

مروری بر برنامه‌ها و سیاست‌های توسعه در بخش منابع آب و ارایه مدلی جهت سنجش پایداری آن

نعبت تقوی^{۱*}

Taghavi_lobat@yahoo.com

چکیده

رشد روز افزون جمعیت، توسعه فعالیت‌های اقتصادی و بالارفتن سطح استانداردهای زندگی سبب افزایش چشم‌گیر تقاضای آب شده است. در ایران سرانه آب تجدیدشونده با افزایش جمعیت کاهش یافته و از نظر معیارهای جهانی به مرز بحران نزدیک می‌شود. لذا بهره‌برداری بهینه از منابع آب در مدیریت آن نقش مهمی دارد. با توجه به تاکید متن سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۴۰۴ و برنامه‌های توسعه بر لزوم برخورداری از سلامت، امنیت غذایی، فرصت‌های برابر، محیط‌زیست مطلوب، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، ارتقا نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به اشتغال کامل، جایگاه و اهمیت بخش آب در رسیدن به این اهداف امری غیر قابل انکار است. اگرچه جهت نیل به اهداف مذکور چالش‌هایی وجود دارد. به‌منظور شناخت بهتر چالش‌ها و مدیریت آن‌ها می‌بایست نگاه دقیق‌تری بر وضعیت موجود داشته باشیم که این امر از طریق معرفی شاخص‌ها و کمی نمودن آن‌ها صورت می‌پذیرد. روش توصیفی تحقیق حاضر به همراه مدل کمی استفاده شده می‌تواند گویای وضعیت پایداری بخش منابع آبی باشد. نتایج تحقیق حاضر گویای آن است که وضعیت پایداری بخش منابع آبی در بازه صفر تا یک حدود ۰,۱۱ می‌باشد که برنامه‌ریزی و مدیریت بهتری را می‌طلبد.

واژه‌های کلیدی: منابع آب، برنامه‌های توسعه، پایداری، مدل.

زمینه و هدف

ویژه آب‌های شیرین در حیات بشر و سایر جانداران و استفاده بهینه و پایدار از این منبع ذی‌قیمت است (۳). هدف از مقاله حاضر مروری بر قوانین برنامه‌ای موجود در حفاظت و مدیریت منابع آبی ایران است. سپس جهت نمایش بهتر شرایط موجود مدل کمی معرفی می‌شود که بتواند وضعیت منابع آبی را نشان دهد تا بتوان راهکارهای دقیق‌تری جهت بهبود وضعیت موجود ارائه نمود.

روش بررسی

تحقیق انجام شده، با تکیه بر مفاهیم نظری است که با روش کتابخانه‌ای از کتب، قوانین و برنامه‌های دولت، مقالات داخلی، خارجی و سایت‌ها جمع‌آوری شد. مدل ریاضی به کار برده شده در پژوهش حاضر می‌تواند شرایط فعلی را بر اساس شاخص‌های کمی معرفی شده به آن محاسبه نماید. نتایج برآورد شده از مدل حاصله برای بخش‌های گوناگونی از جمله انرژی، کشاورزی، حمل و نقل، جنگل و مرتع و مقایسه‌ی آن با شرایط و آمارهای موجود گویای صحت نتایج و برآوردهای حاصله از آن می‌باشد (۴).

معرفی مدل سنجش پایداری

به منظور کمی نمودن میزان شاخص‌های پایداری بخش روشی به شرح ذیل پیشنهاد می‌گردد: در روش مذکور برای هر یک از شاخص‌های مطرح عددی بین صفر تا یک لحاظ شده است. لذا هر چه فاصله از مرکز دایره بیش‌تر شود عدد مذکور به یک نزدیک‌تر و نشان دهنده‌ی حالت ایده‌آل‌تر و پایداری بیش‌تر خواهد بود. با توجه به شاخص مطرح شده چند ضلعی تشکیل می‌گردد و میزان هر یک از شاخص‌ها در شعاع مربوط به خود بین ۰-۱ مشخص می‌گردد و با اتصال نقاط مرجع شاخص‌ها یک چندضلعی شامل ایمن مثلثی شکل حاصل می‌گردد. به منظور تعیین پایداری کل با داشتن مختصات X و Y مربوط به نقاط مرجع شاخص‌ها می‌توان مساحت کل چند ضلعی را از فرمول ۱ محاسبه نمود (شکل ۱) (۴).

آب یکی از بزرگترین چالش‌های قرن حاضر است که می‌تواند سر آغاز بسیاری از تحولات مثبت و منفی جهان قرار گیرد. ۵/۹۷ درصد آب کره زمین در دریاها و دریاچه‌ها است که آب شور را تشکیل می‌دهد. ۵/۲ درصد باقی‌مانده آب شیرینی است که در زمین وجود دارد که از آن ۰/۳ درصد آب رودخانه ۳۰/۸ درصد آب‌های زیرزمینی و ۶۸/۹ درصد یخچال‌ها و پوشش دائمی برف کوه‌ها است (۱). بنابراین بین توان تامین آب و شدت تقاضا در جهان خلای وجود دارد که بحران‌آفرین است. هنگامی که این عدم تعادل با مجموعه راه‌کارهای مدیریتی قابل مهار نباشد زبان مفاهمه در بخش آب تبدیل به زبان مخاصمه خواهد شد، چه در بعد محلی، منطقه‌ای، ملی و چه در بعد جهانی. بخش عمده‌ای از عدم تعادل در منابع آب ناشی از چرخه آب‌شناسی و محدودیت طبیعی منابع آب بوده و بخش دیگر تاثیرگذاری اقدامات و فعالیت‌های انسان بر روی منابع آب است که محدودیت ذاتی منابع آب، خشکسالی، افزایش جمعیت، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع و ذخایر موجود و در نتیجه افت آب‌های زیرزمینی و اثرات تخریبی فعالیت انسان بر محیط‌زیست جملگی زمینه‌ساز چالش‌های سنگینی در امر بهره‌برداری از منابع آب شیرین است.

آب برای زندگی ضروری و منبع کلیدی برای سلامتی انسان است. مطالعات نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۲۵ تقریباً ۳/۵ میلیارد نفر در کشورها دچار بحران آب بوده و کم‌تر از ۱/۲ میلیارد نفر به آب سالم دسترسی داشته و تا سال ۲۰۲۵ بیش از ۴/۵ میلیارد نفر مردم جهان در معرض صدمات و زیان‌های ناشی از کمبود و آلودگی آب قرار خواهند گرفت که یکی از بحرانی‌ترین چالش‌هایی است که بشر امروزی با آن روبه‌رو است (۲). اجلاس جهانی توسعه‌ی پایدار در سال ۲۰۰۲ در ژوهانسبورگ، اجرایی نمودن اهداف و برنامه‌های کنفرانس ریو را در دستور کار قرار داد و یکی از محورهای اصلی مطرح شده بخش مربوط به منابع آب بوده است. نام‌گذاری سال ۲۰۰۳ میلادی با نام سال جهانی بهای شیرین بیان‌گر اهمیت آب به

- دستیابی به ساختار اداری و مدیریتی کارآمد با هدف تسهیل و ارتقای خدمات.
- دستیابی به تعادل و حفاظت کمی و کیفی منابع آب شرب و بهداشتی با نگرش جامع زیست‌محیطی.
- دستیابی به شاخص مطلوب هدر رفت آب در تاسیسات تامین، انتقال و توزیع.
- دستیابی به فن‌آوری پیشرفته و روزآمد برای نیل به بهره‌وری مطلوب از تاسیسات آب و فاضلاب.
- گسترش باور همگانی برای آب به‌عنوان کالای اقتصادی بدون جایگزین و استفاده بهینه از آن بر پایه الگوی مصرف.
- ایجاد بستر و زمینه مناسب برای تنوع بخشی در روش‌های توزیع آب (گسترش صنایع بسته‌بندی و ایجاد سامانه‌های دو شبکه‌ای).
- دستیابی به شرایط مساعد جهت مشارکت بیشتر بخش خصوصی در مراحل ایجاد و بهره‌برداری از تاسیسات آب و فاضلاب.
- دستیابی به اهداف مدیریت تقاضا با تغییر نگرش از مدیریت مصرف به مدیریت تقاضا در بهره‌برداری از منابع آب (تعادل بخشی بین تأمین و تقاضا) (۵).

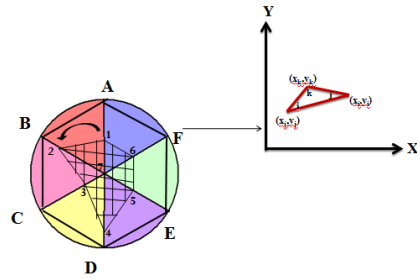
جایگاه بخش منابع آب در برنامه‌های توسعه

مفاد قانونی برنامه سوم توسعه در بخش منابع آب

ماده ۱۰۶

به دولت اجازه داده می‌شود:

- الف- به منظور جلب منابع مالی بیشتر جهت سرمایه‌گذاری و تسریع در اجرای طرح‌های تأمین آب و خاک کشاورزی، شبکه‌های اصلی و فرعی آبیاری و زهکشی طرح‌های کوچک آبی و احیای قنوات و چشمه‌سازها، دام و طیور و دامپزشکی و شیلات، منابع طبیعی (جنگل، مرتع و بیابان) آبخیزداری، نوغانداری، زراعت و باغداری اعتبارات لازم را در بودجه‌های سالانه منظور و از طریق وزارتخانه ذیربط در اختیار بانک کشاورزی قرار دهد. مبالغ پرداختی به بانک کشاورزی به هزینه قطعی منظور می‌شود. بانک کشاورزی موظف است از



شکل ۱ - طرح شماتیک محاسبه‌ی شاخص‌های پایدار

لذا با داشتن مختصات (X, Y) مربوط به رئوس هر المان با استفاده از روابط ذیل محاسبه مساحت هر یک از آن‌ها و در نتیجه مساحت کل سطوح امکان‌پذیر خواهد بود

(۱)

$$At = \frac{(a_i * b_i + b_i * c_i + c_i * d_i + \dots)}{N}$$

At = مساحت کل که معادل با میزان پایداری در هر

بخش است

N = تعداد کل المانها

یافته‌ها

- اهداف استراتژیک ملی
- نقش و جایگاه بخش منابع آب و فاضلاب در سند چشم‌انداز
- دسترسی و برخورداری صد در صد جمعیت شهری و روستایی کشور به آب شرب و بهداشتی با معیارها و استانداردهای کمی و کیفی
- دسترسی و برخورداری کلیه شهرها و روستاهای مواجه با بحران زیست‌محیطی به سامانه‌های جمع-آوری، تصفیه و دفع فاضلاب (حدود ۶۰ درصد جمعیت شهری و ۳۰ درصد جمعیت روستایی).
- الزام تطبیق فرآیند تصفیه و دفع فاضلاب‌های صنعتی با استانداردهای ملی.
- تحقق خودکفایی و خوداتکایی مالی واحدهای آب و فاضلاب در عرصه خدمات بر مبنای قیمت تمام شده.

متشکل از نمایندگان وزارتخانه‌های متولی امور تولیدی و زیربنایی (حسب مورد) و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور همه‌ساله ضوابط تعیین نرخ فروش (اعم از اشتراک و نرخ نهاده‌ها) را متناسب با هدف فوق تهیه و به شورای اقتصاد پیشنهاد خواهد نمود.

ماده ۳۰

بر اساس این ماده دولت موظف است به منظور هویت‌بخشی به سیمای شهر و روستا، استحکام‌بخشی ساخت و سازها، دستیابی به توسعه‌ی پایدار و بهبود محیط زندگی در شهرها و روستاها، اقداماتی را در بخش‌های عمران شهری و روستایی و مسکن به عمل آورد در بند ۴ این قانون ارتقای شاخص‌های جمعیت تحت پوشش شبکه آب شهری و فاضلاب شهری به ترتیب تا سقف صد درصد (۱۰۰٪) و چهل درصد (۴۰٪) از تعهدات دولت شمرده شده است.

ماده ۳۴

دولت موظف است، به منظور تسهیل تجارت و حمل و نقل، استقرار صنایع دریایی، گسترش گردشگری، کمک به بهره‌برداری پایدار منابع شیلاتی و استفاده بهینه از این مناطق، برای توسعه‌ی فعالیت‌های تولیدی و خدمات دریایی، با حفظ امور سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و نظارت برای خود، ضمن واگذاری رقابتی امور تصدی به بخش‌های غیر دولتی در مناطق ساحلی و دریاها، با انجام مطالعات تطبیقی در قوانین، مقررات، آیین‌نامه‌ها، اساسنامه‌ها و شرح وظایف دستگاه‌های اجرایی مرتبط با فعالیت‌های دریایی، لویح مورد نیاز برای توسعه فعالیت‌های دریایی را با اصلاح قوانین مرتبط و حذف وظایف موازی، مشابه و متضاد و تجمیع وظایف همگن و متجانس هر یک از دستگاه‌ها، تفکیک کامل وظایف دستگاه‌ها، برای اعمال حاکمیت به مجلس شورای اسلامی ارائه نماید.

ماده ۵۹

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور مکلف است، با همکاری سازمان حفاظت محیط‌زیست و سایر دستگاه‌های مرتبط، به منظور برآورد ارزش‌های اقتصادی منابع طبیعی و زیست‌محیطی و هزینه‌های ناشی از آلودگی و تخریب محیط-

محل تلفیق منابع مذکور با منابع اعتباری سیستم بانکی و منابع حاصل از مشارکت تولیدکنندگان و بهره‌برداران بخش کشاورزی جهت سرمایه‌گذاری در طرح‌هایی که دارای توجیه فنی و اقتصادی هستند، در چارچوب مقررات، تسهیلات اعطا کند.

ماده ۱۰۷

به دولت اجازه داده می‌شود به منظور اجرای سیاست‌های صرفه‌جویی و هدایت مصرف‌کنندگان آب کشاورزی برای بهره‌برداری بهینه، آب را در آنهار و شبکه‌های آبیاری و ایستگاه‌های پمپاژ و چاه‌های عمیق و نیمه عمیق براساس الگوی مصرف بهینه آب کشاورزی نسبت به تدوین و اجرای نظام بهره‌برداری، مشارکت بخشی غیردولتی (حقیقه داران و مالکان) و ایجاد تشکل‌های بهره‌برداری آب و خاک اقدام نماید و برای این‌گونه مصرف‌کنندگان، براساس قانون تثبیت نرخ آب بهای زراعی قیمت‌گذاری نموده و تحویل دهد.

ماده ۱۰۹

در بخشی از ماده قانونی ۱۰۹ ذکر شده است که می‌بایست تمرکز بر فعالیت‌هایی باشد که از خروج آب از کشور جلوگیری نماید. به صورتی که در پایان برنامه سوم، میزان استحصال آب از طریق رودخانه‌های مرزی به حداکثر ممکن خود رسیده و کم‌ترین خروجی را از کشور داشته باشد (۶).

مفاد قانونی بخش منابع آب در برنامه چهارم توسعه

ماده ۱۷

دولت مکلف است، نظر به جایگاه محوری آب در توسعه کشور، منابع آب کشور را با نگرش مدیریت جامع و توأم عرضه و تقاضا در کل چرخه آب با رویکرد توسعه‌ی پایدار در واحدهای طبیعی حوزه‌های آبریز با لحاظ نمودن ارزش اقتصادی آب، آگاه‌سازی عمومی و مشارکت مردم به گونه‌ای صحیح برنامه‌ریزی نماید.

ماده ۲۶

در جهت منطقی نمودن هزینه برق، گاز، تلفن، آب و فاضلاب و نیز متناسب نمودن نرخ‌های ترجیحی در جهت حمایت از تولید (در مقایسه با بخش‌های غیر تولیدی) کمیته‌ای

برنامه‌های آب شهری و روستایی)، مهار آب‌ها، اصلاح روش‌های آبیاری (با همکاری بخش‌های غیر دولتی) و تقویت نظام بیمه محصولات کشاورزی، کشور را برای مقابله با عوارض خشکسالی مجهز نماید.

ماده ۷۶

اجرای خطوط و شبکه‌های برق، آب، گاز و مخابرات در منتهی‌الیه حریم راه‌ها با هماهنگی وزارت راه و ترابری در صورتی که به تاسیسات راه لطمه وارد نکند بدون پرداخت هر گونه وجهی مجاز می‌باشد.

ماده ۹۳

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور مکلف است در پایان هر سه ماه معادل ارزش خدمات ارائه شده راه‌آهن و بهای سوخت، آب، فاضلاب، برق، گاز، مخابرات و بدهی به صندوق‌های بازنشستگی و بیمه خدمات درمانی نیروهای نظامی و انتظامی جمهوری اسلامی ایران را در صورت عدم پرداخت توسط دستگاه‌های ذی‌ربط، از اعتبارات ردیف‌های دستگاه‌های ذی‌ربط کسر و حسب مورد به دستگاه طلب‌کار و وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح پرداخت نماید. همچنین هزینه‌های سوخت، آب، برق، مخابرات و تعمیرات جزئی خانه‌های سازمانی توسط بهره‌بردار و هزینه‌های واحدی از نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران که به کارهای انتفاعی می‌پردازند، از محل درآمدهای مزبور پرداخت خواهد شد. در مورد آب و برق خانه‌های سازمانی به استثنای خانه‌های سازمانی پاسگاه‌های مرزی، نیروهای مسلح موظف‌اند با نصب کنتور مجزا با هماهنگی وزارتخانه‌های کشور و دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح هزینه‌های برق و آب مصرفی را مستقیماً توسط بهره‌بردار به شرکت‌های خدمات دهنده پرداخت نمایند.

ماده ۱۰۴: بند (ج)

به منظور کاهش عوامل آلوده‌کننده محیط‌زیست، بالاخص در مورد منابع طبیعی و منابع آب کشور، واحدهای تولیدی موظف‌اند برای تطبیق مشخصات فنی خود با ضوابط محیط‌زیست و کاهش آلودگی‌ها اقدام کنند. هزینه‌های انجام شده در این مورد به عنوان هزینه‌های قابل قبول واحدها منظور

زیست در فرآیند توسعه و محاسبه آن در حساب‌های ملی، نسبت به تنظیم دستورالعمل‌های محاسبه ارزش‌ها و هزینه‌های موارد دارای اولویت از قبیل: جنگل، آب، خاک، انرژی، تنوع زیستی و آلودگی‌های زیست‌محیطی در نقاط حساس اقدام و در مراجع ذی‌ربط به تصویب برساند. ارزش‌ها و هزینه‌هایی که دستورالعمل آن‌ها به تصویب رسیده، در امکان‌سنجی طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در نظر گرفته خواهد شد.

ماده ۶۳

متن زیر به عنوان یک تبصره به ماده (۲۴) «قانون توزیع عادلانه آب مصوب ۱۳۶۱/۱۲/۱۶» الحاق می‌گردد

تبصره - شرکت‌های آب منطقه‌ای و آب و برق خوزستان مکلف‌اند در قبال واگذاری حق برداشت جدید آب تحت پوشش طرح‌های تامین و انتقال آب، متناسب با سهم آب تخصیصی، حق اشتراک دریافت و درآمد حاصله را بر اساس موافقت‌نامه متبادله با سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور برای اجرای طرح‌های عمرانی مربوط با اولویت نگهداری و مرمت سازه‌های آبی در دست بهره‌برداری در همان منطقه به مصرف برسانند.

ماده ۶۶

کلیه‌ی دستگاه‌های اجرایی و موسسات و نهادهای عمومی غیر دولتی موظف‌اند، جهت کاهش اعتبارات هزینه‌ای دولت، اعمال سیاست‌های مصرف بهینه منابع پایه و محیط‌زیست، برای اجرای برنامه‌ی مدیریت سبز شامل: مدیریت مصرف انرژی، آب، مواد اولیه و تجهیزات (شامل کاغذ)، کاهش مواد زاید جامد و بازیافت آن‌ها (در ساختمان‌ها و وسایط نقلیه)، طبق آیین‌نامه‌ای که توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با همکاری دستگاه‌های ذی‌ربط تهیه و به تصویب هیات وزیران خواهد رسید، اقدام نمایند.

ماده ۷۵

با توجه به وجود دوره‌های آب و هوایی خشک در کشور، دولت مکلف است در سرمایه‌گذاری‌های جدید فصل‌های کشاورزی، منابع طبیعی، منابع آب و عمران شهری و روستایی

مصارف موجود به ویژه در دشت‌های با بیلان آب زیرزمینی منفی کاهش یابد تا آب صرفه‌جویی شده در جهت توسعه‌ی اراضی جدید بخش کشاورزی یا سایر مصارف با روش‌های نوین آبیاری مورد استفاده قرار گیرد.

ب - وزارت نیرو مکلف است تا پایان برنامه به تدریج نسبت به صدور سند بهره‌برداری آب برای تمامی حقابداران و دارندگان مجوز تخصیص آب اقدام نماید.

ج - دولت مکلف است در تهیه و اجرای همزمان طرح‌های تأمین آب و طرح‌های مکمل نظیر احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی و تجهیز و نوسازی اراضی پایین‌دست و طرح‌های حفاظت خاک و آبخیزداری در حوزه‌های بالادست سدهای مخزنی هماهنگی لازم به عمل آورد.

د - دولت شبکه‌های اصلی و فرعی آبیاری و زهکشی اراضی آبخور سدهای احداث‌شده را گسترش دهد به نحوی که سالانه حداقل بیست واحد درصد نسبت به عملکرد طرح‌های سال قبل افزایش یابد.

ماده ۱۴۲

به منظور تقویت بازارهای محلی و منطقه‌ای و توجه به ارزش آب:

الف - به وزارت نیرو اجازه داده می‌شود خرید آب استحصالی و پساب تصفیه‌شده از سرمایه‌گذاران اعم از داخلی و خارجی، آب مازاد ناشی از صرفه‌جویی حقابداران در بخش‌های مصرف و همچنین هزینه‌های انتقال آب توسط بخش غیردولتی را با قیمت توافقی یا با پرداخت یارانه براساس دستورالعمل مصوب شورای اقتصاد، تضمین نماید.

ب - سرمایه‌گذاری و مالکیت، مدیریت و بهره‌برداری سدها و شبکه‌های آبرسانی با حفظ کلیه حقوق حقابداران، توسط بنگاه‌ها و نهادهای عمومی غیردولتی و بخش‌های تعاونی و خصوصی با رعایت سیاست‌های کلی اصل چهارم و (۴۴) قانون اساسی و قانون مربوط مجاز است.

ج - به منظور جمع‌آوری آب‌های سطحی و هرز آب‌های پراکنده و نیز استفاده و جمع‌آوری نزولات آسمانی در فصل‌های غیر زراعی برای بهبود کشاورزی، وزارت نیرو موظف

می‌گردد از واحدهایی که از انجام این امر خودداری نمایند و فعالیت‌های آن‌ها باعث آلودگی و تخریب محیط زیست گردد، جریمه متناسب با خسارت وارده اخذ و به درآمد عمومی واریز می‌گردد تا در قالب لوایح بودجه سنواتی برای اجرای طرح‌های سالم‌سازی محیط‌زیست هزینه شود. آیین‌نامه این بند مشتمل بر مبلغ و چگونگی اخذ جرایم و نحوه هزینه‌ی آن به پیشنهاد سازمان حفاظت محیط‌زیست به تصویب هیات وزیران می‌رسد.

ماده ۱۳۴

صدور هرگونه مجوز بهره‌برداری از منابع آب سطحی یا زیرزمینی و شبکه توزیع شهری برای مصارف واحدهای بزرگ تولیدی، صنعتی، دامداری، خدماتی و سایر مصارفی که تولید فاضلاب با حجم زیاد می‌کنند و همچنین استمرار مجوزهای صادره در گذشته، منوط به اجرای تاسیسات جمع‌آوری فاضلاب، تصفیه و دفع بهداشتی پساب است. تا زمان اجرای تاسیسات مناسب، از واحدهای مصرف‌کننده آب با توجه به نوع و میزان آلودگی، جرایمی بر مبنای آیین‌نامه و تعرفه‌ی مصوب دولت اخذ می‌گردد که پس از واریز به خزانه، معادل وجوه واریزی از محل اعتبارات ردیف خاصی که در قوانین بودجه سنواتی پیش‌بینی خواهد شد در اختیار سازمان حفاظت محیط زیست قرار گیرد و برای طرح‌های حفاظت کیفی منابع آب و تصفیه دفع بهداشتی فاضلاب هزینه خواهد شد. وزارت نیرو با همکاری سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور و دستگاه اجرایی ذی‌ربط نسبت به تهیه آیین‌نامه اجرایی این ماده و پیشنهاد آن برای تصویب در هیات وزیران اقدام خواهد کرد (۷).

مفاد قانونی بخش منابع آب در برنامه‌ی پنجم توسعه

ماده ۱۴۰

به منظور مدیریت جامع (به هم پیوسته) و توسعه‌ی پایدار منابع آب در کشور که شامل بندهای مختلف می‌باشد.

ماده ۱۴۱

الف - به منظور افزایش بهره‌وری آب کشاورزی، وزارت نیرو مکلف است نسبت به اصلاح تخصیص‌ها و پروانه‌های موجود آب و تحویل حجمی آب به تشکل‌های آب‌بران به‌نحوی اقدام نماید که سالانه حداقل یک درصد (۱٪) از حجم آب

- فقدان نگرش اقتصادی به آب در کشور
- مقابله مطلوب با خشکسالی در سطح کشور
- محدودیت منابع مالی برای تامین آب مورد نیاز (شرب، کشاورزی و صنعت)
- فقدان نظام مدیریت یکپارچه آب در مناطق شهری
- کمبود خدمات و صنایع پشتیبانی بخش آب
- عدم خوداتکایی مالی و رشد خصلت‌های بنگاه‌داری اقتصادی در نظام مدیریتی بخش آب
- آلودگی منابع آب مصرفی در بخش کشاورزی به واسطه‌ی انواع پساب‌ها و پسماندهای دارای منشا صنعتی، شهری و کشاورزی
- ضرورت استفاده مجدد از پساب‌های گوناگون در بخش کشاورزی
- عدم توجه به میزان و نوع مصارف آب در کشاورزی از دیدگاه اقتصاد آب
- کمبود و ناهماهنگی در قوانین، ضوابط و روش‌های اجرایی آن‌ها در زمینه‌های مرتبط آب با کشاورزی و بازرگانی
- استفاده از کودها و سموم شیمیایی نامناسب و تخلیه‌ی آلودگی‌های ناشی از آن‌ها در منابع آب
- افزایش تنش‌های بین‌المللی و مشکلات رودخانه‌های فرامرزی
- نامناسب شدن کیفیت آب آشامیدنی در اثر تغییرات اکولوژیک و زیست‌محیطی و دفع فاضلاب و زباله‌ها و عدم رشد کافی و هماهنگ تجهیزات مرتبط
- افزایش جمعیت و سرانه و حجم کل مصارف آب
- تامین آب سالم برای عشایر و روستائیان در مراکز جمعیتی کوچک و پراکنده
- مصرف غیربهبه‌ی آب برای مصارف بهداشتی
- دفع غیربهداشتی فاضلاب در تعدادی از مراکز شهری و روستایی

است در دو سال اول برنامه نسبت به احیاء آب‌بندان‌های شناخته‌شده اقدام و در صورت نیاز آب‌بندان‌های جدید احداث نماید(۸).

سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه

ابلاغیه‌ی مقام معظم رهبری در بخش امور اقتصادی بیان می‌دارد که:

در بخش امور اقتصادی: اولویت‌دادن به حوزه‌های راهبردی صنعتی (از قبیل صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، حمل و نقل، مواد پیشرفته، ساختمان، فناوری اطلاعات و ارتباطات، هوا فضا، دریا، آب و کشاورزی) و افزایش ضریب نفوذ فناوری‌های پیشرفته در آن‌ها (۹).

تحلیلی بر مواد قانونی برنامه‌های سوم تا پنجم

هم‌اکنون بسیاری از کشورها با چالش‌های زیست-محیطی متنوعی روبه‌رو بوده و راه‌کارهای گوناگونی برای مقابله با تهدیدات زیست‌محیطی و یا حل مشکلات زیست‌محیطی در پیش گرفته‌اند. از جمله می‌توان به موضوع کنترل و یا جلوگیری از چالش‌ها و مسایل زیست‌محیطی از طریق تدوین و تصویب سیاست‌ها و برنامه‌هایی در حوزه کلان اشاره نمود. در واقع، دستگاه قانونگذاری از طریق تدوین قوانین و سیاست‌ها در صدد اصلاح و یا پیشگیری از مسایل زیست‌محیطی است. یکی از حوزه‌های مهم بخش مدیریت منابع آبی است. مروری بر مواد قانونی برنامه‌های سوم تا پنجم توسعه و توجه ویژه در سیاست‌های ابلاغیه برنامه‌ی توسعه ششم گویای آن است که از نظر کمی مواد قانونی مرتبط با بخش منابع آبی موجود است ولی نگرانی‌های موجود از وضعیت منابع آبی گویای آن است که ما با چالش‌هایی در این بخش مواجه هستیم که در ذیل به برخی از موارد اشاره می‌گردد. لذا می‌بایست مدیریت بهتری برای هر یک از چالش‌های مطرح شده بصورت موردی اعمال نمود.

چالش‌ها و محدودیت‌ها

- مصرف غیر بهینه
- آب برای تولید محصولات زراعی و پایین بودن نرخ بهره‌وری

بهره‌وری

مطابق با تعریف سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD)^۲، توسعه‌ی پایدار تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی جهت به حداکثر رساندن رفاه نسل فعلی، بدون به خطر انداختن توانایی‌های نسل آینده می‌باشد. تاکنون اصطلاح شاخص (indicator) در آثار و ادبیات آماری به طور مکرر به کار برده شده، اما معنی و مفهوم آن به طور دقیق تعریف نشده است. شاخص در فرهنگ لغت به معنی نشان‌گر، یا نمودار و نماینده، تعریف شده است. شاخص‌ها، آمارهای فردی یا ترکیبی‌اند که ویژگی‌های مهم یک سیستم را منعکس می‌کنند (۱۲). برنامه‌ی توسعه سازمان ملل در گزارش توسعه‌ی انسانی خود تاکید می‌کند که یک شاخص، نشان یا علامتی است که به ما کمک می‌کند تا تغییرات را بر حسب کمیت، کیفیت و به‌هنگامی آن‌ها اندازه‌گیری کنیم (۱۳).

توسعه پایدار منابع آبی

آب گنجینه‌ی مشترک انسان‌هاست که باید به نسل‌های بعدی سپرده شود. افزایش مصرف و تخریب منابع آب در مرحله‌ی نخست بر زندگی افراد فقیر و مستمند اثر می‌گذارد. به نوبه خود فقر و بیماری واژه‌های برگرفته از عدم توسعه می‌باشند و تخریب منابع آب به منزله‌ی تخریب پایه‌های توسعه است. آب یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های قرن حاضر بشریت است که می‌تواند سرآغاز بسیاری از تحولات مثبت و منفی جهان قرار گیرد. خلا بین توان تامین آب و شدت تقاضا، بحران آفرین می‌باشد.

اهمیت مدیریت آب، هم‌پای مدیریت توسعه است و این دولت‌ها هستند که می‌توانند و قادرند این مدیریت را منسجم، مستمر و هدف‌دار دنبال کنند.

تبیین شاخص‌های پایداری در بخش منابع آبی و محاسبه‌ی میزان پایداری فعلی با استفاده از مدل ارائه شده می‌تواند وضعیت موجود را آشکارتر نماید تا تصمیم‌گیران در سطوح بخشی و ملی مدیریت بهتری را بر این منبع ارزشمند و حیاتی اعمال نمایند.

- ناکافی بودن الگوهای مصرف مناسب آب و کمبود تاسیسات و زیر ساخت‌ها برای مقابله با بحران‌ها در زمان‌های خشکسالی
- کمبود امکانات در زمینه سنجش آلاینده‌های کشاورزی، صنعتی و شهری در منابع آب
- آلودگی رودخانه‌ها و منابع آب زیرزمینی در شهرها به ویژه به دلیل گسترش صنعتی غیراصولی روی سفره‌های آب

مفهوم توسعه‌ی پایدار

امروزه مسأله‌ی پایداری به طور عام و خاص به دغدغه‌های ملی و جهانی تبدیل شده و در نوشتار توسعه‌ی پایدار مفهوم پایداری به کانون اصلی مباحث علمی و دانشگاهی جهان تبدیل شده است (۱۰).

متداول‌ترین تعریف توسعه‌ی پایدار، تعریفی است که کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه (WCED)^۱ عنوان نموده است:

کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه در سال ۱۹۸۷، توسعه‌ی پایدار را چنین تعریف کرد: « توسعه‌ای که بدون آسیب به توان نسل‌های آینده برای رفع نیازهای خود، پاسخ‌گوی نیازهای حاضر باشد». این مفهوم طی تعریف دیگر برای بخش‌های مواد غذایی و کشاورزی دقیق‌تر بیان شد و در سال ۱۹۸۸ توسط شورای فائو (FAO)^۲ مورد پذیرش قرار گرفت: «توسعه‌ی پایدار، مدیریت و نگهداری منابع طبیعی و جهت بخشی تحولات و ساختار اداری است، به طوری که تامین مداوم نیازهای بشری و رضایت‌مندی نسل حاضر و نسل‌های آینده را تضمین کند. چنین توسعه‌ای (در بخش‌های انرژی، کشاورزی، جنگلداری و شیلات) با حفاظت زمین، آب و ذخایر ژنتیکی گیاهی و جانوری همراه است، تخریب زیست محیطی به‌همراه ندارد، از فناوری مناسب استفاده می‌کند، از نظر اقتصادی بالنده و پایدار و از نظر اجتماعی مورد قبول است (۱۱ و ۱۲).

متناسب با منابع آبی منطقه و عدم اعمال تعرفه‌های مناسب برای محصولات مختلف اشاره کرد (۱۵).

شاخص بهره‌وری آب در بخش کشاورزی گویای آن است که مطابق با آمار وزارت نیرو میزان تولید ماده خشک به مترمکعب آب مصرفی در ایران ۰,۹ کیلوگرم می‌باشد در حالی - که متوسط جهانی آن ۲,۵ کیلوگرم می‌باشد. لذا نسبت محاسبه شده برای میزان پایداری شاخص بهره‌وری در بخش کشاورزی نسبت به متوسط جهانی در بازه تعریف شده صفر تا یک معادل با ۰,۳۶ خواهد بود.

طی سال‌های اخیر تحقیقات مفیدی با هدف بازبینی و بررسی مقادیر بهره‌وری آب در نقاط مختلف دنیا به انجام رسیده است (۱۶ و ۱۷).

نتایج این بررسی نشان داده که بهبود شیوه‌های مدیریتی آب و خاک در سال‌های اخیر سبب افزایش مقادیر بهره‌وری آب شده است. کاربرد روش‌های جدید آبیاری از جمله آبیاری بارانی و قطره‌ای، با توجه به بهبود مدیریت آبیاری در مزرعه، بهره‌وری آب را به میزان قابل توجهی افزایش داده است (۱۸).

شاخص صادرات آب مجازی (B)

طبق آمارهای اعلام شده از سوی وزارت نیرو در سال‌های متمادی بیش از ۹۲ درصد آب مصرفی ایران در بخش کشاورزی، ۶ درصد در بخش شرب و خانگی و نزدیک به ۲ درصد در بخش صنعت مصرف شده است.

مطابق با آمار وزارت نیرو بطور متوسط ارزش افزوده کالاهای صادراتی در ایران به ازای هر متر مکعب آب در حدود ۳۰ سنت می‌باشد در صورتی که متوسط جهانی آن ۱۲۰ سنت برآورد شده است. چنانچه شرایط پایدار (معادل عدد یک) را متوسط جهانی در نظر بگیریم، وضعیت فعلی پایداری برابر با ۰,۲۵ خواهد بود (۱۹). با توجه به عدد به دست آمده که گویای پایداری به نسبت کم می‌باشد ضروری است که به سمت صادرات محصولات حرکت نماییم که ضمن مصرف آب کم‌تر ولی ارزش افزوده بیش‌تری داشته باشند.

معرفی شاخص‌های توسعه‌ی پایدار در بخش منابع آبی

مفهوم توسعه‌ی پایدار و کاربرد آن در مدیریت منابع آب، از مباحثی است که در سال‌های اخیر روی آن تاکید فراوان شده است. از این منظر نیاز به بهبود بازخوردهای مرتبط با منابع آب که توسط توسعه‌ی شاخص‌ها و معیارها پایه‌ریزی شده‌اند، ضروری به نظر می‌رسد.

در ذیل برخی از شاخص‌هایی که می‌توان جهت بررسی میزان پایداری منابع آبی مطرح نمود عنوان شده است:

- راندمان آبیاری در بخش کشاورزی
- میزان مصرف به میزان متوسط تناژ تولید در بخش کشاورزی
- میزان مصرف به میزان متوسط تناژ تولید در صنایع مختلف
- میزان مصرف سرانه‌ی آب در کشور جهت مصارف شرب نسبت به متوسط جهانی
- شاخص تولید ماده‌ی خشک در مترمکعب
- شاخص صادرات آب مجازی
- درصد کنترل آب‌های سطحی
- درصد بازیافت پساب‌های شهری
- درصد بازیافت پساب‌های صنعتی

با محاسبه کمی شاخص‌های فوق می‌توان وضعیت پایداری بخش منابع آبی را در مدل ریاضی مطرح شده در این تحقیق برآورد نمود. شایان ذکر است که در تحقیق حاضر چهار شاخص، از شاخص‌های فوق به شرح ذیل به صورت کمی درآمده است.

شاخص تولید ماده خشک در مترمکعب (A)

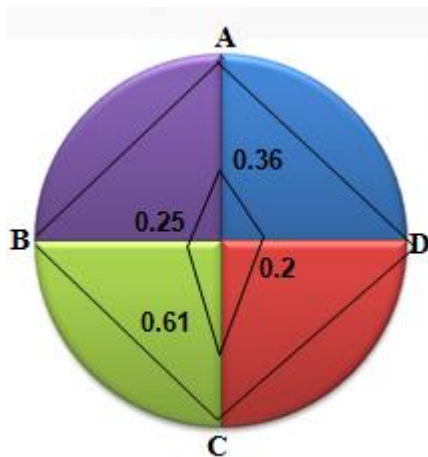
بهره‌وری آب عبارت است از نسبت ماده خشک تولید شده به کل آب استفاده شده برای تولید محصول (۱۴).

از مهم‌ترین دلایل پایین بودن بهره‌وری آب می‌توان به پایین بودن راندمان انتقال آب، تلفات زیاد آب در مزارع، عدم استفاده از روش‌های مناسب آبیاری، نامناسب بودن کیفیت آب و بعضی از اراضی، نامناسب بودن الگوی کشت و تراکم کشت

استفاده کرد (۲۰). تا سال ۱۴۰۰، حجم فاضلاب‌های شهری به پنج میلیارد مترمکعب خواهد رسید که ۷۰ درصد از این میزان یعنی سه و نیم میلیارد مترمکعب قابل استفاده مجدد خواهد بود (۲۰). لذا چنانچه پایداری کامل (یک) را تصفیه‌ی ۷۰٪ فاضلاب در نظر بگیریم از آنجایی که در شرایط فعلی در حدود ۷۰۰ میلیون مترمکعب از فاضلاب‌های شهری تولیدی تصفیه می‌گردد، بنابراین شرایط پایداری ما در بازه صفر و یک در حدود ۰,۲ خواهد بود.

نتایج مدل توسعه پایدار بخش آب

نتایج محاسبه میزان پایداری برای چهار شاخص در نظر گرفته شده گویای آن است که وضعیت پایداری فعلی براساس شاخص‌های مذکور رقمی معادل ۰,۱۱ (در بازه صفر و یک) می‌باشد. با توجه به عدد مذکور لزوم نگرش و مدیریتی یکپارچه‌ی جهت بهبود وضعیت فعلی لازم است. شایان ذکر است که تدوین شاخص‌های بیشتر می‌تواند نقش موثری در برآورد دقیق‌تر وضعیت فعلی داشته باشد. در ذیل به برخی از راهبردها جهت نیل به توسعه‌ی پایدار بخش منابع آبی اشاره می‌گردد (شکل ۲).



شکل ۲- وضعیت کمی پایداری چهار شاخص بخش منابع

آب

مطابق با فرمول (۱):

$$At = \frac{(0.36 * 0.25 + 0.25 * 0.61 + 0.61 * 0.2 + 0.2 * 0.36)}{4} = 0.11$$

شاخص درصد کنترل آب‌های سطحی (C)

سدها از هزاران سال قبل به منظور کنترل سیلاب، ذخیره آب برای مصارف کشاورزی، شرب، صنعت، بهداشت و تولید برق- آبی ساخته شده‌اند. تا سال ۱۹۵۰، دولت‌ها و در بعضی از کشورها بخش خصوصی، سدهای زیادی را با توجه به افزایش جمعیت و رشد اقتصادی ملی احداث کرده‌اند. تاکنون حداقل ۴۵۰۰ سد بزرگ (طبق تعریف کمیسیون بین‌المللی سدهای بزرگ، سد بزرگ، سدی است که دارای ارتفاع بیش از ۱۵ متر از پی باشد یا دارای ارتفاع بین ۵ تا ۱۵ متر و حجم مخزن بیش از ۳ میلیون مترمکعب باشد) ساخته شده است، به طوری که حدود نصف رودخانه‌های جهان حداقل دارای یک سد بزرگ هستند (۱۹).

مطابق با آمار وزارت نیرو حجم کل آب‌های سطحی ما معادل ۸۰ میلیارد مترمکعب می‌باشد. شایان ذکر است که حجم آب‌های تنظیمی برابر با ۳۴ میلیارد مترمکعب است. جهت محاسبه‌ی میزان پایداری فعلی، می‌توان فرض نمود که چنانچه بتوان ۷۰٪ از آب‌های سطحی ایجاد شده یعنی رقمی معادل ۵۶ میلیارد متر مکعب را مهار نمود وضعیت کنترل آب- های سطحی پایدار خواهد بود. با توجه به فرض صورت گرفته یعنی می‌بایست از کل میزان آب‌های سطحی رقمی برابر با ۵۶ میلیارد مترمکعب (وضعیت ایده آل) را استحصال نمود. آمار وزارت نیرو حاکی از آن دارد که حجم آب‌های تنظیمی ما معادل با ۳۴ میلیارد مترمکعب است. بنابراین وضعیت پایداری ما در بازه صفر و یک معادل ۰,۶۱ می‌باشد (۱۹).

شاخص درصد باز یافت پساب‌های شهری (D)

باتوجه به روند افزایش جمعیت در شهرهای بزرگ که خود به صورت طبیعی باعث افزایش میزان فاضلاب شهری می‌گردد زمینه تشکیل سیستم جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب شهری امری لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

در تصفیه خانه‌های فاضلاب حدود ۷۰ درصد از فاضلاب ورودی تبدیل به پساب می‌شود و از لحاظ بهداشتی دارای ویژگی‌هایی است که می‌توان در فرآیندهای صنعتی یا در برخی از موارد کشاورزی بدون این که ضرری داشته باشد از آن

- استفاده از منابع آب غیر متعارف به منظور افزایش بهره‌وری منابع محدود آب.
- فراهم نمودن زمینه‌ی فنی و عملی برای بازچرخانی آب و جایگزینی پساب تصفیه‌خانه‌ها با آب کشاورزی با هدف تامین آب شرب و برقراری چرخه‌ی آب سالم در طبیعت.
- اعمال الگوی مصرف آب همراه با تعرفه‌های ترجیحی متناسب با محدودیت‌ها و شرایط اقلیمی هر منطقه.
- اولویت بخشی به اعمال روش‌های فراگیر مدیریت تقاضا و مصرف آب نسبت به مدیریت تامین آب.
- اولویت بخشی و الزام جدی به بازسازی و نوسازی تاسیسات آب و فاضلاب در جهت افزایش بهره‌وری و به حداقل رساندن هدر رفت آب.
- لزوم گسترش استفاده از توان و قابلیت‌های بخش خصوصی در ایجاد بهره‌برداری از تاسیسات آب و فاضلاب.
- ضرورت تنوع بخشی به تامین منابع مالی مورد نیاز با تاکید بر فراهم نمودن زمینه‌ی مشارکت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی داخلی و خارجی.
- طراحی و تدوین تعرفه‌های منطقی بر مبنای قیمت تمام شده در هر منطقه یا ملحوظ داشتن الگوی مصرف، سرمایه‌گذاری‌ها و ...).
- گسترش فعالیت‌های پژوهشی و مطالعاتی و ایجاد ارتباط مستمر با مراکز علمی و دانشگاهی به منظور آشنایی و به کارگیری فناوری‌های پیشرفته.
- شناسایی، تخصیص و حفاظت منابع آب با کیفیت مطلوب در نزدیکی شهرها با اولویت مصارف شرب و در صورت ضرورت رفع کمبود آب از منابع آب دورتر یا انتقال حوزه به حوزه با الزام به پیش بینی تمهیدات جبرانی برای آثار زیست محیطی.

نتایج حاصله از مدل سنجش پایداری که گویای وضعیت پایداری فعلی می‌باشد بیان کننده وضعیت پایداری به نسبت ضعیفی در بخش منابع آبی و مدیریت آن می‌باشد. با استناد به نتایج حاصله در نظر گرفتن الزامات و راهبردهای برای بهبود وضعیت موجود بسیار ضروری می‌باشد. لذا در ذیل به بخشی از الزامات، راهبردها و برنامه‌هایی که می‌تواند در بهبود وضعیت فعلی موثر واقع گردد اشاره می‌شود. ضمن آن - که با معرفی شاخص‌های بیشتر می‌توان دیدگاه دقیق‌تری نسبت به وضعیت پایداری داشت.

الزامات، راهبردها و برنامه‌ها

الزامات

- رعایت معیارها و استانداردهای ملی در ارائه خدمات آب و فاضلاب.
- توسعه تاسیسات تامین و توزیع آب شرب و بهداشتی و تاسیسات جمع آوری، دفع و تصفیه فاضلاب متناسب با رشد جمعیت در راستای توسعه شهرها و روستاها با رعایت معیارهای فنی.
- استفاده از فن‌آوری‌های پیشرفته در بهبود و ارتقای کیفیت منابع آب.
- تدوین ضوابط و اعمال مقررات تعیین و حفظ حرایم کمی، بهداشتی و زیست محیطی (کیفی) منابع آب.
- تدوین و اعمال ضوابط و مقررات لازم جهت جلوگیری از ورود آلاینده‌های صنایع و واحدهای آلوده‌کننده به منابع آب.
- توجه به آمایش سرزمین در توسعه‌ی مراکز جمعیتی و استقرار صنایع با تاکید بر پتانسیل‌های آبی کشور (با تاکید بر جلوگیری از رشد و توسعه‌ی بی رویه جمعیت در شهرهای بزرگ).
- استفاده از روش‌های نوین و پیشرفته برای تصفیه آب و فاضلاب و اجرای طرح‌ها و پروژه‌ها متناسب با شرایط اقلیمی.

- ایجاد، تطبیق و رشد ویژگی‌های بنگاه‌داری اقتصادی در شرکت‌های عهده‌دار ارایه خدمات زیربنایی (آب و فاضلاب).
- بهره‌گیری از کلیه‌ی شیوه‌های آموزش همگانی (از جمله رسانه‌های گروهی و ارتباط جمعی) به منظور ارتقای آگاهی و حساسیت‌های عمومی در ارتباط با مقوله آب و فاضلاب.
- همسو نمودن توسعه‌ی شهرها و روستاها با ظرفیت‌ها و محدودیت‌های خدمات آب و فاضلاب هر منطقه.
- ایجاد تحول در طراحی و اجرای تاسیسات آب و فاضلاب داخل منازل از طریق کنترل و تایید نظام مهندسی و فراهم نمودن بستر عملی جهت واگذاری انشعاب جداگانه به هریک از واحدهای آپارتمان‌ها.
- الزام به رعایت استاندارد کیفی در اجرای تاسیسات خدمات زیربنایی و تولید تجهیزات مورد نیاز، برقراری نظام بازرسی فنی و کنترل کیفی در کلیه مراحل طراحی و اجرای تاسیسات و تولید تجهیزات.
- گسترش فعالیت‌های پژوهشی و مطالعاتی در بخش و به‌کارگیری فن‌آوری پیشرفته با ملاحظات زیست محیطی به منظور تحقق اهداف توسعه‌ی پایدار.
- حمایت از مشاورین، سازندگان و پیمانکاران به منظور افزایش مشارکت بخش خصوصی در فعالیت‌های صنعت آب و فاضلاب.
- توسعه‌ی ارتباط بین بخش آب و فاضلاب و مراکز علمی، تحقیقاتی و دانشگاهی داخلی و خارجی به منظور بهره‌گیری مستمر از فن‌آوری‌های پیشرفته.
- بهره‌گیری از فن‌آوری اطلاعات (IT) در توسعه‌ی مدیریت بخش.
- افزایش بهره‌وری نیروی کار از طریق ارتقای دانش فنی و تخصصی و اعمال سامانه‌های انگیزشی.

- آموزش همگانی برای اصلاح روش‌های مصرف آب با استفاده از وسایل ارتباط جمعی به‌ویژه صدا و سیما.
- به‌کارگیری و گسترش نظام طرح و اجرا با تاکید بر بازرسی فنی و کنترل کیفیت در کلیه مراحل طراحی، ساخت، نصب و بهره‌برداری از تجهیزات.
- لزوم به‌کارگیری وسایل اندازه‌گیری دقیق و سامانه تله‌مترینگ در مراکز تامین و مصرف آب با استفاده از فن‌آوری پیشرفته روز دنیا.

راهبردها

- توجه به آمایش سرزمین در توسعه‌ی پایدار با محوریت منابع آب.
- جامع‌نگری در بهره‌برداری از منابع آب با اولویت تامین آب شرب و بهداشتی نسبت به سایر مصارف کشاورزی و صنعتی و ...
- اولویت بخشی به مدیریت تقاضا (مصرف) نسبت به مدیریت عرضه (تامین).
- ارتقای مستمر کیفیت عرضه خدمات آب و فاضلاب به مشترکین.
- تهیه و اجرای برنامه جامع (ملی) حفاظت کمی و کیفی منابع آب شرب و بهداشتی.
- تسریع در اجرای طرح‌های فاضلاب با هدف جبران عقب ماندگی‌های این بخش در کشور.
- ایجاد ساختار و تبیین و اعمال روش‌های بازدارنده و پیشگیرانه از آلودگی منابع آب و پشتیبانی فنی و کارشناسی از روش‌های صحیح دفع و تصفیه‌ی فاضلاب.
- شناسایی و به‌کارگیری راه‌کارهای مناسب تجهیز منابع مالی با استفاده از ظرفیت‌های دولتی، بخش خصوصی و خارجی متناسب با توسعه طرح‌ها و پروژه‌ها.

- تعویض خطوط لوله قدیمی انتقال و توزیع، پر شده از املاح، آهکی شده و یا فرسوده در نقاط مختلف شهری
- اقدام برای کاهش مصارف آب با استفاده از فن-آوری مناسب و اصلاحات لازم بازیافت ضایعات تصفیه و بازچرخانی
- حرکت در جهت به‌سازی شبکه‌های آبیاری با تغییر روش بهره‌برداری از جمله ایجاد شبکه‌های آبیاری تحت فشار (بارانی، لوله ای، دریچه‌ای، تنشی، قطره‌ای و ...)
- تلاش در جهت تغذیه مصنوعی و آب‌گیری مجدد سفره‌ها در نواحی مستعد
- تلاش در جهت اجرای پروژه‌های آبخوان‌داری و استفاده به هنگام از آب‌های نابهنگام
- اقدام به تهیه‌ی آب بهداشتی در بطری و صدور مجوز بهره‌برداری به مالکین خصوصی این قبیل منابع
- تهیه و صدور سند آب
- اجرای اصلاحات و بازنگری در قانون آب، و قوانین مدیریت شهری (دفع آب‌های سطحی، دفع فاضلاب، شهرسازی و گسترش نقاط شهری در نقاط کم آب و ...)
- توجه به پروتکل‌های بین‌المللی و دقت در توزیع عادلانه‌ی حق‌السهم آب‌های سطح مشترک (ساخت سد دوستی در مرز مشترک ایران و ترکمنستان و ذخیره‌سازی آب برای بهره‌برداری عادلانه و مطابق سهم هر دولت، ساخت سدهای ارس و خدا آفرین قیزقلعه سی و ... برای تامین نیروی برقآبی قابل استفاده مشترک و ...)
- اجرای برنامه‌های آموزشی فرهنگی در مورد کاهش مصرف آب (برگزاری سمینار، کارگاه عمل دوره-های کوتاه مدت و...) و تشکیل گروه‌های مروجین کاهش مصرف آب و...)

- حرکت در جهت رسیدن به مدیریت کیفیت فراگیر با استقرار و توسعه‌ی سیستم‌های مدیریت کیفیت.
- ایجاد سامانه‌های غیر متداول تامین و توزیع آب شرب مورد نیاز مصرف‌کنندگان در مناطقی که فاقد آب با کیفیت می‌باشد.
- حرکت در جهت اعمال حکم‌رانی آب
- تنظیم برنامه و اقدامات ضروری برای اعمال مدیریت یکپارچه آب در حوضه‌های آبریز
- تعیین کسری ذخیره‌ی آب در نقاط مختلف بر حسب سال‌های آبی مختلف
- حرکت در جهت تخصیص آب برای مصارف اقتصادی (در نظر گرفتن واحد تولید به ازای واحد آب مصرفی)
- تهیه و تنظیم دستور العمل مبارزه با بحران آب و برنامه‌های خشکسالی
- حرکت به سوی مدیریت تقاضا به جای مدیریت عرضه و ایجاد بازارهای رقابتی آب
- برون‌سپاری فعالیت‌های قابل واگذاری به بخش خصوصی و کاهش تصدی‌گیری دولت
- توجه به هماهنگ‌سازی اسناد بالا دستی و فعالیت‌های پایاب و اعمال مشارکت مردمی در اجرای پروژه‌ها
- اجرای برنامه‌های انتقال آب از نواحی دور دست به سایر نواحی
- تامین آب شرب کافی و ارزان برای اقشار آسیب‌پذیر روستایی و شهری
- تامین آب شهرها، شهرک‌ها و مجموعه‌های اقماری اطراف شهرها به عنوان سر ریز جمعیت شهرها
- اجرای برنامه‌های دفع فاضلاب شهری و روستایی و افزایش مراقبت‌های بهداشتی آب نواحی پرخطر

برنامه‌ها

از این رو، طی سال‌های گذشته تلاش‌های زیادی برای تدوین شاخص‌هایی، به منظور بررسی عملکرد محیط‌زیستی کشورها در حوزه‌های آب، انرژی، تنوع زیستی، پسماند و... در راستای توسعه‌ی پایدار صورت گرفته است.

همان‌طور که اشاره شد، توسعه‌ی پایدار رهیافتی است که نیازهای نسل حاضر را برآورده می‌نماید بدون آن‌که توانایی نسل‌های آینده را برای رفع نیاز خود به مخاطره اندازد. مدل ارایه شده در این مقاله، روشی جهت تعیین پایداری بخش منابع آبی می‌باشد. نکته قابل توجه در این روش تاثیرگذاری افزایش شاخص‌های پایداری در پایداری کل و بالعکس سیر کاهش فزاینده پایداری کل در صورت کاهش یافتن هر یک از شاخص‌ها می‌باشد. به عبارت دیگر کاهش یا افزایش یک شاخص بر سایر شاخص‌ها تاثیرات خود را در جهت مثبت و یا منفی به جای می‌گذارد. لذا توصیه می‌گردد که این روش جهت تعیین شاخص پایداری تلفیقی بخش‌های دیگر مرتبط با منابع آبی در سطح ملی و فراملی مورد محاسبه قرار گیرد.

به‌طور کلی بر اساس شاخص‌های در نظر گرفته شده میزان پایداری بخش آبی کشور به نسبت اندک می‌باشد. جهت هم‌سویی با اهداف توسعه‌ی پایدار و نیل به پایداری در این بخش ضروری است به راهبردهای اشاره شده در بخش قبل توجه ویژه نمود؛ ضمن آن‌که از مدل مذکور جهت تلفیق بخش‌های مختلف به منظور داشتن یک نگرش جامع‌تر نسبت به وضع پایداری کشور می‌توان بهره جست.

منابع

- 1- UNEP 2015, United Nation Environmental Program.GEO 4. Global Environmental outlook – Environment for development.
- 2- w.w.dataservice.eea.europa.eu/at;ast/viewpub.asp?id=517, 2007
- 3- www.aftabir.com/articles/view/social/environment/c4c1174902405
- ۴- عباسپور، مجید، تقوی، لعبت. ۱۳۹۱. آرایه مدلی جهت محاسبه پایداری در سطوح بخشی و ملی (مطالعه

- انجام ارزیابی‌های زیست‌محیطی اجباری مطالعات در طرح‌های منابع آب کشور از سال ۱۳۷۵ تاکنون
- انجام ارزیابی‌های ادواری از عملکرد طرح‌ها و در واقع کشف بهترین تجربه (Best Practice) یا بهترین تجارب

بحث و نتیجه‌گیری

آب گنجینه‌ی مشترک انسانهاست که باید به نسل‌های بعدی سپرده شود. افزایش مصرف و تخریب منابع آب در مرحله نخست بر زندگی افراد فقیر و مستمند اثر می‌گذارد. به نوبه خود فقر، نداری و بیماری واژه‌های بر گرفته از عدم توسعه می‌باشند و تخریب منابع آب به منزله‌ی تخریب پایه‌های توسعه است. آب یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های قرن حاضر بشریت است که می‌تواند سرآغاز بسیاری از تحولات مثبت و منفی جهان قرار گیرد. خلا بین توان تامین آب و شدت تقاضا، بحران آفرین است. هنگامی که این عدم تعادل با مجموعه راه‌کارهای مدیریتی قابل مهار نباشد، زبان مفاهمه در بخش آب مبدل به زبان مخاصمه خواهد شد. چه در بعد محلی، منطقه‌ای و ملی و چه در بعد جهانی، بخش عمده‌ای از عدم تعادل در منابع آب ناشی از چرخه‌ی آب‌شناسی و محدودیت‌های طبیعی منابع آب می‌باشد و بخش دیگر، تاثیرگذاری اقدامات و فعالیت‌های بشری بر روی منبع کم-ظایر و مانده خدایی آب می‌باشد که در قالب آلودگی منابع آب ظاهر می‌شود. محدودیت ذاتی منابع آب، وقوع و حدوث خشکسالی و آثار تخریبی فعالیت‌های انسان بر محیط زیست جملگی زمینه‌ساز چالش‌های سنگین در امر بهره‌گیری از منابع آب شیرین می‌باشند. عدم توزیع مناسب بارندگی و عدم تطابق نیاز مصرف با زمان نزولات جوی و نیاز شدید به سرمایه‌گذاری در بخش‌های ذخیره، پایش و حفاظت از منابع آب، ابعاد چالش آب را سنگین‌تر و گسترده‌تر می‌نماید. اهمیت مدیریت آب، هم‌پای مدیریت توسعه است و این دولت‌ها هستند که با در نظر گرفتن قوانین و برنامه‌های صحیح می‌توانند و قادر خواهند بود که مدیریتی منسجم، مستمر و هدف‌دار را دنبال نمایند.

- 18- Dehghanisanij H., Oweis T., Qureshi A.S., (2006)., Agricultural water use and management in arid and semi-arid areas: Current situation and measures for improvement. *Annals of Arid Zone*. 45(3-4):355-378.
- ۱۹- خلاصه طرح جامع آب کشور، وزارت نیرو، سازمان مدیریت منابع آب ایران، شهریور ماه ۱۳۸۰.
- 20-<http://www.farsnews.com/13940923001454>
- موردی: بخش‌های انرژی، حمل و نقل و کشاورزی)، هجدهمین همایش ملی و منطقه ای انجمن متخصصان ایران، ۱۵-۱۶ اسفند ماه.
- 5- <http://moe.gov.ir>
- 6- <http://www.ghavanin.ir/detail.asp>
- 7- <http://www.iranhydrology.net/waterrights/PROGRAM4.htm>
- 8- <http://ictb.ir/index.php/1389-12-02-12-27-38?start=9>
- 9- <http://farsi.khamenei.ir/news-content?id=30128>
- 10- Mason, M. C. and derVen Der Borg J., 2002, Sustainable Tourism Development in Rural Areas, The case if the Dolomite Basin, Italy, PP. 2.
- ۱۱- ترازنامه انرژی، ۱۳۸۳.
- 12- Hart, M., 1999, Guide to sustainable community indicators, North Andaver, Hart Environmental Data.Management, 69(2), p. 115-133.
- ۱۳- برنامه عمران ملل متحد، گزارش توسعه انسانی. ۱۹۹۵.
- مترجم غلامحسین صالح نسب، ماهنامه جهاد، سال پانزدهم، ش ۱۸۰-۱۸۱.
- ۱۴- کوچکی، عوض و سلطانی، افشین . ۱۳۷۷. اصول و عملیات کشاورزی در مناطق خشک ، نشر آموزش کشاورزی ، چاپ اول.
- ۱۵- سلطانی ؛ غلامرضا - نجفی ، بهالدین - اقتصاد کشاورزی - انتشارات مرکز نشر دانشگاهی - ۱۳۷۴.
- 16- Stewart J.I., Hagan R.M., Pruitt W.O., Hanks R.J., Riley J.P., Danielson R.E.,Franklin W.T., and Jackson E.B., (1977)., Optimizing crop production through control of water and salinity levels in the soil. *Utah Water*
- 17- Zwart, S. J. and Bastiaanssen, W. G. M., (2004)., Review of measured crop water productivity values for irrigated wheat, rice, cotton and maize. *Agricultural Water Management*, 69(2), p. 115-133.