

محدودیت منابع آب و آلودگی آن

ارشد قاسمی یگتاش
(دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی)

چکیده:

آب مایه حیات ماست. بهبود وضع اقتصادی و استاندارد زندگی مردم با مصرف زیادتر آب همراه است ما الگوی مصرف خود را در رابطه با آب تغییر می‌دهیم. در دنیا هنوز کشاورزی با ۶۵ درصد بالاترین مصرف کننده آب را داراست بعد از آن صنعت و مصارف خانگی، تجاری و فعالیتهای دیگر شهری قرار دارد. تقریباً امروزه از هر سه نفری که در جهان سوم زندگی می‌کنند یک نفر دسترسی روزانه به آب مطمئن و کافی ندارد. اما به نظر می‌آید کمبود آب در بعضی مناطق کشاورزی یا شهرنشین سلامت اقتصاد دنیا را به مخاطره خواهد افکند بخصوص اینکه گرم شدن کلی هوای دنیا در اثر گازهای گلخانه‌ای بارندگی دنیا را تغییر داده و مسئله حادثر از وضعیت کنونی خواهد بود. امروزه حفظ تعادل آبی کار چندان ساده‌ای نیست به سختی می‌توان از منابع آبی استفاده کرد در حالیکه سه اصل عمده یعنی کارایی در مصرف - یکنواختی در توزیع و حفظ تعادل اکولوژیکی نیز حفظ شده باشد شواهد زیادی در دنیا وجود دارد که نشان دهنده توزیع ناعادلانه آب است. ۹ کشور دنیا ۶۰ درصد منابع آبی را در اختیار دارند که اولی برزیل است. قبل از اینکه هر روز با بحران جدیدی از آب روبرو شویم باید مصرف آب را از درون دگرگون ساخت. با روشهای جدیدی می‌توان در کشاورزی تا ۵۰٪ در صنعت تا ۹۰٪ و در شهرها ۳۰٪ از مصرف آب خود کاست و این با مدیریت صحیح و کارآمد آبی امکان پذیر است.

و جعلنا من الماء کل شیئ حار

مقدمه:

از دور که نگاه می‌کنیم در همه مناطق آب چرخه زندگی را به حرکت درمی‌آورد. نیاز به آب همراه با افزایش جمعیت کره زمین و توسعه تمدن بشری همواره رو به افزایش است بطوریکه ما همه شاهدیم که مصرف سرانه آب هر روز بیشتر از دیروز می‌شود. با وجود پیشرفتهای سریع و روشهای علمی و مهندسی در جابجائی و مهار آبها هنوز مسائل ناشناخته بسیاری در مورد آب وجود دارد گالیله در مورد اسرار آب می‌گوید: «برای بشر حرکت ستارگانی که در فواصل بسیار دوری از کره زمین قرار دارند بس آسانتر از مطالعه رموز

آب شگفت انگیزترین عنصری است که به مقدار زیاد روی کره زمین وجود دارد. به دشواری می‌توان آن را به حالت ناب، حتی به اندازه ناچیز، بدست آورد. آب در ترکیب مولکولی بسیار ساده خاصیت‌های فوق العاده و متضادی دارد. آب، که باعث وجود زندگی است، در جهان سوم موجب مرگ و میر میلیونها انسان می‌شود. آب در کاربردی عمومی بیشتر جنبه مبادله دارد تا مصرف. امروزه آب به عنوان مظهر زندگی برای انسان محسوب می‌شود

جریان آبی است که در مقابل چشمان او در جویبارها و رودخانه‌ها جریان دارد»^(۱).

ایران سرزمینی است نسبتاً خشک، بطوریکه اگر میانگین بارندگی سالانه در سطح کره زمین را که حدود ۸۶۰ میلی‌متر تخمین زده می‌شود با متوسط بارندگی سالیانه ایران، که تقریباً معادل ۲۴۰mm است، مقایسه کنیم ملاحظه خواهد شد که بارندگی در ایران حتی کمتر از $\frac{1}{4}$ متوسط بارندگی در سطح دنیاست. باید قبول کنیم که خشکی در ایران یک واقعیت اقلیمی است و این ما هستیم که باید خود را با آن سازگاری دهیم یکی از راههای سازگاری با خشکی استفاده پهنه از منابع آب است، باید سعی شود که حتی الامکان از ریزشهای جوی، جریان آبهای سطحی و منابع زیرزمینی به نحو مطلوب استفاده شود و این کار ممکن نخواهد بود مگر با شناخت پدیده‌های هیدرولوژیکی. سؤال اساسی این است که آیا منابع آب جهان و ایران جوابگوی نیازهای جمعیت آینده خواهد بود یا نه؟^(۲)

□ علائم کمبود آب (محدودیت منابع آبی)

از کل منابع آبی جهان که رقمی در حدود ۱۳۶۰۰۰۰۰۰۰ کیلومتر مکعب را شامل می‌شود ۹۷٪ در دریاها، ۲٪ بصورت یخ در قطبها و ۱٪ باقی مانده قابل دسترس است که مقداری از آن نیز در زیر ۸۰۰ متری زمین است که قابل دسترس بشر نیست با توجه به جمعیت کنونی جهان این مقدار منابع آبی خیلی محدود است. هر چند آب یکی از منابع تجدید شونده به حساب می‌آید اما مقدار آن محدود است. سهم سالانه هر منطقه از چرخه هیدرولوژی مقدار مشخص و ثابتی است با افزایش جمعیت سالانه هر نفر، مقدار آب مرتب در حال تقلیل است. از سال ۱۹۷۰ میلادی که جمعیت جهان بشدت در حال افزایش است سهم آب هر فرد $\frac{1}{4}$ کاهش یافته است. در کشور ما هم اخیراً اعلام گردید که سرانه آب ۵۸۰۳ متر مکعب در سال ۱۳۳۵ به ۱۷۷۹ متر مکعب در سال ۱۳۷۷ کاهش یافته است که پیش بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵ به ۱۰۱۹ متر مکعب برسد. امروزه آب برای ما مایه حیات است ولی ما نمی‌دانیم. سؤال اساسی اینجاست که ما کم آبی را چه موقع احساس می‌کنیم؟ در جواب می‌توان گفت فقط در هنگام بروز

خشکسالیهاست که کم آبی را احساس می‌کنیم برای ما آب همان است که از شیر می‌آید و ما به سهولت استفاده می‌کنیم. هر روز که می‌گذرد ما الگوی مصرف خود را در رابطه با آب تغییر می‌دهیم مصرف آب از سال ۱۹۵۰ میلادی به بعد در تمام زمینه‌ها چه کشاورزی، چه صنعت و شرب افزایش چشمگیری داشته است.

امروزه کشاورزی با ۶۵٪ مصرف آب جهان در صدر مصرف کنندگان آب قرار دارد. صنعت دومین مصرف کننده آب است. امروزه هر تن فولاد به ۱۰۰ هزار لیتر و هر تن لاستیک مصنوعی به ۲ میلیون لیتر آب نیاز دارد و انتظار می‌رود مصرف آب در صنعت در سی سال آینده سه برابر بشود.

رده سوم مصارف خانگی و تجاری و فعالیتهای دیگر شهری است که کمتر از $\frac{1}{10}$ مصرف روزانه آب را به خود اختصاص می‌دهند ولی یک تفاوت اساسی با کشاورزی و صنعت دارد و آن اینکه آب شرب باید از نظر کیفیت در حد خیلی بالایی باشد که تأمین آن گران تمام می‌شود. هر چه شهرها گسترش می‌یابند برنامه ریزان شهری باید آب را از نقاط دور دست به شهرها انتقال دهند (سدهای کرج، لتیان به تهران، زرینه رود به تبریز و...)

در آخر دهه جاری حدود ۲۲ شهر دنیا جمعیت بیش از ۱۰ میلیون نفر خواهند داشت که ۱۸ شهر در جهان سوم خواهد بود تأمین آب این مراکز کار چندان ساده‌ای نیست. هم اکنون در مناطق خشک و نیمه خشک بسیاری از خانواده‌ها از نعمت آب بی‌بهره‌اند بطوریکه کارشناسان می‌گویند $\frac{1}{5}$ جمعیت دنیا از آب کافی محرومند اگر کمی انسان دوستی و انسانیت به خرج دهیم و به این مردم کمک کنیم باید مصرف آب را از درون واژگون ساخت، اگر آب را با راندمان بالا مصرف کنیم خواهیم توانست نیاز آنان را برآورده سازیم در غیر اینصورت نه. با روشهای مختلف موجود می‌توان حداقل در کشاورزی ۵۰٪ و در صنعت ۴۰ تا ۹۰٪ و در شهرها ۳۰٪ از مصرف خود کاست بدون آنکه هیچ خللی از نظر اقتصادی یا کیفی بر آنها وارد ساخت. هنوز هم که هنوز است حفاظت و

۱- ساندرا بوستل، ترجمه وهابزاده و علیزاده، آخرین واحه (آب مایه حیات) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ص ۳.
۲- مهدوی محمد، هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۱۳۷۷، ۲.

صرفه‌جویی آب و بالا بردن راندمان مصرف ساده‌ترین و عملی‌ترین و اقتصادی‌ترین راه حل است.^(۱)

پس با این حساب رخ دادن جنگ آب در آینده دور از انتظار نیست.^(۲)

علاوه بر این مسائل، جنگ محلی آب هم مطرح است مثلاً براساس پیش‌بینی‌ها در آینده تهران پایتخت ایران به ۳ میلیارد مترمکعب آب نیاز خواهد داشت (۶۵ میلیارد مترمکعب کل آب حاصل از بارندگی ایران است) این وضعیت در شهرهای بزرگ مانند تبریز، مشهد، اصفهان و... هم وجود دارد همه این مسائل مسئله‌ای را بنام جنبش انقلاب آب در ایران آغاز نموده که در آینده بدون مسئله نخواهد بود لذا باید مدیریت صحیح آبی را بوجود آوریم در غیر اینصورت مشکلات زیادی را در رو پیش خواهیم داشت.

■ آیا در آینده جنگ آب اتفاق خواهد افتاد؟

کارل مارکس و انگلس یک تئوری را ارائه داده‌اند بنام «شیوه تولید یا وجه تولید آسیایی» اساس این تئوری بر این اصل بود که در اروپا و مناطق مرطوب بدلیل ریزشهای جوی مناسب کساکش و تقابل قوای تولیدی بر سر تملک زمین بوده است ولی در آسیای جنوب غربی (کلاً مناطق کم آب) از جمله ایران زمین ذاتاً فاقد ارزش و اعتبار است بلکه بدلیل خشکی، بالا بودن تبخیر و بیابانی بودن مالکیت آب به مراتب گرانقیمت‌تر از زمین است و تکوین دولت در این مناطق از مهندسین آب نشأت گرفته است و اولین نطفه‌های دولت را میرابهای قراغه تشکیل داده‌اند.

■ آلودگی آبها

جریانی از آب را آلوده گویند که در نتیجه فعالیت‌های انسانی بطور مستقیم یا غیر مستقیم ترکیبات یا حالت آن بطوری تغییر یافته باشد که دیگر نتوان به آسانی در کلیه یا در برخی مصارف به عنوان آب طبیعی از آن استفاده کرد.

مالکیت آب یا کنترل منابع آبی در دست هر کس باشد قدرت را در دست خواهند داشت. به این دلیل آنچه که پیش خواهد آمد بنظر مارکس و انگلس جنگ آب است.

امروزه آنقدر که دفع آب آلوده بحرانی‌ترین مسائل رایج را موجب می‌شود، تهیه آب مشکل نمی‌آفریند. یک شهر نیم میلیونی روزانه بیش از ۱۸۰۰ تن مواد جامد زاید و ۱۹۰ میلیون لیتر فاضلاب تولید می‌کند. میزان آلودگی با جمعیت ساکن منطقه رابطه مستقیم دارد یعنی هر چه مقدار جمعیت در یک منطقه بیشتر باشد میزان آلودگی هم بیشتر خواهد شد.

امروزه در مناطق مرطوب سلامت و بهداشت آب و در مناطق خشک، جنگ آب مطرح است. موضوع کمبود آب علت اصلی جنگ آب است کارشناسان این موضوع را برای خاورمیانه و شمال آفریقا و آسیای مرکزی بیشتر احتمال می‌دهند از جمله مسئله نیل در آفریقا، فرات بین سوریه، ترکیه و عراق، هامون بین ایران و افغانستان رودخانه ساری بین ایران و عراق و... است.

یکی از خطرات جدی که منابع آبی جهان و کشور ما را تهدید می‌کند بحث آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی است بطوریکه سالیانه ۲۹ میلیارد مترمکعب آب در دو بخش کشاورزی، صنعتی و فاضلاب آلوده می‌شوند.

در حال حاضر ۳۰ کشور جهان با کمبود جدی آب روبرو هستند پیش بینی شده که در طی ۵۰ سال آینده ۳۰ کشور نیز به آنها اضافه خواهد شد در این میان قاره آفریقا با ۱۳ کشور و منطقه خاورمیانه با ۹ کشور رتبه‌های اول و دوم را در جهان دارا می‌باشند.

در کشور ما مدیریت منابع آب با وزارت نیروست و کنترل کیفیت آن با سازمان محیط زیست است و این باعث مشکلاتی می‌گردد و آن عدم پاسخگویی ارگانها در مقابل آلودگی منابع آبی کشور است.

در ۵۰ سال آینده حداقل ۱ نفر از هر ۴ نفر در کشورهای زندگی خواهند کرد که با مشکل کمبود آب روبرو خواهند شد.

براساس آخرین پیش‌بینی‌های سازمان ملل متحد در سال ۲۰۵۰ بیش از ۴/۵ میلیارد نفر از جمعیت جهان در معرض صدمات ناشی از قحطی آب خواهند بود.

۱- ساندرابوستل، ترجمه وهازاده و عزیزاده، آخرین واحه، ۱۳۷۳، صص ۴۰-۱۰
۲- روزنامه همشهری، شنبه ۹ آبان ماه ۱۳۷۷، شماره ۱۶۸۱، سال ششم، ص ۵

امروزه ثابت شده که سطح کره زمین به لحاظ اقلیم ۳۳٪ و به لحاظ خاک ۴۴٪ و از لحاظ کمبود آب ۴۷٪ بیابانی تلقی می‌شود

انواع آلوده کننده‌های آب:

۱- آلودگی توسط فراورده‌های شیمیایی مورد استفاده

در کشاورزی

۲- آلودگی توسط کودها و سموم

۳- آلودگی توسط شوینده‌های سنتزی

۴- آلودگی توسط رسوبات

* آلودگی توسط فراورده‌های شیمیایی مورد استفاده در کشاورزی از جمله کودهای معدنی سرشار از ترکیبات فسفر و نیتروژن می‌باشد یک هکتار از زمین قابل کشت سالیانه حدود ۴۰۰ کیلوگرم از مواد معدنی محلول در آب را وارد آبها می‌کند از این مقدار کمی کمتر از یک کیلوگرم نیتروژن است که فقط ۱٪ ذخیره نیتروژن زمین است. این نیتروژن در قعر رودخانه و دریاچه‌ها تولید نیتريت می‌کند که برای زندگی موجودات زنده بسیار خطرناک است به این دلیل ژاپنیها استفاده از نیترات را به عنوان کود در شالیزارها ممنوع کرده‌اند.

* دومین آلوده کننده آبها نیدروکربونها هستند که مربوط به دریاها و اقیانوسهاست که ناشی از ریختن مواد نفتی در نواحی دریایی و... است. ما در هر آبی حتی با غلظت ۰/۰۰۰۱ میلی گرم در لیتر (به مقدار خیلی کم) نیز مزهٔ بنزین را در آب احساس می‌کنیم. هر سال ۵۰ حادثه بطور متوسط در دریاها و اقیانوسها منجر به جاری شدن نفت در دریاها می‌شود که باعث پدیده‌ای بنام اسلیک Sllick می‌شود. اسلیک نفتی خلیج فارس یکی از مصیبت بارترین حوادث اکولوژی در سالهای اخیر بوده است بخصوص در آوریل و مارس ۱۹۸۳ که رژیم عراق چاههای ایران را بمباران کرد و در سال ۱۹۹۰ که چاههای کویت را به آتش کشید یک فاجعهٔ زیست محیطی در منطقه بوجود آمد.

* سومین آلوده کننده شوینده‌های سنتزی هستند که ۳۰ تا ۴۰٪ کل مواد پاک کننده را تشکیل می‌دهند که باعث آلودگی آبها می‌شوند.

* منبع دیگر آلوده کننده آبها رسوبات است این منبع در سطح وسیع باعث آلودگی آبهای سطحی می‌شود تأثیر انسان در این مورد بسیار بیشتر است انسان با لم یزرع کردن محیط و از بین بردن جنگل همانند شمال ایران و... باعث فرسایش خاک و به دنبال آن

آلودگی آبها می‌گردد. (۱)(۲)

نتیجه گیری:

- نبود آب چرخهٔ زندگی را فلج خواهد کرد.
- آب موجود در طبیعت آلوده نیست بلکه انسان است که آن را آلوده می‌کند.
- با استفاده از مدیریت صحیح و کارآمد و استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری و فرهنگ صرفه جویی می‌توان کمبود آب را جبران کرد.
- در آینده نزدیک آب تعیین کننده استراتژی اقتصادی کشورها و جایگزین نفت خواهد شد و ارزشی بالاتر از نفت خواهد یافت ولی فرق عمده آب با نفت در این است که آب جایگزین ندارد ولی نفت جایگزینی چون زغال سنگ خورشید و... دارد.

منابع:

- ۱- راپینا، میشل. ترجمه صادق حداد کاوه، «آب»، انتشارات آموزش انقلاب اسلامی، ۱۳۷۲.
- ۲- علیزاده، امین. اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات آستان قدس، ۱۳۷۷.
- ۳- کوشا، کریم. آلودگی آبها، انتشارات انقلاب اسلامی. تهران، ۱۳۷۱.
- ۴- ساندره، پوستل. ترجمه وهابزاده، عبدالحسین. علیزاده، امین. آب مایهٔ حیات، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۳.
- ۵- مخدوم، مجید. زیستن در محیط زیست، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱.
- ۶- روزنامه همشهری، ۵ بهمن ۱۳۷۷، شماره ۱۷۵۰.
- ۷- روزنامه همشهری، ۲۱ آبان ۱۳۷۵.
- ۸- دبیری، مینو. آلودگی محیط زیست، نشر اتحاد، چاپ اول، تهران، ۱۳۷۵.
- ۹- روزنامه همشهری، ۹ آبان ۱۳۷۷، شماره ۱۶۸۱، ص ۵.
- ۱۰- مهدوی، محمد. هیدرولوژی کاربردی، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.

۱- دبیری، مینو، آلودگی محیط زیست، نشر اتحاد، ۱۳۷۵، تهران.

۲- مخدوم، مجید، زیستن در محیط زیست، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱.