



انديشگده تدبير آب ايران  
اناق بازرگاني، صنايع، معادن و کشاورزي کرمان

بينش راهبردي (۱)

# بازار آب زیرزمینی برای پایداری

نگاهی عمل‌گرایانه به بازار آب زیرزمینی مبتنی بر فهم جهانی

حمید پشتوان

(مدیر کارگروه ظرفیت‌سازی انديشگده تدبير آب ايران)

سید احمد حسینی

(پژوهشگر انديشگده تدبير آب ايران)

## پیام کلیدی

۱. بخش مهمی از مطالب جهانی درباره بازار آب عمدتاً مربوط به تجارب کشورهای توسعه‌یافته است. بنابراین رویکردهای ارائه‌شده در این گزارشات، تصویر کامل و واقع‌بینانه‌ای از نقش‌آفرینی و اثربخشی بازار آب ترسیم نمی‌کند.
۲. تلاش‌های صورت‌گرفته برای راه‌اندازی بازارهای آب حتی در کشوری مانند استرالیا که ظرفیت‌های نهادی بالایی دارد، با دشواری‌های اساسی روبرو بوده است.
۳. نظارت بر رعایت قواعد در عمل، از چالش‌های مهم پیاده‌سازی بازار آب است، که با توجه به سابقه ضعیف نهادی مدیریت آب در کشورهای در حال توسعه، تردید جدی درباره موفقیت این گزینه وجود دارد.
۴. در عمده گزارش‌های جهانی، از جمله سازمان ملل، بانک جهانی، صندوق بین‌المللی پول و ... توصیه جدی به استفاده از گزینه بازار رسمی آب به عنوان ابزاری برای مدیریت ذخایر کمیاب آب در کشورهای در حال توسعه مشاهده نمی‌شود.
۵. تا زمانی که استراتژی منسجم و مبتنی بر اصول برای حل بحران پایداری آب زیرزمینی وجود نداشته باشد، و سهم گزینه‌های تقاضامحور از جمله بازار آب در سبد راهکارها مشخص نشود، نمی‌توان به حل مسئله، صرفاً مبتنی بر این گزینه اقتصادی امیدوار بود.

## ۱) مقدمه



در سال‌های اخیر، بازارهای آب (زیرزمینی) به عنوان یکی از ابزارهای اقتصادی برای مقابله با کمیابی آب (زیرزمینی) به شکل فزاینده‌ای مورد توجه قرار گرفته است.

برای جلوگیری از وقوع اختلال در اقتصادهای محلی و منطقه‌ای، بروز تعارضات اجتماعی و بی‌ثباتی سیاسی، و خسارت دیدن اکوسیستم ناشی از کمیابی آب کاهش دهند. همچنین پاسخ‌های مدیریت آب به کمیابی عمدتاً تحت سیطره مهندسی عرضه‌گرا بوده، شامل ساخت مخزن‌ها، کانال‌ها، خطوط لوله، چاه‌ها، شیرین کردن آب دریاها و ... . حال آنکه گفتمان جهانی آب معتقد است که بحران آب و فقدان پایداری در بهره‌برداری از اکوسیستم‌های آبی که منجر به خشک شدن رودخانه‌ها، تالاب‌ها و آبخوان‌ها شده است، ناشی از کمبود فیزیکی آب نیست، بلکه محصول سیاست‌های عمومی است که از طریق یارانه‌ها و نرخ‌گذاری پائین آب، مشوق استفاده بیش از حد آب را فراهم آورده‌اند. البته در سال‌های اخیر، به سبب افزایش هزینه پروژه‌های تأمین آب توأمان با افزایش دغدغه‌های زیست‌محیطی، چرخش بارزی به سمت استراتژی‌های متنوع مدیریت تقاضای آب بر پایه استفاده از ابزارهای متنوع اقتصادی پدیدار شده است. در چنین فضایی **بازارهای آب (زیرزمینی) به عنوان یکی از ابزارهای اقتصادی برای مقابله با کمیابی آب (زیرزمینی) به شکل فزاینده‌ای مورد توجه قرار گرفته است.** یادداشت پیش‌رو در تلاش است با ارائه ادراکات واقع‌بینانه مبتنی بر تجارب ثبت شده پیرامون «بازار آب (زیرزمینی)»، به تدوین الزامات و ملاحظات هوشمندانه برای اتخاذ تدابیر اثربخش در منابع آب (زیرزمینی) کمک شایانی نماید.

طی شش دهه گذشته، مکانیزاسیون سبب افزایش انفجارگونه در بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی، به ویژه در بخش کشاورزی شد. این امر در بسیاری از مناطق جهان به ویژه کشورهای در حال توسعه، وابستگی به منابع آب زیرزمینی در تأمین تقاضای آب کشاورزی، شهرها و صنایع، را افزایش داد؛ در آسیا و ایالات متحده بیش از ۷۰ درصد برداشت آب زیرزمینی برای کشاورزی است. در اتحادیه اروپایی به‌طور متوسط ۵۵ درصد آب زیرزمینی برای تأمین خانگی استفاده می‌شود، ۲۳ درصد برای کشاورزی و ۲۲ درصد برای صنعت است. البته در کشورهای جنوبی اروپا (ایتالیا، پرتغال و اسپانیا)، ۷۵-۸۹ درصد آب زیرزمینی برای کشاورزی استفاده می‌شود. این فرایند موجب عمیق‌تر شدن تراز آب‌های زیرزمینی، خالی‌شدن سفره‌ها، آلوده‌شدن آبخوان‌های ساحلی، نشست زمین و کاهش جریان ورودی به رودخانه‌ها و تالاب‌ها گردید. در نتیجه گونه‌های آب شیرین (اعم از سطحی و زیرزمینی) به شکل فزاینده‌ای به سبب کاهش شدید منابع آب زیرزمینی در مخاطره قرار گرفتند. به‌دنبال مشاهده این روندها، کمیابی آب از سوی کنشگران اقتصاد جهانی طی دو دهه اخیر، هرساله به عنوان یکی از ریسک‌های عمده جهانی معرفی گردیده است. از سویی به‌واسطه ضعف نظام‌های کنونی حکمرانی آب در مدیریت کمیابی آب به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، مشاهده شده است طی وقوع دوره‌های خشکسالی، مدیران نتوانسته‌اند به اندازه کافی تقاضاهای آب را



## ۲) بازار آب در یک نگاه

البته این بازتخصیص غالباً مشروط به وجود زیرساخت آب برای ذخیره و توزیع آب در میان مصرف‌کنندگان آب است؛ همچنین، مبادله آب ممکن است تحت تأثیر سیاست‌های دولت قرار گیرد، مانند محدودیت‌های وضع‌شده برای حجم آبی که می‌تواند از یک بخش مصرف‌کننده آب به بخش دیگر جابجا شود، یا حجمی که می‌تواند میان مرزهای ژئوپولیتیکی مبادله شود.

بازارهای آب در کشورهای توسعه‌یافته (و برخوردار از حکمرانی مطلوب) به کار گرفته شده است که عمدتاً در غرب ایالات متحده و استرالیا تمرکز دارد. در کشورهای در حال توسعه، تنها در شیلی بازارهای رسمی آب راه‌اندازی شده است. البته طی پنجاه سال گذشته، بازارهای عرفی آب زیرزمینی در سرتاسر آسیا شکل گرفته‌اند.

بازارهای آب معمولاً به دو شکل پدید می‌آیند. بازارهای رسمی آب، بازارهایی هستند که از پشتیبانی نظام حقوقی برخوردارند و لذا، حل و فصل اختلافات قرارداد و تقویت مبادلات کارآمد را امکان‌پذیر می‌سازند. بازارهای عرفی، بازارهایی هستند که قراردادها به جای قواعد حقوقی، بر پایه پیوندهای اجتماعی رفع و رجوع می‌شوند.

ضرورت جابجایی حبابه‌ها در میان بخش‌های مصرف‌کننده آب، بخشی از فرایند عمومی توسعه شهرنشینی است که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه قابل رویت است که تقاضا برای انتقال آب از استفاده پرچم و ارزش پایین‌تر در کشاورزی آبی نیرومند و غالباً بهره‌مند از پارانه، به تأمین آب شهری یا استفاده‌های صنعتی کم‌حجم و ارزش بالاتر وجود دارد.

بازار آب به نظام قواعد و مقررات رسمی حاکم بر خرید، فروش و اجاره حبابه‌ها (بین مردم - مردم، مردم - دولت، دولت - دولت) که مستقل از حق مالکیت زمین مبادله شود، اطلاق می‌شود. بازارهای آب به راه‌های مختلف ظهور می‌یابند، اما عامل اصلی مشترک در بیشتر بازارها وجود کمیابی آب است. به عبارتی ساده، وقتی تأمین آب محدود می‌شود، بازارهای آب به تسهیل مبادله غیراجباری حبابه میان خریداران و فروشندگان در چارچوب سقف تعیین‌شده می‌پردازند.

به جهت استفاده غالب از آب برای مقاصد با ارزش اسمی پایین (کشاورزی) در بسیاری از حوضه‌های آبریز، بازارها می‌توانند آب را به فعالیت‌هایی با بهره‌وری اقتصادی بیشتر (عمدتاً صنعت و خدمات) بازتخصیص دهند.



## ۱ بازار آب تگزاس، نمونه‌ای موفق در رعایت حداکثر سقف برداشت تعیین شده

در بازار آب آبخوان ادواردز در تگزاس، حدود برداشت از آبخوان به صراحت با هدف حفاظت از گونه‌های گیاهی و جانوری وابسته به تراز آبخوان یا جریان‌های خروجی در چشمه‌ها تعیین شده است. این آبخوان، منبع تأمین آب برای آبیاری و نیز منبع اصلی آب شرب برای جمعیت دو میلیون نفری در مرکز تگزاس، شامل شهر سرریاً در حال رشد سن‌آنتونیو به شمار می‌آید. در اواخر دهه ۱۹۹۰ در پی اقامه دعوا در دادگاه فدرال علیه وزارت کشور به خاطر ناتوانی در حفاظت از گونه‌های در معرض خطر، بازار آب شکل گرفت. در نتیجه این پرونده، سقف برداشت آب از آبخوان تعیین گردید.

بر اساس سقف برداشت از آبخوان ادواردز، ابتدا میزان برداشت تا سال ۲۰۰۴، تا ۵۵۰ میلیون مترمکعب در سال محدود گردید، و باید تا سال ۲۰۰۸ تا ۴۹۳ میلیون مترمکعب کاهش داده می‌شد. این حدود بر اساس تحلیل علمی عمیق درباره ترازهای حداقل آبخوان و جریان چشمه‌ها برای پشتیبانی گونه‌های در معرض خطر تعیین گردید. سقف اولیه ۵۵۰ میلیون مترمکعب در سال ۲۰۰۷ محقق شد. این موفقیت تا اندازه زیادی با پیاده‌سازی اقدامات صرفه‌جویی آب در ناحیه شهری سن‌آنتونیو، سرمایه‌گذاری برای ارتقای کارایی آبیاری در کشاورزی در مزارع، و مصرف کمتر آب در مقایسه با حبابه مجوزها حاصل شد.

## ۳ ماهیت بازار آب

آنچه بازارهای آب را از سایر بازارها متمایز می‌سازد، ماهیت پیچیده آب است که می‌تواند موجب نقصان عملکرد در بازارهای آب گردد: آب برای تنوع وسیعی از مقاصد عمومی و فردی استفاده می‌شود، (برای نمونه تفریح در یک استخر شنای عمومی در مقابل آشامیدن فردی)؛ مصرف آب در برخی موارد متوالی است (به شکل جریان برگشتی و استفاده بعدی)؛ آب، متحرک و سنگین است و جابجایی آن تا اندازه زیادی از مسیر آبراهه‌های موجود پیروی می‌کند؛ قابل مشاهده نیست (برای نمونه آب زیرزمینی)؛ و نهایتاً اینکه موجودی آب بسیار متغیر و نامعین است. توانایی بازارها در مدیریت اثربخش کمیابی آب، از سه جنبه ارزیابی می‌شود:

- ۱) اثربخشی در محدودسازی مصرف آب؛
- ۲) اثربخشی در حفاظت از اکوسیستم‌های جانوری و گیاهی وابسته به آب (پایداری زیست‌محیطی)؛
- ۳) اثربخشی در بهبود بهره‌وری اقتصادی (کارایی).

همچنین باید بر مقیاس محلی بودن بازارهای آب تأکید کرد، بدین معنا که شرایط متفاوت محلی (هیدرولوژیکی، اقلیمی، اجتماعی، سیاسی و ...) در حوضه آبریز، شرایط بازار را تعیین می‌کند. از این نظر هیچ بازار جهانی یکپارچه برای آب (همانند نفت) وجود ندارد. در نتیجه، قیمت آب در کشورهای مختلف، در داخل کشورها، و حتی در یک حوضه آبریز بزرگ (مانند موری - دارلینگ) متفاوت است. البته محلی بودن بازارهای آب به هیچ روی به معنای آن نیست که آنها از اقتصاد منطقه‌ای، ملی یا جهانی جدا هستند. برای نمونه، قیمت آب در کالیفرنیا به تقاضای ملی و حتی جهانی برای محصولات کشاورزی این ایالت بستگی دارد.

## ۱۴) الزامات ایجاد بازار آب زیرزمینی

عملکرد خوب بازار مستلزم جامع‌نگری در طراحی و پیاده‌سازی آن است؛ بنابراین اگر دولتی تصمیم بر استفاده از بازار آب زیرزمینی داشته باشد، برای اطمینان از موفقیت و اثربخشی بازار در تحقق پایداری منابع آب، طراحی و پیاده‌سازی دقیق آن اهمیت زیادی خواهد داشت، در غیر این صورت می‌تواند پیامدهای خسارت‌بار و ناخواسته‌ای را به بار آورد. برای ایجاد سازوکارهای بازار آب به جهت مبادله حقوق آب (زیرزمینی)، شروط چهارگانه ذیل باید لحاظ گردد که عبارتند از:

### ۱) وجود ارتباط هیدرولیکی کافی میان دو نقطه مصرف فروشنده و خریدار؛

آب زیرزمینی در آبخوان‌ها معمولاً در حرکت است. منتهی بسیاری از آبخوان‌های آبرفتی یا آبخوان‌هایی که در سنگ بستر شکستگی‌دار شکل گرفته‌اند، گسترش سطحی محدودی دارند و تنها در مقیاس موضعی قابل بهره‌برداری هستند. به همین صورت، آبخوان‌های بزرگ آب زیرزمینی ممکن است فاقد پیوستگی هیدرولیکی در مسافت‌های دور باشند. این وضعیت می‌تواند موانعی در برابر انتقال آب و بالتبع مبادله حقوق آب زیرزمینی باشد، مگر آنکه طرح‌های مهندسی شامل خطوط انتقال یا کانال‌ها پیاده شوند. مثال بارز این موضوع، مبادله حقوق آب زیرزمینی در استرالیا است که به دلیل اینکه پیکره‌های آب زیرزمینی از یکدیگر گسسته هستند و از نظر هیدرولیکی پیوند ندارند با مانع جدی روبرو شده است.

### ۲) اطمینان از عدم تجاوز برداشت از «حد مشخص‌شده در برنامه منبع آب»؛

سقف برداشت از منابع آب بایستی بر پایه ملاحظات زیست‌محیطی تعریف گردد؛ از این‌رو پایش دقیق موجودی آب و وضع مقررات درباره مصرف آب در نظام بازار اهمیت زیادی دارد. به عبارت ساده بازارهای آب تنها در صورتی می‌توانند در پرداختن به کمیابی موفق عمل نمایند که اندازه‌گیری و نظارت بر رعایت مفاد مجوزها (حکمرانی مطلوب آب) وجود داشته باشد.



**۳) اطمینان از اینکه حقاچه، قابلیت اطمینان زمان‌بندی و حجم خود را حفظ خواهد کرد؛** اطمینان از تأمین حقاچه وابستگی شدیدی به آبدهی مطمئن حوضه آب زیرزمینی (آبخوان) دارد. آبدهی مطمئن مقدار آبی است که می‌تواند بدون آنکه نتیجه‌ای نامطلوب در پی داشته باشد، برداشت شود. نتیجه نامطلوب را می‌توان هر گونه تأثیر منفی دانست شامل کاهش آبدهی چاه، خالی‌شدن آبخوان، نشست زمین، کاهش جریان پایه رودخانه و خسارت به تالاب‌ها و اکوسیستم‌ها. منتهی از آنجا که آب زیرزمینی به‌طور کلی یک منبع تجدیدپذیر به‌شمار می‌رود، آبدهی مطمئن به متوسط تغذیه سالانه آبخوان ارتباط می‌یابد، که این موضوع عدم قطعیت تأمین حقاچه را افزایش می‌دهد. همچنین برخی آبخوان‌های آبرفتی، کم‌ضخامت هستند و ذخیره انتقالی کوچکی دارند، بنابراین نمی‌توانند تأمین قابل اطمینان را برای استفاده‌هایی مانند مصارف شهری که نیازمند تأمین آب با ریسک پایین هستند، فراهم آورند، به ویژه در دوره‌های خشکسالی که بیشترین نیاز به آب وجود دارد.

**۴) اطمینان از وجود اقداماتی که به پیامدهای منفی ناشی از مبادله بر طرف‌های ثالث (از جمله محیط زیست) می‌پردازد.**

در رویکرد بازار این فرض استوار است که با آب زیرزمینی باید به مانند کالایی خصوصی رفتار کرد، یعنی دو طرف در معاملات بازار، هزینه‌ها یا فایده‌هایی را که شخص ثالث (از جمله محیط زیست) را متأثر می‌سازد، نادیده نگارند. ولی از آنجا که آب زیرزمینی کالایی با دسترسی آزاد و در عین حال مشترک است، و لذا در برابر آثار خارجی حساس است، و اینکه بازارهای آب تنها با پذیرش آن از سوی ذینفعان (از جمله محیط زیست) و مشارکت آنان موفق خواهد شد، باید حفاظت از منافع طرف‌های ثالث و نیازهای محیط‌زیست به عنوان دو عنصر کلیدی ایجاد بازار آب لحاظ گردند.

## ۲

### بازار آب استرالیا

بازارهای آب استرالیا از پیشرفته‌ترین و فعال‌ترین بازارهای آب در جهان به‌شمار می‌آیند. استرالیا از رویکرد مهندسی در مدیریت آب به سوی اصول اقتصادی و بازارهای آب تغییر نگاه داده است. «خشکسالی هزاره» در سال‌های اخیر که بیشتر مناطق استرالیا را در فاصله سال‌های ۱۹۹۷ و ۲۰۰۹ تحت تأثیر قرار داد، به شکل‌گیری و بهبود بازارهای آب کمک کرد که در حوضه موری- دارلینگ (قطب تولید کشاورزی استرالیا) تمرکز داشتند.

مکانیزم بازار به‌منظور پیاده‌سازی سقف‌های تعیین‌شده به دست ایالت‌ها و دولت فدرال در حوضه موری- دارلینگ، به‌جهت بازخريد مجوزها برای ترميم جريان‌های رودخانه و زیستگاه‌های آسیب‌دیده از خشکسالی هزاره بوده است. برای این منظور دولت استرالیا در سال ۲۰۰۳، ۷۰۰ میلیون دلار برای خرید ۹۶۰ میلیون مترمکعب حقاچه تا سال ۲۰۰۹ اختصاص داد. همچنین دولت فدرال در سال ۲۰۰۸، ۳/۱ میلیارد دلار دیگر برای خرید آب مورد نیاز محیط‌زیست تخصیص داد. این اقدامات موجب شد تا سپتامبر ۲۰۱۲، ۱/۶ میلیارد مترمکعب آب بازیابی شود، یعنی بیش از نیمی از ۲/۸ میلیارد مترمکعب کاهش مصرف آب که در برنامه نهایی حوضه برای سال ۲۰۱۲ مقرر شده بود.



## ملاحظات عمومی

وجود ارتباط هیدرولیکی کافی میان دو نقطه مصرف فروشنده و خریدار

الزام ۱

اطمینان از عدم تجاوز برداشت از «حد» اطمینان شده در برنامه منبع آب؛

الزام ۲

# بازار آب زیرزمینی

الزام ۴

اطمینان از وجود اقدامات مدیریتی ناظر به پیامدهای منفی ناشی از مبادله بر طرفهای ثالث

الزام ۳

اطمینان از اینکه حقاچه، قابلیت اطمینان زمان بندی و حجم خود را حفظ خواهد کرد

## ملاحظات بازار

## ملاحظات بنیایی

چارچوب مفهومی بازار آب زیرزمینی (الزامات و ملاحظات)

## ۵) ملاحظات ایجاد بازار آب زیرزمینی



در چگونگی پیاده‌سازی اثربخش بازارهای آب زیرزمینی به‌عنوان ابزاری مناسب برای تحقق پایداری منابع آب، علاوه بر الزامات چهارگانه بیان شده، باید ملاحظات را ذیل الزامات چهارگانه مدنظر قرار داد. این ملاحظات در سه گروه زیر سازماندهی شده‌اند:

**ملاحظات مبنایی** | از آنجا که بازار آب زیرزمینی مبتنی بر جابجایی سهم برداشت آب زیرزمینی عمل خواهد کرد، کارگزاران امر باید مجموعه‌ای از ملاحظات اساسی را که ممکن است با دیگر تدابیر محدودکننده پمپاژ آب زیرزمینی مشترک باشند تحلیل نمایند. این ملاحظات به اندازه‌گیری برداشت آب زیرزمینی، تعیین سقف پمپاژ کل برای حوضه هیدروژئولوژیکی، و تعیین سهم‌های فردی برداشت آب زیرزمینی ارتباط می‌یابد.

**ملاحظات بازار** | در این دسته از ملاحظات، هدف‌های کلان بازار، مسائل حقوق آب زیرزمینی، اثرات بالقوه مبادله، قواعد مبادله، و نظام مبادله و فرایند تأیید انتقال مشخص می‌شوند. همچنین برای اطمینان از اینکه مبادلات، در راستای پیشبرد پایداری (هدف اصلی بازار) قرار گرفته باشند، و توجه کافی به اثرات منفی بر طرف‌های ثالث (از جمله محیط زیست) شده باشد، دقت کافی در طراحی قواعد باید مبذول شود.

**ملاحظات عمومی** | برخی ملاحظات در تمام طرح‌هایی که در پی دستیابی به پایداری آب زیرزمینی هستند، اهمیت دارند. برای نمونه، سازمان‌های مدیریت آب به استقرار و نگهداری سامانه‌های پایش نیاز دارند. همچنین به اختیار نظارت و پیگرد نیاز دارند تا از رعایت الزامات طرح، ارزیابی اثربخشی طرح، و رفع مشکلات با انجام تغییرات لازم اطمینان حاصل کنند. پرواضح است که شفافیت و مشارکت ذینفعان به منظور پرهیز از شک‌برانگیزی درباره وجود انگیزه‌های پنهان همیشه اهمیت خواهد داشت. و اینکه، طراحی و پیاده‌سازی بازار آب نیازمند منابع کافی خواهد بود، از جمله ظرفیت انسانی، زیرساخت فیزیکی و تکنولوژیکی، و تأمین بودجه.

البته باید اشاره داد که وجود تمام مؤلفه‌های فوق معرف یک بازار تکامل‌یافته و پیشرفته آب زیرزمینی است. بنابراین نمی‌توان انتظار داشت که در تلاش برای راه‌اندازی بازار رسمی آب زیرزمینی همه این عناصر به یکباره دایر شوند.

## ۶) دریافت‌هایی از تجارب جهانی بازار آب زیرزمینی

رویکرد (بازار آب) صرفاً به رویکرد مقرراتی (تخصیص متمرکز) آن هم در موضوعات فوق برتری دارد.

**۳)** تجارب جهانی موید این موضوع است که حقوق قابل انتقال آب زیرزمینی، جایگزین بهتری برای نظام حقوق آب زیرزمینی بر پایه زمین است. ولی در این باره تردید دارد که مبادله حقوق آب زیرزمینی بتواند پایداری منابع آب زیرزمینی را محقق سازد، چه رسد به آنکه از معیشت جوامع فقیر و آسیب‌پذیر را تضمین نماید.

با نیازهای بهره‌برداران شکل می‌گیرد.

**۲)** در رویکرد مقرراتی، دولت به جهت مسئول بودن در امر تخصیص، هزینه‌های تخصیص آب را نیز بر عهده دارد، ولی در رویکرد بازاری به تخصیص منابع آب، این هزینه‌ها بر عهده مشارکت‌کنندگان در بازار است. از آنجا که افراد ذینفع، انگیزه بیشتری برای حداقل‌کردن هزینه‌ها و افزایش کارایی آب در مقایسه با نهادهای دولتی دارند، این امکان وجود دارد که هزینه‌های مبادله در بازار آب کاهش و بالتبع بازتخصیص کارآتر اقتصادی آب اتفاق بیفتد. البته باید توجه داشت که این

**۱)** موفقیت بازارهای رسمی آب زیرزمینی، وابستگی شدیدی به چارچوب‌های نهادی رسمی دارد تا از آن‌ها پشتیبانی کند، بدین جهت در کشورهای در حال توسعه، که ظرفیت نهادی آنها ضعیف است، محدودیت‌های آشکاری برای اثربخشی بازار در جهت حل بحران آب زیرزمینی وجود دارد. لذا بازارهای غیررسمی آب زیرزمینی در کشورهای در حال توسعه‌ای که ظرفیت‌های نهادی ضعیفی دارند، می‌تواند جایگزین گردد، چراکه در بازارهای غیررسمی آب زیرزمینی، به شکل درونزا، چارچوب‌های نهادی متناسب



توسعه بخش‌های عمده اقتصادی کشور، یعنی بخش معدن، و صادرات محصولات کشاورزی پرارزش کمک کرده است. با این همه، این موضوع منجر به بروز اثرات نامطلوب بر منابع آب زیرزمینی، محیط‌زیست، بومیان و اقشار فقیر جامعه گردیده است.

۷) تجارب جهانی اطلاع از افزایش پیچیدگی قوانین در مدیریت منابع آب زیرزمینی می‌دهد، از این جهت ورود معنادار دولت‌ها (مانند دولت استرالیا و شیلی) بازتاب دشواری‌های عملی‌سازی اصول بازار آزاد درباره منبعی مانند آب زیرزمینی است.

بازار آب زیرزمینی زمان زیادی به طول می‌انجامد و اینکه رویکرد تدریجی به ذینفعان امکان می‌دهد منافع اصلاحات و تغییراتی که باید در پرتو تجربه صورت گیرد به چشم خود ببینند و ارزیابی نمایند. نمونه خوبی از این موضوع آبخوان ادواردز است که پیاده‌سازی قانون ناظر به اجرای بازار آب زیرزمینی، ۱۵ سال به طول انجامید.

۶) به کارگیری حقوق قابل انتقال آب زیرزمینی در شیلی (به عنوان تنها کشور در حال توسعه‌ای که دارای بازار رسمی آب زیرزمینی است)، به درک ارزش منابع کمیاب آب و

۴) تجربه‌های جهانی نشان می‌دهد که به اجرا گذاشتن حقوق قابل انتقال آب زیرزمینی از طریق مکانیزم بازار آب، به جهت دارا بودن ملاحظات پیچیده اقتصادی، محیط‌زیستی، عدالت اجتماعی، و حساسیت‌های فرهنگی و سیاسی، نیازمند یک ایدئولوژی سیاسی قوی به‌عنوان یک نیروی پیش‌ران در پشت صحنه اتخاذ اصول بازار آب است.

۵) ضروری است فرایند پیاده‌سازی بازار آب زیرزمینی فارغ از رویکردهای دستوری (بالا - پایین) و شتابزده طراحی گردد. به این جهت که پیاده‌سازی اصلاحات آب برای اجرای



۳

### شواهدی از بازارهای مطرح آب زیرزمینی در دنیا

در بررسی‌های صورت گرفته پیرامون پنج کشور (ایالات متحده، استرالیا، شیلی، مکزیک، انگلستان و ونز) شواهدی از حیث این‌که بازارهای آب نقشی اساسی در مدیریت پایدار منابع آب زیرزمینی داشته‌اند، به دست نیامده است. به واقع، مبادلات حقوق آب زیرزمینی معمولاً تنها درصد کوچکی از کل استفاده را تشکیل داده‌اند.

🇨🇱 در **شیلی**، که مبادله آب بدون دخالت دولت مجاز بود، متأسفانه بیشتر نواحی در وضعیت بیش‌برداشت قرار دارند. از این‌رو، دولت مجبور شده است قوانین جدیدی را برای حفاظت آبخوان‌ها و جریان‌های اکولوژیکی وضع کند. همچنین، افزون بر خالی‌شدن آبخوان، مشکلات محیط‌زیستی، عدالت اجتماعی، انحصار و احتکار حقوق آب نیز مشاهده شده است.

🇺🇸 در غرب **ایالات متحده**، نیز وضعیت مشابهی وجود داشت. در این منطقه، بسیاری از آبخوان‌ها خالی شده‌اند، علی‌رغم اینکه سال‌های زیادی مبادله حقوق آب زیرزمینی صورت می‌گرفته است.

🇲🇽 در **مکزیک**، بهره‌برداری مازاد از منابع آب زیرزمینی همچنان ادامه دارد و بازار قادر نیست راه‌حل اساسی مسئله باشد.

🇬🇧 در **استرالیا**، مبادله آب زیرزمینی بسیار ضعیف بوده است، و درصد کوچکی از کل استفاده آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. این وضعیت در حالی است که اصلاحات قابل توجه و پرهزینه اداری در سال‌های متمادی صورت گرفته است.

🇬🇧 در **انگلستان**، که برخلاف دیگر کشورهای بررسی‌شده، کمتر از ۱ درصد کل استفاده به آبیاری تعلق دارد، مبادله حقوق آب زیرزمینی چنان بی‌اهمیت بوده است که هیچ تغییری را در تخصیص و مدیریت منابع آب نتیجه نداده است.



## ۷) جمع‌بندی

راه‌حل برای بحران آب ابراز تردید می‌شود. از این‌رو اتخاذ رویکرد چندرشته‌ای و همیارانه به نقش‌آفرینی بازارهای آب، می‌تواند به ارتقای اثربخشی آن کمک شایانی نماید.

همچنین چارچوب نهادی لازم برای موفقیت بازارهای رسمی آب، اهمیت اساسی دارد، و هشدار این موضوع در راه‌اندازی بازارهای آب در کشورهای در حال توسعه که ظرفیت‌های نهادی ضعیفی دارند، کاملاً بجا است. بنابراین در کشورهای در حال توسعه قبل از ورود به مکانیزم بازار، تلاش‌ها باید معطوف به تقویت ظرفیت‌های نهادی و فراهم‌آوردن پشتیبانی گسترده‌تر برای سازوکارهای بازار، متناسب با سطح توسعه‌یافتگی نهادی، مانند بازارهای غیررسمی باشد.

استفاده اقتصادی از آب، در حال تغییر از کشاورزی به مصرف شهری، صنعتی، و تولید انرژی است. ساخت سدهای جدید و پروژه‌های بزرگ‌مقیاس انتقال آب، راهکارهایی پرهزینه برای تأمین نیازهای در حال رشد و در حال تغییر است. همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، مسئله ما کمیابی فیزیکی آب نیست، بلکه ناکامی‌های نهادی و سیاسی در مدیریت آب است. بدین‌رو بازارها می‌توانند به عنوان ابزاری با رویکرد تقاضامحور برای مدیریت کمیابی آب به ایفای نقش پردازند.

با این همه، بازارها می‌توانند به سبب نبود شرایط و بسترهای سیاسی و نهادی، به مایه دردسر نیز تبدیل شوند. به همین دلیل است که درباره نقش آن‌ها به عنوان یک

## ۴

### بازار آب زیرزمینی در واقعیت

به‌طور کلی، موارد زیادی از جابه‌جایی حقوق آب زیرزمینی، از بخش کشاورزی به تأمین آب شهری وجود نداشته است، بلکه بیشتر انتقال‌ها در داخل بخش کشاورزی روی داده است، و اکثر آن‌ها نیز موقتی بوده‌اند تا دائمی. تنها موارد معدودی وجود دارد که زارعان فقیر اقداماتی را برای صرفه‌جویی آب و استفاده کارآتر آن به کار بسته‌اند تا بتوانند مازاد آب را به قیمتی بالاتر مبادله نمایند. در مجموع، تجربه جابجایی مقادیر اساسی از آبیاری با آب زیرزمینی به استفاده شهری یا صنعتی از طریق مکانیزم بازار آب وجود ندارد.

## ۸) منابع

- بازارهای آب، عملکرد و چالش‌ها، پشتوان، ح؛ اندیشکده تدبیر آب ایران، اردیبهشت ۱۳۹۶
- بازارهای آب، پاسخی به کمیابی، پشتوان، ح؛ اندیشکده تدبیر آب ایران، فروردین ۱۳۹۷
- الزامات طراحی و پیاده‌سازی بازار آب زیرزمینی، پشتوان، ح؛ اندیشکده تدبیر آب ایران، ۱۳۹۸
- حقوق قابل انتقال آب زیرزمینی، یکپارچه‌سازی هیدروژئولوژی، حقوق و اقتصاد؛ پشتوان، ح؛ اندیشکده تدبیر آب ایران، تابستان ۹۹