معرفی و ارزیابی روش سهم مکانی خاص صنعتی فلگ (SFLQ) در منطقه‌ای‌سازی جداول داده-ستانده ملی (مطالعه موردی: استان یزد 1390)

زهرا نصراللهی[1]
دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد
مهران زارعی[2]
دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه یزد

تاریخ دریافت:1395/10/15 تاریخ پذیرش:1396/4/19

چکیده

در دهه‌های گذشته، مطرح شدن مفهوم برنامه‌ریزی منطقه‌ای و کاربردهای مدل داده-ستانده در این زمینه، باعث شده است که تهیه جداول داده-ستانده منطقه‌ای به شدت مورد توجه پژوهشگران و سیاست‌گذاران حوزه‌های مختلف قرار گیرد. با توجه به زمان‌بر و پرهزینه بودن تهیه جداول آماری و همچنین ضعف آمارهای منطقه‌ای در ایران، روش‌های غیرآماری به‌ویژه روش سهم مکانی، رایج‌ترین روش مورد استفاده برای تهیه جداول منطقه‌ای در ایران به‌حساب می‌آیند. روش سهم مکانی و توابع مختلف آن طی سال‌های اخیر تحول قابل ملاحظه‌ای یافته که جدیدترین مورد آن را می‌توان معرفی تابع SFLQ دانست. هدف پژوهش حاضر این است که ضمن معرفی پرکاربردترین توابع سهم مکانی (با تأکید بر تابع تازه معرفی‌شده SFLQ)، روشی را جهت ارزیابی عملکرد آن‌ها در منطقه‌ای‌سازی جداول ملی (مطالعه موردی استان یزد) ارائه دهد. بر این اساس، از جدول سال 1390 مرکز پژوهش‌های مجلس استفاده شده و عملکرد توابع

1- نویسنده مسئول: nasrolaz@yahoo.com

2- mehr.zarei114@gmail.com

DOI: 10.22067/erd.v24i13.61614

مختلف سهم مکانی فلگ مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد روش‌های FLQ و AFLQ بر اساس معیارهای مختلف سنجش خطای آماری، در تهیه جدول استان یزد دارای عملکرد تقریبا یکسانی هستند. اما روش SFLQ توانسته است تا حدی عملکرد آن‌ها را بهبود دهد. روش SFLQ در محاسبه پیوندهای پسین و پیشین بخش‌های اقتصادی استان نیز عملکرد متفاوتی از دو روش دیگر دارد.

کلیدواژه‌ها: داده-ستانده منطقه‌ای، استان یزد، توابع سهم مکانی، روش SFLQ
طبقه‌بندی JEL: R15, C67

1. مقدمه

امروزه اهمیت برنامه‌ریزی و پیش‌بینی‌های اقتصادی در توسعه کشورهای مختلف به‌ویژه کشورهای در حال توسعه‌ای[1] چون ایران بر کسی پوشیده نیست. کاربرد جداول داده-ستانده در مواردی از جمله شناسایی و پیش‌بینی نیازهای بازار کار و انرژی، تحلیل ساختار اقتصادی و تغییرات آن، تعیین بخش‌های پیشرو (کلیدی)، تحلیل نوع وابستگی‌های بین‌بخشی و پیش‌بینی رشد اقتصادی، سبب اهمیت یافتن هرچه بیشتر این مدل‌ها در برنامه‌ریزی‌های توسعه شده است. مدل داده-ستانده یک چارچوب تحلیلی است که روابط بین بخش‌های مختلف اقتصاد یک منطقه را به نمایش می‌گذارد و هدف اساسی آن تحلیل وابستگی‌های متقابل بین این بخش‌ها است (Miller & Blair, 2009: 1). توسعه مدل‌های داده-ستانده را مرهون تلاش‌های واسیلی لئونتیف[2] در دهه 1930 می‌دانند. او در سال 1936 اولین جداول داده-ستانده را برای اقتصاد سال‌های 1919 و 1929 آمریکا منتشر کرد و در سال 1973 به دلیل توسعه این مدل موفق به کسب جایزه نوبل اقتصاد شد. امروزه مفاهیم اساسی مدل داده-ستانده، اجزای اصلی بسیاری از تحلیل‌های اقتصادی را تشکیل می‌دهند به طوری که می‌توان گفت این مدل یکی از پرکاربردترین روش‌های تحلیلی در علم

1- بر اساس آخرین طبقه‌بندی سازمان ملل در سال 2013 که کشورهای جهان را به سه گروه توسعه‌یافته، در حال گذار و در حال توسعه تقسیم کرده است، کشور ایران در گروه کشورهای درحال توسعه قرار گرفته است. همچنین بر اساس طبقه‌بندی بانک جهانی، ایران در گروه کشورهای با درآمد ناخالص ملی متوسط رو به بالا قرار دارد.

2- W. Leontief

اقتصاد به‌شمار می‌رود (Bamoul, 2000; Quoted from Miller & Blair, 2009: 1).

در دهه‌های اخیر، با مطرح شدن مفهوم برنامه‌ریزی منطقه‌ای، توجه بسیاری از اقتصاددانان به انجام تحلیل‌ها در سطح منطقه[1] معطوف شده است (Zhao & Choi, 2015: 902). این امر منجر شده است که تهیه جداول داده-ستانده منطقه‌ای مورد توجه پژوهشگران و سیاست‌گذاران مختلف قرار گیرد. از آنجا که این جداول، تصویر کاملی از روابط بین بخش‌های مختلف اقتصادی را به نمایش می‌گذارند، می‌توانند در برنامه‌ریزی و اتخاذ سیاست‌های مناسب منطقه‌ای مورد استفاده قرار گیرند. به اعتقاد ویلیام ریچاردسون[2]، مدل داده-ستانده در برنامه‌ریزی و پیش‌بینی‌های منطقه‌ای نسبت به مدل‌های اقتصادسنجی، از کاربردهای بیشتری برخوردار است (Banouei, 2005: 93).

ساخت جداول داده-ستانده منطقه‌ای با توجه به میزان وابستگی آن به جدول ملی می‌تواند به سه روش آماری، نیمه‌آماری و غیرآماری[3] انجام شود (Banouei, 2005: 168; Kowalewski, 2015: 241). روش‌های آماری و نیمه‌آماری به دلیل پرهزینه و زمان‌بر بودن تهیه آن‌ها، کمتر مورد استفاده پژوهشگران قرار گرفته‌اند و ازاین‌رو روش‌های غیرآماری رایج‌ترین روش مورد استفاده برای ساخت جداول داده-ستانده منطقه‌ای به شمار می‌روند. از آنجا که روش‌های غیرآماری بر مبنای حداقل داده‌های منطقه‌ای و حداکثر وابستگی به جدول ملی قرار دارند، میزان اعتبار آن‌ها همواره مورد سؤال بوده است. این موضوع سبب شده است که در سال‌های گذشته، توجه محققان به اصلاح روش‌های غیرآماری معطوف شود. توابع سهم مکانی که در آن‌ها سعی در تعدیل ضرایب نهاده ملی بر اساس ابعاد اقتصاد فضای منطقه‌ای است (Banouei et al., 2007a: 147-148)، یکی از پرکاربردترین و محبوب‌ترین روش‌های غیرآماری در تهیه جداول منطقه‌ای به‌شمار می‌آید. Flegg & Webber (1997) با معرفی تابع جدیدی از روش سهم مکانی (FLQ)، نقطه عطف جدیدی در تحول این روش ایجاد کردند به طوری که بسیاری از مطالعات پس از آن، پیرامون ارزیابی کارایی

1- به طور کلی در مباحث مربوط به اقتصاد منطقه‌ای، منظور از «منطقه»، واحدهای جغرافیایی در سطح زیرملی مانند ایالت، استان، تعدادی از استان‌ها، شهرستان و سایر موارد مشابه است. بنابر اعلام مرکز آمار ایران، در حساب‌های منطقه‌ای این مرکز، منطقه معادل استان در نظر گرفته شده است.

2- H.W. Richardson

3- Survey based, Semi-survey based & Non-survey based

این روش یا پیشنهادهایی جهت بهبود آن شکل گرفته است و به طور کلی روش جدیدی از سهم مکانی پس از آن ارائه نشده است. تازه‌ترین پیشنهاد ارائه شده به منظور بهبود روش سهم مکانی فلگ، مربوط به مطالعه Kowalewski (2015) است. بر اساس مطالعات تجربی انجام شده توسط Kowalewski (2015)، Zhao & Choi (2015) و Flegg & Tohmo (2016b)، این روش که به سهم مکانی خاص صنعتی فلگ[1] (SFLQ) موسوم است نسبت به سایر روش‌های سهم مکانی، عملکرد بهتری در تعدیل ضرایب ملی دارد.

در ایران اگرچه مطالعات نسبتاً فراوانی وجود دارند که با استفاده از روش‌های سهم مکانی اقدام به تهیه جداول منطقه‌ای (استانی) کرده‌اند، اما تعداد بسیار معدودی از آن‌ها به ارزیابی عملکرد این روش‌ها پرداخته‌اند. همچنین از آنجا که روش SFLQ به تازگی معرفی شده است، تا کنون در ایران مورد مطالعه و بررسی قرار نگرفته است. بر این اساس، پژوهش حاضر دو هدف اساسی زیر را دنبال می‌کند:

الف) معرفی معروف‌ترین روش‌های سهم مکانی با تأکید بر روش تازه معرفی شده SFLQ.

ب) ارائه روشی کاربردی جهت ارزیابی و مقایسه عملکرد توابع سهم مکانی، در منطقه‌ای‌سازی جداول ملی (مطالعه موردی استان یزد).

برای این منظور مطالب این مقاله در هفت بخش به شرح زیر سازمان‌دهی شده است: در بخش دوم برخی از مهم‌ترین روش‌های سهم مکانی و ویژگی‌های آن‌ها تشریح شده‌اند. بخش سوم به معرفی روش SFLQ اختصاص یافته است. در بخش چهارم مطالعات تجربی انجام شده پیرامون روش‌های سهم مکانی مرور شده‌اند. بخش پنجم داده‌ها و روش‌شناسی پژوهش را تشریح می‌کند. بخش ششم یافته‌های پژوهش را به نمایش می‌گذارد و در نهایت، بخش هفتم به جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها اختصاص دارد.

2. مروری بر روش‌های سهم مکانی

تهیه جداول داده-ستانده منطقه‌ای بر اساس روش‌های سهم مکانی بر مبنای دو نکته اساسی زیر

1- Industry-Specific FLQ

انجام می‌شود: الف) یکی از ویژگی‌های اساسی اقتصاد منطقه‌ای این است که به طور کلی مناطق اقتصادی کوچکتر (منطقه) نسبت به اقتصادهای بزرگتر (ملی) وابستگی بیشتری به دنیای خارج دارند. این ویژگی در جدول داده-ستانده به این مفهوم است که در مناطق کوچکتر، درصد بالاتری از نهاده‌های مورد استفاده برای تولید یک محصول، به وسیله واردات تأمین می‌شود (Miller & Blair, 2009: 69). ب) همه روش‌های سهم مکانی بر این فرض اساسی استوارند که تکنولوژی تولید همه صنایع[1] در سطح ملی و منطقه یکسان است (Kowalewski, 2015: 242; Zhao & Choi, 2015: 903). این بدان معنی است که ترکیب نهاده‌های به‌کار رفته در تولید هر واحد ستانده بخش j در منطقه، همانند ترکیب این نهاده‌ها در سطح ملی است. با توجه به این دو نکته، نقش ضرایب سهم مکانی، تعدیل ضرایب نهاده ملی و محاسبه درصد خریدهای داخلی (داخل منطقه) ضرایب منطقه‌ای است (Flegg & Tohmo, 2016a: 311). این کار با استفاده از رابطه (1) انجام می‌شود:

$$\hat{r}_{ij} = q_{ij} \times a_{ij} \qquad (1)$$

که در آن a_{ij} ضرایب نهاده ملی است و نشان‌دهنده میزان کالاها و خدمات خریداری شده توسط صنعت j از ستانده صنعت i تقسیم بر کل ستانده صنعت j است. به اعتقاد Flegg & Tohmo (2016a)، استفاده از ضرایب نهاده ملی شامل واردات واسطه‌ای منجر به تخمین بیش از حد ضرایب منطقه‌ای می‌شود. از این‌رو، آن‌ها توصیه می‌کنند که در روش‌های سهم مکانی، از ضرایب نهاده داخلی (بدون واردات واسطه‌ای) ملی استفاده شود. q_{ij} ضریب سهم مکانی است که نقش آن محاسبه نسبت خریدهای داخلی صنعت j از نهاده i در منطقه است. بنابراین به طور معمول اندازه این شاخص نمی‌تواند بزرگتر از یک باشد. $\hat{r}_{ij}$ نیز ضرایب نهاده منطقه‌ای است که فاقد هرگونه واردات از سایر مناطق ملی یا از خارج کشور است (ضرایب نهاده داخلی منطقه). از آنجا که فرض می‌شود تکنولوژی تولید منطقه و ملی یکسان است؛ بنابراین تفاوت ضرایب داخلی ملی از ضرایب منطقه‌ای، ضرایب واردات واسطه منطقه از سایر مناطق ($\hat{m}_{ij}$) را نشان می‌دهد:

1- در پژوهش حاضر همانند اغلب مطالعات دیگر در این زمینه، از اصطلاح «بخش» (Sector) و «صنعت» (Industry) برای منظور یکسانی استفاده شده است. بنابراین منظور از صنایع یک منطقه، همان بخش‌های اقتصادی آن است.

$$\hat{m}_{ij} = a_{ij} - \hat{r}_{ij} \qquad (2)$$

تفاوت روش‌های مختلف سهم مکانی، در چگونگی محاسبه ضریب q_{ij} است. به اعتقاد راند[1] (1978) اندازه این ضریب بستگی به تعداد عوامل فضایی دارد که در آن گنجانده می‌شود (Flegg & Tohmo, 2013: 705). این عوامل عبارتند از: الف) اندازه نسبی بخش عرضه‌کننده (فروشنده) منطقه به ملی، ب) اندازه نسبی بخش تقاضاکننده (خریدار) منطقه به ملی، ج) اندازه نسبی منطقه به ملی، د) سایر عوامل نامشخص (همانند اهمیت بخش‌های تخصصی منطقه). تحت این شرایط، هرچه تعداد بیشتری از عوامل اقتصاد فضایی در ضریب سهم مکانی گنجانده شود، این ضریب قابلیت بیشتری در تعدیل مناسب ضرایب ملی به منطقه‌ای خواهد داشت. بحث پیرامون نحوه محاسبه ضریب q_{ij} منجر به تکامل روش‌های سهم مکانی طی سه دهه گذشته شده است که در ادامه چند مورد از شناخته‌شده‌ترین این روش‌ها معرفی شده است.

1-2. سهم مکانی ساده[2] (SLQ)

این روش که شامل سهم مکانی ساده بخش عرضه‌کننده و تقاضاکننده است، از مقایسه نسبت ستانده یک بخش خاص از کل ستانده[3] در سطح منطقه و ملی به دست می‌آید. بنابراین تابع سهم مکانی ساده بخش عرضه‌کننده به شکل رابطه (3) نمایش داده می‌شود (در تابع سهم مکانی بخش تقاضاکننده، اندیس‌های j به جای i قرار می‌گیرند):

$$SLQ_i = \frac{X_i^r / X^r}{X_i^n / X^n} = \frac{X_i^r}{X_i^n} \times \frac{X^n}{X^r} \qquad (3)$$

که در آن X_i^r و X_i^n به ترتیب نشان‌دهنده ستانده بخش عرضه‌کننده i، در سطح منطقه و ملی است. X^r و X^n نیز به ترتیب کل ستانده در سطح منطقه و ملی را نشان می‌دهند. صورت رابطه (3) نشان‌دهنده نسبت ستانده بخش i به کل ستانده در سطح منطقه و مخرج کسر نیز این نسبت را

1- J.I. Round

2- Simple Location Quotient

3- در فرمول‌های سهم مکانی می‌توان به جای ستانده از داده‌های اشتغال یا ارزش افزوده نیز استفاده کرد.

در سطح ملی نشان می‌دهد. SLQ_i در واقع توانایی بخش iام منطقه در تأمین تقاضای سایر بخش‌ها از ستانده خود را نشان می‌دهد. بنابراین مقدار بزرگ‌تر این شاخص نشانگر این است که بخش i توانایی بیشتری در برآوردن تقاضای سایر بخش‌های منطقه از ستانده خود دارد و درنتیجه نیاز کمتری به واردات خواهد بود که این به معنی تعدیل کمتر ضرایب ملی است. چنانچه SLQ_i بزرگ‌تر از یک باشد بدین معنی است که بخش i در سطح منطقه نسبت به سطح ملی تخصصی‌تر یا متمرکزتر است (Zhao & Choi, 2015: 904). به طور مشابه، اندازه کوچکتر شاخص مزبور بیانگر این مفهوم است که بخش مورد نظر در سطح منطقه توانایی کمتری در تأمین تقاضای سایر بخش‌های منطقه از ستانده خود را دارد، بنابراین نیاز بیشتری به واردات است (تعدیل بیشتر ضرایب ملی). چنانچه بخش i در منطقه تخصصی‌تر از ملی باشد (SLQ>1)، فرض می‌شود که ضرایب نهاده این بخش در منطقه مشابه این ضرایب در سطح ملی است و مازاد تولیدات آن به سایر مناطق کشور صادر می‌شود (Zhao & Choi, 2015: 904). بنابراین ضرایب تخمینی منطقه، از رابطه (4) به دست می‌آید:

$$\hat{r}_{ij} = \begin{cases} (SLQ_i)\, a_{ij} & if\ SLQ_i \le 1 \\ a_{ij} & if\ SLQ_i > 1 \end{cases} \qquad (4)$$

همان‌گونه که از رابطه (3) قابل مشاهده است، SLQ فقط دو عامل فضایی اندازه نسبی بخش عرضه‌کننده و اندازه نسبی منطقه را دربر دارد. این در حالی است که اندازه بخش خریدار نیز ممکن است در تعیین میزان واردات منطقه دارای اهمیت باشد. روش CILQ که در ادامه تشریح شده به منظور برطرف کردن این مشکل معرفی شده است.

2-2. سهم مکانی متقاطع صنعتی[1] (CILQ):

این روش دو عامل فضایی اندازه نسبی بخش عرضه‌کننده و اندازه نسبی بخش تقاضاکننده منطقه به ملی را دربر داشته و با مقایسه این دو عامل ضرایب ملی را تعدیل می‌کند. روابط (5) و (6) نحوه تعدیل ضرایب ملی در این روش را نشان می‌دهند:

1- Cross-Industry Location Quotient

$$CILQ = \frac{SLQ_i}{SLQ_j} = \frac{X_i^r / X_i^n}{X_j^r / X_j^n} \quad (5)$$

$$\hat{r}_{ij} = \begin{cases} (CILQ_{ij})a_{ij} & if\ CILQ_{ij} \le 1 \\ a_{ij} & if\ CILQ_{ij} > 1 \end{cases} \quad (6)$$

بر خلاف SLQ که در آن تمام عناصر سطر (یا ستون) به یک اندازه تعدیل می‌شوند، در اینجا تعدیل هر یک از عناصر سطر (یا ستون) ممکن است متفاوت باشد. منطق CILQ این است که اگر نسبت ستانده منطقه به ملی در بخش i بزرگتر از این نسبت در بخش j باشد (CILQ>1)، همه نهاده‌های بخش i که مورد نیاز بخش j است می‌تواند در داخل منطقه عرضه شود و درنتیجه واردات واسطه صفر و ضرایب منطقه و ملی یکسان خواهند بود. به طور مشابه، اگر اندازه نسبی بخش فروشنده i در منطقه نسبت به بخش خریدار j کوچکتر باشد (CILQ<1)، صنعت فروشنده i توانایی لازم برای تأمین همه تقاضای صنعت خریدار j را ندارد و بنابراین فرض می‌شود که برخی نیازهای صنعت j به وسیله واردات تأمین می‌شود (Miller & Blair, 2009: 353). با دقت در رابطه (5) مشاهده می‌شود که همه عناصر موجود در قطر اصلی ماتریس CILQ برابر عدد یک هستند و از این‌رو عناصر متناظر ضرایب ملی تعدیل نمی‌شوند که این به معنی واردات واسطه‌ای صفر در جدول منطقه‌ای است. برای رفع این مشکل، اسمیت و موریسون[1] (1974) پیشنهاد می‌کنند که عناصر SLQ_i به جای عناصر قطر اصلی CILQ جای‌گذاری شوند (Zhao & Choi, 2015: 905).

3-2. سهم مکانی شبه‌لگاریتمی راند[2] (RLQ)

به منظور بهبود عملکرد دو روش قبل که تنها دو عامل اقتصاد فضا را درنظر می‌گیرند، راند (1978) روشی پیشنهاد داده است که در آن هر سه عامل فضایی مورد اشاره خود وجود دارد. این روش که به سهم مکانی شبه‌لگاریتمی راند معروف است در رابطه (7) نشان داده شده است:

1- P. Smith and W.I. Morrison

2- Round's Semilogarithmic Location Quotient

$$RLQ_{ij} = SLQ_i / [\log_2 (1 + SLQ_j)] \quad (7)$$

در این روش چنانچه بخش تقاضاکننده j در منطقه، بخش تخصصی به حساب آید ($SLQ_j > 1$) ضریب RLQ کوچکتر از SLQ خواهد بود و بنابراین ضرایب ملی به مقدار بیشتری تعدیل شده و واردات افزایش خواهد یافت. به طور مشابه اگر بخش تقاضاکننده در منطقه بخش کوچکی به حساب آید ضرایب ملی کمتر تعدیل می‌شوند و ضرایب واردات منطقه کاهش خواهند یافت. از آنجا که در این روش اندازه نسبی منطقه هم در صورت و هم به طور ضمنی در مخرج کسر وجود دارد، این امکان به‌وجود می‌آید که برای مناطق بزرگتر، ضریب RLQ کاهش و واردات منطقه افزایش یابد که این در تضاد با ویژگی اقتصاد منطقه‌ای است (Flegg & Tohmo, 2013: 706). با توجه به نواقص این روش، می‌توان گفت که RLQ هیچ برتری خاصی نسبت به دو روش قبل ندارد (Miller & Blair, 2009: 354).

4-2. سهم مکانی فلگ (FLQ)

شواهد تجربی موجود نشان داده‌اند که روش‌های معمولی سهم مکانی، از جمله سه روش اشاره شده در فوق، تمایل به تخمین بیش از حد ضرایب منطقه‌ای و دست کم گرفتن واردات آن دارند. به منظور رفع نواقص موجود در این روش‌ها، Flegg et al. (1995) روشی پیشنهاد دادند که علاوه بر درنظر گرفتن هر سه عامل اقتصاد فضا (اندازه نسبی بخش خریدار، اندازه نسبی بخش فروشنده و اندازه نسبی منطقه)، تا حد زیادی مشکل تخمین بیش از حد ضرایب منطقه‌ای را برطرف کرده است. شکل بازنگری شده این روش که در سال 1997 ارائه شده است با استفاده از روابط (8) و (9) نشان داده می‌شود:

$$FLQ_{ij} = \begin{cases} CILQ_{ij} \times \lambda^* & for\ i \neq j \\ SLQ_i \times \lambda^* & for\ i = j \end{cases} \quad (8)$$

$$\lambda^* = [\log_2 (1 + X^r / X^n)]^\delta, \qquad 0 \leq \delta < 1, \qquad 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (9)$$

λ^* در رابطه (8) عاملی است که دربر دارنده نقش اندازه نسبی منطقه به ملی است. پارامتر δ در رابطه (9) برای تعدیل بیشتر ضرایب ملی گنجانده شده است. با کاهش ارزش این پارامتر، مقدار λ افزایش یافته و بنابراین تعدیل ضرایب ملی کاهش و در نتیجه ضرایب واردات منطقه‌ای نیز کاهش

می‌یابد. در صورتی که ارزش δ صفر باشد، ضرایب ملی به اندازه CILQ تعدیل می‌شوند و در واقع FLQ=CILQ خواهد بود. ضرایب منطقه‌ای نیز از طریق رابطه (10) به دست می‌آید:

$$\hat{r}_{ij} = \begin{cases} (FLQ_{ij})\, a_{ij} & if\ FLQ_{ij} \le 1 \\ a_{ij} & if\ FLQ_{ij} > 1 \end{cases} \qquad (10)$$

همان‌طور که در رابطه (8) مشاهده می‌شود، روش FLQ ضعف CILQ در مساوی یک بودن عناصر قطر اصلی را برطرف می‌کند. اما مزیت اصلی این روش نسبت به سایر روش‌های مبتنی بر سهم مکانی، رفع مشکل آن‌ها در تخمین بیش از حد ضرایب منطقه‌ای است (Flegg & Webber, 2000; Quoted from Zhai & Choi, 2015; 906).

مشاهدات مک‌کین و دوهورست[1] (1998) نشان می‌دهد این امکان وجود دارد که خریدهای درون‌منطقه‌ای برای بخش‌های تخصصی منطقه چنان زیاد باشد که باعث بزرگ‌تر شدن ضرایب نهاده منطقه‌ای از ضرایب مشابه ملی شود. Flegg & Webber (2000) در پاسخ به این مشاهدات سعی کردند روش FLQ را با منظور داشتن اهمیت بخش‌های تخصصی منطقه تکمیل کنند. تعدیل ضرایب ملی در روش تکمیلی آنان که با AFLQ[2] نشان داده می‌شود به شکل روابط (11) و (12) انجام می‌گیرد:

$$ACILQ_{ij} = \begin{cases} FLQ_{ij} \times [\log_2 (1 + SLQ_j)] & for\ SLQ_j > 1 \\ FLQ_{ij} & for\ SLQ_j \le 1 \end{cases} \qquad (11)$$

$$\hat{r}_{ij} = \begin{cases} (AFLQ_{ij})\, a_{ij} & if\ SLQ_j > 1 \\ (FLQ_{ij})\, a_{ij} & if\ SLQ_j \le 1 \end{cases} \qquad (12)$$

Flegg & Webber (2000) معتقدند که عبارت $\log_2 (1 + SLQ_j)$ قادر است نقش و اهمیت بخش‌های تخصصی منطقه را درنظر بگیرد. بر خلاف همه روش‌هایی که تاکنون مورد بررسی قرار گرفته‌اند، در این روش برای بخش‌های تخصصی منطقه، امکان بزرگ‌تر شدن ضرایب منطقه‌ای از ضرایب ملی وجود دارد.

1- P. McCann and J.I. Dewhurst

2- Augmentation of FLQ

مساله مهمی که استفاده از روش فلگ را با چالش روبرو می‌سازد، تعیین مقدار بهینه پارامتر δ است. مسلما بهترین مقدار این پارامتر، مقداری است که بر اساس آن، جدول ملی طوری تعدیل شود که ضرایب منطقه‌ای به دست آمده از آن حداقل اختلاف را با ضرایب واقعی داشته باشند. در شرایط عدم وجود یک جدول آماری، انتخاب این مقدار بسیار چالش برانگیز است. بر این اساس بعضی پژوهشگران سعی در ارائه روش‌هایی برای این منظور کرده‌اند که در بخش مطالعات پیشین به برخی از آن‌ها اشاره شده است. روش پیشنهادی مطالعه حاضر برای این منظور نیز در بخش داده‌ها و روش‌شناسی تشریح شده است.

3. روش سهم مکانی خاص صنعتی فلگ (SFLQ)

روش‌های FLQ و AFLQ بر این فرض استوار هستند که مقدار توان δ برای همه بخش‌های جدول داده-ستانده یکسان است. Kowalewski (2015) با زیر سوال بردن فرض فوق شکل بهبودیافته‌ای از روش فلگ را پیشنهاد کرده است. روش او مبتنی بر این فرض است که توان δ برای بخش‌های مختلف می‌تواند متفاوت باشد. در واقع در این روش، δ از سطح منطقه به سطح صنعت (بخش) در هر منطقه گسترش می‌یابد و به این ترتیب، این امکان به وجود می‌آید که ضرایب ملی در بخش‌های مختلف به نسبت‌های متفاوتی تعدیل شوند (Zhao & Choi, 2015: 908). کوالوسکی این روش را برای منطقه بادن-ورتمبرگ[3] آلمان به کار برده و مشاهده کرد که نتایج بهتری از دو روش قبلی به دست می‌دهد. در روابط (13) تا (15) نحوه تعدیل ضرایب نهاده ملی به منطقه‌ای توسط روش SFLQ، به نمایش گذاشته شده است:

$$SFLQ_{ij} = \begin{cases} CILQ_{ij} \times \lambda_j & for\ i \neq j \\ SLQ_i \times \lambda_j & for\ i = j \end{cases} \quad (13)$$

$$\lambda_j = [\log_2(1 + X^r / X^n)]^{\delta_j}, \qquad 0 \leq \delta_j < 1 \qquad 0 \leq \lambda_j \leq 1 \quad (14)$$

3- Baden-Wuerttemberg

$$\hat{r}_{ij} = \begin{cases} (SFLQ_{ij})\, a_{ij} & if\ SFLQ_{ij} \le 1 \\ a_{ij} & if\ SFLQ_{ij} > 1 \end{cases} \quad (15)$$

همانند FLQ، در اینجا نیز مقدار کوچکتر δ به معنی λ بزرگتر و تعدیل کمتر ضرایب ملی است. کوالوسکی به منظور ارزیابی عملکرد SFLQ، ضرایب به دست آمده از این روش را محاسبه کرده و با ضرایب حاصل از روش‌های FLQ و AFLQ مقایسه نمود. نتایج این مطالعه نشان دادند که SFLQ نسبت به دو روش دیگر از عملکرد بهتری در تخمین ضرایب منطقه‌ای برخوردار است. نتایج این مطالعه در بخش بعد به طور مفصل‌تری بیان شده است.

4. مروری بر مطالعات تجربی انجام شده پیرامون روش‌های سهم مکانی

بر اساس مطالعات تجربی که تاکنون پیرامون عملکرد روش‌های سهم مکانی انجام شده است، روش‌های FLQ و AFLQ برتری قاطعی در تخمین ضرایب منطقه‌ای نسبت به سایر روش‌های سهم مکانی دارند و قادرند تا حد زیادی مشکل تخمین بیش از حد ضرایب منطقه‌ای را برطرف کنند. نتایج این مطالعات برتری مشخصی را برای روش AFLQ نسبت به FLQ نشان نمی‌دهد. همچنین مطالعات Kowalewski (2015)، Zhao & Choi (2015) و Flegg & Tohmo (2016b) تأیید می‌کنند که روش SFLQ توانسته است عملکرد روش فلگ در تخمین ضرایب منطقه‌ای را بهبود دهد. در زیر به چند نمونه از مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره شده است.

Flegg & Webber (2000) با استفاده از داده‌های کشور اسکاتلند نشان دادند که بر اساس همه معیارهای ارزیابی، روش FLQ نسبت به روش‌های SLQ و CILQ عملکرد به‌مراتب بهتری دارد. این نتیجه به ازای همه گزینه‌های فرضی δ (0/1، 0/2 و 0/3) صحیح است. نتایج آن‌ها همچنین تایید می‌کنند که ورود عبارت تخصصی به فرمول FLQ نه تنها تاثیری در بهبود عملکرد آن ندارد بلکه حتی در بیشتر موارد موجب تضعیف عملکرد آن شده است.

نتایج مطالعه Flegg & Webber (2013) که با استفاده از داده‌های کشور فنلاند انجام شده است نیز نشان می‌دهد عملکرد روش‌های FLQ و AFLQ در تخمین ضرایب منطقه‌ای بسیار شبیه به هم ولی در مقایسه با سایر روش‌های سهم مکانی برتری قابل ملاحظه‌ای دارند. محققان با استفاده از جداول داده-ستانده آماری سال 1995 در 20 منطقه فنلاند، بهترین مقدار δ را بر اساس معیارهای متفاوت،

بین 0/15 تا 0/30 تعیین کردند. آن‌ها با توجه به نتایج خود، معادله رگرسیون (16) را جهت تعیین ارزش بهینه δ در شرایط عدم وجود جدول آماری پیشنهاد کردند:

$$\ln \delta = -1.8379 + 0.33195 \ln R + 1.5834 \ln P - 2.8812 \ln I + e \quad (16)$$

در رابطه فوق، R سنجه‌ای برای نشان دادن اندازه منطقه است، P میل به واردات منطقه از سایر مناطق کشور تقسیم بر مقدار متوسط این شاخص برای همه مناطق است و I متوسط نهاده‌های واسطه‌ای استفاده شده در منطقه (شامل واردات از سایر مناطق) تقسیم بر مقدار مشابه ملی را نشان می‌دهد.

Kowalewski (2015) ضمن معرفی روش سهم مکانی خاص صنعتی (SFLQ)، به بررسی کارایی روش‌های سهم مکانی فلگ در تخمین ضرایب منطقه‌ای پرداخت. او برای این کار از جدول آماری سال 1993 منطقه بادن-ورتمبرگ آلمان استفاده کرده است. برای این منظور به ازای ارزش‌های متفاوت δ، یک جدول داده-ستانده منطقه‌ای را برآورد کرده و با مقایسه ضرایب نهاده و ضرایب فزاینده ستانده در جداول تخمینی و جدول آماری، ارزش بهینه این پارامتر را تعیین کرد. ارزیابی نتایج نیز با استفاده از روش‌های متفاوت آماری انجام شده است. نتایج نشان دادند که بر اساس معیارهای متفاوت ارزیابی، ارزش بهینه δ در فرمول‌های FLQ و AFLQ بین 0/11 تا 0/17 تغییر خواهد کرد. ارزش بهینه δ_j نیز در بخش‌های مختلف بین 0/029 تا 0/432 متغیر است. کوالوسکی اشاره می‌کند که این ارقام در مقایسه با نتایج حاصل از سایر مطالعات، به نسبت کوچک هستند. او یک دلیل احتمالی این موضوع را توزیع فضایی غیرمتمرکز فعالیت‌های اقتصادی و تنوع نسبتا زیاد تولیدات در این منطقه می‌داند. این نتایج همچنین برتری نسبی روش SFLQ را نسبت به دو روش قبل نشان دادند به طوری که از بین 11 معیار ارزیابی، روش SFLQ تنها در یک معیار عملکرد بدتری داشته است. همانند روش پیشنهادی فلگ، مساله مهم در استفاده از SFLQ نیز تعیین مقادیر بهینه δ_j است. کوالوسکی برای این منظور، یک رگرسیون خطی به صورت زیر پیشنهاد کرده است:

$$\delta_j = \alpha + \beta_1 CL_j + \beta_2 SLQ_j + \beta_3 IM_j + \beta_4 VA_j + \varepsilon_j \quad (17)$$

که در آن CL_j، IM_j و VA_j به ترتیب نشان‌دهنده میزان تمرکز صنعت، سهم واردات از کل نهاده‌های واسطه‌ای و سهم ارزش افزوده از کل ستانده صنعت j در سطح کشور هستند.

Zhao & Choi (2015) با معیار قرار دادن جداول آماری دو منطقه دائجو و جئونبوک[4] کره جنوبی به مقایسه عملکرد روش SFLQ با سایر روش‌های سهم مکانی پرداخته‌اند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که SFLQ نسبت به همه روش‌های سهم مکانی از جمله روش‌های FLQ و AFLQ از عملکرد بهتری برخوردار است. بر اساس یافته‌های پژوهش آن‌ها، روش SFLQ همچنین می‌تواند مشکل روش‌های قبلی در شناسایی بخش‌های کلیدی منطقه را تا حدی برطرف کند.

در مطالعه Flegg & Tohmo (2016b)، بر اساس جداول آماری 16 منطقه کره جنوبی، روش‌های سهم مکانی مرتبط با FLQ بررسی و آزمایش شده‌اند. این مطالعه نیز برتری روش‌های فلگ را بر سایر روش‌ها تأیید می‌کند و همچنین نشان می‌دهد که روش SFLQ باعث بهبود عملکرد FLQ در تخمین ضرایب منطقه‌ای شده است. مقایسه نتایج این تحقیق برای دو منطقه دائجو و جئونبوک با نتایج Zhao & Choi (2015)، نشان می‌دهد که علی‌رغم استفاده از داده‌های یکسان، نتایج متفاوتی برای ارزش بهینه δ و نیز خطای آماری ضرایب تخمینی حاصل شده است. آن‌ها اشاره می‌کنند که این اختلاف می‌تواند به خاطر استفاده ژائو و چوی از جداول نوع A باشد[5] در حالی که فلگ و توهمو از جدول نوع B استفاده کرده‌اند. بر اساس استدلال آن‌ها، از آنجا که ضرایب نهاده ملی در جداول نوع A شامل واردات واسطه‌ای است، این موضوع باعث می‌شود که δ ارزش‌های بهینه بالاتری اختیار کند. در این مطالعه، رگرسیون خطی Kowalewski (2015) برای تعیین ارزش‌های δ_j به شکل نیمه‌لگاریتمی و لگاریتمی زیر اصلاح شده است. اما نتایج نشان دادند که تفاوت عملکرد این سه مدل چندان قابل ملاحظه نیست:

$$\ln \delta_j = a + b_1 CL_j + b_2 SLQ_j + b_3 IM_j + b_4 VA_j + \varepsilon_j \qquad (18)$$

$$\ln \delta_j = c + d_1 \ln CL_j + d_2 \ln SLQ_j + d_3 \ln IM_j + d_4 \ln VA_j + \varepsilon_j \qquad (19)$$

در ایران، با وجود اینکه مطالعات نسبتاً فراوانی از روش‌های سهم مکانی برای استخراج جداول استانی استفاده کرده‌اند، اما در تعداد بسیار اندکی از آن‌ها عملکرد این روش‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است. دلیل اصلی این موضوع را می‌توان نبود جداول آماری منطقه‌ای در کشور دانست.

4- Daegu and Gyeongbuk

5- برای اطلاع بیشتر در مورد جدول نوع A و سایر انواع جداول داده-ستانده رجوع شود به Kronenberg (2012).

مقاله Bazzazan et al., (2007) یکی از این اندک مطالعاتی است که در آن یک روش پیشنهادی برای تعیین مقدار بهینه پارامتر δ و ارزیابی روش‌های سهم مکانی ارائه شده است. این روش بر مبنای حداقل کردن اختلاف آماری مقدار تخمینی تولید و مقدار واقعی آن قرار دارد. محققان با استفاده از این روش مناسب‌ترین مقدار δ برای استان تهران را 0/43 محاسبه کرده و بر مبنای آن جدول داده-ستانده سال 1380 این استان را به دست آوردند. به نظر نویسندگان مقاله حاضر، در روش پیشنهادی این مطالعه، نقش واردات واسطه‌ای نادیده گرفته شده است. این موضوع به همراه روش اصلاحی آن که مبنای محاسبات پژوهش حاضر قرار گرفته، در بخش بعد به طور مفصل توضیح داده شده است.

مطالعه داخلی دیگری در این زمینه مربوط به مقاله Azadinejad et al., (2011) است که به ارائه شکل تعدیل‌یافته‌ای از روش AFLQ پرداخته‌اند. نویسندگان این مقاله معتقدند روش‌های FLQ و AFLQ به خاطر بیش از حد برآورد کردن پیوند پسین بخش‌های ضعیف، در شناسایی بخش‌های کلیدی دچار ایراد هستند. برای رفع این مشکل، آن‌ها پیشنهاد می‌دهند که در روش AFLQ باید بخش‌های ضعیف نیز به طور متقارن همانند بخش‌های تخصصی منطقه تعدیل شوند (به این صورت که عبارت لگاریتمی این فرمول برای بخش‌های ضعیف نیز کاربرد داشته باشد). مشاهدات آن‌ها که مربوط به جدول سال 1386 استان تهران است، نشان می‌دهد این تعدیل می‌تواند مشکل فوق را تا حدی برطرف کند. البته در این مقاله، مقدار پارامتر δ و چگونگی انتخاب آن در فرمول‌های مورد استفاده، بیان نشده است.

5. داده‌ها و روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش به منظور ارزیابی عملکرد روش SFLQ در استخراج جدول داده-ستانده استان یزد و مقایسه آن با سایر روش‌های فلگ[6]، از دو نوع داده‌ها استفاده شده است. الف) مقدار ستانده و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی کشور و استان یزد در سال 1390. این داده‌ها از حساب‌های

6- از آنجا که بر اساس همه مطالعات تجربی انجام گرفته در این زمینه، روش‌های فلگ شامل FLQ و AFLQ از سایر روش‌های سهم مکانی عملکرد بهتری دارند، در این تحقیق فقط به مقایسه روش SFLQ با این دو روش پرداخته شده است.

منطقه‌ای مرکز آمار ایران استخراج شده‌اند. ب) جدول داده ستانده ملی سال 1390. برای این منظور جدول 71 بخشی مرکز پژوهش‌های مجلس مورد استفاده قرار گرفته است. این جدول، بهنگام شده جدول سال 1380 مرکز آمار ایران با استفاده از روش راس تعدیل شده است. از آنجا که روش راس تعدیل شده دارای ویژگی‌هایی است که می‌تواند تغییرات ساختاری ایجاد شده در اقتصاد کشور طی سال‌ها 90-1380 به ویژه به دلیل اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها را به حساب آورد (مرکز پژوهش‌های مجلس، 1394)، استفاده از آن در این تحقیق مناسب تشخیص داده شد.

همان‌گونه که در بخش‌های قبل اشاره شد، به اعتقاد Flegg & Tohmo (2016b) استفاده از جداول ملی نوع A که شامل واردات واسطه‌ای است، باعث تخمین بیش از حد ضرایب منطقه‌ای، افزایش ارزش بهینه δ و کاهش دقت FLQ خواهد شد که نتایج به دست آمده از مطالعه آن‌ها نیز تأییدکننده این موضوع است. بر این اساس، در مطالعه حاضر سعی در استفاده از جدول داده-ستانده داخلی ملی شده است. اما در جدول مرکز پژوهش‌های مجلس، واردات واسطه‌ای از ماتریس مبادلات بین‌بخشی تفکیک نشده است. برای حل این مشکل، با فرض واردات رقابتی، ماتریس مبادلات داخلی از طریق رابطه (20) به دست آمد[7] (Banouei, 2012: 49-51; Miller & Blair, 2009: 71):

$$d = \frac{x-e}{ze+fh} = \frac{x-e}{x-e+m} \qquad (20)$$

در این رابطه x، e و m به ترتیب نشان‌دهنده مقادیر ستانده، صادرات و واردات کشور هستند. ze و fh نیز به ترتیب تقاضای واسطه‌ای و تقاضای نهایی (به جز صادرات) را نشان می‌دهند. رابطه (37) در واقع نسبتی از کالاها و خدمات مورد نیاز کشور را نشان می‌دهد که می‌تواند در داخل تهیه شود و ضرب آن در هر متغیر نسبت داخلی آن را به دست می‌دهد.

پس از تهیه داده‌های آماری مورد نیاز، جدول داده-ستانده ملی متناسب با ساختار تولیدات استان یزد در 20 بخش تجمیع شد. سپس به ازای مقادیر مختلف δ و δ_i، جداول متفاوت ضرایب نهاده استان یزد محاسبه شدند. مساله مهم در این مرحله، تعیین بهترین مقدار برای این پارامترها

7- برای کسب اطلاعات بیشتر در زمینه تفکیک واردات رجوع شود به Banouei (2012).

است. مقدار بهینه عددی است که به ازای آن ضرایب تخمینی، حداقل اختلاف را با ضرایب واقعی (جدول آماری) داشته باشد. اما از آنجا که جدول داده-ستانده آماری استان یزد وجود ندارد انجام این کار مساله برانگیز است. همان‌گونه که در بخش قبل اشاره شد، Bazzazan et al., (2007) روشی را برای این منظور ارائه دادند که مبتنی بر الگوی عرضه‌محور گش است. در این روش به ازای هر مقدار δ، یک جدول ضرایب عرضه‌محور گش در سطح استان استخراج می‌شود و سپس با استفاده از ارقام ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی استان که در حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران موجود است، ستانده هر بخش با استفاده از رابطه شماره (21) محاسبه می‌شود[8]. پس از آن، مقداری از δ که خطاهای آماری ناشی از تفاوت تولید واقعی و تولید برآوردی (E_t) را به حداقل برساند به عنوان ارزش بهینه آن انتخاب می‌شود.

$$\hat{X}^{r}_{t+1} = V^{r}_{t+1}(I - B^{r}_{t})^{-1} \quad (21)$$

$$E_t = (\hat{X}^{r}_{t+1} - X^{r}_{t+1}) \quad (22)$$

در این روابط، X و $\hat{X}$ به ترتیب نشان‌دهنده بردار ستانده واقعی و برآوردی هستند، V بردار ارزش افزوده و B ماتریس ضرایب فنی در الگوی عرضه‌محور گش[9] است.

به نظر نویسندگان مقاله حاضر در مطالعه مزبور یک نکته مورد غفلت واقع شده و آن نقش واردت واسطه‌ای استانی در رابطه (21) است. این رابطه در صورتی می‌تواند صحیح باشد که ماتریس مبادلات بین‌بخشی در جدول داده-ستانده منطقه‌ای، شامل واردات واسطه‌ای باشد. اما از آنجا که ضرایب به دست آمده از روش‌های سهم مکانی شامل واردات واسطه‌ای نیست، در رابطه فوق باید بردار واردات واسطه‌ای به بردار ارزش افزوده اضافه شود. اثبات این موضوع نیز ساده است. در یک الگوی عرضه‌محور گش که ضرایب آن شامل واردات واسطه‌ای است، روابط زیر حاکم است (Banouei et al., 2007b: 10):

8- در مقاله مزبور از نماد O برای نشان دادن ستانده استفاده شده است که در این مطالعه به منظور انطباق با سایر فرمول‌ها، نماد X به جای آن به کار رفته است.

9- برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد الگوی عرضه‌محور گش رجوع شود به Banouei et al., (2007b) و Manresa & Sancho (2015).

$$X' = X'B + V' \quad (23)$$

$$X' = V'(I - B)^{-1} \quad (24)$$

$$B = [b_{ij}], \qquad b_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_i} \quad (25)$$

در این روابط نیز X' بردار سطری ستانده، V' بردار سطری ارزش افزوده و B ماتریس ضرایب فنی در الگوی عرضه‌محور گش (شامل واردات واسطه‌ای) است. b_{ij} در رابطه (25)، نشانگر درصدی از ستانده بخش i است که در تولید بخش j مورد استفاده قرار می‌گیرد. x_{ij} نیز نهاده‌ای است که از بخش i به بخش j واگذار می‌شود و از دو قسمت داخلی و وارداتی تشکیل شده است ($x_{ij} = x_{ij}^d + m_{ij}$). بنابراین رابطه (25) را می‌توان به صورت رابطه (26) بازنویسی کرد:

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}^d}{x_i} + \frac{m_{ij}}{x_i} = b_{ij}^d + b_{ij}^m, \qquad b_{ij}^d = \frac{x_{ij}^d}{x_i} \qquad b_{ij}^m = \frac{m_{ij}}{x_i} \quad (26)$$

$$B = B^d + B^m \quad (27)$$

که در این روابط، x_{ij}^d نشان‌دهنده نهاده‌ای است که بخش i از منابع داخلی به بخش j واگذار می‌کند و m_{ij}، نهاده‌ای است که بخش i از منابع خارجی (واردات) به بخش j می‌دهد. با جایگذاری رابطه (27) در رابطه (23)، معادله زیر شکل خواهد گرفت:

$$X' = X'.B^d + X'.B^m + V' = X'.B^d + (V' + X'.B^m) \quad (28)$$

حاصل عبارت $X'.B^m$، برداری سطری است که عناصر آن واردات واسطه‌ای هر بخش را نشان می‌دهد (IM')، چرا که بر اساس قواعد ضرب ماتریسی، عنصر jام حاصلضرب فوق از طریق رابطه (29) به دست می‌آید[10]:

$$(X.'B^m)_j = \sum_i (x_i.b_{ij}^m) = \sum_i m_{ij} = im_j \quad (29)$$

که در آن im_j واردات واسطه‌ای بخش jام است. بنابراین بردار ستانده هر بخش از طریق

10- برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد جبر ماتریس‌ها رجوع شود به Weber (2007).

روابط (30) و (31) محاسبه می‌شود:

$$X' = X'.B^d + (V' + IM') \quad (30)$$

$$X' = (V' + IM').(I - B^d)^{-1} \quad (31)$$

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، چنانچه ماتریس مبادلات واسطه‌ای و در نتیجه ماتریس ضرایب گش شامل واردات واسطه‌ای نباشد، بردار ستانده بخشی، به جای حاصلضرب بردار ارزش افزوده در ماتریس معکوس گش، از حاصلضرب بردار مجموع واردات واسطه‌ای و ارزش افزوده در معکوس گش حاصل می‌شود.

در پژوهش حاضر جهت تعیین ارزش‌های بهینه δ و δ_j در روش‌های سهم مکانی فلگ و ارزیابی عملکرد آن‌ها، از اصلاح روش پیشنهادی Bazzazan et al., (2007) استفاده شده است. به این صورت که ابتدا مقدار این پارامترها را صفر در نظر گرفته و ضرایب فنی استانی محاسبه شدند. سپس با استفاده از آمار ستانده موجود در حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار، ماتریس مبادلات واسطه‌ای (x_{ij}) به دست آمد:

$$x_{ij} = a_{ij} x_j \quad (32)$$

در مرحله بعد، ضرایب فنی الگوی عرضه‌محور گش از طریق رابطه (25) محاسبه شد. پس از آن با استفاده از رابطه شماره (31) ستانده هر بخش محاسبه شده و با مقدار واقعی آن (موجود در حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار) مقایسه شد. چنانچه ضرایب محاسباتی استان یزد به درستی برآورد شده و با مقدار واقعی (آماری) آن یکسان باشند، ستانده به دست آمده از این روش با ستانده واقعی برابر خواهد بود. از این رو با تغییر مقادیر δ و δ_j، آن مقداری که خطای آماری ستانده محاسباتی را به حداقل برساند به عنوان مقدار بهینه انتخاب می‌شود. به منظور افزایش دقت محاسبات، مقادیر این دو پارامتر تا سه رقم اعشار درنظر گرفته شدند. برای سنجش خطای آماری ستانده محاسباتی نیز، از چهار معیار μ_1 تا μ_4 به شرح زیر استفاده شده است:

$$\mu_1 = \frac{1}{n^2} \sum_j \left| \hat{x}_j - x_j \right| \quad (33)$$

$$\mu_2 = \frac{100\%}{n} \sum_j \left(\left| \hat{x}_j - x_j \right| / x_j \right) \quad (34)$$

$$\mu_3 = 100\sum_j (w_j \left|\hat{x}_j - x_j\right| / x_j) \quad (35)$$

$$\mu_4 = 100\sqrt{\sum_j (\hat{x}_j - x_j)^2 / \sum_j x_j^2} \quad (36)$$

که در آن‌ها $\hat{x}_j$ و x_j به ترتیب ستانده تخمینی و واقعی بخش jام، n تعداد بخش‌ها و w_j سهم ستانده بخش jام از کل ستانده است. μ_1 و μ_2 معیارهایی هستند که به ترتیب متوسط قدر مطلق اختلاف‌ها و متوسط قدر مطلق اختلاف‌های نسبی را اندازه‌گیری می‌کنند. μ_3 اندازه نسبی هر بخش را در تعیین خطای آماری به حساب می‌آورد. بنابراین بر اساس این معیار، بخش‌های بزرگ‌تر نسبت به بخش‌های کوچک‌تر تاثیر بیشتری در تعیین خطای آماری دارند. μ_4 نیز به شاخص نابرابری تیل[11] معروف است.

6. یافته‌های پژوهش

قبل از ارائه نتایج پژوهش، مروری بر ساختار تولیدات اقتصادی استان یزد می‌تواند در تفسیر نتایج به دست آمده مفید واقع شود. استان یزد در سال 1390 با تولید حدود 161 هزار میلیارد ریال کالا و خدمات، کمتر از 1/6 درصد از کل ستانده کشور را به خود اختصاص داده است. به عبارت دیگر می‌توان گفت که از نظر میزان ستانده، اندازه نسبی اقتصاد استان یزد نسبت به کل کشور، رقم کوچکی است. بنابراین با توجه به این ویژگی کلی اقتصاد منطقه‌ای که مناطق کوچکتر اقتصاد بازتری دارند، انتظار بر این است که برای محاسبه ضرایب نهاده استان یزد، ضرایب ملی به مقدار زیادی تعدیل شوند. این موضوع در روش‌های سهم مکانی فلگ به این معنی است که ارزش‌های بهینه δ و δ_j رقم بزرگی خواهد بود. همچنین مطابق داده‌های جدول شماره (1)، توزیع فضایی تولیدات اقتصادی استان یزد از تمرکز بالایی برخوردار است به طوری که بیش از 70 درصد کل ستانده استان، مربوط به چهار بخش خدمات، ساخت فلزات اساسی، کشاورزی و معدن است. به عبارت دیگر 70 درصد تولیدات استان، مربوط به 20 درصد بخش‌ها است.

11- Theil's Index of Inequality

جدول 1- تصویر کلی از ساختار تولیدی استان یزد در سال 1390

شماره بخش	نام بخش	ستانده کشور* (میلیارد ریال)	ستانده استان (میلیارد ریال)	سهم مکانی (SLQ)
1	کشاورزی	866,751	17,639	1/28
2	معدن	1,093,068	16,139	0/93
3	صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات	479,735	4,916	0/64
4	ساخت منسوجات	63,321	4,039	4/00
5	صنایع پوشاک، چرم و دباغی	16,455	66	0/25
6	ساخت چوب و محصولات چوبی	16,893	81	0/30
7	صنایع، کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار	24,777	298	0/75
8	صنایع شیمیایی، نفت، زغال و سوخت‌های هسته‌ای	953,062	1,631	0/11
9	ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک	65,484	1,988	1/90
10	ساخت سایر محصولات کانی غیرفلزی	153,178	10,359	4/24
11	ساخت فلزات اساسی	330,188	17,800	3/38
12	ساخت محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات	103,036	1,323	0/80
13	ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	97,105	1,197	0/77
14	ساخت دستگاه‌های برقی و ماشین‌آلات دفتری	67,815	2,677	2/47
15	صنایع ارتباطی، پزشکی و سایر ابزار الکترونیکی	20,485	116	0/35
16	ساخت تجهیزات حمل و نقل	378,473	117	0/02
17	ساخت مبلمان، مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر و بازیافت	74,473	820	0/69
18	آب، برق و گاز	497,856	6,238	0/79
19	ساختمان	821,184	11,203	0/86
20	خدمات	3,959,878	62,227	0/98
	کل	10,083,218	160,875	---

منبع: حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران، مرکز پژوهش‌های ایران و محاسبات پژوهش

*: به دلیل پوشش صادرات و واردات قاچاق، ارزش ستانده بخش‌های اقتصادی در جدول مرکز پژوهش‌های مجلس، اندکی متفاوت از داده‌های مرکز آمار ایران است.

همان‌گونه که در بخش مطالعات پیشین اشاره شد، Kowalewski (2015) یکی از دلایل احتمالی کوچک بودن ارزش‌های بهینه پارامترهای δ و δ_j در منطقه بادن-ورتمبرگ آلمان را توزیع فضایی غیرمتمرکز فعالیت‌های اقتصادی این منطقه و تنوع تولیدات آن می‌داند. این دلیل منطقی به نظر می‌رسد چرا که انتظار بر این است در مناطق با تمرکز صنعتی بالا، تولیدات صنایع کوچک نتواند پاسخگوی نیازهای واسطه‌ای صنایع بزرگ باشد و از این رو میل به واردات در این صنایع افزایش می‌یابد. به عنوان مثال بخش «ساخت فلزات اساسی»، بیش از 11 درصد کل تولیدات استان یزد را به خود اختصاص داده است و به عنوان یکی از بخش‌های بزرگ و تخصصی در این استان به حساب می‌آید. این بخش برای تولید محصولات خود، به میزان مشخصی از محصولات بخش «حمل و نقل» به عنوان نهاده احتیاج دارد. اما از آنجا که میزان تولید بخش «حمل و نقل» در استان یزد بسیار ناچیز است، انتظار می‌رود که بسیاری از نهاده‌های این بخش به بخش «ساخت فلزات اساسی» در استان، وارداتی باشد. بنابراین با توجه به توزیع متمرکز فعالیت‌های اقتصادی استان یزد، بر اساس این استدلال نیز می‌توان انتظار داشت که پارامترهای δ و δ_j برای این استان ارزش‌های بهینه بالایی اختیار کنند که نتایج حاصل از تحقیق نیز این موضوع را تأیید می‌کند. این نتایج در بخش بعد ارائه شده است. علاوه بر این، عملکرد توابع سهم مکانی فلگ، در محاسبه پیوندهای پسین و پیشین استانی نیز مورد مقایسه قرار گرفته که نتایج آن در بخش (6-2) ارائه شده است.

6-1. عملکرد توابع سهم مکانی فلگ (بر اساس سنجش خطای آماری)

نتایج به‌دست آمده از پژوهش نشان می‌دهد که بر اساس تمامی معیارهای مورد بررسی، روش SFLQ نسبت به دو روش دیگر، در تخمین ضرایب داده-ستانده استان یزد دارای عملکرد بهتری است هر چند که این برتری چندان قابل ملاحظه نیست. این نتایج که در جدول شماره (2) به نمایش درآمده‌اند، برتری مشخصی را برای روش AFLQ نسبت به FLQ نشان نمی‌دهند به طوری که از چهار معیار مورد بررسی، AFLQ در دو معیار دارای عملکرد یکسان و در دو معیار دیگر برتری بسیار اندکی دارد. این نتایج همچنین نشان می‌دهد که مقادیر بهینه پارامترهای δ و δ_j مطابق انتظار ارقام بالایی را اختیار کرده‌اند. همان‌گونه که از جدول (2) قابل مشاهده است، ارزش بهینه δ بر اساس همه معیارهای سنجش اختلاف آماری، 0/999 (حداکثر مقدار ممکن) به دست

آمده است.

جدول 2- عملکرد روش‌های متفاوت سهم مکانی فلگ در تخمین جدول داده-ستانده استان یزد

معیار ارزیابی	FLQ (δ=۹۹۹)	AFLQ (δ=۹۹۹)	SFLQ
μ_1	24116	24113	23944
μ_2	6/352	6/350	6/179
μ_3	5/996	5/996	5/953
μ_4	6/517	6/517	6/503

منبع: محاسبات پژوهش

جدول 3- مقادیر بهینه δ_j در بخش‌های مختلف استان یزد بر اساس معیارهای متفاوت ارزیابی

نام بخش	معیارهای μ_1 ، μ_2 و μ_3	μ_4
کشاورزی	0/999	0/145
معدن	0/000	0/000
صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات	0/113	0/113
ساخت منسوجات	0/999	0/999
صنایع پوشاک، چرم و دباغی	0/534	0/355
ساخت چوب و محصولات چوبی	0/999	0/300
صنایع، کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار	0/999	0/999
صنایع شیمیایی، نفت، زغال و سوخت‌های هسته‌ای	0/999	0/999
ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک	0/000	0/000
ساخت سایر محصولات کانی غیرفلزی	0/999	0/999
ساخت فلزات اساسی	0/999	0/999
ساخت محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات	0/999	0/630
ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	0/000	0/000
ساخت دستگاه‌های برقی و ماشین‌آلات دفتری	0/000	0/000
صنایع ارتباطی، پزشکی و سایر ابزار الکترونیکی	0/270	0/270
ساخت تجهیزات حمل و نقل	0/452	0/452
ساخت مبلمان، مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر و بازیافت	0/999	0/999
آب، برق و گاز	0/999	0/999
ساختمان	0/999	0/999
خدمات	0/999	0/999

منبع: نتایج پژوهش

مقادیر بهینه δ_j برای بخش‌های مختلف در جدول (3) به نمایش گذاشته شده‌اند. بر اساس نتایج به دست آمده، از چهار معیار ارزیابی، بر اساس سه معیار μ_1، μ_2 و μ_3، مقادیر بهینه δ_j ارقامی هستند که در ستون دوم این جدول نشان داده شده‌اند. اما بر اساس معیار μ_4 این ارقام دارای تفاوت‌هایی است که در ستون سوم درج شده است.

2-6. عملکرد توابع سهم مکانی فلگ در محاسبه پیوندهای بین‌بخشی

به منظور مقایسه توابع مورد نظر در محاسبه پیوندهای بین‌بخشی و شناسایی بخش‌های کلیدی منطقه، پیوندهای پسین و پیشین بخش‌های اقتصادی استان یزد در جداول محاسباتی، بر اساس شاخص نرمال شده راسمیوسن[12]، به ترتیب با استفاده از روابط (37) و (38) محاسبه شدند:

$$BL_j = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} l_{ij}}{\frac{1}{n^2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} l_{ij}} \qquad (37)$$

$$FL_i = \frac{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} g_{ij}}{\frac{1}{n^2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} g_{ij}} \qquad (38)$$

که در آن l_{ij}، عناصر ماتریس معکوس لئونتیف و g_{ij}، عناصر ماتریس معکوس گش در جدول داده-ستانده داخلی استان است. نتایج حاصل از این محاسبات در جدول (4) ارائه شده است.

این نتایج نشان می‌دهد که پیوندهای پسین و پیشین به دست آمده از جداول محاسبه شده به‌وسیله FLQ و AFLQ تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند به طوری که رتبه‌بندی بخش‌های مختلف بر اساس پیوندهای محاسباتی حاصل از هر دو جدول، نتایج تقریبا یکسانی به دست می‌دهد.

12- Rasmussen

جدول 4- پیوندهای پسین و پیشین بخش‌های اقتصادی استان یزد بر اساس روش‌های مختلف سهم مکانی فلگ

نام بخش	روش FLQ		روش AFLQ		روش SFLQ	
	پیوند پسین	پیوند پیشین	پیوند پسین	پیوند پیشین	پیوند پسین	پیوند پیشین
کشاورزی	0/972	1/004	0/971	1/003	0/886	1/115
معدن	0/966	0/994	0/965	0/994	0/908	0/968
صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات	0/993	0/995	0/992	0/995	1/464	0/991
ساخت منسوجات	0/977	1/006	0/979	1/006	0/891	0/994
صنایع پوشاک، چرم و دباغی	1/026	0/993	1/025	0/992	1/125	0/975
ساخت چوب و محصولات چوبی	0/992	1/001	0/992	1/001	0/905	0/985
صنایع، کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار	0/976	1/001	0/976	1/002	0/890	1/021
صنایع شیمیایی، نفت، زغال و سوخت‌های هسته‌ای	1/043	1/000	1/043	1/001	0/952	1/012
ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک	0/970	1/004	0/972	1/005	1/040	1/006
ساخت سایر محصولات کانی غیرفلزی	0/970	1/010	0/972	1/010	0/884	0/990
ساخت فلزات اساسی	0/982	1/016	0/984	1/016	0/895	1/018
ساخت محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات	0/993	1/003	0/992	1/004	0/905	1/023
ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	0/988	0/996	0/988	0/995	1/242	0/981
ساخت دستگاه‌های برقی و ماشین‌آلات دفتری	0/973	0/997	0/977	0/997	1/122	1/017
صنایع ارتباطی، پزشکی و سایر ابزار الکترونیکی	0/993	0/994	0/993	0/993	1/117	0/987
ساخت تجهیزات حمل و نقل	1/278	0/993	1/277	0/992	1/212	0/972
ساخت مبلمان، مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر و بازیافت	0/984	0/996	0/983	0/996	0/897	0/979
آب، برق و گاز	0/967	1/005	0/966	1/006	0/881	1/001
ساختمان	0/989	0/995	0/988	0/994	0/901	0/971
خدمات	0/968	0/997	0/967	0/998	0/882	0/993

منبع: نتایج پژوهش

در واقع می‌توان گفت که روش AFLQ نتوانسته است تغییر چندانی در روش FLQ برای شناسایی بخش‌های کلیدی استان ایجاد کند. در جداول به دست آمده از هر دو روش، تنها بخش دارای پیوند پسین و پیشین بزرگ‌تر از یک، بخش «صنایع شیمیایی، نفت، زغال و سوخت‌های هسته‌ای» است که با سهم مکانی 0/11، بعد از بخش «ساخت تجهیزات حمل و نقل»، ضعیف‌ترین بخش اقتصادی استان یزد به‌حساب می‌آید. اما روش SFLQ در محاسبه پیوندهای بین‌بخشی، عملکرد متفاوتی نسبت به دو روش قبل دارد به طوری که در این روش، رتبه همه بخش‌ها هم از نظر پیوندهای پسین و هم از نظر پیوندهای پیشین به شکل قابل توجهی تغییر می‌کند. در جدول به دست آمده از روش SFLQ، بخش‌های «ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک» و «ساخت دستگاه‌های برقی و ماشین‌آلات دفتری»، که هر دو جزو بخش‌های تخصصی (SLQ>1) استان به‌حساب می‌آیند، دارای پیوندهای پسین و پیشین بزرگ‌تر از یک هستند. بررسی دقیق‌تر این موضوع که شناسایی بخش‌های کلیدی بر اساس کدام جدول صحیح‌تر است، نیازمند پژوهش جداگانه‌ای است که موضوع این مطالعه نبوده و بنابراین از بحث بیشتر در مورد آن خودداری می‌شود.

7. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امروزه علاقه پژوهشگران و سیاست‌گذاران به انجام تحلیل‌های منطقه‌ای و کاربردهای مدل داده-ستانده در این مورد، موجب شده است که تهیه جداول داده-ستانده در سطح منطقه، بیش از پیش مورد توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان منطقه‌ای قرار گیرد. با توجه به پرهزینه و زمان‌بر بودن تهیه جداول آماری، روش سهم مکانی به عنوان یکی از روش‌های غیرآماری معتبر در تهیه جداول داده-ستانده منطقه‌ای، از سال‌ها پیش مورد توجه پژوهشگران مختلف قرار گرفته است. این موضوع به علاوه ضعف‌های آماری موجود در ایران باعث شده است که روش سهم مکانی به پرکاربردترین روش تهیه جداول داده-ستانده استانی در مطالعات داخلی تبدیل شود. با این وجود، مطالعات مزبور کمتر به ارزیابی عملکرد توابع مختلف این روش پرداخته‌اند. هدف پژوهش حاضر، علاوه بر معرفی اجمالی معروف‌ترین توابع سهم مکانی با تاکید بر روش تازه معرفی شده SFLQ، ارائه روشی برای ارزیابی عملکرد این توابع است. این روش پیشنهادی که مبتنی بر یک

الگوی عرضه‌محور گش عمل می‌کند، در واقع اصلاح روش پیشنهادی Bazzazan et al (2007) است.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد، روش‌های FLQ و AFLQ در تخمین ضرایب داده-ستانده استان یزد دارای عملکرد تقریبا یکسانی هستند به طوری که بر اساس همه معیارهای ارزیابی، خطاهای آماری حاصل از این دو روش بسیار نزدیک به هم هستند. اما روش SFLQ با کاهش خطاهای آماری توانسته است تا حدی عملکرد این روش‌ها را بهبود بخشد. محاسبه پیوندهای بین‌بخشی نیز نشان می‌دهد که رتبه‌بندی بخش‌های اقتصادی استان یزد بر اساس پیوندهای پسین و پیشین به دست آمده از جداول مبتنی بر FLQ و AFLQ نتیجه تقریبا یکسانی می‌دهد. اما این رتبه‌بندی بر اساس جدول مبتنی بر SFLQ نتیجه بسیار متفاوتی به دست می‌دهد؛ به طوری که رتبه همه بخش‌ها نسبت به دو جدول دیگر، به شکل قابل توجهی تغییر می‌کند.

بحث پیرامون عملکرد روش‌های غیرآماری در تهیه جداول منطقه‌ای از سال‌ها پیش مورد توجه پژوهشگران حوزه‌های مختلف قرار گرفته و همواره مباحث جدیدی در این زمینه مطرح شده است. به نظر می‌رسد این موضوع در ایران چندان مورد توجه محققان قرار نگرفته است و کمتر مطالعه‌ای به ارزیابی کارایی این روش‌ها در اقتصاد ایران پرداخته است. نویسندگان مقاله حاضر معتقدند که این مقاله می‌تواند زمینه‌ای برای مشارکت سایر پژوهشگران داخلی در بحث‌های جاری پیرامون عملکرد روش‌های سهم مکانی و به طور کلی روش‌های غیرآماری باشد. از این‌رو پیشنهاد می‌شود سایر محققان حوزه داده-ستانده، با رویکردهای متفاوت، به ارائه روش‌های جدیدتر در زمینه ارزیابی و اصلاح توابع سهم مکانی بپردازند. همچنین روش این تحقیق می‌تواند در تهیه جداول سایر استان‌ها استفاده شده و این فرضیه که مناطق کوچکتر دارای اقتصاد بازتری هستند مورد بررسی قرار گیرد.

References

[1] Azadinejad, A., Esari Arani, A., Jahangard, E. & Naseri, A. (2011). Modifying Adjusted Flag Location Quotient (AFLQ) (A Case Study o Tehran Province), *Quartery Journal of Economic Modelling*, 6(17), 1-23. (In Persian).

[2] Banouei, A. A. (2005). Compilation of the Yazd Province Input-Output Table and Evaluation of Economic and Social Its Applications, Yazd Management and Planning Organization Publications.

[3] Banouei, A. A., Bazzazan, F. & Karami. M. (2007a). Relationship between

Spatial Economic Dimensions and Input-Output Coefficients in Iranian Provinces, *Iranian Journal of Economic Research*, 8(29), 143-170. (In Persian).

[4] Banouei, A. A., Jelodari Mamaghani, M. & Mohagheghi, M. (2007b). Identification of Key Sectors Based on Modern and Traditional Methods of Demand and Supply Sides, *Quartery Journal of Economic Research*, 7(1), 1-30. (In Persian).

[5] Banouei, A. A. (2012). Evaluation of the Different Treatments and Methods of Separating Imports with Emphasis on 1381 IOT of Iran, *The Journal of Economic Policy*, 4(8), 31-72. (In Persian).

[6] Bazzazan, F., Banouei, A. A. & Karami. M. (2007). The Modern Location Quotient Function, Spatial Dimension, and Regional Input-Output Coefficients: The Case of Tehran Province, *Journal of Economic Research*, 9(31), 27-53. (In Persian).

[7] Flegg, A. T., Webber, C. D., & Elliott, M. V. (1995). On the Appropriate Use of Location Quotients in Generating Regional Input–Output Tables. *Regional studies*, *29*(6), 547-561.

[8] Flegg, A. T., & Webber, C. D. (1997). On The Appropriate Use of Location Quotients in Generating Regional Input-Output Tables: Reply. *Regional studies*, *31*(8), 795-805.

[9] Flegg, A. T., & Webber, C. D. (2000). Regional Size, Regional Specialization and the FLQ Formula. *Regional Studies*, *34*(6), 563-569.

[10] Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2013). Regional Input–Output Tables and the FLQ Formula: A Case Study Of Finland. *Regional studies*, *47*(5), 703-721.

[11] Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2016a). Estimating Regional Input Coefficients and Multipliers: The Use of FLQ is not A Gamble. *Regional Studies*, *50*(2), 310-325.

[12] Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2016b). Regionalization and the FLQ Formula: A Study of South Korean Regions . *Spatial Economic Analysis* (under review).

[13] Kowalewksi, J. (2015). Regionalization of National Input–Output Tables: Empirical Evidence on the Use of the FLQ Formula. *Regional Studies*, *49*(2), 240-250.

[14] Kronenberg, T. (2012). Regional Input-Output Models and the Treatment of Imports in the European System of Accounts (ESA). *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, *32*(2), 175-191.

[15] Manresa, A., & Sancho, F. (2013). Supply And Demand Biases in Linear Interindustry Models. *Economic Modelling*, *33*, 94-100.

[16] Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press.

[17] Valizadeh, A., Sadeghi, N. & Mousavi Nik, S. H. (2015). Statistical Basis of Update the Input-Output Table for 2011 (Second Edition). Iran's Parliament Research Center, Office of Economic Studies, Issue of 13989. (In Persian).

[18] Weber, J. E. (2007). *Mathematical Analysis (Business & Economic Application)*, Translated by Hossein Pourkazemi, Tehran: ,Shahid Beheshti

University Publications, Volume two. (In Persian).
[19] Zhao, X., & Choi, S. G. (2015). On the Regionalization Of Input–Output Tables with an Industry-Specific Location Quotient. *The Annals of Regional Science*, *54*(3), 901-926.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی