فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال پنجم/ شماره ۳/ پاییز ۱۳۹۷/ صفحات ۱۳۶-۱۰۳

ارزیابی کارایی روش‌های سهم مکانی فلگ و اصلاح شده آن در منطقه‌ای کردن جداول داده-ستانده ملی در اقتصاد ایران[1]

حسین علی‌اصغرپور موزیرجی

دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه مازندران، Hossein.aliasgharpour@gmail.com

نورالدین شریفی*

دانشیار دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران، nsharify@umz.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۶/۰۸

چکیده

این مقاله در پی مقایسه دقت روش‌های «سهم مکانی فلگ» و «سهم مکانی اصلاح شده فلگ» در منطقه‌ای کردن جدول داده-ستانده ملی می‌باشد. مطالعه سیر تکاملی روش‌های سهم مکانی نشان می‌دهد، با وجود آنکه تمامی شواهد تجربی برتری روش سهم مکانی فلگ و روش اصلاح شده آن را نسبت به سایر روش‌های سهم مکانی تأیید می‌کنند اما در خصوص توفیق این دو روش نسبت به یکدیگر، نظریه واحدی وجود ندارد. از این‌رو با استفاده از آمارهای ارزش افزوده و ستانده استان‌های کشور، جدول داده-ستانده ملی به هنگام شده مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ و با استفاده از روش‌های سهم مکانی فلگ (FLQ) و اصلاح شده آن (AFLQ)، جدول داده-ستانده برای ۳۱ استان کشور تهیه می‌شود. برای مقایسه عملکرد روش FLQ با روش AFLQ از پنج شاخص آماری محاسبه انحراف برآورد استفاده می‌گردد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در منطقه‌ای کردن جدول داده-ستانده ملی برای اقتصاد ایران، روش FLQ در مقایسه با روش AFLQ در بسیاری از شاخص‌های آماری به ویژه شاخص تایل، از دقت بیشتری برخوردار است.

واژهای کلیدی: سهم مکانی فلگ، سهم مکانی اصلاح شده فلگ، جدول داده-ستانده ملی، جدول داده-ستانده منطقه‌ای، شاخص تایل.

طبقه‌بندی JEL: C67، O18، R15.

---

[1] مقاله حاضر مستخرج از رساله دکترای نویسنده اول در دانشگاه مازندران است.

* نویسنده مسئول مکاتبات

۱- مقدمه

جدول داده-ستانده برای نخستین بار در دهه ۱۹۳۰ در نتیجه مطالعات و تلاش‌های لئونتیف[1] وارد ادبیات توسعه گردید. عدم توجه به ابعاد اقتصاد فضا و تبیین آن در قالب جدول داده- ستانده در سطح منطقه، از جمله کاستی‌های تلاش‌های لئونتیف به شمار می‌رفت که والتر ایزارد[2] در دهه ۱۹۵۰، این نقایص را شناسایی و در جهت از میان برداشتن آن‌ها گام برداشت. بر این اساس، پیوند بین الگوی تعادل عمومی داده- ستانده منطقه‌ای[3] با نظریه‌های اقتصاد منطقه و تبیین نقش و اهمیت ابعاد فضایی آن، مرهون تلاش‌های وی است (ریچاردسون[4]، ۱۹۸۵؛ پولنسکی[5]، ۱۹۹۵).

ایده‌های اولیه ایزارد، نه تنها علم منطقه‌ای را وارد عرصه اقتصاد نمود، بلکه بستر تحلیل‌های اقتصاد منطقه‌ای را در قالب مدل داده- ستانده منطقه‌ای با محوریت اهمیت ابعاد فضایی آن، فراهم آورد (بانوئی و بزازان[6]، ۱۳۸۵). در این ارتباط، نظریات گوناگون توسعه منطقه‌ای که بر مبنای رویکرد قطبی‌شدن بسط و گسترش یافته‌اند، خواسته یا ناخواسته میان مفاهیم توسعه منطقه‌ای با تکنیک داده-ستانده پیوند برقرار کرده‌اند. این نظریات تأکید زیادی بر روی پیوندهای بین‌بخشی دارند که موجب پخش، نشت و یا انتشار اثرات رشد اقتصادی قطب‌های رشد به مناطق پیرامونی می‌شوند. در این زمینه نوع متداول جداول داده-ستانده که جریان اقتصادی بین بخش‌ها یا صنایع را مشخص می‌کند، بیانگر روابط متقابل فضایی بین آن‌ها نیست. بنابراین اگر بتوان علاوه بر مقدار خرید و فروش بخش‌های اقتصادی و مبادلات اقتصادی بین آنها، به محل انجام این مبادلات نیز پی برد، امکان پاسخگویی به این سؤال مهم اقتصاد

---

[1] Leontief
[2] Walter Isard
[3] Regiona Input-Output General Equilibrium Model
[4] Richardson
[5] Polenske
[6] Banouei & Bazzazan (2006)

مبنی بر اینکه «کالاها باید در کجا تولید شوند؟» فراهم می‌شود. در نتیجه تهیه جداول داده-ستانده منطقه‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌گردد.

در یک تقسیم‌بندی کلی، روش‌های تهیه جداول داده-ستانده منطقه‌ای به سه روش «آماری[۱]»، «غیرآماری خالص[۲]» و «تلفیقی[۳]» تفکیک می‌شوند. اگرچه روش‌های غیرآماری به دلیل فقدان پشتوانه‌های تجربی و نظری و ثبات منطقی مورد انتقاد می‌باشد، مطالعات تجربی فراوانی وجود دارد که به دلیل محدودیت‌های دانش، آمار، منابع و زمان، روش‌های آماری و نیمه‌آماری را رد می‌کنند (کلیجز و همکاران[۴]، ۲۰۱۶). علاوه بر این با پیشرفت‌های صورت گرفته در این روش‌ها، جداول غیرآماری چشم‌انداز مناسبی از ساختار اقتصادی منطقه ارایه می‌کنند (کرونبرگ[۵]، ۲۰۰۹).

بررسی ادبیات مربوط به روش‌های غیرآماری منطقه‌ای کردن جداول داده-ستانده ملی نشان می‌دهد، «رویکرد سهم مکانی»[۶] یکی از پرکاربردترین روش‌های موجود در این مجموعه است (راوند[۷]، ۱۹۸۳؛ کرونبرگ، ۲۰۰۹؛ کووالسکی[۸]، ۲۰۱۵). مطالعه روند تکاملی روش‌های سهم مکانی بیانگر تکامل تدریجی رویکرد مذکور بوده، به‌طوری‌که روش‌های مختلف آن شامل «سهم مکانی ساده بخش تقاضاکننده (عرضه‌کننده)[۹]»، «سهم مکانی متقاطع[۱۰]»، «سهم

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[1] Survey-Based Methods
[2] Pure Non-Survey Methods
[3] Hybrid Methods
[4] Klijs et al.
[5] Kronenberg
[6] Location Quotient (LQ) Approach
[7] Round
[8] Kowalewski
[9] Simple Location Quotient (SLQ) of Purchasing (Supplying) Sector
[10] Cross-Industry Location Quotient (CILQ)

مکانی متقاطع تعدیل شده[۱]»، «سهم مکانی راند[۲]»، «سهم مکانی فلگ[۳]» و «سهم مکانی اصلاح شده فلگ[۴]» می‌باشد.

مطالعات تجربی متعددی در داخل و خارج از کشور جهت ارزیابی و مقایسه روش‌های سهم مکانی انجام شده است که در تمامی آن‌ها نتایج حاصل از روش FLQ و AFLQ دقیق‌تر از سایر روش‌های سهم مکانی بوده است. اما در پژوهش‌های فلگ و وبر[۵] (۲۰۰۰) برای اقتصاد اسکاتلند، فلگ و توهمو[۶] (۲۰۱۳) برای اقتصاد فنلاند، کووالسکی (۲۰۱۵) برای اقتصاد آلمان، تامسو و تسوتسومی [۷] (۲۰۱۴) برای اقتصاد ژاپن و بانوئی و همکاران[۸](۱۳۸۵) برای اقتصاد ایران نتایج حاصل از روش‌های FLQ و AFLQ مورد ارزیابی قرار گرفت که در برخی از مطالعات، نتایج نشان از برتری روش AFLQ بر روش FLQ و در برخی دیگر نتایج عکس این مطلب را نشان می‌دهند. با توجه به گستردگی استفاده از روش‌های FLQ و AFLQ در مطالعات منطقه‌ای در ایران تحقیق حاضر به دنبال بررسی دقت روش‌های مذکور در تهیه جداول داده-ستانده منطقه‌ای ایران می‌باشد. ویژگی این پژوهش در مقایسه با سایر پژوهش‌های انجام شده، تهیه جداول داده-ستانده ۳۱ استان کشور بر اساس جدول داده-ستانده ملی ایران است که بر پایه جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۰، در سال ۱۳۹۰توسط مرکز آمار ایران به هنگام شده است. با توجه به ویژگی‌های روش‌های سهم مکانی، جدول داده-ستانده بکار رفته در تحقیق می‌بایست داخلی باشد که این امر بر اساس روش‌های داخلی کردن جدول، انجام گرفته که این ویژگی در مطالعات داخلی پیشین مشاهده نشده است. بر این اساس تحقیق حاضر شامل ۶ بخش است که پس از بیان مقدمه در بخش بعدی مبانی

---

[1] Adjusted Cross-Industry Location Quotient (ACILQ)
[2] Round s Location Quotient (RLQ)
[3] Flegg s Location Quotient (FLQ)
[4] Augmented Flegg s Location Quotient (AFLQ)
[5] Webber
[6] Tohmo
[7] Tamesue & Tsutsumi
[8] Banouei et al. (2007a)

نظری رویکرد سهم مکانی بیان می‌شود. بخش سوم، به بررسی مطالعات انجام شده اختصاص دارد. روش تحقیق و پایه‌های آماری موضوع بخش چهارم بوده و تحلیل نتایج تحقیق در بخش پنجم ارایه می‌گردد. سرانجام، بیان نتیجه‌گیری و پیشنهاداهاپ بخش پایانی است.

۲- مبانی نظری

نقش سنتی روش‌های سهم مکانی، فراهم نمودن برآوردهایی از ضرایب تجارت منطقه‌ای (t_{ij}) است که با ضرب آن در ضرایب داده ملی (a_{ij}^{n})، ضرایب داده منطقه‌ای (a_{ij}^{rr}) حاصل می‌شود[۱].

$$a_{ij}^{rr} = t_{ij} \times a_{ij}^{n} \qquad (۱)$$

در هیچ یک از روش‌های سهم مکانی این امکان که $a_{ij}^{rr} > 1$ باشد، وجود ندارد. تحمیل این حد بر اساس این فرض است که حجم فعالیت‌ها و تنوع کالاها و خدمات تولید شده یک بخش در سطح منطقه به‌طورکلی کوچکتر از حجم و تنوع کالاهای تولید شده متناظر آن در سطح ملی و یا حداکثر برابر آن است (راند، ۱۹۷۸b؛ فلگ و وبر، ۱۹۹۷؛ مک‌کان و دوهرست[۲]، ۱۹۹۸؛ توهمو، ۲۰۰۴؛ میلر و بلیر[۳]، ۲۰۰۹).

اگر بخش i در منطقه قادر به انجام تولیدات لازم برای جبران تقاضای منطقه (شامل تقاضای سایر بخش‌ها و تقاضای نهایی) نباشد، می‌بایست بقیه نیاز خود را از سایر مناطق وارد نماید، بنابراین $LQ<1$ می‌شود و ضریب داده منطقه برابر با $a_{ij}^{rr} = LQ_i^r \times a_{ij}^{n}$ خواهد بود. اگر بخش مذکور بتواند علاوه بر نیاز منطقه تولید کند، در این صورت$LQ>1$ بوده و فرض می‌شود که «ضریب داده منطقه‌ای» برابر با «ضریب داده ملی» در بخش i است و مازاد ستانده منطقه به سایر مناطق صادر خواهد شد. در این صورت ضریب داده منطقه برابر با $a_{ij}^{rr} = a_{ij}^{n}$ است. و در شرایطی که تولیدات منطقه دقیقاً به میزان تقاضای منطقه باشد در این صورت $LQ=1$ بوده و ضریب داده منطقه برابر با $a_{ij}^{rr} = a_{ij}^{n}$ است (میلر و بلیر، ۲۰۰۹).

---

[۱] اندیس‌های i و j به ترتیب نشان دهنده بخش عرضه‌کننده و تقاضاکننده اقتصاد می‌باشند.

[2] McCann & Dewhurst

[3] Miller & Blair

ساده‌ترین نوع از روش‌های سهم مکانی، روش SLQ است. این روش نسبت سهم ستانده یک بخش در سطح منطقه را با سهم مذکور در سطح ملّی مقایسه می‌کند[۱] (شافر و چو[۲]، ۱۹۶۹). انتقادات متعددی به روش SLQ وارد گردید که عبارتند از:

۱) صادرات و واردات هم‌زمان یک کالای مشابه (صادرات مجدد[۳]) توسط یک منطقه نادیده گرفته می‌شود (هریس و لیو[۴]، ۱۹۹۸؛ میلر و بلیر، ۲۰۰۹)

۲) بر اساس فرض‌های اولیه روش SLQ، منطقه‌ای که اندازه نسبی (یعنی $\frac{X^r}{X^n}$) بزرگتری دارد، تمایل کمتر به واردات و گرایش بیشتر به صادرات دارد. امّا برخلاف انتظار، هنگامی‌که اندازه نسبی منطقه کاهش می‌یابد، SLQ افزایش می‌یابد که نتیجه آن گرایش منطقه به افزایش صادرات است که این مسئله جمع دو موضوع متناقض است (بُنفیگلیو و چلی[۵]، ۲۰۰۸)

۳) روش SLQ تنها اندازه یک بخش (تقاضاکننده یا عرضه‌کننده) را در محاسبات وارد می‌کند (موریسون و اسمیت[۶]، ۱۹۷۴)،

۴) دو عامل فضا شامل «اندازه نسبی بخش عرضه‌کننده منطقه به کشور» و «رابطه متقابل بخش‌ها» را در بر نمی‌گیرد (بانوئی و همکاران[۷]، ۱۳۸۶)

۵) زمانی‌که یک بخش صادرات محور است($SLQ_i^r > 1$)، آنگاه قدرت این جهت‌گیری در تعدیل ضرایب منعکس نمی‌گردد ($a_{ij}^{rr} = (1) \times a_{ij}^{n}$) (میلر و بلیر، ۲۰۰۹).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

$SLQ_i = \frac{\frac{x_i^r}{X^r}}{\frac{x_i^n}{X^n}}$ X_i^r X_i^n i (r) (n) X^r X^n

. (r) (n)

[2] Schaffer & Chu
[3] Cross-Hauling
[4] Harris & Liu
[5] Bonfiglio & Chelli
[6] Morrison & Smith
[7] Banouei et al. (2007b)

شافر و چو (۱۹۶۹) در رابطه‌ای که به لِوِن[1] نسبت دادند روش CILQ[2] را برای رفع ابهامات مطرح شده به روش SLQ ارایه کردند (کلیجز و همکاران، ۲۰۱۶). فلگ و همکاران (۱۹۹۵) ادعا نمودند که دلیل استفاده از روش CILQ این است که در منطقه‌ای که بخش عرضه‌کننده در مقایسه با بخش تقاضاکننده نسبتاً کوچک‌تر است، مقادیری از نهاده‌های مورد نیاز از طریق واردات از خارج از منطقه تأمین خواهد شد (لِتونن و تیکی لاینن[3]، ۲۰۱۴).

اساسی‌ترین انتقاد وارد بر روش سهم مکانی متقاطع و تعدیل شده آن بی‌توجهی به اندازه منطقه در تهیه جدول داده-ستانده منطقه (فلگ و همکاران، ۱۹۹۵) و برآورد کمتر از واقع تجارت منطقه‌ای (فلگ و توهمو، ۲۰۱۶) است.

در نظر نگرفتن همزمان اندازه‌ی بخش‌های عرضه‌کننده و تقاضاکننده و اندازه منطقه در روش‌های پیشین (لِتونن و تیکی‌لاینن، ۲۰۱۴)، زمینه ظهور روش‌های سهم مکانی شبه لگاریتمی[4] توسط راند (۱۹۷۸a و ۱۹۷۸b) به عنوان پیشگام این روش را فراهم نمود.

در این راستا فلگ و همکاران (۱۹۹۵) روشی ارایه کردند که نتایج بهتری نسبت به سایر روش‌ها ارایه داد. این روش به سهم مکانی فلگ موسوم است و به صورت رابطه (۲) می‌باشد:

$$FLQ_{ij} = ACILQ_{ij} * \lambda \qquad (۲)$$

که در این رابطه، به صورت رابطه (۳) تعریف می‌شود:

$$\lambda = \{Log_2^{(1+\frac{x^r}{x^n})}\}^{\delta} \quad , \quad 0 \leq \delta \leq 1 \qquad (۳)$$

بر این اساس ضرایب فنی منطقه به صورت رابطه (۴) می‌باشد:

$$\begin{cases} a_{ij}^{rr} = FLQ_{ij}^{r} * a_{ij}^{n} & \text{if} \quad FLQ_{ij}^{r} < 1 \\ a_{ij}^{rr} = a_{ij}^{n} & \text{if} \quad FLQ_{ij}^{r} \geq 1 \end{cases} \qquad (۴)$$

مزیت روش FLQ این است که مسئله برآورد کمتر واردات منطقه و در نتیجه برآورد بیشتر مبادلات بین بخش‌ها و ضرایب فزاینده منطقه را بر طرف می‌کند (فلگ و وبر، ۲۰۰۰). ایده

---

[1] Charles Leven

[2] $CILQ = \frac{SLQ_i}{SLQ_j}$

[3] Lehtonen & Tykkylainen

[4] Semilogarithmic Approaches

اصلی روش FLQ این است که ضرایب فنی منطقه در مقایسه با سطح ملی کمتر کاهش یابد. همچنین رابطه FLQ دو جنبه با اهمیت دارد: (۱) در بر گرفتن بخش تقاضاکننده و عرضه‌کننده منطقه‌ای و ملی (مبنای متقاطع) و (۲) توجه ضمنی به اندازه منطقه (فلگ و توهمو، ۲۰۱۳). با این حال مک کان و دوهرست (۱۹۹۸) در انتقاد به این روش ادعا کردند به دلیل وجود بخش تخصصی یا بومی منطقه، این امکان وجود دارد که برخی ضرایب داده-ستانده منطقه بزرگتر از ضرایب متناظرشان در سطح ملی باشد ($a_{ij}^{rr} \geq a_{ij}^{n}$). برای پاسخ به این انتقاد، فلگ و وبر (۲۰۰۰) مدل AFLQ که هر دو حالت $a_{ij}^{rr} \geq a_{ij}^{n}$ و $a_{ij}^{rr} \leq a_{ij}^{n}$ را پوشش می‌دهد، عرضه نمودند. بنابراین عبارت $\log_2^{1+SLQ_j^r}$ برای لحاظ نمودن اثرات تخصص منطقه[1] در فرایند تعدیل ضرایب ملی مطرح شد (میلر و بلیر، ۲۰۰۹). این مرحله از بلوغ این روش که به سهم مکانی اصلاح شده فلگ شناخته شده است (فلگ و وبر، ۲۰۰۰)، به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\begin{cases} AFLQ_{ij} = \log_2^{1+LQ} \times FLQ_{ij}^r & \text{if} \quad SLQ_j^r > 1 \qquad (۵-۱) \\ AFLQ_{ij} = FLQ_{ij}^r & \text{if} \quad SLQ_j^r \leq 1 \qquad (۵-۲) \end{cases}$$

بر اساس رابطه (۱-۵) بخش‌های قوی منطقه می‌بایست در ضریبی بزرگتر از یک ضرب گردند که این باعث می‌گردد تا $a_{ij}^{rr} \geq a_{ij}^{n}$ گردد. بنابراین برخلاف روش‌های پیشین سهم مکانی، در این روش برای بخش‌های تخصصی منطقه، امکان بزرگ‌تر شدن ضرایب منطقه‌ای از ضرایب ملی وجود دارد.

فلگ و وبر (۲۰۰۰)، SLQ>1 را معیار قوی بودن بخش مربوطه مطرح می‌نماید؛ در حالی‌که توهمو (۲۰۰۴) معتقد است اندازه بخش تقاضاکننده زام منطقه می‌بایست حداقل دو برابر اندازه نسبی همان بخش در سطح ملی باشد (یعنی SLQ>2).[2]

بنابراین برای به دست آوردن ضرایب فنی منطقه‌ای رابطه (۶) به کار گرفته می‌شود:

[1] The Effects of Regional Specialization

[2] معیار توهمو ملاک عمل بسیاری از مطالعات انجام شده در داخل و خارج قرار گرفته است. از این‌رو در این پژوهش نیز SLQ>2 معیار قوی بودن یک بخش در منطقه تعیین گردید.

$$\begin{aligned} a_{ij}^{rr} &= AFLQ_{ij}^{r} \times a_{ij}^{n} && \text{if} \quad AFLQ_{ij}^{r} < 1 \\ a_{ij}^{rr} &= a_{ij}^{n} && \text{if} \quad AFLQ_{ij}^{r} \geq 1 \end{aligned} \qquad (۶)$$

۳- مطالعات تجربی خارجی و داخلی

از بررسی مطالعات تجربی انجام شده در داخل و خارج از کشور در خصوص ارزیابی عملکرد روش‌های مبتنی بر سهم مکانی در منطقه‌ای کردن جداول داده-ستانده ملی، چنین استنباط می‌شود که روش‌های FLQ و AFLQ نسبت به تمامی روش‌های قبلی مبتنی بر سهم مکانی، برتری داشته و ضرایب برآورد شده توسط این روش‌ها تورش کمتری با مقادیر واقعی دارد. اما نظریه واحدی برای برتری این دو روش نسبت به یکدیگر وجود ندارد. در یک نگاه کلی، دسته‌ای از مطالعات انجام شده دقت آماری روش FLQ را بر روش AFLQ برتر دانستند. در حالی‌که دسته‌ای دیگر از مطالعات معتقدند ورود بخش تخصصی و بومی منطقه به تحلیل، نه تنها موجب افزایش دقت برآورد شده بلکه روش AFLQ به جهت مباحث نظری و تئوریکی نیز نسبت به روش FLQ ویژگی‌های برجسته‌ای دارد (فلگ و توهمو، ۲۰۱۶). در نتیجه، قدرت آماری روش AFLQ را بر روش FLQ ترجیح می‌دهند.

بنفیگلیو و چلی (۲۰۰۸) و فلگ و توهمو (۲۰۱۳) پس از ارزیابی عملکرد روش‌های AFLQ و FLQ در مقایسه با سایر روش‌های سهم مکانی در ساخت جداول داده-ستانده منطقه‌ای، اذعان داشتند که روش AFLQ در مقایسه با روش FLQ از قدرت برآورد نسبتاً بهتری برخوردار است. کووالسکی (۲۰۱۵) نیز با استفاده از جدول آماری سال ۱۹۹۳ منطقه بادن-ورتمبرگ آلمان نتیجه گیری کرد که روش AFLQ در مقایسه با روش FLQ از دقت بالاتری برخوردار است. همچنین فلگ و همکاران (۲۰۱۶) با استفاده از آمارهای واقعی استان کردوبا، از طریق محاسبه میزان خطای رقم‌های برآوردی با آمارهای واقعی، اذعان داشتند که نتایج روش AFLQ در مقایسه با روش FLQ از دقت نسبتاً بیشتری برخوردار است.

در مقابل نتایج دسته دیگر از مطالعات هم روش FLQ را بر روش AFLQ دقیق‌تر نشان دادند. به عنوان نمونه، پاسخ فلگ و وبر (۲۰۰۰) به سئوال مطرح شده از سوی دوهرست و مک‌کان (۱۹۹۸) در خصوص بی‌توجهی به تأثیر بخش‌های تخصصی منطقه در ضرایب فنی فعالیت‌های

اقتصادی منطقه، با به‌کارگیری روش AFLQ در اسکاتلند، نشان دادند که روش AFLQ در مقایسه با روش FLQ منجر به افزایش دقت برآورد ضرایب منطقه‌ای نمی‌شود. در مطالعه تامسو و تسوتسومی (۲۰۱۴) در مقایسه برآوردهای حاصل از به‌کارگیری دو روش FLQو AFLQ در ضرایب داده-ستانده ۹ استان ژاپن، نتایج این تحقیق حاکی از آن است که روش FLQ نسبت به روش AFLQ دارای دقت آماری بالاتر و در نتیجه خطای آماری کمتری است. با این حال، دسته سوم از مطالعات، هیچ برتری قابل ملاحظه‌ای در تخمین های استفاده شده از این دو روش گزارش نکردند. برای نمونه نتایج مطالعه میلر و بلیر (۲۰۰۹) در چین نشان می‌دهد که ضرایب برآورد شده بر اساس روش‌های FLQ و AFLQ بسیار مشابه است.

در ایران علی‌رغم مطالعات متعددی که با استفاده از روش‌های مبتنی بر سهم مکانی به ویژه روش‌های FLQ و AFLQ در برآورد ضرایب فنی منطقه‌ای انجام شده است، سهم مطالعات تجربی در خصوص مقایسه دقت این روش‌ها در منطقه‌ای کردن جداول ملی بسیار اندک می‌باشد. به عنوان نمونه بانوئی و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای، رابطه بین ابعاد اقتصاد فضا و ضرایب داده-ستانده ۲۸ استان کشور را به صورت کمی مورد ارزیابی قرار داده‌اند. برای این کار، عملکرد ۸ روش سهم مکانی در محاسبه جدول داده-ستانده منطقه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که روش‌های FLQ و AFLQ در مقایسه با سایر روش‌های سهم مکانی از قدرت بیشتری در تبیین اقتصاد منطقه برخوردار هستند. همچنین اگر اندازه بخش تخصصی در منطقه به عنوان یک عامل اضافی در کنار سایر عوامل اقتصاد فضا در نظر گرفته شود، بهتر می‌تواند وجود یک رابطه بین ابعاد اقتصاد فضا و ضرایب داده-ستانده مناطق را منعکس کند یعنی عملکرد روش AFLQ از روش FLQ بهتر می‌باشد. همچنین، نصرالهی و زارعی[1](۱۳۹۶) در مطالعه خود نشان دادند که روش‌های FLQ و AFLQ در تخمین ضرایب داده-ستانده استان یزد دارای عملکرد تقریباً یکسانی هستند.

بنابراین بررسی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که نظریه واحدی در خصوص برتری عملکرد روش AFLQ بر روش FLQ و بلعکس وجود ندارد.

[1] Nasrollahi & Zarei (2017)

۴- پایه‌های آماری و روش تحقیق

۴-۱- پایه‌های آماری

در این پژوهش از جدول داده-ستانده ملی ۷۱ بخشی سال ۱۳۹۰ ایران که از سوی مرکز آمار ایران به‌روزرسانی شده، استفاده شده است. باتوجه به اهداف ترسیم شده در این پژوهش برای ساخت جداول داده-ستانده استانی، آمارهای مربوط به ارزش افزوده و ستانده استانهای کشور در سال ۱۳۹۰ که توسط مرکز آمار ایران به تفکیک بخش‌های مختلف اقتصادی تهیه شده است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. موضوعی که در اینجا به آن توجه شده حذف واردات واسطه‌ای از ماتریس مبادلات واسطه‌ای (ناحیه اول) جدول داده-ستانده ملی و تبدیل آن به یک جدول داخلی شده می‌باشد که در مطالعه بانوئی و همکاران (۱۳۸۵) مورد بی‌توجهی قرار گرفته است.

۴-۲-روش تحقیق

با توجه به این‌که مبنای تمام محاسبات مربوط به روش‌های سهم مکانی، بر اساس جدول داده-ستانده ملی داخلی می‌باشد، از این‌رو جدول داده-ستانده ملی مرکز آمار ایران به روش زیر داخلی گردید[۱]:

در این روش ابتدا واردات به سه جزء «واردات واسطه‌ای»، «واردات مصرفی» و «واردات سرمایه‌ای» تفکیک می‌شود. با توجه به ساختار اقتصاد ایران، مقصدی برای صادرات کالاهای وارداتی، یعنی واردات برای صادرات مجدد در نظر گرفته نمی‌شود. رابطه اساسی جداول داده-ستانده به قرار رابطه (۷) می‌باشد:

$$X=Ze+FH+E-M \qquad (۷)$$

به منظور محاسبه مقادیر داخلی، نسبت خودکفایی که از تقسیم درایه‌های بردار (X-E) بر درایه‌های متناظر آن در بردار (Ze+FH) حاصل می‌شود، به صورت رابطه (۸) تعریف می‌گردد:

---

[۱] برای اطلاع بیشتر از مفهوم داخلی نمودن جداول داده-ستانده و روش‌های نمایش واردات در این جداول به مقاله دکتر بانوئی (۱۳۹۱) با عنوان "ارزیابی شقوق مختلف نحوه منظور کردن واردات و روش‌های تفکیک آن با تاکید بر جدول متقارن سال ۱۳۸۰" مراجعه شود.

$$d = \frac{X - E}{Ze + FH} = 1 - \frac{M}{Ze + FH} \quad , \quad 0 \le d \le 1 \qquad (۸)$$

ضرب d_i آن بخش از متغیر را که توسط عوامل داخلی تأمین می‌شود را نشان می‌دهد.

$$\hat{d}Z = \bar{D}$$
$$\bar{M} = Z - \bar{D}$$
$$\hat{d}FH = \hat{d}(C+G+CF) = \hat{d}C + \hat{d}G + \hat{d}CF \qquad (۹)$$
$$\hat{d}C = ch \ , \ \hat{d}G = gh \ , \ \hat{d}CF = cfh$$
$$mc = c - ch \ , \ mg = g - gh \ , \ mcf = cf - cfh$$

$\bar{D}$ماتریس واسطه داخلی، $\bar{M}$ ماتریس واردات واسطه‌ای و ch، gh و cfh به ترتیب بردار مصرف خانوارها، مصرف دولت و تشکیل سرمایه از تولیدات داخلی را نشان می‌دهند. mc، mg و mcf به ترتیب بردارهای واردات مصرف خانوارها، دولت و واردات سرمایه‌ای می‌باشند.

رابطه‌ی تراز تولیدی با منشاء داخلی به صورت رابطه (۱۰) می‌باشد:

$$X = (\bar{D}e + \bar{M}e) + [(ch + mc) + (gh + mg) + (cfh + mcf)] + E - M \qquad (۱۰)$$

در رابطه (۱۰) جمع سطری ماتریس $\bar{M}e$ با جمع سطری واردات در تقاضای نهایی یعنی mc، mg و mcf در سطح بخش‌ها و کل اقتصاد برابر با M است. سرجمع عناصر بردار سطری ماتریس واردات واسطه‌ای با عناصر بردار واردات نهایی در سطح بخشی و کل برابر می شوند که بدین ترتیب یک‌دیگر را خنثی می‌سازند (بانوئی[1]،۱۳۹۱). بنابراین:

$$X = \bar{D}e + (ch + gh + cfh) + E \qquad (۱۱)$$

برای محاسبه مقدار ستانده برآورد شده جهت تهیه جدول داده-ستانده منطقه‌ای باتوجه به مقادیر مختلف از الگوی عرضه‌محور گش استفاده می‌شود. برای این منظور میلر و لر (۲۰۰۱) برای محاسبه ماتریس ضرایب ستانده منطقه (B_r) بر اساس ارتباط آن با ماتریس ضرایب داده منطقه (A_r) رابطه (۱۲) را ارایه نمود.

$$B_r = \hat{X}_r^{-1} A_r \hat{X}_r \qquad (۱۲)$$

[1] Banouei (2012)

$\widehat{X}_r^{-1}$، معکوس ماتریس قطری ستانده منطقه می‌باشد. الگوی طرف عرضه گش در دوره t به صورت رابطه (۱۳) بیان می‌شود (گش[1]، ۱۹۵۸؛ سنگوپتا[2]، ۱۹۸۷):

$$X^{sr} = V^r(I - B^r)^{-1} \qquad (۱۳)$$

X^{sr}، بردار ستانده برآوردی منطقه، B^r ماتریس ضرایب به دست آمده از جدول منطقه‌ای بر اساس رابطه (۱۲) و V^r، ارقام مربوط به ناحیه سوم جدول داده-ستانده منطقه است.

لازم به توضیح این‌که بردار V^r در ناحیه سوم جدول داده-ستانده منطقه‌ای در استفاده از روش‌های سهم مکانی شامل سه بخش «پرداخت به عوامل تولید (یا بردار ارزش افزوده)»، «واردات از سایر مناطق کشور» و «واردات واسطه‌ای از دنیای خارج» می‌باشد. با توجه به این‌که ارقام مربوط به ارزش افزوده بر اساس آمارهای مرکز آمار ایران وجود دارد می‌بایست مقادیر مربوط به دو سطر دیگر را محاسبه و به ارقام مرکز آمار ایران اضافه نمود.

برای برآورد واردات واسطه‌ای از دنیای خارج از رابطه (۱۴) استفاده می‌شود:

$$IM_j^r = IM_j^n . \frac{X_j^r}{X_j^n} \qquad (۱۴)$$

IM_j^r، واردات واسطه‌ای منطقه از خارج از کشور، IM_j^n، واردات واسطه‌ای ملی از خارج از کشور، X_j^r، ستانده واقعی بخش j در سطح منطقه و X_j^n، ستانده واقعی بخش j در سطح ملی و نسبت $\frac{X_j^r}{X_j^n}$، اندازه منطقه می‌باشد.

با توجه به ثابت بودن تکنولوژی تولید در سطح ملی و منطقه‌ای، برای محاسبه میزان واردات منطقه از سایر مناطق کشور از رابطه (۱۵) استفاده می‌شود:

$$OM_j^r = \left(a_j^n - a_j^r\right).\widehat{X}^r \qquad (۱۵)$$

a_j^n، جمع ستونی ماتریس ضرایب فنی بخش j در سطح ملی، a_j^r، جمع ستونی ماتریس ضرایب فنی بخش j در سطح منطقه و $\widehat{X}^r$، ماتریس قطری ستانده واقعی منطقه در سال مورد نظر است.

---

[1] Ghosh
[2] Sengupta

با جمع بردارهای (سه‌گانه) ناحیه سوم جدول داده-ستانده منطقه‌ای، مقادیر ناحیه سوم جدول تهیه می‌شود و با قرار دادن آنها در رابطه (۱۳)، بردار ستانده منطقه برآورد می‌شود. مقادیر خطای آماری ستانده برآورد شده بخش‌ها با استفاده از روش‌های FLQ و AFLQ (به ازای مقادیر مختلف δ) با ستانده واقعی بخش‌ها به صورت زیر مورد مقایسه قرار می‌گیرند:

$$E_j = X_j^{sr} - X_j^{rr} \qquad (۱۶)$$

E_j، بردار مقدار خطای مطلق بخش j را نشان می‌دهد که از تفاضل بین عناصر متناظر بردار ستانده برآورد شده در دوره (X_j^{sr}) و بردار ستانده واقعی همان دوره X_j^{rr} به دست می‌آید. برای محاسبه خطای کل از پنج رابطه زیر که روابط متداول در آمار می‌باشد، استفاده می‌گردد:

الف- مجموع خطای ساده که از تفاوت ستانده برآورد شده و ستانده واقعی بخشی محاسبه می‌شود:

$$E = \sum_j E_j \qquad (۱۷)$$

ب-مجموع خطای وزنی نسبی:

$$WPE = \sum_j \frac{W_j . E_j}{X_j^{rr}} \qquad (۱۸)$$

که در آن W_j سهم تولید بخش jام است.

ج-مجموع قدرمطلق خطای وزنی: در این روش مقادیر مثبت و منفی روش پیشین، هر دو مثبت می‌گردد.

$$WAPE = \sum_j \frac{W_j . |E_j|}{X_j^{rr}} \qquad (۱۹)$$

د- مجموع مربعات خطای وزنی نسبی

$$WSPE = \sum_j W_j . \left[\frac{E_j}{X_j^{rr}}\right]^2 \qquad (۲۰)$$

به ازای هر مقدار یک بردار ستانده بخشی X^{sr} برآورد می‌شود و بردار X^{rr} مقادیر ستانده واقعی است که از آمارهای موجود استخراج می‌شود. (بانوئی و همکاران، ۱۳۸۶).

ه- شاخص نابرابری تایل[1]: این شاخص هم شامل تورش و هم واریانس مقادیر واقعی ستانده می‌باشد که از مجذور نسبت مجموع مربعات خطای برآورد به مجموع مربعات مقادیر واقعی ستانده حاصل می‌شود (فلگ و توهمو، ۲۰۱۶).

$$TI = \left[\frac{\sum_{j=1}^{m=69}(E_j)^2}{\sum_{j=1}^{m=69}(X_j^{rr})^2}\right]^{0.5} = \left[\frac{\sum_{j=1}^{m=69}(X_j^{sr} - X_j^{rr})^2}{\sum_{j=1}^{m=69}(X_j^{rr})^2}\right]^{0.5} \quad (۲۱)$$

در نهایت مجموعه‌ای از خطاها به کمک شاخص‌های پنج گانه فوق محاسبه می‌گردد که مبنای تحلیل نتایج تحقیق قرار می‌گیرد.

۵- تحلیل نتایج

همان‌گونه که بیان شد، ارایه‌دهنده‌گان روش AFLQ ادعا دارند که با لحاظ نمودن بخش تخصصی در منطقه‌ای کردن جداول، دقت برآورد ضرایب فنی منطقه‌ای در مقایسه با روش FLQ افزایش می‌یابد. برای بررسی این موضوع در اقتصاد ایران، خطاهای آماری حاصل از برآورد ستانده از طریق روش‌های AFLQ و FLQ با استفاده از شاخص‌های فوق الذکر محاسبه و نتایج حاصل در قالب جداول (۱) تا (۵) ارایه شده است.

شاخص «مجموع خطای برآورد» اولین شاخصی است که برای ارزیابی عملکرد دو روش به کار رفته است. بر اساس این روش به ازای مقادیر مختلف ستانده بخش‌های ۶۹ گانه استان‌های کشور برآورد شده و از مقدار واقعی ستانده آن بخش کسر شده است. سرانجام، به ازای مقادیر مختلف ، مجموع خطا به روش‌های FLQ و AFLQ محاسبه شده و با یکدیگر مقایسه گردید که نتایج آن طی جدول (۱) ارایه شده است.

بر اساس این شاخص، در ۱۸ استان کشور شامل استان‌های «اصفهان»، «البرز»، «بوشهر»، «تهران»، «خراسان جنوبی»، «خراسان رضوی»، «سمنان»، «قزوین»، «قم»، «کردستان»، «کرمان»، «کرمانشاه»، «کهگیلویه‌وبویراحمد»، «گلستان»، «مرکزی»، «هرمزگان»، «همدان» و «یزد» میزان «مجموع خطای برآورد» در روش FLQ نسبت به روش AFLQ همواره کمتر می‌باشد که روش FLQ ترجیح دارد. در مقابل در ۶ استان کشور شامل استان‌های «زنجان»،

[1] Theil s Index of Inequality

«آذربایجان‌شرقی»، «آذربایجان‌غربی»، «چهارمحال‌وبختیاری»، «خراسان‌شمالی» و «لرستان» همواره روش AFLQ بر روش FLQ برتری دارد و «مجموع خطای برآورد» آن کمتر می‌باشد. در ۷ استانِ «اردبیل»، «ایلام»، «سیستان و بلوچستان»، «خوزستان»، «فارس»، «گیلان» و «مازندران» به ازای برخی از مقادیر ، FLQ بر AFLQ برتری دارد و به ازای برخی دیگر از مقادیر، نتایج بلعکس می‌باشد.

جدول (۱): شاخص مجموع خطای برآورد (ارقام به میلیارد ریال)

کد استان	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۱)آذربایجان شرقی	FLQ	۳۴۱	۱۵۴	-۱۴۸	-۳۶۹	-۵۳۲	-۶۵۳	-۷۳۹	-۸۰۰	-۸۴۵
	AFLQ	۳۲۱	۱۴۰	-۱۵۹	-۳۷۷	-۵۲۹	-۶۳۹	-۷۱۷	-۷۸۴	-۸۳۴
۲)آذربایجان غربی	FLQ	-۲۹۷۴	-۲۹۷۳	-۳۰۲۵	-۳۰۶۴	-۳۰۸۷	-۳۱۰۰	-۳۱۰۹	-۳۱۱۵	-۳۱۱۹
	AFLQ	-۲۹۰۱	-۲۸۵۰	-۲۸۸۸	-۲۹۴۰	-۳۰۰۸	-۳۰۴۹	-۳۰۷۵	-۳۰۹۲	-۳۱۰۳
۳)اردبیل	FLQ	۷۰۰	۷۱۷	۶۶۸	۵۹۵	۵۶۱	۵۴۱	۵۲۸	۵۲۰	۵۱۴
	AFLQ	۶۷۷	۷۱۱	۶۹۵	۶۷۳	۶۰۷	۵۶۱	۵۳۸	۵۲۷	۵۱۹
۴)اصفهان	FLQ	۱۲۵۰۷	۱۲۴۰۲	۱۲۳۴۹	۱۲۳۵۳	۱۲۱۴۱	۱۱۵۲۹	۱۰۱۲۹	۸۶۱۱	۷۴۷۶
	AFLQ	۱۲۹۹۹	۱۲۹۳۰	۱۲۸۶۶	۱۲۷۹۸	۱۲۵۰۶	۱۲۱۹۹	۱۱۸۵۵	۱۱۵۶۴	۱۰۹۱۵
۵)البرز	FLQ	۶۱۳۳	۶۲۳۷	۶۴۱۱	۶۴۵۵	۶۴۴۵	۶۴۰۰	۶۳۴۷	۶۳۱۱	۶۲۸۵
	AFLQ	۶۳۴۵	۶۴۴۰	۶۶۰۴	۶۶۱۶	۶۵۷۲	۶۵۲۷	۶۴۸۱	۶۴۴۵	۶۳۹۹
۶)ایلام	FLQ	-۲۸۰	-۲۶۱	-۲۴۲	-۲۳۰	-۲۲۳	-۲۱۸	-۲۱۵	-۲۱۴	-۲۱۳
	AFLQ	-۲۸۷	-۲۶۶	-۲۴۵	-۲۳۱	-۲۲۲	-۲۱۷	-۲۱۵	-۲۱۳	-۲۱۲
۷)بوشهر	FLQ	-۳۳۳۳	-۳۳۰۱	-۳۲۷۱	-۳۲۴۶	-۳۲۲۴	-۳۲۰۵	-۳۱۹۱	-۳۱۴۶	-۳۰۵۸
	AFLQ	-۳۴۲۷	-۳۴۱۳	-۳۳۵۷	-۳۳۰۹	-۳۲۷۰	-۳۲۴۰	-۳۲۱۷	-۳۲۰۰	-۳۱۸۶
۸)تهران	FLQ	۴۱۵۴۸	۴۰۷۶۰	۴۰۰۳۴	۳۹۳۷۳	۳۸۷۸۷	۳۸۲۷۸	۳۷۸۳۲	۳۷۴۴۰	۳۷۰۹۴
	AFLQ	۴۲۵۶۲	۴۱۶۸۶	۴۰۸۹۴	۴۰۱۶۸	۳۹۴۹۱	۳۸۹۰۰	۳۸۳۷۹	۳۷۹۲۱	۳۷۵۱۳
۹)چهارمحال و بختیاری	FLQ	-۵۵۶	-۶۱۱	-۶۶۷	-۷۰۱	-۷۲۱	-۷۳۳	-۷۴۰	-۷۴۴	-۷۴۷
	AFLQ	-۵۳۶	-۶۰۲	-۶۴۳	-۶۸۱	-۷۰۹	-۷۲۵	-۷۳۵	-۷۴۱	-۷۴۵
۱۰)خراسان جنوبی	FLQ	-۱۴۲۸	-۱۳۵۵	-۱۳۰۱	-۱۲۵۸	-۱۲۳۱	-۱۲۱۳	-۱۲۰۳	-۱۱۹۶	-۱۱۹۲
	AFLQ	-۱۴۳۸	-۱۳۶۴	-۱۳۰۳	-۱۲۷۲	-۱۲۴۲	-۱۲۲۰	-۱۲۰۶	-۱۱۹۸	-۱۱۹۳
۱۱)خراسان رضوی	FLQ	۷۵۱۱	۷۰۰۴	۶۴۱۴	۶۰۳۶	۵۷۷۹	۵۵۹۵	۵۴۶۲	۵۳۶۵	۵۲۹۰
	AFLQ	۷۵۲۳	۷۰۱۳	۶۴۲۰	۶۰۳۸	۵۷۷۹	۵۵۹۵	۵۴۶۲	۵۳۶۵	۵۲۹۰
	FLQ	-۱۳۳۱	-۱۴۵۳	-۱۵۴۱	-۱۵۹۳	-۱۶۲۴	-۱۶۴۲	-۱۶۵۳	-۱۶۶۰	-۱۶۶۵

جدول (۱): شاخص مجموع خطای برآورد (ارقام به میلیارد ریال)

کد استان	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۱۲)خراسان شمالی	AFLQ	-۱۳۲۵	-۱۴۴۹	-۱۵۳۵	-۱۵۹۰	-۱۶۲۳	-۱۶۴۱	-۱۶۵۳	-۱۶۶۰	-۱۶۶۵
۱۳)خوزستان	FLQ	-۴۷۹۸	-۴۸۰۱	-۴۵۴۴	-۴۲۹۵	-۴۱۰۰	-۳۹۶۹	-۳۸۳۹	-۳۷۳۴	-۳۶۴۱
	AFLQ	-۴۹۲۷	-۴۹۲۳	-۴۶۴۶	-۴۳۷۸	-۴۱۶۶	-۳۹۷۸	-۳۷۹۸	-۳۶۵۴	-۳۵۶۱
۱۴)زنجان	FLQ	-۹۳۶	-۹۸۹	-۱۰۳۷	-۱۰۶۲	-۱۰۷۸	-۱۱۰۵	-۱۱۳۷	-۱۱۵۷	-۱۱۷۰
	AFLQ	-۹۱۴	-۹۷۴	-۱۰۲۴	-۱۰۵۴	-۱۰۷۵	-۱۰۹۰	-۱۰۹۹	-۱۱۰۴	-۱۱۲۴
۱۵)سمنان	FLQ	-۳۵۳	-۲۷۵	-۲۳۰	-۲۰۵	-۱۹۲	-۱۸۴	-۱۷۹	-۱۷۶	-۱۷۴
	AFLQ	-۴۱۱	-۲۹۱	-۲۳۵	-۲۲۰	-۲۱۱	-۱۹۵	-۱۸۶	-۱۸۰	-۱۷۷
۱۶)سیستان و بلوچستان	FLQ	۲۷۶	۱۸۹	۱۹۴	۱۹۸	۲۰۰	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۳	۲۰۳
	AFLQ	۳۶۰	۲۳۹	۱۹۱	۱۹۳	۱۹۷	۱۹۹	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۲
۱۷)فارس	FLQ	-۵۲۴۲	-۵۱۹۶	-۵۲۱۸	-۵۲۱۵	-۵۲۱۳	-۵۲۱۳	-۵۲۱۸	-۵۲۲۴	-۵۲۳۰
	AFLQ	-۵۱۶۶	-۵۱۴۱	-۵۱۷۸	-۵۱۹۹	-۵۲۲۵	-۵۲۴۰	-۵۲۳۸	-۵۲۳۹	-۵۲۴۰
۱۸)قزوین	FLQ	-۵۹۰۵	-۵۳۰۱	-۴۶۶۷	-۴۴۰۵	-۴۱۷۸	-۴۰۲۷	-۳۹۲۵	-۳۸۵۷	-۳۸۱۰
	AFLQ	-۶۴۸۱	-۵۹۶۴	-۵۲۸۶	-۴۷۷۰	-۴۱۳۹	-۴۰۹۰	-۳۹۸۲	-۳۸۹۸	-۳۸۳۹
۱۹)قم	FLQ	-۳۳۵۱	-۳۱۶۴	-۳۰۴۶	-۲۹۷۱	-۲۹۲۱	-۲۸۸۲	-۲۸۵۳	-۲۸۳۵	-۲۸۲۳
	AFLQ	-۳۴۹۸	-۳۲۵۲	-۳۱۰۶	-۳۰۱۰	-۲۹۴۷	-۲۹۰۶	-۲۸۷۹	-۲۸۶۱	-۲۸۴۲
۲۰)کردستان	FLQ	۲۲۰	۱۷۲	۱۴۷	۱۲۸	۱۱۲	۱۰۰	۹۱	۸۶	۸۲
	AFLQ	۲۵۸	۱۹۲	۱۵۱	۱۳۰	۱۱۴	۱۰۴	۹۶	۹۰	۸۵
۲۱)کرمان	FLQ	۵۹۷۳	۵۸۲۱	۵۶۷۹	۵۵۸۴	۵۰۵۶	۴۷۲۲	۴۵۰۱	۴۳۵۳	۴۲۴۸
	AFLQ	۶۰۴۶	۵۸۶۹	۵۷۱۳	۵۶۰۱	۵۴۶۹	۵۳۹۰	۵۱۲۷	۴۷۴۰	۴۵۰۰
۲۲)کرمانشاه	FLQ	۴۰۴۰	۳۷۸۳	۳۵۲۵	۳۳۱۸	۳۱۸۱	۳۰۹۱	۳۰۳۰	۲۹۸۷	۲۹۵۸
	AFLQ	۴۰۵۶	۳۷۹۴	۳۵۶۳	۳۴۱۰	۳۲۵۷	۳۱۳۹	۳۰۶۱	۳۰۰۸	۲۹۷۲
۲۳)کهگیلویه و بویراحمد	FLQ	-۱۴۷۱	-۱۴۴۵	-۱۴۲۷	-۱۴۱۶	-۱۴۰۸	-۱۴۰۳	-۱۳۹۹	-۱۳۹۶	-۱۳۹۴
	AFLQ	-۱۴۷۵	-۱۴۴۸	-۱۴۲۹	-۱۴۱۷	-۱۴۰۹	-۱۴۰۴	-۱۴۰۰	-۱۳۹۷	-۱۳۹۵
۲۴)گلستان	FLQ	-۴۴۹۶	-۴۲۶۰	-۴۰۳۸	-۳۷۶۳	-۳۵۸۵	-۳۴۶۳	-۳۳۸۴	-۳۳۳۳	-۳۳۰۰
	AFLQ	-۴۶۷۷	-۴۴۴۹	-۴۲۱۴	-۴۰۶۰	-۳۸۵۱	-۳۶۴۴	-۳۵۱۸	-۳۴۱۹	-۳۳۵۴
۲۵)گیلان	FLQ	-۸۱۷۲	-۷۳۸۳	-۶۲۲۳	-۵۵۴۰	-۵۱۲۵	-۴۸۴۷	-۴۶۵۶	-۴۵۲۶	-۴۴۳۶
	AFLQ	-۸۱۸۳	-۷۳۸۶	-۶۲۲۷	-۵۵۴۴	-۵۱۱۸	-۴۸۳۳	-۴۶۴۹	-۴۵۲۲	-۴۴۳۴
۲۶)لرستان	FLQ	-۱۸۵۷	-۱۸۵۷	-۱۸۷۳	-۱۸۸۷	-۱۸۹۴	-۱۸۹۹	-۱۹۰۲	-۱۹۰۴	-۱۹۰۵
	AFLQ	-۱۸۳۳	-۱۸۳۲	-۱۸۴۹	-۱۸۶۴	-۱۸۸۱	-۱۸۹۱	-۱۸۹۷	-۱۹۰۰	-۱۹۰۳

جدول (۱): شاخص مجموع خطای برآورد (ارقام به میلیارد ریال)

کد استان	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۲۷)مازندران	FLQ	-۳۴۵۶	-۳۴۱۵	-۳۳۰۱	-۳۲۳۵	-۳۱۵۰	-۳۰۷۸	-۳۰۰۷	-۲۸۹۸	-۲۸۲۶
	AFLQ	-۳۵۵۴	-۳۲۱۸	-۳۱۷۲	-۳۱۴۴	-۳۰۷۴	-۳۰۵۳	-۳۰۲۲	-۲۹۷۹	-۲۹۴۹
۲۸)مرکزی	FLQ	-۶۸۲۶	-۶۵۸۷	-۶۰۷۳	-۵۷۴۶	-۵۵۰۴	-۵۳۴۲	-۵۲۳۰	-۵۱۵۲	-۵۰۹۸
	AFLQ	-۷۲۷۰	-۶۸۸۶	-۶۲۸۸	-۵۸۹۹	-۵۶۰۵	-۵۴۱۶	-۵۲۷۱	-۵۱۸۱	-۵۱۱۹
۲۹)هرمزگان	FLQ	-۱۲۴۰۷	-۱۱۹۶۳	-۱۱۶۲۱	-۱۱۳۸۱	-۱۱۲۲۷	-۱۱۰۲۲	-۱۰۷۴۸	-۱۰۵۴۶	-۱۰۳۹۱
	AFLQ	-۱۲۴۹۹	-۱۲۰۴۷	-۱۱۶۸۷	-۱۱۴۲۷	-۱۱۲۳۴	-۱۱۰۸۶	-۱۰۹۸۳	-۱۰۹۲۳	-۱۰۸۴۷
۳۰)همدان	FLQ	۱۳۶۹	۱۳۴۵	۱۲۹۲	۱۲۲۵	۱۱۸۴	۱۱۵۷	۱۱۴۰	۱۱۲۹	۱۱۲۱
	AFLQ	۱۳۷۰	۱۳۴۶	۱۳۰۴	۱۲۶۰	۱۲۱۴	۱۱۷۶	۱۱۵۲	۱۱۳۶	۱۱۲۶
۳۱)یزد	FLQ	۶۱۵۵	۶۰۰۳	۵۹۰۰	۵۵۷۸	۵۲۵۱	۵۰۳۶	۴۸۹۷	۴۸۰۶	۴۷۴۶
	AFLQ	۶۲۲۸	۶۰۹۲	۵۹۶۵	۵۸۵۷	۵۷۱۹	۵۳۹۰	۵۱۲۱	۴۹۵۸	۴۸۴۶

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج شاخص «مجموع وزنی خطا» که در جدول (۲) آمده، یافته‌های فوق را تأیید می‌کند.

جدول (۲): شاخص مجموع وزنی خطا

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۱	FLQ	۰/۰۹	۰/۰۴	-۰/۰۴	-۰/۰۹۸	-۰/۱۴۲	-۰/۱۷۴	-۰/۱۹۷	-۰/۲۱۳	-۰/۲۲۵
	AFLQ	۰/۰۸۶	۰/۰۳۷	-۰/۰۴۲	-۰/۱۰۱	-۰/۱۴۱	-۰/۱۷۱	-۰/۱۹۱	-۰/۲۰۹	-۰/۲۲۲
۲	FLQ	-۱/۴۰۹	-۱/۴۰۸	-۱/۴۳۳	-۱/۴۵۱	-۱/۴۶۲	-۱/۴۶۹	-۱/۴۷۳	-۱/۴۷۶	-۱/۴۷۸
	AFLQ	-۱/۳۷۴	-۱/۳۵	-۱/۳۶۸	-۱/۳۹۳	-۱/۴۲۵	-۱/۴۴۴	-۱/۴۵۷	-۱/۴۶۵	-۱/۴۷
۳	FLQ	۰/۷۵۶	۰/۷۷۵	۰/۷۲۱	۰/۶۴۳	۰/۶۰۶	۰/۵۸۵	۰/۵۷۱	۰/۵۶۱	۰/۵۵۶
	AFLQ	۰/۷۳۲	۰/۷۶۸	۰/۷۵۱	۰/۷۲۷	۰/۶۵۶	۰/۶۰۶	۰/۵۸۱	۰/۵۶۹	۰/۵۶۱
۴	FLQ	۱/۶۳۱	۱/۶۱۸	۱/۶۱۱	۱/۶۱۱	۱/۵۸۴	۱/۵۰۴	۱/۳۲۱	۱/۱۲۳	۰/۹۷۵
	AFLQ	۱/۶۹۶	۱/۶۸۷	۱/۶۷۸	۱/۶۶۹	۱/۶۳۱	۱/۵۹۱	۱/۵۴۶	۱/۵۰۸	۱/۴۲۴
۵	FLQ	۲/۱۷۶	۲/۲۱۳	۲/۲۷۵	۲/۲۹۱	۲/۲۸۷	۲/۲۷۱	۲/۲۵۲	۲/۲۳۹	۲/۲۳
	AFLQ	۲/۲۵۱	۲/۲۸۵	۲/۳۴۳	۲/۳۴۸	۲/۳۳۲	۲/۳۱۶	۳/۳	۲/۲۸۷	۲/۲۷۱
۶	FLQ	-۰/۳۳۴	-۰/۳۱۱	-۱/۲۸۸	-۰/۲۷۴	-۰/۲۶۵	-۰/۲۶	-۰/۲۵۷	-۰/۲۵۵	-۰/۲۵۳
	AFLQ	-۰/۳۴۳	-۰/۳۱۷	-۰/۲۹۲	-۰/۲۷۵	-۰/۲۶۵	-۰/۲۵۹	-۰/۲۵۶	-۰/۲۵۴	-۰/۲۵۳
۷	FLQ	-۰/۹۴۳	-۰/۹۳۴	-۰/۹۲۵	-۰/۹۱۸	-۰/۹۱۲	-۰/۹۰۷	-۰/۹۰۳	-۰/۸۹	-۰/۸۶۵
	AFLQ	-۰/۹۷	-۰/۹۶۶	-۰/۹۵	-۰/۹۳۶	-۰/۹۲۵	-۰/۹۱۷	-۰/۹۱	-۰/۹۰۵	-۰/۹۰۱

جدول (۲): شاخص مجموع وزنی خطا

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۸	FLQ	۱/۸۰۳	۱/۷۶۹	۱/۷۳۸	۱/۷۰۹	۱/۶۸۳	۱/۶۶۱	۱/۶۴۲	۱/۶۲۵	۱/۶۱
	AFLQ	۱/۸۴۷	۱/۸۰۹	۱/۷۷۵	۱/۷۴۳	۱/۷۱۴	۱/۶۸۸	۱/۶۶۶	۱/۶۴۶	۱/۶۲۸
۹	FLQ	-۰/۷۸۳	-۰/۸۶۱	-۰/۹۳۹	-۰/۹۸۸	-۱/۰۱۶	-۱/۰۳۲	-۱/۰۴۲	-۱/۰۴۹	-۱/۰۵۲
	AFLQ	-۰/۷۵۵	-۰/۸۴۸	-۰/۹۰۶	-۰/۹۵۹	-۰/۹۹۹	-۱/۰۲۲	-۱/۰۳۶	-۱/۰۴۵	-۱/۰۵
۱۰	FLQ	-۲/۸۰۱	-۲/۶۵۸	-۲/۵۵۱	-۲/۴۶۸	-۲/۴۱۴	-۲/۳۷۹	-۲/۳۵۸	-۲/۳۴۵	-۲/۳۳۸
	AFLQ	-۲/۸۲۱	-۲/۶۷۵	-۲/۵۵۶	-۲/۴۹۵	-۲/۴۳۵	-۲/۳۹۲	-۲/۳۶۶	-۲/۳۵	-۲/۳۴
۱۱	FLQ	۱/۳۹۳	۱/۲۹۹	۱/۱۹	۱/۱۲	۱/۰۷۲	۱/۰۳۸	۱/۰۱۳	۰/۹۹۵	۰/۹۸۱
	AFLQ	۱/۳۹۶	۱/۳۰۱	۱/۱۹۱	۱/۱۲	۰/۰۷۲	۱/۰۳۸	۱/۰۱۳	۰/۹۹۵	۰/۹۸۱
۱۲	FLQ	-۲/۱۶۹	-۲/۳۶۷	-۲/۵۱	-۲/۵۹۴	-۲/۶۴۵	-۲/۶۷۵	-۲/۶۹۳	-۲/۷۰۵	-۲/۷۱۲
	AFLQ	-۲/۱۵۸	-۲/۳۶	-۲/۵	-۲/۵۹	-۲/۶۴۳	-۲/۶۷۴	-۲/۶۹۳	-۲/۷۰۴	-۲/۷۱۲
۱۳	FLQ	-۰/۴۱۱	-۰/۴۱۱	-۰/۳۸۹	-۰/۳۶۸	-۰/۳۵۱	-۰/۳۴	-۰/۳۲۹	-۰/۳۲	-۰/۳۱۲
	AFLQ	-۰/۴۲۲	-۰/۴۲۲	-۰/۳۹۸	-۰/۳۷۵	-۰/۳۵۷	-۰/۳۴۱	-۰/۳۲۵	-۰/۳۱۳	-۰/۳۰۵
۱۴	FLQ	-۰/۹۷۲	-۱/۰۲۷	-۱/۰۷۷	-۱/۱۰۳	-۱/۱۱۹	-۱/۱۴۸	-۱/۱۸۱	-۱/۲۰۲	-۱/۲۱۵
	AFLQ	-۰/۹۴۹	-۱/۰۱۲	-۱/۰۶۴	-۱/۰۹۵	-۱/۱۱۶	-۱/۱۳۳	-۱/۱۴۱	-۱/۱۴۷	-۱/۱۶۷
۱۵	FLQ	-۰/۳۴۲	-۰/۲۶۶	-۰/۲۲۳	-۰/۱۹۹	-۰/۱۸۶	-۰/۱۷۸	-۰/۱۷۳	-۰/۱۷	-۰/۱۶۹
	AFLQ	-۰/۳۹۸	-۰/۲۸۲	-۰/۲۲۷	-۰/۲۱۴	-۰/۲۰۴	-۰/۱۸۹	-۰/۱۸	-۰/۱۷۴	-۱/۷۱۲
۱۶	FLQ	۰/۲۳۴	۰/۱۶۱	۰/۱۶۵	۰/۱۶۸	۰/۱۷	۰/۱۷۱	۰/۱۷۲	۰/۱۷۲	۰/۱۷۳
	AFLQ	۰/۳۰۶	۰/۲۰۳	۰/۱۶۳	۰/۱۶۴	۰/۱۶۷	۰/۱۷	۰/۱۷۱	۰/۱۷۲	۰/۱۷۲
۱۷	FLQ	-۱/۲۲۲	-۱/۲۱۲	-۱/۲۱۷	-۱/۲۱۶	-۱/۲۱۶	-۱/۲۱۶	-۱/۲۱۷	-۱/۲۱۸	-۱/۲۲
	AFLQ	-۱/۲۰۵	-۱/۱۹۹	-۱/۲۰۸	-۱/۲۱۲	-۱/۲۱۸	-۱/۲۲۲	-۱/۲۲۲	-۱/۲۲۲	-۱/۲۲۲
۱۸	FLQ	-۳/۲۵۶	-۲/۹۲۳	-۲/۵۷۴	-۲/۴۲۹	-۲/۳۰۴	-۲/۲۲	-۲/۱۶۵	-۲/۱۲۷	-۲/۱۰۱
	AFLQ	-۳/۵۷۴	-۳/۲۸۹	-۲/۹۱۵	-۲/۶۳	-۲/۲۸۳	-۲/۲۵۵	-۲/۱۹۶	-۲/۱۴۹	-۲/۱۱۷
۱۹	FLQ	-۳/۰۸۳	-۲/۹۱۱	-۲/۸۰۳	-۲/۷۳۳	-۲/۶۸۸	-۲/۶۵۲	-۲/۶۲۵	-۲/۶۰۸	-۲/۵۹۷
	AFLQ	-۳/۲۱۸	-۲/۹۹۲	-۲/۸۵۸	-۲/۷۶۹	-۲/۷۱۱	-۲/۶۷۴	-۲/۶۴۹	-۲/۶۳۲	-۲/۶۱۴
۲۰	FLQ	۰/۲۲۳	۰/۱۷۴	۰/۱۴۹	۰/۱۲۹	۰/۱۱۳	۰/۱۰۱	۰/۰۹۳	۰/۰۸۷	۰/۰۸۳
	AFLQ	۰/۲۶۲	۰/۱۹۵	۰/۱۵۳	۰/۱۳۲	۰/۱۱۶	۰/۱۰۵	۰/۰۹۸	۰/۰۹۱	۰/۰۸۶
۲۱	FLQ	۲/۲۴۲	۲/۱۸۵	۲/۱۳۲	۲/۰۹۷	۱/۸۹۸	۱/۷۷۳	۱/۶۹	۱/۶۳۴	۱/۵۹۵
	AFLQ	۲/۲۷۰	۲/۲۰۳	۲/۱۴۵	۲/۱۰۳	۲/۰۵۳	۲/۰۲۴	۱/۹۲۵	۱/۷۸	۱/۶۸۹

جدول (۲): شاخص مجموع وزنی خطا

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۲۲	FLQ	۲/۳۸۲	۲/۲۳	۲/۰۷۹	۱/۹۵۶	۱/۸۷۵	۱/۸۲۲	۱/۷۸۶	۱/۷۶۱	۱/۷۴۴
	AFLQ	۲/۳۹۲	۲/۲۳۷	۲/۱۰۱	۲/۰۱۱	۱/۹۲	۱/۸۵۱	۱/۸۰۵	۱/۷۷۴	۱/۷۵۳
۲۳	FLQ	-۰/۸۸۹	-۰/۸۷۳	-۰/۸۶۲	-۰/۸۵۶	-۰/۸۵۱	-۰/۸۴۸	-۰/۸۴۵	-۰/۸۴۴	-۰/۸۴۲
	AFLQ	-۰/۸۹۱	-۰/۸۷۵	-۰/۸۶۴	-۰/۸۵۶	-۰/۸۵۱	-۰/۸۴۸	-۰/۸۴۶	-۰/۸۴۴	-۰/۸۴۳
۲۴	FLQ	-۳/۵۳۳	-۳/۳۴۸	-۳/۱۷۳	-۲/۹۵۷	-۲/۸۱۷	-۲/۷۲۱	-۲/۵۶۹	-۲/۶۱۹	-۲/۵۹۳
	AFLQ	-۳/۶۷۵	-۳/۴۹۶	-۳/۳۱۱	-۳/۱۹۱	-۳/۰۲۶	-۲/۸۶۴	-۲/۷۶۴	-۲/۶۸۷	-۲/۶۳۶
۲۵	FLQ	-۳/۶۶۷	-۳/۳۱۳	-۲/۷۹۳	-۲/۴۸۶	-۳/۳	-۲/۱۷۵	-۲/۰۸۹	-۲/۰۳۱	-۱/۹۹۱
	AFLQ	-۳/۶۷۲	-۳/۳۱۵	-۲/۷۹۴	-۲/۴۸۸	-۲/۲۹۷	-۲/۱۶۹	-۲/۰۸۶	-۲/۰۲۹	-۱/۹۹
۲۶	FLQ	-۱/۶۲۵	-۱/۶۲۵	-۱/۶۳۸	-۱/۶۵	-۱/۶۵۷	-۱/۶۶۱	-۱/۶۶۴	-۱/۶۶۶	-۱/۶۶۶۷
	AFLQ	-۱/۶۰۴	-۱/۶۰۲	-۱/۶۱۷	-۱/۶۳۱	-۱/۶۴۵	-۱/۶۵۴	-۱/۶۵۹	-۱/۶۶۲	-۱/۶۶۵
۲۷	FLQ	-۱/۰۰۶	-۰/۹۹۴	-۰/۹۶۱	-۰/۹۴۲	-۰/۹۱۷	-۰/۸۹۶	-۰/۸۷۵	-۰/۸۴۴	-۰/۸۲۳
	AFLQ	-۱/۰۳۴	-۰/۹۳۷	-۰/۹۲۳	-۰/۹۱۵	-۰/۸۹۵	-۰/۸۸۹	-۰/۸۸	-۰/۸۶۷	-۰/۸۵۸
۲۸	FLQ	-۲/۶۵۵	-۲/۵۶۲	-۲/۳۶۲	-۲/۲۳۵	-۲/۱۴۱	-۲/۰۷۸	-۲/۰۳۴	-۲/۰۰۴	-۱/۹۸۳
	AFLQ	-۲/۸۲۸	-۲/۶۷۸	-۲/۴۴۶	-۲/۲۹۵	-۲/۱۸	-۲/۱۰۷	-۲/۰۵	-۳/۰۱۵	-۱/۹۹۱
۲۹	FLQ	-۴/۶۸۴	-۴/۵۱۶	-۴/۳۸۷	-۴/۲۹۶	-۴/۲۳۸	-۴/۱۶۱	-۴/۰۵۷	-۳/۹۸۱	-۳/۹۲۳
	AFLQ	-۴/۷۱۸	-۴/۵۴۸	-۴/۴۱۲	-۴/۳۱۴	-۴/۲۴۱	-۴/۱۸۵	-۴/۱۴۶	-۴/۱۲۴	-۴/۰۹۵
۳۰	FLQ	۰/۹۴۸	۰/۹۳۲	۰/۸۹۵	۰/۸۴۹	۰/۸۲	۰/۸۰۲	۰/۷۹	۰/۷۸۲	۰/۷۷۷
	AFLQ	۰/۹۴۹	۰/۹۳۳	۰/۹۰۳	۰/۸۷۳	۰/۸۴۱	۰/۸۱۵	۰/۷۹۸	۰/۷۸۷	۰/۷۸
۳۱	FLQ	۳/۸۲	۳/۷۲۶	۳/۶۶۲	۳/۴۶۲	۳/۲۵۹	۳/۱۲۶	۳/۰۳۹	۲/۹۸۳	۲/۹۴۶
	AFLQ	۳/۸۶۶	۳/۷۸۱	۳/۷۰۲	۳/۶۳۶	۳/۵۵	۳/۳۴۶	۳/۱۷۹	۳/۰۷۷	۳/۰۰۸

منبع: یافته‌های تحقیق

بنابراین نتایج دو شاخص بالا نشان دهنده برتری روش FLQ نسبت به روش AFLQ می‌باشد. شاخص سوم مقایسه عملکرد روش‌های FLQ و AFLQ براساس «شاخص مجموع وزنی قدرمطلق خطا» می‌باشد. بر اساس این شاخص ابتدا قدرمطلق خطای برآورد محاسبه و نتیجه آن در اندازه بخش j در اقتصاد منطقه ضرب شده است. در نهایت از جمع وزنی قدرمطلق خطاها به ازای مقادیر مختلف ، شاخص سوم حاصل گردید که در جدول (۳) ارایه شده است.

نتایج ارزیابی بر اساس این شاخص در استان‌های «آذربایجان غربی»، «اردبیل»، «اصفهان»، «البرز»، «بوشهر»، «تهران»، «چهارمحال و بختیاری»، «خراسان جنوبی»، «خراسان رضوی»، «خراسان شمالی»، «زنجان»، «سمنان»، «قم»، «کرمان»، «کهگیلویه و بویراحمد»، «گلستان»، «هرمزگان»، «همدان» و «یزد»، همواره «مجموع وزنی قدر مطلق خطا» به ازای مقادیر مختلف در روش FLQ کمتر از روش AFLQ می‌باشد. در ۱۲ استان کشور شامل استان‌های «آذربایجان شرقی»، «ایلام»، «خوزستان»، «سیستان و بلوچستان»، «فارس»، «قزوین»، «کردستان»، «کرمانشاه»، «گیلان»، «لرستان»، «مازندران» و «مرکزی» به ازای مقادیر اولیه (از ۰/۱ تا حداکثر ۰/۶) روش AFLQ بر روش FLQ عملکرد بهتری دارد و به ازای مقادیر بیشتر از آن، روش FLQ بر روش AFLQ برتری دارد. نکته بسیار مهم اینجاست که در هیچ یک از استان‌های کشور، روش AFLQ بر روش FLQ برتری مطلق ندارد.

جدول (۳): مجموع وزنی قدرمطلق خطا

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۱	FLQ	۴/۴۷۶	۴/۳۹۷	۴/۳۱۸	۴/۲۶۷	۴/۲۳	۴/۲۰۲	۴/۱۸۲	۴/۱۶۷	۴/۱۵۶
	AFLQ	۴/۴۶۷	۴/۳۹۱	۴/۳۱۴	۴/۲۶۴	۴/۲۳	۴/۲۰۵	۴/۱۸۷	۴/۱۷۱	۴/۱۵۹
۲	FLQ	۴/۸۰۷	۴/۷۳۳	۴/۶۵۶	۴/۶۰۲	۴/۵۶۸	۴/۵۴۵	۴/۵۳	۴/۵۱۹	۴/۵۱۲
	AFLQ	۴/۸۵۹	۴/۸۰۲	۴/۷۲۸	۴/۶۶۷	۴/۶۱	۴/۵۷۳	۴/۵۴۸	۴/۵۳۲	۴/۵۲۱
۳	FLQ	۵/۶۱۶	۵/۵۹۵	۵/۵۰۵	۵/۴۰۱	۵/۳۳۱	۵/۳۱۹	۵/۳۱۳	۵/۳۰۹	۵/۳۰۶
	AFLQ	۵/۶۰۵	۵/۵۹۹	۵/۵۴۹	۵/۴۹۴	۵/۴۰۵	۵/۳۷۲	۵/۳۵	۵/۳۳۲	۵/۳۲
۴	FLQ	۶/۷۵۵	۶/۷۲۹	۶/۷۰۷	۶/۶۸۳	۶/۶۸۷	۶/۶۴	۶/۴۹۹	۶/۳۴۳	۶/۲۵۱
	AFLQ	۶/۸۰۷	۶/۷۸۴	۶/۷۶	۶/۷۳۲	۶/۷۳۳	۶/۷۲۵	۶/۷۱۲	۶/۷۰۲	۶/۶۶۴
۵	FLQ	۶/۰۶	۵/۹۷۳	۵/۸۳۵	۵/۷۶	۵/۷۱۱	۵/۶۷۸	۵/۶۵	۵/۶۳	۵/۶۱۶
	AFLQ	۶/۰۹۷	۶/۰۰۸	۵/۸۷۴	۵/۷۹۶	۵/۷۴۱	۵/۷۱۲	۵/۶۹	۵/۶۷۵	۵/۶۵۷
۶	FLQ	۴/۰۳۴	۴/۰۱۴	۴/۰۰۸	۴/۰۰۵	۴/۰۰۳	۴/۰۰۲	۴/۰۰۱	۴/۰۰۱	۴/۰۰۱
	AFLQ	۴/۰۲۵	۴/۰۰۸	۴/۰۰۴	۴/۰۰۴	۴/۰۰۴	۴/۰۰۳	۴/۰۰۲	۴/۰۰۲	۴/۰۰۱
۷	FLQ	۱/۸۹۱	۱/۸۸۵	۱/۸۸	۱/۸۷۶	۱/۸۷۵	۱/۸۷۳	۱/۸۷۲	۱/۸۶۱	۱/۸۳۸
	AFLQ	۱/۹۱۷	۱/۹۱۶	۱/۹۰۴	۱/۸۹۴	۱/۸۸۸	۱/۸۸۳	۱/۸۷۹	۱/۸۷۶	۱/۸۷۴
۸	FLQ	۴/۰۴۵	۴/۰۲۷	۴/۰۱۳	۴/۰۰۱	۳/۹۹۱	۳/۹۸۳	۳/۹۷۵	۳/۹۶۸	۳/۹۶۳

جدول (۳): مجموع وزنی قدرمطلق خطا

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
	AFLQ	۴/۰۶۷	۴/۰۴۷	۴/۰۳	۴/۰۱۷	۴/۰۰۵	۳/۹۹۵	۳/۹۸۶	۳/۹۷۸	۳/۹۷۲
۹	FLQ	۶/۵۵۴	۶/۳۵	۶/۱۹۹	۶/۱۱۵	۶/۰۶۵	۶/۰۳۴	۶/۰۱۵	۶/۰۰۴	۵/۹۹۶
	AFLQ	۶/۵۸۱	۶/۳۶۵	۶/۲۴	۶/۱۴۸	۶/۰۸۴	۶/۰۴۶	۶/۰۲۳	۶/۰۰۸	۵/۹۹۹
۱۰	FLQ	۵/۱۲۳	۵/۰۰۲	۴/۸۸۹	۴/۸۰۵	۴/۷۵	۴/۷۱۶	۴/۶۹۵	۴/۶۸۳	۴/۶۷۵
	AFLQ	۵/۱۳۳	۵/۰۰۸	۴/۹۱۶	۴/۸۴۵	۷/۷۷۹	۴/۷۳۳	۴/۷۰۵	۴/۶۸۹	۴/۶۷۹
۱۱	FLQ	۳/۸۱۴	۳/۷۵	۳/۶۴۲	۳/۵۷۱	۳/۵۲۳	۳/۴۸۸	۳/۴۶۳	۳/۴۴۴	۳/۴۳۱
	AFLQ	۳/۸۱۶	۳/۷۵۱	۳/۶۴۳	۳/۵۷۳	۳/۵۲۴	۳/۴۸۹	۳/۴۶۴	۳/۴۴۵	۳/۴۳۲
۱۲	FLQ	۱۱/۲۵۴	۱۰/۹۸۹	۱۰/۸۲۸	۱۰/۷۳۵	۱۰/۶۷۷	۱۰/۶۴۲	۱۰/۶۱۹	۱۰/۶۰۵	۱۰/۵۹۶
	AFLQ	۱۱/۲۶۶	۱۰/۹۹۶	۱۰/۸۳۸	۱۰/۷۴۱	۱۰/۶۸۲	۱۰/۶۴۴	۱۰/۶۲۱	۱۰/۶۰۶	۱۰/۵۹۷
۱۳	FLQ	۲/۴۱۸	۲/۳۸۶	۲/۳۳۱	۲/۲۸۶	۲/۲۵	۲/۲۱۷	۲/۱۸۹	۲/۱۶۵	۲/۱۴۴
	AFLQ	۲/۴۱۷	۲/۳۸۴	۲/۳۲۹	۲/۲۸۴	۲/۲۴۹	۲/۲۲	۲/۱۹۵	۲/۱۷۴	۲/۱۵۳
۱۴	FLQ	۷/۰۶۷	۶/۹۶۷	۶/۸۸۹	۶/۸۵	۶/۸۲۶	۶/۷۹۷	۶/۷۶۳	۶/۷۴۲	۶/۷۲۹
	AFLQ	۷/۰۷۹	۶/۹۷۶	۶/۸۹۹	۶/۸۵۷	۶/۸۳۴	۶/۸۲	۶/۸۰۸	۶/۸	۶/۷۷۸
۱۵	FLQ	۵/۱۴۸	۴/۹۱۴	۴/۷۷۷	۴/۶۸۳	۴/۶۲۸	۴/۵۹۴	۴/۵۷۲	۴/۵۵۸	۴/۵۴۹
	AFLQ	۵/۱۵۵	۴/۹۲۷	۴/۷۹۲	۴/۷۱۲	۴/۶۶۱	۴/۶۱۴	۴/۵۸۵	۴/۵۶۶	۴/۵۵۴
۱۶	FLQ	۴/۶۵۷	۴/۶۳	۴/۶۲۴	۴/۶۲۱	۴/۶۲۶	۴/۶۳۱	۴/۶۳۵	۴/۶۳۷	۴/۶۳۸
	AFLQ	۴/۵۸۹	۴/۵۸۷	۴/۶۲۱	۴/۶۲۳	۴/۶۲۷	۴/۶۳۲	۴/۶۳۵	۴/۶۳۷	۴/۶۳۹
۱۷	FLQ	۴/۰۴۳	۴/۰۴۷	۴/۰۴۲	۴/۰۳۲	۴/۰۲۴	۴/۰۱۹	۴/۰۱۴	۴/۰۰۹	۴/۰۰۶
	AFLQ	۴/۰۳۱	۴/۰۳۸	۴/۰۳۵	۴/۰۳	۴/۰۲۸	۴/۰۲۵	۴/۰۱۹	۴/۰۱۳	۴/۰۰۹
۱۸	FLQ	۷/۱۴۵	۶/۹۹۵	۶/۷۷۱	۶/۰۸۷	۵/۶۹۳	۵/۴۶۸	۵/۳۳۶	۵/۲۵۱	۵/۱۹۵
	AFLQ	۷/۰۷۲	۶/۹۸۹	۶/۸۶۸	۶/۷۴۴	۶/۴۶۶	۵/۹۰۹	۵/۵۹۴	۵/۴۱۱	۵/۲۹۹
۱۹	FLQ	۴/۹۶۵	۴/۷۵	۴/۶۲۲	۴/۵۴۷	۴/۵	۴/۴۶۲	۴/۴۳۶	۴/۴۱۹	۴/۴۰۸
	AFLQ	۵/۰۹۲	۴/۸۲۷	۴/۶۷۶	۴/۵۸۳	۴/۵۲۴	۴/۴۸۵	۴/۴۵۹	۴/۴۴۳	۴/۴۲۵
۲۰	FLQ	۴/۵۰۲	۴/۴۹۱	۴/۴۸	۴/۴۷	۴/۴۶۱	۴/۴۵۳	۴/۴۴۹	۴/۴۴۶	۴/۴۴۵
	AFLQ	۴/۴۷۴	۴/۴۷۶	۴/۴۸۱	۴/۴۷	۴/۴۶۲	۴/۴۵۷	۴/۴۵۳	۴/۴۵	۴/۴۴۷
۲۱	FLQ	۴/۳۴۶	۴/۲۹	۴/۲۴	۴/۲۰۶	۴/۰۳۷	۳/۹۳۳	۳/۸۷۶	۳/۸۳۷	۳/۸۱۲
	AFLQ	۴/۳۴۹	۴/۲۹۳	۴/۲۴۲	۴/۲۰۹	۴/۱۹۸	۴/۱۹۶	۴/۱۱۸	۳/۹۹۲	۳/۹۱۴
۲۲	FLQ	۳/۷۲۱	۳/۵۸۴	۳/۴۴۶	۳/۳۳۵	۳/۲۶۲	۳/۲۱۴	۳/۱۸۱	۳/۱۶	۳/۱۴۵

جدول (۳): مجموع وزنی قدرمطلق خطا

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
	AFLQ	۳/۷۱۶	۳/۵۸۱	۳/۴۶	۳/۳۸۳	۳/۳۰۳	۳/۲۴	۳/۱۹۸	۳/۱۷۱	۳/۱۵۳
۲۳	FLQ	۱/۸۸	۱/۸۷۲	۱/۸۶۳	۱/۸۵۷	۱/۸۵۴	۱/۸۵	۱/۸۴۸	۱/۸۴۷	۱/۸۴۶
	AFLQ	۱/۸۸۳	۱/۸۷۳	۱/۸۶۴	۱/۸۵۸	۱/۸۵۴	۱/۸۵۱	۱/۸۴۹	۱/۸۴۸	۱/۸۴۶
۲۴	FLQ	۴/۴۷۹	۴/۳۲۵	۴/۱۸۳	۳/۹۹۸	۳/۸۷۸	۳/۷۹۴	۳/۷۴۱	۳/۷۰۶	۳/۶۸۴
	AFLQ	۴/۶۱۹	۴/۴۷	۴/۳۱۸	۴/۲۲۸	۴/۰۸۴	۳/۹۳۶	۳/۸۴۵	۳/۷۷۴	۳/۷۲۷
۲۵	FLQ	۵/۹۵۵	۵/۶۳	۵/۱۲۷	۴/۸۳۴	۴/۶۵۸	۴/۵۴۱	۴/۴۷۴	۴/۴۲۸	۴/۳۹۷
	AFLQ	۵/۹۵۴	۵/۶۲۸	۵/۱۲۷	۴/۸۳۸	۴/۶۶۴	۴/۵۴۹	۴/۴۷۹	۴/۴۳۲	۴/۳۹۹
۲۶	FLQ	۵/۰۱۶	۴/۹۴۴	۴/۸۸۷	۴/۸۴۷	۴/۸۲۲	۴/۸۰۵	۴/۷۹۴	۴/۷۸۷	۴/۷۸۳
	AFLQ	۵/۰۳۸	۴/۹۶۷	۴/۹۰۸	۴/۸۶۷	۴/۸۳۴	۴/۸۱۳	۴/۷۹۹	۴/۷۹۱	۴/۷۸۵
۲۷	FLQ	۴/۸۴۹	۴/۸۶۸	۴/۸۵۹	۴/۸۲۵	۴/۷۹	۴/۷۶۳	۴/۷۳۷	۴/۷۰۳	۴/۶۸
	AFLQ	۴/۸۰۴	۴/۷۹۴	۴/۸۰۹	۴/۸۲۵	۴/۸۲۵	۴/۸	۴/۷۷۴	۴/۷۵	۴/۷۳۲
۲۸	FLQ	۶/۰۹	۶/۰۳۹	۵/۸۹۳	۵/۷۹	۵/۷۱	۵/۶۵۶	۵/۶۱۹	۵/۵۹۳	۵/۵۷۵
	AFLQ	۶/۰۲۹	۵/۹۹	۵/۸۶۸	۵/۷۸۷	۵/۷۲۷	۵/۶۸۲	۵/۶۴۱	۵/۶۰۸	۵/۵۸۵
۲۹	FLQ	۶/۶۸۴	۶/۵۲۳	۶/۴۰۲	۶/۳۲۲	۶/۲۵۸	۶/۱۸۱	۶/۰۷۹	۶/۰۰۳	۵/۹۴۵
	AFLQ	۶/۷۰۴	۶/۵۴۳	۶/۴۱۶	۶/۳۳۴	۶/۲۷۶	۶/۲۳۶	۶/۲۰۱	۶/۱۶۸	۶/۶۱۳۲
۳۰	FLQ	۳/۰۱۲	۲/۹۱۸	۲/۸۵۹	۲/۸۴۱	۲/۸۳۳	۲/۸۲۸	۲/۸۲۵	۲/۸۲۳	۲/۸۲۲
	AFLQ	۳/۰۱۴	۲/۹۲	۲/۸۶۶	۲/۸۶۱	۲/۸۵۱	۲/۸۴	۲/۸۳۳	۲/۸۲۸	۲/۸۲۵
۳۱	FLQ	۶/۷۴۵	۶/۷۰۶	۶/۶۷۲	۶/۴۷۷	۶/۲۷۹	۶/۱۸۳	۶/۱۲۷	۶/۱	۶/۰۸۴
	AFLQ	۶/۷۷	۶/۷۱۴	۶/۶۷۸	۶/۶۴۵	۶/۵۷۴	۶/۴۰۱	۶/۲۶۷	۶/۱۹۵	۶/۱۴۷

منبع: یافته‌های تحقیق

در استان‌های «آذربایجان غربی»، «اصفهان»، «البرز»، «بوشهر»، «تهران»، «چهارمحال و بختیاری»، «خراسان رضوی»، «خراسان شمالی»، «زنجان»، «سمنان»، «قم»، «کرمان»، «کهگیلویه و بویراحمد»، «گلستان»، «هرمزگان»، «همدان»، «لرستان» و «مرکزی» بر اساس شاخص «مجموع وزنی مجذور خطا» به ازای مقادیر مختلف ، روش FLQ بر روش AFLQ ترجیح دارد. در ۱۳ استان کشور شامل استان «آذربایجان شرقی»، «اردبیل»، «ایلام»، «خراسان جنوبی»، «خوزستان»، «سیستان و بلوچستان»، «فارس»، «قزوین»، «کردستان»،

«کرمانشاه»، «گیلان»، «مازندران» و «یزد» به ازای مقادیر اولیه (از ۰,۱ تا حداکثر ۰,۵) روش AFLQ بر روش FLQ، و به ازای مقادیر بیشتر از آن، روش FLQ بر AFLQ برتری دارد (جدول ۴). در اینجا نیز برتری مطلق روش AFLQ بر روش FLQ وجود ندارد.

جدول (۴): مجموع وزنی مجذور خطا

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۱	FLQ	۰/۳۴۵۳	۰/۳۳۲۶	۰/۳۲۱۶	۰/۳۱۵	۰/۳۱۰۴	۰/۳۰۶۹	۰/۳۰۴۶	۰/۳۰۲۸	۰/۳۰۱۶
	AFLQ	۰/۳۴۴۵	۰/۳۳۲	۰/۰۳۲۱۱	۰/۳۱۴۷	۰/۳۱۰۴	۰/۳۰۷۳	۰/۳۰۵۲	۰/۳۰۳۳	۰/۳۰۱۹
۲	FLQ	۰/۴۲۶۸	۰/۴۲۰۷	۰/۴۱۵۲	۰/۴۱۱۳	۰/۴۰۸۸	۰/۴۰۷۲	۰/۴۰۶۱	۰/۴۰۵۳	۰/۴۰۴۹
	AFLQ	۰/۴۲۹۳	۰/۴۲۳۸	۰/۴۱۸۶	۰/۴۱۴۷	۰/۴۱۰۸	۰/۴۰۸۵	۰/۴۰۶۹	۰/۴۰۵۹	۰/۴۰۵۳
۳	FLQ	۰/۶۸۹۲	۰/۶۸۷۴	۰/۶۷۰۸	۰/۶۴۸۶	۰/۶۳۴۴	۰/۶۲۵۸	۰/۶۲۰۵	۰/۶۱۷۲	۰/۶۱۵۱
	AFLQ	۰/۶۸۷	۰/۶۸۶۸	۰/۶۸۴	۰/۶۸۲۲	۰/۶۵۹	۰/۶۴۲۳	۰/۶۳۱۲	۰/۶۲۳۸	۰/۶۱۹۳
۴	FLQ	۰/۷۱۳۹	۰/۷۰۵۶	۰/۶۹۹	۰/۶۹۲۸	۰/۶۸۹۲	۰/۶۸۱۲	۰/۶۴۷	۰/۶۰۸۸	۰/۵۸۳۷
	AFLQ	۰/۷۲۶۹	۰/۷۱۹۸	۰/۷۱۲۲	۰/۷۰۴۸	۰/۷۰۰۲	۰/۶۹۶۳	۰/۶۹۳۶	۰/۶۹۱۷	۰/۶۸۵۲
۵	FLQ	۰/۵۹۳۷	۰/۵۷۹۷	۰/۵۵۹۸	۰/۵۴۸	۰/۵۴۰۵	۰/۵۳۳۶	۰/۵۲۸۱	۰/۵۲۴۲	۰/۵۲۱۵
	AFLQ	۰/۵۹۵۹	۰/۵۸۰۷	۰/۵۶۲۱	۰/۵۵۱۲	۰/۵۴۳۴	۰/۵۳۸	۰/۵۳۴	۰/۵۳۱۱	۰/۵۲۷۵
۶	FLQ	۰/۶۹۵۵	۰/۶۹۲۴	۰/۶۹	۰/۶۸۸۴	۰/۶۸۷۳	۰/۶۸۷۳	۰/۶۸۶۴	۰/۶۸۶۲	۰/۶۸۶۱
	AFLQ	۰/۶۹۵۱	۰/۶۹۲۱	۰/۶۸۹۹	۰/۶۸۸۳	۰/۶۸۷۴	۰/۶۸۶۸	۰/۶۸۶۴	۰/۶۸۶۲	۰/۶۸۶۱
۷	FLQ	۰/۱۲۷۶	۰/۱۲۷۳	۰/۱۲۷	۰/۱۲۶۸	۰/۱۲۶۷	۰/۱۲۶۶	۰/۱۲۶۵	۰/۱۲۳۱	۰/۱۱۸۱
	AFLQ	۰/۱۲۷۸	۰/۱۲۷۶	۰/۱۲۷۳	۰/۱۲۷	۰/۱۲۶۹	۰/۱۲۶۷	۰/۱۲۶۶	۰/۱۲۶۶	۰/۱۲۶۵
۸	FLQ	۰/۳۳۵۴	۰/۳۳۱۵	۰/۳۲۸۲	۰/۳۲۵۴	۰/۳۲۳	۰/۳۲۰۸	۰/۳۱۸۹	۰/۳۱۷۲	۰/۳۱۵۸
	AFLQ	۰/۳۳۶۲	۰/۳۳۲۱	۰/۳۲۸۶	۰/۳۲۵۷	۰/۳۲۳۲	۰/۳۲۱	۰/۳۱۹	۰/۳۱۷۴	۰/۳۱۶
۹	FLQ	۱/۰۷۲۳	۱/۰۳۲۷	۱/۰۰۵۴	۰/۹۹۰۹	۰/۹۸۲۵	۰/۹۷۷۴	۰/۹۷۴۴	۰/۹۷۲۴	۰/۹۷۱۲
	AFLQ	۱/۰۷۸۵	۱/۰۳۵۶	۱/۰۱۳۱	۰/۹۹۷	۰/۹۸۶۱	۰/۹۷۹۶	۰/۹۷۵۷	۰/۹۷۳۷	۰/۹۷۱۷
۱۰	FLQ	۰/۴۰۱۱	۰/۳۸۷۳	۰/۳۷۴۱	۰/۳۶۴۲	۰/۳۵۸	۰/۳۵۴۲	۰/۳۵۲	۰/۳۵۰۸	۰/۳۵
	AFLQ	۰/۴۰۰۹	۰/۳۸۷۲	۰/۳۷۶۳	۰/۳۶۸۳	۰/۳۶۱۴	۰/۳۵۶۳	۰/۳۵۳۳	۰/۳۵۱۵	۰/۳۵۰۵
۱۱	FLQ	۰/۲۹۷۳	۰/۲۸۳۴	۰/۲۶۴۵	۰/۲۵۳۶	۰/۲۴۶۶	۰/۲۴۱۸	۰/۲۳۸۶	۰/۲۳۶۳	۰/۲۳۴۷
	AFLQ	۰/۲۹۷۶	۰/۲۸۳۷	۰/۲۶۴۷	۰/۲۵۴	۰/۲۴۷۱	۰/۲۴۲۲	۰/۲۳۸۹	۰/۲۳۶۵	۰/۲۳۴۹
۱۲	FLQ	۳/۲۸۳۲	۳/۱۸۶	۳/۱۳۰۵	۳/۰۹۸۲	۳/۰۷۸۸	۳/۰۶۷۲	۳/۰۶	۳/۰۵۵۵	۳/۰۵۲۷
	AFLQ	۳/۲۸۴	۳/۱۸۶۵	۳/۱۳۱۲	۳/۰۹۹	۳/۰۷۹۴	۳/۰۶۷۶	۳/۰۶۰۲	۳/۰۵۵۷	۳/۰۵۲۸
۱۳	FLQ	۰/۱۸۱۷	۰/۱۷۷۱	۰/۱۶۷۵	۰/۱۶۰۵	۰/۱۵۵۴	۰/۱۵۱۳	۰/۱۴۸۱	۰/۱۴۵۶	۰/۱۴۳۵

جدول (۴): مجموع وزنی مجذور خطا

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
	AFLQ	۰/۱۸۱۵	۰/۱۷۶۸	۰/۱۶۷۳	۰/۱۶۰۳	۰/۱۵۵۲	۰/۱۵۱۴	۰/۱۴۸۳	۰/۱۴۶	۰/۱۴۳۹
۱۴	FLQ	۰/۹۶۹۳	۰/۹۴۸۷	۰/۹۳۶	۰/۹۲۸۸	۰/۹۲۴۵	۰/۹۱۸۶	۰/۹۱۲۲	۰/۹۰۸۳	۰/۹۰۵۸
	AFLQ	۰/۹۷۳۷	۰/۹۵۱۶	۰/۹۳۷۹	۰/۹۳	۰/۹۲۵۴	۰/۹۲۲۳	۰/۹۲۰۳	۰/۹۱۹	۰/۹۱۴۸
۱۵	FLQ	۰/۷۷	۰/۶۸۵	۰/۶۴۱۸	۰/۶۱۲۴	۰/۵۹۴۹	۰/۵۸۴۱	۰/۵۷۲۳	۰/۵۷۳	۰/۵۷۰۲
	AFLQ	۰/۷۷۱۳	۰/۶۸۵۹	۰/۶۴۳	۰/۶۱۸۳	۰/۶۰۲۵	۰/۵۸۸۷	۰/۵۸۰۱	۰/۵۷۴۸	۰/۵۷۱۳
۱۶	FLQ	۰/۴۱۲۱	۰/۴۰۰۶	۰/۳۹۷۷	۰/۳۹۶۶	۰/۳۹۶	۰/۳۹۵۶	۰/۳۹۵۳	۰/۳۹۵۱	۰/۳۹۵
	AFLQ	۰/۴۱۰۳	۰/۴	۰/۴۰۲۲	۰/۳۹۹۹	۰/۳۹۸۲	۰/۳۹۷	۰/۳۹۶۳	۰/۳۹۵۸	۰/۳۹۵۴
۱۷	FLQ	۰/۳۰۵۵	۰/۳۰۳	۰/۳۰۱۹	۰/۳۰۰۸	۰/۳۰۰۱	۰/۲۹۹۶	۰/۲۹۸۷	۰/۲۹۷۸	۰/۲۹۷۱
	AFLQ	۰/۳۰۵	۰/۳۰۲۶	۰/۳۰۱۶	۰/۳۰۰۷	۰/۳۰۰۳	۰/۳	۰/۲۹۹	۰/۲۹۸	۰/۲۹۷۳
۱۸	FLQ	۰/۹۸۵	۰/۹۷۱۱	۰/۹۲۲۸	۰/۷۳۷۲	۰/۶۴۴۶	۰/۵۹۳۳	۰/۵۶۲۷	۰/۵۴۳۳۴	۰/۵۳۰۹
	AFLQ	۰/۹۷۱۸	۰/۹۶۴۱	۰/۹۵۴۳	۰/۹۴۷۷	۰/۸۶۹	۰/۷۰۸۸	۰/۶۲۹۴	۰/۵۸۴۴	۰/۵۵۷۱
۱۹	FLQ	۰/۵۶۰۸	۰/۵۲۱۱	۰/۴۹۸۹	۰/۴۸۶۲	۰/۴۷۸۶	۰/۴۷۲۶	۰/۴۶۸۳	۰/۴۶۵۶	۰/۴۶۴
	AFLQ	۰/۵۷۶۳	۰/۵۲۹۶	۰/۵۰۴۸	۰/۴۹۰۱	۰/۴۸۱	۰/۴۷۵۲	۰/۴۷۱۵	۰/۴۶۹۱	۰/۴۶۶۴
۲۰	FLQ	۰/۴۲۱۷	۰/۴۱۸۶	۰/۴۱۵۸	۰/۴۱۳۹	۰/۴۱۲۴	۰/۴۱۱۲	۰/۴۱۰۶	۰/۴۱۰۲	۰/۴۰۹۹
	AFLQ	۰/۴۲۰۲	۰/۴۱۸	۰/۴۱۶۵	۰/۴۱۴۴	۰/۴۱۲۹	۰/۴۱۱۹	۰/۴۱۱۴	۰/۴۱۰۹	۰/۴۱۰۴
۲۱	FLQ	۰/۳۵۷	۰/۳۴۸۹	۰/۳۴۱۵	۰/۳۳۷	۰/۳۰۲۱	۰/۲۸۱۸	۰/۲۶۹۲	۰/۲۶۱۳	۰/۲۵۶
	AFLQ	۰/۳۵۸۸	۰/۳۵۰۲	۰/۳۴۲۴	۰/۳۳۷۸	۰/۳۳۴۸	۰/۳۳۳۸	۰/۳۱۵۴	۰/۲۸۸۴	۰/۲۷۳
۲۲	FLQ	۰/۳۷۲۱	۰/۳۵۷۵	۰/۳۳۹۸	۰/۳۲۰۱	۰/۳۰۷۸	۰/۲۹۹۸	۰/۲۹۴۶	۰/۲۹۱۶	۰/۲۸۹۵
	AFLQ	۰/۳۷۱۹	۰/۳۵۷۴	۰/۳۴۶۴	۰/۳۳۹۹	۰/۳۲۴	۰/۳۱	۰/۳۰۱۲	۰/۲۹۵۹	۰/۲۹۲۴
۲۳	FLQ	۰/۱۸۴۷	۰/۱۸۴۱	۰/۱۸۳۸	۰/۱۸۳۵	۰/۱۸۳۴	۰/۱۸۳۳	۰/۱۸۳۲	۰/۱۸۳۱	۰/۱۸۳۱
	AFLQ	۰/۱۸۴۷	۰/۱۸۴۱	۰/۱۸۳۸	۰/۱۸۳۶	۰/۱۸۳۴	۰/۱۸۳۳	۰/۱۸۳۲	۰/۱۸۳۱	۰/۱۸۳۱
۲۴	FLQ	۰/۵۳۷۹	۰/۵۱۸۳	۰/۴۹۵۳	۰/۴۵۹۶	۰/۴۳۷۵	۰/۴۲۲۲	۰/۴۱۳	۰/۴۰۷۱	۰/۴۰۳۳
	AFLQ	۰/۵۶۰۳	۰/۵۴۰۱	۰/۵۱۸۳	۰/۵۰۵۴	۰/۴۷۸	۰/۴۴۹۵	۰/۴۳۳۲	۰,۴۱۹۶۹	۰/۴۱۱
۲۵	FLQ	۱/۱۵۲۴	۱/۰۸۵۷	۰/۸۹۹	۰/۸۰۰۴	۰/۷۴۳	۰/۷۰۷۳	۰/۶۸۳۹	۰/۶۶۸۴	۰/۶۵۷۹
	AFLQ	۱/۱۵۲۴	۱/۰۸۵۶	۰/۸۹۹	۰/۸۰۰۹	۰/۷۴۳۶	۰/۷۰۸	۰/۶۸۴۶	۰/۶۶۹	۰/۶۵۸۵
۲۶	FLQ	۰/۶۶۳۶	۰/۶۵۶۱	۰/۶۵۰۴	۰/۶۴۶۷	۰/۶۴۴۵	۰/۶۴۳۱	۰/۶۴۲۳	۰/۶۴۱۷	۰/۶۴۱۳
	AFLQ	۰/۶۶۴۵	۰/۶۵۶۹	۰/۶۵۱۲	۰/۶۴۷۴	۰/۶۴۵	۰/۶۴۳۴	۰/۶۴۲۴	۰/۶۴۱۸	۰/۶۴۱۴
۲۷	FLQ	۰/۴۰۹	۰/۴۰۶۴	۰/۴۰۳۹	۰/۳۹۹۱	۰/۳۹۰۹	۰/۳۸۵۲	۰/۳۷۹۵	۰/۳۷۰۵	۰/۳۶۵

جدول (۴): مجموع وزنی مجذور خطا

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
	AFLQ	۰/۴۰۶۶	۰/۴۰۴۱	۰/۴۰۲۲	۰/۴۰۱۱	۰/۳۹۹۸	۰/۳۹۶۲	۰/۳۹۰۶	۰/۳۸۴۸	۰/۳۸۱۲
۲۸	FLQ	۰/۹۰۸	۰/۸۹۶۳	۰/۸۵۸۷	۰/۸۳۵۳	۰/۸۱۸۸	۰/۸۰۸	۰/۸۰۱	۰/۷۹۶	۰/۷۹۲۹
	AFLQ	۰/۹۱۶۳	۰/۸۹۸۹	۰/۸۶	۰/۸۳۸۵	۰/۸۲۵۱	۰/۸۱۵۴	۰/۸۰۶۱	۰/۷۹۹۷	۰/۷۹۵۴
۲۹	FLQ	۰/۸۵۸۴	۰/۸۱۷	۰/۷۹۲۶	۰/۷۷۸۱	۰/۷۶۵	۰/۷۵۲۴	۰/۷۳۹۹	۰/۷۲۹۷	۰/۷۲۱۱
	AFLQ	۰/۸۶۲۸	۰/۸۲۲۱	۰/۷۹۵۹	۰/۷۸۰۹	۰/۷۷۰۸	۰/۷۶۳۳	۰/۷۵۶۵	۰/۷۴۸۲	۰/۷۴۱۵
۳۰	FLQ	۰/۱۵۴۹	۰/۱۴۹۹	۰/۱۴۶۳	۰/۱۴۳۲	۰/۱۴۱۵	۰/۱۴۰۴	۰/۱۳۹۸	۰/۱۳۹۴	۰/۱۳۹۲
	AFLQ	۰/۱۵۵	۰/۱۴۹۹	۰/۱۴۷۱	۰/۱۴۵۹	۰/۱۴۳۸	۰/۱۴۱۸	۰/۱۴۰۶	۰/۱۳۹۹	۰/۱۳۹۵
۳۱	FLQ	۰/۸۰۳۴	۰/۷۹۷۳	۰/۷۹۲۸	۰/۷۵۱۵	۰/۷۱۹۴	۰/۷۰۰۵	۰/۶۸۸۹	۰/۶۸۱۷	۰/۶۷۷۱
	AFLQ	۰/۸۰۷۶	۰/۷۹۶۹	۰/۷۹۲۵	۰/۷۸۹۷	۰/۷۸۴۹	۰/۷۴۶۸	۰/۷۱۷۲	۰/۷۰۰۷	۰/۶۸۹۴

منبع: یافته‌های تحقیق

پنجمین شاخصی که در محاسبه میزان خطای برآورد بکار گرفته شد، «شاخص نابرابری تایل» است. برای محاسبه این شاخص، مجموع مجذور خطا به ازای مقادیر مختلف بر مجموع مجذور ستانده واقعی تقسیم و جذر آن محاسبه می‌شود. جدول (۵) نتایج حاصل از شاخص تایل را به تصویر می‌کشد. بر اساس این شاخص، در ۱۹ استان کشور شامل استان‌های «آذربایجان غربی»، «اصفهان»، «البرز»، «بوشهر»، «تهران»، «چهارمحال و بختیاری»، «خراسان جنوبی»، «خراسان رضوی»، «خراسان شمالی»، «زنجان»، «سمنان»، «قم»، «کرمان»، «کهگیلویه و بویراحمد»، «گلستان»، «لرستان»، «مرکزی»، «همدان» و «یزد»، به ازای مقادیر مختلف ، روش FLQ در مقایسه با روش AFLQ انحراف کمتری نشان می‌دهد. در ۱۱ استان کشور شامل استان‌های «آذربایجان شرقی»، «اردبیل»، «ایلام»، «خوزستان»، «سیستان و بلوچستان»، «فارس»، «قزوین»، «کردستان»، «کرمانشاه»، «گیلان» و «مازندران» به ازای برخی از مقادیر ، هم انحراف برآورد شده به روش AFLQ کمتر از FLQ و به ازای سایر مقادیر رابطه، بالعکس می‌باشد. فقط در استان «هرمزگان»، به ازای تمام مقادیر ، روش AFLQ بر روش FLQ برتری دارد. نکته مهمی که در تمامی شاخص‌ها وجود دارد، نزدیک بودن مقادیر خطا به ازای (۰/۹، ۰/۸، ۰/۷=) است. تقریباً در تمامی استان‌ها از مقادیر

پایین‌تر به مقادیر بالاتر آن، مجموع انحراف برآورد بر اساس روشFLQ با مقدار آن بر مبنای روش AFLQ به یکدیگر نزدیک‌تر می‌گردد. بنابراین شاید بتوان این ادعا را مطرح نمود که در مقادیر بالاتر ، ورود یا عدم ورود بخش تخصصی در محاسبات تغییر چندانی ایجاد نمی‌نماید.

جدول (۵): شاخص تایل

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۱	FLQ	۰/۰۵۴۶	۰/۰۵۳۹	۰/۰۵۳۲	۰/۰۵۲۸	۰/۰۵۲۵	۰/۰۵۲۳	۰/۰۵۲۱	۰/۰۵۲	۰/۰۵۱۹
	AFLQ	۰/۰۵۴۶	۰/۰۵۳۹	۰/۰۵۳۲	۰/۰۵۲۷	۰/۰۵۲۵	۰/۰۵۲۳	۰/۰۵۲۱	۰/۰۵۲	۰/۰۵۲
۲	FLQ	۰/۰۷۵۴	۰/۰۷۴۹	۰/۰۷۴۴	۰/۰۷۴۱	۰/۰۷۳۹	۰/۰۷۳۸	۰/۰۷۳۷	۰/۰۷۳۶	۰/۰۷۳۶
	AFLQ	۰/۰۷۵۶	۰/۰۷۵۲	۰/۰۷۴۷	۰/۰۷۴۴	۰/۰۷۴۱	۰/۰۷۳۹	۰/۰۷۳۷	۰/۰۷۳۷	۰/۰۷۳۶
۳	FLQ	۰/۰۸۲۲	۰/۰۸۲۱	۰/۰۸۱	۰/۰۷۹۴	۰/۰۷۸۴	۰/۰۷۷۸	۰/۰۷۷۴	۰/۰۷۷۱	۰/۰۷۷
	AFLQ	۰/۰۸۲۱	۰/۰۸۲۱	۰/۰۸۲	۰/۰۸۱۹	۰/۰۸۰۲	۰/۰۷۸۹	۰/۰۷۸۱	۰/۰۷۷۶	۰/۰۷۷۳
۴	FLQ	۰/۰۹۵۷	۰/۰۹۵۳	۰/۰۹۵	۰/۰۹۴۷	۰/۰۹۴۵	۰/۰۹۳۷	۰/۰۹۰۴	۰/۰۸۶۴	۰/۰۸۳۷
	AFLQ	۰/۰۹۷	۰/۰۹۶۷	۰/۰۹۶۳	۰/۰۹۵۸	۰/۰۹۵۴	۰/۰۹۵۲	۰/۰۹۵	۰/۰۹۴۸	۰/۰۹۴
۵	FLQ	۰/۰۷۸۹	۰/۰۷۸۴	۰/۰۷۷۳	۰/۰۷۶۷	۰/۰۷۶۳	۰/۰۷۶	۰/۰۷۵۸	۰/۰۷۵۷	۰/۰۷۵۵
	AFLQ	۰/۰۷۹۲	۰/۰۷۸۶	۰/۰۷۷۵	۰/۰۷۶۹	۰/۰۷۶۴	۰/۰۷۶۲	۰/۰۷۶	۰/۰۷۵۸	۰/۰۷۵۷
۶	FLQ	۰/۰۲۸۸۳	۰/۰۲۸۸۳	۰/۰۲۸۸۲	۰/۰۲۸۸۲	۰/۰۲۸۸۰	۰/۰۲۸۷۹	۰/۰۲۸۷۸	۰/۰۲۸۷۸	۰/۰۲۸۷۸
	AFLQ	۰/۰۲۸۷۰	۰/۰۲۸۷۵	۰/۰۲۸۷۸	۰/۰۲۸۸۰	۰/۰۲۸۸۱	۰/۰۲۸۸۱	۰/۰۲۸۷۹	۰/۰۲۸۷۹	۰/۰۲۸۷۸
۷	FLQ	۰/۰۱۲۳۴	۰/۰۱۲۲۹	۰/۰۱۲۲۵	۰/۰۱۲۲۲	۰/۰۱۲۲۰	۰/۰۱۲۱۹	۰/۰۱۲۱۸	۰/۰۱۲۰۶	۰/۰۱۱۷۹
	AFLQ	۰/۰۱۲۶۳	۰/۰۱۲۶۴	۰/۰۱۲۵۲	۰/۰۱۲۴۲	۰/۰۱۲۳۴	۰/۰۱۲۲۹	۰/۰۱۲۲۵	۰/۰۱۲۲۲	۰/۰۱۲۲۰
۸	FLQ	۰/۰۶۱۶۳	۰/۰۶۱۳۷	۰/۰۶۱۱۶	۰/۰۶۰۹۷	۰/۰۶۰۸۲	۰/۰۶۰۶۸	۰/۰۶۰۵۶	۰/۰۶۰۴۵	۰/۰۶۰۳۶
	AFLQ	۰/۰۶۱۶۸	۰/۰۶۱۴۰	۰/۰۶۱۱۷	۰/۰۶۰۹۷	۰/۰۶۰۸۱	۰/۰۶۰۶۸	۰/۰۶۰۵۶	۰/۰۶۰۴۵	۰/۰۶۰۳۶
۹	FLQ	۰/۰۸۸۰۲	۰/۰۸۵۸۹	۰/۰۸۴۲۱	۰/۰۸۳۲۹	۰/۰۸۲۷۶	۰/۰۸۲۴۴	۰/۰۸۲۲۵	۰/۰۸۲۱۳	۰/۰۸۲۰۶
	AFLQ	۰/۰۸۸۵۱	۰/۰۸۶۱۴	۰/۰۸۴۸۶	۰/۰۸۳۸۲	۰/۰۸۳۰۷	۰/۰۸۲۶۳	۰/۰۸۲۳۷	۰/۰۸۲۲۰	۰/۰۸۲۱۰
۱۰	FLQ	۰/۰۶۵۶۶	۰/۰۶۴۵۶	۰/۰۶۳۳۴	۰/۰۶۲۴۲	۰/۰۶۱۸۶	۰/۰۶۱۵۳	۰/۰۶۱۳۳	۰/۰۶۱۲۱	۰/۰۶۱۱۴
	AFLQ	۰/۰۶۵۷۵	۰/۰۶۴۶۲	۰/۰۶۳۷۳	۰/۰۶۲۹۹	۰/۰۶۲۲۶	۰/۰۶۱۷۶	۰/۰۶۱۴۷	۰/۰۶۱۳۰	۰/۰۶۱۱۹
۱۱	FLQ	۰/۰۳۹۵۱	۰/۰۳۸۲۱	۰/۰۳۶۱۱	۰/۰۳۴۹۵	۰/۰۳۴۲۳	۰/۰۳۳۷۵	۰/۰۳۳۴۲	۰/۰۳۳۱۹	۰/۰۳۳۰۳
	AFLQ	۰/۰۳۹۵۲	۰/۰۳۸۲۱	۰/۰۳۶۱۲	۰/۰۳۴۹۵	۰/۰۳۴۲۳	۰/۰۳۳۷۵	۰/۰۳۳۴۳	۰/۰۳۳۲۰	۰/۰۳۳۰۳
۱۲	FLQ	۰/۲۲۷۲۳	۰/۲۲۵۱۶	۰/۲۲۳۹۳	۰/۲۲۳۱۹	۰/۲۲۲۷۴	۰/۲۲۲۴۷	۰/۲۲۲۳۰	۰/۲۲۲۱۹	۰/۲۲۲۱۳
	AFLQ	۰/۲۲۷۲۵	۰/۲۲۵۱۷	۰/۲۲۳۹۵	۰/۲۲۳۲۰	۰/۲۲۲۷۵	۰/۲۲۲۴۷	۰/۲۲۲۳۰	۰/۲۲۲۱۹	۰/۲۲۲۱۳
۱۳	FLQ	۰/۰۱۴۹۵	۰/۰۱۴۷۳	۰/۰۱۴۲۱	۰/۰۱۳۸۲	۰/۰۱۳۵۲	۰/۰۱۳۲۷	۰/۰۱۳۰۷	۰/۰۱۲۹۱	۰/۰۱۲۷۸
	AFLQ	۰/۰۱۴۹۴	۰/۰۱۴۷۲	۰/۰۱۴۲۰	۰/۰۱۳۸۰	۰/۰۱۳۵۱	۰/۰۱۳۲۹	۰/۰۱۳۱۱	۰/۰۱۲۹۷	۰/۰۱۲۸۴
۱۴	FLQ	۰/۱۱۲۵۶	۰/۱۱۱۵۷	۰/۱۱۰۹۲	۰/۱۱۰۵۴	۰/۱۱۰۳۲	۰/۱۱۰۰۳	۰/۱۰۹۷۱	۰/۱۰۹۵۲	۰/۱۰۹۴۰
	AFLQ	۰/۱۱۲۷۸	۰/۱۱۱۷۲	۰/۱۱۱۰۱	۰/۱۱۰۶۰	۰/۱۱۰۳۶	۰/۱۱۰۲۱	۰/۱۱۰۱۲	۰/۱۱۰۰۶	۰/۱۰۹۸۶
۱۵	FLQ	۰/۰۶۷۸۷	۰/۰۶۳۶۴	۰/۰۶۱۴۵	۰/۰۵۹۹۸	۰/۰۵۹۰۷	۰/۰۵۸۵۱	۰/۰۵۸۱۴	۰/۰۵۷۹۱	۰/۰۵۷۷۶
	AFLQ	۰/۰۶۷۹۱	۰/۰۶۳۶۵	۰/۰۶۱۴۷	۰/۰۶۰۱۶	۰/۰۵۹۳۳	۰/۰۵۸۶۷	۰/۰۵۸۲۵	۰/۰۵۷۹۸	۰/۰۵۷۸۰

جدول (۵): شاخص تایل

کد	روش	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
۱۶	FLQ	۰/۰۵۹۳۶	۰/۰۵۸۸۴	۰/۰۵۸۳۷	۰/۰۵۸۱۰	۰/۰۵۷۹۳	۰/۰۵۷۸۱	۰/۰۵۷۷۴	۰/۰۵۷۶۸	۰/۰۵۷۶۵
	AFLQ	۰/۰۵۹۱۷	۰/۰۵۸۷۸	۰/۰۵۸۸۹	۰/۰۵۸۴۸	۰/۰۵۸۱۷	۰/۰۵۷۹۷	۰/۰۵۷۸۴	۰/۰۵۷۷۵	۰/۰۵۷۷۰
۱۷	FLQ	۰/۰۴۷۷۹	۰/۰۴۷۸۸	۰/۰۴۷۸۶	۰/۰۴۷۸۰	۰/۰۴۷۷۵	۰/۰۴۷۷۱	۰/۰۴۷۶۷	۰/۰۴۷۶۳	۰/۰۴۷۶۰
	AFLQ	۰/۰۴۷۶۶	۰/۰۴۷۷۷	۰/۰۴۷۷۸	۰/۰۴۷۷۷	۰/۰۴۷۷۸	۰/۰۴۷۷۸	۰/۰۴۷۷۲	۰/۰۴۷۶۷	۰/۰۴۷۶۳
۱۸	FLQ	۰/۱۱۷۷۴	۰/۱۱۸۲۲	۰/۱۱۵۸۴	۰/۱۰۱۱۳	۰/۰۹۳۱۸	۰/۰۸۸۵۲	۰/۰۸۵۶۲	۰/۰۸۳۷۴	۰/۰۸۲۴۹
	AFLQ	۰/۱۱۵۶۲	۰/۱۱۵۸۸	۰/۱۱۶۸۹	۰/۱۱۷۵۵	۰/۱۱۲۵۶	۰/۰۹۹۱۱	۰/۰۹۱۹۹	۰/۰۸۷۷۷	۰/۰۸۵۱۳
۱۹	FLQ	۰/۰۵۶۰۰	۰/۰۵۳۷۷	۰/۰۵۲۴۸	۰/۰۵۱۷۱	۰/۰۵۱۲۳	۰/۰۵۰۸۹	۰/۰۵۰۶۶	۰/۰۵۰۵۱	۰/۰۵۰۴۱
	AFLQ	۰/۰۵۶۷۴	۰/۰۵۴۱۷	۰/۰۵۲۷۶	۰/۰۵۱۸۹	۰/۰۵۱۳۴	۰/۰۵۰۹۹	۰/۰۵۰۷۷	۰/۰۵۰۶۳	۰/۰۵۰۵۰
۲۰	FLQ	۰/۰۵۵۶۹	۰/۰۵۵۵۳	۰/۰۵۵۳۷	۰/۰۵۵۲۴	۰/۰۵۵۱۴	۰/۰۵۵۰۶	۰/۰۵۵۰۱	۰/۰۵۴۹۸	۰/۰۵۴۹۶
	AFLQ	۰/۰۵۵۵۳	۰/۰۵۵۴۴	۰/۰۵۵۳۷	۰/۰۵۵۲۴	۰/۰۵۵۱۴	۰/۰۵۵۰۷	۰/۰۵۵۰۳	۰/۰۵۵۰۰	۰/۰۵۴۹۷
۲۱	FLQ	۰/۰۵۸۹۸	۰/۰۵۸۶۹	۰/۰۵۸۴۳	۰/۰۵۸۲۸	۰/۰۵۳۴۶	۰/۰۵۰۳۵	۰/۰۴۸۴۲	۰/۰۴۷۱۷	۰/۰۴۶۳۳
	AFLQ	۰/۰۵۹۲۰	۰/۰۵۸۸۴	۰/۰۵۸۵۳	۰/۰۵۸۳۷	۰/۰۵۸۲۸	۰/۰۵۸۲۵	۰/۰۵۵۷۵	۰/۰۵۱۷۱	۰/۰۴۹۲۸
۲۲	FLQ	۰/۰۴۴۸۳	۰/۰۴۳۵۰	۰/۰۴۱۸۱	۰/۰۴۰۰۹	۰/۰۳۹۰۰	۰/۰۳۸۲۹	۰/۰۳۷۸۲	۰/۰۳۷۵۱	۰/۰۳۷۳۱
	AFLQ	۰/۰۴۴۸۰	۰/۰۴۳۴۸	۰/۰۴۲۲۷	۰/۰۴۱۵۲	۰/۰۴۰۲۱	۰/۰۳۹۰۷	۰/۰۳۸۳۳	۰/۰۳۷۸۶	۰/۰۳۷۵۴
۲۳	FLQ	۰/۰۰۹۹۴	۰/۰۰۹۹۲	۰/۰۰۹۹۱	۰/۰۰۹۹۰	۰/۰۰۹۸۹	۰/۰۰۹۸۹	۰/۰۰۹۸۸	۰/۰۰۹۸۸	۰/۰۰۹۸۸
	AFLQ	۰/۰۰۹۹۵	۰/۰۰۹۹۳	۰/۰۰۹۹۱	۰/۰۰۹۹۰	۰/۰۰۹۸۹	۰/۰۰۹۸۹	۰/۰۰۹۸۹	۰/۰۰۹۸۹	۰/۰۰۹۸۸
۲۴	FLQ	۰/۰۷۱۲۹	۰/۰۶۹۷۵	۰/۰۶۷۳۳	۰/۰۶۲۵۳	۰/۰۵۹۶۹	۰/۰۵۷۹۱	۰/۰۵۶۷۹	۰/۰۵۶۰۶	۰/۰۵۵۵۹
	AFLQ	۰/۰۷۴۱۲	۰/۰۷۲۵۸	۰/۰۷۰۴۹	۰/۰۶۹۲۶	۰/۰۶۵۶۷	۰/۰۶۱۵۶	۰/۰۵۹۱۲	۰/۰۵۷۵۵	۰/۰۵۶۵۵
۲۵	FLQ	۰/۱۰۷۲۳	۰/۱۰۳۹۷	۰/۰۹۳۷۴	۰/۰۸۷۸۳	۰/۰۸۴۱۶	۰/۰۸۱۷۹	۰/۰۸۰۲۰	۰/۰۷۹۱۲	۰/۰۷۸۳۸
	AFLQ	۰/۱۰۷۲۴	۰/۱۰۳۹۷	۰/۰۹۳۷۴	۰/۰۸۷۸۳	۰/۰۸۴۱۶	۰/۰۸۱۷۸	۰/۰۸۰۲۰	۰/۰۷۹۱۲	۰/۰۷۸۳۸
۲۶	FLQ	۰/۰۶۲۶۱	۰/۰۶۲۲۳	۰/۰۶۱۹۱	۰/۰۶۱۶۸	۰/۰۶۱۵۵	۰/۰۶۱۴۶	۰/۰۶۱۴۰	۰/۰۶۱۳۷	۰/۰۶۱۳۴
	AFLQ	۰/۰۶۲۷۲	۰/۰۶۲۳۲	۰/۰۶۲۰۰	۰/۰۶۱۷۸	۰/۰۶۱۶۱	۰/۰۶۱۵۰	۰/۰۶۱۴۳	۰/۰۶۱۳۸	۰/۰۶۱۳۵
۲۷	FLQ	۰/۰۶۸۴۶	۰/۰۶۸۵۱	۰/۰۶۸۴۴	۰/۰۶۸۱۶	۰/۰۶۷۹۱	۰/۰۶۷۷۳	۰/۰۶۷۵۷	۰/۰۶۷۳۹	۰/۰۶۷۲۸
	AFLQ	۰/۰۶۸۰۵	۰/۰۶۸۱۵	۰/۰۶۸۱۷	۰/۰۶۸۲۳	۰/۰۶۸۲۱	۰/۰۶۷۹۹	۰/۰۶۷۷۹	۰/۰۶۷۶۴	۰/۰۶۷۵۳
۲۸	FLQ	۰/۰۵۹۲۸	۰/۰۵۹۰۵	۰/۰۵۷۱۶	۰/۰۵۶۰۲	۰/۰۵۵۲۳	۰/۰۵۴۷۲	۰/۰۵۴۳۷	۰/۰۵۴۱۴	۰/۰۵۳۹۷
	AFLQ	۰/۰۵۹۵۲	۰/۰۵۹۱۲	۰/۰۵۷۲۴	۰/۰۵۶۱۶	۰/۰۵۵۴۶	۰/۰۵۴۹۷	۰/۰۵۴۵۶	۰/۰۵۴۲۷	۰/۰۵۴۰۶
۲۹	FLQ	۰/۰۶۶۸۴	۰/۰۶۵۲۳	۰/۰۶۴۰۲	۰/۰۶۳۲۲	۰/۰۶۲۵۸	۰/۰۶۱۸۱	۰/۰۶۰۷۹	۰/۰۶۰۰۳	۰/۰۵۹۴۵
	AFLQ	۰/۰۶۲۰۱	۰/۰۶۱۱۳	۰/۰۶۰۵۶	۰/۰۶۰۲۲	۰/۰۶۰۰۰	۰/۰۵۹۸۵	۰/۰۵۹۷۳	۰/۰۵۹۶۱	۰/۰۵۹۳۴
۳۰	FLQ	۰/۰۳۰۷۸	۰/۰۳۰۲۸	۰/۰۲۹۹۵	۰/۰۲۹۷۰	۰/۰۲۹۵۵	۰/۰۲۹۴۶	۰/۰۲۹۳۹	۰/۰۲۹۳۵	۰/۰۲۹۳۳
	AFLQ	۰/۰۳۰۸۱	۰/۰۳۰۳۱	۰/۰۳۰۰۳	۰/۰۲۹۹۲	۰/۰۲۹۷۴	۰/۰۲۹۵۸	۰/۰۲۹۴۷	۰/۰۲۹۴۱	۰/۰۲۹۳۶
۳۱	FLQ	۰/۱۰۹۷۵	۰/۱۰۹۱۱	۰/۱۰۸۶۷	۰/۱۰۵۶۵	۰/۱۰۳۳۳	۰/۱۰۲۰۰	۰/۱۰۱۱۹	۰/۱۰۰۶۸	۰/۱۰۰۳۴
	AFLQ	۰/۱۱۰۱۴	۰/۱۰۹۴۰	۰/۱۰۸۸۹	۰/۱۰۸۵۰	۰/۱۰۸۱۹	۰/۱۰۵۳۸	۰/۱۰۳۱۶	۰/۱۰۱۹۰	۰/۱۰۱۱۲

منبع: یافته‌های تحقیق

۶- نتیجه‌گیری

تهیه جداول داده-ستانده به منظور به‌کارگیری آن‌ها در برنامه‌ریزی منطقه‌ای از اهمیت فراوانی برخوردار بوده که به روش‌های آماری، غیرآماری و تلفیقی انجام می‌پذیرد. امروزه روش‌های غیرآماری از جایگاه ویژه‌ای در منطقه‌ای کردن جداول داده-ستانده برخوردار است. یکی از پرکاربردترین روش‌های غیرآماری، روش‌های سهم مکانی است. مطالعه سیر تکاملی رویکرد سهم مکانی نشان می‌دهد که ابتدا از روش SLQ بخش تقاضاکننده (عرضه‌کننده) شروع شده و پس از ارایه روش‌های CILQ، ACILQ و RLQ به روش فلگ ختم شده است. پس از اشکالات وارد شده به روش FLQ، فلگ و وبر (۲۰۰۰) روش AFLQ را ارایه کردند که بخش تخصصی و بومی منطقه را وارد تحلیل‌ها نموده و ادعا نمودند که این روش نسبت به روش‌های پیشین از دقت بالاتری برخوردار است. با توجه به گستردگی استفاده از روش‌های FLQ و AFLQ در مطالعات منطقه‌ای در ایران، ارزیابی عملکرد این دو روش در منطقه‌ای کردن جداول داده-ستانده ایران مورد توجه این پژوهش قرار گرفته است. ویژگی این پژوهش در مقایسه با سایر پژوهش‌های انجام شده، تهیه جداول داده-ستانده ۳۱ استان کشور بر اساس جدول داده-ستانده ملی ایران در سال ۱۳۹۰ است که بر اساس جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۰ توسط مرکز آمار ایران به هنگام شده است. با توجه به ویژگی‌های روش‌های سهم مکانی، جدول داده-ستانده به‌کار رفته در تحقیق می‌بایست داخلی باشد که این امر بر اساس روش‌های داخلی کردن جدول، انجام گرفته است. این ویژگی صرفاً در مطالعه نصراللهی و زارعی (۱۳۹۶) از مجموع مطالعات داخلی پیشین مشاهده شده است. همچنین جداول مورد نظر شامل ۶۹ بخش اقتصادی می‌باشد که در سایر مطالعات این تعداد به مراتب کمتر بوده است. نتایج حاصل از این پژوهش عبارتند از:

۱) بر اساس معیار «جمع خطای برآورد» و «جمع وزنی خطای برآورد» در ۱۸ استان کشور، عملکرد روش FLQ از روش AFLQ بهتر بوده و صرفاً ۷ استان عملکرد بهتر روش AFLQ را تأیید می‌کند.

۲) بر اساس معیار «جمع وزنی قدر مطلق خطا» و «جمع وزنی مجذور خطا»، در ۱۸ استان، عملکرد روش FLQ بهتر از روش AFLQ بوده و هیچ استانی وجود ندارد که به ازای تمام مقادیر ، عملکرد روش AFLQ نسبت به روش FLQ بهتر باشد.

۳) بر اساس معیار تایل نیز صرفاً برای استان «هرمزگان»، در تمامی سطوح، مقادیر برآورد شده به روش AFLQ دقت بیشتری در مقایسه با روش FLQ داشته است. در ۱۸ استان هم روش FLQ به ازای مقادیر مختلف ، برآوردهای دقیق‌تری ارایه نموده است.

در نتیجه در یک نگاه می‌توان چنین ادعا نمود که با توجه به آمارهای به کار رفته در این پژوهش، روش FLQ حداقل برای جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ در مقایسه با روش AFLQ در اقتصاد ایران عملکرد نسبتاً بهتری دارد. از آنجایی که جدول‌های آماری معمولا هر ده سال یکبار تهیه می‌شوند، امید است برای محققان این دوره مفید فایده باشد.

با توجه به اهمیت روش‌های غیرآماری در منطقه‌ای کردن جداول داده-ستانده به ویژه روش‌های مبتنی بر سهم مکانی در ایران، انتظار می‌رود تحقیق حاضر منجر به افزایش مشارکت پژوهشگران این حوزه در زمینه ارزیابی عملکرد روش‌های مبتنی بر سهم مکانی در منطقه‌ای کردن جداول گردد. از این‌رو پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی ارزیابی هم‌زمان روش‌های FLQ و AFLQ با سایر روش‌های قبل و بعد از خود بر اساس جداول داده-ستانده سال‌های مختلف مورد توجه قرار گیرد تا ادعای مطرح شده در بالا با دقت بیشتری مورد سنجش قرار گیرد و از ضریب اتکای بیشتری برخوردار باشد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

۱. بانوئی، علی‌اصغر، و بزازان، فاطمه (۱۳۸۵). نقش و اهمیت ابعاد اقتصاد فضا در محاسبه جداول داده- ستانده منطقه‌ای: پدیده فراموش‌شده در ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۸(۲۷)، ۸۹-۱۱۴.

۲. بانوئی، علی‌اصغر، بزازان، فاطمه، و کرمی، مهدی (۱۳۸۵). بررسی کمی رابطه بین ابعاد اقتصاد فضا و ضرایب داده-ستانده ۲۸ استان کشور. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۸(۲۹)، ۱۴۳-۱۷۰.

۳. بانوئی، علی‌اصغر، بزازان، فاطمه، و کرمی، مهدی (۱۳۸۶). تأمل بیشتری در خصوص توابع سهم مکانی نوین بین ابعاد اقتصاد فضا و ضرایب داده-ستانده منطقه‌ای: مطالعه موردی استان تهران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۹(۳۱)، ۲۷-۵۳.

۴. بانوئی، علی‌اصغر (۱۳۹۱). ارزیابی شقوق مختلف نحوه منظور کردن واردات و روش‌های تفکیک آن با تاکید بر جدول متقارن سال ۱۳۸۰. *مجله علمی-پژوهشی سیاست‌گذاری اقتصادی*، ۴(۸)، ۷۳-۳۱.

۵. نصرالهی، زهرا، و زارعی، مهران (۱۳۹۶). معرفی و ارزیابی روش سهم مکانی خاص صنعتی فلگ *(SFLQ)* در منطقه‌ای‌سازی جداول داده-ستانده ملی (مطالعه موردی: استان یزد ۱۳۹۰). *دو فصلنامه پژوهشهای اقتصاد و توسعه منطقه‌ای*، ۲۰(۱۳)، ۱۱۲-۱۴۰.

1. Banouei, 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), 31-74 (In Persian).
2. Banouei, A., & Bazzazan, F. (2006). The importance of spatial economic dimensions in construction of regional input-output table: Neglected phenomena in Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, 8(27), 89-114 (In Persian).
3. Banouei, 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., Bazzazan, F., & Karami, M. (2007b). The modern location quotient function, spatial dimension, and regional input-output coefficients:

The case of Tehran province. *Iranian Journal of Economic Research*, 9(31), 27-53 (In Persian).

5. Bonfiglio, A., & Chelli, F. (2008). Assessing the behaviour of non-survey methods for constructing regional input-output tables through a Monte Carlo simulation. *Economic Systems Research*, 20(3), 243-258.
6. Flegg, A. T., & Webber, C. D. (2000). Regional size, regional specialization and the FLQ formula. *Regional Studies*, 34, 563-569.
7. 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.
8. Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2016). Estimating regional input coefficients and multipliers: The use of the FLQ is not a gamble. *Regional Studies*, 50(2), 310-325.
9. 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.
10. Flegg, A. T., Mastronardi, L. J., & Romero, C. A. (2016). Evaluating the FLQ and AFLQ formulae for estimating regional input coefficients: Empirical evidence for the province of Cordoba, Argentina. *Economic Systems Research*, 28(1), 21-37.
11. 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.
12. Ghosh, A. (1958). Input-output approach in an allocation system. *Economica*, 25, 58˚64.
13. Harris, R. I., & Liu, A. (1998). Input-Output modelling of the urban and regional economy: The importance of external trade, *Regional Studies*, 32(9), 851-862.
14. Klijs, J., Peerlings, J., Steijaert, T., & Heijman, W. (2016). Regionalising input-output tables: Comparison of four location quotient methods, in impact assessment in tourism economics. *Springer International Publishing*, 43-65.
15. Kowalewski, J. (2015). Regionalization of national input-output tables: Empirical evidence on the use of the FLQ formula. *Regional Studies*,49(2), 240-250.
16. Kronenberg, T. (2009). Construction of regional input-output tables using nonsurvey methods: The Role of cross-hauling. *International Regional Science Review*, 32(1), 40-64.

17. Lihtonen, O., & Tykkylainen, M. (2014). Estimating regional input coefficients and multipliers: Is the choice of a non-survey technique a gamble?. *Regional Studies*, 48 (2), 382-399.
18. McCann, P., & Dewhurst, J. H. (1998). Regional size, industrial location and input-output expenditure coefficient. *Regional Studies*, 32(5), 435-444.
19. Miller, R. E., & Lahr, M. L. (2001). A taxonomy of extractions. *Contributions to Economic Analysis*, *249*, 407-441.
20. Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009*). Input-output analysis: foundations and extensions.* Cambridge University Press, Cambridge.
21. Morrison, W., & Smith, P. (1974). Nonsurvey input-output techniques at the small area level: an Evaluation. *Journal of Regional Science*, 14, 1-14.
22. Nasrollahi, Z., & Zarei, M. (2017). Introduction and evaluation of industry-specific FLQ method to regionalization of national input-output tables: A Case study of Yazd province in 2011. *Journal of Economy and Regional Development*, 24 (13), 112-140 (In Persian).
23. Polenske, K. R. (1995). Leontief s spatial economic analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, 6, 309-318.
24. Richardson, H. W. (1985). Input-output and economic base multipliers: Looking backward and forward. *Journal of Regional Science*, 25, 607-661.
25. Round, J. I. (1978a). On estimating trade flows in interregional input-output models. *Journal of Regional Science and Urban Economics*, 8, 284-302.
26. Round, J. I. (1978b). An interregional input-output approach to the evaluation of non-survey methods. *Journal of Regional Science*, 18(2), 179-194.
27. Round, J. I. (1983). Non-survey techniques: A critical review of the theory and evidence. *International Regional Science Review*, 8(3), 189-212.
28. Schaffer, W., & Chu, K. (1969). Nonservey techniques for constructing regional interindustry models. *Paper and Proceeding of the Regional Science Association*, 23, 83-101.
29. Sengupta, A. (1987). Input-output allocation model for India: A note. *anvesak*, 7(2), 103-107.
30. Tamesue, K., & Tsutsumi, M. (2014). Assessing the estimation accuracy of LQ methods for regionalization of input coefficients: A case study in Japan, *22nd International Input-Output Conference & 4th Edition of the International School of I-O Analysis*, Lisbon, Portugal.
31. Tohmo, T. (2004). New development in the use of location quotients to estimate regional input-output coefficients and multipliers. *Regional Studies*, 38, 43-54.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی