

خشک‌سالی و اثرات آن بر توسعه‌ی روستایی

خلیل رحمانی، محمدرضا نقوی دانشجویان کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی

عکس: داوود کهن تراس

دوره‌ی بیست و پنجم، شماره‌ی ۳، بهار ۱۳۹۰



۱۴

چکیده

خشک‌سالی یکی از بلایای طبیعی است که خسارات زیادی به زندگی انسان و اکوسیستم‌های طبیعی، وارد می‌آورد و با دیگر حوادث طبیعی از قبیل سیل، طوفان و زلزله تفاوت‌هایی دارد. عمده‌ی این تفاوت‌ها در تأثیر تدریجی خشک‌سالی طی یک دوره‌ی نسبتاً طولانی، عدم امکان تعیین دقیق زمان شروع و خاتمه، وسعت جغرافیایی تأثیر آن است. از طرف دیگر، نبود تعریف دقیق و قابل قبول جهانی از خشک‌سالی، به پیچیدگی و سردرگمی در مورد این پدیده افزوده است. خشک‌سالی‌ها در حالت کلی سه نوع هستند: خشک‌سالی هواشناسی، خشک‌سالی هیدرولوژیکی و خشک‌سالی کشاورزی. خشک‌سالی هواشناسی با آب و هوایی، اساساً خشکی ناشی از کمبود بارندگی است که در صورت تداوم، خشک‌سالی هیدرولوژیکی و کشاورزی را در پی دارد. بارش عمده‌ترین عاملی است که در تعریف خشک‌سالی به کار می‌رود و کمبود یا فقدان آن، آستانه‌ی رخداد خشک‌سالی است.

در این مقاله، در ابتدا انواع مخاطرات طبیعی توضیح داده شده و سپس به تعریف خشک‌سالی، انواع حوزه‌های خشک‌سالی، تأثیرات آن بر توسعه‌ی مناطق روستایی پرداخته شده است.

کلیدواژه‌ها: مخاطرات طبیعی، خشک‌سالی، توسعه‌ی روستایی.

مقدمه

مطالعات محیطی در برنامه‌ریزی روستایی از جمله اقداماتی است که به کاربری مطلوب زمین در برنامه‌ریزی روستایی در مناطق روستایی می‌انجامد. از آن جاکه اکثر برنامه‌ریزی‌ها که برای مناطق و نواحی روستایی، به نوعی با کاربری اراضی در ارتباط است، در مطالعات تأثیرگذار بر زمین، بیان می‌شود که در یک منطقه بر روی زمین چه فعالیت‌هایی باید شکل بگیرند و فعالیت‌ها باید چگونه انجام شوند. بستر فعالیت‌های انسانی، جغرافیاست و پدیده‌های جغرافیایی بر بستر زمین شکل می‌گیرند و از طرف دیگر غالب برنامه‌های توسعه بر روی زمین اجرا می‌شوند.

مهم‌ترین مسئله‌ای که امروز مردم جهان با آن روبه‌رو هستند، کاهش ویژگی‌های مثبت محیط زیست و افزایش آلودگی آن است. بخش‌های سه‌گانه‌ی قلمروی غیرزنده‌ی کره‌ی زمین (اتموسفیر، هیدروسفر و لیتوسفر)، در محل تلاقی یکدیگر، در اثر این آلودگی‌ها، ناسالم شده‌اند و ارزش حیاتی مجموعه‌ی آن‌ها از بین رفته است؛ مجموعه‌ای که محیط طبیعی را می‌سازند و پایه و زیربنای مجموعه‌ی زیستی را تشکیل می‌دهند. کاهش ارزش حیاتی این مجموعه به قدری زیاد است که روند طبیعی پدیده‌ها دچار اختلال شده است و موضوع حالت بحرانی به خود گرفته است. آلودگی‌های ناشی از سوخت کارخانه‌ها، ماشین‌آلات، خودروها، تشعشعات رادیو-اکتیو، برخی عناصر به صورت طبیعی یا مصنوعی، و توسعه‌ی بی‌وقفه‌ی شهرها و فناوری را می‌توان به عنوان نمونه ذکر کرد. اقداماتی که به طور چشم‌گیر تنگناهای ناشی از آلودگی‌ها را کاهش دهند و یا لاقط در کنترل و مهار کردن آن‌ها مؤثر واقع شوند، هنوز صورت نگرفته‌اند.

یکی از مهم‌ترین علل توفیق نیافتن در حل این معضل‌ها، گستردگی ابعاد موضوع و پیچیدگی روابط عوامل گوناگون، از قبیل آلاینده‌ها، عوامل به وجود آورنده‌ی آن‌ها، محیط طبیعی و فشارهای گوناگون اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و دموگرافیکی است. همه‌ی این‌ها دست به دست هم داده و باعث مشکل اساسی در محیط زیست انسانی شده‌اند و خود را به صورت سیل، زلزله، خشک‌سالی و در کل از آن‌چه به عنوان بلای طبیعی از آن یاد می‌شود، نشان می‌دهند. در این بین، نقش متخصصان جغرافیا مطالعه‌ی کمی و کیفی محیط طبیعی، شناخت تحلیلی و ترکیبی عوامل تشکیل‌دهنده‌ی آن، نحوه‌ی تغییرات محیط به‌ویژه در نتیجه‌ی تأثیر موجود زنده، و از همه مهم‌تر، در نتیجه‌ی دخالت انسان، کشف واکنش‌های آن در برابر آلودگی‌ها، اختلالات ناشی از اعمال تغییرات در آن و مواردی از این قبیل است. بنابراین، بدون پژوهش‌های همه‌جانبه و بین‌رشته‌ای به منظور ریشه‌یابی اساسی و عمیق

و پی بردن به ماهیت روابط، نباید انتظار داشت که این امر مهم و حیاتی به طور ریشه‌ای حل شود.

بیان مسئله

روستاها به عنوان کوچک‌ترین مراکز جمعیتی، با توجه به بافت ارگانیک و شکل‌گیری بدون برنامه‌ی آن‌ها، غالباً به عنوان آسیب‌پذیرترین نقاط سکونت‌گاهی در برابر بلایای طبیعی معرفی می‌شوند. بنابراین به دلیل بهره‌مندی کمتر این نقاط از برنامه‌ریزی‌های مدون و جامع، مانند نقاط شهری، بحران‌های طبیعی به طرز متفاوت‌تری در این مناطق عمل می‌کنند. شواهد نشان می‌دهند، اکثر روستاهای کشور هنگام بروز بحران‌های طبیعی شرایط ویژه‌ای دارند که بیشترین خسارات را می‌بینند. طغیان رودخانه‌ها و ایجاد سیلاب، خشک‌سالی‌ها و کم‌آبی و آتش‌سوزی‌های گسترده سالانه بیشترین خسارت را به روستاها وارد کرده است. با توجه به این که ماهیت و موجودیت روستا به عواملی مانند زمین، آب و به طور کلی، ویژگی‌های محیطی برخلاف نقاط شهری وابستگی زیادی دارد، بنابراین هنگام هر نوع بحران طبیعی، از جمله خشک‌سالی، روستاها به شدت آسیب‌پذیر هستند.

از بین بحران‌های طبیعی، خشک‌سالی به دلیل ماهیت ویژه خود و تأثیر مستقیم بر اقتصاد روستا، از مهم‌ترین آن‌ها به شمار می‌رود. به طوری که حتی در خالی از سکنه شدن روستاها، نسبت به سایر عوامل در ایران، نقش مهم‌تری ایفا کرده است. برای مثال هنگام وقوع زلزله، حتی اگر تمام بناهای روستا از بین بروند، باز در بسیاری از موارد روستاها ترک نشده و به بازسازی آن اقدام شده است. این در حالی است که اکثر روستاهای خالی از سکنه، هنگام وقوع خشک‌سالی‌ها تخلیه شده‌اند. از آن‌جا که راه‌های مقابله با چنین بحرانی، به طور طبیعی نسبت به دیگر مخاطرات، می‌تواند مبتنی بر دانش بومی محل باشد. بنابراین نقش خود مردم می‌تواند در این زمینه خیلی زیاد باشد.

در این مقاله سعی شده است، ابتدا توضیحی مختصر از انواع سوانح طبیعی داده شود. سپس با وارد شدن به بحث اصلی، یعنی خشک‌سالی، مهم‌ترین اثرات آن بر روستا، و ابعاد گوناگون اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

خشک‌سالی

خشک‌سالی حالتی عادی و مستمر از اقلیم است؛ گرچه بسیاری به اشتباه آن را واقعه‌ای تصادفی و نادر می‌پندارند. این پدیده تقریباً در تمامی مناطق اقلیمی رخ می‌دهد؛ گرچه مشخصات آن از یک منطقه به منطقه‌ی دیگر کاملاً تفاوت می‌کند. خشک‌سالی اختلالی موقتی است و با خشکی تفاوت دارد. چرا که خشکی صرفاً به مناطقی با بارندگی اندک محدود است و حالتی دائمی از اقلیم محسوب می‌شوند. خشک‌سالی جزء بلایای طبیعی نامحسوس است. گرچه تعاریف متفاوتی برای این پدیده ارائه شده‌اند، لیکن در کل حاصل کمبود بارش طی یک دوره‌ی ممتد زمانی، معمولاً یک فصل یا بیشتر است. این کمبود، نقصان آب برای برخی فعالیت‌ها، گروه‌ها و یا یک بخش زیست محیطی را در پی دارد. خشک‌سالی باید در رابطه با برخی شرایط متوسط درازمدت، از موازنه بین بارش، تبخیر و تعرق در نظر گرفته شود.

معمولاً در هر منطقه‌ای، شرایط خاصی به‌عنوان «**نرمال**» تعریف می‌شود. به‌علاوه این پدیده‌ی خشک‌سالی با زمان (فصل اصلی وقوع این پدیده، تأخیر در شروع فصل بارانی، و وقوع بارش در ارتباط با مراحل اصلی رشد گیاه) و نیز مؤثر بودن بارش‌ها (شدت بارش و تعداد رخدادهای بارندگی) مرتبط است. سایر عوامل اقلیمی، نظیر دمای بالا، باد شدید و رطوبت نسبی پایین‌تر، غالباً در بسیاری از نقاط جهان با این پدیده همراه هستند و می‌توانند به طرز قابل ملاحظه بر شدت آن بیفزایند. خشک‌سالی را نباید صرفاً به‌عنوان پدیده‌ای کاملاً فیزیکی یا طبیعی داشت. تأثیرات آن در جامعه حاصل ایفای نقشی مابین یک رخداد طبیعی (بارش کمتر از حد مورد انتظار به دلیل تغییرات اقلیمی) و نیاز مردم به منابع تأمین آب است. انسان‌ها معمولاً از تأثیرات خشک‌سالی لطمه می‌بینند. خشک‌سالی‌های اخیر در هر دو گروه کشورهای

توسعه یافته و در حال توسعه نتایج اقتصادی، تأثیرات زیست محیطی و دشواری‌های شخصی به بار آورده‌اند و جملگی باعث شده‌اند، آسیب‌پذیری تمامی جوامع از این پدیده‌ی زیان‌بخش طبیعی مدنظر قرار گیرد [سایت تحلیلی و اطلاع‌رسانی توسعه روستایی و کشاورزی ایران].

جدول ۱. انواع سوانح و بلایای طبیعی

الف) زمین لرزه	عبارت است از لرزش زمین بر اثر آزاد شدن سریع و ناگهانی انرژی زمین.
ب) سیل	عبارت است از افزایش معمولاً کوتاه مدت در سطح تراز آب یک رودخانه تا اوجی که سطح تراز آب رودخانه از آن اوج با آهنگی آهسته تر عقب می‌کشند.
ج) حرکات دامنه‌ای	به حرکات سنگ‌هایی که در ارتفاعات بالا دست تحت تأثیر هوازدگی خورده شده و بر اثر نیروی ثقل به پایین دست آمده و روی دامنه‌ی کم‌شیب قرار گرفته و ظاهراً تثبیت شده‌اند حرکات دامنه‌ای می‌گویند.
د) تش‌فشان	در نتیجه‌ی انباشته شدن نیروی زیاد در درون زمین به وقوع می‌پیوندد که شدت زیادی دارد و اثرات آن ناگهانی و غالباً به صورت سناحه ظهور می‌کند.
ه) بهمین	بر اثر ذوب برف‌ها و برهم خوردن تعادل و ایجاد ناپایداری اتفاق می‌افتد.

منابع: اصغری‌مقدم، ۱۳۸۴:۱۳۲ و رجائی، ۱۳۸۲:۳۱۰

جنبه‌های متفاوت خشک‌سالی خشک‌سالی هواشناسی

معمولاً براساس درجه‌ی خشکی (در مقایسه با مقادیر نرمال یا میانگین) و طول دوره‌ی خشکی تعریف می‌شود. تعاریف خشک‌سالی هواشناسی باید به صورت موردی برای هر منطقه‌ی خاص تعریف شود. زیرا شرایط جوی که موجب کمبود بارش می‌شود، از منطقه‌ای به منطقه‌ی دیگر شدیداً تغییر می‌کند. برای مثال، برخی تعاریف خشک‌سالی هواشناسی، معرف دوره‌هایی از خشک‌سالی براساس تعداد روزهایی با بارش کمتر از یک حد آستانه خاص هستند. این سنجه صرفاً برای مناطقی که دارای رژیم‌های بارندگی ادواری‌اند مانند جنگل‌های استوایی، اقلیم معتدل نیمه حاره یا اقلیم مرطوب عرض‌های میانی مناسب است.

خشک‌سالی هیدرولوژیکی

خشک‌سالی هیدرولوژیکی با تأثیرات دوره‌هایی از نقصان ریزش‌های جوی (شامل برف)، بر منابع تأمین آب‌های زیرزمینی یا سطحی همراه می‌شود (جریان رودخانه‌ها، مخازن، دریاچه‌ها و آب زیرزمینی). فراوانی و شدت خشک‌سالی‌های هیدرولوژیکی، غالباً در مقیاس یک آبخیز یا حوزه‌ی آبریز رودخانه بیان می‌شود. گرچه همه‌ی خشک‌سالی‌ها از کمبود بارش منشأ می‌گیرند، لیکن هیدرولوژیست‌ها بیشتر به این موضوع توجه دارند که این

کمبود چگونه در سیستم هیدرولوژیکی ظاهر می‌شود. خشک‌سالی‌های هیدرولوژیکی معمولاً با تأخیر بیشتری نسبت به خشک‌سالی‌های هواشناسی یا کشاورزی رخ می‌دهند.

خشک‌سالی کشاورزی:

خشک‌سالی کشاورزی، اثرات ویژگی‌های متفاوت هواشناسی یا هیدرولوژیکی خشک‌سالی را با پدیده‌ی کشاورزی، به‌ویژه کمبود بارش، اختلاف بین تبخیر و تعرق واقعی و تعرق بالقوه، کمبود رطوبت خاک، افت سطح آب زیرزمینی یا مخزن و... مرتبط می‌سازد. نیاز آبی گیاه به شرایط جوی غالب، خصوصیات زیستی گیاه خاص، مرحله‌ی رشد آن و خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی خاک بستگی دارد. تعریفی خوب از خشک‌سالی کشاورزی آن است که بتواند حساسیت متغیر گیاهان زراعی را طی مراحل نمو گیاه، از سبز شدن تا بلوغ، لحاظ کند.

خشک‌سالی اقتصادی - اجتماعی:

تعاریف اقتصادی - اجتماعی خشک‌سالی، تلفیقی از عرضه و تقاضای برخی کالاهای اقتصادی با اجزاء خشک‌سالی هواشناسی، هیدرولوژیکی و کشاورزی است. وقوع این نوع خشک‌سالی به فرایندهای زمانی و مکانی عرضه و تقاضا برای تعریف یا تشخیص خشک‌سالی‌ها بستگی دارد. عرضه‌ی بسیاری از کالاهای اقتصادی، مانند آب، علوفه، غلات، ماهی و نیروی برق - آبی به وضعیت جو وابسته است. [سایت خبری وزارت نیرو].

آسیب‌پذیری روستاها در مقابل خشک‌سالی

روستاییان معمولاً به خشک‌سالی به دو صورت نگاه می‌کنند: یکی خشک‌سالی معمولی که در آن بارندگی در تمام طول دوره‌ی رویش گیاه اتفاق نیفتد و در چنین حالی، گیاه به رشد خود ادامه می‌دهد؛ ولی محصول آن از حد معمول کمتر است. اما خشک‌سالی دیگر که «خشک‌سالی کشنده» نامیده می‌شود و در این حال، بارندگی اتفاق نیفتاده است و یا خیلی کمتر از حد عادی است. کشور ما ایران از دیرگاه با خشک‌سالی روبه‌رو بوده است، به‌طوری‌که **داریوش شاه** در یکی از کتیبه‌های خود می‌گوید: «هورامزدا سرزمین مرا از دروغ و خشک‌سالی حفظ کند». به‌نظر می‌رسد یکی از عوامل تحولات تاریخی در این سرزمین، خشک‌سالی‌های شدید باشد و احتمالاً بسیاری از مراکز جمعیتی ایران، در اثر خشک‌سالی از بین رفته است [رجائی، ۱۳۸۲:۱۴۹].

ابعاد مختلف خشک‌سالی و تأثیرات آن بر روستا

۱. ابعاد اقتصادی

آب و هوا یا شرایط اقلیمی که به دلیل موقع جغرافیایی و وضع ناهمواری‌ها چهره‌ی اقتصادی هر کشوری را رقم می‌زنند، از عوامل مهم تکامل اقتصادی محسوب می‌شوند و در تناسب با مکان و زمان کشت نیز، از شرایط ضروری برای فعالیت‌های زندگی انسانی محسوب می‌شوند [فرجی، ۱۳۸۴: ۱۲]. عنصر فعالیت‌های اقتصادی در روستا، عمدتاً روی دو عامل کشاورزی و دامپروری بنا شده است. با توجه به این‌که فعالیت‌های کشاورزی به عنوان یک فرایند، با بنیان‌های طبیعی و عوامل محیطی که بستر این قبیل جریان‌هاست، ارتباط دارد، و این‌که بیشتر جمعیت روستایی به طور مستقیم به فعالیت‌های کشاورزی اشتغال دارند، وقوع پدیده‌ی خشک‌سالی این جمعیت عظیم را دچار بی‌کاری می‌کند و باعث بروز پدیده‌ی فقر در مناطق روستایی می‌شود. بعد اقتصادی دیگر آن، تأثیر بر فعالیت‌های دامپروری با توجه به فقر پوشش گیاهی خواهد بود و به فروختن دام‌ها از سوی روستاییان، به دلیل نتوانی در تأمین علوفه‌ی دام‌ها می‌انجامد [بدری‌فر، ۱۳۸۲: ۱۷۸].

۲. ابعاد اجتماعی

از جمله نتایج خشکسالی که در واقع پیامد موارد پیش گفته محسوب می‌شود، افزایش تعداد خانوارهایی است که متأثر از پدیده خشکسالی، منابع درآمد آن‌ها یا به‌طور کامل از میان رفته است یا در اندازه ای نیست که پاسخ‌گویی حداقل معشیت آن‌ها باشد. این موضوع برآیند گسترده شدن ابعاد فقر طبیعی می‌باشد. در حقیقت، فقر طبیعی که به مفهوم کمبود آب و کمبود زمین‌های هموار و حاصل‌خیز است، تحت تأثیر حوادث ناخوشایندی نظیر خشکسالی شدت می‌یابد و همین موضوع باعث افزایش تعداد فقرا می‌شود. به هر حال، منظور آن است که فقر طبیعی عامل و سرمنشأ بروز سایر جنبه‌های فقر، نظیر فقر اقتصادی و اجتماعی است [مهندسان مشاور، هلند، ۱۳۷۱: ۶۷].

۳. ابعاد کالبدی

خشکسالی یکی از عوامل اصلی در جابه‌جایی (مهاجرت) و تخلیه‌ی آبادی‌ها به شمار می‌آید. در واقع از دیگر مواردی که مؤید اثرگذاری خشکسالی و سایر بلایای طبیعی است، تخلیه‌ی آبادی‌ها و غیرمسکونی شدن آنهاست. در اثر خشکسالی، ارزش اقتصادی اراضی زراعی و باغات که به قابلیت کاربری آن‌ها در فرآیند تولید محصولات کشاورزی بستگی دارد، کاهش خواهد یافت. وقتی قیمت زمین‌های زراعی و باغات به‌شدت کاهش بیابد، موجب مهاجرت و فرسودگی هر چه بیشتر بافت روستا و تخلیه‌ی آن می‌شود. [ابراهیم زاده، ۱۳۸۰: ۱۶۲].

راهکارهای کاهش اثرات خشکسالی

با استفاده از نتایج بررسی‌هایی که در آمریکا انجام شده است، خلاصه‌ای از اقدامات ضروری مقابله با خشکسالی ارائه می‌شود. بخشی از این بررسی توسط «اداره‌ی حفاظت منابع طبیعی» و بخشی دیگر به وسیله‌ی «مرکز مقابله با خشکسالی» انجام شده است.

خلاصه‌ای از این اقدامات به شرح زیر است:

- صرفه‌جویی آب در سطح مزرعه؛
- تسطیح دقیق مزارع به کمک لیزر؛
- نصب سیستم جریان برگشتی؛
- کنترل گیاهان زائد و علف‌های هرز؛
- استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار (هم‌چون بارانی و

قطره‌ای)؛

- برنامه‌ریزی آبیاری محصولات برحسب نیاز؛
- رفتار سنجی رطوبت خاک؛
- بهبود بخشیدن به عملیات شخم و آماده‌سازی اراضی؛
- استفاده از تجهیزات جلوگیری از تبخیر؛
- استفاده از آب با کیفیت پایین و پساب‌های تصفیه شده برای

آبیاری؛

- استفاده از لوله‌های زیرزمینی (مدفون کم فشار)؛
- کشت گیاهان مقاوم در برابر خشکسالی و شوری، و افزایش منابع تأمین آب؛
- صدور مجوزهای اضطراری برای استفاده از آب؛
- تأمین پمپ و انواع لوله برای توزیع آب؛
- پیشنهاد اجرای برنامه‌های نوسازی مخازن و بهره‌برداری تحت

ظرفیت طراحی؛

- ارزیابی آسیب‌پذیری منابع آب؛
- تهیه‌ی فهرست و بررسی برنامه‌های بهره‌برداری از مخازن؛
- تدارک برای ذخیره آب‌های اضافی؛
- تأمین سرمایه برای اجرای پروژه‌های بازیافت آب؛
- اجرای مدیریت کیفیت آب و استفاده‌ی مجدد از پساب‌ها؛
- استفاده از مخازن ذخیره‌ی آب برای ایجاد بانک تأمین آب؛
- استفاده از مفاهیم بانکداری آب زیرزمینی برای تخصیص و ذخیره‌ی آب اضافی، آب بی مصرف و یا آب احیا شده [سلامت و آل یاسین، ۱۳۷۵: ۲۳۵].

ارتباط خشکسالی با توسعه روستایی

روستاها در مواقع خشکسالی، بحران کم‌آبی و تغییرات اقلیمی، با مشکلات جدی و معیشتی روبه‌رو می‌شوند. این بحران مسقیماً با مهم‌ترین بخش‌های اقتصاد روستایی، یعنی کشاورزی، باغداری و دامداری در ارتباط است لذا آسیب بسیار زیادی به این دسته فعالیت‌ها وارد می‌شود. پیامد این شرایط، تخریب هزاران هکتار از اراضی کشاورزی، تلف شدن هزاران دام و مهاجرت هزاران نفر از خانه و کاشانه خود است که مورد مهاجرت آنان از بسیاری از منظرهای دیگر، از جمله فشار بر نواحی شهری، قابل مطالعه است. نمونه‌ی بسیار روشن آن، خشکسالی‌های اخیر در منطقه‌ی سیستان است که بسیاری از نواحی روستایی آن تخریب و خالی از سکنه شده‌اند.

نتیجه‌گیری

مسئله‌ی خشکسالی از جمله مقوله‌هایی است که بحث پیرامون آن در جوامع اقلیمی هنوز ادامه دارد. ماهیت آن پیچیده و شیوه‌ی لمس دقیق آن هنوز مشکل است. پیچیدگی مشکل خشکسالی از این واقعیت سرچشمه می‌گیرد که بروز آن متکی به عوامل متفاوتی متکی است و ایجاد آن در شرایط مختلفی صورت می‌گیرد. با توجه به این موضوع و خطرات وسیع خشکسالی باید هنگام بروز آن راهکارهای مناسب برخورد با آن را اجرا کنیم. در این مقاله ابتدا از انواع بلایای طبیعی یاد شده و سپس در باب خشکسالی و مشکلات و راهکارهای مقابله با آن بحث و اظهارنظر شده است.

منابع

۱. اصغری مقدم، محمد رضا (۱۳۸۴)، درآمدی بر جایگاه عوامل طبیعی در برنامه‌ریزی شهری و روستایی. انتشارات سرا. تهران.
۲. رجائی، عبدالحمد (۱۳۸۲). کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه‌ریزی شهری و روستایی. سمت. تهران.
۳. فرجی، عبدالرضا (۱۳۸۴). جغرافیای اقتصادی ایران. پیام نور. تهران.
۴. بدری‌فر، منصور (۱۳۸۲). جغرافیا اقتصادی عمومی. پیام نور. تهران.
۵. مهندسان مشاور هلند (۱۳۷۱). ترجمه‌ی سید جواد میر و دیگران. مرکز تحقیقات و بررسی مسائل روستایی.
۶. ابراهیم‌زاده، عیسی (۱۳۸۰). مهاجرت روستایی و علل و پیامد آن. فصل‌نامه‌ی تحقیقات جغرافیایی. شماره‌ی ۶. مشهد.
۷. سلامت علی‌رضا و محمدرضا آل‌یاسین. راهنمای مقابله با خشکسالی (۱۳۷۵).
۸. سایت سازمان هواشناسی کشور.
۹. سایت تحلیلی و اطلاع‌رسانی توسعه روستایی و کشاورزی ایران.
۱۰. سایت خبری وزارت نیرو (<http://news.moe.org.ir>).