

گفت و گوی آب

فصلنامه اندیشکده تدبیر آب ایران

سال هشتم، شماره بیست و چهار، بهار ۱۳۹۸



جبر جغرافیایی و توسعه

۰۹



چرا آمدند، تا کی هستند و چقدر ممکن است

که دوباره رخ بدهند؟

۱۱





فصلنامه گفت و گوی آب

سال هشتم، شماره بیست و چهار، بهار ۱۳۹۸

صاحب امتیاز: اندیشکده تدبیر آب ایران

سردبیر: سید احمد علوی

امور اجرایی نشریه: دبیرخانه اندیشکده تدبیر آب ایران

طراحی و صفحه آرایی: نوید جهدی

نشانی: خیابان نجات‌اللهی شمالی، روبروی بیمارستان یاس، پلاک ۲۱۲، طبقه ۴

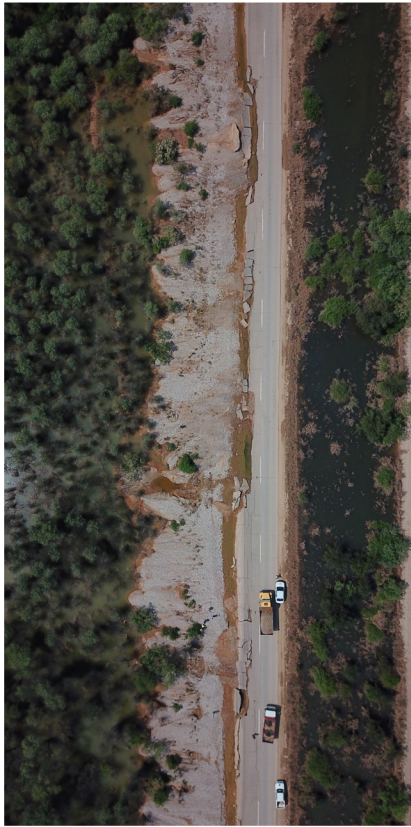
تلفن: ۸۸۹۴۷۳۰۰-۸۸۹۴۷۴۰۰

www.iwpri.ir

کلیه حقوق این نشریه محفوظ و متعلق به اندیشکده آب ایران می‌باشد.

مسئولیت محتوای مقالات برعهده نویسندگان است.

اندیشکده تدبیر آب ایران از آبان‌ماه سال ۱۳۹۱ به عنوان یکی از زیرمجموعه‌های کمیسیون کشاورزی و آب اتاق بازرگانی و صنایع و معادن و کشاورزی کرمان به منظور توسعه ظرفیت‌ها و ایجاد فضای تعامل و گفت‌وگو میان ارکان مختلف جامعه، محیط کسب و کار و تشکیلات بخشی و فرابخشی مدیریت آب در کشور در مسیر بهبود حکمرانی آب تأسیس گردیده است.



فهرست مطالب

۰۴

سخن سردبیر

۰۵

گذشته راهنمای قابل اطمینانی برای آینده نیست!

ساندرا پوستل

۰۶

پیشگیری از بحران و امنیت آبی

انوش نوری اسفندیاری

۰۹

جبر جغرافیایی و توسعه

مریم حسینی سعدی - فرهاد آگاه

۱۱

چرا آمدند، تا کی هستند و چقدر ممکن است که دوباره رخ بدهند؟

ناصر کریمی

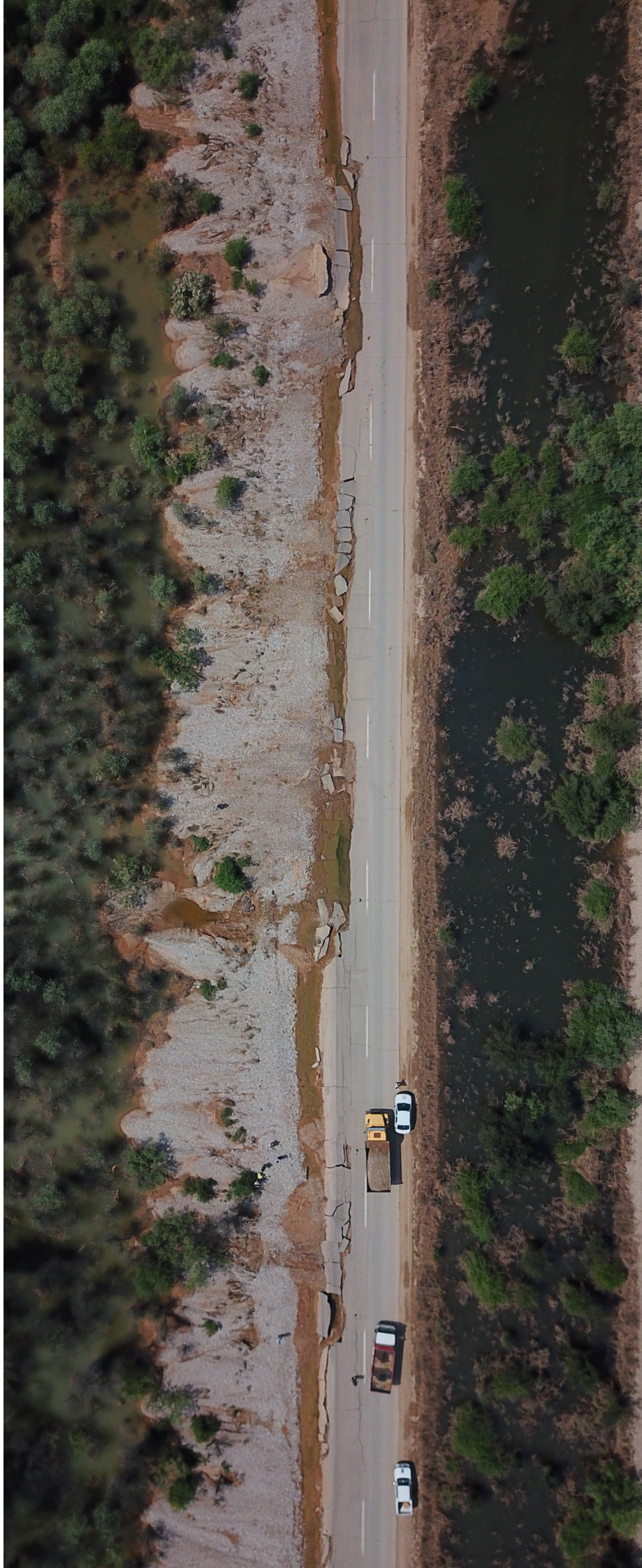
سرخ سردبیر

موضوع چگونگی رفتار با ریسک سیلاب در شهرها، به اندازه قدمت برخی سکونتگاه‌های انسانی سابقه دارد. انسان در کل تاریخ، همواره سهولت تأمین آب را در جستجوی مکان‌های قابل سکونت مدنظر داشته و از این رو اولویت را به حاشیه رودخانه‌ها و دریاچه‌ها داده است. بیشتر شهرها در دره‌ها و سیلاب‌دشت‌ها یا سواحل دریا قرار دارند. گسترش سکونتگاه‌ها در امتداد رودخانه‌های بزرگ غالباً به دلیل مزیت‌های دیگری بوده است که شرایط مساعدی را برای توسعه مهیا کرده است. اراضی حاصلخیز و هموار سیلاب‌دشت‌ها برای کشاورزی بسیار مناسب هستند، رودخانه‌هایی که قابلیت کشتیرانی دارند، امکان حمل‌ونقل را فراهم می‌کنند و ساخت پل‌ها در برخی موارد نخستین گام در تأسیس بازارهای پررونق بوده است. با این همه، این قبیل مکان‌های مساعد، به ازای افزایش ریسک سیل شکل گرفته‌اند.

شهرهایی که بارش‌های سنگین را تجربه می‌کنند به‌طور بالقوه در معرض سیل‌گرفتنی قرار دارند، چرا که سطح نفوذناپذیر محیط‌های شهری اجازه نفوذ آب باران را به داخل زمین نمی‌دهد و در نتیجه، شبکه زهکشی نمی‌تواند حجم زیاد رواناب را در خود جای دهد. شهرهایی که در حاشیه رودخانه‌ها قرار دارند، به سبب آب‌گرفتنی و نیز سیلاب رودخانه در معرض خطر قرار دارند.

صرف‌نظر از اینکه آب‌گرفتنی شهرها ناشی از سیلاب رودخانه‌ای یا نتیجه ظرفیت ناکافی شبکه زهکشی باشد، پتانسیل خسارت آفرینی سیل‌ها در شهرها بسیار زیاد است. با توجه به تمرکز جمعیت و دارایی‌ها در شهرها، حتی سیلاب‌های کوچک‌مقیاس نیز ممکن است خسارت‌های قابل ملاحظه‌ای را به بار آورند. در موارد حاد، سیلاب‌های شهری می‌توانند به فجایعی بیانجامند که توسعه شهری را برای چندین سال یا حتی چندین دهه به تعویق بیندازد. آمارها به روشنی نشان می‌دهند که خسارت‌های اقتصادی ناشی از سیلاب‌های شهری در حال افزایش است. از یک سو، فرایند مستمر شهرنشینی در ترکیب با رشد نامتناسب ارزش املاک و اراضی در شهرها عامل این روند است، از سویی دیگر سیلاب‌ها نیز هم از نظر فراوانی و هم بزرگی رو به افزایش داشته‌اند.

در چنین شرایطی، مدیریت پایدار ریسک سیلاب شهری به شکل فزاینده‌ای به وظیفه‌ای دشوار برای جوامع شهری و مراجع مسئول تبدیل می‌شود. متأسفانه، بسیاری از شهرها نمی‌توانند هم‌پای تشدید چالش‌ها پیش بروند. دلایل این امر جهات مختلفی دارد و به بعضی دشواری‌ها به سختی می‌توان غلبه کرد. با وجود این، ویژگی مشترکی که از واکنش مؤثرتر در برابر ریسک سیل جلوگیری می‌کند، حاکمیت نگاه بخشی است. غالب اوقات مدیریت سیلاب شهری نگاه تنگ‌نظرانه‌ای به مقوله سیل دارد و صرفاً روی جنبه‌های هیدرولیکی و مهندسی مدیریت سیل متمرکز می‌شود و جنبه‌های فضایی، اکولوژیکی، سیاسی و اجتماعی اقتصادی آن را نادیده می‌گیرد. این نگاه صرفاً معطوف به اجتناب یا کنترل سیل است؛ نگاهی که غالباً ثابت شده واقع‌بینانه نیست.



گذشته راهنمای قابل اطمینانی برای آینده نیست!



ساندرا پوسترل

حتی فرمان درباره آب تغییرات بنیادی صورت دهیم. می‌توان امیدوار بود که توانمندی اقتصادی و تکنولوژیکی ما می‌تواند آینده‌ای را رقم زند که نیازهای آب و غذا تأمین می‌شود، اکوسیستم‌های سالم به حیات خود ادامه می‌دهند و جوامع توان مواجهه با شرایط متغیر را خواهند داشت. با این همه مسیری که جهان در آن قرار دارد، به این وضعیت مطلوب‌تر منتهی نخواهد شد.

دیرینه برنامه‌ریزی و مدیریت آب را زیر سؤال برده است. در سال ۲۰۰۸، هفت دانشمند سرشناس آب در مجله Science با استدلال قانع‌کننده نشان دادند که فرض «تغییرناپذیری»- مفهومی بنیادی که معتقد است سیستم‌های طبیعی در یک چارچوب تغییرناپذیر تغییر می‌کنند - دیگر برای شناخت سیستم جهانی آب اعتبار ندارد. به بیانی دیگر، وقتی صحبت از آب است، گذشته دیگر راهنمای قابل اطمینانی برای آینده نیست. بر این اساس باید گفت که داده‌ها و ابزارهای آماری به‌کاررفته برای برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری سالانه جهانی به ارزش ۵۰۰ میلیارد دلار در ساخت سدها، سازه‌های کنترل سیل، پروژه‌های انتقال آب و دیگر زیرساخت‌های آبی دیگر قابل اعتماد نیستند.

آب مانند انرژی تقریباً برای همه فعالیت‌های انسان اهمیت اساسی دارد. کمبود آب در نقاط مختلف جهان و احتمال بروز اختلال اقتصادی، بحران غذا، تنش‌های اجتماعی و حتی جنگ ناشی از کمبود آب بدین معنا است که در دهه‌های آتی، چالش‌های مرتبط با آب از چالش‌های ناشی از کاهش ذخایر نفت پیشی خواهد گرفت.

واقعیت این است که دورنمای مشکل آبی ما بسیار نگران‌کننده‌تر از وضعیت انرژی ما است. نخست، برخلاف نفت و زغال‌سنگ، آب فقط یک کالا نیست بلکه پایه حیات است. تصمیمات ما درباره آب- چگونگی استفاده، تخصیص و مدیریت آن- تصمیمات اخلاقی است و تعیین‌کننده بقای بیشتر گونه‌های سیاره زمین، از جمله خود انسان است. دوم، برخلاف نفت و زغال‌سنگ، آب هیچ جایگزینی ندارد. اقتصاد جهانی در حال گذار از سوخت‌های فسیلی است، ولی دوره‌ای برای گذار از آب قابل تصور نیست و سوم، از طریق آب است که ما اثرات تغییر اقلیم را به مستقیم‌ترین شکل آن تجربه خواهیم کرد.

اقلیم‌شناسان نسبت به سیل‌ها و خشکسالی‌های شدیدتر و تغییر الگوهای بارش که برخی نواحی خشک را خشک‌تر و نواحی پرباران را پرباران‌تر خواهد ساخت هشدار می‌دهند. همچنین نسبت به ذوب یخچال‌ها و ورق‌های یخی هشدار می‌دهند که ظرف چند دهه می‌تواند جریان رودخانه‌ها را شدیداً تقلیل دهد. نزدیک به یک سوم جمعیت جهان به رودخانه‌ها وابسته هستند.

اثرات تغییر اقلیم فرضیات اساسی و

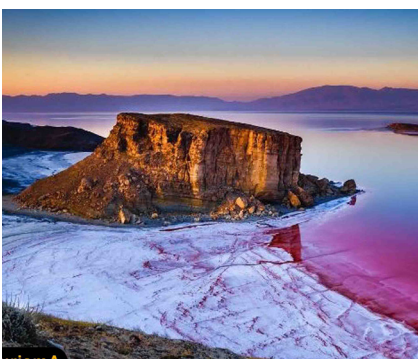
این موضوع فقط مشکل برنامه‌ریزان و مدیران آب نیست، بلکه پرسش‌های بسیار جدی را درباره سلامت، امنیت عمومی، امنیت غذایی و مدیریت ریسک مطرح می‌سازد. برای مثال آیا سیل‌بندها می‌توانند مانع خسارت سیلاب‌های رودخانه شوند؟ آیا سد جدید و پرهزینه بایستی ساخته شود وقتی عمر مفید آن به سبب رسوب ناشی از سیلاب، کمتر و کمتر می‌شود؟ آیا آب آبیاری مزارع تأمین خواهد شد درحالی‌که جریان رودخانه‌هایی که از یخچال‌ها تغذیه می‌شوند به تدریج کم می‌شود؟ چگونه می‌توان باور کرد که روزی سرچشمه آب به‌طور کامل خشک خواهد شد؟

چالش‌های آبی پیش روی ما در مقیاس محلی، منطقه‌ای و جهانی بی‌سابقه هستند. در رویارویی با این چالش‌ها بایستی در چگونگی استفاده، مدیریت و

»

«واقعیت این است که دورنمای مشکل آبی ما بسیار نگران‌کننده‌تر از وضعیت انرژی ما است.»

66





پیشگیری از بحران و امنیت آبی

انوش نوری اسفندیاری

از نظر حراست از دسترسی پایدار به مقادیر کافی آب با کیفیت مشخص برای حفظ معیشت، بهزیستی انسان‌ها و توسعه اقتصادی-اجتماعی، برای حفاظت مطمئن از آلودگی به بیماری‌های مرتبط و سوانح مرتبط با آب و حفظ اکوسیستم‌ها در فضای صلح و ثبات سیاسی». به این ترتیب، طیفی از عوامل مختلف در ایجاد امنیت آبی نقش دارد، از فیزیکی-بیولوژیکی تا زیرساختی نهادی، سیاسی و مالی که بسیاری از آنان بیرون از حوزه آب قرار می‌گیرند.

خسارت‌ها و کنترل و کاهش آن

بر اساس برآورد سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)، سیل در هر سال باعث وارد آوردن بیش از ۴۰ میلیارد دلار خسارت و مرگ یک‌صد نفر در سطح جهان می‌شود. در حال حاضر خسارت‌های سیل یک‌سوم کل خسارت‌های سوانح طبیعی را به خود

از نظر مدیریت بحران، سیل با سوانح طبیعی دیگری چون زلزله و آتشفشان در یک گروه قرار می‌گیرد. مدیریت سیل در حوزه مدیریت آب، در قلمرو مدیریت ریسک و خطرات طبقه‌بندی می‌شود، مانند مدیریت خشکسالی. در واقع مدیریت سیل روی دیگر مدیریت خشکسالی است. در مدیریت خشکسالی مقابله با مزاحمت‌ها و خطرات کاهش فراهمی آب در کانون توجه است و در مدیریت سیل مهار و دفع سیلاب. هر دو جنبه مدیریت ریسک و خطرات وجوه مشترکی با سایر محورهای فعالیتی مدیریت آب مانند تأمین آب برای مصارف مختلف مراکز جمعیتی، صنایع و کشاورزی دارند که مجموعه کارهایی را در زیر چتر مشترکی با عنوان «امنیت آبی» گرد می‌آورد. طبق تعریف نهاد مشترک هماهنگ‌کننده آب سازمان ملل، امنیت آبی عبارت است از: «ظرفیت یک جامعه

”

«براساس برآورد سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)، سیل در هر سال باعث وارد آوردن بیش از ۴۰ میلیارد دلار خسارت و مرگ یک‌صد نفر در سطح جهان می‌شود.»

“

اختصاص می‌دهد. در یک برآورد دیگر پیش‌بینی می‌شود که خسارت‌ها در سال ۲۰۵۰ به یک هزار میلیارد دلار برسد. افزایش خسارت‌های سیل به خاطر افزایش جمعیت در مناطق سیل‌خیز، تغییرات آب و هوایی، الگوهای توسعه سیاست‌های محلی برای مدیریت سیل است. شرایط اقلیمی و جغرافیایی ایران نیز به‌گونه‌ای است که هر ساله شاهد رخداد پدیده سیلاب همراه با خسارات فراوان آن هستیم. رخداد سیلاب در ایران مختص به منطقه خاصی نبوده و تمام کشور از این پدیده متأثر است. البته نوع و مشخصات سیلاب بسته به هر منطقه متفاوت است. به‌طور کلی، مهار کامل سیل عملاً امکان‌پذیر نبوده و همیشه ریسک باقیمانده وجود دارد. سطح آگاهی عمومی و تخصصی درباره سیلاب نیاز به ارتقا دارد.

دستگاه‌های ذریبند در مدیریت سیل متعدد بوده و به هماهنگی نیاز دارند. آنچه در سال‌های اخیر در سطح دنیا در زمینه روش‌های کاهش خسارات سیل و شیوه برخورد با رخداد سیلاب مشاهده می‌شود، رویکرد «مدیریت سیلاب» به جای صرف «مهار سیلاب» است. در استفاده از روش‌های کنترل و مهار سیلاب، روش‌های سازه‌ای مورد تأکید است. اما در مدیریت سیلاب، روش‌های غیرسازه‌ای نظیر سیستم‌های هشدار سیل، پهنه‌بندی سیلاب و بیمه سیل نیز به‌عنوان جزء مهم دیگر مدیریت سیلاب مطرح است. دو رویکرد تکمیلی «همزیستی با سیلاب» و «مدیریت به‌هم‌پیوسته سیلاب» نیز به این مجموعه اضافه شده‌اند. در اولی ضمن توسعه روش‌های غیرسازه‌ای، آموزش‌های لازم به مردم جهت درک زندگی با سیلاب به‌گونه‌ای که کمترین خسارات به آن‌ها وارد شود داده می‌شود. در دومی توسعه به‌هم‌پیوسته اراضی و منابع آب در حوضه آبریز و تمامی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر سیلاب از جمله فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی، الگوهای استفاده از اراضی و موارد فنی و مشارکت ذینفعان در نظر گرفته می‌شود.

اجزا و مؤلفه‌های مدیریت سیل

با توجه به موارد فوق، طرح‌ها و مداخلات پیشگیری و کاهش خسارات سیل را می‌توان به دو قسمت عمده سازه‌ای و غیرسازه‌ای تقسیم کرد. اقدامات سازه‌ای عمدتاً با اجرای پروژه‌هایی نظیر سدسازی، احداث دیواره سیل‌بند و خاکریزها، ساماندهی رودخانه و انحراف مسیر رودخانه برای عدم یا کاهش بروز خسارات است. اقدامات غیرسازه‌ای شامل مدیریت حوضه‌های آبخیز، پهنه‌بندی سیلاب‌دشت و اعمال مقررات خاص کاربری این اراضی، ایجاد سیستم‌های هشدار سیلاب و اطلاع‌رسانی رخداد سیلاب پیش از وقوع و تهیه نظام‌نامه‌های عملیاتی مدیریت بحران سیلاب، با دورکردن مردم از سیلاب (برعکس روش اول) ضمن اجازه گذر سیلاب از مناطق است. به این ترتیب دیدمان از بحث مهار و مقاومت در برابر سیل به بحث زندگی با سیل و افزایش تاب‌آوری تغییر جهت داده است. در نتیجه به‌منظور رسیدن به نتایج مطلوب لازم است تلفیقی از این دو روش را در مناطق مختلف برنامه‌ریزی و اعمال شود. یعنی باید با تهیه سناریوهای مختلف سازه‌ای و غیرسازه‌ای، آن‌ها را با معیارهای سازگاری، کارایی، اثربخشی و توانمندی سنجد و بعدازآن نظرداد که کدام سناریو بر اساس مستندات مشخص می‌تواند بهترین پاسخ را به کاهش ریسک سیلاب بدهد.

تأمین منابع آب از سیلاب‌های نادر

برای برآورد ظرفیت منابع آب هر کشور در درازمدت از یک رقم متوسط استفاده

می‌شود. علاوه بر ثابت بودن منابع آب در درازمدت، با توجه به متغیر بودن میزان بارش‌ها در هر سال و به تبع آن متغیر بودن میزان جریان آب سطحی و زیرزمینی در مقیاس‌های زمانی کوتاه‌تر، از پیش مشخص نیست که بتوان به چه میزان از این منابع حتی با ایجاد تأسیسات و سازه‌های هیدرولیکی بهره گرفت. نوسان میزان آب در دسترس در سال‌های تر و در دوران خشکسالی بسیار قابل توجه است، به‌طوری‌که این نوسان گاه از ۵۰ درصد تجاوز می‌کند. این نکته دلیلی است بر اینکه صرف تکیه بر متوسط بیلان آب سالانه، تصمیم‌گیری‌های مطمئنی را به دنبال نخواهد داشت. از سوی دیگر، شواهد وقوع پدیده تغییر اقلیم در برخی حوضه‌های اصلی کشور، احتیاط بیشتری را در اتکا به اطمینان داده‌های در دسترس می‌طلبد.

اساساً بخشی از نوسان‌های سالانه جریان آب سطحی به سیلاب‌ها مربوط است که هر چه بسامد آن کمتر باشد، حجم بزرگ‌تری را به خود اختصاص می‌دهد. به همین لحاظ همه جریان‌های آب سطحی را نمی‌توان آب قابل تنظیم به حساب آورد، چون بسیار پرهزینه و غیرقابل توجیه اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی است. نوسان‌های سالانه بارش‌ها و رواناب‌ها در کشورها و مناطق مختلف جهان بسیار متفاوت است. به‌طور معمول این نوسانات برای مناطق خشک و نیمه‌خشک بیشتر است. همچنین احتمال می‌رود روند تغییرات آب و هوایی موجب تشدید این نوسانات شده باشد. این از موضوعات مهمی است که



در «گزارش جهانی آب» سال ۲۰۰۶ میلادی سازمان ملل مورد تأکید قرار گرفته است. همزمان با گرایش جهانی به توسعه پایدار، توسعه منابع آب نیز با معیارهای جهانی پایبندی سنجیده می‌شود. براساس این معیارها، توسعه نه به مثابه حداکثر بهره‌برداری از منابع، بلکه براساس پایبندی عرضه و تقاضا مورد سنجش قرار می‌گیرد. صرف نظر از معیارهای گوناگونی که برای سنجش پایبندی توسعه به کار می‌رود، در این گزارش، معیار تعادل بخشی عرضه و تقاضا مدنظر قرار گرفته است. معیار جهانی پایبندی عرضه و تقاضا براساس توصیه سازمان ملل، برداشت کمتر از ۴۰ درصدی از منابع آب شیرین کشورها است. به نحوی که برداشت بیش از این مقدار تنش‌های آبی را تشدید می‌کند.

راهکارهای تقویت مدیریت سیل

در ایران تاکنون فعالیت‌های مختلف پیشگیری و کاهش خسارات سیلاب چه در زمینه‌های سازه‌ای و چه غیرسازه‌ای صورت پذیرفته است؛ اما آنچه در این خصوص مشهود است، پراکنده بودن این فعالیت‌ها و انجام طرح‌های مطالعاتی و اجرایی توسط دستگاه‌های مختلف

دولتی و نیمه‌دولتی در بخش‌هایی خاص از مبحث و عمدتاً بدون هماهنگی با هم است. از طرفی با توجه به فرابخشی بودن موضوع سیلاب و درگیری هرکدام از نهادهای ملی در قسمتی از چرخه مدیریت سیلاب هنگام بروز سیل نیز عدم شفاف‌سازی، مسئولیت‌ها و وظایف آن‌ها و نحوه تعامل و هماهنگی آن‌ها منجر به

”

«معیار جهانی پایبندی عرضه و تقاضا براساس توصیه سازمان ملل، برداشت کمتر از ۴۰ درصدی از منابع آب شیرین کشورها است. به نحوی که برداشت بیش از این مقدار تنش‌های آبی را تشدید می‌کند.»

“

بروز اشکالاتی در زمینه کمک‌رسانی و انجام اقدامات لازم در مرحله بحران علاوه بر مرحله پیشگیری نیز می‌شود. کم‌توجهی به برنامه‌ریزی لازم در جلب مشارکت‌های مردمی در هر سه مرحله قبل، حین و

بعد از بحران سیلاب نیز از جمله عوامل ناکارآمدی اقدامات اصلاحی در راستای مدیریت سیل است.

با توجه به موارد فوق تدوین برنامه‌ای جامع برای مدیریت سیلاب در کشور ضروری بوده و لازم است ضمن کاهش خسارات هرساله سیل در کشور از جنبه‌های مثبت سیل، حداکثر استفاده به عمل آید. نکته قابل تأمل در مدیریت سیلاب حوضه‌های آبریز کشور آن است که در خصوص «هماهنگی اقدامات دستگاه‌ها در مرحله پیشگیری و قبل از رخداد سیل» می‌توان گفت که هیچ ارگان خاصی وظیفه‌مند نشده و همین موضوع از خلأهای جدی در کشور محسوب می‌شود. در این میان شاید بتوان نزدیک‌ترین تشکیلات تعریف شده در این خصوص را کارگروه سیل و طغیان رودخانه‌ها نام برد که به دلیل عدم تعریف مناسب و جایگاه آن، تصمیم‌سازی‌های این تشکیلات ضمانت اجرایی نداشته و به تصمیم‌گیری‌های مؤثر در سطح کلان به نحو شایسته منجر نمی‌شود.

مأخذ: روزنامه دنیای اقتصاد





تا به جای خرید آب به مراتب ارزان‌تر از چاه‌های کشاورزی موجود که همواره امکان آن وجود داشته و خواهد داشت، قیمت تمام‌شده آب انتقالی را پرداخت کنند؟ برای نمونه، طبق اظهارنظر اخیر مدیرعامل شرکت معدنی گل‌گهر، قیمت فروش هر مترمکعب آب شیرین حاصل از پروژه در حال اجرای شیرین‌سازی و انتقال آب از خلیج فارس به مجموعه گل‌گهر سیرجان، بین ۲۰ تا ۲۵ هزار تومان خواهد بود. این در حالی است که هم‌اکنون قیمت خرید و فروش آب کشاورزی در منطقه که به دلیل وجود باغات وسیع پسته به مراتب گران‌تر از قیمت خرید و فروش آب در دیگر مناطق زراعی کشور است به ۲ هزار تومان هم نمی‌رسد.

۲- آیا به مصلحت کشور است نفتی را که به قیمت‌های امروز بشکه‌ای در حدود ۵۰ دلار یا گازی را که به قیمت‌های امروز مترمکعبی بالای ۲۰ سنت می‌توانیم صادر کنیم، صرف شیرین‌سازی و پمپاژ آب به فلات مرکزی کنیم؟ با در نظر گرفتن هزینه شیرین‌سازی بالغ بر ۷۰ سنت به ازای هر مترمکعب آب و هزینه پمپاژ و انتقال چند برابر شیرین‌سازی، حتی با فرض انجام سرمایه‌گذاری اولیه در چنین طرح‌هایی، آیا تداوم بهره‌برداری از آن‌ها از نظر اقتصادی امکان‌پذیر است؟ آیا دادن چنین رانت بزرگی به ساکنان فلات مرکزی ایران عادلانه است؟ آیا مصرف منابع فرانسلی و استراتژیک نفت و گاز کشور برای بهره‌برداری‌های کوتاه‌مدت و ناپایدار، جفا به نسل‌های آینده مردم این سرزمین نیست؟

۳- مشخص نیست چه مقدار آب و به چه منظوری می‌خواهیم شیرین‌سازی و منتقل کنیم؟ از نظر فنی و مهندسی همه چیز امکان دارد، اما امکان‌پذیری و صرفه اقتصادی و هزینه‌های اجرای چنین طرح‌هایی باید دیده شود. آیا ظرفیت لازم نیروگاهی برای تأمین برق چنین طرح‌هایی در نظر گرفته شده است؟ بر اساس محاسبات، برای شیرین‌سازی و انتقال هر یک درصد آب مصرفی کنونی کشور یعنی حدود یک میلیارد مترمکعب در سال، نیازمند افزایش تقریباً ۲ درصدی ظرفیت

جبر جغرافیایی و توسعه

نویسندگان: مریم حسینی سعدی، فرهاد آگاه

«راه وجود دارد که هم از آب جنوب و شمال استفاده و هم اصول محیط‌زیستی را مورد مراعات قرار دهیم.» امیدواریم تیم کارشناسی رئیس‌جمهور تمامی جوانب اجرای چنین طرح‌های عظیمی را در نظر گرفته باشند، اما به‌رغم این امیدواری، شک و تردیدهای خطیر بسیاری در زمینه‌های اقتصادی، محیط‌زیستی، اجتماعی و امنیتی نسبت به چنین ادعاهایی وجود دارد. در ادامه و صرفاً از زاویه دید اقتصادی به چند نمونه از آن‌ها اشاره می‌شود:

۱- هزینه تمام‌شده آبی که پس از شیرین‌سازی در کنار دریا‌های جنوب و شمال پس از عبور از ارتفاعات صعب‌العبور به دست مصرف‌کنندگان در بخش‌های شرب، صنعت یا کشاورزی در استان‌های مرکزی ایران خواهد رسید، چقدر است؟ آیا برای هیچ یک از مصرف‌کنندگان در بخش‌های مورد اشاره صرف خواهد کرد

طرح شیرین‌سازی و انتقال آب دریا‌های جنوب و شمال کشور به فلات مرکزی که مدت‌هاست از سوی مسئولان و سیاست‌گذاران به‌عنوان راهکاری برای نجات کشور از بحران آب و تأمین آب مورد نیاز برای توسعه اقتصادی استان‌های مرکزی زمره می‌شود، به دلیل چالش‌های بسیاری که بر سر راه اجرای آن وجود داشته تاکنون به‌صورت وسیع و جلدی به وقوع نپیوسته است.

اما رئیس‌جمهور محترم اخیراً بار دیگر خبر از حمایت قاطعانه خود از انتقال آب دریا به کویر داده و بیان کردند: «ایران هیچ مشکل آب ندارد، بلکه مشکل تلاش و برنامه‌ریزی دارد. در جنوب و شمال آب داریم. چطور تمام کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس از این آب استفاده می‌کنند و ما استفاده نمی‌کنیم؟» وی در ادامه با اشاره به انجام مطالعات بسیار دقیق توسط سازمان محیط‌زیست گفت:

تولید برق هستیم. آیا بودجه مملکت توان تأمین هزینه‌های سرمایه‌گذاری لازم برای افزایش ظرفیت نیروگاهی، خرید تجهیزات و اجرای پروژه‌های شیرین‌سازی و انتقال آب دریا را دارد؟ و آیا اصلاً بخش خصوصی حقیقی علاقه و توان وارد شدن به چنین طرح‌هایی را دارد؟

۴- باید اذعان داشت کارخانه‌های انرژی بر صنایع سنگین واقع در استان‌های مرکزی کشور، مشوق و پشتیبان اجرای چنین طرح‌هایی در کشور هستند. نه تنها توجیه اقتصادی شکل‌گیری این صنایع بر پایه انرژی ارزان بوده، بلکه تداوم حیات آن‌ها در صورت کاهش یا حذف یارانه‌های انرژی به خطر خواهد افتاد. صنایعی که هم‌اکنون با آب رایگان هم توجیه اقتصادی و تداوم فعالیت آن‌ها در حاله‌ای از ابهام است، چگونه قادر خواهند بود هزینه‌های هنگفت چنین آب مصرفی را پردازند؟ به نظر نمی‌رسد که کارشناسان دولت چنین آب گرانی را نیز برای مصرف کشاورزی در نظر گرفته باشند. این آب گران تنها ممکن است برای مصرف شرب توجیه پیدا کند که در آن صورت نیز باید این هزینه جدید تولید آب در قبوض آب شهری انعکاس یابد.

۵- آیا توسعه مناطق کم‌آب مرکزی کشور را باید بر مبنای صنایعی قرار داد که ضمن اشتغال‌زایی، مصرف آب اندکی دارند یا صنایعی سرمایه‌بر، انرژی‌بر و آب‌بر که تولیدات آن‌ها در صورت حذف یارانه‌های دولتی قدرت رقابت در عرصه جهانی را ندارند؟ چرا توسعه صنایع آب‌بر به جای فلات مرکزی کم‌آب به کنار دریا منتقل نمی‌شود تا دیگر نیازی نباشد که آب را با صرف هزینه و انرژی هنگفت انتقال دهیم؟

۶- با وجود راهکارهای کم‌هزینه مدیریت مصرف اعم از بازچرخانی، تصفیه، نوسازی شبکه‌های انتقال، مدرنیزاسیون روش‌های آبیاری کشاورزی و ایجاد بازار برای آب که به افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از آب منجر می‌شود، اما مسئولان به دنبال طرح‌های پرهزینه شیرین‌سازی و انتقال آب دریا به ارتفاعات فلات مرکزی هستند. پرسش اینجاست که چرا در کشور همواره

ازدیاد عرضه را بر صرفه‌جویی در مصرف ترجیح داده‌ایم؟! آیا می‌خواهیم آبی بس گران‌قیمت را به مقصدی برسانیم که در آن مقصد آب مشغول هدررفت است؟ می‌توان گفت شیرین‌سازی و انتقال آب در چنین شرایطی فقط می‌تواند باعث به تعویق انداختن بحران به هزینه هنگفت شود. آیا برای ازدیاد عرضه آب به جای



«شاید لازم باشد به جای تصور امکان استفاده از ثروت محدود زیرزمینی و تکنولوژی مدرن برای فائق آمدن بر جبر جغرافیایی سرزمین‌مان، با فرض کمیابی طبیعی آب شیرین در حوضه‌های آبریز مرکزی کشور، گزینه‌های ممکن برای توزیع و تمرکز مطلوب جمعیت در ایران آینده را بررسی کنیم.»



صرفه‌جویی در مصرف هیچ حدی متصور است یا سقف تولید آب شیرین حجم اقیانوس هند است؟ هرچند دولت با ممانعت از جابجایی و خرید و فروش آب در مصارف کشاورزی جلوی افزایش بهره‌وری آب در این بخش را گرفته، ولی به بخش صنعت و شرب این اجازه را داده که آب کشاورزی را خریده و جابجا کنند. حقیقتاً چرا باید کارخانه‌ها و شهرهای مستقر در فلات مرکزی ایران، استفاده از آب انتقالی با هزینه بسیار بالا را به خرید آب از بخش کشاورزی ترجیح دهند؟

۷- به دو دلیل مقایسه ایران با کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس قیاسی مع‌الفارق است. نخست آنکه به عنوان نمونه کشوری همچون امارات متحده عربی با جمعیت حدود ۹ میلیون و ۴۰۰ هزار نفر، سالانه فقط ۲ میلیارد مترمکعب مصرف آب دارد یعنی سرانه مصرف هر نفر ۵۵۰ لیتر است. این میزان مصرف سالانه امارات را مقایسه کنیم با مصرف سالانه ۱۰۰ میلیارد مترمکعب آب در ایران که عمدتاً به مصرف کشاورزی می‌رسد. دوم

آنکه در امارات این ۲ میلیارد مترمکعب آب در نزدیکی دریا به مصرف می‌رسد، نه آنکه همه جمعیت امارات در شهرهایی به ارتفاع دو برابر آسمان خراش برج خلیفه زندگی و آب مصرف کنند. پرسش اینجاست که آیا تنها وجود آب منجر به پایداری استفاده از آب می‌شود؟ آیا کارهایی که کشورهای دیگر انجام می‌دهند حتماً و لزوماً برای کشور ما هم مفید است؟ آیا نباید بر اساس مؤلفه‌های اقتصادی، اجتماعی و جغرافیایی در هریک از حوضه‌های آبریز بسیار متفاوت کشور خودمان درباره چنین مسائلی تصمیم گرفته شود؟

تجربه تلخ کشور در انتقال حوضه به حوضه آب در استان‌های خوزستان، چهارمحال و بختیاری، اصفهان و یزد، شورشیدن آب پائین دست سد گتوند، افول تدریجی دریاچه ارومیه و بسیاری نمونه‌های کمتر رسانه‌ای شده دیگر نشان داده است که اقدامات عجولانه، غیرکارشناسی و سیاسی در حوزه آب چه تبعات سهمگین و جبران‌ناپذیری می‌تواند به دوش کشور و نسل‌های آینده مردم این سرزمین تحمیل کند. هرچند ایده شیرین‌سازی و انتقال آب دریاها جنوب و شمال به فلات مرکزی جذابیت‌های خاص خود را برای سیاست‌گذاران کشور دارد، اما بی‌شک این دست‌اندازی به طبیعت تبعاتی به همراه خواهد داشت. به نظر می‌رسد برای زمین‌گیر نشدن چنین تصمیمات بزرگی از ابتدا یا در میانه راه و همچنین قضاوت مثبت نسل‌های آینده نسبت به حاکمیت و نسل حاضر لازم باشد تا دولت محترم افکار عمومی و جامعه کارشناسی خارج دولت را نسبت به اخذ و اجرای چنین تصمیماتی قانع و همراه کند. شاید لازم باشد به جای تصور امکان استفاده از ثروت محدود زیرزمینی و تکنولوژی مدرن برای فائق آمدن بر جبر جغرافیایی سرزمین‌مان، با فرض کمیابی طبیعی آب شیرین در حوضه‌های آبریز مرکزی کشور، گزینه‌های ممکن برای توزیع و تمرکز مطلوب جمعیت در ایران آینده را بررسی کنیم.

مأخذ: روزنامه دنیای اقتصاد



چرا آمدند، تا کی هستند و چقدر ممکن است که دوباره رخ بدهند؟

ناصر کریمی - اقلیم‌شناس

۱- سیل گلستان یک رویداد حدی اقلیمی است. یعنی پدیده‌ای غیر نرمال و اتفاقی است. از آن جهت که نشانه‌ای از تکرار منظم و دوره‌ای وقوع آن وجود ندارد. یک بار در سال ۱۳۳۶ بارشی نزدیک به این مقدار در منطقه رخ داده. در دوره‌های تاریخی البته نشانه‌های وقوع سیل‌های شدید در منطقه وجود دارد. اما آنچه که رسماً در دوره مدرن روی کاغذ ثبت شده سیل اخیراً یک رخداد بی‌همتا نشان می‌دهد.

۲- سیل جنوب غرب نیز از نظر حجم بارش یک رویداد حدی است. با وجود این، در ماه پیش از آن، خوزستان و لرستان بارشی بیش از این نیز را تجربه کرده بودند. آن بارش در همه دوران ثبت رکوردهای اقلیمی ایران بی‌همتا بود.

۳- سه رویداد حدی اقلیمی در دو نقطه با فاصله تقریباً هزار و پانصد کیلومتر از یکدیگر در ایران. سیل‌هایی که دوره برگشت آن‌ها می‌تواند هفتاد ساله و بیشتر باشد در یک ماه در یک نقطه (جنوب غرب) و هم‌زمان در شمال شرق رخ داده‌اند.

۴- آیا این‌طور سیل‌های غیرنرمال می‌توانند نشانه تغییر اقلیم باشند؟ هیچ رخداد منفردی نمی‌تواند نشانه تغییر اقلیم باشد. اما تکرار وقوع رخداد‌های غیرنرمال می‌تواند فرض تغییر اقلیم را تقویت کند. مضاف بر آنکه اساساً افزایش تعداد، شدت،

”

«هیچ رخداد منفردی نمی‌تواند نشانه تغییر اقلیم باشد. اما تکرار وقوع رخداد‌های غیرنرمال می‌تواند فرض تغییر اقلیم را تقویت کند.»

“

مدت و وسعت اکستریم‌های اقلیمی خود یکی از مهم‌ترین پیامدهای تغییر اقلیم است. به هر رو، مدعیان تغییر اقلیم در ایران می‌توانند این‌گونه رخداد‌های غیر نرمال را مبنای صحت فرض خود قرار دهند. اگرچه هنوز باید محتاطانه در این باره صحبت کرد.

۵- بعد از دو دهه خشکسالی، چنین بارش‌های سیلابی فراتر از نرمال می‌توانند نشانه فرارسیدن دوره ترسالی باشند؟ هیچ رخداد منفرد اقلیمی و همچنین هیچ بیلان بارش سالانه نشانه آغاز یا پایان هیچ دوران اقلیمی نیست. با یک یا دو سال بارش یا عدم بارش هرگز نمی‌توان گفت دورانی آغاز شده یا پایان یافته است.

۶- آیا می‌توان این بارش سیلابی را منطبق بر الگوهای تثبیت‌شده اقلیمی ایران کرد؟ مثلاً به این نتیجه رسید که بعد از چند سال خشکسالی حالا نوبت چند سال ترسالی شده؟ نکته این است که چنین الگوهای قطعی از وضعیت بارش در ایران وجود ندارد. هیچ‌کس نمی‌تواند با اطمینان بگوید بعد از چند سال خشکسالی الان نوبت چند سال ترسالی است. دوره‌های اقلیمی هرگز چنین نظم دقیقی نداشته‌اند. اگرچه کمابیش توالی خشکسالی-نرمال-ترسالی قابل معدل‌گیری است. اما این معدل‌گیری‌ها فقط به کار تحلیل چشم‌انداز می‌آیند و نمی‌توانند مبنای پیش‌بینی آینده باشند. اقلیم‌شناسان کاهنان معبد آمون نیستند.

۷- می‌گویند بر مبنای آمارهای هفتاد ساله بارش در ایران، شیب کاهش بارش‌ها به گونه‌ای نیست که بشود از خشکیدگی و خشک‌تر و گرم‌تر شدن ایران سخن گفت و همین سیل‌ها هم خود نشانه ضرورت احتیاط برای صحبت در این باره است. اقلیم‌شناسان اصلی دارند با این مضمون که گذشته چراغ راه آینده نیست. گذشته غالباً شما را گول می‌زند. برای مثال، در میانگین آمار هفتادساله ایران چندان خشک‌تر نشده، در میانگین پنجاهساله ایران کمی خشک شده، در میانگین سی‌ساله ایران قطعاً



بارورسازی ابرها ضرب در هزار هم بشود نمی‌تواند چنین حجمی از بارش را ایجاد کند که در این یک ماه در ایران شاهد بوده‌ایم.

۱۰- تأثیر هارپ؟ این هم یک جوک دیگر فضای مجازی است.

۱۱- آیا جنگل‌زدایی می‌تواند عامل سیل گلستان باشد؟ نه. قطعاً «عامل ایجاد سیل» در آن منطقه جنگل‌زدایی نیست. اگر بارش با دوره برگشت ده‌ساله رخ داده، اما سیل شدتی مشابه سیلی با دوره برگشت هفتاد ساله می‌داشت می‌توانستیم نتیجه بگیریم یک عامل ژئومورفولوژیک باعث تبدیل بارش به سیل شده است. اما هم بارش دوره برگشت هفتاد ساله داشته و هم خود سیل. پس هر چه بوده آن بالا در آسمان رخ داده است.

۱۲- نقش عامل انسانی در سیل گلستان چقدر است؟ باید تفکیک

خشک‌تر شده است. کدام یک را مبنای قرار دهیم؟ اگر فرض تغییر اقلیم را بپذیریم باید به میانگین سی‌ساله توجه کنیم. چون قدیمی‌تر از آن آمارها از نرمالی می‌آیند که فرض این است که منسوخ شده است. در پس‌انرمال اقلیمی جهان حتی مطمئن‌تر از آمارهای گذشته این است که به مدل‌های پیش‌بینی آینده توجه کنیم. اگرچه خود این مدل‌ها هم نواقصی دارند. به هر رو، اقلیم‌شناسی علمی است سرشار از عدم قطعیت.

۸- وقوع این سیل‌ها قابل پیش‌بینی بوده؟ از چند روز پیش‌تر بله. حتی کمابیش از دو سه هفته قبل. اما نمی‌توان مثلاً از الان پیش‌بینی کرد که سال آینده قرار است چنین سیلی در فلان جا بیاید.

۹- ممکن است این بارش‌ها نتیجه بارورسازی ابرها باشند؟ این یک شایعه مبتذل است که ترول‌های فضای مجازی راه انداخته‌اند. همه امکانات بشر برای

زیرزمینی شده و غالباً به سرعت از دسترس محیط خارج می‌شود. مضاف بر آنکه واقعاً میزان خسارت‌های مهیب سیل‌های اخیر بسیار افزون‌تر از نقش محدود آن‌ها در تغذیه آب‌های زیرزمینی است.

۱۷- آیا تغذیه منابع آب به واسطه وقوع این بارش‌ها می‌تواند نشانگر رونق کشاورزی در سال در پیش رو باشد؟
آنجا که سیل آمده بعید است به این راحتی کشاورزان و روستائیان و دامدارانش بتوانند کمر راست کنند. اما در مناطق دیگر قطعاً شرایط برای معیشت‌های مرتبط با منابع آب مطلوب خواهد بود.

۱۸- پیش‌بینی سال آینده؟
ترسالی شدید بوده، برای سال آینده وضعیت نرمال پیش‌بینی شده است. اما اگر فرض تغییر اقلیم در ایران و ورود به پسانرمال اقلیمی را بپذیریم می‌توان گفت هیچ مدل قطعی برای پیش‌بینی آینده اقلیم ایران وجود ندارد. مدل‌ها به تدریج در قالب همین رخدادهای غافلگیرکننده دارند شکل می‌گیرند.

۱۹- چشم‌انداز نهایی اقلیم ایران؟
غالب مدل‌ها می‌گویند خاورمیانه و شمال آفریقا در حال گرم‌تر و خشک‌تر شدن است. سال گذشته در کنفرانس ملی اقلیم‌شناسی ایران هر صد مقاله ارائه شده بر تغییر اقلیم ایران دلالت داشته‌اند. اکستریم‌های اقلیمی مثل سیل‌های اخیر آن روی سکه اکستریم‌هایی مثل خشکسالی و داغ‌بادها و ریزگردها هستند. چشم‌انداز را در مقابل سیل مقاوم کنیم. اما مسئله اصلی ایران در سال‌های پیش رو قطعاً خشکیدگی خواهد بود، خشک‌تر و گرم‌تر شدن کشور.

منبع: www.dw.com



و آبخیزداری می‌توان شدت سیل را تعدیل بخشید و البته با اجرای درست سیاست‌های کاربری زمین (در ایران به غلط در این باره از عبارت نامفهوم آمایش سرزمین استفاده می‌شود) می‌توان چشم‌انداز را با سیل انطباق داد.

۱۵- سد می‌تواند عامل وقوع سیل باشد؟
یکی از کارکردهای سدها برعکس ممانعت از وقوع سیل است. اما به هر حال سدها با دستکاری در نظام هیدرولوژیک طبیعت همیشه می‌توانند پیامدهای غیرقابل پیش‌بینی و یا غیرقابل مهار داشته باشند.

۱۶- تا چه حد می‌توان مثبت به وقوع سیل‌های اخیر نگاه کرد؟ مثلاً تأثیر آن‌ها در تغذیه آب‌های زیرزمینی؟
قطعاً بارش‌های امسال در مجموع امیدوارکننده بوده و می‌تواند به طبیعت تشنه ایران فرصت بدهد نفسی تازه کند. اما سیل به صورت محدود باعث تغذیه سفره‌های

کنیم. در ایجاد سیل یا در تبدیل آن به پدیده‌ای ویرانگر؟ قطعاً بخش قابل توجهی از ویرانگری سیل ناشی از مؤلفه انسانی است، مثل تخریب پوشش گیاهی و عدم رعایت حریم رودخانه‌ها. سیل می‌توانست کمتر ویرانگر باشد اگر اقتضائات معمول اکولوژیک در مدیریت محیطی چشم‌انداز گلستان رعایت شده بود. اما با انسان و بی‌انسان در هر حال این سیل رخ می‌داد.

۱۳- نقش عامل انسانی در سیل شیراز چقدر است؟
اساساً حادثه دروازه قرآن شیراز یک اتفاق انسانی است نه یک اکستریم اقلیمی. آن حادثه قطعاً باید از سوی نهادهای قضایی به عنوان یک سوء مدیریت تبهکارانه مورد پیگرد قرار گیرد.

۱۴- آیا وقوع این گونه سیل‌ها قابل پیشگیری است؟
وقوع سیل به ندرت ممکن است قابل پیشگیری باشد، اما قطعاً ویرانگری آن قابل پیشگیری است. با روش‌هایی مثل حفظ پوشش گیاهی

اندیشکده تدبیر آب ایران

نشانی: خیابان نجات‌اللهی شمالی، روبروی بیمارستان یاس، پلاک ۲۱۲، طبقه ۴

تلفن: ۸۸۹۴۷۳۰۰-۸۸۹۴۷۴۰۰

www.iwpri.ir

