

چکیده

در دو دهه اخیر به ویژه در سالهای پایانی قرن بیستم، نیازهای رو به رشد به منابع آب در کلیه جنبه‌های مصرف و آثار و تبعات توسعه ناپایدار و دخالت بشر در مؤلفه‌های مختلف چرخه آب و همچنین پدیدار شدن تنش‌های ناشی از کمبود آب در سطوح ملی و منطقه‌ای موجبات بروز نگرانی و دغدغه خاطر را در جامعه بین‌المللی فراهم آورده است. این وضعیت، تلاش‌های عمده‌ای را برای تبیین ابعاد مختلف موضوع در بین ملل مختلف جهان و سازمانهای بین‌المللی دولتی و غیردولتی به دنبال داشته و برآیند عمومی مجموعه فعالیتها به گونه‌ای پیش رفته که هم اکنون موضوع آب به دلیل اهمیت و حساسیت آن به اجلاس‌های مختلف سازمان ملل متحد کشانیده شده است و هرزمان نسبت به زمان قبل، بحران آب عظیم‌تر می‌شود. وجود فاضلابها، رواناب‌ها و زباله‌های شهری، سیلاب‌های کشاورزی و فاضلابهای صنعتی، بروز بحران آب را در سطح بین‌المللی شدیدتر نموده است. با توجه به موارد مذکور، یک مدیریت مطلوب اقتصادی و مالی جهت مقابله با بحران ضروری می‌باشد. اهداف مدیریت مذکور به شرح زیر است:

- بهبود وضعیت بهره‌وری از منابع، ظرفیت‌ها و امکانات موجود
- بهبود وضعیت تخصیص منابع کمیاب میان فعالیتهای مختلف

بر اساس کنترل و اثرگذاری بر شاخصهای بهره‌وری

- بهبود و اعتدالی رفتار مصرف‌کنندگان از نظر تلفات و آلوده

کردن آب

- اشاعه و ترویج روشهای کاهش تلفات خشکسالی در فعالیتهای کشاورزی

- بهبود وضعیت تخصیص منابع آب از طریق تخصیص منابع آب به مصارف با ارزش‌تر اقتصادی و کاهش مصارف کم ارزش‌تر

عمده راهبردهای اساسی جهت مقابله با بحرانهای موجود به شرح زیر است:

- تلاش در جهت تحقق مدیریت یکپارچه منابع آب از طریق تعریف، تبیین و رسمیت دادن به ساز و کارهای مؤثر و هماهنگی

بین کلیه بخشهای عمومی و خصوصی که فعالیت آنها بر مدیریت منابع آب اثرگذار بوده و یا از آن تأثیر می‌پذیرند.

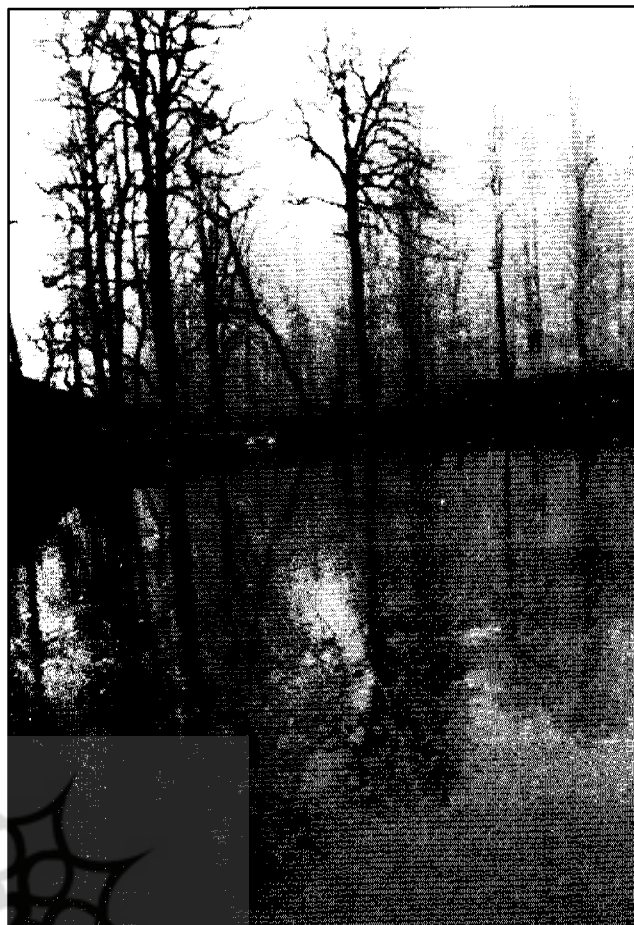
- تجهیز منابع مالی پایدار از طریق بخش عمومی و ایجاد زمینه‌های قانونی مناسب برای سرمایه‌گذاری بخش غیر دولتی

- ظرفیت‌سازی شامل تقویت حلقه‌های مفقوده مدیریت آب نظیر: تدوین قانون جامع و پویا، مدیریت کیفیت آب و مبارزه با

آلودگی‌های محیط زیست، مدیریت سیلابها و خشکسالیها، مدیریت محلی آب و مشارکت مردم در ظرفیت‌سازی

- ارتقاء دانش و آگاهی‌ها در کلیه سطوح از طریق توجه اساسی به آموزش، تحقیقات و توسعه، سازمان‌دهی پایگاه اطلاعاتی و

شبکه‌های اطلاع‌رسانی و تسهیل همکاریهای منطقه‌ای و بین‌المللی.



آب، منبع امنیت غذایی (بحرانها و راهبردها)

مهندس احمد رضا عمانی
مهندس آزاده نوری وندی

سال اخیر به گونه های مختلف تلاش شده تا ابعاد و گستره بحران آب در کشور با توجه به وضع موجود و چشم انداز محتمل آتی، تبیین و تشریح گردد. سازمان خواربار جهانی FAO هر ساله موضوع را به عنوان بیانیه در روز جهانی غذا اعلام می دارد که کلیه فعالیتهای آموزشی و ترویجی جهت اطلاع رسانی عموم در این زمینه بر موضوع مذکور تأکید نماید. در سال اخیر بیانیه مذکور تحت عنوان "آب منبع امنیت غذایی Water: Source of Food Security" بیان شده است. به همین منظور در این مطالعه سعی شده که بحران آب مورد بررسی قرار گرفته و راهکاری مناسب جهت رفع آن ارائه شود.

روش تحقیق:

در این پژوهش از روش مطالعه کتابخانه ای بهره گرفته شده و مطالب جمع آوری شده با ساختاری آموزشی و اطلاعاتی به صورتی منظم تدوین شده است.

امنیت غذایی

مناسب ترین تعریف از امنیت غذایی که در کنفرانس بین المللی تغذیه مورد تأیید قرار گرفته به شرح زیر است:

دسترسی تمام مردم به غذای کافی در تمام اوقات به منظور زندگی سالم و فعال. لذا وجود شبکه مناسب و کارآمد جهت توزیع غذا در محل زندگی و در عین حال میزان درآمد که تهیه غذای

کافی و سایر هزینه های لازم را میسر سازد، از ضروریات امنیت غذایی می باشد. تولیدات کشاورزی کشور در سال ۱۳۸۱ با همه رشد و افزایشی که نسبت به سال های اخیر داشته در برابر تقاضای جمعیت، کمبودهای فراوانی دارد. از این رو تأمین نیازهای جمعیت سال ۱۴۰۰ که حدود ۱۰۰ میلیون نفر محاسبه شده، تلاشهای مستمر و همه جانبه ای را در دستیابی به نیازهای غذایی جامعه ایجاد می کند. با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب و نیز محدودیت اراضی دارای پتانسیل تولید کشت های دیم، آب محور اساسی تولید محصولات کشاورزی است. در چنین شرایطی همان مهارت، دقت و تدابیری که برای ایجاد تأسیسات و جمع آوری آب ضروری است، کاربرد و مصرف آن ضرورت بیشتری دارد (حقوقی، ۱۳۷۷).

نیازهای غذایی در افق ۱۴۰۰

حداقل نیاز فیزیولوژی بدن انسان در شبانه روز تغذیه ای است که

در سالهای اخیر کمبود منابع آب به یک مسأله جهانی تبدیل شده و دنیا شتابان به عمق فاجعه کمبود آب و مشکلات ناشی از آن نزدیک می شود. اکنون زنگ خطر حتی برای کشورهای که از نظر منابع آب غنی بوده اند به صدا در آمده است. به عنوان مثال می توان از دوره های خشکسالی های اخیر در بخش هایی از اروپا که از مناطق پر آب دنیا است، نام برد. البته بحران آب تنها در بحث کمیت آب خلاصه نمی شود، بلکه کاهش کیفیت آب به سبب آلودگی های گسترده و نیز دخالت بشر در چرخه آب در طبیعت به عامل بازدارنده ای در ایجاد تعادل میان عرضه و تقاضای آب در مقیاس های منطقه ای، ملی و محلی تبدیل شده است. بر اساس بررسی های صورت گرفته در طول شش سال گذشته و همزمان با چالش های منطقه ای بر سر آب نشست های ملی و گردهمایی های علمی، فنی و مدیریتی پیوسته ای در سطح بین المللی و منطقه ای برگزار شده است. به عبارت دیگر در طول این مدت در هر لحظه ای از زمان، دست کم یک نشست درباره مسایل آب در یکی از نقاط دنیا برقرار بوده است. بدون تردید این موضوع باید به نشانه اهمیت و حساسیت جامعه بشری به آب و مدیریت آن تلقی شود. اکنون طرح مسایل آب از سطوح



کارشناسی فراتر رفته و به عالی ترین سطوح تصمیم گیری رسیده است. در یک دو سال اخیر، کمیسیون بین المللی توسعه پایدار سازمان ملل که پس از کنفرانس ریو برای پیگیری مفاد دستور کار ۲۱ سازماندهی شده، توجه به مدیریت آب را در رأس فعالیتهای خود قرار داده است. فعالیتهای سازماندهی شده در سالهای اخیر نشان از توجه و پی بردن جامعه جهانی به غفلت های پیشین و حکایت از عزم بشر برای اصلاح انحرافات و ناتوانایی های گذشته دارد. زیرا بدرستی درک شده که تداوم وضع موجود برای آینده بشر بسیار خطرناک است و می تواند پیامهای نامطلوب و غیرقابل جبرانی را به همراه داشته باشد. بدیهی است که همراه و همزمان با تلاشهای جهانی، در سطح ملی نیز اقدامات لازم و همه جانبه ای سازماندهی شود. به این مناسبت در چند

در دو دهه اخیر به ویژه در سالهای پایانی قرن بیستم، نیازهای رو به رشد به منابع آب در کلیه جنبه های مصرف و آثار و تبعات توسعه ناپایدار و دخالت بشر در مؤلفه های مختلف چرخه آب و همچنین پدیدار شدن تنش های ناشی از کمبود آب در سطوح ملی و منطقه ای موجبات بروز نگرانی و دغدغه خاطر را در جامعه بین المللی فراهم آورده است.

- تحقیق، آموزش و ترویج به عنوان اصول جدی و اساسی در سیاست‌ها و برنامه‌های درازمدت مورد توجه و تاکید جدی قرار گیرد.

پیامدهای آلودگی آب در وضع جدید

عوامل مختلفی وجود دارد که بر کیفیت آبهای سطحی و زیرزمینی تأثیر می‌گذارد که عمده آنها به شرح زیر می‌باشند (عمانی، ۱۳۸۰):
عدم تصفیه کافی فاضلابهای خانگی، عدم نظارت و کنترل کافی بر تخلیه فاضلابهای صنعتی، تخریب و نابودی حوزه‌های آبخیز، انتخاب

نامین کننده ۲۳۶۶ کالری و ۶۸ گرم پروتئین باشد. این ارقام و مقادیر برای سنین مختلف مرد و زن و وزن بدن متفاوت است. به علاوه نیاز به مواد غذایی، بسته به نوع فعالیتها از حد ارقام ذکر شده فراتر می‌رود (FAO).

با توجه به در نظر گرفتن نرخ رشد جمعیت و رسیدن میزان جمعیت به ۱۰۰ میلیون نفر در سال ۱۴۰۰، باید سطح تولیدات کشاورزی به ۱۱۴۹۵۸ هزار تن برسد. در نظر گرفتن تفاوت‌هایی در الگوی تغذیه، تغییر الگوی کشت و در نظر گرفتن نیازهای غذایی، ارقام و صادرات را تا حدی تغییر خواهد داد. همچنین افزایش برآورد عملکردها بر مبنای ظرفیت‌های موجود تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح، نتایج متفاوتی را در جهت تقلیل واردات و افزایش صادرات نشان



مناسب‌ترین تعریف از امنیت غذایی که در کنفرانس بین‌المللی تغذیه مورد تایید قرار گرفته به شرح زیر است:
"دسترسی تمام مردم به غذای کافی در تمام اوقات به منظور زندگی سالم و فعال". لذا وجود شبکه

مناسب و کارآمد جهت توزیع غذا در محل زندگی و در عین حال میزان درآمد که تهیه غذای کافی و سایر هزینه‌های لازم را میسر سازد، از ضروریات امنیت غذایی می‌باشد.

محل‌های نامناسب برای کارخانه‌ها و مجتمع‌های صنعتی، جنگل‌زدایی، کشت بی‌درپی و کنترل نشده، استفاده از روش‌های نامناسب کشت و زرع.
در ادامه به منظور روشن‌تر شدن موضوع فوق عوامل اصلی که منشأ آلودگی آب در کشور به حساب می‌آیند، تشریح می‌شود:

۱- فاضلابها، روانابها و زباله‌های شهری

حجم مصرف آب در شهرهای کشور سالانه بیشتر از ۳/۵ میلیارد مترمکعب است. در صورتیکه ۵۰ تا ۷۵ درصد آنها به صورت پساب به محیط باز می‌گردد، حجم فاضلاب شهری به رقمی حدود ۷/۸ الی ۲/۶ میلیارد مترمکعب می‌رسد. فاضلابهای شهری شامل آلودگی‌های بیولوژیک، بقایای مواد آلی، املاح و مواد شیمیایی مختلف از جمله سموم، مواد پاک‌کننده و هورمون‌هاست. در برخی شهرهای کشور به علت جنس خاک و یا بالا بردن سطح آبهای زیرزمینی، قدرت جذب زمین کم است و فاضلاب‌های خانگی از طریق چاه‌های جاذب قابل دفع نمی‌باشند. آلودگی منابع آب ناشی از فعالیت‌های مستقر در محیط‌های شهری کشور منجر به پیامدهای زیر شده است:

بیماریهای ناشی از آلودگی محیط زندگی

دفع غیربهداشتی فاضلابهای شهری، ساکنان محیط‌های آلوده را در معرض انواع بیماریهای انگلی و عفونی قرار داده است. این نوع

می‌دهد. کوشش لازم در بازاریابی و ورود به بازارهای خارجی و افزایش تولیدات صادراتی (میوه، جالیز، تره‌بار و محصولات سنتی ایران) تقابلی با افزایش تولیدات راهبردی چون غلات، محصولات صنعتی، علوفه و غیره ندارد. حقوقی (۱۳۷۷)، تحقق اهداف مذکور را تا سال ۱۴۰۰ امکان‌پذیر می‌داند. لیکن موارد زیر را باید مورد توجه قرار داد:

- بحران آب با بحران کشاورزی و بحران غذا مترادف است، بنابراین برنامه‌های توسعه آبیاری و منابع آب با سیاستهای کشاورزی و توسعه ملی باید هماهنگ شود.

- حفاظت جدی از منابع طبیعی و استفاده بهینه و صحیح از این منابع جزو اصول سیاستهای توسعه ملی قرار گیرد.

بیماریها در شهرهایی چون بوشهر، بندرعباس، شهرهای جنوبی استان خوزستان و شهرهای خوب کشور مانند کرمانشاه و سنندج رو به افزایش است.

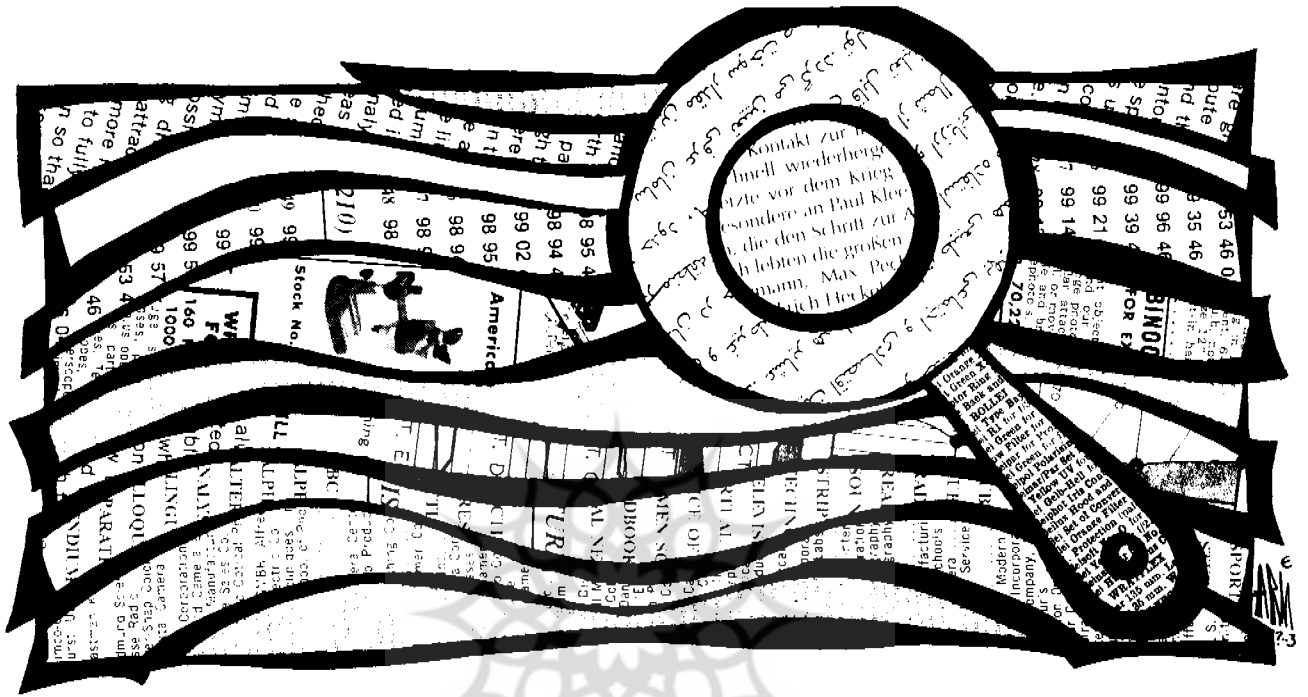
خطرات استفاده از فاضلابهای خام در کشاورزی

در شرایط فعلی در شهرهای بزرگی مانند تهران، سنندج، کرمانشاه و شیراز فاضلابهای خام شهری به همراه فاضلابهای صنعتی حاصل از کارخانجات و کارگاه‌ها به زمین‌های مزروعی خارج شهر هدایت شده و به مصرف تغذیه محصولات می‌گردد که غالباً به صورت خام مورد استفاده

قرار گیرند، می‌رسد. این شکل از بهره‌برداری فاضلابهای شهری، ضمن آسیب جدی به محیط زیست و بهداشت ساکنان، سلامت تمامی مردم این شهرها را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد، آنها مصرف‌کننده سبزیجات و محصولات آبیاری شده با فاضلابهای ذکر شده هستند.

۲- پساب های کشاورزی

پساب های کشاورزی با میزان ۲۷ میلیارد مترمکعب از نظر مقدار



بیشترین رقم را در میان فاضلاب‌های مختلف کشور به خود اختصاص می‌دهند. عمده آلاینده‌ها در پسابهای کشاورزی عبارتند از: رسوبات، سموم، مواد مغذی (ازت و فسفر) و عوامل بیماریزا. در دهه‌های گذشته به منظور افزایش تولیدات در واحد سطح، مصرف‌کننده‌هایی چون کودهای شیمیایی، علف‌کشها، آفت‌کشها و هورمون‌های رشد افزایش داشته است. فاضلابهای حاصل از شستشوی سالن‌های دامداریها و مرغداریها به صورت کانون انتشار انواع آلودگیها عمل می‌نمایند. در اثر اضافه شدن تدریجی مواد آلی و معدنی و مغذی به آب، رشد جلبکها و سایر فیتوپلانکتونها در آب بسیار زیاد می‌شود. که این روند، رشد موجودات گیاهی و جانوری آب را به دنبال خواهد داشت، نتیجه این امر تغییر محسوس در کیفیت آب و تغییرات شدید اکسیژن محلول و عوارض رسوبگذاری مواد آلی حاصل از رشد گیاهان و جانوران، ایجاد شرایط بی‌هوازی در بعضی از نقاط و قسمتهای مخزن آب، تصعید بد بوی گازهای ناشی از متابولیسم موجودات ذره‌بینی در شرایط بی‌هوازی، ایجاد پوشش سبز و جلبکها و رشد گیاهان شناور و باتلاقی شدن محیط است.

۳- فاضلابهای صنعتی

پساب‌های صنعتی به مراتب از نظر مقدار کمتر ولی از نظر آلودگی

کمیسیون بین‌المللی توسعه پایدار سازمان ملل که پس از کنفرانس ریو برای پیگیری مفاد دستور کار ۲۱ سازماندهی شده توجه به مدیریت آب را در رأس فعالیتهای خود قرار داده است. فعالیتهای سازماندهی شده در سالهای اخیر نشان از توجه و پی بردن جامعه جهانی به غفلتهای پیشین و حکایت از عزم بشر برای اصلاح انحرافات و ناتوانایی‌های گذشته دارد. زیرا بدرستی درک شده که تداوم وضع موجود برای آینده بشر بسیار خطرناک است و می‌تواند پیامهای نامطلوب و غیرقابل جبرانی را به همراه داشته باشد.

مهمتر از دیگر آلاینده‌ها می‌باشند. صنایع کشور در آلودگی منابع آب و تخریب محیط زیست سهم عمده‌ای دارند و با توجه به ماهیت شیمیایی ترکیبات سمی و فلزات سنگین و مواد آلی نسبت به فاضلابهای خانگی خسارت جبران‌ناپذیری را سبب می‌شوند. بررسی‌های مربوط به BOD5 در پساب ۱۵ نوع صنعت آلوده‌کننده آب در کشور نشان می‌دهد که سهم صنایع قند در آلودگی

منابع آب ۳۴ درصد، کشتارگاه ۷۵ درصد، صنایع چرم ۱۷ درصد، صنایع روغن نباتی ۱۵ درصد و صنایع آردسازی ۷ درصد بوده است.

۴- اثرات زیست محیطی طرحهای توسعه منابع آب

در حال حاضر، حدود ۶۰ درصد جمعیت کشور در شهرها اقامت دارند و حجم فاضلابهای شهری حدود ۲۷۵ میلیارد مترمکعب برآورد می‌شود. این فاضلابها دارای آلودگی‌های بیولوژی و شیمیایی گسترده

هستند. به علت استقرار بخش مهمی از

فعالتهای صنعتی در محدوده‌های شهری،

آلودگی ناشی از فعالیت‌های صنعتی در کشور به طور عمده بی‌کانون است و به همین دلیل از فاضلابهای خانگی قابل تفکیک نمی‌باشد. مشکل اصلی فاضلابهای کشاورزی به طور عمده به صورت آلوده‌سازی منابع آب زیرزمینی به ترکیبات ازت دار، در اثر کاربرد بی‌رویه سموم و کودهای شیمیایی است و بهره‌برداری از این منابع برای تأمین آب شرب مراکز جمعیتی و شهرها موجب بروز یا گسترش خطرات ابتلا به انواع بیماری شده است.

ذخیره‌سازی آب در سدها موجب ایجاد لایه‌های مختلف آب در درجه حرارت متفاوتی

می‌شود. که بر رشد موجودات آبی تأثیر می‌گذارد. همچنین استفاده بی‌رویه و غیرمجاز از منابع آب زیرزمینی یا چاه‌های عمیق و نیمه عمیق، موجب افت سطح آب زیرزمینی، نشست منطقه‌ای زمین و شور شدن آبخوان‌ها در اکثر مناطق بویژه حوزه‌های فلات مرکزی شده است (منوچهری، ۱۳۷۷).

بروز بحران آب در سطح بین‌المللی

به دلیل افزایش جمعیت، هرچه به سالها و دهه‌های اخیر نزدیکتر می‌شویم مقدار سرانه مصرف آب به شدت در حال فزونی است. دلیل این امر افزایش سطح رفاه و به تبع آن، تنوع و نیازهای آبی می‌باشد. بدین ترتیب که گسترش شهرنشینی و توسعه صنعتی و ورود آن به دوران بلوغ و توسعه کشاورزی برای تولید موادغذایی با الگوهای کشت که پاسخگوی سطح در حال افزایش رفاه انسانها باشد، موجب

شده تا میزان مصرف آب در مقیاس جهانی به سرعت به مرز میزان آب قابل دسترس از منابع آب تجدیدشونده جهان نزدیک شود. اگر به عنوان یک شاخص برای بیان وقوع بحران، نقطه تلاقی بین مصرف آب و آب قابل دسترس در نظر گرفته شود، می‌توان این گونه در نظر گرفت که هر اندازه به این مرز نزدیک شویم ابعاد آن وسیع‌تر و گسترده‌تر می‌شود و ضروری است بشر برای ایجاد تأخیر در رسیدن

به این نقطه تلاش‌های عمده‌ای را از جهات علمی،

فنی و تحقیقاتی سازمان دهد (جهانی، ۱۳۷۷).

جمعیت دنیا در طول قرن بیستم از ۲ میلیارد

نفر به ۶ میلیارد نفر رسیده است، لذا

پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ به بیش

از ۸ میلیارد نفر بالغ

شود (Biswas, 1998). حد فاصل ۱۹۹۰

تا ۱۹۵۰ مصرف آب در سطح دنیا ۳

برابر شده و در طول ۵۰ سال گذشته،

سهم مصارف شرب و صنعت از ۲۰

درصد کل مصارف، به بیش از ۳۰ درصد

رسیده است (Plata, 1997).

پساب‌های

کشاورزی با میزان ۲۷

میلیارد مترمکعب از نظر مقدار

بیشترین رقم را در میان

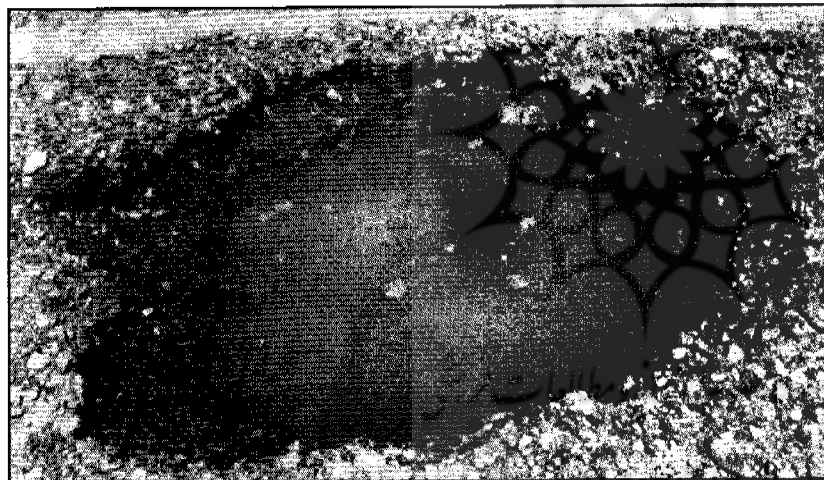
فاضلاب‌های مختلف کشور به خود

اختصاص می‌دهند. عمده آلاینده‌ها در

پسابهای کشاورزی عبارتند از:

رسوبات، سموم، مواد مغذی (ازت و

فسفر) و عوامل بیماریزا.



بحران آب از دیدگاه توسعه پایدار

بهره‌گیری از آلاینده‌های شیمیایی منجر به از بین بردن کیفیت زمین‌های زراعی شده و سالانه حدود ۲ میلیون هکتار از سطح اراضی آبی به دلایل مختلف کاسته شده و پیش‌بینی می‌شود رشد خالص اراضی آبی در آینده مخفی بماند. بیماریهای ناشی از آب، ۸ درصد کل بیماریها را تشکیل می‌دهد، سالانه حدود ۲ میلیارد نفر در جهان به نوعی تحت تأثیر بیماریهای ناشی از آب هستند و سالانه حدود ۴ میلیون نفر از کودکان، جان خود را به این لحاظ از دست می‌دهند (Kadi, Shady and Nagy, 1997).

وجود پساب‌های مختلف کشاورزی و صنعتی منجر به تغییرات زیادی در اکوسیستم‌های طبیعی شده است، به گونه‌ای که جان هزاران موجود زنده در خطر افتاده است. بهره‌گیری از سموم آفت‌کش باعث شیوع آفات مقاوم و عارضه‌های شدیدی در موجودات دیگر شده

بحران ضروری می‌باشد. اهداف مدیریت مذکور به شرح زیر است
(FAO, 1995):

- بهبود وضعیت بهره‌وری از منابع، ظرفیت‌ها و امکانات موجود
- بهبود وضعیت تخصیص منابع کمیاب میان فعالیت‌های مختلف بر اساس کنترل و اثرگذاری بر شاخص‌های بهره‌وری و کارایی
- بهبود و اعتلای رفتار مصرف‌کنندگان از نظر تلفات و آلوده کردن آب

- اشاعه و ترویج روش‌های کاهش تلفات خشکسالی در فعالیت‌های کشاورزی
- بهبود وضعیت تخصیص منابع آب از طریق تخصیص منابع آب به مصارف با ارزش‌تر اقتصادی و کاهش مصارف کم ارزش‌تر.

آب، منبع امنیت غذایی

بهره‌گیری از روش‌های نوین کشاورزی و استفاده بهینه از آب، از جمله عوامل حیاتی برای نیل به هدف تأمین غذایی جمعیت در حال افزایش جهان است. آب یک نعمت ارزشمند و حیاتی است. با اینکه سه چهارم سطح زمین از آب پوشیده شده، تنها قسمت اندکی از آن به عنوان آب شیرین و قابل شرب مورد مصرف قرار می‌گیرد. حدود ۷۰ درصد آب‌های قابل استحصال، صرف تولید مواد غذایی و تغذیه انسان‌ها می‌شود. طبق برآورد فائو طی سی سال آینده، مردم جهان نیاز به تأمین ۶۰ درصد غذای بیشتر خواهند داشت. بخش قابل توجهی از این افزایش تولید، از طریق کشت متراکم و نیازمند آبیاری، خواهد بود. ولی قبل از رسیدن به آن تاریخ، بسیاری از کشورها با مشکل کمبود آب مواجه خواهند شد و رقابت بر سر تصاحب منابع بیشتر آب، بین بخش صنعت و کشاورزی بالا خواهد گرفت. فائو معتقد است که راه حل مسائل فوق در اصلاح شیوه تولید در بخش کشاورزی و ارتقاء سطح بهره‌وری در مصرف آب نهفته است. با استفاده از بذرهای اصلاح شده، ارتقاء کیفیت باروری خاک و بهره‌گیری از سایر روش‌های نوین کشاورزی، می‌توان انتظار تولید بیشتری در این بخش را داشت و از این طریق کشاورزان قادر خواهند بود با بهره‌گیری بهینه از آب، محصول خود را نسبت به گذشته

زمینه‌های تشدید محدودیت منابع آبی

تشدید محدودیت منابع آبی یک فرآیند پیچیده می‌باشد که به مجموعه‌ای از مؤلفه‌های طبیعی و اجتماعی وابسته است. مؤلفه‌های طبیعی به طور معمول از شرایط و ویژگی‌های طبیعی سرزمین نقش می‌پذیرند و مؤلفه‌های اجتماعی از مسائل سازمانی و مدیریتی فرآیند توسعه مؤثرند. نمودار شماره (۱) مجموعه مؤلفه‌های اصلی مؤثر بر محدودیت آب را نشان می‌دهد.

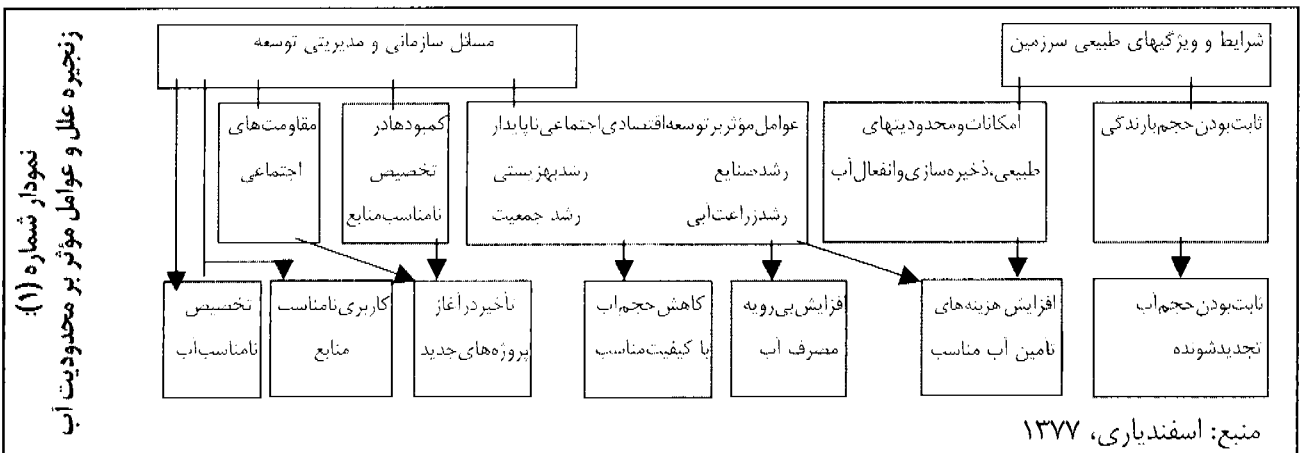


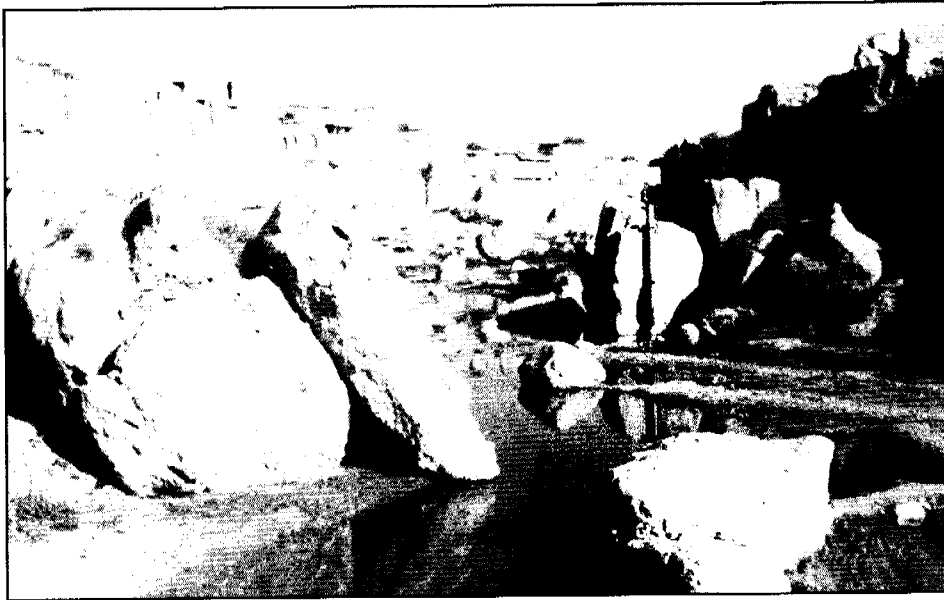
در مجموع از تعامل موارد مذکور نتایج زیر حاصل شده است (اسفندیاری، ۱۳۷۷):

- افزایش بی‌رویه مصرف آب
- کاهش حجم آب با کیفیت مناسب
- تاخیر در آغاز پروژه‌های جدید و در نتیجه تأخیر در توسعه بهره‌برداری از منابع آب
- کاربری نامناسب از منابع و دارایی‌ها

وجود پساب‌های مختلف کشاورزی و صنعتی منجر به تغییرات زیادی در اکوسیستم‌های طبیعی شده است، به گونه‌ای که جان‌ها در آن موجود زنده در خطر افتاده است. بهره‌گیری از سموم آفت‌کش باعث شیوع آفات مقاوم و عارضه‌های شدیدی در موجودات دیگر شده است

- تخصیص نامناسب آب برای مصارف مختلف. با توجه به موارد فوق یک مدیریت مناسب اقتصادی جهت مقابله با





**بهره‌گیری از
روش‌های نوین
کشاورزی و استفاده
بهبوده از آب، از جمله
عوامل حیاتی برای
نیل به هدف تأمین
غذای جمعیت در حال
افزایش جهان است.**

افزایش دهند. همچنین با کاربرد شیوه‌های کارآمد آبیاری و بهبود روش‌های استحصال آب می‌توان از آب به بهترین نحو استفاده کرد. در سایه پیشرفت‌های فوق می‌توانیم در جهت امنیت غذایی تلاش‌های جدی داشته باشیم (دفتر فائو، ۱۳۸۱).

یکی از اولویت‌های اصلی فائو آموزش کشاورزان در زمینه مدیریت منابع آبی است، این سازمان در صدد است با همکاری شرکای توسعه‌ای خود از جمله برنامه بین‌المللی فن آوری و تحقیقات آبیاری و زهکشی، کشورهای عضو را جهت انجام تحقیقات، برپایی کارگاه آموزشی، جلسات آموزشی و ایجاد شبکه‌های الکترونیکی، تبادل اطلاعات و تجربیات باری دهد.



راهبردهای اساسی جهت مقابله با بحران آب

با توجه به مطالب بیان شده به نظر می‌رسد که سیاست کلان مدیریت منابع آب کشور برای ایجاد تعادل در عرضه و تقاضای آب در سال‌ها و دهه‌های آینده می‌تواند بر یکی از سه محور زیر مبنایی باشد:

۱. ادامه سیاست‌های موجود که به‌طور عمده بر مدیریت عرضه آب از طریق بهره‌برداری هرجه بیشتر از منابع آب با توجه بر جنبه‌های ساختمانی و تأسیساتی و منابع مالی دولتی قرار دارد.

۲. تغییرات مناسب در سیاست‌های گذشته و تأکید اصلی بر مدیریت تقاضا و مهار مصرف آب، بازبافت هزینه‌ها و بطور کلی مدیریت مالی و اقتصادی

۳- اتخاذ یک سیاست متوازن بین دو سیاست بالا و ایجاد گرایش تدریجی و منظور نمودن یک دوره انتقالی برای گذار از مرحله مدیریت عرضه به مدیریت تقاضا

ناگفته مشخص است وجه مطلوب برای مدیریت آب کشور، روی آوردن به سیاست مدیریت تقاضا و مهار مصرف می‌باشد ولی از آنجایی که تحقق این امر نیاز به ایجاد بستر مناسب و زیرساخت‌های مهم و حساس مبتنی بر مشارکت مردم در کلیه جنبه‌های مدیریت آب است و تحقق آن در یک مدت کوتاه و به‌طور ناگهانی و جهشی مقدور نبوده و بدون اتخاذ راهبردهای صحیح و اصولی و اعتقاد و التزام عملی

**تولیدات کشاورزی کشور در سال
۱۳۸۱ با همه رشد و افزایشی که نسبت
به سال‌های اخیر داشته در برابر
تقاضای جمعیت، کمبودهای فراوانی
دارد. از این رو تأمین نیازهای جمعیت
سال ۱۴۰۰ که حدود ۱۰۰ میلیون نفر
محاسبه شده، تلاش‌های مستمر و همه
جانبه‌ای را در دستیابی به نیازهای
غذایی جامعه ایجاب می‌کند.**

به آنها میسر نمی‌باشد. بنابراین در حال حاضر، این سیاست نمی‌تواند به عنوان یک سیاست کلان و معقول تلقی گردد. از این جهت تنها راه باقی مانده، اتخاذ یک سیاست متعادل در حد واسط دو سیاست اصلی مذکور می‌باشد. بدین ترتیب که با ادامه سیاستهای عرضه آب که بایستی با اصلاح نارسایی‌ها و تنگناهای موجود توأم باشد و سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه را به سمت طرح‌ها با کارایی و اهداف کمی بیش‌تر (بر اساس اولویت‌های منطقی) و رعایت یکپارچگی سامانه‌های توسعه، شامل سازه‌های تأمین آب و پروژه‌های مکمل هدایت نماید و در عین حال با توجه به زمان‌بر بودن استقرار و توسعه زیرساخت‌های لازم بر اعمال مدیریت تقاضا و مبانی آن، از هم‌اکنون برای رشد و تکامل تدریجی عناصر مختلف آن ظرفیت‌سازی کرد.

راهبردهای اساسی برای نیل به این سیاست اصلی را می‌توان در محورهای زیر خلاصه نمود (جهانی، ۱۳۷۷):

- تلاش در جهت تحقق مدیریت یکپارچه منابع آب از طریق تعریف، تبیین و رسمیت دادن به سازوکارهای مؤثر هماهنگی بین کلیه بخشهای عمومی و خصوصی که فعالیت آنها بر مدیریت منابع آب اثرگذار بوده و یا از آن تأثیر می‌پذیرند.

- تجهیز منابع مالی پایدار از طریق بخش عمومی و ایجاد زمینه‌های قانونی مناسب برای سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی و خصوصی
- ظرفیت‌سازی شامل: تقویت حلقه‌های مفقوده مدیریت آب، نظیر: تدوین قوانین جامع و بویا، مدیریت کیفیت آب و مبارزه با آلودگی‌های محیط زیست، مدیریت سیلابها و خشکسالیها، مدیریت محلی آب، حفاظت از محیط زیست و مشارکت مردم در ظرفیت‌سازی
- ارتقاء دانش و آگاهی در کلیه سطوح از طریق توجه اساسی به آموزش، تحقیق و توسعه، سازمان‌دهی پایگاه اطلاعاتی و شبکه‌های اطلاع‌رسانی و تسهیل همکاریهای منطقه‌ای و بین‌المللی

نتیجه‌گیری و پیشنهادات:

اکثر کشورهای جهان با کمبود آب مواجه هستند، مطالعات فائو نشان می‌دهد در ۹۳ کشور جهان بحران آب وجود دارد. دستیابی به آب موجود سریعتر از احیای آن می‌باشد. ۱۰ کشور در جهان در وضعیت بحرانی تأمین آب به سر می‌برند و در عین حال بیش از ۴۰ درصد از منابع آبی خود را به بخش کشاورزی اختصاص داده‌اند. هشت درصد از کشورها تحت فشار بحران آب قرار داشته و ۲۰ درصد بقیه به احیاء منابع آبی خود می‌پردازند. با گذشت زمان بهره‌گیری از آلاینده‌های شیمیایی گسترش یافته و روز به روز بر مصرف آن افزوده می‌شود. این امر نقش به‌سزایی در آلوده کردن آبهای سطحی و زیرزمینی در سطح بین‌المللی داشته و منجر به بروز بیماریهای لاعلاجی شده است.

در این برهه از زمان باید با آب به عنوان یک کالای با ارزش اقتصادی رفتار نماییم و دسترسی به آن را یک حق اجتماعی محسوب نماییم. برنامه‌ریزی برای استفاده از هرز آبها به عنوان کالایی با ارزش می‌تواند انگیزه مناسبی برای صرفه‌جویی در مصرف آب باشد. دقت در مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی امری ضروری است. یکی

از وقایع زیست محیطی مصرف بیش از حد آب‌های وارد شده به دریاچه‌ها در آسیای میانه می‌باشد.

با توجه به مشکلات موجود پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

- تلاش در جهت تحقق مدیریت یکپارچه منابع آب از طریق تعریف، تبیین و رسمیت دادن به سازوکارهای مؤثر و هماهنگ بین کلیه بخشهای عمومی و خصوصی که فعالیت آنها بر مدیریت منابع آب تأثیر می‌گذارد.

- هماهنگی راهبردها و سیاست‌های آبیاری و توسعه منابع آب به گونه اصولی مدنظر قرار گیرد.

- حفاظت جدی از منابع طبیعی و استفاده بهینه و صحیح از این منابع جزو اصول سیاستهای توسعه ملی قرار گیرد.

- تحقیق، آموزش و ترویج در زمینه بهره‌گیری مطلوب از منابع آبی به صورت جدی مدنظر قرار گیرد.

- محدود کردن استخراج آب‌های زیرزمینی تا سطوح بهره‌برداری پایدار از طریق تنظیم قوانین و اعمال ضوابط مربوطه.

- کاهش استفاده از آلاینده‌های شیمیایی، صنعتی و کشاورزی و پالایش آنها و جلوگیری از ورود آن به عرصه‌های طبیعی

فهرست منابع:

- ۱- اسفندیاری، ا. (۱۳۷۷)، مدیریت اقتصادی و مالی منابع آب، فصلنامه آب و توسعه، امور آب وزارت نیرو شماره ۲ و ۳، سال ششم.
- ۲- دفتر فائو (۱۳۸۱)، آب، منبع امنیت غذایی، پیام جهاد کشاورزی، سال اول، شماره ۹.
- ۳- جهانی، ع. (۱۳۷۷)، چالش‌های مدیریت آب، فصلنامه آب و توسعه، امور آب وزارت نیرو شماره ۲ و ۳، سال ششم.
- ۴- حقوقی، م. (۱۳۷۷)، امنیت غذایی، فصلنامه آب و توسعه، امور آب وزارت نیرو، شماره ۲ و ۳، سال ششم.
- ۵- منوچهری، غ. (۱۳۷۷)، حفاظت منابع آب در عزم ملی حفاظت محیط زیست، فصلنامه آب و توسعه، امور آب وزارت نیرو، شماره ۲ و ۳، سال ششم.
- ۶- عمانی، ا. (۱۳۸۰)، تبیین ویژگیهای اجتماعی، اقتصادی و زراعی گندمکاران استان خوزستان پیرامون پذیرش روشهای کشاورزی پایدار کم‌نهاد (LISA)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۷- عمانی، ا. و همکاران (۱۳۸۱)، کشاورزی پایدار کم‌نهاد راهبردی نوین برای حفظ منابع زیست محیطی، ماهنامه علمی جهاد، شماره ۲۵۲
- 8-Biswas,A.(1998).water for urban areas of the developing world in the 21 century by Asit Biswas.
- 9- FAO (1995).Reforming water resources policy: A guide to methods, processes and practices, FAO,Rome
- 10- Kadi,A.,Shady,A.,Szollosi,A (1997).Water the world's common heritage proceeding of the first world water from marakesh, 21-22 March
- 11- Plata,M.(1997).20 years anniversary Seminar water for the next 30 years averting the looming water crisis.