

استراتژی‌های ملی مدیریت آب کشور

مقاله‌ی زیر بر مبنای گزارش «وضع موجود مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب کشور» و «جمع‌بندی و خلاصه یافته» توسط کمیسیون مطالعات استراتژی‌های مدیریت ملی آب تهیه و تدوین شده است. این مقاله پیش از این در دو مقاله جداگانه تحت عناوین «استراتژی‌های مدیریت ملی منابع آب در کشور» و «مدیریت آب در شرایط آینده» در شماره‌های ۱۷ و ۱۸ مجله آب و توسعه منتشر شده است.

سخن آغازین

کمیسیون مطالعات استراتژی‌های مدیریت ملی آب براساس بخشنامه‌ی وزیر محترم نیرو توسط امور آب، سازماندهی و از تاریخ ۱۳۷۳/۸/۱۱ به طور رسمی فعالیت‌های خود را آغاز کرد. در این مقاله ضمن ارایه‌ی یافته‌های اصلی مربوط به بررسی تحولات گذشته و وضعیت موجود مدیریتی منابع آب کشور، درباره‌ی مسایل و مشکلات اصلی و مرتبط با منابع آب کشور نتیجه‌گیری شده است. شایان ذکر است که تشخیص، تحلیل و رتبه‌بندی موضوعات و مسایل اصلی مرتبط با آب یا مدیریت منابع آب اصلی‌ترین اقدام اولیه برای برنامه‌ریزی‌های آینده‌نگر و استراتژیک به شمار می‌رود و نتایج و یافته‌های این مرحله اساس و پایه‌ی مرحله‌ی بعدی این نوع مطالعات (یعنی آینده‌نگری و ارزیابی سیاست‌ها و راهبردها) را فراهم می‌سازد.

فهرست مطالب

سخن آغازین ب

وضع موجود مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب

- ۱- مدیریت آب و تحولات تاریخی- اجتماعی ۱
 - ۱-۱- رشد جمعیت، شهرنشینی و پیامدهای آن ۱
 - ۲-۱- تحولات در نظام سیاسی اداری ۲
 - ۳-۱- تحولات بنیادین در نظام اقتصادی ۳
 - ۴-۱- تحولات در نظام بهره‌برداری از منابع آب ۳
 - ۵-۱- تحولات در نظام مدیریت منابع آب ۴
 - ۶-۱- ویژگی‌های اصلی مرحله‌ی جدید مدیریت اقتصادی ۵
- ۲- اطلاعات اصلی از وضعیت موجود ۷
 - ۱-۲- منابع بالقوه آب ۷
 - ۲-۱-۱- منابع آب حاصل از ریزش‌های جوی ۷
 - ۲-۱-۲- منابع آب حاصل از ریزش‌های جوی و ورودی از مرزها ۸
 - ۲-۱-۳- منابع حاصل از فرایندهای طبیعی و مصارف ۸
 - ۲-۲- برداشت از منابع بالقوه آب ۸
 - ۲-۲-۱- نظام‌های برداشت از منابع آب سطحی ۹
 - ۲-۲-۲- نظام برداشت از منابع آب زیرزمینی ۹
 - ۲-۲-۳- جمع برداشت از منابع آب کشور ۹
 - ۲-۳- برداشت‌ها در بخش‌های مختلف ۹
 - ۲-۳-۱- بخش کشاورزی و پرورش آبزیان ۹
 - ۲-۳-۲- بخش صنعت و معدن ۱۰
 - ۲-۳-۳- بخش تأمین آب شهری و روستایی ۱۰
 - ۲-۴- برداشت‌ها در مناطق مختلف ۱۰
 - ۲-۵- آب، بهداشت و حفاظت از محیط زیست ۱۰
 - ۲-۶- آب و فعالیت‌های اقتصادی ۱۱
 - ۲-۶-۱- سرمایه‌گذاری‌ها و قیمت تمام شده آب ۱۱
 - ۲-۶-۲- بازده اقتصادی آب ۱۲
 - ۲-۶-۳- اهمیت آب در اقتصاد ملی ۱۲
 - ۲-۷- آب و امنیت غذایی ۱۳
 - ۲-۸- امکانات و فرصت‌های مدیریت منابع آب ۱۳
 - ۲-۸-۱- وجود امکانات طبیعی گسترده ۱۳
 - ۲-۸-۲- امکانات فرهنگی ۱۴
 - ۲-۸-۳- امکانات سیاسی ۱۴
 - ۲-۸-۴- تأسیسات و تجهیزات موجود ۱۴
 - ۲-۸-۵- ظرفیت‌های نهادی ۱۴

- ۲-۸-۶- شرایط مناسب برای ارتقای ارزش اقتصادی آب ۱۴
- ۲-۸-۷- شرایط مناسب جهانی و منطقه‌ای ۱۴
- ۲-۸-۸- درصد کم وابستگی به آب‌های خارجی ۱۵
- ۲-۹-۹- محدودیت‌های مدیریت منابع آب ۱۵
- ۲-۹-۱- محدودیت منابع آب ۱۵
- ۲-۹-۲- محدودیت‌های عمومی و ویژه اجتماعی و فرهنگی ۱۶
- ۲-۹-۳- ساختار بخش کشاورزی ۱۷
- ۲-۹-۴- زیرساخت‌های ضعیف مدیریت منابع آب ۱۸

۳- جمع‌بندی و رتبه‌بندی مسایل مرتبط با منابع آب ۱۸

- ۳-۱- تفکیک و طبقه‌بندی مسایل ۱۸
- ۳-۱-۱- مسایل اقتصادی و مالی: ۱۸
- ۳-۱-۲- مسایل زیست محیطی مرتبط با آب: ۱۸
- ۳-۱-۳- سایر مسایل اصلی مرتبط با آب: ۱۹
- ۳-۲- اولویت‌بندی مسایل ۱۹
- ۳-۲-۱- مسایل اقتصادی ۱۹
- ۳-۲-۲- مسایل بهداشت محیط ۲۰
- ۳-۲-۳- سایر مسایل اصلی مرتبط با آب ۲۱
- ۳-۳-۱- مسائل ناشی از مدیریت کاهش خطرات ۲۱
- خسارات جانی و مالی ۲۱
- امنیت غذایی ۲۱
- ۳-۳-۲- مسایل اجتماعی و سایر مسایل زیست محیطی طرح‌های بزرگ توسعه منابع آب ۲۲
- ۳-۴- طبقه‌بندی منطقه‌ای از نظر شدت مسایل مدیریتی ۲۳

مدیریت آب در شرایط آینده

۴- مدیریت آب و تحولات آینده ۲۵

- ۴-۱- عوامل اصلی مؤثر ۲۵
- ۴-۱-۱- افزایش جمعیت و شهرنشینی ۲۵
- ۴-۱-۲- افزایش سطح زندگی ۲۵
- ۴-۱-۳- توسعه کشاورزی ۲۶
- ۴-۱-۴- توسعه صنایع ۲۶
- ۴-۱-۵- آلودگی منابع آب و محیط زیست ۲۶
- ۴-۲- سیاست‌ها و راهبردهای توسعه ۲۶
- تمرکززدایی ۲۸
- حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی ۲۸
- صرفه‌جویی در هزینه‌ها ۲۸
- افزایش بهره‌وری ۲۹
- محرومیت‌زدایی ۲۹

۳-۴-۳-پیامدهای تحولات اصلی	۳۹
۳-۴-۱-افزایش بهره‌برداری مصرفی	۳۹
۳-۴-۲-افزایش بهره‌برداری‌های غیرمصرفی	۳۰
۳-۴-۳-صرفه‌جویی در مصرف و حفاظت از منابع آب	۳۰
۳-۴-۴-پیشگیری و مقابله با بلایای طبیعی	۳۰
۳-۴-۵-تمهیدات اساسی و جایگزینی تأسیسات موجود	۳۱
۳-۴-۶-مدیریت مالی منابع آب	۳۱
۳-۴-۷-مدیریت تخصیص آب	۳۱
۳-۴-۴-اطلاعات اصلی از وضعیت آینده (سناریوی منتخب)	۳۲
۳-۴-۱-منابع آب بالقوه	۳۲
۳-۴-۲-برداشت از منابع بالقوه آب	۳۲
• نظام‌های برداشت از منابع آب سطحی	۳۲
• برداشت از منابع آب زیرزمینی	۳۳
• بازچرخانی و استفاده مجدد از آب	۳۳
• جمع برداشت از منابع آب کشور	۳۴
۳-۴-۳-برداشت‌ها در بخش‌های مختلف	۳۴
• بخش کشاورزی و پرورش آبزیان	۳۴
• بخش صنعت و معدن	۳۴
• بخش تأمین آب شهری و روستایی	۳۴
۳-۴-۴-برداشت‌ها در مناطق مختلف	۳۴
۳-۴-۵-آب، بهداشت و حفاظت از محیط‌زیست	۳۶
۳-۴-۶-آب و فعالیت‌های اقتصادی	۳۶
• سرمایه‌گذاری‌ها و قیمت تمام شده آب	۳۶
• بازده اقتصادی آب	۳۷
• اهمیت آب در اقتصاد ملی	۳۷
۳-۴-۷-آب و امنیت غذایی	۳۸
۳-۴-۵-بررسی مسایل اصلی مدیریت منابع آب	۳۸
۳-۴-۱-دیدگاه‌های مختلف بررسی	۳۸
۳-۴-۲-تغییرات اصلی و مهم قابل پیش‌بینی	۴۰
۳-۴-۳-پیامدهای تغییرات بر مسایل مدیریتی	۴۲
• تأمین تقاضا و نیازها	۴۲
• توسعه و رفاه اجتماعی مرتبط با آب	۴۲
• زیرساخت‌ها و نهاد مدیریت منابع آب	۴۳
• طبقه‌بندی منطقه‌ای از نظر شدت مسایل مدیریتی	۴۳
۳-۴-۶-اصلی‌ترین چالش‌های مدیریت آب در آینده	۴۳
۳-۴-۱-تشدید رقابت‌ها میان متقاضیان	۴۴
۳-۴-۲-افزایش آلودگی منابع آب	۴۶
۳-۴-۳-بحران‌های طبیعی و اجتماعی	۴۶

۴-۶-۴	مدیریت آبهای مرزی و مشترک	۴۷
۴-۶-۵	مشکلات تأمین منابع مالی	۴۷
۴-۶-۶	الزام به افزایش بهره‌وری آب کشاورزی	۴۹
۴-۷-۱	شیوه‌های مختلف مدیریت منابع آب	۴۹
۵۰	• سناریوی شماره (۱) مدیریت منابع آب	۵۰
۵۰	• سناریوی شماره (۲) مدیریت منابع آب	۵۰
۵۱	• سناریوی شماره (۳) مدیریت منابع آب	۵۱
۴-۷-۲	سناریوهای سیاست‌گذاری	۵۱
۴-۷-۳	مقایسه سناریوهای مختلف	۵۱
۵۲	• اثربخشی	۵۲
۵۲	• پیامدهای مرتبط با قسط اجتماعی و توزیع درآمد	۵۲
۵۴	• پیامدهای مالی	۵۴
۵۴	• کارایی	۵۴
۵۴	• بهداشت و تغذیه عمومی	۵۴
۵۴	• پیامدهای زیست محیطی	۵۴
۵۵	• مقبولیت سیاسی و همگانی	۵۵
۵۵	• پایداری	۵۵
۵۵	• امکان‌پذیری اجرایی	۵۵
۵۵	• مسایل منطقه‌ای	۵۵
۵۵	• موازنه ارزی	۵۵
۵۷	• جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۵۷

۵- بررسی و جمع‌بندی تحولات اصلی..... ۵۹

۱-۵	آب قابل تأمین و برداشت شده	۶۱
۲-۵	سهم منابع مختلف برداشت آب	۶۲
۳-۵	سهم مصارف مختلف	۶۲
۴-۵	مناطق اصلی برداشت و انتقالات بین حوزه‌ای	۶۸
۵-۵	تلفات آب	۶۹
۶-۵	حجم آب برگشتی، پساب‌ها و فاضلاب‌ها	۶۹
۷-۵	سرمایه‌گذاری	۶۹
۸-۵	اهمیت در اقتصاد ملی	۷۰
۱۰-۵	بازیافت هزینه‌ها	۷۱
۱۱-۵	بازده اقتصادی آب در بخش‌های مختلف	۷۱
۱۲-۵	بازده اقتصادی آب در زیر بخش زراعت	۷۱
۱۳-۵	آب و امنیت غذایی	۷۱
۱۴-۵	حوزه‌های آبریز بحرانی	۷۱

۶- سیاست‌ها و برنامه عمل مدیریت ملی آب..... ۷۲

۷۳	۱-۶- سیاست‌های بنیانی مدیریت ملی آب
۷۳	۱-۱-۶- اهمیت منابع آب شیرین
۷۳	۲-۱-۶- هدف‌های اساسی
۷۴	۳-۱-۶- مسئولیت و گستره فعالیت‌ها
۷۴	۴-۱-۶- مدیریت جامع و یکپارچه آب
۷۴	۵-۱-۶- جامع‌نگری در مدیریت و توسعه منابع آب
۷۴	۶-۱-۶- هماهنگی و تشریک مساعی
۷۵	۷-۱-۶- جایگاه مدیریت آب در نظام برنامه‌ریزی
۷۵	۸-۱-۶- طرح جامع آب کشور
۷۵	۹-۱-۶- مدیریت تقاضا و تدابیر غیرساختمانی
۷۵	۱۰-۱-۶- نهادی کردن تمرکززدایی
۷۶	۱۱-۱-۶- ساختار مدیریت منابع آب
۷۶	۱۲-۱-۶- نهاد اصلی و مرکزی مدیریت آب
۷۶	۱۳-۱-۶- واحد تشکیلاتی و حوزه عمل مدیریت آب
۷۶	۱۴-۱-۶- نظام حقوقی آب
۷۷	۱۵-۱-۶- مشارکت مردم و نقش بهره‌برداران
۷۷	۱۶-۱-۶- استمرار سیاست‌ها و فعالیت‌های مدیریت آب
۷۷	۱۷-۱-۶- توسعه بهره‌برداری از آب
۷۷	۱۸-۱-۶- نظام تخصیص آب
۷۸	۱۹-۱-۶- مدیریت یکپارچه آب و خاک
۷۸	۲۰-۱-۶- کارایی و صرفه‌جویی در بهره‌برداری
۷۸	۲۱-۱-۶- نگهداری، نوسازی و ایمنی
۷۸	۲۲-۱-۶- مدیریت طغیان رودخانه‌ها
۷۸	۲۳-۱-۶- امکانات لازم برای اعمال مدیریت آب
۷۹	۲۴-۱-۶- تأمین نیروی متخصص
۷۹	۲۵-۱-۶- تکنولوژی مناسب
۷۹	۲۶-۱-۶- سیاست‌های مدیریت آب در شرایط اضطراری
۷۹	۲۷-۱-۶- مدیریت حوزه‌های آبریز ویژه
۸۰	۲۸-۱-۶- مدیریت اقتصادی منابع آب
۸۰	۲۹-۱-۶- تأمین مالی مدیریت و توسعه منابع آب
۸۰	۳۰-۱-۶- سازوکارهای کنترل کیفی منابع آب
۸۰	۳۱-۱-۶- نرخ‌گذاری آب
۸۰	۳۲-۱-۶- ارتقای آگاهی عمومی
۸۰	۳۳-۱-۶- زیرساختار مدیریت منابع آب
۸۲	۳۴-۱-۶- ارزیابی منابع آب
۸۲	۳۵-۱-۶- نظام پایگاه‌های اطلاعاتی
۸۲	۳۶-۱-۶- فعالیت‌های آموزشی و تحقیقاتی
۸۲	۳۷-۱-۶- مدیریت آب و روابط بین‌الملل

وضع موجود مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب

۱- مدیریت آب و تحولات تاریخی-اجتماعی

نظام کنونی مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب از حدود ۷۰ سال پیش تحت تأثیر شرایط تاریخی و تحولات اجتماعی کشور، مراحل شکل‌گیری و تکوین خود را آغاز کرده است. در طی این دوران شمار جمعیت، الگوی استقرار جمعیت و شهرنشینی و نظام اقتصادی، اجتماعی و سیاسی - اداری ایران، تحولات عمده‌یی را تجربه کرده است. نکات اصلی در این زمینه به قرار زیر جمع‌بندی می‌شوند:

۱-۱- رشد جمعیت، شهرنشینی و پیامدهای آن

در یکصد سال گذشته (از سال ۱۲۷۹ تاکنون)، جمعیت کشور حدود شش برابر شده است. رشد جمعیت از کمتر از ۰/۶ درصد در ابتدای این دوره تا حدود ۳/۱۹ درصد در دهه ۶۵-۱۳۵۵ افزایش و مجدداً در دهه‌ی اخیر کاهش یافته است. در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۴۰ تا پایان ۱۳۷۵ حدود ۳۷ میلیون نفر (یا ۶۰ درصد از جمعیت موجود) به جمعیت کشور و در این فاصله حدود ۲۷/۷ میلیون نفر به جمعیت شهری و ۹/۳ میلیون نفر به جمعیت روستایی کشور اضافه شده است. در سال ۱۳۳۵، تنها ۳ شهر با جمعیت بیش از ۲۵۰ هزار نفر در کشور وجود داشت، در حالی که در سال ۱۳۷۵ تعداد مراکز جمعیتی با بیش از یک میلیون نفر جمعیت به ۵ شهر رسید.

تسری رشد جمعیت در همه‌ی مناطق کشور به طور یکسان انجام نگرفت. ۹ کانون بزرگ شهری: تهران، مشهد، اصفهان، تبریز، شیراز، قم، اهواز، کرمانشاه و کرج با ۰/۳ درصد وسعت کشور محل سکونت ۲۶ درصد از جمعیت کشور شده است. استان‌ها و حوزه‌های آبریز شرقی تحت تأثیر مهاجرت آوارگان افغانی و بخش‌هایی از استان‌های خوزستان، فارس، بوشهر، هرمزگان تحت تأثیر مهاجرین جنگ زده دچار رشد و تورم جمعیت بیش‌تری شده‌اند. استان‌های شمالی و شمال غربی با مهاجرفرستی رشد طبیعی جمعیت خود را تعدیل کرده‌اند. حدود یک چهارم افزایش جمعیت به استان تهران و مرکزی و سایر مناطق واقع در حوزه آبریز دریاچه نمک تعلق پیدا کرده است.

پیامدهای مستقیم رشد جمعیت برای مدیریت منابع آب کشور عبارت بود از افزایش نیاز به آب شرب در مراکز جمعیتی و پیامدهای غیرمستقیم آن عبارت بودند از: رشد تقاضا برای تولیدات کشاورزی، توسعه‌ی اراضی آبی و ضرورت ایجاد امکان اشتغال و درآمد بیشتر از جمله در بخش کشاورزی. پیامدهای گسترش شهرنشینی عبارت بودند از: افزایش مصارف خانگی و بهداشتی آب و پیدایش نیازهای جدید به آب در محیط‌های شهری، به دلیل رشد شهرها و ارتقای سطح زندگی. در چنین شرایطی وظایف نوینی برای مدیریت منابع آب ایجاد شده که عمده‌ترین آنها عبارت است از:

- اهمیت روزافزون حفاظت از مراکز جمعیتی و شهرها و مراکز اقتصادی در برابر سیل و خشکسالی.
- اهمیت روزافزون تصفیه آب و تهیه‌ی آب سالم و بهداشتی، جمع‌آوری و تخلیه‌ی اصولی فاضلاب‌ها و زه‌آب‌ها.

در مجموع با افزایش و تمرکز جمعیت و بهره‌برداری بیشتر از منابع آبی و بروز محدودیت‌های کمی و کیفی برای این منابع، صرفه‌جویی و حفاظت از منابع آب و پاسداری از محیط زیست آبی در مقابل آلودگی‌ها نیز حایز اهمیت بیشتری شده است.

۲-۱- تحولات در نظام سیاسی اداری

با تمرکز بیشتر تشکیلات اداری-سیاسی، به ویژه بعد از دهه ۱۳۴۰ و گسترش ابعاد دستگاه حکومتی و اجرایی (دولت مرکزی)، نقش نظام برنامه‌ریزی و بودجه‌ریزی در سرنوشت آینده‌ی کشور اهمیت روزافزونی پیدا کرده است. بخش مهمی از تصمیمات در این نظام به صورت متمرکز انجام می‌پذیرد. به تبع توسعه‌ی منابع آب و ایجاد فاصله بیشتر میان مراکز تأمین آب و مراکز مصرف آن، نظام‌های انتقال و توزیع گسترده‌تر شده و شکل پیچیده‌تری به خود گرفته است.

تحولات اجتماعی-سیاسی دوران انقلاب اسلامی، تقویت نهاد مجلس و توجه به مشارکت مردم، آزادسازی و خصوصی‌سازی، لزوم و اهمیت انجام اصلاحات در نظام سیاسی-اداری را بیشتر از گذشته،

آشکار کرده است. ضرورت این تحولات شامل حال مدیریت منابع آب کشور، که طرح‌های متعدد توسعه‌ی منابع آب را در دست اجرا و بهره‌برداری دارد نیز می‌شود.

۱-۳- تحولات بنیادین در نظام اقتصادی

تحولات بنیادی جامعه تا زمان ملی شدن نفت، به طور عمده در حوزه‌های سیاسی و اجتماعی صورت گرفته، در حالی که تغییرات بنیادین اقتصادی کشور به طور عمده طی ۴۰ سال گذشته واقع شده است. در عین حال، تاکنون جامعه نتوانسته است هیچ گاه مجموعه‌پی منسجم در زمینه‌ی استراتژی تحولات اقتصادی توسعه در اختیار داشته باشد و حرکات کوتاه‌مدت اقتصادی خود را در راستای استراتژی سنجیده‌ی لازم به انجام رساند. به علاوه، جامعه در تمامی این دوران برداشتی صحیح و واقع‌بینانه از توانمندی‌های اقتصادی خود به دست نیاورده است. در دوران تحولات بنیادین در نظام اقتصادی کشور، سرمایه‌گذاری مدیریت منابع آب (در قالب بخش دولتی و بخش خصوصی) رشد چشمگیری پیدا کرد و نظام بهره‌برداری از منابع آب دچار تغییرات عمده‌ی شد.

۱-۴- تحولات در نظام بهره‌برداری از منابع آب

تحولات اصلی نظام بهره‌برداری منابع آب کشور، مربوط به دهه ۱۳۴۰ به بعد است. از آن زمان تاکنون نزدیک به ۴۰ سد مخزنی بزرگ احداث شده و هم‌اکنون در دست بهره‌برداری است. حجم آب تنظیمی آنها بیش از ۲۵ میلیارد مترمکعب است. افزایش برداشت از منابع آب زیرزمینی با جایگزینی چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق به جای قنات همراه بود. حجم برداشت از منابع آب زیرزمینی ۲/۷ برابر شده و سهم برداشت توسط چاه‌های عمیق و نیمه عمیق به ۸۸ درصد رسیده است.

در مجموع این تحولات موجب افزایش برداشت آب (از منابع سطحی و زیرزمینی) از ۴۰ میلیارد مترمکعب به ۸۶ میلیارد مترمکعب در سال ۱۳۷۵ شده است (۲/۱۵ برابر) این تحولات از یک سو با افزایش سهم آب مطمئن (از ۶۵ درصد به ۸۲ درصد) و از سوی دیگر به برداشت اضافی از آبخوان‌ها در حدود ۵ میلیارد مترمکعب منجر شد.

رشد ظرفیت‌های بهره‌برداری از رشد برداشت آب بیشتر بود و کماکان بخشی (حدود ۱۲ درصد) از ظرفیت‌های قابل بهره‌برداری منابع آب مورد استفاده واقع نمی‌شود.

به تبع توسعه‌ی منابع آب و ایجاد فاصله‌ی بیشتر میان مراکز تأمین آب و مراکز مصرف آن، نظام‌های انتقال و توزیع گسترده‌تر شده و شکل پیچیده‌تری به خود گرفته است. در تأمین آب شهری خطوط انتقال آب، تونل‌های انتقال، ایستگاه‌های تلمبه‌زنی و تصفیه‌ی فیزیکی (با افزایش سهم آب سطحی در تأمین آب شهری) در تأمین آب کشاورزی، کندی و نارسایی در کار احداث و بهره‌برداری کانال‌های طولانی با انشعابات مویرگی و پیچیده برای انتقال و توزیع در شبکه‌های بزرگ آبیاری، از مشکلات تأخیر در بهره‌گیری کارآمد از منابع آب مهار شده‌ی سطحی محسوب می‌شود.

با اجرا و بهره‌برداری از طرح‌های تأمین آب، آبرسانی به شهرها، شبکه‌های آبیاری و زهکشی و نظایر آن سهم کارگزاران دولتی در نظام بهره‌برداری افزایش یافته است. در حالی که مدیریت محلی بهره‌برداری از منابع آب پس از فروپاشی نظام ارباب - رعیتی نتوانسته است براساس مشارکت بهره‌برداران کشاورزی، قوام و سامان مناسبی پیدا کند. به طور کلی جنبه‌های حقوقی و نهادی و مدیریتی نظام بهره‌برداری از منابع آب با تحولات اجتماعی و تأسیساتی همگام و متوازن نشده است.

۵-۱- تحولات در نظام مدیریت منابع آب

در آستانه‌ی قرن بیستم میلادی، مدیریت ملی منابع آب تحت تأثیر شرایط اجتماعی و سیاسی بسیار کم اهمیت بود و منابع آب کشور به طور عمده به صورت غیرمتمرکز و از طریق مدیریت‌های محلی اداره می‌شد. تقویت تدریجی دولت مرکزی، رشد جمعیت، رشد شهرنشینی، ایجاد صنایع، توسعه اراضی آبی، اجرای طرح‌های بزرگ توسعه‌ی منابع آب سطحی، حفر و تجهیز و بهره‌برداری از تعداد بی‌شماری چاه‌های عمیق و نیمه عمیق، فرسایش خاک و تقلیل پوشش گیاهی در آبخیزها، احداث زبریناها، گسترش سطح شهرها، خطرآفرینی سیلاب‌ها و خشکسالی‌ها، تأسیس وزارت نیرو، تصویب قوانین ملی شدن آب و توزیع عادلانه‌ی آب و ایجاد شرکت‌های آب و فاضلاب به تدریج ابعاد و خصوصیات نهاد مدیریت ملی آب در ایران را شکل داد. رویدادهای اصلی در این شکل‌گیری نیز مربوط به دهه‌ی ۱۳۴۰ به بعد است. شاید بتوان تحولات نظام مدیریت منابع آب کشور را به سه مرحله‌ی زیر تقسیم کرد:

✓ مرحله‌ی آغازین (۱۳۴۲-۱۳۰۶)

✓ مرحله‌ی شکل‌گیری (۱۳۴۲-۱۳۵۷)

✓ مرحله‌ی تغییرات و انتقال به مرحله‌ی جدید (۱۳۵۷ تاکنون)

در طی این مراحل با شکل‌گیری نظام مدیریت ملی منابع آب، مدیریت محلی منابع آب تضعیف شد. ایجاد شرکت‌های آب منطقه‌ای و استانی نیز (چنانکه اشاره شد) هنوز نتوانسته است شکل مناسبی به مدیریت‌های محلی (با تکیه بر مشارکت مردم) بدهد. این در حالی است که مدیریت منابع آب کشور، خواه ناخواه، وارد مرحله‌ی جدیدی می‌شود.

به طور کلی جنبه‌های حقوقی و نهادی و مدیریتی نظام بهره‌برداری از منابع آب با تحولات اجتماعی و تأسیساتی همگام متوازن نشده است. پیش‌بینی می‌شود که این تحولات به نحوی تداوم خواهد یافت که مدیریت ملی منابع آب کشور را وارد مرحله‌ی جدیدی با ابعاد گسترده‌ی اقتصادی بنماید. با آغاز این مرحله وظایف نوینی در پیش‌روی مدیران آب کشور قرار خواهد گرفت که باید برای انجام این وظایف، قابلیت‌ها و آمادگی لازم را کسب نمایند. توجه کافی به این واقعیت موجب خواهد شد که هم دوران انتقال و گذار از مرحله موجود به مرحله نوین با تلفات کم‌تر و قابلیت بیشتری همراه باشد و هم ورود به مرحله‌ی جدید با کسب آمادگی قبلی و با آرامش و تسلط بیشتری انجام پذیرد. لذا با گذشت زمان، آنچه در طرح‌ریزی مدیریت استراتژیک منابع آب اهمیت می‌یابد، اداره‌ی نظام اجرایی، بهره‌برداری، برنامه‌ریزی و تخصیص آب به نحوی است که با نگرشی جامع به مجموعه‌ی نیازها و امکانات در سطح ناحیه‌یی، منطقه‌یی، ملی و بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی، مدیریت آب بتواند نقش و اهمیت درخور و شایسته‌ای را در توسعه‌ی ملی ایفا نماید.

۱-۶- ویژگی‌های اصلی مرحله‌ی جدید مدیریت اقتصادی

در حال حاضر به دلیل وجود مجموعه‌یی از رویدادها، چند وضعیت در سیر تحولات اجتماعی - اقتصادی کشور با یکدیگر تطبیق پیدا کرده و به اعتلای مدیریت اقتصادی آب کشور جنبه‌ی حیاتی و ضروری داده است. این شرایط عبارتند از:

- دگرگونی نظام اقتصادی ملی، که موجب شده بخش کشاورزی به صورت تکیه‌گاهی مهم برای گذران حیات اقتصادی کشور در این برهه از زمان عمل نماید و در این میان نهاده‌ی «آب» به عنوان مهم‌ترین عامل محدودکننده، حایز اهمیت اقتصادی ویژه‌یی شود.
- دگرگونی در نظام عرضه و تقاضای آب، که موجب می‌شود مدیریت آب کشور تصمیمات خود را بر مبنای روش‌های نظام یافته و سنجیده‌تری بنیان‌گذاری نماید.
- وقوع بحران آب در سطح جهانی و منطقه‌یی – که گرایش‌های جدیدی را در مناسبات بین‌المللی ایجاد کرده – که پیش‌بینی می‌شود در تنظیم روابط آینده‌ی کشورهای غرب آسیا و شمال آفریقا – از جمله ایران – سهم و وزن قابل ملاحظه‌یی پیدا کند.

تغییر در ساختار اقتصاد جهانی موجب کنترل بیشتر کشورهای مصرف‌کننده نفت و مدیریت تقاضای انرژی موفق این کشورها گردیده است. این حادثه عامل پایدار کاهش قیمت نفت و درآمد نفتی کشورهای صادرکننده عمده و از جمله ایران شده است. همچنین این رویداد با توجه به نیازهای اقتصادی روبه‌گسترش کشور و وجود امکانات مهم بخش کشاورزی، باعث تحرک جدیدی در فعالیت‌های این بخش شده که در این میان گرایش به افزایش بهره‌وری آب کشاورزی در نظام اقتصادی آینده کشور امری اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. لذا مدیریت بهره‌برداری از منابع طبیعی و کشاورزی برای رشد و توسعه‌ی کشور در این زمان، اهمیت روزافزونی پیدا کرده و در این میان مدیریت اقتصادی منابع آب کشور از جایگاه و اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

مدیریت منابع آب نیز در جریان تحول در شرایط و دامنه‌ی عمل خود با محدودیت‌های جدیدی روبه‌روست که قبل از آن به هیچ وجه در این ابعاد مطرح نبوده است. یعنی به دلیل رشد جمعیت، رشد بخش کشاورزی و گسترش شهرنشینی، برداشت از منابع آب زیرزمینی در اغلب مناطق از حد نصاب و مجاز گذشته، هزینه‌های نهایی تأمین آب اضافی از منابع سطحی شتابی فزاینده پیدا کرده و شرایط مناسبات مالی کلیه تشکیلات دولتی با یکدیگر و دولت با بقیه‌ی جامعه – به تبع سیاست‌های کلی‌تر اقتصادی – در حال تغییر و تحول اساسی است. لذا، حرکت برای ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای آب در شرایط اقلیمی و جغرافیایی متفاوت و نیازهای در حال تحول مناطق مختلف کشور تنها با تکیه بر بعد

مدیریت عرضه و تکیه بر تأسیسات جدید و جنبه‌های سخت افزاری فن‌آوری نمی‌تواند مشکلات را تخفیف داده یا از عهده‌ی آنها برآید.

بحران کمبود آب در سطح جهانی و منطقه‌ای، تمایلات سیاسی و اقتصادی خاصی را در مناسبات بین‌المللی شکل داده و کانون‌های بحرانی را برای آینده آماده نموده است. از این رو توجه ویژه‌ی به کشورهای غرب آسیا و شمال آفریقا معطوف شده که از نظر جغرافیای سیاسی، کشور ایران نیز در این مجموعه قرار می‌گیرد. این موضوع و پیامدهای آن، در مناسبات بین‌المللی کشور با کشورهای همسایه – اعم از نظر اشتراک در منابع آبی و یا انجام داد و ستدهایی در این زمینه – تأثیر به سزایی خواهد داشت و به نقش مدیریت منابع آب از این دیدگاه نیز اهمیت ویژه‌ی خواهد داد.

۲- اطلاعات اصلی از وضعیت موجود

۲-۱- منابع بالقوه آب

۲-۱-۱- منابع آب حاصل از ریزش‌های جوی

منشاء اصلی منابع آب کشور ریزش‌های جوی بر قلمرو جغرافیایی سرزمین است. به استناد مطالعات طرح جامع آب، مشخصه‌های اصلی ریزش‌های جوی و فرایند تبدیل آنها به منابع آب به قرار زیر است:

- میانگین سالانه‌ی ریزش‌های جوی ۴۱۶ میلیارد مترمکعب
- میانگین سالانه‌ی تبخیر و تعرق ۳۰۰ میلیارد مترمکعب
- (از سطح زمین، مراتع، جنگل‌ها، پیکره‌های آبی و دیم‌زارها)
- جریان سطحی ۹۲ میلیارد مترمکعب
- نفوذ مستقیم به آبخوان‌های آبرفتی ۲۵ میلیارد مترمکعب

بر این مبنا به طور متوسط حدود ۱۱۷ میلیارد مترمکعب آب در هر سال به طور مستقیم از طریق ریزش‌های جوی در اختیار ساکنین کشور قرار می‌گیرد. (منابع تجدیدشونده با منشاء داخلی)

۲-۱-۲- منابع آب حاصل از ریزش‌های جوی و ورودی از مرزها

علاوه بر منابع آب حاصل از ریزش‌های جوی محدوده‌ی سرزمین، حدود ۱۳ میلیارد مترمکعب جریان سطحی از مرزها به کشور وارد می‌شود که با پیوستن آن به منابع آب سطحی با منشاء داخلی، رقم منابع آب سطحی کشور به حدود ۱۰۵ میلیارد مترمکعب ارتقاء می‌یابد. از این میان حدود ۱۲ درصد (۱۳ میلیارد مترمکعب) از کل منابع آب سطحی کشور در مسیرهای جریان‌ها صرف تغذیه آبخوان‌های آبرفتی می‌شود.

براین مبنا به طور متوسط حدود ۱۳۰ میلیارد مترمکعب آب در هر سال از طریق ریزش‌های جوی و جریان ورودی از مرزها در اختیار ساکنین کشور قرار می‌گیرد (منابع تجدیدشونده‌ی کل).

۲-۱-۳- منابع حاصل از فرایندهای طبیعی و مصارف

علاوه بر منابع حاصل از فرایندهای طبیعی (بندهای ۱-۱-۲ و ۲-۱-۲)، حدود ۲۹ میلیارد مترمکعب آب برداشت شده و به مصرف رسیده از منابع سطحی و زیرزمینی، بار دیگر به آبخوان‌های آبرفتی نفوذ کرده و یا به صورت جریان‌های سطحی ظاهر می‌شود.

براین مبنا، کل منابع آب کشور با در نظر گرفتن تبادلات آبی حدود ۱۵۹ میلیارد مترمکعب افزایش پیدا می‌کند. که رقم فوق براساس میزان مصرف کشور در سال ۱۳۷۲ برآورد شده است. از این میان ۸۲ درصد (۱۳۰ میلیارد مترمکعب) آب تجدید شونده و ۱۸ درصد (۲۹ میلیارد مترمکعب) آب برگشتی است که دوباره به منابع آب سطحی و زیرزمینی بازگشت کرده و بار دیگر در محاسبات کلی منابع آب منظور شده است. با تغییر میزان و نوع مصرف در هر سال، این بخش از منابع از نظر کمی و کیفی دچار تغییر می‌شود.

۲-۲- برداشت از منابع بالقوه آب

با در نظر گرفتن مجموعه‌ی اقدامات انجام شده تاکنون نظام برداشت از منابع بالقوه‌ی آب به شکل زیر درآمده است:

۲-۲-۱- نظام‌های برداشت از منابع آب سطحی

- آب قابل تنظیم توسط سدهای مخزنی موجود ۲۵/۴ میلیارد مترمکعب در سال ۱۳۷۵ است که ۱۶/۴ میلیارد مترمکعب آن برداشت می‌شود.
 - برداشت سنتی از جریان‌های طبیعی ۲۰/۵ میلیارد مترمکعب
- براین مبنا، در وضع موجود، ۴۰/۸ میلیارد مترمکعب یا ۴۰ درصد از کل منابع آب تجدید شونده‌ی سطحی برداشت می‌شود.

۲-۲-۲- نظام برداشت از منابع آب زیرزمینی

- آب استحصالی از چاه‌های عمیق و نیمه عمیق ۴۰/۶ میلیارد مترمکعب
 - آب برداشت شده از قنات ۵/۰ میلیارد مترمکعب
 - آب برداشت شده از چشمه‌های آبرفتی ۰/۴ میلیارد مترمکعب
- براین مبنا، در وضع موجود، ۴۶ میلیارد مترمکعب (۷۷/۸ درصد از کل تغذیه آبخوان‌های آبرفتی) از منابع آب زیرزمینی برداشت می‌شود.

۲-۲-۳- جمع برداشت از منابع آب کشور

با توجه به موارد فوق به طور کلی در حال حاضر (سال ۱۳۷۵)، ۸۶/۸ میلیارد مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی برداشت می‌شود که این رقم ۶۷ درصد منابع آب تجدیدشونده و ۵۵ درصد کل منابع آب (تجدیدشونده و برگشتی) می‌باشد.

۲-۳- برداشت‌ها در بخش‌های مختلف

۲-۳-۱- بخش کشاورزی و پرورش آبزیان

بیشترین برداشت آب، ۸۱/۴ میلیارد مترمکعب یا ۹۴ درصد، به مصارف بخش کشاورزی اختصاص داد. حدود ۵۰ درصد از برداشت‌ها از آب سطحی و حدود ۵۰ درصد از برداشت‌ها از آب زیرزمینی

تأمین می‌شود. حدود ۸۱ درصد از منابع آب تأمین شده با درجه‌ی اطمینان ۸۰ درصد می‌باشد. حدود ۰/۴ میلیارد مترمکعب از این برداشته به پرورش ماهیان گرم آبی اختصاص دارد.

۲-۳-۲- بخش صنعت و معدن

برداشت این بخش حدود ۹۰۰ میلیون مترمکعب با یک درصد از کل برداشت‌ها می‌باشد. حدود ۵۴ درصد از برداشت‌های این بخش، از آب زیرزمینی و باقیمانده از منابع آب سطحی تأمین می‌شود.

۲-۳-۳- بخش تأمین آب شهری و روستایی

برداشت این بخش در حدود ۴/۵ میلیارد مترمکعب است که ۵ درصد از کل برداشت از منابع آب کشور را به خود اختصاص داده است. حدود ۶۸ درصد از این برداشت‌ها از منابع آب زیرزمینی و باقی مانده از منابع آب سطحی تأمین می‌شود.

۲-۴- برداشت‌ها در مناطق مختلف

حدود ۷۰ درصد از کل برداشت‌ها از منابع آب کشور مربوط به ۱۲ حوزه‌ی آبریز است که در شمال، شمال غرب، جنوب غرب و مرکز کشور قرار گرفته‌اند.

حدود ۷۹ درصد از کل برداشت از منابع آب زیرزمینی مربوط به ۱۶ حوزه آبریز است که علاوه بر ۱۱ حوزه مصرف اصلی (به جز دز)، حوزه‌های گرگان و دشت، هیرمند، کویر درانجیر و کویرلوت و جازموریان را نیز شامل می‌شود.

حدود ۸۰ درصد از کل برداشت از منابع آب سطحی مربوط به ۱۳ حوزه آبریز است که علاوه بر ۱۱ حوزه مصرف اصلی (به جز کشف رود - هریرود)، حوزه‌های مرزی غرب و جراحی را نیز شامل می‌شود.

۲-۵- آب، بهداشت و حفاظت از محیط زیست

با تحت پوشش قرارگرفتن بخش اعظم ساکنین مناطق شهری (بیش از ۹۰ درصد) و ساکنین مناطق روستایی (تزدیک به ۹۰ درصد)، بخشی از نیازهای بنیانی جامعه تا حدود زیادی تأمین شده است.

مهمترین نقش مدیریت منابع آب در حفاظت از محیط‌زیست، به هنگام مقابله با تأثیر آب‌های آلوده بر محیط‌زیست تجلی پیدا می‌کند. حدود ۲۹ میلیارد مترمکعب پساب صنعتی، شهری و کشاورزی به منابع آب زیرزمینی و سطحی وارد می‌شود. این پساب‌ها حاوی انواع آلاینده‌ها هستند که نقش اساسی را در آلودگی منابع آب به عهده دارند. علاوه بر آن رودخانه‌های اصلی کشور به طور معمول پس از ورود به دشت‌ها و مراکز جمعیتی و اقتصادی، به شدت در معرض آلودگی قرار داشته و جریان‌های خروجی دشت‌ها، تاکنون، دارای پیامدهای گسترده محیط‌زیست بوده‌اند. لزوم اعتلای فعالیت‌های مدیریت آب در این زمینه‌ها، حایز اهمیت فراوان است و به طور اساسی جنبه‌ی حیاتی پیدا کرده است.

۲-۶-آب و فعالیت‌های اقتصادی

اهمیت آب و خدمات مدیریت منابع آب برای تنظیم امور و فعالیت‌ها در این زمینه به ساختار اقتصادی و مرحله‌ی توسعه‌ای اقتصادی جامعه مرتبط است. با توجه به ساختار اقتصادی موجود کشور، نکات اصلی در اهمیت اقتصادی آب به قرار زیر است:

۲-۶-۱- سرمایه‌گذاری‌ها و قیمت تمام شده آب

مدیریت و بهره‌برداران از منابع آب کشور در سطوح مختلف برای منضم کردن خدمات مختلف به منابع آب متحمل سرمایه‌گذاری زیادی شده‌اند. سرمایه‌گذاری دولتی به طور عمده در سطح ملی و مربوط به مهار و توزیع آب سطحی از نظر بهره‌برداری مصرفی، تولید انرژی و کنترل سیل بوده است و سرمایه‌گذاری خصوصی به طور عمده به صورت غیرمتشکل و محلی و به استحصال آب زیرزمینی مربوط می‌شود. کل سرمایه‌گذاری‌های ناخالص انجام شده تاکنون در سطح قیمت‌های سال ۱۳۷۵ حدود ۴۰۰۰۰ میلیارد ریال برآورد می‌شود. حدود ۲۵ درصد از سرمایه‌گذاری‌ها مربوط به بخش خصوصی است.

سرمایه‌گذاری‌های ناخالص انجام شده در طول دوره‌ی بررسی (۱۳۷۲-۱۳۴۱) حدود ۱/۲ درصد تولید ناخالص داخلی و ۵/۶ درصد سرمایه‌گذاری ناخالص کل کشور را تشکیل می‌دهد.

متوسط قیمت تمام شده‌ی آب در سطح قیمت‌های سال ۱۳۷۵ حدود ۵۰ ریال در مترمکعب برآورد می‌شود.

قیمت تمام شده‌ی آب در نظام‌های مختلف تأمین و توزیع متفاوت است به طور کلی چند دهه‌ی گذشته (به قیمت‌های ثابت) افزایش داشته است.

این افزایش در مورد تأمین آب اضافی از طریق مهار و تنظیم جریان‌های سطحی و استحصال آب زیرزمینی چشم‌گیر است. هزینه‌ی تأمین آب سدهای مخزنی جدید در دو دهه‌ی گذشته حدود ۱۸ برابر و تأمین آب استحصالی چاه‌ها حدود ۲ برابر شده است.

۲-۶-۲- بازده اقتصادی آب

با توجه به برآورد ارزش افزوده بخش‌های اصلی در حساب‌های ملی و حجم آب مصرفی در سال ۱۳۷۲، میانگین ارزش افزوده‌ی تولید شده به ازای یک مترمکعب آب مصرفی ۹۴۸ ریال و به ازای برداشت یک مترمکعب آب کشاورزی به طور متوسط ۲۵۲ ریال است. براین اساس ارزش افزوده به ازای یک مترمکعب بخش خدمات ۵۱/۵ برابر و بخش صنعت ۸۲ برابر رقم مشابه برای بخش کشاورزی است.

میانگین بازده ریالی آب مصرفی با کسر هزینه‌های سایر عوامل تولید حدود ۶۵ ریال در مترمکعب براساس قیمت‌های سال ۱۳۷۵ برآورد می‌شود. بازده ریالی آب برداشت شده و تخصیص یافته برای کشاورزی بر همین مبنا حدود ۶۰ ریال در مترمکعب و ارزش ذاتی آب بر همین مبنا حدود ۲۵ ریال در مترمکعب برآورد می‌شود. این در شرایطی است که بازده تولید خام و خشک به ازای یک متر مکعب آب تخصیص یافته در کشاورزی تنها حدود ۰/۵ کیلوگرم است.

۲-۶-۳- اهمیت آب در اقتصاد ملی

ارزش اقتصادی آب و خدمات منضم به آن در عرصه‌ی تأمین و توزیع آب کشاورزی، شهری و تولید انرژی در سطح قیمت‌های سال ۱۳۷۵ حدود ۷۰۰۰ میلیارد ریال در سال تخمین زده می‌شود که

این رقم با ملحوظ کردن ارزش تأمین آب روستایی، صنعتی و معدنی و بهره‌برداری‌های تفریحی و پرورش آبزیان در حد ۱۰ درصد بالغ بر ۷۷۰۰ میلیارد ریال در سال می‌شود.

این رقم ۷ درصد تولید ناخالص داخلی بدون احتساب نفت و ۶ درصد با احتساب بخش نفت را تشکیل می‌دهد.

۷-۲- آب و امنیت غذایی

در حال حاضر، سهم اراضی آبی در تولید غلات حدود ۶۰ درصد و در تولید سایر محصولات زراعی و باغی حدود ۹۰ الی ۱۰۰ درصد است. اشکال نظام‌های مختلف تأمین و بهره‌برداری منابع آب سهم متفاوتی در تأمین امنیت غذایی به عهده دارند. با توجه به افزایش سهم آب مطمئن در مجموع منابع آب استحصالی برای کشاورزی، امنیت غذایی کشور وضعیت بهتری پیدا کرده است. اما عوامل مؤثر دیگر نظیر بهره‌برداری آب و میزان بازدهی آبیاری چندان پیشرفتی نداشته است. به علاوه لازم است با تقویت بنیان‌های مدیریت خشکسالی، امنیت غذایی کشور در دوره‌های خشکسالی نیز مورد توجه بیشتری قرار گیرد.

۸-۲- امکانات و فرصت‌های مدیریت منابع آب

۸-۲-۱- وجود امکانات طبیعی گسترده

شامل منابع خاک قابل آبیاری، رودخانه‌های پرآب و ساختگاه‌های مناسب احداث سد در سلسله کوه‌های البرز و زاگرس، آبخوان‌های گسترده و امکانات اقلیمی مناسب برای کشت و تولید نباتات مختلف. علاوه بر بهره‌برداری موجود از منابع آب کشور، امکان توسعه‌ی فیزیکی منابع آب برای بهره‌برداری مصرفی تا سقف ۲۰ الی ۲۵ میلیارد مترمکعب (با در نظر گرفتن حجم آب برگشتی در اثر توسعه‌ی مصارف) و برای تولید انرژی تا سقف ۵۰ میلیارد مترمکعب وجود دارد که باید با توجه به محدودیت‌های اجتماعی و اقتصادی و زیست‌محیطی در مورد آن برنامه‌ریزی نمود.

۲-۸-۲- امکانات فرهنگی

شامل سنت‌ها و هنجارهای اجتماعی مناسبی که در طول قرون مختلف برای سازگاری و کسب و کار در مناطق خشک و نیمه خشک، شکل گرفته‌اند و در صورت استفاده از شکل اعتلاء یافته آنها اقدامات ترویجی می‌تواند با سهولت بیشتری همراه باشد.

۲-۸-۳- امکانات سیاسی

شامل تمایل گسترده به دخالت در سرنوشت و امور جمعی، تقویت نظام مجلس، ایجاد تشکله‌ها و تقویت مدیریت محلی و زمینه‌ی سیاسی مناسب برای توسعه‌ی «بخش آب و کشاورزی».

۲-۸-۴- تأسیسات و تجهیزات موجود

شامل سدهای مخزنی بزرگ و کوچک، شبکه‌های آبیاری و زهکشی گسترده، خطوط انتقال آب و ایستگاه‌های تلمبه‌زنی، تصفیه‌خانه و مخازن آب، شبکه توزیع آب شهری و سایر موارد.

۲-۸-۵- ظرفیت‌های نهادی

شامل امکانات اراییه‌ی خدمات مشاوره‌ای و پیمانکاری توسط نیروها و متخصصین داخل کشور و قابلیت کاهش چشمگیر هزینه‌های ارزی اقدامات.

۲-۸-۶- شرایط مناسب برای ارتقای ارزش اقتصادی آب

با تخصیص بیشتر آب به مصارف شهری و صنعتی و گسترش بهره‌برداری غیرمصرفی از منابع آب (تولید انرژی برقایی و استفاده تفریحی از پیکره‌های آبی) و کشت محصولات درآمدزای کشاورزی باعث افزایش ارزش اقتصادی آب و در نتیجه‌ی زمینه‌سازی برای پایداری بهتر و بیشتر مدیریت اقتصادی آب می‌شود. تشدید محدودیت و افزایش رقابت‌ها، این جریان را تسریع خواهد کرد.

۲-۸-۷- شرایط مناسب جهانی و منطقه‌ای

توجهات و تلاش‌های محافل بین‌المللی در مورد مدیریت منابع آب از اوایل دهه ۱۹۹۰ با مطرح شدن سیاست‌های توسعه‌ی پایدار وارد مرحله جدیدی شده است. این توجه گرچه محدود به منابع آب

نبوده و شامل حال کلیه منابع طبیعی است اما به نظر می‌رسد که مسایل مربوط به آب از پیچیده‌گی، گسترش و جدیت بیشتری برخوردار باشد. ثابت بودن منابع آب تجدیدشونده و مشکل آلودگی منابع آب توجهات گسترده‌ای را به نکته کلیدی و مهم، یعنی استفاده نادرست از منابع آب (در مناطق پرآب و کم آب جهان) جلب کرده است. تلاش‌های جدید با تجربه‌اندوزی از موانع اجرای برنامه عمل و توصیه‌های گذشته (از کنفرانس جهانی آب ۱۹۷۷ تاکنون) درصدد است تا نشست‌ها و تعهدات بین‌المللی سنجیده‌تری را در سطح بین‌المللی در آینده‌ی نزدیک مطرح نماید. ضمن آن که دستاوردهای به دست آمده در سطح کشورها و مناطق دارای تنش آبی و دارای حوزه‌های آبریز بین‌المللی (نظیر حوزه‌ی نیل) می‌تواند در تخفیف مسایل و حل اصولی آنها بسیار کارگشا باشد.

از این رو تقویت ارتباطات بین‌المللی می‌تواند فرصت‌های مناسبی را برای مدیریت منابع آب کشور، از نظر استفاده از تجربیات و بحث و بررسی پیرامون تجربیات موجود و مسایل مشترک، فراهم کند.

۲-۸-۸- درصد کم وابستگی به آب‌های خارجی

یکی از نقاط قوت مدیریت منابع آب کشور وابستگی ناچیز به منابع آب‌های بین‌المللی است. حدود ۶ الی ۹ درصد از منابع آب کشور از آبهای ورودی از مرزهای بین‌المللی و یا مشترک تأمین می‌شود.

۲-۹- محدودیت‌های مدیریت منابع آب

۲-۹-۱- محدودیت منابع آب

منابع آب تجدید شونده کشور حدود ۱۳۰ میلیارد مترمکعب است که همراه با رشد چشمگیر جمعیت، سهم سرانه‌ای آن پیوسته کاهش یافته است و همچنان کاهش می‌یابد. با توجه به تشکیلات زمین‌شناسی و سایر شرایط طبیعی، بخشی از منابع آب سطحی و زیرزمینی تجدیدشونده‌ی کشور از نظر املاح دارای کیفیت نامناسبی هستند که استفاده از آنها را دچار محدودیت می‌کند.

توزیع مکانی منابع آب کشور با الگوی استقرار جمعیت و مراکز مصرف به ویژه در دو دهه‌ی گذشته، تطابق مناسبی ندارد. از این رو نیاز به صرف هزینه برای انتقال منابع آب در داخل حوزه‌ها و بین حوزه‌ها

رو به تزاید است. توزیع زمانی منابع آب سطحی کشور تحت تأثیر رژیم بارندگی قرار داشته و در فصل کشت و رشد نباتات تطابق مناسبی با نیاز آبی ندارند.

۲-۹-۲- محدودیت‌های عمومی و ویژه اجتماعی و فرهنگی

تمرکز سیاسی- اداری و ایجاد نهادها و سازمان‌های جدید به شکلی انجام شده که به توسعه‌ی نامتوازن و چندگانگی در ساختار اجتماعی منجر شده است. نهادهای اجتماعی و اقتصادی سنتی ضمن آن که فرسایش یافته یا رو به اضمحلال رفته است، نتوانسته متحول شده و خود را با خصوصیات جدید سازگار کند. ساختار نهادهای جدید نیز نتوانسته شکل کارا و منسجمی پیدا کند و با بدنه‌ی اصلی و ریشه‌های نظام اجتماعی رابطه‌ی سازگار و منسجمی برقرار نماید.

تقویت ارتباطات بین‌المللی می‌تواند فرصت‌های مناسبی را برای مدیریت منابع آب کشور، از نظر استفاده از تجربیات و بحث و بررسی پیرامون تجربیات موجود و مسایل مشترک، فراهم کند.

عوامل متعدد و مختلف از جمله جدا شدن از سنت‌های فرهنگی گذشته، فراهم شدن امکانات برای دسترسی آسان‌تر به آب، بی‌تأثیر بودن بهره‌برداران در مدیریت برنامه‌ریزی، اجرا و بهره‌برداری طرح‌های منابع آب، مشخصات فرهنگی خاص و کم توجه به مسایل و مشکلات مرتبط آب را پرورش داده که با خصوصیات دیرینه و فرهنگ اصلی مردم کم شباهت یا بی شباهت است.

میزان کم سواد یا بی‌سوادی به نسبت گسترده، مانع دیگری در فراگیری دانش و تغییر رفتارهای مدیریتی و بهره‌برداری از منابع آب حساب می‌آید. شاغلین بخش‌های جدید اقتصادی سهم ناچیزی در مجموعه فعالیت‌ها دارند و این مشخصه نیز مانع مهمی در راه تحولات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به حساب می‌آید. استفاده از نهادهای و ابزار و تأسیسات مدرن و فنون جدید با تحولات نهادی مناسب همراه نبوده است. فرایند جذب و توسعه فن‌آوری نتوانست تحولات مختلف مرحله گذار را پشت سر بگذارد و به عنوان تکیه‌گاه پایدار در شکوفایی فعالیت‌های بخش‌های اقتصادی، تأمین (اشتغال، درآمد و رفع نیازهای داخلی و ارزی) جامعه عمل نماید.

مالکیت و نظام بهره‌برداری کشاورزی هنوز تحولات مناسب لازم را طی نکرده و تکیه بر توسعه‌ی کشاورزی به طور عمده از طریق گسترش سطح کشت آبی انجام می‌شود و سیاست‌های عمومی مانع از اعتلای عوامل مؤثر بر افزایش ارزش اقتصادی آب در بخش کشاورزی است.

تفکیک نشدن وظایف حکومتی از تصدی‌گری، موجبات ضعف و نارسایی در زیر ساخت‌های حکومتی مدیریت منابع آب را فراهم کرده است.

سازماندهی مالیه عمومی و نظام برنامه‌ریزی اقتصادی قادر به رفع ناهماهنگی‌ها و تعارض میان بودجه‌ی برنامه‌بی و نظام اداری مسئول و تشکیلات دستگاه‌های اجرایی نشده است. انحصار تولید و درآمد در دست دولت مانع از رواج روحیه‌ی مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی مدیران و اقشار جامعه شده و در شناخت درست نیازها، تأمین و تجهیز منابع و استفاده کار از آنها تأثیر منفی گسترده‌ای گذاشته است.

فعالیت‌های گروهی غیردولتی، حتی در سطوح فنی و علمی دشوار و بدون شکل سازمان یافته‌ای است. از این رو، مشارکت مردم در امور مختلف اجتماعی با موانع نهادی روبه‌رو است. محدودیت‌های فوق برای بخش کشاورزی و روستاییان که مصرف‌کننده‌ی اصلی منابع آب به حساب می‌آیند، در غالب موارد، حدت و شدت بیشتری دارد. این شرایط محدودیت‌های نهادی برای ارتقای سطح بازدهی و کارایی و ارزش اقتصادی آب ایجاد کرده است. لذا مدیریت منابع آب برای اقدامات خود، بستر چندان مناسبی برای تأمین منابع مالی مورد نیاز، خارج از درآمدهای عمومی ندارد.

۲-۹-۳- ساختار بخش کشاورزی

مرحله‌ی گذر از اقتصاد کشاورزی هنوز طی نشده و نوسازی ساختار کشاورزی میسر نگردیده است. مالکیت و نظام بهره‌برداری کشاورزی هنوز تحولات مناسب لازم را طی نکرده و تکیه بر توسعه‌ی کشاورزی به طور عمده از طریق گسترش سطح کشت آبی انجام می‌شود و سیاست‌های عمومی مانع از اعتلای مؤثر بر افزایش ارزش اقتصادی آب در بخش کشاورزی است.

۲-۹-۴- زیرساخت‌های ضعیف مدیریت منابع آب

مدیریت منابع آب کشور از نظر فرهنگی و نیروی انسانی کارآمد، پایگاه‌های اطلاعاتی، قوانین و سیاست‌ها و استفاده از تدابیر غیرتأسیساتی (حقوقی، اقتصادی و سازمانی) از امکانات پشتیبانی اندک برخوردار است. مهم‌ترین ضعف در این زمینه نارسایی در نظام تخصیص آب است. به طور کلی تفکیک نشدن وظایف حکومتی از تصدی‌گری، موجبات ضعف و نارسایی در زیر ساخت‌های حکومتی مدیریت منابع آب را فراهم کرده است.

۳- جمع‌بندی و رتبه‌بندی مسایل مرتبط با منابع آب

۳-۱- تفکیک و طبقه‌بندی مسایل

به طور کلی مسایل مرتبط با منابع آب کشور دارای جنبه‌های زیر است:

بسیاری از مسایل اصلی مرتبط با مدیریت اقتصادی آب و پاره‌یی از مسایل مدیریت آب و محیط زیست در ارتباط با عملکرد و رفتار اجتماعی جوامع روستایی پدیدار شده است.

۳-۱-۱- مسایل اقتصادی و مالی:

- استفاده‌ی غیرکارآمد از منابع مالی و انسانی که مانع از مهار و کنترل هزینه‌های اقدامات است.
- استفاده‌ی غیرکارآمد از آب تأمین شده که مانع از افزایش بهره‌وری (تولید به ازای یک مترمکعب مصرف آب) و کارایی آب (تخصیص آب به تولیدات با ارزش) است.

۳-۱-۲- مسایل زیست محیطی مرتبط با آب:

- مسایل بهداشت محیط که با بروز یا شیوع انواع بیماری‌ها و امراض در جامعه انسانی ارتباط دارد و حایز اهمیت زیادی است.
- سایر مسایل زیست محیطی که با ضایعات یا دگرگونی در نظام بوم شناختی همراه است.

۳-۱-۳- سایر مسائل اصلی مرتبط با آب:

- مسائل مرتبط با خطرات طبیعی که اغلب با نارسایی در مدیریت یکپارچه‌ی منابع طبیعی (مدیریت مراتع، جنگل‌ها، آب و خاک) تشدید می‌شوند.
- مسائل اجتماعی و زیست محیطی طرح‌های بزرگ که اغلب از جابه‌جایی انسان‌ها، تغییر شرایط محیط‌زیستی، شور و زهدار شدن اراضی مرغوب زراعی، شیوع بیماری‌های باکتریایی و انگلی انسان، دام و گیاه، خشک شدن تالاب‌ها، تغییر شرایط زیست‌آبزیان، تخریب اراضی مرتعی، کشاورزی و جنگلی، فرسایش خاک، تغییر در میزان موارد معلق و افزایش املاح در خاک و همراه است.

۳-۲- اولویت‌بندی مسائل

۳-۲-۱- مسائل اقتصادی

- مهم‌ترین مسائل اقتصادی آب مربوط به ارزش آب در کشاورزی است. در این میان توجه به موانع و مشکلات کمینه‌سازی هزینه‌ها و اعتلای ارزش اقتصادی آب در اراضی تحت پوشش سدهای مخزنی و شبکه‌های آبیاری وزن بیشتری دارد.
- در حال حاضر حدود ۱/۳ میلیون هکتار از اراضی کشور تحت پوشش سدهای مخزنی و شبکه‌های آبیاری قرار دارد که حدود ۲۰ درصد از اراضی آبی و همین میزان از برداشت آب کشاورزی را به خود اختصاص می‌دهد. بخش مهم‌تری از سرمایه‌گذاری‌های انجام شده مربوط به این شیوه و نظام تأمین و بهره‌برداری است که با کم‌ترین مشارکت بهره‌برداران اداره می‌شود، به شکل غیرکارآمدی از آب استفاده می‌کند و موجبات زهدار و ماندابی شدن اراضی مرغوب کشاورزی و سایر پیامدهای زیست‌محیطی را فراهم کرده است.
- مسائل مربوط به مدیریت اقتصادی و مالی آب شهری به ویژه به اعتبار تأثیری که بر تولید فاضلاب‌های مخرب شهری دارد، حایز اهمیت و توجه است. موانع افزایش بهره‌وری آب کشاورزی و راندمان آبیاری در کشور نیز از دیدگاه حفظ محیط‌زیست، خسارات زه‌آب‌ها و آب‌های برگشتی کشاورزی نیز حایز اهمیت است.

- مشکلات و مسایل ارزش اقتصادی آب کشاورزی به طور عمیق در گرو حل و فصل مسایل اجتماعی و فرهنگی بخش کشاورزی و روستایی کشور قرار دارد. بسیاری از مسایل اصلی مرتبط با مدیریت اقتصادی آب و پاره‌یی از مسایل مدیریت آب و محیط‌زیست در ارتباط با عملکرد و رفتار اجتماعی جوامع روستایی پدیدار شده است. از این رو، تعریف سازوکار هماهنگی میان مدیریت آب و کشاورزی و مدیریت آب و برنامه‌های توسعه مناطق روستایی دارای اهمیت زیادی است.

۳-۲-۲- مسایل بهداشت محیط

- تجزیه و تحلیل مستند مسایل و مشکلات مرتبط با مدیریت آب و محیط‌زیست کشور ما در وضع موجود نشان می‌دهد که:

- مهمترین مسایل زیست‌محیطی مربوط به آب ناشی از آلودگی منابع آب و زوال کیفیت آن در اثر شهرنشینی و فعالیت صاحبان صنایع و کشاورزان است. در این میان سهم عمده‌ی آلودگی ناشی از فاضلاب‌های شهری می‌باشد. از این رو این مسایل را می‌توان مربوط به مدیریت کیفیت آب به ویژه در محدوده‌های شهرهای بزرگ نیز تلقی کرد.

- در حال حاضر حدود ۶۰ درصد جمعیت کشور در شهرها اقامت دارد و حجم فاضلاب‌های شهری حدود ۲/۵ میلیارد مترمکعب برآورد می‌شود. این فاضلاب‌ها دارای آلودگی‌های زیست‌شناختی و شیمیایی گسترده هستند. به علت استقرار بخش مهمی از فعالیت‌های صنعتی در محدوده‌های شهری، بخش مهمی از آلودگی ناشی از فعالیت‌های صنعتی کشور به صورت «منتشر» انجام می‌شود که از فاضلاب‌های خانگی قابل تفکیک نیست. زباله‌ها و فاضلاب‌های شهری به شیوه‌های مختلف باعث آلودگی‌های محیط‌زیست و منابع آب شهری و مراکز جمعیتی مجاور می‌شوند.

مهمترین مسایل زیست محیطی
مربوط به آب ناشی از آلودگی
منابع آب و زوال کیفیت آن در اثر
شهرنشینی و فعالیت صاحبان
صنایع و کشاورزان است.

- بخش مهمی از فاضلاب‌های خام شهرهای بزرگ و مراکز استان‌ها به طور وسیعی برای کشت محصولاتی به کار گرفته می‌شوند که در مجاورت شهرها تولید و به طور عمده به شکل خام مصرف می‌شوند. این شکل

از بهره‌برداری از آب آلوده منجر به آلودگی گسترده و در مواردی غیرقابل جبران و شیوع بیماری‌های مهلک می‌شود.

- در مجموع، مشکلات اصلی فاضلاب‌های شهری و به تبع آن مسایل زیست‌محیطی مرتبط با آب کشور، به دلیل تأثیر به سزا در آلوده‌سازی محیط زندگی شهرنشینان، از نوع مشکلات بهداشت محیطی ارزیابی می‌شود.

- مشکل اصلی ناشی از فاضلاب‌های کشاورزی به طور عمده به صورت آلوده‌سازی منابع آب زیرزمینی به ترکیبات ازت‌دار در اثر کاربرد بی‌رویه کودهای شیمیایی است. بهره‌برداری از این منابع برای تأمین آب شرب مراکز جمعیتی و شهرها موجب بروز یا گسترش خطرات ابتلا به انواع بیماری‌ها شده است.

- در مجموع بسیاری از مسایل حاد مرتبط با مدیریت آب و محیط‌زیست در شهرها پدیدار شده و از فعالیت‌های مستقر در شهرها و محدوده نفوذ آنها متأثر است. از این، هماهنگی‌های مدیریت آب و مدیریت شهری از این دیدگاه از درجه‌ای اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

۳-۳- سایر مسایل اصلی مرتبط با آب

۳-۳-۱- مسائل ناشی از مدیریت کاهش خطرات

• خسارات جانی و مالی

شواهد مختلفی حکایت از تقویت علل طبیعی و اجتماعی پیدایش سیلاب‌های مخرب در سراسر کشور دارد. از این رو، پیش‌بینی و چاره‌اندیشی و پیشگیری از شدت و میزان خسارات جانی و مالی سیلاب‌ها از اولویت زیادی برخوردار است. به طور معمول شهرها از آسیب‌پذیری بیشتری برخوردار است و هماهنگی دستگاه‌های مختلف مدیریتی ذیربط در این زمینه حایز اهمیت زیادی است.

• امنیت غذایی

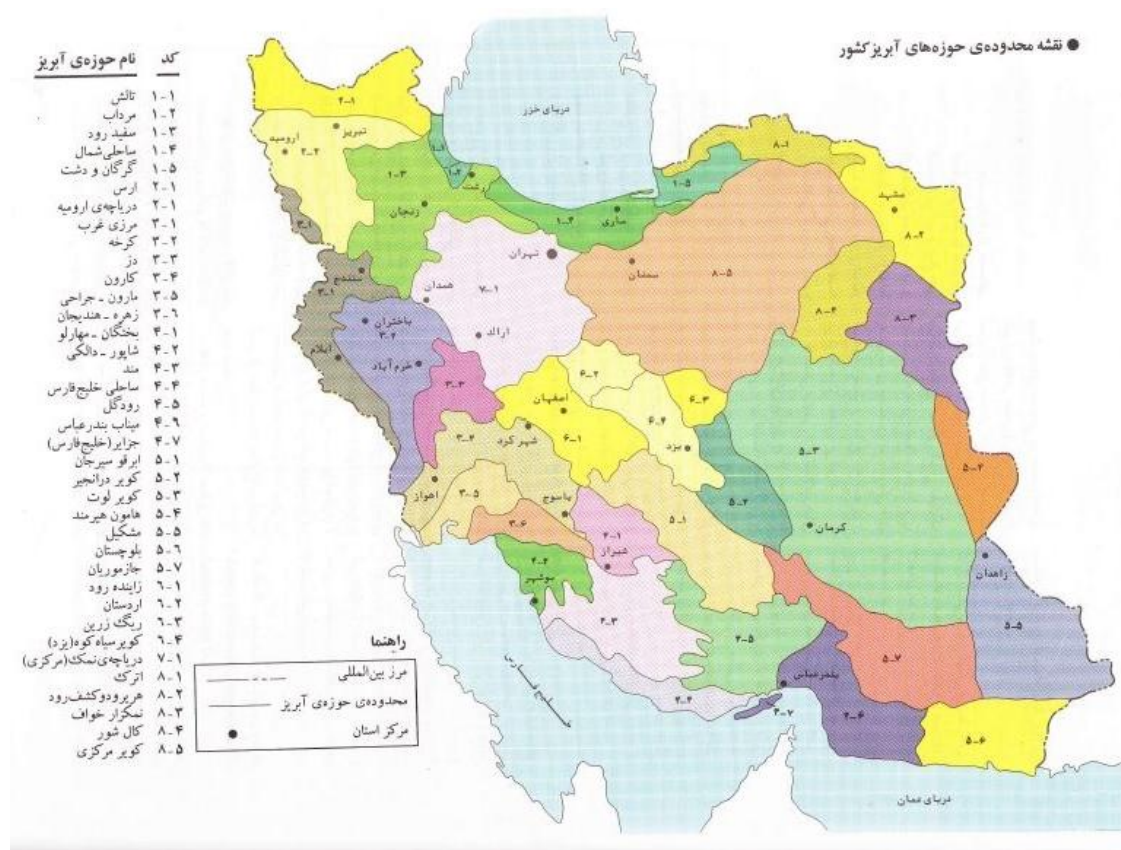
امکان بروز پدیده‌ی خشکسالی دوره‌یی در سطح منطقه‌ای یا ملی همواره وجود دارد. این امر به ویژه از دیدگاه تولید مواد غذایی داخل کشور و سهم آن در تأمین نیازهای بنیانی آحاد افراد مملکت

حایز اهمیت زیادی است. از این رو، پیش‌بینی و چاره‌اندیشی در این زمینه با مشارکت مدیریت آب و سایر دستگاه‌های مسئول برای حفظ امنیت ملی ضرورت دارد.

۳-۲-۳- مسایل اجتماعی و سایر مسایل زیست‌محیطی طرح‌های بزرگ

توسعه منابع آب

مسایل اجتماعی مدیریت توسعه‌ی منابع آب به دلیل آثار و پیامدهای دامنه‌دار اقدامات مرتبط با آب (آثار معطوف به غیر) در کشور ما رو به گسترش است. تشخیص، سنجش و چاره‌اندیشی در این گونه موارد برای بالا بردن درجه‌ای اعتبار و صحت تصمیم‌گیری‌ها، رعایت موازین عدالت اجتماعی و کاهش مقاومت مردم و رعایت موازین حفاظت از محیط‌زیست در مقابل اقدامات و تدابیر مختلف مدیریت منابع آب، اهمیت روزافزونی دارد. گستردگی این پیامدها در طرح‌های بزرگ توسعه منابع آب و در بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی حایز اهمیت بیشتری است.



شکل ۱: نقشه محدوده‌ی حوزه‌های آبریز کشور

۳-۴- طبقه‌بندی منطقه‌ای از نظر شدت مسایل مدیریتی

با توجه به تراکم و رشد جمعیتی و میزان بهره‌برداری از منابع آب بالقوه‌ی حوزه‌های آبریز که در فصل پنجم (بهره‌برداری از منابع آب) مورد بررسی قرار گرفت، مسایل مدیریتی حوزه‌های آبریز کشور به قرار جدول (۱) در ۵ گروه رتبه‌بندی شده است. شکل (۱) نیز نقشه محدوده‌ی حوزه‌های آبریز کشور را نشان می‌دهد.

جدول ۱: طبقه‌بندی حوزه‌های آبریز از نظر شدت مسایل مدیریت منابع آب

ملاک طبقه‌بندی حوزه‌ها	نام حوزه‌ها	رتبه بندی	احتمال تشدید مسایل در آینده	رهیافت کلی
حوزه‌هایی که دارای رشد و تراکم جمعیتی زیاد و درصد بهره‌برداری بالاتر از منابع آب بالقوه هستند.	دریاچه‌ی نمک*، زاینده‌رود*، هریرود، کشف‌رود*، بختگان*، مهارلو*، گرگان*، و شاپور – دالکی*	درجه یک	زیاد و کنترل بسیار دشوار است سطح بالای مملکتی نیاز دارد.	به تدابیر ویژه‌ی مدیریتی
حوزه‌هایی که دارای تراکم جمعیتی کم و درصد بهره‌برداری بالا از منابع آب بالقوه هستند.	سیاه‌کوه*، دق‌سرخ*، درانجیر*، مرکزی، کال‌شور*، ابرقو، سیرجان*، جازموریان، میناب، بندرعباس*، لوت، رودکل*، اترک، مشکیل*، خواف و مند*	درجه دو	زیاد و قابل کنترل	هماهنگی آمایشی می‌تواند بسیار کارساز باشد.
حوزه‌هایی که دارای تراکم جمعیتی و درصد بهره‌برداری کم از منابع آب هستند اما توسعه منابع آب در آنها با مشکلات طبیعی عمده‌ای روبه‌رو است.	ساحلی خلیج فارس*، بلوچستان جنوبی*، جزایر خلیج فارس* و ری زرین*	درجه سه	زیاد و قابل کنترل	هماهنگی آمایشی می‌تواند بسیار کارساز باشد.
حوزه‌هایی که علیرغم تراکم جمعیت زیاد امکانات توسعه‌ی منابع آب در حد مناسب وجود دارد	کرخه*، ارس، دز، کارون*، طالش، مرزی غرب*، ارومیه، مرداب، سفیدرود و ساحلی شمال	درجه چهار	کم است	پیش‌بینی طرح‌های توسعه و تقویت برنامه‌ریزی منطقه می‌تواند کارساز باشد.

پیش‌بینی طرح‌های توسعه و هماهنگی آمایشی کارساز است.	کم‌ترین است.	درجه پنج	مارون، جراحی، زهر، هندیجان و هامون، هیرمند*	حوزه‌هایی که در آنها تراکم جمعیت کم و امکانات توسعه‌ی منابع آب بسیار زیاد است.
---	--------------	----------	---	--

حوزه‌های ستاره‌دار دارای رشد جمعیت بالاتر از متوسط کشور (در سال‌های ۷۲-۱۳۶۲) هستند.

مدیریت آب در شرایط آینده

۴- مدیریت آب و تحولات آینده

۴-۱- عوامل اصلی مؤثر

۴-۱-۱- افزایش جمعیت و شهرنشینی

طبق پیش‌بینی‌های انجام شده بر مبنای مطالعات طرح جامع آب تا سال ۱۴۰۰ ه.ش. جمعیت کشور حداقل حدود ۴۰ میلیون نفر و جمعیت شهری حدود ۳۸ میلیون نفر افزایش خواهد یافت. این در حالی است که برآوردهای دیگری حاکی از افزایش جمعیت حدود ۷۰ میلیون نفر و جمعیت شهری حدود ۶۰ میلیون نفر نیز وجود دارد (طرح کالبدی ملی در حالت محتمل و سازمان ملل متحد در گزینه حداکثر). این افزایش بدون تردید همراه با مطرح شدن نیازهای جدید (مستقیم و غیرمستقیم) برای تأمین آب خواهد بود.

۴-۱-۲- افزایش سطح زندگی

طبق بررسی‌های انجام شده چشم‌انداز سیمای اقتصاد ملی تا سال ۱۴۰۰ ه.ش.، تولید ناخالص داخلی در گزینه محتمل با متوسط رشد ۵/۰۹ درصد در سال به ۴ برابر تولید ناخالص سال ۱۳۷۲ بر پایه قیمت‌های ثابت خواهد بود. در مقایسه با متوسط رشد جمعیت در حد ۲ درصد در سال، درآمد سرانه کشور به طور متوسط ۳ درصد در سال رشد داشته و در سال ۱۴۰۰ به ۲/۳ برابر سال ۱۳۷۲ خواهد رسید. انتظار می‌رود این امر عامل اصلی افزایش سطح زندگی باشد، به ویژه در صورت اتخاذ تمهیدات لازم برای بازتوزیع متناسب‌تر درآمد. طبق تجربیات تاریخی افزایش سطح زندگی کشورهای در حال توسعه همراه با افزایش مصرف سرانه آب به ویژه در مناطق شهری خواهد بود.

۴-۱-۳- توسعه کشاورزی

طبق مطالعه چشم‌انداز سیمای اقتصادی ملی تا سال ۱۴۰۰ ه.ش، ارزش افزوده بخش کشاورزی در گزینه محتمل با متوسط رشد ۵ درصد در سال به ۳/۹ برابر ارزش افزوده سال ۷۲ بر پایه قیمت‌های ثابت خواهد بود. بخش مهمی از این رشد مرهون توسعه اراضی آبی و افزایش تأمین آب بیشتر و مطمئن‌تر برای اراضی آبی موجود خواهد بود.

۴-۱-۴- توسعه صنایع

طبق مطالعه چشم‌انداز سیمای اقتصادی ملی تا سال ۱۴۰۰ ه.ش، ارزش افزوده بخش صنعت در گزینه محتمل با متوسط رشد ۶/۴ درصد در سال به ۵/۴ برابر ارزش افزوده موجود بر پایه قیمت‌های ثابت خواهد بود. توسعه صنایع با افزایش مصارف صنعتی آب همراه خواهد بود.

۴-۱-۵- آلودگی منابع آب و محیط زیست

با افزایش بهره‌برداری از منابع آب و میزان آب برگشتی آلوده به پساب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی، ابعاد آلودگی‌ها گسترش قابل ملاحظه‌ای پیدا خواهد کرد و پیامدهای مربوط به آن بسیار گسترده‌تر از شرایط امروز خواهد بود.

۴-۲- سیاست‌ها و راهبردهای توسعه

از تحلیل و بررسی مجموعه شرایط تاریخی و تحولات در شرف تکوین بر می‌آید که بسیاری از جنبه‌های سیاست‌ها و گرایش‌های اصلی مؤثر در گذشته و وضع موجود مدیریت منابع آب، در آینده نیز حضور خواهند داشت، با این تفاوت که:

- با کاهش سهم و وزن درآمدهای نفتی در تراز بازرگانی خارجی و درآمد دولت، تکیه بر ایجاد واحدهای مستقل و خودگردان مالی و توجه به بازیافت هزینه‌ها در ارائه خدمات عمومی بیشتر از گذشته مطرح خواهد شد. این امر به تدریج به تمرکززدایی نظام مالیه عمومی و برنامه‌ریزی ملی خواهد انجامید. هرچند که پیش‌بینی می‌شود روند تمرکززدایی شتاب زیادی نخواهد داشت و تمرکززدایی مالی

آخرین حلقه از مجموعه اقدامات در زمینه تمرکززدایی خواهد بود. در مجموع بیشتر از گذشته در زمینه‌های نرم‌افزاری، نظام‌های برنامه‌ریزی و مدیریتی و پرورش نیروی انسانی سرمایه‌گذاری خواهد شد. افزایش حجم هزینه‌های عمومی بمنظور گسترش تحقیق، آموزش و بهبود نظام‌های مدیریت و انفورماتیک، رقابت‌ها را در استفاده از درآمدهای عمومی با دشواری بیشتری روبرو خواهد کرد.

- روند تمرکزگرایی تعدیل خواهد شد. با تفکیک دقیق‌تر و کامل‌تر وظایف حکومتی از وظایف تصدی‌گری، مدیریت دولتی فعالیت‌های جدیدی در زمینه روشن کردن هدف‌ها، سیاست‌ها و راهبردها آغاز خواهد کرد و وظایف مرتبط با هماهنگی و رفع مغایرت‌ها در مرکز جدی‌تر از گذشته دنبال خواهد شد.

- با تغییر تدریجی نقش بخش نفت در اقتصاد کشور، سیاست‌ها و نگرش‌ها از نظر رابطه دولت با جامعه دگرگون خواهد شد و بخش غیردولتی در نحوه ایجاد و نوسازی نهادهای اجتماعی نقش فعال‌تری را به عهده خواهد گرفت. بعلاوه سازوکار شناخت نیازها و تأمین و تجهیز منابع با حضور و مشارکت نسبی بیشتر عمومی و بخش غیردولتی دچار تحول و دگرگونی تدریجی خواهد شد.

- گرایش‌های خارج از نظام برنامه‌ریزی، به تدریج با رشد و تکامل نظام برنامه‌ریزی و نظام پارلمانی شکل متعادل‌تری پیدا خواهد کرد و ممکن است به صورت مؤلفه مثبت و کارسازی در جهت تمرکززدایی و افزایش توان و ظرفیت عمل کند و به اصلاح ساختار مدیریتی جامعه بیانجامد.

- روند خوداتکایی و استقلال ملی تداوم خواهد داشت و این امر در هم سویی با تحولات مربوط به نقش بخش نفت در اقتصاد ملی و نظام برنامه‌ریزی می‌تواند به انسجام نظام مدیریتی منجر شود. این فرایند یکی از نقاط اصلی قوت نظام مدیریت منابع آب را تقویت خواهد کرد.

- سیاست‌های آزادسازی و تعدیل اقتصادی در کنار تقویت نقش حکومتی دولت و دیگر سیاست‌های مکمل، می‌تواند موجب تحقق بسیاری از سیاست‌های مطلوب مدیریت اقتصادی و مالی منابع آب باشد.

- تأمین نیازهای بنیادی و توجه به پیامدهای سرمایه‌گذاری‌ها و سیاست‌های نرخ‌گذاری بر توزیع درآمد و امکانات، کماکان از اولویت بالایی برخوردار خواهد بود. و سیاست‌های مربوط به ارتقای سطح کارایی باید با ملاحظات قسط اجتماعی هم سو و هماهنگ باشد.

علاوه بر موارد فوق، در ترسیم چشم‌انداز تحولات در سیاست‌ها و راهبردهای توسعه، توجه به آرمان‌های ملی، باورها و میثاق‌های اجتماعی نیز اهمیت دارند. سیاست‌ها و راهبردهایی که از شمار آرمان‌های مالی هستند و ملاک جهت‌گیری تحولات و معیار تمیز مناسب از مناسب به حساب می‌آیند عبارتند از:

• تمرکززدایی

قانون اساسی نظام جمهوری اسلامی در اصول متعددی زمینه‌های مناسب قانونی را برای تمرکززدایی سیاسی، اقتصادی و اداری پیش‌بینی کرده است. تمرکززدایی در بخش‌های سیاسی، اداری و مالی با کاهش کنترل، تأمین مشارکت عمومی در مدیریت امور محلی، توزیع اختیار تصمیم‌گیری و محدود کردن دخالت در حوزه تصدی می‌تواند تحقق یابد.

تمرکززدایی می‌تواند شکل نسبی و یا بسیار شدید داشته باشد. گزینه محتمل، در پیش گرفتن تمرکززدایی نسبی است.

تمرکززدایی نظام مالی و تقویت نظام‌های خودگردان مالی از اقدامات اصلی و پشتوانه تمرکززدایی سیاسی و اداری به شمار می‌رود. تحقق این سیاست‌ها تا حدود زیادی موجب تقویت مدیریت محلی آب و مدیریت اقتصادی و مالی آن خواهد بود.

• حفظ محیط زیست و منابع طبیعی

حفاظت منابع آب، خاک، پوشش گیاهی، چشم‌اندازها و اکوسیستم‌های حساس از سیاست‌های مهم مدیریت کلان جامعه است. انجام اصلاحات نهادی و اتخاذ راهبردها و تهیه و اجرای برنامه‌های مؤثر در این زمینه تا حدود زیادی به نفع تقویت مدیریت کیفیت آب و محیط‌زیست وابسته به آب عمل خواهد کرد.

• صرفه‌جویی در هزینه‌ها

محدودیت یا کاهش منابع مالی ایجاب می‌کند که با رعایت اصل تقدم «حفاظت منابع طبیعی» در انتخاب طرح‌ها و برنامه‌های توسعه، آسان‌ترین و ارزان‌ترین راه‌حل‌ها در پیش گرفته شوند. از جمله

توجه بیشتر به هزینه‌های تأمین و انتقال آب و هزینه‌های دفع فاضلاب‌های مراکز جمعیتی در طرح‌های کالبدی ملی و مکان‌یابی فعالیت‌های اقتصادی و کاهش تلفات آب، به میزان قابل توجه بر ساختار هزینه و تأمین نیازهای مالی مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب تأثیر خواهد داشت.

• افزایش بهره‌وری

علاوه بر صرفه‌جویی در هزینه‌ها، بازده و بهره‌وری اقدامات نیز مورد توجه خواهد بود. از جمله توجه بیشتر به ارزش اقتصادی آب در تصمیم‌گیری و بازبینی نظام تخصیص و دخالت آن در تصمیم‌گیری‌های طرح‌های آمایش سرزمین، کالبدی ملی، توسعه کشاورزی و صنعتی می‌تواند تا حدود زیادی موجب تقویت چرخه تأمین منابع مالی و افزایش ارزش اقتصادی آب باشد. افزایش بهره‌وری زمینه‌های مناسبی برای تقویت مدیریت مالی منابع آب فراهم خواهد کرد.

• محرومیت‌زدایی

در شرایط مساوی، در امر توسعه برای مناطق و اقشاری که «محروم» شناخته شده‌اند لازم است امتیاز خاصی در نظر گرفته شود.

۴-۳- پیامدهای تحولات اصلی

پیامدهای تحولات اصلی آینده بر وظایف مدیریت منابع آب کشور عبارتند:

۴-۳-۱- افزایش بهره‌برداری مصرفی

پیش‌بینی می‌شود بهره‌برداری‌های مصرفی در اثر افزایش جمعیت، شهرنشینی و سطح زندگی (مصرف سرانه آب شهری و روستایی) و توسعه صنعتی (کشاورزی، شهری و روستایی، صنعتی و پرورش ماهیان گرم آبی) تا سال ۱۴۰۰ افزایش یابد. اما مطمئناً روند کلی افزایش نسبت به گذشته کاهش خواهد یافت. هرچند که در مورد آب صنعتی و ماهیان گرم آبی نسبت به گذشته ما در درازمدت شاهد نرخ رشد بیشتر خواهیم بود.

بمنظور تأمین آب بیشتر برای بهره‌برداری‌های مصرفی نیاز به احداث سدهای مخزنی بیشتر برای افزایش برداشت آب سطحی و پالایش و استفاده از فاضلابی‌های شهری و صنعتی خواهد بود. توسعه محدود منابع آب زیرزمینی نیز بدون تغییر اضافه برداشت‌های موجود، بخشی از نیازها را تأمین خواهد کرد.

۴-۳-۲- افزایش بهره‌برداری‌های غیرمصرفی

پیش‌بینی می‌شود تولید انرژی برقابی و پرورش ماهیان سردابی و استفاده‌های تفریحی از منابع آب بیش از دوران گذشته افزایش یابد. همچنین توسعه بهره‌برداری از منابع آب بیش از روند گذشته افزایش یابد. همچنین توسعه بهره‌برداری از منابع آب با توجه به اختصاص آب به منظور حفظ محیط‌زیست انجام خواهد شد.

۴-۳-۳- صرفه‌جویی در مصرف و حفاظت از منابع آب

به کاهش میزان تلفات آب (تلفات آب کشاورزی، آب شهری و صنعتی) بیشتر از گذشته توجه خواهد شد.

علاوه بر این اقدام که پیامدهای حفاظتی نیز دارد، تمهیدات ویژه برای حفاظت از منابع آب نظیر جمع‌آوری و پالایش پساب‌های شهری و صنعتی نیز بسیار بیشتر از گذشته مد نظر واقع خواهد شد. در غیر این صورت و طبق روند موجود، پیشرفت عمده جزء با پشت سر گذاشتن چند دهه دیگر از سال ۱۴۰۰ ممکن نیست.

۴-۳-۴- پیشگیری و مقابله با بلایای طبیعی

با افزایش تراکم جمعیت، شهرنشینی و سرمایه‌گذاری در سیلاب دشت‌ها، اتخاذ اقدامات پیشگیری‌کننده برای کنترل و کاهش خسارات اهمیت زیادی پیدا خواهد کرد. در صورت وقوع خشکسالی‌های متوالی، تقویت زیربناهای فیزیکی و نهادی اهمیت بیشتری خواهد یافت.

۴-۳-۵- تمهیدات اساسی و جایگزینی تأسیسات موجود

با افزایش سهم استهلاك تأسیسات در دست بهره‌برداری، لزوم برنامه‌ریزی و برخورد مستقل با موضوع تعمیرات اساسی و جایگزینی تأسیسات موجود آشکار شده و اقدامات ویژه‌ای در این زمینه (از طریق بهسازی^۱، جایگزینی^۲ و نوسازی^۳) اتخاذ خواهد شد.

۴-۳-۶- مدیریت مالی منابع آب

موضوع «مهار هزینه‌ها»^۴ به علت تشدید محدودیت تأمین مالی و افزایش رقابت‌ها در این زمینه و موضوع «بازپرداخت هزینه‌ها»^۵ بعلاوه جدی‌تر شدن سیاست خودگردانی مالی در مالیه عمومی، اهمیت بیشتری پیدا خواهند کرد و استفاده از ابزارهای بهینه‌سازی هزینه‌ها، مدیریت تقاضا و توجه به توازن مالی طرح‌ها بمنظور مهار هزینه‌ها، جدی‌تر از گذشته مطرح خواهد بود.

بازپرداخت هزینه‌های با تقویت نظام نرخ‌گذاری آب ملازمت خواهد داشت و زیربناهای قانونی، سازمانی و سیاست‌های مؤثر در این زمینه در چارچوب سیاست‌های نرخ‌گذاری جامع بیشتر از گذشته مورد توجه قرار خواهد گرفت.

۴-۳-۷- مدیریت تخصیص آب

با اهمیت یافتن آثار معطوف به غیر^۶ و تشدید رقابت‌ها به دلیل تشدید محدودیت منابع آب، رسیدگی به اختلافات و مشکلات اجتماعی در چارچوب حکمیت قانونی اهمیت بیشتری پیدا خواهد کرد. این موضوع وظایف حکومتی را پررنگ‌تر کرده و ضرورت تقویت مبانی قانونی و پایگاه‌های اطلاعاتی را بیشتر از گذشته مطرح خواهد نمود.

^۱ - Rehabilitation
^۲ - Replacement
^۳ - Renovation
^۴ - Cost Containment
^۵ - Cost recovery
^۶ - External effects

۴-۴- اطلاعات اصلی از وضعیت آینده (سناریوی منتخب)

۴-۴-۱- منابع آب بالقوه

علاوه بر منابع حاصل از فرایندهای طبیعی که در درازمدت نسبت به وضع موجود تغییری نخواهد داشت، حدود ۴۰ میلیارد مترمکعب آب برداشت شده و به مصرف رسیده از منابع سطحی و زیرزمینی، مجدداً به آبخوانهای آبرفتی نفوذ کرده و یا به صورت جریانهای سطحی ظاهر می‌شود. براین مبنا، کل منابع آب کشور با در نظر گرفتن تبادلات آبی حدود ۱۷۰ میلیارد مترمکعب افزایش پیدا می‌کند که رقم فوق براساس پیش‌بینی میزان مصرف کشور در سال ۱۴۰۰ برآورده شده است. از این میان ۷۶ درصد (۱۳۰ میلیارد مترمکعب) آب تجدیدشونده و ۲۴ درصد (۴۰ میلیارد مترمکعب) آب برگشتی به منابع آب سطحی و زیرزمینی است که مجدداً در محاسبات کل منابع آب منظور شده است.

۴-۴-۲- برداشت از منابع بالقوه آب

با در نظر گرفتن مجموعه اقدامات آینده نظام‌های برداشت از منابع بالقوه آب به شکل زیر تحول پیدا خواهد کرد:

• نظام‌های برداشت از منابع آب سطحی

- آب قابل تنظیم توسط سدهای مخزنی بزرگ ۴۵ میلیارد مترمکعب در سال ۱۴۰۰ که ۳۵ میلیارد مترمکعب آن برداشت می‌شود.
 - برداشت از آب برگشتی و جریانهای طبیعی ۲۴ میلیارد مترمکعب
 - برداشت توسط طرح‌های کوچک تأمین آب ۷ میلیارد مترمکعب
- بر این مبنا، ۶۶ میلیارد مترمکعب یا ۶۲ درصد از کل منابع بالقوه آب سطحی برداشت می‌شود که ۸۸ درصد از آن آب مهار شده خواهد بود. مناطق اصلی برداشت آب سطحی در شکل (۲) مشخص شده‌اند.

• برداشت از منابع آب زیرزمینی

در شرایط آینده سال ۱۴۰۰ در سناریوی منتخب ۵۰ میلیارد مترمکعب از منابع آب زیرزمینی برداشت خواهد شد.



شکل ۲: مناطق اصلی برداشت آب سطحی در آینده

• بازچرخانی و استفاده مجدد از آب

پیش‌بینی می‌شود که در سال ۱۴۰۰ حدود ۴ میلیارد مترمکعب از فاضلاب‌های شهری و صنعتی به مصرف کشاورزی در مجاورت شهرها خواهد رسید.

• جمع برداشت از منابع آب کشور

با توجه به موارد فوق به طور کلی، ۱۱۶ میلیارد مترمکعب از منابع آب سطحی و زیرزمینی برداشت می‌شود که این رقم ۸۹ درصد منابع آب تجدیدشونده و ۶۸ درصد منابع آب تجدید شونده و برگشتی می‌باشد. با احتساب بازیافت و استفاده مجدد از آب شهری و صنعتی رقم کل به ۱۲۰ میلیارد مترمکعب خواهد رسید.

۴-۳-۴- برداشت‌ها در بخش‌های مختلف

• بخش کشاورزی و پرورش آبزیان

بیشترین برداشت آب، ۱۰۸ میلیارد مترمکعب یا ۹۰ درصد، به مصارف بخش کشاورزی اختصاص خواهد داشت. حدود ۹۴ درصد از منابع آب تأمین شده با درجه اطمینان ۸۰ درصد می‌باشد. حدود ۴/۵ میلیارد مترمکعب از این برداشت به پرورش ماهیان گرم آبی اختصاص خواهد داشت.

• بخش صنعت و معدن

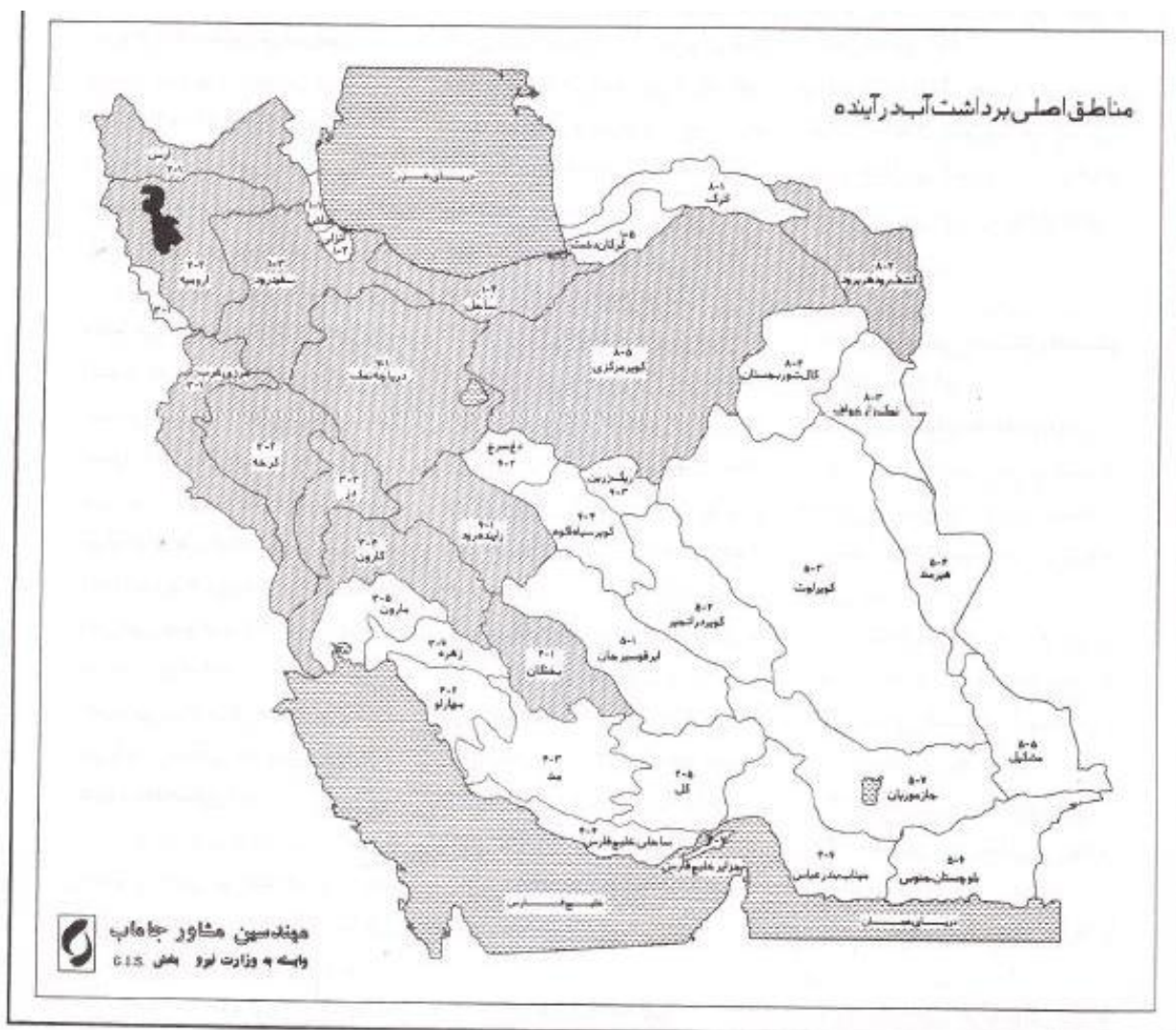
برداشت این بخش حدود ۳/۴ میلیارد مترمکعب یا ۲/۸ درصد از کل برداشت‌ها پیش‌بینی می‌شود.

• بخش تأمین آب شهری و روستایی

برداشت این بخش حدود ۸/۶ میلیارد مترمکعب است که ۷/۲ درصد از کل برداشت از منابع آب کشور را به خود اختصاص خواهد داد.

۴-۴-۴- برداشت‌ها در مناطق مختلف

پیش‌بینی می‌شود حدود ۱/۷ درصد از کل برداشت‌ها از منابع آب کشور مربوط به ۱۳ حوزه آبریز باشد که در شمال، شمال غرب، جنوب غرب و مرکز کشور قرار گرفته‌اند (شکل ۳).



شکل ۳: مناطق اصلی برداشت آب در آینده

حدود ۷۸ درصد از کل برداشت از منابع آب زیرزمینی مربوط به ۱۶ حوزه آبریز خواهد بود که علاوه بر حوزه برداشت اصلی (به جز دز، مرزی غرب و کشف رود هریرود)، حوزه‌های گرگان و دشت، مند، کویر درانجیز و کویر لوت و جازموریان را نیز شامل می‌شود.

حدود ۸۰ درصد از کل برداشت از منابع آب سطحی مربوط به ۱۲ حوزه آبریز خواهد بود که علاوه بر حوزه‌های برداشت اصلی (به جز دریاچه نمک، کویر مرکزی و بختگان، مهارلو)، حوزه‌های هامون - هیرمند را نیز شامل می‌شود.

۴-۵- آب، بهداشت و حفاظت از محیط زیست

با تحت پوشش قرار گرفتن کلیه ساکنین مناطق شهری و ساکنین مناطق روستایی، بخش مهمی از نیازهای اساسی جامعه تا حدود زیادی تأمین شده است.

مهمترین نقش مدیریت منابع آب در حفاظت از محیط زیست، در مقابله با تأثیر آلوده بر محیط زیست تجلی پیدا می کند. حدود ۴۰ میلیارد مترمکعب پساب های صنعتی، شهری و کشاورزی به منابع آب زیرزمینی و سطحی وارد می شود. این پساب ها حاوی انواع آلاینده ها هستند که نقش اساسی را در آلودگی منابع آب به عهده دارند. علاوه بر آن رودخانه های اصلی کشور معمولاً پس از ورود به دشت ها و مراکز جمعیتی و اقتصادی، شدیداً در معرض آلودگی قرار خواهند داشت و جریان های خروجی دشت ها دارای پیامدهای گسترده محیط زیست خواهند بود. لزوم اعتلای فعالیت های مدیریت آب در این زمینه ها، جایز اهمیت فراوانی است و اساساً جنبه حیاتی خواهد داشت.

۴-۶- آب و فعالیت های اقتصادی

اهمیت آب و خدمات مدیریت منابع برای تنظیم امور و فعالیت ها در این زمینه با ساختار اقتصادی و مرحله توسعه اقتصادی جامعه مرتبط است. با توجه به چشم انداز ساختار اقتصادی در آینده، نکات اصلی در اهمیت اقتصادی آب به قرار زیر است:

• سرمایه گذاری ها و قیمت تمام شده آب

مدیریت و بهره برداران از منابع آب کشور در سطوح مختلف برای منضم کردن خدمات مختلف به منابع آب متحمل سرمایه گذاری زیادی خواهد شد. سرمایه گذاری دولتی عمدتاً در سطح ملی و مربوط به مهار و توزیع آب سطحی از نظر بهره برداری مصرفی، تولید انرژی و کنترل سیل و سرمایه گذاری خصوصی عمدتاً باید به صورت متشکل و محلی در تکمیل سرمایه گذاری های دولتی باشد. کل سرمایه گذاری های ناخالص محتمل آینده (۱۴۰۰-۱۳۷۳) در سطح قیمت های سال ۱۳۷۵ حدود ۲۵۲ هزار میلیارد ریال برآورد می شود. حدود ۳۰ درصد از سرمایه گذاری ها مربوط به بخش خصوصی است.

سرمایه‌گذاری‌های ناخالص در ۲۸ سال آینده (۱۴۰۰-۱۳۷۳) حدود ۲/۶ درصد تولید ناخالص داخلی و ۱۳/۷ درصد سرمایه‌گذاری ناخالص کل کشور در طی این مدت خواهد بود.^۷

متوسط قیمت تمام شده آب در سطح قیمت‌های سال ۱۳۷۵ از دید اقتصاد ملی حدود ۴۴۹ ریال و از دید مدیریت آب (دولتی و خصوصی) حدود ۲۵۳ ریال در مترمکعب برآورد می‌شود. قیمت تمام شده آب در نظام‌های مختلف تأمین و توزیع متفاوت خواهد بود و به طور کلی افزایش خواهد داشت. پیش‌بینی می‌شود این افزایش در مورد تأمین آب اضافی از طریق مهار و تنظیم جریان‌های سطحی چشمگیر باشد.

• بازده اقتصادی آب

با توجه به برآورد ارزش افزوده بخش‌های اصلی در اقتصاد ملی و حجم آب مصرفی در سال ۱۴۰۰، میانگین ارزش افزوده تولید شده به ازای یک مترمکعب آب مصرفی ۵۰۰۰ ریال و به ازای برداشت یک مترمکعب آب کشاورزی به طور متوسط ۱۲۰۰ ریال خواهد بود. پیش‌بینی می‌شود ارزش افزوده به ازای یک مترمکعب بخش خدمات ۳۰ برابر و بخش صنعت ۴۰ برابر رقم مشابه برای بخش کشاورزی باشد.

میانگین بازده ریالی آب مصرفی کشاورزی با کسر هزینه‌های سایر عوامل تولید حدود ۲۳۱ ریال در مترمکعب براساس قیمت‌های سال ۱۳۷۵ برآورد می‌شود. ارزش ذاتی آب بر همین مبنا حدود ۷۱ ریال در متر مکعب برآورد می‌شود. این در شرایطی است که بازده تولید خام و خشک به ازای یک مترمکعب آب تخصیص یافته در کشاورزی حدود ۱/۱ کیلوگرم است.

• اهمیت آب در اقتصاد ملی

ارزش اقتصادی آب و خدمات منضم به آن در سال ۱۴۰۰ در عرصه تأمین و توزیع آب کشاورزی، شهری و تولید انرژی در سطح قیمت‌های سال ۱۳۷۵ حدود ۵۲ هزارمیلیارد ریال در سال تخمین زده

^۷ - این میزان سرمایه‌گذاری، افزایش پیشنهادی به منظور جمع‌آوری و دفع فاضلاب‌های شهری و صنعتی را شامل نمی‌شود. افزایش پیشنهادی حدود ۳۵ هزار میلیارد ریال طی دوره مورد نظر می‌باشد که لازم است بیش از ۶۰ درصد آن توسط بخش خصوصی و غیردولتی تأمین شود.

می‌شود که این رقم با ملحوظ کردن ارزش تأمین آب روستایی، صنعتی و معدنی و بهره‌برداری‌های تفریحی و پرورشی آبیان در حد ۲۰ درصد بالغ بر ۶۳ هزارمیلیاردریال در سال می‌شود. این رقم ۱۰/۵ درصد تولید ناخالص داخلی بدون احتساب نفت و ۱۰ درصد با احتساب بخش نفت را تشکیل خواهد داد.

۴-۷- آب و امنیت غذایی

در سال ۱۴۰۰، سهم اراضی آبی در تولید غلات حدود ۷۳ درصد و در تولید سایر محصولات زراعی و باغی حدود ۹۰ الی ۱۰۰ درصد است. اشکال مختلف نظام‌های تأمین و بهره‌برداری منابع آب سهم متفاوتی در تأمین امنیت غذایی به عهده دارند. با توجه به افزایش سهم آب مطمئن در مجموع منابع آب استحصالی برای کشاورزی، امنیت غذایی کشور وضعیت بهتری خواهد کرد. اما عوامل مؤثر دیگر نظیر بهره‌وری از آب و راندمان آبیاری باید پیشرفت زیادی داشته باشد. بعلاوه لازم است با تقویت بنیان‌های مدیریت خشکسالی، امنیت غذایی کشور در دوره‌های خشکسالی نیز مورد توجه بیشتری قرار گیرد.

۴-۵- بررسی مسایل اصلی مدیریت منابع آب

۴-۵-۱- دیدگاه‌های مختلف بررسی

در یک بررسی جامع، مسایل مدیریت منابع آب در آینده از دیدگاه‌های مختلف زیر قابل بررسی است:

- ۱- مسائل مربوط به عدم تطبیق عرضه و تقاضای آب و خدمات مرتبط
- ۲- مسائل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی مرتبط با آب
- ۳- مسائل ویژه منطقه‌ای
- ۴- مسائل زیربنایی و نهادی مدیریت منابع آب
- ۵- مشکلات سیاست‌های مرتبط با آب

در دیدگاه اول، نارسائی‌های مربوط به چگونگی تأمین کمی و کیفی نیازها و تقاضای آب و خدمات وابسته به آن در زمینه‌های مختلف آب شهری و روستایی، صنعتی، کشاورزی، جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلاب‌ها، کنترل سیل، مدیریت خشکسالی، تولید انرژی برقابی مورد توجه، بحث و بررسی است.

در دیدگاه دوم، نارسائی‌های مربوط به نظام بهره‌برداری منابع آب که به صورت پیامدهای منفی بر توسعه و بهزیستی انسان‌ها تأثیر می‌گذارند مدنظر قرار دارد. این نارسائی‌ها ممکن است به علت‌های طبیعی و فعالیت‌های انسانی مربوط باشند.

در دیدگاه سوم، (با توجه به تفاوت شرایط طبیعی و اجتماعی مناطق مختلف کشور) مسایل ویژه مدیریتی مناطق مختلف که در بررسی عمومی در سطح ملی منعکس نشده اما لازم است در برنامه‌ریزی‌ها و مدیریت منطقه‌ای کشور به آن توجه شود، بررسی می‌شود.

در دیدگاه چهارم، ضعف‌ها و نارسائی‌های سازمانی، نهادی، پیوند میان عوامل عمل‌کننده و مؤثر، آموزش پرسنلی و غیره مدنظر قرار می‌گیرد.

در دیدگاه پنجم، ضعف‌ها و نارسائی‌های مربوط به انسجام و هماهنگی مدیریت و برنامه‌ریزی بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی در زمینه توسعه و بهره‌برداری از منابع آب مورد توجه قرار می‌گیرد.

در بررسی مسایل اصلی مدیریت منابع آب در شرایط موجود، مشکلات از دیدگاه‌های فوق بررسی و جمع‌بندی و نتیجه آن به عنوان مباحث زمینه‌ای و مؤثر در شکل‌دهی شرایط آینده در بخش‌های قبلی ارائه شده است. بخشی از مسایل مطروحه ممکن است در شرایط آینده تخفیف پیدا کند و یا اساساً به عنوان مسایل اصلی مطرح نباشند (که چنین امری بسیار غیرمحمّل است). مهم‌تر از آن، ممکن است بسیاری از مسایل اصلی موجود در شرایط آینده تشدید شود و یا مسایل جدیدی به مسایل اصلی موجود مدیریت منابع آب اضافه شود (که چنین امری بسیار محتمل است).

در مجموع با توجه به هدف اصلی فعالیت‌ها (توسعه و رفاه جامعه) تخفیف مسایل مربوط به دیدگاه دوم باید محور همه فعالیت‌ها باشد. از اینرو در برنامه‌ریزی‌های راهبردی و تدوین سیاست‌های درازمدت آب توجه به تغییر و تحول‌های آینده و بررسی علل و راه‌های پیشگیری و مقابله با پیامدها و آثار منفی و

زیانبار از دیدگاه محور اصلی فعالیت‌ها و هدف‌ها حائز اهمیت زیادی است. ملاک‌های سنجش پیامدها در سناریوهای مختلف مدیریتی نیز با توجه به هدف‌های توسعه و رفاه اجتماعی انتخاب شده است. پیش از پرداختن به چالش‌های مهم مدیریت آب در آینده و شیوه‌های مختلف سیاست‌گذاری، ارایه تصویری اولیه و کلی از تغییرات قابل پیش‌بینی آینده نسبت به وضع موجود می‌تواند در درک چالش‌ها و ارزیابی سیاست‌ها، مفید واقع شود.

۴-۵-۲- تغییرات اصلی و مهم قابل پیش‌بینی

شاخص‌های منتخب و اصلی تغییرات در جدول (۲) ارایه شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود، این شاخص‌ها تغییرات را از جنبه‌های زیر نشان می‌دهند:

- جمعیت تحت پوشش
- ابعاد خدمات برای افزایش مصارف آب
- ابعاد خدمات برای کاهش تلفات آب
- ابعاد خدمات برای حفاظت از منابع آب و محیط‌زیست
- ابعاد سرمایه‌گذاری مورد نیاز

چون در مورد تعیین شاخص‌های آینده عدم اطمینان وجود دارد (به ویژه از نظر شمار جمعیت و حجم آب قابل استحصال) برآوردها در دو حالت حداقل و حداکثر ارایه شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود نسبت شاخص‌های آینده (سال ۱۴۰۰ به وضع موجود) بین ۱/۲ تا ۴۰ و در اغلب موارد بین ۲ تا ۶ برابر قرار دارد. ضمن آنکه شاخص وضع موجود با توجه به سرمایه‌گذاری و آموزش در خلال حدود ۴ دهه بدست آمده و شاخص‌های آینده باید در حدود ۲۵ سال بدست آید.

بعلاوه در مواردی چون حجم آب تأمین شده و یا راندمان آبیاری، شاخص‌های وضع موجود، صرفاً حاصل تلاش ۴۰ سال گذشته نبوده و بخش مهمی از آن مربوط به دوره‌های ماقبل می‌باشند. پیشرفت در زمینه راندمان آبیاری در چهار دهه گذشته بسیار ناچیز ارزیابی می‌شود و رسیدن به شاخص تعیین شده برای آینده، تلاش‌های گسترده و فوق‌العاده‌ای را طلب می‌کند. شایان ذکر است که درجه تغییر این

شاخص‌ها و امکان حصول به آنها تا حدود زیادی به شقوق مختلف جهت‌گیری‌های مدیریتی که در فصول آینده مطرح می‌شوند، بستگی خواهد داشت.

جدول ۲: مقایسه شاخص‌های مربوط به حجم عملیات مدیریت منابع آب در آینده

(بدون محدودیت مالی) قیمت‌های سال ۱۳۷۵

نسبت آینده به حال (درصد)		مقایسه شاخص‌ها				شاخص‌های اصلی
		سال ۱۴۰۰		موجود ۱۳۷۵	واحد سنجش	
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	۱۳۷۵		
۲/۱۷	۱/۶۷	۱۳۰	۱۰۰	۶۰	میلیون نفر	جمعیت کشور
۲/۶۰	۲	۹۷	۷۵	۳۷	میلیون نفر	جمعیت شهری
۲/۸۸	۲/۲۴	۹/۵	۷/۴	۳/۳	میلیارد مترمکعب	حجم آب شهری (برداشت سالانه)
۵/۳۳	۳/۷۸	۴/۵	۳/۴	۰/۹	میلیارد مترمکعب	حجم آب صنعتی (برداشت سالانه)
۱/۱۶	۱/۲۰	۱۱۴	۹۸	۸۱/۴	میلیارد مترمکعب	حجم آب کشاورزی و آبیان (برداشت سالانه)
۴/۱۱	۳/۱۷	۷۰	۵۳	۱۷	میلیارد مترمکعب	حجم آب مهار شده سطحی (برداشت سالانه)
۳/۸۵	۲/۳	۲/۵	۳	۱/۳	میلیون هکتار	سطح شبکه آبیاری مدرن
۱۶/۶۷	۱۰	۱۰	۱/۵	۰/۱۵	میلیون هکتار	سطح زیر پوشش آبیاری تحت فشار و با مدیریت مصرف
۱/۴۳	۱/۲۳	۴۳	۳۷	۲۹	میلیارد مترمکعب	حجم آب برگشتی از مصارف سالانه
۲/۸	۲/۲	۷	۵/۵	۲/۵	میلیارد مترمکعب	حجم فاضلاب‌های شهری سالانه
۶/۶۰	۵	۳/۳	۲/۵	۰/۵	میلیارد مترمکعب	حجم فاضلاب‌های صنعتی سالانه
۴۰	۴۰	۴	۴	۰/۱	میلیارد مترمکعب	حجم استفاده پساب شهرها و صنایع و کشاورزی
۱/۳۳	۱/۳۳	۴۸	۴۸	۳۶	درصد	راندمان مصرف آب کشاورزی
۱/۲۳	۱/۲۳	۹۰	۹۰	۷۳	درصد	آب تحویل شده به مشترکین شهری
۱۱/۱۱	۶/۲۲	۵۰۰	۲۸۰	۴۵	هزارمیلیارد ریال	سرمایه‌گذاری (لازم)
۱۲/۲	۷/۶۹	۳۵۰	۲۰۰	۲۶	هزارمیلیارد ریال	سرمایه‌گذاری دولتی (لازم)
۷/۸۹	۴/۲۱	۱۵۰	۸۰	۱۹	هزارمیلیارد ریال	سرمایه‌گذاری خصوصی (لازم)
۷/۶۶	۵/۹۲	۵۴/۴	۴۲/۵	۷/۱	هزارمیلیارد ریال	استهلاک تجمعی

• تأمین تقاضا و نیازها

افزایش میزان تقاضا به علت رشد جمعیت، شهرنشینی، صنعتی شدن و بالارفتن سطح زندگی، مشکلات مربوط به تأمین آب به ویژه در مناطق شهری و حوزه‌های کم آب یا حوزه‌های آبریزی که بخش مهمی از منابع آب آنها در حال حاضر استحصال می‌شوند، افزایش می‌یابد. حل و فصل این مشکلات تا حدود زیادی به تأمین منابع مالی، انسانی و مدیریتی برای اجرای طرح‌های مدیریت و توسعه منابع آب، انتقال آب به مسافت‌های دور یا حوزه‌های دیگر و چگونگی استفاده از ابزارهای نهادی، فنی و اقتصادی برای مدیریت تقاضا بستگی دارد. موضوع تفکیک نیاز^۸ آبی از تقاضای^۹ آب و برنامه‌ریزی جداگانه برای هر یک در آینده اهمیت بیشتری خواهد داشت.

• توسعه و رفاه اجتماعی مرتبط با آب

با افزایش حجم سرمایه‌گذاری‌ها و نیروی انسانی تخصیص‌یافته به منابع آب، مسایل مربوط به انضباط مالی و مهار و بازیافت هزینه شرکت‌های غیرانتفاعی وابسته به دولت، ارزش اقتصادی آب و مسایل مرتبط با تمرکززدایی و خصوصی‌سازی امور، اهمیت بیشتری پیدا کرده و کماکان مسایل مربوط به ارزش اقتصادی آب در کشاورزی در اولویت اول قرار دارد.

ضمن آنکه با افزایش اهمیت نسبی حجم آب مهار شده سطحی و شبکه‌های مدرن و تحت فشار آبیاری در کل مجموعه مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب به منظور کشاورزی، دشواری‌ها نسبت به وضع موجود ابعاد گسترده‌تری نیز پیدا خواهند کرد.

با افزایش حجم پساب‌ها و فاضلاب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی - به ویژه نسبت حجم فاضلاب‌های صنعتی و شهری در کل پساب‌ها - پیامدهای بهداشتی و زیست‌محیطی و نزول کیفیت منابع آب ابعاد گسترده‌تری پیدا خواهند کرد. بعلاوه آثار معطوف به غیر، تعارضات اجتماعی و پیامدهای

^۸ - آن بخش از مصارف و بهره‌برداری از آب که تأمین آن برای آحاد جامعه و مناطق الزامی است مانند حداقل نیاز به آب شرب و بهداشتی، تأمین نیازهای زیست محیطی و تأمین نیازهای آب برای تولید درصد معینی از مواد غذایی در منطقه یا کشور.

^۹ - آن بخش از مصارف و بهره‌برداری حوزه‌هایی است که ارقام مربوط به آنها از سطح میانگین هر حوزه بالاتر باشد.

زیست‌محیطی طرح‌های بزرگ نیز نسبت به شرایط موجود ابعاد وسیع‌تری خواهد داشت. موارد قابل پیش‌بینی در این زمینه عبارتند از:

- بازتخصیص منابع آب کشاورزی به منابع آب شرب و صنعت
- تأثیر کاهش دبی پایه رودخانه‌ها به علت استحصال آب از منابع کارستی
- تأثیر افزایش راندمان آبیاری در اراضی بالادست بر میزان آب برگشتی در اراضی پایین‌دست
- آثار احداث دریاچه سدهای مخزنی و تغییرات کمی و کیفی جریان آب در پایین‌دست آنها

• زیرساخت‌ها و نهاد مدیریت منابع آب

با در نظر گرفتن نارسائی‌های گسترده وضع موجود مدیریت منابع آب و تحولات گسترده قابل انتظار در شرایط آینده، توجه به تشدید این نارسائی‌ها حائز اهمیت است. زیرا تا حدود زیادی مسایل مرتبط با آب و مدیریت آب که از دیدگاه‌های مختلف به آن اشاره شد در گرو چگونگی حل و فصل امور در این زمینه است. اقدامات سنجیده و مؤثر در بسیاری از موارد مقدور و کم هزینه‌تر بوده و هم مانع از پیامدهای منفی زنجیره‌ای بر رفاه و توسعه جامعه خواهد بود و بالاخره موجب تقویت پیامدهای مثبت زنجیره‌ای فعالیت‌های مرتبط با آب در پیشبرد رفاه جامعه است.

• طبقه‌بندی منطقه‌ای از نظر شدت مسایل مدیریتی

مسایل و مشکلات موجود مدیریت منابع آب بدون بازبینی اساسی در سیاست‌ها و راهبردهای موجود در آینده نه تنها تخفیف پیدا نمی‌کند، بلکه ابعاد گسترده‌تری نیز خواهد داشت. این مسایل به ویژه درباره برخی از حوزه‌های آبریز دارای شدت بیشتر و ابعاد گسترده‌تر خواهد بود. جدول (۳) طبقه‌بندی حوزه‌های آبریز کشور را از نظر شدت مسایل مدیریتی در آینده را نشان می‌دهد.

۴-۶- اصلی‌ترین چالش‌های مدیریت آب در آینده

مدیریت منابع آب کشور در دوران شکل‌گیری و دوران تحولات اخیر، با چالش‌هایی روبرو بوده است و اصولاً انتظار پیشبرد امور مدیریت منابع آب بدون تحولات نهادی و کشمکش‌های سیاسی، تنش‌های اجتماعی و جستجو و بررسی راهکارهای مختلف به دور از واقعیت‌هاست. اما بررسی نحوه

تحولات اجتماعی و شکل اداره امور منابع آب در سراسر دنیا و چشم‌انداز آینده کشور بخوبی نشان می‌دهد که تنش‌ها، تلاش‌ها و راه‌جویی‌ها وارد مرحله جدیدی خواهند شد. در این مسیر بررسی چالش‌های اصلی مدیریت آب در آینده می‌تواند در چاره‌جویی و انتخاب به موقع جهت‌گیری و راهبردها مؤثر باشد. براساس بررسی‌های انجام شده تاکنون چالش‌های اصلی مدیریت آب که باید نسبت به آب چاره‌اندیشی شود، عبارتند از:

۴-۶-۱- تشدید رقابت‌ها میان متقاضیان

به طور کلی با نزدیک شدن به سقف بهره‌برداری از منابع آب تجدیدشونده که با افزایش جمعیت و توسعه شهرنشینی و صنایع همراه است رقابت‌ها میان متقاضیان آب و خدمات منضم به آن بیشتر از گذشته افزایش می‌یابد. با افزایش رقابت‌ها به سازوکارهای پیچیده‌تری برای تصمیم‌گیری و حل و فصل مناقشات و مسایل اجتماعی و اقتصادی در این زمینه نیاز می‌افتد. در بعضی از مناطق، توسعه شهرنشینی و افزایش نیاز سرانه شهری و توسعه صنعتی و تأمین نیاز آبی آنها منجر به بازبینی حقابه‌های موجود کشاورزی می‌شود. بعلاوه سهم کشاورزی از منابع آب جدید تأمین شده نیز بیش از گذشته رو به کاهش خواهد بود. در مجموع پیش‌بینی می‌شود برداشت‌های آب شهری و روستایی و صنعتی به طور متوسط ۳/۲ درصد در سال رشد خواهد کرد، در حالی که رشد متوسط آب زراعی، حداکثر ۱/۳ درصد در سال خواهد بود. به عبارت دیگر در حالی که برداشت‌های مربوط به کشاورزی (زراعی) در حال حاضر ۹۴ درصد است در ۲۵ سال آینده حداکثر به حدود ۸۷ درصد تنزل خواهد کرد.

جدول ۳: طبقه‌بندی حوزه‌های آبریز از نظر شدت مسایل مدیریتی منابع آب در آینده (سناریوی منتخب)

ملاک طبقه‌بندی حوزه‌ها	نام حوزه‌ها	رتبه بندی	احتمال تشدید مسایل در آینده	رهیافت کلی
حوزه‌هایی که دارای درصد بهره‌برداری بالا از منابع آب بالقوه و تراکم جمعیتی زیاد هستند	دریاچه نمک*، زاینده‌رود*، ارومیه*، هریرود، کشف‌رود، بختگان-مه‌ارلو*، گرگان*، شاپور-دالکی*، کرخه و ارس	درجه یک	زیاد و کنترل بسیار دشوار است	به تدابیر ویژه مدیریتی در سطح بالای مملکتی نیاز دارد
حوزه‌هایی که دارای درصد	سیاه کوه*، دق سرخ، درانچیر*	درجه دو	زیاد و قابل کنترل	هماهنگی آمایشی

می تواند بسیار کارساز باشد.			مرکزی، کال شور، ابرقو-سیرجان*، جازموریان، میناب-بندرعباس، لوت، رودکل، اترک، مشکیل، خواف و مند	بهره برداری بالا از منابع آب بالقوه و تراکم جمعیتی کم هستند
هماهنگی آمایشی می تواند بسیار کارساز باشد.	زیاد و قابل کنترل	درجه سه	ساحلی خلیج فارس، بلوچستان-جنوبی، جزایر خلیج فارس*، و ریک زرین*	حوزه هایی که دارای درصد بهره برداری کم از منابع آب هستند اما توسعه منابع آب در آنها با مشکلات طبیعی عمده ای روبرو است.
پیش بینی طرح های توسعه و تقویت برنامه ریزی منطقه می تواند کارساز باشد.	کم است	درجه چهار	دز*، کارون*، طالش، مرزی غرب مرداب، سفیدرود، ساحلی شمال مارون-جراحی، زهره-هندیجان و هامون-هیرمند*	حوزه هایی که علیرغم تراکم جمعیت زیاد امکانات توسعه منابع آب در حد مناسب وجود دارد.

* حوزه های ستاره دار دارای رشد جمعیت بالاتر از متوسط کشور (در سال های ۱۴۰۰-۱۳۷۲) هستند.

با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد کشور و جامعه روستایی، هدایت چنین تحولاتی و تکیه اصلی بر توسعه عمقی و افزایش بهره وری در بخش کشاورزی، با تنش ها و مناقشات اجتماعی و سیاسی همراه خواهد بود که باید از هم اکنون درباره آن تدابیر دوراندیشانه ای اتخاذ کرد. به وجود آمدن نیازهای جدید در بهره برداری مصرفی از منابع آب، نظیر پرورش ماهیان گرمابی تا حدودی بر شدت رقابت ها می افزاید، پیش بینی می شود که نرخ افزایش تقاضا در این زمینه به طور متوسط حدود ۷ درصد در سال باشد که حتی بیشتر از نرخ رشد پیش بینی شده بخش صنعت است.

شایان توجه است که نیاز آبی پیش بینی شده برای پرورش آبزیان در تطبیق با رژیم طبیعی رودخانه ها در نظر گرفته شده و عمدتاً توسعه در مناطقی مورد نظر است که منابع آب از وفور نسبی بیشتری برخوردار می باشد. این وضعیت شرایط مناسب تری را برای حل و فصل مشکلات به وجود خواهد آورد.

بهره برداری های غیرمصرفی نظیر تولید انرژی با تخصیص آب برای حفظ محیط زیست در مواردی با بهره برداری های مصرفی رقابت می کند. چنانکه قبلاً اشاره شد، پیش بینی می شود که این نوع اقدامات در دهه های آینده به سرعت گسترش یابد.

افزایش سریع تقاضا برای خدماتی چون جمع‌آوری و دفع فاضلاب‌های شهری و صنعتی گرچه از نظر منابع آب با بهره‌برداری‌های مصرفی و غیرمصرفی رقابت نمی‌کند، اما به لحاظ تخصیص سهم بیشتری از منابع و امکانات مدیریت آب به اینگونه موارد، به محدودیت‌ها و تنگناها دامن می‌زد. در شرایط نامناسب اقتصادی و یا اتخاذ شیوه مدیریت عرضه، این نوع اقدامات از سهم و وزن کمتری برخوردار می‌شوند. اما توجه به آنها بر شاخص‌های نشانگر سلامت و بهداشت جامعه و بهبود کیفیت منابع آب و محیط‌زیست تأثیر تعیین‌کننده‌ای خواهد داشت.

۴-۶-۲- افزایش آلودگی منابع آب

با افزایش جمعیت، گسترش شهرنشینی و توسعه صنایع و افزایش برداشت‌ها و مصارف آب، میزان آلودگی آب شدت خواهد یافت. با افزایش آلودگی منابع آب محدودیت‌های جدی در بهره‌برداری از منابع آب برای مصارف مختلف ایجاد خواهد شد که به طریقی یا از میزان منابع آب قابل مصرف کشور خواهد کاست و یا بهره‌برداری از آن مستلزم تقبل هزینه‌های سنگین و یا پیامدهای زیست‌محیطی است. حجم آب برگشتی از حدود ۳۰ میلیارد مترمکعب در سال در وضع موجود به حدود ۴۰ میلیارد مترمکعب در آینده افزایش می‌یابد و در این میان سهم فاضلاب‌های شهری و صنعتی از ۱۰ درصد وضع موجود به ۲۰ درصد ارتقاء خواهد یافت. با افزایش چشمگیر فاضلاب‌های شهری، اهمیت جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلاب‌ها چند برابر وضع موجود خواهد بود. اقدام به کنترل و ممانعت از آلودگی‌ها نیز مستلزم تحولات نهادی در مدیریت منابع آب و تجهیز منابع و تربیت نیروی انسانی لازم خواهد بود.

۴-۶-۳- بحران‌های طبیعی و اجتماعی

وقوع خطرات طبیعی نظیر سیل و خشکسالی همراه با افزایش جمعیت و تمرکز آن در محدوده کوچکتر و گسترش سرمایه‌گذاری‌های فیزیکی در سیلاب دشت‌ها به خسارت‌های گسترده‌تری می‌انجامد. نهادهای لازم برای پیشگیری و مقابله با چنین سوانحی باید از گستردگی و پیچیدگی بیشتری برخوردار باشد تا بتواند منابع بیشتری را تجهیز کرده و برای حل و فصل امور به کار بگیرد. طبق

بررسی‌های انجام شده، تحولات آب و هوایی احتمال وقوع خطرات طبیعی چون سیل و خشکسالی را افزایش داده است.

دخالت در چرخه طبیعی آب از طریق احداث سازه‌های آبی، زیربناهای فیزیکی و توسعه شهرها باعث خطرآفرینی در مدیریت آب می‌باشد. در این زمینه باید بر ایمنی سازه‌های آبی و به ویژه سدهای مخزنی بیشتر تأکید شود. تلفیقی از خطرات طبیعی و خطرات ناشی از دخالت انسان‌ها در طبیعت، احتمال وقوع بروز حوادث و سوانح را در آینده افزایش خواهد داد. به کارگیری استانداردها و ضوابط ایمنی و گسترش جنبه‌های غیرتأسیساتی مدیریت آب می‌تواند در تخفیف و تقلیل این سوانح به نحو کارسازتری (نسبت به احداث تأسیسات و خرید تجهیزات) عمل نماید. اما این خود به تدوین قوانین و مقررات و استانداردهای جامع‌تر و نظام اجرایی کاراتر نیاز دارد که شرایط دسترسی به آن به آسانی تأمین نمی‌شود. احداث تأسیسات و خرید تجهیزات نیز نیازمند تجهیز و منابع نیروی انسانی لازم می‌باشد که ممکن است در این زمینه محدودیت‌های جدی وجود داشته باشد.

۴-۶-۴ مدیریت آبهای مرزی و مشترک

گرچه سهم منابع آب مشترک و مرزی از کل منابع آب کشور اندک است. اما این منابع در حیات اقتصادی و اجتماعی مناطقی چون آذربایجان، سیستان و بلوچستان و شهرستان مشهد بسیار مهم است. با افزایش جمعیت و توسعه اقتصادی و اجتماعی در این مناطق و مناطق مرزی هم جوار این اهمیت افزایش پیدا خواهد کرد و حل و فصل مشکلات و تعارضات در این زمینه با پیچیدگی بیشتری روبرو خواهد شد.

۴-۶-۵ مشکلات تأمین منابع مالی

با توجه به گسترش نیازهای مالی بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، امکان گسترش چشمگیر و قابل ملاحظه‌ای برای افزایش سهم بهره‌برداری و مدیریت آب در مجموعه فعالیت‌ها وجود نخواهد داشت. این در شرایطی است که کماکان تقاضای گسترده‌ای برای تأمین منابع آب جدید، گسترش بهره‌برداری‌های غیرمصرفی و خدمات مربوط به جمع‌آوری و دفع آب مازاد، پالایش

فاضلاب‌های شهری و صنعتی و حفاظت از منابع آب و محیط‌زیست آبی وجود دارد و در آینده نیز افزایش خواهد یافت. به عبارت دیگر در صورت حفظ الگوی سی‌الی‌چهل سال گذشته سرمایه‌گذاری آب (۱/۲ درصد تولید ناخالص و ۵/۸ درصد سرمایه‌گذاری کل) صرفاً یک سوم الی یک چهارم نیازهای سرمایه‌گذاری ۳۰ سال آینده تأمین خواهد شد. برای تأمین نیازها در حد متعادل نیاز به افزایش سهم سرمایه‌گذاری‌ها به دو برابر نسبت‌های موجود خواهد بود.

به علاوه حضور چشمگیر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بهره‌برداری از منابع آبی کشور از گذشته تاکنون عمدتاً به اعتبار امکان توسعه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی از طریق حفر و تجهیز چاه بوده است. اما در صورت نارسایی یا فقدان مدیریت محلی آب امکان تجهیز سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و مشارکت مالی آنها در سرمایه‌گذاری‌های لازم تقلیل خواهد یافت. به عبارت دیگر مدیریت منابع آب حتی برای حفظ مشارکت مالی بخش خصوصی در حد گذشته نیاز به تغییرات و دگرگونی‌های نهادی و اتخاذ سیاست‌های لازم برای مدیریت در پائین‌ترین سطح ممکن خواهد داشت. تقویت مشارکت مالی بخش خصوصی مستلزم واگذاری بیشتر مسئولیت‌ها به این بخش و گسترش ابعاد دیگر مشارکت مردم در نظام مدیریت آب خواهد بود.

بعلاوه مدیریت آب کشور برای ایجاد موازنه نیاز خواهد داشت تا بیش از پیش بر راهبرد مهار و بازیافت هزینه‌های تأکید کند. مهار هزینه مستلزم تقویت سازوکارهای کمینه‌سازی هزینه‌های اقدامات و پیشرفت در مدیریت تقاضا و بازیافت هزینه‌ها مستلزم تقویت سازوکارهای نرخ‌گذاری آب است. تقویت سازوکار نرخ‌گذاری امکان استفاده از منابع اعتباری متنوع‌تر را برای مدیریت منابع آب فراهم خواهد کرد که در عین حال با تنش‌های سیاسی و اجتماعی همراه خواهد بود.

اعمال سیاست بازیافت هزینه‌ها با افزایش تمایل و امکان پرداخت و تقبل هزینه‌ها توسط متقاضیان و بهره‌بران تسهیل می‌شود. این افزایش در صورت بالا رفتن کارایی و ارزش اقتصادی آب ممکن و میسر خواهد بود.

۴-۶-۶- الزام به افزایش بهره‌وری آب کشاورزی

محدودیت‌های کمی و کیفی آب، محدودیت توسعه اراضی دیم‌کاری و مشکلات مالی توسعه منابع آب، توجه بیشتر به بهره‌وری از آب کشاورزی را الزامی می‌سازد. منظور از افزایش بهره‌وری آب، افزایش تولید کشاورزی به ازای هر مترمکعب آب برداشت شده است. این شاخص در حال حاضر حدود ۰/۵ کیلوگرم برآورد می‌شود و لازم است در سال‌های آینده حداقل با نرخ رشد متوسط حدود ۱/۵ درصد در سال ارتقاء پیدا کند.

افزایش بهره‌وری آب کشاورزی تا حدود زیادی به افزایش راندمان آبیاری و مصرف آب، استفاده از روش‌های مناسب آبیاری و فنون کم آبیاری وابسته است. هرچند که سنجش و اندازه‌گیری جامعی از میزان مصرف آب و راندمان آبیاری انجام نشده است اما شواهد نشان می‌دهد که تاکنون پیشرفت در این زمینه بسیار کند بوده است. به عنوان مثال در طول برنامه اول توسعه میزان افزایش راندمان آبیاری به طور متوسط ۰/۲ درصد در سال برآورد شده است. در صورتی که همین نرخ تداوم پیدا کند. برای دستیابی به راندمان ۴۰ درصد نیاز به بیش از ۲۰ سال صرف زمان خواهد بود. این در شرایطی است که به طور معمولی تداوم نرخ رشد معین برای راندمان‌های بالاتر، نیازمند تلاش‌ها و صرف منابع بیشتری نسبت به سطوح پایین‌تر دارد.

در مجموع پیشرفت و موفقیت در زمینه‌های فوق با توجه به ساختار موجود بخش کشاورزی و مشکلات سیاسی در بکارگیری ابزارهای انگیزشی و اقتصادی، با چالش‌های مدیریتی گسترده همراه خواهد بود که به ناگزیر باید از طریق برنامه‌ریزی‌های جامع و اقدامات سنجیده و پیگیری نسبت به آنها اهتمام کامل داشت.

۴-۷- سناریوهای مختلف سیاست‌گذاری

۴-۷-۱- شیوه‌های مختلف مدیریت منابع آب

با توجه به بررسی سیر تحولات مدیریت منابع آب کشور و شرایط آینده، شیوه‌ها و سبک‌های مدیریت منابع آب را در سه سناریو می‌توان در نظر گرفت و بررسی کرد:

• سناریوی شماره (۱) مدیریت منابع آب

در این سناریو تلاش می‌شود تا سال ۱۴۰۰ به سقف بهره‌برداری از منابع آب قابل وصول کشور نزدیک شده و در عین حال در صورت امکان در سایر زمینه‌ها (به جز تأمین آب) نیز سرمایه‌گذاری و تلاش شود. پیش‌بینی می‌شود که با در نظر گرفتن منابع آب برگشتی و بازیافتی در این شکل از مدیریت، میزان بهره‌برداری مصرفی را بتوان به حدود ۱۳۰ میلیارد مترمکعب در سال رسانید. در این سناریو بخش اعظم منابع آب اضافی از طریق مهار آبهای سطحی و احداث سدهای مخزنی بزرگ حاصل می‌شود. در صورت محدودیت منابع مالی و انسانی، بخش اعظم امکانات در این سناریو به برنامه‌های تأمین آب اختصاص خواهد یافت و سهم کمتری برای صرفه‌جویی در مصرف و کاهش تلفات آب و حفظ یا ارتقای کیفیت منابع آب باقی خواهد ماند. در این مطالعه آثار و پیامدهای مثبت و منفی این سیاست بر مجموعه هدف‌های توسعه و بهزیستی سنجش و بررسی شده است. این شیوه مدیریت تا حدود زیادی ادامه سیاست‌های گذشته به حساب آمده و وجه غالب آن از سیاست‌های «مدیریت عرضه»^{۱۰} تشکیل شده است. نیازهای سرمایه‌گذاری مربوط به این سناریو تا سال ۱۴۰۰ براساس مطالعات ویژه اقتصاد آب استراتژی‌های مدیریت ملی آب براساس قیمت‌های سال ۱۳۷۵ و بدون طرح‌های برقایی حدود ۴۴۸ هزارمیلیارد ریال برآورد می‌شود.

• سناریوی شماره (۲) مدیریت منابع آب

در این سناریو تلاش می‌شود تا از حداقل منابع آب کشور بهره‌برداری شود و امکان بیشتری در اختیار سایر زمینه‌ها قرار گیرد. پیش‌بینی می‌شود که با در نظر گرفتن منابع آب برگشتی و بازیافتی در این شکل از مدیریت، میزان بهره‌برداری مصرفی به حدود ۱۱۰ میلیارد مترمکعب در سال برسد. در اثر تلاش بمنظور صرفه‌جویی در مصرف و کاهش تلفات آب و حفظ یا ارتقای کیفیت منابع آب، وجه مشخصه این سناریو بر مجموعه هدف‌های توسعه و بهزیستی سنجش و بررسی شده است. این شیوه مدیریت اساساً با سیاست‌های گذشته تفاوت داشته و وجه غالب آن از سیاست‌های «مدیریت تقاضا» تشکیل شده است. نیازهای سرمایه‌گذاری مربوط به این سناریو تا سال ۱۴۰۰ براساس مطالعات ویژه

¹⁰ - Supply management

اقتصاد آب استراتژی‌های مدیریت ملی آب براساس قیمت‌های سال ۱۳۷۵ و بدون طرح‌های برقابی حدود ۲۷۵ هزارمیلیارد ریال برآورد می‌شود.

• سناریوی شماره (۳) مدیریت منابع آب

تلاش‌ها در این سناریو بر مبنای توسعه متعادل بهره‌برداری از منابع آب کشور و توزیع متعادل امکانات در اختیار زمینه‌های گوناگون مدیریتی است. پیش‌بینی می‌شود که با در نظر گرفتن منابع آب برگشتی و بازیافتی در این شکل از مدیریت، میزان بهره‌برداری مصرفی به حدود ۱۱۵ تا ۱۲۰ میلیارد مترمکعب در سال برسد. در این مطالعه آثار و پیامدهای مثبت و منفی این سیاست بر مجموعه هدف‌های توسعه و بهزیستی سنجش و بررسی شده است. این شیوه مدیریت تا حدودی با سیاست‌های گذشته تفاوت داشته و در عین حال از تلفیق سیاست‌های «مدیریت عرضه و تقاضا» تشکیل شده است. نیازهای سرمایه‌گذاری مربوط به این سناریو تا سال ۱۴۰۰ براساس مطالعات ویژه اقتصادی آب استراتژی‌های مدیریت ملی آب براساس قیمت‌های سال ۱۳۷۵ و بدون طرح‌های برقابی حدود ۳۶۰ هزار میلیارد ریال برآورد می‌شود.

۴-۷-۲- سناریوهای سیاست‌گذاری

با توجه به چشم‌انداز سیمای اقتصادی کشور در سه سناریو و سیاست‌های مدیریت منابع آب در ۳ سناریو، جمعاً ۹ سناریوی سیاست‌گذاری مورد بررسی قرار گرفته است. جدول (۴) مشخصات اصلی این سناریوها را (بدون اعمال محدودیت مالی) ارائه می‌کند.

۴-۷-۳- مقایسه سناریوهای مختلف

با توجه به مفروضات مشترک، مقایسه سناریوهای سیاست‌گذاری از دیدگاه معیارهای اقتصادی دارای اهمیت بیشتری شده است. تفاوت اصلی سناریوها مربوط به تأمین آب اضافی و نحوه بهره‌برداری از آن برای کشاورزی است. با این وصف سناریوهای مختلف از نظر دیگر معیارها نیز با یکدیگر تفاوت دارند که نتایج مقایسه در این بخش ارائه می‌شود.

چون هر شیوه مدیریتی در شرایط مختلف اقتصادی- اجتماعی دارای پیامدهای متفاوتی است و چگونگی تحولات در شرایط اقتصادی و اجتماعی (رشد تولید ناخالص داخلی) در اختیار مدیریت آب نمی باشد، از این رو سناریوهای ۱ و ۴ و ۷ (مدیریت عرضه در شرایط اقتصادی متفاوت) و سناریوهای ۲ و ۵ و ۸ (مدیریت تلفیقی در شرایط اقتصادی متفاوت) و سناریوهای ۳ و ۶ و ۹ (مدیریت تقاضا در شرایط اقتصادی متفاوت) با یکدیگر قابل مقایسه نمی باشند. در نتیجه شیوه های مختلف مدیریتی (مدیریت عرضه، تلفیقی و تقاضا) در شرایط اقتصادی یکسان با یکدیگر مقایسه می شوند. به عبارت دیگر در این مقایسه ها، موضوع انتخاب شکل و شیوه مدیریت منابع آب است و نه انتخاب رشد اقتصادی که متغیر بیرونی دستگاه مدیریت آب کشور به حساب می آید.

• اثربخشی

بلحاظ دشواری در تغییر رفتارهای اجتماعی و خطرات بیشتر سیاست های مرتبط با مدیریت تقاضا و فقدان یا ناکافی بودن زیربنای مدیریت منابع آب کشور برای اعمال این شیوه مدیریتی به ترتیب مدیریت عرضه و تلفیقی دارای اثربخشی بیشتر هستند.

• پیامدهای مرتبط با قسط اجتماعی و توزیع درآمد

کلیه گزینه ها قادرند تأمین حداقل نیازهای پایه انسانی به منابع آب را بر عهده داشته باشند. فراتر از آن از طریق سیاست های اجرایی مکمل (نظیر سیاست های نرخ گذاری و یا یارانه ای متقابل^{۱۱}) قابل پیش بینی است. اما در مجموع زمینه های دریافت نتایج بهتر در مورد مدیریت تقاضا و تلفیقی بهتر از مدیریت عرضه است.

¹¹ - Cross - subsidies

جدول ۴: معرفی مشخصات سناریوهای مختلف سیاست‌گذاری در سال ۱۴۰۰ (بدون محدودیت سرمایه‌گذاری مدیریت منابع آب)

ارقام: میلیارد مترمکعب

به قیمت سال ۱۳۷۵

سهم بخش خصوصی در تأمین سرمایه‌گذاری (درصد)	حجم آب تخصیص یافته به کشاورزی یا صادرات		درصد بهره‌برداری از ظرفیت‌های (۱) درصد	حجم آب برای بهره‌برداری‌های مصرفی میلیارد			سرمایه‌گذاری لازم بهره‌برداری و مدیریت آب (۱۳۷۲-۱۴۰۰) هزار میلیارد ریال	متوسط نرخ رشد سالانه تولید ناخالص داخلی (۱۳۷۲-۱۴۰۰) (درصد)	سناریوهای سیاست‌گذاری
	کشاورزی و پرورش آبزیان	اراضی غیرکارآمد انتقال بین حوزه‌ای یا صادرات (۲)		قابل تأمین	قابل برداشت	مهارشده سطحی			
۳۶	۱۱۸	۱۷/۵	۸۷	۱۵۰	۱۳۰	۴۷	۴۴۵	۶/۳۶	سناریوی ۱
۳۰	۱۰۸	۱۴/۴	۹۲	۱۳۰	۱۳۰	۴۱	۳۶۰	۶/۳۶	سناریوی ۲
۳۷	۹۸	۱۱/۱	۹۶	۱۱۵	۱۱۰	۳۱	۲۷۵	۶/۳۶	سناریوی ۳
۲۶	۱۲۱	۱۷/۵	۸۹	۱۵۰	۱۳۳	۴۷	۴۴۵	۵/۰۹	سناریوی ۴
۳۰	۱۱۰	۱۴/۴	۹۴	۱۳۰	۱۲۳	۴۱	۳۶۰	۵/۰۹	سناریوی ۵
۳۷	۱۰۱	۱۱/۱	۹۸	۱۱۵	۱۱۳	۳۱	۲۷۵	۵/۰۹	سناریوی ۶
۲۶	۱۲۱	۱۷/۵	۸۹	۱۵۰	۱۳۳	۴۷	۴۴۵	۳/۴۱	سناریوی ۷
۳۰	۱۱۳	۱۴/۴	۹۶	۱۳۰	۱۲۵	۴۱	۳۶۰	۳/۴۱	سناریوی ۸
۳۷	۱۰۲	۱۱/۱	۹۹	۱۱۵	۱۱۴	۳۱	۲۷۵	۳/۴۱	سناریوی ۹

(۱) منظور از درصد بهره‌برداری از ظرفیت‌های سهمی از ظرفیت بالقوه تأمین منابع آب برای بهره‌برداری مصرفی است که به علت آماده شدن زیربناها و تناسب الگوی مصرف مورد

بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

(۲) منظور تصمیم‌گیری در مورد انتقال آب به حوزه دیگر یا کشت اراضی نامناسب برای آبیاری در همان حوزه یا احتمالاً برای صادرات آب.

• پیامدهای مالی

پیامدهای مالی شیوه‌های مختلف مدیریت در شرایط همسان اقتصادی به طور کلی به علت برابر فرض شدن میزان سرمایه‌گذاری قابل تأمین با یکدیگر تفاوتی ندارند. اما از نظر درصدی از هزینه‌ها که برای برنامه‌های مختلف اجرایی تأمین می‌شوند، بسیار متفاوتند و در شیوه مدیریتی عرضه و در بعضی از شرایط مدیریت تلفیقی، به علت اولویت تأمین نیازهای مالی مربوط به برنامه‌های تأمین آب، سهم کمتری از نیازهای سرمایه‌گذاری شبکه آبیاری و تحقیقات و آموزش و جمع‌آوری و پالایش فاضلاب‌ها تأمین می‌شود. این شرایط در سناریوهای دارای رشد اقتصادی کمتر، بمراتب تشدید می‌گردد و تأمین منابع مالی بخش مهمی از برنامه‌های اساسی مدیریت منابع آب آینده کشور را با تنگناها و مخاطرات جدی مواجه می‌سازد. تأثیر محدودیت مالی در مشخصات سناریوها در جدول (۳) ارایه شده است.

• کارایی

با توجه به تفاوت کمیت و کیفیت سرمایه‌گذاری، حتی در شرایط همسان اقتصادی شیوه‌های متفاوت مدیریتی، فایده‌ها و هزینه‌ها و کارایی سناریوهای مختلف متفاوت است. در مجموع بررسی‌ها نشان داده است که اتخاذ شیوه مدیریت تقاضا و تلفیقی از کارایی بیشتر اقتصادی برخوردارند.

• بهداشت و تغذیه عمومی

با این معیار سناریوهایی که به علت کمبود امکانات مالی درصد بیشتری از نیازهای مالی مربوط به جمع‌آوری، دفع اصولی و پالایش فاضلاب‌ها و پساب آنها تأمین نمی‌شود، از اولویت کمتری برخوردارند.

• پیامدهای زیست محیطی

سناریوهای مدیریت عرضه و پس از آنها مدیریت تلفیقی به علت احداث تأسیسات بیشتر برای برداشت آب و مصارف بی‌رویه، به طور کلی دارای اثرات ناگوار زیست محیطی هستند و از اولویت کمتری برخوردارند.

• مقبولیت سیاسی و همگانی

در کوتاه مدت سناریوهای مدیریت عرضه از مقبولیت بیشتری برخوردار است اما با آشکار شدن پیامدهای منفی ادامه این سیاست، در درازمدت وضع به گونه‌ای دیگر تبدیل خواهد شد. بعلاوه با به کار گرفتن سیاست‌های مکمل مناسب می‌توان وضعیت بهتری را از این نظر برای سیاست‌های مدیریت تلفیقی و مدیریت تقاضا فراهم کرد. اما به علت نامشخص بودن وضعیت سیاست‌های تکمیلی، در حال حاضر می‌توان ارجحیت بیشتری برای شیوه مدیریت عرضه و پس از آن مدیریت تلفیقی قایل شد.

• پایداری

مدیریت تقاضا و مدیریت تلفیقی به ترتیب، از ارجحیت بیشتری برخوردارند.

• امکان‌پذیری اجرایی

مدیریت عرضه و مدیریت تلفیقی به ترتیب، به علت فراهمی و سازگاری بهتر از نظر زیر ساختارهای مدیریتی، ارجح هستند.

• مسایل منطقه‌ای

در سناریوهای مدیریتی و عرضه و تلفیقی (به ویژه مدیریت عرضه) امکان تشدید مسایل ویژه منطقه‌ای بیشتر است.

• موازنه ارزی

مدیریت تقاضا و تلفیقی به علت داشتن پیامدهای مثبت به ویژه از نظر تولید کشاورزی دارای ارجحیت بیشتر هستند.

جدول ۵: مفروضات ویژه در سناریوهای مختلف سیاست گذاری در سال ۱۴۰۰ (با محدودیت سرمایه گذاری مدیریت منابع آب)

ارقام به میلیارد مترمکعب

به قیمت سال ۱۳۷۵

سناریوهای سیاست گذاری	متوسط نرخ رشد سالانه تولید ناخالص داخلی ۱۴۰۰-۱۳۷۲	سرمایه گذاری بهره برداری و مدیریت آب (۱۴۰۰-۱۳۷۲) هزارمیلیارد ریال	حجم آب برای بهره برداری های			درصد بهره برداری از ظرفیت ها (۱) درصد	حجم آب تخصیص یافته به		سهم بخش خصوصی در تأمین سرمایه گذاری میلیون هکتار	حدود سطح کشت آبی میلیون هکتار	متوسط راندمان آبیاری درصد	متوسط بهره وری آب کشاورزی (۳)	متوسط بازده ریال آب کشاورزی (ریال)
			قابل تأمین	قابل برداشت	مهارشده سطحی		کشاورزی و پرورش آبزیان	اراضی غیر کارآمد انتقال بین حوزه های یا صادرات (۲)					
سناریوی ۱	۶/۳۶	۲۵۱	۱۴۱	۱۲۰	۴۶	۸۵	۱۰۸	۱۴/۴	۲۵	۶/۶	۳۸	۰/۷۹	۱۶۵
سناریوی ۲	۶/۳۶	۲۵۱	۱۳۰	۱۱۷	۴۱	۹۰	۱۰۵	۱۲/۵	۳۱	۹/۱	۴۸	۱/۵۸	۳۳۰
سناریوی ۳	۶/۳۶	۲۵۱	۱۱۵	۱۰۸	۳۱	۹۴	۹۶	۱۰/۳	۳۷	۹/۴	۵۵	۱/۸۲	۳۷۹
سناریوی ۴	۵/۰۹	۲۲۱	۱۳۶	۱۱۸	۴۴	۸۷	۱۰۶	۱۲/۸	۲۶	۶/۴	۳۸	۰/۷۴	۱۵۵
سناریوی ۵	۵/۰۹	۲۲۱	۱۳۰	۱۲۰	۴۱	۹۲	۱۰۸	۱۴/۴	۳۱	۷/۶	۴۰	۱/۱۱	۲۳۱
سناریوی ۶	۵/۰۹	۲۲۱	۱۱۵	۱۱۰	۳۱	۹۶	۹۸	۱۱/۱	۳۷	۸/۲	۴۸	۱/۴۸	۳۰۸
سناریوی ۷	۳/۴۱	۱۶۹	۱۲۲	۱۰۶	۴۰	۸۷	۹۴	۹/۶	۲۹	۶	۳۶	۰/۶۶*	۱۰۲
سناریوی ۸	۳/۴۱	۱۶۹	۱۱۸	۱۱۱	۳۷	۹۴	۹۹	۱۱/۵	۳۳	۷/۵	۴۰	۰/۷۵*	۱۵۳
سناریوی ۹	۳/۴۱	۱۶۹	۱۱۵	۱۱۲	۳۱	۹۸	۱۰۱	۱۲/۱	۳۹	۸/۴	۴۰	۱/۱۷	۲۴۳

(۱) منظور از درصد بهره برداری از ظرفیت ها، سهمی از ظرفیت بالقوه تأمین منابع آب برای بهره برداری مصرفی است که به علت آماده شدن زیربناها و تناسب الگوی مصرف مورد بهره برداری قرار می گیرد.

(۲) منظور تصمیم گیری در مورد انتقال آب به حوزه دیگر یا کشت اراضی نامناسب برای آبیاری در همان حوزه یا احتمالاً برای صادرات آب می باشد.

(۳) مواردی که بدون ستاره مشخص شده است، تأمین آب اضافی کشاورزی یا سطح راندمان آبیاری درحدی است که امکان تحول در الگوی کشت و بازدهی ریالی در سطح فراتر از ۷ میلیون هکتار وجود دارد و متوسط نیاز خالص از حدود ۴۴۰۰ مترمکعب در هکتار به حدود ۵۴۰۰ مترمکعب در هکتار افزایش خواهد یافت.

مواردی که با ستاره مشخص شده است (سناریوی ۷ و ۸) به علت محدودیت تأمین آب اضافی کشاورزی یا عدم امکان افزایش قابل ملاحظه راندمان آبیاری، امکان تحول در الگوی کشت و بازده ریالی آب در مقیاس ملی ممکن نیست و افزایش بهره وری و بازده ریالی آب به علت توسعه عمومی در بخش کشاورزی حاصل می شود.

• جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

خلاصه مقایسه سناریوها از دیدگاه معیارهای مختلف در جدول (۶) ارائه شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود از بیشتر جنبه‌ها، مدیریت تقاضا نسبت به سایر شیوه‌های مدیریتی 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. از این رو این شیوه مدیریتی، به جز در شرایط اقتصادی کاهش رشد اقتصادی، در موارد دیگر قابل توصیه است. در شرایط کاهش رشد اقتصادی، تنها اعمال مدیریت تقاضا می‌تواند (از طریق برنامه‌ریزی و اقدامات ویژه مدیریتی) به طور اساسی راهگشا باشد.

جدول ۶: جمع‌بندی از مقایسه سناریوهای مختلف سیاست‌گذاری با معیارهای مختلف ارزیابی

جمع‌بندی نهایی	موازنه ارزی در سال ۱۴۰۰	مسائل منطقه‌ای	امکان‌پذیری اجرایی	پایمدهای مالی	پایداری	مقبولیت سیاسی و همگانی	پایمدهای زیست‌محیطی	بهداشت و تغذیه		قسط اجتماعی و توزیع درآمد	کارایی	اثر بخشی	معیارها سناریوهای سیاست‌گذاری
								تغییه عمومی	فاضلاها				
-	-	-	++	-	-	++	-	++	-	-	-	++	سناریوی ۱
++	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+	+	+	سناریوی ۲
+	++	++	-	++	++	-	++	-	++	++	++	-	سناریوی ۳
-	-	-	++	-	-	++	-	+	-	-	-	++	سناریوی ۴
++	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+	+	+	سناریوی ۵
-	++	++	-	++	++	-	++	-	++	++	++	-	سناریوی ۶
-	-	-	++	-	-	++	-	-	-	-	-	++	سناریوی ۷
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	سناریوی ۸
++	++	++	-	++	++	-	++	++	++	++	++	-	سناریوی ۹

+ گزینه ارجح

گزینه‌های غیرارجح

++ ارجح‌ترین گزینه‌ها -

۵- بررسی و جمع‌بندی تحولات اصلی

نظام کنونی مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب کشور، عمدتاً تحت تأثیر رویدادهای دهه ۱۳۴۰ به بعد شکل گرفته است. مجموعه شرایط و رویدادها موجب شده است تا مدیریت ملی آب بتدریج در نظام مدیریت و برنامه‌ریزی‌های کلان کشور وزن و اهمیت بیشتری کسب کند. روند افزایش این اهمیت همراه با گسترش بیشتر وسعت و دامنه فعالیت‌های مدیریت منابع آب در سطح ملی در آینده کماکان ادامه خواهد داشت و بنا به دلایل مختلف ضروری است تا هر چه زودتر نسبت به سامان‌دهی وظایف و مسئولیت‌های جدید، وحدت و یکپارچگی مدیریت آب، جایگاه مدیریت آب در نظام برنامه‌ریزی کشور، اقدامات جدی به عمل آورد و همزمان با آن درباره تمرکززدایی و واگذاری مسئولیت‌ها و تقویت مدیریت محلی آب، چاره‌اندیشی کرد.

شرایط و روندهایی که چنین تحولات عمومی را الزامی می‌کنند. می‌توان در سه گروه طبقه‌بندی کرد:

- **گروه اول،** شرایط و روندهایی که در وضع گذشته و موجود بر شرایط و سرنوشت دستگاه مدیریت

منابع آب تأثیر تعیین‌کننده‌ای داشته و در آینده نیز خواهند داشت. این روندها عبارتند از:

- رشد جمعیت و شهرنشینی و افزایش مصرف سرانه آب شهری که موجب افزایش حجم مصارف آب مراکز جمعیتی خواهد شد.

- رشد صنعت و شتاب بیشتر روند صنعتی شدن کشور که به افزایش نسبی سهم مصارف صنعت و معدن در بهره‌برداری‌های مصرفی می‌انجامد.

- افزایش اهمیت برنامه‌ریزی و آینده‌نگری، به ویژه در قالب برنامه‌ریزی‌های درازمدت که موجبات افزایش نقش و اهمیت مدیریت ملی آب در سمت‌دهی فرآیند توسعه را فراهم خواهد کرد.

- **گروه دوم،** روندهایی که اخیراً آغاز شده، اما در آینده شتاب بیشتری پیدا خواهند کرد. این روندها

عبارتند از:

- افزایش بهره‌برداری غیرمصرفی از منابع آب بمنظور تولید انرژی، پرورش آبزیان (ماهیان سردابی) و بهره‌برداری‌های تفریحی
- افزایش توجه و حساسیت نسبت به آلودگی منابع آب و پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی آن
- افزایش توجه و حساسیت نسبت به پیامدهای زیست‌محیطی طرح‌های توسعه منابع آب
- افزایش هزینه‌های تأمین آب اضافی
- کنترل و جلوگیری بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی
- افزایش سهم و وزن نسبی طرح‌های کوچک با مشارکت بیشتر ساکنین و بهره‌برداران محلی
- افزایش سهم و وزن مدیریت جایگزینی و بهبود تأسیسات
- کاهش تلفات آب شهری و کشاورزی به ویژه در مرحله انتقال و توزیع
- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلاب‌های شهری
- مدیریت خطرات طبیعی و غیرطبیعی
- **گروه سوم، مطرح شدن روندهایی است که تاکنون چندان مشهود نبودند و یا اساساً وجود نداشتند**
این روندها عبارتند از:
 - تکیه بیشتر بر توسعه منابع آب سطحی در مقایسه با آب زیرزمینی
 - جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلاب‌های صنعتی
 - پالایش و استفاده از فاضلاب‌ها و پساب‌های شهری و صنعتی
 - مشارکت ساکنین و بهره‌برداران محلی و گروه‌های ذینفع و یا علاقمند در برنامه‌ریزی و تأمین مالی طرح‌های بزرگ مدیریت و توسعه منابع آب
 - کاهش تلفات آب در مزرعه
 - افزایش اهمیت تجهیز منابع مالی، نرخ‌گذاری و بازیافت هزینه‌های طرح‌ها و برنامه‌های اجرایی

○ مشارکت بیشتر و جدی‌تر مدیریت ملی و منطقه‌ای آب در سیاست‌های خارجی، برنامه‌های آمایش سرزمین، طرح کالبدی ملی و برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای همزمان با افزایش اهمیت حوزه‌های آبریز مشترک و صدور آب به خارج از کشور، اهمیت آب در امنیت ملی و امنیت غذایی و ضرورت اتخاذ راه‌کارهای بنیادی در حوزه آبریز بحرانی

همانگونه که قبلاً اشاره شد، پیش‌بینی می‌شود که این روندها و تحولات ناشی از آن به نحوی تداوم خواهد یافت که مدیریت ملی منابع آب کشور را وارد مرحله جدید با ابعاد گسترده اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی بنماید. با آغاز این مرحله وظایف نوینی در پیش‌روی مدیران آب کشور قرار می‌گیرد که باید برای انجام این وظایف، قابلیت‌ها و آمادگی لازم را کسب نمایند. اقدامات اصلی در این زمینه را می‌توان حول دو محور بررسی و برنامه‌ریزی کرد:

- رفع یا تخفیف نارسائی‌های مربوط به زیرساخت‌ها و نظام‌های مدیریت آب
 - ایجاد ظرفیت‌های جدید در مدیریت آب به ویژه از دیدگاه مدیریت تقاضا
- برای پیگیری مشخص‌تر تحولات اصلی در روندها و وظایف و قابلیت‌های نوین در عرصه مدیریت منابع آب در این بخش از گزارش، بعضی از شاخص‌های منتخب مربوط به سال پایه (۱۳۷۵) و سال هدف (۱۴۰۰) در قالب یک جدول مقایسه (جدول ۷) ارائه و نحوه تغییرات مورد بررسی اجمالی واقع شده‌اند.

۵-۱- آب قابل تأمین و برداشت شده

ظرفیت آب تأمین شده برای بهره‌برداری‌های مصرفی از حدود ۹۶ میلیارد مترمکعب به ۱۳۰ میلیارد مترمکعب در سال (در سناریوی پیشنهادی) خواهد رسید. در مجموع حدود ۳۴ میلیارد مترمکعب ظرفیت جدید اضافه خواهد شد. حدود ۹۲ درصد کل ظرفیت تأمین آب، برداشت آب صورت خواهد گرفت و حجم آب برداشت شده حدود ۱۳۸ درصد نسبت به سال پایه افزایش خواهد داشت.

بخشی از آب برداشت شده اضافی مربوط به ظرفیت‌های استفاده نشده موجود و بخشی دیگر مربوط به استفاده از ظرفیت‌های جدید است. ظرفیت‌های استفاده نشده مربوط به سدهای مخزنی بزرگ است. در

حال حاضر حدود ۸/۵ میلیارد مترمکعب از کل ظرفیت ۲۵/۴ میلیارد مترمکعبی بهره‌برداری نمی‌شود. این رقم در سال ۱۴۰۰ (سناریوی پیشنهادی) حدود ۱۰ میلیارد مترمکعب خواهد بود. بدین ترتیب لازم است ظرفیت بهره‌برداری نشده سدهای مخزنی بزرگ از ۳۳ درصد وضع موجود به ۲۲ درصد تقلیل یابد. تأمین این هدف به بهبود چشمگیر در نظام بهره‌برداری و مدیریت منابع آب نیز نیاز خواهد داشت. بخشی از ظرفیت‌های موجود سدهای مخزنی در اثر تجمع رسوبات در مخازن سدها از دست می‌رود و برای کاهش این روند و یا جبران آن نیاز به اجرای طرح‌های رسوب‌زدایی مخازن، آبخیزداری و احداث سدهای جدید در بالادست می‌باشد.

۵-۲- سهم منابع مختلف برداشت آب

سهم منابع آب زیرزمینی از ۵۳ درصد به ۴۲ درصد و سهم منابع آب سطحی مهار نشده از ۲۵ درصد به ۷ درصد تقلیل خواهد یافت. سهم منابع آب سطحی مهار شده از ۲۲ درصد به ۴۸ درصد افزایش خواهد یافت. افزایش سهم منابع آب سطحی مهار شده در کل نظام تأمین آب، به مفهوم احداث مخازن ذخیره آب بیشتر (عمدتاً مخازن بزرگ) و افزایش حجم آب انتقال یافته در فواصل طولانی‌تر خواهد بود و بازچرخانی آب از منابع جدید تأمین آب است که سهم آن در کل منابع تأمین حدود ۳ درصد پیش‌بینی می‌شود. بخشی از منابع آب مصرف شده مجدداً به منابع آب سطحی و زیرزمینی بازگشته و مورد بهره‌برداری قرار خواهد گرفت. به علاوه اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی از دیگر اقداماتی است که موجب تقویت بیشتر منابع آب زیرزمینی خواهد شد. افزایش برداشت آب زیرزمینی بمنظور استفاده از پتانسیل‌های قابل توسعه (با توجه به افزایش حجم آب نفوذی به علت افزایش مصارف) باید با توجه به ارزیابی‌های کمی و کیفی مناسب انجام پذیرد.

۵-۳- سهم مصارف مختلف

سهم مصارف زراعی کاهش و سهم سایر بهره‌برداری‌های مصرفی افزایش خواهد یافت. گسترش بهره‌برداری‌های مصرفی از منابع آب بمنظور پرورش ماهیان گرمابی از روندهای نسبتاً جدید به شمار

می‌رود. بخشی از کاهش سهم مصارف کشاورزی ناشی از بازبینی حقابه‌های موجود و تخصیص آن به مصارف شهری خواهد بود.

جدول ۷: بررسی تحولات آینده در نظام مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب

شاخص‌های مورد نظر	واحد	سال ۱۳۷۵	سال ۱۴۰۰ سناریوی منتخب	مابه‌التفاوت
۱- حجم آب تأمین شده (ظرفیت)	$10^9 m^3$ در سال	۹۶	۱۳۰	۳۴
۲- حجم آب برداشتی	$10^9 m^3$ در سال	۸۷	۱۲۰	۳۳
۳- سهم منابع تأمین آب:				
- زیرزمینی	درصد	۵۳	۴۲	-۱۱
- سطحی مهار شده	درصد	۲۲	۴۸	۲۶
- سطحی مهار نشده	درصد	۲۵	۷	-۱۸
- بازیافتی	درصد	...	۳	۳
۴- سهم مصارف				
- کشاورزی	درصد	۹۴	۸۶	-۸
- شهری و روستایی	درصد	۵	۷	۲
- صنعت و معدن	درصد	۱	۳	۲
- پرورش آبزیان	درصد	۰	۴	۴
۵- تلفات آب:				
- کشاورزی	درصد	۶۴	۶۰	-۴
- شهری	درصد	۲۷	۱۰	-۱۷
۶- حجم آب برگشتی	$10^9 m^3$ در سال	۲۹	۴۰	۱۱
۷- پساب‌ها و فاضلاب‌ها:				
- شهری	$10^9 m^3$ در سال	۳	۸	۵
- صنعتی	$10^9 m^3$ در سال	۲/۵	۵/۵	۳
	$10^9 m^3$ در سال	۰/۵	۲/۵	۲
۸- سرمایه‌گذاری				
- کل سرمایه‌گذاری ناخالص آب (۱)	10^{12} ریال	۴۱	۲۶۲	۲۳۱
- کل سرمایه‌گذاری ناخالص آب (۲)	10^{12} ریال	۴۲	۲۹۴	۲۵۲

شاخص‌های مورد نظر	واحد	سال ۱۳۷۵	سناریوی منتخب سال ۱۴۰۰	مابه‌التفاوت
— - سهم بخش خصوصی (۱)	درصد	۴۰	۲۲	-۸
۹- اهمیت در اقتصاد ملی				
— سهم سرمایه‌گذاری آب از سرمایه‌گذاری کل (۲)	درصد	۵/۹	۱۳/۷	۷/۸
— سهم سرمایه‌گذاری آب از سرمایه‌گذاری کل (۱)	درصد	۵/۸	۱۲	۶/۲
— سهم سرمایه‌گذاری آب از تولید ناخالص داخلی (۲)	درصد	۱/۲	۲/۶	۱/۴
— سهم سرمایه‌گذاری آب از تولید ناخالص داخلی (۱)	درصد	۱/۲	۲/۳	۱/۲
— سهم ارزش آب و خدمات منضم به آن در اقتصادی ملی (۳)	درصد	۸/۶	۱۰/۵	۱/۸
— - سهم ارزش آب و خدمات منضم به آن در اقتصادی ملی (۴)	درصد	۷/۵	۹/۸	۲/۳
۱۰- قیمت تمام شده آب تا محل مصرف:				
— متوسط از دیدگاه اقتصاد ملی	ریال مترمکعب	۱۱۰	۴۴۹	۳۳۹
— شهری	ریال مترمکعب	۵۷۳	۱۹۴۹	۱۳۷۵
— کشاورزی	ریال مترمکعب	۹۳	۲۶۰	۱۶۷
— متوسط بخش دولتی و غیردولتی	ریال مترمکعب	۷۷	۲۵۳	۱۷۵
— شهری	ریال مترمکعب	۴۸۰	۱۴۵۹	۹۸۰
— کشاورزی	ریال مترمکعب	۶۷	۱۵۹	۹۲
— متوسط بخش دولتی	ریال مترمکعب	۱۴۰	۵۱۵	۳۷۵
— شهری	ریال مترمکعب	۳۷۶	۷۸۱	۴۰۵
— کشاورزی	ریال مترمکعب	۸۴	۳۹۸	۳۱۴
— - متوسط بخش غیردولتی	ریال مترمکعب	۶۶	۱۵۷	۹۱
— شهری	ریال مترمکعب	۱۰۴	۶۷۹	۵۷۵
— کشاورزی	ریال مترمکعب	۶۴	۹۱	۲۷
۱۱- سهم بازیافت هزینه‌های طرح‌های دولتی				
— شهری	درصد	۲۲	۵۰	۲۸
— کشاورزی	درصد	۶	۲۳	۱۷
۱۲- بازده اقتصادی آب در بخش‌های مختلف				
— خدمات	ریال مترمکعب	۱۷۷۹۹	۳۶۰۶۷	۱۸۲۷۰
— صنعت	ریال مترمکعب	۳۵۰۷۰	۴۷۶۸۵	۱۲۶۱۵
— کشاورزی	ریال مترمکعب	۴۳۲	۱۱۸۵	۷۵۳

شاخص‌های مورد نظر	واحد	سال ۱۳۷۵	سال ۱۴۰۰ سناریوی منتخب	مابه‌التفاوت
- متوسط	ریال مترمکعب	۱۶۱۴	۵۰۱۸	۳۴۰۴
۱۳- بازده اقتصادی آب در زیربخش زراعت				
- بهره‌وری آب کشاورزی	کیلوگرم در مترمکعب	۰/۵	۱/۱	۰/۶
- بازده ریالی آب	ریال مترمکعب	۷۹	۲۳۱	۱۵۲
- ارزش ذاتی آب	ریال مترمکعب	۱۸	۷۱	۵۲
۱۴- آب و امنیت غذایی				
- اهمیت آب در تولید غلات	درصد	۶۹	۷۳	۵
- اهمیت آب در تولید سایر محصولات	درصد	۹۰-۱۰۰	۹۰-۱۰۰	...

(۱) سرمایه‌گذاری آب بدون انرژی برقی

(۲) سرمایه‌گذاری آب با انرژی برقی

(۳) ارزش آب با انرژی و بدون در نظر گرفتن هزینه آلودگی آب

(۴) ارزش آب با انرژی و با در نظر گرفتن هزینه آلودگی آب

ادامه جدول ۷: بررسی تحولات آینده در نظام مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب

شاخص‌های مورد نظر	واحد	سال ۱۳۷۵	سال ۱۴۰۰ سناریوی منتخب	مابه‌التفاوت
۱- مناطق اصلی برداشت آب	حوزه آبریز	دریاچه نمک زاینده‌رود بختگان-مهارلو دز کارون کرخه ارس ارومیه سفیدرود ساحلی شمال کویر مرکزی هریرود و کشف رود	دریاچه نمک زاینده‌رود بختگان-مهارلو دز کارون کرخه ارس ارومیه سفیدرود ساحلی شمال کویر مرکزی هریرود و کشف رود مرزی غرب	مرزی غرب
۲- مناطق اصلی مصارف آب شهری	حوزه آبریز	دریاچه نمک ارومیه کارون هریرود و کشف‌رود زاینده‌رود کرخه بختگان-مهارلو ساحلی شمال سفیدرود دز	دریاچه نمک ارومیه کارون هریرود و کشف‌رود زاینده‌رود کرخه بختگان-مهارلو ساحلی شمال سفیدرود ارس	دز ارس
۳- مناطق اصلی مصارف آب کشاورزی	حوزه آبریز	دریاچه نمک زاینده‌رود کارون سفیدرود ارومیه کرخه	دریاچه نمک زاینده‌رود کارون سفیدرود ارومیه کرخه	

شاخص‌های مورد نظر	واحد	سال ۱۳۷۵	سال ۱۴۰۰ سناریوی منتخب	مابه‌التفاوت
		دز بختگان - مهارلو ارس هریرود و کشف‌رود جازموریان	دز بختگان - مهارلو ارس مرزی غرب	هریرود و کشف‌رود جازموریان مرزی غرب
۴- مناطق اصلی مصارف آب صنعتی	حوزه آبریز	دریاچه نمک زاینده رود دز کارون بختگان - مهارلو طالش ارومیه هریرود و کشف‌رود مارون - جراحی کویر در انجیر	دریاچه نمک زاینده رود دز کارون طالش ارومیه هریرود و کشف‌رود مارون - جراحی کرخه سفیدرود	بختگان - مهارلو کویر در انجیر کرخه سفیدرود
۵- حوزه‌های آبریز بحرانی	حوزه آبریز	دریاچه نمک زاینده رود هریرود - کشف‌رود بختگان - مهارلو گرگان شاپور و دالکی	دریاچه نمک زاینده رود هریرود - کشف‌رود بختگان - مهارلو گرگان شاپور و دالکی کرخه ارس ارومیه	کرخه ارس ارومیه

۵-۴- مناطق اصلی^{۱۲} برداشت و انتقالات بین حوزه‌ای

حوزه آبریز مرزی غرب به مناطق اصلی برداشت آب اضافه خواهد شد. حوضه ارس به مناطق اصلی آب شهری، حوزه مرزی غرب به مناطق اصلی مصارف آب کشاورزی، حوزه کرخه و سفیدرود به مناطق اصلی آب صنعتی اضافه خواهند شد. حوزه کرخه و سفیدرود به مناطق اصلی مصارف شهری، هریرود و کشف‌رود از مجموعه مناطق اصلی مصارف کشاورزی و کویر درانجیر از مجموعه مناطق اصلی آب صنعتی حذف خواهند شد. بخشی از آب برداشتی مناطق به حوزه‌های آبریز دیگر منتقل و در آنجا به مصرف خواهند رسید. این حوزه‌ها عبارتند از:

- مرزی غرب با حجم انتقال آب بیش از دو میلیارد مترمکعب در سال
- کرخه با حجم انتقال آب بیش از دو میلیارد مترمکعب در سال
- دز با حجم انتقال آب حدود ۳۰۰ تا ۱۲۰۰ میلیون مترمکعب در سال
- ساحلی دریای خزر با حجم انتقال آب حدود یک میلیارد مترمکعب در سال
- زهره با حجم انتقال آب بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلیون مترمکعب در سال
- مارون - جراحی با حجم انتقال آب حدود ۲۰۰ میلیون مترمکعب در سال

گسترش حجم انتقالات بین حوزه‌ای، از جمله علل افزایش قیمت تمام شده آب اضافی خواهد بود. از اینرو ملاک‌های بهره‌وری و کارایی استفاده از آب مورد توجه بیشتری قرار خواهند گرفت. تصمیم‌گیری در مورد تخصیص و اجرای طرح‌های انتقال آب یا گسترش استفاده از اراضی غیرکارآمد کشاورزی از جمله مواردی است که لازم است در سطح مدیریت ملی انجام شود و به ملاک‌های تصمیم‌گیری پیچیده‌تر (توجه به پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و ملاک‌های توسعه) نیاز خواهد داشت.

^{۱۲} - منظور از مناطق اصلی حوزه‌هایی است که ارقام مربوط به آنها از سطح میانگین هر حوزه بالاتر باشد.

۵-۵- تلفات آب

تلفات آب شهری و کشاورزی لازم است کاهش یابد. کاهش تلفات آب کشاورزی نیاز به بهبود راندمان انتقال و توزیع و راندمان آبیاری در مزرعه دارد. با توجه به افزایش سهم و وزن آب سطحی و گسترده‌تر شدن دشواری‌های مالی مدیریتی و سازمانی راندمان انتقال و توزیع آب، پیش‌بینی می‌شود که بخش اصلی کاهش تلفات مربوط به افزایش راندمان آبیاری در مزرعه خواهد بود. این اقدام به سرمایه‌گذاری و زمینه‌سازی برای مدیریت مصرف بهتر نیاز خواهد داشت. کاهش تلفات آب شهری (آب به حساب نیامده) عمدتاً از طریق بهبود نظام مدیریتی و جایگزینی بموقع و رفع نارسائی‌های فیزیکی و تأسیساتی باید امکان‌پذیر شود.

۵-۶- حجم آب برگشتی، پساب‌ها و فاضلاب‌ها

حجم آب برگشتی ناشی از مصارف مختلف حدود ۱۳۸ درصد افزایش خواهد یافت. در این میان سهم فاضلاب‌های شهری و صنعتی از حدود ۱۰ درصد وضع موجود به ۲۰ درصد بالغ خواهد شد. از این رو جمع‌آوری و دفع اصولی این فاضلاب‌ها (با توجه به پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آنها) بسیار مهم‌تر از وضع موجود ارزیابی می‌شود. حجم فاضلاب‌های شهری بیش از دو برابر خواهد شد و نظام سنتی دفع فاضلاب در مناطق شهری بزرگ (چاه‌های جاذب) پاسخگوی فاضلاب‌های اضافی نخواهند بود و جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلاب‌های اضافی از طریق نظام‌های جمع‌آوری و دفع رواناب‌های سطحی شهرها نیز ممکن و میسر نیست.

جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلاب‌های صنعتی به علت ۵ برابر شدن حجم فاضلاب‌ها و پیامدهای گسترده آن بر محیط زیست در آینده، از اهمیت حیاتی برخوردار خواهد شد.

۵-۷- سرمایه‌گذاری

حجم سرمایه‌گذاری اضافی دوره مورد نظر (تا سال ۱۴۰۰) حداقل باید به حدود ۶-۵ برابر سرمایه‌گذاری موجود در سال پایه افزایش یابد. در عین حال با توجه به عدم امکان تأمین حداقل سرمایه‌گذاری لازم برای جمع‌آوری و دفع فاضلاب‌های شهری و صنعتی لازم است تمهیداتی برای

افزایش سرمایه‌گذاری اضافی پیش‌بینی شده (حداقل ۳۵ هزار میلیارد ریال) و رسانیدن آن به حد ۲۸۰ هزار میلیارد ریال (بدون برقایی) اندیشیده شود. این حجم سرمایه‌گذاری با توجه به اهمیت آب در اقتصاد ملی، توجیه‌پذیر بوده و در صورت تحقق آن، تناسب بهتری برقرار خواهد شد.

سهم بخش غیردولتی به علت محدودیت امکانات سرمایه‌گذاری مستقل (افزایش بهره‌برداری از آب زیرزمینی) و افزایش اهمیت اجرای طرح‌های بزرگ دولتی (از ۴۰ درصد به حدود ۳۱ درصد) کاهش خواهد یافت. رسیدن به این حد از سهم بخش غیردولتی (۳۱ درصد) در قالب طرح‌های مشارکتی نیاز به تحولات اجتماعی مهمی خواهد داشت.

۵-۸- اهمیت در اقتصاد ملی

سهم آب و خدمات منضم به آن در اقتصاد ملی افزایش خواهد یافت. مع‌هذا افزایش سهم سرمایه‌گذاری آب در سرمایه‌گذاری کل و تولید ناخالص داخلی لازم است به مراتب بیشتر باشد. یعنی سهم ارزش آب در اقتصاد ملی حدود ۱۲۲ الی ۱۳۰ درصد افزایش می‌یابد. در حالیکه لازم است سهم سرمایه‌گذاری آب از سرمایه‌گذاری کل و تولید ناخالص بیش از دو برابر (۲۰۰ درصد) افزایش یابد.

۵-۹- قیمت تمام شده آب

قیمت تمام شده آب در محل مصرف برای مصارف مختلف نسبت به سال پایه افزایش خواهد داشت. این افزایش به تفکیک عبارتند از:

- آب شهری از دیدگاه اقتصاد ملی ۳۴۰ درصد و از دیدگاه مدیریت دولتی ۲۰۷ درصد
- آب کشاورزی از دیدگاه اقتصاد ملی ۳۲۸ درصد و از دیدگاه مدیریت دولتی ۴۷۴ درصد
- آب کشاورزی از دیدگاه کشاورز ۱۴۲ درصد
- آب شهری از دیدگاه مصرف‌کننده شهری ۶۵۳ درصد

۵-۱۰- باز یافت هزینه ها

باز یافت هزینه های طرح های دولتی بمنظور آب شهری ۵۰ درصد و آب کشاورزی ۲۳ درصد خواهد بود. این امر به تقویت نظام نرخ گذاری آب نیاز خواهد داشت.

۵-۱۱- بازده اقتصادی آب در بخش های مختلف

درصد افزایش بازده اقتصادی آب در بخش های مختلف به تفکیک عبارتست از:

- خدمات ۲۰۳ درصد
- صنعت ۱۳۶ درصد
- کشاورزی ۲۷۴ درصد
- میانگین ۳۱۰ درصد

۵-۱۲- بازده اقتصادی آب در زیر بخش زراعت

درصد افزایش به ترتیب عبارتست از:

- بهره وری آب ۲۲ درصد
- بازده ریالی ۲۹۲ درصد
- ارزش ذاتی آب ۳۹۴ درصد

۵-۱۳- آب و امنیت غذایی

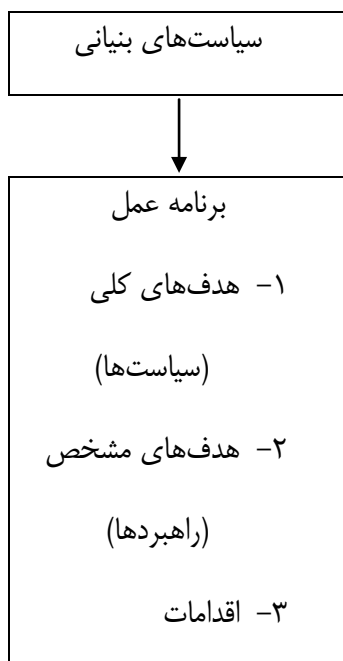
اهمیت نسبی آب در تولید غلات کشور حدود ۶ درصد افزایش و در سایر تولیدات تغییرات چندانی نخواهد داشت.

۵-۱۴- حوزه های آبریز بحرانی

حوزه های ارومیه، کرخه و ارس به حوزه های بحرانی موجود اضافه خواهند شد.

۶- سیاست‌ها و برنامه عمل مدیریت ملی آب

مجموعه سیاست‌ها و برنامه عمل مدیریت ملی آب عبارتست از اصول و چارچوب سیاست‌گذاری (سیاست‌های بنیانی) و سیاست‌ها، راهبردها و اقدامات لازم در قالب برنامه عمل بمنظور استقرار سیاست‌های بنیانی (نمودار شماره ۱). این مجموعه با توجه به پذیرش جهت‌گیری‌های اساسی مدیریت تلفیقی تهیه شده است. با پذیرش این شیوه مدیریتی، گرچه بهترین و کاملترین شکل مدیریت از دیدگاه کارایی و حفاظت منابع آب و محیط زیست وابسته به آن - یعنی مدیریت تقاضا - به دلیل عدم امکانات و ظرفیت‌های تحقق این شیوه مدیریتی در کوتاه‌مدت و میان‌مدت، بلافاصله حاصل نمی‌شود، اما جهت‌گیری اساسی به طرف این شیوه مدیریتی در درازمدت تحقق می‌یابد. شایان توجه است که تا آماده شدن بستر، ابزار و ظرفیت‌های لازم، ورود به مدیریت تقاضا عملاً میسر نیست. از این دیدگاه، انتخاب شیوه مدیریت تلفیقی، در نظر گرفتن مرحله گذار^{۱۳} از مدیریت عرضه به مدیریت تقاضا به حساب می‌آید.



نمودار شماره (۱): ارتباط سیاست‌های بنیانی و برنامه عمل

در این شیوه مدیریتی سیاست توسعه بهره‌برداری از منابع آب با شتاب کمتری نسبت به شیوه مدیریت عرضه ادامه خواهد داشت تا مجال و فرصت پرداختن به جنبه‌های غیرتأسیساتی و ایجاد

زیربناهای مربوط به مدیریت تقاضا و مدیریت کیفیت آب به تدریج فراهم شود. از این‌رو، در تهیه سیاست‌های بنیانی و سیاست‌های راهبردی پیشنهادی ضمن پرداختن به سیاست‌های توسعه منابع آب و تکمیل زیرساخت‌های لازم برای آن، توجه و تأکید زیادی به ایجاد زیر ساختارهای مدیریتی جدید نیز شده است.

۱-۶- سیاست‌های بنیانی مدیریت ملی آب

اولین گام اساسی در تهیه چارچوب‌ها و ضوابط فراگیر مدیریت منابع آب تهیه سیاست‌های بنیانی است. سیاست‌های بنیانی به تعبیر برنامه عمل کنفرانس جهانی آب در ماردل پلاتا «بیانیه کلی در ارتباط با مصرف، مدیریت و حفاظت از آب» است. این بیانیه به عنوان چارچوبی برای برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات و مقررات بهره‌برداری کارآمد از طرح‌ها و برنامه‌های اجرایی مدیریت آب باید تلقی شود. سیاست‌های بنیانی در ۳۷ مورد با در نظر گرفتن ویژگی‌های مدیریت تلفیقی به قرار ذیل پیشنهاد می‌شود.

۱-۱-۶- اهمیت منابع آب شیرین

آب شیرین منبع طبیعی، کمیاب، آسیب‌پذیر، حیاتی و برای توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور با ارزش است. از این‌رو، مدیریت و توسعه آن باید با دوراندیشی و به تبعیت از چشم‌انداز آینده ملی انجام شود.

۱-۲-۶- هدف‌های اساسی

وظیفه اصلی مدیریت آب اداره مطلوب ارتباطات جامعه با منابع آب در فرایند توسعه و بالحاظ نمودن معیارها و خط‌مشی توسعه پایدار است که در قالب فعالیت‌های تخصیص و بهره‌برداری از منابع آب، بهبود اثربخشی و کارایی اقدامات در بهره‌برداری از منابع آب، حفاظت و بهبود کمی و کیفی منابع آب، توسعه در قالب برنامه‌های اجرایی، بودجه‌ریزی و ارتقاء سطح مدیریت آب تحقق می‌یابد.

۶-۱-۳- مسئولیت و گستره فعالیت‌ها

مسئولیت مدیریت آب در چارچوب برنامه‌های ملی و منطقه‌ای به عهده بخش دولتی است. مدیریت آب در حوزه عمل خویش کلیه منابع آب اعم از سطحی، زیرزمینی، دریاچه‌ها و تالاب‌ها و آبهای ساحلی را در بر می‌گیرد. جنبه‌های کمی و کیفی آب غیرقابل تفکیک بوده و مدیریت آب نیز ناظر بر هر دو جنبه است.

۶-۱-۴- مدیریت جامع و یکپارچه آب

مدیریت یکپارچه آب فرایندی است با ابعاد مختلف که نه تنها مشارکت مؤثر تشکیلات دولتی در سطوح مختلف درون بخش آب، بلکه سایر بخش‌های اقتصادی و اجتماعی و بخش خصوصی را طلب می‌کند. توجه مناسب به کلیه امور مهم فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در اداره امور منابع آب و لحاظ کردن کلیه پیوندها و ارتباطات اصلی میان اجزا و عوامل مهم در تحلیل‌ها و بررسی‌های تصمیم‌ساز، مبانی مدیریت جامع و یکپارچه منابع آب را تشکیل می‌دهد.

۶-۱-۵- جامع‌نگری در مدیریت و توسعه منابع آب

در تدوین سیاست‌های مدیریت آب و تعیین خط‌مشی‌ها و برنامه‌ریزی‌ها، جامع‌نگری و فرانگری باید به عنوان یک اصل به نحوی رعایت شود که امر توسعه پایدار، معیارها و ضوابط آمایش سرزمین، تعادل‌های بین‌بخشی، بین منطقه‌ای و بین‌المللی محقق گردد. مدیریت آب باید پیوستگی چرخه هیدرولوژیک را تشخیص دهد و منابع آب سطحی، زیرزمینی و اتمسفر در یک نظام یکپارچه مورد توجه قرار گیرند.

۶-۱-۶- هماهنگی و تشریک مساعی

برای حصول به همکاری بهتر و تصمیم‌گیری مشترک بین بخش‌ها کوشش فراوانی لازم خواهد بود. این کوشش بایستی مشمول ساختارهای غیررسمی (اعم از تشکیلات سیاسی، اداری و فرهنگی) باشد تا اطمینان حاصل شود که به تمام عواملی که در توجیه‌پذیری و اجرای موفقیت‌آمیز پروژه و در بهره‌برداری کارای آن در آینده مؤثرند، به طور دقیق توجه شده است. در تعیین ساختار تشکیلاتی که به تنظیم و

اجرای برنامه‌ها کمک می‌رساند باید به نقش مدیریت کلان جامعه و دفاتر هماهنگ‌کننده فرابخشی و نقش وزارتخانه‌های مربوط توجه داشت.

۶-۱-۷- جایگاه مدیریت آب در نظام برنامه‌ریزی

جایگاه مدیریت آب در نظام برنامه‌ریزی ملی باید به شکلی اعتلاء پیدا کند که امکان سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی فرابخشی و هماهنگی‌های بین بخشی میسر و امکان بررسی و ارزیابی سیاست‌های مختلف مدیریت آب در سطح اقتصاد کلان فراهم شود.

۶-۱-۸- طرح جامع آب کشور

طرح جامع آب کشور فعالیتی معطوف به تعیین سرمایه‌گذاری‌ها یا پروژه‌ها است. جایگاه طرح جامع باید در داخل هدف‌های توسعه کشور و سیاست‌ها و راهبردهای کلیدی مرتبط با آن تثبیت شود.

۶-۱-۹- مدیریت تقاضا و تدابیر غیرساختمانی

مدیریت تقاضا و توجه بیشتر به تمهیدات و تدابیر غیرساختمانی در چارچوب دگرگونی ساختاری مدیریت منابع آب سهم و وزن بیشتری پیدا خواهد کرد. با توجه به زمان بر بودن استقرار و توسعه زیرساختارهای لازم در این زمینه، می‌بایست مبانی آن از هم اکنون ایجاد و برای رشد و تکامل آن ظرفیت‌سازی شود.

۶-۱-۱۰- نهادی کردن تمرکززدایی

با وجود ضرورت تقویت جنبه‌های غیرتأسیساتی و مدیریت تقاضا در فرایند تحول مدیریت منابع آب در آینده و اهمیت حضور فعالانه دست اندرکاران در رده‌های مختلف سازمانی و مشارکت گروه‌های ذی‌نفع و بهره‌برداران از فعالیت‌های زیربنایی در این زمینه، تفویض مسئولیت‌ها و اختیارات بیشتر به مدیریت‌های منطقه‌ای، محلی و بالاخره سازمان‌های مصرف‌کنندگان آب برای تقویت نهادین این گرایش، امر اجتناب‌ناپذیری خواهد بود.

۶-۱-۱۱- ساختار مدیریت منابع آب

استفاده مؤثر از قابلیت نیروی انسانی موجود و رفع نارسائی‌های اساسی در این زمینه و پیش‌بینی ایجاد ظرفیت‌های جدید در جریان تحولات مدیریتی در سال‌های آینده، نیاز به بررسی و پیش‌بینی تحولات و اصلاحات لازم سازمان مدیریت منابع آب دارد. این تحولات باید در جهت تفکیک، تقویت و تثبیت مدیریت آب در سطح ملی، منطقه‌ای و محلی باشد.

۶-۱-۱۲- نهاد اصلی و مرکزی مدیریت آب

وجود یک واحد مقتدر مرکزی برای ایجاد و برقراری هماهنگی عمومی و کاهش یا در صورت امکان، حذف تناقض یا مغایرت‌های موجود در سیاست‌گذاری و تهیه برنامه‌های توسعه بخش‌های تولیدی، زیربنایی و خدمات عمومی، از اهمیت زیادی برخوردار است. این نهاد به عنوان عالی‌ترین مقام سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در زمینه مدیریت منابع آب شناخته می‌شود.

۶-۱-۱۳- واحد تشکیلاتی و حوزه عمل مدیریت آب

اساسی‌ترین و منطقی‌ترین واحد فیزیکی - جغرافیایی و فعالیت‌های مدیریت آب اعم از سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و سایر اقدامات مدیریت آب، محدوده طبیعی حوزه آبریز اصلی یک رودخانه است.

۶-۱-۱۴- نظام حقوقی آب

نظام حقوق آب شامل قوانین، مقررات و عرف اجتماعی حاکم بر مجوزها و پروانه‌های بهره‌برداری از منابع آب، اصول تخصیص آب، نرخ‌گذاری آب، توجه به جنبه‌های کیفی آب و نقش بخش دولتی و خصوصی در توسعه و مدیریت آب می‌باشد. ساز و کار تهیه و تدوین قوانین، ضوابط و مقررات پایه و اصلی در نظام و شرایط اجتماعی باشد و عرف و رسومات اجتماعی و شرایط و مقتضیات نوظهور را به طور اصولی مد نظر قرار دهد.

۶-۱-۱۵- مشارکت مردم و نقش بهره‌برداران

بمنظور تسهیل مدیریت و اعمال سیاست‌ها لازم است تهیه و تدوین سیاست‌های مدیریت آب با همکاری و مشارکت بخش‌های مصرف‌کننده آب انجام شود. مسئولیت اعمال سیاست‌ها و هماهنگی میان بهره‌برداران به عهده تشکیلات اجرایی مدیریت آب کشور است.

۶-۱-۱۶- استمرار سیاست‌ها و فعالیت‌های مدیریت آب

جابجایی مدیریت‌ها و تغییر در تشکیلات مدیریت آب نباید موجب اختلال و یا رکود برنامه‌ها و اقدامات اصلی مدیریت آب شود. از این‌رو، سیاست‌ها باید به گونه‌ای طراحی و تصویب شوند که حتی در صورت تغییر در مدیریت و تشکیلات آب از استمرار سیاست‌ها، برنامه‌ها و فعالیت‌های اصلی از پیش طراحی شده مدیریت آب اطمینان حاصل شود.

۶-۱-۱۷- توسعه بهره‌برداری از آب

با گسترش نیازها و تقاضاهای مربوط به آب و خدمات منضم به آن لازم است بهره‌برداری از منابع آب تجدیدشونده، استفاده از آبهای شور و لب شور و بازچرخانی و بازیافت آب افزایش یابد. توسعه منابع آب باید با توجه به تبعات و عوارض توسعه در اشکال مختلف و رعایت جوانب امر در دستور کار مدیریت آب قرار گیرد. پیشنهادهای توسعه باید خطرات و عدم اطمینان مربوط به مسایل اقتصادی و زیست‌محیطی را به طور نظام‌مندی محاسبه نمایند.

۶-۱-۱۸- نظام تخصیص آب

با تشدید محدودیت منابع آب، افزایش تقاضاها و مشکلات اجتماعی می‌بایست نظام تخصیص آب شکل منسجمی پیدا کرده و قوانین ضوابط و مقررات جامعی در این زمینه تهیه و تدوین شود. توزیع آب باید با توجه شایسته به کارایی و قسط اجتماعی انجام شود.

۶-۱-۱۹- مدیریت یکپارچه آب و خاک

پیوند نزدیکی باید میان سیاست‌های بهره‌برداری از آب و کاربری اراضی برقرار شود تا با اتخاذ خط‌مشی‌ها جامع و آینده‌نگر مسایل و مشکلات آینده تخفیف پیدا کرده و از عوارض منفی گسترده و برگشت‌ناپذیر به طور جدی اجتناب شود. مدیریت آب باید وابستگی متقابل کاربردهای متعدد منابع آب سطحی و زیرزمینی را در چارچوب حوزه آبریز به شکل سازگاری در آورد.

۶-۱-۲۰- کارایی و صرفه‌جویی در بهره‌برداری

کارایی در بهره‌برداری باید در همه مصارف گوناگون آب بهبود یابد و انگیزه صرفه‌جویی و کارایی از طریق آموزش، وضع مقررات و استفاده از ابزارهای فنی و مالی تقویت شود. افزایش بهره‌وری و کارایی مصرف آب در بخش کشاورزی برای مدیریت کلان کشور و مدیریت آب از حساسیت و اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

۶-۱-۲۱- نگهداری، نوسازی و ایمنی

نگهداری، نوسازی و ایمنی سازه‌ها باید از طریق ترتیبات سازمانی و قوانین و مقررات مناسب تضمین شود.

۶-۱-۲۲- مدیریت طغیان رودخانه‌ها

در مدیریت کنترل طغیان، استراتژی کاهش شدت سیل از طریق اعمال مدیریت مناسب آبخیز و تأمین امکان تسکین سیل در طرح‌های ذخیره‌سازی آب باشد و برای هر حوزه سیل‌خیز باید طرح جامعی برای کنترل و مدیریت سیل تهیه شود.

۶-۱-۲۳- امکانات لازم برای اعمال مدیریت آب

سازمان‌های مدیریت حوزه آبریز باید از توان مالی و فنی کافی و قدرت تصمیم‌گیری لازم برای انجام وظایف محوله برخوردار شوند. توزیع امکانات مالی و فنی و اختیارات باید متناسب با شرایط، نوع و محدوده مسئولیت‌های مدیریت حوزه آبریز باشد.

۶-۱-۲۴- تأمین نیروی متخصص

کلیه اقدامات مدیریت آب از بالاترین سطوح مسئولیت‌های طراحی سیاست‌ها، برنامه‌ریزی، مطالعات، اجرا و بهره‌برداری تا نقاط تحویل آب به مصرف‌کنندگان باید اقداماتی تخصصی تلقی شوند که نیاز به آموزش اولیه، کارآموزی و کسب تجارب عملی، آموزش حین خدمات و ارزیابی مستمر عملکرد دارند.

۶-۱-۲۵- تکنولوژی مناسب

بهره‌برداری مناسب از منابع آب مستلزم شناخت و به کارگیری تکنولوژی پیشرفته و مناسب با شرایط اقتصادی و اجتماعی با تأکید بر توان‌ها و ویژگی‌های سنتی و قومی در شرایط زیست‌محیطی کشور است.

۶-۱-۲۶- سیاست‌های مدیریت آب در شرایط اضطراری

مدیریت آب بایستی برای حوادث غیرمترقبه (طبیعی و غیرطبیعی) از قبیل سیل، زلزله، خشکسالی، بیماری‌های اپیدمی، جنگ و ... مطالعات و بررسی‌های جامع در کلیه حوزه‌های آبریز معمول داشته و سیاست‌ها و تمهیدات خاصی را برای حفاظت کمی و کیفی و پیشگیری و مقابله با آلودگی‌های منابع آب و حوادث ناگوار عمومی با هدف اصلی کاهش خسارت تدوین کنند.

۶-۱-۲۷- مدیریت حوزه‌های آبریز ویژه

حوزه‌های آبریز زاینده‌رود، دریاچه نمک، کشف‌رود، هریرود، بختگان، مهارلو، گرگان، شاپور-دالکی، کرخه و ارس از جمله کانون‌های اصلی مصرف آب در آینده هستند که مدیریت آب در آنها به توانایی‌های بسیار بالایی نیاز دارد. از این‌رو، بایستی سیاست‌ها و راهبردهای ویژه‌ای برای این مناطق تهیه و تدوین شود.

۶-۱-۲۸- مدیریت اقتصادی منابع آب

چرخه تأمین هزینه و بازتولید در مدیریت آب در هر واحد برنامه‌ریزی به لحاظ اقتصادی و با توجه به ملاحظات زیست‌محیطی بایستی شکل پایداری پیدا کند.

۶-۱-۲۹- تأمین مالی مدیریت و توسعه منابع آب

محدودیت منابع مالی دولتی و نیاز فزاینده به سرمایه‌گذاری گسترده در بخش آب برای استمرار مدیریت و توسعه منابع آب ایجاب می‌کند که منابع تأمین مالی شکل متنوعی پیدا کند.

۶-۱-۳۰- سازوکارهای کنترل کیفی منابع آب

باید امکان و ابزار فنی و تخصصی، آماری - اطلاعاتی، قانونی، مالی، ارتباطی و اجرایی در اختیار مدیریت آب قرار داشته باشد تا بتواند با اقتدار و بطور مؤثر اقدامات لازم برای تنظیم رفتار مصرف‌کنندگان را به عمل آورد.

۶-۱-۳۱- نرخگذاری آب

نرخ‌های آب باید به نحوی باشد که به طور عادلانه انگیزه‌های استفاده اقتصادی آب را تقویت کرده و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری و بخشی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح‌های آبی را پوشش دهد.

۶-۱-۳۲- ارتقای آگاهی عمومی

برای تحقق هدف‌های مدیریت آب لازم است سطح آگاهی مردم در زمینه‌های مصرف مطلوب آب، حفاظت کمی و کیفی از منابع آب، حفاظت کمی و کیفی از منابع آب، بهره‌برداری و نگهداری صحیح از تأسیسات و تجهیزات آبی ارتقاء یابد.

۶-۱-۳۳- زیرساختار مدیریت منابع آب

نظام مدیریت منابع آب کشور از طریق ایجاد و تقویت زیرساختار لازم باید آمادگی انجام تحولات لازم و انطباق با دگرگونی‌های قابل پیش‌بینی در فرایند توسعه را کسب نماید.

جدول ۸: سیاست‌های و راهبردهای درازمدت ملی منابع آب

سیاست‌ها	راهبردها
تخصیص و بهره‌برداری از منابع آب بمنظور تحقق توسعه اقتصادی و اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی	- تخصیص منابع آب سطحی و زیرزمینی میان بخش‌ها به منظور بهره‌برداری کارا و عادلانه و با در نظر گرفتن پیامدهای درازمدت - انطباق معیارهای تخصیص با نگرش مدیریت اکوسیستم - ایجاد پیوند میان مدیریت منابع آب و تغییرات خصوصیات جمعیتی و تحولات بخش‌های اجتماعی و اقتصادی
بهبود اثربخشی و کارایی در بهره‌برداری منابع آب	- ایجاد سازگاری میان کارایی و قسط اجتماعی - استفاده از ابزارهای فنی و اقتصادی برای افزایش انگیزه‌ها و اصلاح ساختارها - تشخیص پیامدهای و انتخاب روش‌های مناسب برای منظور کردن هدف‌های کارایی اقتصادی و زیست‌محیطی
تأمین شرایط کیفی لازم برای منابع آب بمنظور تحقق توسعه اقتصادی و اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی	- تقویت نظام مدیریت منابع آب بمنظور حفاظت از کیفیت منابع آب - تقویت سازوکارهای لازم برای هماهنگی و اعمال سیاست‌های مدیریت کیفیت آب - ایجاد زمینه‌های لازم برای اعمال مؤثرتر معیارهای زیست‌محیطی
توسعه منابع آب در چارچوب برنامه ملی و طرح‌های جامع مصوب حوزه‌های آبریز	- تهیه و اجرای طرح‌های مدیریت و توسعه در چارچوب برنامه‌های اجرایی^{۱۴} توسعه منابع آب - ادغام برنامه‌های توسعه منابع آب و برنامه‌های ملی و منطقه‌ای - ادغام برنامه‌های مدیریت حفاظت منابع آب و برنامه‌های ملی و منطقه‌ای
ارتقای مشارکت بخش خصوصی و جوامع محلی در نظام مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب	- ایجاد تغییرات ساختاری لازم بمنظور تمرکززدایی درونی و بیرونی - استفاده از سیاست‌ها و ابزارهای مالی و آموزشی برای تقویت سازوکارهای مشارکت عمومی
استقرار نظام بودجه‌ریزی پایدار مدیریت منابع آب	- مرتبط کردن نظام بودجه‌ریزی با نظام برنامه‌ریزی مدیریت منابع آب - رفع نواقص و اصلاح ساختار و روش‌های نظام بودجه‌ریزی با توجه به تحولات نظام

مدیریت منابع آب	
• تقویت واحدهای هماهنگ کننده، تمرکززدایی و توسعه توانایی های ساختار مدیریت منابع آب • تنظیم سیاست های منطقه ای برای پشتیبانی از اصلاحات ساختاری مدیریت منابع آب	ایجاد ساختار لازم برای اعمال مدیریت جامع و یکپارچه منابع آب

۳۴-۱-۶- ارزیابی منابع آب

پتانسیل منابع آب به ویژه آب زیرزمینی باید به طور دوره ای مورد ارزیابی واقع شود و بهره برداری از آن براساس امکانات تغذیه مجدد و در نظر گرفتن قسط اجتماعی تنظیم شود و تحت قاعده درآید.

۳۵-۱-۶- نظام پایگاه های اطلاعاتی

نظام اطلاعاتی منابع آب لازم است در سطح ملی ایجاد شود. این نظام باید دارای شبکه ای از بانک ها و پایگاه های اطلاعاتی متصل به یکدیگر و یکپارچه باشد و دفاتر حوزه ستادی و سازمان های منطقه ای و محلی را تقویت و پشتیبانی کند.

۳۶-۱-۶- فعالیت های آموزشی و تحقیقاتی

فعالیت های آموزشی و تحقیقاتی باید به عنوان اجزای درونی برنامه های اجرایی مدیریت آب ایجاد شده و گسترش یابند.

۳۷-۱-۶- مدیریت آب و روابط بین الملل

برای استفاده مؤثر از فرصت های ایجاد شده و بمنظور ارتقای نقش روابط بین الملل مدیریت آب لازم است برنامه های اجرایی مشخص برای مشارکت مؤثر در برنامه های منطقه ای و بین المللی مربوط به مدیریت آب، انجام اقدامات نهادی لازم برای مدیریت آب های مرزی و مشترک و بررسی و اجرای طرح های مربوط به صدور آب تهیه یا تحقق پیدا کند.

۳-۲- برنامه عمل

بمنظور تحقق سیاست‌های بنیانی و مشخص کردن مسیر عمده حرکت از شرایط فعلی به شرایط آتی یک برنامه عمل مشخص تهیه شده است. این برنامه در چارچوب ۷ هدف کلی، ۱۹ راهبرد و بیش از ۱۷۰ اقدام تنظیم شده است. به عبارت دیگر برای هر راهبرد، برنامه اجرایی مستقلی مشخص شده است و ارتباط مجموعه راهبردها از طریق مشخص کردن هدف‌های کلی برقرار می‌شود.

هدف اصلی عبارت است از توسعه و بهره‌برداری کارا و عادلانه از منابع آب کشور در انطباق با نیازهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی نسل‌های فعلی و آتی. اصول کلی (سیاست‌های) مورد نظر در تهیه این برنامه عبارتند از:

۱- تخصیص و بهره‌برداری از منابع آب به منظور تحقق توسعه اقتصادی و اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی

۲- بهبود اثربخشی و کارایی بهره‌برداری از منابع آب

۳- تأمین شرایط کیفی لازم برای منابع آب بمنظور تحقق توسعه اقتصادی و اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی

۴- توسعه منابع آب در چارچوب برنامه ملی و طرح‌های جامع مصوب حوزه‌های آبریز

۵- ارتقای مشارکت بخش خصوصی و جوامع محلی در نظام مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب

۶- استقرار نظام بودجه‌ریزی پایدار مدیریت منابع آب

۷- ایجاد ساختار لازم برای اعمال مدیریت جامع و یکپارچه منابع آب

در تهیه برنامه عمل علاوه بر نتایج بررسی‌های گروه‌های تخصصی و گروه تلفیق مطالعات استراتژی‌های مدیریت ملی آب در باره شرایط موجود و آینده، از تجربیات بین‌المللی به ویژه فصل ۱۸ برنامه عمل ۲۱ سازمان ملل متحد، نشریات فائو (به ویژه برنامه عمل ارایه شده برای کشور اندونزی) و پیشنهادات ارایه شده توسط کمیته‌ها و سازمان‌های داخلی استفاده شده است. سیاست‌ها و راهبردهای پیشنهادی در این برنامه عمل در جدول شماره ۸ منعکس شده است.

