

# طراحی الگوی صادراتی ایران مبتنی بر دو معیار صادرات آب مجازی و پتانسیل اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصادی با استفاده از رهیافت داده-ستانده

مهدی صادقی شاهدانی\*

محمد جمور\*\*

## چکیده

امروزه بحران کمبود منابع آب و بحران بیکاری دو مشکل اساسی اقتصاد ایران به شمار می‌روند. بنا بر تعریف، صادرات آب مجازی یک بخش خاص در جدول داده-ستانده، به میزان افزایش ستانده بخش آب در اثر افزایش یک واحدی در صادرات آن بخش خاص گفته می‌شود. لذا شناسایی الگوی مطلوب صادرات ایران مبتنی بر پتانسیل اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصادی و صادرات آب مجازی مسئله این تحقیق است. در واقع، هدف این تحقیق استخراج شیوه و الگوی صادراتی مبتنی بر رفع مشکلات بیکاری و کمبود منابع آب است. روش دستیابی به این الگو از طریق رهیافت داده-ستانده است. بدین صورت که ابتدا جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران به ۱۸ بخش اصلی تجمیع شد. سپس با استفاده از روش راس این جدول برای سال ۱۳۹۴ به‌نگام‌سازی شد. پس از محاسبه ماتریس معکوس لئونتیف، میزان افزایش اشتغال به ازای تغییر واحد در تقاضای نهایی و همچنین میزان صادرات آب مجازی استخراج شد. از ترکیب این دو شاخص، شاخص ترکیبی الگوی صادرات به دست آمد. سپس با توجه به اهداف ذکر شده نتایج مشخص و شرح داده شدند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد به‌منظور ایجاد اشتغال و کاهش هرچه بیشتر صادرات آب مجازی، الگوی صادرات کشور باید به سمت صادرات بخش خدمات از طریق جذب گردشگران، ادامه مشاوره‌های بین‌المللی، ارائه خدمات حمل‌ونقل‌های بین‌المللی، پذیرش بیماران متقاضی درمان از دیگر کشورها و... حرکت کند.

واژه‌های کلیدی: آب مجازی، جدول داده-ستانده، الگوی صادرات، پتانسیل اشتغال‌زایی

طبقه‌بندی JEL: Q25, R15, J60, C67

\* عضو هیئت‌علمی دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد دانشگاه امام صادق (ع)

shahdani@yahoo.com

\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد معارف اسلامی و اقتصاد دانشگاه امام صادق علیه‌السلام (نویسنده مسئول)

mjamour1373@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۲

تاریخ دریافت: ۹۷/۶/۵

فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال پنجم، شماره شانزدهم، بهار ۱۳۹۵، صص ۳۱-۵

## مقدمه

امروزه در کشور از بحران‌های اقتصادی سخن به میان می‌آید. از جمله این بحران‌ها، بحران بیکاری و کمبود منابع آبی است. نرخ بیکاری در کشور از روند خوبی برخوردار نیست و کمبود منابع آب همواره توسط مسئولان و کارشناسان هشدار داده می‌شود. از طرفی به میزان آبی که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم (از طریق محصولات صادراتی آب بر) به خارج از کشور منتقل می‌شود، صادرات آب مجازی گفته می‌شود.

الگوی تجارت خارجی، به ویژه صادرات کشورها می‌تواند بر اساس معیارهای مختلفی تنظیم شود. با توجه به بحران‌ها و مسائل موجود در کشور، این تحقیق در نظر دارد الگوی صادرات کشور را با توجه به دو مشکل مزبور بررسی و ارائه کند. در واقع، این تحقیق به دنبال استخراج شیوه صادرات مبتنی بر رفع مشکلات بیکاری و صادرات آب مجازی است.

روش پاسخگویی به مسئله بالا از طریق جدول داده-ستانده است که دارای مراحل بدین شرح است: ۱. جدول داده-ستانده ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران به ۱۸ بخش اصلی تجمیع شد. ۲. با استفاده از داده‌های سال ۱۳۹۴، این جدول ۱۸ بخشی بر اساس روش راس به روزرسانی شد. ۳. ماتریس معکوس لئونتیف استخراج شد. ۴. میزان افزایش اشتغال و همچنین صادرات آب مجازی به ازای تغییر یک واحدی در تقاضای نهایی محصول (صادرات محصول) محاسبه شد. ۵. از ترکیب دو شاخص اشتغال‌زایی و صادرات آب مجازی، شاخص ترکیبی نشان‌دهنده الگوی صادرات استخراج شد. ۶. نتایج مربوطه شرح داده شد.

در این مقاله ابتدا مروری به مطالعات انجام‌شده در این موضوع صورت می‌گیرد. در بخش بعدی مبانی نظری مربوط به این تحقیق مفصل بیان می‌شود که خود شامل جدول داده ستانده، ضرایب فزاینده اشتغال، بهنگام‌سازی جداول، آب مجازی، الگوی صادرات و پایه‌های آماری است. سپس تجزیه و تحلیل صورت گرفته و یافته‌های تحقیق بیان می‌شوند. در بخش آخر نیز جمع‌بندی و پیشنهادهای سیاستی ارائه می‌شوند.

## ۱. پیشینه مطالعات انجام‌شده

### ۱-۱. پیشینه داخلی

کشاورزحداد و چراغی (۱۳۸۶) به مسئله رتبه‌بندی پتانسیل‌های تولیدی و اشتغال‌زایی اقتصاد ایران در قالب ۲۴ بخش پرداخته و با استفاده از روش تحلیل جدول داده-ستانده به این نتیجه رسیده است که در میان بخش‌های اقتصاد ایران، بخش‌های صنعت، تولید مواد غذایی، دیگر خدمات، ساختمان‌های مسکونی و زیربنایی، خدمات بازرگانی، سایر محصولات صنعتی، خدمات حمل‌ونقل جاده‌ای، مواد سنگ‌های ساختمانی و کانی‌های فلزی از جمله بخش‌هایی هستند که می‌توانند در فراهم‌ساختن فرصت‌های شغلی، کلیدی تلقی شوند.

محمدیان و دیگران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای به مسئله برنامه‌ریزی الگوی بهینه کشت با تأکید بر آب مجازی در دشت فریمان- تربت‌جام پرداخته و با استفاده از روش برنامه‌ریزی آرمانی فازی الگوی بهینه کشت با توجه به میزان مصرف آب مجازی را برای دوره ۱۰ ساله به دست آورده است.

پورصادق و مهدی‌زاده (۱۳۸۸) به بررسی مسئله بحران کمبود آب در کشور پرداخته و با استفاده از روش واردات کالاها و محصولات آب بر به این نتیجه رسیده است که از این طریق می‌توان بخشی از مشکل کم‌آبی کشور را حل کرد.

باغستانی و دیگران (۱۳۸۹)، کمبود منابع آبی در ایران را بررسی کرده‌اند و با استفاده از روش محاسبه میزان آب نهفته در صادرات و واردات محصولات کشاورزی در ایران برای سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۷۵ به این نتیجه رسیده است که در

طی سال‌های مذکور تراز تجاری آب ایران منفی شده و ایران واردکننده آب مجازی شده است.

ترحمی و اسفندیاری (۱۳۸۹) به مسئله رتبه‌بندی پتانسیل‌های تولیدی و اشتغال‌زایی اقتصاد ایران در قالب ۱۰ بخش با استفاده از روش شاخص‌های پیوند پیشین- پسین و کشش داده- ستانده در چارچوب جدول داده- ستانده پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در میان بخش‌های مختلف اقتصاد ایران، صنعت، کشاورزی و ساختمان از جمله بخش‌هایی هستند که می‌توانند در فراهم‌ساختن فرصت‌های شغلی، کلیدی باشند.

بختیاری و دهقانی‌زاده (۱۳۹۲) به بررسی جایگاه و نقش بخش صنعت در اقتصاد مناطق شهری کشور با استفاده از مدل داده- ستانده ایستا در چارچوب جدول داده- ستانده پرداخته و به این نتیجه رسیده است که بالاترین ضریب تولید، مربوط به بخش ساختمان است. همچنین، بخش صنعت با توجه به ارتباطات خود با دیگر بخش‌ها هم از نظر خرید نهاده‌های واسطه‌ای دیگر بخش‌ها و هم به لحاظ فروش محصولات به آن‌ها یا به عبارتی برآورده‌نمودن تقاضای واسطه‌ای آن‌ها، تحریک تقاضای بیشتری را در مقایسه با میانگین دیگر بخش‌ها در کل سیستم اقتصادی مناطق شهری ایجاد می‌کند.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۴) در تحقیقی با استفاده از جدول داده- ستانده سال ۱۳۸۵ به میزان آب‌بری بخش‌های مختلف اقتصادی پرداخته است.

## ۱-۲. پیشینه خارجی

ترکولیاس و میر جلدس (۲۰۱۱)<sup>۱</sup>، به کمی‌کردن و کسب درآمد از مزایای شغلی مرتبط با فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور یونان پرداخته‌اند. در این پژوهش از روش داده- ستانده برای تخمین اثرات اشتغال مستقیم و غیرمستقیم مرتبط با فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد بهره‌برداری از انرژی تجدیدپذیر در بخش برق یونان

مزایای قابل توجهی فراهم می‌کند. بنابراین، افزایش نفوذ انرژی تجدیدپذیر در بخش برق جدا از بهبود زیست‌محیطی قابل توجه نسبت ۱۲ درصد امروز به ۴۰ درصد در سال ۲۰۲۰، برای توسعه کل اقتصاد و افزایش اشتغال کشور مؤثر شناخته شده است.

ویدرا<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) به مسئله بررسی آثار مختلف اقتصادی گسترش بیوتکنولوژی در بخش‌های عمده اقتصادی آلمان با استفاده از رهیافت داده-ستانده پرداخته است و به این نتیجه رسیده است که آثار غیرمستقیم اقتصادی گسترش صنعت بیوتکنولوژی بسیار بیشتر از آثار مستقیم اقتصادی آن است.

مارتا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۶) به شناسایی ارتباط بین کشورها از طریق صادرات و واردات آب مجازی پرداخته‌اند. آن‌ها به وسیله تفکیک بخش‌های فعال و غیرفعال در صادرات آب مجازی از طریق مدل جاذبه به این نتیجه رسیده است که جمعیت، فاصله‌های جغرافیایی و بهره‌وری کشاورزی عوامل اصلی نشان‌دهنده ارتباط بین کشورها از نظر آب مجازی می‌باشند.

انریکو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۷) به مسئله صادرات آب مجازی و مشاجرات بین کشورها در این زمینه پرداخته‌اند. آن‌ها با استفاده از داده‌های کمی به این نتیجه رسیده است که میزان بازبودن اقتصاد به صورت دوطرفه و چند طرفه بین کشورها به کاهش تنش‌ها و مشاجرات مربوط به کالای حیاتی آب خواهد شد.

بریندا<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) صادرات زیاد آب مجازی در هند را بررسی کرده است. وی با استفاده از روش تحلیل داده‌های صادرات و واردات آب مجازی هند به این نتیجه رسیده است که حتماً باید صادرات آب مجازی از کشور چین متوقف شده و الگوی واردات هند باید به سمت تولیدات از کشورهایی که دارای منابع آب فراوان هستند، تغییر جهت دهد.

- 
1. Sven Wydra
  2. Marta
  3. enrico
  4. Brindha

ویمین<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۷) مسئله چگونگی مدیریت بخش آب چین از طریق الگوی تجارت خارجی بررسی شده است. آن‌ها با استفاده از روش داده-ستانده به این نتیجه رسیده است که صادرات آب مجازی برای این کشور در طول زمان افزایش یافته است و با توجه به کمبود آب در چین پیشنهاد به کاهش و اصلاح این روند شده است.

آنتونلی<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) صادرات بالای محصولات آب بر، اتحادیه اروپا از جمله محصولات کشاورزی را کنکاش کرده است. وی با استفاده از روش تحلیل داده‌های کشورهای عضو اتحادیه اروپا به این نتیجه رسیده است که در اهداف مشخص شده برای اتحادیه اروپا، باید مباحث مربوط به صادرات آب مجازی نیز در نظر گرفته شود.

گرت پلتیر<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) اثرات اشتغال، کارایی انرژی، انرژی‌های تجدیدپذیر و سوخت‌های فسیلی به این مسئله پرداخته است که آیا انرژی پاک، شغل‌های بیشتری نسبت به سوخت‌های فسیلی ایجاد خواهد کرد؟ وی با استفاده از جدول داده-ستانده به این نتیجه رسیده است که به ازای یک میلیون دلار هزینه در سوخت‌های فسیلی معادل ۲/۶۴ شغل تمام‌وقت ایجاد می‌شود، درحالی‌که اگر همان میزان در انرژی‌های تجدیدپذیر هزینه شود معادل ۷/۴۹ یا ۷/۷۲ شغل تمام‌وقت ایجاد خواهد کرد.

گالا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی رابطه همزیستی بین دو بخش خدمات پیچیده و بخش صنعت و اهمیت آن‌ها در توسعه تکنولوژیکی پرداخته‌اند. آن‌ها با استفاده از روش تحلیل پیچیدگی اقتصادی و ماتریس‌های داده-ستانده به این نتیجه رسیده است که در پیچیدگی اقتصادی طولانی‌مدت، ایجاد اشتغال در بخش‌های تولیدی و پیچیده به تلاش و توانایی کشورها بستگی دارد.

همان‌طور که مشاهده شد، تحقیقات فراوان و مختلفی در حوزه اشتغال و

1. Weiming
2. Antonelli
3. Heidi Garrett-Peltier
4. Paulo Galla

صادرات آب مجازی با استفاده از جدول داده- ستانده صورت گرفته است؛ اما نوآوری این تحقیق در موارد زیر است: ۱. در تحقیقات گذشته هرکدام از موضوعات اشتغال و صادرات آب مجازی به‌طور مجزا بحث شده و در این تحقیق این دو باهم ترکیب شده‌اند. ۲. در مطالعات بیان‌شده قبلی، از جدول داده- ستانده سال‌های گذشته استفاده شده است اما در این تحقیق از آخرین جدول داده- ستانده مرکز آمار ایران (سال ۱۳۹۰) استفاده شده و به‌منظور دستیابی به نتایج به‌روز و قابل‌اعتماد، این جدول برای سال ۱۳۹۴ به‌روزرسانی شده است.

### ۱-۳. جداول داده- ستانده

جداول داده- ستانده با آشکارکردن تعاملات بین رشته‌های فعالیت‌های اقتصادی امکان تحلیل این تعاملات و اتخاذ سیاست‌های اقتصادی مناسب را میسر می‌سازند. گسترش کاربردها و بهبود روش‌های تدوین جداول داده- ستانده سبب شده است که تحلیل داده- ستانده به‌عنوان ابزاری قدرتمند، مورد استفاده سیاست‌گذاران و تحلیلگران اقتصادی قرار گیرد. در بخش بعدی به مباحث اصلی جدول داده- ستانده و کاربردهای آن اشاره‌ای می‌شود.

در جدول داده- ستانده اقتصاد به بخش‌های مختلفی تقسیم می‌شود. در حالت کلی شمار بخش‌های تولیدی را  $n$  در نظر گرفته و هر سطر و ستون نماینده یک بخش به حساب می‌آید. بخش‌ها بر اساس طبقه‌بندی خاصی به نام آیسیک<sup>۱</sup> مرتب می‌شوند و ترتیب آن‌ها در سطرها و ستون‌های جدول یکسان است. بخش‌ها در سطرها به‌عنوان عرضه‌کننده کالاها و خدمات تلقی می‌شوند و در ستون‌ها خریدار یا متقاضی کالاها و خدمات هستند. بنابراین در محل تلاقی سطر،  $i$  و ستون،  $j$  کمیت  $X_{ij}$  ستاندهی بخش  $j$  از فرآورده‌های بخش  $i$  است و درعین حال داده بخش  $i$  به ستون  $j$  نیز است (دین‌محمدی، ۱۳۸۳). مباحث ذکرشده در جدول شماره ۱ قابل‌مشاهده است.

جدول ۱. ساختار کلی جدول داده- ستانده

| بخش ها                                 | مصارف واسطه                  | مصارف نهایی                      |      |              |        | کل عرضه = کل تقاضا | تولید |       |
|--|------------------------------|----------------------------------|------|--------------|--------|--------------------|-------|-------|
|  | جمع<br>$j$<br>$:1, \dots, N$ | خانوار                           | دولت | تشکیل سرمایه | صادرات |                    |       | جمع   |
| بخش های تولید کننده<br>$i:1, \dots, N$ | ناحیه ۱                      | ناحیه ۲                          |      |              |        | $Z_i$              | $X_i$ | $M_i$ |
|  | $X_{ij}$ $W_i$<br>$U_i$      | $C_i$ $G_i$ $I_i$ $F_i$<br>$E_i$ |      |              |        |                    |       |       |
| اجزا ارزش افزوده                       | ناحیه ۳                      | ناحیه ۴                          |      |              |        |                    |       |       |
| جمع                                    | $V_{ij}$<br>$V_j$            |                                  |      |              |        |                    |       |       |
| تولید                                  | $X_j$                        |                                  |      |              |        |                    |       |       |

در ناحیه ۲ جدول برای بخش های گوناگون، اجزای تقاضای نهایی یا مصارف نهایی آن ها بیان شده است. تقسیم بندی این ناحیه گاهی برحسب تقسیمات نهادی مانند شرکت ها، خانوارها، دولت، بخش خارجی و گاهی برحسب فرایند عملیات نهایی مانند تشکیل سرمایه ثابت، مصرف نهایی و خالص مبادلات خارجی است. در عمل معمولاً ملاک طبقه بندی ترکیبی از نهادها و عملیات است. در ایران معمولاً طبقه بندی به صورت زیر است:

هزینه های مصرفی خانوارها، هزینه های مصرفی دولت، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (ماشین آلات و ساختمان)، تغییر موجودی و صادرات در برخی جداول واردات به صورت منفی در قسمت تقاضای نهایی منظور می شود.

بنابراین تقاضای نهایی عبارت است از جمع مصرف خانوارها  $C_i$  و مصرف



دولتی  $G_i$  و تشکیل سرمایه  $I_i$  و صادرات  $E_i$  به دست می‌آید:

$$F_i = C_i + G_i + I_i + E_i$$

به تبع، کل تقاضای جمع تقاضای نهایی و واسطه است:

$$W_i + F_i = Z_i$$

و از آنجایی که تقاضای کل مساوی عرضه کل است و عرضه کل نیز شامل

تولیدات داخلی  $X_i$  و واردات  $M_i$  است، بر این اساس:

$$X_i + M_i = Z_i$$

در نتیجه تولید داخلی معادل است با:

$$X_i = Z_i - M_i$$

با توجه به روابط بالا می‌توان نوشت:

$$Z_i = M_i + X_i = \sum_j z_{ij} + F_i = W_i + F_i \quad (1)$$

در واقع تقاضای هر سطر که معادل یک بخش اقتصادی می‌باشد، مشخص شده است.

در ناحیه ۳ اجزای ارزش افزوده‌ای که در هر یک از بخش‌ها ایجاد می‌شود یعنی نهاده‌های اولیه، نشان داده شده است. این نهاده‌ها از آنرو نخستین نامیده می‌شوند که برخلاف مقادیر مندرج در سطرهای نواحی ۱ و ۲ جدول، جزء فرآورده‌های تولید جاری نیستند. به این اعتبار مصرف سرمایه موجود یا استهلاک، به کار گرفتن نیروی انسانی و بهره‌برداری از زمین از جمله نهاده‌های اولیه هستند. تقسیمات ارزش افزوده غالباً عبارت است از: درآمد کارکنان یا جبران خدمات کارکنان، سود شرکت‌ها و درآمد کارکنان مستقل یا مازاد عملیاتی و خالص مالیات‌های غیرمستقیم.

با در نظر گرفتن نواحی ۱ و ۳ جدول می‌توان به بخش‌ها از زاویه‌ای دیگر یعنی در ستون‌ها نگریست و به ترکیب هزینه هر یک از آن‌ها پی برد، زیرا جمع ارزش نهاده‌های واسطه و نهاده‌های اولیه معادل ارزش تولید است.

$$X_j = \sum_{i=1}^n X_{ij} + V_j = U_j + V_j \quad (2)$$

مجموع سطری و ستونی محصول جدول در ستون‌ها، کل تولید هر بخش (داده) و در سطرها کل منبع هر محصول (ستانده) شامل تولید داخلی و صادرات را نشان می‌دهند. تولید در سطر و ستون باید دقیقاً مساوی باشند.

می‌توان رابطه داده را با توجه به مباحث گذشته بدین صورت نوشت:

$$X_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + F_i - M_i \quad (3)$$

حال اگر معادله بالا را برای همه بخش‌ها حساب کرده، با یکدیگر جمع کنیم، رابطه ۸ به دست می‌آید:

$$\sum_{j=1}^n X_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{i=1}^n F_i - \sum_{i=1}^n m_i$$

جمع معادله (۲) نیز عبارت است از:

$$\sum_{j=1}^n X_j = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n X_{ij} + \sum_{j=1}^n V_j$$

و چون جمع عمودی و افقی یکی است یعنی:

$$\sum_{i=1}^n X_i = \sum_{j=1}^n X_j$$

بنابراین:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{i=1}^n F_i - \sum_{i=1}^n M_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{j=1}^n V_j$$

$$\sum_{i=1}^n F_i - \sum_{i=1}^n M_i = \sum_{j=1}^n V_j \quad (4)$$

معادله (۴) تساوی اساسی حسابداری ملی است. به این اعتبار جمع مصارف نهایی اقتصاد منهای کل واردات، مساوی است با جمع ارزش‌افزوده‌ها یعنی تولید ناخالص داخلی

اگر  $X_{ij}$  به شکل روبه‌رو تعریف شود:

$$X_{ij} = a_{ij} X_j \quad (۵)$$

به طوری که در این معادله  $a_{ij}$  مقدار نهاده یا کالا خدمت خریداری شده به ازای یک واحد تولید بخش خریدار باشد.

$$X_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + F_i - M_i$$

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}$$

با جایگزین کردن (۵) در (۳) خواهیم داشت:

$$M_i + X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + F_i \quad (۶)$$

مشروح معادلات (۶) بدین قرار است:

$$M_1 + X_1 - (a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1n} X_n) = F_1$$

$$M_2 + X_2 - (a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2n} X_n) = F_2$$

.

.

.

$$M_n + X_n - (a_{n1} X_1 + a_{n2} X_2 + \dots + a_{nn} X_n) = F_n$$

معادله (۶) را می‌توان به صورت ماتریسی نیز نوشت:

$$M + X - AX = F$$

که در آن  $M$  ماتریس واردات،  $A$  ماتریس ضرایب فنی است. اگر کشوری فاقد واردات باشد در آن صورت معادله (۶) به صورت زیر خواهد بود:

$$X_i - \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j = F_i$$

که به صورت ماتریسی:

$$X - AX = F$$

$$(I - A)X = F$$

و در نتیجه:

$$X = (I - A)^{-1} F$$

اگر به ارقام بالا واردات نیز افزوده شود، ممکن است این ارقام به صورت

متغیر برونزا وارد الگو شده و به تقاضای نهایی اضافه شوند یا به صورت درونزا در الگو وارد گردد که در ساده‌ترین حالت یعنی با فرض این‌که واردات با تولید متناسب است.

$$M_i = m_i X_i$$

خواهیم داشت:

$$X_i + m_i X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + F_i$$

یا به صورت ماتریسی:

$$X + MX - AX = F$$

$$(I + M - A)X = F$$

$$X = (I + M - A)^{-1} F$$

ماتریس  $(I-A)$  یا  $(I+m-A)$  با فرض بدون واردات و با وجود واردات به ماتریس لئونتیف معروف است. اجزای این ماتریس در قطر اصلی همواره اعداد مثبت و بیرون از آن اعداد منفی یا صفر هستند (صادقی و همکاران، ۱۳۹۵).

### ۱-۳-۱. ضرایب فزاینده اشتغال

این ضرایب نفر- شغل ایجاد شده به ازای تغییر یک واحد مشخص در تقاضای نهایی را نشان می‌دهند. به عبارت دیگر این ضریب نفر- شغل ایجاد شده به ازای آثار مستقیم و غیرمستقیم تغییر یک واحدی در تقاضای نهایی (مصرف نهایی خانوار، مصرف نهایی دولت، تشکیل سرمایه ثابت، صادرات و تغییر موجودی انبار) را نشان می‌دهد و برداری سطری  $(1*n)$  است که از جمع ستونی عناصر ماتریس اشتغال به دست می‌آید و به آن اشتغال مستقیم و غیرمستقیم می‌گویند.

$$E = i' . L$$

$i'$  بردار سطری واحد

$L$ : ماتریس اشتغال که از حاصل ضرب ماتریس قطری اشتغال در معکوس

ماتریس لئونتیف حاصل می‌شود.

$$L = e.(I - A)^{-1}$$

$(I-A)^{-1}$ : معکوس ماتریس لئونتیف

$\hat{e}$ : ماتریس قطری اشتغال، ماتریس مربع  $(n*n)$  است که روی قطر آن ضرایب اشتغال بخش‌ها ( $e_i$ ) قرار داشته و دیگر عناصر آن صفر است.

$e_i$  ضریب اشتغال، نفر- شغل به ازای ارزش یک واحد مشخص تولید را نشان می‌دهد و از تقسیم اشتغال هر بخش ( $I_i$ ) که برحسب تعداد نفرات است به ستانده همان بخش ( $x_i$ ) به دست می‌آید که به آن اشتغال مستقیم می‌گویند.

$$e_i = \frac{I_i}{X_i}$$

### ۱-۳-۲. بهنگام سازی جداول داده- ستانده

تهیه اطلاعات آماری جامع برای تدوین جداول آماری داده- ستانده بسیار پرهزینه و زمان‌بر است. از این‌رو، سازمان‌های بین‌المللی، بهنگام سازی جداول بالا را در دستور کار خود قرار داده و تلاش بسیاری در جهت بهبود این روش‌ها صورت داده‌اند<sup>(۱)</sup>. به‌منظور تهیه جداول داده- ستانده منطبق با آخرین تغییرات حساب‌های ملی، روش‌های بهنگام سازی مدنظر قرار می‌گیرند. روش‌های بهنگام سازی جداول داده- ستانده را می‌توان به تک‌متغیره، دومتغیره، روندهای تصادفی و اقتصادسنجی طبقه‌بندی کرد. برخلاف روش‌های تک‌متغیره که تنها به اصلاح سطرها می‌پردازند، روش‌های دومتغیره به‌طور هم‌زمان سطرها و ستون‌های یک جدول داده- ستانده را تعدیل می‌کنند.

ایده ابتدایی روش‌های تک‌متغیره به‌منظور بهنگام سازی جداول داده- ستانده، اصلاح ماتریس ضرایب داده به‌صورت سطری با استفاده از ماتریس قطری فاکتورهای اصلاح‌شده است. روش‌های اولیه برای بهنگام سازی جداول داده- ستانده با روش‌های دومتغیره توسط استون<sup>۱</sup> (۱۹۶۱) استون و براون<sup>۲</sup> (۱۹۶۲) بیت<sup>۳</sup>

- 
1. Stone
  2. Brown
  3. Bates

و باکاراک<sup>۱</sup> (۱۹۶۳) باکاراک (۱۹۷۰) توسعه داده شده است. روش های تصادفی نیز بر این فرض استوار است که متغیرهای مستقل زیادی می توانند بر تغییر ضرایب داده تأثیرگذار باشند. تغییرات ضرایب از ضرب سطر و ستون همگن پیروی نکرده، بلکه ویژگی های نسبتاً پیچیده ای از عناصر تصادفی بر آنها تأثیرگذار است. روش راس تکنیکی بر مبنای تکرار و از نوع روش های دو متغیره است که ریچارد استون (۱۹۶۱) به سازگار کردن این تکنیک به منظور بهنگام سازی جداول داده- ستانده پرداخته است.

در این تحقیق با توجه به داده های در دسترس برای به هنگام سازی جدول داده-ستانده، ابتدا جدول داده- ستانده سال ۱۳۹۰ به ۱۸ بخش اصلی تقسیم شد و سپس با استفاده از روش راس به روزرسانی صورت گرفت. لازم به ذکر است که مباحث فنی مربوط به روش بهنگام سازی راس در پژوهش های مختلف بیان شده است بنابراین، در اینجا از بیان آنها صرف نظر شده است. همچنین به منظور بهنگام سازی در این تحقیق از نرم افزار پایتون<sup>۲</sup> استفاده شده است.

## ۲. آب مجازی

در فرآیند تولید محصول دو نوع نهاده به کار برده می شود. این نهاده ها، نهاده های اولیه<sup>۳</sup> و نهاده های واسطه ای<sup>۴</sup> نامیده می شوند. با توجه به مباحث مطرح شده در زمینه جدول داده- ستانده، تولید هر بخش از طرفی نیازمند استفاده از نهاده های واسطه ای است که توسط دیگر بخش های اقتصادی تولید شده و در اختیار این بخش قرار می گیرند و از طرف دیگر، نیازمند نهاده های اولیه از قبیل نیروی کار و سرمایه (نهاده های اولیه تولید) است. در جدول داده ستانده هر ستون، میزان نهاده های اولیه و واسطه ای مورد استفاده برای بخش ز را نشان می دهد که در بالادان اشاره شد.

- 
1. Bacharach
  2. Python
  3. Primary inputs
  4. Intermediate inputs

همان‌طور که بیان شد، میزان افزایش ستانده بخش‌های مختلف با توجه به تغییر یک واحدی در تقاضای نهایی در یک بخش خاص از طریق مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم افزایش یک واحدی تقاضای نهایی بر روی دیگر بخش‌ها اندازه‌گیری می‌شود. حال اگر تغییر صورت گرفته از طریق کانال افزایش صادرات آن بخش باشد، با توجه به اینکه صادرات نیز از اجزای تقاضای نهایی است، میزان افزایش مستقیم و غیرمستقیم در ستانده دیگر بخش‌ها قابل محاسبه خواهد بود؛ بنابراین اگر اثر تغییر هر واحد تقاضای نهایی یک بخش خاص را بر میزان تغییر ستانده بخش آب در نظر بگیریم و این افزایش ستانده از طریق افزایش صادرات صورت گرفته باشد، به میزان افزایش ستانده بخش آب، صادرات آب مجازی گفته می‌شود. (مارتا، ۲۰۱۶). همان‌طور که واضح است بدین دلیل به این مفهوم صادرات آب مجازی گفته می‌شود که افزایش تولید یک محصول خاص نه تنها به صورت مستقیم، بلکه به صورت غیرمستقیم و از طریق دیگر بخش‌ها نیز میزان استفاده از آب را زیاد می‌کند. در واقع در این عملیات آب از کشور صادرکننده محصول به کشور مصرف‌کننده صادر می‌شود.

## ۲-۱. الگوی صادرات

همواره کشورها سعی دارند نحوه تعامل خود با دیگر کشورهای دنیا را در قالبی طراحی کنند که در نهایت منافع ملی آن‌ها تأمین شود. کشورهای دنیا بر اساس معیارهای مختلفی از جمله اهداف رشد اقتصادی، توسعه اقتصادی، تسخیر بازارها، قدرت سیاسی، قرابت فرهنگی و مذهبی و... نحوه مناسبات اقتصادی، الگوی صادرات و واردات کالای خود را در حوزه تجارت خارجی مشخص می‌کنند. این تحقیق به دنبال این است که الگوی صادرات کشور را بر اساس دو معیار پتانسیل اشتغال‌زایی و صادرات آب مجازی مشخص نماید. در واقع در این تحقیق با توجه به وضعیت فعلی کشور و دو مشکل اصلی بیکاری و کمبود منابع آب، تدوین الگویی در مورد نوع صادرات کالاها با توجه به این دو مشکل و برنامه‌ریزی بر اساس آن‌ها در نظر گرفته شده است.

## ۲-۲. پایه‌های آماری

در این پژوهش از جدول داده-ستانده ۹۹ بخشی سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران استفاده شده است. در فرآیند انجام پژوهش به‌منظور دستیابی به نتایج قابل‌اتکا این جدول از طریق روش راس بهنگام سازی شد. برای محاسبه میزان اشتغال هر بخش از داده‌های اشتغال مرکز آمار ایران، گزارش «شاغلان ۱۰ ساله و بیشتر برحسب گروه‌های عمده فعالیت اقتصادی به تفکیک جنس و گروه‌های عمده شغلی - کل، شهری و روستایی سال ۱۳۹۴» استفاده شده است.

دلیل استفاده از داده‌های سال ۱۳۹۴ این است که داده‌های مصارف نهایی و مصارف واسطه، ستانده کل و ارزش افزوده نهایتاً برای سال ۱۳۹۴ به‌صورت ۱۸ بخش اصلی در گزارش حساب‌های ملی مرکز آمار ایران موجود است. وجود این داده‌ها نیز برای بهنگام سازی جدول داده-ستانده به روش راس ضروری است؛ بنابراین سال ۱۳۹۴ مبنای این مطالعه قرار گرفت. این ۱۸ بخش اصلی شامل بخش‌های اصلی کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری؛ صنعت؛ استخراج معدن؛ تأمین برق، گاز، بخار و تهویه هوا، آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه؛ ساختمان؛ عمده‌فروشی خرده‌فروشی و تعمیر وسایل نقلیه، حمل‌ونقل و انبارداری؛ فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا، اطلاعات و ارتباطات؛ فعالیت‌های مالی و بیمه؛ فعالیت‌های املاک و مستغلات؛ فعالیت‌های حرفه‌ای علمی و فنی؛ فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی، اداره امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی؛ آموزش؛ فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی، سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی است.

## ۳. تجزیه و تحلیل و یافته‌های تحقیق

### ۳-۱. مرور جدول داده-ستانده

در این بخش مختصراً نکات اصلی جدول داده ستانده در قالب یک مثال توضیح داده می‌شود.

برای مشخص شدن مباحث مربوط به ضرایب اشتغال و میزان اشتغال مستقیم



و غیرمستقیم ایجادشده در ازای تغییر یک واحدی در تقاضای نهایی (مباحثی که در مبانی نظری بیان شد)، فرض می‌شود که اقتصاد دارای سه بخش اصلی (کشاورزی، صنعت و خدمات) است.

همچنین اگر فرمول  $X = (I + M - A)^{-1} F$  را باز کرده و بازنویسی کنیم به شکل زیر در می‌آید.  $r_{ij}$ ها اعداد متناظر با درایه‌های ماتریس معکوس لئونتیف می‌باشند.

$$\begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \\ \Delta y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta X_1 \\ \Delta X_2 \\ \Delta X_3 \end{pmatrix}$$

میزان تغییر در ستانده‌ی بخش یک با توجه به یک واحد تغییر در محصول نهایی (تقاضای نهایی) بخش یک و همچنین عدم تغییر تقاضای نهایی دیگر بخش‌ها، برابر است با عدد متناظر موجود در درایه ماتریس لئونتیف در میزان تغییر در تقاضای نهایی.

$$\Delta X_1 = r_{11} \cdot \Delta y_1$$

$$\Delta X_2 = r_{21} \cdot \Delta y_1$$

$$\Delta X_3 = r_{31} \cdot \Delta y_1$$

میزان تغییر در اشتغال مستقیم نیز از عبارت زیر قابل محاسبه است.

$$\Delta L_1 = \Delta X_1 \cdot e_1 = r_{11} \cdot \Delta y_1 \cdot e_1$$

میزان تغییر در اشتغال غیرمستقیم نیز برابر با تغییر در اشتغال بخش‌های ۲ و

۳ است که در ذیل بیان شده‌اند.

$$\Delta L_2 = \Delta X_2 \cdot e_2 = r_{21} \cdot \Delta y_1 \cdot e_2$$

$$\Delta L_3 = \Delta X_3 \cdot e_3 = r_{31} \cdot \Delta y_1 \cdot e_3$$

اما مجموع اشتغال مستقیم و غیرمستقیم ناشی از تغییر در تقاضای نهایی محصول بخش یک برابر است با جمع اشتغال مستقیم و غیرمستقیم؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta L = r_{11} \cdot \Delta y_1 \cdot e_1 + r_{21} \cdot \Delta y_1 \cdot e_2 + r_{31} \cdot \Delta y_1 \cdot e_3$$

$$\Delta L = \Delta y_1 [r_{11} \cdot e_1 + r_{21} \cdot e_2 + r_{31} \cdot e_3]$$

همچنین می‌توان مطالب مربوط به صادرات آب مجازی را هم به صورت ساده نوشت. دوباره فرض می‌شود اقتصاد از سه بخش کشاورزی، خدمات-صنعت و بخش آب تشکیل شده است. این تقسیم‌بندی به منظور ساده‌سازی و فهم بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است.

$$\begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \\ \Delta y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta X_1 \\ \Delta X_2 \\ \Delta X_3 \end{pmatrix}$$

الگوی جدول داده-ستانده و ماتریس معکوس لئونتیف به صورت مقابل است. اگر تقاضای نهایی یک بخش به طور مثال بخش ۱ ( $\Delta y_1$ ) به اندازه یک واحد زیاد شود، در صورتی که در تقاضای نهایی دیگر بخش‌ها تغییری صورت نگیرد، آنگاه خواهیم داشت:

$$\Delta X_1 = r_{11} \cdot \Delta y_1$$

$$\Delta X_2 = r_{21} \cdot \Delta y_1$$

$$\Delta X_3 = r_{31} \cdot \Delta y_1$$

این نشان می‌دهد که هرکدام از بخش‌های ۱، ۲ و ۳ در ستانده کل با تغییراتی مواجه می‌شوند. می‌توان گفت اثر مستقیم تغییر یک واحد تقاضای نهایی بخش یک، مقدار  $r_{11} \cdot \Delta y_1$  است و مجموع اثرات غیرمستقیم نیز برابر  $r_{31} \cdot \Delta y_1 + r_{21} \cdot \Delta y_1$  می‌باشد. اثر کل نیز مجموع این دو اثر است. در واقع برای بخش ۳ که بنا بر فرض بخش آب در نظر گرفته شده است، تغییر یک واحدی در تقاضای نهایی بخش یک به میزان  $r_{31}$  ستانده بخش آب را زیاد می‌کند؛ یعنی بخش آب به منظور پاسخ به این نیاز در تقاضای نهایی باید تولید و ستانده خود را به این اندازه افزایش دهد. در واقع این افزایش ناشی از اثرات مستقیم و غیرمستقیم افزایش تقاضای نهایی بخش ۱ است.

### ۳-۲. استخراج میزان ظرفیت ایجاد اشتغال هر بخش

با استفاده از جدول تجمیع شده داده-ستانده ۱۸ بخشی میزان اشتغال به ازای یک واحد تغییر در تقاضای نهایی هر بخش قابل استخراج است. روش استخراج این

بخش‌ها در قیمت قبلی به‌طور کامل بیان شد و در قسمت نخست همین بخش نیز یک حالت ساده‌شده ارائه گردید. نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲. میزان اشتغال کل به ازای تغییر واحد در تقاضای نهایی

| رتبه بر اساس ایجاد اشتغال به ازای تغییر یک‌میلیون ریال در تقاضای نهایی | بخش‌ها  | میزان اشتغال کل هر بخش در سال ۱۳۹۴ | تغییر اشتغال مستقیم و غیرمستقیم به ازای یک‌میلیون ریال تغییر در مصارف نهایی |
|--|---|------------------------------------|---|
| ۱  | سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی             | 589931                             | 0.00395423  |
| ۲  | فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی                   | 257666                             | 0.00335528  |
| ۳  | آموزش   | 1283772                            | 0.00335039  |
| ۴  | ساختمان   | 3047412                            | 0.00268011  |
| ۵  | عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها | 3279737                            | 0.00256881  |
| ۶  | اداره امور عمومی و خدمات شهری                       | 1430113                            | 0.00254971  |
| ۷  | کشاورزی، شکار و جنگلداری و ماهیگیری                 | 3961297                            | 0.00253672  |
| ۸  | فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی                      | 254056                             | 0.00238283  |
| 9  | حمل و نقل و انبارداری و پست                         | 2177613                            | 0.00234447  |
| ۱۰   | آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه   | 93701                              | 0.00196987  |
| ۱۱   | فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی   | 615157                             | 0.00196866  |
| ۱۲   | فعالیت خدماتی مربوط به تامین جا و غذا               | 288933                             | 0.00169196  |
| ۱۳   | فعالیت‌های مالی و بیمه                              | 337658                             | 0.0014927   |
| ۱۴   | صنعت  | 3696544                            | 0.00121103  |
| ۱۵   | املاک و مستغلات                                     | 135860                             | 0.0011877   |
| ۱۶   | اطلاعات و ارتباطات                                  | 213274                             | 0.00088605  |

|            |        |                                  |    |
|------------|--------|----------------------------------|----|
| 0.00075367 | 152630 | تأمین برق، گاز، بخار و تهویه هوا | ۱۷ |
| 0.00072734 | 156722 | استخراج معدن                     | ۱۸ |

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که از جدول شماره ۲ قابل مشاهده است، ۱۸ بخش اقتصادی با توجه به میزان اشتغالی که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم ایجاد می‌کنند، رتبه‌بندی شده‌اند. هرچه میزان این عدد بیشتر باشد، نشان می‌دهد که با تغییر یک واحدی (یک میلیون ریال) در تقاضای نهایی محصول آن بخش (از قبیل افزایش صادرات) به میزان بیشتری افزایش اشتغال به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم ایجاد می‌شود. بیشتر بودن این عدد به دو دلیل است، نخست اینکه خود آن محصول برای تولید شدن در بخش مربوطه نیازمند به نهاده نیروی کار بالایی است و دوم، نهاده‌های واسطه‌ای که آن بخش برای تولید محصول خود استفاده می‌کند، توسط بخش‌هایی تولید می‌شوند که آن بخش‌ها وابستگی زیادی به نهاده نیروی کار دارند.

در ادامه میزان تغییر اشتغال مستقیم و غیرمستقیم به ازای تغییر یک میلیون ریال تقاضای نهایی با اعداد مربوط به صادرات آب مجازی به ازای تغییر یک میلیون تقاضای نهایی (از طریق افزایش صادرات) ترکیب شده‌اند. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، به‌منظور استخراج ضریب ترکیبی از هر دو شاخص میزان اشتغال‌زایی و میزان صادرات آب مجازی، این دو عدد بر هم تقسیم شده‌اند که در ستون پنجم جدول ۳ قابل مشاهده است. هرچه میزان اشتغال‌زایی بیشتر یا اینکه میزان صادرات آب مجازی کمتر باشد، مقدار شاخص ترکیبی بیشتر است. درواقع این شاخص با میزان اشتغال‌زایی رابطه مستقیم و با میزان صادرات آب مجازی رابطه عکس دارد. باید توجه شود که رتبه‌بندی ۱۸ بخش اقتصادی در جدول ۲ بر اساس همین معیار ترکیبی صورت گرفته است.

جدول ۳. تعیین اولویت‌های صادرات با توجه به هر دو معیار اشتغال و صادرات آب مجازی

| رتبه بر اساس دو معیار اشتغال و صادرات آب مجازی | بخش‌ها   | تغییر اشتغال مستقیم و غیرمستقیم به ازای یک میلیون ریال تغییر در مصارف نهایی | ضرایب صادرات آب مجازی | حاصل تقسیم ضریب اشتغال بر ضریب آب مجازی (شاخص ترکیبی) |
|--|--|---|-----------------------|---|
| ۱  | کشاورزی، شکار و جنگلداری و ماهیگیری                  | 0.002536721   | 0.0003                | 7.928393187   |
| ۲  | فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی    | 0.001968656   | 0.0008                | 2.335942427   |
| ۳  | عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای | 0.002568809   | 0.0011                | 2.292810386   |
| ۴  | حمل و نقل و انبارداری و پست                          | 0.002344472   | 0.0016                | 1.465655054   |
| ۵  | استخراج معدن   | 0.000727337   | 0.0005                | 1.327419427   |
| ۶  | اداره امور عمومی و خدمات شهری                        | 0.002549706   | 0.0019                | 1.320352903   |
| ۷  | فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی                       | 0.002382832   | 0.0020                | 1.186491347   |
| ۸  | صنعت   | 0.001211026   | 0.0010                | 1.168790559   |
| ۹  | سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی              | 0.003954235   | 0.0035                | 1.131809035   |
| ۱۰   | فعالیت‌های مالی و بیمه                               | 0.0014927   | 0.0015                | 1.003716948   |
| ۱۱   | اطلاعات و ارتباطات                                   | 0.000886053   | 0.0012                | 0.758489384   |
| ۱۲   | املاک و مستغلات                                      | 0.001187702   | 0.0020                | 0.582712076   |
| ۱۳   | ساختمان  | 0.002680107   | 0.0049                | 0.541533339   |
| ۱۴   | تأمین برق، گاز، بخار و تپه‌ویه هوا                   | 0.000753666   | 0.0041                | 0.185662348   |
| ۱۵   | آموزش  | 0.003350386   | 0.0190                | 0.176075885   |
| ۱۶   | فعالیت خدماتی مربوط به تامین جا و غذا                | 0.001691958   | 0.0099                | 0.171490596   |
| ۱۷   | فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی                    | 0.003355281   | 0.0231                | 0.145306106   |
| ۱۸   | آب‌رسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه   | 0.00196987  | 1.0784                | 0.001826596   |

منبع: یافته‌های تحقیق

## نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

هدف این مقاله، طراحی و استخراج الگوی صادرات کشور مبتنی بر دو معیار صادرات آب مجازی و میزان اشتغال‌زایی بود. با استفاده از جدول به‌روزرسانی شده ۱۸ بخشی سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران به بررسی این موضوع پرداخته شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که با وجود رقم بالای شاخص ترکیبی برای بخش کشاورزی، این بخش نمی‌تواند بخش الگو قرار بگیرد. در مقابل بخش خدمات به سبب پتانسیل اشتغال‌زایی بالا و میزان استفاده از آب کم، به صورت مستقیم و غیرمستقیم مهم‌ترین بخش برای صادرات به منظور رفع معضلات بیکاری و کمبود منابع آب است.

نتایج تحقیق نکات ذیل را نمایان می‌سازد:

۱) این که چرا بخش کشاورزی با وجود استفاده حداکثری از منابع آب، رتبه نخست را در این شاخص ترکیبی به دست آورده است؟ چهار عامل در توجیه این نتیجه غیرملموس قابل ذکر است.

- این شاخص ترکیبی هر دو معیار اشتغال‌زایی و صادرات آب مجازی را در نظر می‌گیرد، لذا چون بخش کشاورزی از پتانسیل اشتغال‌زایی بالایی برخوردار است، این امر موجب بهبود شاخص این بخش شده است.

- بخش آب در جدول داده-ستانده تجمیع شده ۱۸ بخشی با عنوان، آب‌رسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه درج شده است. این امر نشان می‌دهد که علاوه بر خود آب، آمارهای مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه نیز در این بخش منظور شده‌اند و می‌دانیم که بخش کشاورزی در عین استفاده بالا از آب، استفاده‌ای از مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه نمی‌کند، لذا باعث تقویت این بخش در شاخص ترکیبی شده است. در مقابل، دیگر بخش‌ها به سبب وابستگی به مدیریت پسماند، فاضلاب و تصفیه، در شاخص ترکیبی تضعیف شده‌اند. واقعیت امر آن است که باید بخش‌های مدیریت پسماند، فاضلاب و تصفیه از بخش آب تفکیک می‌شد، اما به دلیل محدودیت آمارهای مورد نیاز به‌روزرسانی جدول داده-ستانده، این بخش‌ها با یکدیگر ترکیب شدند.

• دلیل دیگر در مورد بالا بودن شاخص ترکیبی بخش کشاورزی این است که همانند مورد دوم، خود بخش کشاورزی نیز در این تحقیق به دلیل محدودیت داده‌ها با بخش‌های شکار، جنگلداری و ماهیگیری ترکیب شده است. این امر باعث تقویت شاخص ترکیبی بخش کشاورزی و تضعیف شاخص بقیه بخش‌ها شده است، اما به دلیل محدودیت آماری این ترکیب صورت گرفته است.

• نکته بعدی که در مورد بخش کشاورزی باید مورد توجه قرار بگیرد، این است که در جدول داده-ستانده ارقام به صورت پولی محاسبه می‌شوند. اکثر حجم آب مورد استفاده برای کشاورزی نیز از طریق نزولات جوی تأمین می‌شود و کسی متولی خرید یا فروش این آب‌ها نیست که برای آن‌ها هزینه در نظر بگیرد. البته قسمتی از این آب‌ها توسط مرکز آمار ایران تخمین زده می‌شود. در نهایت با توجه به نکات ذکر شده می‌توان دلیل قرار گرفتن بخش کشاورزی در اولویت را متوجه شد.

۲) بخش آب‌رسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه در انتهای این رتبه‌بندی قرار گرفته است و این نشان می‌دهد که این بخش چون اولاً از نهاده آب زیادی استفاده می‌کند و ثانیه میزان اشتغال‌زایی آن بالا نیست، در اولویت هدف‌گذاری برای صادرات قرار ندارد.

۳) در مورد بخش خدمات است. همان‌طور که در جدول نتایج مشاهده می‌شود، ردیف‌های بعد از کشاورزی از قبیل فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای حمل‌ونقل و انبارداری و پست، اداره امور عمومی و خدمات شهری، فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی، سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی، فعالیت‌های مالی و بیمه، اطلاعات و ارتباطات و املاک و مستغلات همگی در گروه خدمات جای می‌گیرند. این امر از اهمیت و جایگاه ویژه بخش خدمات با توجه به دو معیار اشتغال‌زایی و صادرات آب مجازی پرده برمی‌دارد. در واقع، بخش خدمات همان‌طور که در جدول ۲ نیز مشاهده می‌شود، ظرفیت اشتغال‌زایی بالایی به ازای تغییر یک واحدی در تقاضای نهایی دارد. در عین حال میزان استفاده

از آب در این بخش‌ها نیز به نسبت دیگر بخش‌ها کمتر است. لذا این دو امر باعث شده است که بخش خدمات با توجه به شاخص ترکیبی رتبه بالایی را در مجموع به دست آورد. با توجه به هدف این تحقیق که طراحی الگوی صادراتی بود، از این نتایج استنباط می‌شود که الگوی صادراتی باید مبتنی بر خدمات باشد. صادرات خدمات نیز از طریق جذب گردشگران خارجی، جذب بیماران متقاضی درمان از سراسر دنیا، ارائه مشاوره‌ها و خدمات مالی و بیمه‌ای به دیگر کشورهای دنیا، ارائه خدمات حمل‌ونقل بین‌المللی برای دیگر کشورها و ... قابل انجام است. لذا به منظور دستیابی به اهداف اشتغال و برون‌رفت از بحران اشتغال و همچنین جلوگیری از خروج آب مجازی از کشور بخش خدمات باید در مرکز توجه به‌عنوان راه‌حل قرار بگیرد. سیاست‌های حمایتی از این بخش نیز باید در دستور کار دولت قرار بگیرد.

۴) بخش صنعت در رتبه هشتم و بخش استخراج معدن در رتبه پنجم جدول بالا قرار گرفته است. این نکته نشان می‌دهد که پس از بخش خدمات، باید به بخش صنعت هم به‌عنوان بخش تأمین‌کننده اهداف اشتغال و ذخیره آب مجازی توجه شود.

در نهایت به منظور انجام مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود که نخست در بخش خدمات، پایش کامل و گسترده‌ای از خدماتی که امکان ارائه آن‌ها به دیگر کشورها وجود دارد، انجام گیرد که بتوان از طریق آن برنامه‌ریزی‌های جزئی‌تر را انجام داد. همچنین انجام مطالعه مشابه در بخش صنعت و تفکیک صنایع آب‌بر و غیرآب‌بر می‌تواند به‌طور دقیق‌تر بخش‌های صنعتی کلیدی را مشخص کند. در نهایت متذکر می‌شود که این تحقیق با توجه به دو معیار آب مجازی و اشتغال نگاشته شده است. می‌توان معیارهای بیشتری را کمی‌سازی نموده و با استفاده از این روش، نتایج چندوجهی و کامل‌تری را که ناظر به اهداف مختلف اقتصادی است، انجام داد.



## پی‌نوشت

۱. گزارش اداره حساب‌های اقتصادی بانک مرکزی ج.ا.ا.

## منابع

- باغستانی و دیگران (۱۳۸۹)، «کاربرد مفهوم آب مجازی در مدیریت منابع آب ایران»، *تحقیقات منابع آب ایران*، سال ششم، شماره ۱، ۳۹-۲۸.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۵). *جدول داده- ستانده اقتصاد ایران سال ۱۳۸۹*، تهران: اداره حساب‌های اقتصادی.
- بختیاری، صادق و مجید دهقانی‌زاده (۱۳۹۲). «نقش فعالیت‌های صنعتی در توسعه اقتصادی؛ رهیافت مدل داده- ستانده (مناطق شهری)»، *برنامه‌ریزی و بودجه*، سال هیجدهم، شماره ۲، ۸۰-۵۹.
- پورصادق، ناصر و تورج مهدی‌زاده (۱۳۸۸)، «استراتژی مدیریت کاهش صادرات آب مجازی»، *مطالعات دفاعی استراتژیک*، شماره ۳۶.
- ترحمی، فرهاد و علی‌اصغر اسفندیاری (۱۳۸۹)، «رتبه‌بندی پتانسیل‌های تولیدی و اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصاد ایران»، *پژوهشنامه اقتصادی* (دانشگاه علامه طباطبایی)، شماره ۳۸، ۲۸۶-۲۶۷.
- صادقی، زین‌العابدین و فاطمه شمس‌الدین‌پور و حمیدرضا میرزایی (۱۳۹۵)، «پتانسیل اشتغال‌زایی انرژی‌های نو: طرح‌های فتوولتائیک و انرژی باد با استفاده از رهیافت داده- ستانده»، *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال پنجم، شماره ۱۹، ۱۷۷-۱۴۵.
- کشاورز حداد، غلامرضا و داود چراغی (۱۳۸۶)، «رتبه‌بندی پتانسیل‌های تولیدی و اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصاد ایران با استفاده از جدول داده- ستانده ۱۳۷۵»، *پژوهشنامه اقتصادی* (دانشگاه علامه طباطبایی)، شماره ۲۴، ۷۶-۴۷.
- محمدیان، فرشاد و دیگران (۱۳۸۷)، *طراحی الگوی زراعی پایدار با تأکید بر مبادله آب مجازی*، مجله آبیاری و زهکشی ایران، سال دوم، شماره ۱، ۱۲۶-۱۰۹.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۵). *گزارش حساب‌های ملی ۱۳۹۴*، تهران: درگاه ملی آمار.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۶). «گزارش شاغلان ۱۰ ساله و بیشتر برحسب گروه‌های عمده

- فعالیت اقتصادی به تفکیک جنس و گروه های عمده شغلی - کل، شهری و روستایی سال ۱۳۹۵»، تهران: ریاست جمهوری، سازمان برنامه و بودجه. مرکز آمار ایران (۱۳۹۷). «جدول داده - ستانده اقتصاد ایران سال ۱۳۹۰»، تهران: ریاست جمهوری، سازمان برنامه و بودجه.
- مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۴)، *بهنگام سازی جدول داده - ستانده، ماتریس حسابداری اجتماعی و طراحی الگوی CGE و کاربردهای آن ها در سیاست گذاری اقتصادی - اجتماعی ۱۶*. *سنجش آب بری مستقیم و غیرمستقیم در بخش های مختلف اقتصاد ایران مبتنی بر جدول داده - ستانده سال ۱۳۸۵*، تهران: معاونت پژوهش های اقتصادی.
- Antonelli, M. Tamea, S. & Yang, H. (2017). "Intra-EU agricultural trade, virtual water flows and policy implications", *Science of the Total Environment*, Vol.587-588, 439-448.
- Bacharach, M. (1970). *Biproportional matrices & input-output change* (Vol. 16), Cambridge University Press Archive.
- Brindha, K. (2017). "International virtual water flows from agricultural and livestock products of India", *Journal of Cleaner Production*, Vol.161, 922-930.
- Chen, W. Wu, S. Lei, Y. & Li, S. (2018). "Virtual water export and import in china's foreign trade: A quantification using input-output tables of China from 2000 to 2012", *Resources, Conservation and Recycling*, Vol.132, 278-290.
- De Angelis, E. Metulini, R. Bove, V. & Riccaboni, M. (2017). "Virtual water trade and bilateral conflicts", *Advances in water resources*, Vol.110, 549-561.
- Gala, P. Camargo, J. Magacho, G. & Rocha, I. (2018). "Sophisticated jobs matter for economic complexity: An empirical analysis based on input-output matrices and employment data", *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol.45, 1-8.
- Garrett-Peltier, H. (2017). "Green versus brown: Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model", *Economic Modelling*, Vol.61, 439-447.
- Stone, R. (1961). *Input-output and national accounts*, Organisation for European Economic Co-operation.
- Stone, Richard, John Bates and Michael Bacharach, (1963). *Input-Output Relationships: 1954-1966, a Programme for Growth*, Vol.3, and

Cambridge, MA: the M.I.T Press.

Tourkolias, C. & Mirasgedis, S. (2011). "Quantification and monetization of employment benefits associated with renewable energy technologies in Greece", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.15, No.6, 2876-2886.

Tuninetti, M. Tamea, S. Laio, F. & Ridolfi, L. (2017). "To trade or not to trade: link prediction in the virtual water network", *Advances in water resources*, Vol.110, 528-537.

University of Cambridge. Department of Applied Economics, & Brown, J. A. C. (1962). *A computable model of economic growth*, Chapman & Hall.

Wydra, S. (2011). "Production and employment impacts of biotechnology—input–output analysis for Germany", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.78, No.7, 1200-1209.

