



## شاخص‌های حسابداری مدیریت آب: رهیافت فراترکیب و فن ارزیابی متوازن

دکتر محمد نمازی<sup>۱</sup>

استاد گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

آرزو مصلی‌نژاد<sup>۲</sup> ©

دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

(تاریخ دریافت: ۲۳ اسفند ۱۳۹۸؛ تاریخ پذیرش: ۳ شهریور ۱۳۹۹)

هدف: سیستم‌های حسابداری آب متفاوتی در سطح جهان وجود دارد، اما هیچکدام به صورت جامع همه شاخص‌های مورد نیاز را در بر نمی‌گیرند. هدف این پژوهش ارایه شاخص‌های مؤثر بر الگوی حسابداری آب و ارایه الگوی جامع حسابداری مدیریت آب در ایران است.

روش: این پژوهش با استفاده از ۶ بعد نوین فن ارزیابی متوازن و از طریق روش کیفی فراترکیب انجام شد. بدین منظور پس از جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی در محدوده زمانی ۱۹۸۰-۲۰۲۰، ۱۴۷ پژوهش یافت شد، که پس از مطالعه تعداد ۳۲ پژوهش که به صورت مستقیم، موضوع حسابداری و مدیریت آب را بررسی کرده بودند، وارد مرحله تحلیل شدند. پژوهش‌های انتخاب شده برای کدگذاری وارد نرم‌افزار مکس کیودا شد.

یافته‌ها: پس از فرآیند کدگذاری، ۵۲ کد متمایز شناسایی شد. از میان کدهای شناسایی شده، شاخص کارایی زیست‌محیطی (۸)، بهای تمام شده آب (۸)، میزان بهره برداری از آب (۸) و شاخص آب مصرف شده (۷) به ترتیب بیشترین فراوانی را داشتند. در مرحله بعد کدها در قالب ۲۰ تم (زیر معیار) و در نهایت زیرمعیارها در ۶ معیار (ابعاد) فن ارزیابی متوازن تقسیم‌بندی شدند. براساس این عوامل الگوی جامع حسابداری آب با روش فراترکیب ارایه گردید و با نظر خبرگان نهایی گردید.

نتیجه‌گیری: این پژوهش با شناسایی شاخص‌های حسابداری آب و ارایه الگوی جامع می‌تواند مورد استفاده حسابداران و برنامه‌ریزان حوزه آب، حسابداران و مدیران شرکت‌های آب منطقه ای و آب و فاضلاب و صنعت‌های متفاوت استفاده‌کننده آب در ایران قرار بگیرد.

**واژه‌های کلیدی:** حسابداری آب، حسابداری مدیریت آب، فن ارزیابی متوازن، شاخص، فراترکیب.

<sup>1</sup> mnamazi@rose.shirazu.ac.ir

<sup>2</sup> s.mosallanejad@rose.shirazu.ac.ir

## مقدمه

تأثیر بحران آب در ایران نیز بسیار فراگیر است و به دفعات به آن اشاره شده است [۵۶، ۴ و ۲]. اما آنچه جدید و مهم است، توان حسابداری برای ایفای نقشی عمده در مدیریت منابع گران‌بهای آب در کشور است. مدیریت آب، حسابداری را از چند سو تحت تأثیر قرار می‌دهد. اول، ماهیت رویه‌های حسابداری را همسو با پیچیدگی‌های محیطی تغییر می‌دهد. در این حوزه شاید یکی از چالش‌برانگیزترین مسائل حسابداری در ارتباط با فعالیت‌های تجاری، افزایش متغیرهای مورد استفاده برای حسابداری آب در سراسر جهان می‌باشد. در حقیقت تغییرات ایجاد شده در این بخش نه تنها به سمت افزایش پاسخگویی نسبت به ذخایر آبی پیش می‌رود، بلکه افزون بر این، کارایی استفاده از این منابع در راستای رشد سودآوری را نیز مورد توجه قرار می‌دهد (۵۸). دوم، تقاضاهای بسیار زیادی برای آب رسانی و عرضه‌ی آب در ایران وجود دارد. در آینده، نیاز ما به منابع‌های آب با افزایش جمعیت، بیشتر خواهد شد. حسابداری آب، می‌تواند نقش کلیدی در حسابداری و مدیریت آینده آب در جامعه ایفا کند [۶۱، ۶۲، ۶۸، ۵۰، ۲۳]. سوم، نیاز به مدیریت موثر آب، منجر به توسعه فزاینده ابزار حسابداری آب و گزارشگری اطلاعات دقیق مربوط به آب و هزینه‌های آن می‌شود، با این حال تا به امروز بیشتر کار حسابداران بر مسئولیت‌پذیری و الزامات گزارش‌دهی خارجی متمرکز بوده است [۲۲ و ۲۳]. چهارم، چارچوب‌ها و روش‌هایی که برای توسعه شاخص‌ها به منظور ارزیابی سیستم‌های منابع آب وجود دارد، متنوع هستند و یک رویکرد یکپارچه که بعد فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و مالی را کنار یکدیگر در نظر بگیرد، وجود ندارد [۱۶ و ۲۳]. بنابراین، در حسابداری لازم است تا یک چارچوب یکپارچه مناسب برای پیشنهاد و جمع‌آوری شاخص‌های کارا جهت ارزیابی سیستم‌های منابع آب ارائه نمایند.

بررسی روش‌های حسابداری و مدیریت آب موجود در دنیا، نشان می‌دهد، که حسابداری مدیریت آب، اخیراً به حسابداری مدیریت زیست‌محیطی برای حمایت از تصمیمات مدیریت شرکت و بهبود نتایج اقتصادی و محیط زیستی مرتبط با آب اضافه شده است [۲۳]. اما در این حوزه پژوهش‌های اندکی در دنیا انجام شده است و خلأها و شکاف‌های در بین پژوهش‌های موجود این است که: (۱) چگونه می‌توان شاخص‌های مربوط به حسابداری مدیریت آب را در زمینه‌های مهم فیزیکی، اقتصادی، مالی و زیست محیطی به دست آورد؟ (۲) کدام یک از این شاخص‌ها تأثیر بیشتری بر مدیریت آب دارند؟ و (۳) چگونه می‌توان به الگوی جامع حسابداری مدیریت آب رسید؟ هدف اصلی این پژوهش پاسخ به پرسش‌های بالا است. در راستای دسترسی به این اهداف از فن‌های نوین "ارزیابی عملکرد" [۱۳، ۴۰ و ۳۹] استفاده می‌شود، تا شاخص‌های عمده آب در زمینه‌های مختلف مالی، اقتصادی، زیست محیطی و مصرف‌کنندگان مشخص شود. این کار از طریق تحلیل فراترکیب<sup>۱</sup> پیشنهادی پژوهش انجام و در نهایت براساس نتایج این تحلیل، الگوی حسابداری مدیریت آب در سطح تم‌ها و مفاهیم ارائه می‌شود. پژوهش حاضر برای نخستین بار، با توسعه ادبیات حسابداری در چارچوب حسابداری مدیریت آب، الگویی برای تصمیم‌گیری و ارزیابی

<sup>1</sup> Meta-synthesis

فراهم می‌کند، که با توجه به عدم یکنواختی و انسجام در رویکردهای فعلی حسابداری آب و نادیده گرفتن نقش حسابداری و حسابداران در مدیریت این منابع ارزشمند و کمیاب، این موضوع اهمیت زیادی دارد. همچنین، متناسب و مرتبط بودن موضوع پژوهش با اولویت‌های پیش‌بینی شده در اسناد بالادستی نظام جمهوری اسلامی ایران و نیاز جامعه دانشگاهی از ویژگی‌های برجسته این پژوهش می‌باشد. در ادامه پژوهش، مبانی نظری و پیشینه پژوهش، روش پژوهش، روش تحلیل داده‌ها و یافته‌ها و نتیجه‌گیری و بحث‌ارایه می‌شود.

### مبانی نظری و پیشینه پژوهش

#### حسابداری آب

هیئت استانداردهای حسابداری آب در سال ۲۰۰۷ در استرالیا تأسیس شد و شروع به استانداردگذاری آب در استرالیا کرد. این هیئت تا سال ۲۰۱۹ یک چارچوب مفهومی با هشت بیانیه و دو استاندارد حسابداری آب منتشر کرده است، که در چارچوب مفهومی حسابداری آب با هدف عمومی منتشر شده در سال ۲۰۱۴ بیان می‌کند، حسابداری آب فرآیند سیستماتیک برای شناسایی، تشخیص، کمی‌سازی، گزارشگری و ارائه اطلاعات اعتباردهی در مورد آب، حقوق و سایر ادعاها نسبت به آب و تعهدات در برابر آب است [۳، ۶۵ و ۶۳]. استاندارد شماره یک مبنایی را برای تشخیص، اندازه‌گیری، ارائه و افشای اقلام موجود در یک گزارش حسابداری آب با هدف عمومی و اطمینان از قابلیت مقایسه فراهم کرده [۶۴] و استاندارد شماره دو با هدف ارائه اطمینان معقول نسبت به الزامات گزارش‌دهی و پاسخگویی آب ارائه شده است [۶۳، ۶۵]. ابعاد حسابداری آب وسیع هستند. یکی از ابعاد مهم آن مربوط به حسابداری مدیریت آب می‌شود. حسابداری مدیریت آب شاخه جدیدی در حسابداری مدیریت زیست‌محیطی است، که به منظور حمایت از تصمیم‌های مدیریت شرکت و بهبود دو پیامد اقتصادی و محیطی کسب و کار مرتبط با آب توسط حسابداران طراحی شده است [۲۰]. حسابداری مدیریت آب طرح کلی اولیه در مورد حسابداری مدیریت محیط‌زیست را با ارائه یک چارچوب جامع بسط می‌دهد، که ابزارهای خاص حسابداری آب را همراه با چهار بعد تصمیم‌گیری به شرح زیر شناسایی می‌کند: ۱- نوع اطلاعات: آیا اطلاعات در درجه اول فیزیکی است یا ماهیتا پولی است؟ ۲- چارچوب زمانی: آیا اطلاعات با اقدام‌های گذشته، حال یا آینده مرتبط است؟ ۳- طول چارچوب زمانی: آیا تمرکز این ابزار خاص بر تصمیم‌گیری کوتاه مدت یا بلندمدت است؟ و ۴- روش گردآوری اطلاعات: آیا سیستم حسابداری عمومی اطلاعات مرتبط با ابزارهای حسابداری مدیریت آب را به صورت معمول و در جریان عادی برای مدیران فراهم می‌کند یا ابزارهای حسابداری خاص اطلاعات را بر حسب نیاز برای تصمیم‌گیرندگان خاص گردآوری می‌کنند؟ زنگ و تنگ (۲۰۱۹) بیان می‌کنند مدیریت آب روشی نوظهور در حسابداری است. آن‌ها در پژوهش خود با ارائه یک الگوی نظری از یک سیستم مدیریت آب به بررسی این موضوع می‌پردازند، که آیا مدیریت عالی آب عملکرد مصرف آب را بهبود می‌بخشد یا خیر؟ در نهایت به این نتیجه رسیدند که سازمان‌ها تمایل دارند، سیستم‌های مدیریت آب با کیفیت بالا را برای داشتن اطلاعات بهتر و جامع‌تر اجرا کنند.

مجموعه اول پژوهش‌های مربوط به حسابداری آب، پاسخگویی و گزارشگری خارجی در صنعت آب را مورد بررسی قرار داده‌اند [۲۶، ۴۹ و ۵۲]. دومین مجموعه ادبیات حسابداری آب در مورد حسابداری مدیریت آب [۲۲، ۲۳] و مدیریت آب و مفهوم کارایی [۲۹] است. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد طرح‌های آب و ادبیات فعلی ایجاد شده توسط حسابداران که بر گزارشگری خارجی تمرکز دارند، نیاز اطلاعاتی حسابداری آب برای تصمیم‌گیری در سازمان‌ها را رفع نمی‌کند [۳۴، ۳۱]. به عنوان نمونه، امودرو و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهش خود با عنوان حسابداری منابع آب و پیشرفت اقتصادی نیجریه به بررسی تعیین سهم حسابداری منابع آبی در پیشرفت اقتصادی نیجریه و توسعه پایدار آن پرداخته‌اند. نتیجه‌های پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد، حسابداری آب تاثیر مثبت و معناداری بر تولید ناخالص داخلی واقعی<sup>۱</sup> داشته است. در نهایت آموزش و توانمندسازی کافی برای تمام بخش‌های مالی مسئول جمع‌آوری داده‌های منابع آب به منظور افزایش مسئولیت‌پذیری در برابر این منابع توصیه شده است. همچنین سیاست‌گذاران باید با ایجاد ارتباط با نهادهای بین‌المللی و به روزرسانی در مورد بهترین شیوه‌های جهانی در این زمینه، کلیه اشکال پاسخگویی و مدیریت منابع آب را برای حفظ اقتصاد ترغیب کنند. سومین نوع پژوهش‌های انجام شده در زمینه حسابداری آب، معرفی سیستم‌های حسابداری آب مختلفی در سطح بین‌المللی برای اندازه‌گیری و گزارشگری آب است، که عبارت‌اند از: سیستم حسابداری اقتصادی-محیطی برای آب<sup>۲</sup> (کمسیون آمار سازمان ملل متحد<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸)، استاندارد حسابداری آب استرالیا<sup>۴</sup> (حسابداری با اهداف عمومی)، حسابداری رد پای آب (با دیدگاه مدیریت منابع آب در سال ۲۰۰۲ توسط آرجین هوکسترا)، سیستم موسسه بین‌المللی مدیریت آب برای حسابداری (سیستمی که توسط سازمان مدیریت آب بین‌المللی اجرا شده است) [۴۵، ۳، ۱]. سیستم حسابداری آب اروپا، سیستم حسابداری آب آمریکا و سیستم حسابداری آب سایر کشورها<sup>۵</sup> (۳، ۱۵).

بنابراین بررسی‌ها نشان می‌دهد، اگرچه امکان وجود یک سیستم یکپارچه حسابداری آب برقرار است [۲۰، ۳]، اما هنوز روشی واحد و یکپارچه برای سیستم حسابداری و مدیریت آب و ایجاد حساب آب در دنیا وجود ندارد. در ایران، در اجرا، نه تنها سیستم واحد و یکپارچه‌ای وجود ندارد، بلکه از سیستم‌های ذکر شده در بالا نیز استفاده نمی‌شود.

### روش شناسی پژوهش

هدف این پژوهش شناسایی شاخص‌های مؤثر بر الگوی حسابداری آب و ارزیابی الگوی یکپارچه حسابداری مدیریت آب در ایران است. پژوهش حاضر از نظر هدف توسعه‌ای، از لحاظ ماهیت داده‌ها و سبک تحلیل

<sup>۱</sup> Real Gross Domestic Product (RGDP)

<sup>۲</sup> System of Economic-Environmental Accounting for Water (SEEA-Water)

<sup>۳</sup> United Nations Statistics Division (UNSD)

<sup>۴</sup> Australian Water Accounting Standard

<sup>۵</sup> شرح و توضیحات این سیستم‌ها در حیطه این مقاله نمی‌گنجد و علاقمندان می‌توانند به منابع معرفی شده مراجعه کنند.

جزو پژوهش‌های کیفی و براساس روش جمع‌آوری داده‌ها، اسنادی است. از منظر روش انجام پژوهش تحلیلی-توصیفی است. به منظور استخراج شاخص‌ها و ارایه الگوی یکپارچه حسابداری مدیریت آب، با توجه به لزوم توجه به ابعاد چهارگانه مدیریت آب (نوع اطلاعات، چارچوب زمانی، طول چارچوب زمانی و روش گردآوری اطلاعات) از روش‌های فراترکیب [۶۰، ۵۳] و ارزیابی متوازن [۱۳، ۳۹ و ۴۰] استفاده شد. روش تحقیق فراترکیب روشی کیفی مبتنی بر مرور سیستماتیک مطالعات کتابخانه‌ای جهت دستیابی به شناخت عمیق پیرامون پدیده مورد مطالعه است، که در سال‌های اخیر استفاده از آن در پژوهش‌های متفاوت حسابداری در حال افزایش است [۶۰]. در فراترکیب اگرچه مطالعات زیادی مرور می‌شوند، اما هدف از این کار بر خلاف روش‌های مشابه، تنها انتقاد به پژوهش‌های انجام شده نیست، بلکه هدف آن است که افق دید افراد گسترش یافته و دانش جدیدی ایجاد شود [۵۳، ۷]. پس از استخراج شاخص‌ها، الگوی حسابداری مدیریت آب با استفاده از فن نوین ارزیابی متوازن با ۶ بعد مالی، مشتری، فرآیندهای درون سازمانی، یادگیری و رشد، پایداری و حسن شهرت طراحی شد. این فن برای اولین توسط کپلن و نورتون (۱۹۹۲) با ۴ بعد معرفی گردید و سپس بعد پایداری (کلندر و وایوای، ۲۰۱۶) و بعد حسن شهرت (نمازی و قدیریان آرانی، ۱۳۹۵) به آن اضافه گردید. دلیل استفاده از این فن جامع بودن، تمرکز بر اهداف مالی و دیگر جنبه‌های سازمان و داشتن دید بلندمدت در کنار دید کوتاه مدت است [۵۶].

**بعد مالی:** بریت و کریست (۲۰۱۷) بیان می‌کنند که تجزیه و تحلیل ابتکارات جاری حسابداری آب، آشکار می‌کند که موارد تجاری پولی برای بهبود مدیریت آب به ندرت در نظر گرفته می‌شود و تمرکز روی اطلاعات فیزیکی در مورد استفاده از آب وجود دارد. آن‌ها در نهایت توسعه حسابداری مدیریت محیط‌زیست و افزودن بعد مالی در حسابداری برای مدیریت آب را پیشنهاد کردند. بعد مالی مهمترین منظر فن ارزیابی متوازن است و معیار نتیجه‌های نهایی است [۱۳].

**بعد مشتری:** افزون بر این موسسات بزرگ مصرف کننده منابع آب سازمان‌هایی هستند که به احتمال زیاد در معرض فشار سهامداران در ارتباط با حفظ کارایی و صرفه‌جویی آبی قرار دارند [۲۳]. به این ترتیب برای این سازمان‌ها تجمیع اطلاعات آبی و اقتصادی به معنی استفاده از ابزارهای مختلف و متعدد برای حسابداری آب در ارتباط با مسائلی همچون حسابداری آب با هدف مشتری است [۳۰، ۶۳ و ۵۸]. بنابراین، بعد مشتری از فن ارزیابی متوازن با در نظر گرفتن اقدام‌های مربوط به هدف‌گیری مشتریان و سهم بازار به مدیران کمک می‌کند، تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌های متناسب با مشتریان هدف را انجام دهند [۵۶].

**بعد فرآیندهای درون سازمانی:** برآورده کردن انتظارات و خواسته‌های مشتری در بخش آب با فعالیت‌های عملیاتی سروکار دارد، که می‌تواند شامل تعهدات کوتاه مدت و بلندمدت شود. سازمان‌ها باید فرآیندهای داخلی را که تأثیرات خوبی بر رضایت مشتریان و سهامداران می‌گذارد، شناسایی کنند [۵۶]. بعد فرآیندهای داخلی از فن ارزیابی متوازن نیز برای برآورده کردن انتظارها و خواسته‌های مشتریان با فعالیت‌های عملیاتی سر و کار دارد و بنابراین برای الگوی حسابداری مدیریت آب مناسب است [۴۰].

**بعد یادگیری و رشد:** صراف وهاشمی نژاد (۲۰۱۹) یادگیری و رشد را نامحسوس ترین عامل محرک عملکرد بیان می کنند، که روی فرهنگ و مهارت‌های کارکنان بخش آب تمرکز دارد. مدیران به منظور بهبود عملکرد سازمان، مسئول توانایی‌های کارکنان هستند. این معیارها شامل آموزش کارکنان، رشد، رضایت و پیشرفت است. منظر یادگیری و رشد از فن ارزیابی متوازن مهمترین بعد برای موفقیت و ایجاد ارزش است، لذا بعد یادگیری و رشد نیز در الگوی حسابداری مدیریت آب باید لحاظ گردد. [۳۹].

**بعد پایداری:** تقاضا برای مدیریت پایدار آب اولین بار پس از بیانیه دوبلین<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) و اصلاح‌های بعدی بخش آب در منطقه‌های مختلف جهان پدید آمده است [۵۷، ۵۱، ۳۲]. کلندر و وایوای (۲۰۱۶) با معرفی توسعه پایدار به عنوان منظر جدید فن ارزیابی متوازن، بیان می کنند که در محیط کسب و کار امروز، پایداری یک روند است، که می تواند به سازمان‌ها اجازه دهد، که ستون‌های اجتماعی، اقتصادی و محیط زیست را به استراتژی و مدیریت شرکت تعمیم دهند، اما بسیاری از سازمان‌ها نمی دانند چگونه آن را اجرا یا اندازه گیری کنند. در نتیجه فن ارزیابی متوازن می تواند به عنوان پلی برای پیاده سازی استراتژی پایداری و پیوند هدف‌های پایداری با اقدام‌ها و نتیجه‌های عملکرد باشد. بنابراین، بعد پایداری نیز وجه مهمی از الگوی حسابداری مدیریت آب به شمار می رود.

**بعد حسن شهرت:** نمازی و قدیریان آرانی (۱۳۹۵) «حسن شهرت» را به منظرهای سنتی ارزیابی متوازن اضافه کرده و ضمن برقراری توازن میان خواسته‌های ذینفعان، مسیر دستیابی به توسعه پایدار را نیز فراهم می کنند. حسن شهرت روابط سازمان با تامین کنندگان مواد اولیه را نیز در نظر می گیرد. در حسابداری مدیریت آب نیز، تامین کنندگان آب مهم هستند. اگر تامین کنندگان بالادست در کشاورزی، بخش با بیشترین استفاده از آب، به استفاده بیش از حد، فرآیندهای ناکارآمد و آلودگی‌های بیش از حد ادامه دهند، دسترسی و کیفیت آب، عملیات و شهرت (اعتبار) و بقای همه مشاغل موجود در زنجیره تامین می تواند به طور جدی تحت تاثیر قرار بگیرد [۲۳]. بریت و کریست (۲۰۱۷) در زمان شناسایی ارزش آفرینی کاهش استفاده از آب، به یکی از مواردی که اشاره می کنند، به دست آوردن شهرت (اعتبار) و محکم کردن مجوز فعالیت از طریق مدیریت بهتر آب است. به گونه کلی، تصویب گزارش پایداری آب و سایر شیوه‌های گزارش داوطلبانه و انتشار آن‌ها از طریق اطمینان دهی راجع به عملکرد اجتماعی و زیست محیطی، باعث افزایش حسن شهرت (اعتبار) می شوند. بنابراین در نظر گرفتن این بعد هم در حسابداری مدیریت آب ضروری است [۵۱].

#### جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش‌های (کتاب، مقاله و پایان نامه) منتشر شده در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی (Scopus، Science Direct، Springer، Emerald، ProQuest، Magiran و SID) است، که براساس کلیدواژه‌های تعریف شده، به منظور دستیابی به نمونه ای که اشباع نظری را موجب شود، پیمایش

<sup>1</sup> Dublin Statement

شدند. جامعه آماری و نمونه‌گیری پژوهش، نظری<sup>۱</sup> است. برای جست‌وجوی پژوهش‌های منتشر شده کلیدواژه‌ها در بازه زمانی سال‌های ۱۹۸۰-۲۰۲۰ بررسی شدند، به دلیل اینکه توسعه کارهای پژوهشی مربوط به حسابداری و مدیریت آب از سال ۱۹۸۰ با گسترش حسابداری منابع طبیعی و محیطی [۳۰ و ۴۱] به بعد بود.

نگاه به روایی و پایایی در پژوهش‌های کیفی نسبت به پژوهش‌های کمی متفاوت است. مبنای روایی این پژوهش روایی نظریه‌ای<sup>۲</sup> بود [۵۳ و ۶۰] و برای دستیابی به آن از راهکار کاربرد نظر متخصصان استفاده شد. برای سنجش پایایی، آزمون کاپای کوهن به کار رفت. بخش بعد این موارد و مراحل آزمون و یافته‌ها را گام به گام نشان می‌دهد.

#### یافته‌ها و تحلیل داده‌ها

مراحل اصلی فراترکیب از نظر سندلوسکی و باروس<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) شامل موارد زیر است: ۱. تنظیم سوال پژوهش، ۲. بررسی نظام مند اصول، ۳. جست و جو و انتخاب پژوهش مناسب، ۴. استخراج اطلاعات از پژوهش‌ها، ۵. تجزیه، تحلیل و ترکیب یافته‌ها، ۶. کنترل کیفیت و ۷. ارائه یافته‌ها. در این پژوهش گام‌های بالا به صورت زیر انجام شد:

**گام نخست-تنظیم سوال‌های پژوهش:** تنظیم سوال‌های پژوهش به پژوهشگر کمک می‌کند ضمن ایجاد دید جامع، از چارچوب پژوهش خارج نشود. جدول ۱ اطلاعات مربوط را نشان می‌دهد.

جدول ۱. سؤال پژوهش - تحلیل فراترکیب

شاخص‌ها	سوال‌های پژوهش	پاسخ‌ها
چه چیزی (سوال مورد مطالعه):	شاخص‌های حسابداری مدیریت آب کدامند؟	شناسایی شاخص‌های حسابداری مدیریت آب از طریق پیشینه پژوهش
چه کسی (جامعه مورد مطالعه):	جامعه مورد مطالعه برای دستیابی به این شاخص‌ها چیست؟	همه پایگاه‌های داده علمی قابل استناد
چه وقت (محدوده زمانی):	شاخص‌ها در چه دوره زمانی جست‌وجو شد؟	سال ۱۹۸۰-۲۰۲۰
چگونگی (روش فراهم‌آوری مطالعات):	چه روشی برای فراهم کردن اطلاعات استفاده شده است؟	تحلیل اسنادی (بون، ۲۰۰۹)

منبع: یافته‌های پژوهشگران

<sup>1</sup> Theoretical sampling

<sup>2</sup> Theoretical validity

<sup>3</sup> Sandelowski & Barros

**گام دوم- بررسی نظام‌مند اصول پژوهشی:** برای جست‌وجو از واژه‌های کلیدی متنوعی از جمله حسابداری آب، حسابداری مدیریت آب، شاخص‌های حسابداری آب، سیستم‌های حسابداری آب، مدیریت یکپارچه منابع آب و ارزیابی عملکرد متوازن مدیریت آب استفاده شد. بررسی کلیدواژه‌ها از طریق جست‌وجوی عنوان، متن، چکیده، واژه‌های کلیدی و متن پژوهش‌ها به صورت جداگانه در همه پایگاه‌های داده یاد شده در بخش جامعه و نمونه آماری صورت گرفت. به منظور دستیابی به اشباع نظری در این پژوهش همه پژوهش‌های منتشر شده از سال ۱۹۸۰ تا سال ۲۰۲۰ میلادی بررسی شدند.

**گام سوم- جست و جو و انتخاب پژوهش‌های مناسب:** برای انتخاب پژوهش‌های مناسب، پارامترهای مختلفی مانند عنوان، چکیده، محتوی و اطلاعات استنادی ارزیابی شد. با توجه به اینکه پژوهش‌ها در حوزه حسابداری مدیریت آب، زیاد نیستند (تعداد منابع یافت شده= ۱۴۷) و هدف این مطالعه اختصاصاً حسابداری مدیریت یکپارچه آب بود، بخشی از مطالعه‌ها به دلیل عنوان (۵۵)، چکیده (۴۰)، محتوی (۱۳) و اطلاعات استنادی (۷) غیرمرتبط حذف شد و در نهایت تعداد ۳۲ پژوهش که به حوزه مورد نظر مربوط بودند، باقی ماندند. از میان این پژوهش‌ها، ۷ پژوهش به صورت کیفی، ۲۰ پژوهش به صورت آمیخته و ۵ پژوهش به صورت کمی وجود داشت. ضمیمه ۱ لیست این پژوهش‌ها را نشان می‌دهد.

**گام چهارم- استخراج نتیجه‌ها:** استخراج کدها در دو مرحله صورت گرفت: در مرحله نخست، کدهای کلی موجود در متن شناسایی شد. در مرحله بعد کدهای به دست آمده با کمک نرم افزار Maxqda، واکاوی و بررسی شدند (جدول ۲). در این مرحله ۵۵ کد شناسایی شد، که بیشترین فراوانی به ترتیب مربوط به کدهای بهای تمام شده آب، میزان بهره برداری از آب، شاخص کارایی زیست‌محیطی (نسبت سهم آلودگی ایجاد شده توسط بخش (صنعت و شرکت) مورد نظر به ارزش افزوده ایجاد شده آن)، مصرف آب سبز و میزان به‌کارگیری فناوری‌های جدید آبیاری برای کاهش میزان آب مصرفی بود.

**جدول ۲. کدهای شناسایی شده برای شاخص‌های حسابداری مدیریت آب**

شماره	کد	منبع‌ها	در صد فراوانی
۱	نسبت سود اقتصادی به آب مصرفی (Rs /m3)	Tsur (2020); خسروی (۱۳۹۶)	۲ (۳/۶ درصد)
۲	بهای تمام شده آب	Seidl et al.(2020); Xiong et al. (2020); Hunink et al., (2019); Zhang & Tang, (2019); GIBASSIER, (2018); (۱۳۹۵) گلی ایسک و دهدار, (۱۳۹۵) یوسف زاده و همکاران, (۱۳۹۲) حجازی و اسماعیلی کیا	۸ (۱۴/۵ درصد)



۱ (۱/۸ درصد)	Passetti & Rinaldi (2020)	قیمت متوسط آب در هر متر مکعب، براساس صنعت (پرداخت‌های واقعی توسط آن صنعت تقسیم بر حجم آب خریداری شده).	۳
۲ (۳/۶ درصد)	Tsur (2020); Hunink et al., (2019)	متوسط هزینه عرضه آب در هر متر مکعب توسط صنعت (بهای تمام شده عرضه آن صنعت تقسیم بر حجم آب خریداری شده).	۴
۱ (۱/۸ درصد)	Seidl et al. (2020)	سرمایه‌گذاری‌های انجام شده برای حفظ (نگهداشت) و بهبود مدیریت آب و تحلیل هزینه‌های زیست‌محیطی.	۵
۶ (۱۱ درصد)	Hunink et al., (2019); GIBASSIER, (2018); Berritt, (2017); محمودی (۱۳۹۷) خلیلی و ابوالحسنی (۱۳۹۵); گلی ایسک و دهدار (۱۳۹۵)	هزینه‌های مربوط به آب (شامل هزینه‌های سرمایه‌گذاری، فرآیند آب، تصفیه آب، برون‌سپاری مربوط به خدمات آب، تحقیق و توسعه مربوط به آب).	۶
۱ (۱/۸ درصد)	(۱۳۹۵) میرچولی و همکاران	تولید ناخالص داخلی در هر متر مکعب آب مورد استفاده	۷
۱ (۱/۸ درصد)	(۱۳۹۵) ابوالحسنی و خلیلی	شاخص آب قابل مصرف	۸
۵ (۹ درصد)	Xiong et al. (2020); Tsur (2020), محمودی (۱۳۹۷); (۱۳۹۵) گلی ایسک و دهدار (۱۳۹۵) ابوالحسنی و خلیلی	حاشیه ناخالص به ازای مصرف آب در هر محصول (کالا)	۹
۴ (۷/۳ درصد)	(۱۳۹۶) خسروی، (۱۳۹۵) میرچولی و همکاران، (۱۳۹۵) ابوالحسنی و خلیلی (۱۳۹۲) حجازی و اسماعیلی کیا	متوسط بهای تمام شده تصفیه فاضلاب در هر متر مکعب، براساس صنعت (حجم فاضلاب تقسیم بر بهای تمام شده تصفیه برای آن صنعت).	۱۰
۱ (۱/۸ درصد)	Tsur (2020)	حجم فروش	۱۱
۱ (۱/۸ درصد)	Schmid et al. (2017)	قیمت ضمنی تصفیه فاضلاب	۱۲
۲ (۳/۶ درصد)	Schmid et al. (2017); (۱۳۹۵) ابوالحسنی و خلیلی	قیمت ضمنی آب	۱۳
۱ (۱/۸ درصد)	GIBASSIER, (2018)	قابل قبول بودن هزینه آب برای مصرف کنندگان	۱۴

۲ (۳/۶ درصد)	Mahdavi et al, (2019); GIBASSIER, (2018)	قابل قبول بودن هزینه فاضلاب برای مصرف کنندگان	۱۵
۱ (۱/۸ درصد)	Hogeboom et al. (2018)	میزان کلر موجود در آب	۱۶
۲ (۳/۶ درصد)	Xiong et al., (2020); Hogeboom et al. (2018)	وجود املاح در آب	۱۷
۲ (۳/۶ درصد)	Momblanch et al. (2018); Garston et al. (2017)	شاخص شدت آلودگی آب (نسبت میزان آلودگی آب به درآمد ملی (نشان دهنده میزان آلودگی ایجاد شده برای درآمد ملی)	۱۸
۴ (۷/۳ درصد)	Delorit & Block, (2020); Bagheri & Babaeian, (2020); Bazrafshan et al, (2019-1); (۱۳۹۵) ابوالحسنی و خلیلی	میزان دسترسی به آب	۱۹
۸ (۱۴/۵ درصد)	Seidl et al.(2020); Xiong et al. (2020); Lopez et al, (2019); Bazrafshan et al, (2019-1); Zhang & Tang, (2019); (۱۳۹۸) محمودی, (۱۳۹۵) میرچولی و همکاران (۱۳۹۵) یوسف زاده و همکاران	میزان بهره برداری از آب	۲۰
۶ (۱۱ درصد)	Sarraf & Hasheminejad (2019), Hunink et al., (2019); Mahdavi et al, (2019); Momblanch et al. (2018); Garston et al. (2017); (۱۳۹۷) محمودی	تغییر در بهره وری آب در صنعت (نسبت درآمد ملی به میزان آب مصرفی)	۲۱
۵ (۹ درصد)	Bagheri & Babaeian, (2020); Novoa et al, (2019); Bazrafshan et al, (2019-1); (۱۳۹۷) محمودی; (۱۳۹۶) خسروی	تغییر در بهره وری آب در کشاورزی	۲۲
۳ (۵/۵ درصد)	Lopez et al, (2019); Momblanch et al. (2018); Garston et al. (2017)	تغییر در بهره وری نیروگاه برق	۲۳
۵ (۹ درصد)	Bagheri & Babaeian, (2020); Mahdavi et al, (2019); Tingey-Holyoak et al, (2019); Momblanch et al. (2018); Garston et al. (2017)	اثر بخشی کلی تجهیزات	۲۴

۲ (۳/۶ درصد)	Sarraf & HashemiNejad, (2019); Bazrafshan et al, (2019-2)	نفر- ساعات آموزش	۲۵
۷ (۱۳ درصد)	DELORIT & BLOCK (2020), Bagheri & Babaeian, (2020); Hokestra, (2019), Bazrafshan et al, (2019-1); Bazrafshan et al, (2019-2); گلی ایسک و دهدار (۱۳۹۵); ابوالحسنی و خلیلی (۱۳۹۵)	شاخص آب مصرف شده	۲۶
۳ (۵/۵ درصد)	Hoekstara, (2019); Bazrafshan et al, (2019-2); یوسف زاده و همکاران (۱۳۹۵)	شاخص آب مصرفی مفید	۲۷
۳ (۵/۵ درصد)	Novoa et al, (2019); GIBASSIER, (2018); میرچولی و همکاران (۱۳۹۵)	شاخص آب مصرفی غیر مفید	۲۸
۸ (۱۴/۵ درصد)	Lopez et al (2019); Novoa et al, (2019); Hoekstara, (2019); Bazrafshan et al, (2019-1); ZHANG & TANG, (2019), Bazrafshan et al, (2019-2); Berritt, (2017); میرچولی و همکاران (۱۳۹۵)	مصرف آب سبز	۲۹
۷ (۱۳ درصد)	Novoa et al, (2019); Hoekstara, (2019); Bazrafshan et al, (2019-1); Bazrafshan et al, (2019-2); Zhang & Tang, (2019); Berritt, (2017); میرچولی و همکاران (۱۳۹۵)	مصرف آب آبی	۳۰
۵ (۹ درصد)	Lopez et al (2019); Novoa et al, (2019); BAZRAFSHAN ET AL, (2019-1), Zhang & Tang, (2019); میرچولی و همکاران (۱۳۹۵)	مصرف آب سفید	۳۱
۷ (۱۳ درصد)	Lopez et al (2019); Novoa et al, (2019); Zhang & Tang, (2019); Momblanch et al. (2018), Garston et al. (2017); Berritt, (2017); یوسف زاده و همکاران (۱۳۹۵)	مصرف آب خاکستری	۳۲

۳ (۵/۵ درصد)	Lopez et al (2019); Hoekstara, (2019); Tingey-Holyoak et al, (2019)	شاخص حداکثر اراضی فاریاب <sup>۱</sup>	۳۳
۴ (۷/۳ درصد)	Mahdavi et al, (2019); Hogeboom et al. (2018); (۱۳۹۷)، محمودی; (۱۳۹۲) حجازی و اسماعیلی کیا	افزایش سرانه استفاده از تکنولوژی‌های نوین تصفیه آب (تکنولوژی نانو، Lifestraw، کاتالیزگر نوری، نانو تیوب‌های آکوستیک، SunSpring، نور خورشید و ...)	۳۴
۷ (۱۳ درصد)	Seidl et al.(2020); Bagheri & Babaeian, (2020); Hunink, (2019); Lopez et al (2019); Bazrafshan et al, (2019-1); Momblanch et al. (2018); Garston et al. (2017)	میزان استفاده از سیستم اطلاعاتی جغرافیایی	۳۵
۲ (۳/۶ درصد)	Sarraf & HashemiNejad ,(2019); Tingey-Holyoak et al, (2019)	افزایش سرانه امکانات و تجهیزات در بخش آب	۳۶
۱ (۱/۸ درصد)	Sarraf & HashemiNejad ,(2019)	درصد کارکنان آموزش‌دیده و چند مهارته	۳۷
۴ (۷/۳ درصد)	Passetti& Rinaldi, (2020); Naspolini et al, (2020); SARRAF & Hasheminejad (2019); Tingey-Holyoak et al, (2019)	میزان مشارکت کارکنان در همایش‌ها و کنفرانس‌ها و سمینارهای مربوط به آب	۳۸
۱ (۱/۸ درصد)	Sarraf & HashemiNejad, (2019)	تعداد ساعات برنامه‌های آموزشی و دوره‌های اجراشده برای کارکنان	۳۹
۴ (۷/۳ درصد)	Delorit & Block, (2020); Naspolini et al, (2020); Mahdavi et al, (2019); GIBASSIER, (2018); (۱۳۹۵) ابوالحسنی و خلیلی	شاخص نسبت آب مصرفی به آب تجدیدپذیر (C/RW)	۴۰
۷ (۱۳ درصد)	Seidl et al.(2020); Naspolini et al, (2020); Zhang & Tang, (2019); Christ & Burritt, (2017); (۱۳۹۷)، محمودی; (۱۳۹۵)، میرچولی و همکاران (۱۳۹۵) یوسف زاده و همکاران	میزان به کارگیری فناوری‌های جدید آبیاری برای کاهش میزان آب مصرفی	۴۱

<sup>۱</sup> MILI

۳ (۵/۵ درصد)	Bagheri & Babaeian, (2020); Zhang & Tang, (2019); محمودی (۱۳۹۷)	میزان لحاظ کردن محصولات استراتژیک در الگوی کشت	۴۲
۱ (۱/۸ درصد)	Delorit & Block, (2020)	میزان کاهش کود مصرفی	۴۳
۸ (۱۴/۵ درصد)	Passetti & Rinaldi, (2020); Bagheri & Babaeian, (2020); Hunink et al., (2019); Mahdavi et al, (2019); Zhang & Tang, (2019); Hogeboom et al. (2018); محمودی (۱۳۹۷); (۱۳۹۲) حجازی و اسماعیلی کیا	شاخص کارایی زیست‌محیطی (نسبت سهم آلودگی ایجاد شده توسط بخش (صنعت، شرکت، ...) مورد نظر به ارزش افزوده ایجاد شده آن)	۴۴
۲ (۳/۶ درصد)	Passetti & Rinaldi, (2020); Sarraf & Hasheminejad (2019)	میزان مشارکت کارکنان در تصمیم‌ها	۴۵
۱ (۱/۸ درصد)	Hogeboom et al. (2018)	قیمت تجهیزات آب	۴۶
۴ (۷/۳ درصد)	Naspolini et al (2020); Zhang & Tang, (2019); Hogeboom et al. (2018); (۱۳۹۲) حجازی و اسماعیلی کیا	زمان صرف شده دسترسی به تجهیزات مناسب و با کیفیت	۴۷
۱ (۱/۸ درصد)	Omodero et al. (2019)	میانگین موزون نرخ بهره وام‌ها	۴۸
۲ (۳/۶ درصد)	Naspolini et al (2020); (۱۳۹۲) حجازی و اسماعیلی کیا	زمان صرف شده یا رتبه اعتباری ارائه شده از طرف موسسه‌های اعبارسنجی	۴۹
۱ (۱/۸ درصد)	Passetti & Rinaldi, (2020)	میزان جرایم و معافیت‌ها	۵۰
۲ (۳/۶ درصد)	Delorit & Block, (2020); Omodero et al. (2019)	میزان صادرات و واردات	۵۱

۴ (۷/۳ درصد)	Naspolini et al (2020); Lopez et al.(2019); Omodero et al. (2019); محمودی (۱۳۹۷)	میزان مصرف انرژی	۵۲
۳ (۵/۵ درصد)	Zhang & Tang, (2019); Hogeboom et al. (2018); (۱۳۹۲) حجازی و اسماعیلی کیا	نسبت انرژی‌های تجدیدناپذیر مصرف شده به کل انرژی‌های مصرف نشده	۵۳
۲ (۳/۶ درصد)	Hoekstara, (2019); Bagheri & Babaeian, (2020)	میزان آلاینده‌های زیست‌محیطی	۵۴
۱ (۱/۸ درصد)	Passetti& Rinaldi, (2020)	میزان اقدام‌های خیرخواهانه مثل استخدام معلول‌ها، ساخت مدرسه و ...است.	۵۵

**گام پنجم - تجزیه و تحلیل و ترکیب:** در این مرحله تم‌ها و مفاهیم<sup>۱</sup> شناسایی شدند. برای شناسایی آن‌ها پژوهشگران از دو اصل بنیادی استفاده کردند:

۱- اصل تمایز معنایی<sup>۲</sup>؛

۲- اصل تکمیل سوال‌های پژوهش<sup>۳</sup>.

اصل تمایز معنایی و اصل تکمیل سوال‌های پژوهش معنای منحصر به فرد یک موضوع، کلمه یا فرد را با هدف تکمیل سوال‌های پژوهش اندازه‌گیری می‌کنند [۵۶]. براساس این دو اصل، تم و در سطح بالاتری مفاهیم پژوهش تعیین شدند. نتیجه‌های حاصل از این شناسایی در جدول ۳، آورده شده است. در این مرحله کدهای استخراج شده در قالب ۲۰ تم شناسایی شدند و تم‌های شناسایی شده در سطح بالاتر در قالب ۶ مفهوم (بعد) ارزیابی متوازن که ارایه شد، طبقه بندی شدند. نحوه چینش مولفه‌های هر بعد نیز طبق روش کلارک و براون (۲۰۰۶)، به گونه‌ای بودند، که مولفه‌های هم‌ارز شناسایی و در بعد مربوط به خود قرار گرفتند. پس از بازبینی در این مرحله تعداد کدها به ۵۲ کد تغییر یافت. علت این امر حذف سه کد براساس نظر ۱۵ نفر از خبرگان دانشگاهی شامل استادان حسابداری و مهندسی که در زمینه حسابداری آب صاحب نظر و در این حوزه دارای کتاب یا مقاله‌های متعدد بودند، با سابقه تدریس بالای پنج سال و عضو هیئت علمی دانشگاه و خبرگان تجربی با تجربه بالای پانزده سال با تخصص حسابداری آب بود، که دلیل آن همپوشانی بین کدها بیان شد. این کدها عبارت بودند از: شاخص آب قابل مصرف، قیمت ضمنی تصفیه فاضلاب و قیمت ضمنی آب.

<sup>1</sup> Themes and concepts

<sup>2</sup> The principle of semantic differentiation

<sup>3</sup> The principle of completing research questions

جدول ۳. تم‌ها و مفاهیم شناسایی شده در فراترکیب

مفهوم	تم	کد	ردیف
مالی	بهای تمام شده	بهای تمام شده آب	۱
		قیمت متوسط آب در هر متر مکعب، براساس صنعت (پرداخت‌های واقعی توسط آن صنعت تقسیم بر حجم آب خریداری شده).	۲
		متوسط هزینه عرضه آب در هر متر مکعب توسط صنعت (بهای تمام شده عرضه آن صنعت تقسیم بر حجم آب خریداری شده).	۳
		سرمایه‌گذاری‌های انجام شده برای حفظ (نگهداشت) و بهبود مدیریت آب و تحلیل هزینه‌های زیست‌محیطی.	۴
		هزینه‌های مربوط به آب (شامل هزینه‌های سرمایه‌گذاری، فرآیند آب، تصفیه آب، برون‌سپاری مربوط به خدمات آب، تحقیق و توسعه مربوط به آب).	۵
		متوسط بهای تمام شده تصفیه فاضلاب در هر متر مکعب، براساس صنعت (حجم فاضلاب تقسیم بر بهای تمام شده تصفیه برای آن صنعت).	۶
	کارایی	تولید ناخالص داخلی در هر متر مکعب آب مورد استفاده	۷
		حاشیه ناخالص به ازای مصرف آب در هر محصول (کالا)	۸
		نسبت سود اقتصادی به آب مصرفی ( $\text{Rs}/\text{m}^3$ )	۹
	فروش	حجم فروش	۱۰
مشتری	هزینه‌ها	قابل قبول بودن هزینه آب برای مصرف‌کنندگان	۱۱
		قابل قبول بودن هزینه فاضلاب برای مصرف‌کنندگان	۱۲
	کیفیت آب	میزان کلر موجود در آب	۱۳
		وجود املاح در آب	۱۴
		شاخص شدت آلودگی آب (نسبت میزان آلودگی آب به درآمد ملی (نشاندنده میزان آلودگی ایجاد شده برای درآمد ملی)	۱۵
	کمیت آب	میزان دسترسی به آب	۱۶
		میزان بهره برداری از آب	۱۷

فرآیندهای درون سازمانی	بهره وری آب	تغییر در بهره وری آب در صنعت (نسبت درآمد ملی به میزان آب مصرفی)	۱۸	
		تغییر در بهره وری آب در کشاورزی	۱۹	
		تغییر در بهره وری نیروگاه برق	۲۰	
	اثر بخشی تجهیزات	اثر بخشی کلی تجهیزات	۲۱	
	آموزش	نفر-ساعات آموزش	۲۲	
	مصرف		شاخص آب مصرف شده	۲۳
			شاخص آب مصرفی مفید	۲۴
			شاخص آب مصرفی غیر مفید	۲۵
			مصرف آب سبز	۲۶
			مصرف آب آبی	۲۷
مصرف آب سفید			۲۸	
مصرف آب خاکستری			۲۹	
	شاخص حداکثر اراضی فاریاب	۳۰		
رشد و یادگیری	رعایت استانداردها در سازمان	افزایش سرانه استفاده از تکنولوژی‌های نوین تصفیه آب (تکنولوژی نانو، Lifestraw، کاتالیزگر نوری، نانو تیوب‌های آکوستیک، SunSpring، نور خورشید و ...)	۳۱	
		افزایش سرانه امکانات و تجهیزات در بخش آب	۳۲	
	سرمایه اطلاعاتی	میزان استفاده از سیستم اطلاعاتی جغرافیایی	۳۳	
	نمادین نبودن آموزش		درصد کارکنان آموزش دیده و چند مهارته	۳۴
			میزان مشارکت کارکنان در همایش‌ها و کنفرانس‌ها و سمینارهای مربوط به آب	۳۵
			تعداد ساعات برنامه‌های آموزشی و دوره‌های اجرا شده برای کارکنان	۳۶



پایداری	صنعت	۳۷ شاخص نسبت آب مصرفی به آب تجدیدپذیر (C/RW)
		۳۸ شاخص کارایی زیست‌محیطی (نسبت سهم آلودگی ایجاد شده توسط بخش (صنعت، شرکت، ...) مورد نظر به ارزش افزوده ایجاد شده آن)
	کشاورزی	۳۹ میزان لحاظ کردن محصولات استراتژیک در الگوی کشت
		۴۰ میزان کاهش کود مصرفی
		۴۱ میزان به کارگیری فناوری‌های جدید آبیاری برای کاهش میزان آب مصرفی
	حسن شهرت	کارکنان
تامین کنندگان		۴۳ قیمت تجهیزات آب
اعتباردهندگان و سرمایه گذاران		۴۴ زمان صرف شده دسترسی به تجهیزات مناسب و با کیفیت
		۴۵ میانگین موزون نرخ بهره وام‌ها
سازمان‌های دولتی		۴۶ زمان صرف شده یا رتبه اعتباری ارائه شده از طرف موسسه‌های اعبارسنجی
		۴۷ میزان جرایم و معافیت‌ها
اجتماعی و زیست‌محیطی		۴۸ میزان صادرات و واردات
		۴۹ میزان مصرف انرژی
		۵۰ نسبت انرژی‌های تجدیدناپذیر مصرف شده به کل انرژی‌های مصرف نشده
		۵۱ میزان آلاینده‌های زیست‌محیطی
		۵۲ میزان اقدام‌های خیرخواهانه مثل استخدام معلول‌ها، ساخت مدرسه و ...

**گام ششم - بررسی کیفیت:** برای کنترل تم‌های استخراجی از مقایسه نظر پژوهشگران با خبرگان حوزه آب استفاده شد. زمانی که دو رتبه دهنده، پاسخ‌ها را رتبه بندی می‌کنند، برای ارزیابی میزان توافق بین این دو رتبه‌دهنده از شاخص کاپای کوهن استفاده می‌شود. مقدار این عدد بین صفر تا یک است و هرچقدر به یک نزدیک تر باشد، نشان دهنده توافق بیشتر بین دو رتبه دهنده است. ضریب کاپای کوهن برای این پژوهش ۰/۷۱۳. در سطح معناداری ۰/۰۱. به دست آمد و معناداری آن تایید شد. به منظور اثربخشی بیشتر پژوهش تعداد ۲ تم پژوهش که ارزیابان، نا مناسب بودن آن را تایید کرده بودند، طبق نظر مشترک آن‌ها اصلاح شد. این دو تم شامل نمادین نبودن آموزش و رعایت استانداردها در سازمان بود که به ترتیب به سرمایه انسانی و سرمایه سازمانی تغییر یافتند.

**گام هفتم - ارائه یافته‌ها و الگوی نهایی پژوهش:** در آخرین مرحله از تحلیل فراترکیب، نتیجه‌های تحلیل و الگوی استخراج شده ارائه می‌شود. همان‌طور که در گام پنجم اشاره شد، در این پژوهش ۶ بعد (مفهوم)، ۲۰ تم و ۵۲ شاخص (کد) به عنوان حسابداری مدیریت یکپارچه آب (جدول ۳) شناسایی و آزمون کیفیت آن‌ها توسط ۱۵ نفر از خبرگان دانشگاهی و حرفه‌ای از حسابداری و مهندسی که تجربه و اطلاعات لازم در خصوص مدیریت و حسابداری آب داشتند، تایید شد. شکل ۱ الگوی نهایی حسابداری مدیریت آب را شامل فقط ۶ بعد و ۲۰ تم را نشان می‌دهد.

شکل ۱. الگوی حسابداری مدیریت آب



### نتیجه‌گیری و بحث

در این پژوهش به منظور شناسایی شاخص‌های حسابداری مدیریت آب، برای اولین بار با استفاده از روش فراترکیب پژوهش‌های منتشر شده از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۰ میلادی جست و جو شد. تعداد ۱۴۷ پژوهش یافت شد و در نهایت ۳۲ پژوهش مرتبط به عنوان منبع تحلیل انتخاب و پس از فرآیند تحلیل با نرم افزار مکس کیودا، ۵۲ کد متمایز شناسایی شد. کدهای شناسایی شده در سطح بالاتر ۲۰ تم را تشکیل دادند، که از میان آن‌ها مصرف (معیار غیر مالی) و بهای تمام شده (معیار مالی) با ۸ کد شناسایی شده، بیشترین تعداد کدها را داشت. در نهایت تم‌ها نیز در سطح بالاتری ۶ مفهوم فن ارزیابی متوازن را تشکیل دادند. یافته‌های پژوهش در جدول ۲ نشان داد، که بیشترین فراوانی تعداد تم‌ها را بعد حسن شهرت دارا بود، که مطابق فوگل و پالمر، ۲۰۱۴ و بریت و کریست، ۲۰۱۷ و پستی و همکاران، ۲۰۲۰ بود. همچنین شاخص‌های استخراج شده با توجه به فراوانی آن‌ها در جدول ۲ نشان می‌دهد، که برای حسابداری مدیریت صحیح آب باید شاخص‌های کمی مانند بهای تمام شده، سرمایه‌گذاری‌ها، حاشیه ناخالص و فروش و شاخص‌های فیزیکی مانند حجم آب مصرفی، میزان آلودگی آب و بارش و تبخیر را در کنار هم در نظر گرفت و توجه صرف به شاخص‌های کمی یا شاخص‌های کیفی مانع مدیریت یکپارچه و صحیح

منابع آب می‌شود و هنگام تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی اطلاعات مناسبی را در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار نمی‌دهد. (بریت و کریست، ۲۰۱۷). همچنین طبق اطلاعات مندرج در جدول ۲ و ۳ در مفهوم (بعد) مشتری از الگوی حسابداری مدیریت آب، بیشترین ارجاع به کد "میزان بهره برداری از آب" در تم کمیت آب اختصاص یافت، که مطابق سیدل، ویلر و زو، ۲۰۲۰ و اگزانگ، پفیستر، زنگ و ونگ، ۲۰۲۰ بود. طبق جدول ۲، یکی از کدهایی که ارجاع بالایی در این پژوهش داشت، "بهای تمام شده" بود، که مطابق یافته‌های سیدل و همکاران، ۲۰۲۰، اگزانگ و همکاران، ۲۰۲۰ و هونیک و همکاران، ۲۰۱۹ بود. این کد در تم بهای تمام شده و بعد مالی قرار گرفت. قرار گرفتن بیشتر کدهای مهم در مفهوم‌های مالی، پایداری و مشتری مانند حاشیه ناخالص، مصرف آب و بهره‌وری آب، نشان دهنده اهمیت این مفهوم‌ها در حسابداری مدیریت آب است، بنابراین حسابداران و مدیران در حوزه آب باید کدهای شناسایی شده را مدنظر قرار دهند و با توجه به اولویت آن‌ها نسبت به اجرای حسابداری مدیریت آب اقدام کنند. این یافته منطبق بر نظریات هولیاک و پیسانیلو (۲۰۱۹) است. اهمیت این پژوهش آن است که برای اولین بار در ایران اقدام به ارائه یک الگوی یکپارچه حسابداری مدیریت آب با توجه به فن‌های فراترکیب و ارزیابی متوازن نمود و شاخص‌های مالی و غیر مالی و محیط زیستی مهم حسابداری آب در ابعاد مختلف را شناسایی کرد. این الگو نیز مورد بررسی و اصلاح خبرگان دانشگاهی و حرفه‌ای قرار گرفت و در نهایت تایید شد. از دیگر نوآوری‌ها و دانش افزایی‌های این پژوهش، افزون بر جامعه آماری مورد بررسی و همچنین رویکرد و روش تحلیل داده‌ها، دید جامع و کل نگر آن می‌باشد، که به برخی حوزه‌های مغفول مانده مانند حسابداری آب و حسابداری مدیریت یکپارچه آب پرداخته است. بنابراین این پژوهش، به گسترش مبانی نظری و ارائه الگوی یکپارچه که توان کاربرد عملی حسابداری مدیریت آب در ایران را دارد، کمک می‌نماید.

#### پیشنهادها و محدودیت‌ها

براساس یافته‌های پژوهش در شکل ۱، پیشنهاد می‌شود که حسابداران، مدیران و برنامه‌ریزان حوزه آب، از این الگو به عنوان سیستمی برای ارزیابی عملیات و مدیریت استراتژیک، چارچوبی برای تغییرهای سازمانی در حوزه آب و ابزاری برای همسویی منافع استفاده کنند. همچنین به مدیران در شرکت‌های متفاوت در بورس اوراق بهادار در صنایع مختلف توصیه می‌شود، که با توجه به اهمیت مسئله‌های اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی در حوزه آب، از این الگو در جهت بهره‌وری و صرفه‌جویی اقتصادی از آب استفاده کنند. با توجه به شکاف عظیمی که در حوزه پژوهش‌های حسابداری آب و فقدان پژوهش‌های حسابداری آب پیرامون ارائه الگو وجود داشت، نتیجه‌های این پژوهش در جدول ۲ می‌تواند به افزایش دانش در حوزه حسابداری آب منجر شود و محور پژوهش‌های کمی در سایر پژوهش‌ها قرار گیرد. با وجود این، پیشنهاد می‌شود، پژوهش‌های کیفی بیشتری در حوزه سازمان‌ها از جمله بورس اوراق بهادار (در صنعت‌های مختلف به تفکیک صنعت) برای تکمیل الگوی پژوهش فعلی انجام شود و پژوهش‌هایی برای بومی‌سازی آن در بخش دولتی یا بخش خصوصی ایران نیز همچنین، پیشنهاد می‌شود. افزون بر این، از آنجا که حسابداری و مهندسی به عنوان رشته‌های اصلی حسابداری و مدیریت آب می‌باشند، به موسسه‌های حرفه‌ای حسابداری ایران و دانشگاه‌ها پیشنهاد می‌شود، مطالعات بین-رشته‌ای با همکاری صاحب‌نظران

و افراد با تجربه در این حوزه انجام شود، تا با هم‌افزایی دانش خبرگان، الگوهای یکپارچه و کاربردی در این حوزه ارائه شده و مشکلات موجود در زمینه تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی آب، این ماده حیاتی و دارای بحران، در کشور حل شود. با توجه به فراوانی کد "بهای تمام شده" در جدول ۲ ضروری است، حسابداران و جامعه حسابداری اقدام‌هایی برای محاسبه صحیح بهای تمام شده شامل مخارج سرمایه‌گذاری، تامین (تهیه و تدارک) آب، تصفیه آب، خدمات برون سپاری مربوط به آب، تحقیق و توسعه مرتبط با آب، انرژی مرتبط با آب، هدر رفت آب و تجزیه و تحلیل زیست‌محیطی در بعد مالی انجام دهند. همچنین حسابداری هزینه‌یابی کامل (جذبی) نیز رویکردی است، که می‌توان برای محاسبه صحیح بهای تمام‌شده در نظر گرفت. در نهایت، براساس نتیجه‌های پژوهش، پیشنهادهایی به شرح زیر برای سایر پژوهشگران ارائه شده است: ۱. استفاده از مدل یابی معادله‌های ساختاری به منظور ارتباط بین بعدهای شناسایی شده، ۲. استفاده از دیگر روش‌های متا مطالعه، به منظور بررسی نتیجه‌های پژوهش‌های انجام شده در حوزه حسابداری آب و ۳. بررسی امکان پیاده سازی الگوی پیشنهادی در شرکت‌های مختلف و بررسی مزایا و معایب به کارگیری آن به صورت تجربی. از جمله مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به محدودیت‌های ذاتی مربوط به روش فراترکیب و همچنین نبود نرم افزارهای تخصصی در زمینه متن کاوی در مقاله‌های فارسی برای فیلتر کردن تعداد مقاله‌های به صورت الکترونیک اشاره کرد. این مساله وقت زیادی را از پژوهشگران به منظور تجزیه و تحلیل مقاله‌های داخلی گرفته است. با وجود این نهایت تلاش شد تا روایی و پایایی پژوهش خدشه دار نگردد.

### فهرست منابع

۱. ابوالحسن، لیلی؛ خلیلی، احسان (۱۳۹۵). "بررسی روش‌های اجرای حسابداری آب، معرفی و اجرای کارآمدترین روش". آب و توسعه پایدار، ۳ (۱)، ۹-۲۲.
۲. بهمن، خسروی پور؛ مریم، زنگنه؛ محمد، خدامرادپور (۱۳۹۷). "بحران آب و خشکسالی (چالش‌ها و راهکارها)". پژوهش در هنر و علوم انسانی، سال ۳، (۴)، ۲۸۶-۲۹۴.
۳. حجازی، رضوان؛ اسماعیلی کیا، غریبه (۱۳۹۲). "سیستم‌های حسابداری آب". فصلنامه پژوهش حسابداری، ۴ (۳)، ۲۷-۴۴.
۴. رضایی اسکندری، داود (۱۳۹۸). "چشم انداز جهانی بحران آب؛ مطالعه موردی: بحران آب در آسیای مرکزی؛ دلایل و راهکارها". فصلنامه مطالعات آسیای مرکزی و قفقاز، ۱۶ (۶۹)، ۵۱-۷۴.

۵. خسروی، امید (۱۳۹۶). "بررسی صرفه‌های اقتصادی اجرای حسابداری آب در تولید محصول‌های کشاورزی با توجه به کمبود آب و خشکسالی‌های پیاپی در کشور ایران". **فصلنامه مطالعات مدیریت و حسابداری**، ۳ (۴)، ۲۸۶-۲۹۴.

۶. خورشیدی، غلامحسین؛ زرین کیا، فرشید (۱۳۹۶). "جایگاه یابی حسابداری در فرآیند تصمیم‌گیری‌های مدیریتی". **مجله تحقیقات حسابداری و حسابرسی**، انجمن حسابداری ایران، ۳۴ (۹)، ۷۰-۸۷.

۷. عابدی جعفری، عابد؛ امیری، مجتبی (۱۳۹۸). فرا ترکیب، روشی برای سنتز مطالعات کیفی. **فصلنامه علمی-پژوهشی روش‌شناسی علوم انسانی**، ۲۵ (۹۹)، ۷۳-۸۷.

۸. گلی آیسک، مهدی؛ دهدار، فرهاد (۱۳۹۶). ارزیابی عملکرد مالی صنعت آب و فاضلاب شهری بر اساس مدل BSC. **مجله آب و فاضلاب**، ۲۸ (۱)، ۳۱-۴۱.

۹. لک، جمشید؛ پورعلی، محمدرضا؛ منصورری راد، همت (۱۳۹۹). "آینده پژوهی در تحقیقات و آموزش حسابداری". **مجله تحقیقات حسابداری و حسابرسی**، انجمن حسابداری ایران، ۴۵ (۱۲)، ۱۳۳-۱۴۶.

۱۰. معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی، دفتر برنامه‌ریزی، گروه برنامه‌ریزی راهبردی (۱۳۹۲). وزارت نیرو ۱۴۰۴- برنامه راهبردی، <http://ipo.moe.gov.ir>.

۱۱. محمودی، علی اصغر (۱۳۹۷). "ضرورت استفاده از حسابداری آب در ایران جهت جلوگیری از اتلاف، هدررفت و بهینه‌کردن مصرف آب". **فصلنامه پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری**، ۲۱ (۵)، ۸۳-۱۰۱.

۱۲. میرچولی، فهیمه؛ سلطانی، سعید؛ فرامرزی، منیره (۱۳۹۵). "ارزیابی مبادلات آب مجازی و ردپای آب برخی محصولات کشاورزی در ایران". **مجله پژوهش آب ایران**، ۲۰ (۱)، ۴۹-۵۸.

۱۳. نمازی، محمد و قدیریان آرانی، م. (۱۳۹۵). "حسن شهرت: منظر پنجم ارزیابی متوازن". **مجله بررسی‌های حسابداری**، ۳ (۱۲)، ۸۳-۱۱۰.

۱۴. یوسف زاده چابک، معصومه؛ باقری، علی؛ داوری، کامران (۱۳۹۵). "ارزیابی سیستم منابع آب با رویکرد یکپارچه بر اساس چارچوب حسابداری آب در محدوده مطالعاتی مشهد". **مجله آب و فاضلاب**، ۲۷ (۵)، ۳-۱۶.

۱۵. یوسف زاده چابک، معصومه؛ باقری، علی؛ داوری، کامران (۱۳۹۲). "مروری بر حسابداری آب به عنوان ابزاری جهت ارزیابی سیستم‌های منابع آب". هفتمین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان.

16. Bagheri, A., & Babaeian, F. (2020). "Assessing water security of Rafsanjan Plain, Iran – Adopting the SEEA framework of water accounting". **Ecological Indicators**, 111, 105-959.

17. Bazrafshana, O., Zamanib, H., Ramezani Etedalic, H., & Dehghanpira, SH. (2019). "Assessment of citrus water footprint components and impact of climatic and non-climatic factors on them". *Scientia Horticulturae*, 250(1), 344-351.

18. Bazrafshana, O., Ramezani Etedalib, H., Gerkani Nezhad Moshizic, Z., & Shamilid, M. (2019). "Virtual water trade and water footprint accounting of Saffron production in Iran". **Agricultural Water Management**, 213(1), 368-374.

19. Burritt, R.L. Schaltegger, S. & Zvezdov, D. (2011). "Carbon management accounting: explaining practice in leading German companies". *Australian Accounting Review*, 21(1), 80-98.

20. Burritt, R. L. & Christ, K.L. (2017). "The need for monetary information within corporate water Accounting". **Journal of Environmental Management**, 201 (2017), 72-81.

21. Bowen, Glenn A. (2009). "Document Analysis as a Qualitative Research Method". **Qualitative Research Journal**, 9(2), 27-40.

22. Christ, K.L. (2014). "Water management accounting and the wine supply chain: Empirical evidence from Australia". **The British Accounting Review**, 46(4), 379-396.

23. Christ, K. L. & Burritt, R. L. (2017). "Water Management Accounting: A Framework for Corporate Practice". **Journal of Cleaner Production**, 152, 379-386.

24. Chalmers, K., Godfrey, J.M. & Lynch, B. (2012). "Regulatory theory insights into the past, present and future of general purpose water accounting standard setting". **Accounting, Auditing and Accountability Journal**, 25(6), 1001-1024.

25. Cohen, J. (1960). "A coefficient of agreement for nominal scales". **Educational and Psychological Measurement**, 20 (1), 37-46.

26. Crowther, D., Carter, C., & Cooper, S. (2006). "The poetics of corporate reporting: Evidence from the UK water industry". **Critical Perspectives on Accounting**, 17(2\_3), 175\_201.

27. Delorit, J. D., Block, P.J. (2020). "Cooperative water trade as a hedge against scarcity: Accounting for risk attitudes in the uptake of forecast-informed water option contracts". **Journal of Hydrology**, 538, 124-626.

28. Daniel, M. A., & Sojamo, S. (2012). "From risks to shared value? Corporate strategies in Building a global water accounting and disclosure regime". **Water Alternatives**, 5(3), 636-657.
29. Egan, M., & Frost, G. R. (2010). "Corporate water reporting: A study of the Australian food". Beverage and tobacco sector. CPA Australia Report.
30. Godfrey, J. & Chalmers, K. (2012), "Water Accounting: International Approaches to Policy and Decision-Making". Edward Elgar Publishing Limited, Gloucester.
31. Gibassier, D. (2018). "Corporate Water Accounting, Where Do We Stand? The International Water Accounting Field and French Organizations". **Advances in Environmental Accounting & Management**, 7, 31-65.
32. Guerrini, A. & Romano, G. (2014). "Water management in Italy: Governance, performance, and sustainability". Berlin: Springer.
33. Garstonea, R.A., Gillb, CH., Yang, M. D., Bende-Michle, U. & ddes, P. F. (2017). "Accounting for water in the minerals industry: Capitalising on regulatory reporting". **Water Resources and Industry**, 18, 51-59.
34. Hazelton, J. (2013). "Accounting as a human right: The case of water information". **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 26(2), 267-311.
35. Hoekstra, A. Y. (2019). "Green-blue water accounting in a soil water balance". **Advances in Water Resources**, 129, 112–117.
36. Herzig, C., Viere, T., Burritt, R. & Schaltegger, S. (2006). "Understanding and supporting management decision-making". **South East Asian case studies on environmental management accounting**, 491-507. Springer Netherlands.
37. Hogeboom, R. J., Kamphuis, I. & Hoekstra, A. Y. (2018). "Water sustainability of investors: Development and application of an assessment framework". **Journal of Cleaner Production**, 202, 642-648.
38. Hunink, J., Simons, J., Suárez-Almiñana, S., Solera, A., Andreu, J., Giuliani, M., Zamberletti, P., Grillakis, M. & Bastiaanssen, W. (2019). "A Simplified Water Accounting Procedure to Assess Climate Change Impact on Water Resources for Agriculture across Different European River Basins". **Water**, 11, 19-76.
39. Kaplan, R. & Norton, D. (1992). "The Balanced Scorecard-Measures that Drive Performance". **Harvard Business Review**, pp. 71-79.
40. Kalender, T. Z. & Vayvay, O. (2016). "The fifth pillar of the balanced scorecard: sustainability". **Social and Behavioral Sciences**, 235(1), 76 – 83.
41. Lange, G-M., Rashid M. Hassan, R. (2006). "The Economics of Water Management in Southern Africa: An Environmental accounting approach". Edward Elgar Publishing Limited, Gloucester.

42. Lopeza, S. T., Barrionuevo, M. D. L. A. & Rodriguez-Labajos, B. (2019). "Water accounts in decision-making processes of urban water management: Benefits, limitations and implications in a real implementation". **Sustainable Cities and Society**, 50,101-676.
43. Mahdavi, T., Bagheri, A. & Hosseini, S. A. (2019). "Applying the System of Environmental and Economic Accounts for Water (SEEA-Water) for integrated assessment of water security in an aquifer scale- Case study: Azarshahr aquifer, Iran". *Groundwater for Sustainable Development*, 9, 100-261.
44. Margarete, S. & Barroso, J. (2007). "Handbook for synthesizing qualitative research". Springer Publishing Company.
45. Momblanch, A., Pedro-Monzonísx, M., Solera, A., & Andreu, J. (2018). "Water accounting for integrated water resources management: Experiences and recommendations". **Advances in Chemical Pollution, Environmental Management and Protection**, 3(1), 63-96.
46. Novoa, V., Ahumada-Rudolph, R., Rojas, O., Sáez, K., Barrera, F. D. L. & Arumí, J. L. (2019). "Understanding agricultural water footprint variability to improve water management in Chile". **Science of the Total Environment**, 670, 188–199.
47. Napolini, G. F., Ciasca, B. S., Rovere, E. L., Pereira J, A. O. (2020). "Brazilian Environmental-Economic Accounting for Water: A structural decomposition analysis". **Journal of Environmental Management**, 265, 110-508.
48. Ogden, S. (1995). "Transforming frameworks of accountability: The case of water privatization. Accounting". **Organizations and Society**, 20(2-3), 193\_218.
49. Ogden, S., & Anderson, F. (1999). "The role of accounting in organisational change: Promoting performance improvements in the privatised UK water industry". **Critical Perspectives on Accounting**, 10(1), 91\_124.
50. Omodero, C. O., Ogbonnaya, A. K. & Belonwu, A-J. U. (2019). "Water Resources Accounting and Nigeria's Economic Advancemen". **Applied Finance and Accounting**, 5(1), 58-67.
51. Passetti, E. & Rinaldi, L. (2020). "Micro-processes of justification and critique in a water sustainability controversy: examining the establishment of moral legitimacy through accounting". **The British Accounting Review**, 52(3), 1-46.
52. Rahaman, A. S., Everett, J., & Neu, D. (2007). "Accounting and the move to privatize water services in Africa". **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 20(5), 637\_670.
53. Sandelowski, M., Docherty, S. & Emden, C. (1997). "Focus on qualitative methods. Qualitative metasynthesis: issues and techniques". **Research Nurs Health**, 20(4), 71-365.



54. Saini, M. & Shlonsky, A. (2012). "Systematic Synthesis of Qualitative Research". **Oxford University Press**, New York, 224 p.
55. Seidl, C., Wheeler, S. A. & Zuo, A. (2020). "High turbidity: Water valuation and accounting in the Murray-Darling Basin". **Agricultural Water Management**, 230, 105-929.
56. Sarraf, F. & Hashemi Nejad, SH. (2019). "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.
57. Saleth, R.M. & Dinar, A. (2005). "Water institutional reforms: theory and practice". **Water Policy**, 7(1), 1-19.
58. Tingey-Holyoak, J. & Pisaniello, J. D. (2019). "Water accounting knowledge pathways". **Pacific Accounting Review**, 31(2), 258-274.
59. Tsur, Y. (2020). "Optimal water pricing: Accounting for environmental externalities". **Ecological Economics**, 170, 106-429.
60. Velte, P. (2019). "What do we know about meta-analyses in accounting, auditing, and corporate governance?". **Meditari Accountancy Research**, 27(1), 17-43.
61. Winpenny, J. (2012). "Green accounting and data improvement for water resources". **United Nations World Water Assessment Programme**, WWDR, 4.
62. "World Water Development Report (WWDR, 2020)". New York, United Nations.
63. "Water Accounting Standards Board, Auditing and Assurance Standards Board and the Bureau of Meteorology", Australian Water Accounting Standard AWAS 2, Commonwealth of Australia, Canberra, 2014.
64. Water Accounting Standards Board, Preparation and Presentation of General Purpose Water Accounting Reports, "Australian Water Accounting Standard 1", Commonwealth of Australia, Canberra, 2014.
65. "Water Accounting Standards Board, Water Accounting Conceptual Framework for the Preparation and Presentation of General Purpose Water Accounting Reports", Commonwealth of Australia, Canberra, 2014.
66. Xiong, W., Li, Yi., Pfister, S., Zhang, W., Wang, Ch. & Wang, p. (2020). "Improving Water Ecosystem Sustainability of Urban Water System by Management Strategies Optimization". **Journal of Environmental Management**, 254, 109-766.
67. Zhang, L. and Tang, Q. (2019). "Corporate water management systems and incentives to self-discipline". **Sustainability Accounting, Management and Policy Journal**, 10(3), 592-616.



## Water Management Accounting Indicators: Meta-synthesis Approach and Balanced Scorecard Approach

**Mohamad Namazi (PhD)<sup>1</sup>**

Prof., Faculty of Economics, Management and Social Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran

**Arezoo Mosallanejad<sup>2</sup>©**

Ph.D. Student in Accounting, Faculty of Economics, Management and Social Sciences University of Shiraz, Iran

(Received: 13 March 2020; Accepted: 24 August 2020)

**Objective:** Water crisis is one of the greatest challenges that world population currently is faced with. Since the substance of water accounting procedures is changed in tandem with the complexity of the issues which businesses faced in their routine activities, it can be seen that rising in indicators used for management and water accounting is one of the most controversial accounting issues in the world. Indeed, despite various accounting systems throughout the world, none of them can contain all the necessary indicators conclusively. The aim of this research is to provide efficient indicators for water management accounting paradigm and to present a comprehensive pattern for this discipline as well in Iran.

**Methods:** This study adopts the 6 modern dimensions of balanced scorecard and meta-synthesis methods to reach its targets. In doing so, based on searching the data on national and international databases during the period of 1980 to 2020, 32 particular studies which posit a direct relationship with water accounting and management have been chosen. Afterwards, these selected studies were entered into MAXQDA software for coding and further investigating.

**Results:** There are 52 distinct codes base on the coding process that among them, the index of environmental efficiency (8), cost of water (8), volume of water exploitation (8), and index of used water (7) maintain the most importance with respect to the number of references, respectively. In the next step, these codes were classified into 20 themes and the themes are grouped into 6 concepts. Finally, a water accounting exhaustive model is provided by using the meta-synthesis method and is approved with the opinion of experts.

**Conclusion:** Based on the evidence provided, the results of this research can be used by Professional accountants and planners in the field of water sources, accountants and managers in the regional water companies, and water and sewage urban companies, and related industries in Iran.

**Keywords:** Water Accounting, Water Management Accounting, Indicator, Meta-synthesis, Balanced Scorecard.

---

<sup>1</sup> mnamazi@rose.shirazu.ac.ir

<sup>2</sup> s.mosallanejad@rose.shirazu.ac.ir © (Corresponding Author)