فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادیِ کاربردی در ایران
سال اوّل، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۱
صفحات : ۸۴- ۶۱

ارزیابی عملکرد نسبی روش‌های غیرپیمایشی به روزرسانی جداول داده-ستانده در فضای اقتصادی ایران

حسین میرشجاعیان حسینی[۱]
فرهاد رهبر[۲]

تاریخ دریافت : ۹۱/۴/۱۲ تاریخ پذیرش : ۹۱/۶/۲۵

چکیده

در حالی‌که تحلیل های داده – ستانده از جایگاه درخوری در میان اقتصاددانان برخوردار شده است، اما هزینه و زمان بالای تدوین جداول داده - ستانده، محدودیت‌های تحلیلی فراوانی را برای اقتصاددانان فراهم آورده است. این امر، محققان را به سوی ابداع روش‌های غیرپیمایشی سوق داده است که با کمک آنها می‌توان اقدام به بروز رسانی جداول داده – ستانده نمود. در مواجهه با تعدد روش‌های غیرپیمایشی به روز رسانی، این سؤال پیش می‌آید که کدامیک از این روش‌ها قادرند تخمین بهتری از عناصر مجهول جدول داده – ستانده سال هدف ارایه دهند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که علیرغم نتایج مطالعات در دیگر کشورها مبنی بر کارکرد بهتر روش راس و راس تعدیل شده و در نتیجه تبعیت متخصصان کشورمان از این نتایج، این روش چه در برآورد ماتریس مستقیم و چه در برآورد ماتریس معکوس لئونتیف سال هدف در کشورمان، از کارکرد متوسطی برخوردار است. این امر نشان دهنده آن است که پذیرش صرف نتایج تحقیق محققان دیگر کشورها، فارغ از توجه به فضای مملو از نااطمینانی و شکست‌های ساختاری نظام‌های اقتصادی و آماری در ایران، می‌تواند نتایج گمراه کننده‌ای را برای ما به ارمغان آورد.

کلید واژه: جدول داده – ستانده، به روزرسانی، روش‌های غیرپیمایشی

طبقه بندی JEL : D57, C82, C67

۱. دکترای اقتصاد و پژوهشگر در دانشگاه هیروشیما (نویسنده مسئول) **Email**: mirshojaeian@ut.ac.ir
۲. دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران **Email**: frahbar@ut.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

امروزه تحلیل‌های داده – ستانده به دلیل امکان در برگیری گسترده مباحث اقتصادی و قابلیت تحلیلی فراوان خود توانسته‌اند در کنار روش‌های اقتصادسنجی، جایگاه درخوری در میان اقتصاددانان بیابند. جدول داده – ستانده به دو صورت با مباحث اقتصادی ارتباط یافته است. از جنبه نظری، می‌توان آن را به مباحث «تعادل عمومی والراس» ربط داد که در واقع بیان دیگری از نظریه تعادل عمومی است که قابلیت کاربردی فراوانی دارد. از جنبه عملی نیز، جدول داده – ستانده بیان گسترده‌تری از حساب‌های ملی و منطقه‌ای به شمار می‌آید (سوری، ۱۳۸۴).

در تهیه جداول داده – ستانده اصولاً از دو روش پیمایشی (آماری) و غیرپیمایشی (غیر آماری) استفاده می‌شود. روش پیمایشی بر مبنای استفاده از اطلاعات واقعی اقتصاد می‌باشد. در این روش از تمامی اطلاعات و آمار موجود استفاده می‌شود و در جایی که اطلاعات وجود نداشته باشد، اغلب از روش‌هایی مانند نمونه‌گیری استفاده می‌شود. واضح است که روش پیمایشی نیازمند زمان و هزینه نسبتاً زیاد است و به افراد و متخصصین بسیاری برای گردآوری، تدوین و تعدیل اطلاعات نیاز دارد. از این رو، جداول پیمایشی داده – ستانده در جهان هر چند سال یک بار و با وقفه زمانی طولانی منتشر می‌گردد. هزینه، زمان و نیروهای آموزش دیده فراوان برای تدوین جداول پیمایشی، کار را برای تدوین جداول داده – ستانده منطقه‌ای بخصوص در کشورهای در حال توسعه سخت‌تر می‌سازد؛ به گونه‌ای که این کشورها غالباً برنامه مدونی برای ساخت این جداول در سطح منطقه‌ای کشورهایشان ندارند.

به دلیل ماهیت ایستای جداول داده – ستانده، تفکر غالب در این جداول بر ثبات ضرایب فنی در خلال زمان تأکید دارد. این در حالی است که بر خلاف تفکر فوق،

Archive of SID

www.SID.ir

تغییرات تکنولوژیکی به همراه شکست‌های ساختاری، زمینه بی ثباتی ضرایب فنی را در گذر زمان فراهم می‌آورند. این امر به همراه معضلات تدوین مداوم جداول پیمایشی داده – ستانده، محققان را به سوی ابداع روش‌های غیرپیمایشی سوق داده است که با کمک آنها می‌توان اقدام به بروز رسانی جداول داده – ستانده نمود. همچنین این روش‌ها، قابلیت استفاده جهت برآورد جداول داده – ستانده منطقه‌ای را نیز دارند. تلاش تمام روش‌های به روز رسانی غیرپیمایشی، بر تبدیل جداول داده – ستانده با ضرایب فنی ثابت به جداولی است که تغییرات فنی و ساختاری را مورد ملاحظه قرار داده باشند.

در مواجهه با تعدد روش‌های غیرپیمایشی به روز رسانی، این سؤال پیش می‌آید که کدامیک از این روش‌ها قادرند تخمین بهتری از عناصر مجهول جدول داده – ستانده سال هدف ارایه دهند. می‌توان سؤال فوق را با این سؤال ترکیب کرد که در مواجهه با نااطمینانی موجود در نظام اقتصادی و آماری یک کشور، کدامیک از روش‌ها قادرند تخمین‌های نزدیکتری به آمار واقعی ارایه دهند. در این مقاله در تلاشیم تا ضمن معرفی برخی از معروفترین روش‌های مذکور، به این سؤال پاسخ دهیم که با توجه به فضای اقتصادی ایران و نااطمینانی‌های متعدد در نظام آماری کشورمان، کدامیک از روش‌ها، روش قابل قبول‌تری برای به روز رسانی خواهد بود. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که علیرغم تفکر حاضر مبنی بر کارکرد بهتر روش راس و راس تعدیل شده و اقبال گسترده به آن در میان متخصصان کشورمان، این روش چه در برآورد ماتریس مستقیم و چه در برآورد ماتریس معکوس لئونتیف سال هدف، از کارکرد متوسطی برخوردار است. این امر نشان دهنده آن است که پذیرش صرف نتایج تحقیق متخصصان دیگر کشورها، فارغ از توجه به شرایط اقتصادی و نظام آماری ایران، می‌تواند نتایج گمراه کننده‌ای را برای ما به ارمغان آورد.

Archive of SID

www.SID.ir

۲- مروری بر روش‌های غیرپیمایشی به روزرسانی جداول داده – ستانده

محققان در خلال چندین دهه از زمان ابداع جداول داده – ستانده، روش‌های غیر پیمایشی متعددی را طراحی و اجرا نموده‌اند. به جز روش NAÏVE، روش‌های دیگر به روز رسانی را می‌توان به دو دسته روش‌های بهینه سازی و روش‌های تعدیل دونسبتی تقسیم نمود. در روش NAÏVE اساساً تغییر ضرایب فنی در خلال زمان مردود شناخته می‌شود و از این رو، با دیگر روش‌های غیرپیمایشی که بر اساس این فرض ساخته شده‌اند، تفاوت اساسی دارد. در روش‌های بهینه سازی که شماره‌های ۲ تا ۱۱ لیست زیر را به خود اختصاص داده‌اند، سعی شده تا مسأله فوق به یک مسأله بهینه سازی خطی و یا غیرخطی تبدیل شود که تابع هدف آن حداقل اختلاف میان عناصر و یا ضرایب فنی سال مبدأ و سال مقصد می‌باشد و محدودیت‌های آن را برابری جمع سطری و ستونی مقادیر تخمینی با مقادیر اصلی سال هدف تشکیل می‌دهد. روش‌های تعدیل دو نسبتی نیز بر بکارگیری دو ماتریس تعدیل که از چپ و راست در ماتریس ضرایب فنی ضرب می‌شوند و در یک فرآیند تکراری، ماتریس ضرایب فنی را تعدیل می‌کنند، استوار است. یکی دیگر از تفاوت‌های روش NAÏVE با روش‌های دیگر بهینه سازی و تعدیل دو نسبتی آنست که روش NAÏVE برای به روزرسانی تنها به یک بردار اطلاعات (بردار تولید کل) و دو روش دیگر به سه برداراطلاعات (بردارهای جمع مصارف واسطه‌ای، عرضه واسطه‌ای و تولید کل بخش‌ها) نیاز دارند. به دلیل رعایت اختصار، تمامی فرم‌های تابعی در جداول ۱ و ۲ تجمیع گشته‌اند.

۱- روش NAÏVE: روش NAÏVE در واقع ساده‌ترین روش به روزرسانی جداول داده – ستانده به شمار می‌رود. این روش که به فرضیه ضرایب ثابت[1] نیز معروف است،

[1]. Constant Coefficient Hypothesis

www.SID.ir

توسط لئونتیف (۱۹۳۶، ۱۹۵۱) مبدع جداول داده – ستانده ارایه گشت. روش NAÏVE فرض می‌کند که هیچ تغییری میان ضرایب فنی سال پایه و سال هدف ایجاد نشده است و از این رو، بر ثبات بین دوره‌ای ضرایب فنی تأکید می‌کند. بنابراین در روش NAÏVE، ضرایب سال پایه به راحتی در بردار تولید کل سال هدف ضرب می‌شود و جدول داده – ستانده سال هدف بدست می‌آید.

جدول ۱. روش‌های منتخب به روز رسانی جداول داده – ستانده و فرم‌های تابعی آن

شماره معادله	نام روش	فرم تابعی	شماره معادله	نام روش	فرم تابعی
۱	روش قدر مطلق تفاضلات	$\min \quad Z=\sum_i\sum_j \lvert a_{ij}-q_{ij}\rvert$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij}x_j=v_j$ $\sum_j q_{ij}x_j=u_i$ $q_{ij}\geq 0$	۶	روش مربع تفاضلات نرمال شده و یا روش بهینه سازی لاگرانژی	$\min \quad Z=\sum_i\sum_j \frac{(a_{ij}+q_{ij})^2}{a_{ij}}$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij}x_j=v_j$ $\sum_j q_{ij}x_j=u_i$ $q_{ij}\geq 0$
۲	روش قدر مطلق وزنی تفاضلات	$\min \quad Z=\sum_i\sum_j a_{ij}\lvert a_{ij}-q_{ij}\rvert$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij}x_j=v_j$ $\sum_j q_{ij}x_j=u_i$ $q_{ij}\geq 0$	۷	روش اعمال پارامتر ثابت تغییر همه جانبه	$\min \quad Z=\sum_i(\alpha_i^+ +\alpha_i^-)+\sum_j(\beta_j^+ +\beta_j^-)$ $s.t. \quad \gamma\sum_j a_{ij}x_j=u_i-\alpha_i^+ +\alpha_i^-$ $\gamma\sum_i a_{ij}x_j=v_j-\beta_j^+ +\beta_j^-$ $\gamma\geq 0$ $\alpha_i^+,\alpha_i^-\geq 0$ $\beta_j^+,\beta_j^-\geq 0$
۳	روش قدر مطلق تفاضلات نرمال شده	$\min \quad Z=\sum_i\sum_j \frac{\lvert a_{ij}-q_{ij}\rvert}{a_{ij}}$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij}x_j=v_j$ $\sum_j q_{ij}x_j=u_i$ $q_{ij}\geq 0$	۸	روش راس	$\min \quad Z=\sum\sum q_{ij}\ln\frac{q_{ij}}{a_{ij}}$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij}x_j=v_j$ $\sum_j q_{ij}x_j=u_i$ $q_{ij}\geq 0$
۴	روش مربع تفاضلات	$\min \quad z=\sum_i\sum_j (a_{ij}-q_{ij})^2$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij}x_j=v_j$	۹	روش قدر مطلق تفاضلات که	$\min \quad Z=\sum_i\sum_j\lvert a_{ij}-y_{ij}a_{ij}\rvert=\sum_i\sum_j\lvert a_{ij}\rvert\lvert 1-y_{ij}\rvert$ $s.t. \quad \sum_i y_{ij}a_{ij}x_j=v_j$

Archive of SID

www.SID.ir

		$\min Z = \sum_i \sum_j a_{ij}(a_{ij} - q_{ij})^2$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij} x_j = v_j$ $\sum_j q_{ij} x_j = u_i$ $q_{ij} \geq 0$		روش مربع تفاضلات وزنی	۵
		$\sum_j q_{ij} x_j = u_i$ $q_{ij} \geq 0$		علامت داده های ورودی را حفظ می کند.	$\sum_j y_{ij} a_{ij} x_j = u_i$ $y_{ij} \geq 0$
		$\min Z = \sum_i \sum_j a_{ij}(a_{ij} - q_{ij})^2$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij} x_j = v_j$ $\sum_j q_{ij} x_j = u_i$ $q_{ij} \geq 0$	۱۰	روش مربع تفاضلات که علامت داده های ورودی را حفظ می کند	$\min Z = \sum_i \sum_j (a_{ij} - y_{ij} a_{ij})^2 = \sum_i \sum_j a_{ij}^2 (1 - y_{ij})^2$ $s.t. \quad \sum_i y_{ij} a_{ij} x_j = v_j$ $\sum_j y_{ij} a_{ij} x_j = u_i$ $y_{ij} \geq 0$

منبع: یافته‌های پژوهش

معرفی متغیرها: a_{ij} عناصر جدول ضرایب فنی سال پایه، q_{ij} عناصر تخمین زده شده جدول ضرایب فنی سال هدف، x محصول ناخالص هر بخش در سال هدف، u_i عناصر ماتریس ستونی مجموع تولیدات واسطه ای بخش ها در سال هدف و v_j عناصر ماتریس سطری مجموع نهاده های واسطه ای مورد نیاز بخش ها در سال هدف می باشد.

جدول ۲. فرم‌های خطی الگوهای غیر خطی به روز رسانی جداول داده – ستانده

شماره معادله	نام روش	فرم تابعی خطی	شماره معادله	نام روش	فرم تابعی خطی
۱۱	روش قدر مطلق تفاضلات	$\min Z = \sum_i \sum_j (t^+_{ij} + t^-_{ij})$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij} x_j = v_j$ $\sum_j q_{ij} x_j = u_i$ $t^+_{ij} \geq a_{ij} - q_{ij}$ $t^-_{ij} \geq q_{ij} - a_{ij}$ $q_{ij}, t^+_{ij}, t^-_{ij} \geq 0$	۱۴	روش قدر مطلق تفاضلات نرمال شده (نسخه خطی ۲)	$\min Z = \sum_i \sum_j (b_{ij} + c_{ij})$ $s.t. \quad \sum_i q_{ij} x_j = v_j$ $\sum_j q_{ij} x_j = u_i$ $a_{ij} b_{ij} \geq a_{ij} - q_{ij}$ $a_{ij} c_{ij} \geq q_{ij} - a_{ij}$ $q_{ij}, b_{ij}, c_{ij} \geq 0$

Archive of SID

www.SID.ir

۱۲	روش قدر مطلق وزنی تفاضلات	$\min Z=\sum_i\sum_j a_{ij}(t^+_{ij}+t^-_{ij})$ $s.t.\quad \sum_i q_{ij}x_j=v_j$ $\sum_j q_{ij}x_j=u_i$ $t^+_{ij}\geq a_{ij}-q_{ij}$ $t^-_{ij}\geq q_{ij}-a_{ij}$ $q_{ij},t^+_{ij},t^-_{ij}\geq 0$	۱۵	روش قدر مطلق تفاضلات که علامت داده های ورودی را حفظ می کند.	$\min Z=\sum_i\sum_j \lvert a_{ij}\rvert(t^+_{ij}+t^-_{ij})$ $s.t.\quad \sum_i y_{ij}a_{ij}x_j=v_j$ $\sum_j y_{ij}a_{ij}x_j=u_i$ $t^+_{ij}\geq 1-y_{ij}$ $t^-_{ij}\geq y_{ij}-1$ $y_{ij},t^+_{ij},t^-_{ij}\geq 0$
۱۳	روش قدر مطلق تفاضلات نرمال شده (نسخه خطی ۱)	$\min Z=\sum_i\sum_j \frac{(t^+_{ij}+t^-_{ij})}{a_{ij}}$ $s.t.\quad \sum_i q_{ij}x_j=v_j$ $\sum_j q_{ij}x_j=u_i$ $t^+_{ij}\geq a_{ij}-q_{ij}$ $t^-_{ij}\geq q_{ij}-a_{ij}$ $q_{ij},t^+_{ij},t^-_{ij}\geq 0$			

منبع: یافته‌های پژوهش

۲- روش قدر مطلق تفاضلات[1] : تابع هدف در این روش، حداقل سازی مجموع قدر مطلق تفاضلات بین مقادیر سال پایه و مقادیر متناظر آن در سال هدف می‌باشد. بر اساس ماهیت مدل‌های داده - ستانده، در این روش (معادله ۱) به دقت ضرایب بزرگتر نسبت به دقت ضرایب کوچکتر اهمیت بیشتری داده شده است. اما تمام تفاضلات فارغ از مقدارشان، دارای وزن یکسانی می‌باشند. این مدل، یک مدل غیرخطی است. نسخه خطی شده مدل فوق که راحت تر قابل حل است در قالب معادله ۱۱ نگاشته شده است (جکسون

[1]. Absolute Differences

Archive of SID

www.SID.ir

و موری، ۲۰۰۴).

۳- روش قدر مطلق وزنی تفاضلات[1]: روش دیگر آن است که انحرافات با ضرایب بزرگتر را بیشتر از ضرایب کوچکتر جریمه کنیم. در این روش (معادله ۲)، قدر مطلق تفاضلات هر زوج داده، در مقدار سال پایه ضرب می‌شود تا در صورت بزرگ بودن مقدار ضریب فنی سال پایه، انحراف از مقدار سال پایه نیز بزرگتر جلوه نماید. مدل فوق نیز غیرخطی است که نسخه خطی شده آن به شکل معادله ۱۲ است (جکسون و موری، ۲۰۰۴).

۴- روش قدر مطلق تفاضلات نرمال شده[2]: روش قدرمطلق تفاضلات نرمال شده، نسخه نرمال شده روش قدر مطلق تفاضلات است. در این روش (معادله ۳) قدرمطلق تفاضلات به جای ضرب شدن در مقدار ضریب سال پایه، بر آن تقسیم می‌شود. در ظاهر این روش کاملاً برخلاف روش قدر مطلق وزنی تفاضلات طراحی شده است. زیرا در مدل قبل، با اعمال ضریب سال پایه، انحرافات بزرگتر متورم می‌شد، در حالیکه در این مدل، انحرافات بزرگتر منقبض شده و کوچکتر نشان داده می‌شوند.

فرض در مدل فوق بر اینست که a_{ij} مقداری غیرصفر داشته باشد، زیرا در غیر اینصورت تابع هدف تعریف نشده می‌گردد. بنابراین برای تصحیح حالت‌هایی که a_{ij} مقدار صفر را اختیار می‌کنند، اصلاح مدل فوق ضروری است. مدل فوق نیز همانند مدل‌های پیشین غیرخطی است که نسخه خطی آن به شکل معادله ۱۳ می‌باشد. برای حل مشکل صفر بودن حداقل یکی از a_{ij}ها، می‌توان به صورت زیر عمل کرد. اگر فرض کنیم $\frac{t_{ij}^{+}}{a_{ij}} = b_{ij}$ آنگاه داریم $t_{ij}^{+} = a_{ij}\, b_{ij}$. اگر فرض کنیم $\frac{t_{ij}^{-}}{a_{ij}} = c_{ij}$، آنگاه داریم

[1]. Weighted Absolute Differences
[2]. Normalized Absolute Differences

www.SID.ir

$t_{ij}^{-} = a_{ij}\, c_{ij}$. با جایگذاری روابط فوق در مدل خطی شده، به معادله ۱۴ خواهیم رسید (ماتوزوسکی و دیگران، ۱۹۶۴).

۵- روش مربع تفاضلات[1]: تابع هدف در این روش، مربع تابع هدف روش قدر مطلق تفاضلات است. در این روش (معادله ۴) نیز همانند روش قدر مطلق تفاضلات، هیچ وزنی به زوج‌های تابع هدف داده نشده است. از آنجا که تفاضل زوج‌ها همواره مقداری کمتر از واحد است، توان دوم انحرافات بزرگتر، کوچکتر از توان دوم انحرافات کوچکتر خواهد بود. بنابراین در این روش، انحرافات بزرگتر، کمتر از انحرافات کوچکتر جریمه می‌شوند.

مدل ۴، مدلی غیرخطی است که قابلیت خطی شدن را ندارد. اگرچه پیشرفت‌های بسیاری در حل مدل‌های غیرخطی حاصل شد و نرم افزارهای بسیاری به این منظور ساخته شده است، اما تکنیک‌های موجود قادر به حل تمامی حالات غیرخطی نیستند. از این رو می‌توان ادعا کرد که پاسخ این مدل‌ها، بیش از آنکه بهینه سراسری باشند، بهینه محلی هستند (آلمون، ۱۹۶۸).

۶- روش مربع تفاضلات وزنی[2]: این روش شبیه روش قدرمطلق وزنی تفاضلات است، با این تفاوت که به جای قدرمطلق تفاضلات، مربع تفاضلات به کار رفته است. در این روش نیز، انحرافات با ضریب سال پایه بزرگتر وزن بزرگتری را به خود اختصاص می‌دهند (معادله ۵).

۷- روش مربع تفاضلات نرمال شده[3] و یا روش بهینه سازی لاگرانژی[4]: مدل ۶ که توسط فریدلاندر (۱۹۶۱) ارایه شده است، مشابه مدل آلمون می‌باشد و همان خصوصیات را در خود دارد. اگرچه لکومبر(۱۹۷۵) ادعا می‌کند که روش فریدلاندر جالبترین روش به

[1]. Squared Differences
[2]. Weighted Squared Differences
[3]. Normalized Squared Differences
[4]. Lagrangian Optimization Method

www.SID.ir

روزرسانی است، دو نکته زیر ادعای لکومبر را زیر سؤال می‌برد. اول آنکه در این روش به جای تفاضلات با ضریب سال پایه بزرگتر، تفاضلات با ضریب سال پایه کوچکتر متورم می‌شوند. و دوم اینکه بهینه یابی این مدل، بهینه یابی محلی است و نه سراسری. برای اجتناب از صفر بودن مخرج می‌توان همان روش مورد استفاده در مدل قدر مطلق تفاضلات نرمال شده را در این مدل نیز به کار گرفت.

۸- روش اعمال پارامتر ثابت تغییر همه جانبه[1]: رشد مداوم اقتصادهای منطقه‌ای، این تفکر را القا می‌کند که ضرایب منطقه‌ای، همواره با ضریب ثابتی نسبت به مقدار ملی رشد می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\gamma A = Q + \varepsilon \qquad (۱۶)$$

که A ماتریس داده – ستانده ملی(یا سال پایه) و Q ماتریس داده – ستانده منطقه‌ای (یا سال هدف) است. ضریب γ به نحوی اعمال می شود که کمترین خطا (ε) را در پی داشته باشد. الگوی بهینه سازی این روش به شکل معادله ۷ است.

۹- روش راس: این مدل (معادله ۸) ، در واقع در طبقه بندی مدل‌های تعدیل دو نسبتی جای می‌گیرد. اما بعدها، هوینگز و جانسون (۱۹۸۰) نسخه بهینه سازی روش تکراری راس را ابداع نمودند. تابع هدف در این مدل به صورت $\sum\sum q_{ij} \ln \frac{q_{ij}}{a_{ij}}$ نوشته می‌شود. در این روش نیز انحرافات با ضرایب پایه بزرگتر بیشتر از انحرافات با ضرایب پایه کوچکتر جریمه می‌شوند.

۱۰- روش قدر مطلق تفاضلات که علامت داده‌های ورودی را حفظ می‌کند: جونیوس و استرهاون (۲۰۰۲) در مقاله خود به بررسی مشکلات به روزرسانی ماتریس‌های داده – ستانده‌ای پرداخته‌اند که ورودی‌های مثبت و منفی دارند. نتیجه بررسی آنها، معرفی

[1]. Global Change Constant

Archive of SID

www.SID.ir

مدل ۹ می‌باشد که تضمین می‌کند زوج‌های ماتریس داده – ستانده سال پایه و ماتریس داده – ستانده سال هدف هم علامت باشند. در این مدل نیز انحرافات یکسان با ضریب بزرگتر سال پایه دارای اهمیت بیشتری نسبت به ضریب کوچکتر می‌باشند. برای انتقال علامت، فرض شده است که بتوان بین مقدار a و q رابطه‌ای به شکل زیر نگاشت

$$q_{ij} = y_{ij} a_{ij} \qquad y_{ij} \geq 0$$

از آنجا که مقدار ضریب y همواره بزرگتر و یا مساوی صفر است، پس به ناچار دو مقدار a و q باید هم علامت باشند. نسخه خطی شده مدل فوق به صورت معادله ۱۵ می‌باشد.

۱۱- روش مربع تفاضلات که علامت داده‌های ورودی را حفظ می‌کند: این روش (معادله ۱۰) نیز تقلیدی از روش پیشین است، با این تفاوت که تابع هدف به جای قدر مطلق به صورت مربع تعریف می‌شود. در اینجا نیز تفاضلات مساوی با ضرایب پایه بزرگتر، کمتر جریمه می‌شوند.

۱۲- روش‌های تعدیل دو نسبتی[1]: روش‌های تعدیل دونسبتی روش‌هایی هستند که مبتنی بر تعدیل دو ماتریس و ضرب آن از چپ و راست در ماتریس ضرایب فنی سال پایه، ضرایب فنی سال هدف به دست می‌آید. روش‌های تعدیل دو نسبتی در بسیاری از حوزه‌های مدلسازی همچون حوزه‌های جمعیت شناسی(دمینگ و استفان، ۱۹۴۰)، تحقیقات حمل و نقل و تحلیل‌های اقتصادی کاربرد دارند. در تحلیل‌های داده – ستانده نیز شقی از تعدیل‌های دو نسبتی راه یافته است که نخستین بار توسط استون(۱۹۶۱) و استون و براون (۱۹۶۲) معرفی شده و به روش راس معروف گشت. هدف از به کارگیری این روش، به روزرسانی ماتریس داده – ستانده یک کشور از سال پایه به سال هدف، بدون

[1]. Biproportional adjustment techniques

www.SID.ir

نیاز به تدوین مجموعه جدیدی از داده‌های بین صنعتی بود. بعدها این روش برای منطقه‌ای ساختن ماتریس داده - ستانده مورد استفاده قرار گرفت.

روش‌های تعدیل دو نسبتی به روش راس محدود نمی‌شوند. از دیگر روش‌های تعدیل دو نسبتی می‌توان به الگوریتم مقیاس‌گذاری مشابه قطری[1]، رهیافت حداقل تمایز اطلاعات[2] و حداکثرسازی آنتروپی[3] اشاره کرد (لاهر و دی مسنارد، ۲۰۰۴). خوشبختانه دی مسنارد (۱۹۹۴) نشان داد که تمامی روش‌های تعدیل دو نسبتی نتایج یکسانی را به بار می‌آورند. این امر موجب تمرکز دوباره محققان به سوی روش قدیمی و کارآمد راس گشته است.

۳- مفهوم نزدیکی[4] و شاخص‌های اندازه گیری

تعیین کارایی و ارزیابی عملکرد روش‌های غیرپیمایشی، نیازمند مقایسه جداول پیمایشی و غیرپیمایشی داده – ستانده سال هدف می‌باشد. هرچه این دو جدول به هم نزدیکتر باشند، عملکرد روش به روزرسانی بهتر خواهد بود. اما مشکل در آنجاست که نزدیکی دو جدول را چگونه باید اندازه‌گیری کرد. علاوه بر این باید مشخص کرد که آیا نزدیکی جداول مستقیم داده – ستانده باید مدنظر قرار گرفته شود یا نزدیکی ماتریس‌های معکوس لئونتیف. به عبارت دیگر، آیا در فرآیند ارزیابی نزدیکی دو جدول باید مقایسه به صورت سلول به سلول صورت گیرد یا آنکه دقت عملکرد کلی جدول را باید مبنای مقایسه قرار داد. جنسن(۱۹۸۰) این دو مفهوم دقت را به ترتیب جزء نگر[5] و کل نگر[6]

[1]. The Diagonal Similarity Scaling Algorithm (DSS)
[2]. The Minimum Discrimination of Information Approach
[3]. Entropy Maximization
[4]. Closeness
[5]. Partitive
[6]. Holistic

www.SID.ir

می‌نامد و بیان می‌کند در حالی‌که محاسبه دقت جزء نگر امکان پذیر نیست، محاسبه دقت کل نگر برای مقایسه دو جدول واقعی و تخمینی کافی است.(جلیلی، a,b۲۰۰۰)

با اشاره به این نکته، نوبت به استفاده از شاخص‌های اندازه‌گیری برای محاسبه دقت کل نگر می‌رسد. در یک کلام باید گفت که هیچ شاخصی که به طور کلی مورد قبول همگان و برتر از دیگر شاخص‌ها باشد وجود ندارد. از این رو، هر کدام از محققانی که در این حوزه کار کرده‌اند، مجموعه‌ای از شاخص‌ها را برای مقایسه انتخاب کرده‌اند که از مهمترین آنها می‌توان به شاخص‌های تفاضلات مطلق وزنی (WAD[1])، درصد خطای کل استاندارد شده (STPE[2])، شاخص U تایل[3]، تورش، واریانس و کوواریانس شاخص U تایل اشاره کرد. این شاخص‌ها به شکل زیر تعریف می‌شوند.

$$WAD=\frac{\sum\sum a_{ij}\left|a_{ij}-\hat{a}_{ij}\right|}{\sum\sum\left(a_{ij}-\hat{a}_{ij}\right)};\quad STPE=100\frac{\sum\sum\left|a_{ij}-\hat{a}_{ij}\right|}{\sum\sum a_{ij}};\quad U=\sqrt{\frac{\sum\sum\left(a_{ij}-\hat{a}_{ij}\right)^{2}}{\sum\sum {a_{ij}}^{2}}} \quad (17)$$

$$U^{M}=\frac{(\bar{P}-\bar{A})^{2}}{\frac{1}{n}\sum(P_i-A_i)^{2}};\quad U^{S}=\frac{(S_P-S_A)^{2}}{\frac{1}{n}\sum(P_i-A_i)^{2}};\quad U^{C}=\frac{2(1-r)S_PS_A}{\frac{1}{n}\sum(P_i-A_i)^{2}}$$

در روابط فوق a و A عناصر جدول پیمایشی، $\hat{a}$ و P عناصر ماتریس غیرپیمایشی، $\bar{A}$ و $\bar{P}$ میانگین مقادیر واقعی و تخمینی، U^M تورش، U^S واریانس و U^C کوواریانس شاخص U تایل، $S_A{}^2=\frac{1}{n}\sum(A_i-\bar{A})^2$ ، $S_P{}^2=\frac{1}{n}\sum(P_i-\bar{P})^2$ و r ضریب همبستگی میان مقادیر واقعی و تخمینی می‌باشند. شرط صحت محاسبات فوق آن است که همواره باید رابطه $U^M+U^S+U^C=1$ برقرار باشد. (موری و جکسون، ۲۰۰۴)

[1]. Weighted Absolute Difference
[2]. Standardized Total Percentage Error
[3]. Theil's U

Archive of SID

www.SID.ir

۴- مطالعات پیشین در خصوص کارایی روش‌های غیرپیمایشی به روزرسانی

در خصوص بررسی عملکرد روش‌های غیرپیمایشی به روزرسانی جداول داده – ستانده تاکنون تحقیقی در کشورمان به انجام نرسیده است. اما جستجوی بانک‌های اطلاعاتی نشان می‌دهد که بررسی این روش‌ها و ارزیابی عملکرد آنها در جهان از دهه ۷۰ میلادی آغاز شده است. ریچاردسون (۱۹۷۲) در کتاب خود به ارزیابی انتقادی روش‌های به روزرسانی می‌پردازد. آلن و گاسلینگ (۱۹۷۵) و لکومبر (۱۹۷۵) به مطالعه اجمالی طرح‌های مطالعاتی می‌پردازند که بر تخمین و پیش بینی ضرایب تکاثری جداول داده – ستانده متمرکز شده بودند. راند (۱۹۸۳) با تکمیل کار ریچاردسون، به ارزیابی ۸۰ کار مطالعاتی مرتبط می‌پردازد. جنسن و هوینگز (۱۹۸۵) نیز به بررسی و ارزیابی انتقادی روش‌های غیرپیمایشی و ضرایب تکاثری‌ای که از این روش‌ها بدست می‌آیند می‌پردازد. پولنسکی و دیگران (۱۹۸۶)، ۲۵ طرح تحقیقاتی که از روش راس استفاده کرده اند را مورد بررسی قرار داده اند. یکی از بهترین مقالات در خصوص روش‌های غیرپیمایشی به روز رسانی مقاله موری و جکسون (۲۰۰۴) است. مطالعات تحقیقاتی علیرضا جلیلی (۱۹۹۴، ۲۰۰۰a، ۲۰۰۰ b، ۲۰۰۵) چه در رساله دکترا و چه در مقالات بعدی او نیز به این امر گرایش یافته است. با بررسی منابع فوق می‌توان به یک جمع بندی مناسب رسید که آن را در سطور زیرین خلاصه می‌کنیم:

۱- آماره‌ها و شاخص‌های نزدیکی لزوماً نتایج مشابهی را نتیجه نمی‌دهند. این بدان معناست که ممکن است با یک شاخص روشی مطلوب و با شاخصی دیگر روش مذکور نامطلوب ارزیابی شود.

۲- هیچ کدام از روش‌های غیرپیمایشی به روزرسانی لزوماً «خوب» و یا «بد» نیستند. از این رو عملکرد این روش‌ها را باید به طور نسبی مورد بررسی قرار داد.

Archive of SID

www.SID.ir

۳- تمام مطالعات در بازه زمانی و حوزه جغرافیایی محدود صورت گرفته است. از لحاظ بازه زمانی، مطالعات معمولاً کوتاه مدت و از نظر حیطه جغرافیایی محدود به یک کشور خاص بوده‌اند. از این رو تعمیم نتایج به بازه‌های زمانی بلند مدت و یا به تمام کشورها گمراه کننده می‌باشد. این امر ضرورت بررسی این مطالعه در هر کشور و در بازه‌های زمانی متفاوت را مورد تأکید قرار می‌دهد.

۴- مطالعات متعدد خارجی نشان می‌دهد که به طور نسبی، چه در محاسبه ماتریس مستقیم و چه در محاسبه ماتریس معکوس لئونتیف، روش راس کاراتر از دیگر روش‌ها بوده است. جلیلی (۲۰۰۰a) پس از بررسی چهار روش از روش‌های فوق به این نتیجه می‌رسد که روش راس کاراتر از دیگر روش‌هاست و روش لاگرانژی در مقام دوم قرار می‌گیرد. مطالعه موری و جکسون (۲۰۰۴) نیز در میان ۱۰ روش از روش‌های فوق بر کارایی روش راس تأکید می‌کند.

۵- جلیلی (۲۰۰۰b) نشان می‌دهد که اگرچه اضافه شدن اطلاعات برونزا به ماتریس سال هدف می‌تواند دقت مقادیر تخمینی را افزایش دهد، اما این امر رتبه بندی روش‌های فوق را بر هم نمی‌زند.

۶- جلیلی (۲۰۰۵) نیز نشان می‌دهد که تجمیع بخش‌ها و کوچک ساختن جداول داده – ستانده نه تنها رتبه بندی روش‌های غیرپیمایشی را بر هم نمی‌زند، بلکه قادر نیست ثبات بین دوره‌ای ضرایب داده – ستانده را افزایش دهد.

۵- ارزیابی روش‌های غیرپیمایشی به روزرسانی در فضای اقتصادی ایران

نخستین جدول داده - ستانده در ایران، در سال ۱۳۴۱ توسط وزارت اقتصاد وقت منتشر شد و دارای ۲۴ بخش واسطه بود. در مقایسه با اولین جدول داده - ستانده در جهان

Archive of SID

www.SID.ir

که در اوایل دهه ۱۹۳۰ مصادف با اوایل دهه ۱۳۱۰ منتشر شد، کشور ما از این لحاظ دارای ۳۰ سال عقب ماندگی تاریخی است. در گذر زمان، جداول داده - ستانده متعددی در کشورمان منتشر شده که آخرین جدول پیمایشی در سال ۱۳۸۰ توسط مرکز آمار ایران منتشر گردیده است.

بررسی فاصله انتشار جداول از یکدیگر و تعداد بخش‌های در نظر گرفته شده نشان می‌دهد که کاستی‌های عمیقی در این حوزه وجود دارد که لازم است مقامات مسؤول چاره اندیشی لازم را بنمایند. به طور کلی کاستی‌های موجود را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

۱- تعدد مراکز متولی: تاکنون چهار نهاد مرکز آمار ایران، بانک مرکزی، سازمان برنامه و بودجه و وزارت اقتصاد اقدام به انتشار جداول داده – ستانده نموده‌اند که هنوز نیز دو نهاد نخست به این کار ادامه می‌دهند. جداول منتشر شده این دو نهاد دارای سازگاری بالایی نیستند.

۲- فاصله زمانی بسیار بالای تدوین جداول پیمایشی: انتشار جداول پیمایشی داده - ستانده در ایران توسط مرکز آمار ایران به طور متوسط حدود هر ۱۳ سال یکبار (۱۳۵۳، ۱۳۶۵ و ۱۳۸۰) و توسط بانک مرکزی حدود هر ۱۱ سال یکبار (۱۳۶۷ و ۱۳۷۸) صورت پذیرفته است. (جداول غیرپیمایشی در این محاسبه منظور نشده‌اند) این امر موجب گشته است تا به روزرسانی جداول اغلب به روش راس تعدیل شده، در دستور کار هر دو نهاد بانک مرکزی و مرکز آمار ایران قرار گیرد.

۳- عدم سازگاری جداول با گزارشات آماری سازمان ها: با مقایسه عناصر جدول داده – ستانده منتشر شده با گزارش‌های آماری عملکرد وزارت خانه‌ها و یا سازمان‌های مختلف کشور، می‌توان به راحتی دریافت که تناقض آشکاری در این میان وجود دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

این تناقض اساساً ریشه در عدم وجود یک نظام جامع آماری در کشور دارد. این امر ما را به این نکته هدایت می‌کند که صرف تهیه جداول نه تنها مشکلی را حل نمی‌کند، بلکه اگر دقت کافی در پر کردن خانه‌های جدول صورت نگیرد، منجر به ایجاد انحرافات شدید در نتایج پژوهش‌ها و در نتیجه تصمیم‌گیری‌ها خواهد شد.

۵-۱- داده‌ها و نحوه مدلسازی

برای مقایسه کارکرد روش‌های غیرپیمایشی به روزرسانی جداول داده – ستانده در فضای اقتصادی ایران، جداول سال‌های ۱۳۶۷ و ۱۳۷۸ بانک مرکزی مورد استفاده قرار گرفته است. به طور کلی، به دو دلیل زیر این انتخاب صورت پذیرفته است. نخست آنگونه که بیان شد، به نظر می‌رسد جداول داده – ستانده بانک مرکزی دارای سازگاری بیشتری با حساب‌های ملی باشند. دوم اینکه، فاصله بالای تدوین جداول پیمایشی در مرکز آمار ایران (۱۳۵۳ تا ۱۳۶۵ و ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۰)، امکان وجود شکست ساختاری در داده‌های جدول را افزایش می‌دهد که این امر خود منعکس کننده شکست‌های ساختاری در نظام‌های اقتصادی، سیاسی و آماری کشورمان است.

تمامی روش‌های مذکور در بخش دوم این مقاله به جز روش‌های قدر مطلق تفاضلات و مربع تفاضلات که علامت داده‌های ورودی را حفظ می‌کنند، مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفته‌اند. عدم لحاظ این دو روش به دلیل مثبت بودن داده‌های ورودی و خروجی است که این امر، موجب یکسان شدن نتایج این دو روش با روش‌های قدر مطلق تفاضلات و مربع تفاضلات می‌شود. برای مدلسازی، ابتدا هر دو جدول سال پایه(۱۳۶۷) و سال هدف (۱۳۷۸) در ۱۰ بخش "کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری"، "معدن، نفت خام و گاز طبیعی"، " صنعت"، "برق ، گاز و آب"، " ساختمان"، "حمل و نقل ، انبارداری و ارتباطات"، "بازرگانی ، رستوران و هتلداری"، "خدمات مؤسسات مالی و

Archive of SID

www.SID.ir

پولی"، "مستغلات و خدمات حرفه ای و تخصصی" و "خدمات عمومی ، اجتماعی و شخصی و خانگی" تجمیع گشتند تا قابل مقایسه شوند. بر اساس نتایج ذکر شده مطالعه جلیلی(۲۰۰۵)، تجمیع بخش‌ها، رتبه بندی بخش‌ها را تغییر نخواهد داد.

در نهایت، بر اساس مدل‌های خطی و غیرخطی ذکر شده در بخش دوم مقاله و با استفاده از نسخه ۸ نرم افزار Lingo، مدلسازی صورت پذیرفت. در مدلسازی سعی بر آن قرار گرفت تا در صورت امکان، مدل‌های غیرخطی به مدل‌های خطی تبدیل شوند تا به جای بهینه‌های محلی، بهینه‌های سراسری مورد ارزیابی و مقایسه قرار گیرند. با طراحی و حل مدل‌ها، نتایج بر اساس شش شاخص WAD، STPE، U تایل و تورش، واریانس و کوواریانس U تایل معرفی شده در معادله ۱۷، محاسبه گشتند.

۵-۲- مقایسه شاخص‌ها

با محاسبه شاخص‌های شش گانه برای ماتریس‌های مستقیم و ماتریس‌های معکوس لئونتیف بدست آمده از هر روش، نتایج جدول ۳ و ۴ بدست می‌آید. جدول ۳ مقادیر شاخص‌ها و جدول ۴ رتبه روش‌ها را در هر یک از شاخص‌ها نشان می‌دهد. رتبه بندی روش‌ها در جدول ۴ قاعدتاً بر اساس رتبه بندی صعودی قدرمطلق مقادیر شاخص‌ها صورت پذیرفته است. میانگین محاسبه شده برای هر یک از روش‌ها نیز براساس میانگین ریاضی رتبه‌های هر روش انجام پذیرفته است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳. شاخص‌های محاسبه شده برای روش‌های غیرپیمایشی به روز رسانی جدول ملی داده – ستانده (۱۳۶۷ به ۱۳۷۸)

شماره مدل	نام روش	ماتریس مستقیم						ماتریس معکوس لئونتیف					
		WAD	STPE	U	U^M	U^S	U^C	WAD	STPE	U	U^M	U^S	U^C
۱	NAÏVE	1.08E+09	32.72	0.23	0.00	0.11	0.89	–0.65	12.01	0.09	0.07	0.14	0.79
۲	قدر مطلق تفاضلات	1.50E+07	26.64	0.19	0.04	0.02	0.94	–4.49	8.54	0.06	0.00	0.14	0.86
۳	قدر مطلق وزنی تفاضلات	2.70E+07	33.61	0.23	0.03	0.05	0.92	–9.68	10.17	0.08	0.00	0.18	0.82
۴	قدر مطلق تفاضلات نرمال شده	1.66E+07	26.29	0.19	0.05	0.04	0.92	–5.56	8.28	0.06	0.00	0.14	0.86
۵	مربع تفاضلات	1.63E+07	28.49	0.19	0.04	0.02	0.94	–2.77	8.73	0.06	0.00	0.17	0.82
۶	مربع تفاضلات وزنی	2.17E+07	35.06	0.28	0.04	0.00	0.96	3.80	9.75	0.07	0.00	0.15	0.84
۷	بهینه سازی لاگرانژی	1.83E+07	46.92	0.45	0.06	0.00	0.94	0.71	17.27	0.20	0.03	0.01	0.96
۸	اعمال پارامتر ثابت تغییر همه جانبه	6.72E+07	31.31	0.21	0.00	0.03	0.96	–0.95	11.15	0.08	0.03	0.12	0.85
۹	راس	5.09E+12	21.79	0.13	0.00	0.01	0.99	–0.76	10.37	0.08	0.06	0.18	0.76

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۴. رتبه بندی روش‌های غیرپیمایشی به روز رسانی جدول ملی داده – ستانده بر اساس شاخص‌های شش گانه (۱۳۶۷ به ۱۳۷۸)

شماره مدل	نام روش	ماتریس مستقیم								ماتریس معکوس لئونتیف								Total Ave.	Total Rank
		WAD	STPE	U	U^M	U^S	U^C	Ave.	Rank	WAD	STPE	U	U^M	U^S	U^C	Ave.	Rank		
۱	NAÏVE	8	6	6	2	9	1	5.33	4	1	8	8	9	5	2	5.50	6	5.42	5
۲	قدر مطلق تفاضلات	1	3	3	7	4	4	3.67	1	7	2	3	3	4	7	4.33	3	4.00	1
۳	قدر مطلق وزنی تفاضلات	6	7	7	4	8	3	5.83	6	9	5	5	1	8	3	5.17	5	5.50	6
٤	قدر مطلق تفاضلات نرمال شده	3	2	2	8	7	2	4.00	2	8	1	2	2	3	8	4.00	1	4.00	1

Archive of SID

www.SID.ir

۵	مربع تفاضلات	2	4	4	6	5	5	4.33	3	5	3	1	5	7	4	4.17	2	4.25	2
٦	مربع تفاضلات وزنی	5	8	8	5	2	7	5.83	6	6	4	4	4	6	5	4.83	4	5.33	4
۷	بهینه سازی لاگرانژی	4	9	9	9	1	6	6.33	7	2	9	9	6	1	9	6.00	7	6.17	8
۸	اعمال پارامتر ثابت تغییر همه جانبه	7	5	5	3	6	8	5.67	5	4	7	7	7	2	6	5.50	6	5.58	7
۹	راس	9	1	1	1	3	9	4.00	2	3	6	6	8	9	1	5.50	6	4.75	3

منبع: یافته‌های پژوهش

توجه به جداول ۳ و ۴، نکات قابل توجهی را برای ما به ارمغان می‌آورد. نخستین نتیجه متوجه عدم برتری روش راس چه در برآورد ماتریس مستقیم و چه در برآورد ماتریس معکوس لئونتیف سال هدف در فضای اقتصادی و نظام آماری ایران می‌باشد. در برآورد ماتریس مستقیم، روش راس به همراه روش قدر مطلق تفاضلات نرمال شده، پس از روش قدر مطلق تفاضلات، رتبه دوم را به خود اختصاص می‌دهد. این روش در برآورد ماتریس معکوس لئونتیف جایگاه پایین‌تری می‌یابد و رتبه ششم را از آن خود می‌سازد. با محاسبه میانگین کلی تمامی رتبه‌ها، این روش با کسب میانگین ۴.۷۵، رتبه‌ای بهتر از سوم را نمی‌یابد.

با نگاهی به جدول ۴ در می‌یابیم که بهترین روش در محاسبه ماتریس مستقیم در فضای اقتصادی و آماری کشورمان، روش قدر مطلق تفاضلات و کاراترین روش در محاسبه ماتریس معکوس لئونتیف، روش قدر مطلق تفاضلات نرمال شده است. این دو روش در مجموع، به عنوان کاراترین روش‌های غیرپیمایشی به روزرسانی جداول داده – ستانده در فضای اقتصادی و آماری کشورمان شناخته می‌شوند.

Archive of SID

www.SID.ir

۶- نتیجه‌گیری

در این مقاله تلاش کردیم تا با معرفی روش‌های غیرپیمایشی به روزرسانی جداول داده – ستانده در فضای اقتصادی و نظام آماری ایران، کاراترین روش را در این میان شناسایی کنیم. تفکر اصلی حاکم در این مقاله آن بود که مطالعات نظری و یا کاربردی در حوزه‌های مختلف علوم انسانی به ویژه اقتصاد، بدون توجه به ساختار نهادی، فضای اقتصادی و نظام آماری موجود در هر یک از کشورها، نمی‌تواند محققان را به نتایج جهانشمول هدایت کند. این مقاله نمونه‌ای کوچک در اثبات این تفکر است.

در حالی که مطالعات جهانی ذکر شده که غالبا در فضای اقتصادی و آماری ایالات متحده صورت پذیرفته، نشان دهنده برتری روش راس است، اما مطالعه ما در فضای کشورمان حاکی از برتری روش‌های قدر مطلق تفاضلات و قدر مطلق تفاضلات نرمال شده است. این در حالی است که تمامی تلاش‌های صورت پذیرفته در بانک مرکزی و مرکز آمار ایران در به روزرسانی جداول داده – ستانده، با تبعیت از نتایج تحقیقات منتشر شده در برخی از کشورها، بر اساس روش راس و یا راس تعدیل شده صورت پذیرفته است. نویسندگان این مقاله پیشنهاد می‌کنند که تحقیقات و تلاش‌های آتی در این حوزه و دیگر حوزه‌های علوم اقتصادی، با دقت بیشتر و با توجه به فضای مملو از نااطمینانی و شکست‌های ساختاری نظام‌های اقتصادی و آماری جاری در ایران صورت پذیرد و از تبعیت و قبول ناآگاهانه نتایج تحقیقات دیگران، احتراز گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱. سوری، علی، ۱۳۸۴، تحلیل داده – ستانده، همدان، نشر نور علم

1. Allen, R.I.G., Gossling, W.F., eds. (1975), Estimating and Projecting Input-Output Coefficients, London, Input-Output Publishing Company.
2. Almon, C. (1968), Recent methodological advances in input-output in the United States and Canada, Fourth International Conference on Input-Output Techniques, Geneva.
3. Bacharach, M. (1970), Biproportional matrices & input-output change, Cambridge, University Press.
4. De Mesnard, L. (1994), Unicity of biproportion, SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications, Vol. 15, pp. 490–495.
5. Deming, W. E., Stephen, F.F. (1940), on a least-squares adjustment of a sampled frequency table when the expected marginal totals are known, Annals of Mathematical Statistics, Vol. 11, pp. 427-444.
6. Friedlander, D. (1961), A Technique for Estimating a Contingency Table. Given the Marginal Totals and Some Supplementary Data, Journal of Royal Statistical Society 124.
7. Hewings, J.G.D., Janson, B.N. (1980), Exchanging Regional Input-output Coefficients: A Reply and Further Comments, Environment and Planning A, Vol. 12, pp.843-854.
8. Jackson, R., Murray, A.(2004), Alternative Input-Output Matrix Updating Formulations, Economic Systems Research, Volume 16, Issue 2, pp. 135 – 148.
9. Jalili, A.R. (1994), An Inquiry Into Non-Survey Techniques for Updating Input–Output Coefficients, Ph.D. dissertation, University of New Hampshire
10. Jalili, A.R. (2000a), Evaluating Relative Performances of Four Non-Survey Techniques of Updating Input-Output Coefficients, Economics of Planning, Vol. 33, pp. 221–237.

Archive of SID

www.SID.ir

11. Jalili, A.R. (2000b), Exogenous Information and Input-Output Updating: An Evaluation, International Advances in Economic Research, Springer Netherlands, 6(1).
12. Jalili, A.R. (2005), Impacts of Aggregation on Relative Performances of Non-survey Updating Techniques And Intertemporal Stability of Input–Output Coefficients, Economic Change and Restructuring, Vol. 38, pp.147–165.
13. Jensen, R.C. (1980), The concept of accuracy in regional input–output models, International Regional Science Review, Vol. 5(2), pp. 139–154.
14. Jensen, R.C., Hewings, G.J.D. (1985), Shortcut input-output multipliers: a requiem, Environment and Planning A, Vol. 17, pp. 747–759.
15. Junius, T., Oosterhaven, J. (2002), The solution to the Problem of Updating a Matrix with Positive as Well as Negative Entries, International Conference on Input-Output Techniques, Montreal.
16. Lahr, M. L. (2001), A Strategy for Producing Hybrid Regional Input-Output Tables, In Input-Output Analysis: Frontiers and Extensions. M. L. Lahr and E. Dietzenbacher. New York, Palgrave, pp. 211-242.
17. Lahr, M.L., De Mesnard, L. (2004), Biproportional Techniques in Input–Output Analysis: Table Updating and Structural Analysis, Economic Systems Research, Vol. 16, No. 2.
18. Lecomber, J. A. (1975), A Critique of Methods of Adjusting, Updating and Projecting Matrices, Estimating and Projecting Input-Output Coefficients, R. I. G. Allen and W. F. Gossling. London, Input-Output Publishing Company: 1-25.
19. Leontief, W. (1936), Quantitative input and output relations in the economic system of the United States, Review of Economic and Statistics 18, pp. 105–125.
20. Leontief, W. (1951), The Structure of American Economy 1919–1939, New York, IASP publishing Company.

Archive of SID

www.SID.ir

21. Matuszewski, T., Pitts, P.R., Sawyer, J.A. (1964), Linear Programming Estimates of changes in Input-Output Coefficiants, Canadian Journal of Economics and Political Science, 30(2).
22. Polenske, K.R., Crown, W.H., Mohr, M. A. (1986), A critical review of the RAS literature, Report # 36. Presented at the Strategic Regional Policy Workshop, Warsaw, Poland, Dec. 12, 1984 and the 2nd Soviet American Seminar on Regional Planning, Tillin, USSR, Jan. 7.
23. Richardson, H.W. (1972), Input-Output and Regional Economics, New York, Halstead Press
24. Round, J.I. (1983), Non-survey techniques: A critical review of the theory and evidence, International Regional Science Review, 8(3), pp. 189–212.
25. Stone, R. A. (1961), Input-Output Accounts and National Accounts, Paris, Organization for European Economic Cooperation.
26. Stone, R. A., Brown, A. (1962), A Computable Model of Economic Growth, A Programme for Growth, London, Chapman and Hall.

Archive of SID

www.SID.ir