

حکمرانی آب در گذر توسعه

آب و محرک رشد اقتصادی

رابطه متقابل آب و انرژی

چشم انداز حکمرانی آب زیرزمینی

توسعه روستایی کم آب خواه؛ از شعار تا عمل



حل بحران آب زیرزمینی با کلید اصلاح حکمرانی آب زیرزمینی

”

انرژی و آب پرداخته شده است. چشم انداز جهانی حکمرانی آب زیرزمینی در سال ۲۰۳۰ که در راستای پروژه بین‌المللی «حکمرانی آب زیرزمینی، چارچوبی برای اقدام» تهیه شده است، در نوشتار بعدی معرفی می‌شود. نوشتار پایانی فصلنامه، به گزارش مختصر تجربه‌ای داخلی با هدف توسعه روستایی کم آب بر اختصاص دارد.

حکمرانی آب زیرزمینی شامل تبیین اهداف و اجرای سیاست‌های اجرایی برای استفاده بهینه و پایدار از منابع آب زیرزمینی؛ تنظیم چارچوب‌های حقوقی و قوانین و مقررات اجرایی در فراهم کردن بستر مناسب برای تقویت مدیریت پایدار و اثربخش آب زیرزمینی؛ ایجاد یا تقویت سازمان‌های مدیریت آب زیرزمینی و رویه‌های برنامه‌ریزی؛ اختصاص تیم کارشناسی و منابع مالی کافی؛ حصول اطمینان از وجود اطلاعات و دانش کافی و یک چارچوب شفاف و پاسخگو درباره آب زیرزمینی است. استفاده و مدیریت آب زیرزمینی در سطح محلی معنا پیدا می‌کند، بنابراین نیاز است ترتیبات حکمرانی اثربخش در سطح محلی و ارتباطات آن با سطح حوضه آبریز، ملی و بین‌المللی مشخص و شفاف شود. در این شماره از فصلنامه «گفت و گوی آب» حکمرانی آب در بستر توسعه به نقد کشیده می‌شود. اهمیت ارتباط آب با معیشت و اشتغال در جامعه، در نوشتار دوم بررسی می‌شود. پیوندهای متقابل آب، انرژی و غذا در سال‌های اخیر توجه محافل بین‌المللی را به خود جلب کرده است. در نوشتار سوم به رابطه متقابل

در بسیاری از نقاط جهان و از جمله ایران، توانایی کشورها در حفاظت و مدیریت منابع آب زیرزمینی متناسب با میزان افزایش وابستگی روزافزون به آنها و فشار بر این منابع، تقویت و به روز نشده است. بنابراین، حکمرانی آب زیرزمینی تقریباً در سراسر جهان در وضعیت نامطلوبی به سر می‌برد. به‌طور خلاصه می‌توان نقائص زیر را در حکمرانی آب زیرزمینی برشمرد:

- تعهد سیاسی ناچیز و راهبری ناکافی در ارگان‌های دولتی
- کمبود هماهنگی و یکپارچگی با سیاست‌های ملی و بخش‌های دیگر
- در بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی آگاهی محدود از ریسک‌های بلندمدت آب زیرزمینی
- نبود پایش و اندازه‌گیری دقیق و منظم وضعیت منابع آب زیرزمینی
- نظام ناکارآمد حقوقی در زمینه آب زیرزمینی
- مشارکت ناکافی گروه‌داران در مدیریت منابع آب زیرزمینی



انديشكده تدبير آب ايران
اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی کرمان

فصل نامه گفت‌وگوی آب

سال پنجم، شماره دوازدهم، بهار ۱۳۹۵

صاحب امتیاز: اندیشکده تدبیر آب ایران

سردبیر: سید احمد علوی

امور اجرایی نشریه: دبیرخانه اندیشکده تدبیر آب ایران

طراحی و صفحه‌آرایی: سید احمد حسینی

نشانی: خیابان نجات الهی شمالی، روبروی بیمارستان محب یاس، پلاک ۲۱۲، طبقه ۴

تلفن: ۸۸۹۴۷۳۰۰ - ۸۸۹۴۷۴۰۰

www.iwpri.ir

کلیه حقوق این نشریه محفوظ و متعلق به اندیشکده تدبیر آب ایران می‌باشد.

مسئولیت محتوای مقالات بر عهده نویسندگان است.

انديشكده تدبير آب ايران از آبان‌ماه سال ۱۳۹۱ به عنوان یکی از زیرمجموعه‌های کمیسیون کشاورزی و آب اتاق بازرگانی و صنایع و معادن و کشاورزی کرمان به منظور توسعه ظرفیت‌ها و ایجاد فضای تعامل و گفت‌وگو میان ارکان مختلف جامعه، محیط کسب و کار و تشکیلات بخشی و فرابخشی مدیریت آب در کشور در مسیر بهبود حکمرانی آب تأسیس گردیده است.

حکمرانی آب در گذر توسعه

امنیت خوراک، پایه اساسی امنیت هر سرزمین است و پیشنهادهایی مانند واردات آب مجازی، طرح نکاشت، افزایش آببهای کشاورزی و... ریشه در نگرش نادرست با هدف سمت‌گیری به سوی سازمان تجارت جهانی و ادغام کامل در دهکده جهانی دارند. این ادغام نابودی کشاورزی و تولید بومی را در پی دارد. سازمان‌های جهانی حفاظت از زمین، عملکرد سازمان تجارت جهانی را مغایر با توسعه پایدار می‌دانند.

طرفداران دهکده جهانی و عضویت در سازمان تجارت جهانی می‌گویند پول می‌دهیم، گندم می‌خریم؛ اما نمی‌گویند تا چه زمان این معامله میسر است و قطع آن چگونه می‌تواند به قحطی و فجاج ملی بینجامد. بی‌توجهی به کشاورزی می‌تواند به تضعیف امنیت خوراک یعنی مهم‌ترین رکن امنیت ملی بینجامد. معضلات حکمرانی آب و مدیریت منابع طبیعی در کشور ناگشوده مانده و کمبود ژرف‌اندیشی در مفاهیم توسعه پایدار از سوی دستگاه‌های دیوانی و تقنینی و ناآشنایی با اسناد آن مشهود است.

بی‌توجهی به دانش بومی، تحقیر الگوی تولید و حکمرانی بومی و مسخ الگوی جهانی شدن، ریشه مشکلات ما است. بی‌توجهی به تاریخ صدساله کشور هم بر سردرگمی‌ها می‌افزاید. حکمرانی مدرن با الگوبرداری از اصل چهار ترومن در دهه ۳۰ و سپس اصلاحات ارضی در دهه چهل، ضربه سنگینی به دانش بومی مدیریت آب و کشاورزی ایران زد. آب و منابع طبیعی از مدیریت نرم، سازگار و حفاظتی جوامع بومی مولد بیرون آمد تا دولت‌ها با تصمیم‌گیری از بالا به پائین مغایر با بوم‌شناخت سرزمین، ساخت و ساز و بهره‌برداری متمرکز از آبخیزها، دشت‌ها و جنگل‌ها را به دیوان‌سالاری ناکارآمد و ناآشنا با بوم‌شناسی بپارند.

دیوان‌سالاری دولتی باره‌اندازی وزارتخانه کشاورزی، نیرو، شهرسازی، راهسازی، صنایع،

در نشریات بین‌المللی نشان داده که سدها به نام کشاورزی، اما در اصل برای انتقال حقایق کشاورزان به کلان‌شهرها و صنایع به درستی مکانی‌یابی نشده و ساخته می‌شوند.

این در حالی است که صاحبان اصلی آب، کشاورزان و جوامع بومی مولد هستند و اگر قرار باشد آب‌بها دریافت شود، شهرهای مصرف‌زده و صنایع ناسازگار هستند که باید به کشاورزان و جوامع بومی مولد آب‌بها بپردازند.

نگاهی به بهای آب کلان‌شهرها و مقایسه آن با کشورهای که با توسعه پایدار آشنا ترند، نشان می‌دهد که در ایران کم‌آب در حقیقت از کلان‌شهرهای مصرف‌زده آب‌بهایی دریافت نمی‌شود. سبک زندگی تقلیدی مصرف‌زده، شهرهای آبی ناسازگار با کم‌آبی، کارواش‌ها، شستشوی کوچه با فشار آب آن هم در ساختمان‌هایی که سازنده نه خط آسمان گذاشته، نه منظری خوشایند و نه احترامی به زبان و مفاهیم فرهنگی معماری.

لازم است تبلیغات نادرست درباره کشاورزان را از ذهنمان بیرون کنیم. آمار نشان می‌دهد چگونه سدها انتقال‌دهنده حقایق کشاورزان هستند، نه عرضه‌کننده آب کشاورزی. بنابر اسناد توسعه پایدار، جوامع بومی مولد به‌خوبی می‌دانند چه الگوی کشتی داشته باشند که هم خود و هم شهرها را سیر کنند و چگونه با کمترین تخریب در طبیعت خوراک تولید کنند. آنها با بهره‌برداری و حفاظت توأمان طبیعت آشنا هستند.

در دستور ۲۱ سند همایش ریو، بر احیای دانش بومی و توانمندسازی جوامع مولد بومی برای مدیریت دوباره بر منابع طبیعی و تضمین امنیت خوراک تأکید شده است. این سند تصمیم‌گیری از بالا به پایین دیوان‌سالاری و فن‌سالاران در امور جوامع بومی مولد و کشاورزان را مغایر با امنیت خوراک و حفاظت از زیست‌بوم‌های کره زمین تلقی می‌کند.

برنامه‌نویسان متمرکز دولتی و خصوصی، (حتی با نام آمایشگر و...) نمی‌توانند برای جوامع بومی مولد الگوی کشت تعیین کنند؛ چون درک ملموس از بوم‌شناخت مناطق گوناگون ندارند. کشاورزان، عشایر و اقشار مولد بومی که هزاران سال در سرزمین خود با مهندسی نرم و آشتی‌جویانه با طبیعت رفتار کرده و خوراک و دیگر نیازهای مردم را تولید کرده‌اند، بهتر از هر برنامه‌نویس و آمایشگری با سرزمین خود آشنا هستند. دستگاه‌های دولتی لازم است به قدری کوچک شوند که دیگر نتوانند به بنیان‌های تولید ملی و امنیت خوراک آسیب رسانند و محیط‌زیست را نابود کنند.

به نظر می‌رسد بی‌توجهی به مفاهیم توسعه پایدار به خوبی مشهود است؛ چون منطق سود را به خیر بلندمدت جامعه و منافع ملی ترجیح می‌دهند. دستگاه‌های دیوانی غالباً پیوند زنده و معناداری با بوم‌شناخت و ساختار تولید، فرهنگ و دانش جوامع بومی مولد ندارند و دیوان‌سالاری آب خرید آب مجازی را تبلیغ می‌کند

تا همواره خریدار محصولات راهبردی باقی بمانیم.

دانش جزءنگر و بیگانه با جامع‌نگری دیوان‌سالاران، برای منابع طبیعی کشاورزانی تصمیم‌گیری می‌کند که به تأیید یافته‌های باستان‌شناسی، کاشفان کشاورزی بوده و می‌خواهند برای آبیاریانی تصمیم‌گیری کنند که بنا بر یافته‌های سیلک، جیرفت، شهر سوخته و خوزستان نخستین کاشفان کشاورزی آبی جهان هستند و می‌خواهند برای قنات‌کارانی تصمیم‌گیری کنند که درخشان‌ترین شیوه تأمین و برداشت از منابع زیرزمینی با کمترین تبخیر و هدررفت را ابداع کردند.

به هر صورت باید گفت: تفکیک مدیریت آب از وزارت نیرو و واگذاری موقت آن به وزارت کشاورزی (با تغییر در سیاست‌گذاری‌های کلان این دستگاه و سوق‌دادن آن به جلب مشارکت واقعی کشاورزان و عشایر و کمک به احیای دانش غنی آنان) ضرورت است؛ همچنین لازم است وزارت کشاورزی به سوی کشاورزی

ارگانیک سمت‌گیری کند و در بلندمدت مدیریت آب، خاک و منابع طبیعی به جوامع بومی مولد سپرده شود تا ضمن تولید و حفظ امنیت خوراک از منابع طبیعی هم محافظت کنند.

معمولاً برنامه‌های دولتی خالی از مبانی پایداری و اقتصاد معیشتی (مخالف اقتصاد سودمحور) است. تغییرات سیاست‌گذاری‌های کلان به‌ویژه در حکمرانی آب، منابع طبیعی و کشاورزی در راستای تقویت جوامع بومی مولد و حفظ امنیت خوراک، ضرورت لحظه و حافظ منافع ملی است.



آب

عامل محرک

اشتغال‌زایی

و رشد

اقتصادی

است

بر اساس گزارش جهانی سال ۲۰۱۶ توسعه منابع آب (World Water Development Report) از هر چهار شغل موجود در بازار جهانی کار، سه شغل آن، وابستگی زیاد یا متوسط به آب دارند. این آمار بدین معنا است که کمبود آب و محرومیت از آب و دفع بهداشتی فاضلاب می‌تواند رشد اقتصادی و اشتغال‌زایی را در دهه‌های پیش رو محدود سازد.

در این گزارش آمده است که نیمی از کارگران جهان - حدود ۱/۵ میلیارد نفر - در هشت صنعت وابسته به آب و منابع طبیعی اشتغال دارند. به گفته مدیر یونسکو، خانم Drina Bokova «از هر زاویه‌ای، اعم از اقتصادی، زیست‌محیطی یا اجتماعی نگاه کنیم، آب و مشاغل در سطوح

گوناگون، پیوند تفکیک‌ناپذیری دارند. گزارش سال ۲۰۱۶ توسعه منابع آب، با پرداختن به رابطه آب و مشاغل، دست به ابتکار جدیدی زده است که تاکنون در هیچ گزارش دیگری دیده نشده است.»

این گزارش در روز جهانی آب و در حال و هوای دستور کار ۲۰۳۰ درباره توسعه پایدار منتشر گردید، و ایفای نقش کلیدی آب را در گذار به اقتصاد سبز نشان می‌دهد. به گفته Guy Ryder، مدیر برنامه آب سازمان ملل، «محتوای این گزارش، این واقعیت را برجسته می‌کند که آب در واقع همان کار است. بر این اساس، کارگران به مدیریت مطمئن آن نیاز دارند و همزمان می‌تواند کار ایجاد کند و شرایط را بهبود

بخشد. اگر دستور کار ۲۰۳۰ بخواهد موفق شود و ما بخواهیم به همراه هم آینده‌ای پایدار را بسازیم، باید اطمینان دهیم که کار در مشاغل آب، یک شغل آبرومند به شمار می‌آید و آبی که همه ما به آن اتکا داریم سالم است.»

آب، عامل رشد

از زمان برداشت و مصارف فراوان تا بازگشت آن به محیط، آب یک عامل کلیدی در ایجاد شغل به شمار می‌آید. در گزارش آمده است که «بر آورد رابطه آب با رشد اقتصادی و مشاغل، چالش آور است» با تأکید بر فقدان داده‌ها، به ویژه وقتی که موضوع تعیین گستره وابستگی مشاغل به آب مطرح باشد. با وجود این، در این گزارش به شماری از مطالعات اشاره شده است

که همبستگی سرمایه‌گذاری‌های مرتبط با آب و رشد اقتصادی را بررسی کرده‌اند. سرمایه‌گذاری در پروژه‌های کوچک مقیاس تأمین آب سالم و شرایط بهداشتی پایه در آفریقا، بازده اقتصادی حدود ۲۸/۴ میلیارد دلار در سال، یا نزدیک به ۵ درصد تولید ناخالص داخلی این قاره برآورد شده است. به نظر می‌رسد تأثیر این سرمایه‌گذاری بر اشتغال نیز مثبت بوده است. در ایالات متحده، هر یک میلیون دلار سرمایه‌گذاری در تأسیسات تأمین و تصفیه آب، بین ۱۰ و ۲۰ شغل بیشتر تولید می‌کند. مطابق بررسی دفتر تحلیل اقتصادی وزارت بازرگانی ایالات متحده، به ازای هر شغل ایجادشده در صنعت آب و فاضلاب، ۳/۶۸ شغل غیرمستقیم در اقتصاد ملی به وجود می‌آید. مطالعه دیگری که در امریکا لاتین انجام شده نشان می‌دهد که به ازای سرمایه‌گذاری ۱ میلیارد دلار در توسعه شبکه تأمین آب و دفع فاضلاب، مستقیماً به تولید ۱۰ هزار شغل ایجاد شده است.

گذار به اقتصاد سبز، که آب در آن نقش محوری ایفا می‌کند نیز به اشتغال‌زایی بیشتر منجر خواهد شد. آژانس بین‌المللی انرژی تجدیدپذیر (IRENA) برآورد می‌کند که ۷/۷ میلیارد انسان در سال ۲۰۱۴، در بخش انرژی تجدیدپذیر اشتغال داشته‌اند. اثرات تغییر اقلیم، فشار فزاینده‌ای را بر منابع آب شیرین وارد می‌آورد. نرخ برداشت آب زیرزمینی از دهه ۱۹۸۰، تا ۱ درصد در سال افزایش یافته است. پیش‌بینی می‌شود در فاصله سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۵۰، جمعیت جهان تا ۳۳ درصد افزایش یابد و از ۷ به ۹ میلیارد برسد، در حالی که تقاضا برای غذا در همین دوره تا ۷۰ درصد افزایش خواهد یافت. افزون بر این، مطابق پیش‌بینی گزارش پنجم کمیته جهانی تغییر اقلیم (IPCC)، به ازای هر درجه گرمایش جهانی، حدود ۷ درصد جمعیت جهان با تقریباً ۲۰ درصد کاهش در منابع آب تجدیدپذیر روبرو خواهند شد. این کمبود سبب روی آوردن به منابع غیر متعارف آب، مانند گردآوری آب باران، بازچرخانی پساب و رواناب شهری خواهد بود. استفاده از این قبیل منابع آب جایگزین، شغل‌های جدیدی را در حوزه‌های پژوهش و تکنولوژی و در پیاده‌سازی نتایج آنها به وجود خواهد آورد. تحولات در فنون پیش‌بینی، ارزیابی ریسک و استفاده از تصویربرداری ماهواره‌ای از دیگر زمینه‌های بالقوه‌ای هستند که فرصت‌های شغلی بهتر را به ظهور می‌رسانند. براساس این گزارش، در حال حاضر تقریباً ۱ درصد کل نیروی کار در کشورهای توسعه‌یافته و نیز در حال توسعه در بخش‌های آب و دفع بهداشتی فاضلاب کار می‌کنند، شامل مدیریت آب، ساخت و نگهداری تأسیسات، و نیز تأمین آب و دفع بهداشتی فاضلاب. در دهه‌های اخیر، شمار افراد شاغل در تأسیسات تأمین آب و تصفیه پساب همواره کاهش یافته است. دلایل این روند عبارتند از: فقدان علاقه فارغ‌التحصیلان جدید به مشاغل

بخش آب، فقدان منابع برای استخدام و حفظ کارکنان ماهر، به ویژه در بخش عمومی، و نیروی کار پا به سن گذاشته. در ایالات متحده، بین ۳۰ و ۵۰ درصد نیروی کار شرکت‌های تأمین آب تا سال ۲۰۲۰ به سن بازنشستگی خواهند رسید. مسئله دیگری که باید به این چالش اضافه شود، دشواری جذب کارگران ماهر برای زندگی و کار در نواحی روستایی، و آبرومندانستن بخش دفع بهداشتی فاضلاب است. در برخی مناطق مانند غرب آفریقا، جذب کارگران به آنچه یک شغل تحقیرآمیز تلقی می‌شود دشوار است.

علی‌رغم این چالش‌ها، بازار کار در بخش تأمین آب و دفع بهداشتی فاضلاب، امیدوارکننده است و پتانسیل زیادی برای رشد وجود دارد. برای نمونه در بنگلادش، بنین و کامبوج، نزدیک به ۲۰ میلیون نفر که در نواحی روستایی زندگی می‌کنند باید تا سال ۲۰۲۵ از آب لوله‌کشی بهره‌مند شوند. این تعداد شش برابر شمار کنونی است، و ارزش اقتصادی بالقوه آن، ۹۰ میلیون دلار است. علاوه بر این، مطالعه انجام‌شده در بنگلادش، اندونزی، پرو و تانزانیا آشکار می‌سازد که ارزش بالقوه خدمات دفع بهداشتی فاضلاب، سالانه ۷۰۰ میلیون دلار خواهد بود. نیاز به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فرسوده و ناکارآمد نیز، از محرک‌های بالقوه اشتغال‌زایی در این بخش به شمار می‌آید. مطابق برآورد‌ها، ۳۰ درصد برداشت جهانی آب به سبب نشت به هدر می‌رود. در لندن، نرخ تلفات ۲۵ درصد و در نروژ ۳۲ درصد است. در برخی کشورها، راه و رسم‌های آبیاری یا وجود ندارد یا قدیمی هستند و به بهره‌وری پائین در کشاورزی می‌انجامند. برای نمونه در آفریقا، کشاورزی عمدتاً دیم و کمتر از ۱۰ درصد اراضی تحت کشت، آبیاری می‌شود، که نشان‌دهنده پتانسیل بالای اشتغال‌زایی است.

دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار

تحقق اهداف دستور کار ۲۰۳۰، نیازمند درک عمیق نقش کلیدی آب در دنیای کار خواهد بود. مشاغل آبرومند مستقیماً به مدیریت آب، در زمینه‌هایی مانند تأمین آب، زیرساخت‌ها و مدیریت پسماند؛ و بخش‌های وابسته به آب، مانند کشاورزی، ماهیگیری، انرژی، صنعت و سلامت پیوند دارند. علاوه بر این، رفع محرومیت دسترسی به آب شرب سالم و دفع بهداشتی فاضلاب، اشتغال‌زایی را تسهیل و نیروی کار سالم، آموزش‌دیده و مولد که را که مبنای رشد است به وجود خواهد آورد. فراهم آوردن شرایط برای بهبود بهره‌وری آب و مساعد گذار به یک اقتصاد سبز، تربیت کارگران ماهرتر برای پاسخ به تقاضاهای فزاینده برای نیروی کار در بخش‌های آب، از جمله موضوعاتی هستند که این گزارش، توجه دولت‌ها را در پاسخ مقتضی به تحقق اهداف توسعه پایدار، مشخصاً هدف ۶، که به آب و دفع بهداشتی فاضلاب معطوف است جلب می‌نماید.



پیام های کلیدی

- آب و انرژی تفکیک ناپذیرند. آب برای تولید انرژی، و انرژی برای پمپاژ و توزیع آب استفاده می‌شود. تقاضا برای تولید انرژی بیشتر، محرک استفاده از آب و تقاضا برای آب بیشتر، محرک استفاده از انرژی است. افزایش کارایی مصرف و مدیریت تقاضای آب می‌تواند مصرف انرژی را به شکل قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد. همچنین، ارتقای کارایی و مدیریت تقاضای انرژی می‌تواند مصرف آب را کاهش دهد.
- پیوندی قوی میان درآمد و تقاضا برای آب و انرژی وجود دارد. با افزایش سطح رفاه، مصرف آب و انرژی نیز افزایش می‌یابد.
- افزایش تقاضای آب و انرژی، اکوسیستم‌ها را تهدید می‌کند. برداشت آب برای مصارف کشاورزی، انرژی، و شهری می‌تواند به تخریب زیستگاه‌ها و آلودگی بیشتر منجر شود.
- تغییر اقلیم، عدم قطعیت پیش‌بینی‌ها را دوجندان و بنابراین، مدیریت رابطه متقابل آب و انرژی را پیچیده‌تر و دشوارتر می‌کند.

نرخ‌گذاری آب و انرژی

از نتایج بی‌توجهی به تأثیر متقابل آب و انرژی این است که سیاست‌های نرخ‌گذاری که برای افزایش کارایی در یک بخش طراحی می‌شوند، ممکن است مشکلاتی را در بخش دیگر به وجود آورد. اگر برای هزینه برق یارانه داده شود، نصب پمپ‌ها ارزان‌تر می‌شود، و در نتیجه آب زیرزمینی بی‌رویه برای آبیاری بهره‌برداری می‌شود. کشور هند نمونه بارز این گفته است. اگر قیمت آب، یارانه‌ای باشد، مردم احتمالاً آب بیشتری استفاده می‌کنند، بنابراین تقاضا برای انرژی افزایش می‌یابد. رویکرد یکپارچه‌تر نیازمند درک نحوه تأثیر ابزارهای اقتصادی بر بخش‌های دیگر است.

خدمات آب و انرژی

در گذشته، بیشتر سرمایه‌گذاری‌های مربوط به خدمات آب و انرژی به دست دولت‌ها و از محل بودجه‌های عمومی تأمین شده است. امروز، منابع بخش خصوصی و بازارهای سرمایه برای کاهش کسری بودجه ملی بسیار اهمیت یافته است. مشارکت بخش خصوصی فقط زمانی میسر خواهد شد که قواعد بازی (چارچوب مقررات و سیاست‌های عمومی) به روشنی تعریف شده و شفاف و بانبات و قابل اتکا باشند.

مدیریت تقاضا و عرضه

در گذشته، بخش انرژی غالباً در واکنش به افزایش تقاضا، بر افزایش تولید تمرکز داشته است. ولی اکنون بر استفاده بیشتر از منابع انرژی تجدیدپذیر تأکید دارد. در سوی دیگر، بخش آب در گذشته روی عرضه تمرکز داشته است تا نیاز آبی مردم و صنایع را تأمین کند. ولی در دهه اخیر، بخش آب بیشتر به مدیریت تقاضا روی آورده است (این رویکرد در کشاورزی با فراخوان به «محصول بیشتر به ازای هر قطره» بازتاب یافته است).

آیا این روندهای متفاوت، می‌تواند منبع درس‌آموزی برای بخش‌های آب و انرژی باشد؟ بدین منظور شناخت دقیق‌تر بخش آب و انرژی گام نخست است. ارزیابی‌های منابع آب و انرژی می‌تواند به درک متقابل برنامه‌ریزان آب و انرژی کمک نماید.

جمع‌بندی

اثرات تولید انرژی بر اقلیم و محیط‌زیست، آگاهی نسبت به ضرورت استفاده از منابع تجدیدپذیر و سوخت‌های جایگزین را افزایش داده است. با این همه، توسعه پایدار از طریق تنوع‌بخشی و محلی‌سازی منابع تأمین انرژی ممکن است تنها زمانی تحقق‌پذیر باشد که تأثیر نامطلوب آنها بر منابع آب در محدوده مجاز باشد. علاوه بر این، نرخ‌گذاری مناسب، سیاست‌ها، و ضوابط برای مدیریت تقاضا، تغییر رفتار، و فراهم آوردن زمینه برای نوآوری اهمیت فراوانی دارند.

رویکرد یکپارچه

برنامه‌ریزان انرژی معمولاً بی‌توجه به چگونگی تأثیر بر مصرف آب تصمیم‌گیری می‌کنند. برای نمونه، گرایش فزاینده به منابع انرژی با قابلیت تولید کربن کمتر (سوخت‌های زیستی)، مصرف آب بیشتر و تضعیف امنیت غذایی را در پی دارد. نمونه دیگر، استفاده از تکنیک شکست هیدرولیکی برای استخراج انرژی بیشتر است، که سبب آلودگی آب زیرزمینی می‌شود. در طرف مقابل، مدیران آب ممکن است تصمیم بگیرند آب بیشتری را برای آبیاری پمپاژ کنند، بدون آنکه توجه داشته باشند که این تصمیم، تقاضای انرژی را افزایش می‌دهد و به زیرساخت تحویل آب نیاز دارد. بر این اساس مدیران آب و انرژی باید رویکرد یکپارچه در پیش بگیرند تا سرمایه‌گذاری‌ها را از نظر کارایی، سلامت، و حفاظت از محیط‌زیست بهینه نمایند.

تغییر اقلیم وضعیت را پیچیده‌تر می‌کند

ترکیب اثرات تغییر اقلیم، رشد جمعیت، و نوسانات هیدرولوژیکی، سبب گرایش به گزینه‌های انرژی بر برای تأمین آب، مانند انتقال آب یا تأسیسات شیرین‌سازی خواهد شد. تغییر اقلیم همچنین بهره‌برداری چندمنظوره از تأسیسات آب و انرژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای نمونه، برای تولید برقی نیاز است تا مخزن به اندازه کافی پر باشد، ولی برای کنترل سیل در همین سدها نیاز است تا مخزن برای جای دادن سیلاب به اندازه کافی خالی باشد. اکنون در کشورهایی مانند سریلانکا، چین، و افریقای جنوبی، در تصمیم‌گیری درباره سرمایه‌گذاری برای توسعه برقی باید به خشکسالی‌های فراوان‌تر و طولانی‌تر توجه شود.

آب برای انرژی، انرژی برای آب

تولید انرژی از منابع مختلف، به مقادیر قابل توجهی آب نیاز دارد- به ویژه پمپاژ، فرآوری، تصفیه، و خنک‌سازی در صنایع نفت، زغال‌سنگ و گاز. همچنین مقادیر قابل ملاحظه‌ای انرژی برای استخراج، تصفیه، و انتقال آب برای مصرف انسان، و نیز جمع‌آوری و تصفیه پساب استفاده می‌شود.

تقاضای آب و انرژی به دلیل رشد جمعیت، رشد اقتصادی (افزایش درآمدها)، و گسترش شهرنشینی در حال افزایش است. با وجود گسترده‌گی فقر در کشورهای در حال توسعه، برخی اقشار جامعه به سبب گذار از اقتصاد معیشتی به اقتصاد صنعتی یا خدمات‌محور، رفاه بیشتری را تجربه می‌کنند. حفظ رفاه نیازمند تولید انرژی بیشتر است، که به نوبه خود فشار بر منابع آب را افزایش می‌دهد.

افزایش تولید انرژی کیفیت آب را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. سهم عمده مصرف آب در بخش انرژی، به خنک‌سازی نیروگاه‌ها اختصاص دارد. دمای آب در فرایند خنک‌سازی بالا می‌رود و بازگشت آب به رودخانه‌ها، سبب آلودگی حرارتی و آسیب‌دیدگی اکوسیستم می‌شود.

نیروگاه‌های برقی غالباً به عنوان منبع انرژی پاک تبلیغ می‌شوند، و قابلیت تنظیم جریان رودخانه را در طول نوسانات فصلی دارا هستند (و بدین ترتیب، ریسک سیل و خشکسالی را کاهش می‌دهند). با وجود این، منشای آسیب به اکوسیستم‌ها هستند، چون بر منابع آب زیرزمینی تأثیر می‌گذارند، رسوب را افزایش می‌دهند، و زیستگاه‌های طبیعی را تخریب می‌کنند.

تأمین انرژی که کربن کمتری تولید و هماهنگی میان این دو بخش در طراحی سیاست‌ها و برنامه‌ریزی می‌تواند از حداکثر پتانسیل منابع آب باید نیاز آبی مصرف‌کنندگان مختلف، از جمله تولید انرژی بهره‌برداری کند و محیط‌زیست را تأمین کنند. همکاری میان این دو بخش در طراحی سیاست‌ها و برنامه‌ریزی می‌تواند از حداکثر پتانسیل منابع آب باید نیاز آبی مصرف‌کنندگان مختلف، از جمله تولید انرژی بهره‌برداری کند و محیط‌زیست را تأمین کنند. همکاری منابع آب را به حداقل برساند.

رابطه متقابل آب و انرژی

چشم‌انداز جهانی حکمرانی آب زیرزمینی

اصول کاری

عملی کردن حکمرانی آب زیرزمینی بر پایه اصول زیر خواهد بود:

اصل اول؛

این است که آب زیرزمینی نباید به صورت بخشی و مجزا و جداگانه مدیریت شود، بلکه استفاده مناسب تلفیقی با دیگر منابع برای ارتقای امنیت آبی و اطمینان از سلامت و بقای اکوسیستم‌ها باید مد نظر باشد. آب زیرزمینی اغلب نقش حیاتی به عنوان منابع استراتژیک در برابر نوسانات موجودی آب سطحی ایفا می‌کند و پیوند تنگاتنگی با منابع آب سطحی، هم از نظر تغذیه و هم از نظر تخلیه و تأمین جریان پایه پیکره‌های آب سطحی دارد.

اصل دوم؛

این است که کمیت و کیفیت منابع آب زیرزمینی باید توأمان مدیریت شود. برای این نوع مدیریت نیاز است که با مدیریت اراضی هماهنگ باشد. تغییر کاربری اراضی تأثیر مهمی بر نحوه تغذیه منابع آب زیرزمینی می‌گذارد و مناطق تغذیه منابع آب زیرزمینی نیاز مبرم به حفاظت از آلودگی و تخریب و دست‌اندازی دارد.

اصل سوم؛

این است که حکمرانی اثربخش آب زیرزمینی با حکمرانی فضای زیرسطحی پیوند دارد. این مفهوم نوپا نیازمند تکامل است.

اصل چهارم؛

بر ضرورت یکپارچگی عمودی بین سطوح ملی و محلی در تدوین و پیاده‌سازی برنامه‌های مدیریت و حفاظت آب زیرزمینی تأکید می‌کند.

اصل پنجم؛

هماهنگی با سیاست‌های کلان بخش‌های دیگر مانند کشاورزی، انرژی، سلامت، شهری، توسعه صنعتی و محیط‌زیست است. در بسیاری موارد، کلید پایداری منابع آب زیرزمینی در سیاست این بخش‌ها قرار دارد.

پروژه بین‌المللی «حکمرانی جهانی آب زیرزمینی؛ چارچوبی برای اقدام» با همکاری چندین نهاد بین‌المللی و مشارکت صدها کارشناس آب و گروه‌های ذینفع از سراسر جهان انجام و نتایج نهایی آن در قالب مقالات موضوعی متعدد در طول پروژه و سه گزارش نهایی در سال ۲۰۱۵ منتشر شد. در شماره قبل فصلنامه نگاهی اجمالی به نتایج گزارش آسیب‌شناسی جهانی آب زیرزمینی شد. نوشتار حاضر «چشم‌انداز جهانی حکمرانی آب زیرزمینی در سال ۲۰۳۰» را معرفی می‌کند. سند چشم‌انداز در هفتمین اجلاس جهانی آب در کره جنوبی رونمایی شد.

در سال ۲۰۳۰

- چارچوب‌های نهادی و قوانین و مقررات مناسب برای منابع آب زیرزمینی دایر بوده و پیاده شده‌اند. این چارچوب‌ها زمینه امانت‌داری عمومی^۱ و مسئولیت جمعی، مشارکت مستمر گروه‌داران و یکپارچگی ثمربخش با بخش‌های دیگر، شامل استفاده‌های دیگر از فضای زیرسطحی^۲ و منابع آن را فراهم می‌کنند.
- بررسی کافی آبخوان‌های مهم و عمده، صورت می‌گیرد و اطلاعات و دانش حاصل، با استفاده از جدیدترین ابزارهای اطلاعاتی و ارتباطی در دسترس قرار می‌گیرد و به اشتراک گذاشته می‌شود.
- برنامه‌های مدیریت آب زیرزمینی درباره آبخوان‌های اولویت‌دار، تهیه و پیاده می‌شود.
- دستگاه‌های مدیریت منابع آب زیرزمینی، در سطوح محلی، ملی و بین‌المللی، تجهیز می‌شوند و نسبت به وظایف کلیدی آنها در ظرفیت‌سازی، پایش کمی و کیفی و پیشبرد اقدامات مدیریت تقاضا و عرضه، اطمینان حاصل می‌شود.
- چارچوب‌های تشویقی و برنامه‌های سرمایه‌گذاری، استفاده پایدار و کارآمد از منابع آب زیرزمینی و حفاظت کافی از منابع آب زیرزمینی را تقویت می‌کنند.

۱. این مفهوم بدین معنا است که آب‌های زیرزمینی به عنوان امانت مردم نزد دولت است تا با اعطای مجوزهای برداشت بر اساس توان منابع، منابع را به درستی مدیریت کند.

۲. معادل Subsurface Space به کار رفته است و ناظر بر استفاده معمول شامل برداشت آب زیرزمینی، استخراج مواد معدنی و هیدروکربن‌ها و غیر معمول و جدید مانند انرژی‌های زمین‌گرمایی، تخلیه و دفع پسماندهای خطرناک و کاربردهای بازیابی و تزریق در ساختارهای زمین‌شناسی تراوا می‌باشد که نیازمند مدیریت یکپارچه است.

توسعه روستایی کم آب خواه

از شعار تا عمل

آشنایی با مزرعه آفتاب



توسعه پایدار روستایی، استفاده از صنایع High Tech در روستاها، توسعه کشت‌های کم آب خواه و بذره‌های اصلاح شده و زراعت ارگانیک، حمایت از طرح‌های آمایش ملی و محلی آب، پیاده‌سازی طرح‌های چون «منارید» در مناطق کویری و کم آب کشور، تشکیل تعاونی‌های آب‌بران با هدف مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی و موارد بسیاری از این دست با هدف عبور از بحران آب کشور در دستور کار دولت - و بعضاً با همکاری بخش خصوصی - قرار دارند. پرسشی که مطرح می‌شود این است که نقش اقدامات کوچک و فعالیت‌هایی در مقیاس خرد در مقابله با بحران آب چگونه قابل تعریف است؟ این نوشتار به توصیف اقدامی کوچک اما مؤثر با عنوان «مزرعه آفتاب» می‌پردازد که با هدف توسعه روستایی با تمرکز بر مدیریت منابع آب در «روستای لومان» از توابع شهر دماوند و آسرد در حال اجرا است.

آرزو عابدینی‌راد

دریاچه مصنوعی روستای زیارت



آبیاری قطره‌ای در مزرعه آفتاب

معرفی

در سال ۱۳۷۵ قطعه زمینی به مساحت ۶ هکتار در منطقه سرد و خشک روستای لومان (توابع شهر دماوند) توسط مهندس بهزاد بهنیا خریداری شد. این مجموعه با وجود جنس خاک رسی مناسب و کم‌ترین میزان آسیب‌رسانی به شمش حیوانات، در ابتدا محل پرورش اسب‌های کورس بود و اکنون پس از ده سال، با تکمیل تحقیقات و مشاهدات تجربی آقای بهنیا و بهره‌گیری از تجارب بین‌المللی، مزرعه آفتاب به مجتمعی گردشگری، هنری و فرهنگی تبدیل شده است.

آنچه در مزرعه آفتاب جلب توجه می‌کند، به کارگیری نظریه‌ها و طرح‌های توسعه‌ای از مراحل آغازین تأسیس آن است. توجه به توسعه پایدار به عنوان توسعه‌ای غیر مخرب از نظر زیست‌محیطی، مناسب از نظر فنی، ماندگار از نظر اقتصادی و قابل پذیرش از نظر اجتماعی در این مجموعه مشهود است. همان طور که در ادامه ملاحظه خواهید کرد، فعالیت‌های موجود در مزرعه آفتاب به گونه‌ای تعریف شده‌اند که در مسیر خود منجر به مدیریت پایدار، شیوه زندگی پایدار، مصرف پایدار، کشاورزی پایدار، توسعه روستایی پایدار و آینده پایدار گردند.

ایده اولیه (با توجه به ایده‌های مشابه در استرالیا)، تبدیل اصطبل به نمایشگاهی جهت حمایت از آثار هنرمندان و انتفاع اقشار ضعیف جوامع روستایی به ویژه کودکان افغان بوده است. بر این اساس نقاشی، طراحی و سرامیک مجموعه‌های هنری موجود در این مزرعه را تشکیل می‌دهند و همزمان با برگزاری نمایشگاه‌ها، آموزش داده می‌شوند. همچنین فعالیت‌هایی مانند آموزش قایقرانی در دریاچه، آموزش غواصی، مدیتیشن و سلامت روانی نیز از کارکردهای این مجموعه است. طبق اظهارات مهندس بهنیا، وجود قشر



استخر عمیق آموزش غواصی و شنا

دوچاره به منظور تسریع گرمایش و سرمایش، استفاده مجدد از مصالح ساختمان‌های پیشین، عدم استفاده از سیمان در بناها به علت وجود نفت در تولید سیمان و جلوگیری از مصرف بی‌رویه انرژی‌های فسیلی، توجه به استانداردهای جهانی زیست‌محیطی در استفاده از انرژی‌های تجدیدناپذیر، از ویژگی‌های منحصر به فرد ساختمان‌های این مجموعه محسوب می‌شود.

منابع آب

در جوار مزرعه آفتاب، دریاچه مصنوعی (سد زیارت) مستقر است که آب کشاورزی محدود را تأمین می‌کند. آب این دریاچه از کوه زین کوه و جمع‌آوری آب‌های سطحی (water harvesting) یا آب قنات، و انتقال آن توسط یک کانال تأمین می‌شود. با مشارکت روستائیان اطراف این سد (روستای لومان و

مهاجران بیکار در روستاهای شهر دماوند و سطح پائین فرهنگ در برخورد با محیط زیست، فعالیت‌های فرهنگی و زیست‌محیطی مزرعه آفتاب را شکل داده است. ساخت محلی برای نگهداری سگ‌های ولگرد و جلوگیری از کشته شدن آنها، ساخت سمبل فرهنگی «سیمرغ» به صورت دیوارهای بزرگ سنگی بر روی تپه مقابل مزرعه آفتاب، تأسیس و گسترش صنعت سفالگری و سرامیک در روستای لومان و روستاهای اطراف به دلیل وجود خاک رس مناسب، از اقدامات مرتبط با توسعه روستایی و اشتغال‌زایی است.

طراحی و معماری

استفاده از سنگ، چوب و کاهگل به عنوان مصالح بومی و سازگار با اقلیم از ویژگی‌های معماری مزرعه آفتاب است. دیوارهای



ساختمان آموزشی - فرهنگی مزرعه آفتاب

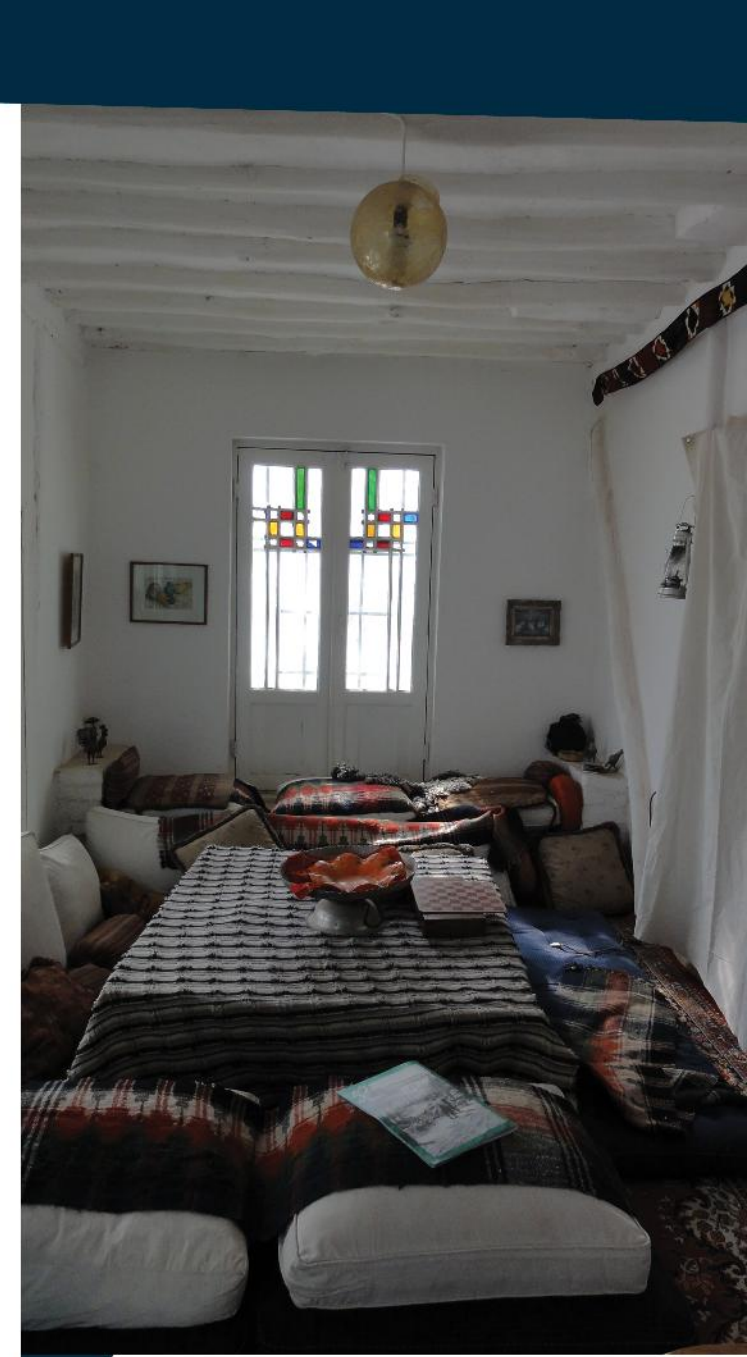
زیارت) لوله کشی و نصب پمپ برای تبدیل سیستم آبیاری به آبیاری قطره‌ای در این دو روستا انجام شده و این پروژه به زودی مورد بهره‌برداری قرار خواهد گرفت. بخش دیگری از آب توسط قناتی تأمین می‌شود که بخشی از آب کشاورزی منطقه (به ویژه روستای زیارت) را پوشش می‌دهد.

مالک مزرعه آفتاب با توجه به مشاهده موفقیت‌ها در سایر کشورها، اقداماتی در راستای حفظ منابع آب در این محدوده انجام داده است. کاشت درختان سیب و گلابی مالینگ (مختص کشور هلند و فرانسه) به عنوان درختانی کم‌آب خواه ولی پربازده از آن جمله است. کشت I-lower Box نیز برگرفته از تجربه سوئد و آمریکا در مزرعه آفتاب انجام می‌شود. در این روش استفاده از پلاستیک‌های مقاوم و نفوذناپذیر و خاک سبوس‌دار، از نفوذ عمقی آب جلوگیری کرده و آب مورد استفاده در بخش کشاورزی به میزان زیادی کاهش می‌یابد. همچنین هدایت بخشی از فاضلاب ساختمان‌ها با استفاده از لوله‌های دو تکه برای آبیاری درختان مزرعه (به غیر از صیفی‌جات) از اقدامات دیگر در زمینه مدیریت منابع آب است.

سخن پایانی

همان‌طور که پیشتر گفته شد، آنچه در مزرعه آفتاب انجام می‌شود، بیانگر توجه به ایجاد ارتباط میان فعالیت‌های بخش دولتی و بخش خصوصی، محیط زیست‌گرایی و رویکرد محیط زیستی به فعالیت‌های انسانی-اقتصادی، اشتغال‌زایی در مقیاس محلی و جلوگیری از مهاجرت روستائیان به شهر، توریسم روستایی با رویکرد افزایش سطح مهارتی و توسعه ارتباطات مشارکتی است. نوع فعالیت‌ها و برنامه‌های موجود در مزرعه آفتاب به گونه‌ای تعریف شده‌اند که تمرکز بر اقتصاد مکمل غیر زراعی و مدیریت منابع آب و خاک این مجموعه ۶ هکتاری را به همراه دارند. استفاده از دانش بومی به موازات تکنولوژی‌های نوین ارتباطی نیز عامل جذب سرمایه خارجی و نویدبخش آینده روشن برای مزرعه آفتاب خواهد بود.

مجموعه گردشگری- فرهنگی مزرعه آفتاب نمونه‌ای از تلاش‌های فردی برای احیای جوامع روستایی با رویکرد توسعه پایدار است. توسعه این مجموعه و ایجاد و توسعه مجموعه‌هایی مشابه در مقیاس محلی، می‌تواند در نهایت منجر به توسعه روستایی مبتنی بر فعالیت‌های اقتصادی-اجتماعی کم‌آب خواه شود و در سایر روستاها نیز انتشار یابد. بر این اساس است که می‌توان گفت جزیره رشد در دریای عقب‌ماندگی، توسعه محسوب نمی‌شود، اما مجمع‌الجزایر رشد، دریای عقب‌ماندگی را به اقیانوس توسعه بدل خواهند کرد.



نمای درونی یکی از ساختمان‌های مزرعه آفتاب

”... نقش اقدامات کوچک و فعالیت‌هایی در مقیاس خرد در مقابله با بحران آب چگونه قابل تعریف است؟...“



انديشكده تدبير آب ايران

اناق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی کرمان

نشانی: خیابان نجات الهی شمالی، روبروی بیمارستان محب یاس، پلاک ۲۱۲، طبقه ۴

تلفن: ۸۸۹۴۷۳۰۰ - ۸۸۹۴۷۴۰۰

www.iwpri.ir