Archive of SID

فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، دوره‌ی ۱۵، شماره‌ی ۴، زمستان ۱۳۹۷، صص ۴۹- ۲۱

توسعه مدل داده- ستانده برای بررسی جریان‌های بین‌بخشی آب در اقتصاد استان یزد

مهران زارعی * و زهرا نصراللهی **

تاریخ وصول: ۱۳۹۶/۰۶/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۰

چکیده

هدف اساسی پژوهش حاضر، بررسی این موضوع است که افزایش تولید در هر یک از بخش‌های اقتصادی استان یزد، چه تأثیری بر میزان مصرف آب در همان بخش و سایر بخش‌های استان دارد؟ برای رسیدن به این منظور، از مدل تعمیم‌یافته داده-ستانده استفاده شده است؛ به‌طوری‌که با استفاده از این مدل، جریان‌های آب مجازی بین بخش‌های مختلف اقتصادی استان در سال ۱۳۹۰، به تفکیک منابع آب داخلی و خارجی محاسبه شده است. نتایج این پژوهش، نشان می‌دهد که مقدار آب مستقیم مورد نیاز برای تأمین یک واحد (میلیون ریال) اضافی تقاضای نهایی در همه بخش‌های اقتصادی استان، حدود ۸۱ مترمکعب است؛ این در حالی است که برای تأمین این تقاضای نهایی اضافی، بیش از ۹۲ مترمکعب آب نیز به شکل غیرمستقیم مصرف می‌شود. نتایج مربوط به محاسبه‌ی ضرایب مبادله‌ی آب نیز، نشان می‌دهد که اگر همه‌ی ۲۰ بخش اقتصادی استان یزد، به‌منظور تأمین تقاضای نهایی خود، یک مترمکعب آب اضافی مصرف کنند، در کل اقتصاد علاوه بر ۲۰ مترمکعب مصرف مستقیم، بیش از ۹۴/۴ مترمکعب آب نیز به‌صورت غیرمستقیم مصرف می‌شود که ۹۱/۷ مترمکعب آن از منابع خارجی (سایر استان‌های کشور) تأمین می‌شود. این نتایج، بر اهمیّت درنظر گرفتن مصارف غیرمستقیم آب و نیز تفکیک منشأ داخلی و خارجی جریان‌های بین‌بخشی آب مجازی، در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های حوزه‌ی آب تأکید می‌کند.

طبقه‌بندی JEL: B41 ،C6 ،Q25 ،R12

واژه‌های کلیدی: *مصرف آب، منشأ داخلی و خارجی آب مجازی، جریان‌های بین‌بخشی آب، مدل داده- ستانده، استان یزد*

* دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه یزد، ایران. (نویسنده‌ی مسئول)
(mehr.zarei114@gmail.com)

** دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده‌ی اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، ایران.

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

امروزه مفهوم برنامه‌ریزی منطقه‌ای، توجه بسیاری از سیاست‌گذاران و پژوهشگران حوزه‌های مختلف در سراسر دنیا را به خود جلب کرده است؛ آن‌چنان‌که به گفته‌ی گلاسون و مارشال[1] (۲۰۰۷)، این حد از توجه به موضوع برنامه‌ریزی منطقه‌ای، در عصر سلطه نئولیبرالیسم، جای تعجب و شگفتی دارد؛ اگرچه سابقه‌ی طرح نظری برنامه‌ریزی منطقه‌ای را به اندیشه‌های آدام اسمیت و حتی قبل از او نسبت می‌دهند؛ امّا معرفی آن به مفهوم امروزی را می‌توان به تحولات ناشی از تخصصی شدن مناطق مختلف در کشورهای اروپایی و آمریکا، در اواخر دهه‌ی ۱۹۵۰ مربوط دانست (نگاه شود به استیمسون[2] و همکاران، ۲۰۰۶). از آن زمان، این مفهوم با عناوین متفاوتی از جمله، برنامه‌ریزی توسعه‌ی منطقه‌ای[3]، برنامه‌ریزی شهری[4]، برنامه‌ریزی سرزمین[5]، برنامه‌ریزی استفاده از زمین[6] و برنامه‌ریزی فضایی[7] در پژوهش‌های مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است[8] (نگاه شود به ریچاردسون[9]، ۱۹۷۰ و گلاسون و مارشال، ۲۰۰۷).

به‌طورکلی برنامه‌ریزی منطقه‌ای را به عنوان «اقداماتی برای دستیابی به توزیع همگن‌تر توسعه اقتصادی بین مناطق مختلف، نسبت به حالتی که نیروهای بازار ایجاد می‌کنند و نیز اقداماتی برای سامان دادن به تغییر کاربری‌های زمین و سایر امکانات در هر منطقه» تعریف می‌کنند (گلاسون و مارشال، ۲۰۱۲). هدف اساسی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سازماندهی به نحوه‌ی توزیع جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی در مناطق مختلف، متناسب با نیازها، مزیت‌ها، امکانات و منابع آن‌ها، به منظور ایجاد محیط بهتر است که این هدف جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی را دربر می‌گیرد.

---

[1] Glasson & Marshall
[2] Stimson
[3] Regional Development Planning
[4] Urban Planning
[5] Territory Planning
[6] Land-Use Planning
[7] Spatial Planning
[8] اگرچه قلمرو موضوعی هر یک از این مفاهیم با یکدیگر متفاوت است؛ امّا همه‌ی آن‌ها تا حدی در بردارنده‌ی مفهوم برنامه‌ریزی منطقه‌ای هستند.
[9] H. R. Richardson

www.SID.ir

Archive of SID

برنامه‌ریزی منطقه‌ای در ایران، عمدتاً با اصطلاح «آمایش سرزمین» شناخته شده و به شدت مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گرفته است. مروری بر اسناد بالادستی کشور، اهمیّت این موضوع را به‌خوبی نمایان می‌سازد؛ به عنوان مثال، اصل ۴۸ قانون اساسی، به‌عنوان بالاترین سند فرادستی کشور، عنوان می‌کند که: «در بهره‌برداری از منابع طبیعی و استفاده از درآمدهای ملی در سطح استان‌ها و توزیع فعالیت‌های اقتصادی میان استان‌ها و مناطق مختلف کشور، باید تبعیض در کار نباشد، به‌طوری که هر منطقه فراخور نیازها و استعداد رشد خود، سرمایه و امکانات لازم در دسترس داشته باشد». همه‌ی برنامه‌های توسعه‌ی کشور (بعد از انقلاب) نیز به این موضوع توجه ویژه‌ای داشته‌اند که آخرین مورد آن سند برنامه ششم توسعه است. ماده‌ی ۲۶ قانون این برنامه، دولت را مکلف به تهیّه‌ی سند آمایش ملی و استانی در سال اول اجرای قانون کرده است.

با توجه به شرایط اقلیمی کشور ایران و کمبود منابع آب در آن، بدون شک یکی از جنبه‌های مهم برنامه‌ریزی منطقه‌ای در کشور، درنظر گرفتن وضعیت منابع آب در مناطق مختلف آن است؛ به عبارت دیگر، گسترش فعالیت‌های اقتصادی یا ایجاد صنایع جدید در هر منطقه، می‌بایست با درنظر گرفتن نیازهای آبی این فعالیت‌ها و تناسب آن با ظرفیت منابع آب منطقه صورت گیرد. این موضوع در مناطق خشک‌تر از جمله استان یزد از اهمیّت دو چندانی برخوردار است. چنان‌چه گسترش فعالیت‌های اقتصادی در این استان، بدون توجه به میزان آب‌بری این فعالیت‌ها و تناسب آن با وضعیت آبی استان صورت گیرد، ممکن است که آینده‌ی توسعه‌ی استان با مخاطره مواجه شود؛ چرا که آب، رکن اساسی و محور توسعه‌ی پایدار هر منطقه به حساب می‌آید (کنر[10]، ۲۰۱۵).

از آن‌جا که بخش اعظمی از مصارف آب در همه‌ی استان‌های کشور مربوط به فعالیت‌های اقتصادی آن‌ها است[11]، بررسی چگونگی مصرف آب در سیستم اقتصادی این استان‌ها، در راستای برنامه‌ریزی صحیح منطقه‌ای، ضروری به نظر می‌رسد؛ در واقع بررسی این موضوع که افزایش تولید در هر یک از بخش‌های

[10] Connor

[11] بر اساس آمار منابع مختلف از جمله شرکت مدیریت منابع آب ایران و نیز شرکت مهندسی آب و فاضلاب، تنها حدود ۵ درصد از کل آب مصرفی کشور توسط خانوارها استفاده می‌شود و حدود ۹۵ درصد آن در سیستم اقتصادی (بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات) به مصرف می‌رسد. توجه شود که همه مصارف آب شرب را نباید به بخش خانوار ارتباط داد، چرا که برخی از این نوع مصارف، صرف فعالیت‌های خدماتی می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

اقتصادی یک استان، چه تأثیری بر مصرف مستقیم و غیرمستقیم منابع آبی همان استان (و سایر استان‌های کشور) دارد، می‌تواند کمک ارزشمندی به سیاست‌گذاران در راستای برنامه‌ریزی صحیح منطقه‌ای باشد؛ بنابراین معرفی مدلی که قادر باشد چگونگی مصرف آب در بخش‌های اقتصادی یک منطقه را به خوبی تبیین کند، از اهمیّت فراوانی برخوردار خواهد بود. مدل داده-ستانده با توجه به قابلیت‌های آن در مواردی، همچون: تحلیل روابط بین بخش‌های اقتصادی، محاسبه‌ی جریان‌های مجازی مواد و منابع طبیعی در میان بخش‌های مختلف، شناسایی و پیش‌بینی نیازهای بازار کار و انرژی، تعیین بخش‌های کلیدی و پیش‌بینی رشد اقتصادی، به‌عنوان یکی از ابزارهای مهم در برنامه‌ریزی منطقه‌ای شناخته می‌شود. مروری بر مطالعات تجربی صورت گرفته در این زمینه، نشان می‌دهد که بیشتر اقتصاددانان منطقه‌ای، برتری ضرایب داده-ستانده را بر ضرایب ساده‌ی مدل درآمدی کینزی یا مدل‌های پایه اقتصاد پذیرفته‌اند (ریچاردسون، ۱۹۷۰).

در راستای مطالب پیش‌گفته، هدف اساسی پژوهش حاضر، بررسی این موضوع است که افزایش تولید در هر یک از بخش‌های اقتصادی استان یزد، مصرف آب در همان بخش و سایر بخش‌های استان را چگونه متأثر می‌کند؛ برای این منظور، مدلی مبتنی بر جدول داده-ستانده مورد استفاده قرار گرفته است که روابط بین‌بخشی آب در استان یزد را به تصویر می‌کشد. این مدل، که برای سال ۱۳۹۰ طراحی شده است، بر خلاف سایر مطالعات مشابه داخلی، روابط بین‌بخشی آب را به تفکیک منابع آب داخلی و خارجی (سایر استان‌های کشور) بررسی می‌کند؛ بنابراین این مدل قادر است که تأثیر تغییرات تولید یک بخش اقتصادی در استان یزد را بر مصرف مستقیم و غیرمستقیم آب، هم از منابع داخلی استان و هم از منابع آبی سایر استان‌های کشور محاسبه کند.

مطالب این پژوهش، در پنج بخش تدوین شده است. پس از مقدمه، در بخش دوم، ادبیات نظری و تجربی موضوع تشریح شده است. در بخش سوم روش پژوهش و مدل مورد نظر تشریح شده است. بخش چهارم یافته‌های پژوهش را ارائه می‌دهد. و در نهایت، بخش پنجم به نتیجه‌گیری و اارائه‌ی پیشنهادها اختصاص یافته است.

www.SID.ir

Archive of SID

۲- ادبیات پژوهش

تا دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی، موضوعات محیط‌زیستی در مباحث اقتصادی، جایگاه چندانی نداشتند؛ امّا طی چند دهه‌ی گذشته، با آشکار شدن اثرات مخرب فعالیت‌های اقتصادی بر محیط‌زیست انسانی، از دهه‌ی ۱۹۶۰ موضوعات مرتبط با محیط‌زیست نیز وارد مباحث اقتصادی شد و رابطه‌ی اقتصاد-محیط‌زیست مورد توجه پژوهشگران قرار گرفت (ویلازکوز[۱۲]، ۲۰۰۶). اهمیّت روز افزون این موضوع موجب معرفی مفهوم توسعه‌ی پایدار در دهه‌ی ۱۹۷۰ شد. هم‌زمان با اهمیّت یافتن مسائل محیط‌زیستی در مباحث مربوط به توسعه‌ی اقتصادی، نظریه‌ها و مفاهیم مربوط به موضوع برنامه‌ریزی منطقه‌ای نیز در حال شکل‌گیری و رشد بودند. شاید همین تقارن زمانی، منجر شده است که مسأله‌ی محیط‌زیست، یکی از جنبه‌های مهم برنامه‌ریزی منطقه‌ای و آمایش سرزمین را تشکیل دهد (نگاه شود به گلاسون و مارشال، ۲۰۰۷).

بنا به دلایلی از جمله فراوانی نسبی آب در کشورهای توسعه‌یافته و محدودیت داده‌های مورد نیاز در کشورهای در حال توسعه، تا اوایل قرن حاضر میلادی، موضوع آب، کم‌تر مورد توجه اقتصاددانان حوزه‌ی محیط‌زیست قرار می‌گرفت (دوآرت و یانگ[۱۳]، ۲۰۱۱). با این وجود، تشدید مسأله‌ی کمبود آب در بسیاری از کشورهای جهان، باعث شده است که امروزه دسترس‌پذیری به منابع آب، به‌عنوان یکی از عناصر قدرتمند در برنامه‌ریزی منطقه‌ای به‌شمار آید (کازکارو[۱۴] و همکاران، ۲۰۱۵). بر این اساس، طی سال‌های اخیر، به‌ویژه از نیمه‌ی دوم دهه‌ی ۲۰۰۰ میلادی، مطالعات فراوانی با به‌کارگیری روش داده-ستانده، به بررسی مصرف آب در سیستم اقتصادی کشورها و مناطق مختلف جهان پرداخته‌اند (دوآرت و یانگ، ۲۰۱۱). یکی از مزیت‌های اصلی مدل داده-ستانده در این زمینه، قابلیت آن در محاسبه‌ی اثرات غیرمستقیم فعالیت‌های اقتصادی بر محیط‌زیست است.

با توجه به روابط متقابل بین بخش‌های مختلف اقتصادی، فعالیت‌های تولیدی هر بخش، علاوه بر اثرات مستقیم به شکل غیرمستقیم نیز بر مصرف منابع آب تأثیر می‌گذارد؛ چرا که یک بخش اقتصادی برای تولید محصولات خود، علاوه بر

[12] Vela´zquez
[13] Duarte & H. Yang
[14] Cazcarro

www.SID.ir

Archive of SID

آب به نهاده‌های دیگری نیز احتیاج دارد که هرکدام از این نهاده‌ها نیز برای تولید خود به نهاده‌های دیگری نیاز دارند؛ در واقع با تولید هر واحد ستانده در یک بخش، زنجیره‌ای از وابستگی‌های بین‌بخشی، ایجاد می‌شود که به زنجیره‌ی تأمین[15] معروف است. از طرفی تولید هر کدام از این نهاده‌ها در زنجیره‌ی تأمین نیز به مقادیر مشخصی آب نیاز دارد؛ بنابراین، همواره چرخه‌ای از جریان‌های مجازی آب در بین بخش‌های مختلف اقتصادی در جریان است که تبیین چگونگی این جریان‌ها، می‌تواند کمک ارزشمندی به سیاست‌گذاران به منظور اتخاذ برنامه‌های[16] صحیح ملی و منطقه‌ای به‌حساب آید. در ادامه، چند مورد از پژوهش‌هایی که طی سال‌های اخیر با استفاده از مدل داده-ستانده به بررسی مصرف آب در کشورها و مناطق مختلف جهان پرداخته‌اند، اشاره شده است.

دوآرت و همکاران (۲۰۰۲)، در پژوهش خود با استفاده از تحلیل داده-ستانده و روش خاص مبتنی بر پیوندهای پسین و پیشین، رفتار بخش‌های تولیدی اقتصاد اسپانیا به‌عنوان مصرف‌کنندگان مستقیم و غیرمستقیم آب را مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها با استفاده از جدول داده-ستانده سال ۱۹۹۵ این کشور و داده‌های مصرف آب در سال ۱۹۹۷ (به علت محدودیت داده‌ها)، بخش‌های مختلف اقتصاد اسپانیا را به هشت بلوک تقسیم کردند و به توصیف و تحلیل‌های مربوطه پرداختند. بر اساس نتایج به آمده، بلوک‌های «کشاورزی»، «مواد غذایی» و «سایر خدمات»، بخش‌های با اهمیّت از نظر مصرف مستقیم و غیرمستقیم آب هستند,همچنین «سایر خدمات»، «مواد شیمیایی، فلزات و الکترونیک» و «کشاورزی» نقش مهمی را در مصرف آب آشامیدنی بازی می‌کنند. در نهایت، با توجه به شدت مصرف آب در بخش «کشاورزی» آن‌ها بر این باورند که نیاز است در فعالیت‌های این بخش و بخش‌های مرتبط با آن، تجدید نظر شده و حتی این فعالیت‌ها محدود شوند.

وانگ و همکاران (۲۰۰۹)، با استفاده از جدول داده-ستانده ۱۰ بخشی شهرستان ژانگی[17] چین، به بررسی روابط بین‌بخشی آب در سیستم اقتصادی این شهرستان پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها، نشان می‌دهد که بخش‌های «تولید مواد غذایی» و «جنگل‌داری» به ازای هر واحد تولید خود، مقادیر زیادی آب به شکل مستقیم مصرف می‌کنند. در مقابل، بخش‌های «حمل و نقل و ارتباطات»،

[15] Supply Chain
[16] Plans
[17] Zhangye

www.SID.ir

Archive of SID

«ساختمان» و «خدمات»، اگرچه آب‌بری مستقیم کمی دارند؛ امّا با به‌کارگیری نهاده‌های واسطه‌ای که در فرآیند تولیدشان مقادیر زیادی آب مصرف شده (به‌ویژه نهاده‌های کشاورزی)، به‌طور غیرمستقیم، مصرف‌کننده‌ی حجم زیادی آب هستند. نسبت مصرف غیرمستقیم به کل مصرف آب در این بخش‌ها، به ترتیب به حدود ۹۸/۲، ۹۷/۹ و ۹۶/۱ درصد می‌رسد؛به عبارت دیگر، به ازای هر مترمکعب مصرف مستقیم آب در این بخش‌ها، به ترتیب حدود ۵۳/۶۱، ۴۷/۶۸ و ۲۴/۳۹ مترمکعب آب به شکل غیرمستقیم و پنهان مصرف خواهد شد.

لنزن (۲۰۰۹) معتقد است که در بسیاری از پژوهش‌های مربوط به محاسبه‌ی آب مجازی که از روش‌های غیر داده-ستانده استفاده شده است، نوعی خطای برش وجود دارد؛ چرا که در این مطالعات، تنها مرحله اول زنجیره‌ی تأمین درنظر گرفته شده و آب مجازی نهفته در سایر مراحل این زنجیره، نادیده گرفته شده است. بر این اساس، او با استفاده از مدل داده-ستانده چندمنطقه‌ای[18] و داده‌های مصرف آب سال ۲۰۰۶، نشان می‌دهد که بر اساس تحلیل‌های ساده‌ی از دیدگاه تولیدکننده، ایالت ویکتوریا[19] (واقع در کشور استرالیا) یک واردکننده‌ی خالص آب مجازی است؛ درحالی‌که با محاسبه‌ی آب تعبیه‌شده در سراسر زنجیره‌ی تأمین محصولات با استفاده از تحلیل داده-ستانده، این ایالت به طور خالص صادرکننده‌ی حجم قابل ملاحظه‌ای آب مجازی است.

میوبکو و همکاران[20] (۲۰۱۳) به بررسی مصرف مستقیم و غیرمستقیم و نیز تبادل آب مجازی در دو ایالت کالیفرنیا و ایلی‌نویز آمریکا پرداختند. نتایج این مقاله، که بر پایه‌ی جداول داده-ستانده هفت‌بخشی سال ۲۰۰۸ صورت گرفته است، نشان می‌دهد، بخش‌های «آبزی‌پروری[21]»، «زراعت»، «تولید برق»، «دام»، «معدن»، «خدمات» و «صنعت» به‌ترتیب بالاترین آب‌بری مستقیم را دارند. این نتایج، همچنین نشان می‌دهند که در سال ۲۰۰۸، هر دو ایالت مورد بررسی، صادرکننده‌ی خالص آب مجازی بوده‌اند، که خالص صادرات آب مجازی در ایالت کالیفرنیا ۱/۳ برابر ایلی‌نویز اس؛. همچنین در ایالت کالیفرنیا، حدود ۵۹ درصد کل آب مصرفی، به‌صورت مجازی صادر شده است که این مقدار برای ایلات ایلی‌نویز

[18] Multi-Region Input-Output
[19] Victoria
[20] Mubako
[21] Aquaculture

www.SID.ir

Archive of SID

۷۱ درصد است. در پایان، عدم دسترسی به داده‌های آماری (هم داده‌های مصرف آب و هم جدول داده-ستانده) که پژوهش‌گران را مجبور به استفاده از منابع آماری دست دوم کرده، به‌عنوان محدودیت‌های این مطالعه ذکر شده است.

هوآنگ[۲۲] و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش خود، تبادل آب مجازی بین ۳۰ استان کشور چین و همچنین تأثیر صادرات هر استان بر مصرف آب سایر استان‌ها را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه که بر پایه‌ی جدول داده-ستانده چندمنطقه‌ای سال ۲۰۰۷ انجام شده، به دلیل محدودیت‌های موجود، از داده‌های مصرف آب سال ۲۰۰۸ استفاده شده است. نتایج پژوهش آن‌ها، نشان می‌دهد که کل حجم آب مجازی نهفته در صادرات استان‌های چین، ۱۰۶/۳ میلیارد مترمکعب است که ۷۷ درصد آن مربوط به صادرات استان‌های شرقی است. صادرات کالاها و خدمات استان‌های گوانگدونگ[۲۳] و جیانگسو[۲۴]، بیشترین تأثیر را بر صادرات آب مجازی در سطح کل کشور داشته است (به ترتیب ۲۳/۱ و ۱۸/۷ میلیارد مترمکعب). در طرف مقابل، صادرات کالاها و خدمات در سطح کل کشور، بیشترین تأثیر را بر صادرات آب مجازی استان‌های جیانگسو، گوانگدونگ و شین‌جیانگ[۲۵] داشته است (به ترتیب با ۱۷/۶، ۱۳/۵ و ۱۳/۱ میلیارد مترمکعب).

پژوهش‌های موجود در ایران، مصرف آب در اقتصاد را غالباً با رویکرد تعادل جزیی و با تأکید بر بخش کشاورزی بررسی کرده‌اند (عرب‌مازار یزدی و همکاران، ۱۳۹۵). با این وجود در سال‌های اخیر، برخی مطالعات با رویکرد تعادل عمومی در قالب مدل داده-ستانده یا ماتریس حسابداری اجتماعی، رابطه‌ی آب و اقتصاد را مورد بررسی قرار داده‌اند. از جمله میرزایی خلیل‌آبادی و ابریشمی (۱۳۸۶) در مطالعه‌ای با عنوان «نقش آب در توسعه بخش کشاورزی» با استفاده از جدول داده-ستانده سال ۱۳۷۸، نقش بخش آب را در اقتصاد، به‌ویژه در توسعه‌ی بخش کشاورزی مورد مطالعه قرار داده‌اند. بر اساس نتایج این مطالعه، بخش آب، یکی از بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران است که از لحاظ پیوندهای پسین و پیشین، به‌ترتیب در رتبه‌ی یازدهم و ششم قرار دارد و هر واحد سرمایه‌گذاری در این بخش، باعث ایجاد ۰/۰۲۹ نفر اشتغال مستقیم و غیرمستقیم می‌شود.

---

[22] Huang
[23] Guangdong
[24] Jiangsu
[25] Xinjiang

www.SID.ir

Archive of SID

کرباسی و رفیعی دارانی (۱۳۹۳) در مقاله‌ی خود با استفاده از تحلیل داده-ستانده، به بررسی اثر تغییر در اجزای تقاضای نهایی اقتصاد بر مصرف آب کشاورزی در استان خراسان رضوی پرداختند. بر اساس نتایج پژوهش آن‌ها با افزایش در هر یک از اجزای تقاضای نهایی اقتصاد، مصرف آب در بخش‌های مختلف، به‌ویژه بخش کشاورزی افزایش می‌یابد. با افزایش ۲۰ درصدی صادرات و مصرف بخش خصوصی مصرف کل آب، به‌ترتیب به میزان ۸۶۰۳۴۲ و ۷۱۲۷۴۶ هزار مترمکعب افزایش می‌یابد که سهم بخش کشاورزی در این افزایش، به ترتیب ۹۵/۷۴ و ۹۸/۰۵ درصد است؛ این در حالی است که افزایش مصرف دولتی و سرمایه‌گذاری، تأثیر چندانی بر مصرف آب ندارند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، سیاست‌های توسعه‌ی صادرات، بیشترین تأثیر را بر مصرف آب، به‌ویژه در بخش کشاورزی داشته است.

جوادی پاشاکی و همکاران (۱۳۹۵) با استفاده از جدول داده- ستانده به‌هنگام شده سال ۱۳۹۱، به بررسی ارتباط بین تقاضای نهایی و مقدار فیزیکی آب، زمین و انسان در اقتصاد ایران پرداختند. جدول داده-ستانده‌ی مورد استفاده‌ی آن‌ها، شامل پنج بخش «کشاورزی»، «معدن»، «صنعت»، «ساختمان» و «خدمات» است. بر اساس نتایج این پژوهش، بخش‌های «کشاورزی» «صنعت» و «ساختمان»، به‌ترتیب با ضرایب فزاینده‌ی مستقیم و غیرمستقیم ۶۵۷۲۲، ۱۳۹۲۲ و ۳۲۶۰ مترمکعب به میلیارد ریال، بیشترین آب‌بری کل را داشته‌اند. این نتایج، همچنین نشان می‌دهد درصورتی که تقاضای نهایی همه‌ی بخش‌ها، یک واحد (میلیون ریال) افزایش یابد، مصرف آب در بخش کشاورزی با افزایش ۷۰۱۰۴/۲۹ میلیون مترمکعبی بیشتر از سایر بخش‌ها افزایش خواهد یافت.

عرب‌مازار یزدی و همکارن (۱۳۹۵) در پژوهش خود با اشاره به این موضوع که مبادلات بین‌بخشی مصرف آب، به‌صورت پنهان و خارج از حیطه‌ی نظام‌های حسابداری موجود صورت می‌گیرد، سعی در تبیین این مبادلات کرده‌اند. برای این منظور، آن‌ها از مدل داده- ستانده (جدول داخلی سال ۱۳۹۰) استفاده کرده و با دو رویکرد مقداری و ترکیبی ارزشی-مقداری مبادلات بین‌بخشی آب در اقتصاد ایران را بررسی کردند. نتایج این مطالعه، نشان می‌دهد که بخش کشاورزی علی‌رغم حجم عظیم مصرف مستقیم، کم‌ترین ضرایب فزاینده‌ی مصرف آب (آب‌بری کل به مستقیم) را دارد. در این رابطه، بخش صنایع وابسته به کشاورزی

www.SID.ir

Archive of SID

با ۱۴۸/۳۲ میلیون مترمکعب، دارای بیشترین ضرایب فزاینده‌ی مصرف آب است. لایه‌ی پنهان مبادلات بین بخشی مصرف آب نیز، نشان می‌دهد که از منظر بخش عرضه‌کننده، بخش کشاورزی ۹۲/۵ درصد و از منظر بخش تقاضا کننده ۵۸ درصد از کل منابع آب کشور را به خود اختصاص می‌دهد. این مطالعه را می‌توان تنها مطالعه‌ی داخلی دانست که روابط بین‌بخشی آب در کشور را به تصویر کشیده و مورد تحلیل قرار داده است. با این وجود، در مطالعه‌ی یاد شده، تنها منبع داخلی جریان‌های بین‌بخشی آب مجازی مورد توجه قرار گرفته است؛ علاوه بر این، این مطالعه در سطح ملی انجام شده و تا کنون هیچ مطالعه‌ای در سطح استانی یا منطقه‌ای، به تحلیل این موضوع نپرداخته است. در مطالعه‌ی حاضر، برای اولین بار جریان‌های بین‌بخشی آب مجازی در سطح استانی (استان یزد) و با تفکیک منابع آب داخلی و خارجی (سایر استان‌های کشور) مورد بررسی قرار گرفته است؛ به عبارت دیگر، در این مطالعه نشان داده می‌شود که افزایش تقاضای نهایی در هر بخش اقتصادی استان یزد، چه تأثیری بر مصرف آب در همان استان و نیز سایر استان‌های کشور خواهد داشت.

۳- روش‌شناسی پژوهش

۳-۱- مدل داده - ستانده

چارچوب کلی مدل داده-ستانده، بر یک ایده‌ی بسیار ساده و در عین حال اساسی متکی است که بر مبنای آن، ستانده یک بخش اقتصادی از طریق مصرف نهاده‌هایی به دست می‌آید که این نهاده‌ها به نوبه‌ی خود می‌توانند ستانده‌ی یک بخش دیگر باشند (سارجنتو[۲۶]، ۲۰۰۹). بر این اساس، سیستم تعاملات و وابستگی‌های متقابل بین بخش‌های مختلف اقتصادی، هسته‌ی اصلی مدل داده-ستانده را تشکیل می‌دهد. این روابط متقابل، به‌صورت سیستم معادلات خطی نشان داده می‌شود که فرم ماتریسی آن به صورت رابطه‌ی (۱) خلاصه می‌شود:

$$X = (I - A)^{-1} Y \qquad (۱)$$

$$A = [a_{ij}] \qquad a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j} \qquad (۲)$$

[26] Sargento

www.SID.ir

Archive of SID

در رابطه‌ی (۱)، X بردار ستانده‌ی کل و Y بردار تقاضای نهایی است. A نیز ماتریس ضرایب فنی تولید (ضرایب نهاده) نامیده می‌شود. عنصر a_{ij} از ماتریس A نشان می‌دهد که برای تولید یک واحد ستانده بخش i، چه میزان از نهاده‌های بخش jام مورد نیاز است. ماتریس $(I-A)^{-1}$ نیز به عنوان ماتریس معکوس لئونتیف شناخته شده و هر عنصر آن (l_{ij}) نشان‌دهنده‌ی کل نیازهای مستقیم و غیرمستقیم بخش i، از نهاده‌های بخش j به منظور تأمین یک واحد اضافی تقاضای نهایی است (میلر و بلیر، ۲۰۰۹).

۳-۲- مدل داده – ستانده منطقه‌ای دومقیاسه

برای بررسی دقیق‌تر تأثیر فعالیت‌های اقتصادی بر منابع آب یک منطقه، بهتر است که بین محتوای آب مجازی داخلی و وارداتی محصولات مختلف، تمایز قایل شد؛ در واقع، از آن‌جاکه برخی از نهاده‌های مورد نیاز برای تولید محصولات یک منطقه، از خارج از منطقه (سایر مناطق ملی یا خارج کشور) تأمین می‌شود؛ بنابراین بخشی از محتوای آب مجازی نهفته در این محصولات منشأ خارجی دارند. از کل مقدار آب مجازی خارجی (آب مجازی با منشأ خارجی)، بخشی از آن مربوط به واردات از سایر مناطق ملی و بخش دیگر مربوط به واردات از خارج کشور می‌شود؛از این‌رو با تفکیک جدول داده-ستانده داخلی و وارداتی، این امکان به‌وجود می‌آید که تأثیر تغییرات تولید در یک منطقه، بر مصرف منابع آب به تفکیک منابع داخلی و خارجی بررسی شود. در سال‌های اخیر مدل‌های داده-ستانده به منظور انجام چنین محاسباتی، با عنوان «تحلیل داده-ستانده چندمقیاسه[۲۷]» گسترش یافته‌اند (نگاه شود به لیو و همکاران، ۲۰۱۷ و شائو و همکاران، ۲۰۱۷).

در پژوهش حاضر، جریان‌های بین‌بخشی آب در اقتصاد استان یزد، به تفکیک منابع آب داخلی و خارجی (سایر استان‌های کشور) بررسی شده است؛ در واقع به دو دلیل جریان‌های آبی ناشی از منابع خارج از کشور نادیده گرفته شده است. نخست به‌دلیل عدم دسترسی به داده‌های مورد نیاز (واردات واسطه‌ای بخش‌های اقتصادی استان از خارج کشور). دوم، از آن‌جاکه این جریان‌ها، از منشأ خارج کشور هستند، تأثیری بر منابع آب داخلی کشور ندارند؛ بنابراین نادیده گرفتن آن‌ها، خللی بر هدف اصلی این پژوهش وارد نمی‌کند.

[27] Multi-scale input-output analysis

www.SID.ir

Archive of SID

به منظور تحقق اهداف محاسباتی پژوهش، لازم است که جدول داده- ستانده استان یزد، به تفکیک ضرایب داخلی و ضرایب وارداتی (واردات از سایر مناطق کشور) تهیه شود. در پژوهش حاضر، برای تهیه‌ی این جدول، از روش سهم مکانی AFLQ استفاده شده است. ضرایب به‌دست آمده از این روش، فاقد هرگونه واردات از سایر مناطق یا از خارج کشور است؛ به عبارت دیگر، ضرایب داخلی منطقه‌ای هستند (فلگ و توهمو[۲۸]، ۲۰۱۶).

از آن‌جا که در روش سهم مکانی، فرض می‌شود تکنولوژی تولید در سطح منطقه، همانند سطح ملی است؛ تفاوت ضرایب داخلی ملی از ضرایب منطقه‌ای، ضرایب واردات واسطه‌ی منطقه از سایر مناطق کشور را نشان می‌دهد[۲۹]. روابط (۳) و (۴) چگونگی محاسبه‌ی ضرایب نهاده داخلی و وارداتی منطقه‌ای، در روش‌های سهم مکانی را نشان می‌دهند:

$$\hat{r}_{ij} = q_{ij} \times a_{ij} \qquad (۳)$$

$$\hat{m}_{ij} = a_{ij} - \hat{r}_{ij} \qquad (۴)$$

که در آن a_{ij} ضرایب نهاده داخلی (بدون واردات واسطه‌ای) ملی، q_{ij} ضریب سهم مکانی (در این پژوهش AFLQ)، $\hat{r}_{ij}$ ضرایب نهاده داخلی منطقه و $\hat{m}_{ij}$ ضرایب واردات واسطه‌ای منطقه از سایر مناطق کشور است.

برای تهیه‌ی جدول داده-ستانده‌ی استان یزد با استفاده از روش AFLQ، از جدول داده-ستانده به‌هنگام شده سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس، استفاده شده است. این جدول، دارای ۷۱ بخش اقتصادی است که در این پژوهش، با توجه به ساختار تولیدی استان یزد و داده‌های در دسترس مصرف آب، در ۲۰ بخش به شرح جدول (۱) تجمیع شده است.

---

[28] Flegg & Tohmo

[۲۹] به منظور جلوگیری از افزایش حجم مقاله، از تشریح روش‌های سهم مکانی خودداری شده است. برای کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه، رجوع شود به کوالوسکی (۲۰۱۵) و فلگ و توهمو (۲۰۱۳ و ۲۰۱۶) و نصراللهی و زارعی (۱۳۹۶).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: عناوین و شماره بخش‌های اقتصادی استان یزد در این مطالعه

نام بخش	شماره بخش	نام بخش	شماره بخش
کشاورزی	۱	ساخت فلزات اساسی	۱۱
معدن	۲	ساخت محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات	۱۲
صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات	۳	ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۱۳
ساخت منسوجات	۴	ساخت دستگاه‌های برقی و ماشین‌آلات دفتری	۱۴
صنایع پوشاک، چرم و دباغی	۵	صنایع ارتباطی، پزشکی و سایر ابزار الکترونیکی	۱۵
ساخت چوب و محصولات چوبی	۶	ساخت تجهیزات حمل و نقل	۱۶
صنایع، کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار	۷	ساخت مبلمان، مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر و بازیافت	۱۷
صنایع شیمیایی، نفت، زغال و سوخت‌های هسته‌ای	۸	آب، برق و گاز	۱۸
ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک	۹	ساختمان	۱۹
سایر محصولات کانی غیرفلزی	۱۰	خدمات	۲۰

۳-۲- مدل داده – ستانده تعمیم‌یافته مصرف آب

یکی از روش‌های تعمیم مدل داده-ستانده، برای انجام تحلیل‌های محیط‌زیستی، اضافه کردن یک بردار سطری از آلودگی محیط‌زیست (یا مصرف منابع طبیعی) به جدول داده- ستانده است. بر این اساس، مرحله‌ی ول محاسبات این پژوهش، تعیین آب‌بری مستقیم بخش‌های مختلف است. این کار با استفاده از رابطه‌ی (۵) انجام می‌شود:

$$w_j^d = \frac{w_j}{x_j} \qquad (۵)$$

که در آن x_j و w_j به ترتیب نشان‌دهنده‌ی کل ستانده و کل مصرف آب در بخش jام است. w_j^d نیز آب‌بری مستقیم بخش jام است و نشان می‌دهد که بخش j برای تولید هر واحد ستانده‌ی خود، چقدر آب (به شکل مستقیم) نیاز دارد.

همان‌گونه که در بخش‌های قبل اشاره شد، به دلیل روابط متقابل بین‌بخشی، برای تولید ستانده بخش j علاوه بر مصرف مستقیم، به‌طور غیرمستقیم نیز مقادیری آب مصرف می‌شود که این روابط به‌وسیله‌ی معادله‌ی (۶) نشان داده می‌شود:

www.SID.ir

Archive of SID

$$w_j^t = w_j^d + \sum_{i=1}^{n} w_i^t . a_{ij} \qquad (۶)$$

که در آن a_{ij} ضرایب فنی تولید در جدول داده-ستانده و w_j^t آب‌بری کل بخش jام است. قسمت اول سمت راست معادله‌ی فوق، آب‌بری مستقیم و قسمت دوم، آب‌بری غیرمستقیم (مصرف غیرمستقیم آب به ازای هر واحد تولید) بخش j را نشان می‌دهد. شکل ماتریسی و فرم حل شده‌ی رابطه‌ی (۶) به‌وسیله‌ی معادلات (۷) و (۸) نشان داده می‌شود:

$$W^t = W^d + W^t . A \qquad (۷)$$

$$W^t = W^d . (I - A)^{-1} \qquad (۸)$$

که در آن W^t و W^d به ترتیب نشان‌دهنده‌ی بردارهای آب‌بری کل و مستقیم بخش‌های اقتصادی هستند. A نیز ماتریس ضرایب فنی جدول داده- ستانده است. رابطه‌ی (۸) یک بردار سطری را محاسبه می‌کند که هر عنصر آن، نشان می‌دهد اگر ستانده یک بخش خاص، یک واحد افزایش یابد، در کل اقتصاد، چقدر آب به شکل مستقیم و غیرمستقیم مصرف خواهد شد.

با گسترش رابطه‌ی (۷) ماتریس روابط بین‌بخشی آب در اقتصاد، به‌صورت رابطه‌ی (۹) تعریف می‌شود:

$$W^* = \hat{W}^d \left[(I - A)^{-1} - I \right] \qquad (۹)$$

که در آن $\hat{w}^d$ نشان‌دهنده‌ی ماتریس قطری آب‌بری مستقیم است (ماتریسی که روی قطر اصلی آن آب‌بری‌های مستقیم قرار دارد و سایر عناصر آن صفر هستند). عنصر w_{ij}^* از ماتریس W^* نشان می‌دهد که اگر ستانده‌ی بخش j یک واحد افزایش یابد، چقدر آب اضافی در بخش i به شکل غیرمستقیم مصرف می‌شود؛ بنابراین مجموع عناصر هر ستون این ماتریس، آب‌بری غیرمستقیم بخش مربوط به آن ستون را نشان می‌دهد.

با تقسیم عناصر ماتریس W^* بر آب‌بری مستقیم بخش موجود در ستون متناظر، ماتریسی تشکل می‌شود که نشان می‌دهد در صورت افزایش یک واحدی

www.SID.ir

Archive of SID

مصرف آب در هر بخش، چقدر آب در سایر بخش‌ها مصرف خواهد شد. این ماتریس، با عنوان ماتریس ضرایب مبادله‌ی آب شناخته می‌شود و عناصر آن با استفاده از رابطه‌ی (۱۰) محاسبه می‌شود:

$$\beta_{ij} = w_{ij}^{*} / w_{j}^{d} \qquad (۱۰)$$

در رابطه‌ی (۱۰)، β_{ij} نشان می‌دهد اگر تقاضا برای آب در بخش j یک واحد افزایش یابد (بخش j یک واحد آب اضافی برای تأمین تقاضای نهایی خود مصرف کند) چه مقدار آب اضافی در بخش i مصرف خواهد شد؛ بنابراین این ماتریس وابستگی‌های آب بین یک بخش اقتصادی و سایر بخش‌های دیگر را منعکس می‌کند.

در پژوهش حاضر، به‌منظور تفکیک جریان‌های آب مجازی داخلی و خارجی (سایر مناطق کشور)، محاسبات مورد اشاره، به‌طور جداگانه هم بر مبنای جدول داده-ستانده‌ی داخلی و هم جدول ضرایب واردات واسطه‌ای استان انجام شده است. از آن‌جاکه در جدول ضرایب داده-ستانده‌ی داخلی، تعاملات بین بخش‌های داخلی استان ارائه شده و واردات واسطه‌ای وجود ندارد؛ بنابراین محاسبات مبتنی بر این جدول، جریان‌های بین‌بخشی آب ناشی از منابع داخلی را به نمایش می‌گذارد؛ در واقع نتایج این محاسبات، نشان می‌دهد که افزایش تولید و مصرف آب در بخش j چه تأثیری بر مصرف منابع آب داخلی در بخش i دارد. در طرف مقابل، محاسبات مبتنی بر جدول ضرایب واردات واسطه‌ای، جریان‌های بین‌بخشی آب ناشی از منابع خارجی را محاسبه می‌کند.

۳-۳- داده‌های پژوهش

برای انجام محاسبات این پژوهش، دو نوع داده مورد نیاز است. الف) داده‌های مربوط به روابط متقابل بین بخش‌های مختلف اقتصاد استان یزد که این داده‌ها در جدول داده-ستانده مورد استفاده (جدول سال ۱۳۹۰) موجود است. ب) داده‌های مربوط به مصرف آب در بخش‌های اقتصادی استان یزد. این داده‌ها نیز از منابع مختلف آماری از جمله سازمان جهاد کشاورزی استان یزد، شرکت آب و فاضلاب استان یزد و مرکز آمار ایران گردآوری و برآورد شده‌اند. به‌دلیل محدودیت‌های موجود، برخی از داده‌های مصرف آب در بخش‌های مختلف با درنظر گرفتن برخی مفروضات، از جمله یکسان بودن بهره‌وری آب (نسبت ستانده به مصرف آب) در سطح استان و کل کشور، برآورد شده است. این نکته نیز قابل ذکر است که عدم دسترسی به داده‌های

www.SID.ir

Archive of SID

مصرف آب، محدودیت مورد اشاره در بسیاری از مطالعات مشابه حتی در کشورهای توسعه‌یافته است.

۴- نتایج پژوهش

در جدول شماره‌ی (۲)، داده‌های مربوط به ارزش ستانده، مقدار مصرف آب و آب‌بری مستقیم بخش‌های اقتصادی استان یزد ارائه شده است. شماره‌گذاری بخش‌ها در این جدول (و سایر جداول این پژوهش)، بر اساس جدول (۱) انجام شده است. تجزیه و تحلیل این داده‌ها، نشان می‌دهد که بخش کشاورزی استان، با سهم حدود ۹۳/۵ درصدی، بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌ی آب در بین همه‌ی بخش‌های اقتصادی استان یزد است. این بخش، همچنین با مصرف حدود ۶۳/۵۷ مترمکعب آب برای تولید یک میلیون ریال محصول خود، با اختلاف بسیار زیادی نسبت به سایر بخش‌ها، بیشترین آب‌بری مستقیم را نیز دارد.

جدول ۲: برخی از شاخص‌های مربوط به بخش‌های اقتصادی استان یزد (۱۳۹۰).

بخش	ستانده (میلیارد ریال)	مصرف آب (هزار مترمکعب)	آب‌بری مستقیم (مترمکعب به میلیون ریال)
۱	۱۷۶۳۹	۱۱۲۱۴۰۰	۶۳/۵۷
۲	۱۶۱۳۹	۱۴۸۸۴	۰/۹۲
۳	۴۹۱۶	۷۹۷۵	۱/۶۲
۴	۴۰۳۹	۱۶۹۰	۰/۴۲
۵	۶۶	۹۴	۱/۴۲
۶	۸۱	۸۵	۱/۰۴
۷	۲۹۸	۱۶۵	۰/۵۵
۸	۱۶۳۱	۸۸۰	۰/۵۴
۹	۱۹۸۸	۷۸۸	۰/۴۰
۱۰	۱۰۳۵۹	۴۹۵۷	۰/۴۸
۱۱	۱۷۸۰۰	۱۱۸۷۰	۰/۶۷
۱۲	۱۳۲۳	۹۰۳	۰/۶۸
۱۳	۱۱۹۷	۹۶۳	۰/۸۰
۱۴	۲۶۷۷	۳۴۰	۰/۱۳
۱۵	۱۱۶	۳۶۳	۳/۱۳
۱۶	۱۱۷	۲۵۹	۲/۲۱
۱۷	۸۲۰	۱۱۸۳	۱/۴۴
۱۸	۶۲۳۸	۵۷۹۳	۰/۹۳
۱۹	۱۱۲۰۳	۱۵۶۷	۰/۱۴
۲۰	۶۲۲۲۷	۲۲۹۳۳	۰/۳۷
کل	۱۶۰۸۷۵	۱۱۹۹۰۹۲	-

مأخذ: محاسبات پژوهش بر مبنای داده‌های مصرف آب

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج به دست آمده از محاسبات مربوط به روابط بین‌بخشی آب در اقتصاد استان یزد، در جدول (۳) ارائه شده است. هر عنصر این جدول، نشان می‌دهد که به ازای تولید یک واحد ستانده‌ی بخش j (ستون) چقدر آب از منابع داخلی و خارجی به شکل غیرمستقیم در بخش i (سطر) مصرف می‌شود. جمع عناصر هر ستون این ماتریس آب‌بری غیرمستقیم بخش متناظر را نشان می‌دهد. در مقابل، جمع عناصر سطرهای آن، نشان می‌دهد که اگر تولیدات همه‌ی بخش‌های اقتصادی یک واحد افزایش یابد، مصرف آب در بخش i چقدر افزایش خواهد یافت. قابل ذکر است که مقادیر این جدول، تا سه رقم اعشار گرد شده‌اند؛ بنابراین ممکن است جمع سطرها یا ستون‌های آن، با آنچه که در جدول درج شده است، کمی اختلاف داشته باشد.

بر اساس این نتایج، اگر همه‌ی بخش‌های اقتصادی استان یزد، به‌منظور تأمین تقاضای نهایی خود، یک واحد (میلیون ریال) محصول اضافی تولید کنند، در کل سیستم اقتصادی حدود ۸۱/۵ مترمکعب آب به شکل مستقیم مصرف می‌شود؛ این در حالی است که با توجه به روابط متقابل بین‌بخشی، برای تأمین این تقاضای اضافی در اقتصاد، علاوه بر این حجم مصرف مستقیم، به حدود ۹۲/۵ مترمکعب آب اضافی دیگر نیز نیاز است (مصارف غیرمستقیم آب). از این مقدار نیازهای غیرمستقیم آب، حدود ۸۹/۲ مترمکعب آن از منابع آب خارجی (سایر استان‌های کشور) تأمین می‌شود. این نتایج، اهمیّت درنظر گرفتن مصارف غیرمستقیم آب در سنجش میزان آب‌بری بخش‌های اقتصادی را به‌خوبی نشان می‌دهد؛ به عنوان مثال، در حالی که میزان آب‌بری مستقیم بخش «صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات» تنها حدود ۱/۶۲ مترمکعب به میلیون ریال است، آب‌بری غیرمستقیم این بخش به حدود ۴۱ مترمکعب به میلیون ریال می‌رسد.

نتایج این محاسبات، دلالت مهم دیگری نیز دارد و آن اهمیّت تفکیک منابع آب داخلی و خارجی در محاسبات مربوط به مصارف غیرمستقیم آب است؛ چرا که بر اساس این نتایج، حدود ۹۶ درصد نیازهای غیرمستقیم آب در اقتصاد استان یزد از منابع خارجی تأمین می‌شود؛ در واقع ممکن است که تولید محصول در یک بخش خاص، از طریق اثرات تکاثری، باعث مصرف شدن مقادیر زیادی آب در کل سیستم اقتصادی شود؛ امّا با توجه به ساختار تجارت حاکم بر این اقتصاد، بخش زیادی از مصارف غیرمستقیم آب از خارج استان تأمین می‌شود و درنتیجه تأثیری بر منابع آب داخلی ندارد. برای توجیه سهم بالای منابع آب خارجی از مصارف

www.SID.ir

Archive of SID

غیرمستقیم آب در بخش‌های اقتصادی استان یزد، باید به منطق روش‌های سهم مکانی در تهیه‌ی جدول داده-ستانده استان توجه کرد. با توجه به اینکه تولیدات اقتصادی استان یزد، در بیشتر بخش‌ها، سهم بسیار کوچکی از کل تولیدات اقتصادی کشور دارند، بنا بر اصول روش‌های سهم مکانی، ضرایب نهاده در جدول داده-ستانده استان، نسبت به سطح ملّی بسیار کوچک به دست آمده‌اند. این موضوع، باعث شده است که بخش بسیار زیادی از نهاده‌های واسطه‌ای بخش‌های اقتصادی استان، وارداتی باشند و در نتیجه آبی که برای تولید مصرف شده است از منابع خارج استان استفاده شده باشد.

با دقت در ستون آخر جدول (۳) (جمع سطرها) مشخص می‌شود که منشأ بیشتر آب‌بری‌های غیرمستقیم در بخش‌های مختلف استان، مربوط به بخش کشاورزی است؛ به‌طور کلی بیش از ۹۲ درصد نیازهای غیرمستقیم بخش‌های اقتصادی استان به مصرف آب به منظور افزایش تقاضای نهایی، ناشی از وابستگی آن‌ها به بخش کشاورزی است. با توجه به این‌که حدود ۹۳ درصد مصرف آب (مصرف مستقیم) در بخش‌های اقتصادی استان، مربوط به بخش کشاورزی است و با توجه به مقدار بالای پیوندهای پیشین این بخش (حدود ۱/۰۰۳)، این نتیجه قابل توضیح است[۳۰]. از آن‌جا که بیشتر نهاده‌های کشاورزی در بخش‌های پرمصرف آب (مانند «صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات» و «ساخت منسوجات») از خارج استان وارد می‌شود؛ بنابراین حجم اعظم مصارف غیرمستقیم آب در این استان وارداتی است.

نتایج مربوط به محاسبه‌ی ضرایب مبادله آب در جدول شماره‌ی (۴) به نمایش درآمده است. این نتایج، نشان می‌دهد که اگر همه‌ی ۲۰ بخش اقتصادی استان یزد، به منظور تأمین تقاضای نهایی خود، یک مترمکعب آب اضافی مصرف کنند، در کل اقتصاد علاوه بر ۲۰ مترمکعب مصرف مستقیم، بیش از ۹۴/۴ مترمکعب آب نیز به صورت غیرمستقیم مصرف می‌شود. نتیجه‌ی مورد اشاره، به این معنی است که اگر تقاضای نهایی همه‌ی بخش‌ها به‌طور همزمان افزایش یابد، به‌گونه‌ای که برای تأمین این تقاضای افزایش‌یافته، در هر بخش، تنها یک مترمکعب آب لازم باشد، در مرحله‌ی اول از زنجیره‌ی تأمین، مقدار ۲۰ مترمکعب آب مصرف خواهد شد؛ امّا تعاملات

[۳۰] به منظور جلوگیری از افزایش حجم مقاله، پیوندهای پسین و پیشین بخش‌ها، در متن مقاله گزارش نشده است. خوانندگان محترمی که علاقه‌مند به دریافت این داده‌ها هستند، می‌توانند با نویسندگان مقاله مکاتبه داشته باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

بین‌بخشی در اقتصاد الزام می‌کند که ستانده‌ی هر بخش، به‌منظور تأمین تقاضای واسطه‌ای سایر بخش‌ها (علاوه بر تأمین تقاضای نهایی افزایش‌یافته در خود آن بخش) باز هم افزایش یابد؛ بنابراین، افزایش ستانده‌ی بخش‌های اقتصادی، نه به میزان تقاضای نهایی افزایش‌یافته، بلکه بیشتر از آن خواهد بود[۳۱]. در نتیجه، آبی که برای تأمین این تولیدات مورد نیاز است، بسیار بیشتر از ۲۰ مترمکعب مصرف مستقیم اولیه خواهد بود. از کل ۹۴/۴ مترمکعب مصرف غیرمستقیم، حدود ۲/۷ مترمکعب آن از منابع داخلی و ۹۱/۷ مترمکعب آن نیز از منابع خارجی تأمین می‌شود؛ همچنین حدود ۸۵/۸ درصد آن مربوط به بخش کشاورزی می‌شود. نسبت مصرف غیرمستقیم به مستقیم آب در بخش‌های «صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات» و «ساخت منسوجات» بیش از سایر بخش‌ها است؛ به‌طوری‌کهمقدار آن در این بخش‌ها، به ترتیب به حدود ۲۵/۷ و ۲۴/۴ می‌رسد. نسبت مزبور در واقع بیان‌گر این موضوع است که به ازای هر مترمکعب مصرف مستقیم آب در یک بخش، چقدر آب به شکل غیرمسقیم و پنهانی مصرف می‌شود. این نسبت، در بخش‌های «آب، برق و گاز»، «معدن»، «صنایع ارتباطی، پزشکی و سایر ابزار الکترونیکی» و «کشاورزی» دارای کمترین مقدار نسبت به سایر بخش‌ها است (به ترتیب حدود ۰/۱۶، ۰/۲۲، ۰/۲۳ و ۰/۲۳).

نسبت مصرف غیرمستقیم آب از منابع خارجی به مصرف غیرمستقیم از منابع داخلی در بخش‌های «ساخت سایر محصولات کانی غیرفلزی» و «ساخت دستگاه‌های برقی و ماشین‌آلات دفتری» بسیار قابل توجه و بیش از سایر بخش‌ها است. به ازای هر مترمکعب آب غیرمستقیمی که از منابع داخلی در این بخش‌ها مصرف می‌شود (برای تأمین تقاضای نهایی)، به ترتیب حدود ۱۳۶/۲، و ۱۰۲/۱ مترمکعب آب از منابع خارجی مصرف می‌شود. این نسبت، در بخش‌های «ساخت تجهیزات حمل و نقل» و «صنایع شیمیایی، نفت و زغال و سوخت‌های هسته‌ای» به ترتیب حدود ۳/۱ و ۹/۴ بوده و کمتر از سایر بخش‌ها است. برای توجیه این نتیجه، کافی است به منطق روش‌های سهم مکانی در تهیه‌ی جداول داده-ستانده‌ی منطقه‌ای توجه کرد. بر اساس منطق موجود در این روش‌ها، هر چه که یک بخش اقتصادی در سطح منطقه تخصصی‌تر باشد، آن بخش توانایی بیشتری در برآوردن تقاضای واسطه‌ای سایر بخش‌های منطقه از ستانده خود دارد و درنتیجه نیاز کمتری

[۳۱] میزان این افزایش بستگی دارد به پیوندهای بین‌بخشی اقتصاد (برای اطلاع بیشتر رجوع شود به صادقی، ۱۳۹۴).

www.SID.ir

Archive of SID

به واردات خواهد داشت؛ امّااز طرف دیگر با توجه به این‌که سایر بخش‌های اقتصادی منطقه نسبت به این بخش‌ها کم‌تر تخصصی هستند؛ بنابراین درصد بالایی از نهاده‌هایی که به بخش‌های تخصصی واگذار می‌کنند، وارداتی است. از آن‌جاکه بخش «ساخت سایر محصولات کانی غیرفلزی» یکی از تخصصی‌ترین بخش‌های اقتصادی استان یزد به شمار می‌رود[۳۲]، بنابراین بیشتر نهاده‌هایی که از سایر بخش‌ها دریافت می‌کند وارداتی بوده و درنتیجه آب غیرمستقیم مصرف شده برای آن‌ها نیز وارداتی است.

نتیجه‌ی فوق نیز، به‌خوبی، اهمیّت تفکیک منابع داخلی و خارجی مصارف غیرمستقیم آب را نشان می‌دهد؛ به عنوان مثال، بخش «ساخت منسوجات» آب‌بری غیرمستقیم بالایی دارد و گسترش آن در استان کم‌آب یزد، غیر موجه به نظر می‌رسد (از نظر منابع آب). امّا با دقت در منشأ این مصارف غیرمستقیم، مشخص می‌شود که بیشتر مصارف غیرمستقیم آب در این بخش، منشأ خارجی دارد؛ بنابراین گسترش آن، تأثیر چندانی بر منابع آب داخلی استان نخواهد داشت.

[۳۲] رجوع شود به نصراللهی و زارعی (۱۳۹۶).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: ماتریس روابط بین‌بخشی آب (W^*) در اقتصاد یزد به تفکیک منابع داخلی و خارجی

	۱		۲		۳		۴		۵		۶		۷	
بخش	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی
۱	۰/۳۰۷	۱۳/۷۳۰	۰/۰۰۴	۰/۱۶۳	۱/۴۷۲	۳۹/۲۶۱	۰/۱۱۸	۹/۵۰۷	۰/۴۱۴	۵/۲۰۵	۰/۳۷۸	۴/۸۵۸	۰/۰۶۶	۲/۷۹۸
۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹
۳	۰/۰۰۱	۰/۰۷۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۱۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۱۹	۰/۰۰۲	۰/۰۳۹	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۲۵
۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۵۲	۰/۰۱۳	۰/۰۲۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۷۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۶۰
۸	۰/۰۰۰	۰/۰۴۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۳۲	۰/۰۰۰	۰/۰۷۵	۰/۰۰۰	۰/۰۳۵	۰/۰۰۰	۰/۰۴۴	۰/۰۰۰	۰/۰۶۲
۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴
۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲
۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۱۰
۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹
۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷
۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳	۰/۰۶۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶
۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۲۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۲۷	۰/۰۰۰	۰/۰۴۰	۰/۰۰۱	۰/۰۲۹	۰/۰۰۱	۰/۰۳۲	۰/۰۰۱	۰/۰۴۶
۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۲۰	۰/۰۰۱	۰/۰۴۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۶۶	۰/۰۰۱	۰/۰۶۳	۰/۰۰۶	۰/۰۷۷	۰/۰۰۵	۰/۰۸۴	۰/۰۰۲	۰/۰۹۵
کل	۰/۳۰۹	۱۳/۹۴۵	۰/۰۰۴	۰/۱۹۳	۱/۴۷۵	۳۹/۵۳۰	۰/۱۲۴	۹/۷۸۷	۰/۴۴۰	۵/۴۵۷	۰/۳۹۰	۵/۲۱۴	۰/۰۷۱	۳/۱۳۷

ادامه جدول ۳: ماتریس روابط بین‌بخشی آب (W^*) در اقتصاد یزد به تفکیک منابع داخلی و خارجی

	۸		۹		۱۰		۱۱		۱۲		۱۳		۱۴	
بخش	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی
۱	۰/۰۵۰	۰/۵۴۸	۰/۰۳۵	۲/۴۰۳	۰/۰۰۲	۰/۵۲۰	۰/۰۰۱	۰/۴۹۶	۰/۰۰۱	۰/۴۷۶	۰/۰۰۲	۰/۳۷۳	۰/۰۰۱	۰/۴۱۸
۲	۰/۰۱۵	۰/۰۷۵	۰/۰۰۰	۰/۰۲۱	۰/۰۰۰	۰/۰۴۲	۰/۰۰۱	۰/۰۸۳	۰/۰۰۰	۰/۰۲۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷
۳	۰/۰۰۱	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱
۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲
۸	۰/۰۰۰	۰/۱۲۱	۰/۰۰۰	۰/۱۶۹	۰/۰۰۰	۰/۰۴۶	۰/۰۰۰	۰/۰۲۷	۰/۰۰۰	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۲۸	۰/۰۰۰	۰/۰۵۷
۹	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳
۱۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۲	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴

www.SID.ir

Archive of SID

	۸		۹		۱۰		۱۱		۱۲		۱۳		۱۴	
بخش	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی
۱۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۱۰	۰/۱۴۵	۰/۰۱۴	۰/۱۶۳	۰/۰۱۱	۰/۱۲۱	۰/۰۰۵	۰/۱۰۰
۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲
۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵
۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱
۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۴۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳
۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵
۱۸	۰/۰۱۲	۰/۰۸۴	۰/۰۰۰	۰/۰۴۶	۰/۰۰۱	۰/۱۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۶۵	۰/۰۰۰	۰/۰۳۳	۰/۰۰۰	۰/۰۲۶	۰/۰۰۰	۰/۰۳۰
۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۲۰	۰/۰۱۳	۰/۰۶۷	۰/۰۰۱	۰/۰۸۸	۰/۰۰۱	۰/۰۹۴	۰/۰۰۱	۰/۱۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۹۶	۰/۰۰۲	۰/۰۸۶	۰/۰۰۱	۰/۱۰۱
کل	۰/۱۰۰	۰/۹۳۴	۰/۰۳۹	۲/۷۹۴	۰/۰۰۶	۰/۸۸۰	۰/۰۱۴	۰/۹۸۱	۰/۰۱۹	۰/۸۸۸	۰/۰۱۶	۰/۷۵۴	۰/۰۰۸	۰/۷۹۲

ادامه جدول ۳: ماتریس روابط بین‌بخشی آب (W^*) در اقتصاد یزد به تفکیک منابع داخلی و خارجی

	۱۵		۱۶		۱۷		۱۸		۱۹		۲۰		کل	
بخش	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی
۱	۰/۰۰۳	۰/۳۲۳	۰/۰۴۶	۰/۱۰۰	۰/۰۰۲	۰/۶۹۴	۰/۰۰۰	۰/۰۳۹	۰/۰۰۳	۰/۳۶۰	۰/۰۰۶	۰/۵۳۵	۳/۹۱۱	۸۲/۸۰۷
۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۳۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۱۷	۰/۳۸۷
۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۸	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۱۴	۰/۴۲۲
۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۰	۰/۱۰۰
۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۶
۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۳۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۱۲۵
۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۸۲
۸	۰/۰۰۰	۰/۰۳۷	۰/۰۰۲	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰	۰/۰۵۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۴۲	۰/۰۰۰	۰/۰۳۶	۰/۰۰۴	۰/۹۸۱
۹	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۳	۰/۰۷۰
۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۴۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۱۸	۰/۱۳۴
۱۱	۰/۰۰۹	۰/۰۴۱	۰/۰۳۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۳۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۶۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۱۰۰	۰/۷۳۱
۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۱۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۲۰	۰/۱۴۵
۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۷	۰/۰۲۵
۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۰
۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۷۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۹۶
۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۵۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۶۸۱
۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۱۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۵	۰/۲۳۹
۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۱۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۲۷	۰/۰۰۰	۰/۰۸۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۸	۰/۰۰۱	۰/۰۴۲	۰/۰۲۲	۰/۷۹۲
۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۲۴
۲۰	۰/۰۰۳	۰/۰۶۴	۰/۰۶۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۹۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۲	۰/۱۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۳۷	۰/۱۰۹	۱/۳۸۱
کل	۰/۰۱۹	۰/۶۰۹	۰/۲۱۶	۰/۶۶۱	۰/۰۱۴	۱/۱۳۶	۰/۰۰۲	۰/۱۴۰	۰/۰۱۵	۰/۷۱۷	۰/۰۰۷	۰/۶۸۶	۳/۲۸۸	۸۹/۲۳۷

مأخذ: نتایج پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴: ماتریس ضرایب مبادله آب (β_{ij}) در اقتصاد یزد به تفکیک منابع داخلی و خارجی

	۱		۲		۳		۴		۵		۶		۷	
بخش	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی
۱	۰/۰۰۵	۰/۲۱۶	۰/۰۰۴	۰/۱۷۷	۰/۹۰۷	۲۴/۲۰۲	۰/۲۸۲	۲۲/۷۱۹	۰/۲۹۱	۳/۶۶۰	۰/۳۶۳	۴/۶۷۱	۰/۱۱۹	۵/۰۶۵
۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷
۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۷۳	۰/۰۰۰	۰/۰۴۵	۰/۰۰۱	۰/۰۲۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۴۵
۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۱۲۵	۰/۰۰۹	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲
۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۷۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۱۰۸
۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۲۰	۰/۰۰۰	۰/۱۷۹	۰/۰۰۰	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۴۲	۰/۰۰۰	۰/۱۱۳
۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷
۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵
۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۱۷
۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷
۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳
۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۵۸	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰
۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۹۵	۰/۰۰۱	۰/۰۲۰	۰/۰۰۱	۰/۰۳۱	۰/۰۰۱	۰/۰۸۲
۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲
۲۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۴۱	۰/۰۰۱	۰/۱۵۰	۰/۰۰۴	۰/۰۵۴	۰/۰۰۵	۰/۰۸۱	۰/۰۰۴	۰/۱۷۱
کل	۰/۰۰۵	۰/۲۱۹	۰/۰۰۴	۰/۲۱۰	۰/۹۰۹	۲۴/۳۶۸	۰/۲۹۶	۲۳/۳۸۶	۰/۳۰۹	۳/۸۳۷	۰/۳۷۵	۵/۰۱۴	۰/۱۲۹	۵/۶۷۹

ادامه جدول ۴: ماتریس ضرایب مبادله آب (β_{ij}) در اقتصاد یزد به تفکیک منابع داخلی و خارجی

	۸		۹		۱۰		۱۱		۱۲		۱۳		۱۴	
بخش	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی
۱	۰/۰۹۳	۱/۰۱۷	۰/۰۸۹	۶/۰۶۳	۰/۰۰۴	۱/۰۸۶	۰/۰۰۱	۰/۷۴۴	۰/۰۰۲	۰/۶۹۷	۰/۰۰۲	۰/۴۶۴	۰/۰۰۷	۳/۲۸۷
۲	۰/۰۲۸	۰/۱۳۹	۰/۰۰۰	۰/۰۵۲	۰/۰۰۱	۰/۰۸۸	۰/۰۰۱	۰/۱۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۳۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۰	۰/۰۰۰	۰/۱۳۲
۳	۰/۰۰۲	۰/۰۲۳	۰/۰۰۰	۰/۰۴۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۶	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۸۹
۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۲۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴
۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲
۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸
۷	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲
۸	۰/۲۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۴۲۷	۰/۰۰۰	۰/۰۹۵	۰/۰۰۰	۰/۰۴۱	۰/۰۰۰	۰/۰۳۷	۰/۰۰۰	۰/۰۳۵	۰/۰۰۰	۰/۴۵۱
۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۲۱

www.SID.ir

Archive of SID

	۸		۹		۱۰		۱۱		۱۲		۱۳		۱۴	
بخش	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی
۱۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۱۶	۰/۰۰۴	۰/۰۳۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۸	۰/۰۰۲	۰/۰۳۴
۱۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۱۹	۰/۰۰۱	۰/۰۲۹	۰/۰۱۵	۰/۲۱۸	۰/۰۲۱	۰/۲۳۹	۰/۰۱۳	۰/۱۵۰	۰/۰۳۶	۰/۷۸۵
۱۲	۰/۰۰۲	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	۰/۰۰۱	۰/۰۹۴
۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸
۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۴۰
۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۸۶
۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۲۳	۰/۰۰۰	۰/۰۲۱	۰/۰۰۰	۰/۰۵۱	۰/۰۰۰	۰/۱۰۴
۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۳۹
۱۸	۰/۰۲۲	۰/۱۵۵	۰/۰۰۱	۰/۱۱۶	۰/۰۰۲	۰/۲۱۱	۰/۰۰۱	۰/۰۹۷	۰/۰۰۰	۰/۰۴۸	۰/۰۰۰	۰/۰۳۳	۰/۰۰۱	۰/۲۳۴
۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷
۲۰	۰/۰۲۳	۰/۱۲۴	۰/۰۰۳	۰/۲۲۲	۰/۰۰۲	۰/۱۹۶	۰/۰۰۲	۰/۱۵۴	۰/۰۰۳	۰/۱۴۰	۰/۰۰۲	۰/۱۰۷	۰/۰۰۹	۰/۷۹۱
کل	۰/۱۸۵	۱/۷۳۲	۰/۰۹۸	۷/۰۵۰	۰/۰۱۳	۱/۸۳۸	۰/۰۲۱	۱/۴۷۱	۰/۰۲۸	۱/۳۰۱	۰/۰۲۰	۰/۹۳۷	۰/۰۶۱	۶/۲۳۰

ادامه جدول ۴: ماتریس ضرایب مبادله آب (β_{ij}) در اقتصاد یزد به تفکیک منابع داخلی و خارجی

	۱۵		۱۶		۱۷		۱۸		۱۹		۲۰		کل	
بخش	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی
۱	۰/۰۰۱	۰/۱۰۳	۰/۰۲۱	۰/۰۴۵	۰/۰۰۲	۰/۴۸۱	۰/۰۰۰	۰/۰۴۲	۰/۰۲۰	۲/۵۷۵	۰/۰۱۵	۱/۴۵۲	۲/۲۳۰	۷۸/۷۶۶
۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۱۵۴	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	۰/۰۳۲	۰/۸۳۳
۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۴۴	۰/۰۰۰	۰/۰۳۴	۰/۰۱۱	۰/۵۳۱
۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۲۴	۰/۱۸۸
۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۰
۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۳۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۱۵۰
۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۱۵۲
۸	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۳۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۲۹۸	۰/۰۰۰	۰/۰۹۹	۰/۰۰۴	۲/۱۶۵
۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۱۰	۰/۱۰۵
۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۳۵	۰/۳۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۵۲	۰/۴۵۲
۱۱	۰/۰۰۳	۰/۰۱۳	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۲۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۳۵	۰/۴۸۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۱۵۲	۲/۰۱۷
۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۱۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۱۵	۰/۳۵۹
۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۸	۰/۰۵۱
۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۵۱
۱۵	۰/۰۲۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۱۳۱
۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۲۳۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۷۸	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰	۰/۶۱۰
۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۷۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۳۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۱۰	۰/۲۹۲
۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۱۹	۰/۰۰۱	۰/۰۸۶	۰/۰۰۰	۰/۲۰۱	۰/۰۰۲	۰/۱۱۴	۰/۰۳۴	۱/۵۷۵
۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۶۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۹۱

www.SID.ir

Archive of SID

	۱۵		۱۶		۱۷		۱۸		۱۹		۲۰		کل	
بخش	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی	داخلی	خارجی
۲۰	۰/۰۰۱	۰/۰۲۰	۰/۰۲۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۶۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۱۳	۰/۷۱۵	۰/۰۰۲	۰/۱۰۰	۰/۱۰۶	۳/۱۵۳
کل	۰/۰۰۶	۰/۱۹۴	۰/۰۹۸	۰/۳۰۰	۰/۰۱۰	۰/۷۸۸	۰/۰۰۲	۰/۱۵۱	۰/۱۱۰	۵/۱۲۳	۰/۰۲۰	۱/۸۶۳	۲/۶۹۹	۹۱/۶۹۱

مأخذ: نتایج پژوهش

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در سال‌های اخیر، مفهوم برنامه‌ریزی منطقه‌ای و آمایش سرزمین، به‌طور جدی مورد توجه سیاست‌گذاران کشور قرار گرفته است. یکی از اهداف اساسی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، توزیع و گسترش فعالیت‌های اقتصادی مناطق مختلف، مطابق با شرایط اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی آن‌ها است. با توجه به کمبود شدید منابع آب در ایران، تبیین نیاز واقعی فعالیت‌های اقتصادی به منابع آب، یکی از جنبه‌های مهمی است که می‌بایست در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای مورد توجه قرار گیرد. در این راستا، بررسی این موضوع که تولید یک بخش اقتصادی در یک استان چه تأثیری بر مصرف آب در همان بخش و سایر بخش‌های استان و کشور دارد، می‌تواند کمک ارزشمندی به سیاست‌گذاران جهت اتخاذ برنامه‌های صحیح منطقه‌ای باشد. بر این اساس، پژوهش حاضر اقدام به تبیین جریان‌های بین‌بخشی آب در اقتصاد استان یزد (به عنوان یکی از خشک‌ترین استان‌های کشور) کرده است. برای این منظور، از مدل تعمیم‌یافته داده-ستانده استفاده شده است؛ به‌طوری‌که با استفاده از این مدل، جریان‌های آب مجازی بین بخش‌های مختلف استان، به تفکیک منابع آب داخلی و خارجی محاسبه شده است.

نتایج این پژوهش، نشان می‌دهد که میزان آب‌بری غیرمستقیم در بسیاری از بخش‌ها، به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیش از آب‌بری مستقیم آن‌ها است. مقدار آب مستقیم مورد نیاز برای تأمین یک واحد اضافی تقاضای نهایی در همه‌ی بخش‌های اقتصادی، حدود ۸۱ مترمکعب است؛ این در حالی است که با توجه به روابط متقابل بین‌بخشی، برای تأمین این تقاضای اضافی در اقتصاد، علاوه بر این حجم مصرف مستقیم، به بیش از ۹۲ مترمکعب آب اضافی دیگر نیز نیاز است (مصارف غیرمستقیم آب). چنانچه این مصارف غیرمستقیم آب در سیاست‌گذاری‌های منطقه‌ای نادیده گرفته شود، می‌تواند منجر به اتخاذ سیاست‌های نادرست و فشار مضاعف بر منابع محدود آب شود. از کل نیازهای غیرمستقیم آب ناشی از افزایش

www.SID.ir

Archive of SID

یک واحدی تقاضای نهایی در بخش‌های اقتصادی استان یزد، حدود ۸۹ مترمکعب آن از منابع آب خارجی (سایر استان‌های کشور) و ۳ مترمکعب آن نیز از منابع داخلی استان تأمین می‌شود. این نتایج، همچنین نشان می‌دهد که به‌طورکلی برای تولید هر واحد ستانده‌ی بخش‌های مختلف اقتصادی، مقادیر زیادی آب در بخش کشاورزی مصرف می‌شود. در واقع، منشأ بیشتر نیازهای غیرمستقیم آب در بخش‌های مختلف، وابستگی آن‌ها به بخش کشاورزی است. از این‌رو، با افزایش کارایی این بخش، حجم قابل توجهی از تبادلات بین‌بخشی آب در اقتصاد کاسته شده و مصارف غیرمستقیم آب کاهش خواهد یافت.

نتایج مربوط به محاسبه‌ی ضرایب مبادله‌ی آب نیز نشان می‌دهد که اگر همه‌ی ۲۰ بخش اقتصادی استان یزد به‌منظور تأمین تقاضای نهایی خود یک مترمکعب آب اضافی مصرف کنند، در کل اقتصاد علاوه بر ۲۰ مترمکعب مصرف مستقیم، بیش از ۹۴/۴ مترمکعب آب نیز به صورت غیرمستقیم مصرف می‌شود که حدود ۲/۷ مترمکعب آن از منابع داخلی و ۹۱/۷ مترمکعب آن نیز از منابع خارجی تأمین می‌شود. نتایج این پژوهش، به‌خوبی اهمیّت تفکیک منشأ داخلی و خارجی مصارف غیرمستقیم آب را نشان می‌دهد. در انتها، بر اساس نتایج به دست آمده از این پژوهش، پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود:

۱- در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های منطقه‌ای، نیاز واقعی فعالیت‌های اقتصادی به مصارف آب (شامل مصرف مستقیم و غیرمستقیم) مورد توجه قرار بگیرد؛ همچنین تأثیر تولید یک بخش بر مصرف آب سایر بخش‌ها نیز نباید مورد غفلت قرار گیرد.

۲- ار آنجا که حجم قابل ملاحظه‌ای از جریان‌های بین بخشی آب در اقتصاد استان یزد، مربوط به بخش کشاورزی است، پیشنهاد می‌شود که افزایش کارآیی این بخش، به طور جدی در دستور کار سیاست‌گذاران قرار بگیرد.

۳- در مطالعات مربوط به محاسبه‌ی مصارف غیرمستقیم آب در یک منطقه، بهتر است که از جدول داده-ستانده‌ی داخلی یا جداول چندمقیاسه با تفکیک ضرایب داخلی و خارجی استفاده شود؛ چرا که ممکن است تولید یک بخش خاص، به مقادیر زیادی آب غیرمستقیم نیاز داشته باشد؛ امّا با توجه به الگوی تجارت منطقه، حجم زیادی از این آب مورد نیاز، از مناطق خارجی وارد شده و فشاری بر منابع آب داخلی وارد نکند.

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع

- بانویی، علی اصغر، فاطمه بزازان و مهدی کرمی. (۱۳۸۵). «بررسی کمی رابطه بین ابعاد اقتصاد فضا و ضرایب داده-ستانده ۲۸ استان کشور». *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*. ۸(۲۹)، ۱۷۰-۱۴۳.
- جوادی پاشاکی، کوروش، سیدحسین سجادی‌فر ،محمود احمدپور برازجانی و عبدالعظیم نجیبی‌فینی. (۱۳۹۵). «سنجش اثر فعالیت‌های اقتصادی ایران بر تقاضای آب، زمین و انسان در سال ۱۳۹۱، رهیافت جدول داده-ستانده». *نشریه آب و توسعه پایدار*، ۳(۱)، ۳۰-۲۳.
- جهانگرد، اسفندیار. (۱۳۹۳). *تحلیل‌های داده-ستانده: فناوری، برنامه‌ریزی و توسعه (با مقدمه‌ای از دکتر فیروز توفیق)*. چاپ اول. تهران: نشر آماره.
- صادقی، نرگس. (۱۳۹۴). «ماهیت بخش‌های اقتصاد ایران: ۱- مروری بر روش‌های شناسایی بخش‌های کلیدی در اقتصاد. معاونت پژوهش‌های اقتصادی». *دفتر مطالعات اقتصادی، مرکز پژوهش‌های مجلس*، گزارش شماره ۱۴۷۲۶.
- عرب‌مازار یزدی، علی، علی‌اصغر بانویی و نگار اکبری. (۱۳۹۵). «محاسبه لایه پنهان مبادلات بین‌بخشی و ضرایب فزاینده مصرف آب در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران». *فصلنامه پژوهش‌نامه اقتصادی*، ۱۶ (۶۲): ۲۸-۱.
- کرباسی، علیرضا و هادی رفیعی دارانی. (۱۳۹۳). «بررسی تأثیر تغییر اجزای تقاضای نهایی اقتصاد بر مصرف آب در بخش کشاورزی: تحلیل داده- ستانده در استان خراسان رضوی». *نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۲۲(۸۵)، ۶۳-۳۷.
- میرزایی خلیل‌آبادی، حمیدرضا و حمید ابریشمی. (۱۳۸۶). «نقش آب در توسعه بخش کشاورزی». *ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران*، مشهد، انجمن اقتصاد کشاورزی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد، بازیابی از http://www.civilica.com/Paper-IAEC06-IAEC06_106.html.
- نصراللهی، زهرا و مهران زارعی. (۱۳۹۶). «معرفی و ارزیابی روش سهم مکانی خاص صنعتی فلگ (SFLQ) در منطقه‌ای‌سازی جداول داده-ستانده ملی: مطالعه موردی استان یزد ۱۳۹۰». *پژوهش‌های اقتصاد و توسعه منطقه‌ای*. ۲۴(۱۳): ۱۴۰-۱۱۲.
- Cazcarro, I., R. Duarte, M. Martín-Retortillo, V. Pinilla & A. Serrano. (2015). Water Scarcity And Agricultural Growth in Spain: From Curse

www.SID.ir

Archive of SID

to Blessing. Natural Resources and Economic Growth: Learning from History.

- Connor, R. (2015). The United Nation World Water Development Report (2015): Water for a Sustainable World, Vol. 1, Paris: UNESCO Publishing.
- Duarte, R. & H. Yang. (2011). Input–output and water: introduction to the special issue. Economic Systems Research, 23(4), 341-351.
- Duarte, R., J. Sanchez-Choliz & J. Bielsa. (2002). Water Use in the Spanish Economy: An Input–Output Approach. Ecological Economics, 43(1), 71-85.
- Flegg, A.T. & T. Tohmo. (2013). Regional Input–Output Tables and the FLQ Formula: A Case Study of Finland. Regional Studies, 47(5), 703-721.
- Flegg, A. T., & T. Tohmo. (2016). Estimating Regional Input Coefficients and Multipliers: The Use of FLQ is not a Gamble. Regional Studies, 50(2), 310-325.
- Glasson, J. & T. Marshall. (2007). Regional Planning. Routledge.
- Huang, Y., Y. Lei & S. Wu. (2016). Virtual Water Embodied in The Export From Various Provinces of China Using Multi-Regional Input–Output Analysis. Water Policy, wp2016002, 1-19.
- Kowalewksi, J. (2015). Regionalization of National Input–Output Tables: Empirical Evidence on The Use of the FLQ Formula. Regional Studies, 49(2), 240-250.
- Lenzen, M. (2009). Understanding Virtual Water Flows: A Multiregion Input-Output Case Study of Victoria. Water Resources Research, 45(9).
- Liu, S., X. Wu, M. Han, J. Zhang, B. Chen, X. Wu, ... & Z. Li. (2017). A Three-Scale Input-Output Analysis of Water Use in A Regional Economy: Hebei Province in China. Journal of Cleaner Production, 156, 962-974.
- Miller, R.E. & P.D. Blair. (2009). Input-output Analysis: Foundations and Extensions. Cambridge University Press.
- Mubako, S., S. Lahiri & C. Lant. (2013). Input–Output Analysis of Virtual Water Transfers: Case Study of California and Illinois. Ecological Economics, 93, 230-238.

www.SID.ir

Archive of SID

- Richardson, H.W. (1970). Regional Economics: A Reader. Springer.
- Sargento, A.L.M. (2009). Regional Input-Output Tables and Models: Interregional Trade Estimation and Input-Output Modelling Based on Total Use Rectangular Tables (Doctoral dissertation).
- Shao, L., D. Guan, Z. Wu, P. Wang & G.Q. Chen. (2017). Multi-Scale Input-Output Analysis of Consumption-Based Water Resources: Method And Application. Journal of Cleaner Production, 164, 338-346.
- Stimson, R.J., R.R. Stough & B.H. Roberts. (2006). Regional Economic Development: Analysis and Planning Strategy. Springer Science & Business Media.
- Velazquez, E. (2006). An Input–Output Model of Water Consumption: Analysing Intersectoral Water Relationships in Andalusia. Ecological Economics,(56), 226–240.
- Wang, Y., H.L. Xiao & M.F. Lu. (2009). Analysis of Water Consumption Using A Regional Input–Output Model: Model Development and Application to Zhangye City, Northwestern China. Journal of Arid Environments, 73(10), 894-900.

www.SID.ir