

ارزیابی روشهای تعدیل جدول داده - ستانده در ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۴/۲۶

اریخ پذیرش: ۱۳۸۴/۹/۲۰

دکتر اسفندیار جهانگرد^۱

چکیده

ضرایب الگوی داده - ستانده، به لحاظ نظری نشان دهنده مقادیر فیزیکی کالاهای مورد نیاز برای تولید حجم معینی از یک کالای مشخص است؛ اما تقریباً تمام جداول برحسب ارزشهای پولی تهیه میشوند. سه دلیل عمده در مورد اهمیت تهیه جداول به قیمت‌های ثابت وجود دارد: اولین دلیل، گرچه جداول داده - ستانده برحسب ارزشهای پولی تهیه میشوند، لیکن باید ضرایب را برحسب کمیت تعبیر و تفسیر نمود. دومین دلیل تأکید بر ارزش‌گذاری جدول به قیمت‌های ثابت آن است که این جداول را میتوان به عنوان جزئی از نظام آماری شاخصهای قیمت و مقدار محسوب کرد. سومین دلیل مربوط به تحلیل‌های کاربردی جداول داده - ستانده در تحلیل‌های ساختاری، منابع حسابداری رشد و تغییرات فناوری و بهرهموری در قالب رویکرد ایستای مقایسه‌ای است.

در این مطالعه با توجه به دلایل مذکور به بررسی دو روش تعدیل مضاعف و RAS برای برآورد جداول داده - ستانده به قیمت ثابت با استفاده از جدول داده - ستانده سال ۱۳۶۳ ایران نمودیم. نتایج مطالعه حاکی از بهتر بودن روش RAS نسبت به روش تعدیل مضاعف (DD) برای تعدیل جدول داده - ستانده می‌باشد.

کلید واژه: الگوی داده - ستانده (IO)، روش تعدیل مضاعف (DD)، روش RAS، جداول داده - ستانده به قیمت ثابت.

۱ - مقدمه

ضرایب الگوی داده - ستانده، به لحاظ نظری نشان دهنده مقادیر فیزیکی کالاهای مورد نیاز برای تولید حجم معینی از یک کالای مشخص است، اما تقریباً تمام جداول برحسب ارزشهای پولی تهیه می‌شوند. ناهمگنی کالاها بیش از آن است که بتوان مقیاس کمی واحدی را مورد استفاده قرار داد، به ویژه آنکه برخی داده‌ها، از قبیل خدمات نیز قابل سنجش برحسب کمیت نیستند. هرگونه تغییر در قیمت‌ها - از یک سال به سال دیگر - ارزش ثبت شده مبادلات را تغییر خواهد داد و از این رو، حذف اثرات تغییر قیمت و تهیه جداول برحسب قیمت‌های ثابت ضروری است.

سه دلیل اصلی در مورد اهمیت تهیه جداول به قیمت‌های ثابت وجود دارد: دلیل اول، گرچه جداول داده - ستانده برحسب ارزشهای پولی تهیه می‌شوند، لیکن باید ضرایب را برحسب کمیت تعبیر و تفسیر نمود. همان طور که ذکر شد، این ضرایب، ضرایب فنی می‌باشند و البته، همان طور که این امکان وجود دارد که تغییر قیمت نسبی دو نهاد تولید موجب تغییرات تکنیکی تولید از طریق جایگزینی نهاده گرانتر توسط نهاده ارزان‌تر را فراهم کند. در مواردی که جدول داده - ستانده در مدل‌های برنامه‌ریزی استفاده می‌شود، ممکن است از تعمیم روند گذشته تغییر ضرایب، برای پیش‌بینی دقیقی از جدول داده - ستانده برای یکی از سال‌های آینده استفاده شود. در این زمینه باید توجه داشت که روند یاد شده به طور مشخص نمایانگر تغییر کمی ضرایب و یا تغییر ضرایب فنی باشد و به هیچ وجه نباید تغییر قیمت‌هایی که براساس آن داده‌های فیزیکی ارزش‌گذاری شده‌اند، در این روند منعکس شود. رعایت این نکات به شرطی امکان‌پذیر است که جداول داده - ستانده برحسب قیمت‌های ثابت ارزش‌گذاری شده باشند. دلیل دوم، تأکید بر ارزش‌گذاری جدول به قیمت‌های ثابت آن است که این جداول را می‌توان به عنوان جزئی از نظام آماری شاخص‌های قیمت و مقدار محسوب کرد (جهانگرد، ۱۳۷۵).

دلیل سوم، در مورد ضرورت تهیه و تدوین جداول داده - ستانده به قیمت ثابت، بعد کاربردی این جداول در تحلیل‌های اقتصادی است. با توجه به حجم زیاد اطلاعات در قالب نظام تعادلی داده - ستانده، امکان بسیار مهم و قوی را برای تحلیل‌های ساختار اقتصادی، منابع حسابداری رشد، تغییرات فناوری و بهره‌وری و غیره در قالب رویکرد ایستای مقایسه‌ای فراهم می‌آورد.

ارزش‌گذاری دوباره جداول داده - ستانده برحسب قیمت‌های یکی از سالها - به عنوان سال پایه - باید همزمان با ارزش‌گذاری دوباره اقلام اساسی حساب‌های ملی صورت گیرد. همچنین، ارزش‌گذاری دوباره بردارهای تقاضای نهایی و اقلام طرف عرضه اقتصاد (تولیدهای کالایی، بخشی و واردات) نیز همزمان با ارزش‌گذاری دوباره جدول داده - ستانده انجام گیرد. تنها در این صورت است که می‌توان از موازنه عرضه و تقاضا برای تمام کالاها به قیمت‌های ثابت - علاوه بر قیمت‌های جاری - اطمینان حاصل کرد. با توجه به کمبودهای موجود در زمینه‌های آماری، ارزش‌گذاری دوباره جداول داده - ستانده به طور

جداگانه، به احتمال زیاد موجب می‌شود که شاخصهای ضمنی به دست آمده برای تقاضای نهایی با سایر ارقام هماهنگ نباشد. هماهنگی و ثبات مورد نظر در محاسبات برای تأمین دقت لازم، تنها در صورتی به دست می‌آید که ارزش‌گذاری دوباره تمام حسابها به طور همزمان و یکجا انجام شود.

با توجه به ناهمگنی کالاها در قالب طبقه‌بندی فعالیت‌های صنعتی، رعایت نکات یاد شده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ترکیب گروه کالایی از نظر محصولات مختلف، احتمالاً برحسب نوع خریدار (خریداران کالاها و خدمات نهایی، خریداران واسطه‌ای) متغیر خواهد بود. به این ترتیب، تغییر قیمت‌های سالانه برای خریداران مختلف یکسان نخواهد بود، مگر آنکه قیمت تمام محصولات گروه، به طور یکسان تغییر نموده باشد. بنابراین، در بسیاری از موارد به‌کارگیری شاخص قیمت یکنواخت برای تمام ارقام یک ردیف معین جدول، بجز در مورد کالاهای همگن، امکان‌پذیر نیست. در واقع، در صورت دسترسی به آمار کافی، باید خانه‌های جدول داده - ستانده تا حد ممکن به طور جداگانه و منفرد ارزش‌گذاری دوباره شوند که روشهای متعددی در این زمینه وجود دارد.

در این مطالعه، با توجه به اهمیت تدوین جداول داده- ستانده به قیمت ثابت و هم چنین سابقه طولانی کشورمان ایران در زمینه تدوین جداول داده- ستانده به قیمت جاری، ابتدا تجربه کشورها را در تدوین جداول داده- ستانده به قیمت ثابت ارائه می‌دهیم؛ سپس به بررسی روشهای مختلف برآورد جداول داده- ستانده به قیمت ثابت می‌پردازیم و هر یک از روشهای تعدیل جداول به قیمت ثابت را مورد بررسی و نقد قرار داده و مزایا و معایب هر یک را مشخص می‌نمایم. در ادامه با استفاده از جدول داده- ستانده سال ۱۳۶۳ ایران به ارزیابی روشهای تعدیل مضاعف و روش RAS برای تعدیل جداول داده- ستانده به قیمت ثابت می‌پردازیم. در نهایت به نتیجه‌گیری و پیشنهادات پرداخته می‌شود.

۲- تجربه کشورها

کشورهای مختلف در زمینه تدوین جدول داده- ستانده ملی از سابقه طولانی برخوردار هستند که پیشینه آن به دهه ۱۹۳۰ میلادی توسط لئونتیف برمی‌گردد. در زمینه تدوین جداول داده- ستانده به قیمت جاری، اغلب کشورها از سابقه درخشان برخوردار هستند؛ اما تدوین آنها به قیمت ثابت برای بیشتر کشورها به دلیل کمبود آمار و اختلاف نظر در برآورد ناحیه واسطه‌ای جدول کمتر مشاهده می‌شود. در حال حاضر فرایند تعدیل جداول داده- ستانده در کشور آلمان به گونه‌ای است که تعدیل در سطوح بسیار ریز - برای بیش از ۳۰۰۰ کالا- به انجام می‌رسد. این تعدیل برای ستانده‌ها در یک طبقه ۶۰ رشته فعالیت و برای مصرف واسطه نیز در یک طبقه ۶۰ رشته فعالیت همگن انجام می‌گیرد. شاخصهای قیمتی کل، بر مبنای طبقه‌بندی ۶۰ کالایی برای مصرف واسطه محاسبه شده و سپس، برای تدوین جدول جذب (Use Table) به قیمت ثابت، استفاده می‌شوند. جداول، داده- ستانده به قیمت ثابت در گام بعد از تدوین جداول به قیمت جاری به دست می‌آیند.

در کشور هلند جدول عرضه و جذب به قیمت‌های سال قبل و به طور همزمان با جداول به قیمت جاری و در همان سطح از تفکیک تدوین می‌شوند. بنابراین، سطح تولید ناخالص داخلی و رشد مقداری تولید ناخالص داخلی به طور همزمان در طی فرایندی تعیین می‌شوند که جداول عرضه و جذب، نقشی اساسی به عنوان ابزار ترازسازی ایفا می‌نمایند. همانند جداول به قیمت جاری، جداول داده - ستانده به قیمت‌های سال ماقبل، یک پیامد طبیعی جداول عرضه و جذب برحسب قیمت‌های سال ماقبل است.

در کشور فرانسه تراز کردن جداول عرضه و جذب به طور همزمان برحسب قیمت‌های جاری و قیمت‌های سال ماقبل در ریزترین سطوح و در ارتباط با جداول داده - ستانده به انجام می‌رسد. نتایج مربوطه بعداً به یک سال پایه ثابت مرتبط می‌شود که در حال حاضر، سال ۱۹۸۰ بوده ولی به سال ۱۹۹۵ تغییر خواهد یافت. پس از آن، این داده‌ها برای تدوین یک مجموعه جمع‌پذیر از داده‌ها - که شامل جداول عرضه، جذب و داده - ستانده بوده - و بر مبنای سال پایه تعدیل می‌شوند. لذا، چارچوب داده - ستانده هم برحسب قیمت‌های سال ماقبل و هم قیمت‌های یک سال پایه در دسترس خواهد بود.

در انگلستان محاسبات به قیمت ثابت در زمینه حساب‌های ملی از طریق رویکردهای تولیدی و مخارج انجام می‌گیرد، ولی هنوز از چارچوب داده - ستانده استفاده نمی‌شود. جداول عرضه، جذب و داده - ستانده به قیمت ثابت هنوز در حال بهبود و توسعه می‌باشند. با این وجود، ترازهای داده - ستانده به قیمت جاری نیز برای به دست آوردن وزنهایی برای محاسبات به قیمت ثابت استفاده می‌شوند. (Nunspeet and T.Takema ۱۹۹۷)

در حال حاضر در زمینه تدوین جدول داده - ستانده در اروپا حرکت گسترده‌ای انجام یافته است. در اتحادیه اروپا از سال ۱۹۹۹ به بعد، تمام ۱۵ کشور عضو اتحادیه اروپا ملزم به ارائه داده‌ها بر مبنای تعاریف و روش‌شناسی سیستم جدید اروپایی حساب‌های ملی سال ۱۹۹۵ (ESA95) می‌باشند. سیستم ESA95 مبتنی بر SNA93 است. همان طور که می‌دانیم SNA93 و ESA95 شامل سیستم داده - ستانده‌ای در سیستم حساب‌های ملی هستند. بنابراین، ESA95، کشورهای عضو را ملزم به ارائه جداول عرضه، جذب و داده - ستانده می‌نماید.

مسئله خاص جداول عرضه، جذب و داده - ستانده این است که آنها به اجبار باید جمع‌پذیر باشند. بدیهی است که جداول داده - ستانده به قیمت ثابت در زمانی که مجموع سطرها و ستونها یکسان نباشند، بدون استفاده خواهد ماند و از آنجا که استفاده از داده‌های مقداری در مبادلات پولی مورد نظر قرار می‌گیرند، نرخ‌های رشد و شاخص‌های قیمتی همچنان مفید و قابل استفاده خواهند بود.

یک راه‌حل برای چنین وضعیتی آن است که در فرانسه به کار برده می‌شود: ارتباط دادن جداول داده - ستانده به یک سال مبنای ثابت و پس از آن، برداشتن مغایرت‌های حسابداری ناشی از ارتباط دادن به یکدیگر است. که پس از آن، اعمال این روش، جداول جمع‌پذیری را نتیجه می‌دهد. ولی نرخ‌های رشد به دست آمده از چنین جداولی منطبق با نرخ‌های رشدی که

در گذشته بر مبنای وزنه‌های سال ماقبل محاسبه شده‌اند، نیست. در نهایت، در فرانسه دو نرخ رشد متفاوت وجود دارد: مورد نخست بر مبنای وزنه‌های سال ماقبل و دیگری ناشی از سیستم داده - ستانده جمع‌پذیر بر مبنای یک سال پایه ثابت است. این نکته نیز بسیار مهم است که تأکید کنیم که نرخهای رشد رسمی اقتصاد را باید بر مبنای وزنه‌های سال ماقبل به دست آورد (Boer, S. de, Takema & Verbies ۲۰۰۰)

در ایران، به رغم تدوین جداول داده - ستانده و جداول عرضه و جذب متعدد توسط نهادهای رسمی مختلف، تاکنون تجربه‌ای در مورد تدوین جداول داده - ستانده و جداول عرضه و جذب به قیمت ثابت ارائه نشده است. تنها برخی مطالعات دانشگاهی و تحقیقاتی در قالب پایان‌نامه و پروژه‌های مطالعاتی انجام گرفته که از جمله آنها پایان‌نامه جهانگرد (۱۳۷۵) می‌باشد که در این مطالعه، جداول داده - ستانده سال‌های ۱۳۴۸، ۱۳۵۳، ۱۳۶۳ و ۱۳۶۷ در قالب ۱۶ بخش اقتصادی به قیمت ثابت سال ۱۳۵۳ تعدیل شده است. روش تعدیل جدول داده - ستانده در این مطالعه روش تعدیل مضاعف^۱ است. (جهانگرد، ۱۳۷۵)^۲. هم‌چنین به عنوان تجربه تحقیقاتی دیگر در ایران، مرکز تحقیقات پست نیز جداول سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۷۸ را به قیمت ثابت ۱۳۷۸ از روش تعدیل مضاعف به دست آورده است.

۳- مبانی نظری روشهای تعدیل جدول داده - ستانده

در بسیاری از موارد، حاشیه‌های مشخصی از جدول داده - ستانده به قیمت‌های ثابت در دسترس بوده، در حالیکه به طور کلی، خود جدول به قیمت ثابت در دسترس نیست. این موضوع باعث می‌شود که مسأله مربوط به برآورد ماتریس اقلام واسطه‌ای بخشی به قیمت‌های ثابت ختم شود. برای این منظور، رویکرد سنتی، مبتنی بر روش تعدیل مضاعف است. از آنجا که تعدیل مضاعف به میزان ادغام جدول داده - ستانده حساس بوده، بنابراین، به طور کلی پاسخهای صحیحی را به دست نمی‌دهد. بدین روی، روشهای دیگری پیشنهاد شده‌است. از جمله روشهای کلی پیشنهاد شده، استفاده از روش RAS و محاسبه جداول عرضه و جذب به قیمت ثابت و تهیه جدول داده - ستانده از طریق این جداول می‌باشد.

الف- روش تعدیل مضاعف

در بیشتر مطالعات داده - ستانده درباره ساختار تولید، ضرایب فنی برحسب مقادیر فیزیکی بیان می‌شوند. با این حال، در عمل، جداول داده - ستانده برحسب ارزشهای پولی تدوین می‌گردد. استخراج جداول به صورت کمی (فیزیکی) - اگر ناممکن نباشد - یک امر مشکل

۱. Double Deflation (DD).

۲. کشاورزی، نفت خام و گاز طبیعی، معدن، صنایع غذایی، نوشیدنی‌ها و دخانیات، صنایع نساجی، پوشاک و چرم، صنایع کاغذ، چاپ و انتشار، صنایع چوب و محصولات چوبی، صنایع معدنی غیرفلزی، صنایع فلزات اساسی، صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات و متفرقه، برق، آب و گاز، ساختمان، خدمات مؤسسات پولی و مالی، حمل و نقل و انبارداری و ارتباطات و سایر خدمات.

است. در بخشهای خاصی استفاده از معیار فیزیکی برای کالاها نامتجانس بوده و در دیگر بخشها (به ویژه بخشهای خدماتی) نمیتوان تولید را به صورت فیزیکی اندازه گیری کرد. این مشکلات را میتوان تا حدودی از طریق انتخاب واحدهای مناسب اندازه گیری برطرف نمود. تعریف این واحدها برحسب مقدار خریداری شده در هر دلار، امکان بیان فیزیکی ضرایب را برحسب مقادیر ارزشی فراهم میکند. این مورد به عنوان یک روش کار متداول تنها برای تحلیل یک سال مناسب است. با این حال، برای مقایسه در طی زمان نیاز است که جداول ارزشی بر حسب قیمت‌های ثابت باشند.

تدوین جداول داده - ستانده به قیمت‌های ثابت، در بیشتر موارد مبتنی بر روش تعدیل مضاعف است.^۱ با این فرض که هر بخش، یک کالای همگن را تولید می‌کند، ستانده ناخالص، اقلام واسطه‌ای و نهایی هر بخش توسط شاخص قیمتی بخش مربوطه تعدیل می‌شود. سازمان ملل متحد (۱۹۷۳) با استفاده از روش تعدیل مضاعف، ارزش افزوده به قیمت ثابت را با تفاوت بین ستانده ناخالص به قیمت ثابت بخشی با مجموع نهاده‌های واسطه‌ای بخشی و واردات بخشی را به قیمت‌های ثابت به دست آورد (Dietzenbacher, E. & R. Hoen و ۱۹۹۸)

جدول داده - ستانده به قیمت‌های جاری در جدول (۱) مشخص گردیده است و جدول داده - ستانده برحسب قیمت‌های ثابت که با استفاده از روش تعدیل مضاعف حاصل گردیده، در جدول ۲ آورده شده است.

جدول (۱): جدول داده - ستانده به قیمت‌های جاری

Z	F	X
M		
V		
X'		

جدول (۲): جدول داده - ستانده به قیمت‌های ثابت

$z_d = \hat{\pi}z$	$f_d = \hat{\pi}f$	$X_d = \hat{\pi}X$
$M_d = \hat{\rho}M$		
v'_d		
$X'_d = X'\hat{\pi}$		

ماتریس Z با ابعاد $n \times n$ ، بیانگر اقلام واسطه‌ای، بردار f بیانگر اجزای تقاضای نهایی (مصارف خصوصی و دولتی، سرمایه‌گذاری و صادرات) و X بردار ستانده‌های بخشی است. ماتریس M با ابعاد $k \times n$ نشان دهنده واردات بخشی بوده که دارای k محصول وارداتی متمایز می‌باشد.^۲ بردار v' یک بردار سطری بوده که عناصر آن ارزش افزوده هر بخش را به

۱. درباره روش‌های جایگزین، محققانی همانند (Folloni, G. & C. Miglierina ۱۹۹۴) و (Durand, R. ۱۹۹۴) بحث نموده اند.
 ۲. در صورتی که جدول داده - ستانده فقط یک سطر منفرد از کل واردات را ثبت نماید k معادل یک بوده و ماتریس M یک بردار خواهد بود.

دست می‌دهد.^۱ در جدول ۲، اندیس d برای نمایش ماتریس‌ها و بردارهای مربوطه به قیمت‌های ثابت مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرض کنید P_i نشان دهنده نسبت قیمت جاری به قیمت سال پایه برای محصول i باشد، لذا، $100 \cdot P_i$ شاخص قیمتی خواهد بود. عنصر π_i در بردار π نشان دهنده شاخص تعدیل‌کننده بخش i است. این شاخص به عنوان نسبت قیمت یا همان $\pi_i = \frac{1}{P_i}$ تعریف می‌شود. به صورت مشابه شاخص تعدیل‌کننده واردات ρ_j (که $j = 1, \dots, k$) به عنوان $\rho_j = \frac{1}{r_j}$ تعریف شده که در آن، r_j نشان دهنده نسبت قیمتی بین قیمت واردات جاری و قیمت واردات سال پایه برای کالای وارد شده j است.

در روش تعدیل مضاعف، فرض می‌شود که شاخص‌های π_i و ρ_j مشخص هستند.^۲ پس از آن، بردار ارزش افزوده v'_d از تراز نمودن معادلات به دست می‌آید. به بیان دیگر، برابری مجموع سطرها و ستونها به طور ضمنی بیان می‌کند که:

$$v'_d = x'_d - e'_{(n)} Z_d - e'_{(k)} M_d \quad (1)$$

به طوری که $e_{(n)}$ بردار n عنصری است و تمام ارقام آن یک می‌باشد. اگر چه روش تعدیل مضاعف در حالت کلی مقبول بوده، ولی این روش نیز خود در برگیرنده مسائل و مشکلات خاصی است. برخی از این مسائل ممکن است دارای اثرات چشمگیری بر مطالعات تجربی باشند. به طور مثال، استفاده از شاخص قیمتی ستانده ناخالص برای تعدیل کل سطر، در صورتی دارای توجیه است که بخش مربوطه تنها یک کالا تولید نماید و این در حالی است که اکثر بخشها بیشتر از یک کالا تولید می‌کنند. (Dietzenbacher, E. & A.R. Hoen ۱۹۹۸)

همچنین، زمانی که روش تعدیل مضاعف برای تخمین ارزش افزوده استفاده می‌شود، ممکن است مشکلات خاصی بروز نماید. به عنوان نمونه، از آنجا که ارزش افزوده از طریق تفاوت بین متغیرها حاصل می‌شود، بنابراین، خطای اندازه‌گیری آن معادل مجموع خطاهای اندازه‌گیری متغیرهای مربوطه خواهد بود. و ممکن است ارزش افزوده واقعی منفی در برخی بخشها حاصل شود؛ که از بعد تنوریکی حداقل در قالب جدول داده-ستانده مبهم می‌باشد. (Moises Syrquin; Sherman, Robinson H. B.; Chenery ۱۹۸۶, ۱۲۷)

نقص بعدی روش تعدیل مضاعف، مربوط به مشکلات ادغام است. در تحلیل داده - ستانده، مشکل ادغام به نوعی به این واقعیت اشاره دارد که ممکن است معکوس ماتریس لئونتیف ادغام شده از یک جدول داده - ستانده با دو روش جایگزین به دست آمده باشد. روش

۲. علامت پریم (به طور مثال در v) برای نمایش ترانسپوز به کار برده می‌شود. معمولاً بردارها ستونی می‌باشند. علامت هت (به طور مثال در π) برای نمایش ماتریس قطری که در آن عناصر بردار π روی قطر اصلی و عناصر خارج از قطر اصلی صفر می‌باشند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳. یا به طور جایگزین ممکن است فرض شود که ماتریس Md معلوم و مشخص می‌باشد.

نخست، ادغام پس از معکوس کردن بوده، بدین معنی که جدول اولیه برای به دست آوردن معکوس يك ماتریس بزرگ لئونتیف مورد استفاده قرار گرفته و سپس ادغام شده است. روش دوم که معکوس‌گیری پس از ادغام است، جدول اولیه، ابتدا به جدول کوچکتری تبدیل شده و سپس، برای به دست آوردن معکوس ماتریس کوچک لئونتیف استفاده می‌شود. به استثنای شرایط بسیار سخت، دو روش جایگزین، نتایج متفاوتی را نتیجه خواهند داد (Kymn ۱۹۹۰).

زمانی که روش تعدیل مضاعف برای محاسبه جدول داده - ستانده ادغام‌شده به قیمت‌های ثابت به کار می‌رود، بحث مشابهی مطرح می‌شود. از يك سوي، ادغام پس از تعدیل به این مفهوم است که جدول اولیه نخست تعدیل شده، بردار ارزش افزوده به قیمت‌های ثابت به دست آمده و سپس، ادغام صورت پذیرفته است. از سوي دیگر، تعدیل پس از ادغام به این معنی است که نخست، جدول اولیه ادغام شده و پس از آن تعدیل صورت گرفته است و دو روش، يك برآوردی از بردار ارزش افزوده ادغام شده به قیمت‌های ثابت و ماتریس اقلام واسطه‌ای به قیمت‌های ثابت را نشان می‌دهند. با این حال، نشان داده شده که تنها در شرایط بسیار سخت، دو پاسخ برای بردار ارزش افزوده معادل یکدیگر خواهند بود و نتیجه مشابهی برای مجموع ستونی دو ماتریس اقلام واسطه‌ای برقرار است (Dietzenbacher, E. & A.R. Hoen, 1998).
 بدیهی است اگر اطلاعات جزئی و یا حتی "ایده‌آل" در دسترس باشد، ادغام فعالیت‌ها پس از تعدیل، پاسخ صحیح را نشان می‌دهد. با این حال، متأسفانه، در موارد عملی، اطلاعات منتشرشده در دسترس برای مصرف‌کنندگان تاکنون در سطوح کلی ادغام شده‌اند. در نتیجه، تنها راه حل ممکن برای محاسبه يك جدول داده - ستانده به قیمت‌های ثابت، روش تعدیل مضاعف پس از ادغام است. با این حال ممکن است که این پاسخ، متفاوت از پاسخ صحیح - ولی نامعلوم - باشد.

ب- روش RAS

در این بخش، روش پیشنهادی دیتزنباخر و هون (۱۹۹۸)، رویکرد جایگزین برای تعدیل مضاعف جداول داده - ستانده ارائه می‌شود که مبانی نظری مقاله حاضر نیز از مطالعه این دو محقق اخذ شده است. همان طور که بیان شد دیدگاه تعدیل اقلام واسطه‌ای به قیمت‌های ثابت بررسی می‌شود و بر این اساس، تعدیل به منظور فراهم آوردن تخمینی برای ارزش افزوده (یا تولید ناخالص داخلی) صورت نمی‌گیرد. در واقع، حساب‌های ملی در بیشتر موارد مجموعه‌ای غنی از داده‌ها را برای تعدیل جداول فراهم می‌کنند. به طور مثال، معمولاً ارقام مربوط به ستانده، ارزش افزوده، واردات و تقاضای نهایی برای هر بخش، هم به قیمت‌های جاری و هم به قیمت‌های ثابت ثبت می‌شوند. یعنی همه ارقام جدول داده - ستانده برحسب قیمت‌های ثابت مشخص است. در نتیجه، می‌توان از روش RAS برای تخمین خود جدول به قیمت‌های ثابت استفاده کرد.

روش RAS، يك روش پیش‌بینی دو نسبتی است که برای "به هنگام‌سازی" يك ماتریس مشخص - به طور مثال، A_0 که لزوماً مربع نیست - توسعه‌یافته، به طوری که ماتریس به هنگام شده (\tilde{A}_1) به صورت برون‌زا، ارقام مشخص‌شده مجموع سطرها و ستون‌ها را تأمین می‌نماید^۱. روش RAS به صورت تکراری این عمل را انجام می‌دهد. در گام نخست، سطرها تعدیل می‌شوند. هر سطر i در اسکالر r_i ضرب شده، به طوری که مجموع i امین سطر، معادل مجموع سطر از پیش مشخص شده A_1 خواهد بود. ممکن است که ماتریس به دست آمده از گام نخست به صورت $\tilde{A}_1(1) = \hat{r}_1 A_1$ نشان داده شود. در گام دوم، ستونهای $\tilde{A}_1(1)$ تا آنجا تعدیل می‌شوند که جمع ستونی را برآورده سازند. این امر $\tilde{A}_1(2) = \tilde{A}_1(1) \hat{s}_1 = \hat{r}_1 \hat{s}_1 A_1$ را نتیجه می‌دهد. با این وجود، احتمال دارد که الزامات جمع ستونی برآورده نشود. بنابراین، سطرها دوباره تعدیل می‌شوند، به طوری که $\tilde{A}_1(3) = \hat{r}_1 \hat{s}_1 \tilde{A}_1(2) = \hat{r}_1 \hat{s}_1 \hat{r}_1 A_1$ شود و پس از آن، ستونها بار دیگر تعدیل می‌شوند، به طوری که $\tilde{A}_1(4) = \tilde{A}_1(3) \hat{s}_2 = \hat{r}_1 \hat{s}_1 \hat{r}_1 A_1 \hat{s}_2$ و الی آخر. اگر در گام نخست، تعدیل ستونها شروع شود، پس از گام چهارم $\tilde{A}_1(4) = \tilde{A}_1(3) \hat{s}_3 = \hat{r}_1 \hat{s}_1 \hat{r}_1 A_1 \hat{s}_2 \hat{s}_3$ را نتیجه می‌دهد و می‌توان نشان داد که در شرایط مناسب، روش تکراری همگرا می‌شود. ماتریس به هنگام شده را می‌توان به صورت $\tilde{A}_1 = \hat{r} A_1 \hat{s}$ نوشت که این ماتریس به این که آیا روش با تعدیل سطری شروع شده یا با تعدیل ستونی، وابسته نیست^۲.

در برخی از موارد روش RAS برای تخمین ماتریس ضرایب سال بعد (A_1) بر مبنای ماتریس (A_0) و با فرض مشخص‌بودن مجموع سطرها و ستونهای سال بعد به کار برده می‌شود. به طور کلی در این روش، برای تخمین جدول داده - ستانده - یا بخشهایی از آن - به قیمتهای ثابت بر مبنای جدول به قیمت جاری و با فرض مشخص‌بودن جمع کل سطرها و ستونها به قیمتهای ثابت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در زیر، چهار مورد (جداول ۳ تا ۶) که با توجه به میزان اطلاعات در دسترس متفاوت می‌باشند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدون از دست دادن کلیت موضوع فرض می‌شود که واردات به عنوان يك بردار سطری مشخص بوده (m' به قیمت‌های جاری و m'_d به قیمت‌های ثابت) و هیچ وارداتی برای مقاصد تقاضای نهایی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. به همین صورت، فرض می‌شود که تمام ارزش افزوده‌ها در بخشهای تولید ثبت می‌شوند. واردات کل به صورت $m = m'e_{(n)}$ و $m_d = m'_d e_{(n)}$ ارزش افزوده‌های کل به صورت $v = v'e_{(n)}$

۱. اگر چه این روش در زمینه جمعیت شناختی مرسوم است؛ ولی ارائه آن در اقتصاد مربوط به استون (Stone, R) (می‌باشد). کاربردهای اولیه آن نیز در آثار استون گزارش شده است.

۲. برای کسب جزئیات بیشتر به (Miller & Blair 1985) رجوع شود. روش RAS را می‌توان به عنوان يك مسأله بهینه‌یابی با تابع هدف مشخص، فرموله نمود. همچنین، روشهای به هنگام‌سازی جایگزین مبتنی بر توابع هدف دیگر مورد تحلیل قرار گرفته‌اند که در مطالعه (Dietzenbacher, E. & A.R. Hoen 1998) به آنها اشاره شده است.

و کل تقاضاي نهايي به صورت $f = e'_{(n)} f$ و $v_d = v'_d e_{(n)}$ نشان داده مي‌شوند.

در مورد نخست (جدول ۳)، ماتريس با ابعاد $(n+2) \times (n+1)$ در گوشه بالايي سمت چپ (يعني شمال غربي دو خطه) ممکن است که توسط روش RAS به قيمتهاي ثابت برآورد شود^۱. ستانده‌هاي بخشي (X_d) ، واردات کل (m_d) ، ارزش افزوده کل (v_d) و تقاضاي نهايي کل (f_d) بايد مشخص و معلوم باشند. در روش تعديل مضاعف، تنها آمار X_d و m_d مورد نیاز بود و برآوردي از v_d را خود فراهم مي‌کرد.

جدول (۳):

Z_d	f_d	X_d
m'_d	•	m_d
v'_d	•	v_d
X'_d	f_d	-

جدول (۴):

Z_d	$X_d - f_d$
m'_d	m_d
v'_d	v_d
X'_d	-

جدول (۵):

Z_d	$X_d - f_d$
v'_d	v_d
$X'_d - m'_d$	-

جدول (۶):

Z_d	$X_d - f_d$
Z_d	$X_d - f_d$

۱. يکي از ويژگي‌هاي روش RAS براي به هنگامسازي ماتريس‌ها اين است که اطلاعات اضافي را مي‌توان به آن ضميمه نمود.

$X'_d - m'_d - v'_d$	-
----------------------	---

در مورد دوم (جدول ۴)، باید ستانده‌های بخشی (X_d)، تقاضاهای نهایی (f_d) و واردات کل (m_d) مشخص باشند. ارزش افزوده کل (v_d) را می‌توان از این اطلاعات استخراج کرد. لذا، ماتریس با ابعاد $(n+2) \times n$ در گوشه بالایی سمت چپ را می‌توان از طریق روش RAS برآورد کرد. روش تعدیل مضاعف، از اطلاعات مشابهی استفاده می‌کند، ولی نتایج اضافی را فراهم نمی‌آورد.

در مورد سوم (جدول ۵) باید ستانده‌های بخشی (X_d)، تقاضاهای نهایی (f_d) و واردات (m'_d) مشخص باشند و از آنجا می‌توان ارزش افزوده کل (v_d) را استخراج کرد. براین اساس، ماتریس با ابعاد $(n+2) \times n$ گوشه بالایی سمت چپ را نیز می‌توان با استفاده از روش RAS برآورد نمود. روش تعدیل مضاعف، اطلاعات یکسانی را مورد استفاده قرار داده ولی نتایج اضافی دیگری را به دست نمی‌دهد.

در مورد آخر (جدول ۶) باید ستانده‌های بخشی (X_d)، تقاضاهای نهایی (f_d)، واردات (m'_d) و بردار ارزش افزوده (v'_d) مشخص باشند. ماتریس اقلام واسطه‌ای (z_d) با استفاده از روش RAS برآورد می‌شود. در مواردی که این مورد با مورد تعدیل مضاعف مقایسه می‌گردد، مشخص می‌شود که اطلاعات اضافی مربوط به ارقام ارزش افزوده بخشی به قیمت‌های ثابت است. از آنجا که روش تعدیل مضاعف از این نوع اطلاعات استفاده نمی‌کند، نتایج این روش همانند مورد سوم به دست می‌آید.

مقایسه روشهای تعدیل مضاعف و RAS برای تخمین جدول داده - ستانده به قیمت‌های ثابت را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد. مزیت روش تعدیل مضاعف این است که این روش، برآوردی از ارزش افزوده را در مورد نخست (جدول ۳) فراهم می‌کند. برای مورد مربوطه باید کل ارزش افزوده به قیمت‌های ثابت برای روش RAS به طور برون‌زا مشخص باشند. با این حال، به یاد آورید که برای برخی از مقاصد خاص، ارقام به قیمت‌های ثابت در بیشتر موارد به صورت کلی (مشمول بر ارزش افزوده هر بخش) به طور وسیعی در دسترس است. مزیت روش RAS این است که هر عنصری از جدول داده - ستانده دارای شاخص قیمتی خاص سلول خود می‌باشد. به ویژه در مورد جداول داده - ستانده ادغام شده، شاخصهای قیمتی که به طور یکسان در داخل یک سطر به کار برده می‌شود، نامعقول است. افزون بر این، خطاهای تخمین روش RAS به جای اینکه همانند روش تعدیل مضاعف در بردار ارزش افزوده انباشته شود، در کل جدول به طور یکنواخت توزیع می‌شود.

به طور کلی، جدول داده - ستانده به قیمت‌های ثابتی که از طریق روش تعدیل مضاعف به دست می‌آید، متفاوت از جدولی است که از روش RAS نتیجه می‌شود. با این حال، توجه کنید که گام نخست روش RAS، برآورد یکسانی را برای اقلام واسطه‌ای (z_d) همانند روش تعدیل مضاعف نتیجه می‌دهد؛ مشروط بر آنکه روش RAS با تعدیل سطرها شروع شود. همچنین،

اگر جدول صحیح به قیمتهای ثابت، الزامات روش تعدیل مضاعف را برآورده سازد و بردار ارزش افزوده به قیمتهای ثابت نیز در دسترس باشد، روش RAS نتایج صحیحی را به دست می‌دهد. زمانی که ارزش افزوده بخشی مشخص باشد، گام نخست روش RAS نتایج یکسانی همچون روش تعدیل مضاعف را نتیجه می‌دهد. لذا، نتیجه پس از گام نخست نیز مجموع از پیش تعیین شده ستونی را تأمین نموده و به این معنی است که روش RAS به اتمام رسیده است. البته اخیراً روش جدیدتری در دنیا، همزمان با ارائه سیستم حسابهای ملی جدید مطرح گردید که جداول متقارن داده-ستانده را از طریق جداول به قیمت ثابت عرضه و جذب به دست می‌آورند. در این مورد تدوین قیمتها و حجمها به طور همزمان انجام می‌پذیرد.^۱ در این زمینه به طور مشخص، بانک اطلاعاتی به دست آمده درباره جداول عرضه، جذب و داده - ستانده، فرصتهای بسیاری را برای تحلیل تفصیلی مواردی همچون جریانهای کالایی، تفاوت‌های بهره‌وری بخشی، ساختارهای تولید، ساختارهای مصرف و غیره به دست می‌دهد.

۴- مبانی آمار و اطلاعات

در این مطالعه، محور آمار و اطلاعات، جدول داده-ستانده سال ۱۳۶۳ ایران است که توسط وزارت برنامه و بودجه وقت (سازمان مدیریت و برنامه ریزی فعلی) در طرح خودکفایی صنعت در سال ۱۳۶۸ در قالب ۹۲ بخش تهیه شده است که به دلیل برخی مشکلات آماری توسط روش تعدیل مضاعف در پایان‌نامه جهانگرد (۱۳۷۵) به قیمت ثابت سال ۱۳۵۳ در قالب شانزده بخش هم‌فرونی یا ادغام شده است. در محاسبه شاخص قیمتها برای محاسبه جداول به قیمت ثابت، یکی از مشکلات و کمبودهای عمده، عدم محاسبه شاخص قیمتها بر اساس طبقه بندی ISIC می‌باشد. بنابراین خود محقق باید با ترکیب شاخصهای قیمت، شاخص قیمت هر گروه فعالیت مطابق طبقه بندی ISIC را به دست آورد.

در این مطالعه از شاخصهای قیمت عمده فروشی محاسبه شده توسط جهانگرد (۱۳۷۵) برای فعالیت‌های مختلف استفاده شده است و جدول داده-ستانده سال ۱۳۶۳ به قیمت سال ۱۳۵۳ با روشهای مختلف تعدیل گردیده‌اند. فعالیتهای جدول سال ۱۳۶۳ بعد از ادغام

۱. این روش در چارچوب حسابداری، با تعدیل جدولهای عرضه و جذب، دارای چندین مزیت است. نخست اینکه به راحتی می‌توان داده‌های مربوط به رشد اقتصادی و تورم را در سطح کل اقتصاد به دست آورد. افزون بر این، می‌توان تغییرات قیمتی و رشد حجمی را در سطح ریزتر نظیر اقلام تقاضای نهایی و رشته فعالیت‌ها به دست آورد. این مسأله، فرصت انجام تحلیل مفصل‌تر، به طور مثال، در مورد تغییرات بهره‌وری را فراهم می‌کند. حتی تغییرات قیمتی و حجمی در سطوح جزئی‌تری همچون سطح کالایی در دسترس خواهد بود. دوم، زمینه بازیابی سازگاری عددی، اعتمادپذیری و معقول و موجه بودن آنها فراهم می‌شود. سوم، تخمین مبتنی بر قیمت، ثابت زمانی که در چارچوب حسابداری در نظر گرفته می‌شوند، شاخصهای حجمی و تعدیل‌کننده‌های متغیرهای مختلفی را در سطوح متفاوتی از ادغام - که به صورت سیستماتیک و منظم متقابلاً وابسته به هم هستند - فراهم می‌کند. در نهایت اینکه چارچوب حسابداری این فرصت را فراهم می‌کند تا ملاکهای قیمتی و حجمی برای اقلام مهم تراز کننده نظیر تولید ناخالص داخلی (GDP) به دست آید. (Boer, S., & Takema & Verbiest (۲۰۰۰)

عبارتنداز: کشاورزی، نفت خام و گاز طبیعی، معدن، صنایع غذایی، نوشیدنی‌ها و دخانیات، صنایع نساجی، پوشاک و چرم، صنایع کاغذ، چاپ و انتشار، صنایع چوب و محصولات چوبی، صنایع معدنی غیر فلزی، صنایع فلزات اساسی، صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات و متفرقه، برق، آب و گاز، ساختمان، خدمات مؤسسات پولی و مالی، حمل و نقل و انبارداری و ارتباطات و سایر خدمات برای هر کدام از فعالیتهای مذکور با توجه به ضریب اهمیت کالاهای در برگیرنده آنها - در سال پایه ۱۳۵۳ - شاخص قیمت عمده فروشی محاسبه شده است.

۵- ارزیابی روشهای تعدیل مضاعف و RAS در ایران

در این بخش، نتایج کاربرد تجربی دو روش تعدیل مضاعف و روش RAS ارائه می‌شود. روش تدوین جداول عرضه و جذب و استحصال جدول داده-ستانده از توانایی و حوصله این مقاله با توجه شرایط ایران خارج بوده و از بررسی تجربی آن در ایران صرف نظر می‌شود. در این مقاله اقلام واسطه‌ای در روش RAS تخمین زده می‌شوند. به این معنی که با مشخص بودن بردارهای $X'_d - m'_d - v'_d, X_d - f_d$ ماتریس Z_d برآورد می‌شود و به صورت $Z_d^{RAS} = \hat{r}\hat{z}\hat{s}$ نمایش داده می‌شود. در این صورت، به طوری که روابط $Z_d^{RAS} e_{(n)} = X_d - f_d$ و $e'_{(n)} Z_d^{RAS} = X'_d - m'_d - v'_d$ را تأمین می‌نماید. به کارگیری روش تعدیل مضاعف، برآورد $Z_d^{DD} = \hat{r}\hat{z}$ را نتیجه می‌دهد که در آن $\pi = (\hat{z}e_{(n)})^{-1} (X_d - f_d)$ می‌باشد. باید توجه داشت که محاسبه Z_d^{DD} مستلزم اطلاعاتی مربوط به $X_d - f_d$ است. همچنین، اگر $X'_d - f'_d$ مشخص و معلوم باشد، بردار ارزش افزوده به قیمتهای ثابت را نیز می‌توان به عنوان $X'_d - m'_d - e'_{(n)} Z_d^{DD}$ برآورد کرد. برخی مطالعات بین‌المللی در این زمینه انجام پذیرفته که از آن جمله مطالعات دایتزن باخر و هون (Dietzenbacher, E. & A.R.Hoen (1998) برای اقتصاد هلند می‌باشد.

در این مطالعه محاسبات انجام گرفته، مبتنی بر جدول داده - ستانده کشور ایران برای سال ۱۳۶۳ است که سازمان برنامه و بودجه (مدیریت و برنامه ریزی) آن را تدوین نموده است. که جدول مذکور بر اساس دو روش تعدیل مضاعف (DD) و RAS¹ به قیمت ثابت سال ۱۳۵۳ تعدیل شده است.² جدول به قیمتهای جاری سال ۱۳۶۳، مجموع سطرها و ستونهای

۱. در این مطالعه از نرم افزار IO7 برای تعدیل جدول داده-ستانده سال ۱۳۶۳ به قیمت ثابت ۱۳۵۳ استفاده شده است.

۲. لازم به ذکر است ارگانهای رسمی تولید آمار ایران تاکنون اقدام به برآورد جدول داده-ستانده به قیمت ثابت ننموده اند. در ایران تنها برخی کارهای پژوهشی در این زمینه انجام شده که از جمله آنها مربوط به مطالعه جهانگرد (۱۳۷۵) و مطالعه مرکز تحقیقات پست است. در هر دو مطالعه مذکور از روش تعدیل مضاعف (DD) استفاده شده است. جهانگرد در مطالعه خود جدول داده-ستانده سالها ۱۳۵۳ و ۱۳۴۸، ۱۳۶۳ و ۱۳۶۷ را که به قیمت ثابت ۱۳۵۳ تعدیل نموده است و در این مطالعه نیز با تعدیل جدول سال ۱۳۶۳ به قیمت ثابت سال ۱۳۵۳ به روش RAS اقدام به مقایسه نتایج این دوروش نموده ایم.

را فراهم می‌کند که برای برآورد مورد نیاز است. پس از آن، اقلام واسطه‌ای به قیمتهای جاری با استفاده از حاشیه‌های مربوطه به قیمت ثابت (اجزای تقاضای نهایی و ارزش افزوده) و از طریق روش RAS و روش تعدیل مضاعف تا آنجا به هنگام می‌شوند که برآوردهای از اقلام واسطه‌ای به قیمتهای سال ۱۳۵۳ را نتیجه دهد. پس از آن تخمین‌های Z_d^{DD} و Z_d^{RAS} با Z_d مقایسه می‌شوند.

به یاد داشته باشید که روش RAS به این دلیل به عنوان جایگزین برای روش تعدیل مضاعف پیشنهاد می‌شود که روش تعدیل مضاعف، افزون بر مشکلات دیگر، مشکلات ادغام نیز دارد.

در جدول ۷، خطاهای برآورد خلاصه شده است. نتایج بر مبنای $Z_d^{DD} - Z_d$ و $Z_d^{RAS} - Z_d$ می‌باشد. ستونهای دوم و سوم، خطاهای داخل ستونها را مورد توجه قرار داده و ستونهای چهارم و پنجم جدول ۷ بر خطاهای داخل سطرها متمرکز شده است. این جدول، در قالب ارقام، متوسط وزنی خطای درصدی مطلق (WMAPE)^۱ را گزارش می‌دهد و اهمیت مبادلات داخل هر سطر یا ستون به عنوان وزن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.^۲

دقت نظر در خطاهای مربوط به سطرهای اقلام واسطه‌ای ماتریس Z_d جدول ۷ نشان می‌دهد که RAS و DD یکسان عمل ننموده‌اند. بر طبق متوسط خطای درصدی مطلق روش RAS نسبت به روش DD در هفت بخش بهتر و در نه بخش بدتر بوده است. نتایج جزئی‌تری که برای بدست آوردن آمارهای خلاصه مورد استفاده قرار گرفته‌اند نشان می‌دهد که روش RAS در مقایسه با روش DD، در نتیجه خطاهای درصدی بزرگتری را در عناصر کوچک و خطاهای درصدی کوچکتری را در عناصر بزرگ (و در نتیجه در عناصر مرتبطتر) نتیجه داده است این موضوع در مورد بخش نفت خام و گاز طبیعی بیشتر مصداق دارد.

جدول (۷): خطاهای روش تعدیل اندازه‌گیری شده بر مبنای روش متوسط خطای درصدی مطلق^۳

بخش	ستونها		سطرها	
	DD	RAS	DD	RAS
۱	۰,۱۶	۰,۰۸	۰,۰۵	۰,۱۸
۲	۰,۲۱	۰,۵۸	۰,۰۱	۱,۶۰

3. Weighted Mean Absolute Percentage Error

۴. یکی از ملاکهای جایگزین برای خطاها که در بیشتر موارد استفاده می‌شود، متوسط خطای مطلق (MAE) است. با این حال، باید متذکر شد که روش WMAPE مرتبط با MAE است، بدین جهت که تصحیح نمودن MAE برای کل اقلام واسطه‌ای یک بخش، روش

WMAPE را نتیجه می‌دهد. در نتیجه، نسبت بین این دو معیار یکسان است. بدین مفهوم که $\frac{WMAPE^{RAS}}{WMAPE^{DD}} = \frac{MAE^{RAS}}{MAE^{DD}}$ برای

هر بخش مصداق دارد.

۱. در این مطالعه به دلیل مشکلات و کمبود آماری در مورد شاخص قیمتها و سایر موارد، از جدول ادغام شده سال

۱۳۶۳ به صورت ۱۶ بخشی استفاده شده است. بنابراین در این مقاله ابتدا جدول به قیمت ثابت تبدیل شده و سپس معکوس گیری

انجام یافته و مشکلات ناشی از ادغام قبل از معکوس گیری و ادغام پس از معکوس گیری، قابل ارائه نبوده است.

۳	۰,۵۰	۰,۲۵	۰,۰۶	۰,۱۲
۴	۰,۳۲	۰,۳۶	۰,۳۴	۰,۱۶
۵	۰,۰۱	۰,۰۹	۰,۴۶	۰,۱۲
۶	۰,۱۷	۰,۱۷	۰,۰۴	۰,۴۲
۷	۰,۲۵	۰,۰۳	۰,۳۸	۰,۱۶
۸	۰,۲۱	۰,۰۸	۰,۵۹	۰,۲۸
۹	۰,۰۵	۰,۰۲	۰,۱۲	۰,۰۱
۱۰	۰,۲۹	۰,۱۸	۰,۴۳	۰,۳۵
۱۱	۰,۰۸	۰,۰۸	۱,۱۶	۰,۱۴
۱۲	۰,۳۸	۰,۰۹	۰,۰۰	۰,۰۴
۱۳	۰,۲۳	۰,۱۱	۰,۰۰	۰,۶۳
۱۴	۰,۴۴	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۱۰
۱۵	۰,۲۷	۰,۴۳	۰,۰۸	۰,۲۶
۱۶	۰,۳۲	۰,۳۸	۰,۰۹	۰,۳۶
کل	۰,۲۴۲	۰,۱۸۴	۰,۲۴	۰,۲۹

توجه: نام بخشها به ترتیب عبارتند از: کشاورزی، نفت خام و گاز طبیعی، معدن، صنایع غذایی، نوشیدنیها و دخانیات، صنایع نساجی، پوشاک و چرم، صنایع کاغذ، چاپ و انتشار، صنایع چوب و محصولات چوبی، صنایع معدنی غیر فلزی، صنایع فلزات اساسی، صنایع ماشینآلات و تجهیزات و متفرقه، برق، آب و گاز، ساختمان، خدمات مؤسسات پولی و مالی، حمل و نقل و انبارداری و ارتباطات و سایر خدمات.

تصویر هر دو روش که به طور کامل یکسان عمل می‌کنند، در مواردی که خطاها در رابطه با ستونها مورد توجه قرار گیرد، تغییر می‌کند. روش RAS در ده بخش نسبت به روش تعدیل مضاعف از متوسط خطای درصدی مطلق بهتری برخوردار بوده است. به لحاظ شهودی، می‌توان گفت که این نتیجه چندان دور از ذهن نیست. اطلاعات اضافی که توسط روش RAS به طور عمده استفاده می‌شود، داده‌های ارزش افزوده است. افزودن این داده‌ها نتایج روش تعدیل مضاعف را تغییر نداده، در حالی که روش RAS قادر به بهره‌گیری از این اطلاعات است. از آنجا که داده‌های ارزش افزوده در برآورد ستونها استفاده می‌شود، عملکرد بهتر روش RAS در رابطه با ستونها چندان تعجب‌آور نیست. دلیل دیگر، ناشی از خود روش RAS می‌باشد. روش تعدیل مضاعف، سطرهای ماتریس اقلام واسطه‌ای را مطابقت داده، در حالی که روش RAS در گام نخست این کار را انجام می‌دهد. در گامهای بعدی روش RAS نیز ستونها را مطابقت داده تا اینکه الزامات مشخصی را برآورده نماید. براین اساس، به نظر می‌رسد که عملکرد داخل ستونها بهبود یابد. انتظار می‌رود که عملکرد داخل سطرها کم و بیش یکسان باقی بماند؛ یعنی تعدادی از سطرها از مطابقت‌های پیاپی، نتایج بهتری به

برآورده، به طوری که عملکرد روش RAS بهتر شده و سایر سطرها نتایج نامناسب‌تری را نتیجه می‌دهند.

نتایج کلی در آخرین سطر (جمع کل) جدول ۷ مشخص شده است. نتایج بخشی با مجموع اقلام واسطه‌ای بخشی سنجیده و مقایسه می‌شوند. میزان متوسط خطای درصدی مطلق کلی برای روش RAS به طور مشخص نسبت به روش تعدیل مضاعف چندان محسوس نیست. هر چند که تفاوت بین مقادیر متوسط خطای درصدی مطلق کل دو روش، کم به نظر می‌رسد؛ ولی باید در نظر داشت که تنها اثرات تغییرات قیمتی در یک سال مورد توجه بوده است.

در نتیجه، روش RAS به طور مشخص نسبت به روش تعدیل مضاعف در برآورد ستونها به قیمت‌های ثابت از عملکرد بهتری برخوردار بوده است. در مواردی که برآورد مربوط به سطرها باشد، هر دو روش کم و بیش نیز از عملکرد یکسانی برخوردارند؛ اما به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که متوسط وزنی خطای درصدی مطلق روش RAS حدود ۲۰ درصد بیشتر از روش تعدیل مضاعف است. و به طور کلی در مجموع، متوسط خطای سطرها و ستونها در روش RAS کمتر از روش تعدیل مضاعف است.

مقایسه انجام گرفته بین روش‌های RAS و تعدیل مضاعف، مشکلات استفاده‌کنندگان از جدول را در مورد برآورد اقلام واسطه‌ای به قیمت‌های ثابت در حالی مطرح می‌کند که داده‌های تعدیل‌شده برخی از متغیرهای کلی در دسترس باشد. به عنوان یک تجربه باید گفت که این مورد به طور معمول هر زمان که یک جدول داده - ستانده کامل به قیمت‌های ثابت منتشر نشود، وجود خواهد داشت. بنابراین، روش RAS برای وضعیتی همانند آنچه که در جدول ۶ تشریح گردید، به کار برده می‌شود.

باید به خاطر داشت که روش RAS به عنوان یک جایگزین آزمون و خطایی برای روش تعدیل مضاعف پیشنهاد می‌شود. چرا که همان طور که (Dietzenbacher & Hoen, 1995) در مورد اقتصاد هلند نشان داده‌اند، روش تعدیل مضاعف در معرض مسائل ادغام بسیار شکننده می‌باشد.^۱ این موضوع با توجه به اینکه بخش‌های جدول سال ۱۳۶۳ نیز ادغام شده و سپس به قیمت ثابت تعدیل شده‌اند، نیز قابل تامل می‌باشد.

۶- نتیجه گیری

در این مقاله به طور کلی سه روش تعدیل جدول داده-ستانده به قیمت ثابت معرفی شد، که عبارتند از: روش تعدیل مضاعف (DD)، روش RAS و روش تعدیل جداول داده-ستانده به قیمت ثابت از طریق تدوین جداول جذب و عرضه. روش آخر یا روش جداول عرضه و جذب

۱. نتایج مطالعات این دو محقق نشان می‌دهد که روش تعدیل مضاعف نسبت به روش RAS بیشتر از ادغام، تأثیر منفی پذیرفته است. به بیان دیگر در اقتصاد هلند، در سطوح ۵۸ بخشی جدول داده-ستانده، روش تعدیل مضاعف نسبت به روش RAS در ۳۷ سطر و ۲۲ ستون بهتر بوده است؛ (یعنی متوسط وزنی، خطای درصدی متعلق کمتری داشته است)؛ که این مسأله در طبقه‌بندی ۱۲ بخشی روش تعدیل مضاعف در هفت سطر و دو ستون از عملکرد بهتری برخوردار می‌باشد. لذا این دو محقق ادغام بعد از تعدیل را توصیه می‌کنند.

نیاز به گستردگی نظام آمار و اطلاعات در خصوص شاخص قیمتها به جزئیات جداول به قیمت جاری می‌باشد، که معمولاً کشورهای در حال توسعه فاقد چنین نظام آماری هستند و لذا تعدیل جداول داده- ستانده از این روش، نیاز به انبوهی از شاخصهای قیمت دارد که در حوصله این مقاله برای کشور ایران هنوز نمی‌باشد. در این زمینه به طور مشخص، بانک اطلاعاتی به دست آمده درباره جداول عرضه، جذب و داده - ستانده، فرصتهای بسیاری را برای تحلیل تفصیلی مواردی همچون جریانهای کالایی، تفاوت‌های بهره‌وری بخشی، ساختارهای تولید، ساختارهای مصرف و غیره به دست می‌دهد. روش تعدیل مضاعف تاکنون در ایران توسط برخی محققان در کشور مورد استفاده قرار گرفته؛ ولی هنوز مراکز رسمی کشور اقدام به تدوین جداول داده- ستانده به قیمت ثابت ننموده اند و لذا دامنه کاربرد این روش نیز در سطح مطالعات و تحقیقات دانشگاهی بوده است.

اما روش RAS (که توسط Dietzenbacher & Hoen (1995) برای تعدیل جداول داده- ستانده مطرح شده - و این مقاله نیز مبتنی بر مطالعه این دو محقق است - تاکنون در ایران در این زمینه مورد استفاده قرار نگرفته که مقاله حاضر برای ارزیابی روش تعدیل مضاعف و RAS اقدام به تعدیل جدول داده-ستانده سال ۱۳۶۳ ایران در قالب ۱۶ بخش اقتصادی نموده و سعی در برآورد قابلیت‌های هر یک از روشها برای انجام مطالعات در این زمینه نموده است. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که روش AS عمدتاً در قالب برآورد ستونهای جدول داده- ستانده از خطای کمتری برخوردار است؛ ولی این موضوع در قالب ردیفها مصداق ندارد. علت این موضوع، اطلاعات اضافی است که توسط روش RAS به طور عمده استفاده می‌شود. افزودن این داده‌ها نتایج روش تعدیل مضاعف را تغییر نداده، در حالی که روش RAS قادر به بهره‌گیری از این اطلاعات است. از آنجا که داده‌های ارزش افزوده در برآورد ستونها استفاده می‌شود، عملکرد بهتر روش RAS در ارتباط با ستونها چندان تعجب‌آور نیست. دلیل دیگر ناشی از خود روش RAS می‌باشد. روش تعدیل مضاعف سطرهای ماتریس ارقام واسطه‌ای را مطابقت داده، در حالی که روش RAS در گام نخست این کار را انجام می‌دهد.

در گامهای بعدی روش RAS نیز ستونها را مطابقت داده تا اینکه الزامات مشخصی را برآورده نماید. براین اساس، به نظر می‌رسد که عملکرد داخل ستونها بهبود یابد. انتظار می‌رود که عملکرد داخل سطرها کم و بیش یکسان باقی بماند؛ یعنی تعدادی از سطرها از مطابقت‌های پیاپی، نتایج بهتری به بار آورده، به طوری که عملکرد روش RAS بهتر شده و سایر سطرها نتایج نامناسب‌تری را نتیجه می‌دهند.

در تحلیل تجربی این مقاله نشان داده شد در صورتی که ارزش افزوده به قیمت‌های ثابت در دسترس باشد، نتایج روش RAS در واقع، دارای عملکرد بهتری نسبت به روش تعدیل مضاعف خواهد بود و میانگین خطای سطرها و ستونها در روش RAS از روش تعدیل مضاعف در این مطالعه کمتر می‌باشد. لذا در کنار نظر دایتنزباخر و هون (۱۹۹۸) که اذعان می‌دارند روش تعدیل مضاعف به طور اساسی در اثر ادغام، مشکلات فراوانی خواهد داشت

، روش RAS برای تعدیل جداول داده-ستانده نسبت به تعدیل مضاعف مطلوبتر خواهد بود. اما با توجه به نظام آماری قوی پشتیبان روش جداول عرضه و جذب، پیشنهاد می‌گردد که مراکز رسمی کشور اقدام به تدوین جداول داده-ستانده به قیمت ثابت از طریق روش جداول عرضه و جذب در راستای بهبود کیفیت نظام آماری کشور و کاربردهای متعدد این روش در مطالعات و تحلیلهای اقتصادی نمایند.

فهرست منابع

۱. جهانگرد، اسفندیار (۱۳۷۵) "تجزیه و تحلیل ساختار اقتصاد ایران بر اساس جداول داده-ستانده به قیمت ثابت"؛ پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی.
2. Boer, S. de & G. Broesterhuizen (1991) "The Simultaneous Compilation of Current Price and Deflated Input-Output Tables, in W. Peterson (ed);" *Advances in Input-Output Analysis*, pp.53-65, Oxford University Press, p.p.53-65,
3. Boer, S. de, Takema & Verbiest. P. (2000) "Supply and use Tables in Constant Prices"; XIII International Conference on Input-Output Techniques, University of Mocerata.
4. Chenery, H. B., Sherman Robinson, Moises Syrquin (1986) "Industrialization and growth : a comparative study; " Published for the World Bank [by] Oxford University Press. New York .
5. Dietzenbacher, E. & A.R. Hoen (1998) "Deflation of Input-Output Tables from the user's Point of View: A Heuristic Approach"; *Review of Income and Welfare* .
6. Durand, R. (1994) "An Alternative to Double Deflation for Measuring Real Industry Value-Added"; *Review of Income and Wealth*, p.p. 40, 303-16.
7. Folloni, G. & C. Miglierina (1994) "Hypothesis of Price Formation in Input-Output Tables"; *Economic Systems Research*, p.p. 6, 249-64.
8. Kymn, K.O. (1990) "Aggregation in Input. Output Models: A Comprehensive Review, 1946-71"; *Economic Systems Research*, p.p. 2, 65-93.
9. Miller, R. & P.D. Blar (1985) "Input-Output Analysis ,Fuondation and Extensions"; *Printices –Hall, Newjersy*.
10. Nunspeet, W. van & T. Takema (1997) "Compiling Supply and Use Tables: Ten Years After"; Paper Presented at a Seminar on the Implementation of ESA95, December, Athens, Greece.