

مدل سوسن-جارو: رهیافت بومشناختی در کاهش مصرف آب در ایران

حسین آخانی
استاد دانشگاه تهران

[*akhani@khayam.ut.ac.ir](mailto:akhani@khayam.ut.ac.ir)

چکیده

شهرها نیازمند فضای سبز هستند و به دلایل محیط‌زیستی، سلامت شهری، نیاز به زیبایی و تأثیر عمیق فضای سبز بر زندگی روحی و اخلاقی مردم، گریزی از ایجاد فضای سبز نیست. فضای سبز از سوی دیگر یکی از مصارف منابع آبی نیز هست. موفقیت در مدیریت مصرف منابع آب نیازمند نگرش به همه مصارف منابع آبی و هم‌چنین رویکردهای نوآورانه است. استفاده از گیاهانی که کم‌آب‌بر هستند، با شرایط بومی سازگاری دارند و می‌توانند تأمین‌کننده کارکردهای فضای سبز شهری نیز باشند، یکی از راهکارها برای مدیریت مصرف منابع آب است. این متن ایده استفاده از دو گیاه بومی ایران را که دارای شرایط فوق هستند، ارائه و بررسی می‌کند. دو گیاه جارو و سوسن با توجه به آزمایش‌های انجام‌شده قادرند در مدیریت منابع مصرف آب در فضای سبز شهری به کار برده شوند.

کلید واژه‌ها: فضای سبز شهری، مدیریت مصرف آب، گیاه جارو، گیاه سوسن.

۱- مقدمه

بحران آب در ایران وارد مرحله حساسی شده است. پدیدار شدن آثار سیاست‌های غیر اصولی در آب خود را در ابعاد مختلف نشان داده است. آثار محیط‌زیستی مانند گسترش بیابان‌ها، خشک شدن تالاب‌ها و دریاچه‌ها، گسترش ریزگردها، فرونشست زمین و آثار اقتصادی-اجتماعی مانند خالی شدن بسیاری از روستاها، تسریع مهاجرت به واسطه بی‌آبی در روستاها و یا افزایش ریزگردها بخصوص در استان‌های بحرانی مانند خوزستان و سیستان و بلوچستان، از بین رفتن هویت مناطق گردشگری مانند اصفهان و تنش‌های قومی نشانه‌های شدت گرفتن بحران است.

بعضی معتقدند که ریشه ناآرامی‌های اخیر بی‌ارتباط با مسائل آب نیست. وقتی دو نفر از کسانی که به دام داعش افتادند و عملیات تروریستی در تهران را انجام دادند از روستاهایی بودند که در کنار سدهای بزرگ غرب بودند، نشان از خطراتی دارد که تصمیمات بدون لحاظ آثار زیست محیطی و اجتماعی می‌تواند پیامدهای جدی امنیتی داشته باشد.

رویکرد سازه‌ای در مدیریت آب نگاهی فلسفی است که مهندسی را در همه امور جایز و حتی لازم می‌داند. در این رویکرد انسان می‌تواند با مهندسی خود همه چیز را تغییر و به تسلط درآورد. دانش سنتی و ساختار طبیعی در این رویکرد امری کهنه و ناکارآمد تلقی می‌شود و هر آنچه که دست ساز انسان باشد از قداست برخوردار است. این نگاه از ابتدای قرن بیستم شتاب گرفت و دستاوردهای نظامی

آن زود منجر به دو جنگ جهانی شد. بعد از جنگ‌های جهانی مسیری این نگاه در ابعاد دیگر ادامه یافت و رقابتی سخت بین قدرت‌های اقتصادی-مهندسی جهان در تسخیر و مهار منابع طبیعی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر ایجاد شد. تکنولوژی به خدمت بهره برداری گسترده از منابع در خدمت سرمایه‌داری قرار گرفت. شتاب این روش زود آثار مخرب خود را در تخریب حیاتی‌ترین و ابتدایی‌ترین عناصر زندگی نشان داد. افزایش باران‌های اسیدی، تخریب لایه اوزون و اخیراً و هم افزایش گرمای کره زمین سوالات بسیار جدی در نقش این ایدئولوژی در نابودی نسل بشر ایجاد کرد. دانش اکولوژی پارادایم حاکم را به چالش گرفت و با رشد احزاب سبز در اروپا توانست نقش مهمی در تغییر نگاه سیاسی ایفا کند.

در ایران این نگاه در رژیم پهلوی با القای برتر بودن مهندسی آمریکایی نهادینه شد و در جمهوری اسلامی - علی‌رغم ظاهر غرب‌گريزانه - به شکل افراطی با کمک درآمدهای نفتی ادامه یافت. سیاستمداران انقلابی با ظاهری ضد غربی الگوی سازندگی غربی نیمه اول قرن بیستم را با شتاب بخصوص بعد از جنگ پیش گرفتند. از یک طرف مقهور دستاوردهای خود در سد سازی و خودروسازی شدند و از طرف دیگر با نوعی توجیه ایدئولوژیکی که خداوند روزی رسان است و آنچه خدا آفریده به انسان تعلق دارد چشم و گوش خود را به توصیه‌هایی مبنی بر محدودیت منابع بستند. درگیر و منتفع شدن شرکت‌ها و نهادهای معمولاً نظامی در این پروژه‌ها هم ورود و تشکیک در سودمندی آنها را برای مردم سخت کرد هم و بخش عمده متخصصان از آنچه که رخ می‌دهد نامحرم شدند.

مصرف آب ارزان در همه ابعاد فزونی گرفت، شهرها گسترش یافت و تولید محصولات کشاورزی زیاد شد. اما آثار آن خیای سریعتر از آنچه فکر می‌کردند خود را نشان داد. پدیدار شدن آثار سوء بد مصرفی آب موجی از انتقادات را در جامعه ایجاد شد و نهایتاً برای اولین بار در تاریخ جمهوری اسلامی ایران وزیری به واسطه نگاه سازه‌ای در آب نتوانست از مجلس رای بگیرد. با این حال متخصصان محیط زیست اگر چه انتقادات زیادی به مدیران آبی دارند ولی هنوز نتوانسته‌اند دیدگاه‌های خود را به مدیریت کلان بقبولانند. علت اصلی آن هم ساده است، متخصصان و منتقدان هیچ ابزاری جز فرضیه سازی و استفاده از مثال‌های تاریخی و مدل‌های شناخته شده ندارند. هیچ پولی برای پژوهش در اختیار ندارند و هیچ دسترسی به اطلاعات هم ندارند. اطلاعات معمولاً در دست نهادها و سازمان‌هایی و مهندسانی است که سخت با محققان و منتقدان مخالفند و بدیهی است که بخش عمده حرف‌های محیط زیستی‌ها به کلی گویی محدود می‌شود.

۲- پیشنهاد سیاستی: مدل جارو-سوسن

ایران دارای آب و هوای قاره‌ای ایرانو-تورانی است که چند مولفه اصلی اقلیمی آن غیر قابل پیش بینی بودن بارندگی، بالا بودن دما در تابستان‌ها و زمستان‌های نسبتاً سرد - در مناطق کوهستانی و بیابانی مرکز - است. البته ایران کشور آستانه‌هاست. در این کشور که ۱۰ زون بیوکلیماتیک شناخته شده است که چرخه‌های آب در آنها یکسان نیست. گیاهان، جانوران و انسان‌هایی که در این مناطق زندگی کرده‌اند با شناخت کامل، چه به صورت تجربه و چه به صورت تکاملی نتوانسته‌اند زندگی خود را با کمبودها وفق دهند و قبل از تسلط شرایط جدید از زندگی پایداری برخوردار باشند. شناخت الگوهای طبیعی که حاصل تکامل و تجربه است مهمترین شرط هر گونه برنامه‌ریزی است. ما نه تنها در سابقه مدیریت آبی کشور، شاهکارهایی همچون قنات داریم بلکه در مدیریت عشایری از روش کوچ بیلاق و قشلاق بهره برده‌ایم و گیاهان ما هم نتوانسته‌اند همه ناملايمات را تحمل و امروز یکی از مهمترین ذخایر ژنتیکی پالارکتیک را داشته باشیم.

کشف فتوستتر چهارکربنه در یک سلول یکی از همان اعجازهاست که جهانی را انگشت به دهن کرد، در حالی که در ایران کسی در مورد آن حرفی نزد و باعث نشد مراکز تامین بودجه های پژوهشی در مورد این سرمایه یکتای ژنتیکی سرمایه گذاری کنند و آمریکایی ها از آن استفاده کردند.

در این نوشته سعی می‌شود به‌طور مصداقی به معرفی دو گونه گیاهی پرداخته شود که قادرند بخشی از نیازهای ما در ایجاد فضای سبز و تولید ماده عالی برآورده کنند، بدون آنکه نیاز آبی چندانی داشته باشند. این دو گیاه بطور آزمایشی در دانشگاه تهران کشت و رفتار آنها به عنوان گیاهانی که بتوانند در فضای سبز استفاده شوند مطالعه شده است.

۱-۲. جارو چیست؟

جارو با نام علمی *Bassia scoparia* گیاهی است از تیره اسفناجیان. این گیاه پراکنش وسیعی در اروپا و آسیا دارد. رویش آن از بهار شروع می‌شود و در طول تابستان، بخصوص در فصل گرم حداکثر رشد خود را دارد و تا دمای نزدیک صفر هم تا پایان پاییز و حتی زمستان رشد ادامه دارد. این گیاه دارای تیپ فتوستتری چهار کربنه است و در طیفی از خاک‌ها بخصوص خاک‌های شور و فقیر و همچنین خاک‌های تخریبی و غنی از نیتروژن رشد می‌کند. کارآیی مصرف آب در گیاهان چهار کربنه تقریباً دو برابر گیاهان سه کربنه است. میزان تولید ماده عالی آنها بسیار بالا است و به شوری خاک و کم آبی مقاومند، در گرمای بالا پژمرده نمی‌شوند و در اغلب آنها اوج رویش در گرم‌ترین فصول سال است.

جارو گیاهی شناخته شده در جهان و ایران است. در گذشته - و هنوز هم در بعضی مناطق روستایی - به عنوان جاروی گیاهی خارج از خانه استفاده فراوانی داشته است. در بسیاری از کشورهای جهان به عنوان گیاه زینتی در فضای سبز کاشته می‌شود. حتی در کشورهایی هم که مشکل جدی آب ندارند مانند روسیه (سنت پترزبورگ و مسکو) بسیار محبوب است. در حال حاضر در ایران فقط یک علف هرز است و باغبان‌های فضای سبز آن را معدوم می‌کنند. جارو از ارزش بالای تغذیه‌ای برای دام برخوردار است. بذرهاى آن در ژاپن به عنوان خاویار گیاهی خریدار دارد. قیمت یک بسته ۳۰۰ گرمی آن ۱۹ یورو (حدود ۱۰۰ هزار تومان) فروش می‌رود. برای آنکه این گیاه در تهران زنده باشد به تجربه با آبیاری اندکی یک بار در هفته و یا یک بار در دو هفته می‌توان آن را نگهداری کرد.

۲-۲. سوسن چیست؟

سوسن با نام علمی *Drimia maritima* از تیره سنبل است. این گونه و خویشاندان آن در مناطق مدیترانه‌ای پراکنش دارند. در ایران در کوه‌های زاگرس در جنوب فارس و شمال خوزستان پراکنش دارد. این گیاه دارای پیازهای بزرگی است و از پیازهای آن به عنوان منبع ذخیره ای در تابستان استفاده می‌شود. استراتژی این گیاه برای زنده ماندن بدین گونه است که در زمستان که آب کافی در اختیار دارد تولید برگ می‌کند. این برگ‌ها از اواسط پاییز ظاهر شده و تا اواسط بهار (۶ ماه سال) هم فتوستتر کرده و هم اضافی تولید فتوستتری را در پیازهای خود ذخیره می‌کنند. به محض گر شدن هوا برگ‌های آن خشک می‌شود و گیاه در خرداد و تیره که بیشترین تنش آبی است به خواب تابستانی می‌رود. در اواسط و اواخر مرداد و یا اوایل شهریور (بسته به شرایط آب و هوایی منطقه) به یک باره از خواب بیدار می‌شود. این بیداری نه برای ایجاد برگ، که برای ایجاد گل است. به یک باره ظرف چند روز ساقه‌های بلندی تا ۲ متر از زمین بیرون می‌آید و گل آذین بی نهایت زیبایی را بوجود می‌آورد. راز نهفته در این گیاه آن است که فقط به شرطی گل می‌دهد که در تابستان

تحت تنش شدید خشکی باشد. اگر حتی به مقدار کم هم آبیاری شود، گل نخواهد کرد. گل‌های سفید و فراوان این گیاه باعث جذب انواع حشرات می‌شود.

این گیاه در گذشته به عنوان دارویی برای التیام ورم و درمان بیماری‌های قلبی مورد استفاده قرار می‌گرفته است. این گیاه در گذشته استفاده زیادی به عنوان حشره کش داشته و با توجه به سمی بودن پیازها باعث از بین بردن موش‌های صحرائی می‌شود. بر اساس تحقیقات سازش‌پذیری این گیاه سازش خوبی با آب و هوای تهران دارد و در زمستان پوشش بسیار زیبایی ایجاد می‌کند. در صورتی که آبیاری نشود در اواخر مرداد و اوایل شهریور گل کرده و طبق مشاهدات جاذب تعداد بسیار زیادی حشره است. حشرات شکارچی که از شهد گل‌های آن تغذیه می‌کنند انتظار است بتوانند باعث از ازدیاد جمعیت حشراتی مانند سفیدبالک جلوگیری کنند (فرضیه‌ای که نیاز به تحقیق دارد).

ایجاد فضای سبز با کمک این دو گیاه نیاز به آبیاری فضای سبز را به شدت زیاد (حداقل ده برابر کمتر از چمن و بسیاری از گیاهان آبدوست رایج در فضای سبز) کاهش می‌دهد. این مدل را می‌توان در همه زمین‌ها گسترش داد. اما شناخت هر موردی نیاز به پژوهش دارد. در ساختار فعلی مدیریت کشور پژوهش در علوم پایه جایگاهی ندارد. دستگاه‌های دولتی ما عمدتاً علاقه دارند که کاری آماده را از خارج وارد و یا در بهترین حالت به مونتاژ آن اقدام کنند. آنچه امروز در کشور به عنوان شرکت‌های دانش بنیان شناخته شده است، بازهم ادامه همان روش و حداکثر مهندسی معکوس است.

شاید ذکر مصیبت اینجانب که بیش از ۳۰ سال است در مورد گیاهان شورپسند و چهار کرنبه تحقیق می‌کنم برای شناخت چرایی ناتوانی ما در موضوعات مهمی چون آب و کشاورزی کمک کند. من در ۲۰ سالی که در مهمترین دانشگاه کشور و در بالاترین درجه دانشگاهی کار می‌کنم و همکاری گسترده‌ای با بسیاری از محققان تراز اول جهان دارم، هرگز نتوانستم حداقل منابع مالی را برای ادامه پژوهش‌های خود را بدست آورم. حتی مدلی هم که در بالا شرح دادم با هیچ امکانی مورد تحقیق قرار گرفت. ده‌ها بار به دستگاه‌های مسئول (حتی وزارت نیرو، مدارک آن موجود است) مراجعه کردم و ده‌ها طرح پژوهشی دادم ولی کسی حتی یک ریال به من داد. یکی از مهم‌ترین کشفیات علمی من در دانشگاه ایالتی واشنگتن تا به حال چندین میلیون دلار بودجه تحقیقاتی گرفته است و من حتی برای گرفتن ۲۰ میلیون تومان برای ساختن یک گلخانه در قدیمی‌ترین دانشگاه کشور عاجز ماندم. مسئله نبود بودجه نیست. در دو سال پیش با خبر شدم که شرکت توسعه منابع آب ایران برای یک سال مطالعه بر گیاهان شورپسند ۸ میلیارد تومان پول گرفته است! مهندسانی که نه تخصص و رشته تحصیلی‌شان به چنین تحقیقاتی ارتباط دارد به راحتی قادر به جذب چنین منابعی می‌شوند ولی متخصصان جوان ما به دلیل آنکه هیچ پولی برای مطالعه ندارند ناچار می‌شوند برای کار به کشورهای دیگر بروند. اگر ما دچار این مشکلات شدیم این بود که همه چیز را در مهندسی دیدیم. علوم پایه و علوم انسانی جایی در توسعه در ایران نداشتند. هر وقت هم که از علوم پایه سخن گفته شد، گفتند ما پولی به تولید مقاله نمی‌دهیم تا محققان مفت‌خوری کنند. غافل آنکه در کشوری چون آلمان با ۸۴ میلیارد بودجه در تحقیق و توسعه حدود یک چهارم آن‌چه را بودجه دولتی است فقط در علوم پایه هزینه می‌کند. دولت در آلمان به علوم کاربردی پول نمی‌دهد چون می‌گویند این وظیفه صنعت است که خود برای ایجاد رقابت در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری کند.

نتیجه آنکه یک راه برون‌رفت بحران آب در ایران دادن مأموریت به محققان در شناخت الگوهای اکولوژیکی مانند مدل جارو-سوسن است. ما مشابه این مدل را می‌توانیم در بسیاری از جنبه‌های دیگر پیدا کرده و اجرا کنیم.



اولین اجلاس «هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست»
وزارت نیرو، ۱۰ اسفند ۱۳۹۶
