

توسعه شاخص‌های کاربردی حکمرانی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی استان خوزستان

عادل دحیماوی^۱، علی محمد آخوند علی^{۲*}، عبدالرسول شیروانیان^۳، سعید برومندنسب^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۲/۱

چکیده

ناکامی سیاست‌های گذشته مدیریت آب تحت فشارهای توسعه، موجب شده تا حرکتی اصلاحی برای بازنگری و آسیب‌شناسی رفتار گذشته، و یافتن راه‌هایی برای افزایش کارایی مدیریت آب کشور آغاز گردد. باور عمومی آن است که بحران موجود آب، نتیجه حکمرانی نامناسب است. اصول شفافیت، مشارکت، پایداری، استانداردسازی، نظارت و اثربخشی به‌عنوان اصول حکمرانی در مدیریت منابع آب، به‌شمار می‌روند. در این مطالعه، با استفاده از نظرات کارگروه تخصصی ۳۲ نفره کارشناسان آب و خاک و بکارگیری روش دلفی، تدوین (توسعه) شاخص‌های معرف اصول حکمرانی آب کشاورزی در شبکه‌های آبیاری و زهکشی استان خوزستان، در دستور کار قرار گرفت. بر اساس نتایج تحقیق، ۱۶ شاخص تدوین که از بین این شاخص‌ها، شاخص مدیریت منابع آب، با سطح توافق ۱۰۰ درصد به‌عنوان شاخص معرف اصل شفافیت، شاخص دریافت آب بهای زراعی با سطح توافق ۸۹/۳ درصد، معرف اصل مشارکت، شاخص راندمان آبیاری با سطح توافق ۱۰۰ درصد، معرف اصل پایداری، شاخص آماده به کار بودن دریچه‌ها با سطح توافق ۹۸/۳ درصد، معرف اصل استانداردسازی، شاخص اراضی زهکشی نشده با سطح توافق ۹۸/۶ درصد معرف اصل نظارت و شاخص رضایت‌مندی از مدیریت توزیع آب با سطح توافق ۱۰۰ درصد معرف اصل اثربخشی، از درجه اهمیت بیش‌تری نسبت به سایر شاخص‌ها، برخوردار بودند.

واژه‌های کلیدی: حکمرانی آب، شاخص، شبکه‌های آبیاری، کشاورزی، مدیریت منابع آب

مقدمه

منجر شود (Chang., 2003). در این راستا، پایان و همکاران بر این باورند که تحقق اهداف توسعه پایدار آب، در گرو پیروی از اصول حکمرانی آب صورت می‌گیرد. حکمرانی (حکموایی) در لغت به معنی اعمال قدرت، نظام حکومتی، روش تنظیم قوانین و مقررات و فرآیند برقراری نظم در جامعه است و عموماً ترتیبات اداری لازم برای ارتباط با مردم، نظارت بر فعالیت‌های آنان و چگونگی تنظیم امور اجتماع را شامل می‌شود. از این رو علاوه بر ساختارهای فیزیکی، چارچوب‌های نهادی ناظر بر عملکرد حکومت و مردم را نیز در بر می‌گیرد (Playan et al., 2015). بنا به تعریف بانک جهانی، حکمرانی خوب عبارت است از نهادها و آداب و رسوم که از طریق آن‌ها، قدرت در راستای مصلحت عمومی کشور اعمال شود (Kaufmann., 2009).

در یک تعریف کلی، حکمرانی آب به سیستم‌های متعدد سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اجرایی برای توسعه و مدیریت منابع آب و ارائه خدمات آب در سطوح مختلف اجتماعی اطلاق می‌شود. به عبارت دیگر سیستم‌های حکمرانی آب مشخص می‌کنند که چه کسی در چه زمانی و چگونه، به چه آبی دسترسی داشته باشد و از منافع و خدمات مرتبط با آن بهره‌برد (Allan., 2001). حکمرانی آب یک رویکرد نوین با

مدیریت منابع آب از پیچیده‌ترین مدیریت‌ها در بخش منابع طبیعی و نیز از مولفه‌های بنیادی الگوی توسعه در مبحث توسعه پایدار است (Turrini et al., 2010; Lale et al., 2013). عدم مدیریت بهینه منابع آب به‌عنوان نهاده اصلی بخش کشاورزی، چالشی اساسی بر سر راه تحقق کشاورزی پایدار بوده و می‌تواند به عدم امنیت غذایی به‌عنوان پایه رفاه اجتماعی و ناکامی در دستیابی به توسعه پایدار،

۱- دانشجوی دکتری تخصصی منابع آب، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- استاد گروه هیدرولوژی و منابع آب، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- استادیار بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویجی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

۴- استاد گروه آبیاری و زهکشی، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

(Email: aliakh@scu.ac.ir)

*- نویسنده مسئول:

ماموریت‌های استاندارد بخش آب برای نیل به مجموعه‌ای از رسالت‌ها دارد. ماهیت دقیق این رسالت‌ها توسط ارزش‌ها و سیاست‌های تعیین شده توسط رهبران ملی و گروه‌های علاقمند، تعیین و در قوانین و سازمان‌ها تجسم می‌یابد. آن‌ها توصیه نمودند که فهرستی از ماموریت‌ها صرف نظر از چگونگی تاثیر سیاست‌های حاکم، بایستی طراحی و اجرا شوند (De Stefano et al., 2014). پل‌واستل و همکاران در تحقیقی در خصوص مشارکت شبکه‌ها و جوامع انسانی در نظام‌های کنونی حکمرانی، به این نتیجه رسیدند که مشارکت، ضمن تمرکز زدایی از قدرت و اختیارات، ظرفیت بهبود شفافیت و پاسخ‌گویی نظام را فراهم می‌آورد (Pahl-Vostle et al., 2014). سنانایاک و همکاران نیز اثربخشی نظام حکمرانی را ناشی از نیروها و شرایط محیط بیرونی و درونی نظام حکمرانی ذکر نمودند (Senanayake et al., 2015). پلایان و همکاران در تحقیقی تحت عنوان حکمرانی آب در نواحی آبیاری، با تعریف سطوح مختلف مدیریتی از سطح ناحیه‌ای تا سطح ملی، به الزامات و ویژگی‌های مختلف هر سطح پرداخته، شاخص‌های تاثیرگذار را با طراحی پرسش-نامه‌های تخصصی و توزیع آن‌ها در نواحی جنوبی کشور اسپانیا، تعریف نموده، با کمک مدل بردار ویژه و محاسبه وزن هر یک از شاخص‌ها، کارآمدترین روش‌های مدیریت منابع آب را معرفی نمودند. آن‌ها در نهایت، اصول حکمرانی آب را به شش اصل شفافیت، مشارکت، پایداری، استانداردسازی، نظارت و اثربخشی، دسته‌بندی نمودند (Playan et al., 2015). مطالعات دیگری از جمله تحقیق لویی و همکاران در استفاده از روش دلفی در زمینه حکمرانی آب صورت پذیرفته است. آن‌ها در تحقیقی به منظور شناخت دیدگاه‌ها و انتظارات کشاورزان در خصوص حکمرانی جمعی و مشارکتی آب، با استفاده از این روش به تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از ۲۵ کشاورز صاحب‌نظر و مطلع در موضوعات حکمرانی آب پرداخته و به این نتیجه رسیدند که فرآیندهای چندبعدی گروهی در نظام تصمیم‌گیری حکمرانی آب ضمن کاهش مخاطرات مداخله‌جویانه غیرضروری دولت در حکمرانی آب، موجب آگاهی و تعامل بیشتر بهره‌برداران در راستای تحقق حکمرانی آب بر اساس شاخص‌های مورد قبول آنان خواهد بود (Lowe et al., 2015).

به طور کلی با عنایت به جمع‌بندی از مطالعات یادشده، اصول در برگیرنده ویژگی‌های مدیریت منابع آب در قالب حکمرانی آب را می‌توان در قالب اصول شش گانه شفافیت^۱، مشارکت^۲، پایداری و دوام بلندمدت^۳، استانداردسازی یا همگونی^۴، اصل نظارت و ارزیابی

جهت‌گیری‌های مختلف است که از زمان شکل‌گیری آن، بیش از دو دهه نمی‌گذرد و به طیف وسیعی از سیستم‌های سیاسی، اجتماعی، زیست‌محیطی، اقتصادی و اداری که برای تنظیم و کنترل توسعه و مدیریت منابع آب و مقررات خدمات آب در سطوح مختلف جامعه بکار می‌رود، اطلاق می‌گردد (Hahn., 2006). تاکنون، تحقیقات متنوعی در زمینه مفاهیم، مبانی نظری و الزامات اساسی حکمرانی آب، انجام پذیرفته است که از جمله آن‌ها می‌توان به مطالعات ذیل اشاره کرد. فرانکس و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی در زمینه ارایه چارچوبی برای تجزیه و تحلیل حکمرانی آب و فقر، تاکید نموده‌اند که اصول حکمرانی آب مفاهیمی غیرانتزاعی بوده و فرآیندهای پیوسته محسوب می‌شوند. آن‌ها با بررسی ساختارهای مدیریتی کشور تانزانیا و انجام یک مطالعه میدانی با گردآوری داده‌های اکتشافی و با استفاده از مدل تحلیل عاملی نشان دادند که ساختارهای نهادی غیراصولی، عموماً با اصول اساسی حکمرانی خوب در تضاد هستند (Franks et al., 2007). کافمن و همکاران یافته‌های موسسه‌های مختلف بین‌المللی هم‌چون واحد اطلاعات اقتصادی، گروه بین‌المللی مخاطرات محلی، بنیاد هریتیج و خانه آزادی، پیرامون وضعیت اقتصادی و اجتماعی را با یکدیگر ادغام کرده و شاخص‌های کلی و جدیدی تحت عنوان شاخص‌های حکمرانی معرفی کردند. این پژوهشگران کار خود را با این فرضیه آغاز کردند که چگونه نهادهایی که از مجرای آن‌ها حاکمیت در یک کشور اعمال می‌شود، در رشد و توسعه آن کشور موثر هستند (Kaufmann et al., 2009). الحسان در تحقیقی با عنوان تجزیه و تحلیل دستاوردهای بدست آمده از تجارب حکمرانی آب در مرکز، جنوب و غرب آسیا، با بکارگیری یک مدل مفهومی و استفاده از مدل‌های تحقیق در عملیات، به بررسی رابطه بین مفهوم حکمرانی و مدیریت آبیاری پرداخت و نتیجه‌گیری کرد که حکمرانی ضعیف آب، نتیجه طراحی ضعیف فرآیندهاست (UL-Hassan., 2010). سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (۲۰۱۲) در گزارشی تحت عنوان حکمرانی آب، به بررسی چالش‌های اساسی مدیریت منابع آب در ۱۷ کشور عضو پرداخته و در گزارش نهایی، اصول اساسی حکمرانی در این کشورها را به شش اصل مشارکت، شفافیت، قانونمندی، مسئولیت‌پذیری، اثربخشی و پایداری تقسیم‌بندی نمود (Organization for Economic Co-Operation and Development., 2012). ویک و همکاران در تحقیقی با عنوان الزامات اساسی مدیریت منابع آب، نتیجه‌گیری نمودند که پایداری حکمرانی آب مستلزم فرآیند برنامه‌ریزی در زمینه منابع بوده به گونه‌ای که ضمن ایجاد هماهنگی بین بهره‌برداران، کفایت و برابری در رفاه اجتماعی و اقتصادی آنان را تضمین نموده، آسیبی به یکپارچگی اکوسیستم‌ها نزند (Wiek et al., 2012). دی استفانو و همکاران پژوهشی در زمینه اصل اثربخشی انجام داده و در نتیجه بیان داشتند که این اصل، ریشه در عملکرد مناسب مجموعه‌ای از

1-Transparency

2-participation

3-Sustainability and Long-term Orientation

4-Standardization

گوناگون انسانی و سیستم‌های فنی و اقتصادی در این خصوص می‌باشد (Nader et al., 2008; Veleva et al., 2001). بنابراین استفاده مجموعه‌ای از شاخص‌ها به منظور عینیت‌بخشی به این موارد، بسیار حایز اهمیت و ضروری می‌باشد. با این حال انتخاب شاخص‌ها بدون توجه به چارچوب‌های موجود در انتخاب شاخص، ممکن است سبب عدم انعکاس نتایج به طور اثربخش شده و حتی تحت تاثیر موارد غیرمرتبط با موضوع، قرار گیرند (Labuschagne et al., 2005). بنابراین مهم است که شاخص‌ها با دقت انتخاب شوند تا بتوانند شناخت مورد نظر را از موضوعات مطروحه نمایان سازند. بر این اساس تاکنون چارچوب‌های متنوع و متفاوتی برای انتخاب شاخص‌ها ارائه شده‌اند (Alkan et al., 2009). که از جمله آن‌ها می‌توان به چارچوب ارائه شده از سوی کمیسیون سازمان ملل متحد در امر توسعه پایدار (Labuschagne et al., 2005)، فشارسنج پایداری (Singh et al., 2009)، گزارش ابتکارجهانی (Staniskis., 2009)، سیستم‌های ارزیابی استاندارد یا متریک (Melnyk et al., 2009) و موسسه و پرتال با کمک سازمان ملل (Singh et al., 2009) اشاره کرد. اما موضوع مهم در بکارگیری این شاخص‌ها، بومی‌سازی یا به عبارتی، انطباق شاخص با زمینه‌های محیطی و پیرامونی مناطق مورد مطالعه با استفاده از نظر خبرگان می‌باشد (Lowe et al., 2015).

در استان خوزستان، علی‌رغم جریان یافتن بیش از یک‌سوم آب‌های سطحی کشور، بهره‌برداری گسترده از منابع آب و خاک در قالب اجرای شبکه‌های آبیاری و زهکشی مدرن و تلفیقی در سطح ۴۵۰ هزار هکتار، اما کارایی نامناسب شبکه‌های آبیاری و زهکشی و بروز مشکلات زیست‌محیطی ناشی از رویکردهای مدیریت دولتی (آمرانه بالا به پایین) و غیرمشارکتی، بزرگ‌ترین چالش‌های موجود در مدیریت منابع آب این استان، را به وجود آورده است. نارایان در مطالعه کیفی و عمیق خود در خصوص عملکرد طرح‌های مختلف حکمرانی بر منابع آب کشور ژاپن به این موضوع پرداخته و نتیجه‌گیری نمود که گزینه‌های سیاستی کلان در سه شکل مالکیت دولتی، خصوصی‌سازی و خودگردانی (خودحکمرانی) مصرف‌کنندگان، هیچ کدام به تنهایی، برای کاهش استفاده بی‌رویه آب و حل مسایل مربوط به مدیریت منابع، مناسب نیست (Narayan., 2014). بر این اساس، در این تحقیق، بررسی وضعیت حکمرانی در مدیریت منابع آب استان خوزستان با مطالعه اسناد بالادستی موجود در زمینه بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی و استفاده از دیدگاه‌های متخصصین حوزه‌های مدیریت منابع آب و خاک استان و کاربرد روش دلفی، در دستور کار قرار گرفته تا بتوان با پیش شاخص‌های تدوین شده، وضعیت حکمرانی را در هر یک از نظام‌های بهره‌برداری آب کشاورزی موجود در این استان را ارزیابی نمود.

عملکرد^۱ و اثربخشی^۲ عنوان کرد. شفافیت را می‌توان آگاهی افراد جامعه از چگونگی اتخاذ و اجرای تصمیمات دانست. شفافیت در حکمرانی آب به رفع ابهام در قوانین و مقررات، سازماندهی نظام بهره‌برداری آب کشاورزی، تجهیزیات و نیروی انسانی مورد نیاز، می‌پردازد (Senanayake et al., 2015). اصل مشارکت به معنی حضور همه مردم در تصمیم‌گیری‌های مختلف است که هم به صورت مستقیم و هم از طریق نمایندگان و نهادهای واسطه‌ای قانونی و مشروع، تحقق می‌یابد. مباحث مشارکت غالباً مبتنی بر وجود آزادی بیان و حق اظهار نظر همه افراد جامعه در حوزه‌های مختلف خواهد بود. البته این امر لزوماً به معنی آن نیست که تمایلات، خواسته‌ها و نگرانی‌های تک، تک افراد جامعه مورد توجه قرار گیرد بلکه، منظور مشارکت حداکثری است که از طریق سازوکارهای خاص خود، تحقق پیدا می‌کند (De Stefano et al., 2014). اصل پایداری، بیانگر شرایطی است که با اعمال آن بتوان وضعیت فعلی را حفظ و یا با ایجاد بسترهای مناسب، موجبات ارتقا و بهبود نظام بهره‌برداری از آب کشاورزی را فراهم کرد. در این اصل به تامین آب مطمئن، کافی و به موقع جهت اعضای نظام بهره‌برداری آب کشاورزی، تاکید دارد (Allabadi., 1999). اصل استانداردسازی یا همگونی، در برگزیده عدالت و مساوات در نقاط مختلف یک نظام بهره‌برداری از آب کشاورزی به شمار می‌رود. رفاه و آرامش پایدار در جامعه، با به رسمیت شناختن حقوق مساوی برای تمامی افراد ممکن خواهد بود (Wiek et al., 2012). اصل نظارت و ارزیابی عملکرد، مهم‌ترین فاکتور در ظرفیت‌سازی به حساب می‌آید. بررسی میزان انطباق عملکردها با اهداف از پیش تعیین شده و حذف موانع در مسیر استفاده مناسب و منطقی از ظرفیت‌های استفاده نشده، از اهداف اصلی، اصل نظارت می‌باشد (UL-Hassan., 2010). اصل اثر بخشی به اقدامات لازم جهت جلوگیری از بازخوردهای منفی از قبیل رقابت برای دسترسی به منابع آب، افزایش آلودگی و تخریب کیفیت آب، کمبود آب، تاثیر منفی بر اکوسیستم‌های آبی، تحت تاثیر قرار گرفتن دور نمای توسعه اقتصادی، اجتماعی و ثبات سیاسی، تخصیص ناکافی خدمات آب و افزایش تعارضات و اختلافات در یک نظام بهره‌برداری آب کشاورزی، تاکید دارد (Organization for Economic Co-Operation and Development., 2012).

از آن‌جا که در چارچوب توسعه پایدار، شاخص‌ها به طور کلی نه تنها ابزاری برای اندازه‌گیری هستند، بلکه به مثابه راهنمایی برای چگونگی درک مفهوم توسعه پایدار نیز قلمداد می‌شوند. به بیان دیگر، هدف استفاده، از شاخص‌ها در حکمرانی آب، ارائه ابزاری برای نیل به پایداری منابع آب و دستیابی به نتایج مطلوب ناشی از اقدامات

مواد و روش‌ها

یکی از روش‌های کسب دانش گروهی مورد استفاده، روش دلفی است (Valeva, 2001). در این تحقیق، به منظور عملیاتی نمودن فرآیند انتخاب متخصصین، طرح موضوع قابل بحث و روش استخراج نتایج، از مدل تحلیلی توروف و همکاران در کاربرد روش دلفی و نیز

دستور العمل کمیسیون سازمان ملل متحد در امور توسعه پایدار در خصوص نحوه توسعه شاخص‌ها، استفاده گردید (Turoff et al., 2008). در این شیوه، ابتدا پرسش‌نامه توسط یک تیم کوچک طراحی و به گروه بزرگ‌تری از متخصصان فرستاده شد. در جدول ۱ فرآیند انتخاب متخصصین، نشان داده شده است.

جدول ۱- فرایند انتخاب متخصصین

مراحل	الزامات
مرحله اول: آمادگی برای انتخاب	- شناسایی مهارت‌ها - شناسایی سازمان‌های مرتبط - شناسایی کانال‌های ارتباطی
مرحله دوم: تعیین جامعه آماری بانام	- نوشتن نامه‌ای افراد و مهارت‌های مرتبط - نوشتن نام سازمان‌های مرتبط - نوشتن نام‌های افراد آکادمیک
مرحله سوم: معرفی متخصصین اضافه	- تماس با متخصصین لیست شده در مرحله دوم - معرفی متخصصین دیگر و تماس با آنها
مرحله چهارم: رتبه‌بندی متخصصین	- ایجاد چهار زیرگروه برای هر کدام از موقعیت‌ها - طبقه‌بندی متخصصین براساس لیست‌های مرتبط - رتبه‌بندی متخصصین در هر لیست براساس صلاحیت آنها
مرحله پنجم: دعوت از متخصصین	- دعوت متخصصین برای هر کارگروه بر اساس موضوع مورد بحث - دعوت متخصصین براساس رتبه‌بندی در هر زیرگروه - مشخص شدن جمعیت هدف - متوقف نمودن انتخاب و بیرون کشیدن متخصصین

جهادکشاورزی استان خوزستان (معاونت آب و خاک، مدیریت نظام‌های بهره‌برداری، سازمان تعاون روستایی و مدیریت‌های جهاد کشاورزی شهرستان‌ها، رده سوم شامل اساتید دانشگاه‌های استان خوزستان (دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، مجتمع آموزشی پژوهشی صنعت آب و برق خوزستان) و رده چهارم شامل مدیران عامل یا اعضای هیئت مدیره باسواد تعاونی‌های محدوده شبکه‌های آبیاری و زهکشی استان خوزستان می‌باشد.

بر اساس فرآیند روش دلفی، پرسش‌نامه‌های تخصصی در سه مرحله متمایز در اختیار اعضای کارگروه، قرار گرفت. در مرحله اول روش دلفی از کارشناسان خواسته شد که نظر خود را در قالب این سوال باز که "چه شاخص‌هایی با تاکید بر اصول حکمرانی آب به‌عنوان شاخص‌های اساسی و تاثیرگذار در مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی، محسوب می‌شوند؟" را بیان نمایند. در مرحله دوم، شاخص‌های استخراج شده از مرحله اول، در قالب یک پرسش‌نامه تنظیم و به گروه متخصصان موضوعی برگردانده شد. در این پرسش‌نامه از طیف پنج گزینه‌ای لیکرت (شامل پنج دامنه از کاملاً مخالفم = یک تا کاملاً موافقم = پنج) استفاده گردید. در این مرحله از

جامعه آماری شامل مدیران ارشد صنعت آب شرکت مدیریت منابع آب ایران و سازمان آب و برق خوزستان، مدیران ارشد سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان، مدیران عامل شرکت‌های بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی در سطح استان خوزستان، اساتید دانشگاه‌های شهید چمران اهواز، علوم کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، آزاد اسلامی واحد اهواز، مجتمع علمی پژوهشی صنعت آب و برق خوزستان و بهره‌برداران با سواد از اعضای هیئت مدیره فعال در نظام‌های بهره‌برداری آب کشاورزی خوزستان بود. برای رسیدن به یک اجماع علمی و قابل استناد، در نهایت ۳۲ نفر از خبرگان مدیریت منابع آب و خاک استان خوزستان به‌عنوان اعضای کارگروه تخصصی، انتخاب شدند. همه اعضای کارگروه، در مباحث توسعه و مدیریت بهره‌برداری از منابع آب، صاحب‌نظر بوده و در چهار رده سازمانی به شرح ذیل دسته‌بندی شدند. رده اول شامل مدیران ارشد صنعت آب در دو سطح شرکت مادر تخصصی منابع آب ایران و سازمان آب و برق خوزستان (معاونت حفاظت و بهره‌برداری از منابع آب استان، معاونت طرح و توسعه شبکه‌های آبیاری و زهکشی، دفتر مشارکت‌های مردمی و نظام‌های بهره‌برداری آب و شرکت‌های بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی)، رده دوم شامل سازمان

و کشاورزی) بودند. گروه دیگر متخصصان کارگروه تخصصی، از مجموعه سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان بودند. تعداد این گروه هفت نفر بود. میانگین سنی اعضای این گروه ۴۴/۵ سال، میانگین سابقه کار آن‌ها ۱۸/۵ سال بود. از این تعداد یک نفر دارای مدرک تحصیلی دکترای تخصصی (آبیاری و زهکشی)، سه نفر دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد (مدیریت کشاورزی، اقتصاد کشاورزی و ترویج و آموزش کشاورزی)، سه نفر دارای مدرک تحصیلی کارشناسی (زراعت و اصلاح نباتات، اقتصاد نظری، فقه و مدیریت دولتی) می‌باشند. گروه سوم را اساتید دانشگاه‌های استان خوزستان تشکیل دادند. میانگین سنی آن‌ها ۴۲ سال و متوسط سابقه آموزشی این اعضا، ۱۲/۵ سال است. از این گروه یک نفر با مرتبه علمی دانشیار و سه نفر با مرتبه علمی استادیار در رشته‌های علوم آب، اقتصاد کشاورزی، برنامه‌ریزی روستایی و مدیریت بودند. گروه چهارم متخصصان موضوعی شامل بهره‌برداران فعال در زمینه بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی خوزستان در مناطق مختلف استان خوزستان بودند که به‌عنوان مدیرعامل یا عضو هیئت‌مدیره تعاونی‌های فعال در محدوده شبکه‌های آبیاری و زهکشی فعالیت می‌کردند. میانگین سنی این گروه ۳۶/۵ و میانگین سابقه کار کشاورزی ۱۰ سال بود. افراد این گروه دارای مدرک کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، کارشناسی زراعت، کارشناسی مدیریت دولتی، کارشناسی باغبانی و کارشناسی خاک‌شناسی عمومی بود. همان‌طور که اشاره گردید، در مرحله اول روش دلفی از متخصصان خواسته شد که شاخص‌های اساسی و تاثیرگذار در مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی را بر مبنای اصول حکمرانی آب، بیان نمایند.

پاسخ‌گویان خواسته شد که میزان موافقت خود را با هر یک از شاخص‌ها بیان کنند. میانگین و انحراف معیار هر یک از شاخص‌ها محاسبه شد. هر کدام از شاخص‌ها که دارای میانگین مساوی و بزرگ‌تر از چهار بودند، وارد مرحله سوم تحقیق شدند (Mohammadzade et al., 2015).

نظرات هر یک از اعضا در دور قبل، در اختیار سایرین قرار گرفت و مجدداً از آن‌ها خواسته شد تا هر یک از عناصر را مورد ارزیابی قرار داده و میزان موافقت و مخالفت خود با هر یک از شاخص‌های مستخرج از دور دوم را بیان کنند. بر اساس توافق پیشین، شاخص‌هایی که میزان موافقت بر روی آن‌ها از ۸۰ درصد کم‌تر بود، حذف گردید (Lowe et al., 2015). شاخص‌های باقی‌مانده، مجموعه شاخص‌های استخراج شده را تشکیل می‌دهد. در مرحله سوم روش دلفی، از ضریب هماهنگی کندال برای انتخاب معیارهای نهایی استفاده گردید. بنابراین در این تحقیق معیارهایی انتخاب شدند که در آن‌ها، $w \geq 0.5$ باشد (Lowe et al., 2015).

یافته‌ها

جدول ۲ برخی از ویژگی‌های جمعیت‌شناختی اعضای پانل متخصصان را نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات این جدول، از مجموع ۳۲ نفر متخصصین پانل، ۱۶ نفر از مدیران ارشد صنعت آب بودند. میانگین سنی این گروه ۴۹/۵ سال، میانگین سابقه کار آن‌ها ۲۱/۵ سال بود. از این تعداد، چهار نفر دارای مدرک دکترای تخصصی (آبیاری و زهکشی، منابع آب، سازه‌های آبی و جامعه‌شناسی)، هشت نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد (زراعت، آبیاری، منابع آب، مدیریت دولتی، ترویج و آموزش کشاورزی، توسعه روستایی، مدیریت اجرایی و عمران آب) و چهار نفر دارای مدرک لیسانس (مدیریت، آبیاری، حقوق

جدول ۲- ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای اعضای کارگروه تخصصی روش دلفی

گروه	محل کار	میانگین سن	میانگین سابقه کار	درجه علمی	تعداد
آب	وزارت نیرو (۱ نفر) بهره‌برداری سازمان آب و برق خوزستان (۴ نفر) طرح و توسعه آب و برق خوزستان (۲ نفر) مشارکت‌ها و نظام‌های بهره‌برداری (۴ نفر) شرکت‌های بهره‌برداری (۵ نفر)	۴۹/۵ سال	۲۱/۵ سال	دکتری (۴) نفر فوق لیسانس (۸) نفر لیسانس (۴) نفر	۱۶ نفر
	کشاورزی	۴۴/۵ سال	۱۸/۵ سال	دکتری (۱) نفر فوق لیسانس (۳) نفر لیسانس (۳) نفر	۷ نفر
دانشگاه	شهید چمران اهواز (۱ نفر) علوم کشاورزی رامین خوزستان (۱ نفر) دانشگاه آزاد واحد اهواز (۱ نفر) مجمع صنعت آب و برق (۱ نفر)	۴۲ سال	۱۲/۵ سال	دانشیار (۱) نفر استادیار (۳) نفر	۴ نفر
بهره‌برداران	مدیران عامل تعاونی‌ها (۵ نفر)	۳۶/۵ سال	۱۰ سال	فوق لیسانس (۱) نفر لیسانس (۴) نفر	۵ نفر

بر اساس این جدول، ۱۵ شاخص، میانگین، مساوی و بزرگ‌تر از چهار را کسب کرده و ۱۲ شاخص دیگر دارای میانگین کم‌تر از چهار می‌باشند. بنابراین از تعداد کل شاخص‌ها، ۱۵ شاخص که دارای میانگین مساوی و بزرگ‌تر از چهار بودند، باقی‌مانده و مابقی، حذف شدند. همچنین، در این مرحله از پاسخ‌گوینان خواسته شد تا علاوه بر شاخص‌های موجود، اگر موارد دیگری به‌عنوان شاخص‌های مهم معرف اصول حکمرانی آب، در نظر دارند، بیان نمایند که در نهایت، گروه متخصصین سه شاخص نرخ نزاع آبیاری، آماده بکار بودن درپچه‌ها و خودگردانی نظام بهره‌برداری را به شاخص‌های قبلی اضافه نمودند. بنابراین با در نظر گرفتن ۱۵ شاخص دارای میانگین مساوی یا بزرگ‌تر از چهار و اضافه شدن سه شاخص جدید، مجموع شاخص‌ها در این مرحله، به ۱۸ شاخص رسید.

در این مرحله کل اعضای کارگروه تخصصی به سوالت حقیق پاسخ دادند. پاسخ‌های دریافتی حاکی است که ۲۷ شاخص به‌عنوان شاخص‌های تاثیرگذار و معرف اصول حکمرانی آب معرفی شده‌اند. در مرحله دوم تحقیق، ۲۷ شاخص استخراج شده، در قالب یک پرسش‌نامه تنظیم، و به گروه متخصصان برگردانده شد. در این پرسش‌نامه از پاسخ‌گوینان خواسته شد تا میزان موافقت خود با هر یک از شاخص‌ها در قالب طیف^۱ قسمتی از کاملاً مخالفم=یک تا کاملاً موافقم=پنج، بیان کنند. فراوانی، میانگین و انحراف معیار هر یک از شاخص‌ها در جدول ۳ آورده شده است. در این جدول، اصول حکمرانی آب، در ستون دوم، شاخص‌های معرف، در ستون سوم، فراوانی یا تعداد دفعاتی که یک شاخص توسط اعضای کارگروه تخصصی معرفی گردیده در ستون چهارم، میانگین و انحراف معیار محاسبه شده برای هر یک از شاخص‌ها در ستون‌های پنجم و ششم، گنجانده شده است.

جدول ۳- نتایج استخراج شاخص‌ها- مراحل اول و دوم روش دلفی

ردیف	اصول حکمرانی	شاخص	فراوانی	● میانگین	انحراف معیار
۱		مدیریت بر منابع	۲۵	۴/۶۴	۰/۴۹
۲		کفایت درآمد و هزینه	۲۳	۳/۰۴	۰/۸۴
۳	شفافیت	نگهداری کانال‌ها	۱۸	۲/۹۲	۰/۸۱
۴		مکانیسم توزیع آب	۵	۴/۱۶	۰/۳۷
۵		تولید آب در شرایط خشک‌سالی	۳	۳	۰/۸۲
۶		دریافت آب بها	۱۶	۴/۰۸	۰/۲۸
۷	مشارکت	تراکم کشت	۱۲	۳/۸۰	۰/۵۰
۸		میزان برداشت غیرمجاز آب	۹	۴/۳۲	۰/۴۸
۹		راندمان آبیاری	۲۷	۴/۸۴	۰/۳۷
۱۰	پایداری	کفایت آبیاری	۲۲	۴/۷۶	۰/۴۴
۱۱		بازدهی سیستم	۲۰	۲/۸۴	۰/۸۵
۱۲		دور آبیاری	۲۰	۴/۷۲	۰/۴۶
۱۳		کارایی زیرساخت‌های آبیاری	۱۹	۲/۹۶	۰/۷۹
۱۴		برابری توزیع آب	۱۵	۴/۱۲	۰/۳۳
۱۵	استاندارسازی	طراحی مطلوب شبکه	۱۵	۴/۲۴	۰/۴۴
۱۶		آماده بکار بودن پمپ‌ها	۷	۴	۰/۲۹
۱۷		کارایی برق تاسیسات	۶	۴/۲۸	۰/۴۶
۱۸		جبران هزینه‌ها	۱۸	۴/۰۴	۰/۲۰
۱۹	نظارت	اراضی زهکشی نشده	۱۲	۴/۳۶	۰/۴۹
۲۰		میانگین عملکرد اراضی	۱۱	۳/۶۴	۰/۶۴
۲۱		میانگین عملکرد اقتصادی اراضی	۱۰	۳/۵۲	۰/۷۱
۲۲		عملکرد محصول	۲۵	۳/۰۶	۰/۳۵
۲۳		عملکرد زمین	۲۵	۳/۸۸	۰/۴۴
۲۴	اثربخشی	قابلیت اعتماد سیستم	۱۹	۴/۵۲	۰/۵۱
۲۵		رضایت‌مندی از مدیریت توزیع آب	۱۲	۴/۵۶	۰/۵۱
۲۶		بهره‌وری فیزیکی آب	۱۰	۳/۱۲	۰/۸۹
۲۷		بهره‌وری اقتصادی آب	۱۰	۳/۰۸	۰/۸۷

● کاملاً مخالفم=۱، مخالفم=۲، نظری ندارم=۳، موافقم=۴، کاملاً موافقم=۵

دور آبیاری، رضایت‌مندی از مدیریت منابع آب و قابلیت اعتماد سیستم، بیش‌ترین و شاخص‌های طراحی مطلوب و میزان برداشت آب غیرمجاز از شبکه‌های زهکشی، کم‌ترین سطح توافق را در بین اعضای پانل تخصصی بدست آوردند. در نتیجه دو شاخص اخیر، در همین مرحله، حذف گردیدند.

در مرحله سوم تحقیق، میزان توافق اعضا با هر یک از شاخص‌ها مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج به دست آمده، دو شاخص که سطح توافق زیر ۸۰ درصد را کسب کردند حذف شده و مابقی شاخص‌ها، وارد مرحله چهارم دسته‌بندی شدند. دسته‌بندی هر یک از شاخص‌ها با سطح توافق مربوطه، در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس این جدول، شاخص‌های مدیریت منابع آب، راندمان آبیاری،

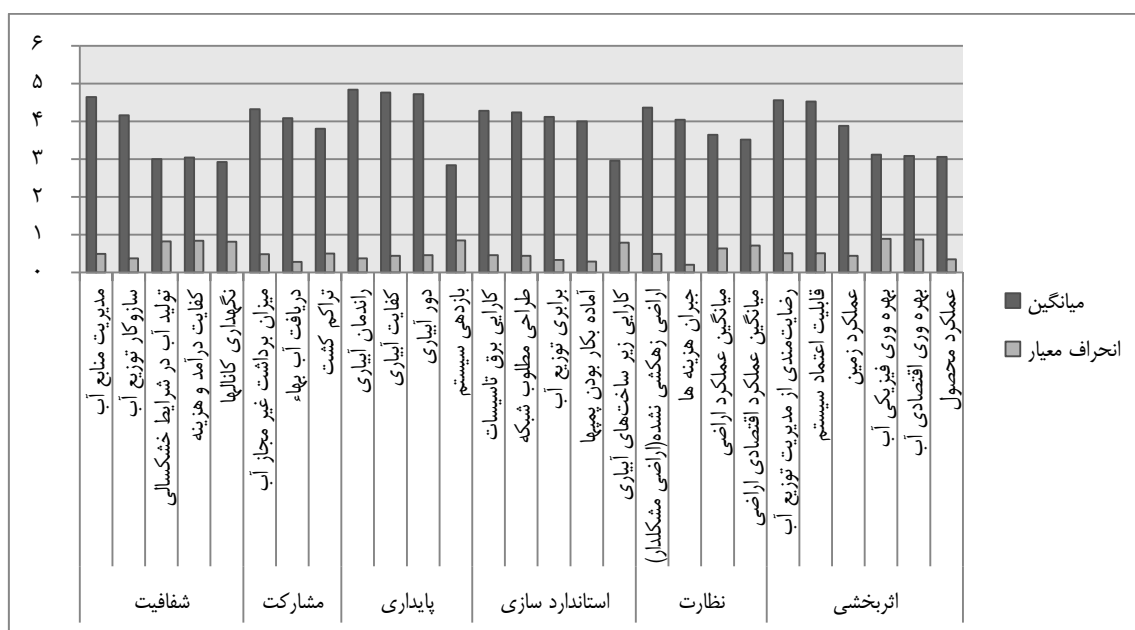
جدول ۴ - میزان سطح توافق اعضای کارگروه با شاخص‌ها - مرحله سوم روش دلفی

ردیف	اصول حکمرانی	شاخص	سطح توافق به درصد
۱	شفافیت	مدیریت منابع آب	۱۰۰
۲		سازوکار توزیع آب	۹۲/۸
۳		دریافت آب بها	۸۹/۳
۴	مشارکت	خودگردانی نظام بهره‌برداری آب	۸۵/۷
۵		میزان برداشت غیرمجاز آب	۷۸/۵
۶		راندمان آبیاری	۱۰۰
۷	پایداری	کفایت آبیاری	۹۹/۵
۸		دور آبیاری	۹۹/۲
۹		آماده بکار بودن دریاچه‌ها	۹۸/۳
۱۰		کارایی برق تاسیسات	۹۴/۶
۱۱	استاندارد سازی	برابری توزیع آب	۹۲/۲
۱۲		آماده بکار بودن پمپ‌ها	۸۸/۹
۱۳		طراحی مطلوب شبکه	۷۲/۴
۱۴		اراضی زهکشی نشده (اراضی مشکل‌دار)	۹۸/۶
۱۵	نظارت	نرخ نزاع آبیاری	۹۲/۹
۱۶		جبران هزینه‌ها	۸۹/۳
۱۷		رضایت‌مندی از مدیریت توزیع آب	۱۰۰
۱۸	اثربخشی	قابلیت اعتماد سیستم	۹۹/۸

نتیجه‌گیری

توسعه شاخص‌های معرف اصول حکمرانی آب در محدوده شبکه‌های آبیاری و زهکشی خوزستان، استخراج این شاخص‌ها متناسب با شرایط مدیریتی منابع آب این استان را در پی داشت. بر اساس شکل ۱، در مرحله اول روش دلفی، برای اصل شفافیت، پنج شاخص از سوی پانل متخصصان تعریف شده که بیش‌ترین تکرار مربوط به شاخص مدیریت بر منابع آب با فراوانی ۲۵، برای اصل مشارکت سه شاخص تعریف و از بین آن‌ها، بیش‌ترین تکرار مربوط به شاخص دریافت آب بها با فراوانی ۱۶، برای اصل پایداری چهار شاخص استخراج بیش‌ترین تکرار مربوط به شاخص راندمان آبیاری با فراوانی ۲۷، برای اصل استاندارد سازی، پنج شاخص معرف استخراج که بیش‌ترین تکرار مربوط به شاخص کارایی زیرساخت‌های آبیاری، با فراوانی ۱۹، برای اصل نظارت، چهار شاخص معرف، عنوان شده که

بیش‌ترین تکرار مربوط به شاخص جبران هزینه‌ها با فراوانی ۱۸ و در نهایت برای اصل اثربخشی، شش شاخص معرف مستخرج شده که بیش‌ترین تکرار مربوط به شاخص‌های عملکرد محصول و عملکرد زمین، هر دو با فراوانی ۲۵، جهت ورود به مرحله دوم تحقیق، معرفی شدند. در مرحله دوم روش دلفی، شاخص‌های تولید آب در شرایط خشک‌سالی، کفایت درآمد و هزینه و نگهداری کانال‌ها از اصل شفافیت، شاخص تراکم کشت از اصل مشارکت، شاخص بازدهی سیستم از اصل پایداری، شاخص کارایی زیرساخت‌های آبیاری از اصل استاندارد سازی، شاخص‌های میانگین عملکرد اراضی و میانگین عملکرد اقتصادی اراضی از اصل نظارت و شاخص‌های عملکرد محصول، عملکرد زمین، بهره‌وری فیزیکی آب و بهره‌وری اقتصادی آب از اصل اثربخشی، با کسب میانگین پایین‌تر از چهار، در این مرحله حذف و بقیه شاخص‌ها، جهت ورود به مرحله سوم، در تحقیق باقی ماندند.



شکل ۱- فراوانی، میانگین و انحراف معیار شاخص‌های معرف اصول حکمرانی آب- مراحل اول و دوم روش دلفی

ضروری مدیریت منابع آب کشور، محسوب و ابعاد مختلفی از مدیریت بهینه منابع آب را در بر می‌گیرند.

ماهیت شاخص‌های تدوین شده، بر مبنای تعریف اهداف مشخص و لزوم اتخاذ رویکردهای نوین جهت تحقق این اهداف در مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی خوزستان، استوار بوده، به طوری که دراصل شفافیت، به مولفه‌های مربوط به کاربرد روش‌های مدیریتی شفاف و ارائه خدمات حرفه‌ای و تخصصی در یک نظام بهره‌برداری از آب کشاورزی، در اصل مشارکت، به تمایل اعضای بهره‌بردار از آب کشاورزی به همیاری و حمایت از آن‌ها، هم‌چنین صدور دستور عمل‌های اجرایی متناسب و تعریف روش‌های ترویجی مشارکت مدار همراه با تبیین سطوح مشارکت، در اصل پایداری، به ایجاد یک فرآیند پایدار در برقراری ارتباط دوسویه بین برنامه‌های اجرایی مدیریت منابع آب و حصول یک پیوند قوی بین بهره‌برداران و بهره‌وری‌های متنوع آب، زیرساخت‌ها و محصولات، اثرات مثبت زیست محیطی ناشی از ایجاد ذخیره مطمئن در منابع و قابلیت ردیابی آب، در اصل استانداردسازی به مقوله همگونی، مساوات و عدالت در ارائه خدمات مستمر به اعضای نظام بهره‌برداری، هم‌چنین ثبات در ارائه خدمات توسط سیستم مدیریتی، در اصل نظارت به شاخص‌هایی که در راستای اطمینان بخشی بهره‌برداران از تحقق ظرفیت‌های سیستم، ممکن می‌شود، و سرانجام در اصل اثر بخشی به تبیین شاخص‌های تاثیرگذار در تحقق اهداف مورد نظر مسئولین و بهره‌برداران در ایجاد اعتماد و رضایت‌مندی، توسط کارگروه تخصصی، پرداخته شده است.

در مراحل سوم و چهارم روش دلفی، به منظور معرفی شاخص‌های نهایی، همان‌طور که در شکل ۲ مشخص شده، شاخص‌های مدیریت بر منابع آب و سازوکار توزیع آب توزیع آب از اصل شفافیت، شاخص‌های دریافت آب‌بها و خودگردانی نظام بهره‌برداری از اصل مشارکت، شاخص‌های راندمان آبیاری، کفایت آبیاری و دور آبیاری از اصل پایداری، شاخص‌های آماده بکار بودن دریاچه‌ها، کارایی مدیریت برق تاسیسات، برابری توزیع آب و آماده بکار بودن پمپ‌ها از اصل استاندارد سازی، شاخص‌های چیران هزینه‌ها، اراضی زهکشی نشده و نرخ نزاع آبیاری از اصل نظارت و سرانجام شاخص‌های رضایت‌مندی از مدیریت توزیع آب و قابلیت اعتماد سیستم از اصل اثربخشی، پس از کسب سطح موافقت ۸۰ درصدی از سوی کارگروه تخصصی خبرگان آب و خاک استان خوزستان، به‌عنوان شاخص‌های ۱۶ گانه اساسی معرف اصول حکمرانی آب، استخراج گردیدند. شاخص‌های طراحی مطلوب و میزان برداشت آب غیرمجاز از شبکه آبیاری و زهکشی با کسب کم‌ترین سطح توافق، از فهرست شاخص‌های نهایی، حذف شدند. بررسی مراحل روش دلفی در تدوین شاخص‌ها نشان می‌دهد که مبنای اظهار نظرهای متخصصین علوم آب کشاورزی استان خوزستان، بر گرفته از چالش‌ها و مشکلات خاص مدیریتی شبکه‌های آبیاری و زهکشی استان خوزستان بوده، روند تقلیل شاخص‌ها و یا معرفی شاخص‌های جدید، تحت تاثیر فرآیند اولویت‌بندی این مشکلات بوده است. اجماع گروهی، در معرفی ۱۶ شاخص معرف اصول حکمرانی آب، به‌عنوان یک مبنای علمی جهت انجام بررسی‌های تخصصی در زمینه میزان انطباق سیاست‌های



شکل ۲- استخراج شاخص‌های نهایی معرف حکمرانی آب بر مبنای سطح توافق اعضای کارگروه

Science and Policy. 12: 562-572.

Allabadi, A. 1999. Integrated Water Resources Management in Rural Areas for Sustainable Development, Paper Submitted at the Joint ESCWA/WHO-CEHA Regional Symposium (28 Nov.-2 Dec.) on Water Use and Conservation. Amman-Jordan. Libyan Agriculture Research Center Journal International. 3.3:129-136.

Allan, T. 2003. IWRM/IWRAM: a new sanctioned discourse? Occasional Paper 50, SOAS water issues study group. SOAS, King's College, University of London. pp:1-27.

Chang, H.J. 2003. Institutional development in historical perspective, printed in: Ha-Joon Chang (Ed), Rethinking Development Economics, Anthem Press. pp: 498-519.

De Stefano, L., Svendsen, M., Giordano, M. 2014. Water governance benchmarking: concepts and approach framework as applied to Middle East and North Africa countries. Water Policy. 16: 1121-1139.

GWP (Global Water Partnership). 2000. "Integrated Water Resources Management", TAC Background paper. no. 4.

Hahn, T., Olsson, P., Folke, C and Johnsson, K. 2006. Trust-building, Knowledge Generation and Organization Innovations: The Role of a Bridging Organization for Adaptive Co-Management of a Wetland Landscape around Kristiansand, Sweden, Human Ecology. 34.4: 573-592.

Kaufmann, D., Aart, K and Mastruzzi, M. 2009. Governance Matters VIII: Aggregate and Individual Governance Indicators for 1996-2008. World Bank Policy Research Working Paper No. 4978. Washington, D.C.

شاخص‌های اساسی در تحقق ظرفیت‌های لازم مبنی بر پذیرش مسئولیت‌ها از سوی اعضای نظام بهره‌بردار آب کشاورزی از قبیل حذف موانع، کاهش منازعات مربوط به منابع آب، توسعه و بهبود اراضی و بطور کلی اصلاح ساختار تولیدی، در قالب یک رویکرد تعاملی، توسط اعضای کارگروه تخصصی، مورد توجه قرار گرفته است. فهرست شاخص‌های تدوین شده نشان می‌دهد که رویکرد متخصصین علوم آب و خاک استان خوزستان بیش‌تر به سمت موضوعات ارزشی و جایگاه منحصر به فرد منابع آب در تامین رفاه و بهزیستی جامعه و لزوم دسترسی برای همگان و وجود پیوندهای قوی میان توسعه اقتصادی و اجتماعی، ضرورت پاسخ‌گویی مناسب به نیازهای فرآیندها و اصلاحات ساختاری در مدیریت منابع آب معطوف شده، حرکت و رسیدن به چنین سطحی، به تعریف مجدد نقش‌ها، اختیارات و مسئولیت‌ها (از دیدگاه نظریه حکمرانی آب) دارد.

بررسی تحقیقات انجام گرفته توسط تانگوی که به تبیین عناصر اصلی توسعه پایدار و فرآیند استخراج شاخص‌ها پرداخته، نشان می‌دهد که موضوع بومی‌سازی شاخص‌ها، حصول نتایج را تسریع می‌کند (Tanguay., 2010). بنابراین، از نقاط قوت این تحقیق، بومی‌سازی شاخص‌های معرف اصول حکمرانی آب با تکیه بر مسایل فنی، مدیریتی، اجتماعی، فرهنگی بر اساس اطلاعات اعضای کارگروه تخصصی، بادیدگاه بومی‌گرایی در لحاظ نمودن مشکلات خاص استان خوزستان، بوده است.

منابع

Alkane, J. 2009. A Goal Oriented Indicator Framework to Support Integrated Assessment of New Policies for Agri-environmental Systems, Environmental

- Modern technologies, strategies and tools for sustainable irrigation management and governance in Mediterranean agriculture Valenzano (Bari, Italy).
- Senanayake,N., Mukherji,A, Giordano,M. 2015. Re-visiting what we know about Irrigation Management Transfer: A review of the evidence. *Agricultural Water Management* 149: 175–186.
- Singh,H.P., Sharma,M.R., Hassan,Q and Ahsan,N. 2013. Performance Evaluation of Irrigation Projects - A Case Study of Lift Irrigation Scheme Sirsa Manjholi in Solan area of Shivalik Himalayas. *Asian Journal of Advanced Basic Sciences*. 1.1: 79-86.
- Staniškis,J. 2009. Sustainability Performance Indicators for Industrial Enterprise Management, *Environmental Research, Engineering and Management*. 2: 45-50.
- Tanguay,G. 2010. Measuring the Sustainability of Cities: An Analysis of the Use of Local Indicators, *Ecological Indicators*. 10: 407–418.
- Turoff,M., Linstone,H.A. 2008. *The Delphi method: techniques and applications* New Jersey institute of technology press. 600pp
- Turrini,A., Cristofoli,D., Frosini,F and Nasi,G.2010. Networking literature about determinants of network effectiveness, *Public Administration*. 88: 528-550.
- UL-Hassan.M. 2010. The reliability improvement in irrigation services: Application of rotational water distribution tertiary canals in central asia. *colombos srilanka: International water management institute*. 28p (IWMI research report 100)
- Veleva,V. 2001. Indicators of Sustainable Production, *Journal of Cleaner Production*. 9: PP. 447–456.
- Wiek,A., Larson,K.L. 2012. Water, people, and sustainability a systems framework for analyzing and assessing water governance regimes. *Water Resource Management*. 26.11:3153–3171.
- Kaufmann,D., Aart,K and Massimo,M. 2009. Governance matters VIII: Governance indicators for 1996-2008. The Policy Research, Working Paper. No. 9978. World Bank.
- Labuschagne,C. 2005. Assessing the Sustainability Performances of Industries, *Journal of Cleaner Production*. 13: 373-385.
- Lale,U and Klusia,M. 2013. Good Governance for food, water and energy security, *Aquatic Procedia*. 1: 44-63.
- Mahmoodzadeh,S., Shahrabi,J., Pariazar,M and Azeri,M.S. 2007. Project Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique, *International Journal of Human and Social Sciences*. 1.3: 135 – 145.
- Melnyk,S. 2004. Metrics and Performance Measurement in Operations Management.
- Narayan,D. 1995. The contribution of people's participation Evidence from 121 rural water supply projects, *International Bank for Reconstruction and development*, Washington. DC. 1-108.
- Nader.M, Bell.M, Baumgartner.S.2008. Indicators of Sustainable Development: The Malaysian Perspective, *University Kebangsaan , Malaysia*.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2011. Water governance in OECD countries, A multi-level approach, *OECD Studies on water*. Paris, France: OECD.
- Pahl-Wostl,C., Knieper.C.2014. The capacity of water governance to deal with the climate change adaptation challenge: Using fuzzy set Qualitative Comparative Analysis to distinguish between polycentric, fragmented and centralized regimes. *Global Environmental Change* 29: 139–154.
- Playán,E, Sagardoy,J and ACastillo,R. 2015. Water governance in irrigated areas: Models, principles and innovative solutions, *International Conference on*

Development of Water Governance Indicators in Irrigation and Drainage Networks of Khuzestan Province

A.Dahimavi¹, A.M.Akhond Ali^{2*}, A.Shirvanian³ and S.Boroomand Nasab⁴

Received: Feb.12, 2018

Accepted: Apr.21, 2018

Abstract

Previous Water management policies failed under development pressure, Corrective action has been taken to review and track past behavior and find ways to increase the efficiency of water management in the country. The prevailing belief is that the current water crisis is the result of inadequate governance. The principles of transparency, participation, sustainability, standardization, monitoring and effectiveness are the principles of governance in water resources management. In this study aims to develop indices of the principles of agricultural water governance in Khuzestan province using the comments of the expert group of 32 water and soil experts and the Delphi method, 16 indicators were identified as indicators of agricultural water governance principles in irrigation and drainage systems in Khuzestan province. Among the indexes, the water resources management index with an agreement level of 100%, as the most important indicator of the transparency principle, Obtaining water's price was 89.9%, the most important indicator of the principle of participation, irrigation efficiency index with 100% agreement level, the most important indicator of sustainability principle, ready-made valves with standard agreement of 98.3%, the most important index of the principle of standardization, the index of land of non drainage sat the level of agreement was 98.6% as the most important indicator of the principle of control, and satisfaction index for water distribution management with a 100% agreement level represents a more important impact principle than other indices.

Keywords: Agriculture, Indicator, Irrigation Networks, Water Governance, Water Resources Management

1- PhD Student of Hydrology and Water Resources, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

2 - Professor, Faculty of Water Sciences Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

3 -Assistant Professor of Economic, Social and Extension Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shiraz, Iran

4 - Professor, Faculty of Water Sciences Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

(* - Corresponding Author Email : aliakh@scu.ac.ir)