

تدوین نمودار سازمانی مناسب برای مدیریت تقاضای آب کشاورزی در ایران

محسن براهیمی^۱، کاظم شاهوردی^{۲*}، ایران غازی^۳، ناصر طالب بیدختی^۴

تاریخ دریافت: ۹۵/۱/۶ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۱۹

چکیده

توجه جدی به مدیریت تقاضای آب کشاورزی بر اثر افزایش میزان تقاضا برای آب، امری اجتناب‌ناپذیر است. مدیریت تقاضای آب شامل فعالیت‌هایی می‌باشد که ممکن است باعث کاهش تقاضای آب، افزایش بازده مصرف آب گردیده، و از آلوده شدن یا دسترسی به منابع آب جلوگیری کند. در مطالعات منابع آب، قوانین مختلفی تصویب شده‌اند، ولی برخی از این قوانین هیچ‌گاه به مرحله اجرا نرفته‌اند؛ بنابراین، در تحقیق حاضر ساختار موجود کشور با نظرسنجی از کارشناسان بخش آب بررسی شد. برای این منظور از ابزار پرسشنامه استفاده شد. این پرسشنامه به وسیله ۳۸ نفر از کارشناسان و دست‌اندرکاران بخش آب پاسخ داده شد. ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۰۱ به دست آمد، که نشانگر اعتبار قوی پرسشنامه می‌باشد. نتایج ارزیابی نشان دادند که کارشناسان با تغییر ساختار مدیریت منابع آب کشور موافق بوده، و اعتقاد دارند که "عدم هماهنگی بین سازمانهای ذی ربط" و "وجود مشکلات قانونی در اصلاح الگوی مصرف" تاثیر زیادی را در بحران آب دارد. در ادامه، یک ساختار سازمانی با پنج سطح شامل: ۱- تعیین چارچوب و سیاست‌های کلان آب با حضور نهادهای قانونی؛ ۲- تخصیص سیاست‌های حوضه‌های بزرگ؛ ۳- تخصیص سیاست‌های حوضه‌های درجه ۲؛ ۴- اجرای سیاست‌های تخصیص؛ ۵- اجرای محلی سیاست‌ها با توجه به سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای موجود و روشهای جدید، پیشنهاد شد. این ساختار می‌تواند در سازمان‌های مختلف کشور مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: آب، اصلاح، تقاضا، پرسشنامه، ساختار

^۱ دانشجوی دکتری منابع آب، دانشگاه شاخص پژوه اصفهان، اصفهان، ایران

^۲ عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، تهران، ایران

Email: shahverdi2006@gmail.com

^۳ استادیار رشته منابع آب، دانشگاه شاخص پژوه اصفهان، اصفهان، ایران

^۴ استاد دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

مقدمه

تداوم افزایش میزان تقاضا برای آب، باعث افزایش شکاف میان عرضه و تقاضای آن در آینده خواهد شد. افزایش این شکاف و حجم زیاد آب مصرفی در بخش کشاورزی در مقایسه با سایر بخش‌ها، توجه جدی را به مدیریت تقاضای آب کشاورزی^۱ جهت دستیابی به تعادل نسبی در زمینه‌ی عرضه و مصرف آب، و بهره‌برداری پایدار از منابع آب را اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. مدیریت تقاضای آب به فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که کمک می‌کنند تا ضمن کاهش تقاضای آب و افزایش بازده مصرف آن، از آلوده شدن یا هدر رفتن منابع آب جلوگیری شود. مدیریت تقاضای آب کشاورزی، شیوه‌های مصرف و ابزارهای موجود را برای ارتقای سطوح و الگوهای مصرف آب کشاورزی مطرح می‌کند. اصول راهبردی مدیریت تقاضای آب کشاورزی بر سه محور ۱- اصلاح نظام مدیریت منابع آب (اصلاح ابزارهای نهادی و قانونی) ۲- بهینه‌سازی مصرف آب در بخش کشاورزی (ارتقاء بازده آبیاری) از طریق احداث شبکه آبیاری و زهکشی امروزی ۳- گسترش نقش خصوصی‌سازی در سرمایه‌گذاری و مشارکت بهره‌برداران در مدیریت آب، ارزش‌گذاری و اقتصاد آب استوار می‌باشد.

در مدیریت منابع آب، مدیریت تقاضا باید بیشتر از مدیریت عرضه مورد توجه قرار گیرد (Herbertson ۲۰۰۰) and Tate. مدیریت منابع و مصارف آب با دیدگاه تقاضای آب کشاورزی با الگوی کشت شکل می‌گیرد (جعفری، ۱۳۸۷). بهره‌برداری و نگهداری از سازه‌های آبی و آبیاری، حلقه کلیدی تحقق مدیریت تقاضا و از راهکارهای اجرایی نمودن مصرف بهینه آب با حداکثر بهره‌وری در مراحل انتقال و مصرف آب است. بر طبق نظرات لوژیانگ و همکاران (۲۰۰۹) و داوونینگ و همکاران (۲۰۰۰)، مدیریت تقاضای آب با تغییر تفکر مردم از نگاه سنتی به آب به عنوان کالای عمومی به محصولی دارای توجیه اقتصادی امکان پذیر است. بر اساس طرح فنگ رویی و همکاران (۲۰۰۸) مدیریت منابع آب باید به مدیریت‌های حوضه‌ی رودخانه و منطقه‌ای تبدیل شود که هر کدام باید دارای سازوکار جداگانه باشند. بارت (۲۰۰۴) یک دیدگاه نظام مند را جهت تشریح ترتیبات نهادی برای مشارکت عمومی به کار برد. هدف نامبرده سازماندهی مفهومی مشارکت عمومی در مدیریت به هم

پیوسته و فراهم کردن نقطه شروعی برای آزمون نظام مند مشارکت در مدیریت آب شهری بود. در تحقیقی که به وسیله‌ی بخش آبیاری و زهکشی در سال ۲۰۰۲ انجام گردیده است بیان شده است که در حدود ۵۰ درصد از افزایش تقاضای آب تا سال ۲۰۲۵ را می‌توان از طریق افزایش بازده آبیاری جبران نمود (ICID، ۲۰۰۰).

در خصوص بررسی دو ساختار مدیریتی با نام‌های مدیریت تقاضای آب و مدیریت یکپارچه منابع آب نیز تحقیقاتی صورت گرفته است. مهم‌ترین سوال به وجود آمده در مدیریت تقاضای آب چگونگی تصمیم‌گیری در مورد منابع آب است، به عبارتی سؤال فوق در رابطه با میزان آب مصرفی در زمان‌های حال و آینده می‌باشد. تقاضای واقعی در هر زمان به متغیرهایی همچون سیاست‌های دولت، سطح جمعیت، توزیع آب، کار مصرفی و قیمت‌ها، سرانه در آمد قابل مصرف، توسعه روش‌های، عادات مصرف‌کننده‌ها، سبک زندگی، قیمت آب خروجی، آب و فاضلاب قابل عرضه وابسته می‌باشد. کیندلر (۲۰۰۲) چهار سطح تقاضای آب را در سطوح ملی، منطقه‌ای، جمع فعالیت‌های آب مصرفی و فعالیت‌های مصرف آب به صورت انفرادی معرفی نموده است. به گفته هربرتسون و تیت (۲۰۰۱)، یکی از بزرگترین معایب مدیریت تقاضای آب، آگاه‌سازی کشاورزان و تغییر نگرش آنها می‌باشد که فرایندی زمان‌بر است؛ همچنین، عدم تمایل و دخالت بهره‌برداران در این فرایندها و مشارکت در مدیریت از مشکلات دیگر پیش روی این روش مدیریت منابع آب می‌باشد.

اولین اقدام جدی دولت در بررسی و تدوین موضوع مدیریت منابع آب ایران، مطالعه طرح جامع آب کشور در سال ۱۳۷۵ بوده است. در این طرح ۳ گزینه‌ی مختلف در زمینه‌ی مدیریت منابع آب مطرح شده است. در گزینه‌ی اول، تلاش می‌شود تا استحصال آب تا سال ۱۴۰۰ به سقف بهره‌برداری از منابع آب کشور نزدیک شود. در این گزینه بخش اعظم آب اضافی از طریق مهار آب‌های سطحی و احداث سدهای مخزنی بزرگ حاصل می‌شود. این شیوه مدیریت تا حدود زیادی ادامه‌ی سیاست‌های گذشته به حساب آمده و وجه غالب آن مدیریت عرضه است. نیاز سرمایه‌گذاری مربوط به این گزینه در قیاس با گزینه‌های دیگر حداکثر است. در گزینه‌ی دوم تلاش می‌شود تا از

^۱ Agricultural Water Demand Management

مدیریت تولید و عرضه آب بوده، و به مدیریت تقاضا کمتر توجه شده است. یکی از اقدامات شایسته در زمینه مصرف بهینه ی آب، تهیه و تبادل سند ملی آب بین وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی و نیرو است، که به عنوان تنها مرجع تأیید شده در راستای استقرار الگوی مصرف بهینه آب کشاورزی تأکید شده است. گل محمدی و سربند (۱۳۸۷)، طی تحقیقی در دشت اردبیل به این نتیجه رسیدند که بازنگری و اصلاح سند ملی آب می‌تواند در زمینه ی مدیریت تقاضا و مصرف بهینه آب و تحویل حجمی آب، مفید واقع شود. با توجه به اصول راهبردی مدیریت تقاضای آب کشاورزی می‌توان گفت هر کدام از روش‌های مدیریت تقاضای آب و مدیریت یکپارچه منابع آب، دارای مزایا و معایبی است، اما به نظر می‌رسد مدیریت به هم پیوسته ی منابع آب می‌تواند مقدمه ی رسیدن به مدیریت تقاضای آب باشد. در روش مدیریت تقاضای آب، هدف واگذاری بخش عمده مدیریت منابع و مصارف آب به بهره برداران و مشارکت همه جانبه ی آنها می‌باشد؛ در نتیجه، نیاز به تغییر ساختار مدیریتی در زمینه عرضه و تقاضای آب، و ایجاد راه حل‌های اساسی جهت غلبه بر بحران آب در زمان حال و آینده کاملاً مشهود است. از آنجا که مدیریت منابع آب را می‌توان مجموعه‌ای از تمهیدات فنی، اداری و قانونی دانست که هدف آن برقراری تعادل و توازن میان تقاضا برای آب از یک سو، و تأمین آب از سوی دیگر است، لذا در این تحقیق با تکیه بر تقاضای آب کشاورزی، و در نظر گرفتن غالب فراسنجهای مرتبط با موضوع، راهبرد مدیریت تقاضای آب کشاورزی در ایران ارائه می‌شود.

ساختار کنونی سامانه مدیریت آب در کشور و

قوانین مربوطه

علاوه بر مشکلات و محدودیت‌های داخلی یک سامانه، اثرات مسائل بیرونی مانند سیاست‌گذاری‌های کلان و منطقه‌ای نیز می‌توانند سامانه را دچار اختلال نمایند. قوانین، سیاست‌ها و دستورالعمل‌ها به منظور هدایت و قانونمند کردن انجام امور در هر بخش تهیه و ابلاغ می‌شوند. قوانین ارائه شده در بحث آب نیز در مواردی چالش‌ها و مشکلاتی را به وجود آورده‌اند که باید اصلاحات لازم در آنها صورت گیرد. از قوانین مهم در بحث آب و منابع آب کشور می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

حداقل منابع آب کشور بهره‌برداری شود و امکانات بیشتری در اختیار سایر زمینه‌ها قرار گیرد. این شیوه مدیریت اساساً با سایر سیاست‌های گذشته تفاوت داشته و وجه غالب آن سیاست‌های مدیریت تقاضا است. نیازهای سرمایه‌گذاری در این زمینه تا سال ۱۴۰۰ در قیاس با گزینه‌های دیگر حداقل برآورد شده است. در گزینه ی سوم توسعه ی متعادل بهره‌برداری از منابع آب کشور و توزیع متعادل امکانات موجود در زمینه‌های گوناگون مدیریتی اساس کار قرار می‌گیرد. این شیوه مدیریت تا حدودی با سیاست‌های گذشته تفاوت داشته و در عین حال از تلفیق سیاست‌های مدیریت عرضه و تقاضا تشکیل شده است. نیاز سرمایه‌گذاری مربوط به این گزینه در قیاس با گزینه‌های دیگر متوسط است. در ادامه اشاره شده است که از بیشتر جنبه‌های مورد بررسی مدیریت تقاضا نسبت به گزینه‌های دیگر ارجحیت دارند اما به لحاظ دشواری دسترسی به مفروضات پایه، این شیوه مدیریتی به علت ناکافی بودن ظرفیت‌های موجود و زمان‌بر بودن اقدامات، مدیریت تلفیقی به نظر شیوه‌ای متعادل‌تر و قابل دسترس‌تر می‌رسد. این شیوه مدیریتی به جز در شرایط کاهش رشد اقتصادی، در موارد دیگر قابل توصیه است. مشاهده می‌شود که اگرچه در تدوین طرح جامع آب کشور متأسفانه روح و دیدگاه صرفاً اقتصادی حاکم بوده است که با ماهیت مدیریت منابع آب و حفظ حقوق ذینفعان در تضاد می‌باشد، با این حال گزینه ی دوم، که بار اقتصادی کمتری را داشته تحت شعاع وجه غالب مدیریت منابع آب کشور، یعنی مدیریت عرضه و مسائل سیاسی واقع شده و مورد تصویب قرار نگرفته است. از سوی دیگر، با گذشتن بیش از ۱۷ سال از تصویب مدیریت تلفیقی عرضه و تقاضا، متأسفانه علاوه بر اینکه مشکلات مدیریت منابع آب حل نشده‌اند، مدیریت منابع آب کشور در وضعیت بحرانی قرار گرفته و بازدهی آبیاری و بهره‌وری آب در سطح کشور بسیار پایین می‌باشد.

محمودی و سرلک (۱۳۸۷) یکی از نیازهای اصلی برنامه ریزی دقیق را در مورد مسائل آب، پیش بینی در مورد تقاضا و آشنایی به عوامل و ابزارهای مؤثر بر تقاضا دانسته‌اند. به نظر نامبردگان، ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای آب از مهم‌ترین مسائل مدیریت آب می‌باشد. از دیدگاه تجربی و ابریشم چی (۱۳۸۳) مجموعه ی اقداماتی که تاکنون در کشور در ارتباط با تأمین آب انجام شده، عمدتاً در زمینه ی

نشده، و یا به طور ناقص اجرا می‌گردند. لذا، هم‌چنان آبیاری زمین‌های کشاورزی به طریق سنتی انجام می‌شود و اهداف و فواید گران‌بهایی که برای ساخت سازه‌های آبی مد نظر بود، محقق نمی‌گردند. مدیریت عرضه آب بر عهده وزارت نیرو است، و مدیریت تقاضای پرمصرف‌ترین بخش آب کشور که بخش کشاورزی است، بر عهده وزارت جهاد کشاورزی می‌باشد. در این صورت چگونه می‌توان مدیریت پیوسته و یکپارچه آب را اعمال نمود؟

جمع‌بندی وضعیت تقاضای آب کشاورزی در ایران

عدم توجه جدی به مدیریت تقاضای آب کشاورزی به منظور حفظ تعادل عرضه و تقاضا و بهره‌برداری پایدار از مهمترین مایع حیاتی یکی از مشکلات اساسی در زمینه مدیریت منابع آب می‌باشد. توجه بنیادی به مدیریت مشارکتی آبیاری، یا تدوین و اجرای دستورالعمل‌های مناسب برای بهره‌برداری پایدار از منابع آب و خاک، می‌تواند بستر و زمینه اجرای کامل سیاستها، قوانین و آیین‌نامه‌های مرتبط با آب کشاورزی را در جهت افزایش بهره‌وری آب فراهم نماید.

یکی از ماموریت‌های بسیار مهم مدیران ارشد منابع آب و کشاورزی کشور، بالا بردن بازده و میزان بهره‌وری آب در بخش کشاورزی است و به جرات می‌توان گفت که تحقق این امر بدون تدوین یک راهبرد دقیق و همه‌جانبه در مقوله مدیریت تقاضای آب در کشور غیرممکن می‌باشد. مدیریت تقاضای آب با در نظر گرفتن کلیه فراسنجهای دخیل در منابع و مصرف آب، تعادل بین تقاضا و مصرف ایجاد می‌کند. بحران آب بسیاری کشورها را وادار کرده است تا دیدگاه‌های خود را در مورد نحوه مدیریت این منبع تغییر دهند. در نتیجه، سامانه‌ی مدیریت منابع آب در معرض یک تغییر اساسی قرار گرفته است. کشورها تلاش می‌کنند تا به منظور مدیریت مطلوب منابع آب، به سوی مدیریت به هم پیوسته و مدیریت تقاضای آب کشاورزی حرکت کنند. اجرای این دیدگاه مستلزم تغییرات و تحولاتی در زمینه‌های مختلف و از جمله ایجاد ساختارها و ترتیبات نهادی مناسب است. در بحث قانون توزیع عادلانه آب پیشنهاد این محقق ایجاد یک نهاد متمرکز در بخش آب با عنوان وزارت آب و محیط زیست با اولویت محیط زیست می‌باشد تا بتواند تمامی موارد مرتبط با آب را در یک مجموعه بررسی، تصمیم‌سازی و حل و فصل نماید. با وجود

۱- بند ط، تبصره ۱۹ قانون برنامه دوم ۱۳۷۸-۱۳۷۴: طبق این قانون وزارت نیرو موظف شد آب را به صورت حجمی در شبکه‌های آبیاری به نمایندگی مصرف‌کنندگان تحویل دهد.

۲- قانون تشکیل وزارت جهاد کشاورزی: مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۷۹ سه ماده از قانون ۱۵ ماده‌ای تشکیل وزارت جهاد کشاورزی را به مباحث آب اختصاص داده است تا زمینه‌ی مناسب برای رفع مشکلات موجود و انجام مطلوب وظایف تولیگری آب کشاورزی فراهم شود. اعمال مدیریت یکپارچه در مزارع، وظایف مدیریت توزیع و مصرف آب بر اساس قانون توزیع عادلانه آب مصوب ۱۳۶۱، و با توجه به تبصره‌ی ماده ۲۱، که به عهده‌ی وزارت کشاورزی بوده، بار دیگر نیز بدون توجه به محدودیت اختیارات قانونی آن عیناً به وزارت کشاورزی محول گردیده است.

۳- ماده‌ی ۱۰۷ قانون برنامه سوم ۱۳۸۳-۱۳۷۹: دولت مکلف شد تشکلهای بهره‌برداری آب و خاک را ایجاد کند، و برای این‌گونه مصرف‌کنندگان، بر اساس قانون تثبیت آب‌بهای زراعی، قیمت‌گذاری و تحویل صورت گیرد.

۴- ماده‌ی ۱۷ قانون برنامه چهارم ۱۳۸۸-۱۳۸۴: دولت مکلف شد منابع آب کشور را با نگرش مدیریت جامع و توأمان عرضه و تقاضا در کل چرخه آب با رویکرد توسعه‌ی پایدار در واحدهای طبیعی حوضه‌های آبخیز، با لحاظ نمودن ارزش اقتصادی آب، آگاه‌سازی عمومی و مشارکت مردم برنامه‌ریزی و مدیریت نماید.

۵- قانون توزیع عادلانه آب: یکی از مهمترین قوانین در بحث آب، قانون توزیع عادلانه آب شامل ۵۲ ماده و ۲۷ تبصره می‌باشد. بر این اساس وزارت نیرو متولی مدیریت بر کلیه منابع آبی اعم از سطحی و زیرزمینی می‌باشد. بر اساس ماده ۲۱ این قانون، تخصیص و اجازه بهره‌برداری از منابع عمومی آب برای مصارف شرب، کشاورزی، صنعت و سایر موارد منحصراً به وسیله‌ی وزارت نیرو باید انجام شود. بزرگترین مصرف‌کننده آب در کشور بخش کشاورزی می‌باشد. اما قانون توزیع عادلانه‌ی آب مدیریت آب را به نهادی سپرده است که خود کمترین سهم را در مدیریت مصرف دارد. لذا این مورد یکی از مشکلات و تناقضاتی است که طی سی سال گذشته لاینحل باقی مانده است.

بر اساس قوانین اشاره شده، تولیگری آب به عهده وزارت نیرو می‌باشد. در این راستا، وزارت نیرو شبکه‌های اصلی پایاب سدها را می‌سازد، اما شبکه‌های فرعی احداث

نمونه‌ها برابر با ۴۰ به دست آمد. بر این اساس، به ۴۰ نفر از کارشناسان مدیریت تقاضای آب کشاورزی پرسشنامه ارسال گردید و در نهایت ۳۸ پرسشنامه برگشت داده شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای بررسی اعتبار پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ (Cronbach, ۱۹۵۱) در نرم‌افزار spss استفاده شد. مقدار آلفای کرونباخ برابر با ۰/۷۰۱ به دست آمد (جدول ۱).

جدول ۱- ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده در spss

→ Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Cases | Valid | 35 | 92.1 |
| | Excluded ^a | 3 | 7.9 |
| | Total | 38 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| .701 | 55 |

لازم به ذکر است اگر آلفای کرونباخ بزرگتر از ۰/۷ باشد، پرسشنامه دارای اعتباری قوی، اگر بین ۰/۵ تا ۰/۷ باشد پرسشنامه دارای اعتباری متوسط، و اگر کمتر از ۰/۵ باشد، پرسشنامه فاقد اعتبار لازم است؛ بر این اساس، پرسشنامه تحقیق حاضر دارای اعتباری قوی می‌باشد.

در ادامه، با میانگین‌گیری از ارزش تعیین شده برای پاسخ‌های هر کدام از سؤاها، پرسشهای "عدم هماهنگی بین سازمانهای ذی ربط، تاثیر زیادی در بحران آب دارد" و "در اصلاح الگوی مصرف، مشکلات قانونی که نیاز به اصلاح داشته باشند وجود دارد" به ترتیب با ارزشهای ۱/۲۹ و ۱/۴۱ بیشترین موافقت را داشته است (جدول ۲). با توجه به جدول فوق، میانگین ارزش‌ها برای کل پرسشنامه برابر با ۲/۶۴ به دست آمد؛ بنابراین، رویکرد کلی پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه مثبت بوده و در نتیجه، با تغییر ساختار مدیریت منابع آب کشور موافقت. با توجه به نتایج پرسشنامه و وضعیت کنونی مدیریت تقاضای آب کشاورزی در کشور، نمودار سازمانی مدیریت تقاضای آب کشاورزی در کشور پیشنهاد شد که در شکل ۱ ارائه گردیده است.

فعالیت‌های متعدد صورت گرفته در طول برنامه به نظر نمی‌رسد هیچ یک از دستگاه‌های اجرایی به تمامی اهداف پیش‌بینی شده در برنامه دست یافته باشند. در مورد برخی قوانین نیز باید اشاره کرد که هیچ‌گاه این قوانین به مرحله اجرا نرفته و بخش‌های تشکیل شده، از همان آئین‌نامه در ستاد و استان‌ها بر اساس پیگیری‌های قبلی به کار خود ادامه دادند.

طراحی پرسشنامه برای نظر سنجی وضعیت موجود

مدیریت تقاضای آب کشاورزی

برای ایجاد ساختارها و ترتیبات نهادی مناسب، ابتدا ساختار موجود کشور با نظرسنجی از کارشناسان بخش آب کشور در این تحقیق بررسی می‌شود تا در صورت نیاز ساختار مطلوبی پیشنهاد گردد. برای این منظور، از پرسشنامه استفاده شده است. برای تهیه پرسشنامه مناسب از معیارهای مهم در مدیریت تقاضای آب کشاورزی با توجه به نظر استادان محترم راهنما، مشاور و کارشناسان بخش آب کشور استفاده شد. این معیارها عبارتند از معیارهای حقوقی، فرهنگی، سیاست و قیمت، مدیریت، بهره‌برداری، زیست‌محیطی، اقتصاد آب و فاضلاب و الگوی کشت ساختاری. در ادامه، برای هر کدام از این معیارها، سؤالات متعددی طراحی و برای نظرسنجی از کارشناسان از طیف ۵ قسمتی لیکرت (کاملاً موافق، موافق، نظری ندارم، مخالف، کاملاً مخالف) استفاده شد (Likert, ۱۹۳۲).

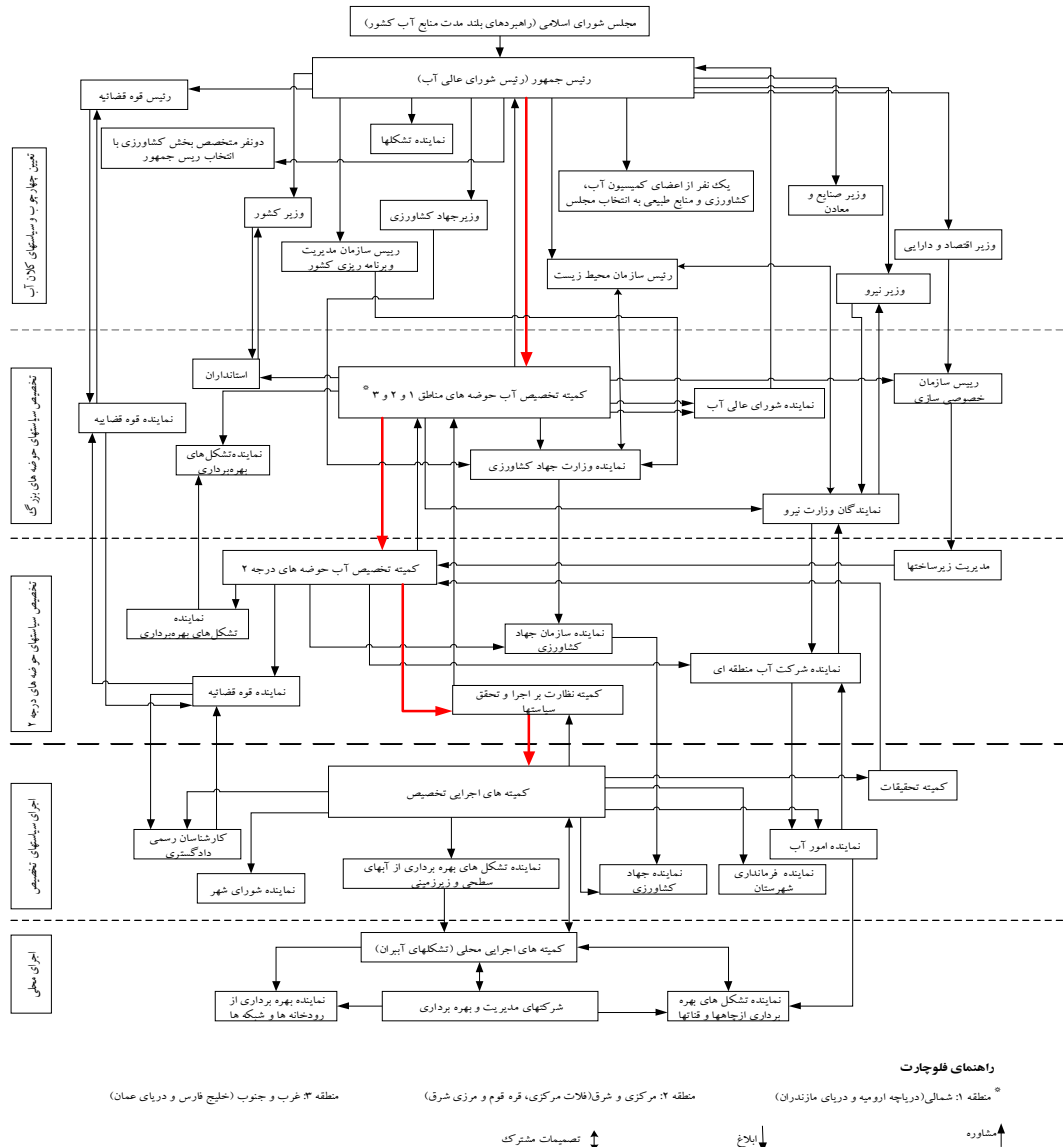
نتایج نظر سنجی مربوط به پرسشنامه طراحی شده

و ارائه نمودار سازمانی پیشنهادی در کشور

پس از طراحی پرسشنامه، برای اخذ دیدگاه کارشناسان و دست‌اندرکاران بخش آب کشور باید نمونه آماری مناسب استخراج شود. جامعه آماری این تحقیق، کارشناسان و متخصصان بخش منابع آب کشور (که تخصص مدیریت تقاضای آب کشاورزی را دارند) به تعداد ۴۵ نفر (N=45) بود. با توجه به اینکه واریانس جامعه، یا درصد خطا در این تحقیق مشخص نبود برای برآورد حجم نمونه از جدول معروف نمونه‌گیری مورگان (Krejcie and Morgan, ۱۹۷۰) استفاده شد، و برای جامعه آماری با ۴۵ عضو، تعداد

جدول ۲- میانگین و رتبه ارزش‌ها با توجه به نظرات پاسخ‌دهندگان.

| رتبه | میانگین ارزش‌ها | |
|------|-----------------|--|
| 1 | 1.29 | عدم هماهنگی بین سازمانهای ذی ربط، تاثیر زیادی در بحران آب دارد |
| 2 | 1.41 | در اصلاح الگوی مصرف، مشکلات قانونی که نیاز به اصلاح داشته باشند وجود دارد. |
| 3 | 1.50 | قیمت‌گذاری آب در ایران نیاز به بازنگری اساسی دارد |
| 4 | 1.62 | در خصوص ارزش‌گذاری آب، نیاز به اصلاح ساختار قانونی آب در کشور در حوضه‌های مختلف ضروری است |
| 5 | 1.62 | ناآگاهی از میزان مصرف و نداشتن الگوی بهینه بهره‌برداری در هدر رفت منابع آبی تاثیرگذار است. |
| 6 | 1.62 | باید قیمت‌گذاری آب در مناطق مختلف آب وهوایی متفاوت باشد |
| 7 | 1.65 | با انجام آموزش‌های فرهنگی و ترویجی در اقشار مختلف می‌توان در اصلاح الگوی مصرف تاثیر گذاشت. |
| 8 | 1.65 | قیمت آب در کشاورزی خیلی کم است |
| 9 | 1.68 | تصمیمات دولت در ایجاد مشکلات زیست‌محیطی در حوضه های آبخیز کشور پرنرگتر است |
| 10 | 1.71 | مشکلات ناشی از عدم تکافوی برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی در خصوص مقوله‌های مرتبط با حفاظت از محیط زیست و کیفیت منابع آبی تاثیر زیادی در بحران آب دارد |
| 11 | 1.79 | نرخ‌گذاری آب به شکل صحیح بازده مصرف در بهره‌برداری را افزایش می‌دهد |
| 12 | 1.79 | وضعیت ناپایدار اقتصادی باعث می‌شود که منافع کوتاه مدت در منابع آبی به منافع بلند مدت برتری یابد |
| 13 | 1.88 | ارزش‌گذاری آب باید بر اساس سیاست تامین و مصرف باشد |
| 14 | 1.94 | نقش مردم در اصلاح الگوی مصرف بیشتر از دولت می‌باشد |
| 15 | 1.94 | مدیریت فعلی منابع آب در کشور در بروز کم‌آبی و خشک شدن تالابها و دریاچه‌ها تاثیرگذار بوده است |
| 16 | 1.97 | مدیریت همزمان عرضه و تقاضا تاثیر زیادی در اصلاح الگوی مصرف آب دارد |
| 17 | 1.97 | الگوی کشت در بسیاری از مناطق و حوضه‌های آبخیز کشور می‌بایست تغییر کند |
| 18 | 2.00 | استفاده از روش مدیریت بهم پیوسته منابع آب می‌تواند الزامات زیست‌محیطی حوضه آبخیز را پوشش دهد |
| 19 | 2.03 | تشکل‌های بهره‌برداری پیشنهادی به صورت تلفیقی (سطحی و زیرزمینی) کاربردی می‌باشد |
| 20 | 2.06 | ساختار فعلی مدیریت منابع آب ایران از شکل تامین به شکل مدیریت یکپارچه تغییر کند |
| 21 | 2.15 | رویکرد مدیریت آب در ایران بجای رویکرد فعال و پیشگیرانه رویکرد منفعلانه است |
| 22 | 2.18 | مدیریت فعلی منابع آب در کشور موجب برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و تخلیه این منابع و مشکلات بعدی آن شده است |
| 23 | 2.29 | ساختار فعلی مدیریت منابع آب ایران از شکل تامین آب به شکل تقاضای آب تغییر کند |
| 24 | 2.32 | اجرای سیاست تخصیص مجدد منابع آب در راستای مدیریت تقاضای آب امکان‌پذیر است |
| 25 | 2.35 | حضور دولت در اداره امور محلی تاثیری دارد |
| 26 | 2.44 | بالا رفتن عمر لوله‌ها در شبکه توزیع آب شهری در هدررفت آب از طریق شبکه از عمده‌ترین دلایل اتلاف آب در ایران است. |
| 27 | 2.47 | مهمترین روش برای کاهش مصرف آب کشاورزی و توسعه بخش کشاورزی اصلاح الگوی کشت می‌باشد |
| 28 | 2.74 | با تولی‌گری وزارت نیرو در مدیریت منابع آب در ایران موافق هستند |
| 29 | 2.74 | کمبود آب مهمترین مشکل بهره‌برداران می‌باشد |
| 30 | 2.76 | اگر چارچوب حقوقی سامانه حکمرانی منابع آب و خاک مبتنی بر جوامع محلی باشد، پایداری محیط زیست را در پی خواهد داشت. |
| 31 | 2.82 | نقش بهره‌برداران در بروز کم‌آبی و خشک شدن تالابها و دریاچه‌ها از نقش دولت تاثیرگذارتر است |
| 32 | 2.85 | استفاده از پساب در کشاورزی بهترین گزینه اصلاحی در مدیریت صحیح آب است |
| 33 | 2.85 | وزارت نیرو ساختار شناخته شده و منسجم در مدیریت منابع آب ایران را تدوین کرده است |
| 34 | 2.88 | با توجه به کمبود آب در ناحیه مرکزی کشور، مردم این ناحیه الگوی مصرف آب را بیشتر رعایت می‌کنند |
| 35 | 2.94 | از نظر بهره‌برداران آب یک کالای اقتصادی است |
| 36 | 2.97 | ساختار فعلی مدیریت منابع آب ایران با قوانین موجود در زمینه آب مطابقت دارد |
| 37 | 3.06 | سایر وزارتخانه‌ها و دستگاههای متولی با رویکرد وزارت نیرو در مدیریت منابع آب ایران موافق هستند |
| 38 | 3.15 | قلون توزیع عادلانه آب تکافوی نیازهای فعلی کشور را می‌نماید |
| 39 | 3.18 | کشاورزان نسبت به افزایش قیمت آب حساسیت کمتری در رابطه با تغییر الگوی کشت و کاهش میزان متوسط مصرف آب در هکتار نشان می‌دهند |
| 40 | 3.24 | بخش کشاورزی آمادگی تغییر و اصلاح الگوی مصرف آب را دارا می‌باشد |
| 41 | 3.26 | وزارت نیرو در زمینه مدیریت منابع آب به دیدگاههای کارشناسی و پژوهشی توجه کافی دارد |
| 42 | 3.26 | به نظر شما می‌توان با بالا بردن معیارهای تصفیه فاضلاب شهری از پساب خروجی جهت شرب استفاده نمود |
| 43 | 3.35 | مسئله بهره‌وری آب در برنامه‌های توسعه و مدیریت آب کشور در قسمت‌های مختلف مد نظر قرار گرفته است |
| 44 | 3.47 | انتقال آب بین حوضه‌های راهکار مفید در تامین آب کشور است |
| 45 | 3.62 | وزارت نیرو در مدیریت منابع آب ایران خوب عمل کرده است |
| 46 | 3.65 | در زیرساخت مسائل آب به هزینه تامین و مصرف صحیح آب توجه می‌شود |
| 47 | 3.68 | در ساختار فعلی مدیریت منابع آب ایران به نیازهای بهره‌برداران توجه کافی شده است |
| 48 | 3.74 | الگوهای کشت موجود در کشور با شرایط اقلیمی کشور منطبق است. |
| 49 | 3.82 | تحقیقات انجام شده در سطح کشور در راستای اصلاح ساختار مدیریت منابع آب ایران کافی بوده است |
| 50 | 3.85 | هماهنگی بین وزارتخانه‌های نیرو و جهاد کشاورزی خوب است |
| 51 | 3.88 | سرمایه‌گذاری در منابع و مصارف آب در کشور هدفمند و برنامه‌گراست |
| 52 | 3.91 | ساختار فعلی مدیریت منابع آب ایران منطبق بر شرایط اقلیمی، اجتماعی و اقتصادی کشور است |
| 53 | 4.00 | مصرف آب در سایر بخش‌ها به جز بخش کشاورزی، بهینه و مطابق معیارهای جهانی است |
| 54 | 4.06 | سرمایه‌گذاری در منابع و مصارف آب در کشور در چارچوب برنامه و سیاستهای تدوین شده به موقع صورت می‌گیرد |
| 55 | 4.36 | سرمایه‌گذاری در منابع و مصارف آب در کشور کافی می‌باشد |
| - | 2.64 | میانگین |



شکل ۱- نمودار سازمانی مدیریت تقاضای آب کشاورزی در کشور.

عمل گردد که این مسئله به صورت اجرایی و تاثیر گذار در نظر گرفته شود. بدین لحاظ، ساختار شورایی در طراحی ساختار مدیریت منابع آب ایران به عنوان یکی از ستونهای اصلی ساختار سازمانی انتخاب و طراحی گردید. در راس این ساختار، شورای عالی آب به ریاست رئیس جمهور، به عنوان بالاترین مقام اجرایی کشور، قرار دارد. حضور رئیس جمهور به عنوان رئیس این شورا، قدرت تصمیم سازی و تصمیم گیری این نهاد را از سطح وزیر نیرو در گذشته، به سطح رئیس جمهور افزایش می دهد. لازم بذکر است که تصمیماتی از این دست قبلا در مجموعه وزارت نیرو به عنوان متولی آب کشور، و در سطح وزیر یا معاون وزیر، و

برای مدیریت تقاضای آب کشاورزی با توجه به نتایج این پرسشنامه و نمودار سازمانی پیشنهاد شده، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

سوال "عدم هماهنگی بین سازمانهای زیربند تاثیر زیادی در بحران آب دارد" با میانگین ارزش ۱/۲۹ دارای رتبه ۱ می باشد. موضوع عدم هماهنگی بین دستگاههای اجرایی یکی از مواردی است که تاثیر بسیار زیادی در مدیریت منابع آب کشور و وقوع بحران آب داشته، و نتایج حاصله از پرسشنامه نیز بر این موضوع صحنه گذاشته اند. در این راستا، و با توجه به اهمیت موضوع سعی گردید که در طراحی ساختار سازمانی مدیریت منابع آب کشور به گونه ای

در نمودار مورد نظر، وزارتخانه‌های نیرو، جهاد کشاورزی، صنعت، معدن و تجارت، اقتصاد، کشور و سازمان محیط زیست پیشنهاد شده اند. حضور سازمان محیط زیست برای حل مشکلات زیست‌محیطی که رتبه‌های ۹ و ۱۰ را دارد، می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های وزارتخانه‌ها تاثیرگذار باشد.

همان طور که مشاهده می‌شود، تمامی سوالات پرسشنامه در مورد ساختار مدیریت منابع آب کشور بوده است، که در هر کدام به نوعی، با تغییر در ساختار فعلی مدیریت منابع آب کشور موافقت شده است و ساختار نمودار پیشنهادی را تایید می‌کند.

بررسی سطوح مختلف نمودار سازمانی پیشنهاد شده

مناسب‌ترین حالت در نظام مدیریت منابع آب، جامع‌نگری در حوضه ی آبخیز، و مدیریت یکپارچه آن می باشد. در حال حاضر، تولیگری آب به عهده وزارت نیرو است، اما در عمل، در جایی که نیاز به ارتباط با بهره‌برداران می باشد، وزارت نیرو این نقش را به بخش کشاورزی واگذار کرده است. لذا تولیگری مدیریت آب دچار گسستگی و مدیریت دوگانه می‌گردد. اصلاح ساختار مدیریت منابع آبی با تولیگری یکپارچه به وسیله‌ی یک سامانه ی اجرایی که برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و مدیریت را در حوضه‌های آبخیز انجام دهد، امکان‌پذیر خواهد بود.

در تدوین این نمودار سازمانی سعی شده است که همه ی موارد و بخش‌های مرتبط با آب ملحوظ شده، و سطح هماهنگی هر بخش با سایر بخش‌ها منظور گردد. بدیهی است که تصویب چنین نمودار سازمانی منجر به اصلاح و بازنگری در ساختار قوانین کشور در بخش آب و تهیه و تدوین آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط خواهد گردید. مطابق این نمودار سازمانی، تقاضای آب کشاورزی از طرف بهره‌برداران شکل گرفته و با هماهنگی منطقه‌ای تا سطح استان و سپس در سطح حوضه و کشور مطرح و رسیدگی شود و اصلاحات مورد نیاز انجام می‌گردد. در این نمودار، سازمانی تقسیم‌بندی مسئولیت‌ها در هر سطح قابل انجام بوده و بخش ویژه‌ای به وسیله‌ی تشکل بهره‌برداران نظارت و مدیریت می‌شود. این نمودار از پنج سطح مدیریتی تشکیل شده است که می‌تواند اولین گام اساسی در راستای اصلاح

عموما بدون حضور نهادهای دیگر انجام می شده است؛ بنابراین، تصمیم‌گیری به جای اینکه در سطح وزیر انجام گیرد، در سطح رئیس جمهور انجام خواهد گرفت. در این صورت هرگونه اختلاف‌نظر بین وزارتخانه‌های مختلف در شورای عالی آب به بحث گذاشته شده و به وسیله‌ی رئیس‌جمهور قابل حل خواهد بود. اعضای شورای عالی آب عبارت خواهد بود از وزارتخانه‌های نیرو، جهاد کشاورزی، صنایع و معادن، کشور و اقتصاد و دارایی، و سازمانهای مدیریت و برنامه ریزی کشور، محیط زیست، رئیس قوه قضائیه، نماینده تشکلهای بهره برداری و متخصصین بخش آب و کشاورزی.

گزینه " در اصلاح الگوی مصرف، مشکلات قانونی که نیاز به اصلاح داشته باشند وجود دارد" رتبه ی ۲ را کسب کرده است. یکی از مشکلات اساسی فعلی در ساختار مدیریت منابع آب ایران، لحاظ کردن تقسیمات سیاسی و جغرافیایی مورد تایید وزارت کشور در تصمیم گیری مدیریت منابع آب است. مقوله آب تابع تقسیمات سیاسی نبوده و متأثر از تقسیمات حوضه ای در کشور است. با عنایت به تقسیمات کشور به حوضه های آبخیز درجه ۱ تا ۳، در این راستا در ساختار سازمانی پیشنهاد شد که تقسیمات مدیریت منابع آب کشور به جای اینکه استانی باشد، بر مبنای حوضه های آبخیز، و به صورت حوضه‌ای و در چهار لایه انجام شود. با لحاظ کردن این مبنای، برخی از استانها در یک یا دو حوضه آبخیز عضو خواهند بود، و تصمیمات مشترک بین استانی ملاک عمل تصمیم سازی ها قرار خواهد گرفت.

در راستای افزایش نقش بهره برداران در مدیریت منابع آب کشور و اعتماد سازی آنان نماینده تشکلهای بهره برداری در تمامی سطوح و لایه های مدیریتی در ساختار سازمانی پیشنهادی، نماینده ی منتخب بهره برداران با حق رای پیش‌بینی شده است. در نتیجه، می‌توان نقش بهره‌برداران را در مدیریت منابع آب کشور افزایش داد. با افزایش مشارکت بهره‌برداران در مدیریت منابع آب کشور می‌توان آنها را در مورد میزان ارزش‌گذاری و تاثیرگذاری قیمت آب، مصرف بهینه آب، و نداشتن الگوی بهینه ی بهره‌برداری در هدر رفتن منابع آبی (رتبه‌های ۳ تا ۶) توجیه کرد و با انجام آموزشهای فرهنگی و ترویجی در اصلاح الگوی مصرف آب اقدامات موثرتری را انجام (رتبه ی ۷) و قیمت آب را افزود (رتبه ی ۸).

واحدهای استانی برای عملیات اجرایی و مشارکت بهره‌برداران ساماندهی شده و سیاست انتقال میان حوضه‌ای با توجه به توجیهات فنی، اقتصادی، اجتماعی و منافع ملی، با رعایت حقوق ذی‌نفعان و با اجرای طرح‌های انتقال صورت می‌گیرد. بخش نظارت بر اجرا و تحقق سیاست‌ها در این سطح قرار می‌گیرد. شرکت آب منطقه‌ای در این سطح در بخش مدیریت مصرف و جلوگیری از هدر رفتن آب در خط انتقال آب، و شبکه توزیع آب شهری و روستایی ایفای نقش می‌کند.

* سطح چهارم: اجرای سیاست‌های تخصیص

بخش‌های اجرایی تخصیص، نمایندگان شهرستان، مدیریت جهاد کشاورزی، امور آب، شورای شهر و کارشناسان رسمی دادگستری در این سطح حضور دارند.

* سطح پنجم: اجرای محلی

بخش‌های اجرای محلی (تشکل‌های آب‌بران) و نماینده‌ی بهره‌برداری از رودخانه‌ها و شبکه‌ها و تشکل بهره‌برداری از چاه‌ها و قنوات در این سطح قرار دارند. تقاضای بهره‌برداران و میزان بهره‌برداری در این سطح مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به افزایش میزان تقاضا برای آب، توجه جدی به مدیریت تقاضای آب کشاورزی امری اجتناب‌ناپذیر است. در این تحقیق، مدیریت تقاضای آب با رویکرد اصلاح ساختار موجود کشور با نظرسنجی از کارشناسان بخش آب، با تخصص مدیریت تقاضای آب کشور بررسی گردید. برای این منظور پرسشنامه‌ای در مدیریت تقاضای آب کشاورزی با استفاده از معیارهای مهم حقوقی، فرهنگی، سیاست و قیمت، مدیریت، بهره‌برداری، زیست‌محیطی، اقتصاد آب و فاضلاب و الگوی کشت ساختاری تهیه شد. با توجه به ارزش‌های اختصاص داده شده به معیارها، میانگین ارزش‌ها برای کل پرسشنامه برابر با ۲/۶۴ به دست آمد. نتایج نشان دادند که عدم هماهنگی بین سازمانهای زیربسط تاثیر زیادی را در بحران آب دارد. همچنین، نتایج بیانگر وجود مشکلات قانونی است که نیاز به اصلاح دارند. یکی از مشکلات اساسی فعلی در ساختار مدیریت منابع آب ایران، لحاظ کردن تقسیمات سیاسی و جغرافیایی مورد تایید وزارت کشور در

وضعیت مدیریت منابع آب در ایران باشد؛ که به ترتیب از خرد به کلان شامل سطوح زیر است:

* سطح اول: تعیین چارچوب و سیاست‌های کلان آب

با حضور نهادهای قانونی

در رأس نمودار مدیریت تقاضای آب کشاورزی در کشور ریاست جمهوری به عنوان رئیس شورای عالی آب جای داشته، و تحت نظارت مجلس شورای اسلامی در سطح ملی، توسعه بلند مدت منابع آبی کشور را ساماندهی کرده، و با دیدی فرا بخشی، مدیریت آب را براساس مدیریت تقاضا در کل چرخه‌ی آب، با توجه به اصول توسعه پایدار و آمایش سرزمین مد نظر قرار می‌دهد. افزون بر آن، به منظور تحقق مدیریت یکپارچه منابع آب هماهنگی بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، زیربنایی و خدمات را فراهم می‌کند. در سیاست گذاری‌های کلان در برنامه ریزی‌های اقتصادی (وزیر اقتصاد و دارایی) در زمینه‌ی ارزش اقتصادی آب و هزینه‌ی تامین آن در حوضه‌های مختلف، و تخصیص آن با رعایت ارزش آب در مصرف می‌پردازد. وزارت نیرو در بخش شناسایی منابع آبی در دسترس، و برنامه‌ریزی طولانی مدت این بخش، مشارکت و تامین آن عمل می‌کند. رئیس سازمان محیط زیست نیازهای محیط طبیعی را در نظر می‌گیرد. وزارت جهاد کشاورزی برنامه‌ریزی بلند مدت را در مورد کاهش سهم مصرف آب در بخش کشاورزی، افزایش بازده‌ی آبیاری، و تخصیص آب را به محصولات با ارزش اقتصادی بالا در رأس برنامه‌های خود قرار می‌دهد. رئیس قوه‌ی قضائیه ضمانت اجرائی و نظارت بر انجام آن را در چارچوب‌های قانونی به اجرا در می‌آورد.

* سطح دوم: تخصیص سیاست‌های حوضه‌های بزرگ

مناطق ۱ و ۲ و ۳

در این سطح استانداران، نمایندگان قوه‌ی قضائیه، و نماینده‌ی شورای عالی آب، و رئیس سازمان خصوصی‌سازی در تخصیص سیاست‌های بزرگ همکاری می‌کنند. در این سطح در ساختار مدیریت آب در کشور با در نظر گرفتن ارزش اقتصادی آب در هر یک از حوضه‌ها تقسیم‌های حوضه‌ای برای تمرکززدایی اجرا گردیده و بهره‌برداری از منابع آبی کشور در هر یک از حوضه‌ها، با جامع‌نگری در چرخه‌ی آب، در نظر گرفته می‌شود.

* سطح سوم: تخصیص سیاست‌های حوضه‌های درجه

دو در این سطح نمایندگان سازمان جهاد کشاورزی و دفترهای نظارت و نماینده شرکت آب منطقه‌ای حضور دارند.

Multi-agent-based simulation. Springer Berlin Heidelberg. 198-213.

8) Feng-rui, L. I., U. Qi-jun, L. I., and Guang-di, L. I. 2008. Patterns of water resources management: Overviews and prospects. *Journal of Desert Research* 28: 1174-1179

9) Herbertson, P. W., and Tate, E. L. 2001. Tools for water use and demand management in South Africa. Secretariat of the World Meteorological Organization.

10) International Commission on Irrigation and Drainage (ICID) 2002. Water for food and rural development. www.icid.org

11) Likert, R. 1932. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology* 140:1-55.

12) Lü-xiang, D. E. N. G., and C. H. E. N. Song-ling. 2009. Analysis and strategy for the demand management of water resources. *Journal of Water Resources and Water Engineering*. 6:1-18

13) Kindler, H. 2002. Clear and creative thinking. A crisp fifty-minute series book. Thomson.

14) Krejcie, R. V., and Morgan, D. W. 1970. Determining sample size for research activities. *Educational & Psychological Measurement* 30:607-610.

تصمیم گیری مدیریت منابع آب است. مقوله آب تابع تقسیمات سیاسی نبوده و متأثر از تقسیمات حوضه ای در کشور است. با عنایت به تقسیمات کشور به حوضه های آبخیز درجه ۱ تا ۳، در این راستا در ساختار سازمانی پیشنهاد شد که تقسیمات مدیریت منابع آبی کشور به جای آن که استانی باشد، بر مبنای حوضه های آبخیز و به صورت حوضه ای و در چهار لایه انجام شود. با لحاظ کردن این مبنای برخی از استانها در یک یا دو حوضه آبخیز عضو خواهند بود، و تصمیمات مشترک بین استانی ملاک عمل تصمیم سازیها قرار خواهد گرفت. هر کدام از سوالات پرسشنامه به نوعی لزوم تغییر را در ساختار فعلی مدیریت منابع آب کشور را بیان کرده و ساختار نمودار پیشنهادی را تایید می کند. پیشنهاد می شود که ساختار مورد نظر به صورت الگو در یک حوضه آبخیز مطالعه، و نتایج آن گزارش گردد.

منابع

- ۱) تجریشی، م.، و ا. ابریشم چی. ۱۳۸۳. مدیریت تقاضای منابع آب کشور. مجموعه مقالات اولین همایش روش های پیشگیری از اتلاف منابع ملی، تهران، ایران، صفحات ۲۴-۳۹.
- ۲) جعفری، ر. ۱۳۸۷، بررسی قابلیت داده های سنجش از دور برای تخمین تبخیر و تعرق اراضی کشاورزی، سومین کنفرانس مدیریت منابع آب، دانشگاه تبریز.
- ۳) گلمحمدی، ح.، و ا. مکلف سربند. ۱۳۸۷. بررسی و مقایسه مقادیر محاسبه نیاز آبی سند ملی آب با سایر مراجع در استان اردبیل. سومین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، دانشگاه تبریز.
- ۴) محمودی ب.، سرلک، و م. ۱۳۸۷. برآورد عوامل مؤثر بر عرضه و تقاضای آب و جایگاه ایران در منطقه از نظر توسعه پایدار. اولین کنفرانس بین المللی بحران آب، تهران.
- 5) Barth, S. 2004. Self-organization: taking a personal approach to KM. In M. Rao (Ed.), *Knowledge Management Tools and Techniques: practitioners and experts evaluate KM solutions*. Butterworth-Heinemann.
- 6) Cronbach, L. 1951. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika* 16: 297-334.
- 7) Downing, T. E., S. Moss, and C. Pahl-Wostl. 2001. Understanding climate policy using participatory agent-based social simulation. In