

و آن هنگام که خدا اعلام فرمود که (شما بندگان) اگر شکر نعمت به جای آورید بر نعمتان می‌افزاییم و اگر کفران کنید (بدانید که) عذاب من شدید است. (ابراهیم، ۷)

پیشگفتار

این کتاب به جامعه علمی مخصوصاً پژوهشگران، اساتید، دانشجویان و مردمان خوب و زحمتکش ایران همچنين مدیران و برنامه‌ریزان کشور تقدیم می‌شود که شامل پنج فصل است: فصل اول به تشریح مفاهیم کلی نظیر: تعاریف خشکسالی، انواع خشکسالی و عوامل به وجود آورنده آن اشاره کرده و سپس به ویژگیهای فضایی و زمانی خشکسالی پرداخته است؛ در ادامه این فصل، ارتباط خشکسالی با سایر علوم و اثرات آن بررسی شده است. فصل دوم کتاب، خواننده را با روشهای مطالعه خشکسالی آشنا می‌کند. فصل سوم به چارچوب نظری شاخصهای خشکسالی، معایب شاخصها و دانستنیهای مهم قبل از محاسبه آنها می‌پردازد. در فصل چهارم انواع شاخصهای خشکی و خشکسالی، جزئیات مربوط به روش محاسباتی و مثالهایی کاربردی از آنها ارائه شده است. فصل پنجم نیز به بحث مدیریت و برنامه‌ریزی خشکسالی می‌پردازد.

از آنجا که کمبود مجموعه‌ای دربرگیرنده روشهای پایش خشکسالی هنوز در کشور احساس می‌شود، امید آن داریم در آینده مجموعه‌های بهتری در اختیار دانشجویان و پژوهشگران محترم قرار گیرد.

بر خود لازم می‌دانیم، از زحمات آقایان دکتر ابراهیم فتاحی، دکتر علی اصغر عبداللهی، مهندس علی هجر، دکتر محمدحسین ناصرزاده، دکتر علیرضا شیرخانی،

موسی عوض‌زاده، دکتر علیرضا روشن، حسین جوی‌زاده، مجید جوی‌زاده و خانمها مرضیه احسنت، پریسا بارنده و دکتر فاطمه اعرابی به پاس تشویق و ارائه پیشنهادهای سودمند در نگارش کتاب حاضر و نیز از خانم سمیه یحیوی که نمونه‌خوانی و ویرایش فنی کتاب را به عهده داشته‌اند و موارد مفیدی را یادآوری کرده‌اند و همچنین از دست‌اندرکاران کتابخانه سازمان هواشناسی کشور و سازمان سمت صمیمانه سپاسگزاری کنیم.

زهره حجازی‌زاده

سعید جوی‌زاده

پاییز ۱۳۸۹

مقدمه مؤلفان

خشکسالی یکی از مخاطرات طبیعی و بلایی خطرناک است که در نتیجه کمبود بارشی کمتر از حد نرمال یا مورد انتظار پدید می‌آید. اگر این کمبود بارش در یک دوره زمانی طولانی مانند یک فصل یا بیشتر استمرار یابد، نیازهای آبی مربوط به فعالیتهای انسانی و محیط زیست تأمین نخواهد شد. خشکسالی به خودی خود یک بلا (فاجعه) محسوب نمی‌شود، بلکه تأثیر آن بر مردم و محیط زیست است که فاجعه‌آمیز بودن یا نبودن آن را مشخص می‌کند. بنابراین نکته کلیدی در درک خشکسالی، درک ابعاد طبیعی و اجتماعی آن است.

خشکسالی، پدیده‌ای طبیعی است و در تمامی دورانها اتفاق افتاده است؛ ولی اثرات آن در سالهای اخیر که رشد جمعیت و میزان مصرف آب افزایش داشته، مشهودتر بوده است. در گذشته نیز آسیبهای ناشی از خشکسالی به علت عدم آگاهی انسان از رموز طبیعت و عدم چاره‌جوییهای مناسب، به عنوان بلایی آسمانی تلقی می‌شده که نمونه‌ای از آن در کتیبه‌های عهد هخامنشیان در ایران باستان به دست آمده است.

خشکسالی دارای اثرات سنگین اجتماعی نیز هست. در سالهای خشک، زمینه نزاع بین مصرف‌کنندگان منابع آب شدت می‌یابد. خسارتهای مادی ناشی از کمبود آب و در نتیجه کمبود محصولات را نیز باید از اثرات اجتماعی آن محسوب کرد. بُعد دیگر خشکسالی شامل خسارت به منابع آبی است که باعث محدودیت تغذیه و کاهش کیفیت آب می‌شود. در دوره کم‌آبی، افت کیفیت آب و امکان بروز آلودگی و امراض بیشتر است. از بین رفتن محصولات کشاورزی و اتلاف دام از جمله خسارتهای اقتصادی به کشاورزان و دامداران در طول دوره خشکسالی

است. علاوه بر آن، خشکسالی اثرات تخریبی در امور زیربنایی و رفاهی دارد و در مواردی موجب صدمات جانی نیز می‌شود.

همان‌طور که گفته شد، خشکسالی پدیده‌ای طبیعی است که به تناوب اتفاق می‌افتد. بنابراین بایستی برای پیامدهای آن چاره‌جویی کرد. در این راستا سؤالات زیر مطرح می‌شود:

- خشکسالی چه موقع به وقوع می‌پیوندد؟

- خشکسالی چه موقع به پایان می‌رسد؟

- شاخصهای مناسب با وضعیت اقلیمی کشورهایی که خشکسالی دارند

چیست؟

- در صورت بروز خشکسالی چه کسی مسئولیت مدیریت آن را برعهده

می‌گیرد؟

- چگونه می‌توان از اثرات اقتصادی-اجتماعی خشکسالی در زمان وقوع آن

کاست؟

- میزان تولیدات کشاورزی و کشاورزی-صنعتی در هنگام بروز حوادث

غیرمترقبه مانند خشکسالی چقدر است و کاهش آن را چگونه می‌توان تشخیص داد؟

- کشوری که پیوسته با حوادث گوناگون طبیعی از قبیل خشکسالی، سیل،

سرمازدگی، امواج گرما، رانش زمین و... روبرو است، چگونه می‌تواند به منظور

مقابله با این حوادث در تولید علوم مربوط به حوادث غیرمترقبه مخصوصاً خشکسالی

سرمایه‌گذاری کند و موفق باشد؟

این سؤالات زمینه‌ای برای برنامه‌ریزی اصولی جهت مقابله با پیامدهای

خشکسالی است و پاسخ آنها را باید در موارد زیر جستجو کرد:

- شناسایی شاخصهای خشکسالی؛

- معرفی حدود اختیارات دولت؛

- تبیین روشهای آگاه‌سازی مردم؛

- تنظیم و اجرای راهکارهای کاهش مصرف آب؛

- نظارت بر مصرف کنندگان آب.

درواقع برنامه‌ریزی دولت برای منابع آب در شرایط (بر حسب ساختار کشورهای مختلف) خشکسالی باید برنامه‌ریزی برای مناطقی باشد که قبلاً اثرات و صدمات خشکسالی را تجربه کرده‌اند و می‌بایست این موارد لحاظ شود: توسعه سیستمهای هشدار اولیه، ایجاد امکانات افزایش پتانسیل منابع آب، اعمال روشهای کاهش تقاضا و بیمه محصولات کشاورزی و دامی.

از دیگر راهکارهای عملی در پیشگیری و کاستن از تبعات خشکسالی، اعطای وام با بهره پایین برای تأمین آب، حفر و تجهیز چاههای جدید و احداث سدهای مختلف برای بهره‌گیری در زمان خشکسالی و ارائه طرحهای آماده‌سازی است.

دولت باید در جهت اشراف بر پیامدهای خشکسالی و مقابله مؤثر در این زمینه راهبرد مناسبی داشته باشد. از جمله این راهبردها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بهره بردن از مشارکت مردم در مدیریت خشکسالی؛
 - مقابله با کمبود مواد غذایی؛
 - تدوین مقررات شفاف و منظم و دستورالعملهای کارشناسی برای تأمین نیازهای مردم در زمان خشکسالی؛
 - جلب همکاری سیاست‌گذاران و متخصصان داخلی؛
 - جلب همکاری بین‌المللی؛
 - ارائه آموزشهای عمومی و کارساز به خصوص در زمینه مدیریت مصرف؛
 - ایجاد هماهنگی در مجموعه دستگاههای دست‌اندرکار؛
 - استفاده از منابع آب غیرمتعارف؛
 - توسعه روشهای به دست آوردن بومی آب باران.
- علاوه بر آن، راهکارهای زیست‌محیطی نیز نقش مؤثری در کاهش خسارات خشکسالی دارند. از جمله این راهکارها، موارد زیر را می‌توان نام برد:
- تهیه و اجرای طرحهای آمایش سرزمین؛
 - به روز کردن اطلاعات پایه برای برنامه‌ریزی عرضه و تقاضای آب؛

- ضرورت کنترل و توزیع مناسب جمعیت؛
- بهینه‌سازی مصرف و اعمال راهکارهای مدیریت مصرف.
- به عنوان جمع‌بندی موضوع می‌توان گفت:
- خشکسالی عارضه‌ای طبیعی است که در برخی کشورها بارها اتفاق می‌افتد.
- سرانه مصرف آب در شرایط خشکسالی همیشه رو به کاهش است.
- برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری دولت در زمینه منابع، حفاظت منابع و مدیریت آب یک ضرورت است.
- مدیریت مصرف، یکی از راهکارهای اساسی مقابله با خشکسالی است.
- نهادینه کردن فرهنگ مصرف بهینه و آماده‌سازی اذهان عمومی جهت متعادل کردن مصرف آب، یک ضرورت است.
- جایگزینی مدیریت ریسک به جای مدیریت بحران یک راهبرد هوشمندانه است.
- فراگیری دوره‌های مدیریت ریسک و مقابله با بحران خشکسالی برای مدیران و کارشناسان فن یک ضرورت است.
- استفاده از دانش و تجربه جهانی ضروری است.
- امید است با شناخت هرچه بیشتر رموز طبیعت، ارتقای دانش، فناوری و تجربه عمومی و نیز اجرای برنامه‌های منظم و مدون، در آینده شاهد اقدامات مؤثر در مقابله با تبعات خشکسالی و نهایتاً غلبه کامل بر این پدیده طبیعی باشیم.