



جغرافیا و روابط انسانی، بهار ۱۴۰۰، دوره ۳، شماره، صص ۴۳۸-۴۲۴

مروری بر منابع آب جهانی با نگرش ژئوپلیتیکی

فرید عباسی

فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد جغرافیای سیاسی، دانشگاه فردوسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه

جغرافیا، مشهد، ایران، faridabbasi@mail.um.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۴

چکیده

آب یکی از فراوان‌ترین ماده‌های روی زمین است و حدود سه چهارم مساحت زمین را شامل می‌شود. حجم کل آب‌های زمین حدود ۱۳۶۰ الی ۱۴۵۴ میلیون کیلومتر مکعب تخمین زده می‌شود که اگر به‌طور یکنواخت در سطح کره زمین توزیع می‌شد، ارتفاعی معادل ۲/۷ کیلومتر از سطح زمین را دربر می‌گرفت. با این وجود از مجموع آب‌های کره زمین، تنها ۰٫۱۴ درصد قابل استفاده بشر بوده و منابع آب تجدید شونده جهان را تشکیل می‌دهد و در چرخه آب مصرفی مشارکت دارد. نقشه جهان بیان‌گر عدم انطباق مرزهای سیاسی با حوضه‌های آبریز است که با توجه به این که جمعیت جهان در طول صد سال گذشته ۳ برابر شده است و تقاضا برای آب به بیش از ۷ برابر رسیده است. این مسئله رقابت‌ها و منازعاتی را برای بهره‌برداری هرچه بیشتر از آب به عنوان یک منبع جغرافیایی قدرت به دنبال داشته است. با توجه به تحولات اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی در سطح جهان، تا اواسط قرن حاضر مردم جهان با بحران آب مواجه خواهند شد. بنابراین کمیابی آب شیرین باعث امنیتی و سیاسی شدن آن می‌شود که پیامدهای اکولوژیکی و هیدروپلیتیک آن می‌تواند در تبادل ارگانیکی جمعیت کشورها و پدیده مهاجرت و ناامنی بسیار قابل توجه و مهم باشد. در مناطق خشک و نیمه خشکی که رودخانه‌ها مرز ملی کشورها را تشکیل می‌دهند، این مناطق به طور بالقوه مستعد درگیری هستند. در این پژوهش که از نظر نوع کاربردی و از نظر روش کلی تحقیق توصیفی-تحلیلی است، به بررسی کلی منابع آب جهان با نگرش ژئوپلیتیک پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: منابع آب، هیدروپلیتیک، ژئوپلیتیک



مقدمه

آب یکی از فراوان‌ترین ماده‌های روی زمین است و حدود سه چهارم مساحت زمین را شامل می‌شود. حجم کل آب‌های زمین حدود ۱۳۶۰ الی ۱۴۵۴ میلیون کیلومتر مکعب تخمین زده می‌شود که اگر به‌طور یکنواخت در سطح کره زمین توزیع می‌شد، ارتفاعی معادل ۲/۷ کیلومتر از سطح زمین را دربر می‌گرفت. با این وجود از مجموع آب‌های کره زمین، تنها ۰٫۱۴ درصد قابل استفاده بشر بوده و منابع آب تجدید شونده جهان را تشکیل می‌دهد و در چرخه آب مصرفی مشارکت دارد (پوراصغر سنگاچین و عسکری، ۱۳۹۴). با جهانی شدن اقتصاد و انتقال قدرت از مفاهیم نظامی به قدرت اقتصادی دسترسی به منابع طبیعی یکی از عوامل قدرت محسوب می‌گردد. از آنجا که توسعه اقتصادی و پیشرفت صنعتی به منابع طبیعی وابسته است، مالکیت یا دسترسی آسان به منابع طبیعی با ارزش، به عنوان یکی از شاخص‌های حفظ و بسط قدرت در نظر گرفته شده است. بنابراین دسترسی به منابع طبیعی آبی قابل اعتماد، یکی از منابع قدرت محسوب می‌شود (صالح‌آبادی، ۱۳۹۳). آب از ارزشمندترین منابع طبیعی است که در بخش‌های مختلف استفاده می‌شود (طاهرآبادی و همکاران، ۱۳۹۵: ۵۷). با توجه به محدودیت منابع آب جهان و تشدید نیاز بخش‌های مختلف، تامین آب مناسب برای مصارف مختلف یکی از اصلی‌ترین چالش‌های دنیا محسوب می‌شود (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۵۸) که می‌تواند زمینه ساز رقابت بین فضا‌های مختلف جغرافیایی شود.

نیاز روزافزون انسان به آب از یکسو و کمبود آن از سوی دیگر به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک جهان، باعث افزایش بهره‌برداری از منابع آب، به خصوص منابع آب زیرزمینی شده است. با پیشرفت تکنولوژی، استحصال آب به ویژه از طریق چاه روز به روز در حال افزایش است. منابع آب سطحی اگر به‌طور صحیح مدیریت نشود، بحران‌های آبی شدیدی پدیدار می‌گردد که دارای تبعات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی خواهد بود (علیزاده و همکاران، ۱۳۸۴: ۱۲۳). امروزه یکی از مهمترین چالش‌های حال و آینده به ویژه در مناطق خشک جهان، مساله کم‌آبی و در مواردی بحران کم‌آبی است. باید پذیرفت که با رشد جمعیت جهان در هزاره سوم، ارتقای سطح زندگی و بهداشت، گسترش شهرنشینی و صنایع و گسترش کشاورزی، تنازع بر سر آب به عنوان یک منبع جغرافیایی قدرت تشدید می‌یابد (کرمی و محمدغفاریان، ۱۳۹۶: ۴۹).

در بسیاری از کشورهای جهان، اعم از توسعه یافته یا در حال توسعه، شیوه‌های کنونی مصرف آب غالباً ناپایدار است. جهان با مجموعه‌ای از معضلات کمی و کیفی فزاینده در زمینه آب در سطوح مختلف مواجه است. محدودیت‌های منابع آب و تخلیه حجم عظیمی از آلاینده‌ها به منابع آب در حال تضعیف یکی از منابع اساسی است که جامعه انسانی بر آن بنا نهاده شده است. آب شیرین در حوزه‌های آبخیز خاصی از جهان قابل

دسترس بوده و تناسبی بین منابع آب و توزیع جمعیت وجود ندارد. به دلیل محدودیت آب شیرین به اشکال مختلفی یافت می‌شود. در برخی از حوزه‌های آبخیز این محدودیت‌ها فصلی هستند، که به قابلیت و توانایی ذخیره‌سازی آب در دوره‌های خشک وابسته است. در سایر مناطق، محدودیت‌ها از میزان تغذیه دوباره سفره‌های آب زیرزمینی، میزان ذوب برف، یا از ظرفیت خاک جنگل‌ها برای ذخیره‌سازی آب متاثر است. از آنجا که آب تنها منبع است و به همین دلیل استفاده از این ماده حیاتی ممکن است بسته به گستردگی آلودگی اراضی بالادست و آب‌های زیرزمینی نیز محدود شود (میدوز و همکاران، ۱۳۸۸). ماهیت منطقه‌ای منابع آب مانع از آن شده است که جامعه جهانی بیانیه یا کنوانسیون خاصی را برای آن تصویب کند؛ بیانیه‌ای که به طور فزاینده عمق نگرانی‌های بشر را در این خصوص منعکس کند. آب کالایی منحصر به فرد و ماده‌ای بسیار حیاتی است. محدودیت‌های این ماده حیاتی ظرفیت‌های سایر منابع حیاتی از جمله غذا، انرژی، ذخایر ماهی و حیات وحش را تحت فشار قرار می‌دهد. استحصال سایر منابع از جمله تامین غذا، مواد معدنی و فرآورده‌های جنگلی نیز به تناسب مقدار کمی و کیفی منابع آب می‌تواند محدود شود. در شماری از حوزه‌های آبخیز جهان محدودیت‌های آب کاملاً روشن شده است. در برخی از فقیرترین و ثروتمندترین کشورهای جهان نیز سرانه استحصال آب به دلیل مسایل زیست محیطی، افزایش هزینه‌ها و کمیابی در حال کاهش می‌باشد. رشد جمعیت، توسعه کشاورزی و صنعتی در چند دهه اخیر به موازات رشد اقتصادی در چند دهه گذشته باعث شده است تا تقاضا برای آب دو چندان شود. این مسئله باعث کسری فزاینده آب حتی در کشورهای توسعه یافته شده و هر روز نیز ابعاد تازه‌ای به خود می‌گیرد. پیامد این موضوع باعث شده است تا حدود یک سوم جمعیت جهان در کشورهای زندگی کنند که با فشار شدیدی در زمینه منابع آب روبه رو هستند و در صورت استمرار این روندها، در سال ۲۰۲۵ حدود دو سوم جمعیت جهان با مشکلاتی مواجه خواهند بود که از محدودیت شدید آب ناشی می‌شود. در حال حاضر، کمبود آب کافی و آلودگی آن موجب بروز مشکلات گسترده در بهداشت عمومی، محدود شدن توسعه اقتصادی و کشاورزی و وارد آمدن خسارات شدید به محیط زیست شده است. این مشکلات و محدودیت‌ها ممکن است در آینده نزدیک عرضه غذا را در جهان با خطر مواجه سازد و رکود اقتصادی در بسیاری از مناطق جهان خصوصاً کشورهای فقیر منجر شود (پوراصغر سنگاچین و عسکری، ۱۳۹۴). در این راستا، در پژوهش حاضر به بررسی منابع آبی جهان خواهیم پرداخت.

مبانی نظری

ژئوپلیتیک

ژئوپلیتیک واژه‌ای است با معانی گوناگون و متفاوت که به عنوان یک روش تحلیلی از اواخر قرن ۱۹ میلادی عمومیت یافت. اما به طور خاص در سال ۱۹۰۳ میلادی و در ادبیات آلمانی مطرح شد (جوادی ارجمند و کیخسرو دولت‌یاری، ۱۳۹۱). ژئوپلیتیک عمل حکومت‌ها در رقابت برای کنترل یک سرزمین است (کالین فلینت، ۱۳۹۰: ۳۴). کلاز داد معتقد است که ژئوپلیتیک نگرش ویژه‌ای به سیاست‌های جهانی دارد و در این نگرش بر اهمیت سرزمین و منابع تاکید می‌کند (Dodds & Atkinson, 2000:162). در تعریفی دیگر، ژئوپلیتیک توجیه و تفهیم موضوعات مربوط به سیاست با توجه به داده‌های جغرافیایی است، در این تعریف، همچنین ژئوپلیتیک پویایی جغرافیا با حضور تمامی عناصر و ارزش‌های جغرافیایی است (قلی‌زاده و ذکی، ۱۳۸۷: ۲۵). دره میرحیدر درباره ژئوپلیتیک می‌گوید، شیوه‌های قرائت و نگارش سیاست بین‌الملل توسط صاحبان قدرت و اندیشه و تاثیر آن‌ها بر تصمیم‌گیری‌های سیاسی در سطوح ملی و منطقه‌ای (میرحیدر، ۱۳۷۷: ۲۲). به زعم دالبی، ژئوپلیتیک به بررسی نقش عوامل جغرافیایی در سیاست بر اساس رویکرد گفتمان مسلط قدرت در روابط بین‌الملل می‌پردازد (Dalby & Routledge, 1994). پیتر تیلور، ژئوپلیتیک را چنین تعریف کرده است: مطالعه‌ی توزیع جغرافیایی قدرت بین کشورهای جهان، به ویژه رقابت بین قدرت‌های بزرگ و اصلی. در تعریف سائل بی‌کوهن، ژئوپلیتیک عبارت است از مطالعه کاربردی روابط فضای جغرافیایی با سیاست، که تأثیر دو جانبه الگوی فضایی، اشکال و ساختارها را با عقاید سیاسی و سازمان‌ها مورد مطالعه قرار می‌دهد. در برداشتی دیگر، ژئوپلیتیک عبارت است از علم روابط بین فضا و سیاست که می‌کوشد دانش جغرافیا را در خدمت رهبران سیاسی قرار دهد (Dwivedi, 1990: 5). پیروز مجتهدزاده ژئوپلیتیک را اثر محیط و اشکال یا پدیده‌های محیطی، چون موقعیت جغرافیایی، شکل زمین، منابع کمیاب، امکانات ارتباطی و انتقالی (زمینی، دریایی، هوایی و فضایی)، وسایل ارتباط جمعی و ... در تصمیم‌گیری سیاسی، به ویژه در سطوح گسترده منطقه‌ای و جهانی، می‌داند (مجتهدزاده، ۱۳۹۰: ۱۳۸). کریمی‌پور معتقد است، آنجا که سیاست خارجی ملت‌ها و یا استراتژی‌های نظامی آن‌ها تحت تأثیر محیط و فضای جغرافیایی، به ویژه موقعیت نسبی است، مسایل ژئوپلیتیک و ژئواستراتژیک شکل می‌گیرند، چنانکه ژئوپلیتیک را سیاست برگرفته از جغرافیا یا زمین تعریف کرده‌اند (کریمی‌پور، ۱۳۸۱: ۳۵). در تعریف عزت ... عزتی ژئوپلیتیک عبارت است از درک واقعیت‌های محیط جغرافیایی به منظور دستیابی به قدرت، بنحوی که بتوان در بالاترین سطح وارد بازی جهانی شد و منافع ملی و حیات ملی را حفظ کرد. در نهایت می‌توان گفت، ژئوپلیتیک دانش شناخت، کسب، بهره‌برداری و حفظ منابع

جغرافیایی قدرت در مناسبات محلی، ملی، منطقه‌ای و جهانی است (جان‌پرور، ۱۳۹۶).

هیدروپلیتیک

امروزه مسائل بررسی بحران‌های ناشی از کمبود آب به صورت یکی از مباحث مورد توجه در جغرافیای سیاسی در آمده است و شاخه‌ای از علم جغرافیای سیاسی که به بررسی این موضوع می‌پردازد، هیدروپلیتیک نامیده می‌شود. به بیان دیگر، هیدروپلیتیک از جمله زیر مجموعه‌های علم جغرافیای سیاسی می‌باشد که به بررسی نقش آب در رفتارهای سیاسی با مقیاس‌های مختلف می‌پردازد. به طور کلی هیدروپلیتیک عبارت است از دانش شناخت، کسب، بهره‌برداری و حفظ منابع جغرافیایی قدرت با نگرش و تاکید بر آب و مسائل آن در مناسبات فروملی، ملی، منطقه‌ای و جهانی. به بیانی دیگر، استفاده و بهره‌برداری از آب به عنوان منبع جغرافیایی قدرت جهت دستیابی به اهداف در مناسبات فروملی، ملی، منطقه‌ای و جهانی را هیدروپلیتیک می‌گویند (جان-پرور، ۱۳۹۶).

روش تحقیق

تحقیق حاضر از لحاظ روش کلی تحقیق از نوع توصیفی-تحلیلی و از لحاظ هدف کاربردی است. داده‌های مورد نیاز برای این تحقیق در قالب داده‌های کتابخانه‌ای می‌باشد که منابع مورد نظر از طریق جمع‌آوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای و استفاده از کتب، پایان‌نامه‌ها، مقالات علمی و سایت‌های اینترنتی معتبر جمع‌آوری گردیده است. در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها مبتنی بر اطلاعات کتابخانه‌ای بر مبنای تحلیل کیفی است.

یافته‌های تحقیق

منابع آب جهان

مقدار آب کل جریان سالانه رودخانه‌ها و جریان‌های آبی جهان (از جمله تخلیه آب از سفره‌های زیرزمینی) حدود ۴۰۷۰۰ کیلومتر مکعب در سال است. از این حجم آب، حدود ۲۹۰۰۰ کیلومتر مکعب از آن به صورت سیلاب به دریاها وارد می‌شود. به این ترتیب، سالانه فقط حدود ۱۱ الی ۱۲ هزار کیلومتر مکعب از منابع آب جهان منابع قابل دسترسی است که مجموع حجم پایه رودخانه‌ها و آب تخلیه شده از سفره‌های زیرزمینی را شامل می‌شود (Shiklomanov, 1993). از طرف دیگر توزیع و پراکنش این حجم محدود آب نیز در سطح

کره زمین بسیار ناهمگون است و توزیع مکانی و زمانی آب نیز بسیار متغیر بوده و منطبق با پراکنش جمعیت و نیاز جوامع بشری به آب نمی‌باشد. به عنوان مثال، حوزه آبخیز آمازون حدود ۱۵ درصد از آب‌های روان کره زمین را به خود اختصاص داده است، در حالی که فقط ۴ درصد از جمعیت جهان در این حوزه ساکن هستند. در سطح منطقه‌ای نیز این تفاوت کاملاً آشکار است. به عنوان مثال آسیای جنوبی با ۲۳,۴ درصد جمعیت جهان در سال ۲۰۱۲ تنها ۴,۶ درصد منابع آب تجدید پذیر را در اختیار داشته و کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا با ۵,۶ درصد جمعیت جهان تنها ۰,۵ درصد منابع آب تجدید پذیر جهان را در اختیار داشته‌اند. در حالی که کشورهای آمریکای لاتین و کشورهای حوزه دریای کارائیب تنها با دارا بودن ۸,۶ درصد جمعیت جهان ۳۲,۶ درصد منابع آب تجدیدپذیر را در سال ۲۰۱۴ در اختیار داشته‌اند (پوراصغر سنگاچین و عسکری، ۱۳۹۴). در این راستا، در ژانویه ۱۹۹۲، کنفرانس بین‌المللی آب و محیط زیست در دوبلین ایرلند با توجه به مسائل آب برگزار شد. گزارش‌های کنفرانس شامل توصیه‌های عملی در سطح جهانی، ملی و محلی بر اساس چهار اصل بود: ۱. آب شیرین را به عنوان یک منبع محدود، آسیب‌پذیر و حیاتی می‌داند و پیشنهاد می‌کند که آب باید به صورت یکپارچه مدیریت شود. ۲. یک رویکرد مشارکتی را پیشنهاد می‌کند که در برگیرنده حضور کاربران، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران در همه سطوح مدیریت و توسعه است. ۳. نقش اساسی زنان را در مدیریت و حفاظت از آب بیان می‌کند. ۴. پیشنهاد می‌کند که آب باید به عنوان یک کالای اقتصادی در نظر گرفته شود (خلیلی، ۱۳۹۵: ۱۵۶؛ قاسمیه و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۶۰؛ ICWE, 1992).

نظر به اهمیت آب برای بشر، دوکا (۲۰۰۹) مطرح می‌کند که آب برای بسیاری از کشورها یک منبع با ارزش استراتژیک است که به این منظور و به دلیل رشد جمعیت جهان از آب کمتری جهت نوشیدن استفاده کنند. سافریل (۲۰۱۱) اظهار می‌کند که ۴۰ درصد انسان‌ها با طبیعت بر سر آب رقابت می‌کنند و تاکید می‌کند که توسعه اقتصادی مستقیماً سبب افزایش تقاضای آب در صنعت و کشاورزی می‌شود، و همچنین به طور غیر مستقیم باعث تغییر رفتار مصرف‌کنندگان و سبک زندگی افراد می‌شود (مرادی و همکاران، ۱۳۹۵).

در نهایت باید گفت، اگرچه زمین محیط بسته‌ای است که مقدار کل آب در آن از بدو پیدایش تاکنون ثابت است، اما در صد سال گذشته، سرانه جهانی مصرف آب رشدی ۹ برابری داشته است. در سال‌های اخیر نیز مصرف آب، سالانه ۴ تا ۸ درصد افزایش یافته است (Dellapenna, 2001). با افزایش پیوسته نیاز جهانی به آب، انتظار می‌رود کمبود آب در دسترس و قابل استفاده در آینده شدیدتر شود (فرشته‌پور، ۱۳۹۴) و رقابت‌ها بر سر این منبع جغرافیایی قدرت افزایش یافته و حتی باعث بروز جنگ آب در فضاهای مختلف جغرافیایی شود.

آب های سطحی

در سه دهه گذشته، اثرات بسیار مشهود تخریب محیط زیست، به ویژه در ایالات متحده آمریکا و اروپا اعتراضات عمومی را برانگیخت و منجر به طرح‌های بازسازی رودخانه شد. Channelization اصطلاحی است که تمام فرآیندهای مهندسی کانال رودخانه را به منظور کنترل سیل، بهبود زهکشی، نگهداری ناوبری، کاهش فرسایش‌های کنار رودخانه‌ای و جابه‌جایی برای ساخت و ساز بزرگراه را شامل می‌شود. کانال‌کشی با هزاران فعالیت دیگر نظیر ساخت و ساز، تغییر کاربری زمین، شهرنشینی و دفع زباله، ایجاد یک طیف گسترده‌ای از اثرات بیولوژیکی، عمدتاً در اعماق دریا برای بی‌مهرگان، ماهی‌ها و پوشش گیاهی کرده است. علاوه بر این، با توجه به کاهش سفره آب در دشت‌های مجاور، پوشش گیاهی طبیعی و حیات وحش نیز تهدید می‌شوند (Brookes, 2002). در آمریکای شمالی، اروپا و شوروی سابق، ۷۱ درصد رودخانه‌های بزرگ تحت تاثیر مخازن و سدها، دایک و انحراف می‌باشند (Buijse et al, 2002). سرچشمه‌ها متأثر از ساخت سدها می‌باشند که باعث می‌شود بیشترین آسیب وارد شود، درحالی که بخش‌های دشت عمدتاً تحت تاثیر دشت سیلابی قرار می‌گیرند و در نتیجه دشت‌های سیلابی در میان بیشتر چشم‌اندازهای در خطر جهان قرار دارند. در آلمان (junk, ۱۹۹۹) و می‌سی‌سی‌پی (Gore & Shields, 1995)، تنها ۱۰ درصد دشت‌های سیلابی در حالات طبیعی قرار دارند. در اکثر سیستم‌های رودخانه‌ای پس از سدسازی، اتصال بین هیدرولوژیکی رودخانه و دشت سیلابی آن به مسیر آب‌های زیرزمینی محدود شده است که در آن پویایی جغرافیایی مورفولوژیکی بیشتر وجود ندارد. مهاجرت موجودات آبی دائمی، مانند ماهی و یا نرم تنان آبی، متوقف شده است و بر تنوع زیستی به طور کلی تاثیر منفی گذاشته است (Buijse et al, 2002).

از آنجایی که آب‌های سطحی روان هستند و از مرزهای بین‌المللی انسان ساخت عبور می‌کنند، چالش‌های متعدد و متنوعی را برای بازیگران صحنه جهانی (کشورها) ایجاد می‌کنند. به عنوان مثال، طبق نظریه پیترهاگت، وجود رودخانه‌هایی با سرچشمه از کشور همسایه می‌تواند باعث ایجاد تنش بین دو کشور شوند. امکان دارد آب این رودها در قسمت علیا ذخیره یا بیش از حد به مصرف رسد و برای آبیاری مکان‌های پایین دست رود پیامدهای جدی ایجاد کند. کمکش بر سر آب می‌تواند بنا به دلایل گوناگونی روی دهد، دلیل اول، به مالکیت آب برمی‌گردد؛ زیرا برخی آن را یک دارایی مشترک و برخی آن را مالکیت خصوصی خود تلقی می‌کنند. دومین دلیل به کمیاب بودن این منابع مربوط می‌شود، سومین دلیل که می‌توان در این زمینه ارایه داد به نقش آب در توسعه مربوط می‌شود، نمونه بارز آن ساخت سدهای بزرگ است (ذکی و نجفی، ۱۳۹۳). در مناسبات ایران و ترکیه، بخش عمده‌ای از رودهای ارس، ساری سو، زولاچای، شهرچای، نازلو چای و قره سو از نواحی

کوهستانی ترکیه تامین می‌شود و کشور ترکیه که سابقه‌ای طولانی در اعمال فشارهای آبی به همسایگان خود دارد با ایجاد طرح‌ها و پروژه‌های مختلف صنعتی و کشاورزی باعث ایجاد مشکلات ناشی از آب در کشور ایران می‌شود؛ و همچنین با ایجاد پروژه‌های عظیم مانند پروژه گاپ به صورت غیرمستقیم باعث بروز مسائل زیست محیطی به ویژه ریزگردها در کشور ایران می‌شود (اکبری و مشهدی، ۱۳۹۷).

آلودگی آب های سطحی

آب از منابع تجدید شونده محسوب می‌شود. با این حال میزان آن محدود است و توزیع منابع آب نیز در سطح زمین متعادل نیست (پوراصغر سنگاچین و عسکری، ۱۳۹۴). امروزه مشکل دسترسی به منابع آب شیرین و سالم یکی از مسایل مهم در بسیاری از کشورها می‌باشد. بحران آب در گذشته به علت کم بودن جمعیت به اندازه امروز محسوس نبود، ولی امروزه با افزایش روز افزون جمعیت و نیاز بشر به غذای بیشتر این بحران بیش از گذشته مشهود است (رحیمی و خالدی، ۱۳۷۹). علاوه بر آن آلودگی آب‌ها یک مشکل جهانی است که به ارزیابی مداوم و تجدیدنظر در سیاست منابع آبی در همه سطوح احتیاج دارد (مرادی و همکاران، ۱۳۹۵). آلودگی آب عبارت است از افزایش مقدار هر متغیری اعم از شیمیایی، فیزیکی یا بیولوژیکی که موجب تغییر خواص و نقش اساسی آن در مصارف ویژه‌اش شود. این تغییر و آلودگی آب، امروزه بر اثر فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی و بزرگ شدن شهرها، منابع آب سطحی و زیرزمینی در معرض آلودگی‌های مختلف قرار دارند.

فاظلاب‌های خانگی، پساب‌های صنعتی، کودهای شیمیایی، سموم آفت‌کش، فضولات دام‌ها و ... هر یک به نوعی موجب تغییر کیفیت آب‌ها می‌شوند. آب از یک طرف وارد مزارع، کارخانه‌ها و شهرها می‌شود و از طرف دیگر خارج می‌گردد، درحالی که در هنگام خروج کیفیت اولیه را ندارد و موادی به آن اضافه شده است. این مواد که همراه آب در طبیعت گردش می‌کنند، ممکن است برای انسان، جانوران و گیاهان مضر باشند یا تعادل اکوسیستم‌ها را برهم بزنند و زیان‌های جبران‌ناپذیری به بار آورند (جان‌پرور و تقی زاده ساروکلائی، ۱۳۹۵: ۲۳۰).

شواهد نشان می‌دهد که کمبود آب در بسیاری از مناطق جهان یک چالش اساسی است و از هر شش نفر در جهان، حداقل یک نفر از دسترسی به آب آشامیدنی سالم محروم است. بر اساس برآوردهای مختلف، حداقل ۵۰ کشور جهان تا سال ۲۰۵۰ با کمبود شدید آب شیرین مواجه می‌شوند (David, 2005). این روند باعث شکل‌گیری مهاجرت‌های گسترده جهت تامین آب آشامیدنی می‌شود، که تبعات آن به همراه ناامنی‌های گسترده دامن‌گیر جامعه جهانی و بروز بسیاری از منازعات، رقابت‌ها، تقابل‌ها و ... خواهد شد.

بارش های اسیدی

بارش های اسیدی، یکی از عوارض زندگی صنعتی است که از نظر جغرافیایی در سال های اخیر گسترش زیادی پیدا کرده و مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته است. این بارش ها اثرات زیادی بر اکوسیستم های مختلف کره زمین دارند.

بارش های اسیدی به دلیل انتشار مواد آلوده صنعتی مانند اکسیدهای گوگرد، ازت، گاز هیدروژن کلراید تشکیل می شود، که در نتیجه سوختن مواد فسیلی حاصل می شوند. میزان این بارش ها در طول سال های گذشته در کشورهای اروپایی، آمریکا و کانادا و ... چندین برابر شده است. مصرف زیاد سوخت های فسیلی به وسیله انبوه وسایل نقلیه و کارخانه ها منجر به پیدایش این بارش ها شده است. به طور کلی باران یا برف یا هرگونه بارش دیگری که دارای PH کمتر از ۵,۶ باشد به عنوان بارش اسیدی شناخته می شود (بابیچ و داویس، ۱۹۸۰).

بارش های اسیدی سالانه میلیون ها دلار خسارت وارد می کنند. این بارش ها بر خاک، آب، ساختمان ها و حتی کشاورزی تاثیرات زیادی دارند و باعث انحلال یون های کلسیم و منیزیم موجود در خاک می شوند و تاثیرات منفی بر آب، خاک و محصول می گذارند. بارش های اسیدی می تواند به طور مستقیم و غیرمستقیم بر محیط اثر گذارد و موجب تغییراتی در اکوسیستم ها شود. نکته قابل توجه در مورد بارش های اسیدی قابلیت حرکت و انتقال آن ها به فضاهای جغرافیایی مختلف است که می تواند باعث ایجاد تنش بین فضاهای مختلف جغرافیایی شود.

آب های زیرزمینی

منابع آب زیرزمینی، عظیم ترین منابع آب شیرین دنیا هستند که به راحتی در دسترس بهره برداران قرار دارد. از نیم قرن گذشته تاکنون، آب های زیرزمینی به یک منبع حیاتی آب برای تامین نیازهای آبی بدل شده است. امروزه بیشتر از نیمی از جمعیت جهان به آب زیرزمینی برای رفع نیازهای اولیه شان وابسته هستند (UN, ۲۰۰۳: ۵). در آمریکا در هر زمانی، میزان آب زیرزمینی حدود ۲۰ تا ۳۰ برابر کل منابع آب سطحی این کشور، شامل نهرها، رودخانه ها و دریاچه ها، بوده است. در این کشور، منابع آب زیرزمینی به طور تقریبی نیمی از آب آشامیدنی را فراهم می کند که در مناطق روستایی به بیش از ۹۷ درصد می رسد (Burchi, 1999). آب های زیرزمینی حدود ۳۱ درصد از کل آب شیرین دنیا را تشکیل می دهند. تنها ۰,۳ درصد از آب شیرین از محل رودخانه ها و دریاچه ها تامین می شود و حدود ۶۹ درصد دیگر دور از دسترس و در یخچال ها، پوشش برفی ماندگار و اتمسفر ذخیره می شود (Ssilomanov, 1993) و به علاوه، آبخوان ها منابعی ایده آل هستند که

دسترسی آسانی برای کاربران محلی ایجاد می‌کنند و یک منبع ذخیره بهینه به حساب می‌آیند (Postel, 1999). این منابع زیرزمینی باعث حفظ اکوسیستم، حفظ جریان پایه رودخانه‌ها و تثبیت زمین در مناطق با خاک قابل تراکم می‌شوند (فرشته‌پور و همکاران، ۱۳۹۴). بنابراین آب‌های زیرزمینی در کنار آب‌های سطحی منبع جغرافیایی قدرت به حساب می‌آیند. امروزه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی برای مصارفی چون کشاورزی، صنعت و شرب توسعه زیادی پیدا کرده است. با توجه به بحران کم‌آبی، راهکارهای متعددی برای رفع این بحران ارایه شده است که یکی از آنها اکتشاف و استفاده از منابع آب‌های غیرمتعارف همچون آب‌های ژرف برای مصارف مختلف است. آب‌های زیرزمینی سرمایه‌های استراتژیک برای یک کشور محسوب می‌شوند و منابع آب ژرف نیز جزء این سرمایه‌ها هستند (کیخایی و عباسی، ۱۳۹۸: ۶۲). آب زیرزمینی مهمترین منبع تامین آب است و در صورت وقوع ابرخشکسالی به یگانه منبع آب تبدیل خواهد شد. این منابع به دلیل اطمینان پذیری بالا به عنوان ذخیره استراتژیک برای شرایط تنش آبی شناخته می‌شوند. ذخیره استراتژیک آب زیرزمینی به حجمی از آب زیرزمینی شیرین گفته می‌شود که باید به عنوان ذخیره برای فعالیت‌های مختلف به ویژه شرب در آبخوان حفظ شود. بی‌توجهی به ظرفیت تجدیدپذیری آب زیرزمینی و عدم توجه به حفظ ذخیره استراتژیک می‌تواند خسارات جبران ناپذیری را به همراه داشته باشد و موجب تغییر مسیر سرنوشت یک جامعه شود (درخشان و همکاران، ۱۳۹۶). آب‌های ژرف به عنوان بخشی از منابع آب زیرزمینی جزء سرمایه‌های استراتژیک یک کشور محسوب می‌شود. هر نوع آب زیر زمینی که از عمقی بیش از بیشینه عمق معمول برداشت شود یا در عمقی پایین‌تر از سفره‌های معمول آب زیرزمینی منطقه باشد آب ژرف به شمار می‌آید. در تعریف دیگر، منابع آب ژرف به آب‌های زیرزمینی عمیقی اطلاق می‌شود که در عمق ۳۰۰ تا ۱۲۰۰ متر قرار داشته باشد. این منابع به دلیل شوری زیاد و وجود مواد جامد محلول در آب (بیشتر از ۴۰۰۰ میلی گرم در لیتر) اغلب برای شرب مناسب نیستند ولی برای فعالیت‌های کشاورزی مناسب هستند. این منبع در کشورهایی که اقلیم خشک و بیابانی دارند منابع با ارزشی هستند (Shamrukh, 2012). آب‌های ژرف به دو دسته آب‌های نیمه فسیلی و فسیلی تقسیم می‌شوند:

آب‌های نیمه فسیلی: سفره‌های آبی در اعماق زمین هستند و به این دلیل که امکان تغذیه از بارش‌ها، آب‌های سطحی و زیرزمینی را دارند تجدیدپذیر و به کمک مطالعات آب‌شناسی، هیدروژئولوژی و زمین‌شناسی منطقه قابل شناسایی هستند. تجدیدپذیری منابع آب ژرف به تراوایی رسوبات و سازنده‌ها، میزان بارش و زمان ماندگاری آب‌های زیرزمینی بستگی دارد. تجدیدپذیری به معنای تجدید هر ساله‌ی آب نیست. ممکن است

دوره تجدید به ۱۰۰، ۱۰۰۰ و یا یک میلیون سال برسد اما در نهایت تجدیدپذیر است (Louks & Foster, ۲۰۰۶).

آب‌های فسیلی: آب‌های زیرزمینی قدیمی هستند و سنی بیش از چندین هزار سال دارند. این منابع در سفره‌های آب کاملاً محبوس هستند و از هیچ منبعی تغذیه نمی‌شوند. به عبارت دیگر، این منابع تجدیدپذیر نیستند بلکه به نوعی ذخیره نهایی آب به شمار می‌آیند (Louks & Foster, 2006). این ذخایر آبی در برخی از کشورها مانند استرالیا، لیبی و ... شناسایی و بهره‌برداری می‌شوند (کیخایی و عباسی، ۱۳۹۸).

در بسیاری از اوقات آب‌های ژرف وارد اقیانوس‌ها می‌شوند و تا ده‌ها کیلومتر به اعماق زمین نفوذ می‌کنند. با توجه به اینکه عمق سفره به شرایط هیدروژئولوژی محلی-ناحیه‌ای وابسته است معیار پذیرفته شده و کاملی برای تفکیک سفره آب ژرف از غیرژرف نیست. اختلاف بار هیدرولیکی بین دو سفره و وجود آب زیرزمینی با هیدروشمی متفاوت در دو سفره و یا سفره آب‌های زیرزمینی با گسترش چند کیلومتر مربع تا چند میلیون کیلومتر مربع می‌تواند ویژگی منابع آب ژرف تلقی شود (Jasechko, 2017).

نکته دیگری که باید به آن توجه داشت این است که به موازات بروز عواملی که باعث کاهش آب رودخانه‌های مهم جهان می‌شوند، سفره‌های آب زیرزمینی نیز در تمام قاره‌های جهان به علت افزایش تقاضای آب از ظرفیت پایدار، به صورت پیوسته در حال کم شدن است. تلمبه کردن بیش از حد آب، پدیده جدیدی است که عمدتاً در نیم قرن اخیر و به کمک فناوری‌هایی مانند موتورهای دیزلی و برقی میسر شده است.

بنابراین جهان با کسری آب گسترده‌ای روبه‌رو است. این کسری آب تا حدودی نامرئی است. از آنجا که در مقطع کنونی، بیشتر این کسری آب از پمپاژ بیش از حد از آب‌های زیرزمینی تامین می‌شود، غالباً به چشم نمی‌آید. فرو افتادن سفره‌های آب زیرزمینی، برخلاف آتش‌سوزی جنگل‌ها یا توسعه بیابان‌ها، فقط زمانی آشکار می‌شود که چاه‌ها خشک شده مهاجرت‌ها اتفاق بیافتد. از سوی دیگر، امروزه مسایل و مشکلات آب به مانند گذشته دیگر محدود در مرزهای ملی نیست و با امنیت غذایی جامعه جهانی گره خورده است. عدم توفیق دولت‌ها در محدود کردن پمپاژ در حد بازده پایدار سفره‌های آب زیرزمینی به معنی آن است که اکنون سفره‌های آب کشورهایی که بیش از نیمی از جمعیت جهان را در خود جای داده‌اند، در حال فروکش است. پیامدهای انسانی این پدیده کاهش تولیدات کشاورزی و به ویژه غلات این کشورها و روی آوردن آنها به بازارهای جهانی برای تامین مواد غذایی است (پوراصغر سنگاچین و عسکری، ۱۳۹۴). به علاوه نگاه غالب در برداشت از منابع آب به وسیله این فناوری‌ها، صرفاً ابعاد و نگاه اقتصادی و افزایش تولید بوده و ظرفیت تحمل منابع

آب‌های زیرزمینی و ملاحظات زیست محیطی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. پیامد طبیعی این امر افت سریع آب‌های زیرزمینی و بعضاً جایگزین شدن این سفره‌ها با آب شور شده و در برخی از موارد بروز پدیده‌های نشست زمین و بیابان‌زایی را به همراه داشته است، پدیده‌هایی که در حال حاضر بسیاری از کشورهای در حال توسعه واقع در کمربند خشک کره‌ی زمین با آن دست به گریبان هستند (پوراصغر سنگاچین و عسکری، ۱۳۹۴).

آلودگی آب‌های زیرزمینی

هر ماده‌ای که آب زیرزمینی را آلوده کند و باعث آلودگی آب مورد استفاده‌ی آشامیدن شود، آلاینده آب‌های زیرزمینی نامیده می‌شود. سایت‌های زباله‌های صنعتی، نشت نفت اتفاقی، نشت بنزین از مخازن ذخیره سازی، مواد شیمیایی مورد استفاده در اسپری آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها، تنها برخی از موادی هستند که می‌توانند آب‌های زیرزمینی را آلوده کنند. بنزین و سوخت دیزل نیز از آلاینده‌های اصلی هستند. آرسنیک و رادون آب‌های زیرزمینی را مسموم خواهند کرد. ترکیبات خطرناک از محل‌های دفن زباله به آب‌های زیرزمینی جریان می‌یابند و به آبخوان می‌رسند. در ایالات متحده ۵۰ درصد مردم آب مورد نیاز خود را از آب‌های زیرزمینی تامین می‌کنند. آن‌ها برای دسترسی به آبخوان چاه حفر می‌کنند. مدت‌ها پیش بسیاری از آب‌های زیرزمینی خالص بودند. میکروب‌ها آب را از طریق حرکت در قسمت‌های مختلف آن پاک می‌کردند و مقدار هر نوع آلودگی را کاهش می‌دادند (خورشید دوست، ۱۳۹۳: ۲۰۶).

منابع آلودگی می‌تواند شامل رسوبات، مواد شیمیایی، فلزات، آلودگی‌های حرارتی، بارش‌های اسیدی، فاضلاب و آلودگی‌های زیستی باشد (Dolan, 1997). با ادامه روند آلودگی منابع آب زیرزمینی و در نتیجه کاهش توان استفاده از آنها می‌توان انتظار داشت که بازیگران در سطوح مختلف محلی، ملی و بین‌المللی در تامین آب مورد نیاز خود دچار مشکل شوند و برای تامین حداقل‌های مورد نیاز به همکاری، همگرایی و تعامل و یا سلطه، رقابت و دشمنی روی آورند.

منازعات آب

نقشه جهان بیان‌گر عدم انطباق مرزهای سیاسی با حوضه‌های آبریز است که با توجه به این که جمعیت جهان در طول صد سال گذشته ۳ برابر شده است و تقاضا برای آب به بیش از ۷ برابر رسیده است. این مسئله

رقابت‌ها و منازعاتی را برای بهره‌برداری هرچه بیشتر از آب به عنوان یک منبع جغرافیایی قدرت به دنبال داشته است. با توجه به تحولات اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی در سطح جهان، تا اواسط قرن حاضر مردم جهان با بحران آب مواجه خواهند شد. وضعیت جهان به گونه‌ای است که در حال به رسمیت شناختن کمبود آب شیرین است. در طول ۲۰ سال گذشته جنگ آب قریب‌الوقوع بوده است. بنابراین کمیابی آب شیرین باعث امنیتی و سیاسی شدن آن می‌شود که پیامدهای اکولوژیکی و هیدروپلیتیک آن می‌تواند در تبادل ارگانیکی جمعیت کشورها و پدیده مهاجرت و ناامنی بسیار قابل توجه و مهم باشد (عسگری، ۱۳۸۱: ۱۶). در مناطق خشک و نیمه خشکی که رودخانه‌ها مرز ملی کشورها را تشکیل می‌دهند، این مناطق به طور بالقوه مستعد درگیری هستند (Grossman, 2004).

نتیجه‌گیری

آب بخش جدایی‌ناپذیر زندگی ماست. دامنه تاثیر و نفوذ آن از نیازهای فردی روزانه تا پیچیده‌ترین فعالیت‌های کشاورزی، اقتصادی و صنعتی و همچنین فعالیت‌های فرهنگی و اجتماعی را شامل می‌شود. به عنوان نیازی همیشگی، از ابتدای تاریخ بشر، دسترسی به آب یک عنصر تعیین‌کننده در زندگی و کامیابی جوامع انسانی و تکامل آن‌ها از اجتماعات نخستین تا سطوح ملت و کشورهای کنونی بوده است. بسیاری از تمدن‌های بزرگ باستانی در امتداد دره‌های رودهای بزرگ مانند دجله و فرات، نیل و سند شکل یافته‌اند. صرف نظر از اینکه چه کسی هستیم و در چه مکانی زندگی می‌کنیم، آب یکی از اساسی‌ترین و ضروری‌ترین نیازهای بشر است. ماهیت آب به گونه‌ای است که در یک مکان ساکن نبوده و به صورت جاری از جایی به جای دیگر تغییر مکان می‌دهد. این ویژگی در چشم‌انداز جغرافیای سیاسی جهان باعث شده تا اختلاف، همکاری، رقابت، تضاد، و مذاکره بر سر منابع آب و مدیریت منابع آب بخش جدایی‌ناپذیر مناسبات کشورها با یکدیگر و سیاست خارجی آن‌ها تلقی شود. وجود ۲۶۳ حوضه رودخانه‌ای که در میان ۱۵۰ کشور گسترش پیدا کرده است و مرزهای ملی را درنوردیده تاثیر غیرقابل انکاری بر روابط و مناسبات این کشورها دارد. همچنین آب‌های زیرزمینی به عنوان ذخایر استراتژیک جامعه بشری نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل دهی به مناسبات کشورها ایفا می‌کنند و نیازمند حفظ و نگهداری مداوم از سوی کشورها می‌باشد.

منابع

۱. جان پرور، محسن (۱۳۹۶)، ژئوپلیتیک برای همه، چاپ اول، نشر انتخاب، تهران.
۲. جان پرور، محسن؛ تقی‌زاده ساروکلایی، اکرم (۱۳۹۵)، مخاطرات انسانی، چاپ اول، نشر انتخاب، تهران.
۳. مجتهدزاده، پیروز (۱۳۹۰)، جغرافیای سیاسی و سیاست جغرافیایی، چاپ چهارم، انتشارات سمت، تهران.
۴. پوراصغر سنگاچین، فرزاد؛ عسکری، مصطفی (۱۳۹۴)، چالش‌های مدیریت منابع آب ایران در برنامه ششم توسعه کشور، سیزدهمین همایش ملی ارزیابی اثرات محیط زیستی ایران، تهران، انجمن ارزیابی محیط زیست ایران.
۵. خورشید دوست، علی محمد (۱۳۹۳). حقایق درباره مخاطرات محیطی. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تبریز.
۶. قاسمیه، هدیه؛ اسدی نایوان، امید؛ محمودی، طاهره؛ سلحشور، مریم؛ سقازاده، نرگس (۱۳۹۵)، ابعاد و چالش‌های مدیریت یکپارچه منابع آب، یازدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آب‌خیزداری ایران، دانشگاه یاسوج.
۷. کیخایی، فاطمه؛ عباسی، فریبرز (۱۳۹۸)، منابع آب ژرف: فرصت‌ها و چالش‌ها، نشریه آب و توسعه پایدار، سال ششم، شماره ۱، ص ۶۶-۶۱.
۸. خلیلی، داور (۱۳۹۵)، چالش‌های فراروی مدیریت منابع آب در شرایط خشکسالی در ایران، مجله پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۱، شماره ۲، ص ۱۴۹ تا ۱۶۴.
۹. طاهرآبادی، فائزه؛ معتمد، محمدکریم؛ خالدیان، محمدرضا (۱۳۹۵)، تحلیل موانع و مشکلات مدیریت آب کشاورزی در دستیابی به توسعه پایدار مورد: شهرستان کنگاور و صحنه در استان کرمانشاه، فصلنامه اقتصاد و توسعه روستایی، سال ۵، شماره ۳، ص ۷۵-۷۰.

۱۰. پوراصغر سنگاچین، فرزام؛ عسکری، مصطفی (۱۳۹۴)، چالش های مدیریت منابع آب ایران در برنامه ششم توسعه کشور، سیزدهمین همایش ملی ارزیابی اثرات محیط زیستی ایران، تهران، انجمن ارزیابی محیط زیست ایران.
۱۱. کرمی، تاج الدین؛ محمدغفاریان، بهرمان (۱۳۹۶)، آینده پژوهی بحران آب و چالش های امنیتی آن (مورد مطالعه: شهرستان رفسنجان)، فصلنامه علمی-تخصصی دانش انتظامی، سال ۸، شماره ۲۱، پاییز ۱۳۹۶، ص ۴۹ الی ۷۹.
۱۲. مرادی، امین؛ علی اکبر پوری، رحیم؛ محمودزاده، امیر (۱۳۹۵)، چالش های مدیریت یکپارچه آب و فاضلاب شهری: نمونه موردی رومانی، فصلنامه علمی تخصصی مهندسی و مدیریت ساخت، سال اول، شماره اول، بهار ۱۳۹۵.
۱۳. فرشته پور، محمد؛ روغنی، بردیا؛ میان آبادی، حجت (۱۳۹۴)، چالش های ژئوپلیتیکی منابع آبهای زیرزمینی بین المللی با تاکید بر منابع مشترک ایران، فصلنامه ژئوپلیتیک، سال یازدهم، شماره ۳، ص ۱۷۰-۲۰۴.
۱۴. صالح آبادی، ریحانه (۱۳۹۳)، بررسی چالش های هیدروپلیتیک منابع آب در منطقه ژئوپلیتیک آسیای مرکزی، فصلنامه سیاست خارجی، سال بیست و هشتم، شماره ۲.
۱۵. عسگری، محمود (۱۳۸۱)، نسبت نوین بین منابع آبی و امنیت ملی، فصلنامه مطالعات راهبردی، سال ۵، شماره ۲.

16. Junk, W.J. 1999. *The flood pulse concept of large rivers: learning from the tropics. Archive fur Hydrobiology 115(11): 261-280*

17. Brookes, A. 2002. *Channelized Rivers: Perspectives for Environment Management. New York: John Wiley & Sons.*