



## سازگاری: کم آبی یا زیادی مصرف؟

همگان بر این موضوع اتفاق نظر دارند که کشور ما در منطقه خشکی از جهان واقع شده است. «خشکی»، یک ویژگی اقلیمی است که نباید با «خشکسالی» اشتباه گرفته شود. به عنوان مثال متوسط بارندگی سالانه در رامسر حدود ۲۰۰۰ میلی متر است، در حالی که همین عدد در دشت رفسنجان ۹۰ میلی متر می باشد. یعنی رامسر یک منطقه مرطوب و رفسنجان، یک منطقه خشک است. حال اگر در رامسر در یک سال، ۱۰۰۰ میلی متر باران بیارد، یعنی نسبت به متوسط درازمدت ۵۰٪ کاهش بارش دارد و این یک خشکسالی شدید محسوب می شود. ولی اگر در دشت رفسنجان ۱۰۰ میلی متر باران بیارد، آن سال یک سال تر محسوب می شود.

از آنجایی که خشکسالی یک پدیده موقت و گذراست، اقداماتی هم که برای سازگاری با آن اتخاذ می شوند، ماهیت موقتی دارند. این گونه اقدامات سازگارانه با خشکسالی به دو رویکرد انفعالی و فعال تقسیم می شوند. در واکنش های انفعالی به پدیده خشکسالی، عملاً الگوی مصرف دستخوش تغییر نمی شود، بلکه تلاش می شود که با تأمین منابع جدید (ولو به صورت موقت) عرضه آب مدیریت شود و کاستی های آن جبران گردد. به عنوان مثال حفر چاه های جدید و تأمین کسری آب از محل آب های زیرزمینی، یک نمونه از واکنش انفعالی به خشکسالی است.

در رویکرد فعال به سازگاری با خشکسالی، تلاش می شود تقاضای آب مدیریت شود و متناسب با کاهش در منابع آب قابل دسترس، از میزان تقاضا کاسته شود. به عنوان مثال کشت نکردن بخشی از زمین های کشاورزی در دوره خشکسالی، نمونه ای از این اقدامات است. بدیهی است که تبعات اقتصادی و اجتماعی چنین اقداماتی باید از محلی دیگر (مانند بیمه محصولات کشاورزی) جبران شود.

واکنش های انفعالی به خشکسالی، بیشتر ماهیت فنی داشته، از آنجایی که درگیری اجتماعی کمتری دارند و در روند مصرف آب بهره برداران خللی به وجود نمی آورند، از مطلوبیت بیشتری از سوی گروه داران برخوردارند. ولی مشخص است که این رویکرد متکی به بازگذاری بیشتر روی منابع، بخصوص منابع زیرزمینی، است و باعث تجاوز از حد ظرفیت برد این منابع

خواهد شد. در درازمدت، خود این اقدامات انفعالی به صورت اقدامات دایمی باقی می ماندند و محرک مصرف بیشتر می شوند. در خیلی از شهرها، چاه هایی که برای تأمین آب شرب در مواقع خشکسالی حفر شدند، بعد از دوره خشکسالی نیز در مدار بهره برداری باقی ماندند. یعنی عملاً بعد از یک دوره خشکسالی، با تحریک سمت عرضه، مصرف آب بیشتر از دوره قبل از خشکسالی می شود.

واکنش های فعال به خشکسالی، تلاش می کنند با رعایت محدودیت منابع، از رشد مصرف جلوگیری کنند. در واقع در یک دوره موقت، یک الگوی بارگذاری جدید را روی منابع آب اعمال می کنند. این امر باعث می شود ضمن این که از حد ظرفیت برد منابع تجاوز نشود، بهره برداران نیز در یک روند فزاینده مصرف نیفتند. البته این رویکرد با وضعیت معیشتی و اقتصادی مردم تزاخم پیدا می کند و از این رو موانع اجتماعی بیشتری را پیش روی خود دارد. از همین رو، علی رغم پایداری بیشتر این رویکرد، گروه داران اقبال کمتری نسبت به آن نشان می دهند.

اما، مقوله سازگاری با «خشکی» از جنس سبک زندگی است. یعنی اینکه باید سبک زندگی و کار و فعالیت را با شرایط آبی منطقه خود تطبیق دهیم. هر منطقه هیدرولوژیکی یک ظرفیت آب تجدیدشونده دارد که به آن ظرفیت برد منابع آب می گویند. سبک زندگی و کار و فعالیت در هر منطقه باید در سطحی تنظیم شود که میزان آب مورد نیاز برای آن فعالیت ها از حد ظرفیت برد منابع آب تجاوز نکند. حتی به منظور لحاظ کردن عدم قطعیت های هیدرولوژیکی، لازم است سطح مصرف آب با یک حاشیه اطمینان چند درصد کمتر از آن تنظیم شود. در متون بین المللی توصیه شده است که میزان مصرف از منابع آب از ۴۰٪ منابع تجدیدشونده بیشتر نشود. تجاوز مصرف آب از حد ظرفیت برد منابع (بخصوص برای یک دوره طولانی) باعث تخریب زیرساخت های طبیعی ذخیره آب در منطقه می شود. مثلاً بیلان منفی آب زیرزمینی در یک دشت برای یک دوره طولانی، باعث نشست زمین و از دست رفتن ظرفیت ذخیره آبخوان ها می شود. به این پدیده «افت یا collapse» گفته می شود. به عبارت دیگر عدم سازگاری با شرایط هیدرولوژیکی در یک منطقه فقط به اینجا ختم نمی شود که با کمبود منابع مواجه شویم؛ بلکه در صورت مزمن شدن، به تخریب ظرفیت برد منابع آب هم منجر خواهد شد. متأسفانه این روند، بازگشت پذیر نیست.

آن چه که در موازنه منابع و مصارف تحت عنوان «کم آبی» می نامیم، در ذات خود حکایت از آن دارد که هنوز واقعیت های اقلیمی سرزمین خود را باور نکرده ایم. «کم آبی» یعنی اینکه رفتار ما درست است، ولی طبیعت، آب به اندازه کافی تأمین نمی کند. در حالی که واقعیت آن است که طبیعت در حد

ویژگی سرزمینی، آب را تأمین می‌کند؛ اما رفتار ما تناسبی با این ویژگی ندارد. بنابراین بهتر آن است که به جای عبارت «سازگاری با کم‌آبی» از عبارت «سازگاری با زیاده مصرف» استفاده کنیم. «سازگاری با کم‌آبی» ناخودآگاه به راهکارهای افزایش عرضه رهنمون می‌شود. انواع پروژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای برگرفته از این مفهوم هستند. حال آن که مفهوم «سازگاری با زیاده مصرف» یعنی اینکه باید رفتار مصرفی خود را در قبال منابع آب اصلاح کنیم و به سبک جدیدی در زندگی، کار و فعالیت، الگوهای سکونتگاهی، مدل‌های رشد اقتصادی و ... رو بیاوریم. در اقدامات عرضه‌محور برای سازگاری با کم‌آبی، از آنجایی که موتور رشد تقاضا مهار نمی‌شود، تمامی اقدامات تأمین آب، جنبهٔ مُسکن موقت خواهند داشت. یعنی بعد از گذشت مدتی، در اثر فعالیت موتور رشد تقاضا، دوباره با کمبود آب مواجه خواهیم شد. مثال بارز ناکارآمدی

این رویکرد، کمبود فزاینده آب در کلان‌شهرهایی مانند تهران، مشهد و اصفهان علی‌رغم اجرای چندین پروژه انتقال آب بین‌حوضه‌ای در آنهاست.

سازگاری به منظور اصلاح رفتار مصرفی یک انتخاب نیست، بلکه یک الزام است. عدم توجه به این اصل اساسی فقط به اخلاق در فعالیت‌های اقتصادی محدود نمی‌شود، بلکه حتی می‌تواند ابعاد وسیع‌تری را تا حد مناقشات اجتماعی، ناامنی انسانی و انقراض تمدن سرزمینی نیز در بر بگیرد. مفهوم اصلاح رفتار مصرفی متناسب با ظرفیت برد منابع آب، ضابطه و دستورالعمل و ... نیست که بشود با بخش‌نامه آن را پیش برد، بلکه یک پارادایم و باور است که باید در همهٔ شؤن فعالیت‌های ما حاکم باشد. از این رو این مفهوم فقط در دایرهٔ مأموریتی یک دستگاه مانند وزارت نیرو نمی‌گنجد، بلکه یک امر فرابخشی و اجتماعی است که همهٔ آحاد جامعه را شامل می‌شود.

## یادداشت کوتاه

### موانع موجود پیش‌روی تدوین فازهای بعدی برنامه ملی سازگاری با کم‌آبی



بنفشه زهرایی / مدیر کل دفتر مدیریت مصرف و ارتقای بهره‌وری

برنامه ملی سازگاری با کم‌آبی پس از ۳ سال تلاش در دولت دوازدهم، با صرف حدود ۷۶۰۰۰ نفر ساعت کار کارشناسی و مدیریتی و پس از برگزاری حدود ۶۰۰ جلسه در سطوح مختلفی استانی و ملی، تدوین و مصوب شد. این مجموعه، اولین برنامه ملی مدیریت مصرف آب در تاریخ مدیریت منابع آب ایران است و از این حیث، گام بلندی در تغییر رویکرد از مدیریت تأمین به مدیریت تقاضای آب است.

هدف‌گذاری انجام شده برای صرفه‌جویی برداشت از منابع آب زیرزمینی برای سازگاری با کم‌آبی، ۱۴/۵۱ میلیارد متر مکعب بوده است (۳۰ درصد کل برداشت‌های آب بخش‌های شرب، فضای سبز، صنعت و کشاورزی) که در کارگروه‌های سازگاری با کم‌آبی استان‌ها با صرفه‌جویی و اصلاح مصرف در حد ۹ میلیارد متر مکعب، در فاز اول و تا پایان برنامه هفتم توسعه (۱۴۰۵-۱۳۹۹) توافق شده و در کارگروه ملی سازگاری با کم‌آبی مصوب شده است. هدف‌گذاری انجام شده برای صرفه‌جویی در برداشت از منابع آب سطحی برای سازگاری با کم‌آبی، ۶ میلیارد متر مکعب بوده است (۱۴/۴ درصد کل برداشت‌های

آب بخش‌های شرب، فضای سبز، صنعت و کشاورزی) که در کارگروه‌های سازگاری با کم‌آبی استان‌ها با صرفه‌جویی و اصلاح مصرف، در حد ۳/۲ میلیارد متر مکعب در فاز اول و تا پایان برنامه هفتم توسعه (۱۴۰۵-۱۳۹۹) توافق شده و در کارگروه ملی سازگاری با کم‌آبی مصوب شده است. لازم به ذکر است، ۱/۰۸ میلیارد متر مکعب از برنامه‌های صرفه‌جویی مصوب شده، خارج از حوضه‌های هدف وزارت نیرو بوده‌اند.

اما در این نوشته کوتاه، بیش از آنکه بخواهم بر دستاوردهای برنامه تأکید نمایم، قصد دارم کاستی‌های موجود را که در فرآیند تدوین و اجرای این برنامه‌ها وجود داشته و دارد، ذکر کنم تا شاید با هم‌فکری و تلاش نخبگان و ذی‌مدخلان، موانع موجود پیش‌روی تدوین فازهای بعدی برنامه ملی سازگاری با کم‌آبی و اجرای آن‌ها، تا حد امکان برطرف شود.

بیش از یک و نیم سال طول کشید تا بانک‌های اطلاعاتی قابل استفاده برای تدوین و انسجام‌بخشی به برنامه‌های سازگاری با کم‌آبی آماده شود. با توجه به فواصل طولانی بین آماربرداری‌های سراسری منابع و مصارف آب، مجبور به درج آماری در برنامه‌ها شدیم که با واقعیت‌های فعلی روی زمین در برخی از استان‌ها تطابق خوبی نداشت و همین منجر به تنش‌های زیادی در زمان بررسی و تصویب برنامه‌ها شد. نبود یک سامانه ملی حسابداری آب و ساز و کاری برای تبادل اطلاعات بین بخش‌های مختلف دولت به‌خصوص بخش‌های آب و کشاورزی از مهمترین موانع در فرآیند ارزیابی برداشت‌ها و مصارف آب در ایران است. در بخش آب، در سال‌های گذشته و اخیر، توجه کافی به اندازه‌گیری و پایش مصارف آب نشده

است. رویکرد بسیار زمان‌بر و نسبتاً پرهزینه آماربرداری‌های سراسری منابع و مصارف آب به گونه‌ای است که اطلاعات حاصل از آن مورد اعتماد اکثر کاربران بالفعل و بالقوه این اطلاعات نیست. رویکردهای مدرن تولید اطلاعات مثل استفاده از داده‌های سنجش از دور، هنوز جایگاه مناسبی در فرآیندهای رسمی تولید اطلاعات و انجام مطالعات پایه بخش آب پیدا نکرده است.

بخش کشاورزی، اطلاعاتی یا تخمینی در مورد مصرف آب یا برداشت آب بخش خود در اختیار ندارد و به اطلاعات بخش آب نیز در این مورد، اعتمادی ندارد. نبود یک مبنای روشن و مورد توافق بنده بخش کشاورزی برای محاسبه صرفه‌جویی در مصرف آب ناشی از اقدامات پیشنهادی این بخش که در برنامه‌های سازگاری با کم‌آبی استان‌ها درج شده است، یکی از مسائلی بود که فرآیند تدوین و تصویب برنامه‌های سازگاری با کم‌آبی را کند نمود. اگر چه سامانه‌های اطلاعاتی بسیار متنوعی در بخش کشاورزی ایجاد شده و بعضاً چندین سال است که در دست بهره‌برداری هستند، باز نبودن دسترسی سایر دستگاه‌های دولتی و به طور خاص وزارت نیرو و شرکت‌های زیرمجموعه به این سامانه‌ها، استفاده موثر از آنها را برای مدیریت فرابخشی آب، عملاً غیرممکن کرده است. این مشکل البته کم و بیش در سایر اجزای دولت نیز برقرار است. رویکرد منفعلانه دولت در به اشتراک‌گذاری اطلاعات پایه هواشناسی که توسط نهادهای مختلف از جمله سازمان هواشناسی کشور، شرکت‌های ذیل وزارت نیرو و نهادهای زیرمجموعه وزارت جهاد کشاورزی تولید می‌شوند، امکان استفاده موثر از بودجه‌های دولتی که در راه تولید این داده‌ها صرف می‌شود را برای ارزیابی تغییرات زمانی و مکانی آب و هوایی کشور به شکل ایده‌آل آن فراهم نمی‌کند.

داده‌های مربوط به کاربری اراضی به‌خصوص جزئیات سطوح زیر کشت و تولید محصولات مختلف کشاورزی و همچنین داده‌های مربوط به مصرف آب صنایع و شهرک‌های صنعتی اگرچه در دستگاه‌های ذیربط دولتی بعضاً تولید و مورد استفاده قرار می‌گیرند، با وزارت نیرو و شرکت‌های تابعه به اشتراک گذاشته نمی‌شوند. این بخشی‌نگری در تولید و به اشتراک‌گذاری داده‌ها، زیربنای بسیاری از معضلات در ارزیابی وضعیت منابع و مصارف و حسابداری آب در ایران است. در

اینجا ذکر این نکته را لازم می‌دانم که حتی در کشورهایی مثل آمریکا که دارای سامانه‌های پایش متمرکز و بسیار گسترده آب و هواشناسی هستند، به اشتراک‌گذاری اطلاعات مصارف آب توسط دستگاه‌های مختلف، مبنای ارزیابی مصارف آب است و یک نهاد خاص متولی سنجش مصارف آب نیست. با توجه به مواردی که ذکر شد، هنوز چشم‌انداز روشنی برای تدقیق تبخیر و تعرق واقعی در ایران و پایش صرفه‌جویی حاصل از اقدامات مندرج در برنامه‌های سازگاری با کم‌آبی دیده نمی‌شود.

برای موضوعات بین‌بخشی مثل آب، هماهنگی بین دستگاه‌های مختلف دولتی یا وابسته به دولت که در امر تأمین، مدیریت و مصرف آب، ذی‌مدخل هستند، ضروری است. سطح پایین این نوع از هماهنگی‌ها به خاطر بخشی‌نگری‌های نهادینه شده در فرآیند تدوین برنامه‌های توسعه در دهه‌های گذشته و تناقض در هدف‌گذاری برای بخش‌های مختلف دولت در این برنامه‌ها، امری شناخته شده است. آنچه که در فرآیند تدوین برنامه‌های سازگاری با کم‌آبی، شایان توجه به نظر رسید، بخشی‌نگری عمیق در داخل هر یک از دستگاه‌های عضو کارگروه ملی سازگاری با کم‌آبی بود. بطور مثال در وزارت‌خانه‌های جهادکشاورزی و صنعت، معدن و تجارت، طبیعتاً یک معاونت خاص، مسئولیت پیگیری امور مربوط به کارگروه ملی را بر عهده داشت و تقریباً هیچ هماهنگی با سایر معاونت‌ها و نهادهای ذینفع در ذیل وزارت‌خانه‌های مذکور صورت نگرفت. این تجربه، نشانگر این واقعیت است که تا زمانی که فرهنگ کار بین بخشی در کشور نهادینه نشده و به رسمیت شناخته نشود، تجمیع وزارت‌خانه‌ها و یا سازمان‌ها، کمک چندانی به جامع‌نگری در فعالیت‌های برنامه‌ریزی و مدیریت بهره‌برداری از منابع طبیعی و به خصوص آب، نخواهد کرد.

کارگروه ملی سازگاری با کم‌آبی، در ۳ سال گذشته تلاش کرده است، برای متقاعد کردن سیاست‌گذاران بخش‌های مختلف دولت درباره واقعیت کم‌آبی، علل شکل‌گیری و تشدید کم‌آبی، ضرورت‌ها و روش‌های سازگاری با آن، تولید داده، اطلاعات و برنامه کند. مجموعه‌ی تلاش‌های انجام شده در ۳ سال گذشته، نقش مهمی در تبدیل سازگاری با کم‌آبی به یک گفتمان فرابخشی در مدیریت منابع و مصارف آب داشته است، ولی هنوز راه طولانی در هماهنگ‌سازی منافع بازیگران در مسیر سازگاری با کم‌آبی باقی مانده است.



## امتداد خشکسالی‌ها در دهه‌های آینده و لزوم توجه به برنامه مدیریت خشکسالی

در دهه‌های اخیر میزان آسیب‌های ناشی از اقلیم در سطح جهانی در حال افزایش است. با توجه به تغییرات اقلیمی و تحولات اقتصادی - اجتماعی، انتظار می‌رود که مخاطرات مربوط به اقلیم افزایش یابد. یکی از این مخاطرات، خشکسالی فوق‌العاده شدید و فراگیر سال آبی جاری (۱۴۰۰-۱۳۹۹) در کشور است که صدمات جبران‌ناپذیری را بر منابع آب، کشاورزی، مراتع و سایر بخش‌ها ایجاد نموده است.

سال آبی جاری، سالی خشک و بسیار کم‌بارش است که سراسر کشور و حتی مناطق پرباران سواحل جنوبی دریای خزر و منطقه زاگرس، خشکسالی‌های شدیدی را تجربه کردند. برای نمونه بررسی میانگین بارش استان خراسان رضوی در هشت ماهه نخست سال آبی جاری (مهر تا پایان اردیبهشت ۱۴۰۰) نشان داد که بارش تجمعی در این استان تنها ۱۲۰/۷۹ میلی‌متر بوده است. در صورتیکه بارش نرمال ۳۰ ساله در مدت مشابه معادل ۲۰۷/۴۷ میلی‌متر بوده است که نشان‌دهنده کاهش برابر با ۴۱/۷۷ درصد در سطح استان خراسان رضوی می‌باشد. در سطح ایستگاه‌های مورد بررسی، وضعیت استان در شرایط بحرانی نسبت به مدت مشابه قرار دارد. بطوریکه در شش ایستگاه از نه ایستگاهی که ۳۰ سال داده در اختیار دارند، بارش بیش از پنجاه درصد کاهش داشته است. این در حالی است که بخش کشاورزی استان به عنوان یکی از بزرگترین و مهم‌ترین تولیدکنندگان کشاورزی در کشور است که ظرفیت‌ها و توانمندی‌های وسیعی دارد. این استان بیش از ۸۰۰ هزار هکتار سطح زیر کشت انواع محصولات زراعی و باغی و بیش از ۱۰ میلیون واحد دامی را دارا است. لذا روشن است که این استان نقش مهمی در تأمین نیازهای حیاتی جامعه، امنیت غذایی و تأمین مواد اولیه مورد نیاز صنایع و ایجاد فرصت‌های شغلی دارد.

خشکسالی اخیر که در پی دو سال پربارش رخ داده است، از یکسو سبب غافل‌گیری کشاورزان و دامداران شده و از سوی دیگر مشکلات عدیده‌ای را برای تأمین آب شرب، آب مورد نیاز برای صنایع و نیروگاه‌های برق‌آبی ایجاد کرده است. از این‌رو در هفته‌های اخیر، خشکسالی اتفاق افتاده

در کانون توجه بسیاری از مدیران و برنامه‌ریزان، پژوهشگران دانشگاهی، رسانه‌ها و شهروندان قرار گرفته است. یکی از مهم‌ترین پرسش‌های پیش‌رو آن است که آیا خشکسالی امسال یک شرایط استثنایی است یا اینکه آغاز یک دوره طولانی از دوره‌های خشک متوالی است؟ برخی از متخصصین، خشکسالی را همچون سایر رخداد‌های فرین اقلیمی نتیجه تغییر اقلیم به وقوع پیوسته در روی کره زمین می‌دانند. بر این اساس خشکسالی ممکن است کاملاً به عنوان یک مخاطره طبیعی تلقی نشود، چرا که انسان با دستکاری در طبیعت شدت، مدت و فراوانی این پدیده اقلیمی را تغییر داده است. افزایش گازهای گلخانه‌ای به طور قابل توجهی شرایط گرمایش و خشکی مناطق مختلف اقلیمی را تغییر داده که منجر به افزایش کلان خشکسالی‌ها (Megadroughts) در سراسر جهان شده است. بنابراین پیش‌آگاهی رخداد‌های فرین اقلیمی از جمله پیش‌آگاهی خشکسالی بیش از پیش حائز اهمیت است. برای نمونه پیش‌آگاهی خشکسالی در استان خراسان رضوی نشان می‌دهد که تحت شرایط تغییر اقلیم آینده با در نظر گرفتن سناریوهای بدبینانه، خشکسالی در این استان تا اواسط دهه ۱۴۱۰ هجری خورشیدی کم و بیش ادامه خواهد یافت.

پارادایمی وجود دارد که اثر تغییر اقلیم را در مناطق خشک/مرطوب به چالش می‌کشد که «مناطق خشک، خشک‌تر و مناطق مرطوب، مرطوب‌تر می‌شوند». این امر مستقیماً به پدیده خشکسالی پیوند می‌خورد. بنابراین، تأثیر پیش‌آگاهی تغییر اقلیم بر شرایط خشکسالی آینده ایران برای جامعه و سیاست‌گذاران جهت سازگاری و کاهش و تعدیل اثرات پیامدهای خشکسالی در آینده اهمیت زیادی دارد. اگرچه خشکسالی‌ها می‌توانند تحت تأثیر مدیریت آب و شیوه‌های نادرست استفاده از زمین ایجاد شوند، اما عوامل مرتبط با اقلیم مانند بارش و تبخیر شرایط اساسی را ایجاد و دوره‌های خشکسالی و ترسالی را تشدید می‌کنند. تغییر اقلیم و تأثیرات آن بر مقدار بارش و تبخیر در افزایش شدت خشکسالی نقش عمده‌ای دارد. سه عامل اصلی تأثیر تغییر اقلیم برای بروز خشکسالی وجود دارد؛ این عوامل عبارتند از: افزایش دما که باعث افزایش تبخیر و در نتیجه خشک‌شدن خاک و پوشش گیاهی می‌شود، تغییر در الگوهای گردش جوی منطقه‌ای و کاهش حجم برف و ذوب سریع برف ناشی از افزایش دما و تغییر الگوی بارش که باعث کاهش تأمین آب در بسیاری از مناطق می‌شود. دمای بالا می‌تواند تبخیر از سطح خاک را افزایش دهد و باعث شود که حتی در دوره‌هایی با میزان بارش زیاد نیز خاک به سرعت خشک شود. خشکسالی می‌تواند از طریق «بازخورد مثبت» ادامه یابد. بازخورد مثبت در شرایط تغییر اقلیم و افزایش خشکسالی به این شکل اتفاق

می‌افتد که خاک‌های بسیار خشک و پوشش گیاهی کاهش یافته، می‌تواند بارش را در یک منطقه اقلیمی خشک (یا خشک شده) بیشتر سرکوب کند. دمای بالاتر می‌تواند بارش برف و ذخیره‌های بزرگ برف ایران را تحت تأثیر قرار داده و به طور بالقوه باعث کاهش منابع آب شود.

اگرچه رخدادهای اخیر مربوط به خشکسالی اضطرار پیش‌آگاهی‌ها را ملزم کرده است، اما خشکسالی در تحقیقات مخاطرات طبیعی همانند طوفان و سیل که تأثیر مستقیم بر جان و مال انسان‌ها دارند، چندان مورد توجه قرار نگرفته است. اکثر کشورها در حال حاضر خطر خشکسالی را از طریق رویکردهای واکنش‌پذیر و مدیریت بحران بررسی می‌کنند. در یک رویکرد فعال، سامانه‌های هشدار زودهنگام مهم هستند، چرا که در سامانه‌های یکپارچه ارزیابی، ارتباطات و پشتیبانی، سامانه‌های خشکسالی نقش اساسی دارند. بررسی اجمالی سامانه‌های هشدار زودرس خشکسالی بین‌المللی نشان می‌دهد که هشدار زودرس موثر منجر به همکاری چند بخشی و میان رشته‌ای بین همه بازیگران مربوطه در هر مرحله از فرآیند هشدار- از نظارت تا پاسخگویی می‌گردد.

لذا ارائه تمهیدات لازم برای مقابله با آثار زیانبار خشکسالی باید در تمامی عرصه‌های مدیریتی مورد توجه قرار گیرد. در همین راستا برنامه مدیریت خشکسالی (DMP) Drought Management Plan) به عنوان ابزاری برای اجرای سیاست خشکسالی براساس رویکرد کاهش خطر باید مورد توجه ویژه قرار گیرد. توسعه DMP یک گام اساسی در روند مدیریت خشکسالی و ارائه راهکارها و دستورالعمل‌ها است. این برنامه شامل تهیه برنامه‌ای جامع جهت آمادگی برای خشکسالی می‌باشد و شامل سه مولفه اصلی است: نظارت، هشدار سریع و تبادل اطلاعات و ارائه پیش‌بینی‌های عملیاتی دقیق. در این رابطه توصیه می‌شود گروه ویژه‌ای برای توجه به دو مورد اول از این نیازها برای ارزیابی ریسک تشکیل شود. گروه ویژه خشکسالی می‌تواند در اکثر موارد هم‌زمان بر روی تعدیل اثرات خشکسالی و پاسخ سریع به بحران‌های خشکسالی غیر منتظره متمرکز شود. برنامه مدیریت خشکسالی (DMP) از دو بخش بنیادی تشکیل می‌شود:

۱- ارزیابی مداوم از خشکسالی.

۲- ارزیابی پس از خشکسالی.

ارزیابی مداوم یا عملیاتی بر این اساس استوار است که چگونه

تغییرات اجتماعی همانند فناوری‌های جدید، تحقیقات جدید، قوانین و تغییر دولت‌ها بر خطر خشکسالی و جنبه‌های عملیاتی برنامه خشکسالی اثر می‌گذارند. انجام پیش‌بینی یا پیش‌آگاهی قبل و حتی پس از اجرای برنامه خشکسالی به صورت دوره‌ای توصیه می‌شود. لذا باید توجه داشت که برنامه خشکسالی یک روند است، نه یک رویداد گسسته و بر این اساس ضرورت دارد که به صورت مداوم مورد رصد و بازبینی قرار گیرد. ارزیابی پس از خشکسالی، اقدامات ارزیابی و پاسخگویی دولت، سازمان‌های غیردولتی و سایر ذینفعان را مستندسازی و تجزیه و تحلیل می‌کند و سازوکاری را برای اجرای توصیه‌ها و بهبود سامانه مدیریت خشکسالی فراهم می‌کند. بدون ارزیابی‌های پس از خشکسالی، یادگیری از موفقیت‌ها و اشتباهات گذشته دشوار است. ارزیابی‌های پس از خشکسالی باید شامل تجزیه و تحلیل جنبه‌های اقلیمی و زیست‌محیطی ناشی از خشکسالی باشد. پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن و برنامه‌ریزی برای کاهش اثرات آن، در تسهیل امداد رسانی یا کمک به مناطق آسیب‌دیده و در دوره پس از خاتمه خشکسالی مفید خواهد بود. همچنین توجهات باید به موقعیت‌هایی معطوف شود که سازوکارهای مقابله با خشکسالی با آن در ارتباط است.

هدف نهایی از فرآیند ارزیابی ریسک خشکسالی، شناسایی بخش‌ها، گروه‌های جمعیتی یا مناطقی است که بیشتر در معرض خشکسالی قرار دارند و همچنین انجام اقدامات مناسب برای کاهش تأثیرات احتمالی آن می‌باشد. نتیجه نهایی فرآیند ارزیابی ریسک خشکسالی، شناسایی مشخصه‌های آسیب‌پذیری است که مشخص می‌کند چه کسانی، چگونه و چرا در معرض خطر هستند. مراحل این فرآیند شامل موارد زیر است:

۱. اثرات خشکسالی‌های اخیر و تاریخی شناسایی شود.

۲. روندهای خشکسالی شناسایی شود.

۳. پیامدهای خشکسالی در اولویت قرار گیرند.

۴. اقدامات لازم جهت تعدیل خشکسالی شناسایی شده و بر اساس آن تأثیرات کوتاه‌مدت و بلندمدت خشکسالی کاهش یابد.

۵. در مرحله شروع و خاتمه خشکسالی، عوامل محرک برای انجام مرحله به مرحله و تدریجی شناسایی شوند.

۶. سازمان‌های ذی‌ربط برای توسعه و اجرای اقدامات اولویت‌بندی و بسیج شوند.

تجربه خشکسالی اخیر خراسان رضوی و در مقیاس گسترده‌تر ایران، می‌تواند زمینه لازم را برای ارائه الگوی جدیدی از مدیریت خشکسالی فراهم نماید.