

اثرات تولیدی و سرریزی اقتصاد روستایی بر اقتصاد شهری براساس الگوی جدول داده-ستانده دامنطقه‌ای و پیش‌بینی آب در بخش کشاورزی

کورش جوادی پاشاکی^{†*}، فرهاد ترحمی[‡]، محمدصادق مهدوی خرمی^{*}
و ساسان فرجی هرمزی^{*}

[†] شرکت آماری پژوهشی شاخص نگار

[‡] معاونت اقتصاد و دارایی استان لرستان

^{*} معاونت توسعه روستایی و مناطق محروم کشور

چکیده. اقتصاد روستایی یک قسمت حیاتی از علم اقتصاد است که فعالیت‌های آن در قلمرو جغرافیایی روستا و آبادها قرار دارد. اهمیت اقتصاد روستا علاوه بر تولیدات محصولات کشاورزی و تامین غذایی خانوارها، مواد اولیه کالاهای واسطه‌ای صنایع غذایی، نساجی، پوشاک و چرم و صنایع کانی‌های غیر فلزی می‌باشد. همچنین مناطق روستایی دارای منابع زیست محیطی، آب و هوایی، جاذبه‌های اقلیمی توریستی می‌باشد. اقتصاد روستایی بدلیل ماهیت فصلی بودن مشاغل در بخش کشاورزی همیشه مازاد نیروی کار داشته است. در تحلیل اقتصادی روستایی باید پتانسیل تولیدات منطقه در قالب یک مدل اقتصادی ارزیابی شود. یکی از الگوها برای سنجش و ارزیابی مبادلات کالاها و خدمات بین بخشی اقتصاد منطقه‌ای رهیافت جدول داده-ستانده دو منطقه‌ای می‌باشد. نتایج این الگو نشان می‌دهد که تولیدات اقتصاد بخش روستایی چه تاثیری بر تقاضای اقتصاد شهری و تقاضای نهایی خانوارها دارد. در واقع ضرایب ماتریس تغییرات یک واحد از تقاضای کل یا تقاضای نهایی خانوارها، دولت و سرمایه گذاری چه میزان منجر به افزایش تولید در منطقه ایجاد خواهد کرد. همچنین اثر تولیدی و سرریزی فعالیت‌های

* نویسنده‌دار مکاتبات

دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۴، پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۱۰.

اقتصادی مناطق را نمایان می‌سازد. نتایج نشان می‌دهد در اثر تغییرات ناشی از تقاضای کل کشور میزان بازخوردی تولید در اقتصاد روستایی در بخش کشاورزی ۱/۵۳ واحد، در بخش صنعت و ساختمان ۱/۵۴ واحد، بخش معدن ۱/۱۳ واحد و بخش خدمات ۱/۱۹ واحد منجر به افزایش تولید هر بخش در اقتصاد درون منطقه‌ای روستایی می‌شود. همچنین اثر سرریزی عرضه محور آن بر درون و برون منطقه‌ای در بخش کشاورزی ۱/۲۲ واحد، بخش صنعت و ساختمان ۱/۵۱ واحد، معدن ۱/۲۰ واحد و بخش خدمات ۱/۵ واحد خواهد بود. نتایج پیش بینی نشان می‌دهد برای رشد اقتصاد و جمعیت برای سال ۱۴۱۰ به ترتیب ۹۴ و ۹۱ میلیارد متر مکعب آب از مخزن سدها و آب زیرزمینی در بخش کشاورزی نیاز است.

کلید واژه‌ها: اقتصاد روستایی، ضریب فزاینده تولید، تقاضای نهایی، جدول داده-ستانده.

۱- مقدمه

امروزه اقتصاد روستایی با انواع چالش‌ها برای توسعه منطقه‌ای مواجه است، تولید، قیمت محصولات کشاورزی، بازار محصولات، آب بعنوان نهاده اصلی تولید، بهره وری زمین، اشتغال، نرخ بیکاری افراد تحصیلات عالی، کاهش سرمایه گذاری در بخش‌ها و مهاجرت مهم ترین چالش‌ها و موارد توسعه روستایی است. می‌دانیم توسعه علاوه بر مفهوم الگوی رشد اقتصادی با الگوی عدالت اجتماعی و توسعه انسانی با خود اتکایی تولید عجین است. بر این اساس توسعه را می‌توان تحول و ارتقای کمی، کیفی شرایط زیست محیطی، تولید و فرهنگ بومی دانست. اصول کلی اقتصاد بر مبنای تعادل عرضه و تقاضا است. در چنین شرایطی تولید کالاها و خدمات باید در جوامع اقتصاد روستایی با جامعه شهری تعادل باشد. در برنامه ریزی توسعه بدون توجه و در نظر گرفتن متغیرهای تولید روستایی رشد اقتصادی مطلوب نخواهیم داشت. رابطه عرضه و تقاضا کالاها و خدمات در اقتصاد روستایی یک مبادلات چرخشی با اقتصاد شهری است اگر هریک از متغیرهای مبادله تولید با کاهش تقاضا مواجه باشد، اقتصاد از حالت تعادل خارج و جامعه دچار رکود و تورمی می‌شود. بنابراین اقتصاد دو جامعه باید با تولید و مصرف انطباق ایجاد کند. شاخص محصول ناخالص داخلی که مجموع ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی می‌باشد، مهم ترین ابزار و راهبردهای تحلیل مکانی اقتصاد، تولید سرانه، بهره وری زمین، نیروی کار و سرمایه و رشد اقتصادی را نمایان می‌سازد و از طرف تقاضا نیز شامل: مصرف نهایی

خانوارها، هزینه نهایی دولت، سرمایه‌گذاری، تغییر موجودی انبار و صادرات بیانگر طرف رابطه عرضه با تقاضا اقتصاد را نشان می‌دهد. این شاخص مناسب‌ترین ابزار در برنامه ریزی منطقه‌ای برای توسعه روستایی می‌باشد. یکی از کاراترین الگو برای سنجش و ارزیابی متغیرها کلان اقتصادی بین عرضه و تقاضای اقتصاد ماتریس جدول داده-ستانده لئون تیف است. در این مقاله برای بررسی اقتصاد روستایی یک جدول داده-ستانده دو منطقه‌ای طراحی گردید. در این مدل علاوه بر در نظر گرفتن ساختار فعالیت‌های داخل منطقه روستایی، ارتباطات فضایی برون منطقه‌ای با سایر مناطق یعنی اقتصاد شهری در قالب اثرات تولیدی و سرریزی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این پژوهش بخش‌های اقتصاد در چهار بخش تجمیع شده است و جامعه به لحاظ اقتصاد به مناطق روستایی و شهری تقسیم بندی شده است.

۲- اهمیت اقتصادی روستایی

نرخ رشد جمعیت در دهه ۶۰ و ۷۰ که رو به فزونی نهاد، عدم برنامه ریزی صحیح و اصولی برای اشتغال روستایی در آن دوره زمانی موجب شد که سیل جمعیت، بیش از حد به شهرها مهاجرت کنند. این پدیده باعث شد که فرصت‌های اشتغال در حوزه روستایی کاهش یابد و به تبع آن جامعه روستایی با بحران بیکاری به ویژه بیکاری فارغ التحصیلان دانشگاهی مواجه شود، چون زیرساخت ایجاد تولید صنایع فرآورده‌های محصولات کشاورزی و جذب افراد بیکار نبود. برای برون رفت از این بن بست بیکاری نیاز به ایجاد اشتغال، توجه جدی به توسعه روستاها و رویکرد صنایع تبدیلی اقتصاد کشاورزی می‌باشد. می‌دانیم اقتصاد روستایی تولیدی محور و اقتصاد شهری عمده‌ترین فعالیت‌ها آن خدماتی است. بیش از ۲۹ درصد هزینه خوراکي درسبد خانوارها را اقتصاد روستایی تامین می‌کند و حدود ۲۷ درصد تولید ناخالص داخلی کشور سهم ارزش افزوده آن بخش‌های اقتصاد روستایی است. در حالیکه جمعیت روستایی ۲۲ درصد کشور را دارا می‌باشد.

۳- الگوهای متداول برای سنجش روابط بین بخشی اقتصاد

یکی از الگوها برای سنجش متغیرهای اقتصادی و بررسی روابط چرخشی مبادله کالاها و خدمات، جدول داده-ستانده دو منطقه‌ای است و ضرایب فنی مشتق شده از جدول متقارن

بخوبی رابطه تولیدی و سرریزی بخش‌ها را نشان می‌دهد. در این مقاله برای روشن شدن مطالب یک جدول داده-ستانده دو منطقه‌ای نمایش داده می‌شود. برای سهولت عملکرد فعالیت‌های اقتصادی دو منطقه‌ای بخش‌های اقتصادی شامل: کشاورزی، صنعت و ساختمان، معدن و خدمات تجمیع شده اند. ابعاد ناحیه اول جدول ۴ در ۴ بخشی برای مناطق شهری و روستایی می‌باشد - بلوک‌های هاشوری که در قطر اصلی این ماتریس قرار گرفته‌اند، مبادلات واسطه‌ای بین بخشی درون منطقه‌ای را نشان می‌دهند و سایر بلوک‌ها - بلوک خارج از قطر اصلی - گویای مبادلات واسطه‌ای بین منطقه‌ای هستند.

بطور کلی در جدول داده-ستانده، دو منطقه‌ای چهار ماتریس مبادلات وجود دارد که دو ماتریس روی قطر اصلی، بیانگر ماتریس مبادلات واسطه‌ای درونی منطقه‌ای و دو ماتریس غیرقطری، مبادلات بین منطقه‌ای را نشان می‌دهد. با توجه به جدول فوق، چهار اثر قابل تشخیص است:

* اثرات بخشی: بیانگر تغییر تولید بخشی هر منطقه در اثر تغییر در تقاضای نهایی همان منطقه است.

* اثرات درون منطقه‌ای: بیانگر تغییر تولید کل منطقه در اثر تغییر در تقاضای نهایی همان منطقه است.

* اثرات سرریزی^۱: نشانگر اثرات تغییر تقاضای نهایی بخشی یک منطقه بر روی تولیدات بخشی و کل مناطق دیگر است.

* اثرات بازخوردی^۲: نشانگر اثرات ناشی از افزایش تقاضای نهایی یک منطقه بر روی خود منطقه که ناشی از افزایش تقاضای آن منطقه بر روی منطقه دیگر می‌باشد. به عنوان مثال، اگر یک شوک افزایش تقاضای نهایی به مناطق روستایی وارد شود، دو اثر خواهد داشت: یکی بر روی تولید مناطق روستایی و دیگری بر روی سایر مناطق یا مناطق شهری (اثرات سرریزی). در صورت افزایش تولید سایر، میزان تولید مناطق روستایی نیز، یک افزایش مجددی خواهد داشت که به آن اثرات بازخوردی می‌گویند.

جدول ۱- ساختار جدول دو منطقه‌ای اقتصاد روستایی و شهری.

جدول سه منطقه‌ای	اقتصاد منطقه روستایی				اقتصاد منطقه شهری				تقسیمات منطقه	مصرف نهایی خانوار	مصرف نهایی دولت	تشکیل سرمایه و موجودی انبار	صادرات	واردات	تقاضای کل GI
	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴							
اقتصاد منطقه روستایی	۱									C 1	G 1	I 1			
	۲									C ۲	G ۲	I ۲			
	۳														
	۴														
اقتصاد منطقه شهری	۱														
	۲														
	۳														
	۴														
ارزش افزوده															
ستانده															

اثرات سرریزی و بازخوردی، ریشه در مبانی اقتصاد منطقه‌ای دارد. رشد و توسعه اقتصادی یک منطقه، ظرفیت بازار منطقه برای محصولات تولید شده در دیگر مناطق را افزایش می‌دهد [۱]. به دنبال آن، تولید کالاها و خدمات در سایر مناطق افزایش یافته و افزایش ظرفیت بازار در منطقه اولیه را فراهم می‌سازد. بر این اساس، تحریک تقاضای اولیه در یک منطقه، سبب ایجاد اثرات سرریزی و بازخوردی بین مناطق می‌شود. لذا رشد اقتصادی مناطق به یکدیگر وابسته است. آسان‌تر شدن مبادلات بین مناطق سبب استفاده از منافع سرریزی و بازخوردی حاصل از روابط متقابل و کسب منفعت بیشتر می‌شود. این منافع شامل دسترسی به بازارهای نیروی کار بزرگتر، دسترسی راحت‌تر به بنگاه‌ها و عرضه‌کنندگان به بازارهای بزرگتر جهت فروش کالاها و خدمات تولیدی و دسترسی بهتر و آسان‌تر مشتریان به کالاها و خدمات است.

نکته مهم دیگر در ناحیه دوم جدول دو منطقه‌ای که محاسبات را قدری پیچیده می‌کند، بردارهای تقاضای نهایی است که در این ناحیه نیز هر یک از بردارهای مصرف خانوارها،

مصرف نهایی دولت و سرمایه گذاری به دو زیر بخش تقسیم شده است که نمایانگر مناطق مربوط به روستایی و شهری هستند.

به عنوان مثال C^S در بخش کشاورزی اگر از منظر تابع مصرف خانوارها بنگریم، در جدول داخلی نشان دهنده مصرف خانوارهای روستایی از بخش های حوزه روستایی است. نکته مهم آنکه براساس اطلاعات در دسترس سرجمع مصرف نهایی خانوارها و هزینه نهایی دولت برای منطقه ۱ و منطقه ۲ موجود است. اما قسمت تشکیل سرمایه و موجودی انبار بصورت یکجا بعنوان پسماند عرضه کل بر آورده شده است.

تقاضای کل مناطق نیز شامل مبادلات تقاضای واسطه ای بین بخشی خودش + سایر مناطق + مصرف خانوار (مناطق ۱ و ۲) + هزینه نهایی دولت (مناطق ۱ و مناطق ۲) + تشکیل سرمایه، تغییر موجودی انبار + دنیای خارج است.

۴- روش تحقیق

۴-۱- روش بهنگام سازی جدول داده-ستانده دو منطقه ای

جدول داده-ستانده دو منطقه ای قادر است وضعیت مبادله واسطه ای میان بخش های اقتصادی مناطق شهری و روستایی و ارتباط این بخش ها را با تقاضای نهایی صورت گرفته را نشان دهد و میزان ارزش افزوده ایجاد شده برای تولید کالاها و خدمات در سطح همان بخش ها مورد سنجش و ارزیابی قرار دهد. برای تهیه جدول داده-ستانده دو منطقه ای مراحل متعددی براساس سه ناحیه جدول یعنی مبادلات واسطه ای بین بخشی (تحت عنوان ضرایب فنی) در ناحیه اول، که آمارهای ترکیبی از آمارگیری نمونه ای، نتایج طرح آماری بخش صنعت و بخش معادن فعال کشور و مناطق روستایی از نتایج طرح آمارگیری مرکز آمار و برای تعیین درایه های ناحیه یک جدول داده-ستانده مناطق به روش RAS تعدیل شده جدول داد-ستانده ۱۳۹۵ استفاده گردید. برای محاسبه میزان تقاضای نهایی از بخش های اقتصادی در ناحیه دوم جدول و میزان ارزش افزوده تولیدی در سطح بخش های اقتصادی در ناحیه سوم جدول به تفصیل به چگونگی محاسبه آن خواهیم پرداخت.

تقاضای نهایی برای تهیه ناحیه ۲ جدول که بردارهای تقاضای نهایی در چند جزء محاسبه شده است. جزء اول شامل:

۲-۴- هزینه مصرف نهایی خانوارها

برای محاسبه این قسمت، ابتدا کد ۶ رقمی هزینه خانوار شهری و روستایی از اطلاعات خام طرح هزینه در آمد خانوارها - مرکز آمار ایران دریافت شده است. هزینه‌های خانوارها به رشته فعالیت اقتصادی ISIC تبدیل شد. برای محاسبه هزینه مصرف خانوارها، میانگین هزینه خانوار شهری و روستایی بر بعد خانوار شهری و روستایی تقسیم شده و حاصل آن در جمعیت مناطق ضرب شده است.

۳-۴- هزینه مصرف نهایی دولت

هزینه مصرف نهایی دولت نیز جزء دوم تقاضای نهایی است که این بخش نیز عملکرد هزینه‌های جاری دولت از محل اعتبارات استانی، ملی و متمرکز از عملکرد قانون بودجه کشور برحسب دستگاه و برنامه کد گذاری ISIC صورت گرفته است. با استفاده از ساختار عملکرد دستگاه‌های دولتی برای واحدهای دولتی شامل امور عمومی، تأمین اجتماعی، آموزش، بهداشت، خدمات عمومی و رشته فعالیت شیلات و... به روش جمع هزینه‌های جبران خدمات کارکنان، مصرف واسطه، مصرف سرمایه ثابت (استهلاک). ابتدا ستانده این بخش‌ها محاسبه شده و پس از کسر فروش خدمات واحدهای دولتی به خانوارها می‌باشد (قانون بودجه سال سازمان برنامه و بودجه کشور).

۴-۴- تشکیل سرمایه ثابت ناخالص

تشکیل سرمایه ثابت ناخالص جزء بردار تقاضای نهایی سرمایه گذاری است که از ارزش کل تحصیل دارایی‌های ثابت توسط تولیدکنندگان منهای فروش یا انتقال رایگان دارایی‌های ثابت درطول یک دوره‌ی حسابداری معین، به اضافه ارزش آنچه که توسط واحدهای نهادی به ارزش دارایی‌های ثابت تولید نشده محاسبه شد. برای محاسبه تشکیل سرمایه در ساختمان و ماشین آلات و تجهیزات واحدهای دولتی از قانون بودجه کشور تملک دارایی‌های سرمایه برحسب دستگاه و برنامه عمرانی کد گذاری ISIC صورت گرفته است. در این پژوهش با تغییر موجودی انبار از پسماند ستانده از دیگر اعضای تقاضای نهایی برآورد شد.

۴-۵- صادرات و واردات

صادرات و واردات از دنیای خارج از اطلاعات سالنامه آماری گمرک جمهوری اسلامی و همچنین صادرات و واردات بین مناطق از سالنامه آماری حمل و نقل جاده‌ای سازمان راهداری استفاده شده است.

تغییر در موجودی انبار نیز اقلام دیگری از بردار تقاضای نهایی را تشکیل می‌دهند. پس از کسر جمع هزینه خانوارها، دولت، سرمایه‌گذاری، خالص صادرات و واردات به عنوان پسماند از ستانده بخش‌ها محاسبه شده است.

ناحیه سوم: این ناحیه به نام ناحیه ارزش افزوده است. در این ناحیه که ماتریس داده‌های اولیه یا درآمد عوامل تولید نام دارد، ارزش افزوده ایجاد شده در هر فعالیت به تفکیک اجزا آن یعنی سهمی که هر کدام از عوامل کار، سرمایه و مالکان صاحب سرمایه از آن بهره می‌برند نشان داده می‌شود. اطلاعات ارزش افزوده این بخش از حساب‌های ملی مرکز آمار ایران و حساب تولید اقتصاد روستایی به تفکیک سهم عوامل تولید یعنی نیروی کار I/O سال ۱۳۹۵ استفاده شده است.

۵- مبانی نظری و روابط ریاضی جدول داده-ستانده ای [۳]

بخش اول ساخت جدول دو منطقه‌ای

به منظور برآورد جدول فوق، ابتدا با استفاده از روش سهم مکانی (FLQ)، جداول داده-ستانده برای هر یک از مناطق به صورت جداگانه تهیه شد. لازم به توضیح اینکه از آنجا که حساب تولید به تفکیک ستانده، مصرف واسطه و ارزش افزوده در مناطق روستایی از داده‌های حساب روستا استفاده شده است. سپس با در نظر گرفتن فرامنطقه، جدول تک منطقه‌ای روستایی ایران تهیه گردید. با کسر نمودن جدول داده-ستانده مناطق روستایی از جدول مقارن داخلی کشور، جدول داده-ستانده سایر اقتصاد ملی یا اقتصاد شهری و فرامنطقه‌ای حاصل می‌شود. بنابراین، ماتریس‌های Z^{NN} و Z^{SS} تهیه شد.

با ساخت جداول تک منطقه‌ای برای مناطق مورد نظر، امکان ساخت ماتریس ضرایب فنی درون منطقه‌ای مناطق روستایی (A^{NN}) و سایر اقتصاد ملی (A^{SS}) میسر گردید.

برای محاسبه ماتریس‌های Z^{NS} و Z^{SN} نیاز به برآورد صادرات و واردات بخشی بین مناطق است. در روش AFLQ، بدون در نظر گرفتن صادرات مجدد، صادرات یک منطقه، واردات منطقه دیگر محسوب می‌شود. لذا، برای برآورد صادرات و واردات مناطق، کافی است تا واردات بخش‌های یک منطقه از منطقه دیگر برآورد شود. در این راستا، از روابط زیر استفاده می‌شود

$$A^{NS} = A^N - A^{SS}, \quad A^{SN} = A^N - A^{NN}$$

در این رابطه، A^N ، ماتریس ضرائب فنی بخش‌ها در سطح ملی، A^{NN} ، ماتریس ضرائب فنی مبادلات درون منطقه‌ای روستایی ایران و A^{SS} ماتریس ضرائب مبادلات درون منطقه‌ای سایر اقتصاد ملی است.

همچنین A^{SN} و A^{NS} به ترتیب، ماتریس ضرائب واردات سایر اقتصاد ملی از مناطق روستایی و ماتریس ضرائب واردات مناطق روستایی از سایر اقتصاد ملی و یا شهری را نشان می‌دهند. بردارهای X^S ، X^N و V^S و V^N از حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران به‌دست می‌آیند.

بردارهای تقاضای نهایی و واردات بین‌الملل دو منطقه، به صورت پسماند، با تراز کردن جدول این مناطق، محاسبه می‌شود. بدین ترتیب، جدول دو منطقه‌ای، مبنای تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر رشد منطقه‌ای و اثرات سرریزی و بازخوردی می‌باشد. در یک سیستم داده- ستانده دو منطقه‌ای، معادله تولید مناطق به صورت رابطه (۲) تعریف می‌شود:

$$(۲) \quad \begin{bmatrix} X^N \\ X^S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A^{NN} & A^{NS} \\ A^{SN} & A^{SS} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^N \\ X^S \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y^N \\ Y^S \end{bmatrix}$$

پس از مرتب کردن رابطه (۲)، فرمول (۳) به دست می‌آید:

$$(۳) \quad \begin{bmatrix} X^N \\ X^S \end{bmatrix} = \left[\begin{bmatrix} I & 0 \\ 0 & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A^{NN} & A^{NS} \\ A^{SN} & A^{SS} \end{bmatrix} \right]^{-1} \begin{bmatrix} Y^N \\ Y^S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L^{NN} & L^{NS} \\ L^{SN} & L^{SS} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y^N \\ Y^S \end{bmatrix}$$

که در رابطه (۳)، I ماتریس یکه با ابعاد $(n \times n)$ و L ماتریس معکوس لئون تیف در حالت دو منطقه‌ای است. ماتریس معکوس لئون تیف دو منطقه‌ای را می‌توان به صورت زیر تفکیک کرد:

$$(۴) \quad \begin{bmatrix} X^N \\ X^S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L^N & 0 \\ 0 & L^S \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} T^N & 0 \\ 0 & T^S \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & L^{NS} \\ L^{SN} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y^N \\ Y^S \end{bmatrix}$$

که در آن:

$$(۵) \quad \begin{aligned} L^N &= (I - A^{NN})^{-1} \\ L^S &= (I - A^{SS})^{-1} \\ T^N &= L^{NN} - L^N \end{aligned}$$

براساس رابطه (۵)، بردار تولید مناطق روستایی به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$(۶) \quad X^N = L^{NN} Y^N + L^{NS} Y^S$$

و با در نظر گرفتن روابط (۳-۹) و (۶)، فرمول زیر به دست می‌آید:

$$(۷) \quad X^N = (L^N + T^N) Y^N + L^{NS} Y^S$$

در رابطه (۷)، ماتریس L^N نشان دهنده ماتریس معکوس مبادلات بین بخشی مناطق روستایی ایران است. هر یک از عناصر این ماتریس، بیانگر اثرات بخشی است و جمع ستونی هر یک از بخش‌ها، اثرات درون منطقه‌ای را معلوم می‌سازد. ماتریس‌های T^N و L^{NS} به ترتیب، ضرایب بازخوردی مناطق روستایی و ضرایب سرریزی سایر اقتصاد ملی یا شهری به مناطق روستای را نشان می‌دهند (منبع شریفی، ۱۳۹۳، بزازان و دیگران).

بخش دوم: کاربرد ضرایب فنی ماتریس در پیش بینی آب کشاورزان

در این بخش هدف پیش بینی مقدار فیزیکی آب در کل اقتصاد می‌باشد. برای محاسبه بردار مستقیم آب مصرفی در تولید بخش‌های اقتصادی و محاسبه ضریب فنی آب می‌باشد. این ضریب نشان می‌دهد از افزایش یک واحد تولید چه میزان از آب مصرف می‌شود. برای این منظور لازم است که ضرایب مستقیم مصرف آب سطحی، زیرزمینی و پساب

فاضلاب محاسبه شود. در این قسمت ضرایب مستقیم در بخش‌ها ازداده‌ها حسابداری آب و ستانده بخش‌های اقتصادی سال ۱۳۹۷ با استفاده از جدول داده - ستانده محاسبه شده است. در فرمول زیر متغیر L_j^k نشان‌دهنده میزان مصرف آب k ام بخش j ام است. در این صورت میزان کل آب k ام به روش ریاضی بدین صورت است:

$$L^k = \sum_{j=1}^7 L_j^k, \quad k = 1 \dots 5$$

$$L^1 = Ws \quad L^2 = Wz \quad L^3 = Wd \quad L^4 = Wc \quad L^5 = WP$$

Ws = مقدار آب سطحی

Wz = آب زیر زمینی

Wd = آب دریا

Wc = آب واحدهای صنعتی

WP = پساب آب

بردار ضرایب مستقیم آب k ام را می‌توان به صورت زیر ارائه داد:

$$\begin{aligned} \phi^k &= [\phi_1^k \dots \phi_j^k \dots \phi_n^k] \\ &= [L_1^k \dots L_j^k \dots L_n^k] \begin{bmatrix} \frac{1}{X_1} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \frac{1}{X_n} \end{bmatrix}_{n \times n} = \left[\frac{L_1^k}{X_j} \dots \frac{L_j^k}{X_j} \dots \frac{L_n^k}{X_n} \right] \quad j = 1 \dots 5 \end{aligned}$$

از آنجایی که $\phi_j^k = \frac{L_j^k}{X_j}$ $j = 1 \dots n$ عناصر بردار سطری ϕ^k آب k ام نشان می‌دهد، به ازای ارزش یک واحد تولید در بخش j ام به صورت مستقیم به میزان ϕ_j^k آب مصرف می‌کند.

محاسبه ضرایب فزاینده آب است.

با ضرب ضرایب مستقیم آب قطری در ماتریس ضرایب فزاینده تولید داخلی، مقدار مستقیم و غیرمستقیم آب یا ماتریس ضرایب فزاینده عناصر آب به دست می‌آید

$$B^k = [\beta_{ij}^k] = \widehat{\phi}^k (I - A)^{-1} \quad B^k = [\beta_{ij}^k] = \widehat{\phi}^k (I - A)^{-1}$$

که: ماتریس قطری ضرایب مستقیم آب k ام $\widehat{\phi}^k$

روش ماتریسی:

$$B^k = \begin{bmatrix} \emptyset_1^k & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \emptyset_n^k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s_{11} & \dots & s_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{n1} & \dots & s_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{11}^k & \dots & \beta_{1n}^k \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{n1}^k & \dots & \beta_{nn}^k \end{bmatrix}$$

این رابطه، B^k ماتریس ضریب فزاینده آب هربخش را نشان می‌دهد، یعنی هربخش به ازای ارزش یک واحد تقاضای نهایی محصولات داخلی خود چه میزان آب به صورت مستقیم و غیرمستقیم مصرف می‌شود.

در این رابطه $\emptyset_1^k$ ماتریسی قطری است که قطراصلی آن بردار ضرایب مستقیم آب محاسبه شده است. با جمع ستونی ماتریس ضرایب فزاینده آب، به ماتریس سطری می‌رسیم که ردپای آب را با پیش ضرب نمودن آن در ماتریس‌های متناظر انواع ردپای آب، به دست می‌آورد.

محاسبه ردپای آب در تأمین مصرف داخلی بخش‌های اقتصادی و خانوارها

با پیش ضرب ماتریس ضرایب فزاینده آلاینده محاسبه شده در ماتریس قطری تقاضای نهایی یا رشد اقتصاد، یا رشد جمعیت ماتریس Λ^k به دست می‌آید. جمع سطری عناصر آن، مقدار آب مستقیم و غیرمستقیم مصرف شده برای تأمین تقاضای نهایی داخلی یا محصول ناخالص داخلی را نشان می‌دهد. در واقع، ردپای اکولوژیک آب را در تأمین تقاضای نهایی، هربخش اقتصادی آشکار می‌کند و به روش ماتریسی به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$\Lambda^k = [\eta_i^k] = B^k \hat{C}1$$

$$\begin{bmatrix} \eta_1^k \\ \vdots \\ \eta_n^k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{11}^k & \dots & \beta_{1n}^k \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{n1}^k & \dots & \beta_{nn}^k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & C_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \eta_{11} & \dots & \eta_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \eta_{n1} & 0 & \dots & \eta_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{£}1 \\ \vdots \\ \text{£}_n \end{bmatrix}$$

رابطه بالا، $\Lambda^k B^k$ ماتریس ضریب فزاینده آب هربخش را نشان می‌دهد، یعنی هربخش به ازای ارزش یک واحد تقاضای نهایی محصولات داخلی خود چه میزان آب به صورت مستقیم و غیرمستقیم مصرف می‌شود.

مدل ریاضی ضرایب فزاینده مقدار آب بر حسب نوع آن از رابطه زیر محاسبه گردیده است.

$$\begin{aligned} A &= Z\hat{X}^{-1} \\ R_w &= M\hat{X}^{-1} \\ P_w &= N\hat{X}^{-1} \\ R^* &= R(I - A)^{-1} \\ Q^* &= Q(I - A)^{-1} \end{aligned}$$

A - ماتریس ضریب مستقیم تولید

Z - مبادلات بین بخشی کالاها و خدمات

R_w - بردار ضرایب مستقیم آب

M - مبادلات بین بخشی آب

P_w - بردار ضرایب مستقیم آب

N - مبادلات بین بخشی پساب فاضلاب

R^* و Q^* به ترتیب ضریب فزاینده مقدار آب برحسب نوع آن و ضریب فزاینده مقدار پساب آب می باشد.

در اینجا دو سناریو برای مقدار مصرف آب برای پیش بینی سال ۱۴۱۰ در نظر گرفته شده است.

الف - رشد اقتصاد ایران سال ۱۳۹۹ نسبت به سال ۱۳۹۰

ب - رشد جمعیت سال ۱۳۹۹ نسبت به جمعیت سال ۱۳۹۰

می دانیم جمعیت بعنوان مصرف کننده کالاها و خدمات است، تغییرات آن معادل تغییر مصرف نهایی خانوارها و بعنوان یکی از متغیرمحصول ناخالص داخلی (GDP) به روش هزینه است.

مدل ریاضی مقدار مصرف آب رابطه زیر پیش بینی می شود:

$$\begin{aligned} Ws_i &= Ws. [1 + Rfd_{iGDP}fcp]^{10} \\ Wz_i &= Wz. [1 + Rfd_{iGDP}fcp]^{10} \\ Wp_i &= Wp. [1 + Rfd_{iGDP}fcp]^{10} \end{aligned}$$

در رابطه فوق:

(Ws_i) پیش بینی مقدار مصرف آب سطحی برای بخش j ام و (X_j) ستانده بخش ها را نشان می دهد.

(Wz_i) پیش بینی مقدار مصرف آب زیرزمینی برای بخش j ام و (X_j) ستانده هر یک از بخش های اقتصادی

(Wp_i) پیش بینی مقدار مصرف پساب آب برای بخش j ام و (x_j) ستانده هر یک از بخش‌های اقتصاد Ws, Wz, Wp یعنی با اندیس پایه صفر به ترتیب ضرایب فزاینده آب سطحی، زیرزمینی و پساب آب را نشان می‌دهد.

$Rfd_{iGDPfcp}$ نرخ رشد به ترتیب تغییرات محصول ناخالص داخلی و تغییرات جمعیت یا تقاضای نهایی مصرف خانوارها است.

در این مقاله بدلیل محدودیت تعداد صفحات از مدل ریاضی سایر شاخص‌ها مانند ضریب اشتغال، شاخص بهره‌وری ضرب آن در ضرایب فزاینده تولید مستقیم و غیر مستقیم اجتناب گردید.

۶- پایه‌های آماری

پایه‌های آماری این مقاله از داده‌های حساب‌های ملی مرکز آمار ایران و حساب تولید اقتصاد روستایی سال ۱۳۹۳ پژوهشکده آمار استفاده شده است. (منبع جوادی مجری طرح، ۱۳۹۳ پژوهشکده ی آمار)

- داده‌ها و اطلاعات آماری حسابداری آب از انتشارات مرکز آمار ایران - آمار و اطلاعات حساب‌های ملی تولید ناخالص داخلی و ستانده، مصرف واسطه و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی مرکز آمار ایران
- آمار و اطلاعات جمعیت - مرکز آمار ایران
- آمار و اطلاعات نتایج طرح معادن فعال کشور - مرکز آمار ایران
- نتایج کارگاه‌های صنعتی ۱۰ کارکن و بیشتر - مرکز آمار ایران
- سالنامه آماری آب وزارت نیرو
- جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران

۷- پوشش بخش‌های اقتصادی

پوشش بخش شامل ۷۲ رشته فعالیت اقتصادی، در چهار بخش: کشاورزی، معدن، صنعت و ساختمان و بخش خدمات تجمع شده است. در این جدول بخش تقاضای نهایی در ماتریس که منابع آماری در روش بهنگام سازی به تفصیل بیان شد.

۸- تحلیل نتایج و یافته‌های پژوهش

نتایج و یافته‌های پژوهش در این مقاله به دو بخش تقسیم می‌شود.

الف- تحلیلی بر اساس نتایج ضرایب فنی دو منطقه‌ای یعنی اقتصاد روستایی و شهری
ب- سناریو سازی اقتصاد براساس تغییرات رشد کل تقاضای اقتصاد و رشد جمعیت بر مقدار مصرف آب و پیش بینی مقدار فیزیکی آب برای سال ۱۴۱۰

الف- تحلیل اقتصاد براساس نتایج بخش اول - جدول دو منطقه‌ای شهری و روستایی

اطلاعات جدول ۲ ضرایب مبادلات واسطه‌ای بین بخشی تولید اقتصاد روستایی و شهری را نشان می‌دهد. این جدول از چهار ناحیه بصورت ماتریس تقسیم شده است. ناحیه اول مبادلات واسطه است بین بخشی اقتصاد درون منطقه روستایی است. یعنی از هر واحد تولید (ستانده) بطور متوسط $0/35$ صدم یا ۳۵ درصد کالاهای و خدمات واسطه‌ای تولیدی هر بخش از خود و سایر بخش‌های درون منطقه تامین می‌کند. به عبارت دیگر از هر ۱۰۰ تومان تولید در بخش کشاورزی ۳۵ تومان هزینه تولید از درون منطقه روستایی و ۸ تومان از سایر مناطق شهری تامین می‌شود. در بخش صنعت نیز از هر ۱۰۰ تومان تولید ۳۷ تومان درون منطقه و ۱۶ تومان از برون منطقه‌ای وارد کرده است. در ناحیه دوم جدول بیانگر مبادلات واسطه‌ای عرضه شده محصولات به مناطق شهری بعنوان واسطه‌ای تولید و بعنوان تقاضا کننده مناطق شهری از روستایی است. به عبارت دیگر بخش کشاورزی در مناطق شهری از هر ۱۰۰ تومان تولید ۱۲ تومان از مناطق روستایی و ۵۵ تومان از مناطق شهری تقاضا می‌کند. ناحیه سوم هم بیانگر تقاضا کالاهای واسطه‌ای اقتصاد روستایی از مناطق اقتصاد شهری است. ناحیه چهارم نیز مبادلات واسطه اقتصاد شهری درون منطقه‌ای را نشان می‌دهد. پیوند پسین تولید تقاضا محور و عرضه محور در

جدول ۳ نشان داده شده است. در پیوند مبادلات پسین تولید براساس نتایج جدول ۳ پیوند مبادلات واسطه‌ای تولید را نشان می‌دهد. در بخش کشاورزی از هر واحد تولید (میلیارد ریال) در مناطق روستایی به میزان ۰/۳۵۶ واحد هزینه خود را از درون منطقه‌ای تامین می‌کند. به عبارت دیگر از هر ۱۰۰ تومان تولید به میزان ۳۶ تومان هزینه تولیدش می‌باشد. در حالیکه در مناطق شهری از هر ۱۰۰ تومان تولید به میزان ۵۵ تومان باید بپردازد. در بخش صنعت و ساختمان نیز در مناطق روستایی هزینه تولید کم تری از مناطق شهری می‌باشد. یعنی در اقتصاد مناطق روستایی از هر ۱۰۰ تومان تولید به میزان ۳۷ تومان می‌باشد در حالیکه در مناطق شهری از هر ۱۰۰ تومان تولید ۶۹ به میزان ۳۷ تومان برای تولید باید هزینه کند. بطور خلاصه هزینه تولید در مناطق روستایی کم از مناطق شهری است. پیوند پسین برون منطقه‌ای یعنی مقدار تقاضای کالاها و خدمات هر بخش از خارج منطقه می‌باشد. بنابراین بخش کشاورزی بیشتر هزینه تولید خود را از منطقه روستایی خود تامین می‌کند. به عبارت دیگر از ۱۰۰ تومان تولید ۳۵ تومان از درون منطقه و ۹ تومان هزینه خود را از برون منطقه‌ای یعنی مناطق شهری تقاضا می‌کند. بخش صنعت روستایی نیز از هر ۱۰۰ تولید به میزان ۳۷ تومان هزینه خود را از درون منطقه‌ای تامین می‌کند و ۱۶ از برون منطقه‌ای تامین می‌کند. بنابراین لازم است اقتصاد شهری مبادلات واسطه خود را از اقتصاد روستایی با هزینه کم تر تامین کند.

۸-۱- ضریب فزاینده تولید

این ضریب بیانگر یک واحد تقاضای نهایی بر میزان اثر تولید در کل اقتصاد برحسب مناطق روستایی و شهری را نشان می‌دهد. ضرایب فزاینده در واقع بیانگر یک واحد تقاضا مستقیم و غیر مستقیم اثر آن بخش بر کل اقتصاد مناطق می‌باشد نتایج این الگو نشان می‌دهد که تولیدات اقتصاد بخش روستایی چه تاثیری بر تقاضای اقتصاد شهری و تقاضای نهایی خانوارها دارد. در واقع ضرایب ماتریس تغییرات یک واحد از تقاضای کل یا تقاضای نهایی خانوار، دولت و سرمایه گذاری چه میزان منجر به افزایش تولید در منطقه خواهد داشت. همچنین اثر تولیدی و سرریزی فعالیت‌های اقتصادی دو منطقه را نمایان می‌سازد. نتایج در جدول ۴ نشان می‌دهد در اثر تغییرات ناشی از تقاضای کل کشور میزان بازخوردی تولید در اقتصاد روستایی در بخش کشاورزی ۱/۵۳ واحد، در بخش صنعت و ساختمان ۱/۵۴ واحد، بخش معدن ۱/۱۳ واحد و بخش خدمات ۱/۱۹ واحد

منجر به افزایش تولید هر بخش در اقتصاد درون منطقه‌ای روستایی می‌شود. همچنین اثر سرریزی عرضه محور آن بر درون و برون منطقه‌ای در بخش کشاورزی ۱/۲۲ واحد، بخش صنعت و ساختمان ۱/۵۱ واحد، معدن ۱/۲۰ واحد و بخش خدمات ۱/۵ واحد خواهد بود.

جدول ۲- ضریب هزینه واسطه‌ای مستقیم تولید درون منطقه و برون منطقه اقتصاد روستایی و شهری

مناطق روستایی		مناطق شهری								
بخش‌ها	کشاورزی	صنعت و ساختمان	معدن	خدمات	تولیدکننده به قیمت	کشاورزی	صنعت و ساختمان	معدن	خدمات	تولیدکننده به قیمت
کشاورزی	۰/۱۳۶	۰/۰۲۹	۰	۰/۰۰۱	۰/۱۶۶	۰/۰۴۷	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	
صنعت و ساختمان	۰/۱۰۷	۰/۱۷۱	۰/۰۲۴	۰/۰۴۹	۰/۳۵۱	۰/۰۳۷	۰/۰۳۴	۰/۰۳۰	۰/۱۴	
معدن	۰/۰۰۱	۰/۰۹۶	۰/۰۳۳	۰/۰۰۱	۰/۱۳۱	۰	۰/۰۱۹	۰/۰۴۱	۰/۰۰۶	
خدمات	۰/۱۱۳	۰/۰۷۸	۰/۰۴۷	۰/۰۸۹	۰/۳۲۶	۰/۰۳۹	۰/۰۱۵	۰/۰۵۸	۰/۰۱۸	
مصرف واسطه درون منطقه	۰/۳۵۶	۰/۳۷۳	۰/۱۰۴	۰/۱۴۱	۰/۹۷۴	۰/۱۲۳	۰/۰۷۳	۰/۱۲۹	۰/۱۰۱	۰/۴۳
کشاورزی	۰/۰۳۴	۰/۰۱۲	۰	۰	۰/۰۴۷	۰/۲۱۱	۰/۰۵۴	۰	۰/۰۰۱	۰/۲۷
صنعت و ساختمان	۰/۰۲۷	۰/۰۷۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۵	۰/۱۱	۰/۱۶۶	۰/۳۱۸	۰/۰۰۵	۰/۰۴۵	۰/۰۵۳
معدن	۰	۰/۰۴۱	۰/۰۰۶	۰	۰/۰۴۷	۰/۰۰۱	۰/۱۷۸	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۱۹
خدمات	۰/۰۲۸	۰/۰۳۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	۰/۰۸	۰/۱۷۵	۰/۱۴۴	۰/۰۰۹	۰/۰۸۲	۰/۴۱
مصرف واسطه برون منطقه	۰/۰۹۸	۰/۱۶	۰/۰۱۸	۰/۰۱۶	۰/۲۸۳	۰/۵۵۳	۰/۶۹۴	۰/۰۲	۰/۱۳	۱/۴
جمع مصرف درون و برون منطقه‌ای	۰/۴۴۵	۰/۵۳۳	۰/۱۲۳	۰/۱۵۶	۲/۰۸۲	۰/۶۷۶	۰/۷۶۷	۰/۱۴۹	۰/۲۳۱	۱/۸۲
مناطق ارزش افزوده	۰/۵۵۵	۰/۴۶۷	۰/۸۷۷	۰/۸۴۴	۰/۳۲۴	۰/۲۳۳	۰/۸۵۱	۰/۷۶۹		
ستانده	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

منبع: نتایج محاسبات محقق

جدول ۳- پیوند مبادلات پسین مستقیم تولید درون منطقه و برون منطقه‌ای اقتصاد روستایی و شهری

مناطق روستایی				مناطق شهری			
کشاورزی	صنعت و ساختمان	معدن	خدمات	کشاورزی	صنعت و ساختمان	معدن	خدمات
۰/۳۶	۰/۳۷	۰/۱۰	۰/۱۴	۰/۵۵	۰/۶۹	۰/۰۲	۰/۱۳
۰/۰۹	۰/۱۶	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۱۰

منبع: نتایج محاسبات محقق

۸-۲- ضریب اشتغال و بهره‌وری نیروی کار

اطلاعات جدول ۵ دو ضریب برای اقتصاد روستایی و شهری محاسبه شده است. ضریب اول نسب ستانده به نیروی کار (شاغلان) یعنی بهره‌وری نیروی کار و ضریب دوم بیانگر رابطه نیروی کار به ستانده یا تولید، یعنی هر میلیارد ریال تولید بطور مستقیم و غیر مستقیم چند نفر می‌تواند ایجاد اشتغال نماید. بنابر این نتایج نشان می‌دهد اقتصاد روستایی هر نفر به میزان ۱ میلیارد ریال تولید دارد و هر یک میلیارد ریال تولید در اقتصاد روستایی بطور مستقیم و غیر مستقیم ۳/۷ نفر ایجاد می‌کند.

جدول ۴- ضریب فزاینده لئون تیف (ضریب مستقیم و غیر مستقیم تولید) اقتصاد روستایی و شهری

مناطق روستایی				مناطق شهری				برون منطقه	
بخش‌ها	کشاورزی	صنعت و ساختمان	معدن	خدمات	کشاورزی	صنعت و ساختمان	معدن	خدمات	عرضه محوری
کشاورزی	۱/۱۶۷	۰/۰۴۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۷۷	۰/۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۱/۲۱۸
صنعت و ساختمان	۰/۱۷۱	۱/۲۳۷	۰/۰۳۵	۰/۰۶۸	۰/۱۰۵	۰/۰۹۷	۰/۰۴۴	۰/۰۵۸	۱/۵۱۲
مناطق روستایی	۰/۰۲۱	۰/۱۲۹	۱/۰۳۸	۰/۰۰۹	۰/۰۲۱	۰/۰۵۱	۰/۰۴۷	۰/۰۰۹	۱/۱۹۷
خدمات	۰/۱۷	۰/۱۳۲	۰/۰۵۸	۱/۱۰۶	۰/۱۰۷	۰/۰۸	۰/۰۷۲	۰/۰۸۶	۱/۴۶۷
کشاورزی	۰/۰۵۹	۰/۰۳۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۱/۲۹۶	۰/۱۰۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۹	۱/۴۱۴
صنعت و ساختمان	۰/۰۸۵	۰/۱۵	۰/۰۱۲	۰/۰۱۸	۰/۳۵۲	۱/۵۲۴	۰/۰۱۴	۰/۰۸۳	۱/۹۷۳
مناطق شهری	۰/۰۲۳	۰/۰۷۹	۰/۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۷	۰/۲۷۷	۱/۰۱۱	۰/۰۱۸	۱/۳۷۶
خدمات	۰/۰۶۹	۰/۰۷۹	۰/۰۱۴	۰/۰۱۸	۰/۳۱۱	۰/۲۶۸	۰/۰۱۵	۱/۱۰۸	۱/۷۰۲
ضریب پسین تقاضا محور درون منطقه	۱/۵۲۹	۱/۵۴۳	۱/۱۳۴	۱/۱۸۸	۲/۰۲۸	۲/۱۷۶	۱/۰۴۲	۱/۲۱۸	
ضریب پسین تقاضا محور برون منطقه	۰/۲۳۵	۰/۳۴	۰/۰۳۷	۰/۰۴۶	۰/۳۰۹	۰/۲۴۷	۰/۱۶۵	۰/۱۵۷	

جدول ۵- شاخص بهره‌وری نیروی کار و شاخص نسبت اشتغال به تولید در بخش‌های اقتصاد مناطق روستایی و شهری

مناطق / بخش‌های اقتصادی	مناطق روستایی			مناطق شهری		
	کشاورزی	صنعت و ساختمان	معدن	خدمات	کشاورزی	صنعت و ساختمان
بهره‌وری عرضه کل اقتصاد هر نفر شاغل / میلیارد ریال	۱	۰/۲۵	۰/۱	۰/۰۳	۰/۱	۲/۳
هر یک میلیارد ریال ارزش تولید / چند نفر شاغل	۳/۷	۳/۵	۱/۶	۰/۰۳	۰/۱	۳/۵

منبع: نتایج محاسبات محقق

۸-۳- نتایج سناریو شوک تقاضا

نتایج جدول ۶ یکی دیگر از نتایج الگو شوک ۱۰ درصدی بر تقاضای خانوار، تقاضای کل اقتصاد و سرمایه‌گذاری است. مشاهده می‌شود. براساس شوک تقاضای ۱۰ درصد هزینه مصرف نهایی خانوارها، اقتصاد روستایی باید ۲/۵ درصد تولید خود را افزایش دهد، صنعت ۵/۰ معدن ۳/۰ درصد و خدمات نیز ۲/۰ درصد. همچنین شوک ۱۰ درصد کل اقتصاد ۲/۹ درصد اقتصاد کشاورزی تولید تغییر می‌کند. صنعت و ساختمان ۴/۲ درصد و معدن ۴/۱ درصد و خدمات ۶/۰ درصد تولید خواهد کرد.

ب- بخش دوم: نتایج کاربردهای جدول داده-ستانده، براساس سناریو تغییرات رشد کل تقاضای اقتصاد و رشد جمعیت بر مقدار مصرف آب

همانطور قبلاً در بخش مبانی نظری اشاره کردیم الگوی جدول داده-ستانده لئون تیف یکی از کاراترین سنجش اقتصادی بین بخشی و بین منطقه‌ای بشمار می‌آید. نتایج این بخش رابطه چرخشی آب بین تقاضای واسطه‌ای بخش‌های اقتصادی و تقاضای نهایی را نشان می‌دهد. ضریب پیوند مستقیم آب رابطه نسبت مقدار فیزیکی آب با ستانده بخش‌های اقتصادی است. یعنی هر بخش اقتصاد برای تولید یک واحد (میلیون ریال) چه مقدار برحسب مترمکعب آب برای واسطه‌ای تولید مصرف می‌کند. نتایج جدول زیر نشان می‌دهد در بخش کشاورزی هر یک میلیون ریال تولید بطور متوسط ۲/۷ مترمکعب، بخش

معدن ۰/۰۹ مترمکعب، بخش صنعت ۰/۰۰۹ مترمکعب، ساختمان ۰/۰۲ و بخش خدمات ۰/۱۵ مترمکعب از آب زیرزمینی برای هر واحد تولید یک میلیون ریال استفاده می‌کند. همچنین نتایج نشان می‌دهد مقدار آب مصرف شده جاری از سدها نیز در بخش کشاورزی ۴/۷ مترمکعب هر یک میلیون ریال تولید و بخش خدمات ۰/۴۹ مترمکعب می‌باشد.

جدول ۶- درصد تغییرات شوک تقاضای ۱۰ درصدی بر میزان تولید بخش‌های اقتصاد روستایی و شهری

مناطق	بخش‌های اقتصاد	مصرف خانوار	۱۰ درصد تغییر	کل تقاضای کشور	۱۰ درصد تغییر	سرمایه گذاری
مناطق روستایی	کشاورزی	۲/۵	۹/۲	۱/۸		
	صنعت و ساختمان	۰/۵	۲/۴	۰/۷		
	معدن	۰/۳	۱/۴	۰/۳		
	خدمات	۰/۲	۰/۶	۰/۱		
	جمع	۳/۴	۱۳/۷	۲/۹		
مناطق شهری	کشاورزی	۵/۴	۱۷/۷	۳		
	صنعت و ساختمان	۱/۱	۵	۱		
	معدن	۰/۴	۱/۵	۰/۳		
	خدمات	۰/۷	۲/۱	۰/۳		
	جمع	۷/۵۲	۲۶/۳۳	۴/۶۳		
جمع کل مناطق		۱۰/۹۲	۴۰/۰۱	۷/۵۸		

منبع: نتایج محاسبات محقق

ضریب فزاینده

ضریب فزاینده آب یکی از ضرایب فنی مستقیم و غیرمستقیم لئون تیف جدول مقارن است که مقدار فیزیکی آب برحسب بخش‌های اقتصادی را نشان می‌دهد. این ضریب نشان می‌دهد تغییرات یک واحد تقاضای نهایی (میلیون ریال) و مقدار فیزیکی مستقیم و غیرمستقیم آب را در بخش‌ها را نشان می‌دهد. می‌دانیم هر بخش اقتصاد علاوه بر مقدار مصرف مستقیم آب برای تولید، نیاز به سایر کالاها و خدمات تقاضا می‌کند برای تولید آن کالاها نیز آب مصرف شده است. بنابراین ضریب فزاینده مقدار فیزیکی آب مستقیم و غیر مستقیم بخش‌های اقتصادی را نشان می‌دهد. با این وصف نتایج نشان می‌دهد. بخش

کشاورزی براساس تغییرات تقاضای نهایی با در نظر گرفتن مستقیم و غیر مستقیم کالاها برحسب یک میلیون ریال ۸/۸ مترمکعب آب زیرزمینی مصرف می‌کند. این مقدار برای آب‌های جاری ۵/۹ مترمکعب است. همچنین ضریب فزاینده پساب آب نیز در بخش کشاورزی ۳/۹۷ مترمکعب آب عرضه شده است.

جدول ۷- ضریب مستقیم مقدار آب در بخش‌های اقتصادی سال ۱۳۹۹ - میلیون ریال / مترمکعب

آب‌ها	کشاورزی	معدن	صنعت	ساختمان	خدمات
زیر زمینی	۷/۲	۰/۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۲	۰/۱۵
جاری	۴/۶۸	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۴۹
پساب	۳/۲۳	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۷

ماخذ : یافته‌های تحقیق

جدول ۸- ضریب فزاینده مقدار مصرف آب در بخش‌های اقتصادی اقتصاد ایران در سال ۱۳۹۹ - میلیون ریال / مترمکعب

آب‌ها	کشاورزی	معدن	صنعت	ساختمان	خدمات
زیر زمینی	۸/۸	۰/۱	۰/۹۶	۰/۴	۰/۲
جاری	۵/۹	۰/۰۷	۰/۷۷	۰/۵	۰/۶
پساب	۳/۹۷	۰/۰۱	۰/۴۷	۰/۲۱	۰/۱۲

ماخذ : یافته‌های تحقیق

نتایج پیش بینی آب

در این بخش دو سناریو برای مقدار مصرف آب زیرزمینی و جاری مخزن سدها براساس رشد اقتصاد و رشد جمعیت برای سال ۱۴۱۰ پیش بینی شده است.

سناریو اول: نرخ رشد براساس رشد اقتصادی ده سال گذشته ایران برای سال ۱۴۱۰ و براساس ضریب مستقیم و ضریب فزاینده آب است.

سناریو دوم: در این سناریو نیز نرخ رشد جمعیت ملاک پیش بینی است. می‌دانیم جمعیت بعنوان مصرف کننده از کالاها و خدمات نهایی است. بنابراین تغییرات تقاضایی نهایی خانوارها معادل نرخ رشد جمعیت در نظر گرفته شده است.

نتایج سناریو اول نشان می‌دهد: حدود ۶۳ میلیارد مترمکعب آب زیرزمینی و مقدار ۵۶ میلیارد مترمکعب آب مخزن‌ها برای اقتصاد سال ۱۴۱۰ پیش بینی شده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که برای تولید بخش‌ها اقتصاد سال ۱۴۱۰ باید ۲۹ میلیارد پساب آب

بايد به چرخه اقتصاد ايران برگشت و به بخش‌هاي اقتصادي عرضه شود. در مجموع حدود ۱۱۹ ميليارد مترمكعب آب براي اقتصاد ايران سال ۱۴۱۰ نياز است كه بايد حدود ۲۹ ميليارد مترمكعب از محل بازگشت پساب آب تامين شود.

جدول ۹- نتايج سناريوي اول پيش بيني مقدار مصرف آب مستقيم براساس رشد عرضه كل اقتصاد براي ۱۴۱۰- ميلين مترمكعب

بخش‌ها	آب زير زميني	آب مخزن يا سدها	جمع
كشاورزي	۵۷۰۱۶	۳۷۱۰۲	۹۴۱۱۸
معدن	۷۵۴	۴۲۳	۱۱۷۷
صنعت	۱۶۴	۱۰۸۴	۱۲۴۸
ساختمان	۱۵۸	۵۳۴	۶۹۲
خدمات	۵۱۰۶	۱۶۸۳۵	۲۱۹۴۱
جمع	۶۳۱۹۹	۵۵۹۷۷	۱۱۹۱۷۶

جدول ۱۰- پيش بيني مقدار عرضه پساب آب مستقيم براساس رشد عرضه كل اقتصاد براي ۱۴۱۰- ميلين مترمكعب

بخش‌هاي اقتصادي	پساب آب	سهم درصد
كشاورزي	۲۵۵۸۴	۸۷
معدن	۴۹	۰
صنعت	۱۴۰۱	۵
ساختمان	۷۴	۰
خدمات	۲۳۴۲	۸
جمع	۲۹۴۵۰	۱۰۰

ماخذ: يافته‌هاي تحقيق (براساس نتايج سناريو اول)

جدول ۱۱- پیش بینی مقدار مصرف آب مستقیم و غیرمستقیم (ضریب فزاینده آب) براساس رشد اقتصاد پیش بینی برای ۱۴۱۰

بخش‌ها	آب زیر زمینی	آب مخزن یا سدها	جمع
کشاورزی	۸۰۰۴۰	۵۲۰۸۳	۱۳۲۱۲۳
معادن	۱۱۸۸	۶۶۶	۱۸۵۴
صنعت	۳۹۶	۲۶۱۵	۳۰۱۰
ساختمان	۱۷۱	۵۷۶	۷۴۷
خدمات	۱۰۶۳۸	۳۵۰۷۰	۴۵۷۰۸
جمع	۹۲۴۳۱	۹۱۰۱۰	۱۸۳۴۴۲

ماخذ: یافته‌های تحقیق (براساس نتایج سناریو اول)

جدول ۱۲- پیش بینی مقدار عرضه پساب آب براساس ضریب مستقیم و غیرمستقیم (ضریب فزاینده آب) برای ۱۴۱۰- میلیون مترمکعب

ب بخش‌ها	پساب آب	سهم درصد
کشاورزی	۴۷۸۲۴	۸۸
معادن	۱۳۶	۰
صنعت	۲۴۱۱	۴
ساختمان	۸۴	۰
خدمات	۳۷۶۸	۷
جمع	۵۴۲۲۴	۱۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق (براساس نتایج سناریو اول)

نتایج سناریو اول: پیش بینی ضریب براساس ضرایب فزاینده آب : مشاهده می‌شود اقتصاد ایران سال ۱۴۱۰ اگر بخواهد برای تولید بخش‌ها اقتصادی علاوه بر مستقیم مصرف آب و برای تامین مواد اولیه و سایر کالاهای واسطه ای تولید نیز آب تقاضا کنند باید به میزان ۱۸۳ میلیارد مترمکعب آب نیاز دارد. بنابراین طبق برآورد بایستی از پساب آب ۵۴ میلیارد مترمکعب تامین شود.

نتایج سناریو دوم : پیش بینی براساس رشد جمعیت :نتایج این سناریو که رشد جمعیت را بعنوان مصرف کننده از کالاهای و خدمات نهایی خانوارها براساس مستقیم تولید نشان می‌دهد حدود ۶۱ میلیارد مترمکعب از آب زیرزمینی و ۵۴ مترمکعب آب مخزن سدها در بخش‌های اقتصاد نیاز برای اقتصاد سال ۱۴۱۰ می‌باشد. ثر مجموع حدود ۱۱۶ میلیارد

متر مکعب برای اقتصاد ۱۴۱۰ پیش بینی شده است. همچنین بایستی حدود ۲۹ میلیارد مترمکعب بازگشت آب به چرخه اقتصاد داشته باشیم.

نتایج براساس ضریب فزاینده آب : با توجه رشد جمعیت پیش بینی شده برای سال ۱۴۱۰ مقدار حدود ۹۰ میلیارد از آب زیرزمینی و ۸۸ میلیارد مترمکعب از آب مخازن سدها استفاده می‌شود. همچنین برآورد نشان می‌دهد ۵۴ میلیارد متر مکعب بایستی از پساب آب به چرخه اقتصاد عرضه شود.

جدول ۱۳- پیش بینی مقدار مصرف آب با ضریب مستقیم براساس رشد جمعیت برای ۱۴۱۰- میلیون متر مکعب

شرح	آب زیر زمینی	آب مخزن یا سدها	جمع
کشاورزی	۵۵۲۷۰	۳۵۹۶۵	۹۱۲۳۵
معدن	۷۳۱	۴۱۰	۱۱۴۱
صنعت	۱۵۹	۱۰۵۱	۱۲۱۰
ساختمان	۱۵۳	۵۱۷	۶۷۰
خدمات	۴۹۵۰	۱۶۳۱۹	۲۱۲۶۹
جمع	۶۱۲۶۳	۵۴۲۶۲	۱۱۵۵۲۵

ماخذ: یافته‌های تحقیق (براساس نتایج سناریو دوم)

جدول ۱۴- پیش بینی مقدار عرضه پساب آب با ضریب مستقیم براساس رشد جمعیت برای ۱۴۱۰- میلیون مترمکعب

بخش‌ها	پساب آب	سهم درصد
کشاورزی	۲۵۵۲۲	۸۷
معدن	۴۸	۰
صنعت	۱۳۸۲	۵
ساختمان	۷۲	۰
خدمات	۲۳۵۹	۸
جمع	۲۹۳۸۳	۱۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق (براساس نتایج سناریو دوم)

جدول ۱۵- پیش بینی مقدار مصرف آب براساس ضریب مستقیم و غیرمستقیم براساس رشد جمعیت برای ۱۴۱۰- میلیون مترمکعب

بخش های اقتصادی	آب زیر زمینی	آب مخزن یا سدها	جمع
کشاورزی	۷۷۵۸۸	۵۰۴۸۸	۱۲۸۰۷۶
معادن	۱۱۵۲	۶۴۶	۱۷۹۷
صنعت	۳۸۳	۲۵۳۵	۲۹۱۸
ساختمان	۱۶۵	۵۵۹	۷۲۴
خدمات	۱۰۳۱۲	۳۳۹۹۶	۴۴۳۰۷
جمع	۸۹۶۰۰	۸۸۲۲۲	۱۷۷۸۲۳

ماخذ: یافته های تحقیق (براساس نتایج سناریو دوم)

جدول ۱۶- پیش بینی مقدار عرضه پساب آب براساس ضریب مستقیم و غیرمستقیم و رشد جمعیت در بخش های اقتصادی سال ۱۴۱۰- میلیون مترمکعب

بخش های اقتصادی	پساب آب	سهم درصد
کشاورزی	۴۷۵۳۲	۸۸
معادن	۱۳۴	۰
صنعت	۲۳۸۰	۴
ساختمان	۸۲	۰
خدمات	۳۷۷۳	۷
جمع	۵۳۹۰۱	۱۰۰

۹- بحث و نتیجه گیری

آب عنصر حیاتی در اقتصاد روستایی است، کمبود آب فقر روستائیان و مهاجرت به همراه دارد و وفور آن ثروت آفرین برای تولید روستائیان است. لذا در این مقاله توجه ویژه به اقتصاد آب شده است. اقتصاد ایران که بیشتر فعالیت های اقتصادی آن در مناطق جغرافیایی گرم و خشک و کویری واقع شده اند. حتی فعالیت های اقتصادی که مناطق در سواحل دریای بزرگ واقع هستند از کم آبی رنج می برند. توجه به مصرف آب و بازگشت آب به چرخه اقتصادی ضروری است. نتایج این پژوهش نشان می دهد که بازگشت ۵۴ میلیارد مترمکعب آب می تواند تا حدودی از مقدار مصرف ۱۱۶ میلیارد مترمکعب در بخش های اقتصادی کمک کند. با توجه به چالش های بخش آب و برداشت های ۶۳ میلیارد مترمکعب آب زیرزمینی برای اقتصاد ۱۴۱۰ چند راهکار پیشنهاد می شود:

الف- برگشتی ۵۵ میلیارد مترمکعب عرضه پساب آب و عرضه به بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و بخش خدمات انجام گیرد.

ب - تهاتری اقتصاد آب : با توجه به نتایج و برآورد حاصل از پیش بینی ضریب فزاینده آب نشان می‌دهد. کالاها آب بری صنایع می‌تواند تهاتری و وارداتی باشد. همانطور از نتایج پیش بینی سناریو اول نشان داده شده است مقدار آب مستقیم و غیر مستقیم مصرفی ۵۵ درصد و ۵۳ بیشتر از مقدار مصرف مستقیم در سناریو اول و دوم است.

توضیحات

1. Spillover Effects
2. Feedback Effects
3. Leontif
4. Gosh

سیاسگزاری

آب هستی بخش زندگی و حیات بشر است. از این رو به همه ی سروران، اندیشمندان، اساتید و صاحبان نظران کشور که در جهت توسعه دانش بهینه مصرف آب و کاربردی ساختن دستاوردهای علمی و پژوهشی بابرگزاری همایش‌ها و انتشار و چاپ مقالات علمی در مجلات باعث ترویج علم اقتصاد مبتنی بر دانش تلاش می‌کنند سپاسگزاری می‌شود.

مرجع‌ها

- [۱] اسفندیاری، علی‌اصغر؛ ترحمی، فرهاد (۱۳۸۸). بررسی اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصادی ایران با تاکید بر بخش کشاورزی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۷، صص ۹۳-۱۱۵.
- [۲] بانویی، علی اصغر؛ شرکت، افسانه؛ فهیمی، بهاره (۱۳۹۸). رابطه بین جدول داده-ستانده چند منطقه‌ای و اقتصاد فضا در نظریه‌های جدید جغرافیای اقتصادی. سیاست گذاری پیشرفت اقتصادی، ۷(۱)، صص ۱۰۷-۱۳۲.
- [۳] بزاران، فاطمه (۱۳۹۰). برآورد ضرایب جدول داده-ستانده دو منطقه‌ای جهت تحلیل اثرات بخش، دورن منطقه‌ای، بین منطقه‌ای و ملی.

- [۴] بزاران، فاطمه (۱۳۹۰). ضریب فزاینده تولید، اشتغال و درآمد. فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی اقتصادی سابق)، ۸(۲)، صص ۱۵۱-۱۷۸.
- [۵] بزاران، فاطمه؛ بانویی، علی‌اصغر؛ کرمی، مهدی (۱۳۸۸). تحلیل اثرات سرریزی و یازخوردی در قالب الگوی داده-ستانده دو منطقه‌ای (مطالعه موردی استان تهران و بقیه مناطق). پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۳(۳۹)، صص ۲۹-۵۲.
- [۶] ترحمی، فرهاد؛ خداپرست، مهدی (۱۳۹۳). شناسایی بخش‌های اشتغال‌زایی در مناطق شهری با استفاده از روش منطق فازی (مطالعه موردی استان سیستان و بلوچستان). اقتصاد و مدیریت شهری، ۲(۶)، صص ۹۵-۱۰۷.
- [۷] تقی‌پور، انوشیروان؛ منظور، داود (۱۳۹۵). تحلیل آثار شوک‌های پولی و مخارج دولت مالی در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. تحقیقات اقتصادی، ۵۱(۴)، صص ۹۷۷-۱۰۰۱.
- [۸] جوادی، کوروش؛ احمدپور، محمود؛ سالارپور، ماشالله؛ ضیایی، سامان (۱۳۹۸). سنجش ردپای آلاینده‌های محیط زیستی در تراز تجاری اقتصاد سیستان و بلوچستان براساس الگوی جدول داده-ستانده. پژوهش‌های محیط زیست، ۱۱(۲۱)، صص ۱۸۱-۱۹۸.
- [۹] جوادی، کوروش؛ احمدپور، محمود؛ سالارپور، ماشالله؛ ضیایی، سامان (۱۴۰۰). اندازه‌گیری ضرایب فزاینده تولید، بررسی چرخه کالاها و خدمات در بخش عرضه و تقاضای اقتصاد سیستان و بلوچستان با استفاده از الگوی جدول داده-ستانده منطقه‌ای. اقتصاد باثبات، ۲(۱)، صص ۱۳۵-۱۶۵.
- [۱۰] خوش‌کلام خسروشاهی، موسی (۱۳۹۳). بهنگام سازی جدول داده-ستانده، ماتریس حسابداری اجتماعی و طراحی الگوی CGE و کاربرد آن‌ها در سیاست گذاری اقتصادی- اجتماعی. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات اقتصادی.
- [۱۱] درگاهی، حسن؛ هادیان، مهدی (۱۳۹۵). ارزیابی آثار تکانه‌های پولی و مالی با تأکید بر تعامل ترازنامه نظام بانکی و بخش حقیقی اقتصاد ایران: رویکرد DSGE. نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۳(۱)، صص ۱-۲۸.

کوروش جوادی پاشاکی

دکترای اقتصاد کشاورزی

تهران، خیابان فاطمی، شرکت شاخص نگار.

رایانشانی: javadi_k2006@yahoo.com

فرهاد ترحمی

دکترای علوم اقتصادی

خرم آباد، اقتصاد و دارایی استان لرستان.

رایانشانی: tarahomi2009@gmail.com

محمدصادق مهدوی خرمی

دکترای مدیریت انتقال تکنولوژی

تهران، خیابان میرعماد، اداره کل سرمایه گذاری و برنامه ریزی معاونت توسعه روستایی و مناطق محروم کشور در ریاست

جمهوری

رایانشانی: Mahdavi_1349@yahoo.com

ساسان فرجی هرمزی

کارشناسی ارشد اقتصاد

تهران، خیابان میرعماد، معاونت توسعه روستایی و مناطق محروم کشور در ریاست جمهوری.

رایانشانی: sasanhormozi@yahoo.com