نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره۵، جلد ۱۶، آذر - دی ۱۴۰۱، ص. ۹۸۸-۹۷۷

Iranian Journal of Irrigation and Drainage
No.5, Vol. 16, Dec.-Jan. 2022, p. 977-988

مقاله علمی-پژوهشی

بهره‌برداری از منابع آبی با استفاده از رویکرد حسابداری آب (مطالعه موردی حدفاصل کشت و صنعت دهخدا تا ایستگاه مارد)

فاطمه باسره[۱]، محمدرضا شریفی*[۲]، حیدر زارعی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۲۱

چکیده

ارزیابی به‌عنوان یکی از گام‌های اساسی مدیریت یکپارچه منابع آب از مهم‌ترین مراحل برنامه‌ریزی و اجرای آن است. در این راستا، نظام حسابداری آب به‌عنوان ابزاری برای سازمان‌دهی و ترکیب داده‌های گردآوری‌شده از منابع مختلف به‌منظور تدوین یک سیستم اطلاعاتی و فراهم آوردن امکان ارزیابی یکپارچه سیستم‌های منابع آب از طریق پیوند بین داده‌های فیزیکی و اقتصادی معرفی می‌شود. منطقه موردنظر محدوده‌ی مطالعاتی حوضه میانی کارون است. چارچوب حسابداری اقتصادی-زیست محیطی برای آب، پس از تدوین حساب‌های آب مربوط به منطقه، متناظر به سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲، با استخراج نشانگرهایی به تحلیل وضعیت منابع آب پرداخته شد. سپس برای شبیه‌سازی و مشاهده اثرات سناریوهای مختلف الگوی کشت، سامانه آبی موردمطالعه، شامل کلیه برداشت‌ها و ورودی‌های به کارون، در دوره زمانی ۹۳-۱۳۳۵ با کمک شبیه‌ساز WEAP مدل گردید. با کمک جداول حسابداری آب و محاسبه نشانگرهایی نظیر بهره‌وری ارزش‌افزوده، کارایی اقتصادی آب در منطقه و.نتایج نشان داد بخش کشاورزی با مقدار ۷۴۶۱ میلیون مترمکعب بیشترین مقدار آب مصرفی را به خود اختصاص داده است به‌طوری‌که در بین محصولات کشاورزی گیاه نیشکر و ذرت دانه‌ای به ترتیب با مقدار ۶۵۴۵ و ۱۰ میلیون مترمکعب به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار آب مصرفی را دارند. بخش شرب و خدمات با مقدار ۲۳۲ میلیون مترمکعب و صنعت و معدن با مقدار ۸۵ میلیون مترمکعب از لحاظ مصرف آب به ترتیب در رتبه دوم و سوم قرار دارند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از مدل تغییر الگوی کشت (کاهش ۵۰ درصدی گیاه نیشکر و جایگزینی گیاه چغندرقند به جای آن) و کاهش ۱۰ و ۲۰ درصدی گره زیست‌محیطی باعث بهبود سیستم منابع آب منطقه می‌شود.

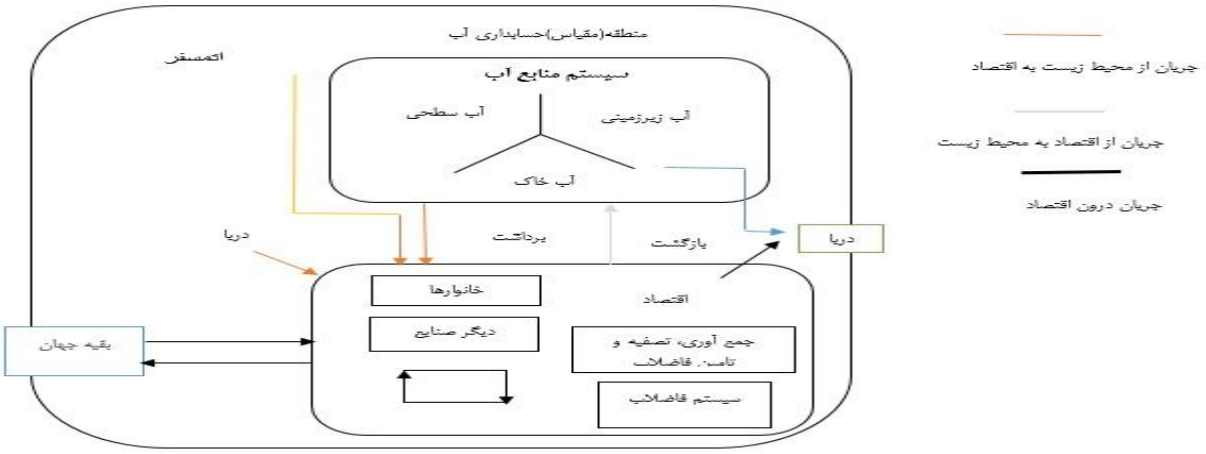
واژه‌های کلیدی: حسابداری آب، رودخانه کارون ، مدل WEAP، مدیریت یکپارچه منابع آب

مقدمه

افزایش نیازها، محدودیت منابع آب قابل‌دسترس، خشک‌سالی‌های اخیر باعث بروز مشکلاتی در تأمین منابع آبی گردیده است. یکی از مشکلات جهانی کمبود آب با کیفیت مناسب برای بخش‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی است. به‌منظور نشان دادن مدیریت مؤثر آب از طریق اصلاحات و سیاست‌ها، اهمیت از اطلاعات آبی با کیفیت بالا برای آگاهی از تصمیم‌گیری رو به افزایش است. در رویکرد مدیریت یکپارچه منابع آب بر مشارکت ذینفعان در شناخت مسائل، تبیین ارزش‌ها، شناسایی فرصت‌ها و محدودیت‌ها و پیدا کردن راه‌حل‌ها در مقیاس حوضه آبریز تأکید شده است. به‌منظور به دست آوردن این راه‌کارها چارچوبی یکپارچه تحت عنوان حسابداری آب است که با استفاده از آن تحقق مواردی از جمله تعیین محل‌های اعمال فشار به منابع آب، شناسایی محل‌هایی که امکان بهبود بهره‌وری در آن‌ها وجود دارد، تعیین راه‌کارهای قیمت‌گذاری آب و بررسی تعادل عرضه و تقاضای آب امکان‌پذیر خواهد بود. حسابداری آب یعنی تشکیل ساز و کاری برای سازمان‌دهی و ترکیب داده‌های گردآوری‌شده از منابع مختلف به‌منظور تدوین مجموعه‌ای از اطلاعات یکپارچه و فراهم آوردن امکان پیوند داده‌های فیزیکی با داده‌های اقتصادی. در اینجا منظور از داده‌های فیزیکی، مقادیر حجمی آبی است که به محدوده‌ی مطالعاتی وارد و یا از آن خارج می‌شود و منظور از داده‌های اقتصادی مقدار درآمد حاصل از مصرف آب در کاربری‌های مختلف و همچنین مقدار هزینه صورت گرفته برای ایجاد درآمد

۱- دانش آموخته گروه هیدرولوژی و منابع آب، دانشگاه شهیدچمران اهواز، اهواز، ایران
۲- دانشیار گروه هیدرولوژی و منابع آب، دانشکده مهندسی آب و محیط زیست، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۳- دانشیار گروه هیدرولوژی و منابع آب، دانشکده مهندسی آب و محیط زیست، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
(*- نویسنده مسئول: (Email: sharifi3010@gmail.com
DOR: 20.1001.1.20087942.1401.16.5.8.3

حاصل از مصرف آب است. روش سنتی مطالعات آبی، عموماً بر اساس بیلان منابع و مخارج‌ها صورت می‌گیرد. این نوع نگرش که فقط به جنبه هیدرولوژیکی آب، می‌پردازد، تأثیر دیگر عوامل مؤثر بر وضعیت منابع آب، نظیر عوامل اقتصادی و اجتماعی را نادیده می‌گیرد. بدین‌صورت امکان مدیریت یکپارچه منابع آب فراهم نمی‌گردد (آمار و اطلاعات شرکت مدیریت منابع آب ایران، ۱۳۷۲). شکل ۱ نمای ساده‌شده‌ای از چارچوب حسابداری آب را که از طرف بخش آمار سازمان ملل پیشنهاد شده است نشان می‌دهد. این چارچوب نشان‌دهنده‌ی ارتباط زیر سیستم‌های اقتصادی و منابع آب و روابط متقابل بین آن‌هاست. این سیستم از دو بخش منابع آب و کاربری‌ها تشکیل گردیده است. بخش اول آن مربوط به منابع آب موجود در منطقه بوده و به شکل‌های آب سطحی، زیرزمینی و رطوبت خاک موجود می‌باشد. در سیستم مذکور همان‌طور که مشخص است ارتباط بین منابع و جریاناتی که بین آن‌ها مبادله می‌گردد در نظر گرفته می‌شود. حال آن‌که در این تحقیق امکان برقراری این ارتباط بین منابع مختلف سطحی، زیرزمینی و رطوبت خاک میسر نبود. بخش دوم نیز همان‌طور که گفته شد کاربری‌ها و تبادلات صورت گرفته بین آن‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱- چارچوب حسابداری آب در سازمان ملل

هدف اصلی رویکرد حسابداری آب، سازمان‌دهی داده‌های مهم منابع آب و اقتصاد، دسته‌بندی آن‌ها در قالب تعدادی حساب، در کنار هم قرار دادن حساب‌ها و ایجاد بستری مناسب به‌منظور استخراج نشانگرهای[1] تحلیلی است (United Nations Statistics Division, 2012). در سطح بین‌المللی نظام واحدی برای حسابداری آب که در برگیرنده، فعالیت‌های مدیریتی، ارزیابی اقتصادی، مفاهیم اجتماعی و زیست‌محیطی باشد، وجود ندارد. از این‌رو رویکردهای مختلفی همگی با عنوان حسابداری آب توسعه داده شده‌اند ولی دارای اهداف و منشأهای مختلفی می‌باشند. نمونه‌هایی از چارچوب حسابداری آب عبارت‌اند از: ۱) حسابداری عمومی آب[2]، ۲) حسابداری ردپای آب[3]، ۳) چارچوب پیشنهادشده به‌وسیله انستیتو بین‌المللی مدیریت آب[4]، ۴) سیستم حسابداری اقتصادی و زیست‌محیطی برای آب[5]. حسابداری عمومی آب عمدتاً بر پایه حسابداری مالی بوده است. این سیستم، یک سیستم حسابداری آب است که هدف اصلی آن ارائه‌ی داده‌های مفید به کاربران (داخلی و خارجی)، جهت تصمیم‌گیری و ارزیابی در مورد تخصیص منابع آب می‌باشد. حسابداری ردپای آب بر اساس ردپای آب بر اساس میزان مصرف آب است که در واقع به نوعی بیانگر میزان آب مجازی است (Hoekstra and Chapagain, 2007). چارچوب پیشنهادشده به‌وسیله IWMI که در واقع نوعی حسابداری فیزیکی آب است به‌گونه‌ای که نشان‌دهنده‌ی بیلان آبی منطقه موردمطالعه است. SEEA-Water برای آب به‌عنوان رویکرد مورداستفاده در این پژوهش به‌صورت چارچوبی جامع و یکپارچه برای تدوین حساب‌های آب و ابزاری برای ارزیابی سیستم منابع آب موجود در منطقه معرفی می‌شود (یوسف زاده،۱۳۹۵). مراحل پیاده‌سازی SEEA Water برای آب عبارت‌اند از:

جمع‌آوری داده‌ها، طبقه‌بندی و سازمان‌دهی، تلخیص و گزارش

1 Indicator
2 General-Purpose Water Accounting
3 Water Footprint Accounting
4 International Water Management Institute (IWMI)
5 System of Environmental and Economical Accounting for water (SEEA-Water)

دهی. این مراحل باید به‌گونه‌ای اجرا شوند تا امکان بررسی تعامل بخش‌های اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی نسبت به هم و نیز بین خود این بخش‌ها فراهم شود. حساب‌های آب در پنج دسته طبقه-بندی می‌شوند: حساب‌های عرضه و مصرف فیزیکی (جداول عرضه و مصرف فیزیکی جریان‌های آبی بین محیط‌زیست را توصیف می-نمایند. این جدول‌ها مسیر جریان آب را از مرحله برداشت توسط بخش اقتصاد، عرضه و مصرف در داخل بخش اقتصاد به محیط‌زیست ثبت می‌نماید، جدول استاندارد مصرف فیزیکی، میزان مصرف و برداشت آب را توسط کاربری‌ها نشان می‌دهد. جدول استاندارد عرضه فیزیکی، میزان آب بازگشتی را از کاربری‌های مختلف به محیط‌زیست بیان می‌نماید) و حساب آلاینده‌ها، حساب‌های اقتصادی و هیبریدی، حساب‌های دارایی‌ها، حساب‌های کیفیت و حساب ارزش‌گذاری آب (یوسف زاده، ۱۳۹۵). بر اساس مطالعات انجام‌شده سازمان جهانی آب سازمان ملل این حقیقت را به‌روشنی بیان می‌کند که دانش ما در زمینه استفاده از آب درست مانند آگاهی ما در استفاده از آب در سطح پایینی قرار دارد(WWAP and UNSD, 2011) . با توجه به این موارد برای تولید، ذخیره و بازیابی اطلاعات در ارتباط با آب در این پژوهش،SEEA Water برای آب از بین رویکردهای حسابداری آب موردبررسی قرار گرفت. این چارچوب در سال ۲۰۰۷ توسط بخش آمار شورای امنیت سازمان ملل تهیه شد و در حال حاضر نسخه بازبینی‌شده مربوط به سال ۲۰۱۲ آن در دسترس است (WWAP and UNSD, 2011). این سیستم ارتباط مستقیمی را از داده‌های هیدرولوژیکی با سیستم حساب‌های ملی ایجاد می‌کند. به دنبال موردقبول واقع‌شدن SEEA Wate برای آب، تعدادی از کشورها در حال ایجاد یا توسعه حساب‌های آب می‌باشند (vardon, 2010).

کشور استرالیا از پیشگامان حسابداری آب بوده و حسابداری آب را برای تمامی ایالت خود اعمال کرده است. برای همین منظور در سال ۱۹۹۴ شورای دولت‌های استرالیا به‌منظور انجام یک سری از اصلاحات با هدف استفاده کارآمد از منابع آب و سازگار با محیط‌زیست در استرالیا شکل گرفت. فعالیت‌های این شورا باعث گردید در سال ۱۲۴۴ موافقت‌نامه‌ای بین ایالت استرالیا به‌منظور استفاده از الگوی مشترک پیرامون حسابداری آب شکل بگیرد هدف از حسابداری آب در استرالیا، یکپارچه‌سازی داده‌های حاصل از منابع مختلف به‌منظور ایجاد مجموعه‌ای از داده‌ها است. تا بر اساس آن بتوان ارتباط داده-های فیزیکی و اقتصادی را امکان‌پذیر نمود (Vardonet al, 2007).

مشکل اساسی حسابداری آب در ایالت آمریکا این است که هیچ گونه سیاست واحدی در خصوص سیاست ملی آب در این کشور وجود ندارد؛ و هر ایالت برای خود اقدام به سیاست‌گذاری می‌کند. این مسئله باعث می‌شود که سیاست‌گذاران این کشور لزوم یکپارچه بودن را بیشتر احساس کنند (یوسف زاده، ۱۳۹۰). بخش‌های زیادی از کشور بوتسوانا به دلیل توزیع ناهمگون منابع آبی در سطح کشور و نیز واقع‌شدن در منطقه نیمه‌خشک با محدودیت منابع آب روبه‌رو است. موارد مذکور به همراه توسعه‌ی سریع این کشور و نیز عدم دسترسی بخش‌های مصرف‌کننده به منابع زیرزمینی باعث تشدید کمبود آب در این کشور گردیده است. در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۳ این کشور اقدام به تهیه‌ی بخش بیلان حسابداری آب نموده است در ادامه این کشور آب‌های برگشتی را نیز مدنظر قرار داده است (Arntzen and Lange, 2003). لانگ و همکاران اولین تحقیق برای ایجاد حساب-های آبی برای حوضه رودخانه بین‌المللی را روی رودخانه اورانج (در بوتسوانا، نامبیا، لستو و آفریقای جنوبی جریان دارد) انجام دادند. ایشان به‌منظور تعیین سهم کشورها در تأمین و مصرف آب رودخانه، حساب-های آب را تهیه نمودند. این حساب‌ها جداول عرضه و مصرف را شامل می‌شد. نتایج نشان داد کشور افریقای جنوبی برای تأمین نیازهای خود فشار زیادی را بر روی رودخانه وارد می‌کند و کمترین ارزش‌افزوده را به ازای بیشترین مقدار آب مصرفی دارد (Lang and Hassan, 2007).

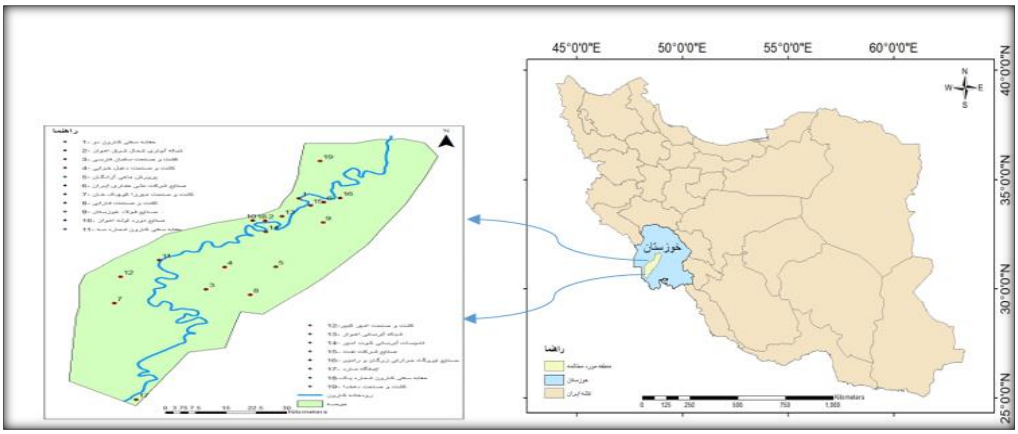
در تجربه پیاده‌سازی حسابداری آب در کشور کانادا، از یک شاخص بارش مؤثر به‌صورت میزان آب تولیدشده در هر حوضه بر اساس جمعیت واقع در حوضه استفاده شد. هدف اصلی از توسعه‌ی حساب‌های آب کانادا داشتن یک چارچوب حسابداری برای آب به‌منظور تأمین اطلاعات در مورد موقعیت و جریان دارایی‌های آب در این کشور است. رفتار دارایی‌های آب در طول زمان چه از لحاظ کمی و چه از لحاظ کیفی، نمایانگر پایایی منابع آب در درازمدت بوده است (Soulard, 2003). ابریشم‌چی و همکاران (۱۳۸۴) تکنیک تصمیم‌گیری چند معیارِ برنامه‌ریزی توافقی را برای مدیریت منابع آب در شهرستان زاهدان موردمطالعه قراردادند از آن جهت که شهرستان زاهدان با مسائل جدی کمیت و کیفیت آب روبه‌رو است برای تأمین تقاضای آب در آینده، پروژه انتقال آب انجام شد. برنامه‌ریزی توافقی برای کمک به تصمیم‌گیرندگان در انتخاب بهترین گزینه‌های ممکن برای توضیح هر دو نوع آب قابل‌دسترس و آب انتقالی در این شهر حل شد. بررسی‌ها نشان داد این روش برای استفاده تصمیم‌گیرندگان برای مطالعات جامع و مدیریت آب شهری مناسب می‌باشد. بزرگ‌ترین مزایای مرتبط با توسعه و پذیرش چارچوب جامع حسابداری مدیریت آب، گنجاندن اطلاعات پولی و قابلیت چارچوب برای برجسته نمودن و ترکیب عملکرد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی از طریق اندازه‌گیری و شاخص‌های اثربخش و سازگار با محیط‌زیست و کمبود آب است. با اشاره به اینکه موارد پولی برای بهبود مدیریت آب کمتر موردتوجه قرار می‌گیرد و بیشتر تمرکز بر اطلاعات فیزیکی در مورداستفاده از آب وجود دارد، به بحث مفهومی در موردنیاز اضافه کردن داده‌های پولی به ابتکارات حسابداری آب، چگونگی آگاه کردن شرکت‌ها از بحران آب و انجام اقدام‌های لازم برای بهبود مدیریت آب می‌پردازند .آن‌ها همچنین با بررسی ۱۸ مورد از طرح‌های اصلی موجود در زمینه آب برای مشاغل از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۷ اشاره می-

کنند که در ۱۸ طرح بیان‌شده، فقط در ۳ مورد به معیارهای پولی اشاره و در بقیه فقط به معیارهای فیزیکی اشاره شده است (Burritt and Christ, 2017). سامانی و همکاران (۱۳۹۹) اقدام به ارائه چارچوبی جهت ارزیابی پایداری منابع آب زیرزمینی در راستای اطمینان از اجرای مدیریت پایدار آب زیرزمینی در سراسر کشور و مطلع کردن تصمیم‌گیرندگان و توسعه‌دهندگان در مورد وضعیت پایداری آب‌های زیرزمینی نمودند. در این راستا ۲۱ شاخص در ۶ بخش کمی آب زیرزمینی، کیفی آب زیرزمینی، محیط زیستی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی در قالب یک چارچوب ارائه و هر شاخص به پنج دسته طبقه‌بندی‌شده گردید. امودرو و همکاران، به بررسی سهم حسابداری منابع آبی در پیشرفت اقتصادی نیجریه و توسعه پایدار آن پرداخته‌اند. نتیجه‌های پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد، تأثیر مثبت و معناداری بر تولید ناخالص داخلی واقعی داشته است (Omodero et al., 2019). اخیراً صراف و هاشمی نژاد، در پژوهش خود با استفاده از فن ارزیابی متوازن به ارزیابی شرکت‌های آب و فاضلاب در ایران پرداختند و یادگیری و رشد را نامحسوس‌ترین عامل محرک عملکرد بیان می‌کنند. Sarraf and Hashemi Nejad, (2020). با توجه به مطالب فوق به این نتیجه می‌رسیم که به دلیل ساختار پیمانه‌ای حساب‌های آب، رویکرد به کار گرفته‌شده در بررسی-ها به‌صورت مسئله محور می‌باشد و هر کشور متناسب با مسائل موجود و نیز دسترسی به داده‌های موردنیاز، اقدام به تدوین حساب‌ها در مقیاس‌های حوضه‌ای، ملی و منطقه‌ای می‌نماید. کشورهای زیادی نیز پیگیر پیاده‌سازی حسابداری آب برای بررسی وضعیت سیستم منابع آب خود می‌باشند و با استفاده از آن مسائل مختلفی از منابع آب خود را موردبررسی قرار داده‌اند. از این‌رو، متناسب با نوع مسئله و دسترسی به داده‌های موردنیاز در هر منطقه، می‌بایست اقدام به تدوین حساب‌ها در مقیاس‌های حوضه‌ای، ملی یا منطقه‌ای گردد. لذا می بایست، متناسب با وضعیت سیستم منابع آب هر منطقه، از جمله مناطق ایران، از سیستم حسابداری آب استفاده نمود. بدین ترتیب برای بهبود شیوه مدیریت منابع آب منطقه، تهیه سیستم و گسترش آن در صنعت آب، پژوهش حاضر، با هدف گسترش رویکرد حسابداری، اقدام به بررسی امکان اعمال رویکرد حسابداری در سیستم بهره‌برداری از منابع آبی در حوضه میانی کارون حدفاصل کشت و صنعت نیشکر دهخدا و ایستگاه پمپاژ مارد موردمطالعه قرار گرفته است.

روش‌شناسی

معرفی منطقه مطالعاتی

به‌منظور پیاده‌سازی چارچوب حسابداری آب محدوده مطالعاتی حوضه میانی کارون انتخاب شد. مسیر عبوری رودخانه کارون از شهرستان‌های شهرکرد، بروجن، لردگان، ایذه، مسجدسلیمان، شوشتر، اهواز و خرمشهر، استان‌های چهار محال و بختیاری و خوزستان است. حدفاصل برداشت کشت و صنعت دهخدا از رودخانه کارون تا ایستگاه پمپاژ مارد در محدوده ۳۱ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی و ۴۸ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی به مساحت ۴۱۹۰ کیلومترمربع به‌عنوان منطقه مطالعاتی در نظر گرفته شده است (شکل ۲). ازلحاظ بعد زمانی هم در این بررسی، حساب‌ها در مقیاس سالانه سال زراعی ۹۲-۱۳۹۳ و دوره زمانی سال‌های ۹۳-۱۳۳۵ تدوین شده‌اند.



شکل ۲- موقعیت جغرافیای حوضه میانی کارون

تدوین جدول‌های حسابداری

داده‌ها و اطلاعات موردنیاز برای پیاده‌سازی چارچوب حسابداری آب در منطقه موردمطالعه از سازمان‌ها و ادارات مرتبط و همچنین گزارش‌های موجود جمع‌آوری شدند. به دلیل عدم دسترسی کافی به داده‌ها و نبود اطلاعات لازم، در این پژوهش تنها به تهیه حساب‌های عرضه و مصرف فیزیکی و هیبریدی و همچنین جدول دارایی‌ها

بسنده شد. در این پژوهش، جدول مصرف فیزیکی به کاربری‌های (منابع آب سطحی و رطوبت موجود در خاک) تفکیک شده است. در جدول ۳ برای محاسبه میزان رطوبت موجود در خاک، فرض شده که این مقدار معادل میزان بارش مؤثری است که با توجه به بارش ماهانه منطقه در سال موردبررسی از روش فائو به دست آمد. جداول استاندارد عرضه و مصرف هیبریدی سیستم حساب‌های ملی را با جداول فیزیکی توصیف‌شده در قسمت قبلی در کنار هم نشان می‌دهد. در این بخش (جدول ۴) اطلاعات مالی کاربری‌ها اعم از درآمد، هزینه‌ها، یارانه‌های پرداخت‌شده و دیگر اطلاعات اقتصادی مؤثر برای بررسی وضعیت سیستم منابع آب در مقابل اطلاعات آب مصرف‌شده و عرضه‌شده توسط بخش‌ها فراهم می‌گردد. میزان عرضه هیبریدی هر کاربری با توجه به درآمدی که هر بخش در منطقه ایجاد می‌کند محاسبه‌شده است. برای نمونه در بخش کشاورزی میزان درآمد با توجه به قیمت محصولات مختلف منطقه محاسبه شد برای محاسبه میزان درآمد حاصل از بخش صنعت و معدن و بخش شهر و خدمات در محدوده مطالعاتی حوضه میانی کارون از آمار و اطلاعات دریافتی از اداره صنعت، معدن و تجارت استان خوزستان حاصل گردید. جدول دارایی‌ها (جدول ۵) ذخایر آبی را در ابتدا و انتهای دوره‌ی حسابداری و تغییراتی که در ذخایر در طول این دوره رخ می‌دهد، توصیف می‌نماید.

در این جدول‌ها طبقه‌بندی داده‌های اقتصادی در واقع همان طبقه-بندی استفاده‌شده در سیستم حساب‌های ملی با نام استاندارد بین-المللی طبقه‌بندی صنعتی تمام فعالیت‌های اقتصادی می‌باشد. در این مقاله کاربری‌ها در قالب سه فعالیت کشاورزی صنعت و معدن و خدمات تقسیم‌بندی شده است. در این تحقیق بخش کشاورزی به پنج بخش محصول زراعی (گندم، جو، نیشکر، گوجه‌فرنگی، ذرت دانه‌ای) و یک محصول باغی (نخیلات) تقسیم‌بندی شده است .دیگر ستون-های جدول مذکور عبارت‌اند از بخش صنعت، شرب و خدمات، خانگی و مجموع مصارف.

ارزیابی گزینه‌های مدیریتی

پس از تهیه جدول‌های حسابداری، گزینه‌هایی برای ارزیابی سیاست‌های مدیریتی در منطقه در نظر گرفته شد. این گزینه‌ها برای ارزیابی منطقه و بهبود سیستم منابع آب موردبررسی قرار گرفتند. برای برنامه‌ریزی عملیاتی لازم است جنبه‌های اجرایی گزینه‌ها بخصوص از نظر پذیرش اجتماعی نیز موردمطالعه قرار گیرد بر این اساس برای حوضه میانی کارون سناریوهایی (جدول ۱) پیشنهاد گردید و پیکره آبی توسط نرم افزار weap مدل گردید.

جدول ۱- سناریوهای مدیریتی حوزه میانی کارون

سناریو اول	**کاهش ۵۰ درصدی محصولات پر مصرف کشت‌وصنعت‌ها و جایگزینی سطح مورد نظر با چغندرقند**
سناریو دوم	کاهش ۱۰ درصدی آورد جریان رودخانه کارون و تاثیر آن بر سایر بخش‌ها
سناریو سوم	کاهش ۵ درصدی آورد جریان رودخانه کارون و تاثیر آن بر سایر بخش‌ها
سناریو چهارم	کاهش ۲۰ درصدی گره زیست‌محیطی و تاثیر آن بر سایر بخش‌ها
سناریو پنجم	کاهش ۱۰درصدی گره زیست‌محیطی و تاثیر آن بر سایر بخش‌ها

پس از تدوین حساب‌ها و اعمال گزینه‌ها، به‌منظور تحلیل و ارزیابی سیستم منابع آب در محدوده مطالعاتی اقدام به استخراج یک سری نشانگرها با توجه به نشانگرهای پیشنهادی سازمان ملل شد. هدف اصلی از تدوین حساب‌ها و آمارهای آبی سازمان‌دهی آن‌ها و شناسایی و بررسی سطوح تنش اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی، بهبود عملکرد سیستم و همچنین نظارت بر سیاست‌های مربوط می-باشد. اهداف توصیف‌شده، راهنمایی را برای این‌که چگونه جهت رسیدن به امنیت آبی باید اهداف را سازمان‌دهی نمود، ارائه می‌دهند. برای پایش هر کدام از اهداف تعریف نشانگرهای شناسایی بر مبنای آمارها و حساب‌ها ضروری می‌باشد نشانگرهای استخراج‌شده از چارچوب حسابداری آب به‌عنوان ابزار مهمی در تحلیل و ارزیابی سیستم‌های منابع آبی مورداستفاده قرار می‌گیرند. کاربردهای مهم این نشانگرها تعیین محل‌های اعمال فشار به منابع آب (نقاط اهرمی)، شناسایی محل‌هایی که امکان بهبود بهره‌وری در آن‌ها وجود دارد، تعیین خط‌مشی‌های اقتصادی و هیدرولوژیکی و بررسی تعادل عرضه و تقاضای آب می‌باشد. از مهم‌ترین نشانگرهای استخراجی از حساب-ها، نشانگر کارایی اقتصادی آب است؛ که میزان درآمد تولیدی به ازای مصرف هر مترمکعب آب را نشان می‌دهد.

پیکربندی و تجزیه و تحلیل سناریوها

برای این منظور از دوره زمانی داده‌های موردنیاز در سال‌های ۹۳-۱۳۳۵ استفاده شد. اطلاعات به کار رفته در مدل برای شبیه‌سازی وضعیت سیستم منابع آب شامل منابع و مصارف موجود در حوضه مطالعاتی می‌باشد در محدوده مورد مطالعه پیکربندی مورد استفاده جهت توسعه مدل شبیه‌ساز سیستم حوضه میانی کارون (جدول ۲) با در نظر گرفتن نقاط کنترل جریان سیستم مانند نقاط برداشت از جریان رودخانه و...می‌باشد. نقاط برداشت جریان عبارت‌اند از محل تأمین آب موردنیاز کاربری‌های مصرف‌کننده آب (اراضی کشاورزی،

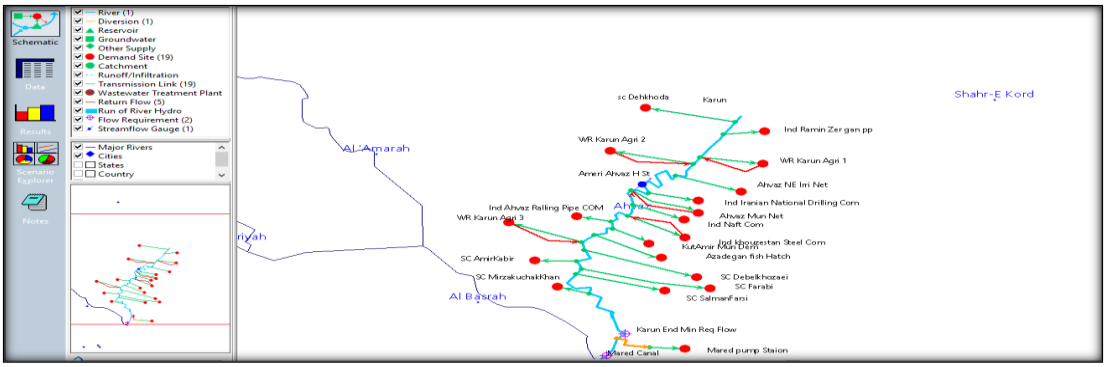
شبکه‌های آبرسانی شهری، مزارع پرورش آبزیان، مصارف موردنیاز). از کشاورزی سنتی، شبکه آبرسانی اهواز و صنایع فولاد خوزستان به داخل کارون آب بازگشتی داریم و بقیه گره‌ها به تالاب شادگان و هورالعظیم وارد می‌شوند. به‌منظور استفاده از مدل جهت سناریوسازی ابتدا به کالیبره مدل برای دوره ۵ ساله پرداخته شد. شکل ۳ شماتیک و پیکربندی حوضه و همچنین اولویت دادن به داده‌ها (اجزایی که در تحقق باید جاسازی شوند مانند رودخانه، گره مصرف و جریان بازگشتی در رودخانه کارون را نشان می‌دهد.

نتایج و بحث

ارائه نتایج و تحلیل جداول حسابداری آب همان‌طور که در جدول ۳ (مصرف فیزیکی) مشاهده می‌شود بخش کشاورزی با میزان ۷۴۶۱/۱۵ میلیون مترمکعب بیشترین حجم آب مصرفی را دارد، در بین محصولات زراعی نیشکر و ذرت دانه‌ای با میزان ۶۵۴۵/۸۵ و ۱۰/۷۶ به ترتیب بیشترین و کمترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است

جدول ۲- انواع المان‌های مدل شده در شبیه‌سازی سیستم

ردیف	نوع المان	المان	تعدادالمان
۱	گره مصرف	مزارع توسعه نیشکر	۶
۲	گره مصرف	حقابه های سنتی کشاورزی	۳
۳	گره مصرف	صنایع و معادن	۵
۴	گره مصرف	مصارف شهری و صنعتی	۱
۵	گره مصرف	پرورش آبزیان	۱
۶	گره مصرف	شبکه آبرسانی شهری	۲
۷	گره مصرف	نیاز زیست محیطی	۲
۸	گره کنترل جریان	ایستگاه هیدرومتری	۳



شکل ۳- پیکربندی حوضه میانی کارون

جدول ۳- مصرف فیزیکی حوضه میانی کارون سال زراعی ۹۲-۱۳۹۳ (میلیون مترمکعب)

رودخانه کارون	انواع مصارف برحسب طبقه بندیISIC										
	کشاورزی										
	گندم	جو	نیشکر	ذرت دانه ای	گوجه فرنگی	نخیلا ت	پرورش ماهی	جمع کل	صنعت	شرب و خدمات	کل خروجی
۱.برداشت برای مصرف خود	۲۹۴,۴۶	۳۷,۸۵	۶۵۴۵,۸۵	۱۰,۷۶	۴۹,۳۳	۳۰۲,۹	۲۲۰	۷۴۶۱,۱۵	۸۵,۰۳	۲۳۲	۷۷۷۸,۱۵
الف.آب سطحی	۲۷۵,۰۳	۳۴,۶۳	۶۴۹۹,۱۳	۱۰,۳۸	۴۷,۱۰	۲۹۸	۲۲۰	۷۳۸۴,۲۷	۸۵,۰۳	۲۳۲	
ب.آب بارش بصورت رزوبت قابل جذب	۱۹,۴۳	۳,۲۲	۴۶,۷۲	.۳۸	۲,۲۳	۴,۹	.	۷۶,۸۸		.	

جدول ٤- عرضه هیبریدی حوضه میانی کارون سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ (میلیون مترمکعب)

	انواع مصارف برحسب طبقه بندی ISIC									
	کشاورزی								صنعت	شرب وخدمات	کل خروجی
	گندم	جو	نیشکر	ذرت دانه‌ای	گوجه	نخیلات	پرورش ماهی	جمع کل			
۱.کل مصرف نهاده‌ای(میلیون ریال)	۲۹۱۷۱	۱۰۸۱	۱۰۳۹۸۶۲	۲۷۲۷	۶۹۷۹	۸۹۹۴	۱۲۸۱۰۰	۱۲۱۶۹۱۵	۹۳۸۳۶۱	۶۶۱۶۷	۲۱۷۱۴۴۴
۲.کل مصرف آب (میلیون متر مکعب)	۲۹۴/۴۶	۳۷/۸۵	۶۵۴۵/۸۲	۱۰/۷۶	۴۹/۳۳	۳۰۲/۹	۲۲۰	۷۴۶۱/۱۲	۸۵/۰۳	۲۳۲	۷۷۷۸/۱۵

که دلیل آن تفاوت در نیاز ناخالص و سطوح کشت بالا می‌باشد بخش شرب و خدمات در منطقه با میزان ۲۳۲ میلیون مترمکعب بعد از بخش کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است. بخش صنعت نیز با میزان ۸۵ میلیون مترمکعب در رتبه سوم قرار دارد.

در جدول ۴ (عرضه هیبریدی) همان‌طور که ملاحظه می‌شود در بین محصولات زراعی نیشکر با توجه به مصرف حجم بالای آب بیشترین ارزش‌افزوده را دارد. محصول جو با توجه به این‌که تقریباً چهار برابر محصول ذرت دانه‌ای آب مصرف می‌کند اما ارزش‌افزوده کمتری دارد و ذرت دانه‌ای با مصرف کمتر حجم آب میزان ارزش‌افزوده بیشتری را نسبت به جو به خود اختصاص داده است.

همچنین در جدول ۵ (دارایی‌ها) نشان داده شده است، اطلاعات مربوط به برداشت و تخلیه آب را با اطلاعات سیستم منابع آب (منظور از سیستم منابع آب، حجم منابع آب سطحی و مقدار رطوبت موجود در خاک است) در محیط‌زیست مرتبط کرده و ذخایر آبی را در ابتدا و انتهای دوره‌ی حسابداری و تغییراتی که در ذخایر در طول این دوره رخ می‌دهد، توصیف می‌نماید.

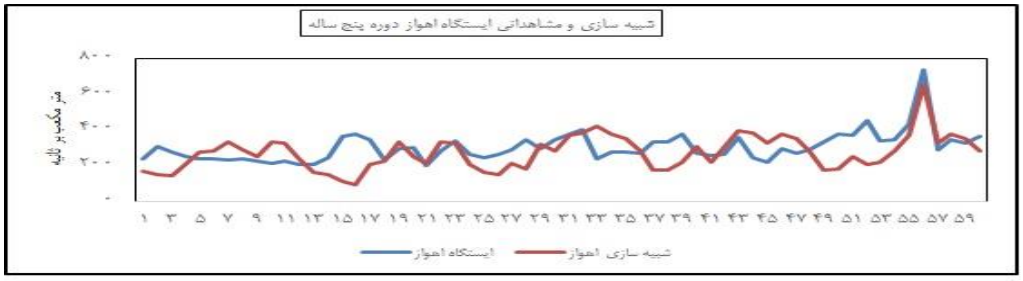
جدول ۵- دارایی‌های حوضه میانی کارون سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ (میلیون مترمکعب)

	منابع آب سطحی رودخانه	کل خروجی
۱.شروع دوره		
ورودی		۱۲۴۴۶,۸۳
۲.جریان برگشتی	۲۹۰۷,۸۹	
۳.بارندگی	۹۴۶,۹۴	
۴.جریانات		
الف.جریان خارج از منطقه	۸۵۹۲	
خروجی		۱۲۴۷۱,۴۷
۵.برداشت	۷۷۷۸,۱۵	
۶.تبخیر/تبخیرو تعرق واقعی	۹۰۹,۲۳	
۷.جریان خروجی		
الف.جریان به مناطق پایین	۳۷۸۴,۳۲	
۸.پایان دوره		-۲۴,۶۳

به‌طورکلی بر اساس جدول ۶ از نشانگرهای استخراجی مشاهده می¬کنیم که بخش کشاورزی و شرب بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده¬اند. بخش صنعت ازلحاظ مصرف آب در رتبه سوم قرار دارد و با توجه به این¬که آب کمتری مصرف می‌کند، ارزش¬افزوده بیشتری نسبت به سایر کاربری‌های منطقه دارد از و از لحاظ اقتصادی برای منطقه مفید می‌باشد. بخش کشاورزی با توجه به حجم بالای مصرف آب ارزش‌افزوده کمتری (رتبه دوم) را برای منطقه دارد.

جدول ٦-مجموعه نشانگرهای به‌دست‌آمده از جدول حسابداری

نشانگرها	سال۱۳۹۲-۱۳۹۳
کارایی اقتصادی آب در منطقه(هزارریال برمتر مکعب)	۱,۲
کارایی اقتصادی آب دربخش کشاورزی (هزارریال برمتر مکعب)	۱,۱
کارایی اقتصادی آب دربخش صنعت (هزارریال برمتر مکعب)	۱۴,۵۳
کارایی اقتصادی آب در بخش شرب و خدمات (هزارریال برمتر مکعب)	۱,۰۷
مصرف در بخش کشاورزی به کل مصارف(درصد)	۹۵,۹۲
مصرف در بخش شهر وخدمات به کل مصارف(درصد)	۲,۹۸
مصرف در بخش صنعت و معدن به کل مصارف(درصد)	۲,۰۹
منابع آب تجدید پدیر درون مرزی(میلیون مترمکعب)	۳۷
منابع آب تجدید پدیر برون مرزی(میلیون مترمکعب)	۰
سرانه منابع آب تجدید پذیر(مترمکعب به ازی هرنفر)	۲۶
برداشت از آبهای سطحی(میلیون مترمکعب)	۷۷۷۸,۱۵
شاخص مصرف(میلیون مترمکعب)	۲۱۰
اهمیت نسبی کشاورزی در رسیدن به تعادل آبی(میلیون مترمکعب)	۲۰۱
اهمیت نسبی کشاورزی در اقتصاد	.۸۴



شکل ٤- نتایج واسنجی مدل برای حوضه میانی کارون در ایستگاه اهواز (کشت و صنعت دهخدا تا ایستگاه مارد)

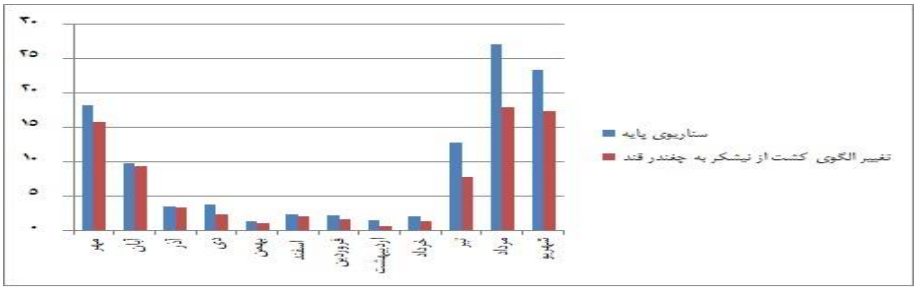
همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است به منظور استفاده از مدل جهت سناریوسازی ابتدا به کالیبره مدل پردا خته و با توجه به نقش جریانات برگشتی در تعادل آبی و مقادیر قابل توجه آن برای کالیبره مدل استفاده شد. با توجه به نقش جریانات برگشتی در تعادل آبی و مقادیر قابل توجه آن برای کالیبره مدل استفاده شد. برای بررسی نتایج واسنجی از اطلاعات ماهانه ایستگاه آب‌سنجی (ایستگاه اهواز بعنوان ایستگاه مبنا) در سری زمانی ۹۳ تا ۱۳۸۹ استفاده شده است.

تحلیل سناریو اول

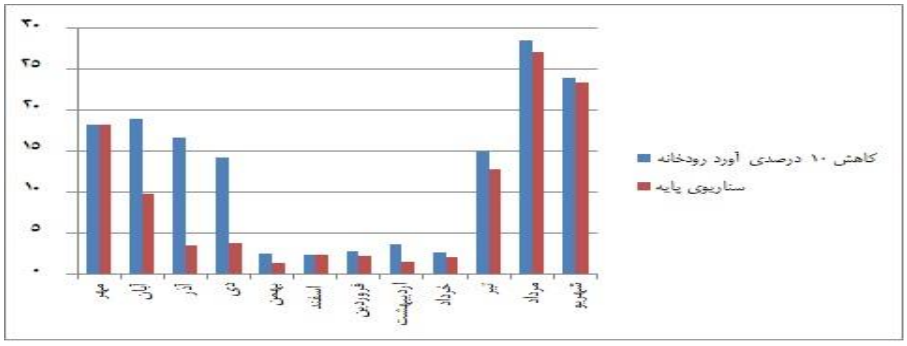
بعد از اعمال دوره زمانی و سناریوها همان‌طور که در شکل ۵ مشخص است با توجه به نمودارهایی که از مدل Weap به دست آمده است، در حالت پایه مثلاً در ماه مرداد حدود ۲۸ میلیون مترمکعب آب مصرف شده است که با تغییر الگوی کشت از نیشکر به چغندرقند این عدد به ۱۶ میلیون مترمکعب کاهش یافته است.

تحلیل سناریوهای دوم و سوم

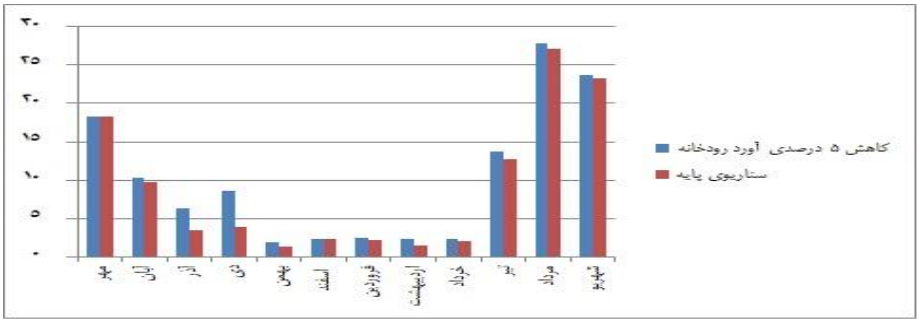
در شکل ۶ و ۷ با کاهش ۵ و ۱۰ درصدی آورد رودخانه و بر اساس نمودارهای به دست آمده ازمدل مشاهده می‌شود که در حالت پایه کاربری‌های منطقه مثلاً در ماه مرداد ۲۸ میلیون مترمکعب آب مصرف می‌کنند که با اعمال این سناریوها با کاهش شدید آب مواجه هستند و حدود ۱ میلیون مترمکعب نیاز تأمین نشده داریم.



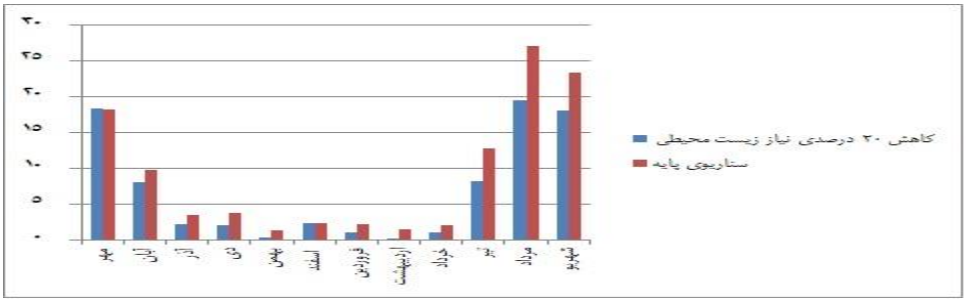
شکل ۵- مقدار آب مصرف‌شده در سناریو ۱ نسبت به سناریوی پایه (میلیون مترمکعب)



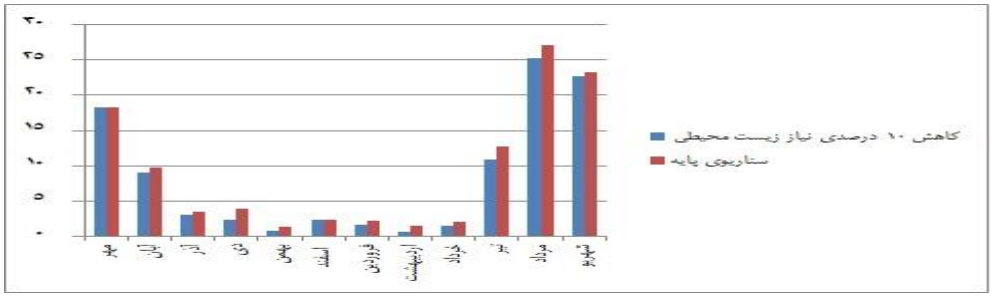
شکل ٦- مقدار نیاز تأمین نشده سناریو ۲ نسبت به سناریوی پایه (میلیون مترمکعب)



شکل ۷- مقدار نیاز تأمین نشده سناریو ۳ نسبت به سناریوی پایه (میلیون مترمکعب)



شکل ۸- سناریوی ٤ نسبت به سناریوی پایه (میلیون مترمکعب)



شکل ۹- سناریوی ۵ نسبت به سناریوی پایه (میلیون مترمکعب)

تحلیل سناریوهای چهارم و پنجم

با توجه به شکل ۸ و ۹ بر اساس نمودارهای به‌دست‌آمده از مدل با اعمال این سناریوها مشاهده می‌شود که در حالت پایه ۲۸ میلیون مترمکعب مصرف آب داریم که با کاهش گره‌های زیست‌محیطی این مقدار به ۲۵ میلیون مترمکعب می‌رسد. نیاز تأمین نشده نداریم و اعمال این سناریوها برای سایر کاربری‌های منطقه مقرون‌به‌صرفه می‌باشد. به‌منظور حفظ منابع آبی لازم است با بالا بردن میزان بهره-وری آب در کل منطقه بر مبنای راه‌کارهای مدیریت بهینه منابع آبی و اصلاح مصارف آب در کاربری‌های مختلف تولید ناخالص داخلی منطقه را بهبود بخشید. با توجه به نتایج جدول‌ها و نشانگرهای استخراج‌شده از آن‌ها و همچنین سناریوهای اعمال‌شده نتیجه می-گیریم که در بین محصولات زراعی منطقه نیشکر و ذرت دانه‌ای به ترتیب بیشترین و کمترین حجم آب مصرفی را دارند. بخش شرب و خدمات در منطقه بعد از بخش کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است بخش صنعت با کمترین حجم آب مصرفی ارزش‌افزوده بیشتری برای منطقه را به خود اختصاص داده است. با توجه به سناریوهای اعمال‌شده و نمودارها و جداول خروجی از آن‌ها نتیجه می‌گیریم که کاهش ۱۰ و ۲۰ درصدی گره زیست‌محیطی و تغییر الگوی کشت (کاهش ۵۰ درصد نیشکر و جایگزینی گیاه چغندر به‌جای آن) باعث بهبود سیستم منابع آب منطقه می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از ارزیابی سیستم منابع آب موردمطالعه واقعیاتی را در مورد تخصیص آب بین بخش‌های مختلف اقتصادی نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج به‌منظور حصول بهره‌وری بالاتر در مصرف آب و نیز حفظ تعادل آبخوان، کاهش سهم تخصیص آب به بخش کشاورزی و باز تخصیص قسمتی از آب صرفه‌جویی شده به بخش صنعت از اعتبار و اهمیت بالایی برخوردار است. پیشنهادها و راه-کارهایی که برای بهبود و شناخت بهتر مدیریت منابع آبی کشور لازم است که به آن‌ها توجه شود که در اینجا به برخی موارد اشاره می‌شود: ۱- تهیه نقشه‌ها و جداول حسابداری آب برای تمام حوضه‌ها و زیر حوضه‌های کشور به‌منظور شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای موجود، تخصیص بهینه منابع آب و نیز ارائه الگوی بهینه کشت. ۲- جمع-آوری داده‌ها و ایجاد و توسعه بانک اطلاعاتی متناسب با الگوی پیشنهادی سازمان ملل. ۳- ارتباط و همکاری بخش‌های مختلف برای جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز.۴- استفاده از تجارب کشورهای پیشرو در زمینه حسابداری آب.

منابع

ابریشم‌چی، ع.ابراهیمیان، ع. و تجریشی محمدعلی ۱۳۸۴. کاربرد تصمیم‌گیری چند معیاره در تأمین آب شهر. مجله مدیریت نیروگاه منابع آب.۱۳۱ (۴): ۳۲۶-۳۳۵.

سامانی، س.، روزبهانی، ر.، کاوسی حیدری، ع. و کاردان مقدم، ح. ۱۳۹۹. ارائه چارچوب ارزیابی پایداری منابع آب زیرزمینی از طریق شاخص .آب و توسعه پایدار. ۷(۱): ۶۰-۴۹.

یوسف زاده، م، ۱۳۹۵. ارزیابی سیستم‌های منابع آب با استفاده از نشانگرهای کارایی با رویکرد به‌هم‌پیوسته بر اساس چهارچوب حسابداری آب در دشت مشهد، فصلنامه علمی و پژوهشی آب و فاضلاب. مهندسین مشاور طرح و تحقیقات آب و فاضلاب. ۲۷(۵): ۱-۱۴.

Arntzen, J, Hassan, R. and Lange, G.M2003. Groundwater and water accounting in southern

Burritt, R. L., and Christ, K.L. 2017. The need for monetary information within corporate water accounting. Journal of Environmental Management, 201(1): 72-81.

Chalmers, K.., Godfrey, J. and Potter, B. 2012. Discipline-informed approaches to water accounting. Australian Accounting Review,. 22(3): 275-285

Hoekstra, A. Y. and Chapagain, A. K. 2007. Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. Water Resour Management. 21: 35-48.

The inland fresh water assets account. Paper Produced for the London Group of Environmental Accounting, Rome.

United Nations Statistics Division. 2012. System of environmental-economic accounting for water, UNSD Pub., N.Y.

Vardon, M. 2010. Preparation of the "Glossy" publication on the system of environmental-economic accounting for water." 16th Meeting of the London Group on Environmental Accounting, Santiago.

Vardon, M., Lenzen, M., Peevor, S. and Creaser, M. 2007. "Water accounting in Australia." Ecological Economics. 61 (4): 650-659.

WWAP and UNSD. 2011. Monitoring framework for water, A Joint Publication of UN World Water Assessment Program (WWAP) and United Nations Statistics Division (UNSD), N.Y.

Lange, G.M., Mungatana, E. and Hassan, R. 2007. Water accounting for the Orange River Basin: aneconomic perspective on managing a transboundary resource. Ecological Economics. 61(4): 660-670.

Molden, D. 1997. Accounting for water use and productivity, International Irrigation Management Institute, Colombo, Sri Lanka.

Omodero, C. O., Ogbonnaya, A. K. and Belonwu, A-J. U. 2019. Water Resources Accounting and Nigeria's Economic Advancemen. Applied Finance and Accounting. 5(1): 58-67.

Sarraf, F. and Hashemi Nejad, Sh. 2020. Improving performance evaluation based on balanced scorecard with grey relational analysis and data envelopment analysis approaches: Case study in water and wastewater companies. Evaluation and Program Planning. 79: 101-762.

Soulard, F. 2003. Water accounting at statistics Canada:

Iranian Journal of Irrigation and Drainage
No.5, Vol. 16, Dec.-Jan. 2022, p. 977-988

نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره۵، جلد ۱۶، آذر - دی ۱۴۰۱، ص. ۹۸۸-۹۷۷

Utilization of Water Resources Using the Water Accounting Approach (Aase Study between Dehkhoda Agriculture and Industry Border to Mard Station)

F.Basereh[1], M.R.Sharifi*[2], H. Zarei[3]
Recived: Aug.12, 2022 Accepted: May.22, 2022

Abstract

Evaluation as one of the basic steps of integrated management of water resources is one of the most important stages of its planning and implementation. In this regard, the water accounting system as a tool for organizing and combining data collected from different sources in order to compile an information system and provide the possibility of integrated assessment of water resource systems through the link between physical data and Economic is introduced. The area in question is the study area of the middle Karun basin. The economic-environmental accounting framework for water, after compiling water accounts related to the region, corresponding to the agricultural year 2012-2013, The status of water resources was analyzed by extracting indicators. Then, in order to simulate and observe the effects of different scenarios of the cultivation pattern, the studied water system, including all harvests and inputs to Karun, was modeled with the help of WEAP simulator in the period of 1335-93. With the help of water accounting tables and the calculation of indicators such as value-added productivity, economic efficiency of water in the region, etc., the results showed that the agricultural sector, with the amount of 7461 million cubic meters, has allocated the largest amount of water consumption, so that among the products Agriculture of sugarcane and corn plants have the highest and lowest amount of water consumption with 6545 and 10 million cubic meters, respectively. Drinking and service sector with 232 million cubic meters and industry and mining with 85 million cubic meters in terms of water consumption, respectively They are in second and third place. Based on the results obtained from the model of changing the cultivation pattern (50% reduction of sugarcane plant and replacing it with sugar beet plant) and 10% and 20% reduction of environmental nodes will improve the water resources system of the region.

Keywords: Integrated management of water resources, Karun River, VIP model, Water accounting

1- Graduated in Water Resources Engineering, Shahid Chamran University, Ahvaz, Ahvaz, Iran
2- Associate Professor of the Department of Hydrology and Water Resources, Faculty of Water Engineering and Environmental, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
3- Associate Professor of the Department of Hydrology and Water Resources, Faculty of Water Engineering and Environmental, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
(*- Corresponding Author Email: sharifi3010@gmail.com)