

مقدمه‌ای بر مدیریت ریسک خشکسالی

کیانفر پیامنی^۱، ایرج ویس کرمی^۲، مهران زند^۳

۱- عضو هیات علمی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان،
payamani@yahoo.com

۲- عضو هیات علمی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان.

۳- دانشیار پژوهشی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان.

چکیده

الگوی مدیریت ریسک عبارتست از مجموعه‌ای از وظایف که به‌صورت یک سری فعالیت‌های پیوسته در سرتاسر چرخه عمر یک مأموریت می‌باشند و عبارتند از: شناسایی ریسک‌ها، تحلیل، برنامه‌ریزی، پیگیری، کنترل. در این مقاله ابتدا به مفهوم ریسک و مدیریت ریسک به صورت عام پرداخته خواهد شد سپس این مفهوم به صورت اختصاصی در ارتباط با خشکسالی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. ارزیابی ریسک فرآیندی برای تعیین ماهیت و میزان خطر است، برای پایه‌گذاری توسعه راهبردها و سیاست‌های موثر مدیریت ریسک خشکسالی، مهم و حیاتی است. فرایند انجام ارزیابی ریسک امکان‌شناسایی، برآورد و رتبه‌بندی خطرات را فراهم می‌سازد. در مدیریت ریسک، خشکسالی دارای تعدادی از ویژگی‌های مشخص است که مقابله با آن را دشوار می‌سازد. خشکسالی دارای شروع بسیار آهسته‌ای است به طوری که یک کاهش آب به کمبود تبدیل می‌شود و به چیزی تبدیل می‌شود که به آن خشکسالی می‌گویند. اقدامات آمادگی، از جمله اقدامات قبل از شروع خشکسالی، راه‌قطعی برای کاهش اثرات آن است. اقدامات اضطراری پس از شروع خشکسالی همیشه لازم خواهد بود، اما بیشترین تلاش مدیریت ریسک خشکسالی باید قبل از شروع خشکسالی باشد.

واژه‌های کلیدی: مدیریت ریسک، خشکسالی، ارزیابی، خطر، آسیب‌پذیری

مقدمه

هدف از ارائه این مقاله معرفی اجزای فرایند مدیریت ریسک خشکسالی و مفاهیم مرتبط و سازوکار اجرای مدیریت ریسک خشکسالی می باشد. هدف از مدیریت ریسک، مدیریت نااطمینانی است و شامل فعالیت های شناسایی، ارزیابی، پایش و کاهش تأثیر ریسک ها بر یک فعالیت می شود. به طور کلی، مدیریت ریسک فرایند سنجش یا ارزیابی ریسک و سپس طرح استراتژی هایی برای اداره ریسک است. در مجموع، استراتژی های به کار رفته شامل: انتقال ریسک به بخش های دیگر، اجتناب از ریسک، کاهش اثرات منفی ریسک، و پذیرش قسمتی یا تمامی پیامدهای یک ریسک خاص هستند. در مدیریت ریسک مطلوب، یک فرایند اولویت بندی منظور گردیده که بدان طریق ریسک هایی با بیشترین زیاندهی و بالاترین احتمال وقوع در ابتدا و ریسک هایی با احتمال وقوع کمتر و زیاندهی پایین تر در ادامه مورد رسیدگی قرار می گیرند. در عمل، این فرایند ممکن است خیلی مشکل باشد و همچنین در اغلب اوقات ایجاد توازن میان ریسک هایی که احتمال وقوع شان بالا و زیاندهی شان پایین و ریسک هایی که احتمال وقوع شان پایین و زیاندهی شان بالاست، ممکن است به طور مناسبی مورد رسیدگی قرار نگیرند. در نتیجه می توان ریسک های موجود در سازمان را از این دو بعد نیز طبقه بندی کرد. در نتیجه می توان مدیریت ریسک را یک وظیفه ای شامل فرایندها، روش ها، و ابزاری برای اداره ریسک در فعالیت های سازمانی دانست.

روش انجام کار

در ابتدا به مفهوم ریسک و مدیریت ریسک به صورت عام پرداخته خواهد شد سپس این مفهوم به صورت اختصاصی در ارتباط با خشکسالی مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

الگوی مدیریت ریسک

الگوی مدیریت ریسک مجموعه ای از وظایف که به صورت یک سری فعالیت های پیوسته در سرتاسر چرخه عمر یک مأموریت می باشند و عبارتند از: * شناسایی ریسک ها، * تحلیل، * برنامه ریزی، * پیگیری، * کنترل.

وظایف پیوسته در مدیریت ریسک:

وظایف پیوسته مدیریت ریسک که در زیر معرفی گردیده اند و هر ریسکی به طور طبیعی این وظایف را به طور متوالی طی می کند، ولی فعالیت ها به صورت پیوسته، همزمان (مثلاً ریسک هایی پیگیری می شوند در حالی که به موازاتش ریسک های جدیدی شناسایی و تحلیل می شوند)، و تکراری (مثلاً برنامه کاهنده ای برای یک ریسک ممکن است برای ریسک دیگری مفید باشد) در سرتاسر چرخه حیات یک مأموریت اتفاق می افتند.

* شناسایی: جستجو و مکان یابی ریسک ها، قبل از مشکل ساز شدن آنها.

* تحلیل (ارزیابی): تبدیل داده های ریسک به اطلاعات تصمیم گیری. ارزیابی میزان اثر، احتمال وقوع و محدوده زمانی ریسک ها و طبقه بندی و اولویت بندی ریسک ها.

* برنامه ریزی: ترجمه اطلاعات ریسک به تصمیم ها و فعالیت ها (هم حال و هم آینده) و به کارگیری آن فعالیت ها. * پیگیری: بررسی نمایانه های ریسک و فعالیت های کاهنده.

* کنترل: اصلاح انحرافات نسبت به برنامه های کاهنده ریسک.

* ارتباطات: اطلاعات و بازخورهای بیرونی و درونی از فعالیت های ریسک، ریسک های موجود و ریسک های پدید آمده فراهم می سازد.

استراتژی های مدیریت ریسک

وقتی که ریسک ها شناسایی و ارزیابی شدند، تمامی تکنیک های اداره ریسک در یک یا چند طبقه از چهار طبقه اصلی قرار می گیرند: انتقال، اجتناب، کاهش (یا تسکین)، پذیرش (یا نگهداری). استفاده مطلوب از این استراتژی ها شاید امکان پذیر نباشد. بعضی از آنها ممکن است مستلزم بده بستن هایی باشد که برای فرد یا سازمانی که در زمینه مدیریت ریسک تصمیم گیری می کند، قابل قبول نباشد. اجتناب از ریسک: استراتژی اجتناب، یعنی انجام ندادن فعالیتی که باعث ریسک می شود.

کاهش ریسک: استراتژی کاهش، یعنی به کارگیری شیوه‌هایی که باعث کاهش شدت زیان می‌شود. پذیرش ریسک: استراتژی پذیرش، یعنی قبول زیان وقتی که آن رخ می‌دهد. در واقع خود-تضمینی یا تضمین شخصی در این طبقه جای می‌گیرد. پذیرش ریسک یک استراتژی قابل قبول برای ریسک‌های کوچک است که هزینه حفاظت در مقابل ریسک ممکن است از نظر زمانی بیشتر از کلیه زیان‌های حاصله باشد.

ارزیابی ریسک

در حقیقت از طریق ارزیابی ریسک میزان کارآمدی و اثربخشی روش‌های کنترلی موجود مشخص شده و داده‌های با ارزشی برای تصمیم‌گیری در زمینه کاهش ریسک، خطرات، بهسازی سیستم‌های کنترلی و برنامه ریزی برای واکنش به آنها فراهم می‌گردد. ارزیابی ریسک کمی نیازمند محاسبه دو مؤلفه ریسک یعنی شدت پیامد رخداد و احتمال روی دادن آن رخداد است. برای به دست آوردن وزن احتمال یا وزن شدت پیامد سه روش وجود دارد:

روش‌های کمی: که نتیجه در نهایت به یک عدد منتهی می‌شود.

روش‌های کیفی: که نتیجه حاکی از کیفیت خاصی در زمینه ریسک خواهد بود؛

روش‌های شبه کمی: که در بیشتر این روش‌ها از ماتریس ریسک استفاده می‌شود.

در روش ارزیابی ریسک کمی، احتمال وقوع یک حادثه خاص و پیامدهای آن محاسبه یا برآورد می‌گردد و سپس از معیار عددی به دست آمده برای قضاوت در مورد پذیرفتنی بودن ریسک خطرات استفاده می‌شود. انجام برآورد عددی کار مشکلی است، لذا روش کیفی، کاربرد بیشتری دارد. ارزیابی ریسک، فرایندی است که نیازمند تجربه، تخصص و دقت بالا بوده و باید در قالب کار تیمی و با بهره‌گیری از توان مسئولین و کارشناسان انجام پذیرد. این فعالیت تیمی زمانی به نتیجه دلخواه دست خواهد یافت که تیم ارزیاب، علاوه بر برخوردارگی از تجربه و تخصص لازم، از زبان مشترکی نیز در درک مفاهیم و روش‌های مورد استفاده برخوردار باشند. افراد مختلف از یک ریسک مشخص، برداشت‌های گوناگونی دارند. برآورد نرخ ریسک از سوی افراد غیرعلمی با نتایج آماری و معادلات ریاضی ریسک هم‌خوانی ندارد. بر این اساس، مفهوم ریسک دو جنبه گوناگون را در بر می‌گیرد:

برداشت افراد غیرعلمی از میزان ریسک که به آن ریسک ذهنی (یا درکی) می‌گویند.

برآورد علمی بر پایه اطلاعات آماری از نرخ ریسک، که به آن ریسک واقعی می‌گویند.

ریسک ذهنی ممکن است بیشتر یا کمتر از ریسک واقعی باشد. ارزیابی ریسک ممکن است آگاهانه یا ناآگاهانه صورت گیرد. در این بین عواملی وجود دارند که بر قضاوت ناصحیح افراد مؤثر هستند و برای اصلاح سطح ریسک‌پذیری، لازم است این عوامل شناخته شوند.

مدیریت ریسک خشکسالی

ویژگی‌ها و خصوصیات خشکسالی در مدیریت ریسک

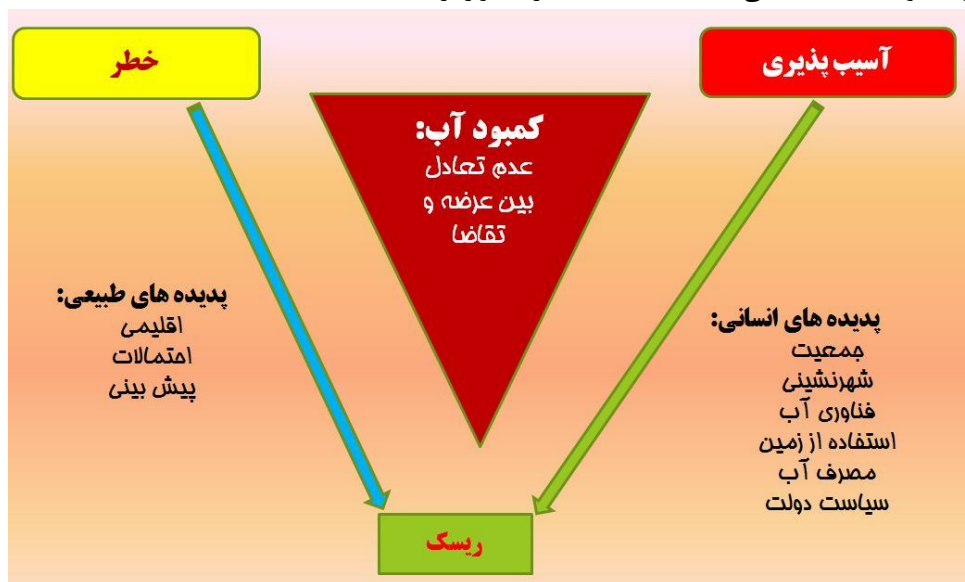
خشکسالی دارای تعدادی از ویژگی‌های مشخص است که مقابله با آن را دشوار می‌سازد. خشکسالی دارای شروع بسیار آهسته‌ای است به طوری که یک کاهش آب به کمبود تبدیل می‌شود و به چیزی تبدیل می‌شود که به آن خشکسالی می‌گویند. با این حال، هیچ تعریف جهانی از خشکسالی وجود ندارد، محل و آسیب‌پذیری آنرا معنی می‌بخشد به طوری که گروه‌های مختلف ذینفعان زمانی که در وضعیت خشکسالی قرار می‌گیرند برداشت‌های متفاوتی خواهند داشت. یک خشکسالی به آرامی توسعه یافته و اغلب یک تاخیر زمانی قابل توجهی قبل از آنکه اثرات تجربه شوند وجود دارد. این به این معنی است که تعیین شروع یک خشکسالی دشوار است به همان میزان نیز پایان یک خشکسالی. حتی زمانی که رطوبت خاک دوباره برگشته، زمان لازم است تا رشد گیاه تجربه شود.

ثبت شدت خشکسالی نیز مشکل است. شدت یکی از پارامترهای تصمیم‌گیری برای اعلام شرایط اضطراری است، که در آن دولت شروع می‌کند به یک سری از اقدامات کاهشی مانند حمایت از بخش کشاورزی و دام و ذخیره آب در تانکرها.

مقیاس زمانی خشکسالی از ماه‌ها تا سال‌ها متفاوت است و اثرات ممکن است برای مدت طولانی احساس شود حتی پس از آنکه سطح متوسط باران رخ دهد. ایجاد سامانه‌های اخطار و پارامترهای آنها دشوار است و اثرات اغلب متنوع و مناطق بزرگی مانند نواحی و کشورها را در بر می‌گیرند

اثرات «پایین دست» در تولید برق آبی، خنک کننده نیروگاه های برق، کاهش رشد گیاه و یا پژمردگی به علت کسری رطوبت خاک، از دست دادن مناطق چرای دام، کاهش کیفیت آب رودخانه ها و تغییرات جدی در اکوسیستم ها ظاهر می شود. منابع آب شرب اغلب تحت تاثیر قرار گرفته و عرضه اضطراری لازم است جیره بندی شود. بنابراین، اثرات با ویژگی های منحصر به فرد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی برای هر مکان خاص تعریف می شوند (FAO, 2015).

خشکسالی در مقایسه با سیل کمتر مشهود است و با چیزی سرو کار داریم که در آنجا نیست. عدم مشهود بودن و توسعه آهسته، در مقایسه با سایر حوادث و یا بلایای طبیعی جدی جلب حمایت را دشوار کرده است.

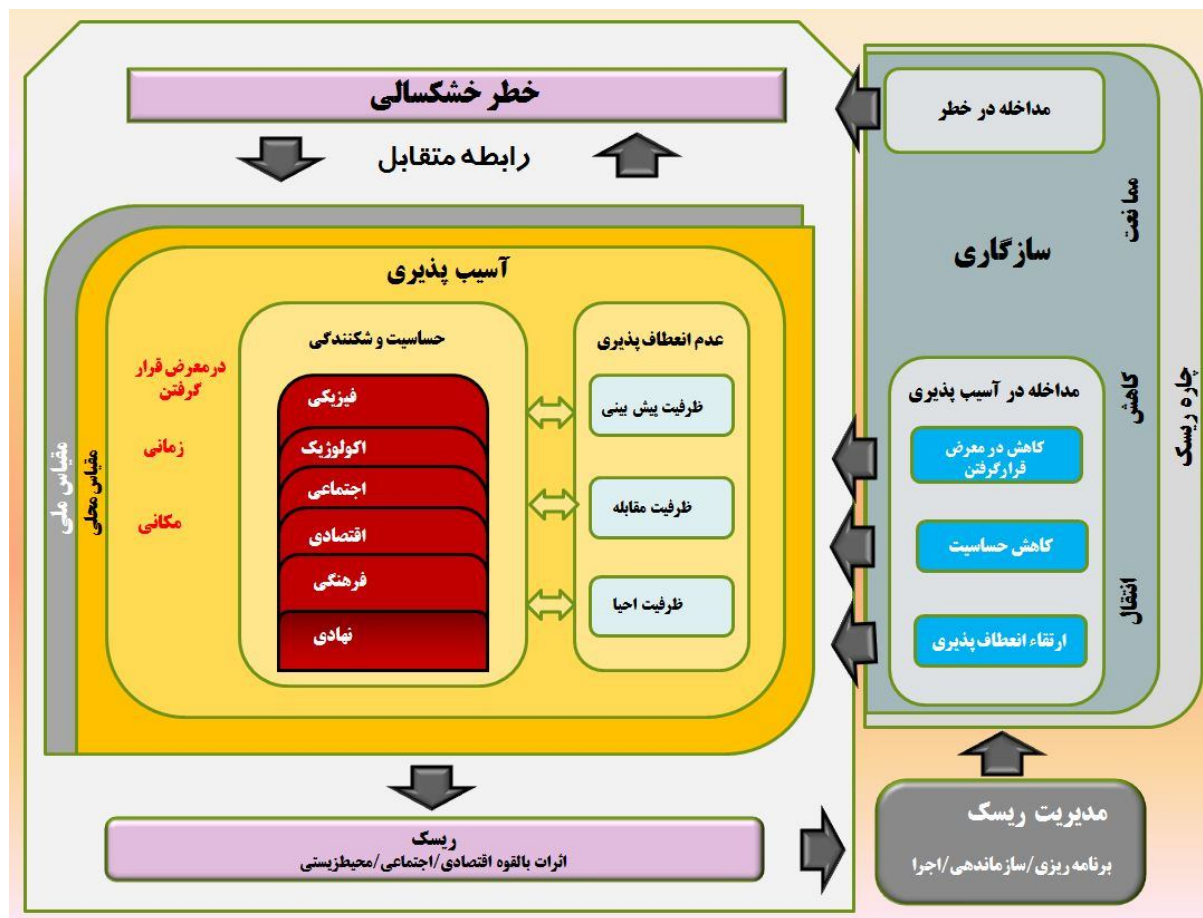


شکل ۱. تعریف ریسک خشکسالی

هدف از مدیریت ریسک خشکسالی ترویج اقدامات و راهبردهای پیشگیرانه یا کاهش ریسک است که اثرات رویدادهای خشکسالی آتی را کاهش دهند و به نوبه خود باعث کاهش آسیب پذیری اجتماعی شوند. سیاست های خشکسالی و طرح های آمادگی قصد دور کردن جوامع از رویکردهای سنتی مدیریت بحران را دارند که واکنشی به طبیعت اند تا یک رویکرد مدیریت ریسک فعال. این اقدامات نه تنها در مقیاس های زمانی مختلف بلکه در مقیاس های فضایی مختلف استفاده می شوند، برخی از اقدامات ممکن است در سطح کشور اجرا شوند و برخی محلی باشند. سامانه های هشدار دهنده اولیه برای کاهش خطرات و آمادگی می تواند ارزش حیاتی داشته باشند. (FAO, 2015)

برسر این واقعیت که در مدیریت ریسک خشکسالی (DRM) نیاز به یک رویکرد چند وجهی است، اجماع گسترده ای وجود دارد. رویکرد باید بر دامنه گسترده ای از خشکسالی و در نتیجه اجرای استراتژی های مدیریتی منسجم در تمام بخش ها، سطوح و رشته ها تاکید داشته باشد. علاوه بر این، کاربرد یک رویکرد خاص بستگی به زمان بندی مداخلات (قبل از تأثیر، در طی و بعد از تأثیر) دارد. رویکرد محلی تمایل به تاکید بر بهتر کردن عوامل آسیب پذیری در رابطه با استراتژی های امرار معاش و تلاش های مدیریت منابع طبیعی دارد (برنامه عمران ملل متحد، ۲۰۱۲)

ارزیابی ریسک مبنایی برای تصمیم گیری است. اگر ریسک نا شناخته باشد، پس امکان مدیریت و کاهش آن به طور موثر هم نیست. در ضمن این آگاهی از ریسک باید به عمل منجر شود. در نهایت، باید اشاره کرد که، حتی اگر اطلاعات خوبی وجود داشته باشد، فشارهای غیر اقلیمی به طور منظم مانع عمل می شوند. به خصوص، تعریف علمی خشکسالی بی ربط تلقی می شود اگر آن به نیازهای سیاسی، برنامه ها و خواسته ها توجه نداشته باشد (برنامه عمران ملل متحد ۲۰۱۲).



شکل ۲. مدل مفهومی مدیریت ریسک خشکسالی

این تغییر پارادایم بر آمادگی و کاهش تاکید دارد. بسیاری از دولت‌ها و کسانی که در حال حاضر ایرادات مدیریت بحران را درک کرده اند در حال تلاش برای یادگیری نحوه‌ی به کار بردن تکنیک‌های مدیریت ریسک مناسب برای کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی خشکسالی و در نتیجه کاهش اثرات مرتبط با خشکسالی آتی هستند. (Wilhite, ۲۰۱۰)

ارزیابی ریسک خشکسالی چیست

ارزیابی ریسک یک فرآیند چند رشته‌ای است، که به شناسایی، کمی کردن و درک درستی از ماهیت، وسعت و اثرات ریسکی که یک جامعه یا اجتماع با آن مواجه است اجازه می‌دهد، و با رویدادهای شدید پیش‌بینی نشده و آسیب‌پذیری در جامعه یا اجتماع متأثر شده همراه است.

ارزیابی ریسک بخشی جدایی‌ناپذیر از فرآیندهای تصمیم‌گیری/سیاست‌گذاری و اجرای آن‌هاست و باید شامل و نیازمند همکاری نزدیک میان تمام بخش‌های جامعه باشد.

در ساده‌ترین شکل خود، ریسک خشکسالی یک تابع با سه مؤلفه است (بانک جهانی، ۲۰۱۴).

خطر: به شدت، مدت، فراوانی وقوع و وسعت خشکسالی اشاره دارد.

در معرض قرار گرفتن: به موقعیت، ویژگی‌ها و ارزش منابعی اشاره دارد که برای ذینفعان مختلف (از جمله مردم، زمین‌های کشاورزی، منابع محیطی و اکوسیستم‌ها که در معرض خطر قرار می‌گیرند).

آسیب‌پذیری: واکنش منابع و جوامع در مواجهه با یک رویداد خطر خشکسالی است. مثلاً، شرایط اجتماعی و اقتصادی می‌تواند پاسخ به یک رویداد خطر را آسان تر و یا مشکل تر کند.

ارزیابی ریسک فرآیندی برای تعیین ماهیت و میزان خطر است، برای پایه گذاری توسعه راهبردها و سیاست‌های موثر مدیریت ریسک خشکسالی، مهم و حیاتی است. فرایند انجام ارزیابی ریسک امکان شناسایی، برآورد و رتبه بندی خطرات را فراهم می‌سازد. این شامل ضرر و زیان بالقوه به جمعیت، تولید، اموال، خدمات، معیشت و محیط زیست، و ارزیابی اثرات بالقوه‌شان در جامعه است. به طور کلی، بهره بردار، قانونگذار و یا یک نماینده منتخب یا دولتی از این ارزیابی برای تصمیم‌گیری استفاده می‌کنند (بانک جهانی، ۲۰۱۴). ارزیابی ریسک دارای ابعاد مختلف نهادی، و مستلزم اجماع ذینفعان بوده و فرایندی علمی، شفاف و ساختمند و مستقل از تغییرات سیاسی است.

نقش ارزیابی ریسک انجام تجزیه و تحلیل، برآورد ریسک و پیش بینی چگونگی تغییرریسک تحت اقدامات مختلف و ارائه راهنمایی در قالب سند، معیار، نشانه و راه حل‌های جانبی می‌باشد. از آن پس می‌تواند بیشتر توسعه یافته و با ذینفعان و اشخاص دست اندرکار ارتباط برقرار کند (به عنوان مثال، دولت و جوامع محلی).

تصمیم‌گیری در مورد ریسک: تصمیمات می‌توانند بر اساس نتایج ارزیابی ریسک صورت گرفته اتخاذ شوند. الف- تعیین سطوح قابل قبول ریسک: تعیین آستانه‌های پذیرش ریسک براساس تحلیل ریسک مبتنی بر یک پایش بلند مدت صورت می‌گیرد. ب- تعیین سناریوها و اقدامات ریسک: شناسایی گزینه‌های کاهش خطر مقرون به صرفه در قالب نگرانی‌های اقتصادی و اجتماعی یک جامعه و ظرفیتش برای کاهش ریسک. ج- تدوین یا بازنگری راهبردهای کاهش ریسک و برنامه‌های عملیاتی: اولویت‌بندی، تخصیص منابع (مالی یا انسانی) و آغاز برنامه‌های کاهش ریسک بلا (AS / NZS، ۲۰۰۹). (UNDP، ۲۰۱۰)

ارزیابی خطر (Hazard Assessment): ارزیابی خطر شامل جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات و داده‌های مشاهده‌ای مربوط به خطرات هواشناسی، هیدرولوژیکی، یا فناوری است. ارزیابی خطر برحسب درجه شدت، مدت، وسعت اثر و ارتباط شان مشخص میشود. جامعیت ارزیابی خطر بستگی به عوامل زیر دارد. (ADPC، ۲۰۱۲).

- ❖ قابلیت دسترسی به داده‌های حوادث و داده‌های معرف خطر
- ❖ قابلیت دسترسی به منابع و فرصت زمانی
- ❖ نوع و ویژگی‌های خطر
- ❖ استفاده از ارزیابی خطر توسط کاربران نهایی.

ویژگی‌های قابل اندازه گیری خطرات، که برای شناسایی ریسک مفید هستند

مقدار / شدت، فراوانی، فاصله زمانی (فصلی / دوره‌ای / تصادفی)، مدت زمان، مساحت زمینی، سرعت شروع (جدول زمانی توسعه)، پراکندگی فضایی / توزیع

ارزیابی در معرض قرار گرفتن (Exposure Assessment)

ارزیابی در معرض قرار گرفتن شامل نقشه سازی عناصر اجتماعی (به عنوان مثال مردم، استفاده از زمین، زیرساخت‌ها، منابع اقتصادی و منابع طبیعی) است که ممکن است تحت تاثیر خطر قرار بگیرند، اغلب با اطلاعات شدت خطر همراه هستند. یک ارزیابی در معرض قرار گرفتن نیازمند دو قطعه اطلاعات مفهومی است، یکی لایه خطر (ارائه‌دهنده فضایی وسعت و شدت خطر) و دیگری آمار در معرض قرار گرفتن (عناصر اجتماعی). ارزیابی در معرض قرار گرفتن ممکن است مبتنی بر مناطق باحداکثر خطر، مناطق مبتنی بر سناریو، و متشکل از سناریوهای چندخطره باشد. تحلیل آماری ممکن است برای شناسایی تغییرات حساسیت جمعیتی در کل جامعه مبتلا به خطرات طبیعی مورد استفاده قرار گیرد. ارزیابی در معرض قرار گرفتن می‌تواند در طی زمان برای تجزیه و تحلیل اقتصادی و اجتماعی، استفاده از زمین و سایر روندهای فعلی و آتی صورت بگیرد (ADPC، ۲۰۱۲).

ارزیابی آسیب پذیری (Vulnerability Assessment)

ارزیابی آسیب پذیری می تواند در دو سطح صورت بگیرد:

آسیب پذیری عنصر: آسیب پذیری عنصر به درجه خسارت فیزیکی بالقوه به عناصر مدنظر تحت ریسک مانند گیاه، انسان، جانور و... در برابر رویداد خطر با یک شدت مشخص اشاره دارد.

آسیب پذیری سیستم: آسیب پذیری سیستم به شرایط تعیین شده توسط عوامل و فرایندهای فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و محیط زیستی اشاره دارد که موجب افزایش حساسیت یک سیستم بشرزاد نسبت به اثر یک خطر می شود.

مطالعات اولیه روی عملکرد ساختارهای نهادی متنوع در ایجاد و حفظ منابع مشترک در مقابله با تغییرات خارجی در محیط بیوفیزیکی نشان می دهد که هیچ قانون دولتی فراگیر کارآمدی وجود ندارد که بتواند برای تحلیل آسیب پذیری (Ostrom, 2005, 2009, 2010) استفاده شود. از اینرو اندازه گیری های آسیب پذیری بر مورد یا زمینه در سطح محلی تاکید دارند.

فقدان پایش و پیش آگاهی خشکسالی، عدم تلفیق مناسب روشهای ریسک خشکسالی و ارزیابی خسارت، فقدان تهیه نقشه آسیب پذیری خشکسالی و علاوه بر همه اینها فقدان هماهنگی نهادینه فعالیت های خشکسالی مثال هایی از این قبیل می باشند. انتقال دیدگاه مدیریت خشکسالی به سمت مدیریت ریسک نیازمند یک سیستم پایش و ارزیابی خشکسالی است. حجم، تنوع ماهوی داده ها و اطلاعات، محدودیت زمانی و گستردگی سرزمینی ضرورت وجود یک سیستم مدیریت اطلاعات به منظور ثبت، نگهداری، پردازش و گزارش دهی را ایجاب می کند.

بحث و نتیجه گیری

ریسک هنر اتخاذ یک تصمیم مناسب می باشد، هنری که به رویدادهای آینده بیش از رویدادهای گذشته می پردازد بعبارت دیگر ریسک عبارتست از احتمال عبور از یک پدیده بحرانی در مدت زمان معین (دوره برنامه ریزی). اقدامات آمادگی، از جمله اقدامات قبل از شروع خشکسالی، راه قطعی برای کاهش اثرات آن است. ویژگی های قابل اندازه گیری خطرات، که برای شناسایی ریسک مفید هستند مقدار/شدت، فراوانی، فاصله زمانی (فصلی/دوره ای/تصادفی)، مدت زمان، مساحت زمینی، سرعت شروع (جدول زمانی توسعه)، پراکندگی فضایی/توزیع اقدامات اضطراری پس از شروع خشکسالی همیشه لازم خواهد بود، اما بیشترین تلاش مدیریت ریسک خشکسالی باید قبل از شروع خشکسالی باشد. اقدامات کاهش خطر و آمادگی ممکن است در اشکال مختلفی صورت گیرد، مانند حفاظت از آب، تغییر شیوه های اجتماعی و کشاورزی محلی، تنوع بخشی به معیشت، عرضه اضطراری آب. این اقدامات نه تنها مقیاس های زمانی مختلف بلکه در مقیاس های مختلف فضایی به کار گرفته می شوند، برخی از اقدامات ممکن است در سراسر کشور اجرا شوند و برخی محلی باشند. به منظور اقدام قبل از شروع، برخی از اقدامات به عنوان یک بخش ضروری از یک برنامه مدیریت بر پایش و هشدار زود هنگام خشکسالی تکیه دارند.

منابع:

- AS/NZS. (2009). Risk management – Principles and guidelines ISO 31000:2009. Standards Australia/Standards New Zealand ISO.
- Asian Disaster Preparedness Center. 2012. A Comprehensive National Hazard Assessment and Mapping in Timor-Leste: Technical Report on the Methodology for Hazard Assessment. Bangkok, Thailand: ADPC.
- FAO .2015. Drought risk reduction in integrated water resources management.. © Cap-Net UNDP. All rights reserved.
- Ostrom, E., 2009. "Institutional Rational Choice: An Assessment of the Institutional Analysis and Development Framework." In: Theories of the Policy Process, 2nd ed., P. Sabatier (ed). Boulder, CO. Westview Press, 21–64.
- United Nations Development Program (UNDP). (2010). *Disaster Risk Assessment*. United Nations Development Programme, Bureau for Crisis Prevention and Recovery. Retrieved from <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/crisis%20prevention/disaster/2Disaster%20Risk%20Reduction%20-%20Risk%20Assessment.pdf>. Last accessed 18/05/15.

United Nations Development Programme . 2012. DROUGHT RISK MANAGEMENT: PRACTITIONER'S PERSPECTIVES FROM AFRICA AND ASIA. One United Nations Plaza, New York, NY, 10017, USA
All rights reserved.

UNISDR. 2011. Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. Mid-Term Review. Available at preventionweb.net/files/18197_midterm.pdf.

Wilhite, D.A. 2010. Drought and Disaster Reduction. Available at droughtmanagement.info/.../WMO_agricultural_drought_indices_proceedings_2010.pdf.