

### در این شماره می‌خوانید

بهبود بهره‌وری آب در صنعت

۲

بازار آب یزد، ساخت اجتماعی یک رقابت نفس‌گیر برای توسعه محلی

۳

راهکارهای جامع کاهش آلودگی هوا

۵



فعالیت‌های مدارس استان در طرح داناب (اجرای چالش‌ها)

## برخی راهکارهای مدیریتی کاهش مصرف آب در کشاورزی

با توجه به شرایط آب و هوایی و بارندگی منطقه انجام شود. ۵- مدیریت خاک و اجرای راهکارهایی برای کاهش تبخیر و فرسایش از سطح خاک و گیاهان، همچنین افزایش کیفیت خاک با استفاده از مواد آلی و پوشش‌های گیاهی و مدیریت رطوبت خاک، می‌تواند به حفظ آب خاک کمک کند.

۶- آموزش و آگاهی‌دهی به کشاورزان مانند برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای آموزش تکنیک‌های نوین و موثر در مدیریت آب، ترویج اطلاعات در مورد مصرف بهینه آب و توزیع اطلاعات و منابع آموزشی بین کشاورزان و همچنین با مدیریت تقویم زراعی و انتخاب تاریخ‌های کاشت مناسب، می‌توان به کاهش مصرف آب و افزایش بهره‌وری محصولات کمک کرد.

۷- توسعه و استفاده از فناوری‌های نوین مانند استفاده از تکنولوژی‌های پایش و نظارت مانند دوربین‌های حرارتی و سنسورهای خاک برای پایش شرایط آبیاری. همچنین اجرا و توسعه برنامه‌های نرم‌افزاری مدیریت آب به منظور تحلیل داده‌ها و بهینه‌سازی مصرف آب. همچنین استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی برای ارزیابی و پیش‌بینی عملکرد محصولات تحت شرایط مختلف آبیاری و تغییرات اقلیمی، به کشاورزان کمک می‌کند تا تصمیمات بهتری در مورد مدیریت آب بگیرند.

۸- تدوین سیاست‌های مرتبط مانند ایجاد سیاست‌های حمایتی برای کشت‌های کم‌آب و برقراری مشوق‌های مالی برای کشت‌های بهینه از نظر آب، همچنین فرهنگ‌سازی در بین مصرف‌کنندگان و افزایش آگاهی عمومی و تغییر نگرش نسبت به مصرف آب در کشاورزی.

این راهکارها می‌تواند در جهت مدیریت صحیح و کارآمد از منابع آب و پیشگیری از مصرف بی‌رویه و ناپایدار از منابع آب زیرزمینی اثربخش باشد.

مدیریت بهره‌برداری و مصرف منابع آب در شرایط کم‌آبی به ویژه در مناطق با توزیع نامناسب زمانی و مکانی بارش‌ها، با چالش‌های قابل توجهی مواجه است. در این راستا، تخصیص بهینه آب به بخش‌های مختلف نظیر مصارف شرب و بهداشت، صنعت، زیست‌محیطی و در نهایت کشاورزی اهمیت ویژه‌ای دارد. با توجه به این که کشاورزی بزرگ‌ترین مصرف‌کننده منابع آب است، مدیریت مصرف در این بخش نقشی حیاتی و اساسی ایفا می‌کند. برخی راهکارهای مدیریتی کاهش مصرف آب در کشاورزی شامل موارد ذیل می‌باشد:



■ سیمه سلطانی  
عضو هیئت علمی  
دانشگاه اردکان

۱- بهبود راندمان آبیاری برای محصولات غالب در مناطق مختلف می‌تواند منجر به صرفه‌جویی قابل توجهی در مصرف آب شود. این مهم شامل استفاده از سیستم‌های آبیاری کارآمدتر و بهینه‌سازی تعداد و مقدار آبیاری‌ها است. ۲- مدیریت زمان آبیاری مانند آبیاری در ساعات کم تبخیر، زمان بندی درست آبیاری در صبح زود یا عصر می‌تواند بهینه‌تر باشد. همچنین استفاده از سنسورهای رطوبت خاک کمک می‌کند تا زمان آبیاری به طور دقیق تعیین شود.

۳- استفاده از تکنیک‌های کشاورزی پایدار مانند تناوب زراعی، انتخاب گیاهان مقاوم به خشکی و شوری، استفاده از ارقام پرمحصول، تلفیق گیاهان مختلف که نیازهای آبی متفاوتی دارند، بهینه‌سازی استفاده از آب در دوره‌های مختلف رشد، کشت نشا یا کاشت گیاهان بومی که سازگاری بیشتری با شرایط آب و هوایی محلی دارند، تغییر زمان کاشت محصولات می‌تواند به کاهش نیاز آبیاری و بهینه‌سازی استفاده از بارش‌های مؤثر منجر شود. این تغییرات می‌تواند

### مقدمه



■ جواد محجوبی

مدیرعامل شرکت سهامی آب منطقه‌ای یزد

### منفعت کوتاه مدت؟

## هزینه‌های گزاف امنیتی آینده

مساله آب در استان یزد به عنوان الف الفبای زندگی این دیار کهن از دیرباز مطرح بوده و حیات و پایداری این سرزمین در گرو حفظ منابع ارزشمند آب زیرزمینی می‌باشد. تداوم خشکسالی‌ها، برداشت بیش از ظرفیت میزان آب تجدیدپذیر و قابل برنامه‌ریزی به گونه‌ای که در مجموع مصارف حدود ۲۰۰ درصد بیش از آب قابل برنامه‌ریزی از آبخوان‌ها برداشت می‌شود، منجر گردیده کمیت و کیفیت این منابع دچار تغییرات فاحشی شده و ادامه روند فعلی، هزینه‌های گزاف امنیتی در آینده خواهد داشت. سهم بخش کشاورزی از این برداشتها حدود ۸۰ درصد بوده که گره خوردن آب با اقتصاد و امنیت غذایی مهمترین چالش آن است.

تداوم وضعیت موجود هم برای کشاورزی و هم برای آب نامطلوب است.

هماهنگی بین وزارت نیرو و کشاورزی در اجرای سیاست‌های یکپارچه و هماهنگ آب و خاک ناکافی بوده است و در بحث آب مشارکت پذیر و مشارکت جو نبوده ایم. یعنی اختیاراتی را برای مدیریت مصرف آب به مصرف‌کننده نداده ایم و از طرفی در تصمیم‌گیری‌ها نیز با بهره‌بردار اصلی مشورت نکرده و آنها را آنگونه که شایسته اند دخیل امر ننموده ایم.

این موضوع باعث شده است کشاورزان که می‌توانند مهمترین سرمایه اجتماعی برای مدیریت آب باشند، تبدیل به عامل تقابل شده به گونه‌ای که توانایی مدیریت اضافه برداشت کاهش یابد.

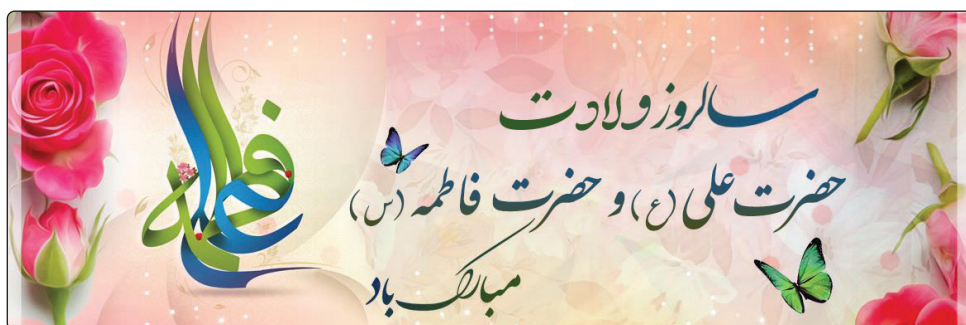
در این راستا باید ارتباط درستی با بهره‌برداران چاه‌های کشاورزی برقرار نمود و آنها را با ابعاد مساله مدیریت آب آشنا کرد تا در برابر اجرای سیاست‌ها موضع‌گیری نکنند و همراه باشند.

برداشت‌های بی حساب و کتاب و منابع آب با تدبیر حاکمیت و وفاق با بهره‌برداران مدیریت خواهد شد.

معجون پژوهش، فناوری، آموزش، توانمندسازی و ترویج دستاوردها علاج فائق آمدن بر بحران کم‌آبی مطلق است.

در غیر اینصورت آینده‌ای نه چندان دور، خواهیم شنید:

نصب کنتور هوشمند بر روی چاه‌ها در زمینه مدیریت مصرف آب موثر است. اما عملاً بسیاری از چاه‌ها، آبی برای برداشت ندارند.



## بهبود بهره‌وری آب در صنعت

با افزایش تولید فایق‌آمد، تابراساس آن جدول و برنامه زمان-بندی مشخص به همراه دستورالعمل جامع جهت افزایش بهره‌وری آب برای سال‌های آینده تهیه‌گرد. ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی مستلزم برنامه ریزی دقیق و اجرای صحیح آن است. با توجه به آنچه که بیان شد می‌توان نتیجه گرفت در کنار مجموعه عملیات مهار آب‌های سطحی و سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز، توجه جدی به امر مدیریت بهینه مصرف آب کشاورزی مورد نیاز است. برای مدیریت و استفاده بهینه بهتر از منابع کمیاب آبی جهت ارتقاء و بهره‌وری مناسب آبیاری پیشنهاد‌های زیر ارائه می‌شود:

- ۱- افزایش شناخت محققان از مسائل و مشکلات کشاورزی سنتی.
- ۲- افزایش میزان آگاهی کشاورزان از مسائل آب، خاک و گیاه در جهت مدیریت بهره‌وری و نگهداری از منابع.
- ۳- اعتبارات لازم برای تشکیل تعاونی‌ها، به منظور ترویج استفاده بهینه از آب در مناطق مهم کشاورزی.
- ۴- ارائه حمایت‌های مالی از طریق بانک‌ها برای راه‌اندازی سیستم آبیاری تحت فشار در مزرعه.
- ۵- تعیین معیارهای بهره‌برداری و مصرف بهینه آب با رعایت الگوی کشت مناسب.
- ۶- بهبود مدیریت عرضه آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی.
- ۷- تقویت مشارکت و تعامل بهره‌برداران در طرح‌های منابع آب.
- ۸- اصلاح قوانین ارث، مالکیت و بهره‌برداری.
- ۹- بهره‌گیری از ابزارهای فنی و اقتصادی برای مهار تقاضا و کنترل مصرف آب بدون ایجاد اثرات نامطلوب در سطح رفاہ جامعه.
- ۱۰- افزایش کارایی سیاست‌ها و حمایت مالی جهت استفاده از فناوری‌های مدرن در مدیریت آب.
- ۱۱- اجراء، نظارت و بهره‌برداری صحیح از روش-های نوین آبیاری.
- ۱۲- انجام اصلاحات در ساختار نهاد‌های مؤثر در مدیریت آب و تکیه بر تمرکززدایی، مشارکت واقعی مردم در کلیه جنبه‌های مدیریت آب.
- ۱۳- اجرای روش‌های به-زراعی و به-تژادی، مانند اصلاح روش-های کاشت.
- ۱۴- اجرای سیاست تغییر کاربردی اراضی در الگوی کشت مبتنی بر مزیت نسبی.

محدودیت منابع آبی از مسائلی است که در صورت ادامه روندهای موجود، بحران غیر قابل بازگشتی را رقم خواهد زد. مدیریت پایدار منابع آب به منظور مصرف بهینه، همگام با تولید حداکثری محصول و ارتقاء امنیت غذایی دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. افزایش فشارهای جمعیتی، بهبود سطح زندگی و تقاضای فزاینده برای حفظ محیط زیست، همه دولت‌ها را برانگیخته تا برای مدیریت آب موجود راهکارهای بهتری ارائه نمایند. با توجه به وضعیت کنونی منابع آب دنیا یکی از مؤثرترین راهکارهای مقابله با بحران آب و افزایش کمی و کیفی تولیدات در بخش کشاورزی توجه جدی به بهره‌وری آب کشاورزی و ارتقای آن با اعمال روش‌ها و سیاست‌های حکیمانه و کارآمد می‌باشد. افزایش بهره‌وری آب مستلزم رعایت و به کارگیری مجموعه ای از هماهنگی‌ها، نهاده‌ها و ابزارها به همراه اصلاحاتی در ساختار و قوانین به همراه تحقیقات لازم و اراده و خواست دولتمردان، مدیران، کارشناسان و کشاورزان است. وجود محدودیت در منابع آب قابل استحصال کشور و ظهور فشارها و تنگناهای افزون‌تر در آینده از یک طرف، و افزایش رو به رشد جمعیت کشور به همراه افزایش نیاز به تولید مواد غذایی بیشتر و همچنین رقابت جهت دریافت آب بیشتر، بین بخش‌های کشاورزی، شرب، صنعت و محیط زیست در آینده، نیاز به داشتن یک برنامه جامع، کاربردی و دقیق ضروری نموده است. البته در رقابت بین بخش‌های مصرف کننده آب، بازنده اصلی بخش کشاورزی خواهد بود و قطعا از سهم آب این بخش برای جبران کمبود آب سایر بخش‌ها کاسته خواهد شد. در این راستا جهت جبران کمبود آب و افزایش تولید غذا، ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی در درجه اول اهمیت و اعتبار قرار دارد. بنابراین لازم است میزان بهره‌وری آب در حال حاضر به درستی مطالعه و شناسایی گردد و همچنین میزان کمبود آب کشاورزی در آینده نیز با تحقیق و مطالعه پیش بینی گردد تا مشخص شود که با چه میزان افزایش بهره‌وری آب در هر سال، می‌توان بر کمبود آب بخش کشاورزی بدون کاهش و یا حتی



■ **محمسن فاسمی**  
کارشناس تخصصی آب

## مدیریت پایدار آب و نوآوری‌های سبز در بخش کشاورزی:

### راه‌حلی برای آینده‌ای پایدار

در جهان امروز، آب به عنوان یکی از ارزشمندترین منابع طبیعی، نقش حیاتی در حفظ تعادل اکوسیستم‌ها و توسعه پایدار جوامع ایفا می‌کند. با این حال، افزایش تقاضای جهانی آب، کاهش کیفیت منابع آبی، تغییرات اقلیمی و رشد جمعیت، چالش‌های جدی را برای مدیریت این منبع محدود ایجاد کرده‌اند. در این میان، بخش کشاورزی به عنوان بزرگترین مصرف‌کننده آب، هم مسئول بخش عمده‌ای از این چالش‌ها است و هم پتانسیل بالایی برای ایجاد تحولات پایدار در مدیریت آب دارد. در ادامه به بررسی رابطه بین مدیریت پایدار آب (SWM) و نوآوری‌های سبز در بخش کشاورزی اشاره می‌شود و راه‌حلی برای مقابله با بحران آب ارائه می‌شود.

مدیریت پایدار آب: ضرورتی اجتناب‌ناپذیر  
مدیریت پایدار آب (SWM) به عنوان چارچوبی برای حفظ و بهره‌برداری بهینه از منابع آب، نیازمند رویکردی جامع است که جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی را در نظر بگیرد. با توجه به افزایش کمبود آب در بسیاری از مناطق جهان، به ویژه در مناطق نیمه خشک، ضرورت بازنگری در شیوه‌های سنتی مدیریت آب بیش از پیش احساس می‌شود. SWM نه تنها بر تأمین آب کافی و با کیفیت تمرکز دارد، بلکه باید اطمینان حاصل کند که این منابع برای نسل‌های آینده نیز حفظ شود (Boros, Gordos, & T z s r, ۲۰۲۴).

نوآوری‌های سبز: موتور محرکه تحول پایدار  
نوآوری‌های سبز به عنوان فناوری‌ها و روش‌هایی که تأثیرات منفی بر محیط زیست را کاهش می‌دهند، نقش کلیدی در تحول بخش کشاورزی به سمت پایداری ایفا می‌کنند. این نوآوری‌ها شامل سیستم‌های آبیاری هوشمند، استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای کاهش مصرف آب، بازیابی و استفاده مجدد از آب و توسعه روش‌های کشاورزی کم‌آب‌بر هستند. با این حال، اجرای این نوآوری‌ها با چالش‌هایی مانند هزینه‌های بالا، کمبود زیرساخت‌ها و مقاومت در برابر تغییرات مواجه است (FAO, ۲۰۲۰).

تحقیقات نشان می‌دهد که اجرای

۱. توسعه فناوری‌های سبز: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین مانند آبیاری قطره‌ای، سیستم‌های بازیابی آب و استفاده از داده‌های بزرگ برای بهینه‌سازی مصرف آب (World Bank, ۲۰۱۹).

۲. تقویت همکاری بین‌المللی: ایجاد شبکه‌های همکاری بین کشورها برای تبادل دانش و تجربیات در زمینه مدیریت پایدار آب (ICID, ۲۰۲۰).

۳. تدوین سیاست‌های یکپارچه: توسعه سیاست‌های ملی و بین‌المللی که به طور هماهنگ به چالش‌های آب و کشاورزی پاسخ دهند (World Economic Forum, ۲۰۱۹).

۴. آموزش و آگاهی بخشی: افزایش آگاهی کشاورزان و جامعه درباره اهمیت مدیریت پایدار آب و مزایای نوآوری‌های سبز (United Nations, ۲۰۱۸).

۵. حمایت مالی و تشویق‌های اقتصادی: ارائه مشوق‌های مالی به کشاورزان و شرکت‌هایی که از فناوری‌های سبز استفاده می‌کنند (Consumer Council for Water, ۲۰۲۰).

در جهان امروز، آب به عنوان یکی از ارزشمندترین منابع طبیعی، نقش حیاتی در حفظ تعادل اکوسیستم‌ها و توسعه پایدار جوامع ایفا می‌کند. با این حال، افزایش تقاضای جهانی آب، کاهش کیفیت منابع آبی، تغییرات اقلیمی و رشد جمعیت، چالش‌های جدی را برای مدیریت این منبع محدود ایجاد کرده‌اند. در این میان، بخش کشاورزی به عنوان بزرگترین مصرف‌کننده آب، هم مسئول بخش عمده‌ای از این چالش‌ها است و هم پتانسیل بالایی برای ایجاد تحولات پایدار در مدیریت آب دارد. در ادامه به بررسی رابطه بین مدیریت پایدار آب (SWM) و نوآوری‌های سبز در بخش کشاورزی اشاره می‌شود و راه‌حلی برای مقابله با بحران آب ارائه می‌شود.

مدیریت پایدار آب: ضرورتی اجتناب‌ناپذیر  
مدیریت پایدار آب (SWM) به عنوان چارچوبی برای حفظ و بهره‌برداری بهینه از منابع آب، نیازمند رویکردی جامع است که جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی را در نظر بگیرد. با توجه به افزایش کمبود آب در بسیاری از مناطق جهان، به ویژه در مناطق نیمه خشک، ضرورت بازنگری در شیوه‌های سنتی مدیریت آب بیش از پیش احساس می‌شود. SWM نه تنها بر تأمین آب کافی و با کیفیت تمرکز دارد، بلکه باید اطمینان حاصل کند که این منابع برای نسل‌های آینده نیز حفظ شود (Boros, Gordos, & T z s r, ۲۰۲۴).

نوآوری‌های سبز: موتور محرکه تحول پایدار  
نوآوری‌های سبز به عنوان فناوری‌ها و روش‌هایی که تأثیرات منفی بر محیط زیست را کاهش می‌دهند، نقش کلیدی در تحول بخش کشاورزی به سمت پایداری ایفا می‌کنند. این نوآوری‌ها شامل سیستم‌های آبیاری هوشمند، استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای کاهش مصرف آب، بازیابی و استفاده مجدد از آب و توسعه روش‌های کشاورزی کم‌آب‌بر هستند. با این حال، اجرای این نوآوری‌ها با چالش‌هایی مانند هزینه‌های بالا، کمبود زیرساخت‌ها و مقاومت در برابر تغییرات مواجه است (FAO, ۲۰۲۰).

تحقیقات نشان می‌دهد که اجرای

۱. توسعه فناوری‌های سبز: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین مانند آبیاری قطره‌ای، سیستم‌های بازیابی آب و استفاده از داده‌های بزرگ برای بهینه‌سازی مصرف آب (World Bank, ۲۰۱۹).

۲. تقویت همکاری بین‌المللی: ایجاد شبکه‌های همکاری بین کشورها برای تبادل دانش و تجربیات در زمینه مدیریت پایدار آب (ICID, ۲۰۲۰).

۳. تدوین سیاست‌های یکپارچه: توسعه سیاست‌های ملی و بین‌المللی که به طور هماهنگ به چالش‌های آب و کشاورزی پاسخ دهند (World Economic Forum, ۲۰۱۹).

۴. آموزش و آگاهی بخشی: افزایش آگاهی کشاورزان و جامعه درباره اهمیت مدیریت پایدار آب و مزایای نوآوری‌های سبز (United Nations, ۲۰۱۸).

۵. حمایت مالی و تشویق‌های اقتصادی: ارائه مشوق‌های مالی به کشاورزان و شرکت‌هایی که از فناوری‌های سبز استفاده می‌کنند (Consumer Council for Water, ۲۰۲۰).

مدیریت پایدار آب و نوآوری‌های سبز در بخش کشاورزی نه تنها راه‌حلی برای مقابله با بحران آب هستند، بلکه فرصتی برای ایجاد آینده‌ای پایدار و مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی فراهم می‌کنند. با این حال، تحقق این هدف نیازمند همکاری همه‌جانبه بین دولت‌ها، بخش خصوصی، جامعه علمی و عموم مردم است. تنها با اتخاذ رویکردی یکپارچه و پایدار می‌توانیم اطمینان حاصل کنیم که منابع آب برای نسل‌های آینده حفظ شده و کشاورزی به عنوان یکی از ارکان اصلی امنیت غذایی، به سمت پایداری حرکت کند.

برای اطلاعات بیشتر، به وبسایت ما مراجعه کنید: <https://www.yzrw.ir/cs/EMagazine/640/166>

## بازار آب یزد، ساخت اجتماعی یک رقابت نفس گیر برای توسعه محلی



عباس فقیه خراسانی  
مدیر بازار آب یزد

از زمانی که انسان‌ها در همین حوالی بین‌النهرین و مثلاً ۱۰ هزار سال پیش، در عصر حجر متاخر و از انقلاب نوسنگی، یکجانشین شدند و به کشاورزی روی آوردند، آب منبعی اساسی نه فقط برای بقا که برای توسعه بود. در طول تاریخ، از تولید غذا تا پیشرفت‌های بشری و گسترش اجتماعات و البته قدرت سیاسی همواره به دسترسی به آب بستگی داشته است.

در دوران مدرنیته‌ی مخاطره‌ساز قرن بیستمی و پیشرفت‌های فناورانه آن بود که آب به کالایی با ارزش اقتصادی فراوان تبدیل شد. مدرنیته شاید به طور کلی به عنوان ماشینی که طبقه‌بندی و نظم‌دهی می‌کند، می‌شمارد و اندازه‌گیری می‌کند، انسان‌ها و منابع را به اشیاء و عدد تبدیل می‌کند و طبیعت را کنترل کرده و رام می‌سازد، آب را به پاسخی برای حل معادلات صنعتی سازی مبدل ساخت. پیشرفت‌های فناورانه، آب را به کانون مداخلات توسعه محور دولت‌ها با رویکرد عمدتاً فنی بدل ساخت و این به اصطلاح کالای محدود به بخش مرکزی تغییر و توسعه اجتماعی تبدیل شد.

مدرنیته به کشورهای جهان سومی دهه ۵۰ میلادی، در پسا جنگ جهانی دوم، راه خود را به سرعت باز کرده بود. برای مثال، روند تامین آب و انرژی از مسیر سدسازی به ایده‌ای آنچنان فراگیر تبدیل شده بود که تجربیات مشابهی در همین دهه بر رود سائو فرانسیسکو در برزیل، رود پاپالوپان در مکزیک، رود کوچا در کلمبیا، رود دامودار در هند و البته رود دز در ایران (۱۹۵۹ توسط کنسرسیوم ایتالیایی) رقم خورد. صنایع بزرگ، معابد قرن بیستمی بودند!

امروز اما همچنان که کشاورزی سنتی خود را میراث دار تمدن کهن کاریزی می‌داند، صنایع، پیشاهنگان مدرنیته، با هدف یا لاقال ادعای نجات اقتصاد و تضمین توسعه در کارزار تصاحب حقوق بهره‌برداری از آب به اختلافات خود ادامه می‌دهند. به نظر می‌رسد که این اختلاف تشدید یافته میان صنعت و کشاورزی بر سر آب، به تنش فزاینده بر سر بودن یا نبودن یک بخش دیگر کشیده شده است که مثل دعوی اصلت وجود یا اصلت ماهیت، نه برنده‌ای دارد و نه به نتیجه‌ای می‌رسد. در اینجا به یک میانجی برای تعادل بخشی

به این دعوی مزمن نیاز است. جایی باید باشد که بتواند درحالی‌که آب را برای صنایع درحال تعطیلی به دلیل بی‌آبی تامین می‌کند، سرمایه لازم برای نوسازی شبکه‌های آبیاری در کشاورزی را تامین کند. بگذارید چور دیگری بگویم. ما به دنبال نهادی هستیم که مساله را چور دیگری تعریف کند. به این معنا که بگوید اگر بهره‌برداری از آب وجود دارد برای همه بخش‌های یک جامعه محلی باید محل انتفاع باشد.

این یک نتیجه‌گیری ساده است: آب به همه می‌رسد، یا خود آب یا انتفاع حاصل از بهره‌برداری آب. پس اگر صنعت آب را برمی‌دارد، یا اگر کشاورزی آب را برمی‌دارد، نفع آن به همه بخش‌های جامعه محلی می‌رسد. اما چگونه؟ در کشاورزی که مشخص است. ما بسیار از وجود آن منتفعیم. در صنعت اما، نفع بهره‌برداری از آب از مسیر سرمایه‌گذاری او بر روی توسعه جامعه محلی اتفاق می‌افتد. حتی در مواردی، خود صنعت منابعی از آب را در اختیار دارد که میتواند از آن در جهت توسعه محلی استفاده کند. صنایع بزرگ در یزد یک نمونه از همان‌ها هستند که می‌توانند از طریق انتقال بخشی از شارژ آب خود به کشاورزی محلی، در جهت توسعه گام بردارند. پس جایی باید باشد که بتواند مرز دعوا را از سنت و مدرنیته یا کشاورزی و صنعت، به دعوا بر سر بهره‌وری برای توسعه پایدار انتقال دهد. در اینجا است که بازار آب یزد مطرح می‌شود. یک زیرساخت اجتماعی مشارکت محور که امکان تبادل موقت شارژ آب میان چاه‌ها در دشت یزد اردکان را فراهم می‌آورد. این بازار با تامین سرمایه و ارائه مشاوره به بهره‌برداران آب، آنان را در بهینه‌سازی مصرف آب یاری می‌دهد و از سوی دیگر از تعطیلی صنایع به دلیل کم‌آبی و از تنش‌های آبی در کشاورزی به دلیل خشکسالی جلوگیری می‌کند. بازار آب یزد همان جایی است که می‌تواند مرز دعوی آب را به سمت رقابت برای بهره‌وری برساند. بهره‌وری فرایندی هزینه‌بر است. بازار آب می‌تواند برای کشاورزی، آب یا سرمایه برساند. سرمایه‌گذاری صنعت بخشی از مسئولیت‌پذیری اجتماعی اوست. مبادلات آب در بازار آب یزد آغاز شده است. این ابتدای مسیر موفقیت در ساخت اجتماعی رقابتی نفس‌گیر برای بهره‌وری آب در یزد است. من درباره چشم‌انداز یک مدل جدید نوآورانه برای توسعه محلی در یزد می‌گویم.

## ممنوعیت نصب آب شیرین کن جهت مصارف کشاورزی در استان یزد



ناهید غلامزاد  
مدیر محیط زیست و کیفیت منابع آب

به علت تداوم خشکسالی‌ها و برداشت بی‌رویه از منابع آب موجود، حجم منابع آب شیرین موجود در استان روز به روز در حال کاهش می‌باشد، که این موضوع تامین منابع آب، جهت کاربری‌های مختلف را با مشکل اساسی روبرو کرده است و به همین دلیل، روش‌های متنوعی به منظور نمک‌زدایی آب‌های شور رایج گردیده است. از میان این روش‌ها باید به تقطیر چند مرحله‌ای، تخییر چند مرحله‌ای و اسمز معکوس اشاره داشت که خروجی تمامی این روش‌ها آب شیرین می‌باشد که می‌توان از آن در بخش‌های مختلف استفاده نمود، اما مشکل عمده تمام روش‌های شیرین سازی آب، تولید پساب حاوی نمک و املاح معدنی می‌باشد. در این پروسه، ابتدا آب وارد دستگاه آب شیرین کن می‌شود و طی فرآیندی انواع املاح و نمک‌ها و سایر مواد اضافی و مضر آب حذف و آب با کیفیت تولید می‌شود. آب تولیدی بسته به نوع دستگاه، نوع و تعداد فیلتر و کیفیت آن می‌تواند کاربردهای فراوانی داشته باشد. حجم پساب پس از هر بار انجام پروسه شیرین سازی آب، زیاد و به عنوان معطل شیرین سازی آب شور شناخته می‌شود. بی‌شک رهاسازی این پساب‌ها در محیط زیست سبب معضلات زیست محیطی متعدد از جمله آلودگی منابع آب زیرزمینی پایین دست، ایجاد شوره زار و ایجاد ریزگرد می‌گردد. از مواد موجود در این پساب می‌توان به سدیم، کلسیم، لیتیم، منیزیم، سیلیسیم، سولفات، کربنات و .... اشاره کرد که این مواد همگی مضر می‌باشند. در بعضی از مواقع میزان نمک موجود در پساب آب شیرینکن‌ها بین ۲ الی ۵ برابر آب دریا است و رهاسازی آنها به محیط اطراف می‌تواند باعث ورود به منابع آب زیرزمینی و یا سطحی شده و زمینه شور شدن و آلودگی این منابع آب را فراهم نماید. همچنین نمک بجا مانده از فرآیند تخییر پساب آب شیرین کنها، می‌تواند به صورت ریزگرد درآمده و به وسیله جریان باد، فرسنگها جابجا شود و علاوه بر آلودگی هوا باعث از بین رفتن مزارع کشاورزی اطراف و خشک شدن گیاهان شود. البته در بعضی از استانهای کشور منبع پذیرنده جهت دریافت پساب وجود دارد. به عنوان مثال با در نظر گرفتن تمهیدات خاص و با نظارت ارگانهای ذیصلاح می‌توان پساب آب شیرین کنها را به دریا، دریاچه‌های شور و یا تالابها تخلیه نمود اما در استانهای کویری چون استان یزد، هیچگونه منبع پذیرنده‌ای جهت دریافت پساب وجود ندارد. به همین دلیل طی نامه‌های دریافت شده از جانب شرکت مادر تخصصی، تصمیم گیری در خصوص مجوز نصب آب شیرین کنهای صنعتی و کشاورزی به عهده ادارات و سازمانهای محیط زیست، جهاد کشاورزی و آب منطقه ای واگذار شده است که در جلسات و کارگروه‌های برگزار شده از جمله کارگروه جامع مدیریت کیفیت منابع آب، پس از بحث و تبادل نظر و در نظر گرفتن جنبه‌های متعدد طرح، استقرار هر گونه آب شیرین کن با مصارف غیر شرب به علت معضلات مذکور در استان، ممنوع اعلام گردیده است.

## چالش‌های حکمرانی آب در بخش کشاورزی

تأثیر رودخانه‌های فصلی و دائمی با احداث سدها بدون در نظر گرفته حقایق اکوسیستمی پایبند شدن و یا تخریب تالابهای بزرگ و کوچک کشور در دخالتهای جریانات سطحی آبهای کشور و بروز بحرانهای محلی و ملی، پایبند رفتن شدید سطح آب‌خوان‌های کشور و شور شدن آب بسیاری از چاه‌های عمیق و نیمه عمیق مناطق خشک و نیمه خشک، عدم توسعه مناسب برنامه کشاورزی بر اساس منابع آب شور، حفر تعداد بسیار زیاد چاههای کشاورزی و خصوصی و افت شدید آب زیرزمینی افزون بر توان منابع زیرزمینی آب، صدور مجوزهای بی رویه حفر چاه در مناطق کویری و خشک کشور و رسیدن سطح سفره‌های زیرزمینی به آب شور و نابودی و شور شدن خاکهای کشاورزی، هدر روی شدید آب به واسطه ضایعات کشاورزی و ... از جمله مواردی هستند که شرایط بحرانی برای ذخائر منابع آب این آبخوان‌ها ایجاد نموده‌اند. حکمرانی خوب آب یکی از مباحث مهم و اساسی در کشورهای مختلف جهان و مجامع جهانی است. در یک نظام حکمرانی خوب، آب، نقش و مشارکت مردم، نهادهای مدنی و ذی‌نفعان برای حفاظت و بهره‌برداری پایدار از منابع آب، مورد تأکید است. بنابراین باید تلاش کرد تا، با بهره‌برداری مناسب از این ساختار مشارکتی چالش‌های موجود در مدیریت آب را برطرف کرده و از بروز منازعات مردمی و اختلافات بین‌بخشی و چالش‌های آینده جلوگیری کنند. مدیریت یکپارچه منابع آب به مفهوم فرایند ارتقای هماهنگی‌های بین‌بخشی، برای بهره‌برداری پایدار از ظرفیت‌های منابع آب سطحی و زیرزمینی، در سطح حوضه‌های آبریز، به عنوان واحدهای برنامه‌ریزی، نقش اساسی در تحقق حکمرانی خوب دارد. در این رویکرد گسترش بهره‌برداری از منابع آب‌های شور و لب شور، پساب‌های کشاورزی و شهری و افزایش بازچرخانی منابع آب مورد تأکید است. آنچه مسلم است، مدیریت آب در سطح کشور بایستی بر اساس رویکرد مدیریت تقاضا محور، استوار باشد. زیرا برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و استقرار جمعیت، با توجه به امکان دسترسی به منابع آب تجدیدپذیر کشور، با رعایت تأمین نیازهای مربوط به حفظ محیط زیست و تعادل در چرخه منابع آب حوضه‌های آبریز کشور مقدور خواهد بود. از سوی دیگر، مشارکت دولت و مردم و تشکل‌های آنان در حکمرانی آب، بسیار مهم و تعیین‌کننده است. بنابراین ضروری است، مردم و بهره‌برداران آب، نقش اساسی در سیاست‌گذاری و مدیریت چرخه آب، در سطح حوضه آبریز و دشت‌های حاصلخیز کشور، داشته باشند.

کم‌آبی در ایران، یکی از چالش‌برانگیزترین موضوعات اکولوژیکی محسوب می‌شود و در طول تاریخ، ایرانیان به خوبی این موضوع را درک کرده و با مدیریت منابع آبی موجود، سعی در تعدیل مخاطرات کم‌آبی داشته‌اند. آثار



■ **مناسه سعودی**  
کارشناس حفاظت و بهره‌برداری از رودخانه‌ها

تاریخی به جامانده ایرانیان نشان می‌دهد که به خوبی بر این چالش زیست‌محیطی غلبه کرده و گلیم خویش را در همین شرایط کم‌آبی هم از آب بیرون کشیده‌اند. با این حال در سال‌های اخیر به دلیل رشد جمعیت و افزایش تقاضا برای اشتغال و غذا، تقاضا برای آب در بخش کشاورزی افزایش چشمگیری داشته و برداشت بی‌رویه از منابع آبی صورت گرفته که مشکلات عدیده‌ای از این نظر ایجاد کرده است. در میان بخش‌های مختلف مصرف‌کننده آب از جمله کشاورزی، صنعت و مصارف شهری و خانگی، سهم بخش کشاورزی از بقیه به مراتب بیشتر و تأثیرگذارتر است و این مسئله نشان می‌دهد که برای اعمال مدیریت درست بر منابع آبی برای ایجاد شرایط پایدار تولیدی و اقلیمی، کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌هایی است که باید مدیریت صحیح آن در آن مورد توجه قرار گیرد. محدود بودن منابع و ذخایر آب در جهان، از جمله در ایران (با متوسط باران سالانه کمتر از یک سوم متوسط باران سالانه جهان) که از مناطق خشک و نیمه خشک کره زمین محسوب می‌شود و نیز رشد جمعیت و تغییرات آن و گسترش صنایع و افزایش مصرف سرانه، بر ضرورت استفاده درست از منابع آب افزوده است. طی سال‌های اخیر تعداد دشت‌های ممنوعه و بحرانی به بیش از ۵۰ درصد دشت‌های کشور افزایش یافته است. به همین دلیل بهره‌برداری جدید در بیش از ۳۰۰ دشت ممنوع، و آبخوان‌های آنها بحرانی اعلام شده است. وقوع پدیده فرونشست‌های چندده سانتیمتری در آبخوان‌های کشور، عدم وجود شیوه‌های مناسب کشت در اراضی شیبدار از جمله شیب در خطوط تراز و کشت نواری، عملکرد بسیار پایین اراضی دیم نسبت به اراضی آبی، فقر شدید ماده آلی خاک‌های خشک و نیمه خشک ایران، الگوی نامناسب کشت و کشت محصولات آبریز، کافی نبودن تحقیقات مرتبط با مهندسی ژنتیک در معرفی واریتهای مقاوم به شوری و خشکی، کاهش شدید ذخائر آبهای سطحی (پوشش برف) و آبخوان‌های (سفره)‌های زیرزمینی (آب) کشور، ایجاد برخی سدهای غیر کارشناسی و صدمات شدید به حوضه‌های پایبندستی، تغییر اکوسیستم‌های طبیعی تحت

## چالش‌های بودجه‌ای تامین آب کشاورزی

بودجه کلید واژه‌ای است که مسیر دستیابی یا عدم دستیابی به بسیاری از اهداف خرد و کلان از آن می‌گذرد. به طوری که می‌توان با انضباط مالی و برنامه ریزی جامع نگر دستیابی به چشم اندازهای خیلی دور را نزدیک ساخت. در این میان تأمین آب کشاورزی یکی از چالش‌های اساسی در کشاورزی مدرن است و مشکلات بودجه‌ای می‌تواند تأثیرات قابل توجهی بر این بخش داشته باشند. در ادامه به صورت اجمالی برخی از چالش‌های بودجه‌ای در این زمینه را بیان می‌کنیم:



■ **سعید مطهری**  
رئیس گروه حسابداری داخلی

- ۱. هزینه‌های زیرساختی**
  - سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها: ایجاد و نگهداری زیرساخت‌های آبیاری (مانند سدها، کانال‌ها و سیستم‌های آبیاری قطره‌ای) نیازمند سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی است.
  - نگهداری و تعمیر: هزینه‌های جاری نگهداری این زیرساخت‌ها می‌تواند بار مالی بالایی را به دنبال داشته باشد.
- ۲. تغییرات اقلیمی**
  - کاهش منابع آب: تغییرات اقلیمی منجر به تغییر در الگوهای بارندگی و کاهش منابع آبی می‌شود، که به نوبه خود تأثیر منفی بر بودجه‌های تأمین آب دارد.
  - افزایش هزینه‌ها: در شرایط کمبود آب، نیاز به سیستم‌های صرفه‌جویی و مدیریت بهتر آب افزایش می‌یابد که معمولاً هزینه‌های بیشتری را در پی دارد.
- ۳. قیمت‌گذاری نامناسب آب**
  - عدم قیمت‌گذاری صحیح: در بسیاری از موارد، قیمت‌گذاری آب به صورت یارانه‌ای انجام می‌شود که نمی‌تواند هزینه‌های واقعی تأمین و توزیع آب را پوشش دهد.
  - مقاومت در برابر اصلاحات: هرگونه تغییر در قیمت‌گذاری و سیستم توزیع آب ممکن است با مخالفت کشاورزان و ذینفعان روبرو شود.
- ۴. تخصیص منابع مالی**
  - محدودیت‌های مالی دولت: به دلیل محدودیت‌های بودجه‌ای، دولت‌ها ممکن است قادر به تخصیص منابع مالی کافی برای پروژه‌های تأمین آب نباشند.
  - رقابت با سایر اولویت‌ها: تأمین آب کشاورزی با سایر نیازهای اجتماعی و اقتصادی (مانند بهداشت، آموزش) رقابت می‌کند و ممکن است در اولویت‌های محدود قرار گیرد.
- ۵. فناوری و نوآوری**
  - سرمایه‌گذاری در فناوری: نیاز به سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های جدید مدیریت آب و آبیاری، که هزینه‌بر است.
  - کاهش دسترسی به فناوری‌های نوین: کشاورزان کوچک و مستضعف معمولاً به راحتی به فناوری‌های جدید دسترسی ندارند، که می‌تواند به کاهش بهره‌وری منجر شود.

### نتیجه‌گیری

تأمین آب کشاورزی نیازمند یک رویکرد جامع و منسجم شامل مدیریت برخط منابع آب با استفاده از داشبوردهای مدیریتی، اصلاح سیاست‌های کشت، قیمت‌گذاری مستند و سرمایه‌گذاری مولد بوده و نیازمند کار میدانی و جهادی می‌باشد.



## نفس تازه برای یزد: راهکارهای جامع کاهش آلودگی هوا



**محمد شاری دکانی**  
گروه محیط زیست، توسعه پایدار و امور فن آوری سازمان جهاد کشاورزی استان یزد

هوای پاک از حقوق اساسی هر انسان است و نقش کلیدی در سلامت و کیفیت زندگی دارد. با این حال، آلودگی هوا به عنوان یکی از معضلات زیست محیطی، تهدیدی جدی برای سلامت بشر و اکوسیستم‌ها محسوب می‌شود. این مشکل در استان یزد نیز به دلیل فعالیت‌های صنعتی، ترافیک، شرایط اقلیمی و پدیده گرد و غبار، به یکی از چالش‌های مهم تبدیل شده است. آلودگی هوا علاوه بر تأثیرات مخرب بر سلامت شهروندان، بر اقتصاد، گردشگری و محیط زیست استان نیز اثرگذار است. این مقاله با هدف بررسی علل آلودگی هوا در یزد و ارائه راهکارهای عملی برای کاهش آن، تلاش دارد تا با استفاده از دانش و فناوری، زمینه‌ای برای بهبود کیفیت هوا و سلامت عمومی فراهم کند. در ادامه، به بررسی وضعیت آلودگی هوا در استان پرداخته و راهکارهایی برای کنترل آن ارائه خواهد شد.

سرطان می‌شود.  
• اکسیدهای نیتروژن و گوگرد: این ترکیبات سبب باران‌های اسیدی، تخریب پوشش گیاهی و افزایش بیماری‌های تنفسی می‌شوند.  
• مونوکسید کربن: این گاز با کاهش اکسیژن‌رسانی به بافت‌های بدن، در غلظت‌های بالا می‌تواند مرگ‌آور باشد.  
• ترکیبات آلی فرار (VOCs): این مواد در تشکیل مه‌دود و افزایش ازن سطحی نقش دارند که برای سلامتی مضر است.  
مقایسه وضعیت آلودگی هوای یزد مقایسه شاخص‌های آلودگی هوا در یزد با سایر استان‌های کشور نشان می‌دهد که این استان در برخی موارد از میانگین کشوری فراتر رفته است. همچنین، بررسی غلظت آلاینده‌ها در مقایسه با استانداردهای سازمان بهداشت جهانی (WHO) بیانگر ضرورت اقدامات جدی برای کاهش آلودگی است.  
**عوامل مؤثر بر آلودگی هوا در استان یزد**  
عوامل مؤثر بر آلودگی هوای یزد به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند: عوامل طبیعی و عوامل انسانی.

### ۱- عوامل طبیعی:

• شرایط اقلیمی: خشکسالی، افزایش بادهای محلی و وارونگی هوا از عوامل مؤثر در افزایش آلودگی هستند.  
• گرد و غبار: مناطق کویری گسترده باعث افزایش ذرات معلق در جو می‌شود.  
• توپوگرافی: وضعیت جغرافیایی استان باعث تمرکز آلاینده‌ها در برخی مناطق می‌شود.

### ۲- عوامل انسانی:

• فعالیت‌های صنعتی: صنایع سنگین مانند فولاد، کاشی و سرامیک، با انتشار آلاینده‌ها، سهم بالایی در آلودگی دارند.  
• حمل و نقل: ترافیک سنگین و خودروهای فرسوده از منابع اصلی تولید گازهای آلاینده هستند.  
• فعالیت‌های کشاورزی: سوزاندن بقایای محصولات و استفاده از کودها و سموم شیمیایی، بر کیفیت هوا اثر منفی دارد.  
• راهکارهای کاهش آلودگی هوا در استان یزد برای کاهش آلودگی، اقدامات مختلفی در حوزه‌های صنعت، حمل و نقل، کشاورزی، خانگی و مدیریتی پیشنهاد می‌شود.

### ۱- بخش صنعت:

• ارتقای فناوری و استفاده از فیلترهای تصفیه‌کننده در صنایع  
• اجرای استانداردهای سختگیرانه زیست محیطی  
• توسعه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر

### ۲- بخش حمل و نقل:

• گسترش حمل و نقل عمومی پاک و استفاده از وسایل نقلیه برقی  
• ایجاد مسیرهای دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی  
• کنترل ترافیک و الزام خودروها به رعایت استانداردهای آلایندگی  
**۳- بخش کشاورزی:**  
• مدیریت صحیح پسماندهای کشاورزی و جلوگیری از سوزاندن آن‌ها  
• کاهش مصرف آب و استفاده از روش‌های نوین آبیاری

• استفاده از منابع انرژی پاک تشویق به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و بادی در فرآیندهای کشاورزی  
• مدیریت بهینه پسماند و کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات گیاهی

### ۴- بخش خانگی:

• استفاده از وسایل گرمایشی با راندمان بالا  
• کاهش مصرف انرژی و اجرای سیاست‌های بهینه‌سازی مصرف  
**۵- اقدامات مدیریتی:**

• تدوین برنامه‌های جامع کاهش آلودگی با مشارکت ارگان‌های مختلف  
• افزایش آگاهی عمومی از طریق آموزش و اطلاع‌رسانی  
• جلب مشارکت مردمی و حمایت از سازمان‌های محیط‌زیستی  
**ارزیابی اقتصادی و اجتماعی راهکارها**  
اجرای راهکارهای کاهش آلودگی هوا نه تنها به بهبود کیفیت زندگی مردم کمک می‌کند، بلکه از نظر اقتصادی و اجتماعی نیز مزایای فراوانی دارد.

### ۱- ارزیابی اقتصادی:

• کاهش هزینه‌های درمانی: آلودگی هوا منجر به افزایش بیماری‌های تنفسی و قلبی می‌شود که هزینه‌های درمانی بالایی را به دولت و مردم تحمیل می‌کند. کاهش آلودگی می‌تواند این هزینه‌ها را کاهش دهد.  
• افزایش بهره‌وری اقتصادی: کاهش آلودگی باعث بهبود سلامت نیروی کار و افزایش بهره‌وری اقتصادی می‌شود.

• کاهش هزینه‌های انرژی: استفاده از انرژی‌های پاک و بهینه‌سازی مصرف سوخت در بخش‌های صنعتی و خانگی، هزینه‌های انرژی را کاهش می‌دهد.

### ۲- ارزیابی اجتماعی:

• افزایش کیفیت زندگی: هوای پاک باعث بهبود سلامت جسمی و روانی شهروندان و افزایش رفاه اجتماعی می‌شود.  
• توسعه پایدار شهری: اجرای سیاست‌های کاهش آلودگی به بهبود زیرساخت‌های شهری، حمل و نقل عمومی و فضای سبز کمک می‌کند.  
• جلب مشارکت عمومی: آگاه‌سازی و تشویق مردم به رعایت اصول زیست محیطی، نقش مهمی در موفقیت این برنامه‌ها دارد.

### پیشنهادات اجرایی:

• تدوین برنامه‌های جامع کاهش آلودگی هوا با همکاری تمامی دستگاه‌های اجرایی، بخش خصوصی و سازمان‌های مردم‌نهاد  
• افزایش آگاهی عمومی از طریق برگزاری کارگاه‌ها، سمینارها و کمپین‌های آموزشی.  
• همکاری بین بخشی و ایجاد کمیته‌ای مشترک برای هماهنگی و نظارت بر اجرای برنامه‌های کاهش آلودگی.  
• پایش مستمر کیفیت هوا با توسعه شبکه‌ای از ایستگاه‌های سنجش آلاینده‌ها.  
• حمایت از تحقیقات علمی برای توسعه فناوری‌های نوین کاهش آلودگی.  
• استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در صنایع، حمل و نقل و مصارف خانگی.  
• توسعه حمل و نقل عمومی پاک و کاهش تردد خودروهای آلاینده.

### جمع بندی

کاهش آلودگی هوا یک فرآیند بلندمدت است که نیازمند همکاری مستمر دولت، صنایع و مردم است. با اجرای سیاست‌های صحیح، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و جلب مشارکت عمومی، می‌توان آینده‌ای با هوای پاک‌تر و زندگی سالم‌تر برای مردم یزد و نسل‌های آینده رقم زد. با هم می‌توانیم هوای پاک و سالمی برای خود و آیندگانمان به ارمغان آوریم.