یادداشت

آشیان آرمان‌شهری

شهری ایدئال با زیست‌بومی بی‌نقص برای زیست بشر

فرشاد قوشچی
استادیار دانشگاه و روزنامه‌نگار

«اتوپیا» به معنای ناکجاآباد یا آرمان‌شهر جایی است که نمایانگر آشیان اکولوژیکی بدون نقص و آرمانی برای زیست بشر است. افلاطون در رساله جمهور خود نه‌تنها به تفصیل از ویژگی‌های اتوپیا سخن گفته، بلکه برای تأسیس آن نیز از آتن به سیسیل ایتالیا سفر کرده تا آرمان‌شهر مطلوب افلاطونی را در منطقه سراکیوز ایجاد کند. اما قصد او برای ساختن چنین آرمان‌شهری با مشکلات بی‌شماری در حفظ نظم و امنیت، معیشت و عدالت به شکست انجامیده چنان‌که حاکم آن منطقه دست از حمایت از این فیلسوف برداشته و او را مورد خشم خود قرار داده، می‌خواسته افلاطون را زندانی کند و سرانجام او به یاری برخی همراهان و پیروانش شبانه فرار کرده و از مهلکه جان به در می‌برد.

«توماس مور» (۱۴۷۸-۱۵۳۵) سیاست‌مدار برجسته، صدراعظم معزول، متفکر پرشور و از چهره‌های بزرگ دوران رنسانس انگلستان در قرن شانزدهم میلادی، نخستین کسی است که واژه اتوپیا را به‌کار برد. او با شناختی که از زندگی انسان، روحیات و خودمحوری‌ها، غرور و تعصبش داشت به این نتیجه دست یافته بود که ساختن آشیانی آرمانی که انسان‌ها در آن بتوانند با عدالت زندگی کنند، بدون آنکه طمع ثروت، شهوت و قدرت داشته باشند، ممکن نیست؛ ازاین‌رو بر آن شد تا در جزیره‌ای خیالی، سرزمینی را به تصویر بکشد که تمام آمال و آرزوهای انسان در آن جامه عمل بپوشد. «اتوپیا به معنای لامکان جزیره‌ای است خیالی زیر خط استوا که در آن مردمی با عالی‌ترین شیوه اقتصادی و اجتماعی زیست می‌کنند. در اینجا افراد جامعه همه خوشبخت‌اند... فضیلت یعنی زیستن با طبیعت و همان‌گونه که طبیعت ما را می‌فرماید که زندگانی یکدیگر را شاد و خرّم سازیم، بارها و بارها ما را می‌فرماید که در طلب لذت خویش، لذت دیگران را از میان نبریم یا نکاهیم و در این باب طبیعت را یکسره برحق می‌دانند. هیچ‌کس چندان برتر از دیگران نیست که نور چشم طبیعت باشد».*

بنابراین می‌توان مشاهده کرد اندیشه ایجاد آرمان‌شهر از دیرباز در دنیا وجود داشته است و همواره متفکران و فلاسفه به تبیین و تشریح آشیان بوم‌شناختی آرمانی انسان پرداخته‌اند و از طرف دیگر انسان‌ها همواره در طول تاریخ از شرایط آرمانی و مطلوب آشیان خود فاصله داشته‌اند. شاید بتوان گفت اولین شخصی که توانست اندیشه آرمان‌شهری را تا حدودی در دنیای واقعی پیاده کند، «رابرت اون» (۱۷۷۱-۱۸۵۸) کارخانه‌دار و مصلح اجتماعی انگلیسی است. او را بنیان‌گذار سوسیالیسم آرمان‌شهری می‌دانند. «رابرت اون» مدیر و یکی از مالکان چند کارخانه تولیدی ریسندگی، تلاشی خستگی‌ناپذیر کرد تا شرایط کارخانه‌ها را در انگلستان قرن نوزدهم انسانی کرده و استانداردهای زندگی کارگران را بهبود دهد. در آن زمان وضعیت کار بسیار سخت و طاقت‌فرسا بود، حتی نیاز به هوای تازه نیز از کارگر دریغ می‌شد. او با شرکای دیگر کارخانه‌ای بزرگ با دو هزار کارگر در اسکاتلند خریداری کردند. از نگاه «اون» شگفت‌انگیز به نظر می‌آمد که کارخانه‌دارها کاملا مراقب ماشین‌آلات و ابزار کارخانه هستند، ولی کوچک‌ترین توجهی به رفاه و زندگی کارگران که تعداد زیادی کودک و زن در میان آنها بودند، دیده نمی‌شود؛ بنابراین شروع به تغییرات و اصلاحاتی در محیط‌های کارگری کرد. تا اندازه زیادی وضعیت مسکن را بهبود داد، برای هر خانوار یک خانه مجزا با دو اتاق ساخت، در شهرک کارگران، خیابان‌هایی احداث کرد و با جمع‌آوری زباله‌ها به آنها آموزش داد تا خانه‌ها را تمیز نگه دارند. با استخدام کودکان زیر ۱۰ سال مخالفت کرد، درصورتی‌که تا آن زمان کودکان شش و هفت ساله به صورت تمام‌وقت در کارخانه‌ها مشغول کار بودند. درحالی‌که در آن هنگام آموزش منحصر به طبقات مرفه جامعه بود، به آموزش کودکان کار اهتمام جدی کرد. ساعات کار را از بیش از ۱۵ ساعت در روز به ۱۰ ساعت کاهش داد، بهداشت همگانی را برای آنها فراهم کرد و تعاونی‌های کارگری راه انداخت. اما در عین حال از سوی سایر مالکان و شرکا هم به دلیل این فعالیت‌ها تحت فشار بود. سرانجام برای ساخت آرمان‌شهری مدرن، زمینی در ایالت ایندیانای آمریکا خریداری کرد، شهرک تولیدی کشاورزی برپا کرد، نظام تأمین اجتماعی پیشرفته برقرار کرد، درمانگاه و مدرسه ساخت، اما پس از مدتی در این راه شکست خورد و شهر ویران شد. البته ایده ساخت آشیان آرمان‌شهری بعدها در آثار و نوشته‌های متفکران و سیاست‌مداران در قالب اندیشه سوسیال‌دموکراسی دنبال شد. سوسیال‌دموکراسی معتقد به ایجاد عدالت اجتماعی در بستری از دموکراسی است. سوسیال‌دموکرات‌ها در رویکرد جدید خود به مسائلی مانند بهره‌وری اقتصادی، عمران و آبادی منطقه‌ای و شناخت بیشتر مسائل و بحران‌های زیست‌محیطی پرداخته‌اند. سوئد و برخی کشورهای اسکاندیناوی بدون‌شک سابقه‌ای طولانی به عنوان یک الگوی موفق دولت سوسیال‌دموکراتیک دارند که نشانگر راه سوم یا میانه است. حزب سوسیال‌دموکرات سوئد در ابتدای قرن بیستم ایجاد و به سرعت تبدیل به یک نیروی مهم و تأثیرگذار شد. دولت‌های سوسیال‌دموکرات کشور سوئد برخلاف کشور روسیه و با عبرت از انقلاب اکتبر، همواره عمل‌گرایی را به ایدئولوژی و رشد را به برابری ترجیح دادند و همین مسئله باعث شد کشور سوئد برای مدت‌ها بهترین برنامه‌های رفاه اجتماعی را بین کشورهای پیشرفته داشته باشد. به‌طوری‌که کاهش شکاف طبقات اجتماعی، میزان مالیات بر درآمد و امنیت اجتماعی این کشور بسیار بالاست. امروزه گروهی دیگر از سوسیال‌دموکرات‌ها تحت عنوان سوسیالیست‌های زیست‌محیطی الگویی اقتصادی را پیشنهاد می‌کنند که مبتنی بر معیارهای غیرسرمایه‌ای با هدف تأمین نیازهای اجتماعی و تعادل زیست‌محیطی است. آنها معتقدند منطق موجود در سود بازار و دولت‌های اقتدارگرا با حفاظت از طبیعت همخوانی ندارند. لازم است تا با دگرگونی در نظام انرژی دنیا به جای منابع کنونی انرژی یعنی نفت و گاز که عامل اساسی آلودگی محیط زیست هستند، منابع تجدیدپذیر انرژی مانند آب، باد و خورشید جایگزین شوند و شیوه‌های تولیدی دنیا اصلاح شوند. درنهایت آنها در فکر آشیان بوم‌شناختی برای انسان هستند با خصوصیاتی همچون فراسوی حاکمیت پول، فراسوی عادت‌های مصرفی که به‌طور عمده توسط تبلیغات جهت داده می‌شود و درنهایت فراسوی تولید وسایلی که اغلب برای محیط زیست خطرآفرین است. در حقیقت تعریف سوسیالیسم محیط‌زیستی از آشیان بوم‌شناختی آرمانی بر پایه آگاهی انسان نسبت به خود و نسبت به منابع طبیعی در دنیا استوار بوده و در پی وجود یک زندگی پایدار برای همه انسان‌هاست. همچنین در تضاد با مصرف‌گرایی، هدردادن منابع و عدم توجه به نسل‌های آینده است. آشیان آرمانی بوم‌گراها در داستانی به نام «اکوتوپیا» که در سال ۱۹۷۴ میلادی توسط «ارنست کالنباک» نوشته شده و وقایع آن را تا ۲۵ سال بعد یعنی سال ۱۹۹۹ میلادی به تصویر کشیده، بیان شده است. اکوتوپیا کشوری کوچک در خارج آمریکاست که یک روزنامه‌نگار به نام «وستُن» از آنجا گزارش ارسال می‌کند. اکوتوپیا دارای ویژگی‌هایی از جمله تولید انرژی تجدیدپذیر، ساختمان‌های سبز بدون استفاده از سوخت‌های فسیلی و شهروندان حساس به طبیعت است. ساکنان اکوتوپیا یک هدف مشترک دارند، آنها دنبال نوعی تعادل بین خود و طبیعت هستند. آنها خسته و درمانده از هوای آلوده، غذاهای غیرسالم و دارای مواد شیمیایی و آگهی‌های بازرگانی دیوانه‌وار به اکوتوپیا پناه آورده بودند. فلاسفه و متفکران ایرانی نیز از گذشته‌های دور به خصوصیات آشیان آرمان‌شهری پرداخته‌اند، «فارابی» در کتاب خود با نام مدینه فاضله شرح مفصلی از آرمان‌شهر به دست می‌دهد و «سهروردی» نیز در آثارش از مدینه فاضله نام می‌برد. اندیشه آرمان‌شهری در آرا و عقاید روشنفکران عصر مشروطه نیز کاملا پیداست. در میان آنها «عبدالرحیم طالباف» و «عبدالحسین صنعتی‌زاده‌کرمانی» به‌طور خاص به مفهوم آرمان‌شهر پرداخته‌اند. «صنعتی‌زاده» داستانی دارد به نام مجمع دیوانگان که در این کتاب فرار تعدادی دیوانه از تیمارستان را که به آینده سفر می‌کنند، دستمایه پرداختن به آرمان‌شهر قرار داده، او ضمن بیان شهری برخوردار از دانش، فن و ابزار پیشرفته، واژه‌هایی مانند (تصفیه طبیعت)، (اداره صحت و سلامتی) و (کشور خرَد) را در کتاب خود به کار برده است. در این شهر انرژی مورد نیاز از امواج خورشید به دست می‌آید و در مخازنی ذخیره می‌شود. فصل‌ها و بارندگی با انتخاب مردم شهر توسط دستگاه‌های خاصی صورت می‌گیرد، او در این داستان به بیان تصور خود از یک آرمان‌شهر می‌پردازد. اندیشه رسیدن به آشیانِ آرمان‌شهری یکی از آرزوهای دست‌نیافتنی انسان بوده که همواره آن را به آینده‌ای نامعلوم گره زده است.

* «توماس مور»، اتوپیا (آرمان‌شهر)

راستی و ناراستی مدیریت منابع

از خشک‌شدن دریاچه ارومیه تا مهار غرق‌شدن کشور هلند

امینه دادخواه*

در سفر به ایران، سرزمین مادری‌ام، هنگام بلند شدن هواپیما منظره زمین‌های سرسبز، کانال‌ها و دریاچه‌های پرآب کشور هلند، جایی که در آن مشغول گذراندن دوره دکتری‌ام هستم، برایم گرچه دل‌انگیز؛ اما حسرت‌برانگیز هم بود. اینکه چطور این سرزمین از نعمت آب سرشار است و مردمان آن هیچ غمی و دغدغه‌ای بابت مشکلات کم‌آبی ندارند. تا اینکه یک روز از دوست هلندی‌ام شنیدم: «می‌دانی اگر سیل‌گیرهای جنوبی نبود شاید امروز هلندی وجود نداشت!» پیرو توضیحات آن دوست و تحقیقاتی که خودم انجام دادم، دریافتم پرآبی در بسیاری از مواقع بلای جان این سرزمین بوده است که با کمک علم، سخت‌کوشی و مدیریت درست به نعمت تبدیل شده است. خوانده‌ها و شنیده‌های من در این موضوع، اهمیت نقش مدیریت صحیح در ایجاد تغییرات بنیادین برای ایجاد شرایطی بهتر را مشخص و روشن‌تر کرد. این مقاله، با رویکرد مقایسه نقش مدیریت بحران آب، گرچه نوشته‌ای در حوزه تخصصی من نیست، اما برآمده از روحیه پرسشگری، مطالعه و تفکر نقادانه من است. این نکته را هم می‌خواهم تأکید کنم مسئله یا بهتر بگوییم بحران آب، چه به شکل خشک‌سالی و کم‌آبی و چه به‌صورت جاری‌شدن سیلاب که این روزها کشورمان درگیرش است، موضوعی با ابعاد کاملا ملی است که تک‌تک افراد جامعه هم با آن درگیرند و هم در قبال آن مسئول؛ بنابراین روحیه پرسشگری و تفکر نقادانه در حل بحران یا حتی شفاف‌تر بگوییم ابربحران آب برای تمام ایرانیان ضروری می‌نماید.

عکس: مهدی رهنورد، ایرنا

انسان‌ها همواره تمایل دارند با ایجاد تغییرات، مکان زندگی خود را به‌جای راحت‌تری برای سکونت تبدیل کنند. طبیعت و رویدادهای طبیعی آن همیشه منطبق با رفاه و آسودگی موجودات زنده از جمله انسان‌ها نیستند و رخدادهایی که گاهی آنها را بلایای طبیعی می‌نامیم، از بزرگ‌ترین چالش‌های بشر با محیط اطرافش بوده و هست. دست‌درازی‌های انسان در طبیعت گاهی منجر به ایجاد یا تشدید این رخدادها می‌شود. برای نمونه جهان هر روز با چالش‌های مربوط به آب دست‌وپنجه نرم می‌کند، گاه مشکل پرآبی است یا کم‌آبی یا حتی بحران شایع آلودگی آب که منجر به محدودشدن منابع می‌شود. گرچه گاهی دست‌ورزی‌ها موجب تبدیل بحران‌ها به فرصت‌هایی برای رشد و پیشرفت و توسعه می‌شود. در این مقاله منظور از کلمه «آب»، تمرکز بر نوع قابل‌مصرف آن در مصارف کشاورزی و دامپروری، صنعت و مصارف شخصی و خانگی یعنی آب شیرین است. هرچند در مباحث اکوسیستم، همه منابع آبی موجود اعم از شور و شیرین مدنظر خواهد بود. آب شیرین یک منبع تجدیدپذیر است که توسط چرخه طبیعی آب در حالت‌های مختلف گردش می‌کند. واضح است که اختلال در بخشی از این چرخه بر بخش‌های دیگر تأثیر بسزایی خواهد داشت. به‌طور مثال اختلالات در چرخه آب‌های جاری و زیرزمینی بر بخش بارندگی تأثیر خواهد داشت. افزایش جمعیت کره زمین، تغییرات اقلیمی و پدیده‌هایی همچون گرمایش سیاره زمین که بخشی حاصل دخالت‌های انسان در طبیعت است و آلودگی آب‌های جاری و زیرزمینی به مواد سنتزشده و سمی، از جمله مشکلات جدی پیرامون مسئله یا بهتر بگوییم بحران و معضل آب در جهان است. این چالش‌ها به مدیریت و راه‌حل‌هایی جامع و پایدار نیازمند است که لازمه آن تبادل دانش و تجربه متخصصان است. در تعریف مدیریت چنین آمده است: هماهنگ‌سازی منابع مادّی و انسانی برای نیل به اهداف مشخص. از دیدگاه شورای جهانی آب، ایجاد تعادل بین منابع آب موجود و زمین‌های قابل‌کشت، استفاده مجدد از آب در تمامی بخش‌های صنعتی و ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضا ازجمله مهم‌ترین شاخص‌های کمّی و کیفی مدیریت پایدار منابع آب است. در جهان امروز بسیاری از کشورها با استفاده از دانش نوین و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت برای مدیریت آب موفق به کنترل مشکلات مربوط به آن و پیشگیری از ایجاد بحران‌های بیشتر شده‌اند. درحالی‌که عدم مدیریت صحیح باعث واردآمدن خسارت‌های زیان‌باری به منابع طبیعی از جمله آب در بعضی از کشورها شده که مردمان آن را در تنگنا و زیان‌های مالی و جانی و اقتصادی و حتی سرافکندگی و وادادگی سیاسی زیادی انداخته است.

روایت هلندی از آب

نمونه‌ای از کشورهای موفق در زمینه بهینه‌سازی منابع طبیعی کشور هلند است که با تکیه بر دهه‌ها انجام تحقیقات علمی و چندین و چند سال تجربه عملی و تربیت متخصصان این حوزه، به کشوری با رتبه اول در زمینه مدیریت آب تبدیل شده است. نخست بگذارید کمی درباره کشور هلند بگوییم. هلند کشوری با جمعیتی کمتر از ۲۰ میلیون نفر در اروپاست. پایتخت آن آمستردام و مساحت کل آن کمتر از ۴۲ هزار کیلومترمربع است. زندگی در شرایط چالشی و اقلیم و محیط آسیب‌پذیر منجر به خلاقیت، نوآوری و تقویت روحیه همکاری هلندی‌ها شده است. به اعتقاد دانشمندان هلندی «آب پشت مرزها منتظر نمی‌ماند، پس باید کاری کرد». درنتیجه این باور، ۱۷ درصد از کل مساحت این کشور به شکل جزیره‌ای بزرگ در کمتر از صد سال گذشته به دست مردمان این سرزمین ساخته شده است. این ساخت‌وسازها با تلاش‌های فراوان همراه با ایجاد سدها، کانال‌ها و نصب پمپ‌های عظیم بود که زمین‌های تازه‌تأسیس را به مکانی مناسب برای زندگی تبدیل کرد.

راه‌حل هلندی

قبل از توضیح اینکه چطور هلندی‌ها چنین پروژه بزرگی را با صرف میلیون‌ها دلار انجام داده‌اند، ابتدا باید پرسید چرا چنین کاری کردند؟ هلند کشوری ساحلی و پرباران است و مساحت بزرگی از زمین‌های آن پایین‌تر از سطح دریا قرار دارند. مجموعه این شرایط کشور را در معرض خطر مداوم سیل و آب‌گرفتگی که منجر به کشته‌شدن هزاران انسان می‌شود، قرار می‌داد. بیشتر سیلاب‌ها در منطقه‌ای به‌نام دریای جنوب رخ می‌داد، جایی که باران‌های شدید و پیاپی باعث بالاآمدن سطح دریا می‌شد و جریان آب کیلومترها در زمین‌های مسطح جاری می‌شد تا بالاخره متوقف شود. به همین دلیل در شهرها تعداد زیادی کانال آب ساخته شد تا جریان آب را به دریا بازگرداند. برای سال‌ها دولتمردان مشغول ساختن سدهای کوچک و بزرگ و پرکردن دریاچه‌های ایجادشده بودند تا اینکه در سال ۱۹۱۶ هلندی‌ها دریافتند که باید آن‌قدر بسازند تا نمیرند. در جریان جنگ جهانی اول، با کاهش واردات غذا و سیلی که زمین‌های کشاورزی قسمت‌های شرقی را ویران کرد، اوضاع بدتر هم شد. بیشتر مناطق در معرض ورشکستگی و کل کشور در خطر قحطی بود. در سال ۱۹۲۰ پارلمان پروژه دریای جنوب را که توسط یک مهندس-سیاست‌مدار به‌نام «کورنلیس لیلی» طراحی و ارائه شده بود، به تصویب رساند. دوستان شاید خاطره داستان «پتروس» فداکار، پسر هلندی که کشورش را با گذاشتن انگشت خود در یک سد نشت‌دار نجات می‌دهد، به خاطر داشته باشند. پسر با وجود سرما تمام شب را در آنجا می‌ماند تا اینکه اهالی روستا او را پیدا می‌کنند و سد را تعمیر می‌کنند. مهندس «لیلی» شاید «پتروس» فداکار دیگری برای نجات مردمش از خطر غرق‌شدگی بود. طرح او این بود که سد بزرگی در دهانه دریاچه جنوب ساخته شود و زمین‌های جداشده آن برای ساخت پروژه‌های سودآور مورد استفاده قرار گیرند. بودجه این طرح ۲۸۵ میلیارد یورو تخمین زده شده بود و تا به امروز بزرگ‌ترین پروژه سدسازی در اروپا محسوب می‌شود. ۲۳ میلیون مترمکعب خاک برای ساخت سدی به طول ۳۲ کیلومتر و ارتفاع ۷،۸ متر از سطح دریا صرف شد که به‌عنوان پل قسمت‌های شمالی را به شمال غربی وصل می‌کند. برگردیم به این سؤال که چگونه زمین‌های جدید ساخته شدند؟ اگر حدس می‌زنید که میلیون‌ها تن صخره و خاک به داخل دریا ریخته شد تا پر شود، باید بگویم حدس شما درست است! برای ثبات سازه در ساخت لایه آخر سازه از خاک رس و علف استفاده شد. اجرای این پروژه در یک مرحله انجام نشد، بلکه جهت ارزیابی روش ساخت، ابتدا سد کوچکی بین دو دهانه نزدیک ساخته شد و جزایر کوچکی به‌عنوان نقاط اتصال ایجاد شدند. درنهایت سیستم پمپ جهت تخلیه آب از قسمت داخلی به سمت دریا نیز ساخته و راه‌اندازی شد. برخلاف اغلب پروژهای عظیم، ساخت سد بزرگ دو سال زودتر از برنامه‌ریزی اولیه در سال ۱۹۳۲ به پایان رسید. با تخلیه آب گل‌آلود و شور و جایگزینی آن با آب جریان رودخانه، دریاچه مملو از آب شیرین شد؛ به‌طوری‌که امروزه هم بیشترین آب آشامیدنی مردم هلند از این دریاچه تأمین می‌شود. حالا هلندی‌ها ۱۸۰۰ کیلومترمربع زمین تازه برای برنامه‌های بلندپروازانه خود در اختیار داشتند. در واقعیت آنها باید از زمین‌های تازه‌ساخت جهت درآمدزایی و جبران هزینه‌های بالای پروژه سدسازی استفاده می‌کردند. اولین پروژه ساخت سدی جدید در گوشه‌ای از دریاچه بود که خشک‌کردن زمین‌های محاصره‌شده پشت آن و بهره‌برداری از آن برای ساخت روستاها، زمین‌های کشاورزی و احداث پروژه‌های صنعتی موجب ارتقای اقتصاد در کشور شد. جزیره بعدی در گوشه دیگری از دریاچه شکل گرفت و پروژه به‌خوبی در حال پیشروی بود، تا زمانی که آلمان‌های نازی وارد این کشور شدند. انتظار می‌رفت تا پروژه موقتا متوقف شود، اما آلمانی‌ها که مشتاق فراگیری زیروبم ساخت‌وسازها بودند اصرار داشتند تا کار ادامه پیدا کند. در ادامه دو جزیره دیگر با به‌کارگیری تجربیات قبلی ساخته شدند و خیلی زود کشاورزان مناطق جنوبی‌تر که سیل مزارع آنها را ویران کرده بود به جزایر جدید نقل مکان کردند. زمین‌های ساخته‌شده در شمال آمستردام (پایتخت هلند) باعث شد مشکل تراکم جمعیت در این شهر و محدودیت‌های دسترسی به مسکن حل شود. در سال ۱۹۸۶ جزایر تازه‌تأسیس رسما به‌عنوان استان دوازدهم هلند ثبت شد که امروزه محل سکونت ۴۲۰ هزار نفر است و مزارع کشاورزی تأسیس‌شده در این مناطق کشور کوچک هلند را به یکی از ۱۰ کشور اول صادرکننده محصولات کشاورزی تبدیل کرده است.

داستان مدیریت آب هلندی‌ها

در سال ۱۹۵۳ بیست روز بعد از طوفان ویرانگر دیگری در استان‌های جنوبی، دولتمردان هلند طرح عمرانی دیگری به‌نام پروژه سازه‌های دلتا را به تصویب رساندند. این پروژه شامل چندین سد، بند سیل‌گیر، سد سلولی، آب‌بند، خاکریز و موانع طوفان است که قابلیت ایستادگی در برابر امواج طوفانی به ارتفاع پنج متر را دارد. برای این سازه‌ها که نیاز به حفظ و نگهداری پویا دارند کاربری دوهزارساله تخمین زده شده است. در طراحی این سازه‌ها مسئله محیط زیستی در بالاترین سطح در نظر گرفته شده و با ساخت تونل‌ها و دریچه‌ها امکان جابه‌جایی گونه‌های گیاهی و جانوری به سهولت امکان‌پذیر است. در کمتر از ۷۰ سال هلندی‌ها کشور خود را از خطر غرق‌شدگی حفظ کردند و این زمین‌های پست‌تر از سطح دریا را به مکانی امن برای زیست ساکنان آن تبدیل کردند. متخصصان معتقدند این طرح یکی از بزرگ‌ترین دستاوردهای بشر در طول تاریخ است تا آنجا که انجمن مهندسان عمران آمریکا سازه‌های دلتا را به‌عنوان یکی از هفت پروژه اعجاب‌انگیز دنیای مدرن به ثبت رسانده‌اند. از آن زمان ضرب‌المثل جدیدی بین مردم این کشور نقل می‌شود: «خدا زمین را ساخت و هلند را مردمان هلند». علاوه بر دو طرح بزرگ ذکرشده، ساخت‌وسازها و طرح‌های بسیاری در حوزه حفظ و نگهداری آب در این کشور در جریان است. رشته مدیریت آب در دانشگاه‌های این کشور تدریس می‌شود و متخصصان این کشور در پروژه‌های کوچک و بزرگ جهانی حضور فعال دارند.

داستان آب در ایران

کمی از سرزمین‌های پرباران اروپایی فاصله بگیریم و سفری به سرزمین کم‌آب ایران داشته باشیم. براساس منابع تاریخی، ایران همواره کشوری با اقلیمی خشک و منابع محدود و بارش کم بوده است. آب در نزد ایرانیان از ارزش بالایی برخوردار بوده است. ایرانی‌ها همواره می‌کوشیدند تا با مدیریت صحیح و ایجاد سازه‌هایی بسیار دقیق و مهندسی‌شده کاستی‌های طبیعت را به فرصتی تاریخی برای بهبود شرایط زندگی در این اقلیم خشک بدل کنند. تمدن‌های باستانی به‌طور معمول در کنار منابع آبی مانند چشمه‌ها و رودخانه‌ها شکل می‌گرفتند، اما ایرانی‌ها اولین مردمانی بودند که به دانش احداث قنات دست پیدا کردند و به‌جای ترک محل زندگی به دلیل کمبود آب، روشی را ابداع کردند تا آب را به آبادی‌ها و محل زندگی خود بیاورند. همچنین از زمان‌های دور برای مهار آب برای کشاورزی پایدار سدسازی می‌کردند. ایرانی‌ها به مدیریت مصرف بهینه آب نیز اهمیت ویژه‌ای می‌دادند. سامانه‌های تقسیم آب اهمیت ویژه‌ای داشت و محصولات کشاورزی هر منطقه مطابق با اقلیم و منابع در دسترس کشت می‌شد. با پیشرفته‌شدن جوامع و گسترش علم و ابزارهای مدرن این‌طور پنداشته می‌شد که غلبه بر بحران‌های محیط زیستی از جمله مسائل حوزه آب بسیار آسان‌تر باشند. در سال‌های اخیر روش‌های نوین کشاورزی و سیستم‌های جدید آبیاری امید گسترش تولید محصولات با منابع موجود را می‌دادند. تعداد سدهایی که با هدف مهار آب‌های جاری ساخته می‌شدند، رو به افزایش گذاشت. اما در مسیر این گسترش و ساخت‌وسازها یک اصل مهم و کلیدی کم‌رنگ بود؛ مدیریت در برنامه‌ریزی‌های فعلی و فقدان چشم‌اندازی روشن و صحیح از آینده این طرح‌ها. به‌طور مثال ساخت سد گتوند در استان خوزستان با هدف تأمین آب برای مصارف کشاورزی، کنترل سیلاب‌های فصلی کارون و تأمین بخشی از برق مورد نیاز کشور ساخته شد، اما عدم مطالعه صحیح جغرافیای منطقه و نادیده‌گرفتن بحث وجود گنبدها و رگه‌های نمکی در اطراف محل آبگیری سد، این سازه را تبدیل به فاجعه‌ای زیست‌محیطی کرد. در سال‌های اخیر رشد جمعیت کشور سیر صعودی داشته و طبق هرم آمار و توزیع سن افراد، در طول سال‌های اخیر جمعیت جوان کشور غالب بوده است. از این‌رو نیاز روزافزون به داشتن شغل، مسکن و امکانات آموزشی و تفریحی، کشور را به جنب‌وجوش ساخت‌وساز بیشتر انداخت. تأمین امنیت غذایی، رشد برنامه‌های توسعه کشاورزی را در برداشت و ازآنجایی‌که در مناطق کم‌باران‌تر آب‌های سطحی پاسخ‌گوی نیاز کشاورزان نبود، حفر چاه برای دسترسی به منابع زیرزمینی افزایش یافت. اگرچه طرح‌ها و دستورالعمل‌هایی برای نوسازی شیوه کشت ارائه شد، در بسیاری از مناطق کشاورزان شیوه‌های سنتی را که همراه با هدررفت بالای آب است، ترجیح داده‌اند. مشکلات اقتصادی و معیشتی روزافزون دهک‌های مختلف جامعه در کنار فقدان مدیریت و نظارت کافی، کشاورزان را بر آن داشته است که دست به کشت و زرع محصولاتی با بازار پررونق‌تر بزنند، هرچند این محصولات مطالبه میزان آبی مازاد بر منابع در دسترس را داشته باشد. حفر چاه‌های قانونی و غیرقانونی راه‌حلی سریع برای حل مشکلات کمبود آب بوده است، فارغ از اینکه برداشت سریع منابع زیرزمینی در شرایط خشک‌سالی در درازمدت مشکلات حل‌شدنی به وجود خواهد آورد. حتی در مناطق سرسبز و پرباران شمال کشور از ظرفیت‌های موجود به‌درستی استفاده نشده است. طبق داده‌های آماری، کشور هلند دارای مساحتی کمتر از مساحت سه استان شمالی کشور ماست و از نظر آب‌وهوایی شرایطی تقریبا برابر با شرایط آب‌وهوایی سه استان شمالی دارد، اگرچه استان‌های شمالی به‌طور میانگین حتی پرباران‌تر هم هستند. با وجود این رقم صادرات محصولات برای کشور گل‌ها در طول چند سال اخیر به‌طور میانگین ۱۸ برابر کل صادرات کشاورزی کشور ایران بوده است. صنایع ایران هم در مسائل محیط زیستی ازجمله مشکلات آب سهم ویژه‌ای دارند. صنایعی که زیرساخت‌های قدیمی داشته و وابستگی بالایی به آب دارند. بسیاری از این صنایع در مناطقی احداث شده‌اند که دارای منابع محدودی از آب شیرین هستند. ارتباط کم‌رنگ مراکز علمی و تحقیقاتی با هر دو بخش صنعت و کشاورزی باعث نادیده‌گرفتن پیش‌بینی‌های زنگ خطر بحران بوده است. همچنین این عدم همکاری باعث مطرح‌شدن راه‌حل‌های سریع و غیرعلمی و غیرمؤثر برای مشکلات پیچیده شده است. ارتباط واحدهای مدیریتی و نظارتی با یکدیگر ضعیف بوده و استفاده از نظر کارشناسان درواقع جدی گرفته نمی‌شود و همه اینها منجر به انباشت مشکلات بی‌راه‌حل شده است. در سال‌های اخیر شعار بومی‌سازی علم ارتباط ما را با متخصصان جهانی محدودتر کرده و باعث شده مشکلات دارای راه‌حل را به عرصه تجربه مجدد بیاوریم. نمونه آن خشک‌شدن دریاچه ارومیه و مشکلات ریزگردها در استان‌های همجوار است که تکراری از فاجعه محیط زیستی دریای آرال در آسیای میانه بود. تحقیقات دانشمندان پیرو مسئله دریاچه ارومیه نشان می‌دهد که خشک‌شدن دریاچه نه در اثر تغییرات اقلیمی، بلکه گسترش برداشت آب از منابع سطحی تغذیه‌کننده دریاچه، سدسازی‌های بی‌برنامه و برداشت غیرمجاز از آب‌های زیرزمینی عامل اصلی خشکی دریاچه بوده‌اند. گرچه هدف اولیه مصرف آب‌های بالادستی دریاچه توسعه کشاورزی و بهبود اقتصاد منطقه بوده است، اما عدم توجه به اثرات درازمدت زیست‌محیطی این تصمیمات باعث مشکلات متعددی شد. در بخش مدیریت شهری و اداری نیز تمرکز چندانی بر جلوگیری از مصرف آب نبوده است. در ادارات و اماکنی که هزینه‌های مصرفی بر عهده دولت است، هیچ‌گونه محدودیتی برای کارکنان از جمله نیروی خدمات جهت استفاده از آب وجود ندارد و از طرفی هیچ الگوی تشویقی برای مدیریت مصرف اعمال نمی‌شود. اگرچه ساختمان‌های قدیمی با تجهیزات پرمصرف می‌بایست بهینه‌سازی شده تا هدررفت آب و انرژی در آنها به حداقل برسد. همچنین اهمیت اصلاح الگوی مصرف می‌تواند به شکل مستمر به کارکنان یادآوری شود. در توسعه فضای سبز شهری، گرچه هدف زیباسازی اماکن عمومی ایده‌ای مورد توجه است، اما اکثرا با روش‌های پرمصرف و کم‌بازده از نظر کاهش آلودگی و تعدیل هوا انجام می‌شوند. ایجاد فضای سبز معمولا با کاشت چمن‌های طبیعی انجام می‌شود که گزینه نامناسبی برای شرایط خشک‌سالی ایران است. گسترش پوشش گیاهی و کاشت درختان کم‌مصرف و مقاوم به اقلیم خشک می‌تواند به سبزماندن فضای شهر و کاهش آلودگی هوا کمک کند. درحالی‌که چمن عمری کوتاه، مصرف آبِ چندین برابر، اما قدرت تصفیه‌کنندگی ناچیزی نسبت به درخت دارد. با این حال شاهد بوده‌ایم که بالغ بر سه هزار حلقه چاه برای آبیاری فضای سبز شهر تهران حفر شده است که علاوه بر هدردادن آب‌های زیرزمینی، خطر فرونشست زمین‌های این کلان‌شهر را افزایش می‌دهد. همچنین در سال‌های گذشته با وجود اعلام زنگ‌خطرهای فراوان راجع به بحران آب در کشور شاهد هیچ‌گونه اصلاح الگوی مصرفی از سوی مصرف‌کننده خانگی نبوده‌ایم، زیرا تمرکز مراکز اطلاع‌رسانی بر هدررفت بالا در بخش صنعت و کشاورزی بوده است که این امر مصرف‌کننده بخش شهری و خانگی را مبرا از رعایت اصول مصرفی کرده است. حال آنکه مصرف‌کننده خانگی این مهم را که آب لوله‌کشی با هزینه بالای تصفیه و شبکه توزیع به دست آورده، نادیده می‌گیرد. در سال‌های گذشته آموزش و فرهنگ‌سازی در زمینه مسائل پیرامون مصرف بهینه آب کم‌رنگ بوده است. در سال‌های نه‌چندان دور نوشیدن آب از لیوان کوچک در کیف‌دستی یک عادت معمول بود، درحالی‌که امروزه نوشیدن آب از بطری‌های یکبارمصرف پلاستیکی باب شده است. علاوه بر تولید زباله تجدیدناپذیر (تجزیه هر بطری پلاستیکی صدها تا هزار سال طول می‌کشد)، در جریان ساخت و انتقال هر بطری میزان زیادی آب و انرژی مصرف می‌شود. طبیعتی که از گذشته تا به امروز پاسداری شده و نسل به نسل به ما رسیده سرمایه‌ای است که مسئولیت انتقال آن به آیندگان بر شانه‌های ماست. ترمیم آسیب‌هایی که در مدتی کوتاه بر تن طبیعت وارد می‌شود گاهی سال‌های سال زمان لازم دارد و گاهی جبران‌ناپذیر است. شاهد هستیم که تصمیمات نادرست سال‌های اخیر در حوزه مدیریت آب باعث ازبین‌رفتن منابع پرارزش ما شد، اما برای پیشگیری از آسیب‌های بیشتر هیچ‌گاه دیر نخواهد بود. اصلاح وضع موجود با اراده‌ای راستین و حس مسئولیت‌پذیری در تک‌تک افراد جامعه نیازمند است. سپس با استفاده از تجربیات پیشینیان، افزایش دانش و خرد جمعی با بهره‌گیری از وقایع طبیعت، مطالعه الگوی صحیح مصرف با توجه به وضع موجود و مطالبه بهبود روش‌های مدیریتی از مسئولان امکان‌پذیر است. اجازه دهید این مقاله را با سخنانی نه چندان دلنشین اما حقیقتی انکارناپذیر به پایان ببرم. بحران آب در ایران می‌تواند خطر جنگ نظامی با همسایگان کشور را هم افزایش دهد. برخی از پژوهشگران بر این باورند که جنگ‌های آینده خاورمیانه جنگ آب خواهد بود. درحالی‌که کشورمان درگیر پرونده هسته‌ای و پیامدهای ناشی از آن است و درحالی‌که تنش‌های فرامرزی و فراسرزمینی داریم، بحران آب می‌تواند ایران را، مردمان این سرزمین را و حتی حاکمیت را با چالش روبه‌رو کند. فراتر از آن برویم. حتی می‌تواند پیشینه تمدنی ما را در معرض خطر جدی قرار دهد. یادمان نرود که همین چند روز پیش سیل، خانه‌ای تاریخی در یزد را ویران کرد و فرونشست در اصفهان می‌تواند آثار تمدنی را ببلعد.

* پژوهشگر حوزه ایمنی‌شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی روتردام، هلند

آب را گِل نکنیم

یادداشتی درباره سرشت شگفت‌انگیز آب به بهانه سیل ویرانگر این روزهای کشور

حسن فتاحی . فاطمه محبی‌پورکانی: آب یکی از شگفت‌انگیزترین پدیده‌های زاستار یا طبیعت است. آب چنان ساده و دم‌دستی می‌نماید که در میان مردم طنزگویه‌هایی همچون «مثل آب‌خوردن» شکل گرفته است، اما به‌راستی چنین نیست و آب بسیار حیرت‌انگیز و ویژه است. آب فراوان‌ترین ترکیب شیمیایی در کره زمین است. ۷۰ درصد روی سطح زمین را آب پوشانده که کمتر از سه درصد آن آب شیرین است. پس همین ابتدا یادمان باشد که آب شیرین و خوردنی روی زمین بسیار اندک است و بشر برای بقا نیازمند راه و چاره‌های فنی و سخت برای شیرین‌سازی آب است. ۶۵ درصد جرم بدن انسان از آب است و بدن انسان و دیگر جانداران به‌طور مطلق نیازمند آب است. امروزه از آب در کشاورزی، دامداری و دام‌پروری، شست‌وشو، پزشکی، حمل‌ونقل، ورزش، صنعت و فراوری انرژی استفاده می‌کنیم و زندگی بدون آب ناممکن است. آب چنان مهم است که حتی در سیاره‌های اُسترخورشیدی یا فراخورشیدی هم به دنبال آب می‌گردیم. اگر آب نباشد صنعت دامپزشکی نمی‌تواند دوام آورد و خیلی زود بحران غذایی سرتاسری همه‌گیر می‌شود. ایرانیان باستان آب را سرچشمه زیست می‌دانستند و آن را ارج می‌نهادند. در فرهنگ اسطوره‌ای ایران آناهیتا فرشته آب و باروری است. ایرانیان از آلودن آب سخت می‌پرهیزیدند؛ آن‌چنان که تاریخ‌نگاری نامور گفته گزافه نیست اگر ایرانیان باستان را آب‌پرست یا پرستنده آب بنامیم. در دیگر گستره‌های تمدنی هم چنین بود. «تالس» فیلسوف یونانی نخستین کسی بود که آب را عنصر یا بُن‌پار اصلی گیتی برشمرد و باور داشت همه‌چیز جهان از آب درست شده است.

ویژگی‌های آب

اساسا مادّه می‌تواند بسته به شرایط فیزیکی به یکی از سه حالت جامد، مایع یا گاز باشد. آب تنها مادّه‌ای است یا تنها ترکیب شیمیایی است که در شرایط عادی کره زمین، هم‌زمان به سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارد. هیچ مادّه دیگری چنین نیست. فراوان‌ترین حالت آب، حالت مایع است که ما هر روز در دریاها می‌بینیم و آن را می‌نوشیم یا به شکل سیلاب با آن دست‌وپنجه نرم می‌کنیم که بخش عمده‌ای از آن برگرفته از بی‌کفایتی و بی‌دانشی در مدیریت است، اما به شکل جامد هم به حالت یخ، برف و تگرگ وجود دارد. همچنین به شکل گاز که بخار آب نمود آن است. نکته اصلی درباره ترکیب‌های شیمیایی این است که اگر دمای آنها را بکاهیم، فشرده یا متراکم می‌شوند. اگر گاز را به شیوه‌ای متراکم کنیم، مولکول‌های آن به هم نزدیک می‌شوند و مایع شکل می‌گیرد. اگر باز هم دما را پایین آوریم و سرد کنیم، مایع متراکم شده و به جامد تبدیل می‌شود. در حالت جامد مولکول‌ها کمترین فاصله را از هم دارند، اما آب همواره چنین نیست. وقتی آب مایع را سرد کنیم، مولکول‌های آن به هم نزدیک می‌شوند و آب متراکم می‌شود. این تراکم‌پذیری تا دمای چهار درجه سانتی‌گراد ادامه دارد. البته مقدار پرسون یا دقیق آن ۳،۹۸ درجه سانتی‌گراد است. در این دما آب متراکم‌ترین و چگال‌ترین حالت خود را دارد، اما اگر باز هم سردتر کنیم، آب به‌جای تراکم بیشتر منبسط می‌شود و درواقع چگالی آن کم می‌شود. در صفر درجه سانتی‌گراد چگالی یخ از چگالی آب کمتر است؛ بنابراین یخ از آب سبک‌تر است و روی آب شناور می‌ماند. به همین دلیل است که یخ‌ها روی آب در قطب شناورند و آب‌شدن آنها فاجعه‌بار. بطری آب شیشه‌ای در دمای زیر صفر می‌شکند و در زمستان حوض ترک برمی‌دارد. این در حالی است که شیشه ماءالشعیر اصل به خاطر ناخالصی‌هایی که آب با دیگر مواد دارد در دماهای پایین نمی‌شکند. به هنگام زمستان در برکه‌ها و دریاچه‌ها وقتی آب یخ می‌زند، لایه‌ای از یخ روی آب را می‌پوشاند. اگر دما بسیار افت کند، لایه یخ ستبر می‌شود، اما کماکان روی آب می‌ماند. اگر به‌جای آب مادّه دیگری بود، وقتی یخ می‌زد پایین می‌رفت چون از مایع خود سنگین‌تر بود. سپس لایه رویی دوباره یخ می‌زد و پایین می‌رفت و این روند کماکان تکرار می‌شد. با این روند کل دریاچهٔ یخ می‌زد و جانوران و گیاهان آبزی همگی نابود می‌شدند. چون یخ سبک‌تر از آب است نمی‌گذارد آب زیر لایه یخ منجمد شود و از سویی نور را هم از خود عبور می‌دهد؛ بنابراین ماهیان و دیگر جانوران و گیاهان آبزی می‌توانند بی‌گزند از فنا، زندگی کنند. یخ‌بستن آب حتی در فرسایش صخره‌ها هم نقش مهمی دارد. وقتی آب یخ می‌زند در صفر درجه و پایین‌تر صخره را می‌شکند که از دیدگاه زمین‌شناسی پدیده‌ای جالب است. در کنار دریای آزاد آب در صد درجه جوش می‌آید و در صفر درجه یخ می‌زند. اگر فشار هوا کمتر باشد نقطه جوش پایین‌تر می‌آید. برای نمونه بر فراز قله اورست آب در دمای کمتر از ۷۰ درجه سانتی‌گراد جوش می‌آید. در مقابل هرچه فشار بیشتر باشد دمای جوش و گداز بالاتر می‌رود. در ژرفای اقیانوس‌ها آب تا در حدود ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد مایع است. گرمای ویژه مقدار گرمایی است که اگر به جرم معینی از یک مادّه بدهیم دمای آن یک درجه بالاتر می‌رود. گرمای ویژه آب بسیار بالاست. یک کالری یا ۴،۲ ژول گرما نیاز است تا دمای یک گرم آب معمولی یا آب سبک یک درجه بالاتر رود. برای قیاس، گرمای ویژه فلز مس بیش از ۱۰ برابر کمتر از آب است. همچنین گرمای ویژه شن ۰،۰۳ ژول است یعنی ۱۴ برابر کمتر از آب. اگر سطل آبی را در تابستان جلوی آفتاب بگذارید آب گرم خواهد شد، اما نه آن اندازه که سنگفرش خیابان یا خاک گرم می‌شود. اگر روی سنگفرش پا بگذارید پایتان خواهد سوخت اما اگر دستتان را درون سطل آب کنید دستتان نمی‌سوزد. طی فرگشت برخی جانداران سُم‌هایی را به دست آورده‌اند که در گرمای طاقت‌فرسا نگذارد پای حیوان بسوزد. شترهای بیابان‌های سوزان را به یاد آورید. از آب برای سردکردن در صنعت استفاده می‌کنند. از موتور خودرو تا رآکتورها یا واکنشگاه‌های هسته‌ای. البته همه رآکتورهای هسته‌ای را با آب خنک نمی‌کنند، اما در روند صنعتی تولید انرژی در نیروگاه‌های هسته‌ای از آب در جاهای مختلف با کاربردهای گوناگون استفاده می‌شود. از قلب رآکتور که درون آب است تا استخر نگهداری پسماند. به خاطر همین ویژگی آب است که آب دریاها در شب و روز تفاوت دمایی چشمگیری ندارد؛ وگرنه زیست جانداران دریایی به خطر می‌افتاد و در پی آن بخشی از امنیت غذایی بشر و چه جنگ‌ها که بر سر غذای دریایی رخ نمی‌داد. حتی این ویژگی آب در تنظیم اقلیم زمین هم بسیار مهم است.

آب از چه ساخته شده است؟

کوچک‌ترین جزء آب مولکول آب است. از دو مولکول هیدروژن و یک مولکول اکسیژن ساخته شده است. هسته اتم هیدروژن سبک از یک پروتون تشکیل شده و یک الکترون هم به دور آن می‌چرخد. بُن‌پار اکسیژن از هیدروژن بسیار سنگین‌تر است و هشت الکترون دور هسته آن در چرخش‌اند. در مولکول هیدروژن بار برقی یا همان بار الکتریکی هیدروژن مثبت و بار برقی اکسیژن منفی است. یک نوع هیدروژن دیگر وجود دارد که در هسته آن علاوه بر پروتون، یک نوترون هم وجود دارد. به آن دوتریوم می‌گویند و با حرف «D» نشانش می‌دهند؛ بنابراین سه نوع آب خواهیم داشت. یکی آب سبک است که با دیسول یا فرمول شیمیایی آن همگی آشنا هستیم. دو نوع آب دیگر هم داریم. یکی آب نیمه‌سنگین و دیگری آب سنگین. بی‌شک در ۱۰ سال گذشته از اخبار سیاسی یا دانشی که پرونده هسته‌ای ایران را گزارش می‌کنند واژه آب سنگین را شنیده‌اید. آب نیمه‌سنگین از یک اتم اکسیژن، یک اتم دوتریوم و یک اتم هیدروژن ساخته شده و آب سنگین از دو اتم دوتریوم و یک اکسیژن.

هیدروژن و اکسیژن از کجا آمده‌اند؟

هیدروژن در هر کجای گیتی که باشد فقط یک بار پدید آمده است. در آغاز گیتی و در مهبانگ، اما اکسیژن هم‌زمان با هیدروژن پدیدار نشده است. گیتی برآمده از مهبانگ باید صدها میلیون سال صبوری می‌کرد تا کارخانه‌های فراورش اکسیژن به کار بیفتند. آن کارخانه‌ها ستارگان هستند. هر ستاره‌ای نمی‌تواند اکسیژن بسازد. برای نمونه خورشید چنین توانی ندارد. ستارگانی در گیتی اکسیژن فراوری می‌کنند که جرمشان دست‌کم ۱۰ برابر جرم خورشید است. ستارگان پرجرم منفجر می‌شوند و مواد درون خود را به فضای اندراختری پرتاب می‌کنند. در آن فضاها با هیدروژن‌هایی که از مهبانگ پدید آمده‌اند ترکیب شده و آب را می‌سازند. فضای اندراختری یا میان‌ستاره‌ای پر است از ابرهای غول‌آسایی که از مولکول‌های گوناگون تشکیل شده است و آب یکی از آنهاست. آبی که در بدن ما و در سیاره ما وجود دارد بخشی از آن آبی است که در ابر آغازین سازنده راژمان یا سامانه خورشیدی وجود داشته است. سیاره زمین هنگام به‌وجودآمدنش بسیار داغ بود، بنابراین نمی‌توانست آب را درون خود نگه دارد، اما سردشدن آرام زمین در کنار نیروی گرانشی کافی آن سبب شد هم آب روی زمین دوام یابد و هم جوّ بتواند در کمند سیاره بماند. آب روی کره زمین را دنباله‌دارها و سیارک‌ها که از ابر آغازین بر جای مانده‌اند، تأمین کرده‌اند. آری، آبی که امروز به شکل سیل جاری می‌شود، پدیده‌ای شگفت است و مشکل در نادانشی و نامدیریتی است که نمی‌دانند چگونه با آب رفتار کنند. آب برای دانایان بخشنده است و برای نادانان و زیاده‌خواهان ویرانگر. آب را گِل نکنیم.

یـادداشت

دانسته‌های جدید درباره آگاهی

وقتی اساطیر رنگارنگ به پرسش‌های عصبی-تکاملی پاسخ می‌دهند

عبدالرضا ناصرمقدسی
متخصص مغز و اعصاب

اسطوره به‌عنوان شکلی از آگاهی، خود می‌تواند منبعی جدید برای مطالعات آگاهی و پاسخ به پرسش‌های سخت و لاینحل آن محسوب شود. اسطوره‌شناسی عصبی-تکاملی با معرفی اسطوره به‌عنوان تجربه زیسته آن را با مفهوم آگاهی گره زده و این‌گونه مطالعه اسطوره به مطالعه آگاهی بدل می‌شود؛ اما این تازه اول راه است. باید دید که چگونه می‌توان از اساطیر رنگارنگ و پیچیده برای پاسخ به سؤالات آگاهی مدد گرفت. شاید در نگاه اول نتوان از تحلیل اعمال و رفتار خدایان و پهلوانان موجود در اساطیر به تبیین آگاهی دست یافت؛ اما تحلیلی عمیق‌تر می‌تواند دریچه‌های جدیدی را به سوی ما بگشاید. ما باید سراغ ساختارها برویم و ببینیم که اسطوره در کنش‌های خود با جهان چگونه بازتاب‌دهنده قوانین آگاهی است. این یکی از اهداف مهم اسطوره‌شناسی عصبی-تکاملی محسوب می‌شود. یکی از منابعی که تا به حال به آن توجهی نشده، تصاویر نشان‌دهنده اسطوره‌هاست. این تصاویر در اکثر مواقع به‌عنوان نقاشی‌هایی که برای ترسیم یک موضوع اساطیری به کار می‌رود، دیده شده و هیچ‌گاه به آنها به دید منبعی دست‌اول برای تبیین خود اسطوره و نیز آگاهی نگاه نشده است. آگاهی تا مدت‌ها حوزه‌ای مربوط به فلسفه محسوب می‌شد که علم توانایی ورود و بررسی آن را نداشت؛ اما با رشد روزافزون علوم اعصاب و نیز روش‌های جدید آزمایشگاهی و تصویربرداری، آگاهی روزبه‌روز به موضوعی علمی‌تر بدل شد؛ اما به موازات آن، آنچه در این تحقیقات به کار می‌رفت و اصطلاحا ماده خام آن محسوب می‌شد، روزبه‌روز محدود و محدودتر می‌شد. از آنجا که آگاهی پدیده‌ای مربوط به مغز است و به قول «فرانسیس کریک» در کتاب «فرضیه شگفت‌انگیز» این نورون‌ها هستند که آگاهی را به وجود می‌آورند، پس مطالعه آگاهی به مطالعه مغز تقلیل یافت. این تقلیل‌گرایی چند سویه داشت. مطالعه مغز به‌عنوان عامل ایجادکننده آگاهی به آن معنی بود که ما بدانیم که پردازش‌های مغزی چگونه آگاهی را به وجود می‌آورند. بدیهی است برای این کار نیازمند بررسی چگونگی پردازش‌های مغزی و چگونگی ارتباط بین نورون‌ها هستیم. چیزی که می‌تواند این موضوع را به ما نشان دهد روش‌های تصویربرداری، پاتولوژی، آزمایشگاهی و تست‌های روان‌شناختی و شناختی است؛ یعنی همه آن چیزی که در حیطه تفکر علمی تولید و پذیرفته شده است؛ بنابراین یک محقق سعی می‌کند با روش‌های مختلفی که مورد تأیید علوم اعصاب است، به تبیین چگونگی این رابطه بپردازد. موضوع مهم بعدی مصالحی است که در این روش به‌عنوان مغز یا محصولات آن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. مغز انسان به دلیل توانایی پردازش اطلاعات می‌تواند در تعامل با جهان پیرامونی باشد؛ پس بخش مهمی از هر تجربه انسان، مغز و ویژگی‌های آن است. در بررسی‌های آگاهی این ویژگی‌ها به پایین‌ترین سطح خود تقلیل می‌یابند. مطالعات شامل واکنش‌های نوروسایکولوژیک یا تغییرات ام‌آرای یا تغییرات بیومارکرهای آزمایشگاهی است. هیچ‌گاه محصولی همانند هنر که آن نیز حاصل تعامل انسان با جهان و بخشی از تجربه زیسته اوست، در مطالعات مربوط به آگاهی به کار نمی‌رود. این موضوع درمورد اسطوره نیز صادق است. با این تفاوت که اسطوره‌ها به دلیل قدمت بسیار و نیز درهم‌کنش عمیق‌تر با سیستم اعصاب و نیز آگاهی ما مواد خام بسیار بهتری برای مطالعه آگاهی محسوب می‌شوند؛ اما چنین چیزی هیچ‌گاه از منظر علوم جدید قابل قبول نبوده است. در تفکر علمی مرسوم، هیچ‌گاه اسطوره‌ها را نمی‌توان به‌مثابه مواد آزمایشگاهی برای بررسی آگاهی در نظر گرفت؛ اما این موضوع یکی از اهداف مهم اسطوره‌شناسی عصبی-تکاملی محسوب می‌شود. اینکه نشان دهد ساختارهای اسطوره‌ای چگونه می‌توانند بازنمودی از کارکرد آگاهی بوده و به دلیل قدمت تجربه اسطوره‌ای چگونه حتی به حل مسئله دشوار خاستگاه آگاهی یاری می‌رسانند. ازاین‌رو اسطوره‌شناسی عصبی-تکاملی می‌خواهد رابطه بین مغز و اسطوره را هرچه بیشتر تبیین کند. چنین چیزی به‌خصوص برای ذهنی که به تفکر علمی به شیوه تحلیلی عادت کرده و جنبه‌های توصیفی چندان برای آن ارزشی ندارد، قابل قبول نخواهد بود. پیش‌ازاین علم جدید چنین رویکردی را در قبال یافته‌های «فروید» در روان‌کاوی اتخاذ کرد. یافته‌هایی که حاصل توصیفات و مشاهدات دقیق «فروید» بود؛ اما از آنجا که در جنبه تحلیلی با شکست مواجه شده بود و به‌خصوص نتوانست خود را با علوم اعصاب و یافته‌های آن وفق دهد، با شکست روبه‌رو شد. این در حالی است که اکنون رویکردهایی دوباره در حال مطرح‌شدن هستند که به جنبه‌های توصیفی و آنچه فرد از ذهنیت خود تعریف می‌کند، بها داده و در آنها نیز یافته‌های گران‌بهایی را می‌جوید که سویه تحلیلی علم نمی‌تواند به بررسی آنها بپردازد. اسطوره نیز از منظر اسطوره‌شناسی عصبی-تکاملی مانند تجربه‌ای زیسته محسوب می‌شود؛ بنابراین می‌تواند توصیفی منحصربه‌فرد از ذهنیت انسانی و نحوه تعامل آن با جهان بوده و به‌عنوان منبعی غنی برای مطالعات ذهن محسوب شود و ازاین‌رو مطالعات آگاهی‌بخش مهمی از فصل‌های اسطوره‌شناسی عصبی-تکاملی را شامل خواهد شد. برای رسیدن به این مقصود جست‌وجو در شیوه‌های مختلف بیان اسطوره از ارزش بسیاری برخوردار است. به عبارت دیگر به جز محتوای اساطیری ما باید به شیوه بیان آن نیز بسیار توجه کنیم؛ اینکه چگونه تجربه‌ای اسطوره‌ای در دسترس دیگران قرار می‌گیرد. این موضوع می‌تواند به صورت نقل شفاهی یا مکتوب‌بودن یا به تصویر کشیدن آن باشد. حتی موادی که مکتوب‌بودن یا به تصویر کشیدن نیز بر روی آن صورت گرفته، از اهمیت بسیاری برخوردار است. درمورد تک‌تک این موارد باید به صورت تفصیلی سخن گفت. در اینجا فقط درمورد اهمیت تصویرنگاری‌های اسطوره‌ای و حماسی از منظر مطالعات ذهن به اختصار صحبت می‌کنیم. تصویر، تفاوتی ماهوی با زبان و نوشتار دارد. گرچه هر دو می‌توانند دریچه‌ای به ذهن ما محسوب شوند؛ اما شیوه بیان در آنها متفاوت است. به عبارتی آگاهی ما شیوه‌های متفاوتی را برای بیان خود به کار می‌برد و همین تفاوت می‌تواند نشانگر جنبه‌های متفاوتی از آگاهی باشد. از طرف دیگر این شیوه‌های متفاوت بیان می‌تواند مطالب جدیدی را درمورد محتوا و چگونگی تجربه اسطوره‌ای به ما نشان دهد. هیچ‌گاه به تصویرنگاری‌های اساطیری و حماسه‌ها به این شکل نگاه نشده است. آنها همواره کاری هنرمندانه یا آیینی از یک موقعیت اسطوره‌ای فرض شده‌اند که براساس اسطوره مکتوب یا منقول ترسیم شده‌اند و چیزی جدید و متفاوت از اصل تجربه اسطوره‌ای به ما نمی‌گویند. درحالی‌که اگر از جنبه اسطوره‌شناسی عصبی-تکاملی به موضوع نگاه کنیم، مسئله بسیار متفاوت می‌شود؛ زیرا این علم بینارشته‌ای جدید، تجربه اسطوره‌ای را از بیان آن متفاوت می‌داند و هر شکلی از بیان می‌تواند جنبه‌ای متفاوت از آن تجربه اسطوره‌ای را به نمایش بگذارد. مغز ما در کنش با جهان درونی و پیرامونی حامل یک تجربه اسطوره‌ای می‌شود و حال این تجربه اسطوره‌ای صرفا به موضوعی درونی محدود نمانده و می‌خواهد در دسترس قرار گیرد. این در دسترس قرارگرفتن می‌تواند صرفا از طریق بیان یا مکتوب‌کردن آن نباشد و فرد تجربه‌کننده به تصویرسازی آن نیز بپردازد؛ پس این تصویرسازی نمایشی از فرایندهای پردازشی مغز ما در تعامل با جهان است و می‌تواند هم درمورد آن تجربه اسطوره‌ای و هم درمورد پردازش‌های مغزی ما حرف‌های زیادی برای صحبت داشته باشد. به سخن دیگر تصویر نیز بازتابی از تجربه‌های اسطوره‌ای محسوب می‌شود و می‌تواند منبعی بسیار مهم برای مطالعات ذهن محسوب شود، به‌خصوص وقتی با مابازای زبانی خود مقایسه شود. این منابع هیچ‌گاه در مطالعات مربوط به ذهن و آگاهی به کار نرفته بودند. دلیل آن توصیفی‌بودن، پیچیده‌بودن و درعین‌حال فاصله بسیار منابع اسطوره‌ای با گزاره‌های علمی است. اسطوره‌شناسی عصبی-تکاملی برای اولین‌بار سعی دارد که چنین منابعی را به‌عنوان ماده اولیه برای تحقیقات علمی مربوط به ذهن و آگاهی معرفی کند.