



دختر سرزمین برف و آب، که نگران بی‌آبی دنیا بود؛ چشم از جهان فروبست!

این متن به همت آقای محمدجواد سمیعی و خانم نفیسه سیدنژاد تهیه شده است.

خانم مالین فالکن مارک، آب‌شناس برجسته سوئدی، در سوم دسامبر ۲۰۲۳ در سن ۹۸ سالگی چشم از جهان فروبست. او به خاطر تلاش‌های بی‌وقفه و ابداعات ارزشمندش در زمینه استفاده پایا از منابع آب برای برآوردن نیازهای انسان و اکوسیستم شناخته شده است. فالکن مارک در سال ۱۹۲۵ در استکهلم سوئد متولد شد. او در دانشگاه اوپسالا در رشته هیدرولوژی تحصیل کرد و در سال ۱۹۶۴ به عنوان اولین زن سوئدی، دکترای این رشته را اخذ نمود. فالکن مارک در طول دوران حرفه‌ای پربار خود، سهم بسزایی در درک صحیح و مدیریت جامع منابع آب در سطح ملی و بین‌المللی ایفا کرد.



شاخص تنش آبی: گامی نوین در اندازه‌گیری کمبود آب

یکی از مهم‌ترین دستاوردهای فالکن مارک، ابداع شاخص تنش آب در سال ۱۹۸۹ (در سن ۶۴ سالگی) بود. این شاخص، برای نخستین بار با ادغام مولفه‌های طبیعی و اجتماعی، عدم کفایت یا کمبود آب موجود را برای مصارف انسانی به روشی نوین اندازه‌گیری می‌کند.

تا پیش از این، روش‌های موجود برای اندازه‌گیری کمبود آب به طور جداگانه به بررسی مولفه‌های طبیعی مانند بارش، روان‌آب و تبخیر و تعرق از یک سو و مولفه‌های اجتماعی مانند تقاضای آب و زیرساخت‌های آبی، از سوی دیگر می‌پرداختند. این امر منجر به ارائه تصویری ناقص از وضعیت کمبود آب و چالش‌های مرتبط با آن می‌شد. فالکن مارک با درک این نقص، شاخص تنش آب را به عنوان ابزاری رساتر برای اندازه‌گیری کمبود آب معرفی کرد. این شاخص با در نظر گرفتن هر دو مولفه طبیعی و اجتماعی، به طور دقیق‌تر میزان تنش موجود در سیستم‌های آبی را نشان می‌دهد و اطلاعات ارزشمندی برای تصمیم‌گیری در زمینه مدیریت منابع آب ارائه می‌کند. شاخص تنش آب فالکن مارک به سرعت در سراسر جهان به عنوان یک ابزار کلیدی برای ارزیابی وضعیت منابع آب و تدوین سیاست‌های مرتبط با آن، مورد استفاده قرار گرفت.

این شاخص به طور گسترده‌ای توسط سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان ملل و بانک جهانی و همچنین توسط دولت‌ها، دانشگاه‌ها و سازمان‌های غیردولتی در سراسر جهان به کار گرفته می‌شود.

نباید از نظر دور داشت که در بیست سال گذشته روش‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری کمیابی آب، تکامل بسیار بیشتری یافته است. اما این فالکن مارک بود که برای اولین بار آستانه‌های تنش آب را پیشنهاد نمود. این پایه بسیار مهمی بود که وقتی او مصارف آب توسط جوامع انسانی را بر روی آن قرار داد، مفهوم کمیابی آب، متولد شد. در واقع تشخیص اینکه مصرف آب توسط بخش انسانی (اجتماعی) بطور مستقل از بخش طبیعی (هیدرولوژی) در جریان است، فالکن مارک را بر آن داشت تا شاخص کمیابی آب را با ترکیب «تنش آبی» و «فراهمی آب» توسعه دهد. این ترکیب، به خوبی در شکل (۱)، ترسیم شده است.

داشتن شاخصی که از جنبه‌های مختلف و نه تک بعدی، شرایط آبی در یک منطقه را مشخص کند؛ از این منظر که اظهارنظرهای سلیقه‌ای و شخصی را ساماندهی می‌کند و وجهی کمی به مسأله‌ای کیفی می‌دهد؛ حایز اهمیت بسیار است و ما این ایده روشنی‌بخش را مرهون ایده و ابتکار فالکن مارک هستیم.



شکل ۱- شاخص کمیابی آب، ابداع شده توسط فالکن مارک از رهگذر ترکیب «تنش آبی» و «فراهمی آب»

فعالیت های بین المللی: تعهدی به حفظ محیط زیست

فالکن مارک در طول فعالیت حرفه ای خود، در سمت های متعددی در ارگان های بین المللی مانند سازمان ملل و بانک جهانی خدمت کرد. او به طور خستگی ناپذیر در نقش های ملی و جهانی برای ترویج مدیریت پایای منابع آب و حفظ محیط زیست، تلاش می کرد. فالکن مارک در سال ۱۹۸۴ به عنوان عضو شورای تحقیقات علوم طبیعی سوئد انتخاب شد و تا سال ۱۹۹۵ در این سمت فعالیت کرد. او همچنین در دهه ۱۹۶۰ به عنوان دبیر و سپس رئیس کمیته سوئدی دهه بین المللی هیدرولوژی (یک برنامه پژوهش پیرامون مسائل آب دنیا که به ابتکار یونسکو از ۱۹۶۵ تا ۱۹۷۵ برگزار شد) فعالیت کرد. بین سال های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۳ نیز به عنوان رئیس کمیته علمی در مؤسسه بین المللی آب استکهلم خدمت نمود و در همین سمت بود که رویداد سالانه «هفته جهانی آب» را راه اندازی کرد. در سال ۲۰۰۷، به عنوان محقق ارشد به مرکز تاب آوری استکهلم پیوست. در سال ۲۰۱۸، «جایزه سیاره آبی» را مشترکاً با یک بوم شناس، از موسسه آساهی ژاپن دریافت نمود. مالین فالکن مارک، پس از یک عمر پر بار علمی، در ۳ دسامبر ۲۰۲۳ (یکشنبه دوازدهم آذر ۱۴۰۲) در سن ۹۸ سالگی درگذشت.

هفته جهانی آب: تلاشی جمعی برای یافتن راه حل های پایدار

فالکن مارک در تاسیس «هفته جهانی آب» (که در ابتدا با نام سمپوزیوم آب استکهلم، آغاز به کار نمود)؛ در سال ۱۹۹۱ نقش کلیدی داشت. این رویداد سالانه که در حال حاضر به عنوان کانون بررسی مسائل آب در جهان شناخته می شود، فرصتی برای تبادل نظر و یافتن راه حل های پایدار برای چالش های آبی جهان فراهم می کند. هفته جهانی آب هر ساله با حضور هزاران نفر از جمله دانشمندان، سیاستمداران، فعالان محیط زیست و نمایندگان بخش خصوصی از سراسر جهان برگزار می شود. این رویداد شامل سخنرانی ها، جلسات بحث و گفتگو، کارگاه های آموزشی و نمایشگاه ها می شود و به عنوان پلتفرمی برای تبادل دانش، تجربیات و ایده ها در زمینه مدیریت منابع آب عمل می کند. فالکن مارک معتقد بود که حل چالش های آبی جهان نیاز به همکاری و تعهد جهانی دارد. او هفته جهانی آب را به عنوان ابزاری برای ایجاد این همکاری و تعهد تأسیس کرد. این رویداد به طور قابل توجهی به افزایش آگاهی عمومی در مورد مسائل مربوط به آب و تشویق به اقدام برای یافتن راه حل های پایدار برای این چالش ها، کمک کرده است.

علاوه بر دستاوردهای برجسته ذکر شده، فالکن مارک در زمینه‌های متعددی در حوزه آب فعالیت می‌کند که به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- **ترویج استفاده از آب‌های غیرمتعارف:** فالکن مارک معتقد بود که برای حل چالش کمبود آب در جهان، باید به منابع آب غیرمتعارف مانند آب شورزدایی شده و آب بازیافتی توجه بیشتری شود. او در ترویج استفاده از این منابع و توسعه فناوری‌های مربوط به آنها تلاش می‌کند.
- **تأکید بر اهمیت عدالت آبی:** فالکن مارک بر این باور بود که دسترسی به آب سالم و کافی یک حق اساسی بشر است و باید برای همه افراد در سراسر جهان به طور عادلانه توزیع شود. او به طور فعال در زمینه عدالت آبی فعالیت می‌کند و از سیاست‌هایی که به برابری در دسترسی به آب منجر می‌شود، حمایت می‌کند.
- **توجه به ارتباط بین آب و تغییرات آب و هوایی:** فالکن مارک یکی از اولین دانشمندان بود که به ارتباط بین آب و تغییرات آب و هوایی اشاره کرد. او هشدار می‌داد که تغییرات آب و هوایی می‌تواند منجر به افزایش خشکسالی، سیل و سایر رویدادهای شدید آب و هوایی شود که به طور قابل توجهی بر منابع آب و امنیت غذایی تأثیر می‌گذارد.
- **ترویج آموزش و آگاهی عمومی:** فالکن مارک معتقد بود که آموزش و آگاهی عمومی در مورد مسائل مربوط به آب برای حل چالش‌های کمبود آب ضروری است. او در ترویج آموزش در مدارس و دانشگاه‌ها و همچنین در افزایش آگاهی عمومی از طریق سخنرانی‌ها، مقالات و مصاحبه‌ها فعالیت می‌کند.

مالین فالکن مارک که به عنوان یکی از پیشگامان علم هیدرولوژی مدرن شناخته می‌شود، در حالی بدرود جهان گفت که با تعهد راسخ خود به حفظ منابع آبی، الهام‌بخش نسل‌های متعددی از دانشمندان، سیاست‌مداران و فعالان محیط زیست در سراسر جهان گردیده است.

میراث این بانوی گران قدر شامل دستاوردهای علمی ارزشمند، تعهد به عدالت آبی و تلاش برای افزایش آگاهی عمومی در مورد مسائل مربوط به آب است. کار او به طور قابل توجهی به درک ما از منابع آب و چالش‌های مرتبط با آن کمک کرده است و الهام‌بخش ما برای یافتن راه‌حل‌های پایدار برای این چالش‌ها ناظر به نسل‌های آینده به‌ویژه در سرزمین‌هایی که بر خلاف خاستگاه فالکن مارک، کم آبی، در هم تنیده با سرشت آن است؛ خواهد بود.

منابع

نشریه آب و توسعه پایدار، (شماره اسفند ۱۴۰۲)، تصویر روی جلد. Falkenmark, M. (1989). The massive water scarcity threatening Africa-why isn't it being addressed. *Ambio*, 18(2), 112-118.

https://en.wikipedia.org/wiki/Malin_Falkenmark#cite_note-1

<https://siwi.org/latest/thank-you-malin-falkenmark>