

**گروه راهبردی- مرتضی فاخری** - در دهه‌های آینده، بحران آب به یکی از مهم‌ترین چالش‌های جهانی تبدیل خواهد شد؛ چالشی که نه‌تنها زندگی روزمره مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بلکه امنیت غذایی، مهاجرت و ثبات سیاسی کشورها را نیز تهدید می‌کند. نمودار جهانی تنش آبی تا سال ۲۰۵۰ که توسط مؤسسه منابع جهانی منتشر شده، تصویری هشداردهنده از آینده‌ای نه‌چندان دور ارائه می‌دهد. در این نمودار، کشورهایی مانند ایران، عربستان سعودی، هند و بخش‌هایی از شمال آفریقا با رنگ قرمز مشخص شده‌اند؛ نشانه‌ای از تنش آبی بسیار بالا، یعنی جایی که تقاضای انسانی برای آب تقریباً برابر با کل منابع موجود است. این وضعیت بحرانی نتیجه ترکیبی از رشد جمعیت، مصرف بی‌رویه، تغییرات اقلیمی و ضعف در مدیریت منابع است. در مقابل، کشورهایی مانند کانادا، روسیه و بخش‌هایی از آمریکای جنوبی در وضعیت تنش پایین قرار دارند، اما این به معنای مصونیت کامل نیست؛ زیرا تغییرات اقلیمی و فشارهای مهاجرتی می‌توانند این تعادل را برهم زنند.

به گزارش اقتصاد سرآمد، مرتضی فاخری، پژوهشگر ارشد علوم راهبردی در مطلبی اختصاصی برای ایسن روزنامه به بررسی چشم‌انداز تنش آبی در افاق سال ۲۰۵۰ میلادی پرداخته است. نگارنده در این مطلب همچنین با ترسیم جایگاه ایران در نقشه جهانی تنش آبی به تحلیل پیامدهای ژئوپلیتیکی تنش آبی پرداخته و برای عبور از این چالش بزرگ جهانی راهکارهایی را مطرح کرده است. این مطلب را در ادامه می‌خوانید:

دولت‌ها موظف‌اند با اصلاح قوانین، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین و آموزش عمومی، مسیر پایداری را برای مدیریت منابع آبی ترسیم کنند. در چنین شرایطی، سیاست‌گذاران و مردم باید به‌طور همزمان عمل شوند. از سوی دیگر، مشارکت مردمی در صرفه‌جویی، تغییر الگوهای مصرف و حمایت از سیاست‌های محیط‌زبستی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. ایران به‌عنوان یکی از کشورهایی که در قلب بحران قرار دارد، نیازمند بازنگری جدی در سیاست‌های آبی خود است؛ از بازچرخانی آب در صنعت و کشاورزی گرفته تا آموزش خانواده‌ها درباره مصرف مسئولانه. نقشه جهانی تنش آبی نه‌تنها یک هشدار است، بلکه فرصتی برای بیداری جمعی و اقدام هماهنگ در سطح ملی و بین‌المللی محسوب می‌شود. آینده آب، آینده زندگی است و این آینده را باید از امروز ساخت.

ایران در نمودار جهانی تنش آبی تا سال ۲۰۵۰ در یکی از بحرانی‌ترین نقاط قرار دارد؛ جایگاهی که با رنگ قرمز تیره مشخص شده و بیانگر سطح «بسیار بالا» در نسبت تقاضای انسانی به منابع تجدیدپذیر آب است. این وضعیت نشان می‌دهد که ایران با مصرفی نزدیک به کل ظرفیت منابع آبی خود، در آستانه کمبود شدید قرار دارد. تنش آبی به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن تقاضای انسانی برای آب بیشترین از ظرفیت منابع موجود فراتر می‌رود یا به آن نزدیک می‌شود. این مفهوم نه‌تنها به کمبود مطلق آب اشاره دارد، بلکه به فشار ناشی از مصرف بی‌رویه، توزیع نامتوازن و ضعف در مدیریت منابع نیز مرتبط است. شاخص اصلی سنجش تنش آبی، نسبت تقاضای سالانه آب به منابع تجدیدپذیر موجود در یک منطقه یا کشور است. هرچه این نسبت به صددرصد نزدیک‌تر شود، نشان‌دهنده بحرانی‌تر بودن وضعیت است. این شاخص توسط نهادهایی مانند مؤسسه منابع جهانی برای تحلیل ریسک‌های آبی در سطح جهانی به‌کار می‌رود و مبنای تصمیم‌گیری‌های راهبردی در حوزه آب، کشاورزی، صنعت و امنیت غذایی است. براساس این شاخص، کشورها در پنج سطح تنش آبی دسته‌بندی می‌شوند: سطح «پایین» با نسبت ۱۰ تا ۱۰درصد نشان‌دهنده منابع کافی و فشار کم است؛ «پایین تا متوسط» با نسبت ۱۰ تا ۲۰درصد بیانگر شروع فشار بر منابع؛ «متوسط» با نسبت ۲۰ تا ۴۰درصد نشان‌دهنده نیاز به مدیریت فعال؛ «بالا» با نسبت ۴۰ تا ۸۰درصد هشداردهنده و مستعد بحران و «بسیار بالا» با نسبت ۸۰ تا ۱۰۰درصد که بیانگر وضعیت بحرانی و احتمال کمبود شدید آب است. کشورهایی مانند ایران، عربستان، هند و مصر در دسته «بسیار بالا» قرار دارند، در حالی که کشورهایی مانند کانادا، روسیه و نروژ در دسته «پایین» هستند. این دسته‌بندی‌ها نه‌تنها برای تحلیل وضعیت



فعلی، بلکه برای پیش‌بینی آینده و طراحی سیاست‌های پایدار ضروری‌اند. پیامدهای تنش آبی بسیار گسترده‌اند و ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی را در بر می‌گیرند. در سطح اجتماعی، کمبود آب می‌تواند منجر به مهاجرت، نارضایتی عمومی و درگیری‌های محلی یا منطقه‌ای شود. از نظر اقتصادی، کاهش دسترسی به آب بر تولید کشاورزی، صنعت و اشتغال تأثیر منفی می‌گذارد و هزینه‌های تأمین و تصفیه آب را افزایش می‌دهد. در حوزه زیست‌محیطی، تنش آبی موجب خشک‌شدن تالاب‌ها، کاهش تنوع زیستی و تخریب اکوسیستم‌های آبی می‌شود. بنابراین، مقابله با تنش آبی نیازمند رویکردی چندبعدی و مشارکت همزمان دولت‌ها، مردم و نهادهای بین‌المللی است.

**تحلیل نمودار تنش آبی در جهان تا سال ۲۰۵۰**

نمودار جهانی تنش آبی تا سال ۲۰۵۰، تصویری عددی و هشداردهنده از آینده منابع آب در کشورهای مختلف ارائه می‌دهد. این نمودار که براساس داده‌های مؤسسه منابع جهانی و نقشه پیش‌بینی‌شده تنظیم شده، کشورها را در پنج سطح تنش آبی دسته‌بندی می‌کند: بسیار بالا، بالا، متوسط، پایین تا متوسط و پایین. کشورهایی که در سطح «بسیار بالا» قرار دارند، با نسبت تقاضا به منابع تجدیدپذیر نزدیک به ۹۰درصد یا بیشتر، در آستانه بحران قرار گرفته‌اند. این وضعیت نشان‌دهنده فشار شدید بر منابع آبی و احتمال کمبود گسترده در آینده‌ای نزدیک است. نمودار به وضوح نشان می‌دهد که ایران، هند، عربستان سعودی و بخش‌هایی از شمال آفریقا در این دسته قرار دارند؛ مناطقی که با رشد جمعیت، کشاورزی پر مصرف و اقلیم خشک، بیشترین آسیب‌پذیری را دارند.

در مقابل، کشورهایی مانند فرانسه، آفریقای جنوبی، برزیل و ترکیه در سطح «متوسط» قرار گرفته‌اند؛ یعنی نسبت تقاضا به منابع آبی آن‌ها حدود ۴۰درصد است. این کشورها با وجود برخورداری از منابع نسبی، در صورت عدم‌مدیریت صحیح، ممکن است به‌تدریج به سطوح بحرانی نزدیک شوند. همچنین کشورهایی مانند آرژانتین، استرالیا، تایلند و لهستان در سطح «پایین تا متوسط» قرار دارند و با نسبت حدود ۱۵درصد هنوز فرصت کافی برای پیشگیری دارند. در پایین‌ترین سطح، کشورهایی مانند کانادا، روسیه، نروژ و کنگو با نسبت حدود ۱۰درصد منابع آبی فراوان‌تری دارند، اما این وضعیت نیز در برابر تغییرات اقلیمی و فشارهای مهاجرتی آسیب‌پذیر است. نقش تغییرات اقلیمی، رشد جمعیت و مصرف بی‌رویه در شکل‌گیری این نمودار بسیار تعیین‌کننده است. افزایش دما، کاهش بارندگی و تغییر الگوهای اقلیمی موجب کاهش منابع تجدیدپذیر آب شده‌اند. همزمان، رشد سریع جمعیت در کشورهای در حال توسعه، تقاضا برای آب در بخش‌های کشاورزی، صنعتی و شهری را به شدت افزایش داده است. مصرف بی‌رویه، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، فشار مضاعفی بر منابع وارد کرده و موجب کاهش کیفیت و کمیت آب شده است. نمودار بحران آب تا سال ۲۰۵۰ نه‌تنها یک ابزار تحلیلی، بلکه یک هشدار راهبردی برای سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و مردم جهان است تا با اقدام فوری، از ورود به مرحله غرقابیل بازگشت جلوگیری کنند.

**جایگاه ایران در نقشه جهانی تنش آبی**

ایران در نمودار جهانی تنش آبی تا سال ۲۰۵۰ در یکی از بحرانی‌ترین نقاط قرار دارد؛ جایگاهی که با رنگ قرمز تیره

«سرآمد» چشم‌انداز تنش آبی در افاق ۲۰۵۰ را تحلیل می‌کند؛

# چرا بازیگری در سیاست‌های منابع آب ضروری است

**راهکارها و توصیه‌ها: از سیاست‌گذاری تا مشارکت مردمی**

هماهنگ و چندلایه ضروری است که از سطح سیاست‌گذاری کلان تا مشارکت مردمی را در بر گیرد. دولت‌ها باید در گام نخست، قوانین جامع و الزام‌آور برای مدیریت منابع آبی تدوین کنند؛ قوانینی که تخصیص عادلانه، حفاظت از منابع زیرزمینی و کنترل مصرف را هدف قرار دهند. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های نوین مانند تصفیه‌خانه‌ها، سامانه‌های هوشمند پایش منابع و فناوری‌های بازچرخانی آب نیز از اقدامات فوری و حیاتی است. همچنین شفاف‌سازی داده‌ها، انتشار گزارش‌های عمومی و ایجاد سامانه‌های اطلاع‌رسانی می‌تواند اعتماد عمومی را تقویت کرده و زمینه مشارکت گسترده‌تر را فراهم سازد.

در کنار سیاست‌های دولتی، نقش مردم در کاهش تنش آبی بسیار تعیین‌کننده است. آموزش عمومی درباره اهمیت آب، اقدامات فوری و حیاتی است. همچنین شفاف‌سازی داده‌ها، انتشار گزارش‌های عمومی و ایجاد سامانه‌های اطلاع‌رسانی می‌تواند اعتماد عمومی را تقویت کرده و زمینه مشارکت گسترده‌تر را فراهم سازد. در کنار سیاست‌های دولتی، نقش مردم در کاهش تنش آبی بسیار تعیین‌کننده است. آموزش عمومی درباره اهمیت آب، اقدامات فوری و حیاتی است. همچنین شفاف‌سازی داده‌ها، انتشار گزارش‌های عمومی و ایجاد سامانه‌های اطلاع‌رسانی می‌تواند اعتماد عمومی را تقویت کرده و زمینه مشارکت گسترده‌تر را فراهم سازد.

در سطح فراملی، همکاری بین‌المللی و منطقه‌ای برای مدیریت منابع مشترک آبی یک ضرورت راهبردی است. رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و سفره‌های زیرزمینی که میان چند کشور تقسیم شده‌اند، نیازمند توافق‌نامه‌های شفاف و پایدار هستند. تبادل دانش، فناوری و تجربه میان کشورها می‌تواند به ارتقای بهره‌وری و کاهش تنش‌ها کمک کند. همچنین نهادهای بین‌المللی باید نقش تسهیلگر در ایجاد گفت‌وگو، حل اختلافات و تأمین منابع مالی برای پروژه‌های مشترک ایفا کنند. در جهانی که آب به منبعی استراتژیک تبدیل شده، تنها راه عبور از بحران، هم‌افزایی میان دولت‌ها، مردم، و جامعه جهانی است.

### جمع‌بندی ونتیجه‌گیری

بحران جهانی آب، همانطور که در نمودار پیش‌بینی‌شده تا سال ۲۰۵۰ به وضوح دیده می‌شود، دیگر یک مسئله صرفاً زیست‌محیطی نیست، بلکه به چالشی چندوجهی در حوزه‌های امنیت، سیاست، اقتصاد و زندگی روزمره تبدیل شده است. کشورهایی مانند ایران، هند و عربستان در قلب این بحران قرار دارند و با فشار شدید بر منابع آبی، در معرض پیامدهای گسترده‌ای چون مهاجرت، نارضایتی اجتماعی و تهدید امنیت غذایی هستند. در مقابل، کشورهایی با تنش پایین نیز نباید خود را مصون بدانند؛ زیرا تغییرات اقلیمی و وابستگی منطقه‌ای می‌تواند تعادل آن‌ها را برهم زند. این چشم‌انداز جهانی، نیازمند بازنگری جدی در سیاست‌های ملی و منطقه‌ای و همچنین تقویت همکاری‌های بین‌المللی برای مدیریت منابع مشترک است.

راه عبور از این بحران، در اقدام هماهنگ میان دولت‌ها، مردم و نهادهای جهانی نهفته است. دولت‌ها باید با قانون‌گذاری دقیق، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین و شفاف‌سازی اطلاعات، مسیر پایداری را ترسیم کنند. مردم نیز با آموزش، صرفه‌جویی و تغییر الگوهای مصرف، نقش‌کلیدی در کاهش فشار بر منابع دارند. در سطح منطقه‌ای و جهانی، توافق‌نامه‌های مشترک، تبادل دانش و دیپلماسی آبی می‌تواند از بروز تنش‌های سیاسی جلوگیری کند. بحران آب، اگرچه تهدیدی جدی است، اما می‌تواند به فرصتی برای هم‌افزایی، نوآوری و همبستگی جهانی تبدیل شود؛ به شرط آنکه از امروز، با اراده و آگاهی، مسیر اصلاح را آغاز کنیم.

### آب، امنیت و سیاست:

#### پیامدهای ژئوپلیتیکی تنش آبی

تنش آبی در جهان امروز، فراتر از یک بحران زیست‌محیطی، به مسئله‌ای ژئوپلیتیکی تبدیل شده است که امنیت ملی، روابط بین‌الملل و ثبات منطقه‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در مناطقی که منابع آب محدود و تقاضا رو به افزایش است، مهاجرت آبی به‌عنوان یکی از پیامدهای مستقیم بحران، موجب جابه‌جایی جمعیت، فشار بر زیرساخت‌های شهری و تنش‌های اجتماعی می‌شود. درگیری‌های منطقه‌ای بر سر منابع مشترک آب، مانند رودخانه‌ها یا سفره‌های زیرزمینی، می‌تواند به منازعات سیاسی یا حتی نظامی منجر شود. همچنین وابستگی غذایی کشورها به واردات محصولات کشاورزی از مناطق پرآب، آن‌ها را در برابر نوسانات جهانی آسیب‌پذیر می‌سازد و امنیت غذایی را به چالش می‌کشد.

در چنین شرایطی، نقش سیاست‌گذاران در پیشگیری از بحران‌های چندوجهی حیاتی است. تصمیم‌گیران باید با نگاه فرابخشی، سیاست‌هایی را تدوین کنند که همزمان به مدیریت منابع، توسعه پایدار، و امنیت ملی توجه داشته باشند. این شامل تدوین قوانین شفاف برای تخصیص آب، تقویت دیپلماسی آبی با کشورهای همسایه و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین برای بهره‌وری بیشتر است. همچنین ایجاد سامانه‌های هشدار سریع، پایش منابع مشترک و مشارکت در توافق‌نامه‌های منطقه‌ای می‌تواند از بروز تنش‌های سیاسی جلوگیری کند. سیاست‌گذاران باید بحران آب را نه‌تنها یک چالش زیست‌محیطی، بلکه یک تهدید امنیتی بدانند که نیازمند پاسخ هماهنگ و چندلایه است.

به‌طور کلی، اگر کشورها به جای رقابت، به سمت هم‌افزایی و مدیریت مشترک منابع حرکت کنند، تنش آبی می‌تواند به‌عنوان محرکی برای همکاری منطقه‌ای نیز عمل کند. سیاست‌گذاران با ایجاد بسترهای گفت‌وگو، تبادل دانش و توسعه زیرساخت‌های مشترک می‌توانند از بحران، فرصتی



برای همکاری بسازند. آموزش عمومی، شفاف‌سازی داده‌ها و تقویت مشارکت مردمی نیز از ابزارهای مکمل در این مسیر هستند. در جهانی که آب به تدریج به منبعی استراتژیک تبدیل می‌شود، آینده امنیت و سیاست به توانایی کشورها در مدیریت هوشمندانه و عادلانه این منبع حیاتی وابسته خواهد بود.

### راهکارها و توصیه‌ها:

#### از سیاست‌گذاری تا مشارکت مردمی

برای مقابله با بحران جهانی آب، مجموعه‌ای از راهکارهای

توسعه تصفیه‌خانه‌های شهری از جمله راهکارهای مؤثر هستند. آموزش عمومی درباره مصرف مسئولانه، تغییر الگوهای کشت و تقویت مشارکت مردمی در حفاظت از منابع نیز نقش‌کلیدی دارند. همچنین تدوین سیاست‌های ملی مبتنی بر داده‌های علمی، ایجاد سامانه‌های هوشمند مدیریت منابع و سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های اقلیمی می‌تواند به کاهش تنش آبی کمک کند. ایران اگرچه در قلب بحران قرار دارد، اما با اراده ملی، اصلاحات راهبردی و بهره‌گیری از ظرفیت‌های علمی و مردمی، می‌تواند به الگویی برای مدیریت پایدار آب در منطقه تبدیل شود.

### بدون شرح



عکس: اصغر بشارتی



### فریب‌اغیزی - اقتصاد سرآمد