

مروری بر اثرات نامطلوب اقتصادی و اجتماعی خشکسالی و راهکارهایی برای مدیریت آن

حسین طبری^۱، بهزاد شیفته صومعه^۲، صفر معروفی^۳

چکیده

خشکسالی یکی از خطرناک‌ترین بلایای طبیعی است که تا به حال شناخته شده است. گرچه تعاریف متفاوتی برای این پدیده عنوان شده است اما بطور کلی خشکسالی وضعیتی از کمبود بارندگی و افزایش دما در طی یک دوره ممتد زمانی غالباً در یک فصل یا بیشتر می‌باشد و ویژگی آن از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت است. در دهه‌های اخیر در میان حوادث طبیعی تأثیرگذار بر جمعیت‌های انسانی، تعداد فراوانی پدیده خشکسالی دیده شده است که به لحاظ ویژگی‌هایی چون شدت، مدت، فضای تحت پوشش، تلفات انسانی، خسارات اقتصادی و تأثیرات اجتماعی درازمدت بر جامعه، اثرات آن بیش از سایر حوادث طبیعی بوده است. نتیجه نهایی خشکسالی از تأثیرات آن بر روی فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی یک منطقه مشخص می‌گردد. خشکسالی برجسته‌های مختلف زندگی و جامعه خصوصاً تغییر محیط طبیعی تأثیر مستقیم و غیرمستقیم دارد. عدم درک مفهوم خشکسالی باعث تردید و رکود در بخش‌های مختلف اقتصادی، مدیریتی و حتی سیاست‌گذاری‌ها می‌گردد. مقاله حاضر در نظر دارد اثرات اجتماعی و اقتصادی خشکسالی و همچنین مدل‌های برنامه ریزی و آماده سازی برای مقابله با این پدیده را مورد ارزیابی قرار دهد و راهکارهایی از طریق برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت در جهت کاهش خسارات اقتصادی و اجتماعی ناشی از خشکسالی ارائه دهد.

کلمات کلیدی: خشکسالی، اقتصادی، اجتماعی، مدل‌های برنامه‌ریزی

مقدمه

بخش وسیعی از کشور ما به علت قرار گرفتن در کمربند بیابانی دنیا دارای اقلیمی خشک و نیمه‌خشک است و به این دلیل بارش کمی (یک سوم بارش متوسط جهان) را دریافت می‌کند که این میزان بارش کم نیز در سال‌های مختلف دارای نوسانات شدیدی است. افزایش وقوع خشکسالی و سیلاب در نواحی مختلف کشور را می‌توان از اثرات نوسانات بارش محسوب نمود (قویدل رحیمی، ۱۳۸۳). خشکسالی یکی از جدی‌ترین مشکلات برای جوامع بشری و اکوسیستم‌ها می‌باشد. این پدیده سالانه باعث میلیون‌ها دلار خسارت در سطح جهان می‌-

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان - شماره تلفن: ۰۹۱۱۲۵۲۸۰۷۴ - Email: hosseintabari@gmail.com

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، دانشگاه زابل

^۳ استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه بوعلی سینا همدان

گردد و نسبت به دیگر بلایا، مردم بیشتری را تحت تأثیر قرار می‌دهد (یورکلی و کورانک، ۲۰۰۶). در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱ پدیده خشکسالی به ترتیب ۳/۵ و ۲/۶ میلیارد دلار خسارت وارد نموده است (مرکز ملی خشکسالی، ۲۰۰۲، ص ۸۰). در سال‌های اخیر خشکسالی در کشور ما نیز خسارات زیادی ببار آورده است. طبق شواهد موجود به علت پدیده خشکسالی در ۴ سال اخیر در اکثر استان‌های کشور، دولت بیش از دهها میلیارد ریال جهت جبران خسارت‌های وارده هزینه متحمل شده است (بری ابرقویی و همکاران، ۱۳۸۲). بطوریکه بخش اعظم بودجه عمرانی حدود ۱۸ استان مصروف پرداخت خسارت به زارعان و دامداران شده و طرح‌های مقطعی نظیر جیره‌بندی آب نیز به مرحله اجرا درآمده است (قهرمان و همکاران، ۱۳۸۰).

خشکسالی بدون شک برای اکثر مردم دربرگیرنده یک تصور ذهنی از سرزمین‌های بایر، نابودی محصولات زراعی و تلاش موجودات زنده جهت بقا می‌باشد. بنابراین در خشکسالی نه تنها باید انتظار نابهنجاری‌های آب و هوایی را داشت، بلکه در دیگر امور روزمره نیز باید منتظر نابهنجاری‌های وخیمی بود (بداق جمالی و همکاران، ۱۳۸۱). به علت تعدد عوامل وقوع خشکسالی، تعریف آن کار چندان ساده‌ای نمی‌باشد اما بطور کلی، خشکسالی عبارت است از کمبود مستمر و غیر طبیعی رطوبت در یک دوره زمانی معین که معمولاً یکسال می‌باشد. در تعریف مذکور، واژه مستمر به تداوم حالت کمبود و واژه غیر طبیعی به انحراف شاخص موردنظر از شرایط طبیعی یا میانگین اطلاق می‌شود (زاهدی قره آغاج و قویدل رحیمی، ۱۳۸۶).

فعالیت‌های انسان تا اندازه‌ای اثرات خشکسالی‌ها را تغییر داده و ممکن است نتوان بخوبی ابعاد خشکسالی را تعیین کرد. مثلاً در ایران که منابع آب کشاورزی بیشتر از زیرزمین و توسط چاه و قنات تأمین شده و کمبود رطوبت خاک با آبیاری جبران می‌شود، ممکن است وقوع خشکسالی نقشی در کاهش محصول نداشته باشد. مگر اینکه خشکسالی با افزایش دما و بالا رفتن تقاضای تبخیر تعرق همراه باشد (علیزاده، ۱۳۸۲).

خشکسالی بنا به ماهیت اثر مختلفی که بر منابع و بخشهای مختلف از جمله بر کشاورزی و منابع طبیعی خصوصاً منابع آب می‌گذارد، توسط متخصصین به انواع خشکسالی هواشناسی، خشکسالی هیدرولوژی، خشکسالی کشاورزی و خشکسالی اقتصادی-اجتماعی طبقه‌بندی شده است (بری ابرقویی و همکاران، ۱۳۸۲). خشکسالی هواشناسی زمانی روی می‌دهد که بارندگی سالانه و یا هر بازه زمانی معین (مثلاً ماهانه و یا فصلی) کمتر از میانگین درازمدت آن باشد. ادامه خشکسالی هواشناسی به مدت طولانی سبب بروز خشکسالی هیدرولوژی می‌شود که در این نوع خشکسالی، سطح آب رودخانه‌ها، مخازن آب، دریاچه‌ها و آب‌های زیرزمینی به پایین‌تر از میانگین درازمدت افت می‌کند. خشکسالی کشاورزی نیز زمانی آغاز می‌شود که مقدار رطوبت موجود در محیط ریشه گیاه به حدی کاهش یابد که موجب پژمردگی و در نتیجه کاهش محصولات کشاورزی گردد. معیار تعریف خشکسالی اقتصادی-اجتماعی بر مبنای عرضه و تقاضای آب استوار است. هر گاه میزان تقاضای آب برای تولید برخی کالاهای اقتصادی بیشتر از عرضه آب شود، خشکسالی اقتصادی-

اجتماعی روی می دهد. افزایش جمعیت و یا افزایش مصرف سرانه آب در کنار کاهش بارندگی و وقوع خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژی از عوامل بروز خشکسالی اقتصادی-اجتماعی است (رضیئی و همکاران، ۱۳۸۶).

هرچند که اثرات اقتصادی و اجتماعی خشکسالی توسط برخی محققان (قنبری، ۱۳۸۰؛ کرباسی، ۱۳۸۰، مورهارت و همکاران، ۱۹۹۹؛ الستون و همکاران، ۲۰۰۴؛ آبراهام، ۲۰۰۶؛ ته، ۲۰۰۷) مورد ارزیابی قرار گرفته است اما برنامه ریزی و راهکارهای مدیریت این پدیده کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق، ضمن بررسی اثرات اقتصادی و اجتماعی خشکسالی و همچنین ارزیابی مدل های برنامه ریزی و آماده سازی برای مقابله با این پدیده، راهکارهایی برای مدیریت و مقابله با این بلای طبیعی ارائه شده است.

متن اصلی

ارزیابی اثرات خشکسالی با شناسایی پیامدهای مستقیم نظیر کاهش محصولات کشاورزی، تلفات دام و تخلیه مخازن آغاز می گردد. این پیامدهای مستقیم منجر به پیامدهای ثانویه ای (اغلب اثرات اجتماعی) مانند فشار برای فروش زمین یا دارایی خانواده، مهاجرت یا فشارهای فیزیکی و هیجانی می گردد (ریبت و همکاران، ۱۹۹۶). برای مثال کاهش تولید زراعی و حاصلخیزی جنگل ها و مراتع ممکن است باعث کاهش درآمد کشاورزان و شاغلین بخش کشاورزی و افزایش قیمت ها برای غذا و چوب، بیکاری، کاهش درآمدهای مالیاتی به دلیل کاهش هزینه ها، افزایش جرم و جنایت، جلوگیری از وام های بانکی به کشاورزان و شاغلین بخش کشاورزی، مهاجرت و غیره گردد (نساجی زواره، ۱۳۸۰). ضررهای غیر مستقیم ناشی از خشکسالی بسیار بیشتر از ضررهای مستقیم آن هستند اما بدلیل ماهیت پراکندگی و کمرنگی آنها امکان تشخیص و ارزیابی آنها مشکل است و اغلب ناشناخته می ماند (یحیی آبادی و رضایی، ۱۳۸۰).

برخی از مهمترین اثرات اقتصادی و اجتماعی خشکسالی بصورت زیر می باشد:

اثرات اقتصادی خشکسالی

خشکسالی سبب ایجاد مشکلاتی در بخش های مختلف اقتصادی می گردد. در جامعه، شغل های وابسته به کشاورزی کمتر می شوند و سرمایه به هدر می رود و بدین وسیله پتانسیل آنها برای ورشکستگی افزایش می یابد. بنابراین ممکن است بانک ها به وام دادن بیشتر، تمدید مهلت پرداخت وام و یا نسبت به پرداخت وام به کشاورزان، دامداران و یا شغل های وابسته به کشاورزی بی میل گردند. تأثیرات اقتصادی خشکسالی فقط در بخش های مرتبط با کشاورزی نمی باشد. بلکه تأثیرات آن در بخش های دیگر نیز مشاهده می گردد. ممکن است توریست ها نسبت به بازدید نواحی متأثر از خشکسالی بی میل شوند که باعث کاهش منبع درآمد دیگری از

جامعه خواهد شد. ممکن است به خاطر افزایش خطرات آتش سوزی در جنگل‌ها، این منابع برای اهداف تفریحی کمتر مورد بازدید قرار گیرند. همچنین ممکن است تفریحات آبی کاهش یابد و شغل‌های وابسته به این فعالیت‌ها تحت تأثیر قرار گیرد. بطور کلی در بیشتر بخش‌ها مردم به خاطر روبرو شدن با مشکلات مالی جدی، از لحاظ اقتصادی متضرر می‌شوند (ناتسون و همکاران، ۱۹۹۸). از دیگر پیامدهای اقتصادی خشکسالی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- خسارت به تولیدات کشاورزی شامل خسارت به گیاهان، هجوم حشرات، بیماری‌های گیاهی، کاهش تولیدات کشاورزی، کاهش درآمد کشاورزان در نتیجه کاهش تولیدات زراعی و کاهش سطح زیر کشت محصولات زراعی
- خسارت به تولیدات دامی شامل کاهش حاصلخیزی مراتع، افزایش ذبح دام برای جبران افزایش قیمت علوفه، افزایش بیماری‌های دام، کاهش وزن دام و مرگ و میر آنها
- خسارت به تولیدات چوبی شامل آتش سوزی جنگل‌ها، بیماری درختان و هجوم حشرات
- خسارت به تولیدات شیلات شامل خسارت به زیستگاه ماهیان و تلفات ماهی و دیگر موجودات آبی در نتیجه کاهش جریان
- خسارت به تولیدات غذایی و نابودی منابع غذایی شامل کاهش تولید بذر و در نتیجه کاهش مواد غذایی، افزایش قیمت غذا و افزایش اهمیت غذا (بدلیل پرداخت هزینه بالاتر)
- خسارت به تولیدات انرژی شامل کاهش جریان آب و در نتیجه کاهش تولید برق (ویل‌هایت و همکاران ۲۰۰۴؛ استفان و همکاران، ۲۰۰۵)

اثرات اجتماعی خشکسالی

اثرات اجتماعی خشکسالی اغلب در خشکسالی‌های شدید و بلندمدت پدیدار می‌شوند (مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری). از جمله پیامدهای اجتماعی خشکسالی می‌توان به مسئله مهاجرت افراد از یک محل به محل دیگر و نیز شیوع بیماری‌های مسری و واگیردار بخصوص در میان کودکان به خاطر سوء تغذیه و نیز استفاده از آب‌های غیر بهداشتی اشاره نمود (داورپناه، ۱۳۸۰).

از دیگر پیامدهای اجتماعی خشکسالی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- بی‌میلی برای شرکت در فعالیت‌های اجتماعی
- خستگی و ناتوانی حتی در انجام کارهای شخصی
- افزایش بیکاری
- کاهش سلامت روانی و فیزیکی اشخاص

- افزایش بیماری‌های مختلف از جمله عفونت‌های ریه، کم شدن بدن و سایر امراض مرتبط
 - افزایش کلی ساعات کار و فرصت اندک برای تفریح و بودن با خانواده
 - وقوع جنگ و نزاع بر سر منابع طبیعی از جمله آب و غذا
 - بروز آشفتگی در جامعه
 - کاهش کیفیت زندگی و افزایش فقر عمومی
- (نساجی زواره، ۱۳۸۰؛ ویل‌هایت و همکاران، ۲۰۰۴؛ کنی، ۲۰۰۸)

مدل‌های برنامه‌ریزی و آماده‌سازی برای مقابله با خشکسالی

محورهای اساسی در برنامه‌ریزی جامع مدیریت مقابله با خشکسالی می‌تواند به صورت ناحیه‌ای، ملی، منطقه‌ای و حتی جهانی انجام شود و در هر مورد شامل مجموعه‌ای از طرح‌ها و راهکارهای کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت باشد. زمان مناسب برای انجام مطالعات و تدوین برنامه جامع قبل از بروز خشکسالی‌های گسترده است و از دیدگاه مدیریت، برنامه جامع با مدنظر قرار دادن مدیریت بحران، مدیریت ریسک و مدیریت کنترل خطرات احتمالی تدوین می‌شود. مدیریت بحران، بیشتر جنبه‌های تنش‌زا و بحران‌های اجتماعی و اقتصادی ناشی از بروز خشکسالی و اقدامات اضطراری و واکنشی برای کنترل این پدیده را مدنظر قرار می‌دهد و در مدیریت ریسک، کلیه پدیده‌های ناشی از شروع تداوم و شدت خشکسالی بررسی شده و راهکارهای مؤثر میان‌مدت و بلندمدت برای پیش‌بینی و مقابله با حالت‌های مختلف خشکسالی تعیین می‌شود (میر ابولقاسمی و مرید، ۱۳۸۰). در زیر به کلیات پنج مدل برنامه‌ریزی و آماده‌سازی برای مقابله با خشکسالی ارائه شده در آمریکا و ایران اشاره می‌گردد:

ناتسون و همکاران (۱۹۹۸) برنامه مدیریت جامع مقابله با خشکسالی را بر مبنای شش گام اساسی زیر ارائه نموده‌اند.

مرحله ۱- مرحله شروع: در این مرحله باید اطلاعات کافی در زمینه‌های محیطی (بارش، منابع آب و ...)، اقتصادی (فهم روند اقتصاد و مسائل اقتصادی) و اجتماعی (مسائل کلی اجتماعی) داشته باشیم.

مرحله ۲- ارزیابی اثرات خشکسالی: در این مرحله اثرات خشکسالی را بر روی بخش‌های مختلف بررسی می‌کنیم.

مرحله ۳- رتبه‌بندی اثرات: با توجه به اثرات خشکسالی در بخش‌های مختلف باید اثرات را با توجه به فعالیت موجود در محل رتبه‌بندی کنیم.

مرحله ۴- ارزیابی آسیب‌پذیری: ارزیابی آسیب‌پذیری، چاقویی را برای شناسایی علت‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی اثرات خشکسالی فراهم می‌آورد.

مرحله ۵- شناسایی اقدام مناسب: در این مرحله با توجه به آسیب پذیری یک بخش، باید اقدام مناسب برای آن بخش شناسایی گردد. این اقدام باید بتواند باعث کاهش خشکسالی شود.

مرحله ۶- انجام اقدام مناسب: پس از شناسایی اثرات خشکسالی و علل آن و اقدام مناسب، باید اقدامات مناسب جهت کاهش خطرات خشکسالی صورت گیرد. این اقدامات باید بر اساس هزینه‌ها، امکان پذیری و مؤثر بودن آن انجام شود.

در دو تحقیق ویل‌هایت و همکاران (۲۰۰۰ و ۲۰۰۴)، برنامه مدیریت جامع مقابله با خشکسالی بر مبنای ده

گام (برنامه) اصلی زیر تدوین شده است.

گام ۱: تشکیل کمیته کاری خشکسالی

گام ۲: تعیین هدف و مقاصد طرح خشکسالی کشور

گام ۳: جلب مشارکت ذینفعان و حل مناقشات

گام ۴: طبقه‌بندی منابع و شناخت گروه‌های در معرض خطر

گام ۵: ارزیابی و نوشتن برنامه خشکسالی

الف) پایش، هشدار اولیه و کمیته پایش‌بینی

ب) کمیته ارزیابی خطر

اقدام ۱: تشکیل گروه کاری

اقدام ۲: ارزیابی اثرات مخرب خشکسالی

اقدام ۳: رتبه‌بندی اثرات مخرب

اقدام ۴: ارزیابی میزان آسیب‌پذیری

اقدام ۵: شناخت کار

اقدام ۶: ایجاد فهرستی از کارهای در دست اقدام

اقدام ۷: تکمیل تجزیه و تحلیل خطر

ج) کمیته کاهش و پاسخگویی به خشکسالی

د) نوشتن برنامه

گام ۶: شناخت نیازهای تحقیقاتی و پرکردن نارسایی‌ها یا شکاف‌های سازمانی

گام ۷: یکپارچه‌سازی سیاست و دانش

گام ۸: اعلام عمومی برنامه خشکسالی و ایجاد آگاهی و اجماع عمومی

گام ۹: گسترش برنامه‌های آموزشی

گام ۱۰: ارزیابی و اصلاح برنامه خشکسالی

الف) ارزیابی مداوم

ب) ارزیابی خشکسالی های گذشته

بلومکویست و همکاران (۲۰۰۸) برنامه مدیریت جامع مقابله با خشکسالی را بر مبنای هفت گام اساسی زیر ارائه نموده اند.

مرحله ۱- تشکیل یک گروه کاری مقابله با کمبود آب

مرحله ۲- پیش بینی عرضه در رابطه با تقاضا

مرحله ۳- برقراری تعادل بین عرضه و تقاضا: دستیابی به روش های کاهش

مرحله ۴- ایجاد انگیزه

مرحله ۵- ارائه برنامه های کاهش تقاضا

مرحله ۶- تصویب طرح های پیش بینی نشده کمبود آب

مرحله ۷- اجرای طرح های پیش بینی نشده کمبود آب

خزانه داری و همکاران (۱۳۷۹) نمونه ای از برنامه تجربه شده در آمریکا را ارزیابی و به عنوان الگو و

راهنمای کلی برای برنامه ریزی توصیه کرده اند که شامل ده مرحله زیر می باشد:

۱- تشکیل کمیسیون ملی خشکسالی

۲- شرح اهداف طرح و سیاست ها

۳- رفع کشمکش ها و مشکلات احتمالی بین بخش های اقتصادی و محیطی

۴- تعیین منابع طبیعی، بیولوژیکی و انسانی و نیز تعیین محدودیت های حقوقی و مالی

۵- توسعه طرح خشکسالی

۶- شناسایی پژوهش های لازم و وقفه های موجود

۷- ترکیب موضوعات علمی و سیاسی

۸- اجرای طرح خشکسالی

۹- توسعه برنامه های آموزشی و تربیتی در سطوح مختلف

۱۰- ارزیابی روش ها برای ارزیابی مراحل طرح خشکسالی

مرید و همکاران (۱۳۸۰) نیز بر مبنای تجربه های آمریکا و نیازها و مسایل مدیریت منابع آب ایران طرحی

برای مدیریت جامع مقابله با خشکسالی بصورت زیر توصیه نموده اند:

۱- برنامه های ارزیابی شامل:

-ارایه تعریف واحد و جامع از خشکسالی و انتخاب روش یا روش های محاسباتی مناسب برای برآورد

خشکسالی

- تجزیه و تحلیل خشکسالی بر اساس شاخص یا شاخص‌های تعریف شده
- تعیین نوع و چگونگی اجرای عملیات مقابله با خشکسالی
- ارزیابی خسارت‌های ناشی از کمبود آب و تعیین زمان و نوع اقدامات مناسب
- ارزیابی شبکه‌های دیده‌بانی بر اساس اطلاعات موردنیاز و ارائه راهکارهای توسعه و تکمیل شبکه‌ها
- ۲- برنامه‌های تدوین و تصویب قوانین جدید و ارزیابی قوانین قبلی که به‌طور عمده راهکارهای زیر را شامل می‌شود:
 - بررسی و تجدیدنظر در حقاچه‌ها و تعدیل آنها برای شرایط کم‌آبی
 - تخصیص وام‌های کم‌بهره برای کشاورزان خسارت‌دیده
 - بازنگری و تصویب قوانین لازم به‌منظور حفظ جریان رودخانه‌ها و جلوگیری از خشک شدن آنها
 - جلوگیری از توسعه شهری در مناطقی که با بحران خشکسالی مواجه‌اند
 - تدوین و تصویب قوانین لازم برای صرفه‌جویی در مصرف آب
- ۳- برنامه‌های ترویجی و آموزشی به‌منظور اطلاع‌رسانی و به‌هنگام نگهداشتن آگاهی‌های عمومی و ترغیب مردم به صرفه‌جویی
- ۴- برنامه‌های کمک‌های فنی و ایجاد الزام برای استفاده از منابع جدید نظیر تغییر الگوی زراعی، استفاده از ارقام کم‌مصرف، استفاده از روش‌های کم‌آبیاری، تولید بر مبنای تنش آبی در بخش کشاورزی، بازیافت پساب‌های صنعتی در بخش صنعت همچنین برنامه‌های توسعه، استفاده از منابعی که در شرایط معمولی بهره‌برداری از آنها مقرون به صرفه نمی‌باشد (توسعه استفاده از منابع جدید) و تغییر نوع بهره‌برداری از منابع نظیر صدور مجوز بهره‌برداری‌های اضطراری یا تجدیدنظر در مدیریت بهره‌برداری از سدها
- ۵- برنامه افزایش بازده بهره‌برداری از منابع آب و نزدیک کردن بازدهی بهره‌برداری به بازده پیش‌بینی شده یا مورد انتظار در بخش کشاورزی، صنعت و آب شهری
- ۶- برنامه‌های ضربتی نظیر اصلاح سامانه‌های آبرسانی و توزیع آب، تأمین خسارت‌های خشکسالی، جلوگیری از بهره‌برداری‌های غیرضروری نظیر بهره‌برداری تفریحی از سدها، اعمال معافیت‌های مالیاتی و برنامه‌های اضطراری و تعرضی نظیر خرید حقاچه کشاورزان و تغییر حقاچه و تشدید راهکارهای جلوگیری از بهره‌برداری از منابع سطحی و زیرزمینی

نتایج و بحث

خشکسالی یکی از مزمن ترین و از لحاظ اقتصادی زیانبارترین بلایای طبیعی است. در حین خشکسالی، بارش ناکافی، تبخیر تعرق زیاد، بهره برداری بیش از حد از منابع آب و یا ترکیبی از این عوامل، منجر به کمبود آب می گردد. کمبود آب باعث برخی پیامدهای نامطلوب اقتصادی-اجتماعی خواهد شد که در این تحقیق به مهمترین آنها اشاره شده است. مهمترین خسارات اقتصادی خشکسالی شامل خسارت به تولیدات کشاورزی، دامی، چوبی، شیلات، انرژی و غذایی می باشد و از مهمترین پیامدهای نامطلوب اجتماعی خشکسالی می توان به مهاجرت افراد، کاهش سلامت و شیوع بیماری های مسری و واگیردار، افزایش کشمکش بر سر آب و غذا و کاهش کیفیت زندگی اشاره کرد. اعمال مدیریت بحران در شرایط اضطراری بدون شناخت دقیق پدیده خشکسالی و ابعاد واقعی آن به اتلاف سرمایه و عدم بهره وری صحیح از امکانات و توانایی های کشور منجر خواهد شد. به همین دلیل، کلیات پنج مدل برنامه ریزی و آماده سازی برای مقابله با خشکسالی در این تحقیق ارائه شده است تا دولت بر حسب شرایط کشور کارآمدترین گام ها و اجزای آن را انتخاب کند. متدولوژی ارزیابی خطر از طریق فرآیند ارزیابی و اولویت بندی اثرات مخرب و شناخت روش ها و ابزارهای کاهش خشکسالی برای کمک به دولت ها طراحی شده تا آنها بتوانند از آن برای کاهش اثرات مخرب خشکسالی در پدیده های آتی خشکسالی کشور خود استفاده کنند.

منابع مورد استفاده

- ۱- بداق جمالی، ج.، جوانمرد، س.، شیر محمدی، ر. ۱۳۸۱. پایش و پهنه بندی وضعیت خشکسالی استان خراسان با استفاده از نمایه استاندارد شده بارش، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، جلد ۱۷ شماره ۴، ص ۲۱-۴.
- ۲- بری ابرقویی، ح.، بداقی جمالی، ج.، توکلی، م. ۱۳۸۲. کاربرد برخی از شاخصهای آماری جهت ارزیابی شدت خشکسالی در مقیاس کشوری، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، جلد ۱۸ شماره ۲، ص ۱۰۶-۸۶.
- ۳- خزانه داری، لیلا، و همکاران. ۱۳۸۰. بحران خشکسالی و مدیریت مقابله با آن، مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم آبی و خشکسالی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دو جلد، جلد اول، ص ۲۸-۳۵.
- ۴- داورپناه، غ. ر. ۱۳۸۰. بررسی مهمترین اثرات اقتصادی و اجتماعی سیل و خشکسالی و روشهای کمک دولت در کاهش این اثرات، کنفرانس بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب.
- ۵- رضیئی، ط.، دانش کار آراسته، پ.، ثقفیان، ب. ۱۳۸۶. بررسی الگوی زمانی و مکانی خشکسالی های هواشناسی در استان سیستان و بلوچستان، مجله علمی کشاورزی، جلد ۳۰ شماره ۱، ص ۸۶-۹۹.

- ۶- زاهدی قره آغاچ، قویدل رحیمی، م. ۱۳۸۶. تعیین آستانه خشکسالی و محاسبه میزان بارش قابل اعتماد ایستگاههای حوضه آبریز دریاچه ارومیه، جلد ۳۹ شماره ۵۹، ص ۲۱-۳۴.
- ۷- علیزاده، ا. ۱۳۸۲. اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، مشهد، ۸۱۵ صفحه.
- ۸- قنبری، ی. ۱۳۸۰. اثرات اقتصادی و اجتماعی خشکسالی بر عشایر ایل قشقایی، کنفرانس بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب.
- ۹- قهرمان، ن.، جوانمرد، س.، بدایقی جمالی، ج.، مهدویان، ع. ر.، جاودانی خلیفه، ن. ۱۳۸۰. نگاهی به نظامهای پیش آگاهی خشکسالی در خاورمیانه و شمال آفریقا مطالعه موردی ایران، کنفرانس بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب.
- ۱۰- قویدل رحیمی، ی. ۱۳۸۳. کاربرد نمایه‌های مبتنی بر بارش در مطالعه خشکسالی‌ها و ترسالی‌ها (مطالعه موردی: استان آذربایجان شرقی)، پژوهش و سازندگی، جلد ۱۷ شماره ۴، ص ۴۷-۵۶.
- ۱۱- کرباسی، پ. ۱۳۸۰. اثرات اقتصادی، اجتماعی خشکسالی بر کشاورزی در استان اصفهان، کنفرانس بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب.
- ۱۲- مرید، ا.، ابولقاسمی، ه.، قائمی، ه. ۱۳۸۰. طرحی پیشنهادی برای مدیریت جامع مقابله با خشکسالی، کنفرانس بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب.
- ۱۳- میر ابوالقاسمی، ه.، مرید، س. ۱۳۸۰. طرح جامع خشکسالی، حلقه گمشده در برنامه‌ریزی مدیریت منابع آب ایران، کنفرانس بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب.
- ۱۴- نساجی زواره، م. ۱۳۸۰. بررسی اثرات اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی خشکسالی، کنفرانس بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب.
- ۱۵- یحیی آبادی، م.، رضایی، م. مدیریت منابع آب در شرایط خشکسالی، کنفرانس بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب.

- ۱۶- Abraham, J. ۲۰۰۶. Assessing Drought Impacts and Vulnerabilities for Long-Term Planning and Mitigation Programs, Department of Geography and Regional Development, the University of Arizona.
- ۱۷- Alston, M., Kent, J. ۲۰۰۴. Social Impacts of Drought, Centre for Rural Social Research, Charles Sturt University, Waga Waga.
- ۱۸- Blomquist, N., Cornelius, P., Durant, M., Joelson, J., Rains, C., Talley, M. ۲۰۰۸. Urban Drought Guidebook ۲۰۰۸ Updated Edition, U.S. Bureau of Reclamation California Urban Water Conservation Council.
- ۱۹- Kenny, P. ۲۰۰۸. Assessment of the social impacts of drought and related government and non-government social support services, DROUGHT POLICY REVIEW EXPERT SOCIAL PANEL.
- ۲۰- Knutson, C., Hayes, M., Phillips, T. ۱۹۹۸. How to Reduce Drought Risk, Western Drought Coordination Council, ۱۰ P.

- ۲۱- National Drought mitigation Center ۲۰۰۲. Drought and Climate Change.P.۸.
www.aqu.org/meeting/fmO۲/fmO۲/fmO۲-pdf.
- ۲۲- Morehart, M., Gollehon, N., Dismukes, R., Breneman, V., Heimlich, R. ۱۹۹۹.
Agricultural Impacts Are Severe Locally, but Limited Nationally, An Economic Research Service Report, United States Department of Agriculture.
- ۲۳- Ribot, Jesse C., Adil Najam and Gabrielle Watson. ۱۹۹۶. Climate Variation, Vulnerability and Sustainable Development in the Semi-arid Tropics, in Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-arid Tropics, eds. Jesse C. Ribot, Antonio R. Magalhães, and Stahis S. Panagides. University of Cambridge: New York.
- ۲۴- Stephens, D., Lefberg, I., Hurlburt, E., McChesney, D., Kaglic, R. ۲۰۰۵. ECONOMIC IMPACTS OF THE DROUGHT IN WASHINGTON STATE, Washington State University.
- ۲۵- Te, N. ۲۰۰۷. DROUGHT MANAGEMENT IN THE LOWER MEKONG BASIN, ۳rd Southeast Asia Water Forum, ۲۲-۲۶, Kuala Lumpur, Malaysia.
- ۲۶- Wilhite, D. A., Hayes, M. J., Knutson, C., Smith, K. H. ۲۰۰۰. Planning for drought: Moving from crisis to risk management, Journal of the American Water Resources Association, ۳۶: ۶۹۷-۷۱۰.
- ۲۷- Wilhite, D. A., Hayes, M. J., Knutson, C., Smith, K. H.: ۲۰۰۴. The Basics of Drought Planning: A ۱۰-Step Process. <http://www.drought.unl.edu/plan/handbook/۱۰step.pdf>, visited November ۲۰۰۴.
- ۲۸- Yurekli, K., Kurunc, A. ۲۰۰۶. Simulating agricultural drought periods based on daily rainfall and crop water consumption, Journal of Arid Environments, ۶۷, ۶۲۹-۶۴۰.