روش‌های ترکیبی جدید CB-RAS و CHARM-RAS برای محاسبه جدول داده-ستانده منطقه‌ای و سنجش خطاهای آماری (مطالعه موردی: استان گیلان)

علی‌اصغر بانوئی[۱]
عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.
پریسا مهاجری[۲]
عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.
فاطمه کلهر[۳]
دانشجوی کارشناسی‌ارشد علوم اقتصادی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.
زهرا عبدالمحمدی[۴]
دانشجوی کارشناسی‌ارشد توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.
سحر محمدکریمی[۵]
دانشجوی کارشناسی‌ارشد توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه

---

۱. Email: banouei7@yahoo.com
۲. Email: parisa_m2369@yahoo.com
۳. Email: kalhorfateme93@gmail.com
۴. Email: zahra_a1992a@yahoo.com
۵. Email: sahar.mkarimi@yahoo.com

طباطبائی، تهران، ایران.

زهرا ذبیحی[۱]
دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.
مریم مستعلی‌پارسا[۲]
کارشناس ارشد توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت:۱۳۹۵/۹/۱۱ تاریخ پذیرش:۱۳۹۶/۵/۱۵

چکیده

از میانه قرن بیستم تاکنون، انواع روش‌های غیرآماری در محاسبه ضرایب داده-ستانده منطقه‌ای (RIOCs) و محاسبه جداول داده-ستانده منطقه‌ای (RIOTs) توسط تحلیل‌گران اقتصاد داده-ستانده منطقه‌ای معرفی شده‌اند. در یک طیف، انواع روش‌های سهم مکانی قرار دارند که کانون توجه آنها محاسبه RIOCs است و تراز RIOTs منوط به پذیرش دو پسماند بردار صادرات و بردار ارزش‌افزوده بخش‌های منطقه است. طیف دیگر را روش‌های تراز کالایی (CB) و مبادلات تجاری دوطرفه (CHARM) تشکیل می‌دهند که خاستگاه اصلی آنها، محاسبه RIOTs است که در آن، منظور کردن پسماند ارزش‌افزوده در تراز RIOTs نقش کلیدی دارد. در این مقاله، برخلاف تعداد معدودی از پژوهش‌های انجام گرفته در ایران، نشان داده می‌شود که بکارگیری روش‌های CB و CHARM، ارقام بردار ارزش‌افزوده در حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران را به طور ناخواسته تعدیل می‌کند. این مشاهده، یک سوأل اساسی را پیش‌روی نگارندگان مقاله قرار می‌دهد: چرا بایستی آمارهای رسمی ارزش‌افزوده بخش‌ها را تعدیل نمود؟ برای برون‌رفت از این نقیصه و پاسخ به سوأل مطرح شده، روش‌های ترکیبی جدید CB-RAS و CHARM-RAS پیشنهاد می‌گردد. روش‌های CB، CHARM، CB-RAS و CHARM-RAS در کنار جدول ملی، منطقه‌ای و حساب‌های منطقه‌ای سال ۱۳۸۱ استان گیلان مبنای محاسبه RIOTs استان قرار می‌گیرند. یافته‌های کلی نشان می‌دهند که نخست، روش‌های CB و CHARM، GDP استان را ۲/۴ درصد کم برآورد می‌کنند. دامنه تعدیل

۱. Email: z_zabihi9094@yahoo.com
۲. Email: maryam.mparsa68@gmail.com
DOI: 10.22067/erd.v24i13.60689

ارزش‌افزوده بخش‌ها قابل ملاحظه است به طوری‌که بخش صنایع وابسته به کشاورزی، ۹/۵- درصد و بخش معدن ۵۴/۶+ درصد را نشان می‌دهد. روش‌های پیشنهادی این نارسائی را برطرف می‌کند. دوم، پنج روش آماری MAD، RMSE، TIL، STPE و WAD مبنای سنجش خطاهای آماری بین ماتریس‌های ضرایب فزاینده عرضه مستخرج از روش‌های ترکیبی CB-RAS و CHARM-RAS با ارقام متناظر واقعی قرار می‌گیرند. یافته‌ها نشان می‌دهد که خطاهای آماری در روش ترکیبی CHARM-RAS به مراتب کمتر از سایر روش‌ها است.

کلیدواژه‌ها: روش تراز کالایی، روش CHARM، جدول داده-ستانده منطقه‌ای، روش ترکیبی CHARM-RAS

طبقه‌بندی JEL: C67، O18، R15

مقدمه

در غیاب جداول داده-ستانده منطقه‌ای (RIOTs)[۱] آماری [۱] که در آن، تمامی آمار و اطلاعات مرتبط در سطح منطقه جمع‌آوری، پردازش و سازماندهی شده‌اند، پژوهشگران به دلیل صرفه‌جویی در زمان و هزینه ناگزیرند تا با به‌کارگیری روش‌هایی، اقدام به محاسبه جداول داده-ستانده منطقه‌ای (RIOTs) و ضرایب داده-ستانده منطقه‌ای (RIOCs)[۲] نمایند. با بررسی ادبیات موجود از میانه قرن بیستم تاکنون مشاهده می‌کنیم که به طور کلی سه روش برای محاسبه RIOTs و یا RIOCs وجود دارند که عبارتند از: (۱) انواع روش‌های سهم مکانی (SLQ_i SLQ_j، $CILQ_{ij}$، $ACILQ_{ij}$، RLQ_{ij}، $MRLQ_{ij}$، FLQ_{ij}، $AFLQ_{ij}$)، (۲) روش‌های تراز کالایی CB [۳] و نوع بسط یافته آن CHARM [۴]. هر دو نوع روش‌های فوق به روش‌های کل به جزء یا روش‌های از بالا به پایین معروف‌اند. (۳) روش‌های نیمه‌آماری و یا شبه آماری مانند RAS و RAS تعدیل شده که از آنها، به روش‌های همزمان از بالا به پایین و از پایین به بالا یا روش‌های کل به جزء و جزء به کل

---

۱. Regional Input-Output Tables

۲. Regional Input-Output Coefficients

۳. Commodity Balance

۴. Cross-Hauling Adjusted Regionalization Method

یاد می‌شود [۲]. بدیهی است که کاربست این روش‌ها در محاسبه RIOTs و RIOCs، در مقایسه با روش‌های آماری نیاز به زمان، منابع مالی و آمارهای کمتری دارد [۳].

خاستگاه روش تراز کالایی سنتی که توسط والتر ایزارد (Isard, 1953) در میانه قرن بیستم معرفی گردید و نوع اصلاح شده آن به شکل روش CHARM که توسط کرونبرگ و همکاران مطرح شد، ابتدا برای محاسبه RIOTs متعارف یک منطقه و سپس به صورت جدول داده–ستانده بین منطقه‌ای در قرن بیست و یکم بسط و گسترش یافت (Kronenberg, 2009 & 2012, Tobben & Kronenberg, 2015, Flegg et al., 2015). حال آنکه کانون توجه روش‌های سهم مکانی، محاسبه RIOCs داخلی (بومی) و به تبع آن، ضرایب واردات واسطه‌ای یک منطقه از سایر مناطق است[۱] و در نتیجه محاسبه RIOTs در این روش‌ها، موضوع فرعی به حساب می‌آید که خود مبتنی بر پذیرش دو پسماند بردار صادرات یک منطقه به سایر مناطق کشور و به خارج از کشور و همچنین بردار ارزش‌افزوده سایر بخش‌ها در سطح منطقه در جهت تراز RIOTs است[۴].

مشاهدات فوق، پرسشی را به ذهن نگارندگان متبادر می‌کند که آیا می‌توان روش‌های CB و CHARM را به نحوی اصلاح نمود که نیازی به جرح و تعدیل کردن ارقام ارزش‌افزوده بخش‌ها در حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران نداشته باشد؟ برای برون‌رفت از این مسئله و پاسخ به سوأل مطرح شده، روش‌های جدید CB-RAS و CHARM-RAS پیشنهاد می‌شود. به کارگیری روش‌های فوق، ضمن حفظ ارقام رسمی ارزش‌افزوده منطقه، بردار تراز تجاری و یا بردار خالص صادرات منطقه به عنوان پسماند در تراز RIOT استان منظور می‌گردد. روش‌های خطاهای آماری MAD، RMSE، TIL، STPE و WAD مبنای سنجش خطاهای آماری بین ماتریس‌های ضرایب فزاینده عرضه مستخرج از روش‌های ترکیبی جدید CB-RAS و CHARM-RAS با ارقام متناظر واقعی قرار می‌گیرند. نتایج نشان می‌دهند که سنجش خطاهای آماری روش ترکیبی CHARM-RAS به مراتب کمتر از سایر روش‌ها است.

کانون توجه مقاله واکاوی مشاهده فوق است. برای این منظور، مطالب مقاله حاضر در پنج بخش مشخص سازماندهی می‌گردد. بخش نخست از مقاله حاضر به مروری اجمالی درباره پیشینه

---

۱. در روش‌های سهم مکانی، امکان تجارت همزمان دو طرفه (Cross-Hauling) نادیده گرفته می‌شود.

تحقیق روش‌های CB و CHARM در جهان و کاربست آن در ایران اختصاص یافته است. از آنجایی که کاربست روش‌های CB ، CHARM، CB-RAS و CHARM-RAS مستلزم شناخت ماهیت جداول ملی با توجه به نحوه منظور کردن واردات است، در بخش دوم از مقاله حاضر، انواع جداول داده–ستانده و تناسب هر یک از آنها با روش‌های غیرآماری منطقه‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد. ارائه روش تحقیق، محور اصلی بخش سوم را تشکیل می‌دهد که در قسمت اول آن، ضمن ارائه روش‌های CB و CHARM نارسایی‌های آن با توجه به بنیه‌های آمارهای ملی و منطقه‌ای کشور برجسته می‌گردد. برای برون‌رفت از این نارسایی، در قسمت دوم روش‌های پیشنهادی ترکیبی جدید CB-RAS و CHARM-RAS ارائه می‌شوند. پایه‌های آماری و روش‌های محاسبه خطا، موضوعات بخش چهارم از مقاله حاضر را تشکیل می‌دهند. در بخش پنجم، نتایج حاصله و تحلیل‌های مرتبط با آن ارائه می‌شود و جمع‌بندی از یافته‌های اصلی، بخش پایانی مقاله حاضر خواهد بود.

۱. بررسی مختصر روش‌های غیرآماری CB و CHARM در محاسبه RIOTs ؛ تجربه جهان و ایران

همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد از میانه قرن بیستم تاکنون، پژوهشگران اقتصاد داده–ستانده، روش‌های مختلف غیرآماری را جهت محاسبه RIOTs و RIOCs مطرح نمودند که در یک سر طیف، انواع روش‌های سهم مکانی قرار دارند و در طرف دیگر طیف، روش‌های CB و CHARM مطرح می‌شوند [۵]. در سال ۱۹۵۳ میلادی، والتر ایزارد (Isard,1953)، روشی را برای محاسبه RIOT معرفی نمود که بعدها به روش «تراز کالایی (CB)»، «خالص صادرات» یا روش «تراز عرضه و تقاضای کالا» معروف گردید. نام‌گذاری تراز کالایی یا خالص صادرات ریشه در این مفهوم داشت که اگر میزان تولید یا ستانده منطقه، کمتر از مجموع تقاضای واسطه‌ای و تقاضای نهایی منطقه (یعنی بردار مصرف خانوار، مصرف دولت و تشکیل سرمایه) باشد منطقه مجبور است که برای تأمین نیازهای خود، واردات انجام دهد و بالعکس. این موضوع از طریق معادله زیر قابل نمایش است:

$$b^R = x^R - (Z^R i + f^R) \qquad (۱)$$

که در این رابطه، b^R، x^R ، Z^R و f^R به ترتیب نشان‌دهنده خالص صادرات (تفاضل

صادرات و واردات)، ستانده، تقاضای واسطه‌ای و تقاضای نهایی منطقه (به جز صادرات) و i بردار ستونی واحد است [۶]. همانطور که از رابطه (۱) مشخص است، روش CB، صرفاً قادر است خالص صادرات را محاسبه نماید و مور و پترسون (Moore & Petersen, 1955)، تفسیر هوشمندانه‌ای از آن را ارائه نموده و سه حالت کلی زیر را مطرح کردند:

حالت اول: اگر تراز تجاری گروه کالای i ام و یا بخش i ام برابر با صفر باشد ($b_i^R = 0$) در این صورت عرضه‌ی کالای i ام در سطح منطقه با تقاضای آن برابر خواهد بود، یعنی $x_i^R = \sum_j Z_{ij}^R + f_i^R$. تحت این وضعیت بطور غیرمستقیم استنباط می‌شود که صادرات آن بخش برابر با واردات آن بخش خواهد بود و در نتیجه تراز تجاری بخش i ام برابر است با: $b_i^R = e_i^R - m_i^R = 0$.

حالت دوم: اگر $b_i^R > 0$ باشد، در این‌صورت تولید کالای i ام در سطح منطقه بیشتر از تقاضای آن است، یعنی $x_i^R > \sum_j Z_{ij}^R + f_i^R$ است. تحت این شرایط بطور غیرمستقیم، یعنی صادرات بیشتر از واردات ($e_i^R > m_i^R$) خواهد بود، در نتیجه تراز تجاری کالای i ام در سطح منطقه مثبت خواهد شد ($b_i^R = e_i^R - m_i^R > 0$). تحت این شرایط تراز تجاری برابر با صادرات می‌شود: $b_i^R = e_i^R$.

حالت سوم: اگر $b_i^R < 0$ باشد، یعنی تقاضای گروه کالای i ام بیشتر از تولید آن گروه از کالاها باشد، یعنی $x_i^R < \sum_j Z_{ij}^R + f_i^R$ ، تحت این شرایط، منطقه نمی‌تواند تمام نیاز کالاهای i ام را تأمین نماید و بطور غیرمستقیم نیاز به واردات دارد در نتیجه تراز تجاری آن منفی است؛ یعنی $b_i^R = e_i^R - m_i^R < 0$ است. در چنین حالتی $b_i^R = m_i^R$ خواهد بود.

اما فرض فوق در روش CB با یک اشکال اساسی مواجه بود و آن، نادیده گرفتن صادرات و واردات همزمان یک گروه کالای همگن است که از آن به Cross-Hauling یاد می‌شود. در واقع، همانطور که در سه حالت کلی مور-پترسون (۱۹۹۵) مطرح گردید، اگر $b_i^R = 0$ باشد آنگاه $e_i^R = m_i^R = 0$ خواهد بود، چنانچه $b_i^R > 0$ باشد، $b_i^R = e_i^R$ و $m_i^R = 0$ خواهد شد و نهایتاً اگر $b_i^R < 0$ باشد $b_i^R = m_i^R$ و $e_i^R = 0$ در نظر گرفته می‌شود. تحت این شرایط، تجارت همزمان یک گروه کالای همگن (یعنی $e_i^R > 0$ و $m_i^R > 0$) که به واقعیت نزدیک‌تر است، مجال وقوع نخواهد داشت.

تجارت همزمان دو طرفه یک گروه کالای همگن به سه دلیل عمده می‌تواند در دنیای واقعی رخ دهد که به شرح زیر است:

- نخست آنکه، محصولات تولید شده فی نفسه غیرهمگن هستند. برای نمونه اگر خودرو همگن باشد باید مصرف‌کنندگان استان تهران، خودروی سمند را استفاده کنند که در این استان (توسط ایران خودرو) تولید می‌شود و مصرف‌کنندگان استان خراسان باید سوزوکی گراند ویتارا را خریداری کنند که در این استان تولید می‌شود. در حالی‌که در دنیای واقعی، سمند تولید شده در استان تهران به سایر استان‌ها ارسال می‌شود و سوزوکی گراند ویتارا به استان تهران وارد می‌شود.
- دوم آنکه به دلیل ناهمگنی بین فعالیت‌ها ممکن است تجارت همزمان دوطرفه رخ دهد و بخش‌هایی نظیر پوشاک و ماشین‌آلات، از جمله مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی هستند که امکان بروز ناهمگنی بین محصولات آن‌ها بسیار بالاست. مثلاً زنجان صادرکننده انواع جوراب به سایر استان‌هاست در حالی‌که می‌تواند کیف و کفش چرم را از تبریز وارد کند. هر سه کالای مذکور، جزء محصولات بخش پوشاک طبقه‌بندی می‌شوند و استفاده از روش CB نمی‌تواند این تجارت همزمان را به تصویر بکشد.
- سوم آنکه، مجاورت یا نزدیکی واحدهای تولیدی و مصرف‌کنندگان به مرز سایر استان‌ها می‌تواند احتمال بروز تجارت همزمان را تشدید کند. مثلاً تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در شهرستان طارم (از توابع استان زنجان) ممکن است نیازهای مصرفی خود را از استان گیلان (که مسافت کمتری با آن دارند) تأمین کنند حال آنکه امکان دارد همان کالاهای مصرفی توسط واحدهای تولیدی مستقر در زنجان نیز تولید شده باشد.

بدیهی است که نادیده گرفتن تجارت همزمان موجب بروز تورش کم برآوردی در ضرایب واردات و اریب بیش‌برآوردی در ضرایب فزاینده تولید داخلی منطقه می‌شود و این موضوع، انتقادی است که ریچاردسون به هر دو روش LQ و CB وارد می‌کند (Richardson, 1985). نارسایی مذکور سبب شد تا کرونبرگ (2012 & 2009) و توبن و کرونبرگ (2015) در سال‌های اخیر تلاش کنند تا این مسئله را در قالب روش CHARM برطرف نمایند. آنان فرض می‌کنند که تجارت همزمان دوطرفه تابعی از عدم همگنی محصولات است و با تخمین زدن درجه غیرهمگنی، می‌توان تصویر واقع‌بینانه‌تری از جداول داده–ستانده منطقه‌ای را در ارتباط با مبادلات

تجاری ارائه نمود. البته آنان بر مبنای انتقادات جاکسون (Jackson, 2014) به این نکته اذعان دارند که تجارت همزمان دو طرفه صرفاً به درجه غیرهمگنی بستگی ندارد. مثلاً اگر در یک منطقه، از کالای مشخصی اصلاً استفاده نمی‌شود، صرف نظر از درجه غیرهمگنی آن کالا، هیچ دلیلی برای واردات آن محصول وجود ندارد و در نظر گرفتن تجارت همزمان دوطرفه معنی نمی‌دهد. همچنین اگر در یک منطقه، یک کالای خاص تولید نمی‌شود (مانند نفت‌خام و گازطبیعی در استان گیلان)، هیچ دلیلی برای در نظر گرفتن تجارت همزمان دو طرفه برای آن محصول وجود ندارد زیرا کاملاً واضح است که باید آن کالا وارد شود تا نیازهای منطقه را پاسخ دهد. لذا می‌توان فرض کرد که تجارت همزمان دو طرفه تابعی از ناهمگنی محصولات، مکان جغرافیایی منطقه، مصرف واسطه‌ای و مصرف نهایی داخلی (یا درون منطقه) است.

علی رغم انتقادات، این نوع مطالعات در ادبیات اقتصاد داده-ستانده منطقه‌ای حداقل حاوی سه نوآوری مشخص زیر است:

نوآوری اول: این مطالعات درصدد حل یک مسئله‌ی حل نشده‌ی قدیمی در حوزه اقتصاد داده-ستانده منطقه‌ای به نام مبادلات تجاری همزمان دوطرفه، از یک نوع گروه کالاهای همگن (Cross-Hauling) برآمده است. به عنوان نمونه، صادرات و واردات انواع برنج در استان گیلان مصداق بارز این نوع مبادلات به شمار می‌رود. اهمیت بررسی مسئله‌ی مبادلات تجاری همزمان دوطرفه به عنوان یک مسئله‌ی مفقوده به حدی بود که تحلیلگران اقتصاد داده-ستانده‌ی منطقه‌ای آن را کتمان نکرده‌اند. مثلاً هری ویلیام ریچاردسون در خصوص این حلقه‌ی مفقوده چنین بیان می‌کند «هرچند تفکیک تفضیلی بخش‌های اقتصادی تا حدی به شناخت مسئله‌ی مبادلات همزمان تجارت دوطرفه کمک می‌کند ولی در حل آن ناتوان است.» (Richardson, 1985, P. 618)

از طرف دیگر، هری‌گان و همکاران در خصوص روش تراز کالایی ایزارد، مشاهده می‌کنند که «کانون توجه روش CB بر اصول حداکثر استفاده از مبادلات تجاری بومی (مبادلات درون منطقه‌ای) است. یعنی اینکه اگر گروه کالای i ام در سطح منطقه موجود باشد، روش مذکور، تأکید بر حداکثر تقاضا از تولیدات بومی دارد. تحت این وضعیت، روش مذکور مبادلات تجاری دوطرفه را بطور کلی نادیده می‌گیرد.» (Harrigan, et al., 1981, P.71)

نوآوری دوم: کرونبرگ در مقاله ارزشمند خود (Kronenberg, 2012) مشاهده می‌کند که کاربست روش‌های CB و CHARM در محاسبه RIOTs بدون شناخت از ماهیت نظام حسابداری

بخشی در سطوح ملی و منطقه‌ای و همچنین نحوه منظور کردن واردات در آنها امکان‌پذیر نیست. به عنوان نمونه، وی با بررسی اجمالی ساختار کلی انواع جدول داده-ستانده نشان می‌دهد که فقط جدول داده-ستانده استاندارد و متعارف می‌تواند مبنای کاربست روش‌های CB و CHARM قرار بگیرد حال آنکه کاربست روش‌های سهم مکانی نیاز به جداول داده-ستانده داخلی دارد. این مسئله مورد تأیید فلگ و همکاران (Flegg, et al., 2015) نیز قرار گرفته است.

نوآوری سوم: مسئله غیرهمگن بودن کالاها و ظهور مبادلات همزمان تجاری دوطرفه در سطح منطقه است.

حال اگر مشاهدات فوق را ملاک ارزیابی پژوهش‌های انجام شده در ایران قرار دهیم به چند مشاهده زیر خواهیم رسید:

- نخست آنکه، از میان ۴۴ مقاله‌ای که از میانه دهه ۱۳۸۰ تاکنون در ایران منتشر شده است صرفاً ۵ درصد مقالات (مشخصاً دو مقاله Homayouni Far et al., 2014 & 2016)، روش CHARM را مبنای محاسبه RIOT قرار داده است. در سایر مطالعات از روش‌های سهم مکانی، روش گریت (GRIT) و رأس (RAS) برای محاسبه جداول منطقه‌ای استفاده شده است و یا اینکه از جداول آماری و غیرآماری موجود برای آن منطقه استفاده شده است [۷].
- دوم آنکه، در هیچ‌یک از مقالات منتشر شده، مسئله پسماند در نظر گرفتن ارزش‌افزوده بخشی منطقه و میزان تعدیل آنها نسبت به ارقام متناظر موجود در حساب‌های منطقه‌ای، مورد توجه قرار نگرفته است [۸].
- سوم آنکه، همان‌طور که در مقدمه اشاره گردید، به کارگیری روش‌های سهم مکانی، روش‌های CB و CHARM در محاسبه RIOTs مستلزم یک پسماند مشترک ارزش‌افزوده بخش‌های منطقه است[۱] و سرجمع ارزش‌افزوده (GDP به روش درآمدی) مستخرج از این روش‌ها با هم برابر هستند (Banouei, 2016). ارقام مذکور با رقم متناظر حساب‌های منطقه‌ای

---

۱. لازم به ذکر است که به کارگیری روش‌های غیرآماری مستلزم دو پسماند است. در روش‌های سهم مکانی، بردار صادرات و بردار ارزش‌افزوده به ترتیب برای برقراری تراز سطری و ستونی به عنوان پسماند در نظر گرفته می‌شوند. در روش‌های تراز کالایی و CHARM، بردار خالص تراز تجاری (یعنی صادرات منهای واردات) و بردار ارزش‌افزوده به ترتیب برای تراز سطری و ستونی به عنوان پسماند منظور می‌گردند.

مرکز آمار ایران متفاوت است. یکی از خروجی‌های هر دو مقاله (Homayouni Far et al., 2014 & 2016)

- بررسی نتایج ارزش‌افزوده مستخرج از روش‌های AFLQ و CHARM با ارقام متناظر واقعی استان‌های خوزستان و بوشهر است. به عنوان نمونه در جدول ۳ صفحه ۱۷ مقاله همایونفر و همکاران (2016)، ارقام ارزش‌افزوده استان خوزستان در سال ۱۳۹۰ مستخرج از روش‌های AFLQ و CHARM به ترتیب ۸۳۱۶۱۶/۳ میلیارد ریال و ۸۳۹۸۶۸/۶ میلیارد ریال برآورد می‌گردند حال آنکه در مقاله دیگر همایونی‌فر و همکاران (2016)، ارقام ارزش‌افزوده برآورد شده از روش‌های AFLQ و CHARM استان بوشهر به ترتیب ۲۰۸۷۰۶/۸ میلیارد ریال و ۲۱۷۷۸۲/۵ میلیارد ریال می‌باشند. با مقایسه ارقام فوق با رقم واقعی استان آنها مشاهده می‌کنند که روش CHARM مقدار ارزش‌افزوده را ۴/۳۴ درصد بیش‌برآورد می‌کند حال آنکه روش AFLQ فاقد خطای آماری است (جدول ۳ صفحه ۱۲۳).

۲. بررسی انواع جداول داده-ستانده و تناسب هر یک از آنها با روش‌های غیرآماری منطقه‌ای

مطالب بخش پیشین دو نکته کلی را در خصوص کاربست روش‌های غیرآماری در جهت محاسبه RIOTs و RIOCs یادآوری می‌کند. نخست آنکه تحلیل‌گران اقتصاد داده-ستانده در قرن بیست و یکم بر این مسئله تأکید می‌کنند که جدول داده-ستانده متعارف ملی، پایه‌های آماری مناسبی برای روش‌های سهم مکانی نیست و لذا مناسب است از جدول داده-ستانده داخلی ملی استفاده گردد. حال آنکه در روش‌های CB و CHARM بهتر است از جدول متعارف استفاده شود. دوم آنکه این مسئله توسط پژوهشگران در ایران مورد توجه قرار نگرفته است. دو نکته فوق بستر بررسی ساختار کلی انواع جدول داده-ستانده را فراهم می‌کند. جداول ۱ تا ۴ ساختار کلی چهار نوع جدول را با توجه به منظور کردن واردات آشکار می‌کند.

جداول (۱) و (۲) ساختار کلی جدول داده-ستانده متعارف و نحوه منظور کردن واردات را نشان می‌دهد. نحوه منظور کردن واردات در هر دو جدول به طور غیرمستقیم است یعنی خارج از مبادلات قرار دارند. (Kronenberg, 2012).

جدول ۱- ساختار کلی جدول نوع اول

ستانده	(واردات) صادرات	تقاضای نهایی	مبادلات واسطه‌ای بین بخشی داخلی و واردات واسطه‌ای
			ارزش افزوده
			ستانده

منبع: کرونبرگ (۲۰۱۲)

جدول ۲- ساختار کلی جدول نوع دوم

تقاضای کل	صادرات	تقاضای نهایی	مبادلات واسطه‌ای بین بخشی داخلی و واردات واسطه‌ای
			ارزش افزوده
			تولید (ستانده)
			واردات
			عرضه کل

منبع: کرونبرگ (۲۰۱۲)

جدول ۳- ساختار کلی جدول نوع سوم

ستانده	تقاضای نهایی بدون واردات	مبادلات واسطه‌ای بین بخشی داخلی
		ارزش افزوده و واردات واسطه‌ای
		ستانده

منبع: کرونبرگ (۲۰۱۲)

جدول ۴- ساختار کلی جدول نوع چهارم

ستانده	صادرات	تقاضای نهایی داخلی بدون واردات	مبادلات واسطه‌ای بین بخشی داخلی
جمع واردات	واردات برای صادرات	واردات مصرفی و سرمایه‌ای	ارزش افزوده واردات واسطه‌ای
			ستانده

منبع: کرونبرگ (۲۰۱۲)

در اولی، مقدار واردات کالای i ام را نشان می‌دهد که توسط بخش i وارد می‌شود حال آنکه در جدول نوع دوم، مقدار واردات بخش j ام است که توسط آن بخش مصرف می‌شود. علاوه بر آن، تراز تولیدی در جدول ۱ بر حسب ستانده (عرضه داخلی و تقاضای داخلی) است حال آنکه در جدول ۲، این تراز بر حسب عرضه کل و تقاضای کل است. در جدول (۱)، ضرایب فزاینده تولید و در جدول (۲)، ضرایب فزاینده عرضه مبنای الگوسازی قرار می‌گیرند (Kronenberg, 2012- Flegg et al., 2015 & 2016)

جدول نوع سوم در واقع یک جدول استاندارد و متعارف نیست. مراد از جدول استاندارد و متعارف این است که در چارچوب توصیه گزارش‌های بین‌المللی مانند ESA[۱] و SNA[۲] قرار نمی‌گیرد. با این حال بعضی از پژوهشگران این نوع جداول را مبنای محاسبه جداول به قیمت ثابت قرار داده‌اند (Dietzenbacher & Hoen, 1989 & 1999). در این نوع جداول فرض می‌شود که فقط فعالیت‌های اقتصادی در فرآیند خود از واردات استفاده می‌کنند و تمامی مبادلات در تقاضای نهایی منشأ داخلی دارند.

جدول نوع چهارم یک جدول داده–ستانده داخلی با تفکیک واردات را نشان می‌دهد. در قرن بیست و یکم، تدوین این نوع جداول توسط نهادهای بین‌المللی مثل Eurostat و سازمان ملل متحد برای کشورهای عضو توصیه می‌شود (UN, 2008, Eurostat, 2008). بانک مرکزی و مرکز آمار ایران تاکنون موفق به تدوین چنین جدولی نشده‌اند. اما در سال‌های اخیر بعضی از پژوهشگران در ایران با مبنا قرار دادن جدول نوع اول و با استفاده از روش‌های متداول تفکیک واردات، موفق به محاسبه جدول نوع چهارم شده‌اند (Banouei, 2012، Pasha et al., 2012). بر خلاف نحوه منظور کردن غیرمستقیم واردات در جداول نوع اول و دوم، نحوه منظور کردن واردات در این جداول به طور مستقیم است. یعنی به طور مستقیم در کنار مبادلات داخلی قرار می‌گیرد (Kronenberg, 2012).

هدف اصلی از بررسی اجمالی ساختار کلی چهار نوع جدول فوق این است که مشخص شود در به کارگیری انواع روش‌های سهم مکانی و روش‌های CB و CHARM، کدامیک از چهار نوع جدول بایستی مبنای محاسبه RIOTs و RIOCs قرار گیرند. در این مورد، جدول نوع چهارم مبنای روش‌های سهم مکانی و جداول نوع اول و دوم به دلایل مختلف مبنای روش‌های CB و CHARM در جهت محاسبه RIOTs و RIOCs قرار می‌گیرند. این مسئله علی‌رغم انتشار ۴۴ مقاله در ایران مورد توجه قرار نگرفته است [یادداشت شماره ۸].

---

۱. European Systems of Accounts

۲. Systems of National Accounts

۳. فرآیند محاسبه RIOTs با استفاده از روش CHARM و روش ترکیبی جدید CHARM-RAS

در این بخش، ضمن تبیین روش CHARM، نارسایی‌های آن با توجه به آمارهای موجود در ایران مطرح می‌شود و پس از آن، روش پیشنهادی ترکیبی جدید CHARM-RAS ارائه می‌گردد [۹]. به منظور شناخت بهتر از کاربست دو روش مذکور، فرآیند به کارگیری آنها در محاسبه RIOT با توجه به پایه‌های آماری کشور به صورت گام به گام ارائه می‌شود.

۳-۱. فرآیند محاسبه RIOTs با استفاده از روش CHARM با دو پسماند

گام اول: محاسبه ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی منطقه‌ای

در مرحله نخست، باید با استفاده از یک جدول داده-ستانده متعارف ملی (نوع اول یا نوع دوم)، ماتریس مبادلات داده-ستانده منطقه‌ای را محاسبه نمود که این کار با ضرب ماتریس ضرایب داده-ستانده متعارف ملی در ستانده منطقه از طریق رابطه (۲) به دست می‌آید.[۱]

$$Z_{ij}^{R,CHARM} = a_{ij}^{N} . \hat{x}_{j}^{R} \qquad (۲)$$

که در رابطه فوق، a_{ij}^{N}، $\hat{x}_{j}^{R}$ و $Z_{ij}^{R,CHARM}$ به ترتیب ماتریس ضرایب تکنولوژی ملی، ماتریس قطری ارزش ستانده بخش j در سطح منطقه و ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی منطقه‌ای محاسبه شده با استفاده از روش CHARM را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که $a_{ij}^{N} = Z_{ij}^{N} / x_{j}^{N}$ منعکس‌کننده میزان نیاز بخش j برای یک واحد ارزش تولید خود به کالاها و خدمات واسطه‌ای تولید شده در بخش iام در سطح ملی است.

گام دوم: محاسبه بردار ارزش‌افزوده بخش‌های اقتصادی در منطقه به عنوان پسماند اول

بردار ارزش‌افزوده بخش‌ها در روش CHARM به عنوان پسماند در جهت حفظ تراز ستونی جدول داده-ستانده منطقه از رابطه (۳) به دست می‌آید.

$$V_{j}^{R,CHARM} = x_{j}^{R} - \sum_{i} Z_{ij}^{R,CHARM} \qquad (۳)$$

---

۱. در این رابطه، فرض می‌شود که ضرایب تکنولوژی ملی و منطقه هر دو برابر هستند. این فرض هر چند سازگاری چندانی با دنیای واقعی ندارد و یکی از کاستی‌های تمامی روش‌های غیرآماری (از جمله سهم مکانی و تراز کالایی) به حساب می‌آید، اما در غیاب داده‌های آماری در سطح منطقه، انجام این فرض اجتناب‌ناپذیر است.

به طوری که

$$V_j^{R,CHARM} \neq V_j^R$$
$$(\sum_j V_j^{R,CHARM} = GDP^{R,CHARM}) \neq \sum_j V_j^R = GDP^R$$

V_j^R و GDP^R به ترتیب بردار ارزش افزوده و GDP منطقه R را نشان می‌دهد که توسط مرکز آمار ایران در حساب‌های منطقه‌ای منتشر می‌گردد. $V_j^{R,CHARM}$ و $GDP^{R,CHARM}$ به ترتیب ارزش‌افزوده و GDP منطقه R است که با استفاده از روش CHARM به صورت پسماند به دست می‌آیند و با آمارهای واقعی اختلاف دارند. بنابراین رابطه (۳) نشان می‌دهد که به منظور حفظ تراز ستونی جدول، پسماند بردار ارزش‌افزوده در روش CHARM اجتناب‌ناپذیر است. این پسماند موجب اختلاف با آمارهای واقعی در حساب‌های منطقه‌ای خواهد شد. هدف اصلی مقاله، برطرف کردن همین نقیصه است که تاکنون مورد توجه پژوهشگران اقتصاد داده-ستانده منطقه‌ای در ایران قرار نگرفته است.

گام سوم: محاسبه بردار تقاضای نهایی، اجزای آن و تراز تجاری به عنوان پسماند دوم

به طور کلی دو روش برای محاسبه بردار تقاضای نهایی و اجزاء آن وجود دارد. در روش اول، نسبت تولید منطقه به ملی مبنای محاسبه قرار می‌گیرد و در روش دوم، از نسبت مصرف منطقه به ملی استفاده می‌شود. با توجه به بنیه آمارهای موجود در ایران، می‌بایستی از روش نخست برای محاسبه بردار تقاضای نهایی و اجزاء تشکیل‌دهنده آن استفاده کرد.

$$f_i^R = (\frac{x_i^R}{x_i^N}) \times f_i^N = \hat{t}_i \times f_i^N \qquad (۴)$$

که در آن $\hat{t}_i = (\frac{x_i^R}{x_i^N})$

$$C_i^R = \hat{t}_i \times C_i^N \qquad (۴-۱)$$

$$G_i^R = \hat{t}_i \times G_i^N \qquad (۴-۲)$$

$$I_i^R = \hat{t}_i \times I_i^N \qquad (۴-۳)$$

$$b_i^{R,CHARM} = x_i^R - (\sum_j Z_{ij}^{R,CHARM} + C_i^R + I_i^R + G_i^R) \qquad (۵)$$

در روابط فوق، C_i^N، G_i^N و I_i^N به ترتیب مصرف خانوارها، مصرف دولت و تشکیل سرمایه ناخالص (اعم از ثابت و تغییرات در موجودی انبار) بخش i ام در سطح ملی و C_i^R، G_i^R و I_i^R

متغیرهای متناظر را در سطح منطقه نشان می‌دهند. $b_i^{R,CHARM}$ تراز تجاری یا خالص صادرات بخش i ام در منطقه را به سایر مناطق و به خارج از کشور مشخص می‌کند که به صورت پسماند دوم از تفاضل بین ارزش ستانده منطقه و مصرف آن (واسطه‌ای و نهایی) در جهت تراز سطری جدول به دست می‌آید.

گام چهارم: محاسبه تجارت همزمان دو طرفه با استفاده از برآورد درجه غیرهمگنی

نقطه شروع محاسبه تجارت همزمان دوطرفه، برآورد درجه غیرهمگنی از طریق رابطه (۶) است. لازم به ذکر است که به دلیل فقدان آمار و اطلاعات مورد نیاز در سطح منطقه، در روش CHARM فرض می‌شود که درجه غیرهمگنی در سطح ملی با سطح منطقه یکسان است.

$$h_i^R = h_i^N = \frac{TV_i^N - \left|b_i^N\right|}{(x_i^N + \sum_j Z_{ij}^N + f_i^N)} \quad (۶)$$

$$TV_i^N = e_i^N + m_i^N \quad (۱-۶)$$

$$b_i^N = e_i^N - m_i^N \quad (۲-۶)$$

که در رابطه فوق، h_i^R و h_i^N به ترتیب درجه غیرهمگنی در سطح منطقه و ملی برای بخش iام را نشان می‌دهد و TV_i^N و b_i^N به ترتیب حجم تجارت و تراز تجاری را در سطح ملی منعکس می‌نماید.

پس از آن با استفاده از درجه غیرهمگنی به دست آمده برای بخش i، می‌توان تجارت همزمان دوطرفه را با استفاده از رابطه (۷) محاسبه کرد.

$$q_i^{R,CHARM} = h_i^R(x_i^R - \sum_j Z_{ij}^{R,CHARM} + f_i^R) \quad (۷)$$

که در رابطه فوق، $q_i^{R,CHARM}$ تجارت همزمان دوطرفه برای بخش i را نشان می‌دهد.

گام پنجم: محاسبه بردار صادرات و واردات

با استفاده از محاسبات انجام شده در گام‌های سوم و چهارم، می‌توان بردار صادرات و واردات را از روش CHARM با به‌کارگیری روابط (۸) و (۹) به دست آورد.

$$e_i^{R,CHARM} = \frac{q_i^{R,CHARM} + \left|b_i^{R,CHARM}\right| + b_i^{R,CHARM}}{2} \quad (۸)$$

$$m_i^{R,CHARM} = \frac{q_i^{R,CHARM} + \left|b_i^{R,CHARM}\right| - b_i^{R,CHARM}}{2} \quad (۹)$$

۳-۲. فرآیند محاسبه RIOTs با استفاده از روش ترکیبی جدید CHARM-RAS با یک پسماند

در بخش پیشین مشاهده شد که به‌کارگیری روش‌های CB و CHARM در جهت تراز RIOT نیاز به دو پسماند دارد. به علت اجتناب از افزایش حجم مقاله، روش ترکیبی CB-RAS در اینجا ارائه نمی‌شود (نگاه کنید به یادداشت ۹). همانند روش ترکیبی CB-RAS، کاربست روش ترکیبی CHARM-RAS نیاز به یک پسماند بردار خالص تراز تجاری در تراز سطری RIOT دارد. بردارهای هزینه واسطه‌ای، ارزش‌افزوده و ستانده، مستقیماً از حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران استفاده می‌شود. کاربست روش ترکیبی CHARM-RAS حاوی گام‌های زیر است.

گام اول- محاسبه بردار تقاضای واسطه‌ای

محاسبه بردار مذکور، نقش اساسی را در روش ترکیبی CHARM-RAS ایفا می‌کند. این گام، حاوی دو مرحله زیر است.

در مرحله نخست، نسبت بردار تقاضای واسطه‌ای هر بخش مستخرج از روش CHARM به کل تقاضای واسطه‌ای (کل هزینه واسطه‌ای) از رابطه زیر محاسبه می‌گردد.

$$w_i = \frac{\sum_j Z_{ij}^{CHARM}}{\sum_i \sum_j Z_{ij}^{CHARM}} \qquad (۱۰)$$

به طوری‌که سرجمع نسبت w_i برابر واحد است. سپس بر مبنای نسبت مذکور، کل تقاضای واسطه‌ای (کل هزینه واسطه‌ای) حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران، مبنای بردار تقاضای تعدیل شده ($\sum_j Z_{ij}^{CHARM-ADJ}$) قرار می‌گیرد که از رابطه زیر به دست می‌آید.[۱]

$$\sum_j Z_{ij}^{CHARM-ADJ} = w_i \sum_i \sum_j Z_{ij}^{R} \qquad (۱۱)$$

گام دوم- محاسبه بردارهای تقاضای نهایی خانوارها، دولت و تشکیل سرمایه ناخالص (که

---

۱. به بیان ساده، در ابتدا سهم تقاضای واسطه‌ای هر یک از بخش‌ها به کل تقاضای واسطه‌ای برآورد شده به روش CHARM محاسبه شده و سپس در کل هزینه‌های واسطه‌ای ارائه شده توسط مرکز آمار ایران ضرب می‌شود تا تقاضای واسطه‌ای تعدیل شده به دست آید.

حاوی تغییر در موجودی انبار است).

روش محاسبه بردارهای مذکور همانند روش محاسبه در گام سوم روش CHARM است.

گام سوم- محاسبه خالص تراز تجاری و بردارهای صادرات و واردات است که از روابط زیر به دست می‌آیند:

$$b_i^{R,CHARM-ADJ} = x_i^R - \left(\sum_j Z_{ij}^{R,CHARM-ADJ} + C_i^R + I_i^R + G_i^R \right) \quad (۱۲)$$

$$e_i^{R,CHARM-ADJ} = \frac{q_i^{R,CHARM-ADJ} + \left| b_i^{R,CHARM-ADJ} \right| + b_i^{R,CHARM-ADJ}}{2} \quad (۱۳)$$

$$m_i^{R,CHARM-ADJ} = \frac{q_i^{R,CHARM-ADJ} + \left| b_i^{R,CHARM-ADJ} \right| - b_i^{R,CHARM-ADJ}}{2} \quad (۱۴)$$

که در روابط (۱۳) و (۱۴)، $q_i^{R,CHARM-ADJ}$ تجارت همزمان دو طرفه را نشان می‌دهد که از طریق رابطه زیر محاسبه می‌گردد.

$$q_i^{R,CHARM-ADJ} = h_i^R (x_i^R - \sum_j Z_{ij}^{R,CHARM-ADJ} + f_i^R) \quad (۱۵)$$

گام چهارم- تشکیل ساختار کلی جدول متعارف قبل از اجرای روش RAS

ساختار کلی جدول متعارف به صورت زیر نشان داده می‌شود.

جدول ۵- ساختار کلی جدول متعارف قبل از اجرای روش RAS

؟	$\sum_j Z_{ij}^{R,CHARM-ADJ}$	$C_i^R \quad I_i^R \quad G_i^R \quad e_i^{R,CHARM-ADJ} \quad m_i^{R,CHARM-ADJ}$	x_i^R
$\sum_i Z_{ij}^R$	$\sum_i \sum_j Z_{ij}^R$		
v_j^R			
x_j^R			

گام پنجم- به کارگیری روش RAS برای محاسبه ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی در جدول (۵) است که با علامت سوأل مشخص شده است. برای محاسبه ماتریس مذکور، سه راه‌حل

وجود دارد. یک- استفاده از رویکرد عمودی RAS: یعنی ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی ملی به عنوان سال مبدأ و بردارهای تقاضای واسطه‌ای و هزینه واسطه‌ای جدول (۵) به عنوان سال مقصد مبنای محاسبه قرار گیرند. دو- استفاده از رویکرد افقی RAS: یعنی در صورت وجود جدول آماری منطقه در سال مبدأ و بردارهای تقاضای واسطه‌ای و هزینه واسطه‌ای جدول (۵) به عنوان سال مقصد مبنای محاسبه قرار گیرند. [۱۰] سه- استفاده از RAS جهت برقراری تراز: که در این رویکرد، RAS فقط مبنای تراز کردن ماتریس مبادلات واسطه‌ای در جدول (۵) قرار می‌گیرد. در این مقاله به دلایل مختلف از روش سوم استفاده شده است [۱۱] و مبتنی بر یک فرآیند تکراری تدریجی مانند RAS است و در هر مرحله، درایه‌های سطری و ستونی ماتریس مبادلات واسطه‌ای به نحوی تعدیل می‌شود که نهایتاً جمع سطری و ستونی آن به ترتیب ارقام تقاضای واسطه‌ای و هزینه واسطه‌ای مندرج در جدول (۵) را به دست دهد. گام پنجم از مراحل زیر تشکیل می‌شود.

مرحله نخست- نخستین برآورد از ماتریس مبادلات واسطه‌ای، همان ماتریس مبادلات واسطه‌ای است که با استفاده از روش CHARM به دست آمده است.

$$Z(0)_{ij}^{R,CHARM-RAS} = Z_{ij}^{CHARM} \qquad (۱۶)$$

مرحله دوم- محاسبه بردار $r_i(1)$ که از رابطه (۱۷) محاسبه شده و پس از قطری‌سازی در ماتریس $Z(0)_{ij}^{R,CHARM-RAS}$ پیش‌ضرب می‌شود تا ماتریس مذکور به صورت سطری، تعدیل گردد.

$$r_i(1) = \frac{\sum_j Z(0)_{ij}^{R,CHARM-RAS}}{\sum_j Z_{ij}^{R,CHARM-ADJ}} \qquad (۱۷)$$

$$Z(1)_{ij}^{R,CHARM-RAS} = \hat{r}_i(1).Z(0)_{ij}^{R,CHARM-RAS} \qquad (۱۸)$$

که در رابطه (۱۸)، تراز سطری برقرار است بدین معنی که مجموع سطری ماتریس $Z(1)_{ij}^{R,CHARM-RAS}$، همان $\sum_j Z_{ij}^{R,CHARM-ADJ}$ را به دست خواهد داد. اما هنوز تراز ستونی برقرار نیست.

مرحله سوم- محاسبه بردار سطری $s_j(1)$ که از رابطه (۱۹) به دست می‌آید و پس از قطری سازی در ماتریس $Z(1)_{ij}^{R,CHARM-RAS}$ پس‌ضرب می‌شود تا ماتریس مذکور به صورت ستونی تراز

گردد. بدیهی است که در این مرحله، مجموع ستونی ماتریس $Z(2)_{ij}^{R,CHARM-RAS}$ همان هزینه واسطه‌ای مندرج در جدول (۵) را به دست خواهد داد اما مجموع سطری ماتریس با تقاضای واسطه‌ای جدول (۵) برابر نخواهد بود.

$$s_j(1) = \frac{\sum_i Z(1)_{ij}^{R,CHARM-RAS}}{\sum_i Z_{ij}^{R}} \qquad (۱۹)$$

$$Z(2)_{ij}^{R,CHARM-RAS} = Z(1)_{ij}^{R,CHARM-RAS}.\hat{s}_j(1) \qquad (۲۰)$$

مراحل دوم و سوم مجدداً تکرار (k مرتبه تکرار) می‌شوند، تا جایی که مجموع سطری و ستونی ماتریس $Z(k)_{ij}^{R,CHARM-RAS}$ با بردار ستونی تقاضای واسطه‌ای و بردار سطری هزینه واسطه‌ای جدول (۵) برابر گردند.

٤. پایه‌های آماری و روش‌های محاسبه خطاهای آماری

در این مقاله از سه نوع پایه‌های آماری استفاده می‌شود:

یک- جداول متقارن داده-ستانده متعارف فعالیت در فعالیت با فرض ساختار ثابت فروش محصول سال ۱۳۸۱ ملی[۱] و استان گیلان.

دو- حساب‌های منطقه‌ای سال ۱۳۸۱ استان گیلان. به منظور سهولت فرآیند محاسبه و اجتناب از لغزش‌ها و اشتباهات در فرآیند محاسبه دو روش، کلیه پایه‌های آماری در هفت فعالیت به شرح زیر تجمیع شده است: کشاورزی، معدن، صنایع وابسته به کشاورزی، سایر صنایع، ساختمان، آب- برق و گاز و خدمات [۱۲]. از آنجا که اختلاف ناچیزی بین بردارهای هزینه واسطه، ارزش‌افزوده و ستانده سال ۱۳۸۱ در حساب‌های منطقه‌ای استان گیلان با آمارهای متناظر جدول استان مذکور وجود دارد، آمارهای جدول، مبنای محاسبه دو روش متعارف CB و CHARM و روش‌های ترکیبی CB-RAS و CHARM-RAS قرار گرفته است. سنجش خطاهای آماری بین روش‌های

---

۱. لازم به ذکر است که در این مقاله، با استفاده از جدول ساخت و جذب سال ۱۳۸۰ مرکز آمار ایران، جدول داده-ستانده متقارن فعالیت در فعالیت با فرض ساختار ثابت فروش فعالیت (طبق SNA 2008) برای سال ۱۳۸۰ محاسبه شده و سپس با استفاده از حساب‌های ملی، جدول فوق برای سال ۱۳۸۱ به هنگام شده است.

مذکور نیاز به بکارگیری روش‌های خطاهـای آمـاری دارد. مایکـل لهـر (Lahr, 2001)، ۱۴ روش خطاهای آماری در قلمرو داده–ستانده معرفی می‌کند. از بین چهارده روش، فقط پنج روش زیـر از مقبولیت بیشتری برخوردار هستند که عبارتند از:

یک– میانگین قدرمطلق خطاها

$$MAD = \left(\frac{1}{m \times n}\right) \sum_i \sum_j \left| A_{ij}^R - \bar{A}_{ij}^R \right| \qquad (۲۱)$$

دو– ریشه میانگین خطای مربعات

$$RMSE = \left[\sum_i \sum_j \frac{(A_{ij}^R - \bar{A}_{ij}^R)^2}{m \times n} \right]^{0.5} \qquad (۲۲)$$

سه– درصد خطای کل استاندارد

$$STPE = \frac{\sum_i \sum_j \left| A_{ij}^R - \bar{A}_{ij}^R \right|}{\sum_i \sum_j A_{ij}^R} \qquad (۲۳)$$

چهار– شاخص نابرابری تایل

$$TIL = \left[\frac{\sum_i \sum_j \left(A_{ij}^R - \bar{A}_{ij}^R \right)^2}{\sum_i \sum_j A_{ij}^{R2}} \right]^{0.5} \qquad (۲۴)$$

پنج– خطای قدرمطلق موزون

$$WAD = \frac{\sum_i \sum_j \left(A_{ij}^R + \bar{A}_{ij}^R \right) \left| A_{ij}^R - \bar{A}_{ij}^R \right|}{\sum_i \sum_j (A_{ij}^R + \bar{A}_{ij}^R)} \qquad (۲۵)$$

$A_{ij}^R = (I - a_{ij}^R)^{-1}$ و $\bar{A}_{ij}^R = (I - \bar{a}_{ij}^R)^{-1}$ به ترتیب ماتریس‌های ضرایب فزاینـده عرضـه واقعـی و برآورد شده را نشان می‌دهند.[۱] m و n ابعاد ماتریس و اندیس‌های i و j تعداد فعالیت‌هـا را مشـخص

۱. لازم به ذکر است ضرایب عرضه از تقسیم ماتریس مبادلات واسطه‌ای بر عرضه کل (یعنی جمع ستانده به اضافه واردات) به دست می‌آید و در محاسبه ضرایب فزاینده عرضه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

می کند.

جدول ۶- جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۱ استان گیلان به روش CB ارقام میلیون ریال به قیمت جاری

	شماره بخش	کشاورزی	معدن	صنایع وابسته به کشاورزی	سایر صنایع	آب و برق و گاز	ساختمان	خدمات	جمع تقاضای واسطه	خانوارها	دولت عمومی	تشکیل سرمایه	صادرات	واردات	ستانده
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷							
کشاورزی	۱	۱۱۸۸۶۷۹	۶۸	۱۷۵۷۴۱۰	۹۶۹۵	۱۳۸۲	۸۶۹۰	۶۶۴۸۴	۳۰۳۲۱۵۹	۲۷۴۲۷۴۶	-	۱۱۰۹۶۵۴	۳۵۵۹۵۶	-	۷۲۴۰۵۱۴
معدن	۲	۱۲۳۹۷	۱۲	۱۷۵۳	۱۵۳۷۹۱	۳۶۶۱۹	۵۱۲۸۶	۹۱۰۸	۲۶۵۹۶۵	۶۸	-	۱۵۱۹	-	-۲۲۱۷۷۱	۴۵۷۵۵
صنایع وابسته به کشاورزی	۳	۳۱۹۷۷۲	۴۲	۶۰۲۰۴۲	۲۹۷۷۷	۶۴۴۳	۲۶۶۳۳	۲۵۵۸۵۰	۱۲۹۷۵۴۹	۳۴۴۷۵۱	-	۵۳۵۸۸۶	-	-۷۱۰۸۲۲	۴۴۷۰۴۹۳
سایر صنایع	۴	۳۲۰۷۱۴	۲۷۹	۲۱۵۲۵۱	۱۱۸۱۷۴۳	۴۰۲۹۵	۱۱۸۸۰۸۲	۷۲۲۰۹۶	۴۶۷۴۵۵۹	۸۷۰۵۰۵	-	۲۲۴۶۵۵۸	-	-۳۳۰۱۰۱۵۲	۳۴۹۶۳۷۰
آب و برق و گاز	۵	۹۲۴۴۰	۱۳۰	۴۵۳۷۷	۹۸۰۹۷	۳۵۹۰۳۴	۵۰۸۱	۲۲۴۸۷۳	۸۴۷۰۳۳	۲۹۳۶۴۶	-	-	۳۵۰۴۰۹	-	۱۵۹۰۷۰۷
ساختمان	۶	۶۴۲۰	۴۲	۱۷۶۹	۳۴۰۰	۵۳۷۷	۱۴۳۲۱۷	۱۸۵۸۴۰	۲۲۰۷۳	۲۲۰۷۳	-	۳۵۷۷۳۲۹	۶۲۶۰۱	-	۳۹۵۲۲۲۶
خدمات	۷	۷۶۲۳۰۶	۱۲۵۶	۶۱۵۷۵۹	۶۲۱۸۹۲	۲۸۹۸۵۶	۸۵۶۲۱۶	۲۱۰۲۵۵۴	۲۲۵۲۰۸۴۱	۲۲۶۸۲۷۹	-	۶۶۶۰۲۹	-	-۸۱۴۵۱	۱۶۷۶۱۱۰۲
متصارف وسطه		۲۷۱۳۹۸۷	۱۸۰۸	۳۲۲۹۱۶۰	۲۱۲۶۸۹۷	۷۳۸۹۹۷	۲۲۸۰۲۴۵	۳۵۸۸۸۰۵	۱۴۷۱۱۰۱۱۸	۱۴۸۳۵۸۹۴	۳۴۶۸۲۷۹	۸۰۸۷۱۰۴	۷۴۹۹۶۵	-۴۲۱۴۱۹۲	۲۷۵۵۷۱۶۸
ارزش افزوده		۴۵۲۶۵۲۷	۴۲۹۴۷	۱۲۲۱۲۴۹	۱۳۴۹۴۷۳	۸۵۱۷۱۰	۱۶۷۱۷۶۱	۱۲۱۷۲۲۹۷	۲۲۸۴۷۰۵۰						
ستانده		۷۲۲۰۵۱۴	۴۵۷۵۵	۴۴۷۰۴۹۳	۳۴۹۶۳۷۰	۱۵۹۰۷۰۷	۳۹۵۲۲۲۶	۱۶۷۶۱۱۰۲	۲۷۵۵۷۱۶۸						

ماخذ: نتایج تحقیق

جدول ۷- جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۱ استان گیلان به روش ترکیبی CB-RAS ارقام میلیون ریال به قیمت جاری

	شماره بخش	کشاورزی	معدن	صنایع وابسته به کشاورزی	سایر صنایع	آب و برق و گاز	ساختمان	خدمات	جمع تقاضای واسطه	خانوارها	دولت عمومی	تشکیل سرمایه	صادرات	واردات	ستانده
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷							
کشاورزی	۱	۱۱۸۵۵۲۴	۶۲۶	۱۶۶۰۱۹۸	۹۸۹۶	۱۷۰۶	۸۲۸۳	۵۱۷۶۰	۲۹۱۷۸۵۳	۲۷۴۲۷۴۶	-	۱۱۰۹۶۵۴	۴۷۰۲۶۲	-	۷۲۴۰۵۱۴
معدن	۲	۱۳۴۷۵	۱۰۱	۱۵۵۴	۱۴۶۱۸	۴۲۲۰۲	۴۶۱۴۳	۶۶۴۳	۲۵۵۹۵۳۸	۶۸	-	۱۵۱۹	-	-۲۱۱۷۷۱	۴۵۷۵۵
صنایع وابسته به کشاورزی	۳	۳۲۶۷۸۱	۳۰۸	۵۱۷۶۶۷	۸۲۲۴۱	۸۲۰۷	۲۶۶۱۰	۲۰۵۵۴۰	۱۴۴۸۶۳۵	۲۳۴۷۵۱	-	۵۳۵۸۸۶	-	-۹۶۱۹۷۷	۴۴۷۰۴۹۳
سایر صنایع	۴	۳۲۴۹۶۰	۲۶۱۸	۲۰۶۵۲۶	۱۲۱۸۲۴۷	۵۰۴۹۲	۱۱۵۶۷۰۳	۵۷۰۷۰۵	۲۵۴۰۷۵۱	۸۷۰۵۰۵	-	۲۲۴۶۵۵۸	-	-۳۱۶۱۴۴۴	۳۴۹۶۳۷۰
آب و برق و گاز	۵	۸۷۶۳۳	۱۱۲۲	۳۹۸۸۷	۹۲۶۸۷	۴۱۲۱۷۴	۴۵۳۲	۱۷۷۰۶۴	۸۱۵۱۰۱۱	۳۹۲۶۶	-	-	۳۸۷۳۴۰	-	۱۵۹۰۷۰۷
ساختمان	۶	۷۱۸۹	۳۲۷	۱۸۵۹	۳۸۶۱	۷۲۸۰	۱۴۳۱۲۰	۱۶۰۶۷۰	۲۲۴۴۰۵	۲۲۰۷۳	-	۳۵۳۷۴۲۹	۷۴۳۰۹	-	۳۹۵۲۲۲۶
خدمات	۷	۸۰۰۵۷۸	۱۳۲۲۷	۶۱۲۵۹۸	۶۶۵۰۲۹	۳۷۶۴۰۸	۸۶۴۳۵۷	۱۷۲۱۴۸۷	۵۰۵۳۸۱۵	۲۲۶۸۲۷۹	-	۶۶۶۰۲۹	۱۱۶۵۹۴	-	۱۶۷۶۱۱۰۲
متصارف وسطه		۲۷۵۶۱۳۹	۱۷۳۴۰	۲۱۱۰۵۹۱	۲۲۱۸۴۹۰۰	۸۶۸۲۷۱	۲۲۵۹۷۶۸	۲۸۹۲۷۲۹	۱۴۱۵۵۵۷۸	۱۴۸۳۵۸۹۴	۳۴۶۸۲۷۹	۸۰۸۷۱۰۴	۱۰۴۵۵۰۵	-۴۰۳۵۱۹۲	۲۷۵۵۷۱۶۸
ارزش افزوده		۴۸۸۲۳۷۵	۲۸۴۱۵	۱۳۵۹۵۰۳	۱۲۷۷۳۸۰	۶۹۱۳۴۶	۱۸۹۳۵۸	۱۳۸۶۷۳۳۳	۲۲۲۰۱۵۹۰۰						
ستانده		۷۲۲۰۵۱۴	۴۵۷۵۵	۴۴۷۰۴۹۳	۳۴۹۶۳۷۰	۱۵۹۰۷۰۷	۳۹۵۲۲۲۶	۱۶۷۶۱۱۰۲	۲۷۵۵۷۱۶۸						

ماخذ: نتایج تحقیق

جدول ۸- جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۱ استان گیلان به روش CHARM ارقام میلیون ریال به قیمت جاری

شماره بخش		کشاورزی	معدن	صنایع وابسته به کشاورزی	سایر صنایع	آب و برق و گاز	ساختمان	خدمات	جمع تقاضای واسطه	خانوارها	دولت عمومی	تشکیل سرمایه	صادرات	واردات	ستانده
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷							
۱	کشاورزی	۱۱۸۸۴۷۹	۶۸	۱۷۵۲۶۱۰	۹۴۹۵	۱۳۸۲	۸۶۴۰	۶۶۴۸۴	۳۰۳۲۱۵۹	۲۷۲۲۲۴۶	-	۱۱۰۹۴۵۴	۶۸۸۴۲۹	-۳۴۹۲۷۴	۷۲۴۰۵۱۴
۲	معدن	۱۴۳۹۷	۱۲	۱۷۵۳	۱۵۲۷۹۱	۳۶۶۱۹	۵۱۲۸۶	۹۱۰۸	۲۶۵۹۶۵	۶۸	-	۱۵۱۹	۲۱۲۵	-۲۲۳۹۴۲	۴۵۷۵۵
۳	صنایع وابسته به کشاورزی	۲۱۹۷۷۳	۴۲	۶۰۲۰۴۲	۷۹۲۷۷	۶۴۴۹	۴۶۹۴۳	۲۵۵۸۵۰	۱۲۹۷۵۴۹	۲۳۴۷۵۱	-	۵۴۵۸۸۶	۴۶۲۰۵	-۱۱۵۲۵۱۷	۴۴۷۰۴۴۴
۴	سایر صنایع	۲۳۰۷۱۴	۲۷۹	۲۱۵۲۵۱	۱۱۸۱۷۴۳	۴۰۲۹۵	۱۱۸۸۰۸۲	۷۲۳۰۹۴	۲۶۷۹۴۵۹	۸۷۰۵۰۵	-	۲۲۴۶۵۵۸	۲۹۵۷۷۹	-۳۶۶۲۱۲۱	۳۴۹۶۳۳۰
۵	آب و برق و گاز	۹۴۴۰	۱۳۰	۴۵۳۷۷	۹۸۰۹۷	۳۵۹۰۳۴	۵۰۸۱	۲۴۴۸۷۳	۸۴۷۰۲۲	۳۹۲۶۶	-	-	۹۱۷۹۲۶	-۶۴۵۱۷	۱۵۹۰۷۰۷
۶	ساختمان	۶۴۴۰	۴۲	۱۷۶۹	۴۳۰۰	۵۳۷۷	۱۳۴۲۱۷	۱۸۵۸۴۰	۳۳۷۱۱۳	۲۴۰۷۳	-	۲۵۲۷۲۴۹	۶۴۹۰۱	-	۳۹۵۲۲۲۶
۷	خدمات	۷۶۲۳۰۶	۱۲۵۶	۶۱۵۷۵۹	۴۴۱۸۹۴	۲۸۹۸۵۶	۸۵۶۲۱۶	۲۱۰۲۵۵۴	۵۲۵۰۵۴۱۰	۲۴۵۷۲۸۴	۲۴۶۸۲۷۹	۶۶۶۰۴۹	۹۹۲۲۲۲	-۱۰۷۹۵۸۳	۱۶۷۶۱۱۰۲
مصارف واسطه		۲۷۱۲۹۸۷	۱۸۰۸	۴۲۳۹۱۶۰	۲۱۴۶۸۹۷	۷۳۸۱۹۷	۲۲۸۰۴۶۵	۳۵۸۸۸۰۵	۱۴۷۱۱۰۲۱۸	۱۴۸۳۵۸۹۴	۲۴۶۸۲۷۹	۸۰۸۷۱۰۴	۳۰۰۵۰۱۷	-۸۵۹۴۲۴۴	۲۷۵۵۷۱۶۸
ارزش افزوده		۴۵۲۶۵۲۷	۴۳۹۴۷	۱۴۲۱۳۳۴	۱۳۲۹۴۷۴	۸۵۱۷۱۰	۱۶۲۷۱۶۱	۱۴۱۷۲۴۹۷	۲۲۸۴۷۰۵۰						
ستانده		۷۲۲۰۵۱۴	۴۵۷۵۵	۴۴۷۰۴۹۴	۳۴۹۶۳۷۰	۱۵۹۰۷۰۷	۳۹۵۲۲۲۶	۱۶۷۶۱۱۰۲	۲۷۵۵۷۱۶۸						

ماخذ: نتایج تحقیق

جدول ۹- جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۱ استان گیلان به روش ترکیبی CHARM-RAS ارقام میلیون ریال به قیمت جاری

شماره بخش		کشاورزی	معدن	صنایع وابسته به کشاورزی	سایر صنایع	آب و برق و گاز	ساختمان	خدمات	جمع تقاضای واسطه	خانوارها	دولت عمومی	تشکیل سرمایه	صادرات	واردات	ستانده
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷							
۱	کشاورزی	۱۱۸۵۵۲۴	۶۲۶	۱۶۶۰۱۹۸	۹۸۴۶	۱۷۰۶	۸۲۸۳	۵۱۶۷۰	۲۹۱۷۸۵۳	۲۷۲۲۲۴۶	-	۱۱۰۹۴۵۴	۶۳۸۱۸۱	-۱۵۷۹۱۹	۷۲۴۰۵۱۴
۲	معدن	۱۴۳۷۵	۱۰۱	۱۵۵۴	۱۴۵۰۱۸	۴۲۹۰۶	۴۶۱۴۳	۶۶۴۴	۲۵۵۲۴۸	۶۸	-	۱۵۱۹	۱۷۶۳	-۲۱۴۵۳۳	۴۵۷۵۵
۳	صنایع وابسته به کشاورزی	۲۲۶۷۸۱	۳۰۸	۵۸۲۹۶۷	۸۳۲۲۱	۸۲۰۷	۴۶۶۱۰	۲۰۵۵۴۰	۱۲۴۸۶۳۵	۲۴۴۷۱۵۱	-	۵۲۵۸۸۶	۲۴۴۸۸۱	-۸۲۴۸۵۷	۴۴۷۰۴۹۴
۴	سایر صنایع	۲۲۴۹۱۶۰	۲۶۱۸	۲۰۶۵۲۴	۱۲۱۸۲۴۷	۵۰۹۹۲	۱۱۵۴۷۰۳	۵۲۰۷۰۵	۲۵۲۰۷۵۱	۸۷۰۵۰۵	-	۲۲۴۶۵۵۸	۲۵۶۱۲۴	-۳۶۱۲۵۲۸	۳۴۹۶۳۷۰
۵	آب و برق و گاز	۸۷۶۳۳	۱۱۲۲	۳۹۸۸۷	۹۲۶۸۷	۴۱۲۱۷۴	۴۵۳۳	۱۷۷۰۶۴	۸۱۵۱۰۱	۳۹۲۶۶	-	-	۳۱۱۱۵۹	-۲۸۸۱۸	۱۵۹۰۷۰۷
۶	ساختمان	۷۱۸۹	۲۷۷	۱۸۵۹	۳۸۲۱	۷۴۸۰	۱۳۳۱۲۰	۱۶۰۴۷۰	۲۲۴۴۰۵	۲۴۰۷۳	-	۲۵۲۷۲۴۹	۷۳۳۰۹	-	۳۹۵۲۲۲۶
۷	خدمات	۸۰۰۵۷۸	۱۲۴۴۷	۶۱۲۵۹۸	۴۶۵۰۲۹	۲۷۶۶۰۸	۸۶۴۲۵۷	۱۷۲۱۴۸۷	۵۰۵۲۸۹۵	۲۴۶۸۲۷۹	۲۴۶۸۲۷۹	۶۶۶۰۴۹	۶۱۱۰۴۸	-۸۹۴۴۴	۱۶۷۶۱۱۰۲
مصارف واسطه		۲۷۵۶۱۳۹	۱۷۴۹۰	۳۱۱۰۵۹۱	۲۲۱۸۹۲۰	۸۹۸۲۷۱	۲۲۵۹۷۶۸	۲۸۲۷۷۹	۱۴۱۰۵۵۷۸	۱۴۸۳۵۸۹۴	۲۴۶۸۲۷۹	۸۰۸۷۱۰۴	۲۲۱۹۲۶۲	-۵۲۰۹۱۵۱	۲۷۵۵۷۱۶۸
ارزش افزوده		۴۴۸۳۴۷۵	۲۸۲۱۵	۱۲۵۹۹۰۳	۶۹۱۷۳۶	۱۲۷۳۳۸۰	۱۹۸۲۲۵۸	۱۲۸۶۲۳۴	۲۲۴۰۱۵۹۰						
ستانده		۷۲۲۰۵۱۴	۴۵۷۵۵	۴۴۷۰۴۹۴	۳۴۹۶۳۷۰	۱۵۹۰۷۰۷	۳۹۵۲۲۲۶	۱۶۷۶۱۱۰۲	۲۷۵۵۷۱۶۸						

ماخذ: نتایج تحقیق

۵. نتایج حاصله و تحلیل آنها

در راستای فرآیند محاسبه گام به گام روش‌های CB، CB-RAS، CHARM و CHARM-RAS در بخش سوم، جداول نهایی سال ۱۳۸۱ استان گیلان مستخرج از چهار روش فوق، در جداول (۶) تا (۹) ارائه شده‌اند.

جداول (۶) و (۸) به ترتیب بر مبنای روش CB و روش CHARM محاسبه شده‌اند و همانطور که در روش‌شناسی اشاره شد، تراز در هر دو جدول نیاز به دو پسماند خالص تراز تجاری برای تراز سطری و ارزش‌افزوده بخش‌ها برای تراز ستونی دارد. در ارتباط با دو جدول فوق، می‌توان سه مشاهده کلی را مطرح نمود. یک- ارقام ارزش‌افزوده بخش‌ها و GDP استان در هر دو جدول مستخرج از روش CB و CHARM با هم برابر هستند (علت آن برابری ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی در دو روش است)[۱۳]. بردارهای مصرف خانوارها، دولت عمومی و تشکیل سرمایه ناخالص نه فقط در دو جدول مورد بررسی با هم برابر است، بلکه در جداول (۷) و (۹) مستخرج از روش ترکیبی CB-RAS و CHARM-RAS نیز منظور می‌گردند. علت اصلی این است که ارقام بردارهای مذکور بر مبنای روش متداول و با توجه به بنیه‌های آماری ملی و منطقه‌ای کشور محاسبه شده و حساسیتی به روش‌های متداول غیر آماری CB و CHARM و یا ترکیبی CB-RAS و CHARM-RAS ندارند. سه- ارقام صادرات و واردات در سطح بخش‌ها و کل اقتصاد منطقه در روش CHARM بیشتر از روش CB است. به عنوان نمونه ارقام کل صادرات و واردات در روش CB (جدول ۶) به ترتیب ۷۶۹۹۶۵ میلیارد ریال و ۴۳۱۴۱۹۳ میلیارد ریال است حال آنکه در روش CHARM ارقام متناظر ۱۰۴۵۵۰۵ میلیارد ریال و ۶۵۴۹۲۴۴ میلیارد ریال را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهند که ارقام صادرات و واردات CHARM بیشتر از روش CB است که منعکس کننده منظور کردن مبادلات همزمان تجاری دو طرفه در روش CHARM است. در جداول (۷) و (۹) به ترتیب، از روش ترکیبی CB-RAS و CHARM-RAS محاسبه شده‌اند. در ارتباط با دو جدول مذکور مشاهده می‌شود که بر خلاف دو جدول پیشین، ارقام بردارهای هزینه واسطه و ارزش‌افزوده و GDP استان، آمارهای واقعی در حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران است. علاوه بر آن، همانند دو روش پیشین، ارقام صادرات و واردات در روش ترکیبی CHARM-RAS بیشتر از روش ترکیبی CB-RAS است.

حال اگر بردار ارزش‌افزوده بخش‌ها و جمع ارزش‌افزوده سال ۱۳۸۱ استان گیلان در جدول (۶) و (۸) را با ارقام متناظر واقعی در جدول (۷) و (۹) مقایسه نماییم تفاوت‌ها به صورت زیر خواهند بود:

$$\frac{v_j^{CB/CHARM}}{v_i^R}\times 100 = \begin{bmatrix}1.01 & 1.55 & 0.91 & 1.06 & 1.23 & 0.99 & 0.95\end{bmatrix}$$

$$\frac{\sum_j v_j^{CB/CHARM}}{\sum_j v_j^R} = 0.976$$

بدین ترتیب همانطور که ارقام فوق نشان می‌دهد، به کارگیری روش‌های CB و CHARM، جمع ارزش‌افزوده (یا GDP) استان گیلان را ۲/۴ درصد کم برآورد می‌کنند اما دامنه این تغییرات در سطح بخش‌های اقتصادی از حدود یک درصد بیش برآوردی و یک درصد کم برآوردی به ترتیب برای بخش کشاورزی و ساختمان و بیش از ۵۵ درصد بیش‌برآوردی برای بخش معدن در نوسان است.

به منظور سنجش اعتبار آماری جداول داده-ستانده برآورد شده (جداول ۶ تا ۹)، از معیار ماتریس ضرایب فزاینده عرضه استفاده می‌شود. با استفاده از پنج روش خطاهای آماری مانند MAD، RMSE، STPE، TIL و WAD، خطاهای آماری معیار فوق با ماتریس‌های متناظر واقعی استان گیلان، مبنای سنجش خطاهای آماری روش CB و CHARM و روش‌های ترکیبی جدید - CB RAS و CHARM -RAS قرار گرفته‌اند. نتایج حاصله در جدول (۱۰) سازماندهی شده‌اند. ارقام نتیجه شده نشان می‌دهند که خطاهای آماری روش ترکیبی جدید CHARM -RAS در تمامی روش‌های محاسبه خطاهای آماری، کمتر از سایر روش‌هاست.

جدول ۱۰- سنجش خطاهای آماری روش CB و CHARM و روش‌های ترکیبی CB-RAS و CHARM-RAS

	MAD	RMSE	STPE	TIL	WAD
CHARM	۰/۰۴۵۹	۰/۰۸۰۱	۰/۲۲۶۰	۰/۰۵۸۴	۰/۰۹۸۷
CHARM-RAS	۰/۰۴۴۳	۰/۰۷۸۶	۰/۲۲۴۳	۰/۰۵۷۳	۰/۰۹۱۳
CB	۰/۰۴۷۸	۰/۰۸۵۷	۰/۲۴۳۶	۰/۰۶۲۴	۰/۱۰۲۶
CB-RAS	۰/۰۴۵۹	۰/۰۸۲۱	۰/۲۳۴۰	۰/۰۵۹۸	۰/۰۹۳۷

مأخذ: نتایج تحقیق

جمع‌بندی از یافته‌ها

به‌کارگیری روش‌های CB و CHARM فی‌نفسه قابلیت محاسبه ROITs را منوط به منظور کردن دو نوع پسماند در تراز ROITs دارد. نوع اول پسماند، خالص تراز تجاری در جهت تراز سطری ROITs است و نوع دوم پسماند، ارزش‌افزوده در جهت تراز ستونی جدول است. نوع دوم پسماند ممکن است برای کشورهایی که فاقد حساب‌های منطقه‌ای هستند صادق باشد اما برای ایران که دارای حساب‌های منطقه‌ای است، منظور کردن پسماند ارزش‌افزوده جدول، به دور از واقعیت است. این مسئله از دید پژوهشگران در ایران پنهان مانده است. برای برون‌رفت از این کاستی، ضمن بررسی انواع جداول داده–ستانده و منظور کردن واردات، تناسب هر یک از آنها با روش‌های غیرآماری منطقه‌ای، محاسن و معایب CB و CHARM تشریح شد و روش‌های ترکیبی جدید CB-RAS و CHARM-RAS متناسب با پایه‌های آماری کشور معرفی شدند. جهت عملیاتی کردن چهار روش فوق و همچنین سنجش خطاهای آماری آنها، جداول ملی و منطقه‌ای (استان گیلان) سال ۱۳۸۱ (جداول نوع اول) در قالب هفت بخش تجمیع شدند.

یافته‌های کلی نشان می‌دهند که: یک- منظور کردن پسماند بردار ارزش‌افزوده در روش‌های CB و CHARM سبب کم‌برآوردی GDP گیلان به اندازه ۲/۴ درصد می‌گردد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که به منظور حفظ تراز جدول در روش‌های CB و CHARM، نیاز به تعدیل ارزش‌افزوده استان بین حداقل ۱ درصد در بخش کشاورزی تا حداکثر ۵۵ درصد در بخش معدن دارد. این در حالی است که به‌کارگیری روش‌های ترکیبی CB-RAS و CHARM-RAS در محاسبه جدول داده–ستانده منطقه‌ای دیگر نیازی به پسماند بردار ارزش‌افزوده بخش‌ها در حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ندارند. دو- از منظر اعتبارسنجی جداول مستخرج از روش‌های CB، CHARM، CB-RAS و CHARM-RAS، نتایج نشان می‌دهد که میزان خطاهای ضرایب فزاینده تولید عرضه از روش ترکیبی CHARM-RAS به مراتب کمتر از سایر روش‌ها است. به کارگیری روش ترکیبی دارای چندین حسن است. نخست آنکه به آسانی قابل تعمیم به سایر

استان‌های کشور است و دوم آنکه امکان استفاده از آمارهای برتر[۱] استان‌ها در روش ترکیبی وجود دارد.

یادداشت‌ها

[۱]. در این مقاله، واژه‌های «منطقه» و «استان»، همانند گزارش‌های حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران به صورت تداخلی مورد استفاده قرار می‌گیرند. طبق آخرین گزارش راهنمای گردآوری، محاسبه و ارزیابی حساب‌های منطقه‌ای سال ۱۳۹۱ مرکز آمار ایران، «منطقه» به صورت زیر تعریف می‌شود: «منطقه‌بندی اقتصاد ملی بدون بیان تعریف مشخصی از منطقه ممکن نیست. این تعریف باید به گونه‌ای باشد که نخست از ادغام همه مناطق، اقتصاد ملی حاصل شود و دوم، این که هر منطقه دارای آن‌گونه مرزبندی مشخصی باشد که در پایان هر بخش از منطقه فقط یکبار و تنها در یک منطقه منظور شده باشد. با بررسی مباحث مختلف در طبقه‌بندی‌های منطقه‌ای و با توجه به اینکه واحد تقسیمات اداری و سیاسی کشور، استان است و برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و اجتماعی پس از سطح ملی در سطح استان اعمال می‌شود، بنابراین به منظور کاربردی‌تر شدن حساب‌های منطقه‌ای، منطقه معادل استان در نظر گرفته شده است.» (Statistical Center of Iran, 2013)

[۲]. مرکز آمار ایران در محاسبه حساب‌های منطقه نیز از عبارت «کل به جزء و جزء به کل» استفاده می‌کند (Statistical Center of Iran, 2013) و از این حیث، سنخیت بیشتری با روش‌های نیمه آماری دارد. برای اطلاع بیشتر زوایای فنی و فرآیند محاسبه این روش‌ها به مطالعات زیر مراجعه نمایید:

Banouei, et al., (2016), Kronenberg (2009, 2012), Tobben & Kronenberg (2015), Flegg, et al., (2015), Czamanski, S. & Malizia, E.E. (1969), Malizia & Bond (1974), McMenamin & Haring (1974), Morrison & Smith (1974), Dewhurst (1992), Piguzzi & Hinojsa (1985)

[۳]. برای اطلاع بیشتر این نوع مشاهدات به مقالات زیر مراجعه نمایید:

---

۱. مراد از آمارهای برتر (Superior Data) داده‌هایی هستند که از نتایج طرح‌های سرشماری و آمارهای جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه و ... به دست می‌آیند.

Bonfiglio & Chelli (2008), Flegg, et al., (1994), Flegg & Webber (1995), Jiang et al., (2010), Kawalowski (2015), Richardson (1985), Flegg, et al., (2016)

[۴]. بدیهی است که تراز RIOT مستلزم محاسبه سه ناحیه ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی داخلی منطقه‌ای، ناحیه تقاضای نهایی و اجزای تشکیل دهنده آن مانند مصرف خانوارها، مصرف دولت، تشکیل سرمایه ناخالص و ناحیه ارزش‌افزوده است. محاسبه اجزای تقاضای نهایی نیاز به روش‌های مختلف دارد و کاربست هر یک از روش‌ها بستگی به ظرفیت‌های آماری موجود در سطح منطقه و ملی دارد. روش‌های سهم مکانی فقط قابلیت محاسبه ناحیه اول و بردار واردات را دارند بنابراین تراز کامل، نیاز به دو پسماند صادرات و ارزش‌افزوده دارد. پسماند صادرات منطقی به نظر می‌رسد ولی با توجه به حساب‌های منطقه‌ای در ایران، پسماند ارزش‌افزوده به دور از واقعیت است.

[۵]. انواع روش‌های سهم مکانی (LQ) مبتنی بر فرض «بهره‌وری یکسان نیروی کار» هستند و ضرایب فنی داخلی منطقه‌ای در هر یک از این روش‌ها از طریق $da_{ij}^{R} = t_{ij} \otimes da_{ij}^{N}$ محاسبه می‌شود که در این رابطه، da_{ij}^{N} و da_{ij}^{R} به ترتیب ضرایب فنی داخلی ملی و منطقه هستند و t_{ij} ضرایب نهاده‌ای درون‌منطقه‌ای را نشان می‌دهد که منعکس‌کننده همان سهم مکانی (LQ) است. در ساده‌ترین روش سهم مکانی که از آن به SLQ یاد می‌شود، LQ با استفاده از رابطه $LQ_i = \frac{x_i^R / x^R}{x_i^N / x^N}$ محاسبه می‌گردد که در این رابطه، x_i^R، x_i^N، x^R و x^N به ترتیب ستانده بخش i ام در منطقه و ملی و ستانده کل سطح منطقه و ملی را نشان می‌دهد. اگر $LQ < 1$ باشد تولید بخش i ام در منطقه کفاف تأمین نیازهای منطقه را نمی‌کند لذا به جای t_{ij} باید ضریب LQ مرتبط با آن را جایگذاری کرد و در این حالت، da_{ij}^{R} کوچکتر از da_{ij}^{N} خواهد شد. چنانچه $LQ \geq 1$ باشد آن بخش در سطح منطقه خودکفا تلقی می‌شود و می‌تواند اقدام به صادرات کند و t_{ij} برای آن بخش، یک در نظر گرفته می‌شود و بدین ترتیب ضرایب فنی منطقه با ضرایب ملی برابر خواهد شد. تفاوت هر یک از انواع روش‌های سهم مکانی (SLQ_i SLQ_j، $CILQ_{ij}$، $ACILQ_{ij}$، RLQ_{ij}، $MRLQ_{ij}$، FLQ_{ij}، $AFLQ_{ij}$) در محاسبه ماتریس ضرایب فنی داخلی منطقه‌ای، در ماتریس t_{ij} (ضرایب نهاده‌ای درون‌منطقه‌ای) نهفته است که میزان تعدیل ضرایب ملی را مشخص می‌کند. بررسی این روش‌ها و همچنین قابلیت‌های هر یک در لحاظ عوامل فضا در تبیین بهتر ساختار اقتصاد منطقه‌ای، خارج از حوصله مقاله حاضر است. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به مقالات زیر

مراجعه نمایید:

Banouei et al., (2006), Bazzazan et al., (2007), Round (1972), Round (1983), Round (1978a & 1978b), Flegg, et al., (1994), Flegg, et al., (1995), Flegg & Webber (1996), Flegg & Thomo (2013), Bonfiglio (2009), Flegg, et al., (2015), Flegg, et al., (2016)

[۶]. در مواردی که ستانده کل برای مناطق در سطح بخش‌های اقتصادی وجود نداشته باشد می‌توان برای برآورد ستانده، از آمارهای اشتغال منطقه استفاده نمود. بدین منظور از رابطه $x_i^R = \frac{L_i^R}{L_i^N} x_i^N$ استفاده می‌شود که x_i^R نشان‌دهنده تولید منطقه‌ای بخش i و x_i^N منعکس‌کننده تولید بخش متناظر در سطح ملی است و L_i^R و L_i^N به ترتیب اشتغال در بخش i را برای منطقه و ملی نشان می‌دهد. برای اطلاعات بیشتر مراجعه نمایید به:

Scaffer, W. A. & Chu, K. (1969), Kronenberg (2009)

[۷]. از بین ۴۴ مقاله، بررسی محتوای دو مقاله همایونی‌فر و همکاران (2016 & 2014) نشان می‌دهد که روش تعمیم‌یافته فلگ AFLQ و روش CHARM مبنای محاسبه جداول داده–ستانده استان‌های خوزستان و بوشهر قرار گرفته‌اند. مقالات مذکور حداقل در چهار زمینه نارسایی دارند که عبارتند از: یک- در هر دو مقاله تلاش می‌گردد نتایج مستخرج از هر دو روش به صورت مقایسه‌ای ارائه گردد که درست نیست. علت این است که جدول داخلی و جدول متعارف به ترتیب پایه‌های آماری روش‌های AFLQ و CHARM را تشکیل می‌دهند. دو- خاستگاه اصلی روش‌های سهم مکانی از جمله AFLQ، محاسبه RIOCs است نه RIOTs. در نتیجه محاسبه RTOTs در چارچوب این روش‌ها منوط به پذیرش دو پسماند بردار صادرات و بردار ارزش‌افزوده بخش‌های منطقه است. حال آنکه هدف اصلی روش CHARM محاسبه RIOTs است که منوط به پذیرش پسماند ارزش‌افزوده بخش‌های منطقه است. سه- اصطلاح «Cross-Hauling» در این مقالات، به عنوان «صادرات مجدد» مطرح می‌شود، حال آنکه، این عبارت به مفهوم «مبادلات همزمان تجاری دوطرفه» است. چهار- در روش‌های AFLQ و CHARM، بردارهای ارزش‌افزوده به صورت پسماند محاسبه می‌شوند و می‌بایستی در تمامی روش‌ها، یکسان باشند. این در حالی‌است که ارزش افزوده مندرج در جدول داده–ستانده محاسبه شده با روش AFLQ در استان بوشهر، با روش CHARM متفاوت است که منعکس‌کننده بروز خطا در این مقاله می‌باشد.

[۸]. از آنجایی که پرداختن به جزئیات این مطالعات منجر به تطویل مقاله خواهد شد، از تشریح

آنها صرف‌نظر شده است. خلاصه ۱۲ صفحه‌ای از مشخصات و فرآیند انجام کار در این مطالعات (از جمله روش محاسبه جداول منطقه‌ای و پایه‌های آماری) نزد نویسندگان مقاله حاضر است که در صورت درخواست، ارسال می‌گردد.

[۹]. به علت اجتناب از افزایش حجم مقاله، روش‌های CB و روش CB-RAS در اینجا ارائه نمی‌شوند و فقط ارقام مستخرج از آنها در کنار سایر نتایج مورد سنجش خطاهای آماری قرار می‌گیرند. مبانی گام به گام کاربست روش مذکور نزد نگارندگان است و در صورت درخواست ارسال می‌گردد.

[۱۰]. به علت اجتناب از افزایش حجم مقاله، مبانی نظری رویکردهای عمودی و افقی روش RAS در جای دیگر به تفصیل ارائه شده است. برای اطلاعات بیشتر درباره این موضوع به بانوئی (2016) مراجعه نمایید.

[۱۱]. از میان سه روشی که برای به‌کارگیری روش RAS برای محاسبه ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی جدول (۵) مطرح گردید، امکان کاربست روش دوم با توجه به پایه‌های آماری وجود ندارد. زیرا تنها جدول آماری موجود برای استان گیلان مربوط به سال ۱۳۸۱ است و نمی‌توان این جدول را مبنای محاسبه جدول غیرآماری سال ۱۳۸۱ قرار داد. روش اول نیز در مقایسه با روش سوم با دو محدودیت مواجه است. محدودیت اول، ضرورت وجود جدول ملی در سال مورد نظر است که لزوماً ممکن است برای سال مورد نظر در دسترس نباشد. محدویت دوم که در مقایسه با محدودیت اول، جدی‌تر است آن است که اگر بخواهیم نسبتی از ماتریس مبادلات واسطه‌ای ملی را به عنوان نخستین برآورد از ماتریس مبادلات واسطه‌ای منطقه ملاک عمل قرار دهیم، نسبت مذکور، ستانده منطقه به ستانده ملی است و با توجه به اینکه ستانده برخی از بخش‌ها در استان گیلان صفر است، باعث می‌شود که اعداد سطر مربوط به آن بخش، صفر لحاظ گردد. صفر منظور کردن سطر مربوطه با این ایراد اساسی مواجه است که مثلاً درایه مربوط به تقاضای واسطه‌ای بخش تولید برق از بخش تولید فرآورده‌های نفتی و پالایشی، صفر درج می‌شود زیرا گیلان فاقد پالایشگاه است. این در حالی‌است که حامل‌های انرژی مورد نیاز توسط بخش برق از طریق واردات از سایر مناطق و یا خارج از کشور تأمین می‌شود. با توجه به اینکه روش سوم با هیچ یک از این دو ایراد مواجه نیست و همچنین، رگه‌هایی از منطق روش CHARM را درون خود دارد، در این مقاله از این روش استفاده شده است.

[۱۲]. جدول تجمیع شده در قالب هفت فعالیت متعارف سال ۱۳۸۱ ملی و استان گیلان نزد نگارندگان است و در صورت درخواست ارسال می‌گردد.

[۱۳]. بررسی‌های موجود نشان می‌دهند که ارقام متناظر مستخرج از به کارگیری هر نوع روش سهم مکانی بایستی با حاصل روش‌های CB و CHARM برابر باشند. حال آنکه مقالات همایونی-فر و همکاران (2016 & 2014) نتایج متفاوتی به دست می‌دهند که درست نیست (Banouei, 2016).

References

[1] Banouei, A. A. (2012). Assessing Different Ways of Importing and Its Methods of Separation with Emphasis on the Symmetric Table of 1380, Two Quarterly Economic Policy Papers, No. 85, PP: 31-74. (In Persian)

[2] Banouei, A. A. (2016). Report of the First Phase of the Research Project of the Calculation of the Regional Input-Output Tables for Gilan Province and Its Applications for Identification of Competitive Advantages, Institute of Economics, Faculty of Economics Allameh Tabataba'i University and Organization of Planning and Budget of Guilan Province. (In Persian)

[3] Banouei, A. A., Bazzazan, F & Karami, M. (2006). A Quantitative Study on the Relationship between Space Economy and Input-Output Coefficients in 28 Provinces of the Country, Iranian Journal of Economic Research, No. 29, PP: 143-170. (In Persian)

[4] Banouei, A. A., Mohajeri, P., Kavoosi, S. & Sadagi, N. (2016). Assessing the Accuracies of the Sectoral Multipliers Using the FLQ and CHARM Methods: Case Study of Gilan Province, Iran, 24th International Input-Output Conference and 6th Edition of the International School of Input-Output Analysis, 4-8 July, Seoul, South Korea.

[5] Bazzazan, F, Banouei, A. A. & Karami, M. (2007). More Reflection on New Location Quotient Functions between the Dimensions of the Space Economy and the Regional Input-Output Coefficients, The Case Study of Tehran Province, Iranian Journal of Economic Research, No. 31, PP: 27-54. (in Persian)

[6] Bonfiglio, A. & Chelli, F. (2008). Assessing the Behaviour of Non-Survey Methods for Constructing Regional Input-Output Tables through a Monte Carlo Simulations, Economic System Research, Vol. 20, No. 3, PP: 243-258.

[7] Bonfiqlio, A. (2009). On the Parameterization of Techniques for Researching Regional Economic Structures, Economic Systems Research, Vol. 21, No. 2, PP: 115-127.

[8] Czamanski, S. & Malizia, E. E. (1969). Applicability and the Limitations in the Use of the National Input-Output Tables for Regional Studies, Papers,

Regional Science Association, Vol. 23, No.1, PP:65-77.
[9] Dewhurst, J. H. (1992). Using RAS Technique as a Test of Hybrid Methods of Regional Input-Output Tables Updating, Regional Studies, Vol. 26, No. 1, PP: 81-91.
[10] Dietzenbacher, E. & Hoen, R.A. (1998). Deflation of Input-Output Tables from the User's Point of View: A Heuristic Approach, Review of Income and Wealth, Vol. 43, No. 1, PP: 111-122.
[11] Dietzenbacher, E. & Hoen, R.A. (1999). Double Deflation and Aggregation, Environment and Planning, Vol. 13, No. 3, PP: 1695-1704.
[12] Eurostat (2008). Manual of Supply and Use Tables, Luxemburg.
[13] Flegg, A. T. & Thomo, T. (2016). Refining the Application of the FLQ Formula for Estimating Regional Input Coefficients: An Empirical Study for South Korean Regions, 24th International Input-Output Conference and 6th Edition of the International School of Input-Output Analysis, 4-8 July, Seoul, South Korea.
[14] Flegg, A. T. & Tohmo, T. (2013). Regional Input-Output Tables and the FLQ Formula: A Case Study of Finland Regional Studies, Vol. 47, No. 2, PP: 703-721.
[15] Flegg, A. T. & Webber, C. D. (1996). Using Location Quotients to Estimate Regional Input-Output Coefficients and Multipliers, Local Economic Quarterly, Vol. 40, No.2, PP: 58-86.
[16] Flegg, A. T. Huang, Y. & Tohmo, T. (2015). Using CHARM to Adjust for Cross-Hauling: The Case of the Province of Hubei, China, Economic Systems Research, Vol. 27, No. 3, PP: 391-413.
[17] Flegg, A. T., Mastronardi, L. J. & Romero, C. A. (2016). Evaluating the FLQ and AFLQ Formulae for Estimation of Regional Input-Output Coefficients: Empirical Evidence for the Province of Cordoba, Argentina, Economic Systems Research, Vol. 28, No. 1, PP: 21-37.
[18] Flegg, A. T., Webber, C. D. & Elliot, M. V. (1994). A New Approach to the Use of Location Quotients in Building a Regional Input-Output Model, Using National Data, 25th Annual Conference of Regional Science Association, Trinity College, Dublin, 14-16, 1994.
[19] Flegg, A. T., Webber, C. D. (1995). Using Location Quotients to Build a Regional Input-Output Model: Some Empirical Results for Scotland 26th Annual Conference of Regional Science Association (British and Irish Section) at Cardiff Business School, 12-15 Feb 1995.
[20] Harrigan, F. McGilvray, J. W. & McNicoll, I. H. (1981). The Estimation of Interregional Trade, Flows, Journal of Regional Sciences, Vol. 21, No. 1, PP:65-77.
[21] Homayouni Far, M, Khodaparast Mashhadi, M, Lotfalipoor, M. R. & Tarahhomi, F. (2014). Comparison of the Results of Estimating Regional Input-Output Tables by AFLQ and CHARM Methods, The Case Study of Khuzestan Province, Journal of Quantitative economics, Vol. 11, No. 3, PP: 1-26. (In Persian)

[22] Homayouni Far, M, Khodaparast Mashhadi, M, Lotfalipoor, M. R. & Tarahhomi, F. (2016). Comparison of the Results of Estimating Regional Input-Output Tables by AFLQ and CHARM Methods, The Case Study of Bushehr Province, Journal of Economic Research and Policy, Vol. 24, No. 77, PP: 115-138. (In Persian)
[23] Isard, W. (1953). Regional Commodity Flows; the American Economic Review, Vol. 43, No. 2, PP: 167-180.
[24] Jackson, R. (2014). Cross-Hauling Input-Output Tables: Comments on CHARM, Regional Research Institute, Working Paper Series, No.2.
[25] Jiang, X., Dietzenbacher, E. & Los, B. (2010). Targeting the Collection of Superior Data for the Estimation of Regional Input-Output Table, Environment and Planning, No, 142, PP: 2508-2526.
[26] Kowalewski, J. (2015). Regionalization of National Input-Output Tables: Empirical Evidence on the Use of the FLQ Formula, Regional Studies, Vol. 40, PP: 240-250.
[27] Kronenberg, G. T. (2009). Construction of Regional Input-Output Tables Using Non-Survey Methods: The Role of Cross-Hauling, International Regional Science Review, Vol. 32, No. 1, PP: 40-64.
[28] Kronenberg, G. T. (2012). Regional Input-Output Models and the Treatment of Imports in the European Systems of Accounts, Review of Regional Research, Vol. 32, PP: 175-191.
[29] Lahr. M. (2001). A Strategy for Producing Hybrid Regional Input-Output Tables, in M. L. Lahr and E. Dietzenbacher (eds.) Input-Output Analysis: Frontiers and Extension, Palgrave, Great Britain, PP: 211-244.
[30] Malizia, E. E. & Bond, D. L. (1974). Empirical Tests of the RAS Method of Interindustry Coefficient Adjustment, Journal of Regional Science, Vol. 14, No. 2, PP: 355-365.
[31] Mc Menamin, D. G. & Haring, J. E. (1974). An Appraisal of Non Survey Techniques for Estimating Regional Input-Output Models, Journal of Regional Science, Vol. 14, No. 3, PP: 191-205.
[32] Moore, M. T. & Petersen, J.W. (1955). Regional Analysis: An Interindustry Model of Utah, Review of Economics and Statistics, Vol. 37, No. 4, PP:368-383.
[33] Morrison, W. I. & Smith, P. (1974). Non Survey Input-Output Techniques at the Small Area Level: An Evaluation, Journal of Regional Science, Vol. 14, No. 1, PP:1-14.
[34] Pasha Zanus, P, Banouei, A. A. & Bahrami, J. (2012). Policy Analysis Importance in Determining the Importance of Sectors of the Iranian Economy, Journal of Bulletin Commercial, No. 67, PP: 81-100. (In Persian)
[35] Pigozzi, B. W. M. & Hinojosa, R. C. (1985). Regional Input-Output Inverse Coefficients Adjusted from National Tables, Growth and Change, Vol. 16, No. 1, PP: 8-12.
[36] Richardson, H. W. (1985). Input-Output and Economic Base Multipliers: Looking Backward and Forward, Journal of Regional Science, Vol. 25,

No.4, PP: 607-661.
[37] Round, J. I. (1972). Regional Input-Output Models in the U.K.: A Reappraisal of Some Techniques, Regional Studies, Vol. 6, No. 1, PP: 1-9.
[38] Round, J. I. (1978a). An Interregional Input-Output Approach to the Evaluation of Non Survey Methods, Journal of Regional Science, Vol. 18, PP: 179-194.
[39] Round, J. I. (1978b). On Estimating Trade Flows in Interregional Input-Output Models, Regional Science and Urban Economics, No, 8, PP: 284-302.
[40] Round, J. I. (1983). Non-Survey Techniques: A Critical Review of the Theory and The Evidence, International Regional Science Review, No. 8, PP: 189-212.
[41] Scaffer, W. A. & Chu, K. (1969). Non-Survey Techniques for Constructing Regional Interindustry Models; Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 23, No. 1, PP:83-101.
[42] Statistical Center of Iran. (2013). Guid to Compiling, Calculating and Evaluating Regional Accounts in 2012, Tehran, Iran. (In Persian)
[43] Tobben, J. & Kronenberg, T. (2015). Construction of Multi-Regional Input-Output Tables Using CHARM Methods, Economic Systems Research, Vol. 27, No. 4, PP: 487-507.
[44] United Nations. (2008). Systems of National Accounts, 2008, New York, Washington, D.C.