

تعیین پیوندهای بین بخشی در اقتصاد ایران با استفاده از روش حذف فرضی

محمد قلی یوسفی^۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۲/۷

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۸/۲۴

چکیده

هدف این مطالعه، شناسایی بخش‌های کلیدی در ارتباط با تولید و اشتغال در اقتصاد ایران بوده است. که با استفاده از جدول داده - ستانده و رویکرد حذف فرضی صورت گرفته است. در این مقاله، فعالیت‌های اقتصادی در ۳۶ بخش تجمیع شده است. نتیجه مطالعه نشان می‌دهد که در پنج بخش از این فعالیت‌ها هر دو نوع پیوندهای پسین و پیشین، قوی بوده یعنی هم بر روی سایر فعالیت‌ها اثر گذار بوده و هم خود از آنها تأثیر می‌پذیرفته‌اند. اینها شامل کشاورزی، ساختمان‌سازی، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، خدمات حمل و نقل و سایر خدمات می‌باشند. همچنین در شش رشته فعالیت، اثرات پیوندهای پیشین قویتر بوده است؛ یعنی آنها بر روی سایر فعالیت‌ها بیشتر اثر می‌گذارند که اینها عبارتند از فعالیت‌های مربوط به استخراج نفت و گاز طبیعی، معادن، صنایع شیمیایی و پتروشیمی، محصولات کانی غیرفلزی، فلزات اساسی، آب، برق و گاز. اما در چهار رشته فعالیت مربوط به صنایع غذایی و آشامیدنی‌ها، ساخت وسایل حمل و نقل موتوری، خدمات بخش عمومی و بهداشتی، اثرات پیوندهای پسین، قویتر است. محاسبه میزان اشتغالزایی بخشها نیز حکایت از آن دارد که فعالیت‌های کشاورزی، ساختمان‌سازی، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، خدمات حمل و نقل، صنایع غذایی و خدمات بخش عمومی بهداشتی و آموزشی و صنایع ساخت وسایل نقلیه موتوری و سایر تجهیزات از مهمترین فعالیت‌های اشتغالزا در کشور می‌باشند. یافته‌های مربوط به همبستگی رتبه‌ای بین اشتغالزایی بخشها و پیوندهای پسین و پیشین نیز این نتیجه را تقویت می‌کند؛ زیرا تنها پیوندهای پسین با اشتغالزایی بخشها، همبستگی قوی و از نظر آماری معنی‌دار داشته‌اند اما همبستگی اشتغالزایی بخشها با پیوندهای پیشین ضعیف بوده است.

واژگان کلیدی: پیوند پسین و پیشین، بخش کلیدی، ضریب فزاینده تولید، ضریب همبستگی رتبه‌ای، روش حذف فرضی

طبقه بندی JEL: C67-N6-O5

۱. مقدمه و اهمیت موضوع

تجزیه و تحلیل پیوندها که برای بررسی وابستگی در ساختار تولید به کار می رود، در رویکرد تجزیه و تحلیل داده - ستانده، قدمت بسیار طولانی دارد. اندازه پیوندهای پسین و پیشین برای تجزیه و تحلیل روابط وابستگی بین بخش های اقتصادی و تعیین استراتژی توسعه مناسب برای بخش هایی که دارای تأثیر متوسط به بالا بر اقتصاد دارند، به کار می رود (Hirschman, 1958). هدف این مقاله، شناسایی و تعیین پیوندهای بین بخشی در بخشهای اقتصادی ایران است. اندازه پیوندهای پسین و پیشین برای تجزیه و تحلیل فعالیت ها و بخش های کلیدی از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. پس از این مقدمه، سیر تحولات تکنیک های مختلف تعیین پیوندها به اختصار توضیح داده می شود و سپس در قسمت سوم، روش شناسی با تفصیل بیشتری موارد مذکور را بررسی و به تجزیه و تحلیل روش حذف فرضی می پردازد.

۲. مروری بر ادبیات

از زمان کار های اولیه چنری و واتانابه (۱۹۵۸)، راسمیوسن (۱۹۵۶) و هیرشمن (۱۹۵۸) در استفاده از پیوندها برای مقایسه ساختار تولید بین المللی تاکنون، این تکنیک تجزیه و تحلیل به اشکال مختلف پیشرفت های قابل توجهی داشته است. در دهه ۱۹۷۰، این پیوندهای سنتی مورد چالش های فراوان قرار گرفت و چندین فرم تعدیل برای آنها پیشنهاد شد (Schultz, 1977; Jones, 1976; Riedel, 1976; Laumas, 1976; Ytopulos & Nagent, 1973)

بالأخص در سالهای بعد، توجه بیشتر به پیوندهای نوین گردید

(Dietzenbacher et al., 1997; Sonis et al., 1995; Heimler, 1991; Clements, 1990; Cella, 1984).

شاید تمام روش هایی که به اندازه گیری پیوندهای بین بخشی می پردازد را بتوان به ۲ گروه اصلی طبقه بندی کرد: یکی، پیوندهای سنتی که اساساً بر پایه ضرایب داده - ستانده واسطه ای است و دیگری، پیوندهای نوین که اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده را نیز در اندازه پیوندها مورد مطالعه قرار می دهند.

اولین تلاش ها برای ارزیابی مقداری پیوندهای پسین و پیشین توسط چنری و واتانابه (Chenery & Watanabe, 1958) در مطالعه ای در باب مقایسه ساختار تولید ۴ کشور (ایالات متحده، ژاپن، نروژ و ایتالیا) صورت پذیرفت. نویسندگان، استفاده از جمع ستونی ضرایب نهاده ماتریس A را به عنوان پیوندهای پسین پیشنهاد می کنند. اندازه پیوند پسین بخش j به وسیله نسبت نهادهای واسطه ای i که توسط j خریداری می شود، مشخص می شود:

$$\beta L_j^C = \sum_{i=1}^n \frac{x_{ij}}{x_j} = \sum_{i=1}^n a_{ij} \Rightarrow \beta L^C = i'A \quad (1)$$

که در آن βL_j^C ، پیوند پسین بخش j را به روش چنری - واتانابه، x_{ij} اندازه ستانده i را که به عنوان نهاده تولید j به کار می رود، x_j میزان ستانده بخش j ، a_{ij} ضریب نهاده و i' جمع ستونی ماتریس را نشان می دهد.

به صورت مشابه، اندازه پیوند پیشین بخش j به وسیله نسبت ستانده واسطه ای که توسط بخش i فروخته می شود، مشخص می گردد.

$$FL_i^C = \sum_{j=1}^n \frac{x_{ij}}{x_i} = \sum_{j=1}^n b_{ij} = \beta i \quad (2)$$

که در آن FL_i^C ، پیوند پیشین بخش j ، b_{ij} ضرایب ستانده بخش i ، i جمع سطری ماتریس و β ماتریس ضرایب ستانده را نشان می دهد.

روش چنری - واتانابه بر پایه ضرایب نهاده و ستانده مستقیم است و تنها اثرات مستقیم روابط بین بخشی بخش ها را نشان می دهد. این روش، به تدریج کنار گذاشته شد، زیرا نسبت به اثرات غیر مستقیم پیوندهای بین بخشی در فرایند تولید بی توجه بود؛ مشکلی که راسمیوسن به آن پرداخت.

راسمیوسن (Rasmussen, 1958) استفاده از جمع ستونی و سطری ماتریس معکوس لئونتیف یعنی $(I - A)^{-1}$ را به منظور تعیین پیوندهای بین بخشی پیشنهاد می کند. پیوند پسین از جمع ستونی ماتریس معکوس لئونتیف به دست می آید.

$$\beta L_j^R = \sum_{i=1}^n l_{ij} \Rightarrow \beta L^R = i'(I - A)^{-1} \quad (3)$$

که در آن l_{ij} ، درایه ij ام ماتریس معکوس لئونتیف است که با $L = (I - A)^{-1}$ نشان داده می شود. پیوند پسین بخش j ام (βL_j^R) نشان دهنده اثرات افزایش ۱ واحد تقاضای نهایی بخش j بر تمام بخش های اقتصاد است.

به صورت مشابه، پیوند پیشین مربوطه می تواند با استفاده از جمع سطری ماتریس معکوس لئونتیف به دست آید:

$$FL_i^R = \sum_{j=1}^n L_{ij} \Rightarrow FL^R = (I - A)^{-1} i \quad (4)$$

پیوند پیشین در اینجا نشان دهنده این امر است که اگر تقاضای نهایی در هر بخش به اندازه ۱

واحد افزایش یابد، ستانده بخش J به چه میزان افزایش خواهد یافت. هیرشمن (Hirschman, 1958) از شاخص پیوندهای راسمیوسن برای تعیین بخش کلیدی اقتصاد استفاده می کند تا بین پیوندها و توسعه اقتصادی یک رابطه علی برقرار کرده که در تدوین استراتژی توسعه حائز اهمیت است).

چندین نویسنده استفاده از شاخص های چنری - واتانابه و راسمیوسن را در تعیین بخش کلیدی و یا تعیین الگوی سرمایه گذاری مورد نقد قرار داده اند.

جونز (Jones, 1976) اظهار می کند پیوندهای چنری - واتانابه دارای ۳ نقص است: احتساب مضاعف پیوندها، بی توجهی به اثرات غیر مستقیم و ناتوانی در تفکیک اثرات داخلی از فعالیت های برون مرزی. گرچه راسمیوسن اثرات غیر مستقیم را نیز لحاظ می کند، اما جونز معتقد است که پیوندهای راسمیوسن M اندازه اثرات مستقیم و غیر مستقیم منابع عرضه کننده را نشان می دهد، اما منابع تقاضا کننده u (user) نادیده گرفته می شود؛ یعنی تأکید بیشتر بر پیوندهای پسین است نه پیوندهای پیشین. جونز پیشنهاد می کند که به جای استفاده از ماتریس معکوس لئونتیف، از مدل گش^۱ برای تعیین اندازه پیوندهای پیشین استفاده شود.

بر پایه ضرایب ستانده مستقیم ماتریس β مدل گش می تواند به صورت $x' = v'(I - \beta)^{-1}$ بیان شود که در آن v' بیانگر بردار سطری ارزش افزوده است. $G = (I - \beta)^{-1}$ ، ماتریس معکوس گش نامیده می شود. پیوندهای پیشین مربوطه از جمع سطری ماتریس معکوس گش استخراج و به صورت $(I - \beta)^{-1}$ نشان داده می شود و بیانگر اثرات افزایش یک واحد ارزش افزوده یک بخش بر ستانده کل اقتصاد است.

در ایران برخی محققان با بهره گیری از مدل های مذکور سعی در شناسایی بخش های کلیدی و تعیین پیوندهای پیشین و پسین نموده اند. (بانویی، ۱۳۷۷، بانویی، یوسفی و ورمزیار ۱۳۷۷؛ جهانگرد ۱۳۷۹ و ۱۳۸۱؛ بانویی و همکاران، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷؛ اسفندیاری، ۱۳۷۷ و ۱۳۸۱ و آسیایی ۱۳۸۰ و برخی دیگر که اسامی آنها و عناوین تحقیقاتی آنها در بخش منابع آمده است.

اما رویکرد مورد استفاده در این مقاله، روش حذف فرضی است که نه تنها از تحقیقات مذکور بسیار متفاوت است بلکه در اینجا همچنین سعی می شود اشتغالزایی مستقیم و غیرمستقیم فعالیت های مورد مقایسه قرار گیرند. در بیشتر مطالعات سنتی، ظرفیت اشتغالزایی فعالیت ها به صورت مستقیم صورت گرفته اما اندازه اشتغالزایی قابل توجهی که به صورت اثرات پیوندها ایجاد می شود و به طور غیر مستقیم بر اشتغالزایی تأثیر دارند، کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

(Morawetz, 1974). بدون شک در مراحل اولیه صنعتی شدن وقتی که پیوندهای بین صنعتی هنوز ضعیف است، اثرات غیرمستقیم ممکن است قوی نباشد اما با توسعه و گسترش پایه های صنعتی و یکپارچگی اقتصادی، تأثیرات اشتغالزایی فعالیت های تولید کالایی افزایش می یابد (Stewart & Streeten, 1971; Meller & Merfin, 1980). در نتیجه بررسی اثرات مستقیم و غیر مستقیم اشتغالزایی فعالیت ها در تعیین و شناسایی فعالیت های مهم از اهمیت بالایی برخوردار است که در این تحقیق مورد توجه قرار می گیرد. همچنین در این تحقیق، سعی می شود به این سؤال پاسخ داده شود که آیا بین فعالیت‌های که از نظر تولید حائز اهمیت هستند و آنهایی که در ایجاد اشتغال مؤثرند، رابطه ای وجود دارد؟ برای یافتن پاسخ در این تحقیق از روش حذف فرضی استفاده می شود که در زیر تشریح می گردد.

۳. روش تحقیق: روش حذف فرضی

در روش حذف فرضی (HEM)، فرض می شود که ضرایب فنی داده - ستانده n بخشی (A) به ۲ گروه تقسیم می شود:

گروه ۱ (g_1) بخشی را نشان می دهد که از اقتصاد حذف می شود و گروه ۲ (g_2) نمایانگر تمام بخش های باقیمانده اقتصاد است.

حال فرض می شود که g_1 به صورت فرضی از اقتصاد حذف می شود و آثار و تبعات آن بر اقتصاد مورد بررسی قرار می گیرد. برای سهولت و درک بهتر الگوهای حذف فرضی (نوبین) را می توان با توجه به دامنه حذف، خصوصیات مشترک روش شناسی و معیارهای اندازه گیری BL، TL و FL از سه طریق زیر انجام داد:

۱- حذف کامل سطر و ستون یک بخش یا مجموعه ای همگن از بخش ها اعم از پیوندهای درون بخشی و بین بخشی؛

۲- حذف فقط سطر و ستون همزمان مبادلات بین بخشی یک بخش یا مجموعه ای از بخش های همگن از منظر بخش خریدار با حفظ مبادلات درون بخشی؛

۳- حذف کامل سطر یک بخش و یا مجموعه ای از بخش های همگن از منظر بخش فروشنده و حذف کامل ستون یک بخش یا مجموعه ای از بخش های ممکن از منظر بخش خریدار؛

گروه دوم که به روش حذف فرضی سلا مشهور است، بنا به دلایل زیر در اندازه گیری پیوندهای پسین و پیشین و کل، بهتر عمل می کند.

الف) انعطاف پذیری در اندازه گیری TL و تجزیه آن به BL و FL فقط بر مبنای LDM؛
 ب) انعطاف پذیری در اندازه گیری BL و یا TL_ه در LDM و FL یا TL_س در GSM؛
 ج) انعطاف پذیری در اندازه گیری NBL (خالص پیوند پسین بدون زنجیره های درون بخشی)
 در LMD و NFL (خالص پیوند پیشین بدون زنجیره های درون بخشی)؛
 د) انعطاف پذیری در شناسایی زنجیره های تولید و تجزیه آن به اثرات داخلی، اثرات مختلط
 (همپوشانی همزمان بخش تقاضا کننده و بخش عرضه کننده) و اثرات خارجی (بانویی و همکاران،
 ۱۳۸۶)؛

۳. اندازه گیری میزان پیوندهای پیشین پسین و کل در الگوی LMD

مبنای اندازه گیری TL و تجزیه آن به BL و FL، بسط $X = AX + Y$ است که در آن x بردار ستونی تولید، A ماتریس ضرایب فنی و Y بردار تقاضای نهایی است. حال فرض می شود که کل بخش های اقتصاد به ۲ گروه افراز می شود: گروه اول، بخش یا بخش هایی را شامل می شود که به صورت فرضی حذف می شوند؛ در حالی که گروه دوم، تمام بخش های باقیمانده اقتصاد را در بر می گیرد. با فرض یک اقتصاد ۲ بخشی، مدل اولیه داده - ستانده لئونتیف به صورت زیر نوشته می شود:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \quad (۵)$$

مدل (۵) می تواند به صورت مستقیم حل شود و حل آن به صورت زیر بیان می شود:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta & \delta A_{12} L_{22} \\ L_{22} A_{21} \delta & L_{22} (I + A_{21} \delta A_{12} L_{22}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \quad (۶)$$

که در آن $L_{22} = (I - A_{22})^{-1}$ و $\delta = (I - A_{11} - A_{12} L_{22} A_{21})^{-1}$ می باشد.

A_{12} و A_{21} روابط بین بخش های ۱ و ۲ را در تولید نشان می دهند. A_{11} پیوند درون بخشی بخش ۱ را نشان می دهد. از معادله (۱)، بخش ۱ را به صورت فرضی از سیستم اقتصادی حذف می کنیم، لذا با توجه به صورت دوم حذف $A_{12} = A_{21} = 0$.

در این صورت معادله (۵) به صورت زیر نوشته می شود:

$$\begin{bmatrix} \bar{x}_1 \\ \bar{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 \\ 0 & A_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{x}_1 \\ \bar{x}_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \quad (۷)$$

با حل مدل، رابطه به صورت زیر بازنویسی می شود:

$$\begin{bmatrix} \bar{x}_1 \\ \bar{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1-A_{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (1-A_{22})^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \quad (۸)$$

با $L_{11} = (1-A_{11})^{-1}$ و $L_{22} = (1-A_{22})^{-1}$ خواهیم داشت:

$$\begin{bmatrix} \bar{x}_1 \\ \bar{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_{11} & 0 \\ 0 & L_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \quad (۹)$$

تفاوت بین ستانده کل قبل از حذف (x) و ستانده کل بعد از حذف (\bar{x}) به صورت زیر بیان می

شود:

$$\begin{bmatrix} x_1 - \bar{x}_1 \\ x_2 - \bar{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta - L_{11} & \delta A_{12} L_{22} \\ L_{22} A_{21} \delta & L_{22} A_{21} \delta A_{12} L_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \quad (۱۰)$$

لذا پیوند پسین کل ($T\beta L$) می تواند از رابطه (۱۱) به دست آید:

$$T\beta L = i'(x - \bar{x})$$

$$= [i'_1(\delta - L_{11}) + i'_2(L_{22} A_{21} \delta)] y_1 + [i'_1(\delta A_{12} L_{22}) + i'_2(L_{22} A_{21} \delta A_{12} L_{22})] y_2 \quad (۱۱)$$

که i' جمع ستونی ماتریس را نشان می دهند.

سونیس و همکاران (Sonis et al., 1995) ضمن یافتن اشکال در روش های مذکور برای حذف فرضی، مفهوم پیوندهای خالص را پیشنهاد نموده اند. ایده اصلی آنها این است که تمام اثرات درونی و بازخوردها از پیوندهای کل حذف شوند.

در اینجا برای محاسبه شاخص پیوندهای پیشین از مدل طرف عرضه استفاده می شود. مدل طرف عرضه داده - ستانده به صورت زیر است:

$$X' = X'\beta + V'$$

$$\begin{bmatrix} x_1 & x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_1 & v_2 \end{bmatrix} \quad (۱۲)$$

حل این مدل می تواند به صورت زیر باشد:

$$\begin{bmatrix} x_1 & x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 & v_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \lambda & \lambda \beta_{12} G_{22} \\ G_{22} \beta_{21} \lambda & G_{22} (I + \beta_{21} \lambda \beta_{12} \beta_{22}) \end{bmatrix} \quad (۱۳)$$

که در آن $\lambda = (I - \beta_{11} - \beta_{12} G_{22} \beta_{21})^{-1}$ و $G_{22} = (I - \beta_{22})^{-1}$

در اینجا نیز فرض می شود که بخش ۱ به صورت فرضی از اقتصاد حذف می شود و لذا با توجه

به صورت دوم حذف $\beta_{12} = \beta_{21} = 0$. در این صورت معادله (۱۲) به صورت زیر نوشته می شود:

$$\begin{bmatrix} \bar{x}_1 & \bar{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{x}_1 & \bar{x}_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_{11} & 0 \\ 0 & \beta_{22} \end{bmatrix} + [v_1 \quad v_2] \quad (14)$$

با حل معادله رابطه (۱۴) به صورت زیر بازنویسی می شود:

$$\begin{bmatrix} x_1 & x_2 \end{bmatrix} = [v_1 \quad v_2] \begin{bmatrix} G_{11} & 0 \\ 0 & G_{22} \end{bmatrix} \quad (15)$$

که در آن $G_{11} = (I - \beta_{11})^{-1}$ و $G_{22} = (I - \beta_{22})^{-1}$ تفاوت بین X و \bar{X} به عنوان پیوند پیشین در نظر گرفته می شود:

(۱۶)

$$\begin{bmatrix} x_1 - \bar{x}_1 & x_2 - \bar{x}_2 \end{bmatrix} = [v_1 \quad v_2] \begin{bmatrix} \lambda - G_{11} & \lambda \beta_{12} G_{22} \\ G_{22} \beta_{21} \lambda & G_{22} \beta_{21} \lambda \beta_{12} G_{22} \end{bmatrix}$$

پیوند پیشین کل بخش ۱ به صورت زیر به دست می آید:

$$TFL = (X - \bar{X})i$$

$$= V_1 [(\lambda - G_{11})i_1 + \lambda \beta_{12} G_{22} i_2] + V_2 [G_{22} \beta_{21} \lambda i_1 + G_{22} \beta_{21} \lambda \beta_{12} G_{22} i_2] \quad (17)$$

به صورت مشابه، پیوندهای پیشین خالص بخش (۱) به صورت زیر بیان می شود:

$$PFL = V_1 [\lambda \beta_{12} \cdot G_{22}] i_2 + V_2 [G_{22} \beta_{21} \lambda \beta_{12} G_{22}] i_2 \quad (18)$$

در هر رویکرد، پیوندهای کل روابط (۱۱) و (۱۸) ارزش تأثیر کامل بخش ۱ را بر ستانده کل نشان می دهند.

برای مقایسه پیوندهای بخش های مختلف، می توان از شاخص پیوندهای کل نسبی استفاده کرد.

$$T\beta L^n = \frac{T\beta L}{i'x} \times \%100, \quad TFL^n = \frac{TFL}{i'x} \times \%100 \quad (19)$$

به صورت مشابه، پیوندهای نسبی خالص از رابطه زیر به دست می آیند:

$$P\beta L^n = \frac{P\beta L}{i'_2 x_2} \times \%100, \quad PFL^n = \frac{PFL}{i'_2 x_2} \times \%100 \quad (20)$$

با توجه به تفاوت در داده ها از نظر کمی و کیفی و مقیاس اندازه گیری و همچنین برای مشخص ساختن این مسئله که آیا بین صنایع و بخشهای کلیدی و مهم از نظر تولید و اشتغال، تفاوتی وجود

دارد یا اینکه صنایعی که از نظر تولید بیشترین پیوندها را برقرار می‌کنند، از نظر اشتغال نیز حائز اهمیت هستند، از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن استفاده شده است. که در آن ابتدا هر یک از بخشها را بر اساس اهمیت پیوندها در تولید و اشتغال، رتبه‌بندی نموده و سپس با استفاده از فرمول زیر، ضریب همبستگی رتبه‌ای محاسبه شده است. روش محاسبه به شرح زیر است:

$$r = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N^3 - N} \quad (1)$$

از آنجایی که این احتمال وجود دارد که ضرایب چنان به هم نزدیک باشند که تعیین رتبه دشوار گردد و یا رتبه‌ها باید چند بار تکرار شوند، در آن صورت فرمول فوق به شکل زیر تغییر می‌یابد:

$$r = 1 - \frac{6 \sum D^2 + \frac{1}{12} \sum (m_i^3 - m)}{N^3 - N} \quad (2)$$

که در آن r ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن، D نشان‌دهنده تفاضل رتبه تولید فعالیت مربوطه با رتبه اشتغال، N تعداد متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مورد بررسی و m_i تعداد تکرارهای رتبه‌ای i ام است.

۴. داده‌های آماری و تحلیل یافته‌ها

اطلاعات تولید مورد استفاده از جدول داده - ستانده متقارن کالا در کالا با تکنولوژی مختلط مربوط به سال ۱۳۸۰ و داده‌های آماری اشتغال از نشریات مختلف مرکز آمار ایران بویژه نشریه بررسی کارگاه‌های بزرگ صنعتی و سالنامه آماری در سالهای مختلف گرفته شده که بر مبنای ماتریس‌های ساخت و جذب جدول سال ۱۳۸۰ مرکز آمار ایران جدول متقارن بخش در بخش با فرض تکنولوژی بخش با استفاده از نرم افزار I-O-SAM در ابعاد 99×99 محاسبه شده که در اینجا فعالیت‌ها در ۳۶ گروه کالایی تجمیع گردیده و با استفاده از روش حذف فرضی سعی در تعیین فعالیت‌های حائز اهمیت از جنبه گستردگی پیوندهای پسین و پیشین نموده ایم. نتایج حاصل از کاربرد روش حذف فرضی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. تعیین اهمیت فعالیت های مختلف اقتصاد ایران از نظر تولید و اشتغال با استفاده از روش حرف فرضی

رتبه اشتغال	رتبه اشتغال مستقیم و غیرمستقیم	اشغال مستقیم و غیرمستقیم	وضعیت	رتبه	FLn	پیوند پیشین	رتبه	BLn	پیوند پسین	بخشهای اقتصاد ایران
۱	۸	۹۶۰۳۹۶۲	۵۰۲۱۱۶، ۰۹۷۸	*	۲	۵، ۵	۴	۳، ۱۰۶	۲۸۹۸۲۵۳۳	کشاورزی
۲۵	۰	۰۰۵۶۹۱۳۷۵	۳۳۳، ۳۸۵۰۷۱۱	-	۵	۲، ۴	۱۵	۰، ۴۱۸	۳۹۰۳۱۳۷	استخراج نفت خام و گاز طبیعی
۳۳	۰	۰۰۰۷۵۶۸۳۸	۳۳۵، ۱۷۰۳۰۰۴	-	۱۱	۱، ۱	۱۶	۰، ۰۰۲	۷۳۷۲۰، ۸	معادن (غیر از نفت خام و گاز طبیعی)
۵	۲	۲۳۳۱۳۵۱۸	۱۳۳۷۸۱، ۹۱۲۱	[	۱۵	۰، ۵	۱	۷، ۸۲۴	۷۳۱۹۹۰۴۱	ساخت محصولات غذایی و انواع آشامیدنی ها
۲۷	۰	۰۰۲۵۱۷۷۵۵۵	۲۵۶۹، ۴۴۴۰۵	- *	۳۶	۰	۲۶	۰، ۰۹۶	۹۰۰۳۳۶، ۷	ساخت محصولات از توتون و تنباکو
۱۰	۰	۰۰۱۱۸۲۸۲۷۲	۲۵۶۳۳، ۱۴۲۱۶	- *	۲۰	۰، ۲	۱۰	۰، ۸۹۹	۸۳۴۳۶۲۷	ساخت منسوجات
۲۵	۰	۰۰۵۸۳۳۳۶۴	۳۳۳۰، ۲۵۸۳	- *	۳۱	۰	۱۹	۰، ۳۱۳	۲۹۱۲۶۲۶	ساخت پوشاک، عمل آوری و رنگ کردن پوست خزدار
۲۲	۰	۰۰۹۶۱۲۴۴۱۳	۵۴۴۰، ۲۵۷۵۵	- *	۳۵	۰	۲۲	۰، ۲۰۶	۱۹۲۰۶۴۲	دبافی و برابخت چرم، ساخت چمدان، کیف دستی، زین و برقی و ساخت انواع پاپوش
۲۹	۰	۰۰۲۸۰۷۸۱۵۷	۱۵۷۵، ۹۹۵۱۷۵	- *	۲۴	۰، ۱	۲۹	۰، ۰۵۱	۴۷۱۴۳۷	ساخت چوب و محصولات چوبی، و ساخت کالاهای نساجی و شیراز
۳۱	۰	۰۰۲۰۶۵۳۵۰۴	۱۱۵۹، ۲۵۷۷۹	- *	۱۸	۰، ۲	۳۲	۰، ۰۳۳	۳۰۶۱۵۲، ۵	ساخت کاغذ و محصولات کاغذی
۳۰	۰	۰۰۲۱۹۰۱۳۶۶	۱۲۲۹، ۲۹۸۸۴	- *	۲۳	۰، ۱	۳۴	۰، ۰۱۹	۱۷۷۸۳۶	انتشار، چاپ و تکثیر رسانه های ضبط شده
۲۳	۰	۰۰۷۳۳۱۲۶۶	۲۱۱۷، ۶۸۲۸۵۷	- *	۱۳	۰، ۶	۱۶	۰، ۴۵۸	۴۶۹۲۸۶۷	ساخت فرآورده های نفتی تصفیه شده و ذغال کک و عمل آوری سوخت های هسته ای
۱۸	۰	۰۰۱۳۳۱۰۱۳۴	۸۰۳۲، ۶۲۱۴۲۶	-	۷	۱، ۶	۱۴	۰، ۴۷۵	۴۲۲۸۹۳۷	ساخت مواد و محصولات شیمیایی
۲۰	۰	۰۰۱۲۹۱۲۳۳۴	۷۰۱۱، ۸۶۲۸۶۷	- *	۱۶	۰، ۴	۲۴	۰، ۱۶۳	۱۵۲۱۲۰۱	ساخت محصولات لاستیکی و پلاستیکی
۲۴	۰	۰۰۶۹۲۱۵۷۵	۳۸۶۸، ۷۳۱۳۷۸	- *	۲۷	۰، ۱	۲۸	۰، ۰۶۱	۵۷۰۰۹۰، ۴	ساخت شیشه و محصولات شیشه ای
۱۵	۰	۰۰۲۲۷۰۹۲۳۸۴	۱۳۸۶۹، ۱۲۸۱	-	۹	۱، ۳	۲۱	۰، ۲۱۶	۲۰۱۶۹۲۰	ساخت محصولات کانی غیر فلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر
۲۱	۰	۰۰۱۱۳۳۴۲۶۳	۶۳۶۲، ۱۶۵۸۱۵	-	۱۰	۱، ۵	۱۸	۰، ۳۳۵	۳۱۲۲۴۹۰	ساخت محصولات فلزی اساسی
۱۲	۰	۰۰۲۵۵۳۱۵۱۴	۲۵۵۵۱، ۶۹۶۳	- *	۱۴	۰، ۵	۱۱	۰، ۸۱۵	۷۶۰۹۹۳۷	ساخت محصولات فلزی فلزیگری جز ماشین آلات و تجهیزات
۳۶	۰	۰۰۳۳۸۵۲۷۶	۲۱۸، ۰۷۶۱۹۹۱	- *	۱۷	۰، ۴	۳۵	۰، ۰۰۹	۸۵۰۰۹، ۱	ساخت ماشین آلات غیر برقی
۱۳	۰	۰۰۳۵۲۹۰۰۲	۱۷۱۳۳، ۳۸۷۵۸	- *	۳۰	۰	۱۷	۰، ۳۶۵	۳۲۰۵۱۵۶	ساخت وسایل خانگی
۳۴	۰	۰۰۰۷۴۴۲۰۷	۲۱۷، ۸۳۴۸۷۵	- *	۳۴	۰	۳۳	۰، ۰۲۳	۲۱۸۶۵۵، ۷	ساخت ماشین آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی
۱۶	۰	۰۰۲۹۲۵۶۸۱۳	۱۲۸۶۷، ۹۲۶	- *	۲۵	۰، ۱	۱۳	۰، ۶۲۸	۵۹۵۱۶۳۰	ساخت ماشین آلات برقی
۲۸	۰	۰۰۴۱۹۲۲۶۲۷	۳۳۴۶، ۱۷۱۹۶۲	- *	۳۲	۰	۳۰	۰، ۰۲۹	۴۵۹۴۶۹، ۶	ساخت ابزار پزشکی
۳۲	۰	۰۰۱۸۱۳۲۵۲	۱۰۱۷، ۷۵۷۸۵	- *	۳۳	۰	۳۱	۰، ۰۲۹	۴۵۳۷۵۸	ساخت ابزار اپتیکی و ابزار دقیق، ساعت های مچی و انواع دیگر ساعت
۹	۰	۰۰۸۵۰۳۰۰۰۸	۳۷۷۲۶، ۸۲۶۰۸	[	۱۹	۰، ۲	۵	۲، ۶۰۱	۲۴۱۷۳۵۸۳	ساخت وسایل نقلیه موتوری و سایر تجهیزات حمل و نقل
۱۷	۰	۰۰۲۰۸۹۳۴۴۱۴	۱۱۷۲۷، ۲۵۲۱۷	- *	۲۹	۰	۲۳	۰، ۲۰۴	۱۹۰۲۱۸۶	ساخت مبلمان
۲۶	۰	۰۰۲۵۹۰۵۱۷۷	۲۵۷۶، ۶۰۵۶۳۴	- *	۲۸	۰، ۱	۲۵	۰، ۱۲۲	۱۱۳۸۸۸۱	ساخت مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر و بازیافت
۱۹	۰	۰۰۱۳۸۶۱۲۰۱	۷۷۸۸، ۵۰۹۱۸۶	-	۶	۲، ۱	۲۰	۰، ۳۳۱	۲۱۶۰۲۴۱	آب برق گاز طبیعی
۲	۸	۰۰۷۵۹۷۵۰۰۶	۳۶۵۲۱، ۱۳۳۹	*	۸	۱، ۵	۲	۶، ۸۳۶	۶۳۹۵۹۱۱	ساختمان
۳	۳	۰۰۵۶۸۸۸۴۵۵	۲۰۰۲۰۵، ۴۱۱۹	*	۱	۶، ۷	۲۷	۱، ۹۵۷	۲۰۴۸۵۷۸۹	عمده فروشی و خرده فروشی
۱۱	۰	۰۰۷۹۲۹۲۶۳۴	۲۴۰۶، ۰۵۷۹۹	- *	۲۱	۰، ۲	۹	۰، ۹۳۲	۸۶۹۵۳۵۸	هتل و رستوران
۴	۲	۰۰۲۵۸۱۲۱۹۲	۳۳۳۳۳، ۷۸۱۳	*	۳	۴، ۲	۷	۱، ۳۶۱	۱۲۷۰۱۲۶۷	خدمات حمل و نقل
۷	۱	۰۰۸۶۵۵۴۴۱۲	۱۰۳۷۰۰، ۳۳۱۹	[	۱۲	۰، ۸	۶	۱، ۷۱۳	۱۵۹۸۴۷۱۹	خدمات عمومی
۸	۱	۰۰۲۸۶۰۰۴۳	۸۳۶۰۹، ۵۸۸۰۲	- *	۲۲	۰، ۱	۱۲	۰، ۷۰۸	۶۶۰۲۶۲۰	خدمات آموزشی
۶	۲	۰۰۳۳۱۳۶۹	۱۱۴۶۸۳، ۳۳۸	[	۲۶	۰، ۱	۸	۰، ۹۹۶	۹۲۹۷۶۸۷	خدمات بهداشتی
۱۴	۰	۰۰۲۶۶۲۷۱۸۵	۱۲۷۹۸، ۲۱۸۱۱	*	۴	۳، ۴	۳	۳، ۶۰۴	۳۳۶۳۳۷۷	سایر خدمات

مآخذ: محاسبات تحقیق با استفاده از جدول داده- ستانده سال ۱۳۸۰

جدول ۲. ضریب همبستگی رتبه ای بین پیوندهای پسین و اشتغالی بخشها

		EmpRANK	FIRST
EmpRANK	Pearson Correlation	1	.770**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	36	36
FIRST	Pearson Correlation	.770**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	36	36

** . Correlation is significant at the 0. 01 level (2-tailed) .

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۳. ضریب همبستگی رتبه ای بین پیوندهای پیشین و اشتغالی بخشها

		EmpRANK	SECOND
EmpRANK	Pearson Correlation	1	.415*
	Sig. (2-tailed)		.012 .
	N	36	36
SECOND	Pearson Correlation	.415*	1
	Sig. (2-tailed)	.012 .	
	N	36	36

*. Correlation is significant at the 0. 05 level (2-tailed)

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۴. ضریب همبستگی رتبه ای بین جمع پیوندها و اشتغالی بخشها

		EmpRANK	AVERAGE
EmpRANK	Pearson Correlation	1	.686**
	Sig. (2-tailed)		.000 .
	N	36	36
AVERAGE	Pearson Correlation	.686**	1
	Sig. (2-tailed)	.000 .	
	N	36	36

** . Correlation is significant at the 0. 01 level (2-tailed)

مأخذ: یافته های تحقیق

همانگونه که ملاحظه می شود از ۳۶ گروه کالایی مورد مطالعه، پنج گروه آنها دارای هر دو پیوندهای پسین و پیشین قوی بوده، بدین معنی که جنبه کلیدی داشته یعنی هم بر روی سایر فعالیت ها اثر گذار بوده و هم خود از آنها تأثیر می پذیرفته اند. اینها شامل کشاورزی، ساختمان سازی، عمده فروشی و خرده فروشی و خدمات حمل و نقل و سایر خدمات می باشند. همچنین در شش گروه دیگر، اثرات پیوندهای پیشین قویتر، یعنی تأثیر آنها بر روی سایر فعالیتها بیشتر بوده است. این گروه ها عبارتند از فعالیتهای مربوط به استخراج نفت، گاز طبیعی، معادن، صنایع شیمیایی و پتروشیمی، محصولات کاغذی غیرفلزی فلزات اساسی و آب برق و گاز. به عبارت دیگر، اینها فعالیت هایی هستند که عرضه آنها کمتر از سایر فعالیتها به اقتصاد داخلی وابستگی دارد و تأثیرپذیری آنها بیشتر از جانب تقاضا می باشد. اما در چهار گروه مربوط به صنایع غذایی و آشامیدنیها، ساخت وسایل حمل و نقل موتوری، خدمات بخش عمومی و بهداشتی، اثرات پیوندهای پسین قویتر است. اینها از جمله فعالیتهای هستند که تداوم عرضه آنها تا حد زیادی وابسته به سایر فعالیتها است.

از نقطه نظر اشتغالزایی مستقیم و غیرمستقیم نیز همانگونه که در ستونهای آخر جدول دیده می شود، بخش کشاورزی، ساختمان سازی، عمده فروشی و خرده فروشی و خدمات حمل و نقل و ساخت محصولات غذایی و خدمات بهداشتی و آموزشی و خدمات بخش عمومی و ساخت وسایل نقلیه موتوری و سایر تجهیزات، به ترتیب، بیشترین تأثیر اشتغالزایی مستقیم و غیر مستقیم را داشته اند. در حالی که گروه های صنعتی مربوط به ساخت ماشین آلات برقی، فعالیتهای معدنی، ساخت ماشین آلات، دفتری، حسابداری، ساخت ابزار اپتیکی و ابزار دقیق، انتشار و چاپ، ساخت چوب و محصولات چوبی و ساخت تجهیزات و ابزار پزشکی، کمترین میزان ایجاد اشتغال را داشته اند. ضریب همبستگی رتبه ای بین پیوند پسین تولید و اشتغالزایی بخشها ۰/۷۷ است که نسبتاً بالا و از نظر آماری، معنی دار است، اما ضریب همبستگی رتبه ای بین پیوند پیشین تولید و اشتغالزایی بخشها ۰/۴۲ و بسیار پائین است و در کل، ضریب همبستگی رتبه ای بین پیوندهای پسین و پیشین تولید و اشتغالزایی بخشها ۰/۶۸ است. که بر آن دلالت می نماید که بخشهایی که بیشترین تأثیر را بر تولید داشته، همان بخشهایی بوده اند که در اشتغالزایی نیز مؤثر می باشند. اما بیشترین تأثیر اشتغالزایی بخشها در ارتباط با وجود پیوندهای پسین تولید است که با توجه به ساختار مصرفی تولید در ایران قابل توجیه است؛ زیرا تنه بخشهایی اشتغال بیشتر ایجاد می کنند که از سایر بخشها تغذیه شوند؛ یعنی نیازهای واسطه‌ای خود را از سایر بخشها تأمین نمایند. اما ضعیف بودن رابطه بین پیوند پیشین و اشتغالزایی بخشها احتمالاً بر مصرفی و نهایی بودن بیشتر اینگونه فعالیتها دلالت می کند که پس از تولید، وارد مدار مصرف شده و تأثیر اشتغالزایی ناچیزی دارند.

۵. نتیجه گیری

هدف این مطالعه شناسایی فعالیت‌های کلیدی و حائز اهمیت از نظر تولید و اشتغال در اقتصاد ایران است. که با استفاده از جدول داده- ستانده و رویکرد حذف فرضی صورت گرفته است. نتیجه مطالعه به خوبی نقش غالب فعالیت‌های مربوط به صنایع غذایی ساختمان سازی سایر خدمات و خدمات بهداشتی و آموزشی، ساخت وسایل نقلیه موتوری و سایر تجهیزات و همچنین عمده فروشی و خرده فروشی را در تولید و اشتغال نشان می دهد. بدین ترتیب به استثناء برخی فعالیت‌ها نظیر ساخت وسایل نقلیه موتوری و صنایع غذایی در سایر موارد فعالیت‌های صنعتی در صنایع کارخانه ای ایران از اهمیت بالایی در تولید و اشتغال برخوردار نیستند. در عوض، فعالیت‌های مربوط به گروه کالایی ساختمان سازی، خرده فروشی و عمده فروشی، حمل و نقل و خدمات آموزشی و بهداشتی و خدمات بخش عمومی در اقتصاد ایران از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می باشند. یافته های مربوط به همبستگی رتبه ای، بین اشتغالی بخشها و پیوندهای پسین و پیشین نیز این نتیجه را تقویت می کند؛ زیرا تنها پیوندهای پسین با اشتغالی بخشها، همبستگی قوی و از نظر آماری، معنی دار داشته اما همبستگی اشتغالی بخشها با پیوندهای پیشین ضعیف بوده است. که بر آن دلالت می کند که تنها بخشهایی به ایجاد اشتغال کمک می کنند که در داخل با سایر بخشها ارتباط و داد و ستد ارگانیک داشته باشند اما بخش هایی که نیازهای واسطه ای خود را از خارج کشور تأمین و فقط کالاهای نهایی تولید می کرده اند و یا به فعالیت‌های خدماتی نهایی و مصرفی اشتغال داشته، قادر به ایجاد اشتغال قابل توجه نبوده اند. این یافته ها به خوبی تصویری از اقتصاد یک کشور نفت خیز را به تصویر می کشد که درآمد نفت صرف واردات و یا گسترش فعالیت‌های خدماتی و تجاری شده و یا دیوانسالاری اداری را گسترش داده و موجب رونق فعالیت‌های ساخت و ساز شده اما در توسعه فعالیت های تولیدی کالاهای صنعتی موفقیت چندانی نداشته است (Yousefi, 1994).

فهرست منابع

- آسیایی، محمد (۱۳۸۰) اندازه گیری رشد بالقوه اقتصادی ایران: تحلیلی بر اساس الگوی پویای داده - ستانده؛ پایان نامه دکتری، دانشگاه علامه طباطبایی.
- اسفندیاری، علی اصغر (۱۳۷۷) تشخیص منابع کلیدی بر مبنای شاخص پیوندهای فراز و نشیب در اقتصاد ایران با استفاده از جدول داده - ستانده سال ۱۳۶۵؛ مجله برنامه و بودجه، شماره ۲۵ و ۲۶.
- اسفندیاری، علی اصغر (۱۳۸۱) تشخیص صنایع کلیدی از دیدگاه اشتغال با استفاده از جدول داده - ستانده؛ مجله برنامه و بودجه، شماره ۷۵، سال هفتم.
- بانویی، علی اصغر؛ جلوداری ممقانی، محمد و مجتبی محقق (۱۳۸۶) شناسایی بخشهای کلیدی بر مبنای رویکردهای سنتی و نوین طرفهای عرضه و تقاضای اقتصاد؛ فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران، سال هفتم، شماره اول، بهار.
- بانویی، علی اصغر؛ جلوداری ممقانی، محمد و سید ایمان آزاد (۱۳۸۷) به کارگیری روش بردار ویژه در سنجش پیوندهای پسین و پیشین بخشهای اقتصادی؛ فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران (تحت بررسی).
- بانویی، یوسفی و ورمزیار (۱۳۷۷) بررسی روش شناسی پیوند های پسین و پیشین و تعیین محتوای واردات بخشهای اقتصاد ایران؛ مجله برنامه و بودجه، شماره ۳۳. جهانگرد، اسفندیار (۱۳۷۷) شناسایی فعالیت های کلیدی اقتصاد ایران در یک برنامه توسعه اقتصادی؛ مجله برنامه و بودجه، شماره ۳۱ و ۳۲.
- جهانگرد، اسفندیار (۱۳۸۱) شناسایی فعالیت های کلیدی صنعتی ایران؛ فصلنامه پژوهشها و سیاستهای اقتصادی، شماره ۲۱.
- جهانگرد، اسفندیار (۱۳۷۹) تجزیه و تحلیل تحولات ساختار اقتصاد ایران؛ فصلنامه پژوهش های اقتصادی، شماره ۴.
- Baer, W. and L. Samuelson (1981) Toward a Service oriented Growth Strategy; World Development, 19, PP. 494-514 .
- Bhalla, A. S., and MA, Y. (1990) Sectoral Interdependence in the Chinese economy in comparative perspective; Applied Economics, 22, pp. 1063-81.
- Cella, G. (1984) The Input-output measurement of Interindustry Linkages; Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 46, 1, pp. 73-84.
- Chenery, H. B. and Watanabe, T. (1958) International Comparisons of the Structure of Production; Econometrica, 26 (4) October, pp. 487-521.
- Clements, B. J. (1990) On the Decomposition and Normalization of Inter-industry Linkages; Economics Letters, 33, pp. 337-40

- De Mesnard, L. (2002) Note about the Concept of "Net Multiplier; Journal of regional science, Vol. 42, No. 3, pp: 545-548.
- De Mesnard, L. (2007) A Critical Comment on Oosterhaven-Stelder Net Multipliers; *Annals of regional sciences*, Vol. 41, No. 1, pp: 249-271.
- De Mesnard, L. (2007) Reply to Oosterhaven's: The Net Multiplier is a New key Sector Indicator; *Annals of regional Sciences*, Vol. 41, No. 2, pp: 285-296.
- Dietzenbacher, E. (2005) More on Multipliers; *Journal of regional Science*, Vol. 45, No. 2, pp: 421-426.
- Dietzenbacher, E. & Streenge, A. (1993) The Regional Extraction Method: EC Input- Output Comparisons ;*Economic Systems Research*, 5, 185-206.
- Dietzenbacher, E., and van der Linden, J. (1997) Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure; *Journal of Regional Science*, 37 (2), pp. 235-57.
- Heimler, A. (1991) Linkage and Vertical Integration in the Chinese Economy; *Review of Economics and Statistics*, 73, pp. 261-267.
- Hirschman, A. O. (1958) *The Strategy of Economic Development*; New York: Yale University Press.
- Jones, L. P. (1976) The Measurement of Hirschmanian Linkages; *Quarterly Journal of Economics*, XC, 323-33.
- Kay, D.; Pratt, J. E. & Warner, M. E. (2007) Assuring the Role of Local Services with Hypothetical Extraction; *Journal of growth and change*, Vol. 38. 1-22.
- Laumas, P. S. (1976) The Weighting Problem in Testing the Linkage Hypothesis; *Quarterly Journal of Economics*, XC, pp. 319-22.
- Mattas, K. & Sherestha, C. (1997) A New Approach to Determining Sectoral Pories in an Economy: Input-Output Elasticities; *Journal of Applied Economics*, Vol. 23, pp: 247-254.
- Meller, P. and M. Merfin(1980) Small and Large Industry Employment Generation, Linkages and Key Sectors; *Economic Development and Cultural Change*, 29: 263-274.
- Miller, R. E. & Lahr, M. L. (2001) A Taxonomy of Extraction Regional Science Perspective in Economic Analysis; *Journal of regional science*, Vol. 42, No. 3, 2002, pp: 533-543.
- Miller, Ronald E. and Peter D. Blair (1985) *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*; Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Morawetz, D. (1974) Employment Implications of Industrialization in Developing Countries: A Survey; *Economic Journal* 84: 491-542.

- Oosterhaven, Jan (1981) *Interregional Input-Output Analysis and Dutch Regional Policy Problems*; Aldershot, UK: Gower.
- Oosterhaven, Jan (2000) *Lessons from the debate on Cole's model closure*; *Papers in Regional Science* 79/2: 233-42.
- Oosterhaven, Jan; Gerard J. Eding and Dirk Stelder (2001) *Clusters, Linkages and Interregional Spillovers: Methodology and Policy Implications for the Two Dutch Mainports and the Rural North*; *Regional Studies* 35/9: 809-22.
- Oosterhaven, J. (2007) *The Net Multiplier is a New Key Sector Indicator: Reply to De Mesnards Comment*; *Annual Regional Science*, Vol. 45, No. 2, pp: 273-283.
7. Oosterhaven, J. (2008) *A New Approach to the Selection of Key Sectors: Net Forward and Net Backward Linkages*; *Input-Output & Environment*.
8. Oosterhaven, J. (2004) *On the Definition of Key Sectors and the Stability of Net Versus Gross Multipliers*; *Research School, University of Groningen*, Available at: <http://som.rug.nl>
- Park, Se-Hark (1989) *Linkages Between Industry and services and Their Implications for Urban Employment Generation in Developing Countries*; *Journal of development Economics*, No.30: 359-379.
- Rasmussen, P. N. (1958) *Studies in Intersectorial Relations*; Amsterdam, North-Holland P. C. 36.
- Riedel, J. (1976) *A Balanced-Growth Version of the Linkage Hypothesis: A Comment*; *Quarterly Journal of Economics*, XC, pp. 319-22.
- Schultz, S. (1977) *Approaches to Identifying Key Sectors Empirically by Means of Input-output Analysis*; *Journal of Development Studies*, 14 (1), October, pp. 77-96.
- Sonis, M.; Guilhoto, J. J. M.; Hewings, G. J. D., and Martins, E. B. (1995) *Linkages, key Sectors, and Structural Change: Some New Perspectives*; *The Developing Economics*, XXXIII-3, September, pp. 233-270.
- Stewart, F. and P. Streeten (1971) *Conflicts Between Output and Employment Objectives in Developing Countries*; *Oxford Economic Papers*, 23: 145-168.
- Yotopoulos, P. A. and Nugent, J. B. (1973) *A Balanced-Growth Version of the Linkage Hypothesis: A Test*; *Quarterly Journal of Economics*, LXXXVII (2), May, pp. 157-71.
- Yousefi, Mohammadgholi (1994) *Industrialization and Trade Policy of OPEC Countries*; Deep and Deep Publisher, New Delhi .