

مشکل ناشناخته جهانی: بحران آب

دکتر حسین رحیمی

بیشتر خواهد بود. اگر چاره‌ای اندیشیده نشود و بشر به خود نیاید، بحران آب در آینده‌ای نه چندان دور فاجعه‌ای به بار خواهد آورد که سالانه میلیون‌ها نفر از مردم جهان را به کام مرگ بفرستد. در واقع، امروزه ما بر لبه تیغ تیزی نشسته و شاهد نابودی نسل خویشیم. نسلی که خود را در مقایسه با گذشتگان خردمندتر جلوه می‌دهد، نمی‌تواند راه را بر نابودی خود ببندد. در این مقاله برآنیم تا یکی از مصیبت‌های ناشناخته جهانی یعنی بحران آب را مورد بررسی قرار دهیم. هدف آن است که با شناخت این بحران و با ارائه راه‌حلهایی، جلوی فاجعه‌ای که ممکن است در آینده نسل بشر را تهدید کند گرفته شود. نتیجه تحقیق حاکی از آن است که قرن بیست و یکم، قرن بحران آب خواهد بود. بحران یعنی، فقر و بدبختی توده‌های عظیم مردم جهان، رشد چشمگیر انحرافات اجتماعی، درگیری‌ها و جنگ و جدال‌های خانمانسوز و افزایش تنش‌های حاد سیاسی در عرصه جهان که همگی نسل بشر را با تهدید جدی مواجه خواهد کرد.

کلیدواژه: آب، جهان، جمعیت.

چکیده: آب یکی از اساسی‌ترین عناصر زیست است. برخورداری از آب سالم برای نیازهای انسانی از عوامل اساسی و به منزله عامل تمدن شناخته شده است، به طوری که همواره مورد احترام جوامع بوده و رودخانه‌های مختلف در سراسر جهان، نزد جمعیت‌های ساکن در آن نواحی اهمیت زیادی داشته و مورد تقدس بوده است.

هیچ کشوری بدون اطمینان از داشتن آب نمی‌تواند ثبات اقتصادی و اجتماعی و سیاسی خود را حفظ کند و بدون کاهش میزان آلودگی جو، امنیت نسل‌های آتی از نظر آب و غذا مبهم و، بدین طریق، توسعه پایدار فقط در حد یک شعار دلفریب باقی خواهد ماند.

امروزه کمبود و آلودگی آب، زندگی میلیون‌ها نفر از ساکنان زمین، خصوصاً کشورهای فقیر را به شدت با خطر مواجه ساخته است. از نگاه آمار، ۸۰ درصد جمعیت جهان تنه‌ای ۲۰ درصد از ذخایر آب سالم و بهداشتی دسترسی دارند. بیماری‌های ناشی از آب آلوده نیز عامل بسیاری از مرگ و میرها در کشورهای فقیر جهان است.

بحران آب مشکلی ناشناخته است که کشتار آن به مراتب از بیماری‌های مسری چند صد سال پیش و بیماران

ایدزی و تمام جنگلهایی که در سطح جهان جریان دارد،

آب و جلوگیری از بروز فاجعه ارائه کنیم.

بیان مسئله

در حال حاضر به دلیل افزایش جمعیت، خصوصاً در کشورهای فقیر و از طرفی ارتقای سطح زندگی، سرانه مصرف آب در سطح جهان افزایش و، به تبع آن، کمبود منابع آب سالم در بسیاری از مناطق شدیداً احساس می‌شود. با افزایش جمعیتی در حدود ۹۰ میلیون در هر سال به جمعیت کره زمین و برداشت بیش از حد و نیز آلودگی منابع آبی زمین، این کمبود تشدید و در نتیجه آن تنشهای حادّ سیاسی و اجتماعی در عرصه جهانی، خصوصاً کشورهای که در نواحی خشک و نیمه خشک قرار دارند، بیشتر خواهد شد. از این رو، قرن حاضر، قرن بحران آب خواهد بود. بحرانی که اگر از همین حالا همه ساکنان سیاره زمین با احساس مسئولیت جمعی به فکر چاره جویی نیفتند، در آینده ای نه چندان دور، طومار بسیاری از کشورها را درهم نوردیده و جهان را با تراژدی غمناکی مواجه خواهد ساخت. این بحران از دو جنگ جهانی اول و دوم و تمامی جنگهای منطقه ای که تاکنون در عرصه جهانی بین کشورها به وقوع پیوسته فاجعه بارتر خواهد بود. شاید بحران آب در قرن حاضر، خود زمینه ساز جنگ جهانی سوم باشد.

اهداف تحقیق

شناخت اهمیت و ارزش آب به عنوان یکی از عناصر اساسی حیات و نقشی که این ماده ارزشمند در تحول و تکامل تمدنهای انسانی داشته است، بررسی وضعیت منابع آبی شیرین جهان، مصرف آب و، مهمتر از همه، تهدیدی که کم آبی و بی آبی در سالهای آینده متوجه بشر می‌سازد و نیز ارائه راه‌حلهایی در جهت کاستن هر چقدر اندک از فجایع این مصیبت جهانی از جمله اهداف این تحقیق است.

روش تحقیق

تحقیق از نوع توصیفی - تحلیلی است که در تحلیل مسائل مربوط به آب و نقشی که در عرصه حیات دارد از منابع

آب به عنوان یکی از عناصر چهارگانه تشکیل دهنده جهان خلقت، در اشکال مختلف چون اقیانوس، دریا، دریاچه، رودخانه و... همواره منبع الهام رؤیاهای افسانه‌ها، اساطیر، شعر، داستان و حتی موسیقی و مذهب بوده است. در حالی که حیات در کره زمین وابسته به این عنصر با ارزش است، متأسفانه کم‌توجهی به دلیل فراوانی، ارزانی، در دسترس بودن و ... باعث نابودی تدریجی آن شده به گونه‌ای که علائم بحران از مدت‌ها پیش هویدا بوده و با ادامه روند موجود، در آینده‌ای نه چندان دور، جهان را با فاجعه‌ای عظیم مواجه خواهد ساخت.

گرچه جمعیت جهان همه روزه در حال افزایش و سطح زندگی نیز در حال ارتقااست - که این امر باعث تقاضای بیشتر و افزایش سطح مصرف آب می‌شود؛ ولی منابع آب شیرین جهان در بهترین حالت، ثابت و حتی رو به کاهش است. امروزه کمبود و آلودگی منابع آبی، زندگی میلیون‌ها نفر از ساکنان کره زمین، خصوصاً کشورهای فقیر را به شدت تهدید می‌کند. براین اساس، نشان دادن اهمیت آب در زندگی بشر و تهدیدی که کم آبی و بی آبی متوجه ساکنان زمین و خصوصاً کشورهای که در مناطق خشک و نیمه خشک جهان، از جمله ایران، واقع شده‌اند، مهمترین انگیزه تحقیق را شکل می‌دهد. به دلیل عدم وجود بحران جدی در خصوص آب، در عرصه جهانی تا اواخر قرن بیستم، تحقیقات زیادی درباره مشکل کم آبی و پیامدهای آن، صورت نگرفته است. امروزه سرنوشت بشر جهانی شده و ما انسانها همگی ساکن یک سیاره مشترکیم که بایستی در حفاظت از آن بکوشیم. اینک کم آبی و بی آبی به صورت یک مشکل جهانی مطرح و در مناطق مختلف دارای شدت و ضعف است. در این مقاله بر آنیم تا کلیاتی راجع به اهمیت آب در زندگی بشر، پراکندگی منابع آبی جهان، مصارف گوناگون آب و تنشهایی را که کم آبی و بی آبی برای بعضی از مناطق و کشورها از جمله منطقه خاورمیانه و ایران ایجاد نموده، بررسی و پیشنهاداتی در خصوص استفاده پایدار از منابع

موجود کتابخانه‌ای استفاده شده است.

آب و تمدن

آب مهمترین عامل حفظ حیات موجودات است. آب برای آبیاری مزارع، مصارف خانگی، صنعتی، تجاری و، سرانجام، در تولید مواد غذایی بسیار ضروری است. این کالای گرانبها، ارزشی به اندازه حیات دارد. از این رو، دانشمندان و برنامه‌ریزان، مطالب بسیاری در خصوص اهمیت و ارزش آن، بیان داشته‌اند. «بر اساس نظریه هیدرولیک در پیدایش شهرها، آبیاری زمینهای قابل کشت، افزایش جمعیت و تراکم آن در نواحی مساعد طبیعی باعث پیدایش شهرها می‌شود. در شهرهای سومری برای نگهداری نیروی نظامی، از ثروت و درآمد شهرها استفاده می‌شد و ثروتها و درآمدهای شهری نیز از حاصلخیزی خاک و وجود یک سیستم منظم آبیاری به دست می‌آمد. سیلابهای منظم بهاری، با سدها و کانالهای مهار شده، به بخشهای مورد نیاز می‌رسید. این سیستم آبیاری در به دست آوردن مازاد محصول، بسیار مؤثر بود. سومریها با آگاهی از روشها و تکنیکهای آبیاری، به مازاد محصول دست یافته و عالیتترین تمدن شهری را با امتیازاتی که از آن حاصل می‌شد بنا نهادند»^۱.

راتزل^۲، جغرافیدان آلمانی، نظر خویش را چنین بیان می‌کند: «رودخانه‌های بزرگی مانند نیل، گنگ، هوانگهو، یانگ تسه، دجله و فرات، تیر، پو، دانوب، الب، سن، تایمز، هودسن، اوهایو و میسی سی پی تقریباً پایه همه تمدنهای سواحل حاصلخیزشان بوده‌اند»^۳.

السورث هانتینگتن^۴، جغرافیدان آمریکایی، با مطالعه شهرهای قاره آسیا نتیجه می‌گیرد که کاهش میزان بارندگی در جنوب غربی آسیا و آسیای مرکزی موجب از بین رفتن رودها، جویبارها، چشمه‌سارها و چاههای آب گردیده و ویرانی تدریجی مراکز کشاورزی و نقاط آباد و پرجمعیت را فراهم ساخته است تا آنجا که دریاچه‌های آب شور با نقصان واردات و بخارشدن تدریجی آنها و محدود کردن وسعت خود، راههای تازه‌ای در اختیار کاروانها قرار داده است.^۵

بحران آب: مشکل ... ۲۵

جانسون. ای. فیرچایلد^۶، دیگر جغرافیدان آمریکایی در کتاب خود تحت عنوان اصول جغرافیا، رودها را محل تبادل جریانات سیاسی دانسته است: «رودها در طول تاریخ تمدن، محور تحولات مهم سیاسی - اجتماعی بوده و بر سر کسب امتیازات آن در طول تاریخ، جنگهای متعددی به وقوع پیوسته است»^۷.

«مارکس^۸ که نظریه هیدرولیک^۹ ریشه در آثار او دارد، معتقد بود تطور تمدن در شرق، مسیری متفاوت با تطور تمدن در غرب و مستقل از آن داشته است. بر این اساس، یکی از دانشمندان اخیر مارکسیست به نام کارل ویتفوگل^{۱۰} از این دیدگاه به مسئله پیدایش حکومتهای باستان در خاور نزدیک و آسیا پرداخته و معتقد است که گسترش و تداوم نظام آبرسانی در سطح وسیع (شامل آبیاری در کشاورزی و کنترل سیلابها)، مستلزم یک قدرت مرکزی است که این نهاد قدرت پایه و اساس حکومتهای استبدادی شرقی را تشکیل می‌دهد»^{۱۱}.

به گفته دکتر اصغر نظریان «در ایران، پیدایش، توسعه و مکان‌گزینی شهرها به تبعیت از ویژگیهای خاص زمانی و مکانی از گذشته‌های دور تا امروز، در وابستگی و نزدیکی آب شکل گرفته و نقشه شهرهای ایران نیز با همین امر ترسیم گردیده است. بدون شک به موازات پیشرفت‌ها و توسعه کشاورزی آبی و بالاخره تکنیک قنات، گسترش فضایی شهرها و افزایش جمعیت آنها، نقش آب افزایش یافته است»^{۱۲}.

۱. حسین شکونی، ۱۳۷۳، ص ۳ و ۱۴۲.

2. Ratzel

4. Ellsworth Huntington

6. Johnson A. Firchaıld

8. Marx

9. Hydroulic

10. Karl Wittfogel

۳. حسین شکونی، ۱۳۷۶، ص ۷۳.

۵. حسین شکونی، همان، ص ۷۱.

۷. ای. فیرچایلد. ص ۱۱۸.

۱۱. مجید یوسف‌زاده، ص ۶۰.

۱۲. اصغر نظریان، ص ۱۲۳.

جدول شماره (۱) آب قابل دسترس در مجموع آب کره زمین از

م. ل. لوویج^{۱۴}

آب	حجم به هزار کیلومتر مکعب	درصد کل
اقیانوسها و دریاها	۱۳۷۰۳۲۳	۹۳/۹۳
آبهای زیرزمینی قابل دسترس	۶۰۰۰	۴/۱۱
آبهای زیرزمینی در منطقه فعال	۴۰۰۰	۰/۲۷
یخچالها	۲۴۰۰۰	۱/۶۵
دریاچهها	۲۳۰	۰/۰۱۶
رطوبت خاک	۸۳	۰/۰۵۵
بخار آب در هوا	۱۴	۰/۰۰۱
رودخانهها	۱/۲	۰/۰۰۰۱
جمع	۱۴۵۴۶۵/۲	٪۱۰۰

آن گونه که از جدول فوق پیداست، نزدیک به ۹۴ درصد تمام آبهای سیاره زمین در اقیانوسها و دریاها جمع شده است. آب قابل دسترسی موجود در سطح و لایه‌های سطحی قاره‌ها اگر چه نسبت به آبهای اقیانوسی خیلی ناچیز به نظر می‌آید، ولی از نظر نقشی که در حیات انسان و همه جانداران روی خشکیها دارد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هر سال حدود ۴۴۸۰۰۰ کیلومتر مکعب آب از سطح دریاها و اقیانوسها و ۷۲۰۰۰ کیلومتر مکعب از سطح خشکیها به وسیله تبخیر به اتمسفر منتقل می‌شود. حجم بارش روی خشکیها حدود ۱۰۹۰۰۰ کیلومتر مکعب تخمین زده شده است.^{۱۵}

مصارف گوناگون آب

برخورداری از آب صاف و سالم برای نیازهای انسانی از جمله شرب، کشاورزی و صنعت از عوامل اساسی است. اهمیت این عنصر حیاتی را مردمان ساکن در نواحی خشک

ملاحظه می‌شود که آب، نقش بسیار مهمی در تمدن‌سازی داشته به گونه‌ای که هرجا منابع آبی با نقصان مواجه شده است، به تبع آن اثرات زیانباری بر پیکر جوامع وارد آمده است.

منابع آبی کره زمین

در حال حاضر، ۷۰/۸ درصد سطح زمین را اقیانوسها و دریاها اشغال کرده است. مقدار آبی که در این پهنه وسیع جمع شده، کمی بیش از ۱۳۷۰ میلیون کیلومتر مکعب است. مقدار آب موجود در سطح و لایه‌های مجاور قاره‌ها که شامل دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و آبهای زیرزمینی، در مقایسه با مقدار آب اقیانوسها خیلی ناچیز است. آب دریاچه‌های سطح زمین در مجموع ۲۳۰ هزار کیلومتر مکعب و، آبی را که در هر لحظه در رودخانه وجود دارد ۱۲۰۰ کیلومتر مکعب، محاسبه کرده‌اند. حجم آبی که در یخچالهای قاره‌ای و کوهستانی وجود دارد حدود ۲۴ میلیون کیلومتر مکعب و مجموع آب موجود تا عمق ۱۶ کیلومتری قسمت بالایی پوسته زمین در حدود ۲۰۰ میلیون کیلومتر مکعب تخمین زده شده که نزدیک به ۶۰ میلیون کیلومتر مکعب آن تا عمق پنج کیلومتری سطح زمین قرار گرفته و با امکانات تکنیکی فعلی به آسانی قابل دسترسی است.

آبهای زیرزمینی فقط در لایه‌های سطحی، حدوداً تا عمق ۸۰۰ متر، به طور طبیعی، تعویض می‌شود. در این قسمت حدود چهار میلیون کیلومتر مکعب آب وجود دارد. علاوه بر مقادیر فوق، مقداری آب به صورت رطوبت در خاک و مقداری هم به شکل بخار آب در سطح و لایه‌های بالایی پوسته قرار گرفته است.^{۱۳} جدول شماره یک، حجم آبهای موجود در بخشهای مختلف آب کره و میزان درصد آنها را در مجموع آب قابل دسترس نشان می‌دهد.

۱۳. جمشید جداری عیوضی، ص ۴ و ۳.

۱۴. جمشید جداری عیوضی، ص ۵.

۱۵. همان جا.

بحران آب مشکلی ناشناخته

در سرتاسر تاریخ بشر، مبارزه برای دستیابی به منابع طبیعی چون آب، زمین، مواد معدنی و نظارت بر این منابع، همواره یکی از علل اصلی تنشها و برخوردهای مسلحانه بوده است. اما در اثر تخریب سریع کیفیت این منابع، کشمکش بر سر دستیابی به آنها پیوسته شدت می‌یابد و در بعضی موارد، تخریب، نابودی و یا کمیابی یکی از این منابع به سرعت به یک تنش بین‌المللی تبدیل می‌شود. در مورد آب، در درجه اول، این تنش دامن کشورهای همسایه، یعنی کشورهایی را که در منابع آبی دارای اشتراک هستند، می‌گیرد. چنان که طبق اظهار نظر آقای لستر براون، ۲۱۴ شبکه از کل رودهای اصلی جهان بین دو یا چند کشور مشترک‌اند و نزدیک به ۴۰ درصد مردم جهان برای تأمین آب آشامیدنی و آبیاری و نیروگاههای آبی خود به این ۲۱۴ رودخانه اصلی متکی هستند. دوازده حوضه از این حوضه‌های رودخانه‌ای بین ۵ کشور یا بیشتر مشترک‌اند. در نتیجه، بر سر مسائلی مانند منحرف کردن آب و کم شدن جریان آب رودخانه، آلودگی صنعتی رودخانه، شورشیدن ولای گرفتگی بستر آن و شدت یافتن سیلها در اثر فرسایش خاک، نزاع و مشاجره در می‌گیرد.^{۱۸}

در اوایل سال ۱۹۸۵، پطرس غالی، وزیر امور خارجه مصر هشدار داد که در منطقه ما جنگ بعدی بر سر آبهای نیل در خواهد گرفت نه بر سر مسائل سیاسی و تقریباً در تمام مناطق دنیا مشاجراتی مشابه در جریان است. جدول شماره سه اختلافات بین‌الملل بر سر آب در نیمه دهه هشتاد را نشان می‌دهد.^{۱۹}

ونیمه خشک بهتر می‌دانند؛ آنجا که یک قطره از آن، ارزشی برابر با زندگی دارد.^{۱۶}

مصارف آب بسیار متنوع است. در بعضی موارد می‌توان از کالایی جانشین استفاده کرد، در حالی که در مواردی برای آب، هیچ جانشینی وجود ندارد. جدول ذیل مهمترین استفاده‌ها از آب را به همراه کالای جانشین و درصد مصرف هر استفاده نشان می‌دهد.

جدول شماره (۲) مهمترین استفاده‌ها از آب^{۱۷}

استفاده	جانشین	درصد مصرف
نوشیدن	ندارد	۱-۱۵
مصارف خانگی دیگر	ندارد	۱-۱۵
مصرف همگانی / شهری	ندارد	۱-۱۵
مصرف احشام	ندارد	۱-۱۵
آبیاری	ندارد	۱۰-۸۰
کشتریانی	حمل و نقل زمینی	۰-۱۰
انرژی آبی	دیگر منابع انرژی	۰
معادن	ندارد	۱-۵
خنک کردن صنایع	هوا	۰-۳
عمل آوری	مکانیکی	۰-۱۰
دیگر مصارف	هوا / مکانیکی	۰
تفریح و سرگرمی	ندارد	۰
استفاده از سیلابهای کم خطر	مدیریت کاربری اراضی	۰

آن گونه که از جدول برمی‌آید، در بسیاری موارد نمی‌توان برای آب جانشینی در نظر گرفت. در مواردی هم که قادر به تعیین جانشین باشیم، باز کالای جانشین، کارآب را انجام نخواهد داد. بنابراین، کم‌آبی و بی‌آبی مصیبتی است که حدی برای آن متصور نیست، به گونه‌ای که با کاهش منابع آبی، گذشته از مسائل بهداشتی و بیماریهایی که حادث خواهد شد، بخشهای کشاورزی و صنعت نیز مختل شده، تولیدات کاهش یافته، معادن بسیاری تعطیل و فاجعه‌ای ایجاد خواهد شد که حتی بیان آن بسی مشکل می‌نماید.

16. R. L. Heathcote, P 253.

17. I.G. Simmons, P94.

۱۸. لستر براون، ص ۲۸۷.

۱۹. لستر براون، همان، ص ۲۸۸.

۲۸. پیک‌نور، سال اول، شماره دو

جدول شماره (۳) اختلافات بین‌المللی بر سر آب در
نیمه دهه هشتاد^{۲۰}

نام رودخانه	کشورهای درگیر در مسئله	موضوع مشاجرات
نیل	مصر، اتیوپی، سودان	سطح جریان آب
دجله و فرات ^{۲۱}	عراق، سوریه، ترکیه	سدبندی، جریان آب
رود اردن، لیتانی، یارموگ	اسرائیل، لبنان، اردن، سوریه	میزان جریان آب
سند، سونلی ^{۲۲}	هند، پاکستان	آبیاری
گنگ	بنگلادش، هند	لای گرفتگی، جاری شدن سیل
مکونگ	کامبوج، لائوس، تایلند، ویتنام	میزان جریان آب
پارانا ^{۲۳}	آرژانتین، برزیل	سدبندی، از بین رفتن زمینها به علت طغیان آب
لوکا ^{۲۴}	شیلی، بولیوی	سدبندی، شور شدن آب
ریوگرانده ^{۲۵} ، کلرادو	ایالات متحده، مکزیک	شور شدن آب، جریان آب، آلودگی شیمیایی زمین ^{۲۶}
دریاچه‌های بزرگ ^{۲۷}	ایالات متحده، کانادا	منحرف کردن آب
راین	فرانسه، هلند، سوئیس، آلمان غربی	آلودگی صنعتی
زاموس ^{۲۸}	مجارستان، رومانی	آلودگی صنعتی
الب ^{۲۹}	چکسلواکی، آلمان شرقی، آلمان غربی	آلودگی صنعتی

بهداشتی‌اند که این رقم تا سال ۲۰۲۵ میلادی به دو میلیارد و ۳۰۰ میلیون نفر افزایش خواهد یافت. همچنین، ۸۰ درصد جمعیت جهان تنها به ۲۰ درصد ذخایر آب سالم و بهداشتی دسترسی دارند. ...بیماریهای ناشی از آب آلوده، عامل ۷ مورد از هر ۱۰ مورد مرگ و میر در کشورهای فقیر شناخته شده است. ... منابع آب یکی از محدودیتهای عمده توسعه بیش از یک سوم از کشورهای جهان است. در سال ۱۹۹۰ میلادی، ۲۸ کشور، با کل جمعیت ۳۳۵ میلیون نفر، با فشار ناشی از کمبود آب و یا کمیابی آن مواجه بوده‌اند، در حالی که این رقم تا سال ۲۰۲۵ به حدود ۵۲ کشور در سطح دنیا خواهد رسید که متأسفانه اغلب این کشورها نیز دارای درآمد سرانه پایینی هستند.^{۳۰}

همچنین، طبق پیش‌بینی سازمان ملل متحد، در سال ۲۰۵۰ بیش از ۴/۵ میلیارد نفر از مردم جهان در معرض صدمات و زیانهای جدی ناشی از کمبود و آلودگی آب قرار خواهند گرفت. بر اساس آمار موجود، در ۵۰ سال آینده، حداقل یک نفر از ۴ نفری که در کشورهای مختلف زندگی می‌کنند با مشکل جدی کمبود آب دست به گریبان خواهند شد.^{۳۱}

اگر چاره‌ای اندیشیده نشود و بشر به خود نیاید، بحران آب در آینده‌ای نه چندان دور فاجعه‌ای به بار خواهد آورد که سالانه چیزی در حدود ۵ میلیون نفر از مردم جهان را به کام مرگ بفرستد؛ چنان که، در حال حاضر، آب آلوده هر ۸ ثانیه یک کودک را می‌کشد.^{۳۲}

« طبق گزارشهای موجود، ۸۰ درصد از کل بیماریهای کشورهای در حال توسعه، ۱/۵ میلیارد مورد و بیماری

در حالی که در قرن بیستم، ریشه اغلب درگیریها و جنگها بر سر منابعی چون نفت، گاز، فلزات و سایر منابعی بود که بعضاً قابل تجدید نیز هستند؛ در قرن حاضر، جنگها و کشمکشها بر سر منابع حیاتی چون آب و خاک، که در شرایط بسیار خاصی قابل تجدیدند، صورت خواهد گرفت. روند روبه رشد جمعیت و افزایش سطح زندگی، فشار بر منابع آب و خاک را افزایش داده به گونه‌ای که این منابع، قدرت تجدیدپذیری خود را از دست داده، تنشهای حاد سیاسی را در عرصه جهانی به وجود خواهد آورد و، بدین ترتیب، قرن بیست و یکم، قرن بحران آب و جنگ بر سر آن خواهد بود. بر این اساس است که بسیاری از نهادها و سازمانها و دانشمندان در خصوص فاجعه کم‌آبی و بی‌آبی هشدار داده‌اند. به گونه‌ای که طبق برآورد سازمان ملل متحد، در حال حاضر، در حدود یک میلیارد و دویست میلیون نفر از مردم جهان فاقد آب سالم و

جدول شماره ۳ از این منبع اخذ شده است:

20. World Watch institute, based on various sources.

21. Jordan, Litani, Yarmuk

22. Sutlei

23. Parana

24. Lauca

25. Rio Grande, Colorado

26. Agrochemical Pollution

27. Great Lakes

28. Szamos

29. Elbe

۳۰. ماهنامه آب و محیط زیست، شهریور ۱۳۷۸، ص ۵۹.

۳۱. روزنامه جامعه امروز.

۳۲. روزنامه آریا.

بی‌تردید در میان همه‌بلایایی که اکنون زمین را تهدید می‌کند - اعم از بیماریهای مسری، معضلات بهداشتی، فجایع طبیعی چون سیل، زلزله، طوفان و نیز جنگ، گرسنگی و سایر دشواریهای انسان ساخت، - آنچه بیش از همه خصوصاً در مناطق خشک و نیمه‌خشک در بسیاری از کشورهای فقیر تهدیدگر حیات بشری است، مصیبت حاصل از بحران آب است. کمبود آب، از سویی، و شور شدن آن تحت تأثیر مصرف بی‌رویه در این مناطق، از سوی دیگر، بر کاهش میزان محصول اثر گذاشته و این امر باعث کمبود مواد غذایی و، در نتیجه، گرانی تهیه آن و موجب بروز صدمات جدی بر پیکر جوامع انسانی می‌گردد. رشد جمعیت و ارتقای تکنولوژی، که منجر به بهره‌برداری بیشتر از منابع و محیط طبیعی می‌شود، به همراه گسترش فعالیتهای بشری، که فرایندهای آلوده‌ساز محیط را افزایش می‌دهد، موجب افزایش فشار بر منابع محیط زیست می‌شود. در نتیجه چنین روندی، منابع آب نیز با سرعت بیشتر دچار تغییرات کمی و کیفی می‌گردد و در آینده‌ای نه چندان دور فاجعه‌ای جهانی به بار می‌آورد.

بحران آب در خاورمیانه و ایران

شاید در میان کشورهای مختلف جهان، کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا پیش از همه جا آستان حوادث ناشی از کم‌آبی و بی‌آبی خواهند بود. اگر ماهیت کاهنده منابع آب، تعارضات گسترده منافع ملی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا، رقابتهای سنتی، رشد فزاینده شهرنشینی، صنعتی شدن شتابان، افزایش جمعیت، بالا

حدود یک سوم از بستری شدگان بیمارستانها ناشی از آب آلوده است.^{۳۳}

طبق نظر سازمان ملل متحد، در حال حاضر، یکی از جدّیترین مشکلاتی که کشورهای در حال توسعه با آن مواجه‌اند، مربوط به ذخایر آب است؛ به گونه‌ای که وضعیت بسیاری از نواحی بحرانی است. البته، مشکلات مربوط به منابع آب در این نواحی در ارتباط با وضعیت جغرافیایی، توپوگرافی و شرایط آب و هوایی هر ناحیه است.^{۳۴}

در میان جغرافیدانان، پیتراگت^{۳۵} در مدل فرضی خود به عوامل دوازده‌گانه تنش‌زا میان کشوری فرضی با همسایگانش اشاره می‌کند، که حداقل یک سوم یعنی ۴ مورد از این عوامل به طور مستقیم و غیر مستقیم به منابع آب بستگی دارد. این عوامل عبارت‌اند از: خط تقسیم آب، رودخانه‌مرزی، رودخانه‌ای که کانون آبگیر آن در یک کشور و حوضه آبریز آن در کشور دیگر است. وی، همچنین، مرزهای آبی دریاچه‌ای و دریایی را از عوامل تنش آفرین میان کشورها می‌داند.^{۳۶}

توماس ناف^{۳۷}، تحلیلگر منابع آب خاورمیانه، معتقد است تنها آب است که سرانجام سرنوشت اراضی اشغالی و جنگ و یا صلح در این منطقه را مشخص خواهد کرد.^{۳۸} توماس. اف. هومور دیکسون^{۳۹}، در مطلبی تحت عنوان «کاستیهای زیست‌محیطی و خشونت گروهی» به نقل از تاریخ معاصر می‌نویسد: «بحران کمیابی منابع زیست محیطی به ویژه زمینهای کشاورزی، آب گوارا، جنگلها، ذخایر شیلالت در نواحی کلیدی و مهم جهان به طور قابل ملاحظه‌ای زمینه بروز خشونت‌های گروهی را فراهم می‌کند. وی در ادامه از جنبش چیاپاس در مکزیک و برخوردهای قومی در هند و پاکستان و دیگر کشورها یاد کرده و متذکر می‌شود که بیش از ۱/۲ میلیارد نفر در جهان، دسترسی به آب آشامیدنی بهداشتی ندارند و تعداد زیادی از آنها ناچارند برای تهیه آب مورد نیاز مایلهای پیاده‌روی کنند.^{۴۰}

۳۳. ماهنامه آب و محیط زیست، خرداد ۷۷، ص ۴.

34. United Nation, P20.

35. Petter Huget

۳۶. برای اطلاع بیشتر رجوع شود به: ذره میرحیدر، ۱۳۷۴.

37. Tomas Naf

۳۸. ماهنامه آب و محیط زیست، شماره ۳۶، ص ۳۹.

39. Tomas.F.Homer Dixon

40. Idem, P170.

گونه‌ای که با استفاده از آبهای زیرزمینی، امروزه این کشور، گندم، تخم‌مرغ و لبنیات مازاد بر مصرف خود را نیز تولید می‌کند. اما آب موجود در سفره‌های زیرزمینی این کشور که طی هزاران سال جمع شده و قابل تجدید نیست، شدیداً کاهش یافته چنان که در مدت کمتر از ده سال ذخیره آب به میزان یک پنجم کاهش یافته است و بر اساس تخمینهای به عمل آمده در سال ۲۰۰۷ به کلی تمام خواهد شد و این کشور را با بحران جدی آب مواجه خواهد ساخت.^{۴۳}

ایران نیز به عنوان یکی از کشورهای خشک و نیمه خشک جهان در منطقه خاورمیانه، از جمله کشورهایی است که با بحران آب مواجه است، به گونه‌ای که هر امروزی که به عنوان آینده دیروز بر مردمان این سرزمین می‌گذرد، وضع مربوط به آب بدتر و بدتر می‌شود. طبق گزارش روزنامه اطلاعات در کشور ایران، سرانه منابع آب، حدود ۴۰ سال قبل بالغ بر ۸۶۰۰ متر مکعب برای هر نفر بود و با جمعیت بیش از ۶۰ میلیونی کنونی به رقمی در حدود ۲۲۰۰ متر مکعب در سال برای هر نفر کاهش یافته است و چنانچه این شاخص به ۲۰۰۰ متر مکعب در سال برای هر نفر برسد، کشور از نظر آب بحران زده تلقی می‌گردد.

طبق گزارش روزنامه همشهری، پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵ میزان سرانه منابع آب ایران که در سال ۱۹۹۰ معادل ۷۰۲۵ متر مکعب برای هر نفر در سال بوده، به رقمی بین ۷۷۶ تا ۸۶۰ متر مکعب سقوط کند که، در واقع، زنگ خطری برای کشور است.

به نقل از روزنامه خراسان، یکی از راههای مقابله با وضعیت بحران آب در کشور، سیاست آب است. در حالی که استاندارد سرانه مصرف آب در سطح دنیا ۱۵۰ لیتر در مدت ۲۴ ساعت است، متأسفانه در حال حاضر در ایران بالای ۳۲۰ لیتر و در برخی شهرها ۴۰۰ لیتر است.

۴۱. روزنامه عصر آزادگان.

۴۲. ماهنامه آب و محیط زیست، شماره ۳۶، ص ۳۹.

43. World Resources..., P17.

رفتن استانداردهای فرهنگی و... را در این کشورها در نظر بگیریم، دیری نخواهد پایید که منطقه درگیر جنگهای ویرانگر شود. این در حالی است که ضعف سیاستهای ملی اکثر کشورهای منطقه در بهره‌برداری از منابع آبی، نگرانیهای امنیتی، اختلافات و تعارضات تاریخی، سیاسی، قومی و مذهبی، افزون طلبیها و رقابتهای اقتصادی، منجر به تشدید بحران و وخامت اوضاع در این منطقه خواهد شد. از سالها پیش، به طور پنهانی، کشمکش بر سر منابع آب در میان بسیاری از کشورهای منطقه در جریان است. در حال حاضر، کشورهای زیادی در منطقه خاورمیانه با بحران آب مواجه‌اند، کشورهایی چون قطر، امارات متحده عربی، عربستان سعودی، اسرائیل، لیبی، مصر، یمن، کویت، سوریه، ایران، پاکستان، افغانستان و... . همچنین، «آب مشکل بزرگ اسرائیل است. همین امر ممکن است در خاورمیانه به عنوان عامل مهمی در شعله‌ور شدن جنگی تمام عیار محسوب شود و شاید برای مدت‌ها موتور اصلی اما پشت پرده نزاعهای منطقه‌ای شود. چنان‌که یکی از دلایل حمله اسرائیل به لبنان را دستیابی به آب رودخانه لیتانی می‌دانند.»^{۴۱} همچنین، بسیاری معتقدند که جنگ آینده میان اعراب و اسرائیل بر سر منابع آب خواهد بود. چنان که توماس ناف نیز اذعان داشت: «تنها آب است که سرانجام سرنوشت اراضی اشغالی و جنگ و یا صلح در منطقه خاورمیانه را مشخص خواهد کرد.»^{۴۲}

منطقه مذکور به دلیل عبور کمربند بیابانی و اقلیم حساس و شکننده، یکی از حساسترین مناطق جهان به لحاظ منابع آبی است. چنان‌که "در خاورمیانه عربی طبق پیش‌بینیها تا سال ۲۰۰۰، منابع آبی به نصف آنچه در سال ۱۹۷۵ بوده، کاهش یافته است. اشتراک منابع آب در بسیاری از کشورهای منطقه نیز از قدیم باعث مشاجرات بوده و در آینده، مشکلات حاد سیاسی و امنیتی ایجاد خواهد نمود. بعضی از کشورها چون عربستان سعودی، به منظور تنوع بخشیدن به اقتصاد کشور و سرمایه‌گذاری عواید حاصل از نفت، طرحهای بلند پروازانه‌ای را برای آباد کردن صحرا با استفاده از آب به اجرا گذاشته‌اند، به

همکاران (۱۹۹۱)، با آینده‌نگری دستیابی به توسعه پایدار در عرصه منابع آب را شامل فرایندهای مختلف برنامه‌ریزی و طراحی، بهره‌برداری و نگهداری سامانه‌های منابع آب و شرایط خاص دیگری دانسته، برای نیل به توسعه پایدار در منابع آب، شرایط ذیل را پیشنهاد می‌کنند:

- **فنی** - طراحی و مدیریت مؤثر پروژه‌های آبی در گرو ایجاد تعادل بین متغیرهای عرضه و تقاضا قرار دارد.
- **زیست محیطی** - چنین پروژه‌هایی نایستی اثرات منفی زیست محیطی دراز مدت داشته باشند.
- **مالی** - کل هزینه‌های مربوط به توسعه و مدیریت پروژه‌ها باید قابل برگشت باشد.
- **اجتماعی** - جامعه باید از این پروژه‌ها حمایت و تمایل خود را برای بازپرداخت خدمات ارائه شده از طریق این پروژه‌ها ابراز کند.

- **نهادی** - نهادهای مسئول بایستی توان برنامه‌ریزی، مدیریت، ردیابی و ایجاد تطابق با شرایط متغیر را داشته باشند.^{۴۵}

امروزه جلوه‌هایی از یک تهدید جدی زیست محیطی در عرصه جهانی مشاهده می‌شود. تخریب و نقصان بیش از حد منابع طبیعی از جمله آب، خاک، جنگلها و مراتع، شیلات و تنوع زیستی همراه با سیستم‌های حافظ زندگی چون لایه ازن، نظام اقلیمی، چرخه اقیانوسها، و چرخه اتمسفری و... که همگی ریشه در جهل انسان دارند، می‌توانند فاجعه‌ای جهانی به بار آورند. مصیبتی که کشتار آن به مراتب از بیماری‌های مسری چندصد سال پیش و بیماران ایدزی و تمامی جنگلهایی که در سطح جهان جریان داشته، بیشتر خواهد بود. بنابراین، لازم می‌نماید قبل از وقوع حادثه، جلوی آن گرفته شود. بر این اساس، استراتژیهای ذیل در جهت جلوگیری از بحران آب پیشنهاد می‌شود:

- ۱- کنترل فقر، تضاد طبقاتی و تضاد میان سکونتگاهها در

در کشورهایی چون کشور ما که سیستم بوروکراتیک بر آن حاکم است، دولتها عموماً مجبور به باج‌دهی به مراکز مسکونی پرجمعیت می‌شوند. بدین طریق که بیشترین سرمایه‌گذاریهای ملی، عمدتاً در جهت پاسخگویی به نیاز مردم ساکن در شهرهای بزرگ چون پایتخت اختصاص می‌یابد که یکی از جنبه‌های آن تأمین آب شرب شهرهاست. همین امر باعث کم‌توجهی به نقاط کوچکتر، خصوصاً روستاها شده و در نتیجه سیل عظیم مهاجرین را از روستاها و شهرهای کوچکتر روانه‌امکانی می‌کند که مورد توجه بیشتری واقع شده‌اند. در نتیجه دولتها در شهرهای بزرگ این کشورها، همه روزه با افزایش تقاضای آب مواجه شده که این امر سرمایه‌گذاری بیشتری را طلب و این فرآیند تکرار می‌گردد.

آب و توسعه پایدار جهانی

هیچ کشوری بدون اطمینان از داشتن آب نمی‌تواند ثبات سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی خود را حفظ کند این در حالی است که بدون تثبیت گازهای گلخانه‌ای اتمسفر، امنیت نسلهای آینده از نظر آب و غذا نیز تأمین نمی‌شود و صلح جهانی، که در گرو توسعه پایدار جهان است، در حد یک شعار دلفریب باقی خواهد ماند.

معمولاً، مردم و مسئولان صبر می‌کنند تا اتفاقی بیفتد، آن‌گاه به تشریح علل آن می‌پردازند. آینده‌شناسی به عنوان یکی از حوزه‌های تحقیق که در امر توسعه پایدار دارای اهمیت به سزایی است، هرگز از ارزش عملی والایی برخوردار نبوده است؛ چون تحت هیچ شرایطی وقوع یک کشتار همگانی را نمی‌توان تحمل کرد. در این مورد به خصوص ناگزیریم که وقایع‌نگار آینده باشیم. لازم است به جای آنکه گذشت زمان را متوقف و رابطه آدمی را با آینده قطع کنیم، امکان تولد نسلهای آینده را فراهم آوریم؛ هدیه‌گرانبهایی که از آینده به زمان حال می‌رسد، تمامیت معنی زندگی است. بنابراین، در امر توسعه پایدار منابع آب جهان بایستی آینده‌شناس باشیم تا وقایع‌نگار آنچه در آینده اتفاق خواهد افتاد. بر این مبناست که الرتس^{۴۴} و

بحران آب: مشکل ... ۳۱

44. Alarets

45. Peter Loucks, P27.

تحقق اهداف توسعه پایدار در جهان نیازمند مشارکت همگانی است و کلیه کسانی که در امر توسعه و مدیریت منابع آب دخیل هستند، همواره باید اثرات سیستم را در تغییرات اجتماعی، اقتصادی و همچنین نهادهای مسئول و محیط زیست ارزیابی کنند. لازم است مدیریت این عنصر حیاتی (آب) تابع شرایط محیط جغرافیایی قرار گیرد.

نتیجه

هیچ کشوری بدون اطمینان از داشتن آب، قادر نیست ثبات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی خود را حفظ کند. این درحالی است که امروزه کمبود و آلودگی منابع آبی، زندگی میلیونها نفر از ساکنان زمین، خصوصاً کشورهای فقیر و روبه رشد را به شدت تهدید می کند؛ چنانکه طبق گزارش سازمان ملل متحد در ۱۹۹۰، در حدود یک میلیارد و دو سیست میلیون نفر از مردم جهان، از آب سالم و بهداشتی محروم اند و پیش بینی شده که این رقم تا سال ۲۰۲۵ میلادی به دو میلیارد و سیصد میلیون نفر افزایش خواهد یافت. همچنین در آن گزارش آمده است که، هشتاد درصد جمعیت جهان، تنها به ۲۰ درصد ذخایر آب سالم و بهداشتی دسترسی دارند و آب آلوده، عامل ۷ مورد از هر ۱۰ مورد مرگ و میر در کشورهای فقیر شناخته شده است. علاوه بر این، سازمان ملل در ۱۹۹۰ گزارش می دهد که منابع آب، یکی از محدودیتهای عمده توسعه بیش از یک سوم از کشورهای جهان است، چنانکه در آن سال، ۲۸ کشور با جمعیتی در حدود ۳۳۵ میلیون نفر با فشار ناشی از کمبود آب و یا کمیابی آن مواجه اند و پیش بینی می شود که این رقم تا سال ۲۰۲۵ به حدود ۵۲ کشور و شاید هم بیشتر برسد که ارقامی بسیار قابل تأمل است. متأسفانه اکثر کشورهای درگیر، کشورهای فقیرند که درآمد سرانه آنها پایین است.

بنابراین، بحران آب، مشکلی جدی است که باعث فقر و بدبختی بخش عظیمی از مردم جهان شده، انحرافات اجتماعی، درگیریها، جنگ و جدالها و تنشهای حاد سیاسی را افزایش داده و، بدین طریق، نسل حاضر را

عرصه بین المللی. فقر به عنوان بزرگترین آلودگی زمان، ناخواسته باعث افزایش جمعیت و آن نیز تبعات مختلف زیست محیطی به دنبال دارد. فراموش نکنیم که سفره فقیر تهی اما بسترش بارور است، همچنین بدون مساوات (برابری)، عدالت غیرممکن و بدون عدالت هرگز صلحی به وجود نخواهد آمد.

۲- همکاری آگاهانه و مسئولیت پذیرانه میان کشورهای ثروتمند و فقیر. آلودگی حد و مرز نمی شناسد و تمامی انسانها از ثروتمند و فقیر ساکن یک سیاره مشترک اند.

۳- ایجاد مدیریتی مطلوب و کارآمد در بهره برداری بهینه از منابع آب موجود در جهان.

۴- ایجاد روشهای نوین و کارآمد در مصرف آب خصوصاً در بخشهای کشاورزی و صنعت.

۵- کاهش مصرف سرانه آب.

۶- بازیافت فاضلابها و استفاده های مطلوب از آنها.

۷- جداسازی شبکه آب شرب از آبی که به سایر مصارف خانگی می رسد، خصوصاً در شهرهای بزرگ.

۸- انتقال آب از مکانهای برخوردار و مستعد و دارای آب مازاد به اماکن نیازمند.

۹- تحقیق و جستجو برای دستیابی به منابع جدید آب.

چنین به نظر می رسد که کلید حل بسیاری از مسائل زیست محیطی و از جمله بحران آب، در گرو توجهات سیاسی است. درحالی که اگر این طور تصور کنیم که بقا و ثبات سیاسی دولتها، مقدم بر موضوعات محیط زیست و مسائل مربوط به آن است، سخت در اشتباهیم. زیرا این پتانسیل و ظرفیت تحول جمعیتی زیست محیطی است که باعث بروزی ثباتی، حرکت های جمعیتی، تنشها و برخوردهای متعدد و گاه جنگهای خانمان سوز می گردد. بنابراین برای رسیدن به توسعه پایدار در عرصه منابع آب، بایستی تمامی کشورها و انسانهای ساکن در آنها، تمامی توان خود را به کار گیرند. طراحی و مدیریت سامانه های منابع آب برای

با تهدیدی جدی مواجه کرده است. حلّ این بحران در گرو مشارکت آگاهانه، عالمانه و گسترده تمامی کشورهای جهان است. پس باید تمامی مردم با کلیه نیروها و امکانات و استعدادها برای مقابله با این مشکل جهانی بسیج شوند.

کتابنامه

- براون، لستر، (۱۳۷۵)، *نگاهی به وضعیت جهان*، ترجمه حمید طراوتی، تهران، نشر آروین، چاپ اول.
- جانسون. ای. - *فیر چایلد*، (۱۳۷۰)، *اصول جغرافیا*، ترجمه حسین حاتمی نژاد و پرویز فرهادیان، تهران، انتشارات سحاب، چاپ اول.
- جداری عبوسی، جمشید، (۱۳۷۶)، *جغرافیای آبها*، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ سوم.
- روزنامه های *جامعه امروز*، تاریخ ۱۳۷۸/۸/۱۸ - *آریا* ۱۳۷۸/۱/۲۶ - *عصر آزادگان* ۱۳۷۸/۹/۱۵ - *اطلاعات* ۷۸/۴/۱۹ - *ممشهری* ۷۸/۱۱/۱۱ و *خراسان* ۷۸/۱۰/۳.
- شکوئی، حسین، (۱۳۷۶)، *شناخت فلسفه جغرافیا*، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ چهارم.
- _____، (۱۳۷۳)، *دیدگاههای نو در جغرافیای شهری* (جلد اول)، تهران، انتشارات سمت، چاپ اول.

ماهنامه آب و محیط زیست، شماره های ۳۶ و ۳۷؛

میرحیدر، (۱۳۷۴)، *دره جغرافیای سال سوم دبیرستان*، وزارت آموزش و پرورش.

نظریان، اصغر، (۱۳۷۴)، *جغرافیای شهری ایران*، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ اول.

یوسف زاده، مجید، (۱۳۷۸)، *آغاز شهرنشینی در ایران*، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول.

Dixon, Thomas. F. Homer , (1988), *The Geopolitical Reader*, London, Routledge.

Heathcote, R.L , (1983), *The Arid Lands : Their Use And Abuse*, London And Newyork , Routledge.

Loucks, Peter, (1997), *Water Resources Management : Focusing On Sustainability*, International Hydro-logical Programmes, UNESCO, Paris.

I.G. Simmons, (1991), *Earth, Air And Water Resources*

United Nation, (1995), *The Challenge of Urbanization, The Worlds Large Cities*, UNESCO. Paris.

World Resources 1990-91, (1992), *The Hedyng Areal Sea*, Unesco, Paris. ■