



پیوند آب، انرژی و غذا

رابطه توسعه، منابع طبیعی و محیط‌زیست، معمولاً به گونه‌ای تعریف شده که پیشرانه‌هایی (Drivers) چون رشد و تحرک جمعیتی، توسعه اقتصادی، تجارت جهانی، شهرنشینی، تنوع رژیم غذایی، تحولات فرهنگی و تکنولوژیکی و تغییرات آب و هوایی، فشار زیاد و غیرقابل تحملی را بر منابع وارد آورده‌اند. بنا به محاسبات مجمع جهانی اقتصاد، انتظار می‌رود در دو دهه آینده، تقاضا برای آب، انرژی و مواد غذایی ۳۰ تا ۵۰ درصد نسبت به وضع موجود افزایش یابد. فشار بیشتر بر منابع، اهمیت پیوند آب و انرژی و غذا را افزایش خواهد داد. در حال حاضر، بطور میانگین ۷۰ درصد برداشت از منابع آب در جهان برای مصارف کشاورزی است و حدود ۳۰ درصد کل انرژی تولید شده در جهان در زنجیره تامین مواد غذایی و سایر فعالیت‌های کشاورزی مصرف می‌شود. کمبودهای هریک از این منابع می‌تواند بی‌ثباتی اجتماعی و سیاسی، درگیری ژئوپلیتیکی و آسیب‌های محیط‌زیستی جهان‌ناپذیر به وجود آورد. پذیرش نابرابری‌های اقتصادی و تشویق به پاسخ‌های کوتاه‌مدت در تولید و مصرف سبب تضعیف پایداری در درازمدت می‌شود.

فشارهای ناشی از پیشرانه‌های توسعه بر منابع آب- به دلیل حاکمیت مدیریت عرضه- در دهه‌های گذشته به حدی بوده که سبب ایجاد فاصله رو به افزایشی میان تقاضا و انتظارات و امکانات عرضه آب کشور شده است. پیامدهای این عدم تعادل، آثار گسترده مشهودی چون تعرض به حق‌آبه‌های متقدم، کاهش محصولات و خسارت‌های اقتصادی، خشک‌شدن تالاب‌ها، دست‌برد به ذخایر ثابت آب زیرزمینی و نظایر آن داشته که آثار ثانویه آن در حوزه تولیدات غذایی و انرژی و به‌طور متقابل آثار سیاست‌های مخرب در بخش انرژی و غذا بر ایجاد بحران دراز مدت یا ساختاری در بخش آب، متأسفانه کمتر مورد توجه و بررسی‌های کارشناسانه و دانشگاهی قرار گرفته است. در نتیجه پیوند میان آب، غذا و انرژی و داد و گرفت (Trade-off) و تأثیر هم‌افزون آن‌ها بر بهزیستی، کاهش فقر و توسعه پایدار، کماکان پوشیده مانده است. بنابراین، بحث اصلی در این زمینه آشکارسازی و توجه دادن به امکان هم‌افزایی و داد و گرفت در سیاست‌گذاری‌ها با توجه به پیوند سه بخش مهم آب، انرژی و غذا است. چون با تمرکز صرف بر یکی از بخش‌های آب، انرژی و یا مواد غذایی، بدون در نظر گرفتن روابط و پیوندهای بین آن‌ها، به ناگزیر جامعه ممکن است خطرات جدی و عواقب ناخواسته‌ای را متحمل شود. بنابراین، این رویکرد، یک

چشم‌انداز کلی از پایداری است که تلاش می‌کند تا موازنه و تعادلی میان هدف‌ها و خواسته‌های متفاوت از دیدگاه اقشار جامعه و یکپارچگی اکوسیستم‌ها، به وجود آورد.

به عنوان نمونه، اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی، فقط مشکلی در ارتباط با بخش آب نیست، بلکه مصرف انرژی با افت سطح آب و کف‌شکنی چاه‌ها، افزایش می‌یابد و قیمت انرژی بر میزان برداشت آب چاه مؤثر است و کاهش آبدهی و افزایش شوری چاه‌ها، توان تولیدات غذایی را نیز دچار مخاطره جدی می‌نماید. هم‌اکنون این پیوندها، اگر درست مدیریت نشود، می‌تواند بر روند خشک‌شدن تالاب‌ها، تخلیه روستاها، توسعه مناطق غیررسمی شهری و افزایش فقر، تأثیر جدی بگذارد. یا افزایش تخصیص آب سدهای مخزنی بزرگ برای تولید کشاورزی می‌تواند بر آب تخصیصی برای تولید ماه‌ها یا ساعات اوج مصرف تأثیر بگذارد و بالعکس افزایش تولید برق در ساعات و ماه‌های مورد نیاز ممکن است بر آب و تولید کشاورزی اثرگذار باشد. افزایش مصرف انرژی بخش کشاورزی، امکانات صادرات و کسب درآمد ارزی بخش انرژی را کاهش می‌دهد. با مصرف بیشتر آب برای تولید مواد غذایی (که می‌توان از بازار جهانی وارد کرد) و صدور آب مجازی در مناطق و کشوری که با بحران آب زیرزمینی روبروست، فرآیند بحران درازمدت را تشدید خواهد کرد. به همین منوال می‌توان از آثار و تبعات سیاست‌های توسعه بی‌رویه سامانه‌های آبیاری تحت فشار و کشت گلخانه‌ای برای تأمین هدف کارایی آب و تأثیر متفاوت آن‌ها بر مصرف انرژی و میزان برداشت از ذخایر ثابت آب زیرزمینی- هدف ایجاد تعادل در برداشت از آبخوان- سخن گفت.

با توسعه شهرنشینی و حاشیه‌نشینی و عرضه بی‌رویه آب شهری و تبدیل آن به فاضلاب شهری، مشکلات عدیده‌ای برای آلودگی محصولات کشاورزی و محیط زندگی ساکنین حاشیه شهرها و محیط‌زیست طبیعی فراهم می‌شود که برای پرهیز از آن‌ها و پالایش آب، تقاضای اضافی انرژی- برای پالایش آب آلوده و حفاظت محیط‌زیست- ایجاد خواهد شد.

ارزان بودن انرژی برای پمپاژ آب به ارتفاعات در دامنه کوه‌ها، به تقاضا برای توسعه و گسترش بی‌رویه باغات و تعرض به حقایق‌های پایین‌دست و کاهش تولید محصولات کشاورزی دامن خواهد زد. تقاضا برای توسعه صنایع آب‌بر متکی به انرژی ارزان، فشار بر منابع را افزایش خواهد داد و موجبات کاهش سهم آب کشاورزی و کاهش تولیدات غذایی را فراهم خواهد کرد. اجرای طرح بزرگ انتقال آب در عرصه طبیعی و ناهموار کشور، بجای مدیریت تقاضا و مصرف آب، بی‌تردید به افزایش تقاضا برای انرژی بیشتر، دامن خواهد زد. چنین است، نمک‌زدایی از آب دریا و یا اجرای متمرکز سامانه‌های جمع‌آوری و دفع فاضلاب به جای سامانه‌های پراکنده و غیر متمرکز در سطح شهرهای بزرگ، یا تخصیص پساب شهری برای تغذیه آبخوان، به جای تولید کشاورزی.

Moraru (Taylor & Francis). doi: 10.1081/E-EAFE2-120048376.

Bizikova L., Roy D., Swanson D., David Venema H. and McCandless M. 2013. The Water-Energy-Food Security Nexus: Towards a Practical Planning and Decision-Support Framework for Landscape Investment and Risk Management. Winnipeg, Canada: International Institute for Sustainable Development (IISD).

Asian Development Bank. 2013. Thinking about water differently: Managing the water-food-energy nexus. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank (ADB).

UN-ESCAP. 2013. Water-Food-Energy Nexus in Asia and the Pacific Region. Discussion Paper. Bangkok: UN-ESCAP.

European Report on Development (ERD). 2012. Confronting Scarcity: Managing Water, Energy and Land for Inclusive and Sustainable Growth. Brussels: European Commission, Overseas Development Institute (ODI), European Centre for Development Policy Management (ECDPM), German Development Institute (GDI/DIE).

Hoff H., Fielding M. and Davis M. 2013. Turning Vicious Cycles into Virtuous Ones. Focus, Rural 21.

ICIMOD. 2012. Contribution of Himalayan ecosystems to water, energy, and food security in South Asia: A nexus approach. Kathmandu, Nepal: International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD).

UNECE Task Force on Water-Food-Energy- Ecosystems. 2013. Water-Food-Energy-Ecosystems Nexus for Reconciling Different Uses in Transboundary River Basins – UNECE Water Convention Draft Methodology.

Andrews-Speed P., Bleischwitz R., Boersma T., Johnson C., Kemp G. and VanDeveer S. 2012. The Global Resource Nexus. The Struggles for Land, Energy, Food, Water, and Minerals. Washington D.C., USA: Transatlantic Academy.

بوده و نقش برجسته‌ای در توسعه و استقلال کشور دارد. از طرفی این بخش، نه تنها مصرف‌کننده انرژی است، بلکه مهم‌ترین عرضه‌کننده انرژی نیز محسوب می‌گردد. لذا اتخاذ تدابیر جامع در راستای دستیابی به توسعه پایدار با استفاده از چارچوب‌ها و رهیافت‌های میان‌رشته‌ای و تخصصی و از طریق ایجاد توازن و تعادل پویا و بهینه در تولید و مصرف منابع، ضروری است. بر همین اساس ایجاد تعادل در همبست آب-انرژی و غذا ضروری است. بر اساس این رهیافت، آب، انرژی و امنیت غذایی عناصر کلیدی برای کاهش فقر، از طریق تضمین ارتباط عادلانه بین منابع و بهبود معیشت است، که به‌طور هم‌زمان، حفظ بوم‌سازگان، بقای سلامت محیط‌های طبیعی و بهره‌برداری از آن‌ها را از طریق تأمین ارائه خدمات به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم برای

این پیوندها، همه، بیانگر طبیعت پیچیده و بهم پیوسته سیستم‌های منابع محلی، استانی، کشوری و جهانی است که اهمیت توجه به بهم پیوستگی آن‌ها در تأمین هدف‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی، نباید دست کم گرفته شوند. اندرکنش این پیوندها، پیچیده و پویا هستند و از این‌رو، سیاست‌گذاری‌های این سه بخش و تنظیم مقررات، تعرفه‌گذاری، ایجاد سازمان و فرآیندها، نمی‌تواند موضوعات صرفاً بخشی و مستقل و جدا از یکدیگر تلقی شوند. این ارتباطات و پیوندها در زمینه‌های دگرگون‌شونده بر مبنای پیش‌رانه‌های تغییر- واقعیت پیدا می‌کنند که توجه جدی به آن‌ها در پژوهش‌های کاربردی و سیاست‌پژوهی برای ایجاد موازنه میان هدف‌ها و خواسته‌های استفاده‌کنندگان از این منابع، همراه با حفظ انسجام و یکپارچگی اکوسیستم‌ها، از اهمیت بالایی برخوردارند. زیرا شناسایی این پیوندها برای ایجاد همکاری و جلوگیری از تنش‌های بالقوه، مفید هستند. البته برای تحقق این امر، باید هدف‌ها و تعاملات میان گروداران شامل مصرف‌کنندگان، تنظیم‌گرها، سیاست‌گذاران و تولیدکنندگان در بخش‌های غذا، آب و انرژی به‌خوبی مشخص باشد.

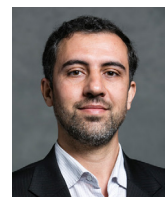
در بررسی این پیوندها، مفهوم‌سازی‌های متعددی از نظر محدوده کار، هدف‌های مشخص و فهم پیش‌رانه‌ها به‌وجود آمده و مفاهیم، چارچوب‌ها و روش‌های متفاوتی به پیوندهای میان آب، انرژی و غذا پرداخته‌اند (Mohtar و Daher، ۲۰۱۲؛ Bizikova و همکاران، ۲۰۱۳؛ ADB، ۲۰۱۳؛ UN-ESCAP، ۲۰۱۳) که برخی از آن‌ها حتی زمین و خاک (ERD، ۲۰۱۲؛ Hoff و همکاران، ۲۰۱۳) و کانی‌ها را نیز در بر می‌گیرند (ICIMOD، ۲۰۱۲؛ UNECE، ۲۰۱۳؛ Andrews-Speed و همکاران، ۲۰۱۲).

منابع:

Mohtar R. H. and Daher B. 2012. "Water, energy, and food: the ultimate nexus," in Encyclopedia of Agricultural, Food, and Biological Engineering, 2nd Edn, eds D. R. Heldman and C. I.

یادداشت کوتاه

لزوم تعادل در خوداتکایی محصولات کشاورزی و پایداری منابع آب



مهدی ضرغامی / استاد گروه آب، دانشکده مهندسی، دانشگاه تبریز

تقاضا برای آب، انرژی و مواد غذایی ۳۰ تا ۵۰ درصد، در دو دهه آینده افزایش خواهد داشت. از طرفی حدود ۷۰ درصد از مصرف آب فعلی جهان، به بخش کشاورزی اختصاص دارد. این بخش به‌عنوان مهم‌ترین بخش تولیدکننده مواد غذایی محسوب می‌شود که مستقیماً با امنیت غذایی و سلامت جامعه در ارتباط

امرار معاش، لازم و ضروری می‌داند. نظر به وجود بحران‌های محیط‌زیستی و آبی تهدیدکننده امنیت غذایی و انرژی کشور، می‌توان استنباط کرد که این رویکرد رهنمودهای لازم برای سیاست‌گذاری توسعه پایدار در کشور را فراهم می‌نماید.

به طور مشخص در پیوند آب-غذا خوداتکایی در تأمین امنیت غذایی از طریق ارتقاء در تولید محصولات کشاورزی حاصل می‌شود. ارتقای امنیت غذایی، تولیدکالا‌های اساسی برای جمعیت رو به رشد کشور و کاهش وابستگی به واردات از اولویت‌های بخش کشاورزی به شمار می‌رود. اما از سوی دیگر دستیابی به خوداتکایی ۹۵ درصدی در تولید محصولات کشاورزی (طبق برنامه ششم توسعه) در نهایت منجر به افزایش برداشت بیش از ظرفیت مجاز منابع آب در کشوری خواهد شد که آبخوان‌های آن با کسری تجمعی حدود ۱۳۱ میلیارد مترمکعب مواجه است. نتیجه این اقدام منجر به فشار بر منابع آب، تشدید اوضاع، ناپایداری در منابع آب و آسیب‌های محیط‌زیستی جبران‌ناپذیر خواهد شد. در نتیجه این دو هدف، در عمل در تعارض با هم می‌باشند. لذا لازم است با سیاست‌گذاری صحیح میان نهادهای مختلف اجرایی و سیاست‌گذاری کلان کشور از جمله وزارت نیرو و وزارت جهاد کشاورزی به تعادلی در اهداف و برنامه‌های دو وزارتخانه و نیز به یک تعریف دقیق و مشترکی از مفاهیمی همچون پایداری در منابع آب و خوداتکایی کشاورزی رسید. در این راستا نشست هم‌اندیشی در چهارمین کنگره ملی آبیاری و زهکشی، دانشگاه ارومیه، ۲۲ آبان ۱۳۹۸ با حضور حدود ۷۰ نفر از خبرگان کشور برگزار گردید.

بر اساس گزارش این نشست، بایستی شیوه حکمرانی مرسوم در کشور از حالت دستوری و بالا به پایین به حکمرانی پایین به بالا تغییر یابد. در این نظام حکمرانی، دولت بایستی نقش تسهیل‌گری و تنظیم‌گری داشته باشد. در این حالت است که با مشارکت عمومی ذی‌مدخلان و ذی‌نفعان در حوضه، می‌توان انتظار داشت که برای دو هدف متعارض خوداتکایی محصولات کشاورزی و پایداری منابع آب، به یک نقطه تعادلی دست یافت. اما قبل از آن لازم است تا اطلاعات موجود تدقیق گردد و برای سیاست‌گذاری کارآمدتر، اطلاعات بیش‌تری با دقت زیاد و قابل اعتماد تولید گردد؛ چرا که اطلاعات پایه‌ای کشور ناکافی و بعضاً نادقیق است و متأسفانه به موقع در دسترس مدیران و سیاست‌گذاران قرار نمی‌گیرد. از سوی دیگر هر پیشنهاد و

هر نقشه راهی که در کشور برای مشکل آب مطرح می‌گردد، لازم است که با سیاست‌های بالادستی هماهنگ باشد؛ در غیر اینصورت حتی در صورت اجماع تمامی نهادها، ضمانت و قابلیت اجرایی نخواهد داشت. لذا نقش نهاد بالادستی مانند شورای عالی آب و اقتداربخشی به آن، بسیار ضروری است. همچنین سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کلان کشور می‌توانند به جهت بهبود وضعیت کنونی منابع آب به مبحث واردات آب مجازی توجه نمایند؛ به طوری که به جای تمرکز روی خودکفایی در تولید محصولات اساسی می‌توان با ملاحظات لازم، پتانسیل خودکفایی در آن محصولات را مد نظر قرار داده و جهت ترمیم منابع آب تا حد امکان نسبت به واردات آن محصولات اقدام و در صورتی که بنا به دلایلی عرصه بر واردات تنگ شد با استفاده از پتانسیل‌های از قبل فراهم شده، بلافاصله در فصل زراعی بعد نسبت به تولید آن اقدام نمود. از طرفی با اصلاح سبد غذایی و باز طراحی الگوی تغذیه مانند جایگزینی با سبدهای غذایی مطلوب و کم‌آب‌بر، افزایش سهم ماهی و محصولات دریایی و استفاده از منابع پروتئینی جدید نظیر قارچ و توفو طبق استانداردهای مطرح شده و با رعایت نکات بهداشتی و با در نظر گرفتن ملاحظات فرهنگی و ذائقه‌ای و ظرفیت تولید محصولات کشاورزی، می‌توان میزان استفاده از منابع آب را نیز کاهش داد. همچنین مسائل و مشکلات کنونی، ناشی از یک بخش و نهاد خاص نمی‌باشد، بلکه در تمامی بخش‌ها، کم و بیش اشکالاتی وجود دارد. لذا بایستی به جهت برون‌رفت از بحران، سازمان‌ها و نهادهای مختلف هم‌فکر و هم‌راستا گردند. در نهایت نیز لازم است تا در بخش سیاست‌گذاری کلان کشور، بحث آمایش سرزمین در کشور با جدیت پیگیری و تعیین تکلیف شود.

پی‌نوشت:

۱- این یادداشت برگرفته از نشست هم‌اندیشی با آدرس ذیل می‌باشد. همچنین آقای مهندس احسان شریفی مقدم دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری-آب دانشگاه تربیت مدرس در ویراستاری یادداشت حاضر کمک نموده‌اند.

"دبیرخانه شورای عالی آب (۱۳۹۸)، گزارش نشست هم‌اندیشی تدوین برنامه اقدام مشترک برای خوداتکایی محصولات کشاورزی و پایداری منابع آب به کمک شورای عالی آب، چهارمین کنگره ملی آبیاری و زهکشی، دانشگاه ارومیه".