

گزارش‌های علمی تأیید می‌کنند که فرونشست‌ها در ایران گاه از مرز هشدار هم عبور کرده و به فروجاله‌ها بدل شده‌اند.

آیا روندی برای توقف یا دست کم کند کردن این بحران وجود دارد؟ گفت‌وگوی ما با دکتر کوروش شیرانی، دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به این موضوع پرداخته است.

داده‌ها و مطالعاتی که در ارتباط با بحث فرونشست زمین در ایران – چه مناطق شهری و چه اراضی کشاورزی و دشت‌های بایر – صورت گرفته است، چه تصویری از این چالش یا بحران یا به تعبیر برخی ابربحران به ما ارائه می‌کند؟ به عبارات عامیانه‌تر وضعیت ما در این باره تا چه اندازه بد یا وخیم است؟
بحران فرونشست زمین که از آن به نام زلزله خاموش یاد می‌شود، در دشت‌ها، مناطق شهری یا هر مکان دیگر به تلفات و خسارات مادی منجر می‌شود. بررسی‌های انجام‌شده در مورد فرونشست زمین در ایران، نشان می‌دهد رخداد این پدیده در بسیاری از مناطق کشور به ویژه در مناطق شهری و اراضی کشاورزی به شدت وخیم است. مطالعات نشان می‌دهند فرونشست زمین در ایران به دلیل برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، مدیریت نادرست منابع آب و خشکسالی‌های مکرر به بحران تبدیل شده است. بر اساس آمار منتشره و مستند تا پایان اسفند۱۳۹۶ از ۲۰۹ محدوده مطالعاتی (تخاب) کشور حدود ۲۰۰محدوده از نظر برداشت آب زیرزمینی متنوعه و دارای فرونشست زمین است. بر اساس بررسی‌های جدیدتر و روند برداشت آب زیرزمینی تا پایان سال ۱۴۰۲ همه محدوده‌های مطالعاتی کشور با شدت‌های متفاوت در گیر رخداد فرونشست زمین برآورد می‌شوند. زایش فرونشست زمین به عنوان پدیده زمین‌شناختی امروزه در کشور ایران از مخاطره به بحران تبدیل شده البته هنوز این پدیده به فاجعه تبدیل نشده است اما در صورتی که روند نگرش مردمی و حکومتی بر اساس روال موجود باشد، خیلی زود به فاجعه تبدیل خواهد شد. زلزله در تمام نقاط دنیا و کشور ایران ناشی از فرایندهای زمین‌شناسی و تکتونیکی و عملکرد گسل‌ها و آتشفشان‌هاست، اما با توجه به همزادی فرونشست زمین با زلزله باید گفت در صورت تشدید و گسترده‌گی بحران فرونشست زمین در ایران، پیامدهای آن می‌تواند همراه با زلزله ناشی از فرونشست زمین به غیر از عوامل تکتونیکی باشد.

چه نقاظی در کشور بیشتر درگیر فرونشست است؟

جنوب تهران، اصفهان، کرمان، یزد، فارس، مرکزی، همدان، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، البرز، گلستان، قم و سمنان از جمله مناطقی هستند که فرونشست زمین در آنها رخ داده است و در حال گسترش و افزایش است. در این بین اصفهان، تهران، کرمان و یزد بیشترین آسیب را تاکنون از فرونشست زمین دیده‌اند. با در نظر گرفتن معنای تخصصی و علمی کلمات حساسیت، خطر، آسیب‌پذیری و ریسک، می‌توان گفت تقریباً تمام دشت‌های کشور دارای حساسیت و خطر فرونشست زمین هستند ولی بعضی مناطق و شهرها مانند شهر تهران و به ویژه شهر اصفهان بالاترین خطرپذیری را ریسک را دارند.

آیا می‌توانیم از استانداردهای جهانی در رابطه با فرونشست زمین سخن بگوییم؟ به این معنا که مثلاً فرونشست زمین تا چه اندازه نر مال و طبیعی است و از چه اندازه‌ای به بعد می‌تواند هشداردهنده و خطرناک باشد و وضعیت فرونشست زمین در ایران در قیاس با استانداردهای جهانی تا چه اندازه نگران‌کننده است؟

فرونشست زمین به طور طبیعی به میزان کم اتفاق می‌افتد، اما زمانی که نرخ فرونشست از چهارمیلیمتر در سال تجاوز کند، به عنوان یک پدیده هشداردهنده در نظر گرفته می‌شود. در برخی از مناطق ایران، نرخ فرونشست تا ۴۰سانتیمتر در سال نیز گزارش شده است که بسیاری بالاتر از حد نرمال جهانی و نشان‌دهنده وضعیت بحرانی است. بررسی‌های بین‌المللی در زمینه نرخ فرونشست زمین در کشورهای مختلف انجام شده است و نشان می‌دهد حدود ۳ تا ۱۰دردصد پهنه‌های فرونشستی زمین در کل دنیا دارای نرخ فرونشست بین ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر است، یعنی فرونشست و پهنه فرونشستی که نرخ بالای ۱۰ تا ۱۵سانتیمتر داشته باشند، در دنیا به ندرت می‌دیده می‌شود و نرخ فرونشست عمده پهنه‌ها زیر ۱۰ سانتیمتر است اما در ایران نرخ فرونشست در این پهنه‌ها به بالای ۱۵ سانتیمتر می‌رسد. بر اساس آمارهای رسمی کشور، نرخ فرونشست در برخی نواحی استان کرمان به ۲۰ سانتیمتر می‌رسد و در جنوب استان البرز و در نزدیکی پایتخت نرخ فرونشست بالای ۲۰ سانتیمتر در سال است. همچنین در برخی نواحی استان اصفهان نرخ فرونشست به بیش از ۱۵ سانتیمتر در سال می‌رسد. در جنوب تهران نرخ فرونشست بالای ۲۰ سانتیمتر در سال ثبت شده و در برخی از نواحی ورامین نرخ فرونشست بالای ۲۰سانتیمتر در سال است.

چه عوامل طبیعی و غیر طبیعی – مداخلات انسانی – در فرونشست‌ها نقش ایفا می‌کنند و جنس فرونشست‌ها در ایران از چه عواملی نشئت می‌گیرد؟

کشورهای خشک و نیمه‌خشک مانند ایران بسیار مستعد رخداد فرونشست زمین هستند. در این مناطق میزان بارش و تغذیه طبیعی نسبتاً پایین‌تر از میانگین جهانی است که اهمیت آب‌های زیرزمینی را برای فعالیت‌های کشاورزی یا صنعتی نشان می‌دهد. می‌شود آب‌های زیرزمینی باعث کاهش سطح پتانسیومتری آبخوان می‌شود و فشارمتخارج بیش از حد آب‌های پووشانده خاک را حفظ می‌کند، کاهش می‌دهد. در ایران آب زیرزمینی منبع اصلی آب در بسیاری مناطق است. علاوه بر این، روش‌های کشاورزی قدیمی و ناکارآمد فشار زیادی به آب‌های زیرزمینی وارد می‌کند. این موضوع به استخراج بیش از حد آب‌های زیرزمینی واقت سطح آب منجر می‌شود. افزایش استرس مؤثر باعث فشردگی و فرونشست زمین می‌شود. عوامل طبیعی شامل خشکسالی، تغییرات اقلیمی و ستخارز زمین‌شناسی منطقه هستند و عوامل انسانی نظیر برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، حفاری‌های غیرمجاز، توسعه شهری بی‌رویه و مدیریت نادرست منابع طبیعی نقش بسزایی در تشدید فرونشست دارند. در ایران، عمده‌ترین عامل انسانی برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی در کشور به منظور کشاورزی است. افزایش روند فرونشست زمین به برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی مرتبط و عامل اصلی افزایش بی‌رویه برداشت از آب‌های زیرزمینی در جای خود به هشت عامل افزایش جمعیت و نیازهای آنها، پایین‌بودن نرخ بهره‌وری آب، هدررفت

گفت‌وگو
حسن فرامرزی



در گفت‌وگو با دکتر کوروش شیرانی مطرح شد

حکمرانی حساس به آب از سرعت فرونشست‌ها می‌کاهد

آب، تغییر اقلیم، ساختار معيوب اقتصاد آب، ضعف ساختاری تأسیسات و ابنیه‌های مرتبط با تأمین آب و مصرف آن، ضعف مدیریت و برنامه‌های ناپایدار و در آخر تحمیل اشتغال کشور (کشاورزی و صنعت) به بخش آب با حفر چاه‌های غیرمجاز مرتب‌تبط است. **گاهی از سوی برخی کارشناسان تصویری‌هایی که نسبت به آینتده بر این از شهرها در رابطه با فرونشست ارائه می‌شود، بسیار نگران‌کننده است. مثلاً یکی از کارشناسان گفته بود در دوسه دهه آینده اصفهان با این حجم از فرونشست قابل زندگی و سکونت نخواهد بود. این نوع اظهار نظر‌ها تا چه اندازه عظمی و واقع‌بینانه است؟**

استان اصفهان و کلاتشهر اصفهان از دو عنصر به خطرناک‌ترین مناطق کشور در زمینه فرونشست زمین تبدیل شده است. مطالعات زمین‌شناسی نشان می‌دهد اگرچه بعضی مناطق کشور به لحاظ بیشترین پهنه درگیر فرونشست زمین از نظر اصفهان هستند اما بیشترین شهرهای در معرض فرونشست، در استان اصفهان قرار دارد. ضمن آنکه با توجه به تراکم جمعیت در شهرهای اصفهان، این استان در این زمینه حادث‌ترین استان کشور در مسئله فرونشست به حساب می‌آید. برخی از کارشناسان معتقدند اگر روند فعلی ادامه یابد برخی از شهرهای ایران از جمله اصفهان طی دو تا سه دهه آینده قابل زندگی نخواهند بود. این اظهار نظر‌ها مبتنی بر داده‌های علمی و مشاهدات میدانی هستند که نشان‌دهنده روند سریع فرونشست در این مناطق است، با این حال شدت و سرعت این بحران به عوامل متعددی بستگی دارد و تا حدودی می‌توان پیش‌بینی نامطلوبی از پیامدهای این پدیده کرد و به عبارت دیگر در آینده خالی شدن بخش‌هایی از شهر از سکنه قابل پیش‌بینی است. به عنوان مثال در حال حاضر به صورت غیررسمی و به ندرت پراکنده بعضی از خانه‌ها، مدارس و مراکز بهداشتی قدیمی مناطق شمال شهر اصفهان مانند خانه اصفهان، ملک‌شهر و عاشق‌آباد واقع در شمال شرق شهر اصفهان از سکنه خالی و غیر قابل استفاده شده‌اند.

اگر وضعیت فرونشست زمین در ایران به این مناطق است، با این حال شدت و سرعت این بحران به عوامل متعددی بستگی دارد و تا حدودی می‌توان پیش‌بینی نامطلوبی از پیامدهای این پدیده کرد و به عبارت دیگر در آینده خالی شدن

بخش‌هایی از شهر از سکنه قابل پیش‌بینی است. به عنوان مثال در حال حاضر به صورت غیررسمی و به ندرت پراکنده بعضی از خانه‌ها، مدارس و مراکز بهداشتی قدیمی مناطق شمال شهر اصفهان

مانند خانه اصفهان، ملک‌شهر و عاشق‌آباد واقع در شمال شرق شهر اصفهان از سکنه خالی و غیر قابل استفاده شده‌اند.

بر اساس آمارهای رسمی کشور، نرخ فرونشست در برخی نواحی استان کرمان به ۲۰سانتیمتر می‌رسد و در جنوب استان البرز و در نزدیکی پایتخت نرخ فرونشست بالای ۲۰سانتیمتر در سال است. همچنین در برخی نواحی استان اصفهان نرخ فرونشست به بیش از ۱۵سانتیمتر در سال می‌رسد. در جنوب تهران نرخ فرونشست بالای ۲۰سانتیمتر در سال ثبت شده و در برخی از نواحی ورامین نرخ فرونشست بالای ۲۰سانتیمتر در سال است.

برخی مؤسسات علمی بین‌المللی مانند فائو و مؤسسات بین‌المللی اقلیم‌شناسی ارزیابی‌هایی در مورد وضعیت بحرانی آب و بروز خشکسالی در منطقه خاورمیانه انجام داده‌اند. همچنین مقالات علمی در مجلات بین‌المللی معتبر (ISI) که محققان ایرانی داخل یا محقیم خارج از کشور یا با همکاری محققان خارجی به چاپ رسانده‌اند، ارزیابی‌های دقیقی از رخداد فرونشست زمین در مناطق مختلف کشور انجام داده‌اند.

ضرر‌المثلی در فرهنگ ما وجود دارد که می‌گوید آب رفته به جوی بر نمی‌گردد. آیا فرونشست‌ها در ایران به یک وضعیت برگشت‌ناپذیر رسیده است یا نه می‌توان در این باره اقدامات ترمیمی و اصلاحی انجام داد؟

فرونشست زمین از سوی متخصصان به زلزله خاموش تشبیه شده است، با این تفاوت که پس

از وقوع زلزله امکان بازسازی و جبران بیشتر خسارات وارده بر محیط وجود دارد، در حالی که پس از تخلیه آب سفره‌های آب زیرزمینی (تخلیه آب سفره‌های آب زیرزمینی) تخلیه آب سفره‌های آب زیرزمینی

از وقوع زلزله امکان بازسازی و جبران بیشتر خسارات وارده بر محیط وجود دارد، در حالی که پس از تخلیه آب سفره‌های آب زیرزمینی (تخلیه آب سفره‌های آب زیرزمینی) تخلیه آب سفره‌های آب زیرزمینی رسوبی) بر اثر وزن طبقات بالایی رسوبات، خلل و فرج رسوبات حذف شده یا کاهش یافته است و رسوبات متراکم (و منجر به فرونشست زمین) می‌شوند. به عبارت دیگر از دست‌رفتن فضای خلل و فرج رسوبات سفره‌های آب زیرزمینی (آبخوان) مترادف با رخداد فرونشست زمین است. از طرفی چون رسوبات سفره‌های آب زیرزمینی مواد یا جسمی خلل و جمله مشکلاتی هستند که به‌این بحران دامن زدهند. مدیریت غلط و غیرمسئولانه ما در نیم‌قرن گذشته به سفره‌های آب زیرزمینی در آبخوان‌های کشور آسیب جدی زده است؛ سفره‌هایی که هزاران و بعضاً میلیون‌ها سال زمان نیاز داشته‌اند تا تشکیل شوند. به عبارت دیگر به هر قیمتی توسعه کشاورزی (آن هم به صورت غیراقتصادی و غیرعلمی) و رشد جمعیت در مناطق دارای ریسک بالا در نظر گرفته شده و توجهی به تعادل در استفاده از منابع آب و خاک نشده است. اینطور بگوییم که توازن بین ورودی‌ها (تغذیه سفره آب زیرزمینی) و خروجی‌ها (برداشت آب زیرزمینی) در نظر گرفته نشده است. در واقع مدیریت منابع آب و اکولوژیک با مدیریت رشد و توسعه و بهره‌برداری در از منابع آب و خاک متوازن نبوده و فقط توازن در راستای بهره‌برداری نادرست به هم خورده است.

برخی مؤسسات علمی بین‌المللی اقلیم‌شناسی ارزیابی‌هایی در مورد وضعیت بحرانی آب و بروز خشکسالی در منطقه خاورمیانه انجام داده‌اند. همچنین مقالات علمی در مجلات بین‌المللی معتبر (ISI) که محققان ایرانی داخل یا محقیم خارج از کشور یا با همکاری محققان خارجی به چاپ رسانده‌اند، ارزیابی‌های دقیقی از رخداد فرونشست زمین در مناطق مختلف کشور انجام داده‌اند.

از وقوع زلزله امکان بازسازی و جبران بیشتر خسارات وارده بر محیط وجود دارد، در حالی که پس از تخلیه آب سفره‌های آب زیرزمینی (تخلیه آب سفره‌های آب زیرزمینی) تخلیه آب سفره‌های آب زیرزمینی رسوبی) بر اثر وزن طبقات بالایی رسوبات، خلل و فرج رسوبات حذف شده یا کاهش یافته است و رسوبات متراکم (و منجر به فرونشست زمین) می‌شوند. به عبارت دیگر از دست‌رفتن فضای خلل و فرج رسوبات سفره‌های آب زیرزمینی (آبخوان) مترادف با رخداد فرونشست زمین است. از طرفی چون رسوبات سفره‌های آب زیرزمینی مواد یا جسمی خلل و جمله مشکلاتی هستند که به‌این بحران دامن زدهند. مدیریت غلط و غیرمسئولانه ما در نیم‌قرن گذشته به سفره‌های آب زیرزمینی در آبخوان‌های کشور آسیب جدی زده است؛ سفره‌هایی که هزاران و بعضاً میلیون‌ها سال زمان نیاز داشته‌اند تا تشکیل شوند. به عبارت دیگر به هر قیمتی توسعه کشاورزی (آن هم به صورت غیراقتصادی و غیرعلمی) و رشد جمعیت در مناطق دارای ریسک بالا در نظر گرفته شده و توجهی به تعادل در استفاده از منابع آب و خاک نشده است. اینطور بگوییم که توازن بین ورودی‌ها (تغذیه سفره آب زیرزمینی) و خروجی‌ها (برداشت آب زیرزمینی) در نظر گرفته نشده است. در واقع مدیریت منابع آب و اکولوژیک با مدیریت رشد و توسعه و بهره‌برداری در از منابع آب و خاک متوازن نبوده و فقط توازن در راستای بهره‌برداری نادرست به هم خورده است.

عبارت دیگر از دست‌رفتن فضای خلل و فرج رسوبات سفره‌های آب زیرزمینی (آبخوان) مترادف با رخداد فرونشست زمین است. از طرفی چون رسوبات سفره‌های آب زیرزمینی مواد یا جسمی خلل و جمله مشکلاتی هستند که به‌این بحران دامن زدهند. مدیریت غلط و غیرمسئولانه ما در نیم‌قرن گذشته به سفره‌های آب زیرزمینی در آبخوان‌های کشور آسیب جدی زده است؛ سفره‌هایی که هزاران و بعضاً میلیون‌ها سال زمان نیاز داشته‌اند تا تشکیل شوند. به عبارت دیگر به هر قیمتی توسعه کشاورزی (آن هم به صورت غیراقتصادی و غیرعلمی) و رشد جمعیت در مناطق دارای ریسک بالا در نظر گرفته شده و توجهی به تعادل در استفاده از منابع آب و خاک نشده است. اینطور بگوییم که توازن بین ورودی‌ها (تغذیه سفره آب زیرزمینی) و خروجی‌ها (برداشت آب زیرزمینی) در نظر گرفته نشده است. در واقع مدیریت منابع آب و اکولوژیک با مدیریت رشد و توسعه و بهره‌برداری در از منابع آب و خاک متوازن نبوده و فقط توازن در راستای بهره‌برداری نادرست به هم خورده است.

برخی مؤسسات علمی بین‌المللی اقلیم‌شناسی ارزیابی‌هایی در مورد وضعیت بحرانی آب و بروز خشکسالی در منطقه خاورمیانه انجام داده‌اند. همچنین مقالات علمی در مجلات بین‌المللی معتبر (ISI) که محققان ایرانی داخل یا محقیم خارج از کشور یا با همکاری محققان خارجی به چاپ رسانده‌اند، ارزیابی‌های دقیقی از رخداد فرونشست زمین در مناطق مختلف کشور انجام داده‌اند.

برخی مؤسسات علمی بین‌المللی اقلیم‌شناسی ارزیابی‌هایی در مورد وضعیت بحرانی آب و بروز خشکسالی در منطقه خاورمیانه انجام داده‌اند. همچنین مقالات علمی در مجلات بین‌المللی معتبر (ISI) که محققان ایرانی داخل یا محقیم خارج از کشور یا با همکاری محققان خارجی به چاپ رسانده‌اند، ارزیابی‌های دقیقی از رخداد فرونشست زمین در مناطق مختلف کشور انجام داده‌اند.

برخی مؤسسات علمی بین‌المللی اقلیم‌شناسی ارزیابی‌هایی در مورد وضعیت بحرانی آب و بروز خشکسالی در منطقه خاورمیانه انجام داده‌اند. همچنین مقالات علمی در مجلات بین‌المللی معتبر (ISI) که محققان ایرانی داخل یا محقیم خارج از کشور یا با همکاری محققان خارجی به چاپ رسانده‌اند، ارزیابی‌های دقیقی از رخداد فرونشست زمین در مناطق مختلف کشور انجام داده‌اند.

برخی مؤسسات علمی بین‌المللی اقلیم‌شناسی ارزیابی‌هایی در مورد وضعیت بحرانی آب و بروز خشکسالی در منطقه خاورمیانه انجام داده‌اند. همچنین مقالات علمی در مجلات بین‌المللی معتبر (ISI) که محققان ایرانی داخل یا محقیم خارج از کشور یا با همکاری محققان خارجی به چاپ رسانده‌اند، ارزیابی‌های دقیقی از رخداد فرونشست زمین در مناطق مختلف کشور انجام داده‌اند.

برخی مؤسسات علمی بین‌المللی اقلیم‌شناسی ارزیابی‌هایی در مورد وضعیت بحرانی آب و بروز خشکسالی در منطقه خاورمیانه انجام داده‌اند. همچنین مقالات علمی در مجلات بین‌المللی معتبر (ISI) که محققان ایرانی داخل یا محقیم خارج از کشور یا با همکاری محققان خارجی به چاپ رسانده‌اند، ارزیابی‌های دقیقی از رخداد فرونشست زمین در مناطق مختلف کشور انجام داده‌اند.

و حقوقی در این باره چه می‌تواند باشد؟

حل مسئله فرونشست نیازمند همکاری بین‌بخشی است که شامل دولت، دانشگاه‌ها، نهادهای تحقیقاتی، رسانه‌ها و جامعه است. برای رسیدن به برد جمعی در این زمینه، نیاز به شفافیت در ارائه داده‌ها، برنامه‌ریزی بلندمدت، تقویت قوانین و مقررات و آگاهی‌رسانی عمومی است. مسئولیت نهاده‌ها و افراد در این زمینه باید شامل مشارکت در تصمیم‌گیری‌های مشترک، ارائه داده‌های علمی دقیق و تلاش برای ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای مدیریت منابع باشد. به منظور پیشگیری و کنترل فرونشست زمین تعادل‌بخشی در امور مختلف به ویژه امور منابع آب (به‌ویژه آب زیرزمینی) و مصرف آن در کشور ضروری است، بنابراین مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز و حکمرانی آب باید سرلوحه قرار گیرد. به این منظور در سایه مشارکت فعال مردم، مدیریت درست سایر ارگان‌ها و نظام‌های مدیریتی–فرهنگی، سیاسی، اقتصادی و اداری–لازم است. در این راستا ابعاد مختلف که منتج به حکمرانی درست در حوزه منابع طبیعی و آب می‌شود، شامل بعد اجتماعی معطوف به «استفاده عادلانه»، بعد اقتصادی معطوف به «استفاده کارآمد»، بعد زیست‌محیطی معطوف به «استفاده پایدار» و بعد سیاسی معطوف به «فرصت‌های برابر» است. تثبیت حکمرانی مدیریت حوزه‌های آبخیز و منابع آبی مستلزم مشارکت، شفافیت، مساوات، اثر بخشی و بازدهی، حکامت قانون، پاسخگویی و پاسخ‌دهی، انسجام، یکپارچگی و ملاحظات اخلاقی است. مدیریت یکپارچه منابع آب به این معنی است که تمامی مصارف مختلف منابع آب توأم‌ان در نظر گرفته شوند. این نگاه با رویکردبخشی متفاوت است. در این نگاه مسئولیت آب شرب، آبپاری، صنعت و محیط زیست نمی‌تواند بر عهده دستگاه‌های مختلف باشد، چون فقدان روابط میان‌بخشی به توسعه و مدیریت نامهارنگ یا منجر می‌شود و حاصل آن تعارض نظام‌های زائد و ناپایدار خواهد بود.

مدیریت جامع و یکپارچه منابع آب چه مواردی را پیشنهاد و ترویج می‌کند؟

اول، تغییر نگاه بخشی به نگاه میان‌بخشی تر سه منظور یکپارچه کردن اهداف اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی برای تحقق منافع چندگانه و بینابین. دوم، مدیریت هماهنگ آب، خاک و منابع وابسته. سوم، به هم پیوسته دیدن جنبه‌های فنی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و زیست محیطی. چهارم، مشارکت و توانمندسازی ذی‌نفعان. دخالت فعال تمامی گروه‌های متأثر و ذی‌نفع در حل تعارض و ترویج یادگیری عمومی برای رسیدن به مدیریت کارآمدتر منابع و پاسخگویی اجتماعی مدیریت آب که به نفع تمامی بخش‌های جامعه است و خود مستلزم ترتیبات نهادی جدید خواهد بود. پنجم، نگرش سیستمی به مؤلفه‌های منفرد و نیز روابط میان آنها و این مهم که اختلال در یک نقطه از سیستم به دیگر بخش‌های آن نیز منتقل می‌شود. از طرفی باید به چرخه آب درون حوضه، بهره‌مکش آب سطحی و زیرزمینی، بهره‌مکش آب با سایر سیستم‌های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی، وابستگی متقابل آب، خاک و اکوسیستمی و نقش آب در توسعه اجتماعی و اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی توجه شود.

برای تعادل‌بخشی بین ورودی و خروجی آب‌های زیرزمینی می‌توان به چه فهرستی از بایدها اشاره کرد؟
بله، کاهش روند فرونشست زمین و کنترل آن در گرو مجموعه‌ای از بایدها و نبایدهایی است که در حوزه اختیارات و مدیریت سازمان‌ها و ارگان‌های مختلف قرار می‌گیرد. بایدهایی که لازم است در نظر گرفته شود به صورت فهرست‌وار عبارت‌اند از:
اصلاح قوانین موجود با توجه به ارزش‌گذاری واقعی آب و لحاظ آن در طرح‌های توجیهی اقتصادی (حتی به عنوان یارانه دولتی).

- طراحی ذخیره تولید مبتنی بر اقلی تعادل بهره‌وری آب (وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی، نیرو).

-اجرای سریع طرح احیا و تعادل‌بخشی به عنوان سند بالادستی ملی (وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی، نیرو).

-اعمال محدودیت شدید و توقف برداشت در نواحی بحرانی (در حوزه مدیریت وزارت نیرو و وزارت کشور).

- شناسایی زیرساخت‌های تحت تأثیر و پهنه‌بندی ریسک، خطر نواحی بحرانی فرونشست زمین (در حوزه مدیریت وزارت علوم، تحقیقات، فناوری کشور و مؤسسات و مراکز پژوهشی تحقیقات، فناوری کشور).

- استقرار سامانه ملی پایش مؤلفه‌های تأثیر گذار و تأثیرپذیر از فرونشست زمین (سطح آب زیرزمینی، سطح زیرکنت، برداشت از منابع، نرخ فرونشست زمین و بیلان دورای، (وزارت نیرو، سازمان‌های نقشه‌برداری و زمین‌شناسی کشور، جامع‌نگری و ملی‌نگری همراه با مطالعه و اجرای طرح مدیریت آبخوان (چرخه‌هیدرولوژی) برای هر دشت به صورت جداگانه یا توجیه به مؤلفه‌های محلی (در حوزه مدیریت وزارت جهاد کشاورزی).

- تبیین زیرساخت‌های قانونی و اجرایی برای مدیریت متمرکز (مجلس) مقننه با همکاری وزارت نیرو).
-ارتقای آگاهی عمومی نسبت به معضل پدیده فرونشست زمین و پیامدهای ناآگار آن (رادیو و تلویزیون، وزارت فرهنگ و ارشاد).
نبایدهای ما در اصلاح این رویه کیجاست؟

- اعمال سلیقه‌ای، سیاسی و محلی قوانین مربوط به آب (مجلس، قوه مقننه و دولت، وزارت نیرو).

-کشاورزی کارآمد و نامتناسب با منابع آب موجود (در حوزه مدیریت وزارت جهاد کشاورزی و مشارکت مردمی).

-در نظر گرفتن آب و چاه آب صرفاً به عنوان دارایی شخصی (وزارت فرهنگ و ارشاد و مشارکت مردمی).

- غفر چاه هندک یا کف شکنی (در حوزه مدیریت وزارت نیرو و مشارکت مردمی).
- مطالعه و اجرایی طرح‌های عمرانی مهم کشور به ویژه سازه‌های خطنی مانند راه‌آهن و خطوط انتقال نفت، گاز، آب و برق و زیرساخت‌های کلیدی (فروگاه، نیروگاه، پالایشگاه و واحدهای صنعتی) و مراکز جمعیتی (شهری و روستایی) بدون توجه به پدیده فرونشست زمین (در حوزه مدیریت وزارت علوم، تحقیقات، فناوری کشور و مؤسسات و مراکز پژوهشی دستگاه‌های اجرایی کشور).

- برداشت آب از دشت بدون در نظر گرفتن ورودی و بیلان دشت(در حوزه مدیریت وزارت نیرو).

-سختگیری بی‌مورد در رابطه با اشتراک داده‌های موجود در دستگاه‌های مختلف (در حوزه مدیریت دولت و قوه مجریه).

- کلی‌گویی، کلی‌نگری و ارائه پیشنهاد‌های عمومی بدون توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی و محیطی هر دشت.
- مدیریت جزیره‌ای (در حوزه مدیریت سه قوه مقننه، قضائیه و مجریه).
- قانون‌گذاری بدون آگاهی (در حوزه مدیریت مجلس و قوه مقننه).