

سال سوم، شماره نهم، پاییز ۱۴۰۴

فصلنامه پیشرو

به توسعه ایران می اندیشد

آب شرب در ایران؛ از بحران تا نوآوری

درباره بحران آب در ایران و امکان ارائه راه حل های نوآورانه
در گفتگو با دکتر سحر وحدتی فر
متخصص حوزه تصفیه آب و فاضلاب و مشاور صنعت فولاد



جامعه و حکمرانی آب

درباره ضرورت مشارکت جامعه
در حکمرانی آب

فناوری؛ راه نجات ایران از خشکسالی؟

نگاهی به چند ایده استارت‌آپی
برای حل چالش آب در ایران

کشاورزی هوشمند؛ یا الان یا هیچ وقت

درباره تاثیر نوآوری در مدیریت آب حوزه کشاورزی در ایران

در گفتگو با دکتر مهرناز خیاطی پژوهشگر، مروج و فعال اکوسیستم های نوآوری در کشاورزی

غیرقابل فروش

پیشرو رایگان است و رایگان خواهد ماند.



به توسعه ایران می اندیشد



مدیرمسئول و سردبیر: سپهر ساغری

هیئت تحریریه: معصومه اشتیاقی، مسعود براتی، حمیرا حاجی محمدکاسمی

ماهرخ صادقی و صنم فاضل

صفحه آرا: سپهر ساغری

بازخوانی: یلدا دنیائی مبرز

منبع تصویر جلد:

آرشیو شخصی خانم دکتر سحر وحدتی فر



www.pishromagazine.com

حامیان فصلنامه پیشرو

Sponsors of PISHRO Quarterly



کلیک کنید ▶

آرمو

پل ارتباطی میان دنیای دیجیتال و واقعی
برای خرید هوشمندانه‌تر



کافه ارتباط

تلاقی شبکه‌سازی سریع، تخصص و فرصت‌های همکاری



هم پرسه

تلاشی است برای دیدن، فهمیدن و زندگی بهتر



شریف جابز

سامانه اشتراک‌گذاری موقعیت‌های آکادمیک شغلی،
کارآموزی، کسری خدمت، امریه، پژوهشی و استارت‌آپی
مناسب دانشجویان و دانش‌آموختگان



پاکار

پل ارتباطی میان جوامع داوطلبی و داوطلبان

فهرست

- ۵ **بخش اول: کارآفرینی و توسعه**
-
- ۶ سخن آغازین
جامعه و حکمرانی آب (معصومه اشتیاقی)
درباره ضرورت مشارکت جامعه در حکمرانی آب
-
- ۱۵ مقاله
فناوری؛ راه نجات ایران از خشکسالی؟ (مسعود براتی)
نگاهی به چند ایده استارت‌آپی برای حل چالش آب در ایران
-
- ۲۲ گفتگو
آب شرب در ایران؛ از بحران تا نوآوری (سپهر ساغری)
درباره بحران آب در ایران و امکان ارائه راه حل های نوآورانه
در گفتگو با دکتر سحر وحدتی فر متخصص حوزه تصفیه آب و فاضلاب و مشاور صنعت فولاد
-
- ۲۹ مقاله
خلاقیت؛ کنشگری فعال در هزاره سوم (حمیرا حاجی محمدکازمی)
درباره چابکی و ضرورت خلاقیت اصیل
-



بخش دوم: کارآفرینی در ایران

۳۳

۳۴

گفتگو

کشاورزی هوشمند؛ یا الان یا هیچ وقت (سپهر ساغری)
درباره تاثیر نوآوری در مدیریت آب حوزه کشاورزی در ایران
در گفتگو با دکتر مهرناز خیاطی پژوهشگر، مروج و فعال اکوسیستم های نوآوری در کشاورزی

۴۱

مقاله

فناوری های سبز ایران؛ روایت هایی از نبرد با بحران آب (ماهرخ صادقی)
معرفی چهار کسب و کار حوزه آب؛
استارتاپ کشتیار، گروه نبض سبز کرمان، شرکت اپیک و گروه صنعتی نیروفراب

۴۷

زنگ طنز

وعده های آبکی! (صنم فاضل)
درباره وعده های یک مقام خیلی مسئول در خصوص بحران آب در ایران

۵۲

سخن پایانی

از کاریز تا یخچال!
داستان نبوغ ایرانی در دل یک اقلیم خشک

۵۳

معرفی نهاد مدنی

مدرسه لیبرتاس
مدرسه اقتصاد و سیاست لیبرتاس

۵۴

رویداد

۵۵

دعوت به همکاری



بخش اول کارآفرینی و توسعه



ما باید نقاط بین تغییرات اقلیمی، کمبود آب، کمبود انرژی، سلامت جهانی، امنیت غذایی و توانمندسازی زنان را به هم متصل کنیم. راه‌های یک مشکل باید راه‌هایی برای همه باشند.

بان کی‌مون
دبیرکل پیشین سازمان ملل

منبع تصویر:

www.undispatch.com
The Ban Ki-moon Interview



منبع تصویر: وضعیت بسیار بحرانی آب در سیستان و بلوچستان www.didarnews.ir

مشارکت اجتماعی در مقیاس های مختلفی از سطح مردمی تا سطوح بین المللی رخ می دهد. مشارکت ممکن است از پایین به بالا (به جای بالا به پایین) رخ دهد. افرادی که در مسائل آب دخیل هستند، ممکن است مشارکت اجتماعی را فراتر برده و خواستار مشارکت در تصمیمات نهایی یا اجرا شوند. رویکردهایی که بر این مکانیسم های مشارکتی تمرکز دارند، تمایل دارند مسائل توانمندسازی را برجسته کنند، بر نیازهای افراد به حاشیه رانده شده تأکید کنند، اعتماد به دولت را القا کنند و دانش محلی را ارج نهند.

بریده ای از نوشتار جامعه و حکمرانی آب



جامعه و حکمرانی آب

درباره ضرورت مشارکت جامعه در حکمرانی آب

نویسنده: معصومه اشتیاقی

جامعه شناس و پژوهشگر اجتماعی امور آب

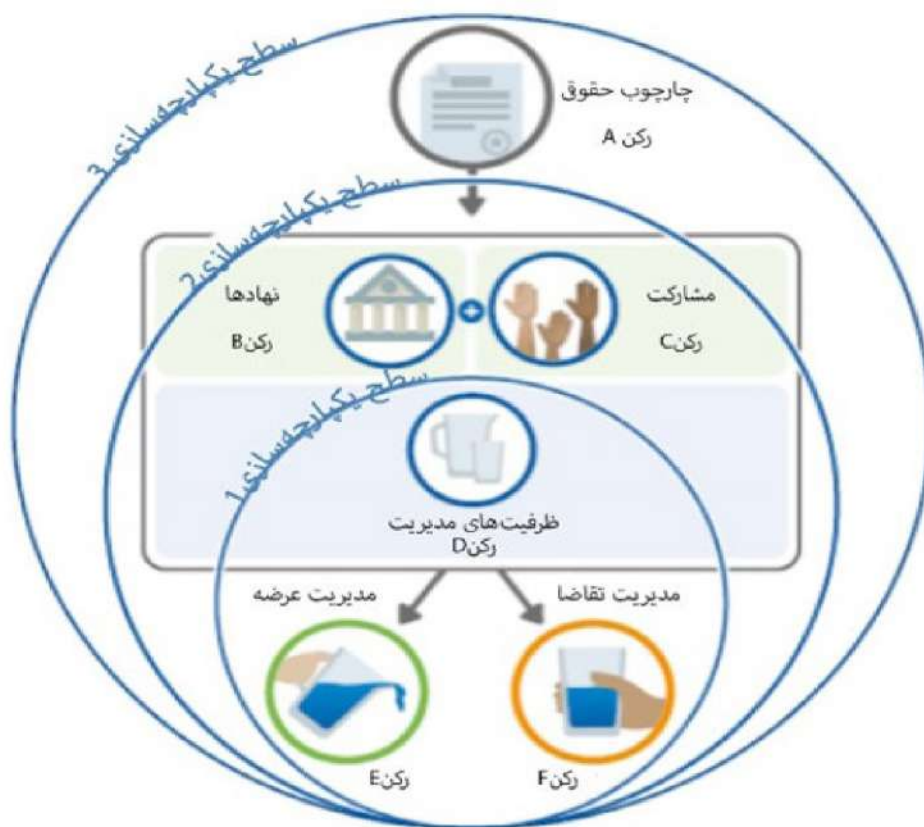
آب نه تنها یک کالای اساسی، بلکه شاخصی از رفاه و فقر در جوامع است. طبق آمار سازمان ملل متحد، تقریباً یک میلیارد نفر در سراسر جهان به آب آشامیدنی دسترسی کافی ندارند که نیمی از آن‌ها کودک هستند. عواقب فاجعه باری نیز به ویژه در فقیرترین مناطق جهان، به دنبال خشکسالی و سیل، مانند قحطی فعلی در شرق آفریقا یا سیل سریلانکا و بسیاری موارد دیگر به طور مداوم در حال وقوع است. این حقایق اغلب تحت عنوان «بحران آب» دسته بندی می شوند. سازمان ملل متحد در بخش آب اعلام کرد تا پایان سال ۲۰۲۵، تقریباً یک پنجم جمعیت جهان احتمالاً در کشورها یا مناطقی با کمبود مطلق آب زندگی خواهند کرد، در حالی که دو سوم جمعیت به احتمال زیاد شرایط تنش آبی را تجربه می کنند. در حالی که آب برای همه موجودات زنده ضروری است چرا که با اکوسیستم‌ها، امنیت غذایی، کشاورزی و سلامت انسان‌ها مرتبط است. از این رو، مدیریت مؤثر این منبع حیاتی به چیزی بیش از راه حل‌های فنی نیاز دارد. این امر مستلزم مشارکت فعال افرادی است که بیشترین وابستگی را به آن دارند: یعنی جامعه. مشارکت جامعه در مدیریت آب، احتمال پایداری و عادلانه بودن پروژه‌ها را تقویت می کند. این واقعیت موجب شده تا مفهوم «مشارکت شهروندان در مدیریت منابع آب»، مورد توجه سازمان‌ها و دولت‌ها قرار گیرد. هدف اساسی حکمرانی مشارکتی آب، توانمندسازی بازیگران عموماً محروم و دادن فرصت به آن‌ها برای شنیده شدن صدایشان در مورد نحوه مدیریت مشترک آب و چگونگی تضمین خدمات بهداشتی ایمن است که سلامت و محیط زیست آنها را بهبود می بخشد.

«توانمندسازی» و «در قدرت بودن بازیگران»، دو گزاره محوری در فرآیند حکمرانی مشارکتی آب از منظر دانش جامعه شناختی است. اگرچه ارزیابی چنین رویکردهای حکمرانی مشکل ساز است زیرا توافق بر سر مجموعه ای از معیارها که منعکس کننده یک فرآیند مدیریت مشارکتی کارآمد و موفق باشد، دشوار است. این موضوع ثابت شده است که فرآیندهای مشارکتی زمانی کارآمد هستند که مشارکت شهروندان «تا حد امکان در نردبان» باشد. منظور از «نردبان» در اینجا به اثر مهم (آرنشتاین، ۱۹۶۹) با عنوان «نردبان مشارکت شهروندان» اشاره دارد. هم چنان که شهروندان از نردبان ترقی بالا می روند، شروع به ادعای نفوذ بیشتر در تصمیم گیری می کنند تا اینکه به «کنترل شهروندی» می رسند، جایی که فرآیند تصمیم گیری را آغاز و رهبری می کنند. نقطه ای که در آن مدیریت

منابع آب از بالا به پایین تغییر جهت می دهد. این در حالی است که در برنامه های توسعه ای ایران، مکانسیم های قانونی، نظارتی و اجرایی برای مشارکت فعالانه شهروندان در مدیریت آب به درستی تقویت نشد. این مقاله به این سوال می پردازد که چرا حکمرانی مشارکتی آب مهم است و برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار به چه نوع حکمرانی مشارکتی در مدیریت منابع آبی نیاز داریم؟

رقابت بر سر کالای کمیاب آب

کم آبی باعث رقابت بر سر آب بین کاربران، بخش های اقتصادی و بین کشورها و مناطقی می شود که منابع آبی مشترکی دارند. منافع بسیاری در وضعیت کم آبی در خطر است و باید راه حل های عادلانه ای بین شهرها و مناطق روستایی؛ ثروتمندان و فقرا؛ زمین های خشک و تالاب ها؛



شکل ۱- سطوح یکپارچه سازی مدیریت آب



بخش های عمومی و خصوصی؛ زیرساخت ها و محیط های طبیعی؛ گروه های در متن و حاشیه و ذینفعان محلی و مقامات یافت شود. درگیری های آب می تواند در مناطق تحت فشار آب، بین جوامع محلی و بین کشورها ایجاد شود، زیرا اشتراک گذاری یک منبع بسیار محدود و ضروری بسیار دشوار است. از طرفی فقدان ابزارهای قانونی کافی، شرایط دشوار موجود را پیچیده می کند. در غیاب قوانین روشن و ضعف تنظیم گری، ابزار قدرت نقش بیش از حدی ایفا می کند که منجر به تخصیص ناعادلانه آب می شود.

مدیریت یکپارچه منابع آب چارچوبی برای اقدام در سطوح محلی، ملی و منطقه ای

مدیریت یکپارچه منابع آب به وسیله چندین نهاد بین دولتی مانند مشارکت جهانی آب و سازمان های چندجانبه مانند یونسکو، برنامه محیط زیست سازمان ملل و سایر آژانس های سازمان ملل اتخاذ شده است. مدیریت یکپارچه منابع آب^۱ به وسیله کمیته فنی مشارکت جهانی آب^۲ به عنوان «فرآیندی که توسعه و مدیریت هماهنگ آب، زمین و منابع مرتبط را به منظور به حداکثر رساندن رفاه اقتصادی و اجتماعی به شیوه ای عادلانه و بدون به خطر انداختن پایداری اکوسیستم های حیاتی ترویج می کند»، تعریف شده است. این مدیریت به حفاظت از محیط زیست، ترویج رشد اقتصادی، توسعه پایدار کشاورزی و مشارکت دموکراتیک در حکومت داری کمک می کند و در نهایت، می تواند سلامت انسان را بهبود بخشد. هدف، حمایت از تلاش های ملی برای مقابله با چالش های خاص آب، مانند کمبود آب، سیل، خشکسالی و دسترسی به آب و فاضلاب است. در طرح اجرایی مدیریت یکپارچه موارد زیر مطرح شده است:

1-Integrated Water Resource Management
2-Global Water Partnership

۱- استراتژی ها و برنامه هایی برای مدیریت یکپارچه حوضه رودخانه، آبخیز و آب های زیرزمینی

۲- اقداماتی برای بهبود بهره وری مصرف آب، کاهش تلفات و افزایش بازیافت آب به گونه ای که اولویت را به تامین نیازهای اساسی انسان در عین حفظ یا احیای اکوسیستم ها و عملکردهای آن ها بدهد.

۳- برنامه هایی برای کاهش اثرات رویدادهای مخرب مرتبط با آب

۴- توسعه فناوری ها و ظرفیت سازی برای منابع آب غیرمتعارف و فناوری های حفاظتی در کشورهای در حال توسعه و مناطقی که با شرایط کمبود آب مواجه هستند یا در معرض خشکسالی و بیابان زایی قرار دارند.

چالش حکمرانی در مدیریت پایدار آب

آب عنصر کلیدی برای حیات روی زمین است و نحوه مدیریت آن اهمیت گسترده ای دارد. از منظر محققان و متخصصان آب، بحران فعلی آب در درجه اول یک «بحران حکمرانی» است. پرداختن به این بحران نیازمند تأمل انتقادی است به ویژه در مورد توسعه ایده های بنیادی (هنجارها، اهداف) که برای حکمرانی و سازمان ها، قوانین و سیاست هایی است که زیربنای مداخلات هستند:

۱- کدام بازیگران در شناسایی و تعریف مشکلات آب مشارکت دارند؟

۲- درک از مشکلات آب در بین گروه های مختلف بازیگران چگونه رشد یافته است؟

۳- ماهیت مشکل آب چگونه بر تعیین دستور کار و اولویت های سیاست گذاری تأثیر می گذارد؟

۴- چگونه الگوهای حکمرانی آب در مقیاس های مختلف حکمرانی و در زمینه های مختلف گسترش یافته اند؟

۵- چگونه عدم تقارن قدرت بر الگوهای حکمرانی آب تأثیر می گذارد و چه کسی سود می برد؟

به طور کلی، در حکمرانی آب، دو عنصر اساسی باید برجسته شود:

۱- تمرکز دایی

۲- مشارکت شهروندان

تمرکززدایی، فرآیند تفویض اختیارات قانونی سنتی مدیریت عمومی مرکزی و ملی به سطوح دیگر، اعم از بخشی یا سرزمینی، عمومی، خصوصی یا اجتماعی، از جمله مشارکت ذینفعان جدید به عنوان مصرف کنندگان آب، بخش خصوصی و یا عمومی، اطلاق می شود. تمرکززدایی می تواند جنبه های بسیاری را به جز مقررات، نظارت و اجرای عدالت شامل شود. مشارکت شهروندان کلیدی به منظور دگرگونی رابطه بین جامعه و آب بوده، زیرا روش ها و دامنه های آن باید به صراحت در قانون تعریف شود تا دسترسی برابر به آب و همچنین رعایت وظایف حفاظت و نگهداری را تضمین کند.

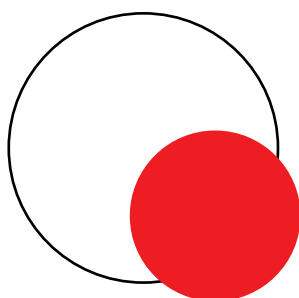
مشارکت در عمل

علیرغم انتقادات از طرد، تصرف و به حاشیه راندن، قدرت قابل توجه مفاهیم «جامعه و مشارکت در سیاست های توسعه»، منجر به گسترش پروژه های مبتنی بر مشارکت اجتماع محور در سراسر کشورهای جنوب جهان شده است. در بخش آب، ایجاد کمیته های کاربران آب به عنوان بخشی از برنامه های مدیریت آب مبتنی بر جامعه رایج است، که در آن کمیته مسئول نمایندگی جوامع/روستاها در مدیریت زیرساخت های آب و تصمیم گیری در مقیاس محلی است. اغلب فرض می شود

که اعضای کمیته دارای منافع و اهداف مشترک هستند و تفاوت های اجتماعی و ناهمگونی جوامع و همچنین محیطها را نادیده می گیرند. روابط اجتماعی و قدرتی که در مدیریت آب نقش دارند، می توانند مفاهیم دموکراسی و برابری را که به طور فزاینده ای در سیاست های ملی توسعه آب تجسم می یابند و به طور غیرانتقادی از جامعه و مشارکت حمایت می کنند، به چالش بکشند. دومین گفتمان رایج مرتبط با جامعه، مشارکت است. از اعضای جامعه انتظار می رود که در پروژه هایی شرکت کنند تا عدالت و کارایی را افزایش دهند و همچنین احساس مالکیت بیشتری نسبت به پروژه ها داشته باشند که منجر به مدیریت بهتر آب و بهبود توسعه کلی شود. مشارکت، شمولیت، توانایی های مردم در تصمیم گیری و ابراز نظرات/نگرانی هایی که شنیده می شوند را تداعی می کند. به این ترتیب، مشارکت به دموکراسی مشورتی اشاره دارد.

مشارکت اجتماعی چیست؟

مشارکت اجتماعی به معنای مشارکت ساکنان محلی در فرآیندهای تصمیم گیری مربوط به مدیریت منابع آب است. این می تواند شامل برنامه ریزی، اجرا، نظارت و ارزیابی پروژه های آب باشد. این مشارکت به معنای دادن حق اظهار نظر به مردم در مورد نحوه مدیریت آب در پیرامون محل زیست شان است.





ارائه اطلاعات شفاف و قابل دسترس به جوامع در مورد منابع آب ← به اشتراک گذاری اطلاعات
درخواست نظر جامعه در مورد پروژه ها یا سیاست های پیشنهادی ← مشورت
همکاری مشترک با اعضای جامعه برای طراحی و اجرای راه حل ها ← همکاری
توانمندسازی جوامع برای تصمیم گیری های کلیدی در مورد مدیریت آب ← تصمیم گیری

مدیریت مشارکتی آب مبتنی بر جامعه

جامعه بین المللی، آب را به عنوان حق انسانی به رسمیت شناخته است، اما آب همچنان به طور نابرابر در سراسر جهان در دسترس است. در سال های اخیر، جامعه و مشارکت در گفتمان ها و شیوه های توسعه بر جسته شد. این امر به ویژه در بخش آب بر جسته است، جایی که از برنامه های مدیریت آب دولتی و تکنوکراتیک به افزایش مدیریت آب «مشارکتی» و «جامعه محور» تغییر جهت داده است. با الهام از مدل های توسعه مشارکتی دهه های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، که در آن ها مشارکت مدنی و تلاش ها جمعی توسعه منجر به نتایج بهتری می شد، پروژه های مدیریت مشارکتی آب مبتنی بر جامعه در بین دولت ها، نهادهای بین المللی و سازمان های مردم نهاد رواج یافته است. بنابراین، تغییراتی در مدیریت منابع آب از مدیریت تحت کنترل دولت به تمرکز بر نهادهای مبتنی بر جامعه و کاهش مسئولیت مستقیم دولت رخ داده است. با این وجود، مشکلات متعددی در گفتمان ها و شیوه های مشارکت و جامعه در مدیریت آب وجود دارد. رویکردهای مدیریت آب که عموماً جوامع را به عنوان موجودیت های همگن می بینند، می توانند واقعیت های پیچیده ای را نادیده بگیرند که در آن ها دسترسی به منابع آب و کنترل آن ها با سیستم های تمایز چندگانه، به هم

وقتی جوامع درگیر می شوند، پروژه های مدیریت آب احتمال موفقیت و پایداری بیشتری دارند. این مشارکت منجر به حس تعلق می شود و احتمال مشارکت فعال مردم در حفظ زیرساخت ها و حفظ منابع آب را افزایش می دهد. مزایای آن فراتر از موفقیت پروژه است و بر انسجام اجتماعی و نظارت بر محیط زیست تأثیر می گذارد. افزایش حس تعلق، ارتقای پایداری با تضمین به کارگیری دانش محلی در پروژه ها است. در این فرآیند، دانش بومی متناسب با نیازها و زمینه های اجتماعی در نظر گرفته می شود. در وضعیت مدیریت مشارکتی احتمال توزیع عادلانه بین اعضای جامعه افزایش می یابد و احتمال تعارض بر سر تخصیص و بهره برداری از آب به حداقل می رسد. در کل، مشارکت اجتماعی می تواند دانش سنتی ارزشمندی را آشکار کند. ساکنان بومی و قدیمی اغلب درک دقیقی از منابع آب محلی، الگوهای آب و هوایی و شیوه های پایدار دارند که می توانند استراتژی های مدیریت مدرن را شکل دهند. نادیده گرفتن این دانش نه تنها رویکردهای بالقوه مفید را نادیده می گیرد، بلکه ذینفعان مهم را نیز از خود دور می کند.



photo : Mahin Mohammad Zadeh

منبع تصویر: ۱۸ شهرستان در استان سیستان و بلوچستان در تنش آبی هستند | www.tasnimnews.com

ابزاری قدرتمند برای افزایش مشارکت جامعه باشد. با انتقال اختیار تصمیم گیری به سطوح محلی، جوامع کنترل بیشتری بر منابع آب خود به دست می آورند. با این حال، تمرکززدایی باید با ظرفیت سازی و پشتیبانی منابع همراه باشد تا اطمینان حاصل شود که نهادهای محلی برای مدیریت مؤثر آب مجهز هستند. نهادهای سنتی نیز نقش مهمی ایفا می کنند. در بسیاری از جوامع، شیوه های سنتی مدیریت آب طی قرن ها توسعه یافته اند. شناخت و گنجاندن این شیوه ها در ساختارهای حکومتی مدرن می تواند اعتماد ایجاد کند و پایداری تلاش های مدیریت آب را افزایش دهد.

توجه به بسترهای اجتماعی در مدیریت آب

ارزش ها و باورهای فرهنگی اغلب نحوه استفاده و مدیریت آب در جوامع محلی را تعیین می کنند. این دیدگاه های فرهنگی می توانند

پیوسته و سلسله مراتبی متفاوت است. به طور مشابه، مشارکت شامل فرآیندهای شمول، طرد، مذاکره و مقاومت است که به طور ناکافی درک یا مورد توجه قرار گرفته اند. نه تنها روابط جنسیتی و طبقاتی در ارزیابی چگونگی گسترش مفاهیم جامعه و مشارکت مهم هستند، بلکه موقعیت جغرافیایی و طبیعت آب نقش های متقاطع مهمی در پروژه ها و نهادهای مدیریت آب محلی ایفا می کنند.

نقش حکومت و نهادها در تقویت حکمرانی آب

حکومت داری مؤثر آب، چارچوبی برای مشارکت جامعه فراهم می کند. این شامل ایجاد قوانین و مقررات روشن برای تخصیص و استفاده از آب و همچنین ایجاد نهادهایی است که در قبال جامعه پاسخگو باشند. ساختارهای حکومتی باید به گونه ای طراحی شوند که عدالت، شفافیت و پایداری را ارتقا دهند. تمرکززدایی می تواند

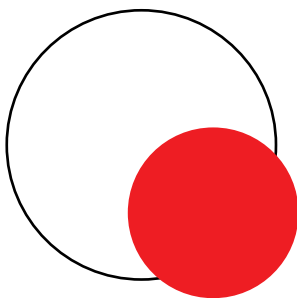


شناسایی فرهنگ آب

فرهنگ به طور مستقیم بر نحوه ارزش گذاری، استخراج و استفاده از آب تأثیر می گذارد. این موارد شامل سبک زندگی، سیستم های ارزشی، سنت ها و باورها می شود. آب در زندگی روزمره وجود دارد. تقریباً همه فرهنگ ها در اطراف آب توسعه یافته اند. تمدن بشری در ساحل یا در امتداد یک پهنه آبی ساکن شدند و شهرها در محل تلاقی یک رودخانه آغاز شدند. در جهان، افکار مردم در مورد خود و آب هایشان محدود به هویت های ملی نیست، بلکه شامل مناطق اکولوژیکی متنوعی است که از مرزهای ملی عبور می کنند. بنابراین، هویت امروزی که آب یک جزء اساسی آن است، بین المللی است و می تواند قلمرو فرهنگی وسیع تری را منعکس کند. آب همچنین نقش مهمی در سنت های سراسر جهان ایفا می کند. به عنوان مثال، جشنواره آب که جشن سال نو در میانمار است. اعتقاد بر این است که آب راهی برای پاکسازی بدن، ذهن و روح است. جشنواره های بودایی همچنین زمانی را برای خلاص شدن از بدبختی ها و گناهان سال گذشته و رهایی از بارها یا زیاده روی های خود نشان می دهند. در ایران نیز ما آیین ها، روایت ها و قصه های کهن محلی داریم که حول داستان آب می چرخد. خرده روایت هایی مربوط به آب که حاکی از معنابخشی آب برای جامعه در طول تاریخ ایران است.

هم بر مزایای بالقوه و هم بر موانع پیش روی اجرای شیوه های مدیریت آب با بهره وری آن تأثیر بگذارند. بهره برداری از خرد چند صد ساله جوامع محلی برای تدوین راه حل های با بهره وری در مدیریت آب ضروری است. همین طور، تقویت هنجارهای فرهنگی با درک چگونگی تأثیر شیوه های فرهنگی بر مصرف آب به ایجاد رویکردهایی که هم پایدار و هم از نظر اجتماعی قابل قبول هستند، کمک می کند. همچنین احترام به تفاوت های ظریف فرهنگی هنگام مشارکت اعضای جامعه در برنامه ریزی و تصمیم گیری برای تضمین همکاری و دستیابی به نتایج منصفانه حیاتی است.

برنامه جال سواراجیا در ماهاراشتر هند^۳، نمونه ای جذاب از مشارکت موفق جامعه در مدیریت آب را ارائه می دهد. این برنامه، جوامع محلی را قادر می سازد تا طرح های تأمین آب خود را برنامه ریزی، اجرا و مدیریت کنند. این امر منجر به بهبود دسترسی به آب، افزایش بهره وری کشاورزی و افزایش معیشت شده است. ویژگی های کلیدی برنامه جال سواراجیا عبارتند از تصمیم گیری غیر متمرکز، ظرفیت سازی از طریق آموزش و توسعه آگاهی و دادن مسئولیت به جوامع محلی برای تصمیم گیری در مدیریت آب. این برنامه همچنین شامل اقداماتی برای ترویج حفاظت از آب و کشاورزی پایدار است؛ تشویق به استفاده از آبیاری قطره ای، ترویج برداشت آب و حمایت از شیوه های کشاورزی ارگانیک از جمله آن ها است.



بحث و نتیجه گیری

حکمرانی مشارکتی آب مهم است چرا که لازمه دستیابی به اهداف توسعه پایدار، حکمرانی مشارکتی همه بازیگران در مدیریت منابع آبی است. بانک جهانی، مشارکت را به عنوان «فرآیندی که از طریق آن ذینفعان بر ابتکارات توسعه و تصمیمات و منابعی که بر آن ها تأثیر می گذارند و کنترل آن ها را به اشتراک می گذارند» تعریف کرده است. با این حال، این تعریف نسبتاً ناقص است زیرا پیامدهای مشارکت اجتماعی در بسیاری از موارد فراتر از منافع افراد مستقیماً درگیر و فراتر از حوزه مسائل توسعه است. مشارکت اجتماعی که با دخالت مستقیم مجموعه‌ای از گروه‌های اجتماعی در تصمیم‌گیری و اجرای سیاست یا مدیریت آب مشخص می‌شود، حداقل شامل افراد و/یا گروه‌هایی است که فرصتی برای ابراز نظر و بیان استدلال‌های خود در مجامع عمومی دارند. به این ترتیب، مفهوم مشارکت اجتماعی در درجات مختلف به عنوان مشارکت جامعه، مدیریت غیرمتمرکز و توسعه مشارکتی آب تعریف می‌شود.

مشارکت اجتماعی در مقیاس‌های مختلفی از سطح مردمی تا سطوح بین‌المللی رخ می‌دهد. مشارکت ممکن است از پایین به بالا (به جای بالا به پایین) رخ دهد. افرادی که در مسائل آب دخیل هستند، ممکن است مشارکت اجتماعی را فراتر برده و خواستار مشارکت در تصمیمات نهایی یا اجرا شوند. رویکردهایی که بر این مکانیسم‌های مشارکتی تمرکز دارند، تمایل دارند مسائل توانمندسازی را برجسته کنند. بر نیازهای افراد به حاشیه رانده شده تأکید کنند، اعتماد به دولت را القا کنند و دانش محلی را ارج نهند. با این حال، مشارکت اجتماعی

چیزی بیش از کنشگری را در بر می‌گیرد. در حوزه پیچیده حکمرانی آب، این امر به ویژه به دلیل تسلط دیرینه متخصصان (دانشمندان، مهندسان، اقتصاددانان، وکلا و سیاستمداران) در تصمیم‌گیری‌های مربوط به آب ایران و همچنین نیاز به کار مداوم در مدیریت آب، صادق است. پیش‌نیاز عبور از وضعیت ناکارآمد فعلی آب محدود کردن دست دولت در مدیریت منابع آبی سرزمینی و نقش دادن به گروه‌های مهم و اثربخش مانند زنان، جوانان، کشاورزان و سایر چهره‌های موثر اما بی‌صدای داستان آب ایران است.

منابع

جزوه درسی سازمان ملل موسسه آب و محیط زیست، حکمرانی آب، ۲۰۲۴.

www.concern.net/news/water-crisis-solutions-that-work

Jacob D. Petersen-Perlman, Jennifer C. Veilleux & Aaron T. Wolf (2017)

International water conflict and co-operation: challenges and opportunities, Water International, DOI: 10.1080/02508060.2017.1276041

Farhana Sultana (2015) Rethinking community and participation in water Governance, Routledge, London, pp: 261-272

Jan Teun Visscher (2008) Conflict mediation in the water and sanitation sector: And how to reach solutions, December 2008 IRC. International Water and Sanitation Centre

Why Is Community Participation Crucial for Water Management? www.energy.sustainability-directory.com

“Participatory” water and wastewater governance: an enabling approach to development or business as usual? www.rewater-mena.com.



Solar-powered desalination plant in Kenya gives fresh water to 25,000 people a day www.bigthink.com منبع تصویر: 

فناوری AQUAWARE / Hybrid Solar Desalination نسل جدیدی از نمک زدایی خورشیدی تقویت شده است که در امارات و شرق آفریقا پایلوت شده است. این سامانه از تبخیر خورشیدی چندمرحله‌ای، جذب بخار با سوربنت‌های پیشرفته و بازیافت حرارت استفاده می‌کند و بازده آن تا چهار برابر بیشتر از آب شیرین کن‌های خورشیدی قدیمی گزارش شده است. مزیت مهم این فناوری آن است که علاوه بر شیرین‌سازی آب شور، می‌تواند بخار تبخیری مخازن طبیعی را نیز بازیابی کند؛ قابلیت‌هایی که آن را برای مناطقی با تبخیر بسیار بالا مثل سیستان و بلوچستان ایده‌آل می‌کند.

بریده‌ای از متن فناوری؛ راه نجات ایران از خشکسالی؟



فناوری؛ راه نجات ایران از خشکسالی؟ نگاهی به چند ایده استارت‌آپی برای حل چالش آب در ایران

نویسنده: دکتر مسعود براتی

پژوهشگر حوزه توسعه پایدار

ایران امروز در یکی از پیچیده‌ترین دوره‌های مدیریت آب قرار گرفته است. با وجود آنکه برآوردها نشان می‌دهد کشور همچنان سالانه حدود ۱۲۰ میلیارد مترمکعب منابع آب تجدیدپذیر در اختیار دارد، بخش عظیمی از این ذخایر به دلیل تبخیر بالا، نفوذ بی برنامه، آلودگی و مدیریت نامناسب رواناب‌ها از چرخه بهره‌برداری خارج می‌شود (۱). این فاصله میان «وجود منابع طبیعی قابل توجه» و «ناتوانی در بهره‌برداری پایدار» در کنار تشدید آثار تغییرات اقلیمی، ایران را به یکی از کانون‌های بحران آب در منطقه تبدیل کرده است؛ جایی که افزایش دما، بی‌نظمی بارش‌ها و خشکسالی‌های متوالی فشار مضاعفی بر سامانه‌های آبی وارد کرده‌اند (۲).

جنوب سیستان و بلوچستان نمونه‌ای روشن از این چالش ملی است. تصاویر ثبت شده از سیلاب‌های مونسونی در چاهان^۱، بنت^۲ و ملوران^۳ نشان می‌دهد حجم بزرگی از رواناب در مدت زمانی کوتاه وارد دشت مکران می‌شود، اما ظرف چند هفته تبخیر شده یا به دریای عمان می‌ریزد. در سال‌های اخیر، طرح‌های «مهار و ذخیره‌سازی سیلاب با استفاده از مخازن طبیعی سطحی» در محدوده نیکشهر، چاهان و زیرحوضه‌های ملوران، تلاش کرده‌اند این تهدید را به فرصت تبدیل کنند. ساختارهای زمین‌شناسی مانند ناودیس پتن پیس از جمله مخازن طبیعی‌اند که توان ذخیره‌سازی بالایی دارند و هدایت ثقیل رواناب به درون آن‌ها می‌تواند بخش بزرگی از آب‌های سیلابی را حفظ کند.

با این حال، حتی در صورت ذخیره‌سازی، تبخیر شدید موجب اتلاف دوباره آب می‌شود. مکمل‌سازی این طرح‌ها با فناوری‌های کاهش تبخیر مانند پوشش‌های سبک یا سایه‌بان‌های شناور و نیز سیستم‌های بازیابی رطوبت تبخیرشده می‌تواند کارایی آن‌ها را افزایش دهد. فناوری‌های جذب و میعان کم‌انرژی، از جمله سامانه‌های مبتنی بر جاذب‌ها^۴ و میعان خورشیدی، این امکان را فراهم می‌کند که بخشی از بخار تبخیرشده دوباره به آب قابل شرب تبدیل شود. اقلیم جنوب سیستان - با تابش بسیار زیاد و رطوبت شبانه قابل توجه - بستری مناسب برای چنین فناوری‌هایی است. تجربه سامانه‌های SOURCE Hydropanel^۵ نشان می‌دهد (شکل ۱) که بازیابی رطوبت هوا

در اقلیم‌های خشک نه تنها ممکن است، بلکه در مقیاس بزرگ نیز کارایی بالایی دارد؛ بنابراین مدل‌های مشابه می‌توانند نقطه اتصال میان مدیریت تبخیر و فناوری‌های نوین تولید آب باشند^(۳). تجربه جهانی SOURCE Global نشان می‌دهد بازیابی رطوبت از هوا نه یک ایده نظری، بلکه فناوری‌ای اثبات شده است. سامانه‌های SOURCE Hydropanel بدون نیاز به برق شبکه، تنها با نور خورشید و رطوبت هوا، آب شرب تولید می‌کنند. نمونه برجسته آن، «مزرعه آب» دانشگاه ایالتی آریزونا است که سالانه حدود ۱.۵ میلیون لیتر آب آشامیدنی تولید می‌کند و کارایی بالایی این فناوری در اقلیم‌های خشک را نشان داده است^(۴). اجراهای مشابه در بیابان‌های امارات نیز نشان می‌دهد این فناوری حتی در مناطق با رطوبت پایین هم قابل اتکاست. سؤال کلیدی این است: آیا چنین ایده‌ای برای سیستان قابل بومی‌سازی است؟ این منطقه از نظر ترکیب اقلیمی به گونه‌ای است که خود یک «آزمایشگاه طبیعی» برای توسعه نسخه ساده‌سازی شده و کم‌هزینه‌تر فناوری‌های آب‌گیری از هوا محسوب می‌شود. وجود مخازن فصلی پرتبخیر، رطوبت شبانه بالا در اطراف این مخازن، سیلاب‌های کوتاه‌مدت و تابش شدید خورشیدی، همگی شرایطی هستند که امکان توسعه سامانه‌های جذب و میعان کم‌مصرف را فراهم می‌کنند.



- ۱- روستایی در دهستان چاهان بخش مرکزی شهرستان نیکشهر
- ۲- یکی از بخش‌های شهرستان نیکشهر در استان سیستان و بلوچستان
- ۳- روستایی در دهستان چاهان بخش مرکزی شهرستان نیکشهر
- ۴- سوربنت‌ها (Sorbents)
- ۵- دستگاه‌هایی شبیه پنل خورشیدی که روی پشت‌بام یا زمین نصب می‌شوند و با ترکیب انرژی خورشید و رطوبت هوا، آب شرب تولید می‌کنند.



شکل ۱- مزرعه بزرگ هیدروپنل‌های SOURCE در بیابان امارات؛ نمونه‌ای از عملکرد فناوری تولید آب از هوا در اقلیم‌های فوق‌خشک (SOURCE Global, ۲۰۲۲)

های خانگی (۳۰ لیتر در روز)، محلی (چندصد لیتر) و شهری (چند هزار لیتر) ساخته شده و در کشورهای خشک خاورمیانه و آفریقا به صورت گسترده مورد استفاده قرار گرفته است. فناوری AQUAWARE / Hybrid Solar Desalination نسل جدیدی از نمک‌زدایی خورشیدی تقویت شده است که در امارات و شرق آفریقا پایلوت شده است. این سامانه از تبخیر خورشیدی چندمرحله‌ای، جذب بخار با سوربنت‌های پیشرفته و بازیافت حرارت استفاده می‌کند و بازده آن تا چهار برابر بیشتر از آب شیرین کن‌های خورشیدی قدیمی گزارش شده است (۵). مزیت مهم این فناوری آن است که علاوه بر شیرین‌سازی آب شور، می‌تواند بخار تبخیری

۶- ماده‌ای که می‌تواند یک فاز دیگر را روی سطح خودش جذب کند (adsorption) یا در خودش جذب و حل کند (absorption). در فناوری‌های نمک‌زدایی معمولاً منظور مواد جاذب بخار آب است، نه جاذب نمک.

در سال‌های اخیر، تشدید بحران آب در مناطق خشک باعث ظهور نسل تازه‌ای از فناوری‌های تولید و مدیریت آب شده است. در کنار سامانه‌هایی مانند SOURCE Hydropanel، دو فناوری مهم دیگر یعنی AQUAWARE و Watergen / Hybrid Solar Desalination جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده‌اند. هر دو با رویکردهای متفاوت ولی مکمل، نشان می‌دهند که کمبود آب را می‌توان با بهره‌گیری از رطوبت هوا یا افزایش بازده نمک‌زدایی خورشیدی تا حد زیادی جبران کرد؛ به ویژه در کشورهایمانند ایران که ظرفیت تابش و تبخیر بسیار بالاست. Watergen یک فناوری پیشرفته تولید آب از هواست که از یک مبدل حرارتی اختصاصی با راندمان بالا استفاده می‌کند. این طراحی، مصرف انرژی را کاهش داده و امکان تولید آب حتی در رطوبت‌های پایین ۲۰ تا ۳۰ درصد را فراهم می‌سازد. این سیستم در اندازه

مخازن طبیعی را نیز بازیابی کند؛ قابلیت‌هایی که آن را برای مناطقی با تبخیر بسیار بالا مثل سیستان و بلوچستان ایده آل می‌کند. این دو فناوری نشان می‌دهند که ترکیب انرژی خورشیدی، جذب رطوبت و نمک زدایی کم مصرف می‌تواند پایه شکل‌گیری راه حل‌های بومی در ایران باشد؛ از واحدهای کوچک روستایی تا سامانه‌های منطقه‌ای برای تأمین پایدار آب شرب.

چگونگی بومی‌سازی ایده در سه مقیاس عملیاتی

در روستاهای پراکنده و فاقد آب شرب مطمئن، نصب یک یا دو واحد کوچک تولید آب از هوا می‌تواند نیاز روزانه خانوار را تأمین کند. استفاده از سوربنت‌های بومی و طراحی ساده، هزینه اولیه را کاهش داده و امکان تولید انبوه این سامانه‌ها را در داخل کشور فراهم می‌سازد. در نقاطی مانند ناودیس پتن‌پیس که رطوبت شبانه بیشتر است، ایجاد «مزارع آب» ۳۰ تا ۵۰ واحدی می‌تواند آب مدارس، مراکز درمانی یا چندین خانوار را تأمین کند. این سامانه‌ها مستقل از زیرساخت آبرسانی و تنها با انرژی خورشیدی کار می‌کنند. در شهرهای پرتبخیر مانند چابهار، کنارک یا بنت، ترکیب مخازن طبیعی ذخیره سیلاب با مزارع بزرگ‌تر تولید آب از هوا می‌تواند به عنوان یک منبع پایدار و اضطراری آب شرب عمل کند. سامانه‌های میعان خورشیدی و طراحی‌های ماژولار، امکان تولید آب در مقیاس چند ده مترمکعب در روز را با هزینه پایین فراهم می‌سازند.

سامانه ملی «خروج کنترل شده از کشاورزی»: بستری فناورانه برای مدیریت گذار معیشتی و امنیت آب در ایران

بحران آب در ایران مدت‌هاست از یک چالش زیست‌محیطی فراتر رفته و به مسأله‌ای با پیامدهای مستقیم اجتماعی و معیشتی تبدیل شده است. طبق تحلیل‌های گزارش پایه، کشور ناچار است در سال‌های آینده سطح زیرکشت آبی را به طور جدی کاهش دهد؛ در برخی سناریوها حتی تا ۴۰ درصد. چنین تغییری اگر بدون برنامه‌ریزی عادلانه انجام شود، می‌تواند به فقر، مهاجرت و نارضایتی گسترده در میان چهار میلیون کشاورز عمدتاً فاقد مهارت جایگزین منجر شود (۶). به همین دلیل، سناریوهای سازگاری نشان می‌دهند که ادامه وضعیت موجود نه تنها از نظر منابع آب غیرقابل دوام است، بلکه از نظر اقتصادی نیز به مراتب پرهزینه‌تر از اجرای برنامه‌های سازگاری است؛ موضوعی که در نمودار زیر به خوبی نمایش داده شده است.

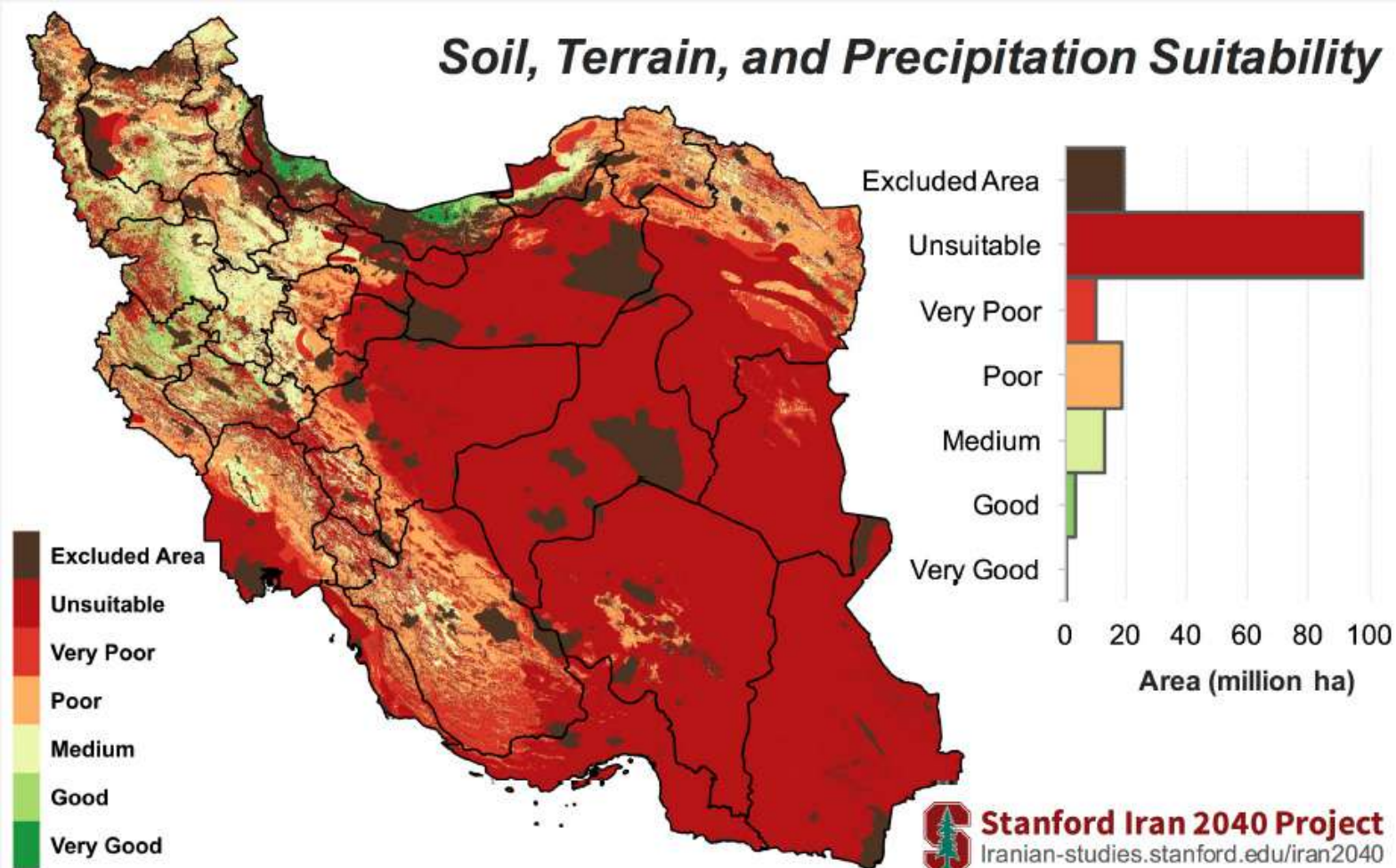
بحران آب در ایران اکنون به مرحله‌ای رسیده است که کاهش جدی سطح زیرکشت آبی نه یک انتخاب، بلکه ضرورتی برای بقا و امنیت اجتماعی است. برای درک روشن‌تر این وضعیت، شکل ۲ بخشی از یافته‌های مسگران و همکاران در سال ۲۰۱۶ را نشان می‌دهد (۷)؛ مطالعه‌ای جامع که نشان می‌دهد بخش غالب سرزمین ایران اساساً ظرفیت طبیعی لازم برای کشاورزی پایدار را ندارد. این نقشه نشان می‌دهد بخش عمده سرزمین ایران از نظر خاک، توپوگرافی و بارش اساساً برای کشاورزی مناسب

ضرورت یک پلتفرم ملی

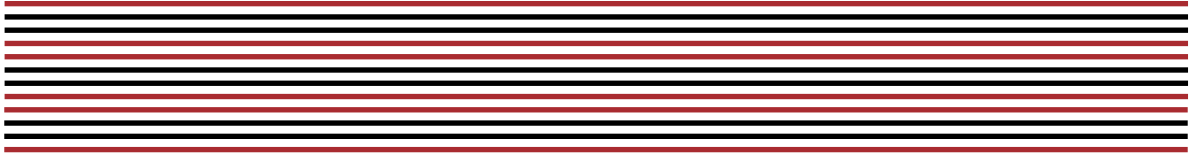
اینجاست که ایده های استارت‌آپی مدیریت خروج از کشاورزی با عناوینی مثل «AgriExit Plat-form» به عنوان یک راه حل فناورانه و اجتماعی، معنا پیدا می کند. این سامانه می تواند به جای حذف ناگهانی کشاورزی، فرآیند خروج را مرحله به مرحله، هدفمند و مبتنی بر داده های واقعی مدیریت کند. هسته اصلی پلتفرم، «موتور شناسایی زمین های غیرقابل دوام» است؛ یعنی جایی که ترکیب داده های تنش آبی، وضعیت آبخوان ها، تناسب خاک و الگوهای مصرف آب مشخص می کند کدام مزارع دیگر امکان ادامه بهره برداری ندارند. بر اساس داده های گزارش، بخش قابل توجهی از اراضی کشور در وضعیت «تنش بحرانی» قرار گرفته اند و کشاورزی در آن ها

نیست و چیزی شبیه یک هشدار بزرگ جلوی چشم سیاست گذار می گذارد که «همه جا مزرعه نیست». توزیع پهنه ها نشان می دهد که اراضی با کیفیت متوسط تا بسیار خوب تنها بخش کوچکی از کشور را تشکیل می دهند، در حالی که زمین های نامناسب و بسیار ضعیف تقریباً سراسر مرکز، شرق و جنوب را پوشانده اند. این وضعیت یعنی هرگونه تداوم کشاورزی گسترده در بسیاری از این مناطق فقط مصرف آب را بالا می برد بدون اینکه بازده واقعی داشته باشد. همین تصویر عملاً ضرورت برنامه ریزی برای کاهش هدفمند سطح زیرکشت و عبور به الگوهای معیشتی پایدارتر را روشن می کند.

Soil, Terrain, and Precipitation Suitability



شکل ۲- نقشه تناسب خاک، زمین و بارش در ایران؛ سهم ناچیز اراضی مناسب و غلبه گسترده پهنه های نامناسب برای کشاورزی.



عملا به قیمت نابودی سفره های زیرزمینی ادامه دارد. این موتور تشخیص، نخستین گام برای طراحی یک خروج هدفمند است.

گرامت عادلانه و اقتصاد جایگزین

پلتفرم باید یک «ماشین حساب گرامت» داشته باشد که با استفاده از مدل های اقتصادی ارائه شده در گزارش (از جمله محاسبه بخشی از هزینه فرصت)، مبلغ منطقی و قابل قبول برای توقف یا کاهش فعالیت کشاورزی را محاسبه کند. این گرامت برخلاف یارانه های پراکنده فعلی، هدفمند، شفاف و متناسب با واقعیت زمین هر کشاورز خواهد بود. در ادامه، سامانه یک «مرکز توانمندسازی شغلی» ارائه می کند که براساس ویژگی های اقلیمی و نیازهای بازار، شغل های جایگزین را پیشنهاد می دهد؛ از جمله انرژی خورشیدی، گیاهان دارویی کم آبر، تعمیر تجهیزات آب، یا گردشگری بومی.

این بخش، مهم ترین مانع اجتماعی خروج از کشاورزی یعنی «ترس از بی درآمدی» را برطرف می کند. نسخه سازمانی سامانه، داشبوردی است که به وزارت جهاد کشاورزی، سازمان برنامه و بودجه و استانداری ها امکان می دهد مسیر کاهش سطح زیرکشت را از طریق شاخص های دقیق اجتماعی و محیط زیستی مدیریت کنند. بدون این ابزار، هر گونه برنامه خروج صرفا یک اقدام اداری کور خواهد بود.

چرا این استارتاپ حیاتی است؟

چون اگر فرآیند خروج از کشاورزی مدیریت نشود، بحران آب بلافاصله تبدیل به بحران های امنیتی، بیکاری، مهاجرت و نابرابری خواهد شد. ولی همین فرآیند، اگر علمی، تدریجی و جبرانی باشد، نه تنها منابع آبی را نجات می دهد، بلکه مسیر توسعه پایدار و تثبیت اجتماعی کشور را نیز فراهم می کند.

منابع:

1-Fanack Water (2024). Water Resources and Quality in Iran. Available at: water.fanack.com/iran/water-resources-in-iran/

2-Barati, A. A., Dehghani Pour, M., & Adeli Sardooei, M. (2023). Water crisis in Iran: A system dynamics approach on water, energy, food, land and climate (WEFLC) nexus. *Science of The Total Environment*, 163549 ,882. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163549

3-SOURCE Global (2022). Hydropanel Technology Reports. Available at: www.source.co/projects/

4-Friesen, C. (2022). SOURCE Global: Renewable Drinking Water Systems. Available at: www.source.co/technology/

5-Afarid Engineering Group (2024). Flood Storage Using Natural Basins in Makran Region. Available at: www.abafarid.ir/portfolio-item/sdgsdg/

6-Mohsen B. Mesgaran, Pooya Azadi, A National Adaptation Plan for Water Scarcity in Iran, Working Paper 6, Stanford Iran 2040 Project, Stanford University, August 2018.

7-M. Mesgaran, K. Madani, H. Hashemi, P. Azadi, Evaluation of Land and Precipitation for Agriculture in Iran, Working Paper 2, Stanford Iran 2040 Project, Stanford University, December 2016, www.purl.stanford.edu/vf990qz0340



● دکتر مهرناز خیاطی پژوهشگر، مروج و فعال اکوسیستم های نوآوری در کشاورز

از راهکارهایی که می شود مطرح کرد مشاغل جایگزین در کشاورزی است. فرضا یکی از راه هایی که کم آب بر هم هستند و در عین حال موجب اشتغالزایی می شود، پرورش زنبور عسل است. پرورش گیاهان دارویی مثل آویشن، زعفران یا زیره، فرآوری میوه ها، حتی فرآوری خشکبار و تولید صنایع دستی از زمره فعالیت هایی است که روستاییان می توانند با انجام آن از فعالیت های کشاورزی خود کم کنند. از طرفی همین صنایع دستی می تواند به عنوان هدایای سازمان ها استفاده شود. به طور مشخص سازمان های دولتی مانند جهاد کشاورزی می توانند از زنان روستایی صنایع دستی را تهیه کنند و در مراسم و مناسبت های مختلف به کارکنان خود هدیه دهند. در حقیقت این تنوع فعالیت اقتصادی ضمن درآمدزایی و ایجاد اشتغال، موجب صیانت از منابع طبیعی از یک سو و ماندگاری اهالی روستا از سوی دیگر خواهد شد.

برشی از گفتگو با دکتر مهرناز خیاطی پژوهشگر، مروج و فعال اکوسیستم های نوآوری در کشاورزی



کشاورزی هوشمند؛ یا الان یا هیچ وقت

درباره تاثیر نوآوری در مدیریت آب حوزه کشاورزی در ایران

در گفتگو با دکتر مهرناز خیاطی پژوهشگر، مروج و فعال اکوسیستم های نوآوری در کشاورزی

گفتگو: سپهر ساغری

پژوهشگر

در کشوری که بیش از نود درصد آب تجدیدپذیرش صرف کشاورزی می شود، دیگر نمی توان بحران آب را بدون اصلاح الگوی تولید غذا درک کرد. ایران سال هاست میان دوگانه دشوار «امنیت غذایی» و «پایداری منابع آب» گرفتار مانده است؛ هر اصلاحی در یکی به زیان دیگری تمام می شود. اما کارشناسانی چون دکتر مهرناز خیاطی باور دارند که این تضاد، زاییده نگاه سنتی است، نه واقعیت علمی. به گفته او آینده کشاورزی ایران در گرو نوآوری، داده و تصمیم های هوشمند است؛ از انتخاب نوع محصول و طراحی سامانه های آبیاری گرفته تا استفاده از فناوری هایی که میزان رطوبت خاک را لحظه به لحظه پایش می کنند. در این گفتگو، دکتر خیاطی با نگاهی دقیق به وضعیت آب در بخش کشاورزی، از ناکارآمدی سیاست های فعلی و الگوهای پرمصرف می گوید و راهکارهایی نو برای بازسازی رابطه کشاورز و آب ارائه می کند — رابطه ای که اگر اصلاح نشود، آینده تامین آب شرب و غذای ایرانیان را تهدید می کند. با این توضیح خدمت دکتر مهرناز خیاطی پژوهشگر، مروج و فعال اکوسیستم های نوآوری در کشاورزی رسیدیم تا با ایشان درباره تاثیر نوآوری بر مدیریت آب در صنعت کشاورزی گفتگو کنیم.

چرا با وجود آگاهی عمومی از بحران آب، الگوی مصرف آب در حوزه کشاورزی در ایران هنوز تغییر محسوسی نکرده است؟

واقعیت این است که با وجود افزایش آگاهی عمومی درباره بحران آب، الگوی مصرف در کشور هنوز تغییر چندانی نکرده است چون آگاهی به تنهایی برای تغییر رفتار کافی نیست. کشاورز در چارچوب سیاست‌ها و ساختارهایی تصمیم می‌گیرد که اغلب انگیزه اقتصادی لازم را برای مصرف بهینه ایجاد نمی‌کند. مثلا قیمت گذاری نامناسب آب، انرژی یا حتی نظام دقیق پایش یا مشوق‌های موثر وجود ندارد. از طرف دیگر هنوز خیلی از کشاورزهای ما از نظر معیشتی به روش‌های سنتی وابسته‌اند و برای استفاده از فناوری‌های نوین باید ریسک‌های اقتصادی زیادی را متحمل شوند که برایشان سنگین است چون به هر حال هزینه فناوری‌ها بالا است و کشاورز به تسهیلات دسترسی آسانی ندارد. مثلا اگر شما از کود ایکس استفاده کنید می‌توانید از بانک ایگرگ کمک مالی بگیرید. کشاورز از آن کود استفاده می‌کند اما پرداخت حمایت‌ها ممکن است یک یا دو فصل پس از برداشت محصول صورت بگیرد! در چنین شرایطی وضعیت آن کشاورز به هم می‌ریزد. از طرفی آموزش‌های ما بیشتر نظری است تا مهارتی و عملی. در حقیقت ما در ترویج دچار مشکلیم، آموزش می‌دهیم ولی در ترویج مشکل داریم. یعنی کشاورز درباره بحران آب می‌داند اما مهارت لازم، ابزار و پشتیبانی کافی را برای تغییر فرآیند کشت در اختیار ندارد. در کنار اینها بحران آب هنوزم برای بخشی از بهره‌برداران، به عنوان یک فوریت یا ضرورت احساس نمی‌شود یعنی مثلا احساس نمی‌کنند که باید تغییری در رفتارشان ایجاد کنند. البته الگوهای محلی را هم به اندازه کافی

ترویج ندادیم. در حالی که تغییر الگوی مصرف زمانی اتفاق می‌افتد که آموزش، سیاست‌های حمایتی، مشوق‌های اقتصادی و فرهنگی به صورت همزمان با هم اصلاح شوند در غیراین صورت صرفا آگاهی دادن به کشاورزان موجب تغییر رفتار ایشان نخواهد شد.

در سال‌های اخیر از آبیاری هوشمند، قطره‌ای و زیرسطحی زیاد صحبت می‌شود. از دید شما کدام یک واقعا برای اقلیم ایران کارآمد است؟

ببینید ما یک روش آبیاری که بتوانیم به صورت یک نسخه برای کل کشور ارائه بدهیم، نداریم! چرا؟ چون به اقلیم آن منطقه، نوع محصول، وضعیت خاک و به ویژه توان اقتصادی کشاورز بستگی دارد اما اگه بخواهم به صورت کلی و با توجه به اقلیم خشک و نیمه خشک ایران چیزی بگویم باید به آبیاری قطره‌ای و آبیاری زیرسطحی اشاره کنم. حالا مورد به مورد توضیح خواهم داد. ببینید آبیاری قطره‌ای اینطوری است که تبخیر سطحی یعنی روی خاک را به شدت کم می‌کند و آب را دقیق به ریشه‌ها می‌رساند که برای باغات و یا محصولاتی که به صورت ردیفی کاشت و برداشت می‌شوند خیلی مناسب است. آبیاری زیر سطحی یک مرحله جلوتر از آبیاری قطره‌ای است و عملا آن تبخیر سطحی را به حداقل می‌رساند اما طبیعتا هزینه نصب و نگهداری از این سیستم بالا است.





● منبع تصویر: دکتر مهرناز خیاطی، آرشیو شخصی

پردازش مرکزی منتقل می کنند و بعد یک سری اطلاعات روی موبایل کشاورز نمایش داده می شود. به این ترتیب کشاورز می تواند متناسب با این داده ها آبیاری خود را انجام دهد.

خانم دکتر جایگزینی الگوی کشت تا چه اندازه می تواند به نجات منابع آب کمک کند؟

بدون شک یکی از موثرترین ابزارهای نجات منابع آب، جایگزینی الگوی کشت است اما این اثرش زمانی واقعی و پایدار می شود که به صورت منطقه ای علمی و با سیاست های حمایتی اجرایی همراه باشد یعنی کشاورز حمایت و تسهیلاتی داشته باشد. ممکن است وزارت جهاد کشاورزی بگوید ما تسهیلات می دهیم! ولی به صورت دقیق و همزمان با نیازهای کشاورز نیست. همین عدم تناسب باعث شده که بخش بزرگی از آب های زیرزمینی هم

از طرفی به یک متخصص نیاز دارد که مدیریت فنی و حرفه ای را انجام دهد. چون این هزینه ها برای کشاورز زیاد است می شود از آن برای مزارع بزرگ استفاده کرد؛ مثل جاهایی که دولت تصمیم می گیرد که آن منطقه خالی از سکنه نشود یا آن منطقه روستایی توسعه پایدار داشته باشد. در کنار این دو سیستمی که عرض کردم باید از هوش مصنوعی در آبیاری یا به عبارتی از آبیاری هوشمند استفاده کنیم. آبیاری هوشمند هم اینطوری است که در واقع دستگاه هایی هستند که حسگرهای رطوبتی، ایستگاه های هواشناسی کوچک و دستگاه کنترلرهای مرکزی دارند که به صورت اتوماسیون با سامانه های مدیریت که روی موبایل یا اینترنت های محلی قابل استفاده هستند، رطوبت ریشه یا مثلاً دما را مشخص می کنند. در کلیت مجموعه داده هایی را از محیط می گیرند که به سیستم

صرف تولید محصولاتی شود که ارزش افزوده کافی ندارند و می شود آن ها را در مناطق پرآب تولید کرد ولی در حال حاضر در مناطق خشک تولید می شود. ببینید وقتی الگوی کشت اصلاح شود مثلا کشت محصولاتی که نیاز به آب کمی دارند جایگزین محصولات پرمصرفی مثل هندوانه، برنج یا علوفه هایی چون یونجه در مناطق بیابانی شود، فشار آب به صورت مستقیم کاهش پیدا می کند و این کاهش فشار از روی سطح نیست بلکه کاهش فشار ریشه ای اتفاق می افتد اما این هم باید مورد توجه باشد که تغییر الگوی کشت فقط یک تصمیم فنی نیست که مثلا روی دوش کشاورز باشد. در واقع اگر تصمیم گیرندگان بازار، قیمت تضمینی و حمایت های مالی به کشاورز ارائه نکنند، کشاورز نمی تواند ریسک معیشتی را بپذیرد و این تغییر را تحمل کند. بنابراین الگوی کشت زمانی می تواند نجات دهنده منابع آب باشد که هم بر پایه اقلیم و توان اکولوژیکی آن منطقه طراحی شود هم برای کشاورز از نظر اقتصادی قابل توجیه و قابل قبول باشد. کشاورز ریسک پذیر نیست و طبیعی است. چون با انواع بلایای طبیعی و غیرطبیعی مواجه است. در حالی که اگر تغییر الگوی کشت ایجاد شود، صد در صد یکی از پایدارترین و کم هزینه ترین راه ها برای تعادل حفظ منابع آب کشور است. حالا مثلا مناطقی مثل خراسان رضوی که کم آب هستند مثل تایباد یا تربت جام، به هر حال سال هاست که یونجه می کارند. خوب یونجه از نظر آب یکی از پرمصرف ترین محصولات است تا جایی که بین ۱۲ تا ۱۵ هزار متر مکعب آب نیاز دارد! حالا این عدد شاید کمی متفاوت باشد اما می شود با سورگوم علوفه ای یا ارزن آفریقایی که یکی از اقتصادی ترین محصولات

و تغذیه ای برای دام و طیور هستند، جایگزین شوند. خلاصه آنکه کشت جایگزین در اقلیم های گرم و خشک عملکرد بهتری داشته و نیاز آبی کمتری دارند. یعنی تقریبا نیاز آبی شان نصف نیاز آبی یونجه است و مصرف آب به طرز چشمگیری کاهش پیدا می کند، درآمد کشاورز هم بالا می رود. ما الان در حیره بندی غذایی و محصولات غذایی برای دام و طیور مشکل داریم. طبعاً روش کشت جایگزین هم مصرف آب را پایین می آورد هم نیاز غذایی دام و طیورمان را برطرف می کند.

فناوری های نوین مانند داده کاوی، سنجش از دور و اینترنت اشیا چه نقشی در مدیریت مزرعه های ایرانی دارند؟

این فناوری ها در واقع مانند چشم و گوش و مغزند! یعنی اینکه به کشاورز کمک می کنند تا مثلا با فناوری داده کاوی یا سنجش از راه دور و اینترنت اشیا، فعالیت کشاورزی از حالت تجربی به یک مدیریت کشاورزی دقیق و علمی تبدیل شود. این داده کاوی و تحلیل اطلاعات عملکرد مثل تحلیل خاک یا تحلیل آب کمک می کند تا مزرعه دار بتواند تصمیم هایی بگیرد که زمان آبیاریش را مشخص کند، نیاز غذایی خاک را بداند، مقدار کود را مشخص کند. در واقع تحلیل علمی به کشاورز می دهد نه با حدس و گمان. سنجش از دور هم با تصاویر ماهواره ای و پهپادها می تواند مثلا وضعیت مزرعه را بررسی کند و سلامت گیاهان و تنش های آبی را خیلی زودتر از اینکه کشاورز با چشمش ببیند، مشخص کند. ما الان نمونه هایی از این روش ها را داریم مثلا در باغ های پسته رفسنجان از پهپادها استفاده می شود که مصرف آب را



IRNA
Ahmad Rezaei Dastgardi

منبع تصویر: گلخانه هوشمند؛ آینده کشاورزی مازندران www.irna.ir

کمتری هم مصرف می کنند. مورد دوم گسترش سریع آبیاری تحت فشار و هوشمندسازی مزارع با حسگرهای رطوبتی خاک و سیستم های قطره ای است که در فصل می تواند ۲۰ تا ۳۰ درصد در مصرف آب صرفه جویی کند. مورد سوم ایجاد شبکه های ترویج میدانی و مزارع نمایشی است که از سال ها پیش در جهاد کشاورزی مطرح بوده است اما مشخص است که بخش ترویج جهاد کشاورزی نتوانسته است خیلی قوی عمل کند. البته که در کنارش باید سیاست های حمایتی هم از سوی دولت ایجاد شود؛ در حقیقت روش های کم آب در این مزارع نمایشی را ترویج کنند تا کشاورزان بتوانند تاثیر کاهش آب را به صورت محسوس ببینند. با این حال این سه موردی که من عرض کردم همه وابسته است به همان مواردی که پیش از این گفتم یعنی حمایت های حاکمیتی، تعیین قیمت دقیق انرژی و آب، آماده سازی شبکه بازار محصولات کشاورزی برای تغییر این کشت ها. حتی فرهنگ سازی کنند مثلاً وقتی که تغییر

۱۵ تا ۲۰ درصد کاهش داده است. همچنین از اینترنت اشیا، حسگرهای رطوبتی و دما استفاده شده است که امکان مدیریت لحظه ای مزرعه را برای مزرعه دار فراهم می کنند یا مثلاً گلخانه هایی در یزد، البرز و حتی گیلان داریم که با همین سیستم توانستند حدود ۳۰ درصد در مصرف آب صرفه جویی کنند. خلاصه آنکه این سیستم ها کمک می کنند که هم آب کمتری استفاده شود هم بیشترین بازده را برای کشاورز و کشاورزی داشته باشد.

اگر بخواهید سه اقدام فوری برای اصلاح مصرف آب در کشاورزی ایران پیشنهاد کنید، آن سه اقدام چه مواردی چه خواهند بود؟

سه مورد به نظرم می رسد: مورد اول اصلاح الگوی کشت یعنی کاشت محصولاتی که با ظرفیت آبی منطقه سازگار است. مثلاً کاشت یونجه و هندوانه در شرق کشور متوقف شود و با سورگوم یا کنجد جایگزین شود که آب بسیار

باید دنبال راهکاری باشیم تا چنین چیزی رخ ندهد. از راهکارهایی که می شود مطرح کرد مشاغل جایگزین در کشاورزی است. فرضاً یکی از راه هایی که کم آب بر هم هستند و در عین حال موجب اشتغالزایی می شود، پرورش زنبور عسل است. پرورش گیاهان دارویی مثل آویشن، زعفران یا زیره، فرآوری میوه ها، حتی فرآوری خشکبار و تولید صنایع دستی از زمره فعالیت هایی است که روستاییان می توانند با انجام آن از فعالیت های کشاورزی خود کم کنند. از طرفی همین صنایع دستی می تواند به عنوان هدایای سازمان ها استفاده شود. به طور مشخص سازمان های دولتی مانند جهاد کشاورزی می توانند از زنان روستایی صنایع دستی را تهیه کنند و در مراسم و مناسبت های مختلف به کارکنان خود هدیه دهند. در حقیقت این تنوع فعالیت اقتصادی ضمن درآمدزایی و ایجاد اشتغال، موجب صیانت از منابع طبیعی از یک سو و ماندگاری اهالی روستا از سوی دیگر خواهد شد.

الگوی کشتی ایجاد می شود جوامع شهری در غذای خودشان هم تغییر ایجاد کنند یا در صنایعی مثل دامپروری تغییر در جیره بندی غذایی دام ها ایجاد کنند یا صنایع دامپروری را به سمت هوشمندسازی سوق دهند. به این ترتیب هم آب کمتری مصرف خواهد شد هم شیر بیشتر، هم گوشت بهتر و مرغوب تری تولید می شود. در حال حاضر این روش ها در ایران استفاده می شود ولی فراگیر نشده است فقط تعدادی از بزرگ مالکان کشاورزی یا بزرگ مالکان دامداری از آن استفاده می کنند اما باید به سمت فراگیر شدن حرکت کنیم که این مهم نیازمند حمایت کلیت حاکمیت است.

در پایان اگر نکته ای هست بفرمایید.

به عنوان نکته پایانی باید عرض کنم بحران آب فقط مشکل کشاورزی نیست در واقع بحران آب سبب ناپایداری روستا می شود و روستا و روستایی را از موطن خود بیرون می کند! بنابراین



کاریز یا قنات نماد خلاقیت ایرانی در برابر بحران
کم آبی است. قنات قصبه در گناباد متعلق به
دوران هخامنشیان، گواه این مدعاست!



خلاقیت؛ کنشگری فعال در هزاره سوم

درباره چیستی و ضرورت خلاقیت اصیل

نویسنده: حمیرا حاجی محمد کاظمی

دکتری جامعه‌شناسی گروه‌های اجتماعی

دبیر گروه آموزش و پرورش انجمن جامعه‌شناسی ایران

یکی از مسائل مهم در هزاره سوم توجه به خلاقیت است. باید بپذیریم که با ورود به عصر هوش مصنوعی، انسان بسیاری از توانمندی‌های خود را به سیستم‌ها واگذار خواهد کرد. به عبارت دیگر اگر در گذشته هر انسانی برای فهم پرسش‌های خود به جستجو و کندوکاو می‌پرداخت هم اکنون با تایپ کردن و جستجو کردن در سیستم‌های هوش مصنوعی به سرعت به پاسخ مورد نظر دست می‌یابد. لذا باید بپذیریم که اگر انسان بیش از حد به نرم‌افزارها اتکا داشته باشد بعد از مدتی ممکن است قدرت فکر کردن و اندیشیدن را از دست بدهد. خلاقیت یک توانمندی است که نیاز به تمرین و ممارست دارد. هر فردی در هر سن و موقعیتی می‌تواند خلاقیت خود را به مرحله بروز و ظهور برساند. استیو جابز بر این باور است که: «خلاقیت نوعی ارتباط برقرار کردن بین چیزها است». او بر این باور است که انسان‌های خلاق با ارتباط برقرار کردن بین چیزهای متفاوت می‌توانند تحول و نوآوری ایجاد نمایند. به عبارت دیگر فردی که به دنیای پیرامون خود با عینک تفاوت و تغییر نگاه می‌کند، او می‌تواند به مرور در این مسیر گام‌های استواری را بردارد.

خلاقیت را در دو سطح می توان تجربه کرد؛ نخست زمانی که ما با تنگناها یا مشکلات و آسیب های مختلف در زندگی روبرو می شویم برای حل مسائل می توانیم از رویه های متفاوت و نوآورانه استفاده کنیم. دوم استفاده از خلاقیت در ایجاد شرایط نو و پیشرفت در حوزه هایی است که تاکنون کمتر به آن ها توجه شده است. بر این مبنا می توان گفت انسانی که وارد حوزه اندیشه خلاق می شود به تغییر و حل مشکلات، توجه ویژه ای خواهد داشت. باید در نظر داشت که خلاقیت می تواند از یک ایده ساده آغاز شود. ایده ای که می تواند در اثر نوع نگاه عمیق به آن و فرآورده های ذهنی ما تبدیل به یک شعر، داستان، نظریه، راه حل، اختراع و ... شود. بر این مبنا باید در نظر داشت که ایده، نخستین جرقه ای است که در ذهن پدیدار می شود و ما را به سوی خلق یک فرآورده که می تواند به هر شکل و در هر زمینه ای باشد، هدایت می کند. ایده، مادر مفهومی گسترده و انعطاف پذیر است. یک ایده می تواند حامل یافته های جزئی و کوچک باشد اما در بردارنده طرح و نقشه ای از یک فرآورده بزرگ و پیچیده. لذا تحرک ذهنی باعث می شود که ما بتوانیم قدرت ذهنی و ادراکی خود را در این مسیر بیابیم. باید در نظر داشت که برای خلاقیت خطا و آزمون نیز به وقوع می پیوندد. یک فرد ممکن است به صورت های متفاوتی با موضوع روبرو شود. او حتی گاهی تصادفی به یک مسأله برخورد می کند و همین ارتباط تصادفی باعث می شود که ایده هایی به ذهن او الهام شود. ایده هایی که می تواند آغاز ورود به یک راه جدید باشد. نکته بسیار مهم این است که خلاقیت را باید نوعی فتوسنتز معنوی و معنایی دانست که می تواند ما را در عمق هستی نفوذ داده و تحول را در آینده پدید آورد. در حقیقت حرکت در این مسیر پیدا کردن تجربه های

متفاوت است. ما باید از مسیرهایی که ذهن همیشه عادت به حرکت در آن کرده عبور نماییم و بتوانیم مسیرهای جدید را تجربه نماییم. بر این مبنا باید به این موضوع توجه کرد که اگر کسی جهان بینی ذهنی اش بر اساس خلاقیت شکل گیرد او وارد مرحله کشف، نوآوری و تغییر خواهد شد.

قنات؛ مظهر خلاقیت

نکته حائز اهمیت این است که خلاقیت ترکیبی از دیدن متفاوت، پیدا کردن راه حل های متنوع و حرکت در مسیر عمل خواهد بود. در حقیقت ایده اولیه اگر به مرحله عملیاتی شدن برسد آن تغییر و تحول پدید می آید. این را باید در نظر داشت که ایران با توجه به سابقه فرهنگی و تمدنی خویش همواره از خلاقیت در راستای توانمندسازی و شکوفایی خود استفاده کرده است. به عنوان مثال یکی از زمینه های خلاقیت در جامعه ما، قنات ها است. ما ایرانی ها توانسته ایم در سرزمینی خشک با استفاده از قنات ها، مدیریت مناسب و خلاقانه ای از آب را ارائه دهیم. هر چند که در دوره جدید از این تفکر و مدیریت دور شده ایم اما باید در نظر داشت که گاهی یک جامعه سنتی نیز می تواند از خلاقیت ها استفاده کند. بر این مبنا در دنیای جدید برای این که بتوانیم نسل جدید را به سوی مسیرهای نو سوق دهیم باید آن ها را برای زیست خلاق تربیت نماییم. برای خلاق بودن باید بتوانیم دانش آموزان را از حوزه تفکر همگرا به سوی تفکر واگرا تربیت نماییم و این زمینه ای است که هم در خانواده و هم در مدرسه مدنظر قرار گیرد تا بتوانیم به جای کاربران منفعل هوش مصنوعی به کاربران فعال و خلاق در مواجهه با هوش مصنوعی تبدیل شویم. این یعنی نوید حضور نسلی که می تواند آینده

را با تحول و شگفتی مواجه سازد. طبق گزارش چشم انداز اقتصاد خلاق ۲۰۱۸ در کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد^۱، اقتصاد خلاق در حال شکوفایی بوده است و این روند همچنان ادامه دارد. بین سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۵، بازار جهانی کالاهای خلاق - که تحت سلطه طراحی، مد و فیلم است - بیش از دو برابر رشد نشان می دهد و از ۲۰۸ میلیارد دلار به ۵۰۹ میلیارد دلار رسیده است. ظهور اکوسیستم خلاق-دیجیتال - جایی که اطلاعات، رسانه و محتوای خلاق در فضای دیجیتال همگرا می شوند - به ایده ها و اطلاعات اجازه داده است تا به سرعت جهانی شوند و پتانسیل رشد را برای اقتصاد خلاق آزاد کنند. همه این ها بیانگر آن است که دنیای جدید بر اساس فهم از خلاقیت و اولویت بخشی به آن پیش می رود. خلاقیت به ما اجازه می دهد کارهای جدید و هیجان انگیز جدیدی انجام دهیم و از منطقه امن خود خارج شویم. خلاقیت ما را یک قدم به آزادسازی تمام پتانسیل خود نزدیکتر می کند.

1-The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

بخش دوم
کارآفرینی در ایران



وقتی چاه خشک شد ارزش آب را می دانیم!

بنجامین فرانکلین
از پدران بنیانگذار ایالات متحده آمریکا

منبع تصویر:

Benjamin Franklin: the Founding Father who saved America
www.historyextra.com



● دکتر سحر وحدتی فر، متخصص حوزه تصفیه آب و فاضلاب و مشاور صنعت فولاد

○ بخش کشاورزی با مصرف بیش از ۸۰ درصد منابع آب سطحی و زیر سطحی کشور، باید تحت نظارت و کنترل دقیق و بهینه سازی مصرف قرار بگیرند. به عبارت دیگر تمرکز قانون گذاری، مدیریت و سرمایه گذاری جهت افزایش راندمان مصرف آب و کاهش مصرف آب باید به بخش کشاورزی تعلق گیرد. در حالیکه در کشور ما تمام تمرکز بر افزایش راندمان بهره وری آب در صنعت بوده که کمتر از ۱۰ درصد از آب های سطحی و زیر سطحی را مصرف می کند.

برشی از گفتگو با دکتر سحر وحدتی فر

○ متخصص حوزه تصفیه آب و فاضلاب و مشاور صنعت فولاد



آب شرب در ایران؛ از بحران تا نوآوری

درباره بحران آب در ایران و امکان ارائه راه حل های نوآورانه در گفتگو با دکتر سحر وحدتی فر متخصص حوزه تصفیه آب و فاضلاب و مشاور صنعت فولاد

گفتگو: سپهر ساغری

پژوهشگر

در سال‌هایی که واژه «بحران» تقریباً با نام آب گره خورده است، هنوز تصویر روشنی از آینده آب شرب ایران در ذهن مردم و حتی سیاست‌گذاران شکل نگرفته است. آب که مستقیم‌ترین پیوند را با سلامت، تغذیه و امنیت غذایی ما دارد، در حالی با تهدید کمیت و کیفیت روبه‌روست که بخش قابل توجهی از آن در کشاورزی و صنعت صرف می‌شود. در این میان، نگاه علمی و فناورانه به مسئله آب بیش از هر زمان دیگری ضروری به نظر می‌رسد؛ نگاهی که فراتر از صرفه جویی، به دنبال نوآوری، بازچرخانی و حکمرانی هوشمند آب است. دکتر سحر وحدتی فر، متخصص حوزه تصفیه آب و فاضلاب، از چهره‌هایی است که سال‌ها در مرز میان علم و فناوری برای بهبود کیفیت آب در مقیاس خانگی و صنعتی فعالیت کرده است. در گفت‌وگوی پیش‌رو، ایشان از واقعیت‌های کمتر شنیده شده وضعیت آب شرب در ایران می‌گویند، به راه‌حل‌های فناورانه اشاره می‌کنند و مسیرهایی عملی برای مدیریت آب در منزل و صنعت پیشنهاد می‌دهند.

خانم دکتر وحدتی فر به نظر شما بحران فعلی آب بیشتر ناشی از کمبود منابع است یا ضعف در مدیریت، توزیع و تصفیه؟

سوال بسیار مهمی را مطرح کردید. به طور خلاصه می توان گفت هر دو عامل نقش اساسی دارند، اما اجماع کارشناسان بر این است که «ضعف در مدیریت، توزیع و حکمرانی» سهم بیشتری در تشدید بحران فعلی دارد. ضعف در مدیریت، توزیع و حکمرانی شامل مدیریت ناکارآمد کشاورزی با در نظر داشتن بحران آبی کشور است. اختصاص حدود ۹۰ درصد منابع آب به بخش کشاورزی با روش های آبیاری سنتی (غرقابی) و راندمان آبیاری بسیار پایین، انتخاب الگوی کشت نامناسب (کاشت محصولات آبربر در مناطق خشک) بدون توجه به پتانسیل آبی منطقه است. از دیگر بحران های مدیریتی، تمرکز بیش از حد بر پروژه های سازه ای و انتقال آب (مانند سدسازی های بی رویه) به جای مدیریت مصرف و بهره وری و نبود قیمت گذاری واقعی برای آب است که منجر به هدررفت گسترده می شود.

از طرفی فرسودگی شبکه توزیع و ضعف در تصفیه و بازچرخانی و استفاده مجدد از پساب و آب های بازیافتی در صنعت و کشاورزی، از دیگر جنبه های سوء مدیریت است. با توجه به موقعیت جغرافیایی و اقلیم خشک کشور، دومین پارامتر موثر بر بحران فعلی کشور، کمبود منابع آبی (بستر طبیعی و تشدیدکننده های خارجی) است؛ ایران به طور ذاتی در کمربند خشک و نیمه خشک جهان، کاهش چشمگیر متوسط بارندگی و تغییر اقلیم قرار دارد. عدم نظارت بر برداشت های بی رویه از منابع زیرزمینی منجر به افت شدید سطح آب های زیرزمینی، خشک شدن قنات ها و فرونشست زمین در دشت های مهم کشور به عنوان یک فاجعه زیست محیطی غیرقابل بازگشت، شده است. کشوری مانند عربستان با بارش سالانه بسیار کمتر از ایران، نه تنها با بحران آب دست

و پنجه نرم نمی کند، بلکه در برخی بخش ها صادرکننده محصولات کشاورزی است. این موفقیت عمدتاً مرهون مدیریت فوق العاده، استفاده از فناوری های پیشرفته آبیاری، تصفیه و بازچرخانی حداکثری آب است. بنابراین، اگرچه تغییر اقلیم و خشکسالی وضعیت را پیچیده تر کرده اما راه برون رفت از این بحران نه در لایروبی دریاها و پروژه های عظیم انتقال آب که در اصلاح ساختار حکمرانی آب، تغییر الگوی کشت، نوسازی شبکه ها، قیمت گذاری منطقی و فرهنگ سازی برای مصرف بهینه، نهفته است.

به نظر شما کدام مورد مهم ترین نقطه ضعف شبکه تصفیه و توزیع کشور است؟ منبع، تصفیه خانه یا لوله کشی شهری؟

مهم ترین نقطه ضعف در شبکه توزیع، هدررفت فیزیکی باورنکردنی آب است. بر اساس آمار رسمی، بین ۲۵ تا ۳۰ درصد از هدررفت آبی که در شبکه توزیع شهری و روستایی وارد می شود، به دلیل فرسودگی لوله ها، اتصالات، مخازن، عدم نوسازی و نگهداری پیشگیرانه و فشار نامناسب شبکه است اما به اعتقاد بنده عدم توسعه بازچرخانی آب، نقطه ضعف اصلی استراتژیک در بخش تصفیه است. در نتیجه (پساب تصفیه شده) با مقدار کافی و با کیفیت مطلوب، برای استفاده مجدد در کشاورزی و صنعت بازیافت نمی شود. این در حالی است که کشورهای خشک، پساب را یک «منبع ارزشمند» می دانند. متأسفانه دولت ها معمولاً ترجیح می دهند پول را در پروژه های بزرگ و قابل رؤیت مانند سدسازی خرج کنند^۱ نه در پروژه هایی مهمتر مانند تعویض لوله ها یا ارتقای تصفیه خانه ها.

۱- آن هم بدون مطالعات فنی و اقتصادی دقیق با دید طولانی مدت با بکارگیری متخصصین این حوزه



از فناوری های تصفیه خانگی و دستگاه های هوشمند گرفته تا سیستم های بازچرخانی آب خاکستری؛ کدام ایده ها در ایران بیشترین پتانسیل بومی سازی را دارند؟

در تحلیل پتانسیل بومی سازی ایده ها، می توان آن ها را در سه سطح دسته بندی کرد: دسته اول: ایده هایی با پتانسیل خیلی بالا بوده که نیاز به فناوری بسیار پیچیده ندارند، همچنین مقرون به صرفه هستند و فرهنگ استفاده از آن ها را می توان به راحتی ترویج کرد. بهترین و قابل دسترس ترین ایده برای بومی سازی انبوه در کوتاه مدت، «کولرهای آبی هوشمند» و «سنسورهای نشت یاب خانگی» هستند.

دسته دوم: ایده هایی با پتانسیل متوسط به بالا بوده و نیازمند سرمایه گذاری و پشتیبانی بیشتر مانند سیستم های بازچرخانی آب خاکستری در سطح ساختمان است.

دسته سوم: ایده هایی با پتانسیل کلان اما پیچیده بوده که نیازمند اراده و سرمایه گذاری دولتی است اما اجرای آن ها پرهزینه و زمان بر است. این ایده ها مانند شبکه های توزیع آب هوشمند (Smart Water Grid) با نصب سنسورهای فشار و دبی در سراسر شبکه توزیع برای شناسایی دقیق و سریع نقاط نشتی و کنترل هوشمند فشار آب در ساعات مختلف شبانه روز است. اجازه بدهید ابتدا در خصوص بازچرخانی آب خاکستری توضیح بدهم. آب خاکستری به پساب حاصل از فعالیت های خانگی مانند شستشوی لباس، استحمام (دوش و وان) و سینک روشویی اطلاق می شود. این آب حاوی مواد شیمیایی، چربی و آلودگی های سبک است، اما فاقد آلودگی های خطرناک مدفوع و ادرار (که در آب سیاه وجود دارد) است. بازچرخانی آب خاکستری یعنی جمع آوری، تصفیه و استفاده مجدد از این آب برای مصارف غیر شرب مانند:

فلاش تانک توالت

آبیاری فضای سبز

شستشوی محوطه و خودرو



ISNA PHOTO

Azam Dadashi

بازچرخانی آب خاکستری یکی از راهکارهای مهم مدیریت پایدار آب است که در بسیاری از کشورهای پیشرفته و حتی برخی کشورهای در حال توسعه به طور جدی دنبال می شود. رویکرد کشورها به این موضوع بسته به شرایط اقلیمی، فرهنگی و قوانین آن ها متفاوت است. می توان این کشورها را در چند دسته کلی جای داد:

۱- کشورهای پیشرو و الزام آور (عمدتاً خشک و توسعه یافته): این کشورها مانند ژاپن به دلیل کمبود شدید آب، قوانین سختگیرانه و الزام آوری را تصویب کرده اند.

۲- کشورهای اروپایی (تمرکز بر استاندارد و ایمنی): این کشورها به دلیل برخورداری از منابع آبی نسبتاً بهتر، بیشتر بر جنبه های استانداردسازی، ایمنی و سلامت عمومی تمرکز دارند.

۳- کشورهای در حال توسعه با اقلیم خشک: این کشورها مانند هند، مکزیک و برزیل به تدریج و با کمک سازمان های بین المللی، استفاده از این سیستم ها را آغاز کرده اند.

در ایران با توجه به بحران حاضر ضرورت دارد که با رویکردی اجباری، سیستم های «آب بازیافتی خانگی» به طور گسترده در ساختمان های نوساز نصب شوند. به این ترتیب در ساختمان ها، لوله کشی جداگانه برای آب شرب و آب بازیافتی (برای فلاش تانک) نصب می گردد. ضروری است دولت با ارائه وام و تسهیلات، مردم را به نصب این سیستم ها تشویق کند. با توجه به الزامات و مشخصات فرهنگی در کشور، باید استانداردهای سختگیرانه ای برای کیفیت آب بازیافتی تعیین گردد. مقررات دقیقی برای سطح تصفیه مورد نیاز بر اساس نوع مصرف (آبیاری سطحی یا زیرسطحی، فلاش تانک) تعیین گردد.

خانم دکتر در صنعت به ویژه صنایع آب بری چون فولاد چگونه می توان مصرف آب را کاهش داد بدون آنکه کیفیت تولید آسیب ببیند؟

صنایع فولادی به عنوان یکی از مصرف کنندگان بزرگ آب، می توانند با راهکارهای فناورانه شامل بهینه سازی فرآیند مانند استقرار کوره های قوس الکتریکی به جای کوره های بلند و پیاده سازی فرآیندهای احیای مستقیم، مصرف آب خود را به طور چشمگیری کاهش دهند. جالب توجه است که کشور ما در صنعت فولاد بسیار پیشرفته بوده و این فناوری ها در ایران کاملاً به روز استفاده می شوند. سایر فناوری های کاهش مصرف آب در فولاد شامل موارد زیر است:

۱- سیستم های بازیابی و بازچرخانی آب مانند: نصب سیستم های مدار بسته خنک کننده، استفاده از فناوری تخلیه مایع صفر^۲، بازیابی آب از پساب های صنعتی

۲- بهینه سازی سیستم های خنک کننده مانند جایگزینی برج های خنک کننده تر با سیستم های خشک، استفاده از خنک کننده های هوایی، بهینه سازی عملکرد برج های خنک کننده موجود شامل برج های خنک کننده با پکینگ پیشرفته، سیستم های کنترل خودکار^۳، افزودنی های کاهش تبخیر

۳- تغییرات فرآیندی و مدیریت آب در واحدهای مختلف؛ بهینه سازی مصرف در ناحیه نورد و فولادسازی و ... با استفاده از ممیزی کردن مصرف آب و اولویت بندی مصارف با کیفیت های مختلف آب.

۲- سیستم های تخلیه مایع صفر (Zero Liquid Discharge) یک راهکار پیشرفته در مدیریت پساب صنعتی هستند که هدف آن عدم تخلیه هیچگونه مایع آلوده به محیط زیست و بازیافت کامل آب و مواد قابل استفاده از پساب است.

3- Total Dissolved Solids



MEHR NEWS AGENCY
Maryam Davarnia

● منبع تصویر: ششمین خشکسالی پیاپی در ایران؛ تا آذرماه خبری از بارش‌های پاییزی نیست www.mehrnews.com

شایانی در صنعت فولاد ایران از این منظر آغاز شده است؛ به طور مثال استفاده از ایرکولرها با توجه به شرایط آب و هوایی کارخانجات فولادسازی با سطح بالایی از اتوماسیون در حال احداث و بهره برداری هستند.

اگر بخواهید سه اقدام عملی برای آینده آب ایران به ترتیب در سطح دولت، صنعت و در زندگی روزمره مردم پیشنهاد دهید، چه خواهید گفت؟

اگر بخواهم سه اقدام اساسی را پیشنهاد کنم می بایست نظر شما را به مقاله‌ای که اینجانب و همکارانم با عنوان «رویکردی نوین در سیاست‌های سرمایه گذاری بمنظور مدیریت و ارتقای بهره‌وری آب»^۴ در سومین کنفرانس ملی نقش صنعت، معدن و جامعه در گسترش حکمرانی سبز ارائه کردیم، جلب کنم. در این مقاله با استناد به آمار رسمی در بخش کشاورزی و همچنین صنعت پتروشیمی و فولادسازی به عنوان صنایع مادر، نتیجه‌گیری شده است که بخش کشاورزی با مصرف بیش از

۴- استفاده از منابع آبی غیرمتداول و اقتصاد چرخشی آب مانند استفاده از خروجی تصفیه فاضلاب شهری به عنوان آب خام در صنعت فولاد: این رویکرد اخیراً در فولادسازی‌های متعددی در شهرهای عموماً خشک انجام شده است. همچنین استفاده از پساب تصفیه شده فاضلاب بهداشتی کارخانه‌ها برای مصارف آبیاری و غیره از مثال‌های مرتبط با این بخش است.

۵- فناوری‌های نوین مانند استفاده از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی مصرف، نانوفیلتراسیون برای بازیابی، سیستم‌ها غشایی پیشرفته، اسمز معکوس با بازدهی بالا^۴ و همچنین فناوری بسیار نوین سیستم‌های اسمز مستقیم با راندمان بالا و حداقل مصرف انرژی.

برخی از این سیستم‌های ذکر شده به علت قوانین سخت‌گیرانه محیط زیست و همچنین بحران آبی موجود در کشور و فشار موجود بر صنعت، به وجود آمده است. همچنین اقدامات

۵- جهت کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به:

4- High Efficiency Reverse Osmosis

همچنین در کشور ما تنوع صنایع آب بر و کشت محصولات آب بر تحت هیچ نظارتی نبوده و تمامی این مسائل نقص مدیریتی در کشور نه در سال های اخیر، بلکه در دهه های گذشته است. گسترش صنایع آب بر مانند فولاد در نقاط خشک و بحرانی به لحاظ آب، نشان دهنده سیاست های اشتباه طی سالیان دراز است. در حالیکه صنایعی مانند پتروشیمی همیشه در جنوب متمرکز بوده و علی رغم مصرف بالای آب، مس ثقل از آب های سطحی و زیر سطحی کشور به واسطه فناوری ها، به روز هستند. نکته دیگری که توصیه می گردد جداسازی شبکه آب بهداشتی و آشامیدنی در ایران است. همانطور که مستحضرید در هیچ کجای جهان این دو شبکه آب یکی با ارزش افزوده بسیار بالا و دیگری با ارزش پایین تر، در یک شبکه نبوده ولی متأسفانه ایران به این مسئله هیچ توجهی نداشته است.

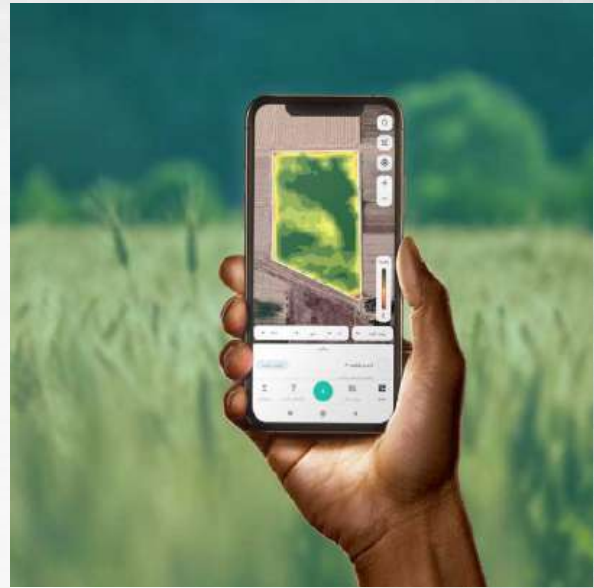
۸۰ درصد منابع آب سطحی و زیر سطحی کشور، باید تحت نظارت و کنترل دقیق و بهینه سازی مصرف قرار بگیرند. به عبارت دیگر تمرکز قانون گذاری، مدیریت و سرمایه گذاری جهت افزایش راندمان مصرف آب و کاهش مصرف آب باید به بخش کشاورزی تعلق گیرد. در حالیکه در کشور ما تمام تمرکز بر افزایش راندمان بهره وری آب در صنعت بوده که کمتر از ۱۰ درصد از آب های سطحی و زیر سطحی را مصرف می کند. اقدام دیگر که به شدت توصیه می گردد رونق دادن به بازیافت و بازچرخانی آب در بخش های کشاورزی و صنعت است. سرمایه گذاری ها جهت بهبود مصرف فرآیندهای صنایع مختلف به منظور کاهش مصرف شاید خیلی هزینه بر باشد ولی گسترش بازچرخانی پساب و استفاده مجدد مفهومی کم هزینه و بسیار کلیدی است که دسترسی به آن با دانش بومی کشور میسر است.

● منبع تصویر: ۵۵ درصد آب در کشاورزی هدر می رود www.payamema.ir





● شرکت نیروفراب



● استارتاپ کشتیار



● شرکت اپیک



● نبض سبز کرمان

در میان انبوه خبرهای بد درباره وضعیت آب در ایران، آیا تلاشی برای رفع بحران صورت گرفته است؟



فناوری‌های سبز ایران؛ روایت‌هایی از نبرد با بحران آب معرفی چهار کسب و کار حوزه آب؛ استارت‌آپ کشتیار، گروه نبض سبز کرمان، شرکت اپیک و گروه صنعتی نیروفراب

نویسنده: ماهرخ صادقی

پژوهشگر

خشکی و فرسایش زیست محیطی سال‌هاست کشاورزی و زندگی روزمره شهرهای ایران را تحت فشار گذاشته است، اما در دل همین بحران، مجموعه‌ای از استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان تلاش می‌کنند با داده، هوش مصنوعی و مهندسی دقیق، راه‌هایی عملی برای مدیریت آب و پایداری زمین پیدا کنند. روایت‌های پیش‌رو از استارت‌آپ کشتیار، گروه نبض سبز کرمان، شرکت اپیک و گروه صنعتی نیروفراب تصویری از این تلاش‌هاست؛ مسیری که هنوز دشوار است، اما نشان می‌دهد فناوری می‌تواند شکافی میان بحران و امید باز کند.

داده هایی که به محصول جان می دهند

تصاویر ماهواره ای این سامانه هر دو تا پنج روز یک بار به روزرسانی می شوند و تغییرات کوچک در وضعیت گیاه یا خاک را پایش می کنند. هشدارهای هوشمند، کشاورزان را از خطرات احتمالی باخبر می سازند و به آن ها فرصت می دهند پیش از وقوع مشکل، اقدام کنند. داشبورد مدیریتی این سامانه نیز امکان ثبت فعالیت ها و مدیریت یکپارچه زمین را فراهم می کند. علاوه بر کشاورزان، سازمان ها و شرکت های بزرگ می توانند از داده های کلان کشتیار برای تصمیم گیری های راهبردی استفاده کنند.

امیدی که از آب زاده می شود

تجربه کشتیار نشان می دهد که بهره گیری از فناوری می تواند در شرایط بحرانی نقش مؤثری داشته باشد. این سامانه به کاهش هزینه ها و برداشت محصول سالم تر کمک می کند و در عین حال، در مسیر پایداری منابع آب نیز اهمیت دارد. آینده ای که در آن هر قطره آب ارزشمند شمرده می شود، با چنین رویکردهایی قابل تصور است.

کشتیار؛ سامانه کشاورزی هوشمند در دل بحران آب

بحران آب در ایران، به ویژه در بخش کشاورزی، یکی از جدی ترین چالش های امروز ایران ماست. روش های سنتی آبیاری منابع محدود را هدر داده و محصولات را در معرض خطر قرار می دهند. به همین دلیل نیاز به راهکارهایی که بتوانند مصرف آب را مدیریت کنند و در عین حال کیفیت محصول را حفظ کنند، بیش از هر زمان دیگری احساس می شود.

روایت یک دستیار نو

سامانه ای به نام «کشتیار»^۱ به منظور مدیریت بهینه مصرف آب برای کشاورزان طراحی شده است. کشتیار سامانه ای دانش بنیان است که با استفاده از تصاویر ماهواره ای و هوش مصنوعی، داده های پیچیده را به اطلاعات قابل فهم برای کشاورزان تبدیل می کند. در واقع آنچه پیش تر تنها در دسترس پژوهشگران و سازمان های بزرگ بود، اکنون به شکل ساده تر در اختیار کلیه فعالان حوزه کشاورزی قرار گرفته است.

۱- جهت کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به:

www.keshtyaar.ir

دانشگاه

ارتباط با ما

آموزش

محصولات

صفحه اصلی

بهره برداری



فضاپایه کشتیار

(دانش بنیان)

دستیار هوشمند کشاورزی

رایگان شروع کنید



نبض سبز کرمان؛ آبیاری آگاهی در دل شهر

می شوند و حتی نهادهای شهری که می توانند از این تجربه ها برای برنامه ریزی بهتر بهره بگیرند.

امید سبز در دل خشکی

آنچه این حرکت را متمایز می کند، ترکیب آموزش، نقد و مشارکت اجتماعی است. «نبض سبز کرمان» هم در مورد مصرف بی رویه و غیر اصولی آب هشدار می دهد و هم با روایت های تصویری و زبانی ساده، بحران آب را به مسئله ای ملموس برای همه نشان می دهد. تجربه این گروه نشان می دهد که تغییر رفتار مصرف و مدیریت منابع، تنها با همکاری جمعی امکان پذیر است. در دل بحران، این نبض سبز یادآور می شود که امید به آینده پایدار، از آگاهی و اقدام مشترک آغاز می شود.



زمین های خشک و خانه های تشنه کرمان سال هاست با کم آبی دست و پنجه نرم می کنند. مصرف بی رویه در بخش خانگی و روش های سنتی آبیاری در کشاورزی، منابع محدود را بیش از پیش تحت فشار قرار داده است. این وضعیت هم زندگی روزمره شهروندان را دشوار کرده و هم آینده کشاورزی این منطقه کم برخوردار از بارندگی را در معرض خطر قرار داده است.

نبضی برای تصمیم های کوچک

در چنین شرایطی، گروه «نبض سبز کرمان»^۲ به عنوان یک حرکت اجتماعی و فرهنگی شکل گرفته است. این گروه تلاش می کند با زبان ساده و ابزارهای در دسترس، آگاهی عمومی را درباره مصرف آب افزایش دهد. فعالیت های آن ها از آموزش صرفه جویی در خانه تا معرفی روش های نوین آبیاری در مزارع را در بر می گیرد. فرسته ها و ویدئوهای منتشرشده در اینستاگرام و آپارات، نمونه هایی از این تلاش هستند: از هشدار درباره هدررفت آب در زندگی روزمره گرفته تا نقد پروژه های شهری و دعوت به مشارکت در پویش های مردمی.

همه سهمی در نجات دارند

مخاطبان «نبض سبز کرمان» گسترده اند: شهروندان عادی که به دنبال راه های ساده برای کاهش مصرف خانگی هستند، کشاورزانی که نیازمند راهکارهای عملی برای مدیریت آب در زمین هایشان هستند، دانش آموزان و جوانانی که با فعالیت های آموزشی و فرهنگی جذب

۲- جهت کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به:

www.instagram.com/kerman_green_pulse

www.aparat.com/Nabz_Sabz

اپیک؛ تپش زمین در قاب مهندسی

این روزها در ایران، زمین با زبان کم آبی و بحران پسماند حرف می زند. توسعه تنها زمانی دوام دارد که به این صدا گوش داده شود. در چنین شرایطی، نقش شرکت های فنی و مشاوره ای اهمیت پیدا می کند. این شرکت ها پلی میان دانش و اجرا می سازند تا پروژه ها با معیارهای زیست محیطی هم خوان شوند. شرکت دانش بنیان ویستا صنعت زیست کیا «اپیک»^۳، مجموعه ای فعال در حوزه های مهندسی محیط زیست، مدیریت پسماند، پایش محیطی و مشاوره فنی است. خدمات این شرکت شامل: مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی، طراحی سامانه های مدیریت پسماند، توسعه سامانه های پایش و ارائه گزارش های تخصصی است. این مجموعه با تلاش خود تحلیل های فنی را به راهکارهایی که در میدان اجرا قابل سنجش باشند، تبدیل کرده است.

۳- جهت کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به:

www.epikgroup.ir

همراهی گام ها در مسیر خلق راهکار

اپیک رویکردی مبتنی بر طراحی و پیاده سازی راهکارهای عملی را دنبال می کند. تیم فنی این مجموعه، فراتر از تدوین مستندات تخصصی، در اجرای میدانی و پایش نتایج نیز حضور دارد تا خروجی ها همواره قابلیت پیگیری و اصلاح داشته باشند. این همراهی از لحظه طرح تا مرحله اجرا، امکان ارزیابی عملکرد پروژه ها را فراهم می سازد و مسیر خلق راهکارها را به تجربه ای کامل و پایدار بدل می کند.

همراهان راه سبز

اپیک مجموعه ای است که توانسته مخاطبان متنوعی را در مسیر توسعه پایدار گرد هم آورد. کارفرمایان صنعتی، شهرداری ها، توسعه دهندگان پروژه، سازمان های محیط زیستی و تیم های پژوهشی از جمله گروه هایی هستند که با بهره گیری از خدمات مشاوره ای و فنی این مجموعه، ریسک های زیست محیطی پروژه های خود را کاهش می دهند و تصمیم های آگاهانه تری اتخاذ می کنند. همکاری میان این بازیگران،

info@epikgroup.ir +98 21 22443887

ویستا صنعت زیست کیا



ارتباط با ما درباره ما دوره ها دستاوردها خدمات و محصولات



به دنیای فناوری و محیط زیست خوش آمدید. اپیک همیار هوشمند محیط زیست

بهبود عملکرد محیطی پروژه‌ها را ممکن ساخته و جایگاه اپیک را به عنوان همراهی مؤثر در راه سبز توسعه تثبیت کرده است.

اثرهایی که دیده می‌شوند

اپیک داده و تحلیل را به معیارهای قابل اندازه‌گیری بدل می‌کند. با بهره‌گیری از روش‌های نوین پایش و ابزارهای مهندسی، راهکارهایی ارائه می‌شود که در میدان اجرا سنجش پذیر بوده و امکان بازخورد و اصلاح دارند.

امید سبز در دل سازه‌ها

اپیک در مسیر پایداری نقشی برجسته ایفا می‌کند. این مجموعه با عملیاتی کردن استانداردها و کاهش اثرات زیست محیطی، جایگاهی ویژه یافته است. هنگامی که تحلیل‌های فنی با اجرا پیوند می‌خورند، فرصت‌هایی تازه برای نوآوری و بهبود شکل می‌گیرد. اپیک نمونه‌ای روشن از تلاشی است که علم و عمل را در خدمت زمین به هم می‌رساند و سازه‌ها را با امیدی سبز همراه می‌سازد.

گروه صنعتی نیروفراب؛ سازه‌هایی برای نفس سبز

کشاورزی مدرن با تکیه بر فناوری‌های هوشمند می‌تواند بهره‌وری را افزایش دهد و آینده‌ای پایدار بسازد. این مسیر زمانی معنا می‌یابد که دانش مهندسی در خدمت زمین قرار گیرد و راهکارهای عملی شکل گیرد؛ اما همه این تلاش‌ها در نهایت با چالش بزرگ کم‌آبی روبه‌روست که ضرورت نوآوری را دوچندان می‌کند.

چشم‌های بیدار اقلیم

در مسیر کشاورزی مدرن و هوشمند، گروه صنعتی نیروفراب^۴ از سال ۱۳۸۵ فعالیت خود

۴- جهت کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به:

را آغاز کرده است. این مجموعه با ترکیب دانش برق، مکانیک و کشاورزی، به طراحی و تولید تجهیزات هوشمند گلخانه پرداخته است. سامانه‌های کنترل اقلیم طراحی شده به وسیله نیروفراب نور، دما، رطوبت و جریان هوا را به طور خودکار تنظیم می‌کنند و امکان مدیریت دقیق‌تر گلخانه را فراهم می‌سازند.

هوشمندی سبز در دل ریشه‌ها

ماشین‌های تغذیه و آبیاری هوشمند این مجموعه با زمان بندی مشخص و میزان دقیق مواد غذایی، نیاز گیاهان را تأمین می‌کنند. این رویکرد از هدررفت آب و کود جلوگیری می‌کند که در شرایط کم‌آبی ایران اهمیت ویژه‌ای دارد.

همسفران بهره‌وری سبز

مخاطبان نیروفراب طیف گسترده‌ای از گلخانه داران، کشاورزان صنعتی، شرکت‌های تولیدی و نهادهای پژوهشی را در برمی‌گیرند. استفاده از این تجهیزات امکان کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری را برای آنان فراهم می‌کند.

اثرهایی که دیده می‌شوند

از جمله محصولات این مجموعه دستگاه تصفیه پساب گلخانه با فناوری اشعه فرابنفش است. این دستگاه میکروپها و عوامل بیماری‌زا را در آب کاهش می‌دهد و چرخه‌ای سالم‌تر برای کشت ایجاد می‌کند.

پایداری در سایه نوآوری

نیروفراب نمونه‌ای از تلاش برای پیوند تجربه مهندسی با نیازهای کشاورزی پایدار به شمار می‌رود. فعالیت‌های این مجموعه نشان می‌دهد که نوآوری در کشاورزی می‌تواند هم به افزایش تولید کمک کند و هم پاسخی عملی به بحران‌های آب و انرژی باشد.



● منبع تصویر: زاینده رود چگونه خشک شد/ وقتی مدیریت چندگانه زاینده رود را خشک کرد
www.mehnews.com

|| خبرنگار شبکه خبر: پس زاینده رود چه؟ ||

مقام خیلی مسئول: نگران نباشید. دستور می دهم چاه های عمیق حفر کنند، آبش را بکشند تا زاینده رود.

بریده ای از نوشتار وعده های آبکی!
نویسنده: صنم فاضل

||



وعده‌های آبکی!

درباره وعده‌های یک مقام خیلی مسئول در خصوص بحران آب در ایران

نویسنده: صنم فاضل

عضو هیئت تحریریه

مقام خیلی مسئول: با عرض سلام و احترام خدمت مردم شریف ایران. اینجانب جهان ایراندوست، مقام خیلی مسئول این دوره، آمده‌ام تا مشکلات شما را حل کنم. بنده می‌دانم که مردم ما درخواست آب دارند، فلذا با عنایت به مشکلات و بحران آب، راهکارهایی را پیش روی شما قرار خواهم داد که در صورت پیروزی در انتخابات عملی خواهم کرد. از آنجایی که بنده به دموکراسی و آزادی بیان نیز اعتقاد راسخ دارم و به کوری چشم دشمنان به اندازه کافی هم اعتماد به نفس دارم که حتی اگر جواب سوالی را نمی‌دانم باز پاسخ بدهم، فلذا پاسخگوی سوالات خبر نگار محترم شبکه خبر نیز هستم.

خبرنگار شبکه خبر: ممنون از شما آقای ایراندوست. به عنوان اولین سوال، می‌گویند جنگ آینده ملت‌ها جنگ آب است. نظر شما چیست؟ مقام خیلی مسئول: خاک تو سر ملتی که سر آب بجنگد. هر وقت جنگ شد زنگ بزنی بنده با هزینه خودم یک کامیون آب معدنی می‌فرستم صلح کنند!

خبرنگار شبکه خبر: دریاچه ارومیه به عنوان بزرگ‌ترین آبگیر داخلی غرب آسیا و دومین دریاچه آب شور دنیا، محل زندگی بیش از دویست گونه پرنده از جمله فلامینگوها بود که با خشک شدنش مسیر مهاجرتشان را عوض کردند و دیگر به آنجا نمی‌آیند. این فاجعه به جهت سدسازی‌های بی‌رویه بر بستر رودخانه‌هایی بود که به دریاچه ارومیه می‌ریختند. اما حالا این دریاچه خشک و از نقشه ایران پاک شده. آیا تمهیدی برای این فاجعه دارید؟

مقام خیلی مسئول: فاجعه؟ کدام فاجعه؟ اصلا اگر فلامینگویی مشکل دارد جمع کند از ایران برود. مگر کشور بدون فلامینگو کارش لنگ می‌ماند. بله که تمهید داریم. از این به بعد در نقشه‌های چاپی دریاچه ارومیه را بزرگتر از قبل می‌کشیم تا به کوری چشم دشمنان بزرگترین آبگیر غرب آسیا که نه، بزرگترین آبگیر کل دنیا شود. فلذا این یعنی توسعه پایدار.

خبرنگار شبکه خبر: مشکل فقط دریاچه ارومیه نیست، جا نمایی اشتباه و احداث بی‌رویه سدها، بسیاری از تالاب‌ها و دریاچه‌های کشور را خشک کرده است. باد به به جای وزیدن بر سطح آب بر کف دریاچه و تالاب خشکیده می‌وزد، باعث ایجاد گرد و خاک و آلودگی در بعضی از شهرها می‌شود. در حال حاضر بعضی کشورها سدهای اشتباهشان را تخریب می‌کنند. چنین برنامه‌ای در دستور کار شما نیست؟

مقام خیلی مسئول: خیر، این همه هزینه کرده ایم از بودجه مملکت سد ساختیم که حالا خرابش کنیم؟ اصلا به کوری چشم دشمنان دستور می‌دهم هر ده کیلومتر یک سد بسازند، دشمن گیج شود از بس سد می‌بیند! مردم هم یک کم قناعت کنند تا آب سدها پر شود.

خبرنگار شبکه خبر: مردم چه کار کنند؟ مقام خیلی مسئول: آب کمتر بخورند. چه خبر است هر روز غذا پایین نرفته چای می‌خورند.

خبرنگار شبکه خبر: چیزی در مورد گورستان نخل‌ها در خوزستان شنیده‌اید؟ مقام خیلی مسئول: خیر. مگر نخل هم گورستان دارد؟ این سوسولبازی‌ها چیست؟

خبرنگار شبکه خبر: بله با احداث سد گتوند و بعضی از سدهای دیگر بر بستر رود کارون در خوزستان، تعادل آب رودخانه با آب دریا بهم خورده و با شور شدن آب، نخل‌های نخلستان پیش چشم کشاورزان به کام مرگ رفتند. حتی سالانه هشت تا ده تن نمک اضافی وارد خاک خوزستان می‌شود. آن وقت شما همچنان بر عقیده قبلی خود هستید؟

مقام خیلی مسئول: نخل‌ها مرده‌اند؟ خب خدا رحمت‌شان کند. به کشاورزان بگویید مراسم ختم بگیرند، ما هم یک تاج گل با پیام تسلیت می‌فرستیم. اما نمی‌شود سد به آن عظمتی را به خاطر چند تا نخل خراب کنیم. در مورد نمک هم چه بهتر، یک برنامه توسعه به ذهنم رسید. نمک‌ها را جمع کنیم، بسته بندی و صادر کنیم به کشورهای بی‌نمک. یا می‌شود سرم قندی نمکی هم ساخت. می‌بینی ذهنم چقدر خوب کار می‌کند؟ من اگر رئیس جمهور شوم کشور گلستان می‌شود. قول می‌دهم نمک را برای مردم مجانی کنم. پول صادرات نمک و تولید سرم قندی نمکی را هم سر سفره مردم می‌آورم.



MEHR NEWS CENTER
www.mehrnews.com

● منبع تصویر: بررسی اثرات خشک شدن دریاچه ارومیه بر سلامتی مردم www.mehrnews.com

خبرنگار شبکه خبر: اصلا یکی از معضلات بحران آب، حفر بی رویه چاه های غیر مجاز و در بعضی موارد حتی مجاز است.

مقام خیلی مسئول: شما خبرنگارها فقط بلدید چیزهای بی اهمیت را پیراهن عثمان کنید. کشور مشکلات بزرگتر دارد. شما گیر داده ای به حفر چاه؟ انتظار داری دولت خاک بردارد چاه های مردم را پر کند بعد برای خودش دشمن بتراشد؟ مردم و دولت را روبه روی هم قرا ندهید، عیب است. خبرنگار شبکه خبر: یکی از دلایل بحران آب، کشاورزی بد یا کشاورزی با بهره وری پایین است. مثلا کاشت سیب و چغندر یکی از قاتل های ارومیه بودند یا پسته که یک محصول وابسته به آب است در کرمان کشت می شود حتی برنج در اصفهان. اصلا هندوانه چرا باید در یزد که خشک ترین شهر ایران است، کشت شود. از طرف دیگر آبیاری محصولات کشاورزی در بسیاری از نقاط کشور

خبرنگار شبکه خبر: کارخانجات با صنایع آب بر در همه جای دنیا در کنار دریا ساخته می شوند اما در ایران در مناطق کویری و خشک ساخته شده اند. نظیر ذوب آهن درین شهر در یزد یا فولاد مبارکه در اصفهان که شیره جان زاینده رود را مکیده اند. نظرتان درباره این معضل چیست؟ مقام خیلی مسئول: کارخانه در یزد یعنی شجاعت ملی. آدم وقتی هنر دارد که کاری را در سخت ترین شرایط انجام دهد. فولاد سازی کنار دریا که هنر نیست، فولاد وسط کویر یعنی هنر مدیریت ایرانی. به کوری چشم دشمنان جای تشویق هم دارد.

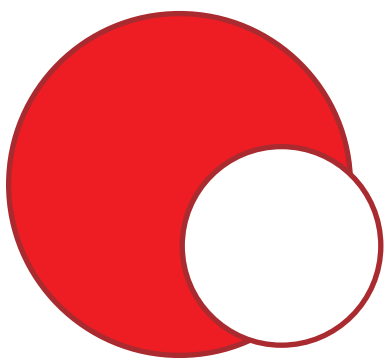
خبرنگار شبکه خبر: پس زاینده رود چه؟

مقام خیلی مسئول: نگران نباشید. دستور می دهم چاه های عمیق حفر کنند، آبش را بکشند تا زاینده رود.

خبرنگار شبکه خبر: هر چند که راهکارهای شما از نوع وعده‌های سر خرمن است اما آرزوی توفیق در انتخابات پیش رو را برای تان دارم. مقام خیلی مسئول: موفقیت حتمی است، روز خبرنگار برای شما کارت هدیه کنار می‌گذارم!

خبرنگار شبکه خبر: البته حالا که فکر می‌کنم، به نظرم کشور با تدابیر رئیس جمهور با فراستی مثل شما به سمت رشد و ترقی خواهد رفت. و من الله توفیق!

مقام خیلی مسئول: به کوری چشم دشمنان ما تهدید را به به فرصت تبدیل می‌کنیم. بین کشاورزان لیگ برتر کشتی کج گروهی برگزار می‌کنیم. در فینال هر تیمی برد، آب می‌رود به آن شهر. داور هم از فدراسیون جهانی کشتی کج می‌آوریم که بی طرف باشد.



هنوز به روش قدیم غرقابی است و با روش های مدرن تر از جمله آبیاری قطره ای صورت نمی گیرد. به نظر تان چطور می شود این وضعیت را سامان داد؟ مقام خیلی مسئول: من برای کشاورز با غیرتی که با وجود کم آبی به کشاورزی مشغول است، ایستاده کف می‌زنم. اتفاقا کاشت هندوانه در یزد خیلی هم خوب است. ما باید به مرحله ای برسیم تو پارکینگ خانه مان شتر مرغ پرورش دهیم. آن وقت شما گیر داده ای به کاشت هندوانه که تو گرمای تابستان جگر آدم را حال می‌آورد. کجا بکارندش؟ قطب جنوب؟ آبیاری غرقابی هم بسیار خوب است. محصول راز از ته جان سیراب می‌کند.

خبرنگار شبکه خبر: اما سر معضل آب اختلافات قومی فاجعه باری به وجود خواهد آمد. نمونه اش دعوی کشاورزان اصفهانی و یزدی سر انتقال آب زاینده رود به یزد.

مقام خیلی مسئول: به کوری چشم دشمنان ما تهدید را به به فرصت تبدیل می‌کنیم. بین کشاورزان لیگ برتر کشتی کج گروهی برگزار می‌کنیم. در فینال هر تیمی برد، آب می‌رود به آن شهر. داور هم از فدراسیون جهانی کشتی کج می‌آوریم که بی طرف باشد.

خبرنگار شبکه خبر: آینده ایران را چطور می‌بینید؟ مقام خیلی مسئول: همان طور که گفتم مردم هم باید همکاری کنند و در مصرف آب قناعت ورزند. تنها جایی که اجازه ندارند مصرف آب را کم کنند، مستراح است. ما مثل خارجی های باسن نشور نیستیم که بعد از اجابت مزاج خودمان را با دستمال کاغذی پاک کنیم. شده خشکسالی کل کشور را بگیرد در این امر نباید کوتاهی کرد.



● منبع تصویر: یخچال خشتی ابرکوه www.a.wikipedia.org

از کاریز تا یخچال!

داستان نبوغ ایرانی در دل یک اقلیم خشک

بی راه نیست بگوییم ما ایرانیان ترجیح دادیم تا طبیعت را فهم کنیم تا تسخیر؛ شاهد مثال آنکه اگر شناخت شیب زمین مهم ترین دستمایه ایده کاریز بود، یخچال خشتی تلاشی برای نگه داشتن سرما در دل گرما بود. اگر اولی آب را ذخیره می کرد دومی تلاش داشت با حفظ سرما، امکان نگهداری مواد غذایی در دل گرمای تابستان را تضمین کند. شاید در نگاه اول از کاریز تا یخچال، صرفاً یک سازه خالی به نظر برسند اما پشت هر یک از آن ها داستانی است عمیق؛ داستان خرد ایرانی که تهدید را به فرصت تبدیل می کند.

کلیک کنید



جامعه لیبرال‌ها

«جامعه لیبرال‌ها» عنوان پروژه‌ای است که به ابتکار دکتر فرزین رحیمی زنوز برای آزمون و تمرین زیستن در جامعه‌ای آزاد و غیرمتمرکز طراحی شده است. در جامعه لیبرال‌ها ارتباط بین باورمندان به لیبرالیسم ابعاد متنوع‌تری به خود گرفته و زمینه‌های همکاری‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی گسترده‌ای بین ایشان شکل خواهد گرفت. این کامیونیتی، توکنی را تحت عنوان لیبرکویین معرفی کرده که بر بستر بلاک‌چین تون، امکان مبادله بین اعضای جامعه را فراهم می‌کند.

www.liberalcommunity.com



جهت ارتباط با فرزین رحیمی زنوز:

در تلگرام

[@LibertasFarzin](https://t.me/LibertasFarzin)

در اینستاگرام

[@farzinrahimizonouzz](https://www.instagram.com/farzinrahimizonouzz)

آکادمی مهارت دانشکده کشاورزی با همکاری موثر
انجمن علمی باغبانی و دفتر آموزش های آزاد و مجازی
دانشگاه شهید باهنر برگزار می کنند :

مدرسه مهارت :

* موفقیت در هیدروپونیک

صفر تا صد بذرتا بازار

اساتید دوره :

دکتر نجمه زینلی

دکتر محمد پور ابراهیمی

با همراهی مهندس مسعود ثمره شفیعی (اصول بازاریابی)

زمان:

چهارشنبه، ۳ دیماه ۱۴۰۴

ساعت ۹ تا ۱۲ (تئوری)

ساعت ۱۳ تا ۱۴ (عملی)

مکان برگزاری:

سالن یادمان افضلی پور



جهت ثبت نام و صدور گواهی :

STE.UK.AC.IR

هزینه صدور گواهی معتبر: ۵ هزار تومان

فصلنامه پیشرو

به توسعه ایران می اندیشد

پیشرو از گفتگو با شهروندان دغدغه مند استقبال می کند. از این رو می توانید هرگونه سوال، ابهام، انتقاد یا پیشنهادی را از طرق زیر با ما در میان بگذارید.



pishromagazine@gmail.com



۰۹۱۱۳۳۹۲۷۸۵



گیلان، رشت، گلزار، بلوار نماز، شهرک گل ها، بلکو ۳۸، واحد ۲



www.pishromagazine.com