت بازنويسي كرد:

$$X=(1-A)^{-1}y \qquad (۷)$$

كه $(1-A)^{-1}$ را ماتريس نيازهاي كل يـا مـاتريس معكـوس لئونتيـف[1] مـي‌نـاميم و هـر عنصـر از ايـن ماتريس $(S_{ij})$ نشان مي‌دهد كه اگر بخش $j$ بخواهد يك ريال كالا تحويل تقاضاي نهـايي دهـد، چه مقدار بايد از بخش $i$ خريداري كند.

## ۳. شاخص پيوندهاي پسين[2] و پيشين[3]

شاخص پيوند پسين براي هر بخش از نسبت جمع هزينه‌هاي واسطه‌اي بخـش بـر كـل سـتانده بخـش محاسبه مي‌شود.

$$BL = \frac{\text{جمع هزينه هاي واسطه اي بخش}}{\text{كل ستانده بخش}} \qquad (۸)$$

1. Leontief Inverse Matrix
2. Backward Linkage
3. Forward Linkage

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

اين شاخص ميزان وابستگي هر بخش را به بخشهاي ديگر نشان مي‌دهد. به عبارت ديگر نشان دهنده آن است كه بخش مورد نظر براي هر واحد توليد چه مقدار از محصولات ساير بخشها را به عنوان نهاده‌هاي واسطه‌اي مصرف مي‌كند، (بيدآباد، ۱۳۸۳).

شاخص پيوند پيشين براي هر بخش از نسبت تقاضاي واسطه‌اي بخش به كل تقاضاي آن بخش محاسبه مي‌شود، بنابراين داريم:

$$FL=\frac{\text{كل تقاضاي واسطه اي بخش}}{\text{كل تقاضا بخش}} \qquad (۹)$$

اين شاخص نشان مي‌دهد كه چه ميزان از محصولات بخش مورد نظر به عنوان تقاضاي واسطه‌اي، مورد تقاضاي ساير بخشها قرار مي‌گيرد. هرچه توليدات يك بخش در ساير بخشهاي اقتصاد به عنوان نهاده‌هاي واسطه‌اي بيشتر مورد استفاده قرار گيرد، شاخص پيوند پيشين آن بخش نيز بيشتر خواهد بود و مي‌توان گفت كه رشد بخش مورد نظر از رشد ساير بخشهاي اقتصاد بيشتر تأثير مي‌پذيرد (همان منبع).

دو روش بالا در محاسبه پيوندهاي پسين و پيشين، فقط آثار مستقيم افزايش در توليد يك صنعت يا بخش معين را در نظر گرفته و آثار غيرمستقيم را ناديده مي‌گيرد. پيشرفت مفاهيم سنتي پيوندهاي پسين و پيشين و بخشهاي كليدي را مي‌توان در كار هيرشمن- راسموسن[1] جستجو كرد آنها روشي از محاسبه پيوندها را پذيرفتند كه معكوس جدول داده- ستانده لئونتيف را به‌كار مي‌برد و مدعي شدند كه اين جدول هم آثار مستقيم و هم آثار غيرمستقيم افزايش در توليد يك صنعت را به حساب مي‌آورد. راسموسن دو شاخص قدرت انتشار و حساسيت را مورد استفاده قرار داد. امروزه اين شاخصها امروزه به عنوان فنون سنتي اما آسان براي تشخيص پيوندهاي پسين و پيشين و بخشهاي كليدي پذيرفته شده‌اند (صامتي و نراقي، ۱۳۸۳).

شاخص قدرت انتشار از حاصل‌ضرب تعداد بخشها در جمع ستوني ماتريس معكوس لئونتيف بخش مورد نظر تقسيم بر جمع كل ماتريس معكوس لئونتيف به‌دست مي‌آيد.

$$p=\frac{n\sum_{i=1}^{n}S_{ij}}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}S_{ij}} \qquad (۱۰)$$

كه $n$ تعداد بخشها و $S_{ij}$ عنصري از ماتريس معكوس لئونتيف است.

1. Hirshman-Rasmussen

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

رابطه یاد شده در واقع متوسط نیازهاي مستقیم و غیرمستقیم هر فعالیت را به متوسط کل نظام اقتصادي به ازاي افزایش یك واحد تقاضاي نهایي نشان مي‌دهد. به عبارت دیگر این شاخص اندازه آثار افزایش یك بخش را نسبت به ستانده همه بخشها نشان مي‌دهد. اگر $p<1$ از یك باشد، پیوند و نهاده‌هاي واسطه استفاده شده از بخشهاي دیگر در بخش مورد بررسي از متوسط کل بخشها کمتر است و این بخش انگیزه تولید ضعیفي براي اقتصاد ایجاد مي‌کند اما اگر $p>1$ باشد بخش مورد نظر در مقایسه با میانگین صنایع دیگر ارتباط بیشتري را با بخشهاي دیگر در زمینه خرید نهاده واسطه از آنها داشته، بنابراین شرایط مطلوبي از نظر ارتباطي با دیگر بخشهاي اقتصادي دارد (صامتي و نراقي، ۱۳۸۳).

شاخص حساسیت، مکمل شاخص قدرت انتشار بوده و از حاصل‌ضرب تعداد بخشهاي اقتصاد در جمع ردیفي ضرایب ماتریس معکوس لئونتیف هر بخش، تقسیم بر جمع کل ماتریس معکوس لئونتیف به‌دست مي آید.

$$q = \frac{n \sum_{j=1}^{n} S_{ij}}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} S_{ij}} \qquad (۱۱)$$

اگر $q<1$ باشد، به این معني است که اثر انگیزشي رشد تقاضاي نهایي بخش، به واسطه‌ایجاد داده براي سایر بخشها کمتر از میانگین بخشهاي اقتصادي است. به عبارت دیگر چنانچه یك بخش، داده‌هاي واسطه‌اي بیشتري براي بخشهاي اقتصاد تولید کند، شاخص حساسیت آن بخش بالاتر است. یعني رشد سایر بخشها منوط به رشد بخش مورد نظر است. (صامتي و نراقي، ۱۳۸۳).

شاخصهاي قدرت انتشار و حساسیت مي‌توانند بزرگتر از یك باشند اما پیوندهاي یادشده ممکن است در نتیجه ارتباط یك بخش با شمار اندکي از بخشها به وجود آمده باشد. بنابراین باید تغییرات این شاخصها را نیز در نظر گرفت. شاخص تغییرات براي پیوندهاي پسین و پیشین به صورت زیر تعریف مي‌شود:

شاخص تغییرات پسین (۱۲)

$$BV_j = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(S_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} S_{ij})^{\wedge}2}{\frac{1}{n}\sum_{i=n}^{n} S_{ij}}}$$

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

$$FV_j = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}(S_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}S_{ij})^{\wedge}2}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}S_{ij}}}$$ (١٣) شاخص تغييرات پيشين

حال اگر شاخصهاي تغييرات بر ميانگين آنها تقسيم شود خواهيم داشت:

$$SB_j = \frac{BV_j}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}BV_j}$$ (١۴) شاخص پراكندگي پسين

$$SF_j = \frac{FV_j}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}FV_j}$$ (١۵) شاخص پراكندگي پيشين

اگر SB يك بخش كوچكتر از يك باشد نشان‌دهنده آن است كه پيوند پسين اين بخش با ديگر بخشهاي اقتصاد به طور نسبتاً مساوي توزيع شده است و برعكس اگر بزرگتر از يك باشد، نشان مي‌دهد بخش ياد شده با شمار اندكي از بخشها ارتباط دارد، همچنين اگر SF كوچكتر از يك باشد حكايت از آن دارد كه پيوند پيشين بخش مورد نظر به طور متوازن و نسبتاً مساوي توزيع شده است اگر SF بزرگتر از يك باشد نشان مي‌دهد پيوند پيشين بخش به صورت نامتوازن توزيع شده است و اين بخش با تعداد اندكي از بخشها پيوند دارد (بيدآباد، ١٣٨٣ ).

در مجموع مي‌توان گفت چنانچه شاخص $p$ بزرگتر يا مساوي يك و شاخص SB كوچكتر از يك باشد بخش $j$ از نظر پيوند پسين بخش مطلوب يا كليدي است. همچنين اگر شاخص $q$ بزرگتر يا مساوي يك و SF كوچكتر از يك باشد بخش $j$ از نظر پيوند پيشين بخش مهم و كليدي به شمار مي‌آيد (جهانگرد،١٣٧٧ ).

## ۴. نتايج مطالعه

جدول شماره (١) جدول داده- ستانده را براي پنج بخش كشاورزي، توليد كك و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت، توليد، توزيع و انتقال برق، تصفيه و توزيع گاز و جمع آوري، تصفيه و توزيع آب در اقتصاد ايران نشان مي‌دهد. رديفهاي اين جدول چگونگي توزيع محصولات را بين بخشهاي توليدي (تقاضاي واسطه‌اي) و تقاضاي نهايي، همچنين ستونهاي اين جدول خريدهاي هر يك از بخشهاي توليدي به عنوان نهاده را نشان مي‌دهد كه از آن مي‌توان ماتريس مبادلات بين بخشي را استخراج كرد.

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

جدول شماره ۱. جدول داده- ستانده (میلیون ریال)

| بخش | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | تقاضا نهايي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| كشاورزي | ۹۹۲۰۶۱۹ | ۱۴۵۹۱ | ۱۳۵۴۱۴ | ۳۹۲۴ | ۳۵۹۵۸ | ۶۳۰۱۳۸۶۹ |
| توليد كك و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت | ۱۰۰۶۱۹۰ | ۱۸۶۲۸۲ | ۹۸۴۷۳ | ۶۳۳۹۰ | ۳۲۲۰۲ | ۱۴۰۱۸۵۸۳ |
| توليد، توزيع و انتقال برق | ۷۳۵۰۲ | ۵۸۷۳۸ | ۲۷۶۲۷۷ | ۱۷۷۶۴ | ۲۹۵۸۶۵ | ۲۱۰۵۵۰ |
| تصفيه و توزيع گاز | ۹۸۳۰۹ | ۷۵۳۰۵ | ۱۴۵۷۵۰ | ۱۳۰۳ | ۶۱۸۶ | ۱۵۹۴۱۱۸ |
| جمع‌آوري ، تصفيه و توزيع آب | ۱۳۷۸۱۷۲ | ۷۱۷۶ | ۲۹۱۶۹ | ۲۴۶۵ | ۲۲۲۳۹ | ۱۰۳۳۲۳۸ |
| ارزش ستانده | ۸۹۷۹۲۶۲۲ | ۲۳۱۲۵۲۲۵ | ۵۶۹۴۵۳۰ | ۳۰۹۳۰۸۶ | ۲۸۷۱۶۶۴ | |

مأخذ: جدول داده - ستانده سال ۱۳۷۸، بانك مركزي جمهوري اسلامي ايران.

ماتريس ضرايب تكنيكي محاسبه شده نشان مي‌دهد كه بخش كشاورزي براي توليد يك ريال محصول، نيازمند خريد ۰/۱۰۴۸ از محصولات خود و خريد۰/۰۱۱۲ ريال از محصولات بخش توليد كك و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت، ۰/۰۰۰۸۱۲ ريال از توليد، توزيع و انتقال برق، ۰/۰۰۱۰۹ ريال تصفيه، توزيع گاز و ۰/۰۱۵۳۴ ريال از جمع آوري، تصفيه و توزيع آب است. بنابراين مشاهده مي‌شود كه بخش كشاورزي در مجموع براي توليد يك ريال محصول به اندازه ۰/۰۲۸۴ ريال از محصولات بخش انرژي خريداري مي‌كند. بيشترين ارزش خريد بخش كشاورزي براي توليد يك ريال محصول از بخش جمع آوري، تصفيه و توزيع آب است.

جدول شماره ۲. ماتريس ضرايب تكنيكي

| بخش | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |
|---|---|---|---|---|---|
| كشاورزي | ۰/۱۱۰۴۸ | ۰/۰۰۰۶۳ | ۰/۰۲۳۷۷ | ۰/۰۰۱۲۸ | ۰/۰۱۲۵۲ |
| توليد كك و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت | ۰/۰۱۱۲۰ | ۰/۰۰۸۰ | ۰/۰۱۷۲۹۲ | ۰/۰۲۰۴۹ | ۰/۰۱۱۲۱ |
| توليد، توزيع و انتقال برق | ۰/۰۰۰۸۱ | ۰/۰۰۲۵۳ | ۰/۰۴۸۵ | ۰/۰۰۵۷۴ | ۰/۱۰۳۰۲ |
| تصفيه و توزيع گاز | ۰/۰۰۱۰۹ | ۰/۰۰۳۲۵ | ۰/۰۲۵۵۹ | ۰/۰۰۰۴۲ | ۰/۰۰۲۱۵ |
| جمع آوري ، تصفيه و توزيع آب | ۰/۰۱۵۳۴ | ۰/۰۰۳۱ | ۰/۰۰۵۱۲ | ۰/۰۰۰۷۹ | ۰/۰۰۷۷۴ |

مأخذ: جدول داده - ستانده سال ۱۳۷۸، بانك مركزي جمهوري اسلامي ايران

رديفهاي مربوط به كشاورزي و توليد كك و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت، محاسبه شده يافته هاي تحقيق

ماتريس ۱. ضرايب تكنيكي

$$A=\begin{vmatrix} ۰/۱۱۰۴۸ & ۰/۰۰۰۶۳ & ۰/۰۲۳۷۷ & ۰/۰۰۱۲۸ & ۰/۰۱۲۵۲ \\ ۰/۰۱۱۲۰ & ۰/۰۰۸۰ & ۰/۰۱۷۲۹۲ & ۰/۰۲۰۴۹ & ۰/۰۱۱۲۱ \\ ۰/۰۰۰۸۱ & ۰/۰۰۲۵۳ & ۰/۰۴۸۵۱ & ۰/۰۰۵۷۴ & ۰/۱۰۳۰۲ \\ ۰/۰۰۱۰۹ & ۰/۰۰۳۲۵ & ۰/۰۲۵۵۹ & ۰/۰۰۰۴۲ & ۰/۰۰۲۱۵ \\ ۰/۰۱۵۳۴ & ۰/۰۰۳۱ & ۰/۰۰۵۱۲ & ۰/۰۰۰۷۹ & ۰/۰۰۷۷۴ \end{vmatrix}$$

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

ماتريس معكوس لئونتيف يا ماتريس نيازهاي كل نشان مي‌دهد كه نياز كل بخش كشاورزي از توليد و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت، توليد و توزيع برق، تصفيه و توزيع گـاز و جمـع آوري، تصفيه و توزيع آب به منظور پاسخگويي به يك ريال تقاضاي نهايي ايجاد شده در بخش كشاورزي به ترتيب ۰/۱۰۲۹۴، ۰/۰۰۱۰۴، ۰/۰۰۱۴۳ و ۰/۰۱۷۴۳ ريال است. يا به عبارتي ديگر در اثـر افـزايش يك ريال تقاضاي نهايي در بخش كشاورزي توليد ساير بخشها به ميـزان يـاد شـده افـزايش خواهـد يافت كه بالاترين افزايش توليد پس از بخش كشاورزي به توليـد كـك و فـرآورده‌هـاي حاصـل از تصفيه نفت اختصاص دارد.

ماتريس۲. ماتريس لئونتيف

$$(I-A) = \begin{vmatrix} ۰/۸۸۹۵۲ & -۰/۰۰۰۰۶۳ & -۰/۰۲۳۷۷ & -۰/۰۱۲۸ & -۰/۰۱۲۵۲ \\ -۰/۰۱۱۲۰ & ۰/۹۹۲ & -۰/۰۱۷۲۹۲ & -۰/۰۲۰۴۹ & -۰/۰۱۱۲۱ \\ -۰/۰۰۰۸۱ & -۰/۰۰۲۵۳ & ۰/۹۵۱۴۹ & -۰/۰۰۵۷۴ & -۰/۰۰۲۱۵ \\ -۰/۰۰۰۱۰۹ & -۰/۰۰۳۲۵ & -۰/۰۲۵۵۹ & ۰/۹۹۹۵۸ & -۰/۰۰۷۷۴ \\ -۰/۰۱۵۳۴ & -۰/۰۰۳۱ & -۰/۰۰۵۱۲ & -۰/۰۰۰۷۹ & ۰/۹۹۲۲۶ \end{vmatrix}$$

ماتريس۳. معكوس لئونتيف

$$(I-A)^{-1} = \begin{vmatrix} ۱/۲۴۴۹ & ۰/۰۰۰۸۴ & ۰/۰۲۸۲۳ & ۰/۰۰۱۶۳ & ۰/۰۱۴۴۷ \\ ۰/۱۰۱۲۹۴ & ۱/۰۰۸۲۳ & ۰/۰۱۹۲۷ & ۰/۰۲۰۸۰ & ۰/۰۱۱۷۶ \\ ۰/۰۰۱۰۴ & ۰/۰۰۲۷۱ & ۱/۰۵۱۲۴ & ۰/۰۰۶۱۰ & ۰/۰۰۲۳۷ \\ ۰/۰۰۱۴۳ & ۰/۰۰۳۳۷ & ۰/۰۲۷۰۵ & ۱/۰۰۶۵ & ۰/۰۰۷۹۲ \\ ۰/۰۱۷۴۳ & ۰/۰۰۳۱۸ & ۰/۰۰۵۹۴ & ۰/۰۰۰۹۲ & ۱/۰۰۸۰۸ \end{vmatrix}$$

ضريب تكاثر تقاضاي نهايي[1] افزايش در توليد تمام بخشها در نتيجه افزايش در تقاضـاي نهـايي براي يك بخش خاص را اندازه‌گيري مي‌كند كه از جمع ستوني عناصر مـاتريس معكـوس لئونتيـف متناظر با هر بخش به‌دست مي‌آيد و تأثير تجمعي افزايش يك واحـد توليـد بخـش مـورد نظـر را بـر توليد ساير بخشها نشان مـي‌دهـد. هرچـه ميـزان ايـن تـأثير بيشـتر باشـد بخـش مـورد نظـر از قـدرت درآمدزايي بالاتري در اقتصاد برخوردار است. به عبارتي مي‌توان آن بخش را جزو بخشهاي پيشـرو و موتور محركه اقتصاد قلمداد كرد.

1. Final Demand Multiplier

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

جدول شماره ۶. ضريب فزاينده تقاضاي نهايي

| | |
|---|---|
| بخش كشاورزي | ۱/۱۵۷۳۳ |
| توليد كك ، فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت | ۱/۰۱۸۳۳ |
| توليد و توزيع برق | ۱/۱۳۱۷۳ |
| تصفيه و توزيع گاز | ۱/۰۳۵۹۵ |
| توليد، جمع آوري و توزيع آب | ۱/۰۴۴۶ |

مأخذ: نتايج محاسبات انجام شده بر روي اعداد جدول شماره ۵

بر اساس جدول شماره(۶) مشاهده مي‌كنيم كه با افزايش يك ريال تقاضاي نهايي در بخش كشاورزي در مجموع به اندازه ۱/۱۵۷۳ ريال توليد پنج بخش افزايش پيدا خواهد كرد، همچنين بزرگترين ضريب فزاينده تقاضاي نهايي مربوط به بخش كشاورزي است.

شاخص پيوند پيشين مستقيم در جدول شماره (۷) نشان مي‌دهد كه ۰/۵۳ ريال از محصولات بخش كشاورزي و ۰/۴ ريال از محصولات بخش انرژي به عنوان كالا مورد تقاضاي مستقيم ساير بخشها قرار مي‌گيرد، به اين معني كه اگر تقاضاي نهايي در كل اقتصاد كشور يك ريال افزايش يابد توليد بخشهاي كشاورزي و انرژي به ميزان موارد ياد شده افزايش خواهد يافت. بنابراين رشد بخش انرژي از رشد ساير بخشها بيشتر تأثير مي‌پذيرد يا به عبارتي ديگر بخش انرژي از پيوند پيشين مستقيم بيشتري در مقايسه با بخش كشاورزي برخوردار است. همچنين شاخص پيوند پسين مستقيم نشان مي‌دهد كه بخش كشاورزي و انرژي به ترتيب ۰/۲۶ و ۰/۳۷ ريال از محصولات ساير بخشها را به منظور يك واحد توليد در اين بخشها (كشاورزي و انرژي) به عنوان نهاده‌هاي واسطه‌اي مورد تقاضاي مستقيم قرار مي‌دهند.

شاخص انتشار براي دو بخش كشاورزي و انرژي به ترتيب اعداد ۰/۸۵ و ۰/۹۴ محاسبه شده است. بنابراين بخش انرژي در مقايسه با بخش كشاورزي از شاخص انتشار بالاتري برخوردار است. اين موضوع نشان مي‌دهد كه شاخص قدرت انتشار بخش كشاورزي كمتر از ميانگين اقتصاد است، يعني رشد آن سبب رشد شديد ساير بخشهاي اقتصاد نخواهد شد. همچنين لازم به توضيح است كه در بين زيربخشهاي كشاورزي زيربخش شيلات با عدد شاخص ۱/۰۳ بزرگترين و زيربخش جنگلداري و قطع اشجار با ۰/۶۹ كمترين شاخص انتشار را دارند.

شاخص حساسيت براي دو بخش كشاورزي و انرژي به ترتيب اعداد ۱/۱۴ و ۰/۹۶ محاسبه شد. به عبارت ديگر بخش كشاورزي در مقايسه با بخش انرژي از شاخص پيوند پيشين نرمال (شاخص حساسيت) بالاتري برخوردار است و فعاليتهاي بيشتري را پشتيباني مي‌كند و نياز به محصولات بخش كشاورزي بيشتر از محصولات بخش انرژي است و رشد ساير بخشها باعث رشد اين بخش مي‌شود زيرا تقاضاي ساير بخشهاي اقتصاد را در تأمين نهاده تأمين مي‌كند.

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

جدول شماره۷. شاخص پيوند پيشين و پسين براي پنج بخش

| بخش | ۰/۳۶ | ۰/۱۹ | ۰/۷۸ | ۱/۷۲ | ۱/۸۴ | ۰/۶۸ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| زراعت و باغداري | ۰/۳ | ۰/۳۲ | ۰/۹ | ۱/۳۲ | ۰/۷۷ | ۰/۷۷ |
| پرورش حيوانات | ۰/۷۷ | ۰/۰۹ | ۰/۶۹ | ۰/۸۵ | ۰/۸۴ | ۰/۹۲ |
| جنگلداري و قطع اشجار | ۰/۱۹ | ۰/۴۱ | ۱/۰۳ | ۰/۶۷ | ۰/۶۱ | ۰/۶۹ |
| شيلات | ۰/۵۳ | ۰/۲۶ | ۰/۸۵ | ۱/۱۴ | ۱/۰۲ | ۰/۷۶ |
| متوسط چهار بخش (كشاورزي) | ۰/۴۶ | ۰/۲۸ | ۰/۸۱ | ۱/۱ | ۰/۸۷ | ۰/۶۸ |
| توليد كك و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت | ۰/۶۳ | ۰/۶۳ | ۱/۲۴ | ۱/۱۳ | ۰/۵۸ | ۰/۷۸ |
| توليد، توزيع برق | ۰/۶۴ | ۰/۴۱ | ۱/۰۴ | ۰/۷۳ | ۰/۷۷ | ۰/۷۵ |
| جمع آوري، تصفيه و توزيع آب | ۰/۴۹ | ۰/۲۳ | ۰/۸ | ۰/۷۸ | ۰/۷۳ | ۰/۸۲ |
| تصفيه و توزيع گاز | ۰/۴ | ۰/۳۷ | ۰/۹۴ | ۰/۹۶ | ۰/۷۶ | ۰/۷۵ |
| متوسط چهار بخش (انرژي) | | | | | | |

مأخذ: نتيجه محاسبات صورت گرفته بر روي داده‌هاي ماتريس ضرايب فني و معكوس لئونتيف، جدول داده- ستانده سال ۱۳۷۸.

شاخص پراكندگي پسين براي بخشهاي كشاورزي و انرژي به ترتيب ۱/۰۲ و ۰/۷۶ محاسبه شد، بنابراين مشاهده مي‌شود كه پيوند پسين بخش كشاورزي در ارتباط با شمار اندكي از بخشهاست در صورتي‌كه پيوند پيشين اين بخش در مقايسه با متوسط كل بخشها به صورت متوازن و يكنواخت در ميان بخشها توزيع شده و محصولات نهايي اين بخش به صورت متوازن مورد مصرف ساير بخشها قرارگرفته است. در مقابل شاخص پراكندگي پسين و پيشين بخش انرژي به ترتيب ۰/۷۶ و ۰/۷۵ محاسبه شد كه حكايت از توزيع متوازن و يكنواخت ارتباط پسين و پيشين اين بخش با ساير بخشهاي اقتصاد دارد. همچنين به دليل اينكه شاخص حساسيت بخش كشاورزي بزرگتر از يك شد و شاخص پراكندگي پيشين اين بخش كوچكتر از يك شد، اين بخش از نظر پيوند پيشين، يك بخش كليدي و مطلوب به حساب مي‌آيد.

## ۵. نتيجه‌گيري

هدف كلي از اين مطالعه تحليل وابستگي ساختاري بخش كشاورزي و بخش انرژي در اقتصاد ايران است. در اين مطالعه از تكنيك داده- ستانده براي تحليل روابط بين بخشي استفاده شده است.

ضرايب تكنيكي محاسبه شده براي بخشهاي كشاورزي، توليد كك و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت توليد و توزيع برق، تصفيه و توزيع گاز و جمع آوري، تصفيه و توزيع آب نشان مي‌دهد كه نياز مستقيم بخش كشاورزي براي توليد يك ريال محصول از بخش انرژي به اندازه ۰/۰۲۸۴ ريال است. بزرگترين ضريب فزاينده تقاضاي نهايي با ۱/۱۵۷۳ ريال مربوط به بخش كشاورزي و كمترين آن با ۱/۰۱۸۳۳ به بخش توليد كك و فرآورده‌هاي حاصل از تصفيه نفت تعلق داشت.

[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]

همچنين شاخص پيوند پسين نرمال (شاخص انتشار) محاسبه شده براي هر دو بخش نشان مي‌دهد كه شاخص قدرت انتشار بخش كشاورزي كمتر از ميانگين اقتصاد است.

شاخص حساسيت يا شاخص پيوند پيشين نرمال محاسبه شده براي اين بخش بيان‌كننده اين موضوع است كه به ازاي يك ريال افزايش توليد در اين بخش فعاليتهاي بيشتري در مقايسه با بخش انرژي پشتيباني مي‌شوند، بنابراين سرمايه‌گذاري در فعاليتهايي كه از نهاده‌هاي بخش كشاورزي استفاده مي‌كنند، به ويژه فعاليتهاي مرتبط با صنايع تبديلي، مي‌توانند در شكوفايي و رشد بيشتر اين بخش كليدي مؤثر واقع شوند.

## منابع


الف) فارسي

بانك مركزي (۱۳۷۸)، *جدول داده - ستانده*.

بانويي علي اصغر و علي ابراهيم زاده (۱۳۷۴)، «بررسي امكان به‌كار گيري فنون داده ستانده در برنامه ريزي اجتماعي»، *مجله طرح و برنامه*، صفحه شماره ۵۴ .

بيدآباد، بيژن (۱۳۸۳)، «ارتباط بين بخشي و هدفگذاري افزايش اشتغال كشور»، *مجله اقتصاد كشاورزي*، شماره۴۶، صفحه شماره ۱۱۶- ۱۱۱.

جهانگرد، اسفنديار (۱۳۷۷)، «شناسايي فعاليتهاي كليدي اقتصاد ايران در يك برنامه توسعه اقتصادي»، *مجله برنامه بودجه*، صفحه شماره ۳۲-۳۱ .

سوري، علي (۱۳۸۳)، تحليل داده ستانده، همدان، چاپ روشن.

صامتي ، مجيد و محمد مجيد نراقي (۱۳۸۳)، «بررسي جايگاه بخش كشاورزي در مقايسه با ساير بخشهاي عمده در اقتصاد ملي»، *مجموعه مقالات كشاورزي و توسعه ملي*، صفحه شماره ۱۱۹-۱۱۷.

ب) انگليسي

Karkacier, O. and G. Karkacie (2004), "Input - Output Analysis of Energy Use in Agriculture", *Energy Conversation and Management*, No. 46, pp. 1513-1521.


[ Downloaded from ejip.ir on 2026-11-17 ]