ریاست جمهوری
سازمان برنامه و بودجه کشور
مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری

تاب‌آوری در برابر بلایا، برای دستیابی به توسعه پایدار

مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری
گروه پژوهشی توسعه اموربخشی و محیط زیست
مجموعه گزارش شماره ۱۱۶

بسم الله الرحمن الرحيم

شناسه گزارش

عنوان	تاب‌آوری در برابر بلایا برای دستیابی به توسعه پایدار
کد شناسه	۹۸-۱۰-۱۰۱۶۵
گروه پژوهشی	توسعه اموربخشی و محیط زیست
پدید آورنده	Shemshamad Akhtar
مترجمین	فرزام پوراصغر سنگاچین، هادی دریایی، مهدی پندار، سجاد بهرامی
ناظر علمی	-
ناشر	مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری
تاریخ انتشار	زمستان ۱۳۹۸
صفحه‌آرایی	محمدسعید حسن‌پور زرکامی

مطالب این گزارش لزوماً بیانگر نظر رسمی سازمان برنامه و بودجه کشور و مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری نیست.

حقوق معنوی اثر به پدیدآورندگان و حقوق مادی آن، به مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری سازمان برنامه و بودجه کشور تعلق دارد و استفاده از آن با ذکر مأخذ بلامانع است.

آدرس: تهران– خیابان نجات الهی- خیابان سپند- پلاک ۱۶

https://www.dfrc.ir/
Email: info@dfrc.ir

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

پیشگفتار
چکیده اجرایی ۱
ریسک بلایا در آینده ۱
فقر و نابرابری ۲
بلایای متمرکز و گسترده ۳
شهرهای در معرض ریسک ٤
تاب‌آوری در بخش کشاورزی ۵
بلایا و تغییر اقلیم ۷
رابطه بین سازگاری با تغییر اقلیم و کاهش ریسک بلایا ۸
راه‌های جلوگیری از درگیری‌ها و ناآرامی‌ها ۹
ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایا برای کاهش درگیری‌ها ۱۰
هیچ‌کس جا گذاشته نشود، سیاست‌ها، اقدامات و ابزارها ۱۱
پایش پیشرفت ایجاد تاب‌آوری ۱۳
اقدام برای همکاری‌های منطقه‌ای ۱٤
یادداشت‌های توضیحی ۱٦
علائم اختصاری ۱۹
فصل اول: منطقه در معرض مخاطره ۲۵
هزینه‌های انسانی و اقتصادی ۲۹
نابودی معیشت افراد آسیب‌پذیر ۳۲
مناطق فرعی (زیر منطقه‌ها) در معرض ریسک بلایا ۳۵
شرق و شمال شرق آسیا ۳۷
جنوب شرق آسیا ۳۹
جنوب و جنوب غرب آسیا ۴۰
آسیای شمالی و مرکزی ۴۳
اقیانوسیه ۴۹
درک و شناخت ریسک بلایا در آینده ۵۱

تخمین خسارات اقتصادی ۵۳
بازاندیشی تاب‌آوری در برابر بلایا ۵۶
یادداشت پایانی ۶۰
فصل دوم: آثار و پیامدهای بلایا بر فقر و نابرابری ۶۱
هم‌راستایی بلایا و فقر ۶۲
کاهش رفاه افراد فقیر ۶۷
بلایای گسترده ۷۰
انتقال بین نسلی فقر ۷۲
افزایش نابرابری‌های ناشی از بلایا ۷۲
کاهش ریسک بلایا در شهرها ۷۷
کاهش فقر، نابرابری و ریسک بلایا ۸۳
یادداشت‌های پایانی ۸۴
فصل سوم: اقدام برای تاب‌آوری در بخش کشاورزی ۸۵
اثرات بلایا بر بخش کشاورزی ۸۸
آثار و پیامدهای پدیده ال نینو ۹۳
آثار و پیامدهای بلندمدت بلایا بر تولید غذا ۹۶
کشاورزی و کاهش ریسک بلایا ۹۹
ایجاد کشاورزی تاب‌آور نسبت به تغییر اقلیم ۹۹
راهبردهای ملی ۱۰۲
راهبردهای منطقه‌ای ۱۰۵
حذف موانع برای خروج از فقر ۱۰۷
یادداشت‌های پایانی ۱۰۹
فصل چهارم: تاب‌آوری و تغییر اقلیم ۱۱۱
سناریوهای ریسک ۱۱۲
تغییر اقلیم و افزایش ریسک بلایا ۱۱۴
ظرفیت‌سازی برای تاب‌آوری اقلیمی ۱۲۱

روابط بین سازگاری اقلیمی و کاهش ریسک بلایا ۱۲۲
تصمیمات سیاستی و عدم قطعیت‌های عمیق ۱۲۵
فرصت‌هایی برای سازگاری کم‌هزینه ۱۲۸
یادداشت پایانی ۱۳۰
فصل پنجم: راه‌های پیش‌گیری ۱۳۱
رابطه درگیری‌ها و بلایا ۱۳٤
ایجاد تاب‌آوری افراد در برابر بلایا برای حمایت و پشتیبانی از کاهش درگیری‌ها و ناآرامی‌ها ۱۳۹
یادداشت‌های پایانی ۱٤٥
فصل ششم: راه‌های پیش‌گیری؛ سیاست‌ها، اقدامات و ابزارها ۱۴۷
اهمیت تاب‌آوری ۱٤۹
سطح ملی: نقطه اقدام برای ایجاد تاب‌آوری ۱٥۲
اجرای برنامه‌های اهداف توسعه پایدار (SDGS) مبتنی بر شناخت از ریسک ۱٥۳
مقابله با ریسک توسط جوامع فقیر ۱٦۲
تقویت حکمرانی ریسک در تمامی سطوح ۱٦٥
سرمایه‌گذاری در کاهش ریسک بلایا ۱٦۸
اتخاذ روش‌های خلاقانه مدیریت مالی بلایا ۱۷۰
پایش پیشرفت‌های ایجاد تاب‌آوری ۱۷٤
اقدام برای همکاری‌های منطقه‌ای ۱۷٦
ارتقای کارآیی سیستم‌های هشدار اولیه منطقه‌ای ۱۷۸
به اشتراک‌گذاری داده‌ها و دانش ۱۸۱
ایجاد ظرفیت‌های منطقه‌ای ۱۸٤
تقویت آینده ۱۸۷
یادداشت‌های پایانی ۱۸۸
ضمیمه ۱۸۹

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل ۱-۱- مهم‌ترین بلایای منتخب در آسیا و اقیانوسیه در دوره ۲۰۱۶-۱۹۷۰ ..... ۲۹
شکل ۱-۲- مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایای طبیعی ۲۰۱۶-۱۹۷۰ ..... ۳۰
شکل ۱-۳- افراد تحت تأثیر بلایای طبیعی میلیون نفر ۲۰۱۶-۱۹۷۰ ..... ۳۱
شکل ۱-۴- خسارات برآورد شده آسیا و اقیانوسیه با سایر مناطق جهان به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP)، ۲۰۱۶-۱۹۷۰ ..... ۳۱
شکل ۱-۵- جابه‌جایی و آوارگی‌های جدید ناشی از بلایای طبیعی ۲۰۱۵-۲۰۱۳ ..... ۳۳
شکل ۱-۶- توزیع مرگ‌ومیرها به تفکیک جنسیت و نوع بلایا ۳۴
شکل ۱-۷- میانگین خسارات برآورد شده در کشورهای با نیازهای ویژه طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰ ..... ۳۵
شکل ۱-۸- اثرات بلایا به تفکیک مناطق فرعی طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰ ..... ۳۶
شکل ۱-۹- اثرات بلایا در شرق و شمال شرق آسیا، ۲۰۱۶-۲۰۰۰ ..... ۳۷
شکل ۱-۱۰- میزان خسارات و برآوردهای آینده در شرق و جنوب شرق آسیا ۳۸
شکل ۱-۱۱- اثرات بلایا در جنوب شرق آسیا، ۲۰۱۶-۲۰۰۰ ..... ۴۳
شکل ۱-۱۲- خسارات و برآوردهای آینده در جنوب شرق آسیا ۴۳
شکل ۱-۱۳- اثرات بلایا در جنوب و جنوب غرب آسیا ۲۰۱۶-۲۰۰۰ ..... ۴۴
شکل ۱-۱۴- خسارات و برآوردهای آینده در جنوب و جنوب غرب آسیا ۴۴
شکل ۱-۱۵- آثار و پیامدهای بلایا در آسیای شمالی و مرکزی ۲۰۱۶-۲۰۰۰ ..... ۴۹
شکل ۱-۱۶- خسارات و برآوردهای آینده در آسیای شمالی و مرکزی ٤٥
شکل ۱-۱۷- اثرات بلایا در اقیانوسیه ۲۰۱۶-۲۰۰۰ ..... ۵۱
شکل ۱-۱۸- تخمین خسارات و تلفات آینده برای کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه ۵۲
شکل ۱-۱۹- میانگین خسارات سالانه برآورد شده در آینده ۵۴
شکل ۱-۲۰- میانگین خسارات سالانه کشورهای با نیازهای ویژه در سال ۲۰۳۰ ..... ۵۵
شکل ۱-۲۱- ریسک ناشی از بلایای طبیعی و عوامل انسانی، شاخص INFORM به تفکیک مناطق فرعی ۵۸
شکل ۱-۲۲- ریسک ناشی از بلایای طبیعی و عوامل انسانی به تفکیک کشورها ۵۸
شکل ۲-۱- فقر شدید در آسیا و اقیانوسیه ۶۲
شکل ۲-۲- مرگ‌ومیرهای ناشی از مخاطرات طبیعی به تفکیک گروه‌های درآمدی ۲۰۱۵ - ۲۰۰۰ ..... ۶۳

شـــکل ۲-۳- تعداد مرگ‌ومیر به ازای هر رخداد و به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر به تفکیک گروه‌های درآمدی ۲۰۱۵-۲۰۰۰ ..... ۶۳
شکل ۲-۴- مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایا و فقر برحسب استان نپال و پاکستان، ۲۰۱۵-۲۰۰۰ ..... ۶۴
شکل ۲-۵- جوامع آسیب‌پذیری که با درآمد ۱/۹ تا ۳/۱ دلار در روز زندگی می‌کنند. ۶۵
شکل ۲-۶- برآورد درصد افراد سقوط کرده به فقر ناشی از بلایای منتخب ۶۶
شکل ۲-۷- درصد خسارات به دارایی‌ها یا درآمدها برحسب افراد فقیر و غیرفقیر در هنگام سیل ۶۸
شـکل ۲-۸- میزان درآمد خانوارها و دسـترسـی به غذا، تغییر در رفتار تغذیه و فروش دارایی‌ها در هنگام وقوع و پس از وقوع سیل در بنگلادش ۶۸
شکل ۲-۹- سوءتغذیه و کم‌وزنی در ناحیه Jagatsinghpur، اودیشا، هند ۶۹
شکل ۲-۱۰- کاهش ثبت‌نام در مدرسه ابتدایی در پاکستان پس از بلایا ۶۹
شکل ۲-۱۱- توزیع خسارات بلایای گسترده و متمرکز در ۱۸ کشور آسیا و اقیانوسیه طی دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۰ ..... ۷۰
شکل ۲-۱۲- خسارات وارده بر کشاورزی، سلامت و آموزش ناشی از بلایای گسترده و متمرکز در اندونزی طی دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۰ ..... ۷۱
شکل ۲-۱۳- مدل مفهومی فقر بین نسلی ۷۳
شکل ۲-۱۴- انتقال بین نسلی فقر ۷۶
شکل ۲-۱۵- رابطه بین تعداد وقوع بلایا و ضریب جینی در کشورهای منتخب آسیا و اقیانوسیه ۷۷
شکل ۲-۱۶- ریسک بلایای چندگانه در شهرها در آسیا و اقیانوسیه ۷۸
شکل ۲-۱۷- شهرهای ساحلی و مناطق اقتصادی در چین ۷۹
شـکل ۲-۱۸- طبقه‌بندی جمعیت در کلان‌شـهرها و شـهرهای بزرگ در آسـیا و اقیانوسـیه برحسـب ریسـک بلایا و نابرابری ۷۹
شـکل ۲-۱۹- طبقه‌بندی جمعیت در شـهرهای متوسـط و کوچک در آسـیا و اقیانوسـیه بر اسـاس ریسـک بلایا و نابرابری ۸۰
شکل ۲-۲۰- ده اصل برای ایجاد شهرهای پایدار ۸۳
شکل ۳-۱- نظام‌های عمده کشاورزی در آسیا و اقیانوسیه ۸۶
شکل ۳-۲- محصولات کشاورزی عمده در آسیا و اقیانوسیه ۸۷
شکل ۳-۳- تنش آبی در آسیا و اقیانوسیه ۸۷
شکل ۳-۴- مدل مفهومی خسارات بلایا در بخش کشاورزی ۹۰
شکل ۳-۵- ارزش‌افزوده بخش کشاورزی و تولید ناخالص داخلی در پاکستان (۲۰۱۲ـ۲۰۰۶) ۹۱
شکل ۳-۶- جزایر مارشال، تفکیک هزینه‌های خشک سالی سال ۲۰۱۶-۲۰۱۵ در بخش کشاورزی و تأثیر آن در سایر بخش‌ها (۱۰۰۰ دلار) ۹۱

شکل ۳-۷- اختلال در تجارت کشاورزی در اثر بلایای طبیعی ۹۲
شکل ۳-۸- خشک‌سالی ناشی از ال نینو در آسیا و اقیانوسیه؛ ۲۰۱۶-۲۰۱۵ ..... ۹۵
شکل ۳-۹- کمیابی آب و زمین در آسیا و اقیانوسیه ۹۹
شکل ۳-۱۰- شاخص گرسنگی و آسیب‌پذیری اقلیمی برای آسیا و اقیانوسیه ۱۰۱
شکل ۳-۱۱- کشورهای آسیا-اقیانوسیه با بیشترین تولید ناخالص داخلی (gdp) و بیشترین تعداد افراد متأثر از سیل ۱۰۳
شکل ۳-۱۲- ظرفیت سازگاری ریسک اقلیمی به تفکیک کشورها ۱۰۳
شکل ۳-۱۳- پیش‌بینی شاخص آسیب‌پذیری اقلیمی سال ۲۰۵۰ در آسیا برای منطقه آسیا و اقیانوسیه ۱۰۴
شکل ۳-۱۴- پیش‌بینی تغییرات آسیب‌پذیری اقلیمی برای آسیا و اقیانوسیه ۱۰۴
شکل ۴-۱- پیش‌بینی تغییرات دمایی تا سال ۲۰۳۰ (سناریوی RCP4.5) ۱۱۲
شکل ۴-۲- پیش‌بینی تغییرات دمایی تا سال ۲۰۳۰، سناریوی RCP8.5 ..... ۱۱۳
شکل ۴-۳- پیش‌بینی تغییرات بارندگی تا سال ۲۰۳۰ با سناریوی RCP 4.5 ..... ۱۱۳
شکل ۴-۴- پیش‌بینی تغییرات بارندگی تا سال ۲۰۳۰، سناریوی RCP 8.5 ..... ۱۱۴
شکل ۴-۵- برآورد ریسک سیل در سال ۲۰۳۰ ..... ۱۱۵
شکل ۴-۶- پیش‌بینی خسارات به تولید ناخالص داخلی (GDP) ناشی از وقوع سیل در سال ۲۰۳۰ ..... ۱۱۶
شکل ۴-۷- هزینه‌های سیل‌های فرامرزی در حوزه‌های آبریزی رودخانه‌های اصلی طی سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۳۰ ..... ۱۱۷
شکل ۴-۸- طوفان‌های گرمسیری منطقه‌ای، مخاطرات باد و طوفان ۱۱۸
شکل ۴-۹- شدت خشک‌سالی در سال ۲۰۳۰ ..... ۱۱۹
شکل ۴-۱۰- نقاط حاد ناشی از تغییر اقلیم ۱۲۰
شکل ۴-۱۱- رابطه سازگاری تغییر اقلیم و کاهش ریسک اقلیمی ۱۲۳
شکل ۴-۱۲- عدم قطعیت‌های ناشی از سناریوهای تغییر اقلیم، چشم‌اندازها و پیش‌بینی‌ها ۱۲۶
شکل ۴-۱۳- ادغام سناریوهای اقلیمی، پیش‌بینی‌های فصلی و پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت برای انواع تصمیم‌گیری‌ها ۱۲۸
شکل ۵-۱- حوادث درگیری‌های محلی ۱۳۳
شکل ۵-۲- شاخص ریسک INFORM برای آسیا و اقیانوسیه ۱۳۴
شکل ۵-۳- افغانستان، ذخایر برف ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ ..... ۱۳۶
شکل ۵-۴- موازنه تاب‌آوری و درگیری‌ها: افزایش تاب‌آوری در خصوص بلایا برای کاهش ریسک درگیری‌ها ۱۴۱
شکل ۵-۵- حمایت و پشتیبانی سازگاری با اقلیم و کاهش ریسک بلایا نقاط ورودی برای کاهش تعارضات و درگیری‌ها ۱۴۲
شکل ۶-۱- چارچوب‌های جهانی توسعه با تأکید بر کاهش ریسک ۱۴۹

شکل ۶-۲- چارچوب سندایی: هفت هدف و چهار اولویت اقدام..... **۱۵۱**
شکل ۶-۳- انجمن‌های ملی و منطقه‌ای چشم‌انداز اقلیم..... **۱۶۲**
شکل ۶-۴- فرایند فعالیت‌های چشم‌انداز اقلیمی **۱۶۳**
شکل ۶-۵- فرایند تهیه پیش‌بینی‌های مبتنی بر اثر برای رخدادهای آب‌وهوایی شدید **۱۶۷**
شکل ۶-۶- نسبت فایده- هزینه اقدامات کاهش ریسک زلزله در کلمبیا، مکزیک و نپال **۱۶۸**
شکل ۶-۷- درصد بیمه خسارات ناشی از بلای ۲۰۱۵-۲۰۰۴ ..... **۱۷۱**
شکل ۶-۸- تطبیق چارچوب سندای و شاخص‌های اهداف توسعه پایدار (SDGs) **۱۷۵**
شکل ۶-۹- مرگ‌ومیرهای ناشی از طوفان‌های گرمسیری در بنگلادش (۲۰۱۷-۱۹۷۰)..... **۱۷۹**
شکل ۶-۱۰- مرگ‌ومیرهای ناشی از طوفان در هنگ‌کنگ طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۰ ..... **۱۸۰**
شکل ۶-۱۱- دستاوردهای (SDG ۱,۵) به عنوان شاخص‌های ورودی (هدف G سندای)..... **۱۸۲**
شکل ۶-۱۲- ارکان برنامه اقدام برنامه توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه **۱۸۲**
شکل ۶-۱۳- نمودار تصویری شبکه تاب‌آوری در برابر بلایای آسیا و اقیانوسیه **۱۸۶**

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۱-۱- اثرات بلایا در آسیا و اقیانوسیه، ۲۰۱۶ ..... **۲۷**

جدول ۱-۲- میزان ریسک و ظرفیت مقابله کشورهای آسیا- اقیانوسیه با بالاترین میزان ریسک **۳۶**

جدول ۱-۳- نرخ مرگ‌ومیر و نرخ جمعیت تحت تأثیر طی دوره ۲۰۱۵-۲۰۰۵ و تخمین دوره ۲۰۳۰-۲۰۲۰..... **۵۲**

جدول ۱-۴- حداکثر احتمال خسارات (PML) در یک دوره ۱۰۰ ساله به تفکیک بلایا و کشورهای منتخب بر حسب درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP) **۵۵**

جدول ۱-۵- تاب‌آوری اقتصادی- اجتماعی..... **۵۷**

جدول ۳-۱- بلایای ناشی از پدیده ال نینو و شدت آثار و پیامدهای آن طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۱۵ ..... **۹۴**

جدول ۴-۱- وضعیت علوم و مدل‌های برای انواع رخدادهای مختلف..... **۱۲۷**

جدول ۴-۲- بخش‌های منتخب نیازمند برنامه‌ریزی بلندمدت برای تغییر اقلیم **۱۲۷**

جدول ۴-۳- حوزه‌های کلیدی ریسک اقلیمی و قابلیت‌های بالقوه برای سازگاری **۱۲۹**

فهرست پیرابندها

عنوان **صفحه**

پیرابند ۱-۱- سیل و زمین‌لغزش در جنوب آسیا، ژوئن ۲۰۱۶ ..... ۲۷
پیرابند ۱-۲- یخبندان زود در مغولستان ۲۰۱۷-۲۰۱۶ ..... ۳۹
پیرابند ۱-۳- اثرات ال نینو در اقیانوسیه و آسیای جنوب شرقی ۴۱
پیرابند ۱-۴- طوفان‌های گردوغبار ۴۶
پیرابند ۱-۵- آتش‌سوزی‌ها و گرمای شدید در فدراسیون روسیه ۴۸
پیرابند ۱-۶- خسارات بلایا در کشور فیجی ۴۹
پیرابند ۱-۷- شاخص INFORM برای مدیریت ریسک ۵۹
پیرابند ۲-۱- گسترش شهر و افزایش ریسک سیل در شهر هوشه مین ویتنام گسترش شهر هوشه مین ویتنام ۷۴
پیرابند ۲-۲- بلایا و فقر در حوزه آبریز کنگ، براهماپوترا و مگنا ۸۰
پیرابند ۳-۱- گزارش سازمان خواروبار کشاورزی (FAO) اثرات بلایا بر بخش کشاورزی ۹۲
پیرابند ۳-۲- اثرات ال نینو سال ۲۰۱۶ ـ ۲۰۱۵ بر فیتوپلانکتون‌ها در اقیانوس آرام ۹۸
پیرابند ۳-۳- اولویت‌های مطرح شده در چارچوب سندای برای کشاورزی ۱۰۰
پیرابند ۳-۴- سازوکار منطقه‌ای خشک‌سالی کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) ۱۰۸
پیرابند ۴-۱- نوآوری سیستم‌های هشدار اولیه و ریسک اقلیم ۱۲۴
پیرابند ۴-۲- سیستم یکپارچه منطقه‌ای هشدار اولیه مخاطرات چندگانه ۱۲۵
پیرابند ۵-۱- چشم‌انداز دبیر کل سازمان ملل در خصوص پیشگیری ۱۳۲
پیرابند ۵-۲- ال نینو و بروز درگیری و ناآرامی در گینه پاپوآ ۱۳۸
پیرابند ۵-۳- همکاری در سطح حوزه‌های آبریز برای کاهش تنش‌های بین‌المللی ۱۴۰
پیرابند ۵-۴- نقش کمیسیون اقتصادی ـــ اجتماعی آسیا و اقیانوسیه برای کاهش ریسک بلایا و حل‌وفصل درگیری‌ها و ناآرامی‌ها ۱۴۳
پیرابند ۶-۱- کاهش ریسک بلایا در اهداف توسعه پایدار (SDGS) ۱۵۳
پیرابند ۶-۲- ابزارهای مبتنی بر علم برای ارتقای درک و شناخت ریسک بلایا فناوری‌های فضایی و هوایی ۱۵۷
پیرابند ۶-۳- پیشینه دانش و اطلاعات ریسک ارزیابی جهانی از مخاطرات سونامی در ۴۰۰ سال گذشته ۱۶۰
پیرابند ۶-۴- اجتناب از بلایا از طریق پیش‌بینی اقلیمی و آب‌وهوایی، سری‌لانکا ۱۶۱
پیرابند ۶-۵- پیش‌بینی مبتنی بر اثر یا پیامد ۱۶۵
پیرابند ۶-۶- مقاومت ساختمان مدارس مقاوم‌سازی شده در زلزله ۲۰۱۵ نپال ۱۷۰
پیرابند ۶-۷- توسعه پایش و پیش‌بینی طوفان‌ها از طریق ردیابی‌های فرامرزی ۱۷۷

مقدمه مترجمان

در بین کشورهای جهان، ایران به لحاظ بروز حوادث غیرمترقبه جزو ۱۰ کشور بلاخیز جهان است که از ۴۰ حادثه طبیعی شناسایی شده در جهان بیش از ۳۰ مورد آن در ایران رخ داده است. این در حالی است که جمهوری اسلامی ایران ۶ درصد تلفات بلایای طبیعی جهان را به خود اختصاص می‌دهد، اما فقط یک درصد جمعیت جهان را در خود جای داده است. هر چند نقش انسان‌ها در وقوع بسیاری از حوادث طبیعی غیرمترقبه با عدم قطعیت‌های زیادی مواجه است، اما آنچه مسلم است بشر در تشدید و شدت بخشیدن به برخی بلایای طبیعی مانند تشدید پیامدهای ناشی از طوفان‌های گردوغبار، بروز خشکسالی‌های ناشی از انتشار بی‌رویه گازهای گلخانه‌ای و غیره به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم نقش دارد که این رخدادهای طبیعی سالانه هزینه‌های جانی و مالی هنگفتی را بر اقتصاد کشورها، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه یافته تحمیل می‌کند.

به همین دلیل کاهش مخاطرات ناشی از بلایای طبیعی و ارتقای تاب‌آوری جوامع، به‌ویژه اقشار فقیر و فرودست در سطوح بین‌المللی و ملی در کانون توجه سازمان‌های بین‌المللی و دولت‌ها قرار گرفته است. در حقیقت کاهش مخاطرات ناشی از بلایا و افزایش تاب‌آوری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین راه‌های دستیابی به اهداف توسعه پایدار است. این موضوع به‌ویژه در حوزه آسیا و اقیانوسیه که یکی از بلاخیزترین مناطق جهان محسوب می‌شود به‌صورت مستمر با انواع بلایای طبیعی مانند سیل، زلزله، طوفان و طوفان‌های گردوغبار، طوفان‌های گرمسیری، سونامی، خشکسالی‌های مستمر و طولانی مواجه است، بسیار حائز اهمیت است، زیرا از یک سو چنین مخاطراتی باعث مرگ‌ومیر شده و از سوی دیگر نیز، بسیاری از این جوامع را در چرخه معیوب فقر ناداری گرفتار کرده و باعث افزایش فقر بین نسلی می‌شود.

از سوی دیگر باید توجه کرد که آثار و پیامدهای بسیاری از بلایا تابع مرزهای جغرافیایی نیستند و صرفاً از طریق مشارکت و تشریک مساعی همه کشورها باید حل‌وفصل شوند. در این میان نقش سازمان‌های بین‌المللی و نهادهای منطقه‌ای سازمان ملل متحد بسیار حائز اهمیت است تا بتوانند به‌عنوان تسهیلگر عمل کنند و انگیزه‌های لازم را برای توسعه همکاری و مشارکت در کشورها به وجود آورند. در این صورت است که می‌توان امیدوار بود جامعه جهانی به طور عام و کشورها به طور اخص بتوانند نسبت به کاهش خطرپذیری بلایا گام بردارند.

از سوی دیگر، با افزایش تغییرات و دگرگونی‌ها در دنیای پویا و پیچیده امروزی و افزایش رخدادها و بلایای غیرقابل پیش‌بینی، اتکا به روش‌های سنتی پیش‌بینی و صرفاً از طریق سازوکارهای ملی، پاسخگوی نیاز به مدیریت‌های کلان بلایا برای رویارویی با حوادث ناشی از بلایای طبیعی نیست و صرفاً با مشارکت و محوریت نهادها و سازمان‌های بین‌المللی است که می‌توان برای کاهش این آثار و پیامدهای مخرب مخاطرات و بلایای طبیعی اقدام کرد.

در این میان، کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه موسوم به اسکاپ یکی از مهم‌ترین نهادهای وابسته به سازمان ملل متحد است که نقش بسیار مهمی در افزایش مشارکت و ایجاد تسهیلات لازم برای مقابله و تعدیل آثار و پیامدهای ناشی از بروز بلایا دارد. از بدو تشکیل این کمیسیون در سال ۱۹۴۷ که جمهوری اسلامی ایران نیز یکی از اعضای مؤثر آن محسوب می‌شود، این نهاد منطقه‌ای نقش بسیار مهمی در زمینه گردآوری اسناد و مدارک، انجام مطالعات و تحقیقات لازم و ارائه خدمات مشاوره‌ای به دولت‌ها، برنامه‌ریزی و ساماندهی برنامه همکاری‌های فنی، تدوین گزارش‌های ادواری در حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و به‌ویژه بلایا در کشورهای منطقه دارد و سالانه گزارش‌های متعددی در این زمینه با مشارکت همه کشورهای عضو ارائه می‌کند.

یکی از مهم‌ترین سازوکارها برای مقابله و کاهش آثار و پیامدهای ناشی از بلایای طبیعی، افزایش تاب‌آوری جوامع است تا بتوانند با انواع تکانه‌های ناشی از بلایا مقابله کنند. به همین دلیل موضوع افزایش تاب‌آوری جوامع در بسیاری از دستور کارهای بین‌المللی ازجمله دستور کار سازمان ملل متحد در خصوص توسعه پایدار، چارچوب سندای برای مقابله با بلایا و سایر دستورها به موضوع افزایش تاب‌آوری تأکید شده است.

کتاب پیش رو با عنوان «**تاب‌آوری در برابر بلایا برای دستیابی به توسعه پایدار**» که در سال ۲۰۱۷ توسط کمیسیون توسعه پایدار آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) و با مشارکت طیف گسترده‌ای از کارشناسان و متخصصان کشورهای عضو این کمیسیون تهیه شده است، یکی از موثق‌ترین و کامل‌ترین گزارش‌ها در زمینه بلایا در جهان است.

گزارش‌های ارائه شده در این کتاب شامل یک چکیده و شش فصل است. فصل اول این کتاب با عنوان «منطقه در معرض مخاطره در یک نگاه» به‌صورت خلاصه در مورد آثار و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی بلایا در کشورهای منطقه و همچنین مناطق فرعی آن می‌پردازد. پس از معرفی مهم‌ترین بلایا و روندهای آن در منطقه، مطالبی در مورد چشم‌انداز بلایا در آینده و ضرورت ارتقای تاب‌آوری برای مقابله با آثار و پیامدهای بلایا مطالب ارزشمندی ارائه می‌شود.

فصل دوم با عنوان «آثار و پیامدهای بلایا بر فقر و نابرابری» به موضوع تأثیر متقابل بلایا بر فقر و تأثیر آن بر جوامع، به‌ویژه جوامع فقیر و کمتر توسعه یافته می‌پردازد و مدل‌های مفهومی در مورد کنش‌های متقابل این پدیده‌ها با افزایش و فقر و نابرابری در بین کشورها و همچنین درون کشورها ارائه می‌دهد.

فصل سوم کتاب با عنوان «اقدام برای افزایش تاب‌آوری در بخش کشاورزی» ابتدا در مورد آثار و پیامدهای بلایایی مانند خشکسالی، سیل و طوفان بر بخش کشاورزی می‌پردازد و در ادامه نیز به جنبه‌های مختلف افزایش پایداری و تاب‌آوری و سازوکارهایی که جامعه بین‌الملل به طور عام و کشورها به طور اخص برای افزایش پایداری و تاب‌آوری جوامع اتخاذ می‌کنند، مطالب ارزشمندی ارائه می‌کند.

فصل چهارم نیز با عنوان «تاب‌آوری و تغییر اقلیم» به‌صورت تفصیلی به انواع سناریوهای (راه‌گزین‌ها) تغییر اقلیم و آثار و پیامدهایی که این پدیده می‌تواند بر جامعه جهانی و کشورهای منطقه تحمیل کند، پرداخته

شده است و در ادامه به سازوکارهای ارتقای تاب‌آوری برای مقابله با این پدیده در برخی از کشورها به همراه مدل‌های مفهومی اشاره شده است.

فصل پنجم نیز با عنوان «مسیرهای پیشگیری از بلایا» به رابطه متقابل بین بلایا و بروز ناآرامی‌ها و جنگ‌ها در برخی از کشورهای مستعد ناآرامی‌ها مانند افغانستان و میانمار می‌پردازد و مطالب ارزنده‌ای در مورد راهکارهای کاهش بلایا و ناآرامی‌ها ارائه می‌کند. در این بخش به بلایا به‌عنوان یک دریچه فرصت پرداخته شده است که می‌تواند برای کاهش درگیری‌ها و ناآرامی‌ها در کشورها به آن نگاه شود و در ادامه به نمونه‌های موفقی در این زمینه در این فصل اشاره شده است.

فصل ششم نیز عنوان شعار اصلی دستور کار جهانی توسعه پایدار با عنوان «هیچ کس نادیده گرفته نشود- سیاست‌ها، اقدامات و ابزارها» نام‌گذاری شده است. در این فصل به‌صورت مفصل به مدل‌های مختلف تاب‌آوری، تجربه کشورها در زمینه افزایش تاب‌آوری، انواع سازوکارهای همکاری و مشارکت کشورها، مدل‌های مفهومی و سایر جنبه‌های ارتقای تاب‌آوری و پایداری و دستور کارهای سازمان ملل متحد و اسکاپ در زمینه تاب‌آوری و پایداری پرداخته شده است.

بی‌تردید ترجمه اثر پیش‌رو بدون عیب و نقص نیست و به‌مانند بسیاری از ترجمه‌ها از متون خارجی ممکن است کاستی‌هایی داشته باشد، لذا از تمامی محققان و پژوهشگران و علاقه‌مندان به موضوع مباحث توسعه پایدار به طور عام و مدیریت بلایا و تاب‌آوری به طور اخص تقاضا می‌شود تا پس از مطالعه این اثر، نظرات و پیشنهادهای خود را از طریق مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری یا از طریق پست الکترونیک به مترجمان منعکس نمایند. مترجمان نیز با روی باز از نظرات سازنده استقبال خواهند کرد.

در پایان جا دارد مراتب سپاس و قدردانی خود را از ریاست محترم مرکز جناب آقای دکتر آزموده اردلان اعلام نماییم. همچنین از آقای دکتر مجتبی خالصی و دکتر خسرو نورمحمدی که با دقت نظر ترجمه این اثر را مطالعه و نظرات ارزشمندی برای بهبود این اثر ارائه کرده‌اند، تقدیر و تشکر می‌شود.

در پایان نیز از دکتر مصطفی محقق به‌عنوان یکی از محققان شناخته شده در سطح بین‌المللی و ریاست محترم مدیریت اطلاعات بلایا (اپدیم) تقدیر و قدردانی می‌شود.

فرزام پوراصغر

مهدی پندار

هادی دریایی

سجاد بهرامی

پیشگفتار

در آگوست سال ۲۰۱۷، سیل‌های ویرانگر جنوب آسیا را درنوردید و طوفان‌های شدیدی آسیای شرقی را در هم کوبید. این بلایای شـــدید، ماهیت بالقوه مخرب طوفان‌ها را آشـــکار کرد. ســـیل و زمین‌لغزش در بنگلادش، هند و نپال باعث مرگ صدها نفر شد. این سیل‌ها خانه‌ها، مدارس، کسب‌وکارها و محصولات کشاورزی را نابود کرد و میلیون‌ها نفر را در معرض گرسنگی و بیماری قرار داد. چنین رخدادهایی بسیار تکان‌دهنده هستند، اما غیرمنتظره و شگفت‌انگیز نیستند. همان‌گونه که به‌صورت شفاف در گزارش بلایای آسیا و اقیانوسیه ۲۰۱۷ عنوان شد، ریسک این گونه مخاطرات پیشی گرفتن و فراتر رفتن از توان تاب‌آوری اســـت. رخدادهای اخیر، آخرین مجموعه‌ای از مهم‌ترین رخدادهای مخرب و ویرانگر در آســـیا و اقیانوســـیه محسوب می‌شوند که در آسیب‌پذیرترین منطقه جهان در برابر بلایای طبیعی روی داده‌اند.

بلایای طبیعی می‌توانند دســـتاوردهای ســـال‌ها کار و تلاش و ســـرمایه‌گذاری جوامع، دولت‌ها و سازمان‌های توسعه را نابود کنند. این موضوع نشان می‌دهد که چرا اصل تاب‌آوری در برابر بلایا در کانون توجه دســـتور کار ۲۰۳۰ برای اهداف توســـعه پایدار (SDGs) قرار دارد. اگر جامعه جهانی بخواهد به این اهداف برســـد، زیربناهای جدید باید بتوانند در برابر این بلایای طبیعی مقاومت کنند و مردم نیز باید قادر باشند تا به‌موقع از این بلایا فرار کنند تا زنده بمانند. هنوز اهداف توسعه پایدار (SDGs) شروط اساسی دیگری نیز دارند؛ زیرا دستیابی به این اهداف نه‌تنها باید شامل بیشتر مردم جهان شود، بلکه همه مردم جهان باید از منافع آن‌ها بهره‌مند شوند. هدف اصلی این است که «**هیچ‌کس نادیده گرفته نشود**».[1] این موضوع به‌ویژه در زمینه کاهش ریسک بلایا بسیار حائز اهمیت است. هر نوع برنامه‌ریزی برای تاب‌آوری باید منسجم و فراگیر باشد. سیستم‌های هشدار اولیه باید در دسترس همه افرادی قرار گیرند که احتمالاً در معرض بلایا قرار دارند. غذا، آب و سرپناه، حتی در نواحی دوردست باید به‌سرعت در دسترس مردم قرار گیرند.

این نگارش از گزارش بلایای آســـیا- اقیانوســـیه به بررســـی مفهوم تاب‌آوری در عمل می‌پردازد. گزارش پیش رو رابطه بین اثرات بلایا، فقر و نابرابری را بررســـی می‌کند. تا آنجایی که به نابرابری مربوط می‌شـــود، این گزارش نشان می‌دهد که بروز هر رخداد یا بلایایی در منطقه باعث می‌شود تا ضریب جینی ۱۳ درصد افزایش پیدا کند. این گزارش نشـــان می‌دهد که اثرات بلایا با بروز ناآرامی‌ها و خشـــونت‌ها ارتباط تنگاتنگی دارد. گزارش استدلال می‌کند که اقدامات برای کاهش ریسک بلایا باید در کانون توجه دولت‌ها قرار گیرند، این موضوع به‌ویژه در مناطق بحرانی[2] که احتمال تغییرات ریسک ناشی از تغییر اقلیم در آن‌ها بیشتر است و تراکم جوامع فقیر، آســـیب‌پذیر و انزوا در آن‌ها زیادتر اســـت، از اهمیت بیشـــتری برخوردار اســـت. اگرچه، مداخله‌ها برای کاهش ریســـک بلایا به‌تنهایی نمی‌تواند از بروز درگیری‌ها جلوگیری کند، اما چنین

1. leave no one behind
2. Hotspots

مداخله‌هایی باید بخشـــی از یک رویکرد جامع و فراگیر برای جلوگیری از بروز درگیری‌ها و ایجاد صـــلح و ثبات باشند.

این گزارش نشان می‌دهد که بلایای طبیعی در آینده ممکن است از قابلیت‌های بالقوه مخرب بیشتری برخوردار باشند. منطقه آسیا و اقیانوسیه ممکن است حدود ۴۰ درصد خسارات اقتصادی جهانی ناشی از بلایا را طی سال‌های آینده متحمل شود. بیشترین خسارات اقتصادی در کشورهای کوچک جزیره‌ای در و کشـورهای کمتر توسـعه‌یافته مشـاهده خواهد شـد که سـهم آن به ترتیب ۴ و ۲/۵ درصـد تولید ناخالص داخلی سالانه آن‌ها خواهد بود. همچنین در این گزارش بر پیشرفت‌های علمی و فنی برای پیش‌بینی تأکید شده است که می‌توانند ریسک‌های جدید و آسیب‌پذیری‌ها را شناسایی و به پیش‌بینی رخدادهای شدید کمک کنند. من امیدوارم که این گزارش به سیاست‌گذاران هم در بخش دولتی و هم خصوصی کمک کند تا درک و شـــناخت بهتری از ریســک بلایا و تاب‌آوری به دســت آورند. در این صــورت اســت که می‌توان اقدامات قاطع و منسجمی در آسیا و اقیانوسیه برای رویارویی با بلایای طبیعی اتخاذ کرد.

شمشاد اختر

معاون دبیر کل سازمان ملل متحد و دبیر اجرایی کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه

چکیده اجرایی

منطقه آسیا و اقیانوسیه، منطقه‌ای است که بیش از همه مناطق جهان تحت تأثیر بلایای طبیعی قرار دارد. این بلایا اثرات شدیدی بر فقیرترین کشورها و جوامع تحمیل کرده است. هدف اصلی دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار رسیدگی و توجه به همه اقشار جامعه است به‌گونه‌ای که هیچ‌کس نادیده گرفته نشود. اگر دولت‌ها بخواهند از آسیب‌پذیرترین اقشار مردم خود حمایت کنند، باید تضمین کنند که در راهبردهای توسعه ملی خود، موضوع تاب‌آوری در برابر بلایا را در کانون توجه قرار دهند.

بر اساس استانداردهای تاریخی، تعداد بلایای رخ داده در سال ۲۰۱۶ کمتر بوده است، بااین‌وجود، هنوز خسارات سنگینی را به بار آورده‌اند و باعث مرگ ۴۹۸۷ نفر شده و حدود ۳۵ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داده و خسارات اقتصادی آن‌ها نیز حدود ۷۷ میلیارد دلار بوده است. بیشترین خسارت جانی، ناشی از سیل بود که باعث کشته شدن ۳۲۵۰ نفر شد؛ اما خشک‌سالی نیز ۱۳ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داد.

از سال ۱۹۷۰، تعداد افراد کشته شده در سال‌های مختلف با نوسانات زیادی همراه بوده است. میانگین تعداد کشته‌شدگان ۴۳ هزار نفر در سال بود که بیشتر تلفات انسانی ناشی از زلزله، طوفان و سیل بوده است. علاوه بر مرگ‌ومیرها، شمار زیادی از مردم نیز تحت تأثیر بلایا قرار گرفته‌اند، زیرا از سال ۱۹۷۰ تعداد جمعیت منطقه پنج برابر شده است، درنتیجه احتمال تحت تأثیر قرار گرفتن مردم از بلایای طبیعی در منطقه آسیا و اقیانوسیه بیش از افرادی است که در خارج از منطقه آسیا و اقیانوسیه زندگی می‌کنند.

علاوه بر این، بلایای طبیعی، خسارات عمده‌ای را به بار می‌آورند. بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۶، منطقه آسیا و اقیانوسیه حدود ۱/۳ تریلیون دلار از دارایی‌های خود را از دست داده است. تقریباً همه این خسارات ناشی از سیل، طوفان، خشک‌سالی و زلزله و به دنبال آن سونامی بوده است.

ریسک بلایا در آینده

مطالعات انجام شده در خصوص اثرات ریسک بلایا در آینده برای دوره زمانی ۲۰۲۰-۲۰۳۰ نشان می‌دهد که پیشرفت آن دسته از کشورهای آسیا و اقیانوسیه که با ریسک بلایای بالاتری مواجه هستند، به‌ویژه پیشرفت در خصوص کاهش مرگ‌ومیرها یا تعداد افراد تحت تأثیر بلایا، محدود خواهد شد.

علاوه بر اندازه‌گیری سنجش هزینه‌های انسانی ناشی از بلایا، تلاش‌هایی نیز برای پیش‌بینی هزینه‌های اقتصادی در آینده انجام شده است. این مطالعات نشان می‌دهند که ۴۰ درصد خسارات وارده به اقتصاد جهانی ناشی از بلایا، مربوط به آسیا و اقیانوسیه خواهد بود. بیشترین خسارت‌ها نیز به بزرگ‌ترین اقتصادهای منطقه ازجمله ژاپن و چین تحمیل خواهد شد. کشورهای کره جنوبی و هند نیز در رتبه‌های بعدی قرار خواهند داشت. با این وجود، زمانی که این خسارات به‌عنوان نسبتی از تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته

می‌شود، در این صورت بیشترین خسارات در کشورهای با نیازهای ویژه (CSNs)،[1] به‌ویژه کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDS)[2] مشاهده خواهد شد. انتظار می‌رود میانگین خسارات سالانه به ۴ درصد تولید ناخالص آنان برسد. همچنین انتظار می‌رود که میزان خسارات سالانه به حدود ۲/۵ درصد تولید ناخالص داخلی کشورهای کمتر توسعه‌یافته (LDCs)[3] برسد.

البته باید یادآور شد که چنین برآوردهایی صرفاً خسارات بر دارایی‌ها را در نظر می‌گیرند و خسارت بر رفاه اقتصادی- اجتماعی مردم ازجمله سلامت، آموزش و معیشت‌ها را در نظر نمی‌گیرند. معمولاً بلایای طبیعی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته خسارات بیشتری بر رفاه اجتماعی مردم وارد می‌کنند، زیرا مردم فقیری که از دارایی‌های کمتری برخوردار هستند و زندگی نزدیک به بقاء (زندگی بخور و نمیر) دارند، نمی‌توانند از پس‌اندازهای خود برای مقابله با اثرات بلایا استفاده کنند و ممکن است به زمان بیشتری برای ترمیم و بازسازی نیاز داشته باشند.

افزون بر این، کشورهای کمتر توسعه‌یافته‌ای که در معرض مخاطرات طبیعی قرار دارند، ممکن است در معرض ریسک‌های ناشی از بلایای انسان‌ساخت[4] درنتیجه بروز جنگ‌ها و ناآرامی‌ها نیز قرار گیرند. این ریسک‌های گسترده‌تر بر اساس شاخص IFORM بیان می‌شوند که برای محاسبه آن هم ریسک‌های ناشی از بلایای طبیعی و انسان‌ساخت در نظر گرفته می‌شوند. به‌این‌ترتیب، بیشترین ریسک‌ها در جنوب و جنوب غرب آسیا و جنوب شرق آسیا مشاهده می‌شود، زیرا در این مناطق فرعی، مخاطرات طبیعی بیشتر از مخاطرات انسان‌ساخت در منطقه مشاهده می‌شوند. با این وجود، کشورهایی مانند افغانستان دارای بالاترین پتانسیل برای بروز جنگ و ناآرامی است.

فقر و نابرابری

خسارات جانی و مالی ناشی از بلایا در جوامع فقیرتر بیشتر است، زیرا چنین جوامعی معمولاً در مکان‌ها و شرایطی زندگی می‌کنند که بیشتر در معرض بلایای طبیعی قرار دارند و از توانایی کمتری برای مقابله در برابر آثار نا شی از بلایا برخوردار ه ستند. درعین‌حال، بلایا بخش زیادی از دارایی‌های ناچیز آنان را نابود می‌کند و آنان را در دام فقر گرفتار می‌کند که این فقر می‌تواند از یک نسل به نسل بعدی منتقل شود.

معمولاً، بی شترین اثرات بلایا در ک شورهایی م شاهده می شود که از ظرفیت محدودی برای آمادگی یا واکنش در برابر بلایا برخوردار هستند. از مهم‌ترین دسته از این کشورها می‌توان به کشورهای کمتر توسعه‌یافته، کشورهای درحال‌توسعه محصور در خشکی و کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه اشاره

1. Countries with Special Needs
2. Small Island Developing States
3. least developed countries
4. Man-made disasters

کرد. بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵، کشورهای با درآمد کم و کشورهای با درآمد کمتر از متوسط،[1] بیشترین مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایا را شاهد بوده‌اند و بیشترین تعداد مرگ‌ومیرها را به ازای هر بلیه تجربه کرده‌اند، به طور متوسط به ازای هر بلیه ۸ هزار نفر در این کشورها کشته شده‌اند. این مقدار مرگ‌ومیر، تقریباً ۱۵ برابر میانگین مرگ‌ومیر در کشورهای با درآمد بالا در منطقه بوده است. در حقیقت، احتمالاً شمار مرگ‌ومیر در فقیرترین کشورها بیشتر از این تعداد است، زیرا بسیاری از این کشورها فاقد سازوکارهای لازم برای ثبت تعداد مرگ‌ومیرهای خود هستند.

در همه این کشورها، بلایا می‌توانند اثرات بسیار پیچیده و مخربی بر معیشت افرادی که از قبل در شرایط آسیب‌پذیر قرار داشته‌اند، وارد سازد. در نواحی روستایی، مردم به کشاورزی و زیست‌بوم‌های شکننده وابسته هستند و از توانایی محدودی برای مقابله و ترمیم اثرات بلایا برخوردار هستند. در شهرها، افراد فقیر معمولاً در اراضی کم‌ارزش و پرخطر زندگی می‌کنند و به همین دلیل ممکن است در معرض سیل، زمین‌لغزش و سایر مخاطرات قرار گیرند. شمار زیادی از قربانیان بلایا را زنان و دختران تشکیل می‌دهند که اغلب دسترسی محدودی به اطلاعات، خدمات مالی، حقوق مالکیت و دارایی، سلامت و آموزش دارند و با محرومیت‌های ساختاری مواجه هستند. مجموعه این کاستی‌ها، تاب‌آوری آنان را کاهش می‌دهد. علاوه بر تأثیر بیشتر بلایا بر فقیرترین افراد جامعه، بلایا می‌تواند باعث شوند تا افراد نزدیک به خط فقر (با درآمد ۱/۹ تا ۳/۱ دلار در روز) به زیر خط فقر سقوط کنند.

بلایای متمرکز و گسترده[2]

معمولاً بیشترین توجهات معطوف به بلایای متمرکزی مانند زلزله و طوفان‌هاست، اما خسارات تجمعی، به‌ویژه برای افراد فقیر اغلب ناشی از بلایای گسترده‌ای مانند خشک سالی، سیل‌های مداوم و طوفان‌های کوچک و متوسط است. هر چند شدت این بلایا کمتر است، اما تکانه‌های زیادی دارند. برای مثال، خسارت طوفان شدید به سقف خانه خانوارهای فقیر باعث نابودی ذخایر غلات آنان می‌شود، اما معمولاً کمک و حمایت دولت در این زمینه کافی نیست، زیرا چنین طوفان‌هایی در زمره بلایا طبقه‌بندی نمی‌شوند.

علاوه بر از دست رفتن دارایی‌ها و درآمدها درنتیجه بروز بلایای طبیعی، چنین بلایی بسیاری از خانوارهای فقیر را به شکل‌های دیگری نیز تضعیف می‌کند. به‌بیان‌دیگر، ثروتمندان ممکن است دارایی‌های بیشتری را از دست بدهند، زیرا آنان چیزهای بیشتری برای از دست دادن دارند؛ اما آنچه مهم است نسبت درآمد یا درآمدهای از دست رفته است. مقدار مطلق خسارات ناشی از بلایا برای خانوارهای فقیرتر، بسیار بیشتر از خانوارهای ثروتمندتر است. لذا بروز بلایا نابرابری اقتصادی- اجتماعی را گسترش می‌دهد.

1. low- and lower middle-income countries

2. Intensive and Extensive Disasters

به‌این‌ترتیب مشاهده می شود که بروز بلایا باعث تشدید نابرابری‌ها می شود. یکی از معیارهای متداول سنجش نابرابری، شاخص ضریب جینی است که بین صفر و یک قرار دارد. بر اساس این شاخص عدد یک مبین نابرابری کامل است. تحلیل و بررسی ۸۶ کشور جهان از سال ۱۹۶۵ تا ۲۰۰۴ نشان داده است که درنتیجه بلایای طبیعی، ضریب جینی به‌اندازه ۰/۰۱ در سال بعد افزایش یافته است. همچنین مطالعه‌ای که توسط کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) در ۱۹ کشور آسیا و اقیانوسیه انجام شد، از تشدید نابرابری‌های ناشی از بلایا به میزان ۰/۱۳ حکایت داشت.

فقر نیز مانند ثروت اغلب از نسلی به نسل بعدی منتقل می شود. این فرایند درنتیجه وقوع بلایایی که دارایی‌ها و منابع افراد فقیر را تحلیل می‌برد یا نابود می‌کند، بیشتر خواهد شد. به‌ویژه، بلایای گسترده اثرات بیشتری دارند. برای مثال خشک سالی می‌تواند چندین سال و حتی یک دهه طول بکشد. چنین پدیده‌ای، می‌تواند به سوءتغذیه حاد و مستمر منتهی شود.

شهرهای در معرض ریسک

بسیاری از شهرهای منطقه آسیا و اقیانوسیه در مکان‌هایی قرار دارند که ریسک مخاطرات چندگانه[1] در آن‌ها به سرعت در حال افزایش است. برآوردها حاکی از این است که طی دوره ۲۰۳۰-۲۰۱۵، جمعیت ساکن در نواحی با ریسک بسیار بالای بیش از ۵۰ در صد در ۲۶ شهر و ۳۵ تا ۵۰ در صد در ۷۲ شهر افزایش پیدا کند. درنتیجه، شمار ساکنان شهری در نواحی در معرض ریسک بسیار بالا به‌صورت معنی‌داری افزایش پیدا خواهد کرد.

روند افزایش نابرابری‌ها در مناطق شهری قابل توجه است. مهاجرت از روستا به شهرها در حال افزایش است و جمعیت زاغه‌نشینان در سکونت‌گاه‌هایی با استانداردهای کم که فاقد دسترسی به خدمات و حمایت‌های اجتماعی هستند در حال بیشتر شدن است. رشد جمعیت باعث سکونت جمعیت در اراضی آسیب‌پذیر حاشیه رودخانه‌ها، کانال‌های زهکشی و اراضی شیب‌دار شده است که در معرض مخاطرات زیادی قرار دارند. اگر حادثه غیرمترقبه‌ای در این شهرها روی دهد، در این صورت افراد فقیر بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند، به همین دلیل چنین رخدادهایی باعث تشدید نابرابری شهری خواهد شد.

با این وجود، ریسک‌های مهمی نیز برای سایر ساکنان شهری وجود دارد. در خارج از محدوده‌های شهری و پیرامون نواحی شهری نیز ریسک‌های زیادی مشاهده می‌شوند. چنین نواحی برای ساکنان جذاب هستند، زیرا قیمت و اجاره این نواحی کمتر است، اما این نواحی فاقد ساختمان‌های زیر نظر شهرداری و ضوابط و معیارهای توسعه هستند، درنتیجه اغلب ساختمان‌های ناایمن بوده و فاقد زیرساخت‌های مناسب

1. Multi-hazard risks

و کافی هستند. حتی افرادی که چندان فقیر نیستند، ممکن است در ساختمان‌هایی با کیفیت نامناسب زندگی و کار کنند. برای مثال حتی بسیاری از ساختمان‌های بلند آنان نیز ممکن است از استحکام لازم برخوردار نباشند. کارگران ساختمانی اغلب درک و شناخت چندانی از نقشه‌های ساختمانی ندارند، پیمانکاران و طراحان ممکن است درک کمی از ضوابط و مقررات ساختمانی داشته باشند و طراحان و برنامه‌ریزان شهری نیز اغلب فاقد ظرفیت‌های لازم برای اجرای آن‌ها هستند. زلزله‌های هند، نپال، اندونزی و تایوان به‌صورت شفافی چنین آسیب‌پذیری‌هایی را نشان داد. در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته، بلایا در نواحی شهری کشورهای درحال‌توسعه خسارات بیشتری به وجود می‌آورد و احیاء و بازسازی نیز در این کشورها مشکل‌تر است. فقدان منابع لازم و اراده سیاسی باعث پیچیدگی بیشتر می‌شود. درنتیجه پیچیدگی‌های موجود در خصوص مالکیت زمین، تراکم زیاد ساختمان‌ها و ارتفاع آن‌ها و همچنین ضرورت حمایت از جمعیتی که به‌صورت مستمر در حال مهاجرت هستند، اقدامات کاهش ریسک بلایا را مشکل‌تر می‌سازد.

اگرچه میلیون‌ها نفر از مردم شهرهای آسیا و اقیانوسیه در معرض ریسک قرار دارند، با این وجود، این مردم به عنوان پیشگامان کاهش ریسک بلایای جامعه‌محور[1] و همچنین پیشروان کاهش و سازگاری با تغییر اقلیم مطرح شده‌اند. در سال‌های اخیر، مشارکت شهر با شهر به‌منظور به اشتراک‌گذاری و مبادله تجربیات و دسترسی به دانش و اطلاعات در شهرهای منطقه در حال افزایش بوده است تا بتوانند از آن‌ها به‌عنوان ابزارهای سیاست‌گذاری برای توسعه شهرهای حامی فقرا و حساس به ریسک استفاده کرد.

تاب‌آوری در بخش کشاورزی

فقیرترین مردم در نواحی روستایی کشورهای آسیا و اقیانوسیه در بخش کشاورزی کار و فعالیت می‌کنند. طی دو دهه گذشته، رشد سریع اقتصادی و افزایش بهره‌وری کشاورزی به کاهش گرسنگی در این منطقه کمک شایانی کرده است. با این وجود، کشاورزی به‌شدت تحت فشار است. بین سال‌های ۱۹۹۲ و ۲۰۱۴، سرانه اراضی تحت کشت سالانه در آسیا و اقیانوسیه از ۰/۲۸ به ۰/۲۱ هکتار به ازای هر نفر کاهش پیدا کرد. یکی دیگر از دل‌نگرانی‌های منطقه دسترسی به آب است. با توجه به رشد جمعیت و توسعه اقتصادی، تقریباً همه کشورهای منطقه فشار زیادی را بر منابع آب خود وارد کرده‌اند و به همین دلیل نیز مقدار سرانه آب قابل دسترس آنان در حال کاهش است.

طی سال‌های اخیر در منطقه آسیا و اقیانوسیه به طور متوسط حدود ۱۷ در صد از مجموع خسارات اقتصادی ناشی از مخاطرات طبیعی به بخش کشاورزی تحمیل شده است. بخش کشاورزی با بخش صنعت

1. Community-based disaster risk reduction

و خدمات از طریق عرضه و تقاضا رابطه دارد؛ بنابراین، کاهش ستانده‌های کشاورزی رشد اقتصادی را کند می‌کند و باعث بدترشدن بیلان پرداخت‌ها و افزایش بدهی‌ها می‌شود. خسارات بلایا بر دارایی‌های کشاورزی باعث بروز اختلال‌های جدی در چرخه‌های تولید، جریان‌های تجاری و همچنین معیشت و فرصت‌های شغلی می‌شود.

همچنین، بلایا همه جنبه‌های امنیت غذایی را درنتیجه کاهش عرضه مواد غذایی و قطع درآمدهای جوامع فقیر، تحت تأثیر قرار می‌دهد. چندین سال طول می‌کشد تا جوامع فقیر بتوانند خود را از دام فقر و چرخه گرسنگی و فقر ناشی از رخدادها و بلایا رها کنند.

علاوه بر این، وقوع بلایا اثرات بلندمدتی بر کشاورزی دارند. خشک‌سالی‌های طولانی باعث افزایش تخریب زمین می‌شود. کمیابی آب و زمین به همراه افزایش فراوانی بلایا، سازوکارهای سنتی مقابله با بلایا را به‌ویژه برای فقیرترین افراد جامعه که بیشتر در اراضی تخریب شده زندگی می‌کنند را تحلیل می‌برد. بیابان‌زایی، تخریب زمین و خشک‌سالی، وقتی‌که با فقر و نابرابری همراه شوند، می‌توانند به ناامنی‌های سیاسی و درگیری‌ها منتهی شود. برخی از مهم‌ترین مناطق مستعد بروز درگیری و ناآرامی‌ها در مناطق خشک قرار دارند. خشک‌سالی و تخریب زمین مردم را از سرزمین‌های خود می‌راند و مهاجران اقتصادی و پناهندگان محیط‌زیستی را به وجود می‌آورند.

بنابراین، ایجاد تاب‌آوری کشاورزی در برابر بلایا اهمیتی فراتر از اثرات اقتصادی دارد و به همین دلیل برای بهبود معیشت‌ها و کاهش فقر بسیار حائز اهمیت است. کاهش ریسک بلایا و تاب‌آوری باید به‌صورت نظام‌مند در برنامه‌های توسعه کشاورزی و سرمایه‌گذاری‌ها، به‌ویژه در کشورهایی که با بلایای مستمر مواجه هستند و کشاورزی منبع اصلی معیشت، امنیت غذایی و تأمین غذا است، ادغام شوند. در این صورت هیچ‌کس در جامعه نادیده گرفته نمی‌شود.

ایجاد کشاورزی تاب‌آور به معنای حفظ منابع طبیعی پایه مولد و خدمات زیست‌بومی به همراه افزایش ظرفیت مقابله در برابر ریسک‌ها، تکانه‌ها و تغییرات اقلیمی است. از مهم‌ترین راهبردها برای دستیابی به کشاورزی تاب‌آور می‌توان به افزایش محصولات کشاورزی با واریته‌های مقاوم به تنش آبی، تغییر تاریخ کشت گیاهان، برداشت پایدار، ذخیره و حفاظت از منابع آب و توسعه خدمات بیمه و امنیت اجتماعی برای کشاورزان اشاره کرد.

علاوه بر این، مقابله با بلایا در نواحی روستایی فرصت‌های نوینی را در اختیار جوامع قرار می‌دهد. اقدامات مشابهی که باعث خواهند شد تا جوامع و خانوارها در برابر بلایا تاب‌آورتر شوند و چنین اقداماتی می‌توانند به‌عنوان گام‌های اولیه برای خروج از فقر عمل کنند.

بلایا و تغییر اقلیم

تغییر اقلیم ریســـک بلایا را بیشـــتر می‌کند و هزینه‌های آن را افزایش می‌دهد. از زمانی که نظام‌های اقلیمی زمین گرم‌تر شده است، شمار مخاطرات مرتبط با آب‌وهوا در جهان سه برابر و تعداد مردمی که در ارا ضی م ستعد سیل و نواحی ساحلی که در معرض طوفان زندگی می‌کنند دو برابر شده ا ست و انتظار می‌رود این روند در آینده افزایش پیدا کند.

طی قرن گذ شته، بی شتر مناطق آ سیا و اقیانو سیه روندهای افزایش گرما و دماهای شدیدی را شاهد بوده‌اند. اثرات تغییر اقلیمی، به‌ویژه درنتیجه افزایش رخدادهای دوره‌ای آب‌وهوایی مشاهده خواهد شد. این تغییرات را می‌توان به‌عنوان ری سک‌های نا شی از تغییر اقلیم به صورت باران‌های مو سمی و رخدادهای ال نینو و لانینا[1] و همچنین امواج گرمایی، طوفان‌های گردوغبار، طوفان‌های سیل‌آ سا و خشک سالی م شاهده کرد.

- **طوفان‌های مون سن[2] یا مو سمی:** بیشـــتر مدل‌ها از افزایش میانگین بارش باران‌های موســـمی تابستانه و افزایش شدید رخدادهای بارندگی در شرق آسیا حکایت دارند، برای هند، همه مدل‌ها و سناریوها از افزایش میانگین و شدت بارش‌ها و طوفان‌های موسمی تابستانه حکایت دارند.
- **ال نینو/ لانینا:** هنوز م شخص ن شده ا ست که آیا افزایش دمای جهان و اقیانوس‌ها باعث افزایش شدت ال نینو خواهد شد یا نخواهد شد و آیا این پدیده‌ها می‌توانند بر فراوانی آن‌ها تأثیر بگذارند.
- **امواج گر مایی:** تغییر اقلیم می‌توا ند تعداد امواج گر مایی که با عث افزایش شـــمار مرگ‌ومیر می‌شوند را افزایش دهد.
- **طوفان گردوغبار:** افزایش دما باعث کاهش رطوبت خاک می‌شـــود. این پدیده به همراه افزایش سرعت باد باعث تشدید طوفان‌های گردوغبار، به‌ویژه در جنوب غرب آ سیا و شمال و شرق آ سیا می‌شود.
- **سیل‌ها:** پیش‌بینی‌های ریســک ناشــی از ســیل، از افزایش قابل‌توجه خســارات به‌ویژه در شــرق، جنوب غرب و جنوب شــرق آســیا حکایت دارد. این پدیده باعث افزایش مشــکلات تا ســال ۲۰۳۰ خواهد شد. چین، هند، بنگلادش و پاک ستان خ ساراتی ۲ تا ۳ برابر بی شتر از سال پایه ۲۰۱۰ را تجربه خواهند کرد.

1. El Niño/ La Niña
2. Monsoons

- **طوفان‌های گرمسیری:** پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد تغییر اقلیم باعث افزایش فراوانی طوفان‌های بسیار شدید در حوزه‌های اقیانوسی خواهد شد. سناریوهای آینده اقلیمی نیز نشان می‌دهند که طوفان‌های گرمسیری از دوره‌های بازگشت کوتاه‌تری برخوردار شده و بسیار مخرب‌تر خواهند شد.
- **خشک‌سالی:** تا سال ۲۰۳۰، ریسک‌های ناشی از خشک‌سالی افزایش شدیدی خواهند یافت. علاوه بر این، تغییرات زیادی در جغرافیای خشک‌سالی روی خواهد داد و از جنوب آسیا به‌سوی غرب و از جنوب شرق آسیا به‌سوی شرق تغییر مکان خواهد داد. ریسک‌های اقلیمی در منطقه گسترش پیدا می‌کند و نقاط حاد و بحرانی را به وجود می‌آورند که بیشترین تغییرات در این مناطق مشاهده خواهد شد. این نواحی بیشترین مناطق آسیب‌پذیر و جوامع فقیر و منزوی را در خود جای داده‌اند. عموماً، این تغییرات مرزهای ملی را قطع می‌کنند.
- **دلتای رودخانه‌ها:** دلتای رودخانه‌های مکنگ[1] و دلتاهای رودخانه‌های گنگ- براهماپوترا و مگنا[2] درنتیجه افزایش سطح آب دریا ناشی از فرونشست، کاهش میزان رسوبات، افزایش شوری آب‌های زیرزمینی و کاهش کیفیت آب تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. همچنین این نواحی درنتیجه افزایش سیل‌ها، طوفان‌ها و طوفان‌های گرمسیری شدید، خسارات و فرسایش زیادی را متحمل خواهند شد. این پدیده باعث خواهد شد تا این مناطق نتوانند جنگل‌های مانگرو و تپه‌های ماسه‌ای را در برابر هجوم آب حفظ کند.
- **مناطق نیمه‌خشک:** احتمالاً این نواحی خشک‌سالی‌های بیشتر و شدیدتری را متحمل خواهند شد که عمدتاً به‌صورت بلایای گسترده مشاهده خواهد شد.
- **یخچال‌ها و رودخانه‌های حوزه‌های آبریز وابسته به ذخایر برف:** بیش از ۱/۵ میلیارد نفر در دشت‌های سیلابی رودخانه‌های گنگ، سند و براهماپوترا زندگی می‌کنند که کاملاً به سیستم آب سلسله جبال هیمالیا وابسته هستند. بر اساس پیش‌بینی‌ها، کاهش سطح یخچال‌ها در سال ۲۰۵۰ و به دنبال آن کاهش دسترسی به آب می‌تواند زندگی ۶۰ میلیون نفر را با ناامنی غذایی مواجه کند.

رابطه بین سازگاری با تغییر اقلیم و کاهش ریسک بلایا

برای اینکه اقدامات کاهش ریسک بلایا با موفقیت همراه شود، کشورها باید تغییرات ریسک ناشی از تغییر اقلیم را در برنامه‌ها و سیاست‌های خود در کانون توجه قرار دهند و اطمینان حاصل کنند که چنین اقداماتی باعث افزایش آسیب‌پذیری در میان‌مدت تا بلندمدت نمی‌شود. تحلیل و بررسی مخاطرات گذشته

1. Mekong
2. Ganges–Brahmaputra–Meghna deltas

عمدتاً مبتنی بر اطلاعات و داده‌های گذشته است، اما چنین داده‌ها و اطلاعاتی کافی نیستند، زیرا ویژگی‌ها و ماهیت مخاطرات درنتیجه تغییر اقلیم در حال تغییر کردن است. برای مثال، سیل‌ها یا خشکسالی‌های با دوره بازگشت ۱۰۰ ساله ممکن است به سیل یا خشک‌سالی‌های با دوره بازگشت ۳۰ ساله تبدیل شوند. به همین دلیل سناریوهای تغییر اقلیم به ناچار با طیفی از عدم قطعیت مواجه هستند که پیش‌بینی آن‌ها را با عدم قطعیت بیشتری در آینده مواجه می‌سازد. بسیاری از ساختمان‌ها و سازه‌های حیاتی در سال ۲۱۰۰ باید با شرایطی که بیشتر مدل‌های اقلیمی پیش‌بینی می‌کنند و به‌صورت اساسی متفاوت با شرایط کنونی هستند، مقابله کنند. مدیریت ریسک‌های ناشی از تغییرات اقلیمی کوتاه‌مدت باید به‌عنوان بخشی از راهبرد کلان‌تر برای مدیریت ریسک‌های اقلیمی در همه مقیاس‌های زمانی مورد توجه قرار گیرند. هدف اصلی باید ایجاد تاب‌آوری اقلیمی به همراه سازگاری با تغییر اقلیم باشد. به همین دلیل این دو اقدام باید به‌عنوان فرایندهایی مکمل مورد توجه قرار گیرند.

بسیاری از اقدامات سازگاری با اقلیم می‌توانند با هزینه‌های اندک به اجرا درآیند. برآورد شده است که گذار به مسیر اقتصاد کم‌کربن[1] تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۱/۴ تا ۱/۸ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) هزینه نیاز دارد. این مقدار کمتر از هزینه‌های عدم اقدام است؛ زیرا در صورت عدم اقدام طی این دوره، میزان خسارات ناشی از اثرات تغییر اقلیم می‌تواند به ۳/۳ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP) برسد. این موضوع برای دستیابی به هدف ریشه‌کنی فقر در همه شکل‌های آن تا سال ۲۰۳۰ از اهمیت زیادی برخوردار است.

هزینه‌های سازگاری با اقلیم نسبتاً پایین است، زیرا از یک‌سو، هزینه فناوری‌های سبز به‌صورت مستمر در حال کاهش هستند و از سوی دیگر قابلیت‌های بالقوه زیادی برای صرفه‌جویی‌های ناشی از افزایش کارایی انرژی و سود بردن از منافع چندجانبه این اقدامات وجود دارد. چهار حوزه اقدام اصلی برای ارتقای سازگاری با تغییر اقلیم و افزایش تاب‌آوری وجود دارند که شامل اجرای مؤثر قیمت‌گذاری کربن، حذف یارانه‌های سوخت‌های فسیلی، تشویق برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش کارایی انرژی و توسعه تأمین مالی اقلیم است. همه این تلاش‌ها می‌توانند از ابزارهای نوینی که در دسترس قرار خواهند گرفت، بهره‌مند شوند.

راه‌های جلوگیری از درگیری‌ها و ناآرامی‌ها

اغلب ارتباط تنگاتنگی بین درگیری‌های مسلحانه و بلایا وجود دارد. ناآرامی‌ها، درگیری‌ها، ظرفیت‌ها و تعهدات کشورها را برای جلوگیری و واکنش در برابر بلایای طبیعی و مقابله با بحران‌های انسانی تحلیل

1. Low-Carbon pathway

می‌برد. درعین‌حال، بلایا به‌خودی‌خود، می‌توانند بی‌ثباتی اقتصادی ایجاد کنند و باعث تشدید بی‌ثباتی‌های اجتماعی و افزایش طرد اجتماعی شوند. مجموعه این عوامل نیز می‌توانند بستر مناسبی را برای بروز درگیری‌ها و ناآرامی‌ها به وجود آورند.

در سال‌های اخیر، بیشتر ناآرامی‌ها در آسیا و اقیانوسیه در داخل کشورها روی داده است، با این وجود، ۱۵ منطقه بالقوه برای بروز درگیری و ناآرامی در بین کشورها نیز شناسایی شده است. در مقایسه با بلایای طبیعی که رخدادهای یک‌باره و بعضاً سریعی هستند، درگیری‌ها و ناآرامی‌ها طولانی‌تر هستند. افزون بر این، درگیری‌ها و بلایا ریسک‌های ترکیبی هستند که باعث پیچیده‌تر شدن وضعیت و هم‌راستایی بحران‌ها می شوند، به همین دلیل باید با یکدیگر مورد بررسی قرار گیرند. در مناطقی که رقابت برای دستر سی به منابع طبیعی وجود دارد، تنش‌های محیط‌زیستی، تخریب و سوءمدیریت‌ها پدیده‌هایی متعارف هستند. برای مثال، خشک سالی و بیابان‌زایی می‌توانند در جاهایی که مردم فقیر در حال رقابت برای دستر سی به منابع آب و زمین هستند، باعث تشدید ناآرامی و بی‌ثباتی شوند. همان‌گونه که خشک سالی امنیت غذایی محلی را تهدید می‌کند، بدتر شدن شرایط انسانی نیز باعث جابه‌جایی مردم در مقیاس گسترده می شود. چنین فرآیندهایی ممکن است بسترهای مناسبی را برای شکل‌گیری درگیری و ناآرامی‌های مداوم به وجود آورند؛ بنابراین، تکانه‌های محیط‌زیستی و درگیری‌های خشونت‌بار می‌توانند چرخه‌های معیوبی را شکل دهند.

ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایا برای کاهش درگیری‌ها

جوامع مستقر در نواحی متأثر از جنگ و ناآرامی، از تاب‌آوری کمتری در برابر بلایا برخوردار هستند. همچنین، اعضای جوامعی که تحت تأثیر بلایا قرار گرفته‌اند، نسبت به ورود به مناقشه و درگیری، آسیب‌پذیرتر هستند. در این شرایط، علاوه بر اتخاذ روش‌های متعارف ایجاد صلح و ثبات، اقدامات سازگاری با اقلیم و کاهش ریسک بلایا نقاط ورودی اصلی برای جلوگیری از درگیری و ناآرامی قلمداد می‌شوند.

در شرایطی که عموماً درگیری‌ها ناشی از رقابت برای دستیابی به منابع کمیاب است، مدیریت بهتر منابع طبیعی به همراه سازگاری با تغییر اقلیم می‌تواند منافع متضاد و رقیب را به‌سوی راهکارهای غیر خشونت‌آمیز هدایت کند. در شرایط ناپایدار که درگیری‌ها در آستانه رخ دادن است، این مداخله‌ها می‌تواند اثرات بلایا را خنثی یا تعدیل کند.

عموماً مهم‌ترین پنجره‌های فرصت در هنگام وقوع بلایای آنی و سریع باز می‌شوند. برای مثال، در کشور اندونزی، بازسازی خرابی‌های بعد از وقوع سونامی در سال ۲۰۰۵ به‌عنوان یک فرصت تاریخی برای ایجاد شرایط ثبات مطرح شد که در آن بازسازی خرابی‌های سونامی و بازسازی‌های پس از درگیری‌ها به

شـیوه‌ای یکپارچه پیگیری شـد. در سـال ۲۰۰۵ و پس از ۲۹ سـال جنگ و ناآرامی، جنبش جدایی‌طلب، موافقت‌نامه صلحی را با دولت اندونزی امضا کرد.

باید یادآور شد که کمک‌ها همواره سازنده نیستند و در برخی موارد واکنش‌های پس از بلایا می‌تواند به تشـدید ناآرامی‌ها منتهی شـوند. اگر مردم تصـور کنند که در ارائه کمک‌ها به بخش‌هایی از جامعه در مقایسه با سایرین تبعیض وجود دارد، در این صورت این پدیده ممکن است به افزایش تنش‌های اجتماعی منتهی شود؛ بنابراین، مدیریت بلایا باید نسبت به بروز ناآرامی‌ها، برای پیشگیری از آسیب‌های ناخواسته حساس باشد و ایجاد صلح نیز باید در راستای کاهش مخاطرات باشد.

بنابراین، مدیریت محیط‌زیستی، پیشگیری از ناآرامی‌ها، کاهش ریسک بلایا و ایجاد صلح نباید به‌عنوان فعالیت‌هایی مجزا دیده شـوند، بلکه باید در ارتباطی تنگاتنگ با یکدیگر و همچنین با برنامه‌هایی برای کاهش فقر و ارتقای معیشـت دیده شـوند. مداخله‌ها برای کاهش ریسـک بلایا نمی‌توانند از بروز ناآرامی‌ها جلوگیری کنند، اما می‌توانند بخشـی از یک رویکرد بزرگ‌تر و جامع‌تر برای جلوگیری از ناآرامی‌ها و ایجاد صلح و ثبات باشند.

هیچ‌کس نادیده گرفته نشود، سیاست‌ها، اقدامات و ابزارها

جامعه بین‌المللی کاهش ریسک بلایا را در بطن توسعه پایدار قرار داده است. طی دوره ۲۰۱۵-۲۰۱۶، دولت‌ها چارچوب یکپارچه جهانی را ایجاد کردند. این چارچوب شامل شش موافقت‌نامه جداگانه، اما به هم پیوسته به شرح زیر است:

- چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا[1] ۲۰۱۵-۲۰۳۰
- دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار
- موافقت‌نامه پاریس بر اساس کنوانسیون چارچوبی سازمان ملل متحد در خصوص تغییر اقلیم
- دستور کار بشریت[2]
- دستور کار شهرهای جدید[3]
- دستور کار اقدام آدیس آبابا[4] بر اساس سومین کنفرانس بین‌المللی در خصوص تأمین مالی برای توسعه.

دولت‌هایی که هدف آنان ایجاد تاب‌آوری بر اساس این چارچوب‌های جهانی است، باید به‌صورت مستمر در مورد کاهش ریسک بلایا برای مقابله با چالش‌های نوین مانند تغییر اقلیم و همچنین بیانیه‌های جدیدی

1. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction
2. Agenda for Humanity
3. New Urban Agenda
4. Addis Ababa Action Agenda

مانند الزامات اهداف توسعه پایدار (SDGs) مبنی بر اینکه **«هیچ‌کس نادیده گرفته نشود»**، یاد بگیرند و دوباره تجهیز شوند.

برای دستیابی به این هدف، ابزارها و رویکردهای زیادی وجود دارند. کارکرد برخی از آن‌ها قبلاً به اثبات رسیده است و سایر رویکردها و ابزارها نیز در حال ظهور هستند. بسیاری از آن‌ها درنتیجه پیشرفت‌های فنی در ارزیابی ریسک، انتقال و تأمین مالی شکل می‌گیرند؛ اما این رویکردهای مبتنی بر علوم، باید بر اساس نیازهای ملی و محلی بومی‌سازی شده و نسبت به تفاوت شرایط و وضعیت جوامع فقیر حساس باشند. راهبردهای کلی در این خصوص باید معطوف به موارد زیر باشد:

- **تهیه برنامه‌های اجرایی اهداف توسعه پایدار (SDGs) مبتنی بر شناخت آگاهانه از ریسک:**

دولت‌ها باید وضعیت ریسک‌ها و شکاف‌های موجود در زمینه کاهش ریسک بلایا را با استفاده از داده‌هایی به تفکیک جنسیت، سن، درآمد و سایر گروه‌های اجتماعی ارزیابی کنند تا امکان ارزیابی پیچیدگی فرآیندهای ایجاد ریسک و انباشت آن در طول زمان میسر شود. یکی دیگر از الزامات ضروری ایجاد سکوهای اقدام[1] برای ذی‌نفعان مختلف برای گردآوری و تلفیق اطلاعات ریسک و تبدیل آن‌ها به اقدامات کاهش ریسک است. یکی از مدل‌های سودمند در این زمینه توسط انجمن‌های ملی چشم‌انداز طوفان‌های موسمی[2] ارائه شده است.

- **مقابله با ریسک‌هایی که جوامع فقیر مختلف با آن‌ها روبه‌رو هستند:**

شعار هیچ‌کس نادیده گرفته نشود به معنای شناسایی آسیب‌پذیری کشورها و جوامع فقیر است. چندین کشور در منطقه در حال گذار به‌سوی پیش‌بینی‌های معطوف به اثر[3] هستند که در آن پیش‌بینی‌های مخاطره با داده‌های ریسک تلفیق شده و چگونگی در معرض قرار گرفتن مردم و جوامع حاشیه‌نشین و متأثر شدن آنان از ریسک‌ها را نشان می‌دهد. در مرحله بعد اثرات بالقوه‌ای که بر مردم اثر می‌گذارند باید اطلاع‌رسانی شود. در نواحی روستایی این کار می‌تواند بخشی از فعالیت‌های کشاورزی باشد که در آن اطلاعات آب‌وهوایی به همراه سایر بسته‌های مشاوره، خدمات مالی، بازاریابی و توسعه روستایی ارائه می‌شوند.

- **تقویت حکمرانی ریسک در تمامی سطوح:**

برنامه‌های راهبردی ملی برای اقدام[4] در خصوص مدیریت ریسک بلایا باید بازنگری شوند و با چارچوب‌های سندای و سایر چارچوب‌ها مطابقت داده شده و سرانجام به سطح محلی تعمیم داده شوند.

1. Platform
2. National monsoon outlook forums
3. Impact-based' forecasting
4. National strategic plans of action

تاب‌آوری، موضوعی فرابخشی است و باید از پشتوانه‌های سیاسی و بوروکراتیک قوی برخوردار باشد تا بتوان ملاحظات آن را در بخش‌ها و رشته‌های مختلف ادغام کرد.

- **سرمایه‌گذاری برای کاهش ریسک بلایا:**

سیاست‌گذاران، اغلب در ارزش‌گذاری اقتصادی کاهش ریسک بلایا شکست می‌خورند. بررسی و برآورد مداخله‌های کاهش ریسک بلایا نشان داده است که نرخ بازگشت این مداخله چهار تا هفت برابر است. بر این اساس، میانگین سالانه کاهش خسارات برای آسیا و اقیانوسیه ۱۶۰ میلیارد دلار (۱۰ درصد) تا سال ۲۰۴۰، خواهد رسید. میانگین سالانه سرمایه‌گذاری مورد نیاز نیز ۲/۳ تا ۴ میلیارد دلار برآورد شده است. برای مثال، در خصوص کاهش ریسک‌های ناشی از مخاطرات زلزله در نواحی شهری ممکن است تخریب و بازسازی ساختمان‌ها امکان‌پذیر نباشد، اما روش‌های مقرون به‌صرفه زیادی برای مقاوم‌سازی سازه‌ها وجود دارد. به‌عنوان مهم‌ترین اقدام، نه‌تنها زیربنای سازه‌های پروژه‌های جدید باید نسبت به بلایا مقاوم باشند، بلکه اثرات آن‌ها بر جامعه، معیشت و محیط‌زیست نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

- **مدیریت بار مالی بلایا:**

معمولاً اقتصاد کشورهای درحال‌توسعه آسیا و اقیانوسیه که از پوشش بیمه محدودی برخوردار هستند، برای تأمین مالی بازسازی و کمک‌های امدادی و تداوم رشد اقتصادی با مشکلات زیادی مواجه هستند. این موضوع ممکن است تا حدودی کمک‌های بین‌المللی را خنثی کند. یکی از گزینه‌ها، تأمین کمک‌های مالی مبتنی بر پیش‌بینی[1] است. زمانی که پیش‌بینی بلایا فراتر از آستانه احتمال وقوع انجام شود، در این صورت منابع مالی برای آمادگی در واکنش در برابر بلایا و همچنین ایجاد تاب‌آوری آزاد می‌شود. دولت‌ها و سایر بازیگران در جستجوی راه‌هایی برای به اشتراک‌گذاری داده‌های ریسک در داخل و بین کشورها هستند. ابزارهای کلیدی انتقال داده‌های ریسک شامل، بیمه مالی، بیمه‌های خرد، تأمین مالی خرد، سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی، صندوق ذخیره بلایای دولت و به اشتراک‌گذاری ریسک بین دولتی است. برای مثال، برای هر یک از کشاورزان یک گزینه مفید، بیمه پارامتریک مبتنی بر شاخص آب‌وهوایی[2] است.

پایش پیشرفت ایجاد تاب‌آوری

آمارهای سنتی در خصوص کاهش ریسک بلایا را می‌توان با داده‌های مشاهده زمینی و اطلاعات جغرافیایی تکمیل کرد. با این وجود، برای بهره‌مندی از این داده‌های جدید، باید سرمایه‌گذاری‌هایی بر روی آموزش کارکنان و سیستم‌های تلفیق و یکپارچه‌سازی داده‌های زمین مرجع و داده‌های مشاهده زمینی

1. forecast-based aid financing
2. Weather-index insurance

انجام شود تا از عملیاتی شدن درونی سیستم اطمینان حاصل کرد. پیشرفت‌های حاصل شده در زمینه فناوری یا قابلیت‌های فنی انسانی، توانایی این فناوری‌ها را به‌عنوان بخشی از یک نظام یکپارچه آشکار خواهد کرد. این فناوری‌ها با جریان‌های اطلاعاتی موجود و متناسب با تغییر نیازها و تقاضاهای کاربران سازگار خواهد شد.

اقدام برای همکاری‌های منطقه‌ای

تاب‌آوری می‌تواند از طریق همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی تسهیل و تقویت شود. کشورهای عضو ا سکاپ می‌توانند اطمینان پیدا کنند که جوامع و ک شورهای با ظرفیت‌های محدود قادر خواهند شد تا از این فناوری‌ها از طریق مشارکت و همکاری‌های منطقه‌ای استفاده کنند. بر این اساس کشورها قادر خواهند شد تا نوسانات دسترسی به غذا را از طریق ذخایر غذایی و مبادله مواد غذایی کاهش دهند. کشورهای آسیا و اقیانوسیه می‌توانند از نقاط قوت خود به‌عنوان هاب[1] دانش و فناوری بهره‌مند شوند. برای مثال، نوآوری‌های زیادی برای ارائه اطلاعات به‌موقع برای مقابله با بلایای تدریجی مانند آتش‌سوزی جنگل‌ها، طوفان‌های گردوغبار، خشک‌سالی و طوفان گرمسیری در منطقه توسعه داده شده است.

- **سیستم‌های هشدار اولیه منطقه‌ای:**[2] اقدامات مشترک برای بهبود و توسعه سیستم‌های هشدار به‌منظور به اشتراک‌گذاری اطلاعات مخاطرات بدون توجه به مرزهای ملی، ضروری است. اسکاپ و سازمان جهانی هواشناسی (WMO)[3] کمیته طوفان و هیئت طوفان‌های گرمسیری[4] را راه‌اندازی کرده‌اند. علاوه بر این، گزینه‌هایی برای سایر انواع مخاطرات مانند سیل‌های حوزه‌های آبریز رودخانه‌های فرامرزی، سیل‌های ناگهانی و زمین‌لغزش نیز وجود دارند. هزینه‌های سیستم‌های هشدار در کشورهای مختلف متفاوت است و هر کشوری به راهکارهای مقرون به صرفه و عملی مختص به خود نیاز خواهد داشت. یکی از مهم‌ترین دل‌نگرانی‌ها، پایداری و تداوم تأمین منابع مالی مورد نیاز این سیستم‌هاست، بنابراین، توجه به منافع سرمایه‌گذاری‌ها در زمینه کالاهای عمومی منطقه‌ای[5] (PG) بسیار حائز اهمیت است. به طور متوسط، طی قرن آینده سیستم هشدار سونامی اقیانوس هند، حداقل جان هزار نفر را در سال نجات خواهد داد. کشورهایی که می‌توانند با یکدیگر برای مبادله تجربیات و کمک‌های فنی همکاری کنند، باید نقشه‌های سیل‌گیری و زنجیره‌های هشدار خود از جمله طرح‌های تخلیه[6] را بهبود دهند.

1. Hub
2. Regional early warning systems
3. World Meteorological Organization
4. Typhoon Committee and the Panel on Tropical Cyclones
5. Regional public good
6. Evacuation plans

- **به اشـــتراک‌گذاری داده‌ها و دانش:** اگر کشـــورها بخواهند از کاربردهای فناوری‌های فضـــایی بهره‌مند شوند، باید دسترسی بهتری به دانش و اطلاعات داشته باشند. برای رسیدن به این هدف، برنامه کاربردهای فضایی منطقه‌ای اسکاپ برای توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه (RESAP)[1] از کشـورهای با ظرفیت پایین و ریسـک بالا حمایت می‌کند. یکی از برنامه‌های بارز در این خصـوص سازوکار منطقه‌ای خشک سالی است. یکی دیگر از برنامه‌های منطقه‌ای برای ارتقای دسترسی به داده‌های مکان‌محور SERVIR اسـت که داده‌های مشـاهده زمینی مبتنی بر تصـاویر ماهواره را از طریق مرکز بین‌المللی توســعه یکپارچه کوهســتان و مرکز آمادگی در برابر بلایای آســیا[2] ارائه می‌دهد.
- **ایجاد ظرفیت‌های منطقه‌ای:** در حال حاضر امکان ارائه پیش‌بینی‌های اقلیمی برای سه تا شش ماه پیش از وقوع و تلفیق این پیش‌بینی‌ها در سیستم‌های هشدار اولیه امکان‌پذیر است. برای این منظور صـــندوق اعتباری اســـکاپ برای ســـونامی، بلایا و آمادگی اقلیمی[3] ابزارهای مؤثری را برای حمایت از همکاری‌های منطقه‌ای و به اشـــتراک‌گذاری داده‌ها، ابزارها و تخصـــص‌ها در راســـتای پشتیبانی از تاب‌آوری در برابر بلایا در کشورهای با ریسک بالا و ظرفیت پایین کشورهای آسیا و اقیانوسیه ارائه کرده است. همچنین اخیراً اسکاپ مرکز آسیا و اقیانوسیه برای توسعه مدیریت اطلاعات بلایا (APDIM)[4] را برای ارائه خدمات به کشورهای عضو از طریق ارائه خدمات مشاوره‌ای و همکاری‌های فنی در زمینه بلایای فرامرزی مانند زلزله، خشک سالی و طوفان‌های گردوغبار در ایران راه‌اندازی کرده است.
- **تقویت آینده:** بلایا به‌صورت کامل قابل پیش‌گویی نیست، اما قابل پیش‌بینی هستند. در حال حاضر، دولت‌های منطقه آسیا و اقیانوسیه درک و شناخت بیشتری از چگونگی شکل‌گیری بلایا و همچنین چگونگی تأثیر این پدیده‌ها در تضعیف ساختارهای فیزیکی و اجتماعی و تأثیر آن بر فقیرترین اقشار جامعه دارند.

در واکنش به این پدیده‌ها، دولت‌ها چارچوب‌های سیاسی لازم را ایجاد کرده‌اند. پیشرفت‌های علمی، ابزارهای لازم برای انجام اقدامات مؤثرتر را توسعه داده‌اند؛ اما ایجاد تاب‌آوری صرفاً نباید توسط بخش عمومی (دولتی) انجام شود، بلکه این کار مستلزم مشارکت ذی‌نفعان مختلف از بخش خصوصی و جوامع مدنی تا سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی است. این کار مستلزم مشارکت همه ارکان دولت و همه اقشار جامعه است تا بتوان جوامع و ساختارهای تاب‌آورتری برای نسل کنونی و

1. Applications Programme for Sustainable Development in Asia and the Pacific
2. International Centre for Integrated Mountain Development and the Asian Disaster Preparedness Center
3. ESCAP Trust Fund on Tsunami, Disaster and Climate Preparedness
4. Asian and Pacific Centre for the Development of Disaster Information Management

نسل‌های آینده ایجاد کرد. این کار برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار و توزیع عادلانه منافع پیشرفت‌های انسانی برای همه و با عزمی راسخ که در آن هیچ‌کس نادیده گرفته نشود، ضروری است.

یادداشت‌های توضیحی

تحلیل‌های گزارش ۲۰۱۷ آسیا- اقیانوسیه بر اساس داده‌ها و اطلاعات موجود تا پایان جولای ۲۰۱۷ است.

منطقه آسیا و اقیانوسیه، به گروهی از کشورهای عضو کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه و انجمن‌ها گفته می‌شود که در این محدوده جغرافیایی قرار دارند. گروه‌بندی کشورها و مناطق جغرافیایی در این گزارش به شرح زیر تعریف شده‌اند:

منطقه اسکاپ (ESCAP): افغانستان؛ ساموآ آمریکا؛ ارمنستان؛ استرالیا؛ آذربایجان؛ بنگلادش؛ بوتان؛ برونئی دارالسلام؛ کامبوج؛ چین؛ کوک آیلند؛ جمهوری دموکراتیک خلق کره؛ فیجی؛ پلینزی فرانسه؛ گرجستان؛ گوام؛ هنگ‌کنگ، چین؛ هند؛ اندونزی؛ جمهوری اسلامی ایران؛ ژاپن؛ قزاقستان؛ کیریباتی؛ قرقیزستان؛ جمهوری دموکراتیک خلق لائوس؛ ماکائو، چین؛ مالزی؛ مالدیو؛ جزایر مارشال؛ ایالات فدرال میکرونزی؛ مغولستان؛ میانمار؛ نائورو؛ نپال؛ کالدونیای جدید؛ نیوزلند؛ نایو؛ جزایر ماریانای شمالی؛ پاکستان؛ پالائو؛ پاپوآ گینه‌نو؛ فیلیپین؛ جمهوری کره؛ فدراسیون روسیه؛ ساموآ؛ سنگاپور؛ جزایر سلیمان؛ سری‌لانکا؛ تاجیکستان؛ تایلند؛ تیمور-شرقی تونگا؛ ترکیه؛ ترکمنستان؛ تووالو؛ ازبکستان؛ وانواتو و ویتنام.

شرق و شمال شرق آسیا: چین؛ جمهوری دموکراتیک خلق کره؛ هنگ‌کنگ، چین؛ ژاپن؛ ماکائو، چین؛ مغولستان؛ و جمهوری کره.

آسیای شمالی و مرکزی: ارمنستان؛ آذربایجان؛ گرجستان؛ قزاقستان؛ قرقیزستان؛ فدارسیون روسیه؛ تاجیکستان؛ ترکمنستان؛ و ازبکستان.

اقیانوسیه: ساموآ آمریکا؛ استرالیا؛ کوک آیلند؛ فیجی؛ پلینزی فرانسه؛ گوام؛ کیریباتی؛ جزایر مارشال؛ ایالات فدرال میکرونزی؛ نائورو؛ کالدونیای جدید؛ نیوزلند؛ نایو؛ جزایر مارینای شمالی؛ پالائو؛ پاپوآ گینه نو؛ ساموآ؛ جزایر سلیمان؛ تونگا؛ تووالو؛ و انواتو.

جنوب و جنوب غرب آسیا: افغانستان؛ بنگلادش؛ بوتان؛ هند؛ جمهوری اسلامی ایران؛ مالدیو؛ نپال؛ پاکستان؛ سری لانکا؛ و ترکیه.

جنوب شرق آسیا: برونئی دارالسلام؛ کامبوج؛ اندونزی؛ جمهوری دموکراتیک خلق لائوس، مالزی؛ میانمار؛ فیلیپین؛ سنگاپور؛ تایلند؛ تیمور-شرقی و ویتنام.

منطقه درحال‌توسعه اسکاپ: منطقه اسکاپ به استثنای استرالیا، ژاپن و نیوزلند.

منطقه توسعه‌یافته اسکاپ: استرالیا، ژاپن و نیوزلند.

کشورهای با نیازهای خاص:

- **کشورهای کمتر توسعه‌یافته:** افغانستان؛ بنگلادش؛ بوتان؛ کامبوج؛ کیریباتی؛ جمهوری دموکراتیک خلق لائوس؛ میانمار؛ نپال؛ جزایر سلیمان؛ تیمور-شرقی تووالو؛ و وانوتو. ساموآ قبل از سال ۲۰۱۴ در گروه کشورهای کمترین توسعه‌یافته طبقه‌بندی می‌شده است.
- **کشورهای درحال‌توسعه محصور در خشکی:** افغانستان؛ ارمنستان؛ آذربایجان؛ بوتان؛ قزاقستان؛ قرقیزستان؛ جمهوری دموکراتیک خلق لائوس؛ مغولستان؛ نپال؛ تاجیکستان؛ ترکمنستان؛ و ازبکستان.
- **کشورهای درحال‌توسعه جزیره‌ای کوچک:** کوک آیلند؛ فیجی؛ کیریباتی؛ مالدیو؛ جزایر مارشال؛ ایالات فدرال میکرونزی؛ نائورو؛ نایو؛ پالائو؛ پاپوآ گینه‌نو؛ ساموئل؛ جزایر سلیمان؛ تیمور-شرقی، تونگا؛ تووالو؛ و وانوتو.

گروه‌بندی‌ها و طبقه‌بندی اقتصادی:

طبقه‌بندی کشورها به گروه‌های درآمدی از بانک جهانی اقتباس می‌شود. بانک جهانی کشورها را بر اساس سرانه درآمد ناخالص ملی آن‌ها در سال ۲۰۱۵ که با استفاده از روش اطلس بانک جهانی محاسبه شده است، طبقه‌بندی می‌کند. در این طبقه‌بندی گروه‌ها به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند: درآمد پایین (سرانه ۱۰۲۵ دلار یا کمتر)، درآمد متوسط پایین (سرانه ۱۰۲۵ تا ۴۰۳۵ دلار)، درآمد متوسط بالا (سرانه ۴۰۳۶ تا ۱۲۴۷۵ دلار) و درآمد بالا (سرانه ۱۲۴۷۶ دلار یا بیشتر).

- **کشورهای با درآمد پایین:** افغانستان؛ جمهوری دموکراتیک خلق کره؛ نپال.
- **کشورهای با درآمد متوسط پایین:** ارمنستان؛ بنگلادش؛ بوتان؛ کامبوج؛ هند؛ اندونزی؛ کیریباتی؛ قرقیزستان؛ جمهوری دموکراتیک خلق لائوس؛ ایالات فدرال از میکرونزی؛ مغولستان؛ میانمار؛ پاکستان؛ پاپوآ گینه نو؛ فیلیپین؛ ساموآ؛ جزایر سلیمان؛ سری‌لانکا؛ تاجیکستان؛ تیمور-شرقی، تونگا، ازبکستان؛ وانوتو ویتنام.
- **کشورهای با درآمد متوسط بالا:** ساموآ آمریکا؛ آذربایجان؛ چین؛ فیجی؛ گرجستان؛ ایران (جمهوری اسلامی)؛ قزاقستان؛ مالزی؛ مالدیو؛ جزایر مارشال؛ پالائو؛ فدراسیون روسیه؛ تایلند؛ ترکیه؛ ترکمنستان؛ و تووالو.
- **کشورهای با درآمد بالا:** استرالیا؛ برونئی دارالسلام؛ پلینزی فرانسه؛ گوام؛ هنگ‌کنگ، چین؛ ژاپن؛ ماکائو، چین؛ نائورو؛ کالدونیای جدید؛ نیوزلند؛ جزایر ماریانای شمالی؛ جمهوری کره؛ و سنگاپور.

کتابشناسی‌ها و سایر منابع تأیید نشده‌اند. سازمان ملل متحد مسئولیتی در قبال دسترسی یا کارکرد URLs ندارد.

نام‌گذاری‌ها و ارائه مطالب در این کتاب در خصوص وضعیت قانونی هر کشور، مرزها و قلمرو جغرافیایی، شهر یا منطقه یا مقامات کشور به معنای نظرات دبیرخانه سازمان ملل متحد نیست.

همچنین اشاره به نام‌های شرکت‌ها و محصولات تجاری به معنای حمایت و تأیید آن از سوی سازمان ملل متحد نیست.

منظور از دلار در منابع استفاده شده، دلار ایالات متحده است، مگر اینکه دلار دیگری بیان شود. کلمه میلیارد به معنای هزار میلیون و منظور از تریلیون یک میلیون میلیون است.

معنای دو نقطه (..) در جداول مبین عدم وجود داده است یا به‌صورت مجزا گزارش نمی‌شود. خط فاصله (–) نشان می‌دهد که مقدار قابل اغماض است و جای خالی نیز نشان می‌دهد که داده در دسترس نیست.

علائم اختصاری

علامت اختصاری	انگلیسی	فارسی
AAAA	Addis Ababa Action Agenda	دستور کار اقدام آدیس آبابا
AAL	Annual Average Loss	میانگین خسارات سالانه
ABA	Area Based Approaches	رویکردهای مکان‌محور
ACCCRN	Asian Cities Climate Change Resilience Network	شبکه تاب‌آوری تغییر اقلیم شهرهای آسیایی
ADBI	Asian Development Bank Institute	مؤسسه بانک توسعه آسیایی
ADPC	Asian Disaster Preparedness Center	مرکز آسیایی آمادگی در برابر بلایا
AOGCMs	Atmosphere-Ocean General Circulation Models	مدل‌های عمومی گردش جو و اقیانوس
APDIM	Asian and Pacific Centre for the Development of Disaster Information Managemen	مرکز توسعه مدیریت اطلاعات بلایای آسیا و اقیانوسیه
Aqua-MODIS	Aqua - Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer	طیف‌سنج تصویربرداری با قدرت تفکیک متوسط
ARISE	ASEAN Regional Integration Support from the EU	مرکز منطقه‌ای ASEAN
ASI	Agriculture Stress Index	شاخص تنش کشاورزی
AWS	Automatic Weather Stations	ایستگاه هواشناسی خودکار
AVHRR	Advanced very-high-resolution radiometer	رادیومتر پیشرفته با قدرت تفکیک بالا
BHRC	Building and Housing Research Center	مرکز مطالعات مسکن و ساختمان
BWDB	Bangladesh Water Development Board	هیئت توسعه آب بنگلادش
CCA	Climate Change Adaptation	سازگاری با تغییر اقلیم
CDAAS	Climate Data Access and Analysis System	سیستم تحلیل و دسترسی به داده‌های اقلیمی
CERF	The United Nations Central Emergency Response Fund	صندوق مرکزی واکنش به اضطرار سازمان ملل متحد
CFAB	Climate Forecast Application in Bangladesh	کاربرد پیش‌بینی‌های اقلیمی در بنگلادش
CLIVAR	Climate and Ocean: Variability, Predictability and Change	اقلیم و اقیانوس: تغییرپذیری، قابلیت پیش‌بینی و تغییر
CMIP	Coupled Model Inter-Comparison Project	پروژه مدل زوجی مقایسه درونی
CORDEX	Coordinate Regional Downscaling Experiment	آزمون توسعه همکاری‌های منطقه‌ای
CRED	Centre for Research on the Epidemiology of Disasters	مرکز پژوهش‌های بیماری‌های همه‌گیر ناشی از بلایا
CREWS	Climate Risk and Early Warning System	سیستم هشدار اولیه و ریسک اقلیمی
CRIV	CREF Index for Risk and Vulnerability	شاخص CREF برای ریسک و آسیب‌پذیری
CSN	Countries with Special Needs	کشورهای با نیازهای ویژه

DDPM	Department of Disaster Prevention and Mitigation (Thailand)	سازمان کاهش و پیشگیری از بلایا (تایلند)
DRM	Disaster Risk Management	مدیریت ریسک بلایا
DRR	Disaster Risk Reduction	کاهش ریسک بلای
DWR	Doppler Weather Radar	رادار هواشناسی داپلر
ECMWF	The European Centre for Medium-Range Weather Forecasts	مرکز اروپایی برای پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت آب‌وهوا
EM-DAT	Emergency Events Database	بانک اطلاعات رخدادهای اضطراری
ENSO	El Niño-Southern Oscillation	النینو نوسانات جنوبی
EPS	Ensemble Prediction System	سیستم‌های پیش‌بینی یکپارچه
ESA	European Space Agency	آژانس فضایی اروپا
ESCAP	Economic and Social Commission for Asia and the Pacific	کمیسیون اقتصادی– اجتماعی آسیا و اقیانوسیه
ESCP	Eastern Solent Coastal Partnership	مشارکت سولنت شرقی در توسعه سواحل
EU	European Union	اتحادیه اروپا
EWS	Early Warning System	سیستم هشدار اولیه
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	سازمان خواروبار سازمان ملل متحد
FFWC	Flood Forecasting and Warning Center	مرکز پیش‌بینی هشدار سیل
FRDP	Framework for Resilient Development in the Pacific	چارچوب توسعه تاب‌آوری در اقیانوسیه
FSC	Food Security Cluster	خوشه امنیت غذایی
GAR	Global Assessment Report	گزارش ارزیابی جهانی
GCM	General Circulation Models	مدل گردش عمومی
GDDP	Global Daily Downscaled Projections	پیش‌بینی‌های روزانه جهانی
GDP	Gross Domestic Product	تولید ناخالص داخلی
GED	General Education Development	توسعه آموزش عمومی
GFCS	Global Framework For Climate Services	چارچوب جهانی برای خدمات اقلیمی
GFDRR	Global Facility for Disaster Reduction and Recovery	تسهیلات جهانی برای کاهش و بازسازی بلایا
GISTDA	Geo-Informatics and Space Technology Development Agency	آژانس توسعه فناوری فضایی و ژئوانفورماتیک
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	آژانس همکاری‌های آلمان
GHG	Greenhouse gas	گاز گلخانه‌ای
HDI	Human Development Index	شاخص توسعه انسانی

IBFI	Index Based Flood Insurance	بیمه مبتنی بر شاخص سیل
ICIMOD	The International Centre for Integrated Mountain Development	مرکز بین‌المللی توسعه یکپارچه کوهستان
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives	شورای بین‌المللی برای نوآوری‌های محیطزیستی محلی
ICRC	International Committee of Red Cross and Red Crescent	کمیته بین‌المللی صلیب سرخ
ICT	Information and Communication Technology	فناوری اطلاعات و ارتباطات
IDMC	Internal Displacement Monitoring Centre	مرکز پایش جابه‌جایی جمعیت داخلی
IDP	Internally Displaced People	مردم جابجا شده و آواره شده در داخل کشورها
IFPRI	International Food Policy Research Institute	مؤسسه بین‌المللی مطالعات سیاست‌گذاری غذا
INFORM	Index for Risk Management	شاخص مدیریت ریسک
IOTWMS	Indian Ocean Tsunami Warning and Mitigation System	سیستم کاهش و هشدار سونامی اقیانوس هند
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	هیئت بین دولتی تغییر اقلیم
IWMI	The International Water Management Institute	مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب
JRC	Joint Research Center	مرکز پژوهش‌های مشترک
LDC	Least Developed Countries	کشورهای کمتر توسعه‌یافته
LECZ	Low Elevation Coastal Zones	مناطق پست ساحلی
LiDAR	Light Detection and Ranging	مسافت‌یابی و ردیابی نوری
LISS	Linear Imaging Self-Scanning Sensor	سنجنده تصویربرداری خطی خودکار
LLDC	Landlocked Developing Countries	کشورهای درحال‌توسعه محصور در خشکی
MMI	Modified Mercali Intensity	شدت مرکالی تغییر یافته
MODIS	The moderate-resolution imaging spectroradiometer	طیف‌سنج تصویربرداری با قدرت تفکیک متوسط
MunichRe	Munich Reinsurance Company	شرکت بیمه بازنشستگی مونیخ
NatCatSERVICE	Natural catastrophe statistics online	آمارهای برخط فجایع طبیعی
NAPA	National Adaptation Plans of Action	برنامه‌های اقدام ملی سازگاری
NASA-SeaWiFS	National Aeronautics and Space Administration - Sea-viewing Wide Field-of Sensor view	سازمان ملی فضا و هوانوردی آمریکا
NCOF	National Climate Outlook Forum	مجمع چشم‌انداز ملی اقلیم
NDGC	National Geophysical Data Center	مرکز ملی داده‌های ژئوفیزیک
NDMA	National Disaster Management Authority	سازمان ملی مدیریت بلایا

NEX	NASA Earth Exchange	مبادله اطلاعات زمینی ناسا
NMHSs	National Meteorological and Hydrological Services	خدمات ملی هیدرولوژی و آب‌وهوایی
NOAA	The National Oceanic and Atmospheric Administration	سازمان ملی علوم جوی و اقیانوسی
NREGA	National Rural Employment Guarantee Act	قانون ملی ضمانت اشتغال روستایی
NWP	Numerical Weather Prediction	پیش‌بینی رقومی آب‌وهوایی
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	سازمان همکاری‌های توسعه اقتصادی
OCHA	The United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs	دفتر سازمان ملل متحد برای هماهنگی امور بشردوستانه
OCM	Ocean Color Monitor	پایشگر رنگ اقیانوس
ODA	Official Development Assistance	کمک‌های رسمی توسعه‌ای
OFDA	Office of United States Foreign Disaster Assistance	اداره ایالات متحده در خصوص کمک‌های خارجی بلایا
PDMA	Provincial Disaster Management Authority	سازمان استانی مدیریت بلایا
PDNA	Post Disaster Needs Assessment	ارزیابی نیازهای پس از بروز بلایا
PDSI	Palmer Drought Severity Index	شاخص شدت خشک‌سالی پالمر
PML	Probable Maximum loss	حداکثر خسارات احتمالی
PTC	Panel on Tropical Typhoons	هیئت طوفان‌های گرمسیری
PWD	People with disabilities	افراد دارای معلولیت
RCOFs	Regional Climate Outlook Forums	انجمن‌های چشم‌انداز اقلیمی منطقه‌ای
RCP	Representative Concentration Pathways	مسیرهای غلظت شاخص
RECI	Regional Economic Cooperation and Integration	یکپارچه‌سازی و همکاری‌های اقتصادی منطقه‌ای
RESAP	Regional Space Applications Programme for Sustainable Development	برنامه‌های کاربرد فضایی منطقه‌ای برای توسعه پایدار
RIMES	Regional Integrated Multi Hazard Early Warning System for Africa and Asia	سیستم هشدار اولیه منطقه‌ای یکپارچه مخاطرات چندگانه برای آفریقا و آسیا
SAR	Synthetic Aperture Radar	رادار روزنه مصنوعی
SDGs	Sustainable Development Goals	اهداف توسعه پایدار
SEZ	Special Economic Zones	مناطق ویژه ساحلی
SIDS	Small Island Developing States	کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه
SPOT	Satellite Pour l’ Observation de la Terre (Satellite for Observation of Earth)	ماهواره مشاهده زمینی
SSOP	Synergized Standard Operating Procedures	روش‌های عملیاتی استاندارد شده

SST	Sea Surface Temperatures	دمای سطح آب دریا
TC	Typhoon Committee	کمیته طوفان
TOPS	Terrestrial Observation and Prediction System	سیستم پیش‌بینی و مشاهده زمینی
UCDP	Uppsala Conflict Data Program	برنامه داده‌های متعارض آپسالا
UNDP	United Nations Development Program	برنامه عمران سازمان ملل متحد
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	کنوانسیون چارچوبی سازمان ملل متحد در خصوص تغییر اقلیم
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees	کمیساریای عالی سازمان ملل متحد در امور پناهندگان
UNISDR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction	دفتر سازمان ملل متحد برای کاهش ریسک بلایا
UNU-EHS	United Nations University Institute for Environment and Human Security	مؤسسه دانشگاه سازمان ملل متحد برای محیط‌زیست و امنیت انسانی
VDC	Village Development Committee	کمیته توسعه روستایی
WASH	Water, Sanitation and Hygien	آب، بهداشت و سلامت
WCRP	World Climate Research Program	برنامه جهانی پژوهش‌های اقلیمی
WDS	World Data Service	خدمات جهانی داده‌ها و اطلاعات
WFP	World Food Program	برنامه جهانی غذا
WHO	World Health Organization	سازمان بهداشت جهانی
WII	Weather Index Insurance	بیمه مبتنی بر شاخص آب‌وهوایی
WMO	World Meteorological Organization	سازمان جهانی هواشناسی
WRI	World Resource Institute	مؤسسه منابع جهان

فصل اول
منطقه در معرض مخاطره

آسیا و اقیانوسیه منطقه‌ای است که تحت تأثیر بیشترین مخاطرات طبیعی قرار دارد. بیشترین خسارات جانی و اثرات اقتصادی در بیشتر کشورهای پرجمعیت منطقه مشاهده می‌شود، اما بیشترین پیامدهای اقتصادی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته و کشورهای جزیره‌ای کوچک درحال‌توسعه مشاهده می‌شود.

طی چند دهه گذشته، منطقه آسیا و اقیانوسیه بیشترین اثرات اقتصادی و انسانی ناشی از بلایای طبیعی را تجربه کرده است. بخشی از این اثرات ناشی از گستره جغرافیایی وسیع این منطقه است. منطقه آسیا و اقیانوسیه حدود ۶۰ درصد جمعیت جهان و ۴۰ درصد از مساحت خشکی‌ها و ۳۶ درصد از تولید ناخالص جهان را به خود اختصاص می‌دهد [۱]. با توجه به گستره جغرافیایی وسیع این منطقه، افراد ساکن در منطقه آسیا و اقیانوسیه با احتمال بسیار بیشتری تحت تأثیر بلایای طبیعی قرار دارند [۲].

بر اساس پیشینه تاریخی، در سال ۲۰۱۶ اثرات اقتصادی و اجتماعی ناشی از بلایا در منطقه در مقایسه با سال‌های گذشته نسبتاً کمتر بوده است، با این وجود، هنوز هم بلایا اثرات گسترده‌ای در منطقه داشته است، به‌طوری‌که این بلایا باعث مرگ ۴۹۸۷ نفر شد و حدود ۳۴/۵ میلیون نفر را در سال یاد شده تحت تأثیر قرار داده و حدود ۷۷ میلیارد دلار نیز خسارت به همراه داشته است (جدول ۱-۱). بیشترین خسارت جانی ناشی از سیل بود که باعث مرگ ۳۲۵۰ نفر در بنگلادش، چین، جمهوری دمکراتیک خلق کره، هند، نپال، پاکستان و سری‌لانکا شده است. همچنین خشک‌سالی، به‌ویژه خشک‌سالی ناشی از پدیده ال نینو نیز حدود ۱۳/۴ میلیون نفر را در چین و کامبوج، اندونزی، مغولستان، تیمور شرقی، ویتنام و پاپوآ گینه‌نو و سایر کشورهای جزیره اقیانوسیه تحت تأثیر قرار داده است.

از مهم‌ترین بلایای طبیعی سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **افغانستان:** در فوریه سال ۲۰۱۷، سقوط بهمن و بلایای ناشی از باران و برف باعث خسارات زیادی به خانه‌ها و معیشت مردم در ۲۲ استان از ۳۴ استان این کشور شد [۳].
- **چین:** در آگوست سال ۲۰۱۷، طوفان‌هاتو[1] کشورهای هنگ‌کنگ، ماکائو، جنوب چین را درهم کوبید و خسارات زیادی به خانه‌ها و اراضی کشاورزی وارد کرد.

1. Hato

- **فیجی:** طوفان گرمسیری وینستون[1] که در گروه ۵ از نظر شدت طوفان‌ها طبقه‌بندی می‌شود، کشور فیجی را در فوریه سال ۲۰۱۶ درهم کوبید. حدود ۵۴۰۴۰۰ نفر تحت تأثیر این طوفان قرار گرفتند که این تعداد حدود ۶۲ درصد جمعیت این کشور را شامل می‌شده است.
- **مغولستان:** در سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۱۶ خشک سالی زود[2] (خشک سالی پس از زمستان سخت) بیش از ۱۵۷ هزار نفر در ۱۷ استان از ۲۱ استان در این کشور را تحت تأثیر قرار داد [۵].
- **فیلیپین:** در فوریه سال ۲۰۱۷، زلزله‌ای با شدت ۶/۷ ریشتر حدود ۵۳ هزار نفر را تحت تأثیر قرار داد [۶].
- **سری‌لانکا:** در سپتامبر-اکتبر سال ۲۰۱۶، حدود ۱/۲ میلیون نفر در ۱۷ منطقه از ۲۵ منطقه این کشور تحت تأثیر خشک‌سالی قرار گرفتند [۷].
- **ویتنام:** این کشور بدترین خشک‌سالی را طی ۹۰ سال اخیر داشته بوده است که این پدیده درنتیجه پدیده ال نینو تشدید نیز شد [۸].
- **آسیای جنوبی:** باران‌های سیل‌آسا موسمی باعث بروز سیل در بنگلادش، هند و نپال شد. این پدیده به مرگ حدود ۹۰۰ نفر منتهی شد و ۴۱ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داد (پیرابند ۱-۱) [۹].

1. Tropical cyclone Winston
2. dzud

جدول ۱-۱- اثرات بلایا در آسیا و اقیانوسیه، ۲۰۱۶

نوع بلایا	تعداد مرگ‌ومیر	افراد تحت تأثیر	خسارات برآورد شده (میلیون دلار، قیمت جاری)
سیل	۳۲۵۰	۱۳۷۵۸۳۰۷	۳۵۴۸۶
طوفان	۸۸۰	۶۳۴۵۷۹۳	۱۱۴۰۹
خشک‌سالی	-	۱۳۳۸۱۰۰۰	۳۰۰۰
گرمای شدید	۳۳۶	۱۵۸۱۰۰	۱۷۲۷
زلزله	۱۹۸	۶۱۳۰۲۲	۲۴۴۰۷
سایر	۳۲۳	۲۴۰۴۸۰	۸۳۵
جمع کل	۴۹۸۷	۳۴۵۲۳۷۰۲	۷۷۲۲۳

Source: EM-DAT: The OFDA/ CRED International Disaster Database. (Accessed on 4 July 2017)

پیرابند ۱-۱- سیل و زمین‌لغزش در جنوب آسیا، ژوئن ۲۰۱۶

در منطقه جنوب آسیا، بسیاری از مردم آسیب‌پذیر در اراضی کشاورزی حاشیه حوزه‌های آبریز رودخانه‌های سند، کنگ، برهماپوترا- مگنا زندگی می‌کنند که همواره در معرض سیل‌های فصلی قرار دارند. اغلب، تغییرات بارش‌های موسمی، ال نینو و لانینا و سایر رخدادهای شدید آب‌وهوایی، اثرات بسیار شدیدی را بر این منطقه، به‌ویژه جوامع فقیر و آسیب‌پذیر که بشدت برای بقای خود به کشاورزی وابسته هستند، تحمیل می‌کند.

در جولای سال ۲۰۱۷ باران‌های موسمی بسیار شدید باعث افزایش سیل و زمین‌لغزش در بنگلادش، هند و نپال شد. این سیل باعث مرگ ۹۰۰ نفر شد و ۱۴۰ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داد. بسیاری از مناطق درنتیجه خسارات وارده به جاده‌ها، پل‌ها، خطوط راه‌آهن و فرودگاه غیرقابل دسترس شدند.

	بنگلادش	هند	نپال
تعداد مرگ‌ومیر	۱۱۴	حدود ۶۰۰ نفر	۱۴۳
تعداد افراد تحت تأثیر	۶٫۶ میلیون	۳۲٫۱ میلیون	۴۶۱۰۰۰
مناطق تحت تأثیر	۳۱ ناحیه از ۶۴ ناحیه	۴ ایالت (شامل بیهار، غرب بنگال، اوتار پرادش، آسام)	۳۵ ناحیه از ۷۵ ناحیه

این رخدادها در سال ۲۰۱۶ با توالی تاریخی رخداد طی نیم‌قرن اخیر هم‌خوانی دارند. از نظر شمار مرگ‌ومیرها و اثرات اقتصادی، مهم‌ترین رخدادهای منطقه در شکل ۱-۱ ارائه شده است. مهم‌ترین بلایای طبیعی که منطقه را طی این دوره تحت تأثیر قرار داده‌اند، شامل موارد زیر است:

- **طوفان‌ها:** در سال ۱۹۷۰، طوفان بولا[1] بنگلادش را در هم کوبید و باعث مرگ بیش از ۳۰۰ هزار نفر شد.

در سال ۲۰۰۸ طوفان نارگیس[2] میانمار و در سال ۲۰۱۳ طوفان‌هایان[3] فیلیپین را در هم کوبید.

- **زلزله و سونامی:** در سال ۱۹۷۶، زلزله تانگ‌شان، چین را به لرزه درآورد و باعث مرگ ۲۴۲ هزار نفر شد. در سال ۲۰۰۴ سونامی اقیانوس هند بسیاری از کشورهای آسیا و اقیانوسیه را در نوردید. در اندونزی به‌تنهایی حدود ۱۶۵ هزار تلفات انسانی گزارش شد. در سال ۲۰۱۱ زلزله ژاپن و سونامی بیشترین خسارات اقتصادی ناشی از بلایای طبیعی در تاریخ بشر را رقم زد [۱۰]. همچنین زلزله شدیدی در جمهوری ا سلامی ایران (زلزله منجیل-رودبار در سال ۱۹۹۰)، ترکیه (ازمیر در سال ۱۹۹۹)، هند (گجرات در سال ۲۰۰۱)، پاکستان (کشمیر در سال ۲۰۰۵)، چین (نیچوآن در سال ۲۰۰۸) و نپال (گورکا[4] در سال ۲۰۱۵) گزارش شد.

1. Bhola
2. Nargis
3. Haiyan
4. Ghorka

شکل ۱-۱- مهم‌ترین بلایای منتخب در آسیا و اقیانوسیه در دوره ۲۰۱۶-۱۹۷۰

Source: Based on data from EM-DAT. (Accessed on 4 July 2017).

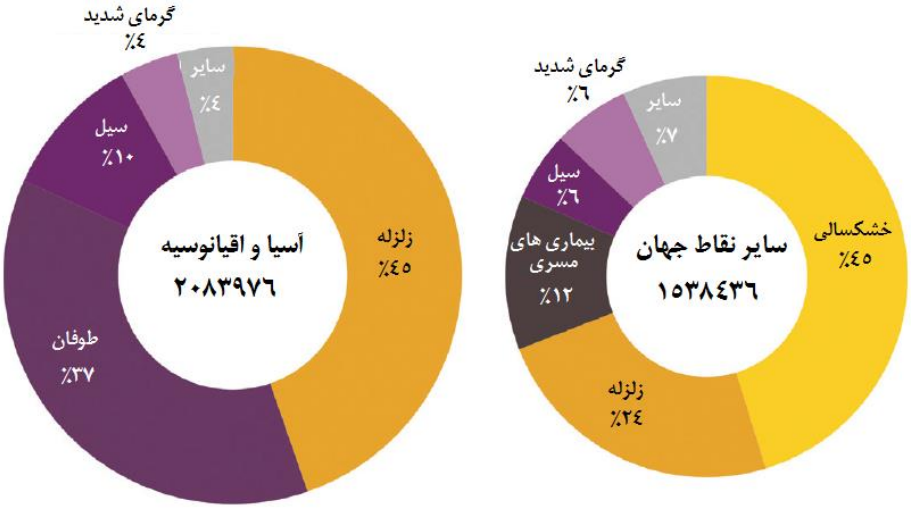
- **سیل:** در سال ۱۹۹۵ جمهوری دموکراتیک خلق کره شاهد سیل ویرانگر ناشی از باران‌های سیل‌آسا بود که باعث بی‌خانمانی ۱۰۰ هزار نفر شد [۱۱]. در سال ۲۰۱۱، سیل به‌صورت گسترده‌ای تایلند را تحت تأثیر قرار داد و خسارات اقتصادی زیادی در این کشور به بار آورد. این سیل نه‌تنها تایلند، بلکه شرکای اقتصادی این کشور در منطقه و جهان را نیز تحت تأثیر قرار داد.

هزینه‌های انسانی و اقتصادی

از سال ۱۹۷۰، بلایای طبیعی در آسیا و اقیانوسیه باعث مرگ دو میلیون نفر شده است که این تعداد، حدود ۵۷ درصد از مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایای طبیعی در جهان را شامل می‌شود. به طور متوسط، سالانه حدود ۴۳ هزار نفر کشته شده‌اند، اما تعداد آن‌ها در سال‌های مختلف نوسانات زیادی داشته است. همان‌گونه که در شکل ۱-۲ نشان داده شده است، عوامل اصلی مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایای طبیعی زلزله

و طوفان‌ها و سیل بوده است؛ اما در سایر مناطق جهان این الگوها متفاوت بوده است. تعداد مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایا در سایر مناطق جهان کمتر بوده و عامل بیشتر مرگ‌ومیرها ناشی خشک‌سالی بوده است و زلزله در رتبه بعدی قرار داشته است. شیوع بیماری‌های همه‌گیر درنتیجه بروز وبا، مالاریا و مننژیت و همچنین شیوع ویروس ایبولا در سال ۲۰۱۴ نیز بسیار حائز اهمیت بوده‌اند.

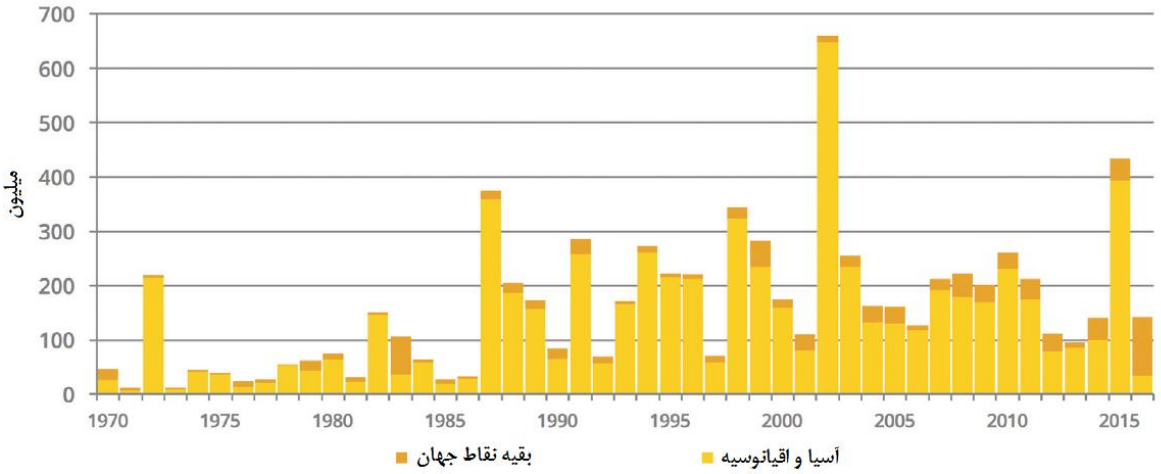
علاوه بر اینکه شمار بسیار زیادی انسان جان خود را درنتیجه بروز بلایا از دست داده‌اند، میلیون‌ها نفر نیز تحت تأثیر قرار گرفته بودند. افراد تحت تأثیر این بلایا به افرادی گفته می‌شود که به کمک‌های فوری در شرایط اضطراری و کمک‌های ضروری برای بقاء مانند غذا، آب، سرپناه، بهداشت و کمک‌های فوری پزشکی نیاز دارند [۱۲]. منطقه آسیا و اقیانوسیه حدود ۶۰ درصد جمعیت جهان را خود را در جای داده است و حدود ۸۸ درصد مردم طی این دوره تحت تأثیر بلایا قرار گرفته‌اند (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۲- مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایای طبیعی ۲۰۱۶-۱۹۷۰

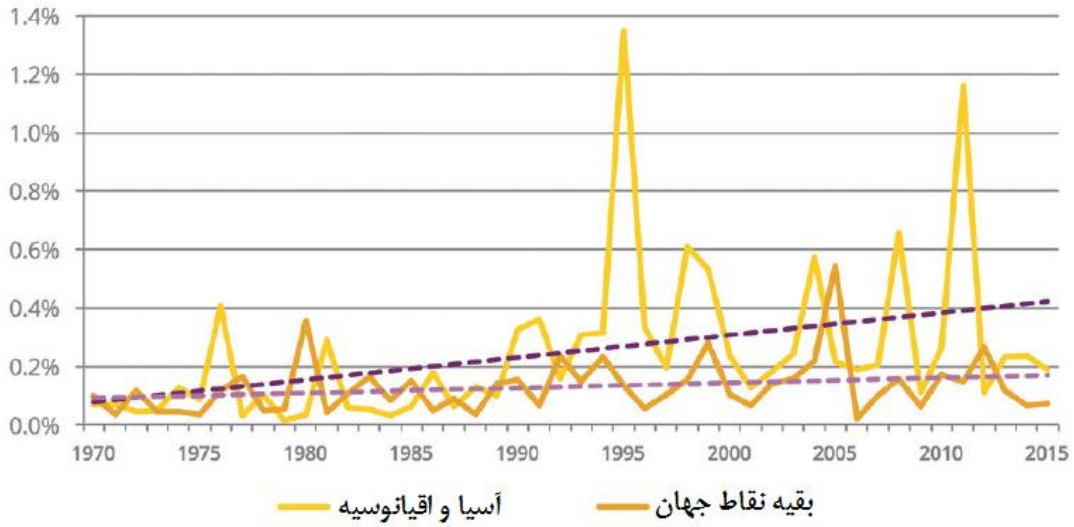
Source: Based on data from EM-DAT. (Accessed on 4 July 2017).

Note: From 1990, includes data from countries of the former Soviet Union.



شکل ۱-۳- افراد تحت تأثیر بلایای طبیعی میلیون نفر ۲۰۱۶-۱۹۷۰

Source: Based on data from EM-DAT. (Accessed on 4 July 2017)



شکل ۱-٤- خسارات برآورد شده آسیا و اقیانوسیه با سایر مناطق جهان به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP)**، ۲۰۱٦-۱۹۷۰**

در حقیقت، از سال ۱۹۷۰ احتمال اینکه هر فرد ساکن در منطقه آ سیا- اقیانو سیه تحت تأثیر بلایای طبیعی قرار گیرد، حدود پنج برابر بیش از یک افراد ساکن در سایر مناطق جهان بوده است.

این عدم توازن عمدتاً نا شی از وقوع بی شتر سیل‌ها، خ شک سالی‌ها و طوفان‌ها در منطقه ا ست. این ویژگی‌ها باعث شده ا ست تا حدود ۳/۶ میلیارد نفر در آ سیا و اقیانو سیه از سال ۱۹۷۰ تحت تأثیر بلایای طبیعی قرار گیرند، درحالی‌که در ســـایر مناطق جهان کمتر از ۰/۹ میلیارد نفر تحت تأثیر این مخاطرات قرار گرفته‌اند. به‌ویژه، خشک‌سالی‌ها حدود دو میلیارد نفر را در آسیا و اقیانوسیه تحت تأثیر قرار داد، اما به

خسارات جانی گسترده‌ای منتهی نشد. به عنوان مقایسه، در سایر مناطق جهان حدود نیم میلیارد نفر تحت تأثیر خشک‌سالی قرار گرفتند که این پدیده باعث مرگ‌ومیرهای زیاد، به‌ویژه کشورهای آفریقایی شد که درنتیجه این پدیده بسیاری از مردم از ناامنی غذایی رنج برده‌اند [۱۳].

علاوه بر این، بلایای طبیعی باعث خسارات در مقیاس‌های کلان می‌شوند. بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۶ حدود ۱/۳ تریلیون دلار بر اقتصاد منطقه خسارت وارد شده است. تقریباً بخش اعظم این خسارات ناشی از سیل، طوفان، خشک‌سالی و زلزله ازجمله سونامی بوده است. چنین خسارت‌هایی در حال افزایش است. بخشی از بالا بودن خسارات اقتصادی ناشی از افزایش تولید ناخالص داخلی و درنتیجه در معرض مخاطره قرار گرفتن بیشتر دارایی‌های فیزیکی است. آثار و پیامدهای بلایای طبیعی در حال پیش گرفتن از رشد اقتصادی است و از حدود ۰/۱ درصد تولید ناخالص داخلی در دهه ۱۹۷۰ به ۰/۴ درصد تولید ناخالص داخلی در دهه‌های اخیر رسیده است (شکل ۱-۴). البته خسارات برآورده شده در سال‌های مختلف و بر اساس ماهیت و نوع اثرات بلایا با نوسانات زیادی همراه بوده است، اما روندهای یادشده نشان می‌دهند که بلایای طبیعی خسارات بیشتری در آسیا و اقیانوسیه در مقایسه با سایر مناطق جهان به همراه داشته و این شکاف همچنان در حال گسترش است. رشد اقتصادی شتابان منطقه، افراد و دارایی‌های بیشتری را در معرض مخاطرات طبیعی قرار می‌دهد و از این طریق ریسک بلایا را افزایش می‌دهد.

نابودی معیشت افراد آسیب‌پذیر

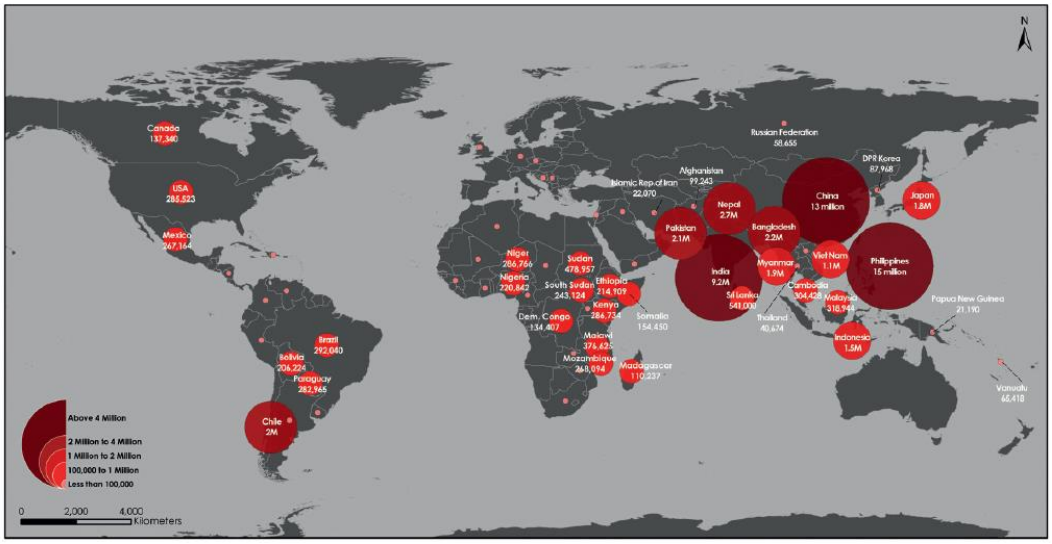
بلایای طبیعی می‌تواند اثرات مخرب و پیچیده‌ای بر معیشت افراد داشته باشند و افراد آسیب‌پذیر را در شرایط نامساعد و دشواری قرار دهد. برخی از این اثرات در فصل‌های بعدی این کتاب مورد بررسی قرار می‌گیرند.

بلایا باعث جابه‌جایی و آوارگی شمار زیادی از انسان‌ها می‌شود و آسیب‌پذیری اقتصادی و اجتماعی را افزایش می‌دهد. برای مثال، بین سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۵، بلایای طبیعی در جهان باعث جابه‌جایی و آوارگی ۶۰/۴ میلیون نفر شد که ۵۲/۷ میلیون نفر آنان در منطقه آسیا و اقیانوسیه آواره شدند. بیشترین تعداد آوارگان مربوط به کشور فیلیپین (۱۵ میلیون نفر)، چین (۱۳/۱ میلیون نفر) و هند (۹/۲ میلیون نفر) بوده و کشورهای نپال، بنگلادش، پاکستان و میانمار نیز در رتبه‌های بعدی قرار داشتند (شکل ۱-۵).

در بسیاری از بلایای طبیعی، بخش زیادی از قربانیان بلایا را زنان و دختران تشکیل می‌دهند، به همین دلیل در سیاست‌های کاهش ریسک بلایا باید توجه ویژه به این گروه از مردم معطوف شود. همان‌گونه که بخش زنان سازمان ملل متحد عنوان کرده است، این عدم توازن در منطقه آسیا و اقیانوسیه با نقش‌های جنسیتی زنان رابطه دارد [۱۵]. زنان و دختران اغلب دسترسی محدودی به اطلاعات، خدمات مالی، حق مالکیت زمین و دارایی، آموزش و سلامت برخوردار هستند. این محرومیت‌های ساختاری

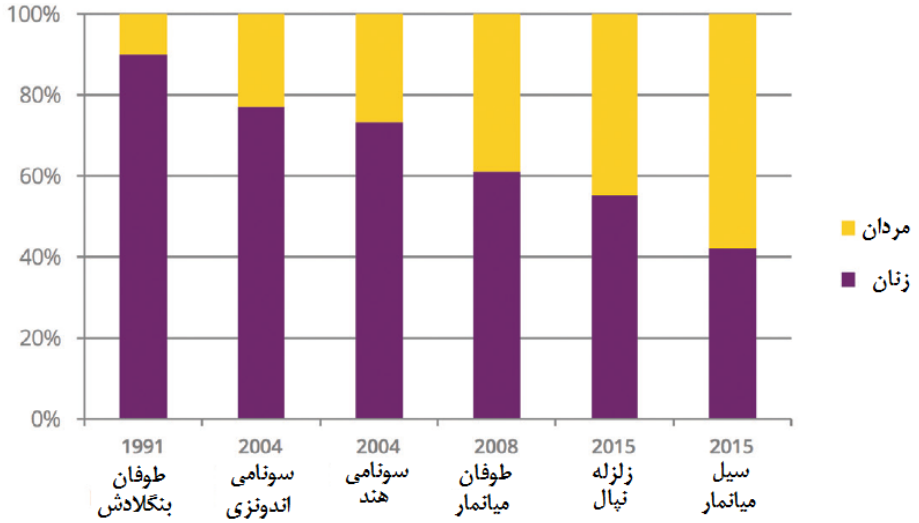
تاب‌آوری آنان را در برابر بلایا کاهش می‌دهد. برای مثال، در سونامی سال ۲۰۰۴ در آچه[1] اندونزی، ۷۷ درصد مرگ‌ومیرها مربوط به زنان بوده است؛ زیرا در هنگام زلزله‌ها و سونامی‌ها، احتمال اینکه زنان و دختران در خانه‌هایی با سازه ضعیف حضور داشته باشند، بیشتر است، درحالی‌که مردان ممکن است در حال کار و فعالیت در فضاهای باز یا ساختمان مستحکم‌تر مانند ادارات باشند. همچنین احتمال یادگیری زنان برای شنا یا بالا رفتن از درختان برای فرار از سیل و سونامی یا دریافت اطلاعات هشدار اولیه نیز کمتر است.

معمولاً آثار و پیامدهای بلایا در فقیرترین کشورها که از ظرفیت‌های کمتری برای آمادگی یا پاسخ به ریسک بلایا برخوردارند، بیشتر است: از مهم‌ترین این دسته از کشورها می‌توان به کشورهای کمتر توسعه‌یافته (LDCs)، کشورهای درحال‌توسعه محصور در خشکی (LLDCs)[2] و کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDs) اشاره کرد. به‌عنوان یک گروه، این دسته از کشورها به‌عنوان کشورهای با نیازهای ویژه (CSNs) [3] طبقه‌بندی می‌شوند. بیشتر کشورهایی که در معرض بلایا قرار گرفته‌اند، کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDs) بوده‌اند که از سال ۲۰۰۰ از بلایای طبیعی خسارت دیده‌اند که مقدار آن حدود ۱ درصد تولید ناخالص داخلی آنان بوده است درحالی‌که این خسارات برای کشورهای غیر نیازمند به کمک‌های ویژه حدود ۰/۴ درصد بوده است (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۵- جابه‌جایی و آوارگی‌های جدید ناشی از بلایای طبیعی ۲۰۱۵-۲۰۱۳

1. Aceh
2. landlocked developing countries
3. Countries with special needs



شکل ۱-٦- توزیع مرگ‌ومیرها به تفکیک جنسیت و نوع بلایا

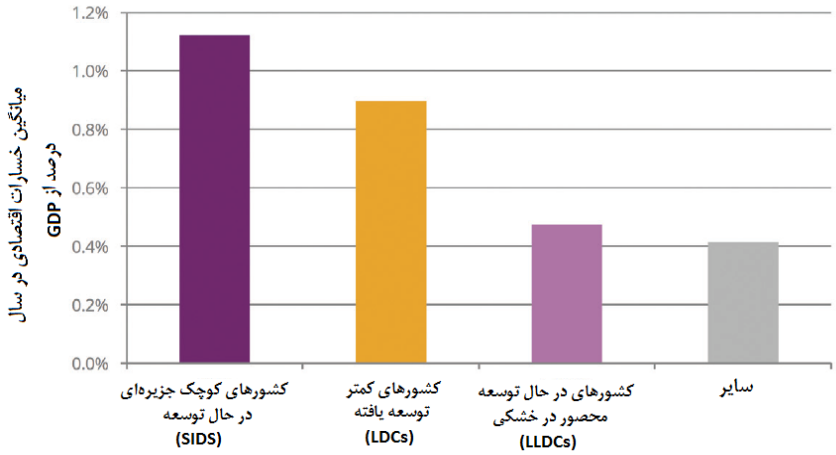
این‌ها کشورهایی با جمعیت و اقتصاد کوچک هستند که عموماً آسیب‌پذیری آنان شناخته شده نیست. با این وجود، با توجه به دستور کار جهانی برای توسعه پایدار مبنی بر «اصل هیچ‌کس نادیده گرفته نشود»، در حال حاضر موضوع ارتقای تاب‌آوری برای تحقق این دستور کار در کانون توجه این کشورها قرار گرفته است. افزون بر این، بسیاری از کشورهای با ریسک زیاد هنوز فاقد ظرفیت‌های لازم برای مقابله و مدیریت ریسک بلایا هستند. بر اساس گزارش جهانی ریسک[1] ۲۰۱۶، هشت کشور از ۱۰ کشور با بالاترین میزان ریسک بلایا، در آسیا و اقیانوسیه قرار داشته و از ظرفیت بسیار پایینی برای مقابله با بلایا برخوردار هستند (جدول ۱-۲). البته دو کشور ژاپن و برونئی مستثنا هستند. حتی زمانی که کشورها از ظرفیت‌های لازم برای پیش‌بینی و هشدار به شهروندان برای مقابله با بلایا برخوردار هستند، ظرفیت‌های آنان ممکن است به علت مقیاس و شدت رخداد تحت تأثیر قرار گیرد.

از نمونه‌های آن می‌توان به زلزله گورخا[2] در کشور نپال، طوفان هایان در کشور فیلیپین (که به زبان محلی یولاندا[3] نامیده می‌شود) و حتی تا حدودی به کشور ژاپن در خصوص زلزله و سونامی سال ۲۰۱۱ اشاره کرد. عامل ضعف مشترک برای مقابله با پیامدهای پس از رخدادها این موضوع بود که بسیاری از این کشورها عنوان کرده بودند که «ما آماده بودیم اما نه برای چنین رخدادهای بزرگی».

1. World Risk Report
2. Gorkha
3. Yolanda

مناطق فرعی (زیر منطقه‌ها) در معرض ریسک بلایا

منطقه آسیا- اقیانوسیه، منطقه جغرافیایی بسیار گسترده‌ای است که فدراسیون روسیه در شمال، استرالیا و نیوزیلند در جنوب، ترکیه در غرب تا ژاپن و کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDS) اقیانوسیه در شرق را در بر می‌گیرد. هر کدام از این مناطق فرعی یا زیر منطقه‌ها مخاطرات و آسیب‌پذیری‌های مختص به خود را دارند. همان‌گونه که در تخمین‌های شکل ۱-۸ نشان داده شده است، طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰، بیشترین خسارات مربوط به مناطق شرق و شمال شرق آسیا بوده است، درحالی‌که بیشترین مرگ‌ومیرها مربوط به جنوب شرق آسیا بوده است.



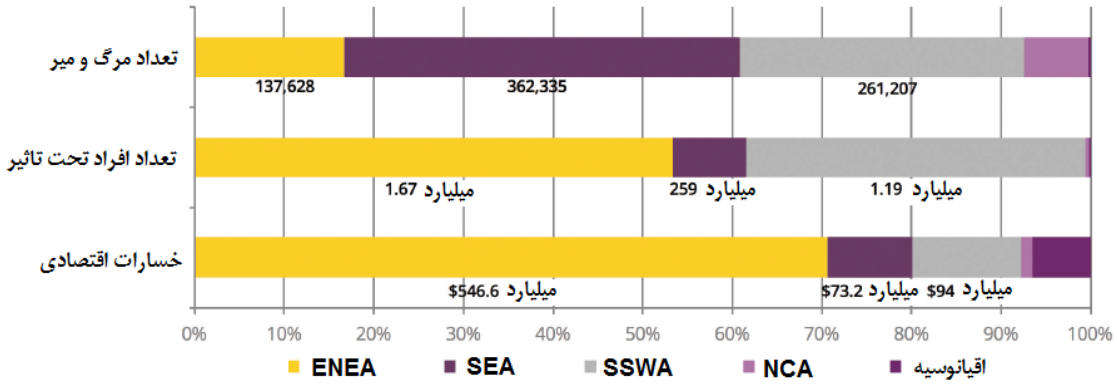
شکل ۱-۷- میانگین خسارات برآورد شده در کشورهای با نیازهای ویژه طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰ (به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی)

جدول ۱-۲- میزان ریسک و ظرفیت مقابله کشورهای آسیا- اقیانوسیه با بالاترین میزان ریسک

نام کشور	میزان تماس با ریسک		ظرفیت‌های مقابله
جمهوری وانواتو	۶۴	بسیار زیاد	کم
تونگا	۵۵	بسیار زیاد	کم
فیلیپین	۵۳	بسیار زیاد	کم
ژاپن	۴۶	بسیار زیاد	بسیار زیاد
برونئی	۴۱	بسیار زیاد	زیاد
بنگلادش	۳۲	بسیار زیاد	بسیار کم
جزایر سلیمان	۳۰	بسیار زیاد	بسیار کم
فیجی	۲۸	بسیار زیاد	کم
کامبوج	۲۸	بسیار زیاد	بسیار کم
تیمور شرقی	۲۶	بسیار زیاد	کم

Source: Based on Alliance Development Works & UNU-EHS (2016) World Risk Report 2016, p64.

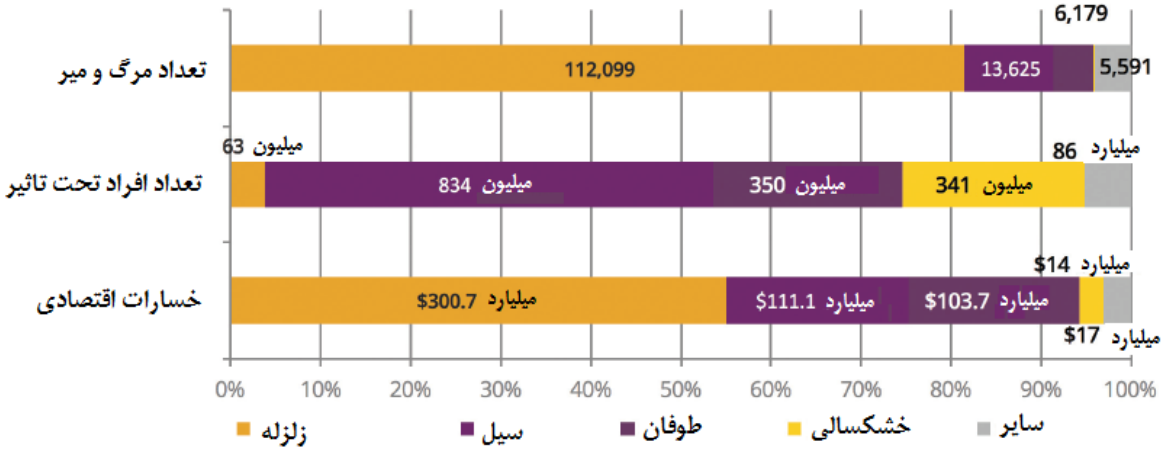
توجه: میزان تماس با بلایا به مؤلفه‌هایی (جمعیت، شرایط مناطق انسان ساخت، زیربناها، محیطزیست) اشاره دارد که در معرض اثرات یک مخاطره یا تعداد بیشتری از مخاطرات طبیعی قرار دارند.



ENEA: شرق و شمال شرق آسیا، SEA: جنوب شرق آسیا، SSWA: جنوب و جنوب غرب آسیا، NCA: شمال و مرکز آسیا

شکل ۱-۸- اثرات بلایا به تفکیک مناطق فرعی طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰

Source: Based on damage data from EM-DAT.



شکل ۱-۹- اثرات بلایا در شرق و شمال شرق آسیا، ۲۰۱۶-۲۰۰۰

Source: Based on damage data from EM-DAT

شرق و شمال شرق آسیا

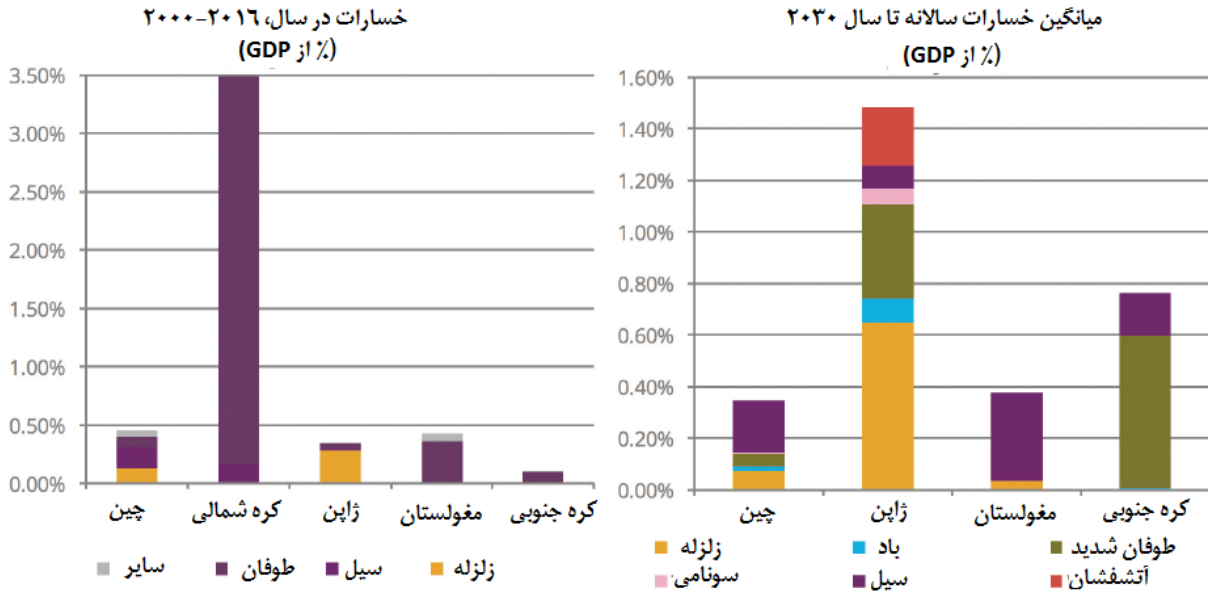
از سال ۲۰۰۰، در این منطقه فرعی حدود ۱۳۰ هزار نفر در نتیجه زلزله و سونامی، ازجمله زلزله سال ۲۰۰۸ در سیچوآن چین و زلزله و سونامی سال ۲۰۱۱ در ژاپن، جان خود را از دست داده‌اند (شکل ۱-۹). طی این دوره ۱/۶۷ میلیارد نفر تحت تأثیر بلایای طبیعی قرار گرفتند که حدود نیمی از این بلایا ناشی از سیل بوده است. طوفان‌ها و خشکسالی‌ها نیز حدود ۳۵۰ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داده است. در سال ۲۰۱۶ از منطقه شرق و شمال شرق آسیا حدود ۱۹۰۰ مرگ‌ومیر گزارش شد و ۱۴ میلیون نفر نیز تحت تأثیر بلایا قرار گرفتند. میزان خسارات وارده نیز حدود ۶۵ میلیارد دلار گزارش شد (به دلار سال ۲۰۱۶). به این ترتیب مشاهده می‌شود که در این منطقه، مجموعه‌ای از بلایای طبیعی ازجمله زلزله، سیل، طوفان، خشک‌سالی، دمای شدید و زمین‌لغزش روی داده است [۱۶].

طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰، این منطقه فرعی بیش از ۷۰ درصد از مجموع خسارات اقتصادی (۵۴۷ میلیارد دلار) منطقه آسیا و اقیانوسیه را به خود اختصاص داده است. علت این پدیده بیشتر ناشی از آسیب به دارایی‌ها در اقتصادهای بزرگی مانند چین، ژاپن و کره جنوبی بود. درنتیجه این بلایا این منطقه به طور متوسط ۰/۳۵ درصد از تولید ناخالص داخلی خود را از دست دادند. بیش از نیمی از خسارات برآورد شده نیز ناشی از وقوع زلزله بوده است.

از سال ۲۰۰۰ جمهوری دمکراتیک خلق کره (کره شمالی) بیشترین خسارات برآورد شده را متحمل شده است. خسارات اقتصادی سالانه این کشور طی این دوره حدود ۳/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی برآورد شده است (شکل ۱-۱۰). این خسارات عمدتاً ناشی از طوفان پاپیرون[1] در سال ۲۰۰۰ بود که حدود

1. Prapiroon

۶/۵ میلیارد دلار خسارت به این کشور وارد کرد [۱۶]. در کشورهای چین و ژاپن نیز میزان خسارت کمتر از ۰/۵ درصد تولید ناخالص داخلی گزارش شد.



شکل ۱-۱۰- میزان خسارات و برآوردهای آینده در شرق و جنوب شرق آسیا

Source: Based on damage data from EM-DAT. GDP data from ESCAP online statistical database. Average annual loss data from UNISDR (2015).

علاوه بر این، شواهد و مطالعات نشان می‌دهد که کشورها با ریسک‌های بسیار زیادی در آینده مواجه خواهند شد. تا سال ۲۰۳۰، انتظار می‌رود خسارات ناشی از بلایای طبیعی در کشور ژاپن به حدود ۱/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) این کشور برسد که عمدتاً ناشی از زلزله و طوفان‌های گرمسیری خواهد بود. خسارات ناشی از این بلایا در جمهوری کره جنوبی نیز احتمالاً به ۰/۸ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP) خواهد رسید که عمدتاً ناشی از طوفان گرمسیری خواهد بود. این چهار کشور با خسارات ناشی از سیل نیز مواجه خواهند شد، اما برآوردهای موثقی برای جمهوری دمکراتیک خلق کره (کره شمالی) وجود ندارد.

کشور مغولستان نیز با ریسک سرمای شدید «زود (Dzud)» مواجه است. این پدیده در سال ۲۰۱۰-۲۰۰۹ باعث تلفات ۹/۷ میلیون واحد دامی در این کشور شد و شمار بسیار زیادی از مردم را نیز تحت تأثیر قرار داد [۱۸]. بسیاری از مردم نیز طی دوره زمستان ۲۰۱۷-۲۰۱۶ تحت تأثیر این پدیده قرار گرفتند (پیرابند ۱-۲). در سال ۲۰۰۵، بانک جهانی طرح بیمه دام مبتنی بر شاخص (LBLI)[1] ارائه کرد. با

1. Index-based livestock insurance scheme

این شاخص میزان مرگ‌ومیر دام را با استفاده از یک مدل اقتصادسنجی و به کارگیری داده‌های سال‌های گذشته در مورد مرگ‌ومیر دام محاسبه می‌کند (مترجم).

این وجود به‌مانند سال ۲۰۱۶، فقط حدود ۱۲ درصد از گله‌داران بیمه شدند که احتمالاً دلیل آن بالا بودن هزینه‌ها و نیازهای واکسیناسیون بوده است [۱۹].

جنوب شرق آسیا

از سال ۲۰۰۰ این منطقه فرعی شاهد ۳۶۲ هزار مرگ‌ومیر بود و ۲۵۹ میلیون نفر نیز تحت تأثیر بلایای طبیعی ازجمله زلزله، طوفان و سیل قرار گرفته‌اند (شکل ۱-۱۱). خسارات برآورد شده طی این دوره نیز عمدتاً ناشی از بروز این بلایا بوده است. در سال ۲۰۱۶ در کشورهای جنوب شرق آسیا ۷۰۰ نفر درنتیجه بلایای طبیعی جهان خود را از دست دادند. تقریباً حدود ۱۲ میلیون نفر نیز تحت تأثیر این بلایا از جمله سیل، طوفان‌های گرمسیری و خشک سالی قرار گرفتند و حدود ۲/۱ میلیارد دلار نیز به اقتصاد این منطقه فرعی خسارت وارد شد (به دلار سال ۲۰۱۶). منطقه جنوب شرق آسیا مستعد بیشترین مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایای طبیعی است.

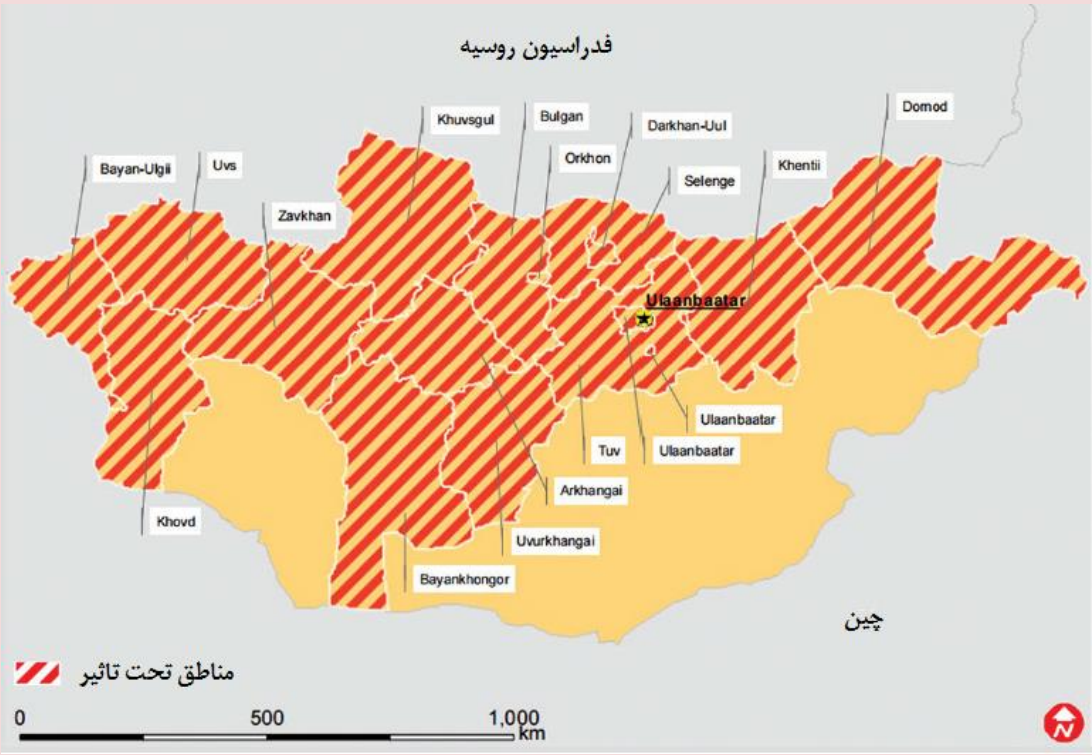
در کشور فیلیپین در هر سال حدود ۲۰ طوفان گرمسیری روی می‌دهد. این طوفان‌ها اثرات و پیامدهای بسیار شدیدی بر توسعه این کشور دارد [۲۰]. گستره و مناطق تحت تأثیر طوفان‌هایان در سال ۲۰۱۳ هنوز به صورت کامل باز سازی نشده است. فراوانی طوفان‌های گرمسیری در کشور میانمار کمتر است، اما این پدیده به‌مانند طوفان نارگیس در سال ۲۰۰۸، می‌تواند بسیار مخرب باشد. طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰ خسارات ناشی از این طوفان‌ها حدود ۱/۲ درصد تولید ناخالص (GDP) آن‌ها بوده است.

ریسک سیل در حوزه آبخیز مک کنگ بسیار گسترده و فراگیر است و بسیاری از کشورهای پیرامون این رودخانه ازجمله کامبوج، تایلند و ویتنام را تحت تأثیر قرار داده و بیشترین خسارات اقتصادی از این حوزه گزارش شد. انتظار می‌رود جمهوری دمکراتیک خلق لائوس بیشترین خسارات ناشی از سیل را متحمل شود.

پیرابند ۱-۲- یخبندان زود در مغولستان ۲۰۱۷-۲۰۱۶

در مغولستان، زمستان‌های بسیار سرد «زود (Dzud)» نامیده می‌شوند. دمای سال ۲۰۱۷-۲۰۱۶ کمتر از شرایط عادی بود و لایه نازکی از برف اراضی مرتعی را که برای چرای دام استفاده می‌شدند، پوشاند. در مناطق تحت تأثیر این پدیده، حدود ۶ درصد از دام‌ها تلف شدند و دسترسی به خدمات اساسی برای ۱۵۷ هزار نفر، ازجمله ۲۵۰۰ زن باردار، ۲۶ هزار کودک زیر پنج سال و ۱۳ هزار سالمند بسیار کاهش پیدا کرد [۲۹]. بسیاری از دامداران مجبور شدند تا دام‌های خود را بفروشند که این پدیده باعث کاهش ۵۰ درصدی قیمت گوشت شد. در همان مقطع قیمت‌های اقلام غذایی ضروری حدود ۱۰ درصد افزایش پیدا کرد. به همین دلیل کشور مغولستان از جامعه بین‌المللی درخواست کمک‌های انسان دوستانه‌ای به مبلغ ۶/۶ میلیارد دلار کرد [۳۰].

مناطق تحت تأثیر طوفان زود (Dzud)



Source: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Mongolia: Severe Winter, 26 December 2016.
Disclaimer: The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nation.

بلایای تدریجی[1] مانند خشک سالی گزارش نشد (خسارات این رخداد در محاسبه میانگین خسارات سالانه محاسبه نشد)، اما این بلایا می‌توانند اثرات بسیار شدیدی داشته باشند. علاوه بر این، طوفان‌های موسمی غیرقابل پیش‌بینی و خشکسالی‌های ناشی از پدیده ال نینو بیشتر کشورها در منطقه جنوب شرق آسیا را طی دوره ۲۰۱۷-۲۰۱۵ تحت تأثیر قرار داده است (پیرابند ۱-۳). کشور ویتنام بدترین خشک‌سالی را طی ۹۰ سال گذشته شاهد بود. این پدیده ۵۲ استان از ۶۳ استان این کشور را تحت تأثیر قرار داد و در ۱۸ استان نیز شرایط اضطراری اعلام شد و درمجموع دو میلیون نفر تحت تأثیر این پدیده قرار گرفتند [۲۱].

جنوب و جنوب غرب آسیا

این منطقه از کمترین نرخ شهرنشینی برخوردار است و فقط حدود یک‌سوم از جمعیت آن‌ها در شهرها زندگی می‌کنند. در حال حاضر این منطقه رشد جمعیت شهرنشینی شتابانی را تجربه می‌کند که میزان

1. Slow onset disasters

آن ۲/۵ درصد در سال طی دهه گذشته بوده است [۲۲]. بنابراین، برای این‌که این منطقه در معرض افزایش ریسک بلایا قرار نگیرد، لازم است تا رشد شتابان شهرنشینی در این منطقه به‌خوبی مدیریت شود.

طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰، بیش از ۲۶۰ هزار مرگ‌ومیر ناشی از بلایای طبیعی از این منطقه گزارش شد که ۷۰ درصد از این مرگ‌ومیرهای ناشی از زلزله بوده است (شکل ۱-۱۳). میزان خسارات برآورد شده نیز حدود ۹۴ میلیارد دلار بود که بخش عمده آن ناشی از سیل اعلام شده است. طی این دوره حدود ۱/۱۹ میلیارد نفر در این منطقه نیز تحت تأثیر بلایا قرار گرفتند.

پیرابند ۱-۳- اثرات ال نینو در اقیانوسیه و آسیای جنوب شرقی

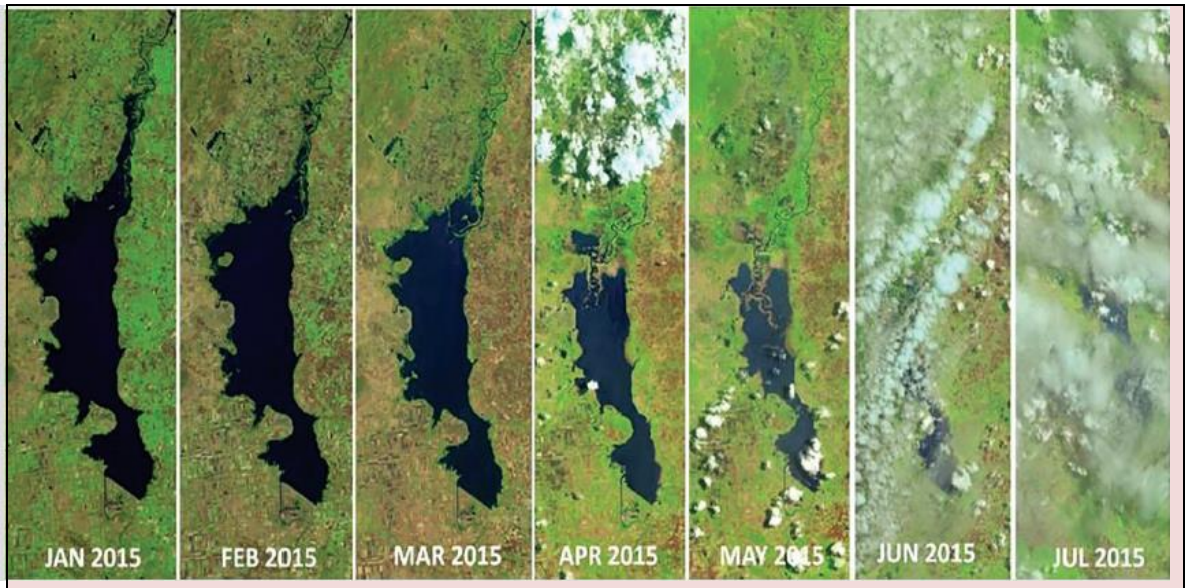
پدیده ال نینو اثرات اقتصادی- اجتماعی گسترده‌ای در منطقه داشته و باعث خشک‌سالی بسیار شدید در بسیاری از بخش‌های این منطقه شد. برای مثال، در سال ۲۰۱۴، حدود ۸۰۰ هزار تن برنج در کشور فیلیپین درنتیجه این پدیده از بین رفت. طی بروز پدیده ال نینو در سال‌های یاد شده، ۱۷ سد ذخیره آب کشور تایلند و فقط بین ۱ تا ۲۰ درصد حجم ذخیره خود آب داشتند.

همچنین پدیده ال نینو باعث شیوع انواع امراض شد. در آگوست سال ۲۰۱۶ در کشور ویتنام افزایش شیوع تب دنگی[1] به‌ویژه در ارتفاعات مرکزی و بخش‌های مرکزی و جنوبی ویتنام گزارش شد و به همین دلیل برای مقابله با این بیماری ۱۷ میلیون دلار کمک‌های اضطراری درخواست شد [۳۳].

همچنین پدیده ال نینو ریسک آتش‌سوزی جنگل‌ها را نیز افزایش داد. در سال ۲۰۱۵ در اندونزی، گردوغبار سمی ناشی از آتش‌سوزی بیش از ۴۰ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داد و باعث بیماری بیش از ۵۰۰ هزار نفر شد [۳۴].

کاهش سطح آب سد Pasak Chonlasit، استان Lopburi، تایلند، ۲۰۱۵

۱. تب دنگی (dengue fever) نام یک بیماری ویروسی است که به آن تب دنگ، تب دانگ و تب استخوان شکن هم می‌گویند و از طریق پشه‌ای به نام آئدس به انسان منتقل می‌شود.



خشک سالی ناشی از ال نینو خسارات قابل‌توجهی در منطقه اقیانوسیه به همراه داشت. در فوریه سال ۲۰۱۶، این پدیده باعث کمبود مواد غذایی ۴۷۰۰ نفر در جزایر مارشال شد [۳۵]. همچنین این پدیده باعث کمبود شدید آب در میکرونزیا، پالائو و گینه شد. گرم‌تر شدن آب اقیانوس آرام نیز باعث افزایش شدت طوفان‌های گرمسیری شد. کشورهای فیجی و جمهوری وانواتو در سال ۲۰۱۵ توسط طوفان پام[۱] و در سال ۲۰۱۶ توسط طوفان وینستون در هم کوبیده شدند. در کشور فیجی، سیل‌های پس از طوفان ۸۰ درصد از محصولات زراعی را نابود کرد [۳۶].

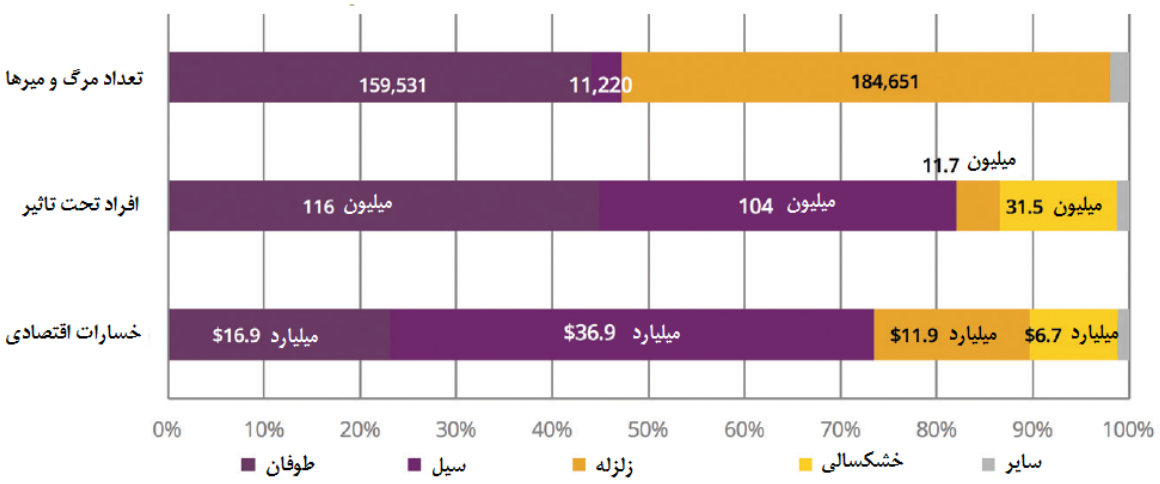
خشکسالی‌ها ۶۹۲ میلیون نفر و سیل ۴۲۸ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داد. گرمای بسیار شدید باعث مرگ بیش از ۱۴ هزار نفر شد. بیشترین تعداد کشته‌ها مربوط به پاکستان با ۸۴ هزار نفر و هند با ۷۵ هزار بوده است. همچنین تعداد زیادی کشته از کشورهای سریلانکا، نپال و افغانستان گزارش شد. در سال ۲۰۱۶، در کشورهای این منطقه ۲۳۰۰ نفر درنتیجه ۴۲ بلایای طبیعی جان خود را از دست دادند که خسارات حاصل از آن حدود ۴/۸۵ میلیارد دلار (دلار سال ۲۰۱۶) بود.

در مالدیو، نپال و سریلانکا بیشترین خسارات برآورد شده ناشی از زلزله و سونامی بوده است (شکل ۱-۱۴). با این وجود تا سال ۲۰۳۰ احتمالاً بیشترین اثرات بلایای طبیعی در کشورهای کوچک‌تر این منطقه ناشی از سیل خواهد بود که سهم زیادی از تولید ناخالص (GDP) این کشورها را به خود اختصاص خواهد داد.

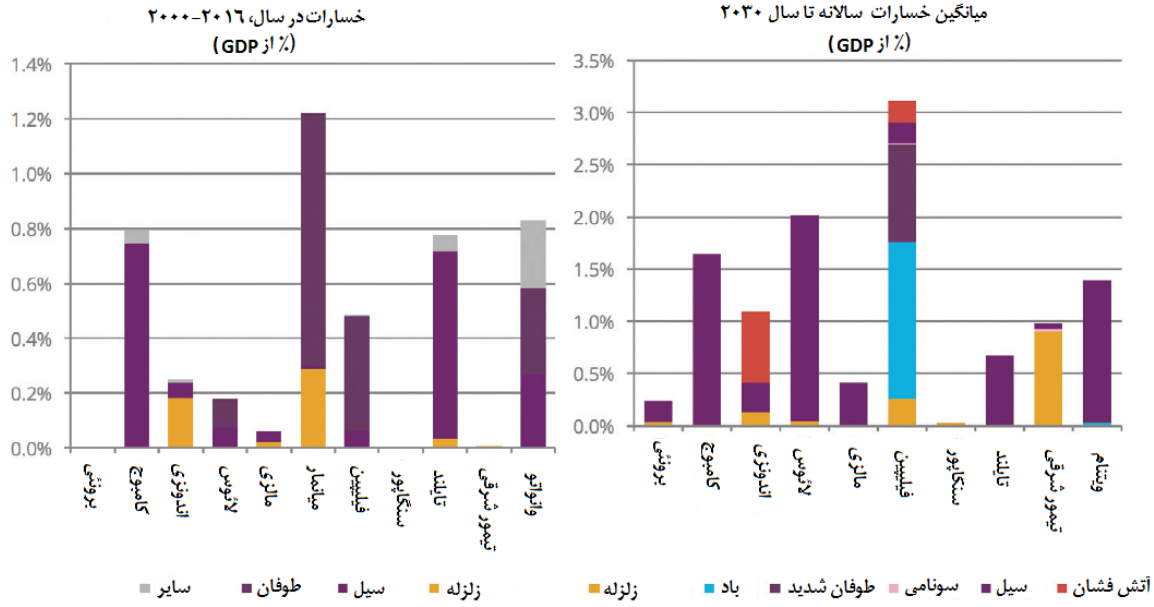
۱. Pam

آسیای شمالی و مرکزی

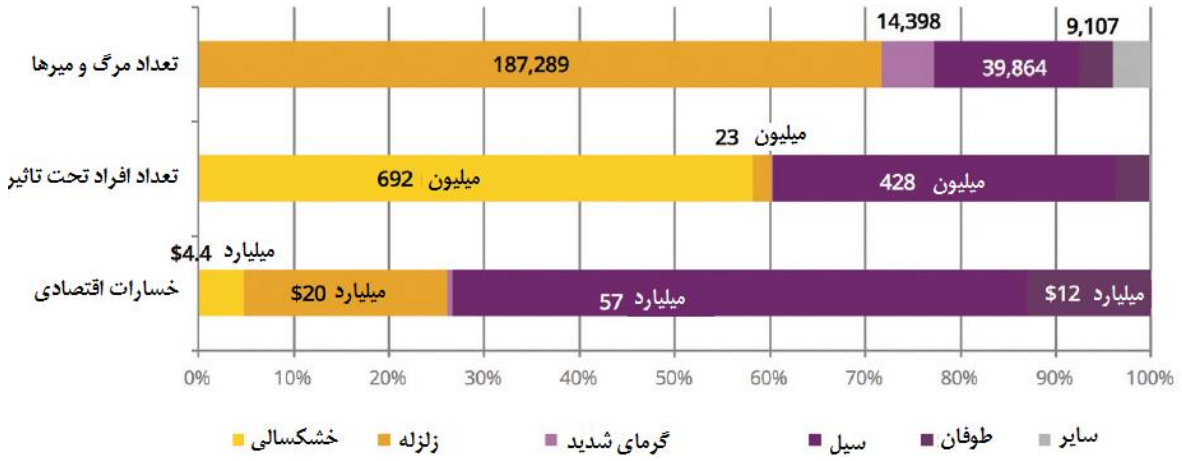
طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰، بلایای طبیعی در آسیای شمالی و مرکزی باعث مرگ حدود ۶۰ هزار نفر شد. بیشتر کشته‌شدگان بر اثر گرمای بسیار شدید بوده است که بیشترین تعداد از فدراسیون روسیه گزارش شد (پیرابند ۱-۵). بیش از ۱۳ میلیون نفر نیز تحت تأثیر این پدیده قرار گرفته و خسارات برآورد شده نیز ۹/۸ میلیارد دلار بود. بیشتر این خسارات نیز ناشی از بروز سیل و خشک‌سالی بوده است (شکل ۱۵-۱). همچنین خسارات ناشی از گرمای شدید و سیل نیز قابل توجه بوده است.



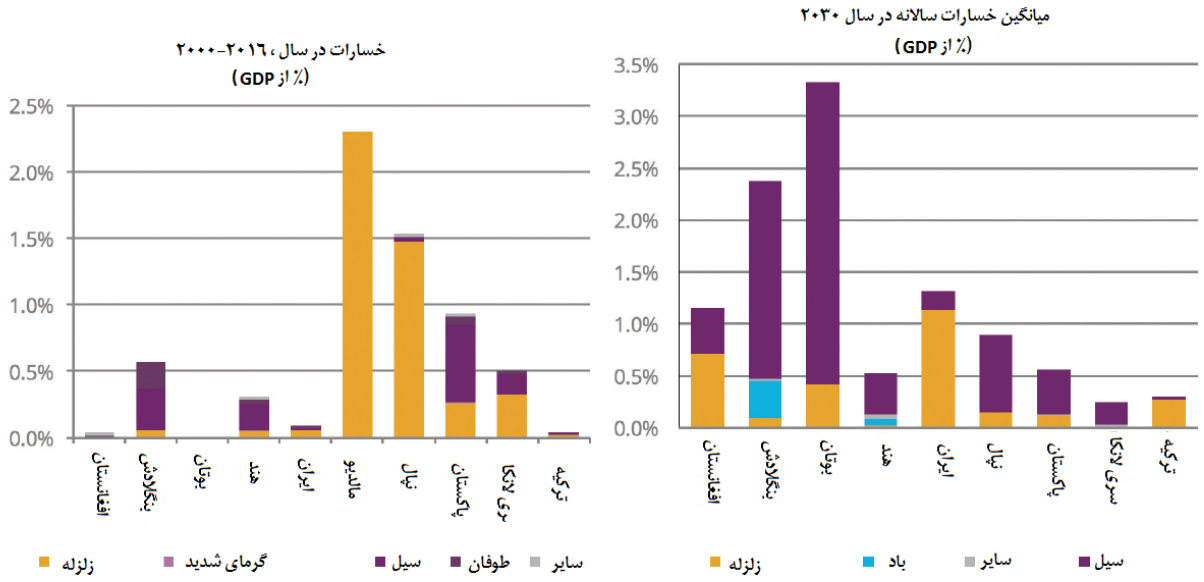
شکل ۱-۱۱- اثرات بلایا در جنوب شرق آسیا، ۲۰۱۶-۲۰۰۰



شکل ۱-۱۲- خسارات و برآوردهای آینده در جنوب شرق آسیا



شکل ۱-۱۳- اثرات بلایا در جنوب و جنوب غرب آسیا ۲۰۱۶-۲۰۰۰

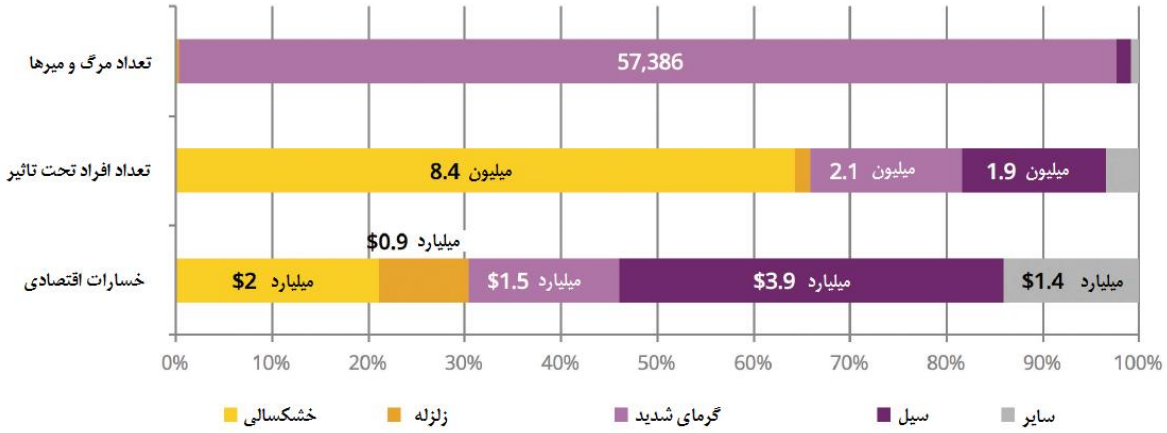


شکل ۱-۱۴- خسارات و برآوردهای آینده در جنوب و جنوب غرب آسیا

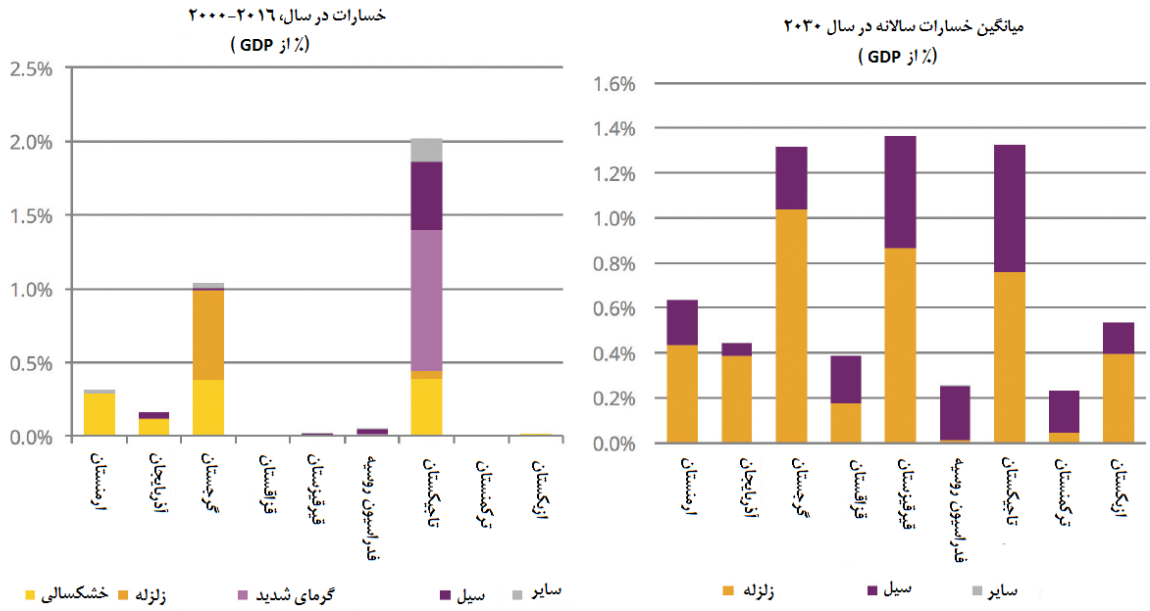
بیشترین خسارات برآورد شده برحسب درصد از GDP به کشور تاجیکستان تحمیل شد و کشور گرجستان در رتبه بعدی قرار داشت (شکل ۱-۱۶). ارمنستان، آذربایجان، گرجستان و تاجیکستان نیز خشکسالی‌های شدید را تجربه کردند.

انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۰ همه این کشورها درنتیجه وقوع زلزله و سیل شاهد خسارات اقتصادی قابل‌توجهی بر دارایی‌های خود را تجربه کنند. میانگین خسارات سالانه بیش از ۱/۳ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP) در کشورهای گرجستان، قرقیزستان و تاجیکستان پیش‌بینی می‌شود؛ اما در این برآوردها،

خسارات ناشی از خشک‌سالی منظور نشده است. به همین دلیل اثرات ناشی از بلایا احتمالاً به‌صورت معنی‌داری بیش از این تخمین‌ها خواهد بود.



شکل ۱-۱۵- آثار و پیامدهای بلایا در آسیای شمالی و مرکزی ۲۰۱۶-۲۰۰۰



شکل ۱-۱۶- خسارات و برآوردهای آینده در آسیای شمالی و مرکزی

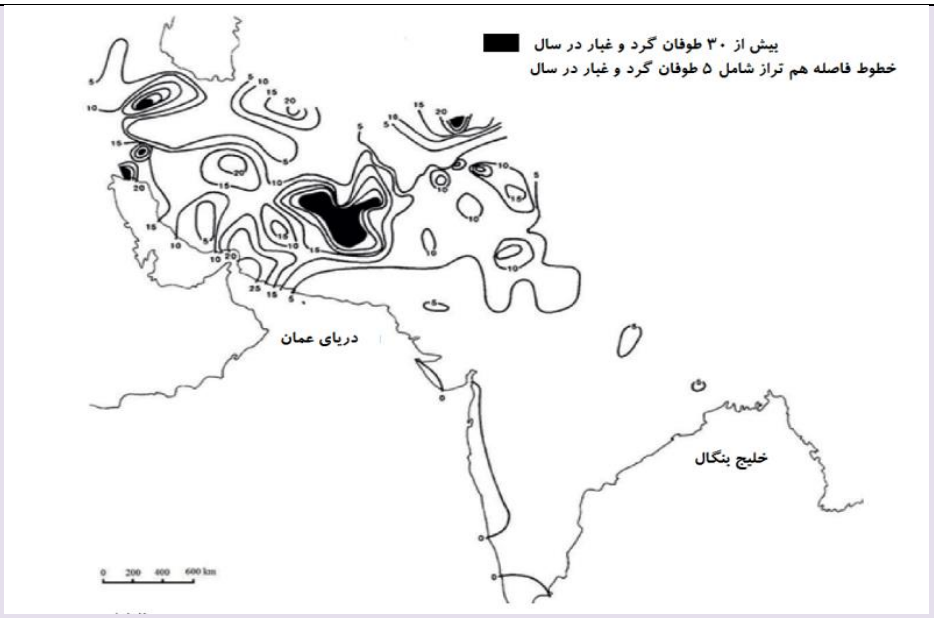
پیرابند ۱-۴- طوفان‌های گردوغبار

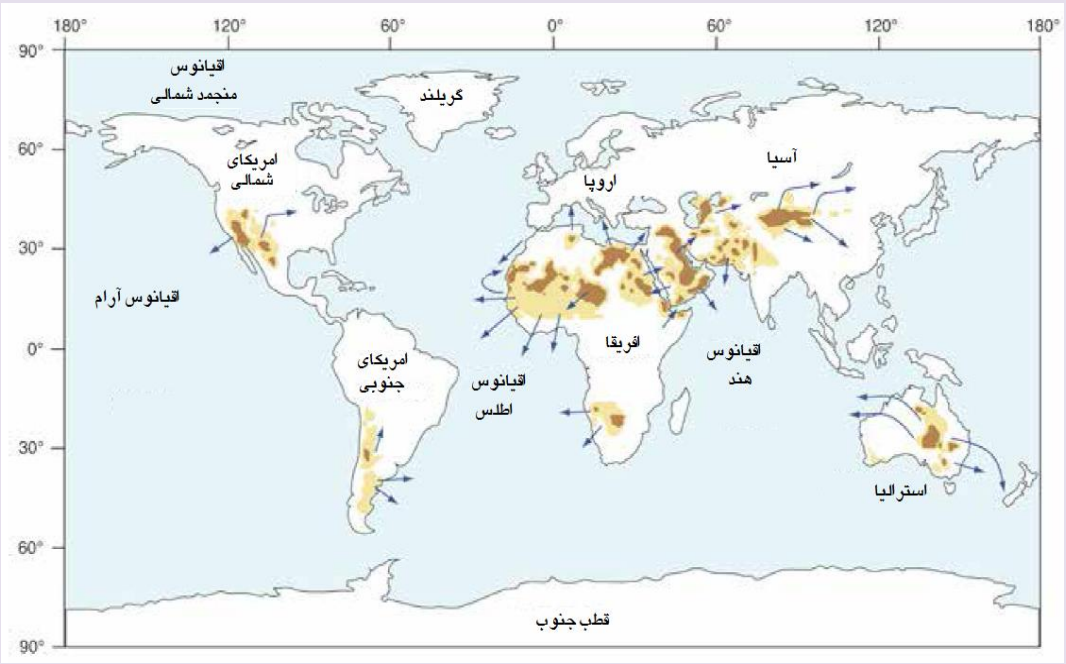
طوفان‌های گردوغبار (SDS) زمانی روی می‌دهند که سرعت باد چنان زیاد می‌شود که می‌تواند ذرات خاک را از زمین بلند کند. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که طوفان‌های گردوغبار در حال تغییر و گسترش هستند و نواحی و مناطق جدیدی را در معرض ریسک قرار داده‌اند. بسیاری از کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه با طوفان‌های شدیدی مواجه هستند که در بسیاری از موارد باعث تشدید بیابان‌زایی نیز می‌شوند [۳۷، ۳۸].

طوفان‌های گردوغبار اثرات شدیدی بر سلامت انسان، محیط‌زیست و اقتصاد دارند. استنشاق این ذرات گردوغبار می‌تواند باعث تشدید بیماری‌هایی مانند آسم، برونشیت، بیماری مزمن ریوی و سیلیکوزیس شود. این طوفان‌ها به ساختمان‌ها و تأسیسات آسیب می‌زنند و باعث توقف پرواز در فرودگاه‌ها می‌شوند و به شبکه‌های ارتباطی، نیروگاه‌ها و سامانه‌های آب‌رسانی آسیب وارد می‌کنند [۳۹]. گردوغبار بر نظام‌های اقلیمی زمین نیز تأثیر می‌گذارند و باعث تغییر الگوهای بازتابشی زمین و طوفان‌های گرمسیری می‌شوند. مجموعه این عوامل و فرایندها باعث تشدید خشکسالی‌ها می‌شوند. از مهم‌ترین اثرات طوفان‌های گردوغبار می‌توان به خسارات بر محصولات کشاورزی، مرگ‌ومیر دام‌ها، فرسایش خاک، کاهش کیفیت خاک و آلودگی خاک از طریق رسوب آلاینده‌ها اشاره کرد [۴۰].

طوفان‌های گردوغبار در سراسر منطقه آسیا و اقیانوسیه، به‌ویژه در جنوب و جنوب غرب آسیا مشاهده می‌شوند. از مهم‌ترین کانون‌های حاد گردوغبار می‌توان به حوزه آبریز سیستان در جنوب شرقی ایران، جنوب غربی افغانستان و شمال غربی بلوچستان در پاکستان اشاره کرد. طوفان‌های گردوغبار از مناطق فرعی منطقه آسیا و اقیانوسیه سرچشمه می‌گیرند، منشأ بخشی از آن‌ها نیز شمال آفریقا و آسیای شرقی است. آثار و پیامدهای سوء این پدیده به‌صورت کامل در بررسی‌های بلایای طبیعی منعکس نمی‌شوند، اما به نظر می‌رسد فراوانی وقوع آن‌ها در حال افزایش باشد.

تعداد روزهای گردوغبار در جنوب و جنوب غرب آسیا طوفان‌های گردوغبار



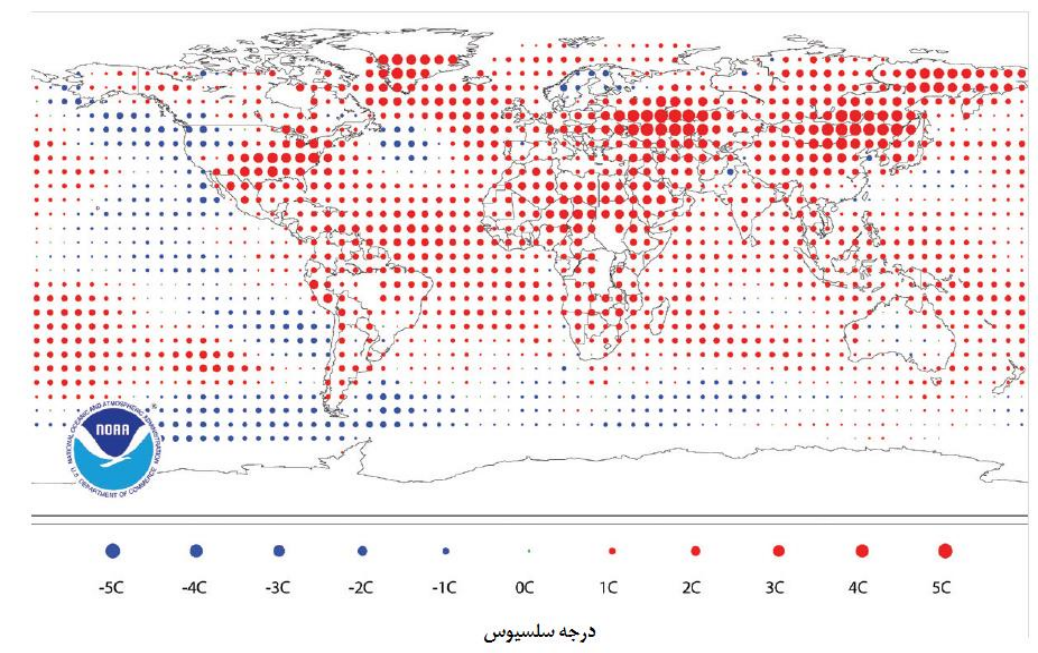


Source: Muhs, D. R, Prospero, J. M. Baddock, M. C. & Gill, T. E. (2014). Identifying Sources of Aeolian Mineral Dust: Present and Past. In J. Stuut, & P. Knippertz (Eds.), Mineral Dust- A Key Player in The Earth System (pp. 51-74). Springer.

پیرابند ۱-۵- آتش‌سوزی‌ها و گرمای شدید در فدراسیون روسیه

تابستان سال ۲۰۱۰ گرم‌ترین تابستان ثبت شده بود. افزایش زیاد دمای هوا باعث افزایش وقوع آتش‌سوزی‌هایی شد که از اواخر جولای شروع شد و تا اوایل سپتامبر ادامه یافت. این آتش‌سوزی‌ها حدود ۶۳۰ میلیون دلار (۱۹ میلیارد روبل) خسارت به بار آورد. دود حاصل از این آتش‌سوزی، مه-دود[1] گسترده‌ای را در بسیاری از نواحی شهری به وجود آورد. این پدیده به همراه امواج شدید گرمایی و خشکی شدید هوا، فشار زیادی را بر نظام سلامت این کشور وارد کرد. Munichre برآورد کرد که حدود ۵۶ هزار نفر جان خود را درنتیجه انتشار مه-دود و موج گرما از دست دادند [۴۱]. همچنین موج گرمایی شدید و آتش‌سوزی‌هایی در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۵ نیز مشاهده شد.

ناهنجاری‌های دمای جهان در ژوئن سال ۲۰۱۰ (با توجه به داده‌های پایه دوره ۲۰۰۰-۱۹۷۱)



1. Smog

اقیانوسیه

طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰، در منطقه فرعی حوزه اقیانوسیه، حدود ۲۳۰۰ نفر درنتیجه انواع مخاطرات ازجمله طوفان‌های گرمسیری، زلزله، سیل و گرمای شدید جان خود را از دست دادند (شکل ۱-۱۷). در بین مهم‌ترین بلایای طبیعی، طوفان‌های گرمسیری در رتبه نخست قرار داشته و حدود ۱/۲ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار دادند و درمجموع ۱۰ میلیارد دلار خسارت در این منطقه به همراه داشته است (شکل ۱-۱۷). زلزله و سیل نیز اثرات قابل ملاحظه‌ای بر این منطقه داشته است. سال ۲۰۱۶ سال پرمخاطره‌ای بود: حدود ۴۹۰ هزار نفر تحت تأثیر طوفان‌های گرمسیری، خشکسالی و زلزله قرار گرفتند و حدود ۵/۱ میلیارد دلار خسارات به بار آمد (به دلار سال ۲۰۱۶). بیشترین خسارت ناشی از وقوع زلزله در نیوزیلند بود که حدود ۳/۹ میلیارد دلار به اقتصاد این کشور خسارت وارد کرد.

به غیر از کشور استرالیا، کشورهای زیر منطقه اقیانوسیه طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ به‌طور متوسط خسارت بیشتری را بر اساس درصد خسارات وارده به تولید ناخالص داخلی (GDP) در مقایسه با سایر کشورهای منطقه متحمل شدند. خسارات ناشی از طوفان‌های گرمسیری به طور متوسط سالانه بیش از ۳/۵ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP) کشور وانواتو گزارش شد و در کشورهای ساموآ و تونگا خسارات ناشی از طوفان و زلزله حدود ۲ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP) این کشورها در سال بوده است (شکل ۱-۱۸). تخمین‌های آینده میانگین خسارات سالانه ناشی از بلایا تا سال ۲۰۳۰ نیز نتایج مشابه ای را نشان می‌دهند.

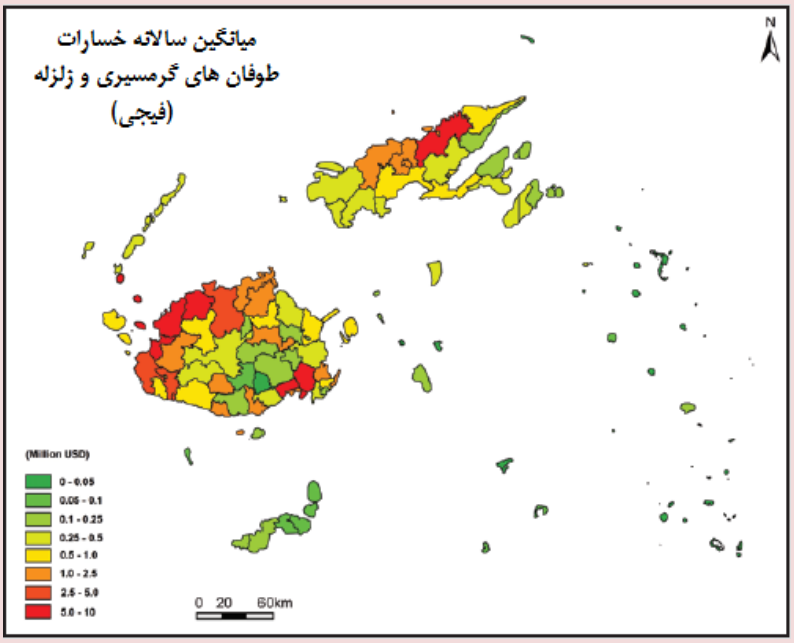
پیرابند ۱-۶- خسارات بلایا در کشور فیجی

کشور فیجی در کمربند طوفان‌های گرمسیری قرار دارد و به صورت مستمر شاهد وقوع این بلایا است، اما اثرات و پیامدهای این بلایا در مناطق مختلف این کشور متفاوت است. این تفاوت‌ها در میانگین سالانه خسارات برآورد شده نشان داده می‌شود. این خسارات در شهرهای ساحلی ازجمله شهر سوا،[1] پایتخت این کشور و شهرهای شمال شرقی جزیره اصلی ازجمله شهرهای Nadi و Lautoka و نواحی نزدیک Labasa بیشتر است.

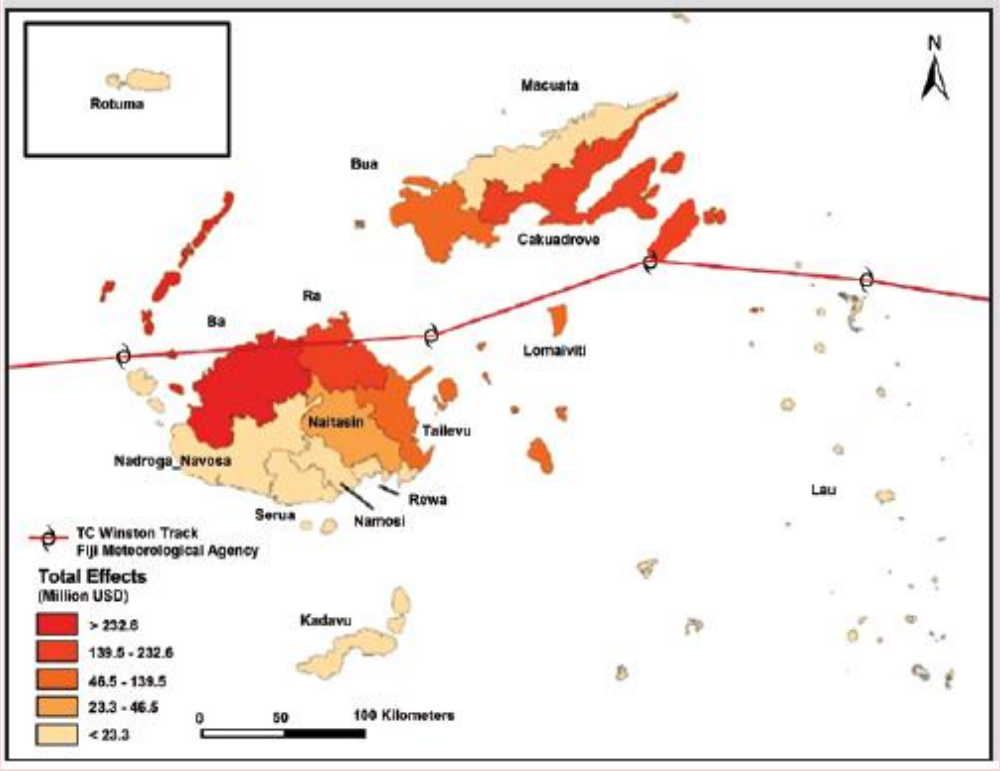
طوفان وینستون که کشور فیجی را در سال ۲۰۱۶ در هم کوبید، باعث خسارات بیشتری در شهرهای مناطق شمال غربی جزیره اصلی شد. حدود یک‌سوم خسارات، با رقم ۳۱۱ میلیون دلار مربوط به شهر Badis بود [۲۸]. در آن مقطع، شهرهای Suva و Labasa در مسیر طوفان قرار نداشتند، اما پیش‌بینی‌های میانگین سالانه خسارات در این نواحی نشان می‌دهد که سیاست‌های دولت در خصوص مدیریت بلایا باید این نواحی را نیز هدف‌گذاری کند.

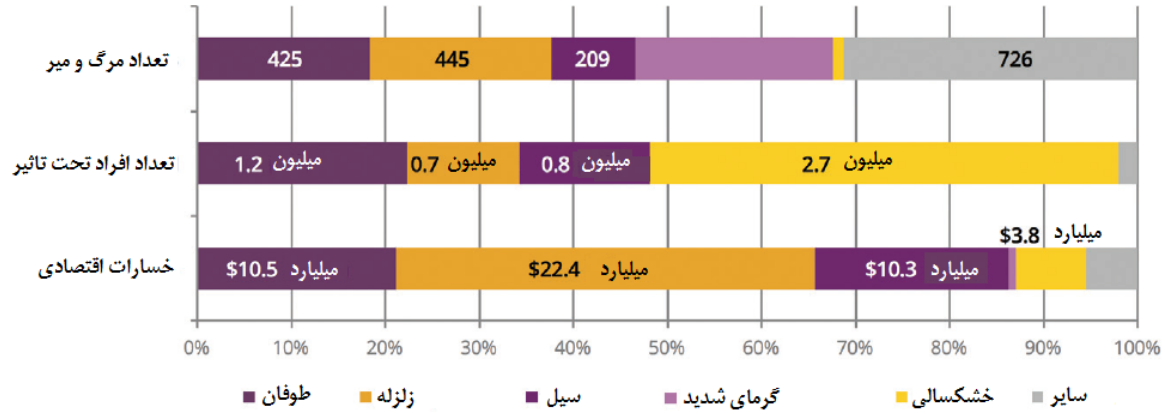
1. Suva

برآورد میانگین سالانه خسارات



خسارات ناشی از طوفان وینستون، ۲۰۱۶



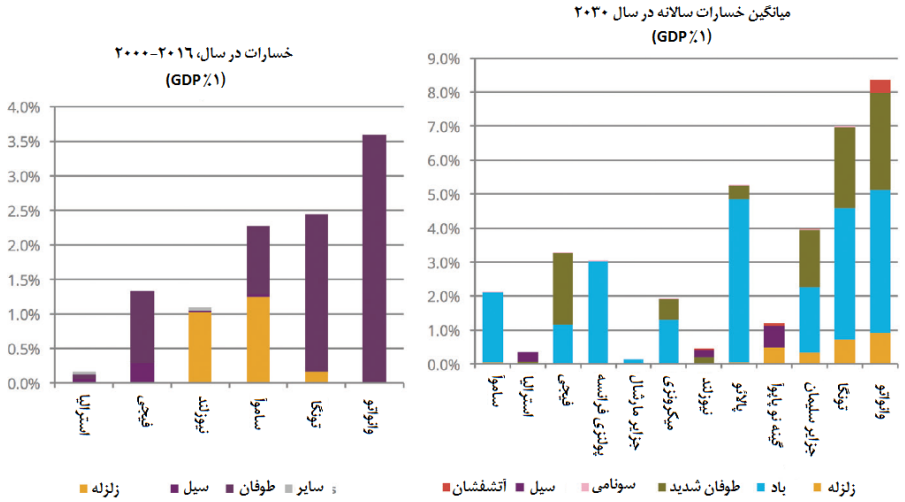


شکل ۱-۱۷- اثرات بلایا در اقیانوسیه ۲۰۱۶-۲۰۰۰

پیش‌بینی می‌شود که کشورهای وانواتو، تونگا و پالائو در نتیجه طوفان‌های گرمسیری به طور متوسط سالانه بیش از ۵ در صد تولید ناخالص داخلی (GDP) آنان متحمل خسارت شوند. همچنین کشورهای منطقه اقیانوسیه به صورت خاصی در معرض ریسک ناشی از تغییر اقلیم ازجمله بالا آمدن سطح آب دریا نیز قرار دارند.

درک و شناخت ریسک بلایا در آینده

دولت‌ها می‌توانند بخشی از ریسک‌های آینده را بر اساس ثبت رخدادهای گذشته پیش‌بینی کنند. با این وجود، چنین تحلیل‌هایی با محدودیت‌های زیادی مواجه هستند. یکی از محدودیت‌های گزارش‌دهی در خصوص بلایا، فقدان استانداردهای بین‌المللی مناسب است. یکی دیگر از محدودیت‌ها، وقوع تعداد اندک بلایای بسیار شدید است؛ به همین دلیل امکان گزارش کردن آن‌ها در بازه‌های زمانی منظم وجود ندارد. این مسئله در مورد زلزله سال ۲۰۱۵ در کشور نپال صادق است. گزارش ریسک جهانی ۲۰۱۴ که شاخص ریسک را برای ۱۷۱ کشور ارائه می‌کند، کشور نپال را در زمره کشورهای نسبتاً امن طبقه‌بندی کرده بود که عدد شاخص ریسک آن ۱۰۸ محاسبه شده است [۲۴]. با این وجود، در سال ۲۰۱۵، در زلزله شهر گورخا در این کشور حدود ۹۰۰۰ نفر کشته داشت و ۸ میلیون نفر از جمعیت این کشور که حدود یک‌سوم کل جمعیت این کشور را شامل می‌شد، تحت تأثیر قرار داد و درمجموع حدود ۷ میلیارد دلار (یک‌سوم تولید ناخالص داخلی این کشور به دلار سال ۲۰۱۵) به اقتصاد این کشور خسارت وارد کرد [۲۵]. علاوه بر این، ریسک بلایا در طول زمان و در واکنش به تغییرات اقلیمی نیز تغییر می‌کند.



شکل ۱-۱۸- تخمین خسارات و تلفات آینده برای کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه

جدول ۱-۳- نرخ مرگ‌ومیر و نرخ جمعیت تحت تأثیر طی دوره ۲۰۱۵-۲۰۰۵ و تخمین دوره ۲۰۳۰-۲۰۲۰

رتبه	نرخ مرگ‌ومیر (به ازای هر یک میلیون نفر در سال)				تعداد افراد تحت تأثیر بلایا (به ازای هر یک میلیون نفر در سال)			
	کشور	۲۰۱۵-۲۰۰۵	۲۳۰-۲۰۲۰	تغییرات	کشور	۲۰۱۵-۲۰۰۵	۲۰۳۰-۲۰۲۰	تغییرات
۱	فیلیپین	۳,۶۵۲	۳,۵۷۵	-۰,۰۷۷	بنگلادش	۵,۴۳۰	۵,۳۲۹	- ۱۰۱
۲	بنگلادش	۲,۱۹۴	۲,۱۹۵	۰,۰۰۱	فیلیپین	۶,۰۷۹	۵,۰۴۳	-۱۰۳۶
۳	ویتنام	۱,۴۵۵	۱,۴۵۱	-۰,۰۰۴	ویتنام	۳,۶۱۵	۳,۲۳۷	- ۳۷۸
٤	لائوس	۱,۱۸۴	۱,۱۶۳	-۰,۰۲۱	لائوس	۳,۰۳۴	۲,۷۰۲	-۳۳۲
٥	ژاپن	۱,۲۴۴	۱,۱۶۲	- ۰,۰۸۲	بوتان	۲,۹۲۹	۲,۶۷۹	-۲۵۰
٦	میانمار	۱,۰۸۴	۱,۸۱	- ۰,۰۰۳	میانمار	۲,۴۵۲	۲,۰۵۸	-۳۹۴
۷	کره جنوبی	۱,۰۱۸	۱,۰۱۳	- ۰,۰۰۵	نپال	۱,۹۳۳	۱,۸۸۵	-۴۸
۸	بوتان	۱,۰۷۸	۰۹۸۲	- ۰,۰۹۶	هند	۱,۹۰۷	۱,۷۹۴	-۱۱۳
۹	هند	۰,۶۷۱	۰,۶۶۴	- ۰,۰۰۷	کامبوج	۱,۷۳۲	۱,۵۸۱	-۱۵۱
۱۰	چین	۰,۶۵۹	۰,۶۶۰	۰,۰۰۱	کره شمالی	۱,۴۵۶	۱,۲۵۰	-۲۰۶

در مطالعات و برر سی‌های م شابه، آثار و پیامدهای بلایا در آینده برای دوره ۲۰۳۰-۲۰۲۰ و بر ا ساس شدت مخاطرات چندگانه[1] و سایر شاخص‌های آ سیب‌پذیری و در معرض قرار گرفتن مردم در برابر بلایا؛

1. Multi-hazard intensity

پیش‌بینی شـد. این مطالعات نشـان می‌دهد که بیشـتر کشـورهای آسـیا و اقیانوسـیه با ریسـک بالا، پیشـرفت‌های آنان برای کاهش مرگ‌ومیرهای ناشـی از بلایا یا تعداد افراد تحت تأثیر بلایا محدود خواهد شد (جدول ۱-۳). در بین ۴۳ کشور مورد بررسی، کشورهایی که در بین بیشترین تعداد افراد تحت تأثیر بلایا شـناسـایی شـده‌اند، می‌توان به کشـورهای فیلیپین، بنگلادش و ویتنام، جمهوری دمکراتیک لائوس اشـاره کرد که انتظار می‌رفت تا کاهش اندکی را در تعداد مرگ‌ومیرهای ناشـی از بلایا یا تعداد افراد تحت تأثیر بلایا را تجربه کنند.

تخمین خسارات اقتصادی

علاوه بر برآوردها و اندازه‌گیری‌های انجام شده در خصوص هزینه‌های انسانی، تلاش‌های زیادی برای پیش‌بینی هزینه‌های اقتصـادی در آینده انجام شـده اسـت. دفتر سـازمان ملل برای کاهش مخاطرات[1] (UNISDR)میانگین خسارات سالانه (AAL)[2] بلندمدت را برای هر کشور محاسبه کرده است [۲۶]. این محاسبات، میانگین سالانه خسارات ناشی از بلایا در جهان را ۴۱۵ میلیارد دلار نشان می‌دهد. از این مقدار، حدود ۴۰ درصد خسارات اقتصادی ناشی از بلایا مربوط به آسیا و اقیانوسیه خواهد بود. بیشترین خسارات نیز در کشورهای با اقتصاد بزرگ ازجمله ژاپن و چین، کره جنوبی و هند مشاهده خواهد شد. با این وجود، زمانی این خسـارات برحسـب درصـدی از تولید ناخالص داخلی (GDP) کشـورها برآورد می‌شـود، میزان خسـارات بیشـتر متوجه کشـورهای با نیازهای ویژه و به‌ویژه کشـورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسـعه (SIDs) ازجمله کالدونیای جدید و وانواتو خواهد شد (شکل ۱-۱۹).

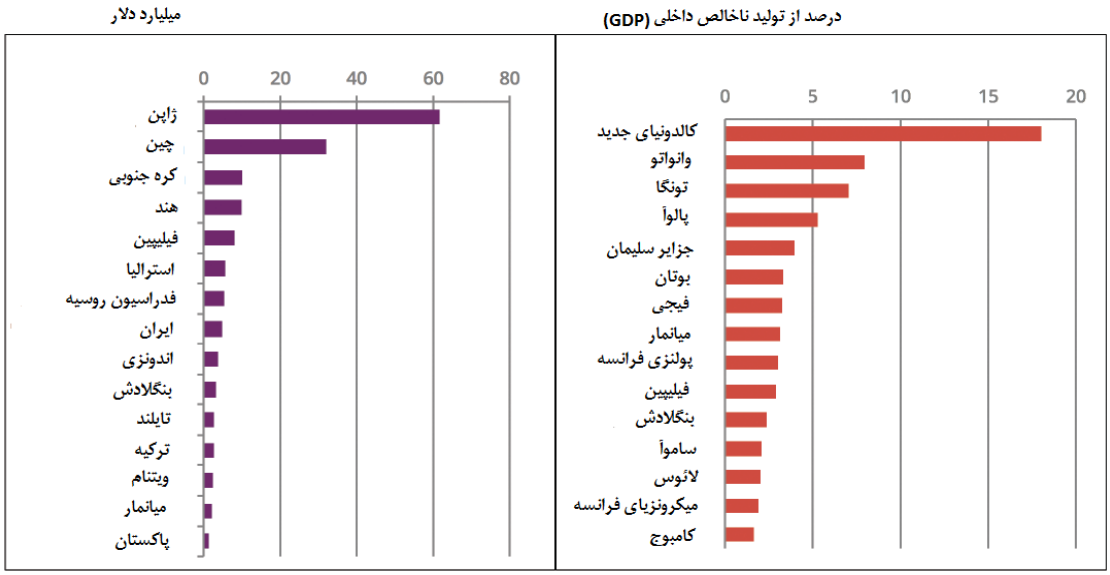
درمجموع پیش‌بینی می شود میانگین خسارات‌های سالانه (AALs) در کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسـعه (SIDs) حدود ۴ درصـد تولید ناخالص داخلی (GDP) آن‌ها باشـد که این مقدار خسـارت معادل ۱۶/۵ درصد تشکیل سرمایه ناخالص ثابت آنان است. همچنین پیش‌بینی می‌شود میانگین خسارت سالانه کشورهای کمتر توسعه‌یافته (LDCs) حدود ۲/۵ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP) آنان باشد که این مقدار معادل ۱۰/۲ درصد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص آنان است (شکل ۱-۲۰).

خسارات ناشی از بلایای طبیعی در کشورهای مختلف تفاوت‌های بسیار زیادی را نشان می‌دهد، زیرا مناطق مختلف با شدت و ضعف‌های متفاوتی در معرض بلایا و آسیب‌پذیری قرار دارند. برخی از کشورها ممکن است به‌خوبی برای مقابل با بلایا تجهیز شده باشند، درحالی‌که سایر کشورها با مشکلات بسیار زیادی برای مقابله با بلایا مواجه هسـتند؛ بنابراین، در اتخاذ سـیاسـت‌ها برای مقابله با بلایا باید به این

1. United Nations Office for Disaster Risk Reduction
2. Average annual loss

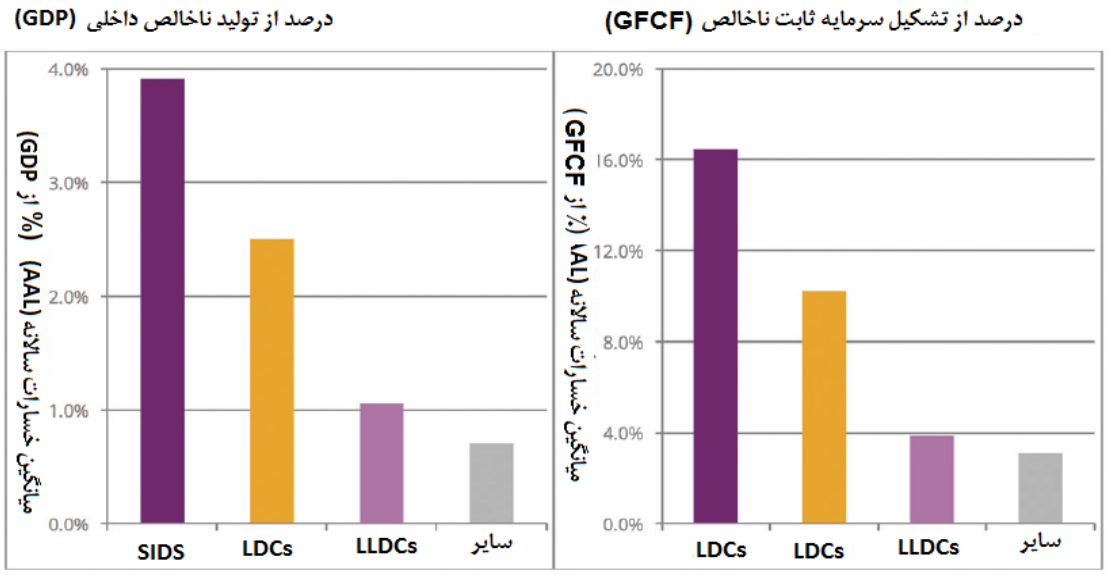
تفاوت‌ها، به‌ویژه تفاوت در میزان افراد متأثر از بلایا و آسیب‌پذیری و همچنین ظرفیت‌های مقابله آنان با بلایا توجه کرد.

همچنین در مفهوم میانگین خسارات سالانه (AALs) توجه چندانی به ثبت مقیاس خرابی‌های ناشی از یک حادثه فاجعه‌بار معطوف نمی‌شود. به همین دلیل به‌جای این معیار، می‌توان از «حداکثر احتمال خسارت (PML)»[1] استفاده کرد که نشان می‌دهد با چه احتمالی در هر دوره این میزان خسارت درنتیجه بروز بلایا اتفاق خواهد افتاد. برای مثال کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDs) به‌شدت در معرض طوفان‌های گرمسیری قرار دارند که می‌تواند در هر ۱۰۰ سال اتفاق افتد. برای مثال، برای کشور پالوآ حداکثر خسارت احتمالی ناشی از طوفان‌های گرمسیری در این کشور حدود ۵۴ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP) تخمین زده شده است (جدول ۱-۴). از دیگر کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDs) که در معرض ریسک‌های ناشی از طوفان‌های گرمسیری قرار دارند، می‌توان به کالدونیای جدید، ساموآ، جزایر سلیمان و وانواتو اشاره کرد. کشورهای تونگا و وانواتو در معرض زلزله نیز قرار دارند؛ بنابراین، این کشورها باید برای مقابله با این بلایا، بر اساس منابع مالی خود مقابله کنند، اما این منابع مالی برای مقابله با این بلایا کافی نیست و اغلب کمتر از میزان خسارات وارد شده نسبت به تولید ناخالص داخلی (GDP) است.



شکل ۱-۱۹- میانگین خسارات سالانه برآورد شده در آینده

1. Probable maximum loss



SIDS: کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه، LDCs: کشورهای کمتر توسعه‌یافته، LLDCs: کشورهای محصور در خشکی درحال‌توسعه

شکل ۱-۲۰- میانگین خسارات سالانه کشورهای با نیازهای ویژه در سال ۲۰۳۰

Source: UNISDR (2015).

جدول ۱-٤- حداکثر احتمال خسارات (PML) در یک دوره ۱۰۰ ساله به تفکیک بلایا و کشورهای منتخب برحسب درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP)

نام کشور	حداکثر احتمال خسارت (PML) باد	حداکثر احتمال خسارت (PML) طوفان شدید	حداکثر احتمال خسارت (PML) زلزله	هزینه‌های دولت	مجموع درآمدهای دولت
پالوآ	٥٨,١٨	٤,٣١	٠,١٧		٤٣,٥
تونگا	٣١,٢٩	٥,٠٠	٣,٩١	٢٦,٦	
کالدونیای جدید	٢٦,٢٨	٧,٦٧	٠,٢١		
ساموآ امریکا	٢٥,٧٣	٠,٠٠	٠,٣٧		
جزایر سلیمان	٢٠,٠٨	٦,٩٣	١,٣٢	٤١,٨	٣٨,٤
وانو توآ	١٩,٣٩	٣,٣٧	٣,٣٧	٢٠,٦	٢٤,٦
پولنزیای فرانسه	١٢,٣٤	٠,٠٠	٠,٠٠		
فیجی	٨,٣١	٧,٨٥	٠,٢٣	٣٢,٣	٢٧
میکرونزی فرانسه	٦,٥٣	٥,٠٥	٠,٠٦	٥٥,٤	٣٧
فیلیپین	٣,٨٦	٠,٦٦	١,٣٥	١٦,٦	١٥,٤
بنگلادش	٣,٥٥	٠,٠٨	٠,٦٨	١٣,٦	١١,٦

Source: Based on PML data from UNISDR (2015). Government expenditure and total government revenue data from ESCAP Online Statistical Database.

بازاندیشی تاب‌آوری در برابر بلایا

تحلیل تاریخی داده‌ها و اطلاعات بلایا و ریسک آن‌ها برای پیش‌بینی‌های آینده درک محدودی از پیچیدگی‌های بلایا و آثار و پیامدهای آن‌ها بر جوامع، اقتصاد و محیط‌زیست ارائه می‌دهد. درک و شناخت بهتر از ریسک بلایا مستلزم اتخاذ رویکردهایی جامع‌تر است که باید همه جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی، ساختاری و مفهومی را شامل شود. برای مثال، در بسیاری از موارد تخمین‌های اثرات بلایا ممکن است ناقص باشند، زیرا چنین تخمین‌هایی بیشتر دارایی‌ها را در نظر می‌گیرند و خسارات وارده بر رفاه اقتصادی، اجتماعی، سلامت، آموزش و معیشت‌ها توجه چندانی ندارند. برای مثال، بانک جهانی در گزارشی که اثرات بلایا در کشورهای کمتر توسعه‌یافته را با کشورهای با درآمد بالا مقایسه کرد، اعلام کرده است که هر دلار خسارت به دارایی‌ها درنتیجه بلایا، خسارت‌های بیشتری بر رفاه کشورهای کمتر توسعه‌یافته (LDCs) وارد می‌کند. در این گزارش مقدار آن ۲ برابر برای کشور کامبوج و ۱/۵ برابر برای کشورهای بنگلادش و نپال عنوان شده است؛ زیرا افراد فقیرتر که دارایی‌های کمتری دارند و در مرز بقاء برای زندگی قرار دارند، نمی‌توانند از پس‌اندازهای خود برای کاهش اثرات بلایا استفاده کنند و به همین دلیل سلامت و آموزش آنان بیشتر در معرض ریسک بلایا قرار می‌گیرد و از سوی دیگر نیز ممکن است به زمان بیشتری برای بازسازی و بازتوانی نیاز داشته باشند. در گزارش‌های ارائه شده در این کتاب از مفهوم تاب‌آوری اقتصادی-اجتماعی استفاده شده است که از نسبت خسارت وارده به دارایی‌ها به خسارات وارده بر رفاه محاسبه می شود. این روندها ممکن است در کشورهای ثروتمندتر بیشتر باشد. بیشترین تاب‌آوری با ۸۲ درصد مربوط به کشور دانمارک است و میانگین جهانی آن ۶۲ درصد عنوان شده است. برآوردها برای کشورهای کمتر توسعه یافته (LDCs) و کشورهای درحال‌توسعه محصور در خشکی (LLDCs) در جدول ۱-۵ ارائه شده است.

همان‌گونه که بسیاری از کشورها در معرض بلایای طبیعی قرار دارند، کشورهای زیادی نیز وجود دارند که در معرض بلایای ناشی از فعالیت‌های انسانی مانند جنگ‌ها و درگیری‌های خشونت‌آمیز قرار دارند. این ریسک‌های گسترده در شاخص INFORM[1] ادغام شده‌اند و شاخص فراگیرتری را ارائه می‌دهد. این شاخص، هم شامل ریسک‌های ناشی از بلایای طبیعی و هم ریسک‌های ناشی از عوامل انسانی هستند (پیرابند ۱-۷). نتایج این شاخص برای مناطق فرعی آسیا و اقیانوسیه در شکل ۱-۲۱ ارائه شده است. بر این اساس، بیشترین ریسک‌ها در جنوب و جنوب غرب آسیا و جنوب شرق آسیا مشاهده می شود، زیرا بلایای طبیعی که رتبه‌بندی بر مبنای آن‌ها انجام می شود، بیش از بلایای ناشی از عوامل انسانی است. با این وجود، کشورهایی مانند افغانستان از رتبه بالاتری برای درگیری‌های خصمانه برخوردار است (شکل ۱-۲۲).

1. INFORM Index

دبیر کل سازمان ملل متحد در بیانیه چشم‌انداز خود در مورد پیشگیری از بلایا، بر اهمیت و ضرورت کاهش نابرابری‌ها و ارتقای تاب‌آوری و جلوگیری از فروپاشی‌های اجتماعی که باعث افزایش ریسک درگیری‌ها و منازعات می شود، تأکید کرده است. مقابله با این معضلات مستلزم سرمایه‌گذاری‌های بیشتر برای توسعه پایدار و فراگیر ازجمله اقدامات هماهنگ جامعه جهانی است [۲۷].

تجارب تاریخی نشان داده است که حتی ثروتمندترین کشورها نیز تحت تأثیر آثار و پیامدهای مخرب بلایای طبیعی قرار دارند. از طرف دیگر، تغییرات اقلیمی آینده نیز احتمالاً باعث افزایش ریسک آنان خواهد شد. جامعه جهانی قادر به رام کردن نیروهای طبیعی نیست، اما می‌تواند شدت نیروها را برای حفاظت از مردم پیش‌بینی کند و دارایی‌ها و زیربناها و همچنین معیشت‌های خود را تاب‌آورتر کنند. به‌ویژه، ضروری است تا فقیرترین شهروندان که موضوع فصل بعدی این کتاب است، تحت حمایت و پشتیبانی قرار گیرند.

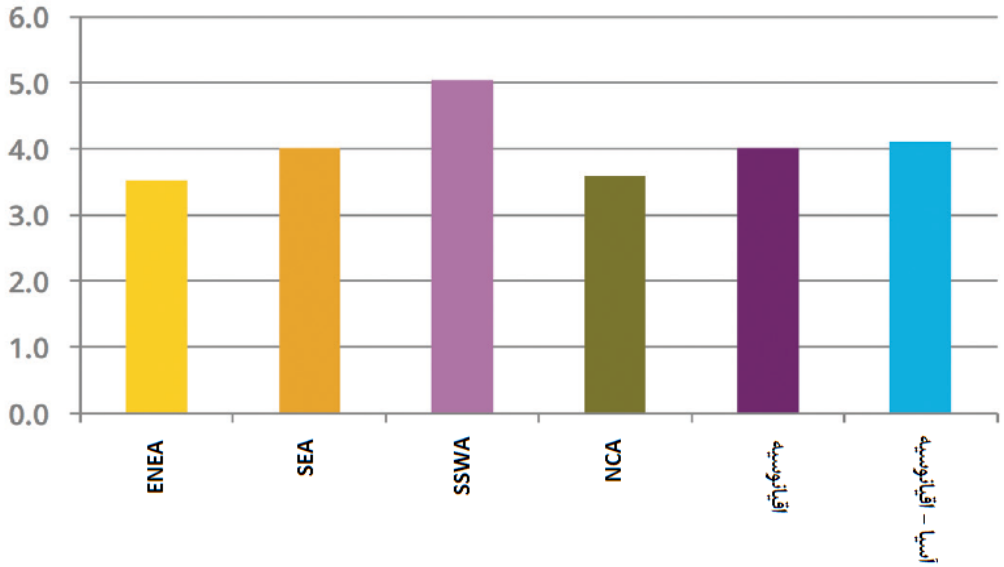
جدول ۱-۵- تاب‌آوری اقتصادی- اجتماعی

گروه	نام کشور	تاب‌آوری اقتصادی- اجتماعی (٪)
کشورهای کمتر توسعه‌یافته (LDCs)	بنگلادش	٦٦
	کامبوج	٥٣
	لائوس	٧٣
	نپال	٦٣
کشورهای درحال‌توسعه محصور در خشکی (LLDCs)	قزاقستان	٦٢
	قرقیزستان	٥٥
	مغولستان	٥٧
	تاجیکستان	٥٦
	ازبکستان	٤٤

Source: Hallegatte et al, (2017).

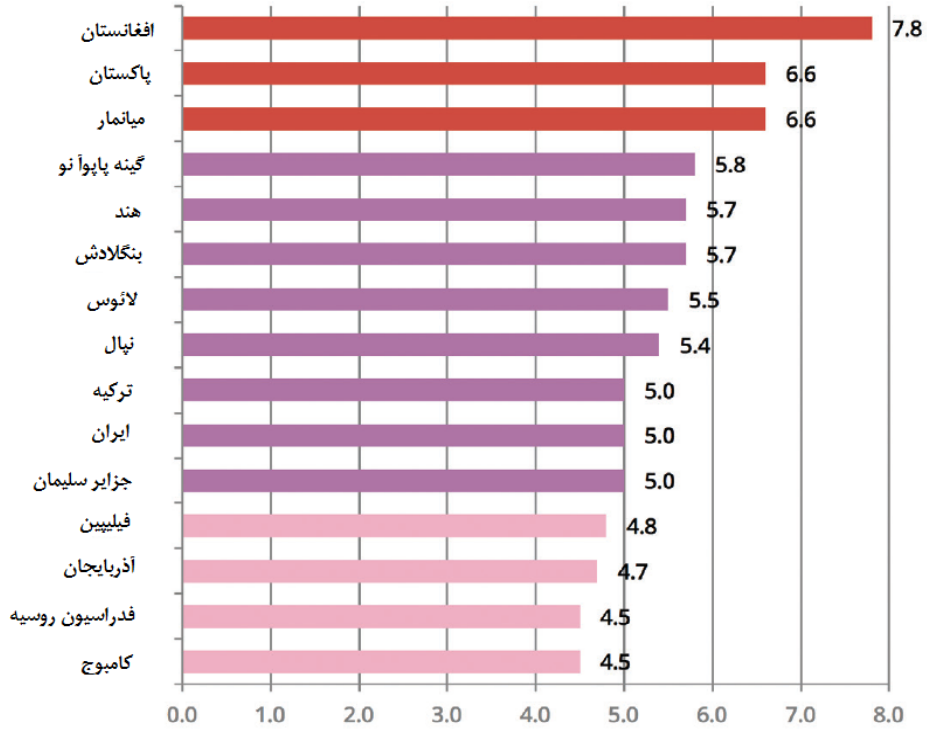
توجه: از نسبت خسارات بر دارایی‌ها به خسارات وارده به رفاه، تاب‌آوری اقتصادی- اجتماعی به دست می‌آید.

کشورهای لائوس و نپال هم جزو کشورهای کمتر توسعه‌یافته (LDCs) و هم کشورهای درحال‌توسعه محصور در خشکی (LLDCs) محسوب می‌شوند



ENEA: شرق و شمال شرق آسیا، SEA: جنوب شرق آسیا، SSWA: جنوب و جنوب غرب آسیا، NCA: شمال و مرکز آسیا

شکل ۱-۲۱- ریسک ناشی از بلایای طبیعی و عوامل انسانی، شاخص INFORM به تفکیک مناطق فرعی

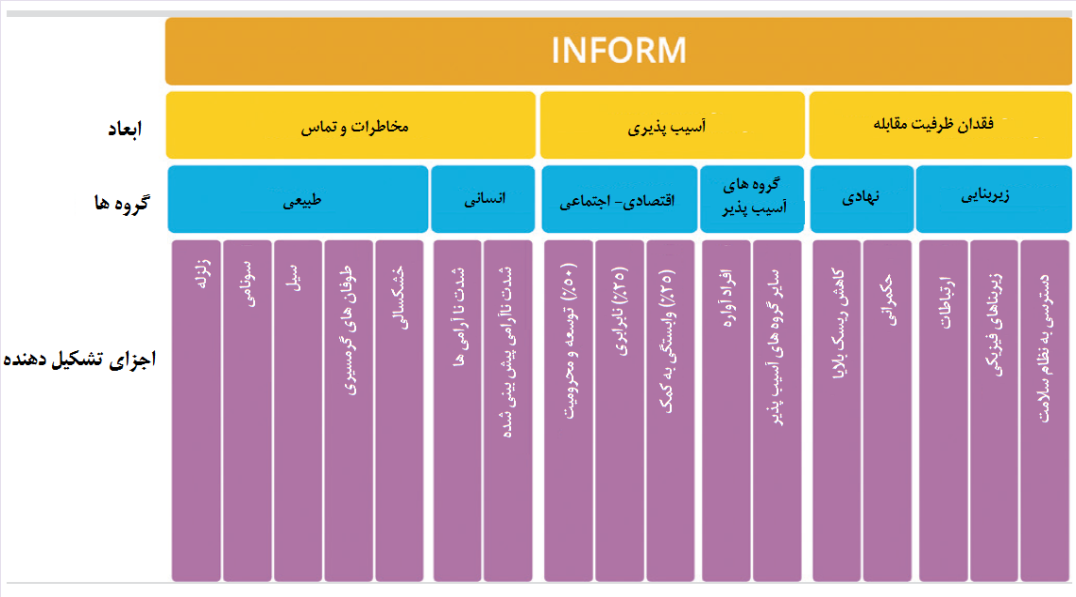


شکل ۱-۲۲- ریسک ناشی از بلایای طبیعی و عوامل انسانی به تفکیک کشورها

Source: INFORM index (2017).

پیرابند ۱-۷- شاخص INFORM برای مدیریت ریسک

شاخص INFORM یک شاخص جهانی و قابل دسترس برای ارزیابی ریسک در زمینه بحران‌های بشردوستانه و بلایا است. این شاخص INFORM توسط گروهی متشکل از کمیته ویژه فرا سازمانی برای آمادگی و تاب‌آوری و کمیسیون اروپایی تهیه می‌شود. این شاخص اولین ابزار جهانی و شفافی است که ریسک‌های ناشی از بحران‌های انسانی را ارائه می‌کند و به همین دلیل به‌سادگی می‌توان از آن برای تصمیم‌گیری استفاده کرد. مدل INFORM شامل سه بعد ریسک مخاطرات و تماس، آسیب‌پذیری و عدم ظرفیت مقابله با ریسک است.



یادداشت پایانی

1. Population and GDP data from ESCAP, 2017a, and land area data from the World Bank, 2017.

۲.در غیر این صورت، بلایای طبیعی در این کتاب شامل خشک‌سالی، زلزله (ازجمله سونامی)، بیماری‌های همه‌گیر، گرمای شدید، سیل، زمین‌لغزش، جابه‌جایی زمین، طوفان، فعالیت آتش‌فشانی و آتش‌سوزی است. مرگ‌ومیر نیز به افرادی گفته می‌شود که مرگ آنان تأیید شده یا مفقود شده‌اند و بر اساس تعریف EM-DAT کشته شده محسوب می‌شوند. خسارت (Damage) به خسارات وارد شده به دارایی‌ها، محصولات زراعی و دام گفته می‌شود. زیان (Losses) به اثرات منفی بر فعالیت‌های کسب‌وکار، تولید درآمد و افزایش هزینه‌های تولید غیرمستقیم ناشی از بلایا گفته می‌شود. خسارت در این فصل از کتاب به دلار ثابت سال ۲۰۰۵ ارائه شده است.

3. Relief Web, 2017a.
4. Government of Fiji, 2016.
5. Relief Web, 2017c.
6. Relief Web, 2017d.
7. Relief Web, 2016c.
8. Relief Web, 2016b.
9. Relief Web, 2017e.
10. International Tsunami Information Center, n.d.
11. Koppel, 1995.
12. Guha-Sapir et al.
13. Ibid.
14. Ibid.
15. Dankelman, 2017.
16. Guha-Sapir et al.
17. Ibid.
18. Win, 2017.
19. Ibid.
20. ADRC, 2017.
21. ReliefWeb, 2017f.
22. ESCAP, 2017a.
23. Guha-Sapir et al.
24. Alliance Development Works and UNU-EHS, 2014.
25. Government of Nepal, NPC, 2015a

۲۶. میانگین خسارات سالانه (AAL) عبارت است از میانگین خسارات برآورد شده سالانه در یک دوره زمانی بر اساس سناریوهای مختلف دوره بازگشت بلایا. میانگین خسارات سالانه (AAL) در این فصل از کتاب به دلار ثابت سال ۲۰۱۲ بر اساس اطلاعات ارائه شده (UNISDR, 2015b) ارائه شده است.

27. United Nations Secretary General Vision Statement on Prevention. 2017.
28. Government of Fiji, 2016.
29. Relief Web, 2017b.
30. Ibid.
31. ESCAP & RIMES, 2015.
32. ESCAP, UNDP & RIMES, 2016.
33. Relief Web, 2016d.
34. Farr, 2015.
35. ReliefWeb, 2016a.
36. Ibid.
37. Indoitu et al, 2015
38. ESCAP, n.d.
39. Jung, 2016.
40. UNEP, WMO & UNCCD, 2016

a. Munich Re, 2010.

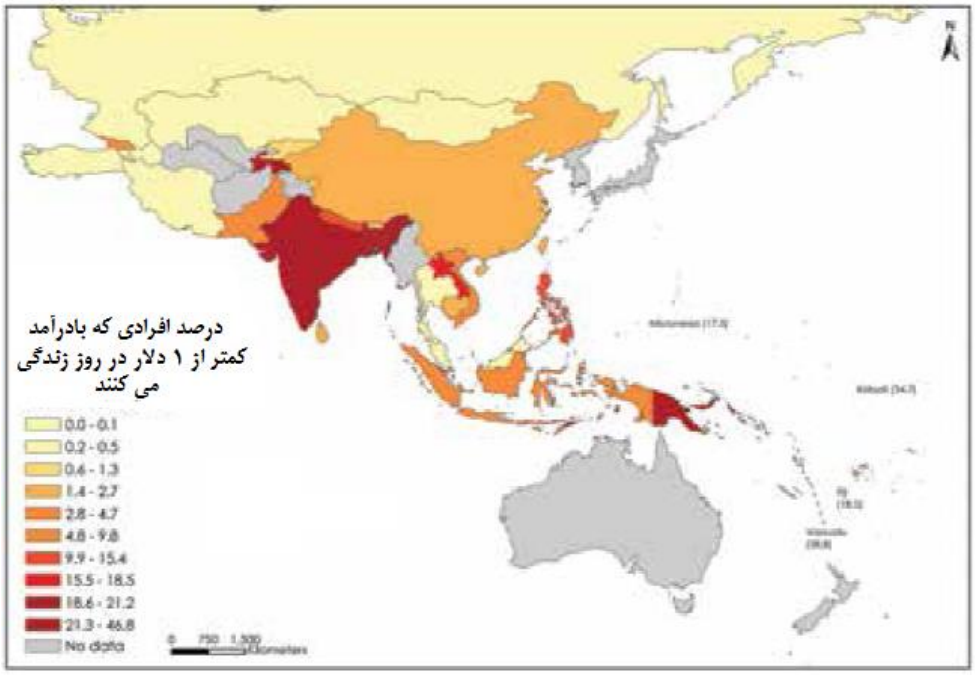
فصل دوم

آثار و پیامدهای بلایا بر فقر و نابرابری

شدت و گستره خسارات بلایا ارتباط تنگاتنگی با فقر دارد. معمولاً جوامع فقیر در مکان‌ها و شرایطی زندگی می‌کنند که به‌شدت در معرض مخاطرات طبیعی قرار دارند و از توانایی بسیار محدودی برای مقابله با آثار و پیامدهای بلایا برخوردار هستند. درعین‌حال، بلایا می‌توانند بسیاری از دارایی‌های آنان را نابود کنند و باعث افزایش نابرابری شوند و مردم را در تله فقر گرفتار کند. درنتیجه این فرایندها، فقر از یک نسل به نسل دیگر منتقل می‌شود. همان‌گونه که در اهداف توسعه پایدار عنوان شد، کاهش ریسک بلایا و کاهش فقر و نابرابری بخشی از یک فرایند است.

آرمان اول اهداف توسعه پایدار (SDGs) هدف بلند پروازانه‌ای را برای پایان دادن به فقر در همه شکل‌ها و در همه‌جا دنبال می‌کند. طی سال‌های گذشته منطقه آسیا و اقیانوسیه پیشرفت‌های قابل‌توجهی در کاهش فقر داشته است. بین سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۳، نسبت جمعیتی که با درآمد کمتر از ۱/۹ دلار در روز زندگی می‌کردند، از ۲۹/۷ در صد به ۱۰/۳ در صد کاهش یافته ا ست [۱]. به همین دلیل حدود یک میلیارد نفر از فقر مطلق خارج شدند. با این وجود، هنوز ۴۰۰ میلیون نفر در فقر شدید به سر می‌برند و ۳۶ درصد جمعیت نیز نزدیک به خط فقر زندگی می‌کنند که درآمد آن‌ها کمتر از ۳/۱ دلار در روز است.

افزون بر این، کاهش فقر در بین کشورها بسیار ناهمگن بوده است (شکل ۲-۱) بیشترین موفقیت‌ها در زمینه کاهش فقر در ک شور چین به د ست آمده ا ست، درحالی‌که این پی شرفت‌ها در سایر مناطق کندتر بوده ا ست. طی دوره ۲۰۰۰ و ۲۰۱۳ در جنوب غرب آ سیا میزان فقر از ۳۴/۲ در صد به ۷/۳ در صد کاهش یافت، با این وجود هنوز ۳۲۵ میلیون نفر در فقر شدید به سر می‌برند [۲].



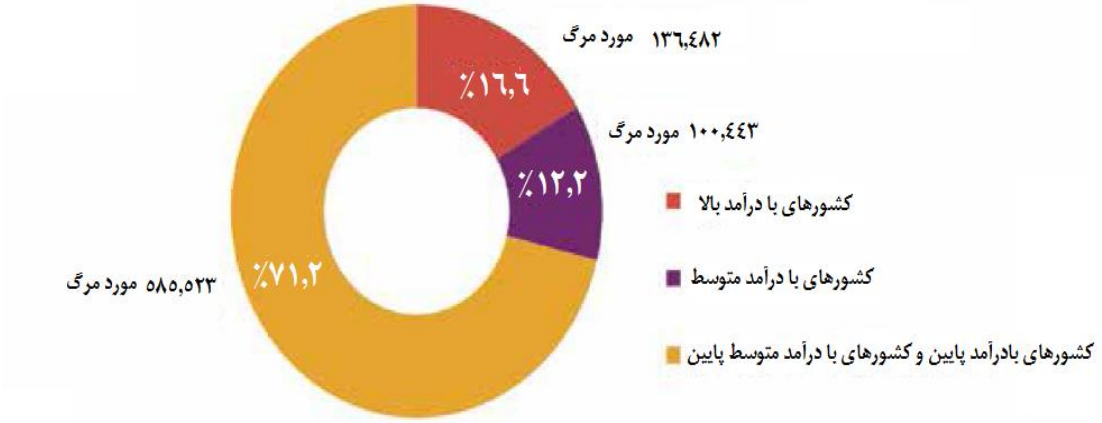
شکل ۲-۱- فقر شدید در آسیا و اقیانوسیه

Source: ESCAP statistical database (2017).

هم‌راستایی بلایا و فقر

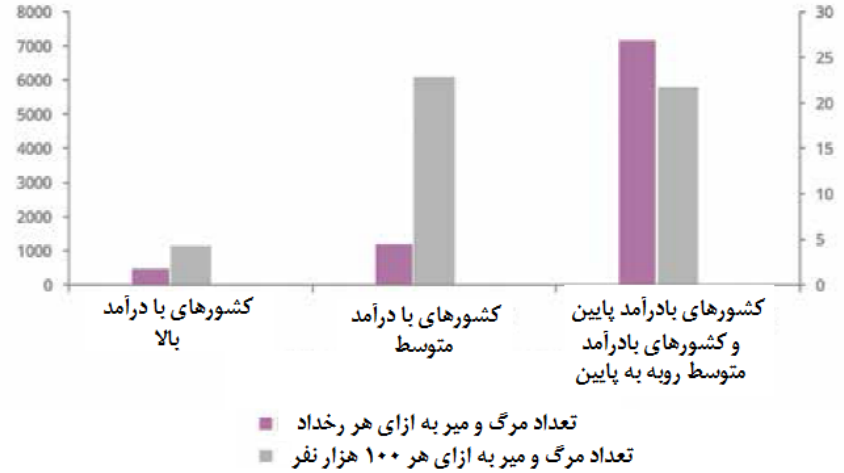
ارتباط و پیوند دوسویه و تنگاتنگی بین بروز بلایا و فقر وجود دارد. فقیرترین کشورها و مردم عموماً از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های محدودی برای کاهش آثار و پیامدهای بلایای طبیعی برخوردار هستند و به همین دلیل بیشتر تحت تأثیر این پدیده‌ها قرار می‌گیرند. طی دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ در منطقه آسیا و اقیانوسیه کشورهای با درآمد کم و بسیار کم، بیشترین مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایا را متحمل شده‌اند (شکل ۲-۲) [۳۹]. درعین‌حال و هم‌زمان این بلایا مردم را به زیر خط فقر سوق داده است [۴، ۵، ۶].

این گروه از کشورها شمار بیشتری از مردم خود را در هر رخداد طبیعی از دست دادند: به طور متوسط ۸۰۰۰ نفر به ازای هر رخداد جان خود را از دست دادند که این تعداد، ۱۵ برابر متوسط تعداد مرگ‌ومیرها در کشورهای با درآمد بالا بوده است. همچنین روندهای رو به افزایشی در تعداد مرگ‌ومیرها به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر مشاهده شد، تعداد مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایا به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت در کشورهای با درآمد پایین و متوسط، حدود پنج برابر بیش از کشورهای با درآمد بالا بوده است (شکل ۲-۳). در حقیقت، مجموع واقعی مرگ‌ومیرها در فقیرترین کشورها احتمالاً بیش از این ارقام ارائه شده است، زیرا بسیاری از این کشورها منابع کافی برای ثبت شمار مرگ‌ومیرها ندارند.



شکل ۲-۲- مرگ‌ومیرهای ناشی از مخاطرات طبیعی به تفکیک گروه‌های درآمدی ۲۰۱۵ - ۲۰۰۰

Source: Based on EM-DAT. (Accessed on 4 July 2017).



شکل ۲-۳- تعداد مرگ‌ومیر به ازای هر رخداد و به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر به تفکیک گروه‌های درآمدی ۲۰۱۵-۲۰۰۰

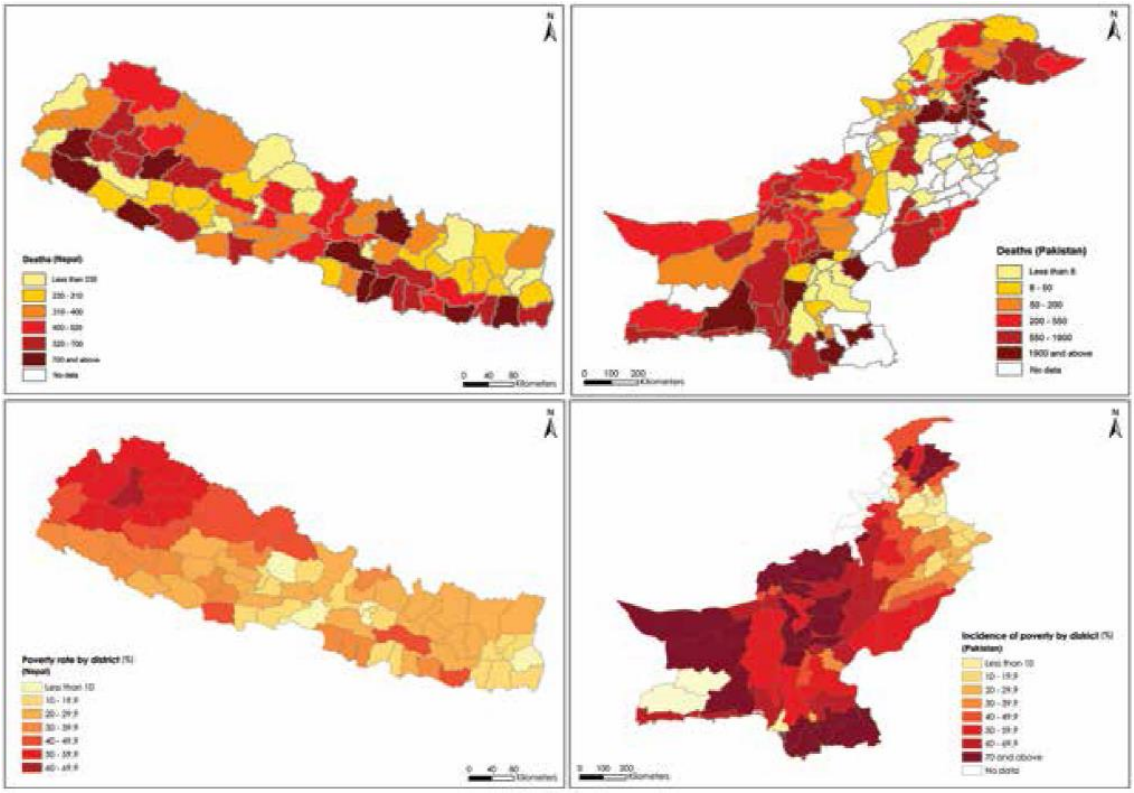
Source: Based on EM-DAT. (Accessed on 4 July 2017).

توجه: کشورهای با درآمد بالا، ۳,۱ میلیارد نفر، کشورهای با درآمد متوسط، ۰,۴ میلیارد، کشورهای با درآمد کم و متوسط روبه پایین، ۲,۷.

اگرچه تفاوت‌های عمیقی بین کشـــورهای ثروتمند و فقیر وجود دارد، اما این تفاوت‌ها را می‌توان به‌صورت واضح‌تر در بین کشورها مشاهده کرد، زیرا در کشورهای فقیر، بیشترین افراد تحت تأثیر بلایا را فقیرترین اقشار جامعه تشکیل می‌دهند. همان‌گونه که در شکل ۲-۴ نشان داده شده است، بیشترین مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایا در کشورهای نپال و پاکستان در مناطق فقیرتر این کشورها مشاهده شد.

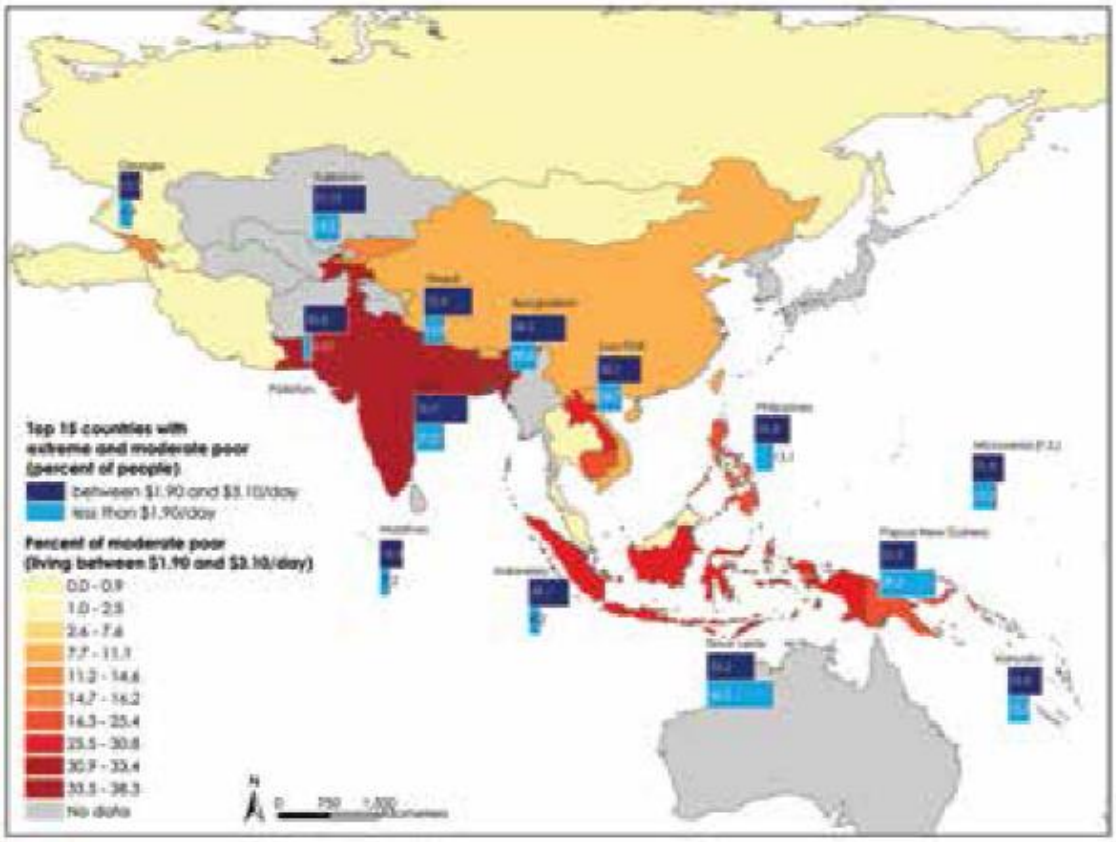
بلایای طبیعی با شدت بیشتری افراد فقیر را تحت تأثیر قرار می‌دهد، زیرا این افراد در نواحی آسیب‌پذیر نسبت به بلایا زندگی می‌کنند و دارایی‌های آنان کیفیت چندانی ندارند. در نواحی روستایی، بیشتر مردم به نظام‌های کشاورزی و زیست‌بوم‌های آسیب‌پذیر وابسته هستند و از توانایی کمتری برای مقابله با بلایا بازتوانی

آثار و پیامدهای بلایا برخوردار هستند. در شهرها، فقر باعث می‌شود تا خانوارهای کم‌درآمد و فقیر در اراضی کم‌ارزش اسکان پیدا کنند. این اراضی ممکن است در معرض سیل، زمین‌لغزش و سایر مخاطرات قرار داشته باشند. اغلب، بسیاری از خانوارهای فقیر برای مقابله با بلایای مستمر قادر به شکستن چرخه فقر نیستند. علاوه بر تأثیر شدید بلایا بر فقیرترین افراد جامعه، این بلایا می‌توانند باعث شوند تا افراد نزدیک به خط فقر (آن دسته از افرادی که با درآمد ۱/۹ تا ۳/۱ دلار در روز زندگی می‌کنند) نیز به زیر خط فقر سقوط کنند. در شکل ۲-۵ کشورهایی را که بیشترین تعداد افراد آسیب‌پذیر را دارند، نشان داده شده است.



شکل ۲-٤- مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایا و فقر برحسب استان نپال و پاکستان، ۲۰۱۵-۲۰۰۰

Source: Humanitarian Data Exchange, DesInventar, UNISDR and poverty data based on Nepal Central Bureau of Statistics, 2011; UNDP District Maps: Incidence of poverty, 2014–2015.



شکل ۲-۵- جوامع آسیب‌پذیری که با درآمد ۱/۹ تا ۳/۱ دلار در روز زندگی می‌کنند.

ارزیابی نیازهای پس از بروز بلایا نشان داده است که وقوع بلایا، افراد فقیر و آسیب‌پذیر را به‌شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد و می‌تواند ضربه نهایی را به افرادی که در فقر شدید زندگی می‌کنند، وارد کند (شکل ۲-۷).

زلزله نپال ۲۰۱۵: نه منطقه از ۱۴ منطقه‌ای که در این کشور به‌شدت تأثیر قرار گرفته بودند، از شاخص توسعه انسانی پایین‌تر از متوسط کشوری برخوردار بودند. به‌استثنای شهر کاتماندو، مناطق مرکزی و غربی که به شدت تحت تأثیر زلزله و زمین‌لغزش قرار گرفته بودند، مناطق روستایی بودند که به شدت به کشاورزی وابسته بودند. تلف شدن شمار زیادی دام در این منطقه، تکانه درآمدی شدیدی را برای روستائیان به وجود آورد [۷]. برآوردها نشان داد که درنتیجه این زلزله، حدود ۷۵۰ تا ۹۰۰ هزار نفر از مردم نپال به خط فقر نزدیک‌تر شدند.

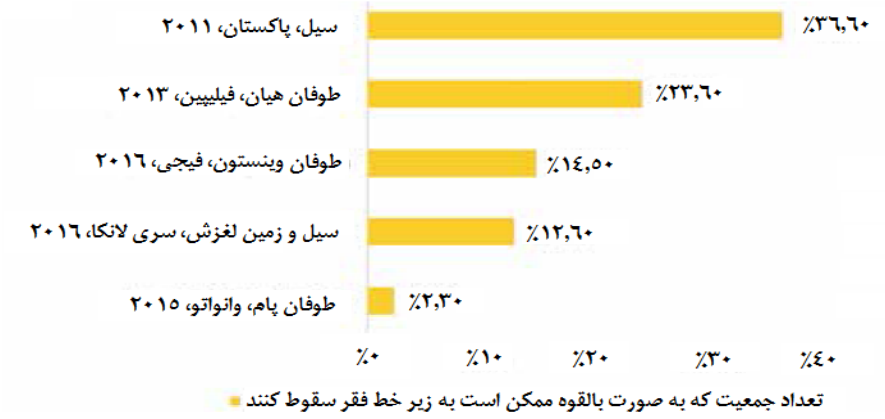
طوفان گرمسیری نارگیس، ۲۰۰۸: درنتیجه این طوفان، فقیرترین افراد جامعه خسارات بیشتری را متحمل شدند و معیشت، اشتغال و درآمد خود را از دست دادند. بسیاری از مردم فرصت‌های تأمین درآمد را در این دوره زمانی سخت از دست دادند که بیشتر آنان کشاورزان خرده‌پا، جوامع وابسته به ماهیگیری و

کشاورزان فقیر فاقد زمین و کارگران ماهر بودند. بسیاری از شغل‌ها در بخش‌های غیررسمی مانند کارهای فصلی کشاورزی، شغل‌های کوتاه‌مدت در کارهای اجتماعی و همچنین ماهیگیری خرد، برنج‌کوبی، فرآوری ماهی، تولید نمک و چوب‌بری نابود شدند.

سیل پاکستان، ۲۰۱۱: در مناطق فقیر سند و بلوچستان، سیل بسیاری از خانوارها را به سوی فقر شدید سوق داد [۹]. در منطقه سند، سیل باعث افزایش بیکاری در بین کارگران روستایی فاقد زمین شد. همچنین سیل باعث افزایش شوری خاک و تخریب زمین شد و میزان تولید محصولات زراعی را به شدت کاهش داد. کشاورزان خرده‌پا که از قبل زیر بدهی‌های سنگین قرار داشتند، نمی‌توانستند وام‌های جدید دریافت کنند، زیرا بسیاری از آن‌ها وثیقه‌ای برای دریافت وام نداشتند [۱۰]. کمیسیون اقتصادی-اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) برآورد کرد که حدود هفت میلیون نفر از افراد فقیر ممکن است به زیر خط فقر سقوط کنند [۱۱].

فیجی، طوفان وینستون، ۲۰۱۶: بیشترین شدت طوفان در بخش‌های شمالی و شرقی این کشور مشاهده شد. این مناطق دارای بالاترین نرخ فقر هستند که به ترتیب نرخ فقر در این مناطق ۴۸ و ۴۰ درصد بوده است. این طوفان ابتدا نواحی روستایی را در هم کوبید که متوسط درآمد خانوارها کمتر است و خانه‌های مسکونی از استحکام لازم برخوردار نیستند. درنتیجه این طوفان افراد فقیر به زیر خط فقر سقوط کردند و بسیاری از افراد نسبتاً فقیر نیز به زیر آستانه تأمین نیازهای اساسی سقوط کردند [۱۲]. درنتیجه حدود ۱۴ درصد جمعیت این کشور به زیر خط فقر سقوط کردند [۱۳].

طوفان هیان، فیلیپین، ۲۰۱۳: این طوفان منطقه مرکزی Visayas فیلیپین را در نوامبر سال ۲۰۱۳ در هم کوبید و اثرات ویران‌کننده‌ای از خود بر جای گذاشت. این طوفان حدود ۶۰۰۰ تا ۸۰۰۰ نفر کشته و حدود ۴ میلیون نفر بی‌خانمان در نواحی که از قبل به شدت فقیر بوده‌اند، بر جای گذاشت. در این منطقه حدود ۴۰ درصد از افراد قبل از طوفان در زیر خط فقر زندگی می‌کردند [۱۴]. درمجموع در این منطقه حدود سه میلیون نفر در مرز فقر زندگی می‌کردند. این طوفان باعث سقوط آنان به زیر خط فقر شد [۱۵].



شکل ۲-۶- برآورد درصد افراد سقوط کرده به فقر ناشی از بلایای منتخب

طوفان پام، وانواتو، ۲۰۱۵: طوفان گرمسیری پام به‌صورت نامتوازنی افراد آسیب‌پذیر ازجمله فقرا را تحت تأثیر قرار داد. انتظار می‌رود فقر و بیکاری در کشـــور وانواتو بدتر شـــود [۱۶]. این گروه‌ها در معرض سقوط به فقر و فقر بیشتر قرار دارند و با توجه به وضعیت نامساعد و توانایی محدود آنان برای دسترسی به منابع، احتمال کمی وجود دارد تا آنان بتوانند به اســـتانداردهای گذران زندگی قبلی از طوفان بازگردند [۱۷]. کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) تخمین زده است که درنتیجه این طوفان حدود ۴۰۰۰ نفر ممکن است به زیر آستانه فقر سقوط کنند.

کاهش رفاه افراد فقیر

درنتیجه طوفان به‌صـــورت مطلق افراد ثروتمند ممکن اســـت بیشـــتر خســـارت ببینند، زیر این گروه‌ها دارایی‌های بیشتری برای از دست دادن دارند؛ اما آنچه اهمیت دارد، نسبت درآمد یا دارایی‌های از دست رفته بین افراد فقیر و ثروتمند است. همین استدلال در مورد افراد فقیر صادق است، زیرا خانوارهای فقیر بیش از خانوارهای ثروتمند آســـیب می‌بینند، زیرا دارایی‌های کمی دارند. این پدیده باعث افزایش بیشـــتر نابرابری خواهد شد (شکل ۲-۷).

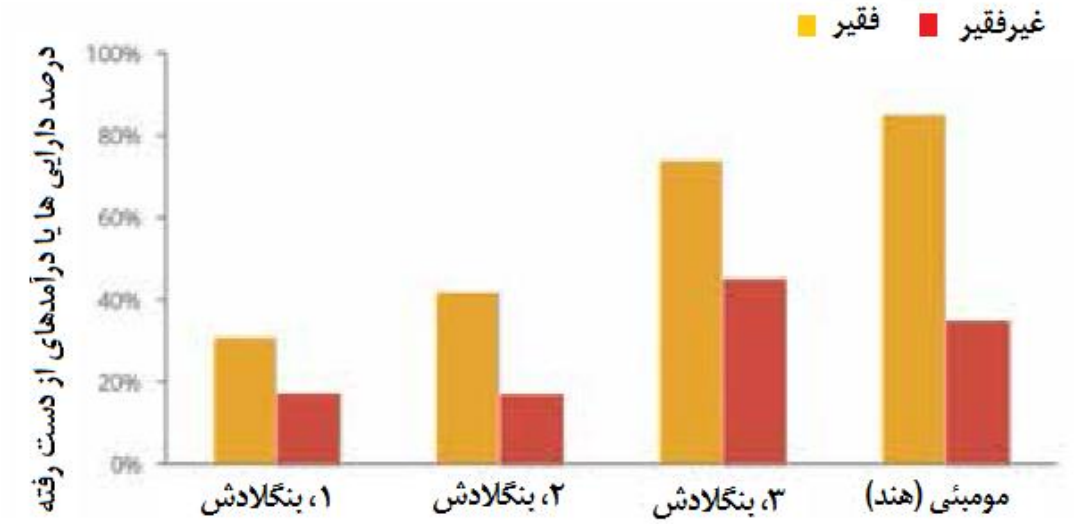
درنتیجه بروز بلایا رفاه خانوارهای فقیر بیشتر کاهش می‌یابد، زیرا آنان دارایی‌های کمتری دارند؛ اما این دارایی‌ها ارزش بیشتری برای آنان دارد. از طرف دیگر مصرف خانوارهای فقیر تقریباً نزدیک بقاء است و نمی‌توانند به پس‌اندازهای خود برای تعدیل و کاهش اثرات بلایا تکیه کنند. به همین دلیل سلامت و آموزش آنان بیشتر در معرض ریسک قرار می‌گیرد [۲۱]. همچنین خانوارهای فقیر تاب‌آوری اقتصادی- اجتماعی کمتری دارند و قادر به کاهش اثرات زیان‌های وارد شده به رفاه خود نیستند. این تاب‌آوری با تنزل درآمدهای آنان کاهش می‌یابد [۲۲]. برای مثال، در کشور بنگلادش و در هنگام وقوع سیل و پس از آن، خانوارهای فقیر غذای کمتری در اختیار داشتند و وعده‌های غذایی آنان کاهش پیدا کرد. بیشتر خانوارها به غذاهای ارزان تکیه داشتند و دارایی‌های خود را با سرعت بیشتری در مقایسه با همتایان ثروتمند خود می‌فروختند (شکل ۲-۸) [۲۳].

تغذیه: برای مثال در مناطق روستایی شرق هند و در ناحیه اودیشا[1] که به‌صورت مستمر در معرض سیل قرار دارند، میزان مرگ‌ومیر و کم‌وزنی افراد به‌صورت معنی‌داری بیشتر از سایر نواحی بدون سیل مشاهده شده است (شکل ۲-۹) [۲۴]. به‌صورت مشابه در نپال نیز میزان فقر و کم‌رشدی در کودکان به‌صورت معنی‌داری با سیل رابطه داشته است [۲۵].

آموزش: درنتیجه فشارهای فزاینده فقر، خانوارهایی که تحت تأثیر بلایای طبیعی قرار می‌گیرند، ممکن است کودکان خود را از مدرسه خارج کنند. برای مثال در کشور پاکستان، کاهش معنی‌داری در ثبت‌نام

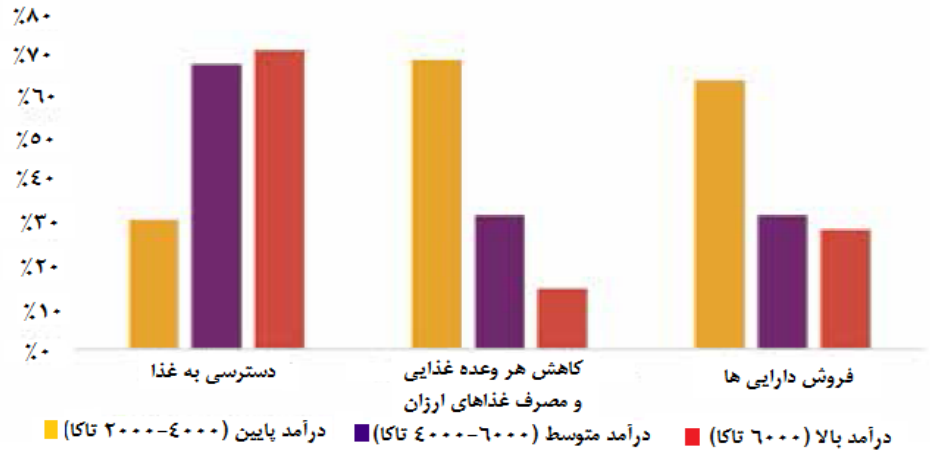
1. Odisha

مدارس به ازای هر بلیه مشاهده شده است. برای نمونه این پدیده را می‌توان در زلزله سال ۲۰۰۵ و سیل ۲۰۱۰ در این کشور مشاهده کرد (شکل ۲-۱۰).



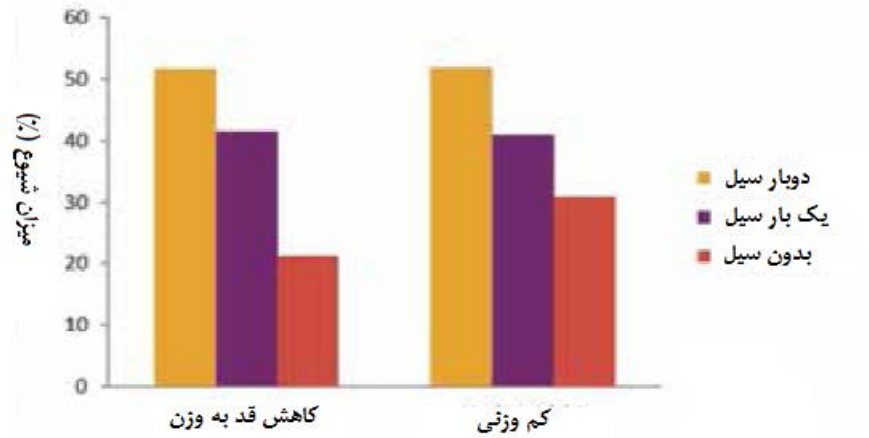
شکل ۲-۷- درصد خسارات به دارایی‌ها یا درآمدها برحسب افراد فقیر و غیرفقیر در هنگام سیل

Source: World Bank (2016).
Note: Data generated by World Bank from three sources- Bangladesh 1: del Ninno et. al., 2001; Bangladesh 2: Brouwer et.al. 2007; Bangladesh 3: Rabbani, Rahman, and Mainuddin 2013; Mumbai: Patankar and Parwardhan 2016.



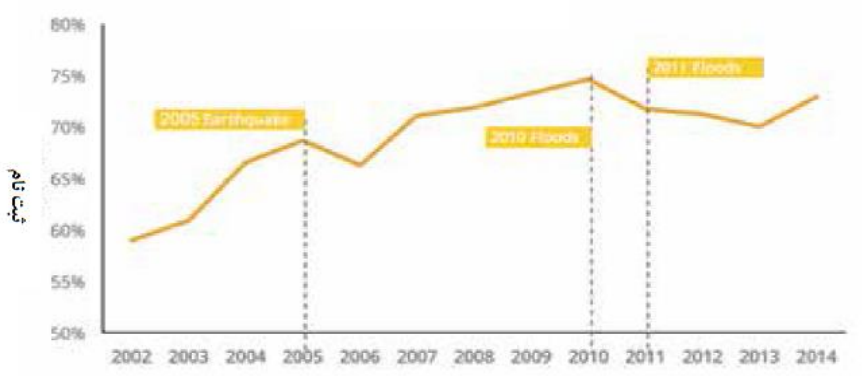
شکل ۲-۸- میزان درآمد خانوارها و دسترسی به غذا، تغییر در رفتار تغذیه و فروش دارایی‌ها در هنگام وقوع و پس از وقوع سیل در بنگلادش

Source: Paul S.K. (2010). (64 Taka = $1, approximate average exchange rate for 2005).



شکل ۲-۹- سوءتغذیه و کم‌وزنی در ناحیه Jagatsinghpur، اودیشا، هند

Source: Rodriguez-Llanes JM (2016).



شکل ۲-۱۰- کاهش ثبت‌نام در مدرسه ابتدایی در پاکستان پس از بلایا

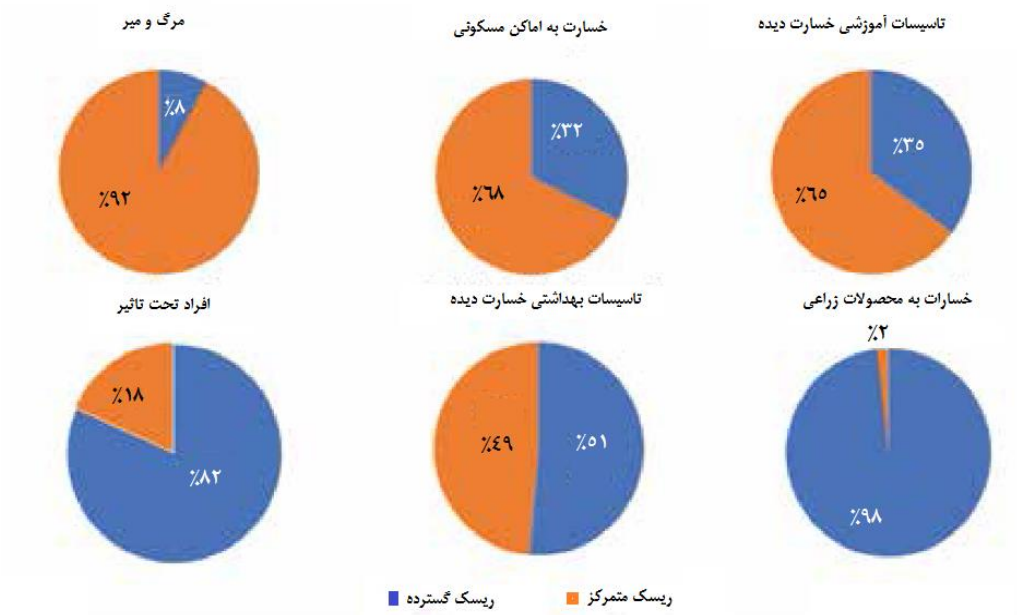
Source: ESCAP statistical database (2017).

در اواخر سال ۲۰۱۶ و اوایل سال ۲۰۱۷ در کشور سری‌لانکا درنتیجه خشک‌سالی بسیار شدید، ۱۵ درصد از خانوارهای تحت تأثیر خشک‌سالی مجبور شدند تا هزینه‌های آموزش کودکان خود را برای مقابله با کاهش درآمدهای ناشی از سیل کاهش دهند که این رقم برای منطقه مانار[1] حدود ۴۴ درصد و منطقه Vavuniya حدود ۳۹ درصد بود [۲۶].

1. Mannar

بلایای گسترده[1]

بلایای متمرکز[2] مانند زلزله و طوفان‌ها بیشتر در کانون توجه دولت‌ها قرار دارند، زیرا خسارت ناشی از این بلایا به دارایی‌های عمومی مانند مدارس، تأسیسات بهداشتی و سایر زیربناها به‌سرعت قابل مشاهده هستند [۲۷]؛ اما خسارات تجمعی، به‌ویژه برای افراد فقیر، اغلب ناشی از بلایای گسترده‌ای مانند خشکسالی‌ها، سیل‌های مستمر و طوفان‌های کوچک است که معمولاً با شدت کمتر، اما با تکانه‌های بیشتری روی می‌دهند. بخش‌هایی مانند کشاورزی، سلامت و آموزش بیشتر تحت تأثیر بلایای گسترده قرار می‌گیرند (شکل ۲-۱۱، شکل ۲-۱۲). داده‌های حاصل از ۱۸ کشور در آسیا و اقیانوسیه نشان می‌دهد که گرچه نرخ مرگ‌ومیر و خسارت به اماکن مسکونی برای بلایای متمرکز بیشتر است، بلایای گسترده خسارات بیشتری را بر بخش‌های اجتماعی و مولد وارد می‌کنند [۲۸].

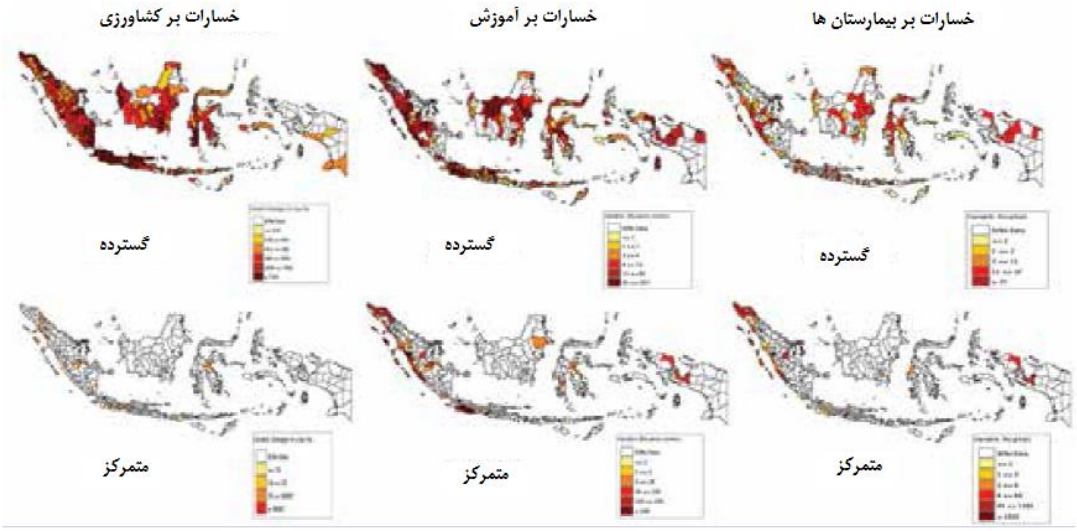


شکل ۲-۱۱- توزیع خسارات بلایای گسترده و متمرکز در ۱۸ کشور آسیا و اقیانوسیه طی دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۰

Source: DesInventar database (2017).

توجه: بلایای متمرکز به آن دسته از بلایا گفته می‌شوند که باعث مرگ بیش از ۳۰ نفر و خسارت به بیش از ۶۰۰ خانه شوند.

1. Extensive disasters
2. Intensive disasters



شکل ۲-۱۲- خسارات وارده بر کشاورزی، سلامت و آموزش ناشی از بلایای گسترده و متمرکز در اندونزی طی دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۰

اگرچه بلایای متمرکز بیشتر مورد توجه کمک‌دهندگان خارجی هستند، اما بلایای گسترده معمولاً گزارش نشده و مورد غفلت قرار می‌گیرند. برای مثال، خسارت طوفان شدید به سقف یک خانوار فقیر، ممکن است غلات انبار شده او را نابود کند، اما معمولاً این نوع خسارات از سوی دولت حمایت نمی‌شود، زیرا به این پدیده به‌عنوان یک بلایا نگاه نمی‌شود. معمولاً در بلایای گسترده فقیرترین افراد به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرند، زیرا وابستگی شدید معیشت آنان به زمین به شدت این گروه اجتماعی را نسبت به ناامنی غذایی، مقابله با نابودی محصولات زراعی، نابودی دام‌ها و الگوهای جدید شیوع آفات و امراض آسیب‌پذیر می‌کند [۲۹].

برای مثال، کشور کامبوج، در هنگام باران‌های موسمی سیل‌های مداومی را تجربه می‌کند. این پدیده باعث می‌شود تا سواحل دریاچه Tonle Sap و رودخانه مک کنگ به زیر آب بروند. این پدیده خسارات زیادی را بر محصولات کشاورزی افراد فقیر تحمیل می‌کند و معیشت خانوارهای کشاورزی را تحلیل می‌برد و باعث سوءتغذیه، انتقال بین نسلی فقر[1] و افزایش نابرابری‌ها می‌شود [۳۰].

به صورتی مشابه در کشور نپال، فقر مطلق ارتباط تنگاتنگی با خسارات ناشی از بلایای گسترده‌ای مانند سیل و خشکسالی دارد [۳۱]. اختلال در آموزش و فقدان سرپناه و غذا باعث افزایش امراض و بیماری‌ها می‌شود که عوامل تنش‌های روان‌شناختی زیادی را بر افراد تحت تأثیر بلایا تحمیل می‌کند. مجموعه این پیامدها به‌شدت درآمدها و بهره‌وری را کاهش می‌دهند [۳۲]. اغلب زنان فقیرتر در خانه کار

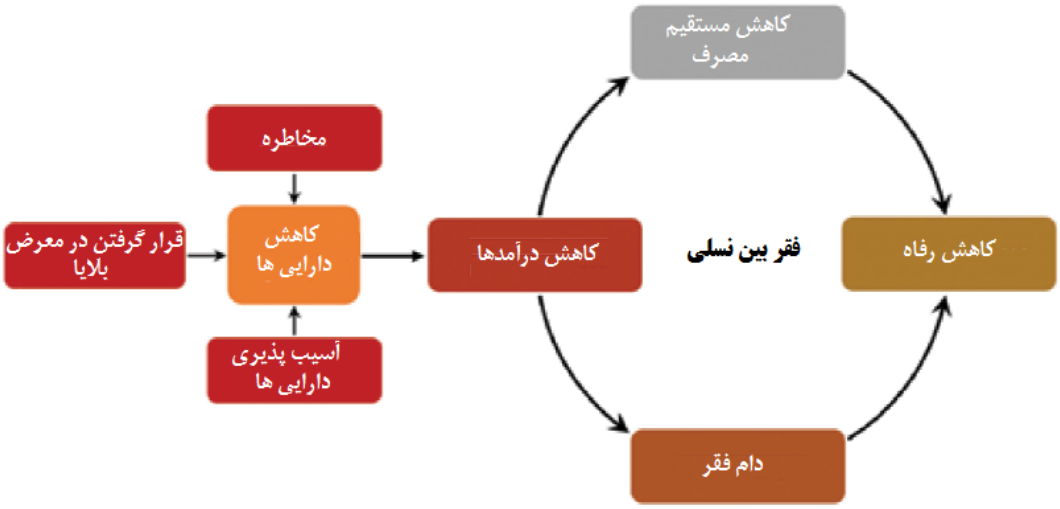
1. Intergenerational transmission of poverty

می‌کنند و به همین دلیل خسارات به مسکن آنان به‌صورت هم‌زمان بر دارایی‌ها، معیشت و رفاه آنان تأثیر می‌گذارد.

انتقال بین نسلی فقر

اغلب فقر نیز به‌مانند ثروت، از یک نسل به نسل دیگر منتقل می شود [۳۳، ۳۴]. این فرایند درنتیجه بروز بلایای طبیعی تشـــدید می‌شـــود و دارایی‌ها و منابع افراد فقیر را تحلیل می‌برد و باعث افزایش ناامنی غذایی و کاهش سلامت مادران و کودکان می شود (شکل ۲-۱۳)، به‌ویژه بلایای گسترده بسیار مخرب‌تر هستند. برای مثال، خشکسالی‌ها ممکن است چندین سال و حتی یک دهه طول بکشد. لذا این پدیده می‌تواند به سوءتغذیه مزمن و مداوم تبدیل شود.

مسیرهای بالقوه انتقال بین نسلی فقر در شکل ۲-۱۴ نشان داده شده است. خانوارهایی که دارایی‌های خود را از دست می‌دهند، احتمال گرفتار شدن آنان در چنگال فقر درنتیجه بروز بلایا بیشتر است، زیرا این خانوارها از توانایی کمتری برای مقابله با تکانه‌ها در آینده برخوردار هســـتند. همچنین این پدیده درصورتی‌که میزان تغذیه آنان کاهش پیدا کند یا باعث خروج فرزندان آنان از مدرسه شود، رفاه کودکان و رشد آنان به‌شدت تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. این پدیده نیز به‌نوبه خود بر سلامت آنان تأثیر می‌گذارد و چشم‌انداز اشتغال و فرصت‌های آنان را برای فرار از تله فقر کاهش می‌دهد.



شکل ۲-۱۳- مدل مفهومی فقر بین نسلی

افزایش نابرابری‌های ناشی از بلایا

بلایای طبیعی باعث می شوند تا خسارات ناشی از آن به‌صورت نامتوازنی در بین کشورها و مردم فقیر توزیع شوند. بلایای با فراوانی بیشتر و شدیدتر نابرابری‌ها را بیشتر می‌کنند. یکی از معیارهای سنجش

نابرابری، ضریب جینی است که بین صفر تا یک تغییر می‌کند. در این شاخص، عدد یک نابرابری کامل را نشان می‌دهد. بررسی و تحلیل ۸۶ کشور جهان از سال ۱۹۶۵ تا سال ۲۰۰۴ نشان داده است که بلایای طبیعی ضریب جینی را به میزان ۰/۰۱ در سال بعد کاهش می‌دهد. بررسی و تحلیل کمیسیون اقتصادی-اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) در بین ۱۹ کشور آسیا و اقیانوسیه نشان داده است رابطه مشابهی در این کشورها وجود دارد که مقدار آن ۰/۱۳ برآورد شد. نتایج این مطالعات از قابلیت بالقوه بلایای طبیعی در بیشتر کردن نابرابری‌های موجود در بین کشورها حکایت دارد (شکل ۲-۱۵) (به‌ضمیمه مراجعه شود).

امکان افزایش نابرابری‌های ناشی درنتیجه بروز بلایا، به‌ویژه در مناطق شهری بیشتر است. در مناطق شهری که در آن‌ها از قبل با نابرابری‌های زیادی بین اقشار ثروتمند و فقیر مشاهده می‌شود، بروز بلایا ممکن است این نابرابری‌ها را بازهم بیشتر کند. بر اساس شاخص مخاطرات چندگانه[1] برنامه محیط‌زیست سازمان ملل (UNEP) دفتر سازمان ملل متحد برای کاهش ریسک بلایا (UNISDR)، ۱۷۰ شهر در آسیا و اقیانوسیه در نواحی با ریسک بسیار شدید قرار دارند، درحالی‌که ۳۱۴ شهر در نواحی با ریسک شدید و ۱۵۴ شهر در نواحی با ریسک متوسط قرار دارند. این شاخص ریسک بر اساس فراوانی بلایای طبیعی طوفان‌های گرمسیری/ طوفان‌ها، زلزله، سیل و زمین‌لغزش برآورد می‌شود (شکل ۲-۱۶). با توجه به موقعیت و فرصت‌های تجاری بسیاری از این شهرها، شمار زیادی از آن‌ها به دلیل احداث بنادر توسعه پیدا کرده‌اند. این زیربناها باعث شده است تا نواحی ساحلی این نواحی برای توسعه مناطق آزاد تجاری بسیار جذاب شوند (شکل ۲-۱۷).

بسیاری از این شهرها در ناحیه‌ای قرار دارند که ریسک‌های مخاطرات چندگانه در این مناطق به‌سرعت در حال افزایش است. برآورد می‌شود که طی دوره ۲۰۳۰-۲۰۱۵ در منطقه آسیا و اقیانوسیه، بخش زیادی از جمعیت در نواحی با ریسک بسیار زیاد مستقر شوند و انتظار می‌رود بیش از ۵۰ درصد جمعیت در ۲۶ شهر و بین ۳ تا ۵۰ درصد نیز در ۷۲ شهر اسکان پیدا کنند. درنتیجه، شمار ساکنان شهری در معرض ریسک بسیار زیاد و ریسک زیاد به‌صورت معنی‌داری، به‌ویژه در شرق و شمال شرق آسیا، جنوب و جنوب غرب آسیا و جنوب شرق آسیا افزایش یابد.

در خارج از محدوده‌های شهری، بیشترین ریسک مخاطرات در نواحی پیرامون شهرها مشاهده می‌شود. این نواحی برای ساکنان شهری جذاب هستند، زیرا قیمت زمین و اجاره در این نواحی کمتر است، اما معمولاً چنین مناطقی فاقد ساختمان‌های شهرداری و ضوابط و مقررات ساخت‌وساز هستند و به همین دلیل اغلب دارای ساختمان‌های نامطمئن از نظر استحکام و زیربناهای ناکافی هستند. در عمل، این نواحی به‌عنوان شهرهای اقماری فعالیت می‌کنند و خدماتی ارائه می‌دهند که هنوز به برنامه‌های واکنش مناسب برای فوریت‌های اضطراری نیاز دارند. همچنین این مناطق گذار بین مناطق شهری و نواحی روستایی،

1. UNEP/ UNISDR multi-hazard risk index

خدمات زیست‌بومی حیاتی نیز عرضه می‌کنند، لذا در صورت کاهش یا سوءمدیریت این مناطق، کاهش این خدمات ممکن است به افزایش ریسک سیل، خشکسالی‌ها و زمین‌لغزش‌ها منتهی شود [۳۵]. حتی زمانی که نواحی پیرامون شهری به‌صورت رسمی در شهرها ادغام شوند، هنوز هم برنامه‌ریزی برای مقاوم‌سازی یا بازسازی آن‌ها بر اساس استانداردهای ایمنی بسیار مشکل است. برای مثال در شهر هو شی‌مین[1] ویتنام، بازارهای شهر و اراضی مردم فقیر و آسیب‌پذیر، در نواحی پیرامون شهری با ریسک زیاد سیل قرار دارند. درنتیجه میزان قرار گرفتن این نواحی در معرض سیل طی دوره ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۵ بیش از ۲۴ شده است (پیرابند ۲-۱).

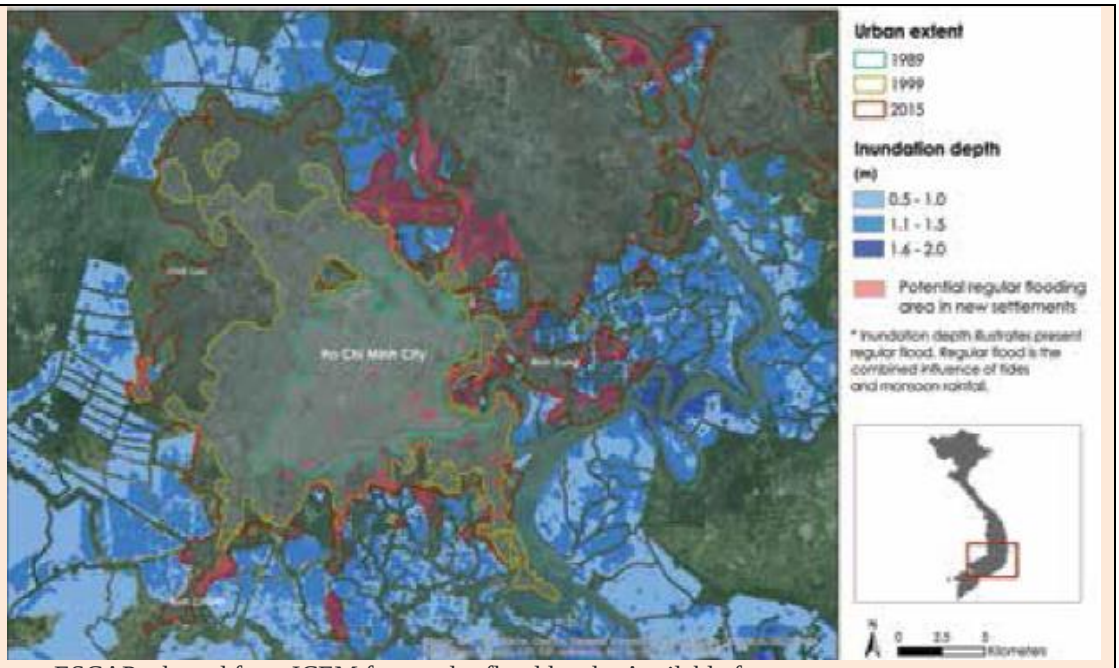
پیرابند ۲-۱- گسترش شهر و افزایش ریسک سیل در شهر هوشی‌مین ویتنام؟

طی سال‌های اخیر شهر هوشی‌مین ویتنام به‌سرعت در حال گسترش بوده است و از ۸۴۳۰ هکتار در سال ۱۹۸۹ به ۲۲،۰۱۵ هکتار در سال ۱۹۹۹ و ۹۹۳۹۱ هکتار در سال ۲۰۱۵ رسیده است [۱]. در حال حاضر، حدود ۶۳ درصد از مساحت شهر را اراضی پست با ارتفاعی کمتر از ۱/۵ متر از سطح دریا تشکیل می‌دهد [۲].

زمانی که فضاهای موجود برای اسکان جمعیت رو به رشد شهری محدود می‌شود، ساکنان شهری مبادرت به توسعه شهری در نواحی پست و کم‌ارتفاع می‌کنند که به‌صورت ادواری در معرض سیل، غرقابی و آب‌گرفتگی با عمق کمتر از ۲ متر است، قرار می‌گیرند. در سال ۱۹۹۹، ۵۷۸ هکتار نواحی ساخته‌شده در معرض رخدادهای سیل ادواری قرار داشته‌اند که در سال ۲۰۱۵ این نواحی به حدود ۴۲۴۲ هکتار افزایش پیدا کرده است.

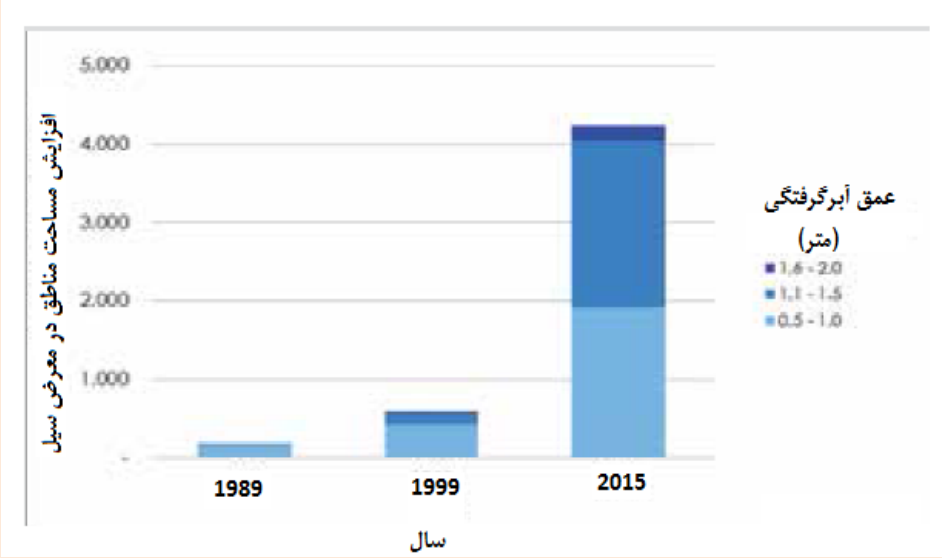
پتانسیل قرار گرفتن در معرض سیل‌های ادواری در سکونتگاه‌های جدید

1. Ho Chi Minh

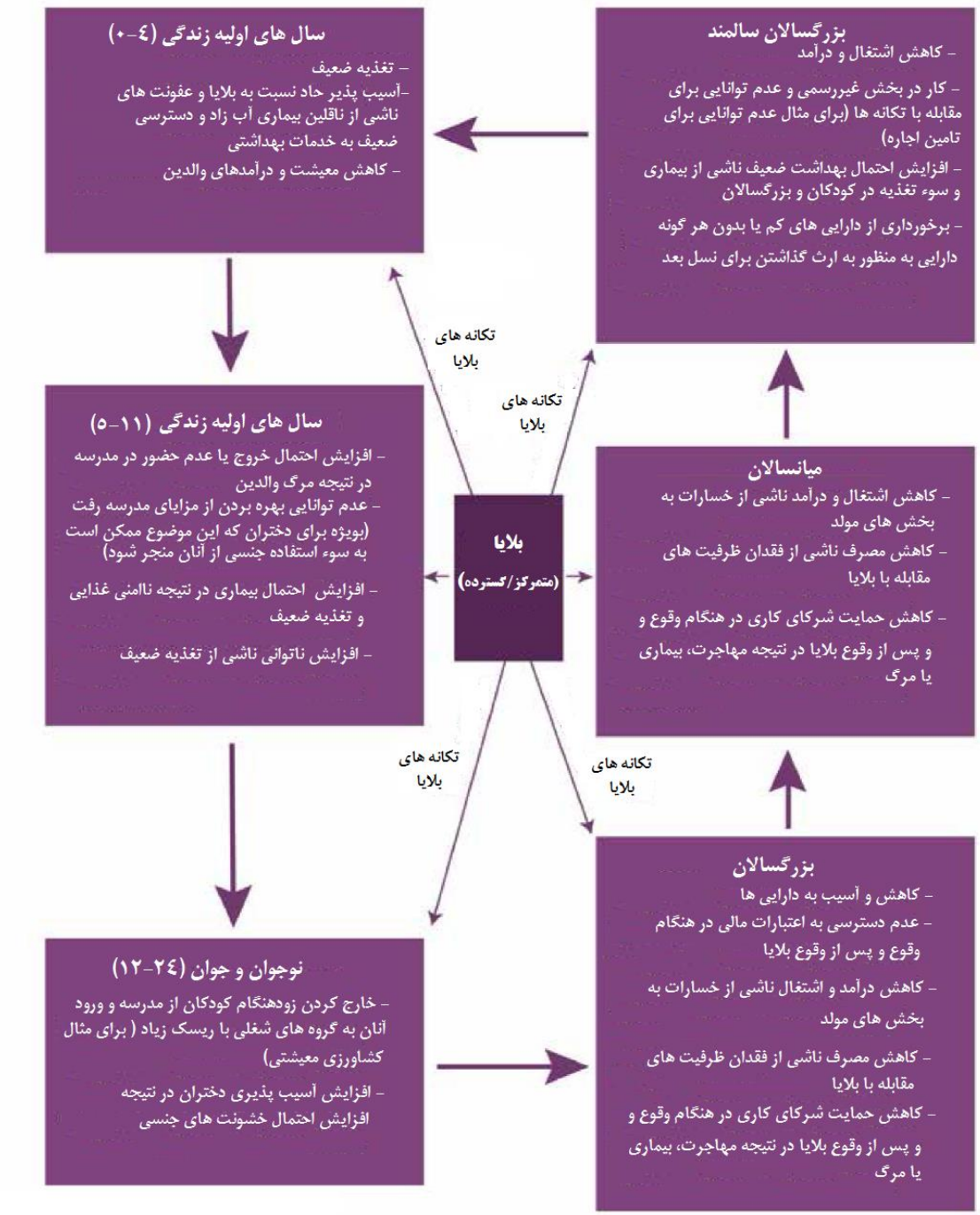


Source: ESCAP adapted from ICEM for regular flood levels. Available from http://www.icem.com.au/documents/MapCatalogue.pdf,and urban extent data from Atlas of Urban Expansion Available from http://www.atlasofurbanexpansion.org/

سکونتگاه‌های جدید شهری در معرض سیل ادواری

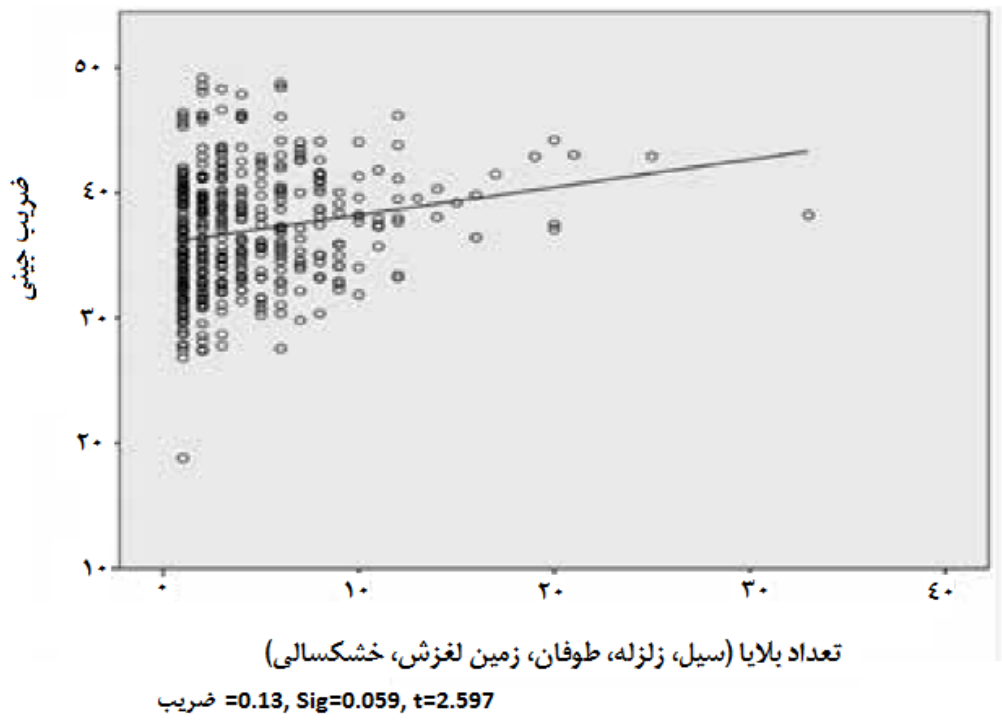


1. Angel et al, Atlas of Urban Expansion—2016 Edition, Volume 1: Areas and Densities, New York: New York University, Nairobi: UN-Habitat, and Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2016.
2. Mekong Commons, Stemming the rising tide: Flooding and local lives in HCMC, 13 March 2016. Available at http://www.mekongcommons.org/stemming-rising-tide-flooding-local-lives-hcmc/ (accessed on 23 August 2017).



شکل ۲-۱٤- انتقال بین نسلی فقر

Reference: Bird K. (2011) Moore K. (2004).



شکل ۲-۱۵- رابطه بین تعداد وقوع بلایا و ضریب جینی در کشورهای منتخب آسیا و اقیانوسیه

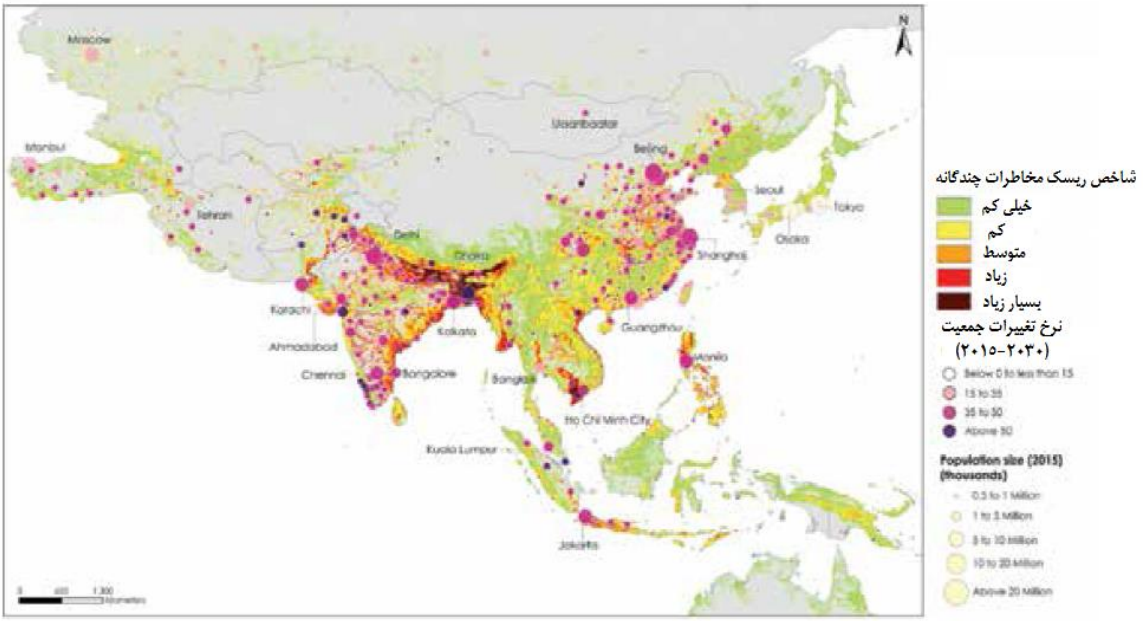
Source: Based on EM-DAT and World Bank Indicators data.
Note: For further explanation, see Appendix.

وقوع بلایا در شهرها و نواحی پیرامون آن‌ها ممکن است باعث تشدید نابرابری‌ها شود. بررسی و مطالعه در خصوص نابرابری‌ها در ۵۷ شهر آسیا و اقیانوسیه نشان داده است که برای گروه ۹ کلان شهرها (با جمعیت ۱۰ میلیون بیشتر)، ۵۶ درصد از ساکنان آن‌ها در شهرهایی زندگی می‌کنند که میزان نابرابری‌ها در آن‌ها متوسط یا زیاد بوده و در نواحی با ریسک بسیار زیاد زندگی می‌کنند. چنین شهرهایی نه‌تنها شهرهای بزرگی هستند، بلکه شمار زیادی جمعت فقیر و آسیب‌پذیر در آن‌ها زندگی می‌کنند و میزان نابرابری در آن‌ها بسیار زیاد است و در نواحی با ریسک بسیار زیاد نسبت به بلایا ساکن هستند. در گروه ۲۳ شهرهای متوسط، ۳۷ در صد از ساکنان در شهرهایی زندگی می‌کنند که نابرابری زیادی دارند و در معرض ریسک زیاد بلایای طبیعی قرار دارند. در آینده، این تعداد به حدود ۶۰ درصد جمعیت ساکن در شهرهای با جمعیت ۰/۵ تا یک میلیون نفر افزایش خواهد یافت.

کاهش ریسک بلایا در شهرها

معمولاً بلایا و ریسک شهری متفاوت از بلایا و ریسک نواحی روستایی است، زیرا بیشتر دولت‌ها با ریسک‌ها ناشی از بلایا آشنایی بیشتری دارند. در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته، بلایا در نواحی شهری

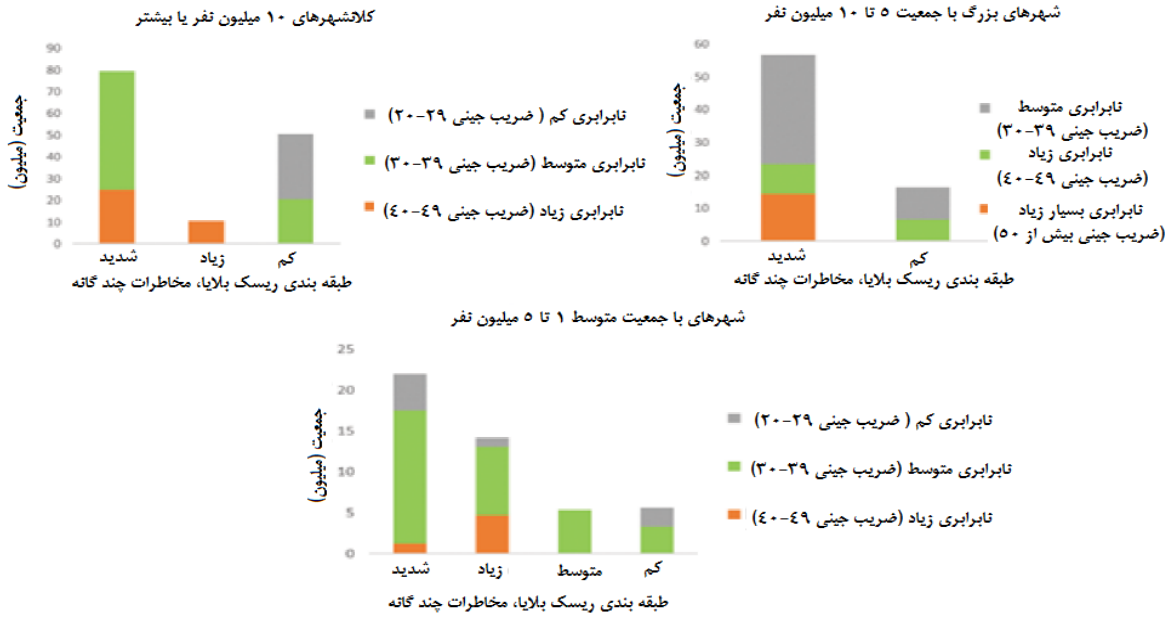
کشورهای درحال‌توسعه عمدتاً مخرب‌تر هستند و بازسازی و احیای اثرات آن‌ها در این کشورها با مشکلات زیادتری مواجه است [۳۶]. این پدیده عمدتاً به دلیل پایین بودن کیفیت توسعه و فقدان منابع و خواسته و عزم سیاسی دولتمردان است. مدیریت بلایا در نواحی شهری به دلیل پیچیدگی‌های مالکیت زمین، تراکم بالای جمعیت، وجود سازه‌های بلندتر و همچنین نیاز به حمایت از جمعیت سیال ناشی از مهاجرت سریع جمعیت، بسیار پیچیده‌تر است.



شکل ۲-۱۶- ریسک بلایای چندگانه در شهرها در آسیا و اقیانوسیه

شکل ۲-۱۷- شهرهای ساحلی و مناطق اقتصادی در چین

Source: Based on University of Texas Libraries

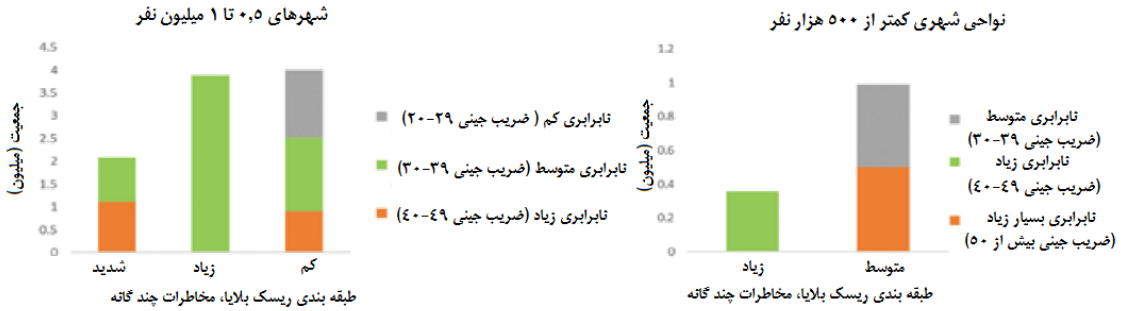


شکل ۲-۱۸- طبقه‌بندی جمعیت در کلان‌شهرها و شهرهای بزرگ در آسیا و اقیانوسیه برحسب ریسک بلایا و نابرابری

Source: Based on city Gini Index from State of World Cities 2010/2011, population data from UN-DESA, 2014, and estimated risk index for multiple hazard from UNEP and UNISDR, 2013.

توجه: هر کدام از طبقات ریسک بر اساس ریسک تجمعی طوفان‌های گرمسیری، زلزله‌ها، سیل‌ها و زمین‌لغزش و میزان مورد انتظار خسارات سالانه به واحد سطح محاسبه می‌شود.

توجه: کلان‌شهرهای ۱۰ میلیون نفر و بیشتر، مجموع جمعیت = ۱۴۰ میلیون؛ ۹ شهر بزرگ ۵ تا ۱۰ میلیون نفر، مجموع جمعیت = ۷۳ میلیون؛ ۲۳ شهر متوسط ۱ تا ۵ میلیون نفر، مجموع جمعیت= ۴۷ میلیون.



شکل ۲-۱۹- طبقه‌بندی جمعیت در شهرهای متوسط و کوچک در آسیا و اقیانوسیه بر اساس ریسک بلایا و نابرابری

Source: ESCAP based on city Gini Index from State of World Cities 2010/2011, population data from UN-DESA, 2014, and estimated risk index for multiple hazard from UNEP and UNISDR, 2013.

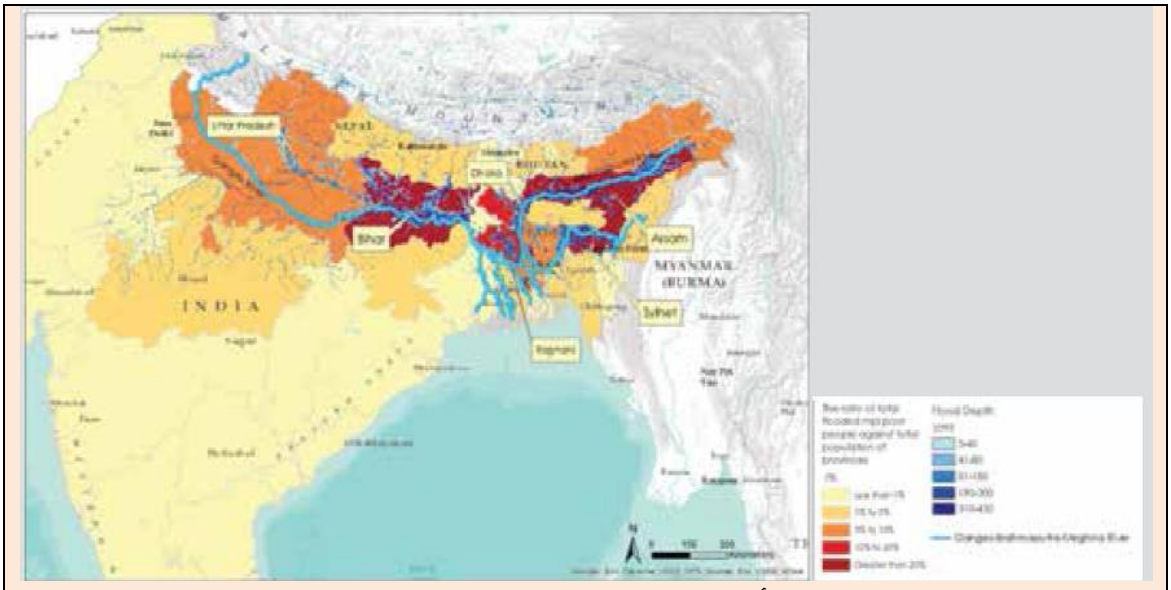
توجه: هر کدام از طبقات ریسک بر اساس ریسک تجمعی طوفان‌های گرمسیری، زلزله‌ها، سیل‌ها و زمین‌لغزش و میزان مورد انتظار خسارات سالانه به واحد سطح محاسبه می‌شود. شاخص ریسک محاسبه شده از ۱ (کم) تا ۵ (زیاد) تغییر می‌کند.

توجه: ۱۳ شهر ۰٫۵ تا ۱ میلیون، مجموع جمعیت= ۹٫۹ میلیون؛ ۳ شهر کمتر از ۵۰۰ هزار، مجموع جمعیت= ۱٫۳ میلیون.

پیرابند ۲-۲- بلایا و فقر در حوزه آبریز کنگ، براهماپوترا و مگنا

حوزه آبریز کنگ، براهماپوترا و مگنا با مجموعه‌ای از فقر، نابرابری و آسیب‌پذیری در برابر بلایا مواجه هستند. از نظر قابلیت‌ها و ظرفیت‌های منابع طبیعی مانند تولید برقابی، شیلات، جنگلداری، اراضی کشاورزی آبی، حمل‌ونقل آبی، دارایی‌های زیست‌محیطی، گردشگری مواد معدنی، گاز و نفت، این حوزه در زمره ثروتمندترین حوزه‌های آبریز جهان محسوب می‌شوند. با این وجود، سه کشور این حوزه آبریز در زمره فقیرترین کشورها در جهان قلمداد می‌شوند [۴۵]. میانگین سرانه تولید ناخالص داخلی (GDP) در این حوزه کمتر از ۲ دلار در روز است. برای مثال، در کشور هند و بنگلادش میزان فقر ملی در ایالات و نواحی پیرامون حوزه آبریز کنگ در مقایسه با سایر مناطق کشور بیشتر است [۴۶].

سیل و شیوع فقر در حوزه آبریز کنگ، براهماپوترا و مگنا



این حوزه به‌صورت مستمر تحت تأثیر بلایای ناشی از رخدادهای اقلیم قرار دارد. برای مثال، از سال ۱۹۷۹ در ایالات بیهار هند، هر سال رودخانه‌های موجود در این حوزه آبریز در معرض سیل بوده‌اند (حدود ۲۰ میلیون نفر در سال‌های ۱۹۸۷، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۷ تحت تأثیر سیل قرار گرفتند) [۴۷]. حدود ۳۵ میلیون نفر نیز در این مناطق در معرض ریسک سیل قرار دارند.

معمولاً بیشترین توجهات برای کاهش اثرات سیل معطوف به اقشار فقیر روستایی مستقر در حوزه‌های آبریز است، اما مناطق شهری زیادی نیز وجود دارند که میزان فقر و نابرابری در آن‌ها بسیار زیاد است و ساکنان آن‌ها در معرض ریسک زیاد قرار دارند. حفاظت مردم در حوزه‌های آبریز به معنای ایجاد سازه‌هایی پایدار برای مقابله با بلایا در بخش‌های کشاورزی، آبیاری، زیربناها، مدیریت منابع آب و برنامه‌ریزی شهری است. پیشرفت‌های اخیر در زمینه پیش‌بینی‌های آب‌وهوایی با استفاده از تجهیزات فضایی و ماهواره‌ای، باعث شده است تا احتمال پیش‌بینی وقوع سیل‌ها پنج تا ده روز پیش از وقوع ممکن شوند. با این وجود، این پیشرفت‌ها در علوم به‌ندرت در دسترس جوامعی قرار می‌گیرند که در پیرامون این رودخانه‌های بزرگ زندگی می‌کنند.

بنابراین توسعه حامی فقرا[1] در حوزه‌های آبریز به راهکارهای فراملی نیاز دارد که تابع مرزهای ملی نباشند. در این صورت کشورها می‌توانند در زمینه به اشتراک‌گذاری داده‌ها و اطلاعات، سرمایه‌گذاری‌های مشترک، تسهیم عادلانه منافع، پایش مشترک، مدیریت و انجام پروژه‌های مشترک همکاری کنند.

1. Pro-poor development

برای مثال این موضوع پس از زلزله ۲۰۱۵ نپال آشکار شد. در این سال دولت مجبور شد تا خسارات را برای حدود ۴۰ مرکز شهری ارزیابی و افراد تحت تأثیر را شناسایی کند و اقدامات جبرانی را برای مالکین ساختمان‌های با ریسک زیاد انجام دهد.

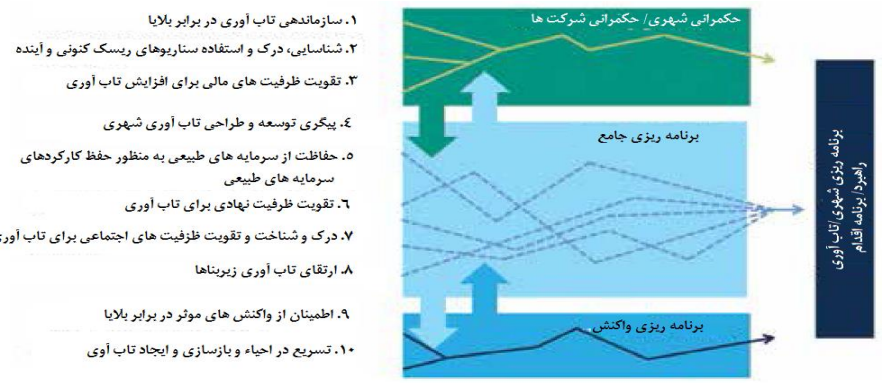
همچنین باید یادآور شد اگرچه بیشتر مباحث معطوف به ریسک‌های وارده به افراد فقیر شهری است، اما ریسک‌های بسیار جدی نیز متوجه سایر اقشار شهری است. حتی افراد نه‌چندان فقیر در ساختمان‌هایی زندگی و کار می‌کنند که کیفیت آن‌ها پایین است. بسیاری از ساختمان‌های بلند مدرن که در مناطق شهری سر به فلک کشیده‌اند، ممکن است استحکام چندانی نداشته باشند. همچنین کارگران ساختمانی ممکن است درک درستی از نقشه‌ها و ضوابط طراحی ساختمان نداشته باشند و پیمانکاران و طراحان ممکن است شناخت کمی از ضوابط و معیارهای ساخت‌وساز داشته باشند و سرانجام دولت‌های شهری نیز اغلب از ظرفیت‌های لازم برای اجرای درست ضوابط و معیارهای ساخت‌وساز برخوردار نیستند. زلزله‌های هند، نپال، اندونزی، تایوان به‌صورت مشخصی چنین آسیب‌پذیری‌هایی را نمایان ساخت.

در شهرهای آسیا و اقیانوسیه میلیون‌ها نفر در معرض ریسک قرار دارند، با این وجود، بسیاری از این شهرها در حال تبدیل شدن به رهبرانی برای کاهش ریسک بلایا بر اساس رویکردهای جامعه‌محور هستند تا به نحو بهتری با تغییر اقلیم سازگار شوند و اثرات آن را کاهش دهند. برای مثال CITYNET شبکه منطقه‌ای از مسئولان و نهادهای محلی برای مدیریت سکونتگاه‌های انسانی است که خوشه‌های بلایا در ۳۵ شهر آسیا و اقیانوسیه دارد. این شبکه مدیران شهری را برای کاهش و مدیریت ریسک بلایا آموزش می‌دهد و وضعیت ریسک شهری و تجربه‌های بهترین اقدامات در خصوص آمادگی در برابر بلایا را در منطقه اشاعه می‌دهد [۳۸]. این تلاش‌ها در دستور کار جدید شهری اسکان بشر (هبیتات III)[1] منعکس شده است [۳۹].

دفتر سازمان ملل متحد برای کاهش ریسک بلایا (UNISDR) ده اصل را برای ایجاد تاب‌آوری شهری شناسایی کرده است (شکل ۲-۲۰) [۴۰].

مشارکت بخش خصوصی نیز در مدیریت بلایا از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. برای مثال، ARISE یک گروه ذی‌نفع بخش خصوصی شامل ۱۴۰ شرکت و سازمان است که در ۳۸ کشور مستقر است و در ۱۵۰ شهر فعال هستند که در حال حاضر با دفتر سازمان ملل متحد برای کاهش ریسک بلایا (UNISDR) جهت تحقق بخشیدن جوامع پایدار در برابر بلایا همکاری می‌کند [۴۱].

1. Habitat III



شکل ۲-۲۰- ده اصل برای ایجاد شهرهای پایدار

Source: UNISDR (2017).

مثال دیگر، آزمایشگاه ریسک شهری MIT[1] است که با سه شهر در اندونزی (جاکارتا، باندونگ و سورابا) و همچنین Chennai در هند در حال همکاری هستند که از رسانه‌های گروهی برای گردآوری، طبقه‌بندی و ارائه اطلاعات در مورد سیل در زمان‌های واقعی استفاده می‌کنند [۴۲].

سکوی اقدام نقشه‌برداری بلایا برای اندونزی به آدرس www.petabencana.id مبتنی بر نقشه‌های گوگل مپ است که به سادگی قابل بومی سازی برای هر شهری در جهان است. این پایگاه اطلاعاتی از یک تلفن برخط هوشمند اینترنتی استفاده می‌کند که افراد می‌توانند گزارش حوادث و رخدادها را از طریق آن دنبال کنند و از آن برای تولید داده‌های پشتیبان تصمیم و همچنین اشاعه اطلاعات عمومی سودمند استفاده کنند. پلات فرم (پایگاه اطلاعاتی) مشابهی به‌صورت آزمایشی در هند نیز اجرا شده است[۴۳].

در سال‌های اخیر، مشارکت شهر به شهر با یکدیگر به‌عنوان ابزاری سودمند برای به اشتراک‌گذاری تجربیات و دسترسی به دانش و اطلاعات جهت سیاست‌گذاری برای توسعه شهری حامی فقرا و حساس به ریسک مطرح شده است. این مشارکت از طریق به اشتراک‌گذاری راهبردها در خصوص تقویت و توانمندسازی نهادها، ارزیابی ریسک و اثربخشی اقدامات انجام می‌شود. چنین مشارکت‌هایی به‌ویژه برای شهرهای کوچک‌تر و دور از دسترس تر به‌منظور برقراری ارتباطات فنی و پر کردن شکاف‌ها و خلأهای دانشی بسیار سودمند است.

کاهش فقر، نابرابری و ریسک بلایا

ایجاد تاب‌آوری در افراد فقیر و آسیب‌پذیر به معنی تضمین برخورداری آنان از ظرفیت‌های لازم برای بقاء و بازگشت به شرایط عادی پس از بروز بلایا است. این کار به مداخله‌های چندگانه برای ارتقای ظرفیت آنان جهت مقاومت، مقابله، سازگاری، احیا و باز سازی نیاز دارد [۴۴]. چنین مداخله‌هایی در فصل‌های بعدی این کتاب مورد بحث قرار می‌گیرند. در فصل بعد در مورد مداخله‌ها در بخش کشاورزی و روستائیان فقیر بحث می‌شود.

1. MIT's Urban Risk Lab

یادداشت‌های پایانی

1. ESCAP, 2016c.
2. Ibid.
۳. کشورهای با درآمد کم و کشورهای با درآمد متوسط شامل بنگلادش، بوتان، کامبوج، هند، اندونزی، میکرنزیا، نپال، میانمار، پاکستان، گینه‌نو پاپوآ، فیلیپین، جزایر سلیمان، سری‌لانکا، تاجیکستان، تیمور شرقی، تونگا، ازبکستان، وانواتو و ویتنام است.
4. Hallegatte et al., 2016.
5. Shepherd et al, 2013.
6. CRED and UNISDR, 2016.
7. Government of Nepal, NPC, 2015a.
8. Ibid.
9. Government of Pakistan, ADB & World Bank, 2011.
10. Ibid.
11. Using the same methodology as Government of Nepal, NPC, 2015a & 2015b.
12. Government of Fiji, 2016.
13. Using the same methodology as Government of Nepal, NPC, 2015a & 2015b.
14. UNICEF, 2014.
15. Using the same methodology as Government of Nepal, NPC, 2015a & 2015b.
16. Vanuatu Daily Post, 2015.
17. Ibid.
18. Using the same methodology as Government of Nepal, NPC, 2015a & 2015b.
19. Brouwer et al, 2007.
20. Patankar et.al, 2016.
21. Ibid.
22. Hallegatte et al, 2016.
23. Paul, 2010.
24. Rodriguez-Llanes, 2016.
25. Gaire et al, 2016.
26. Government of Sri Lanka & WFP, 2017.
27. UNISDR, 2015b.
۲۸. متغیرهای استفاده شده برای توصیف آستانه بین خسارات بلایای متمرکز و گسترده تعداد مرگ‌ومیرها و خسارات به اماکن مسکونی است. از نظر آماری، آستانه‌ها به‌صورت زیر تعریف می‌شوند: برای مرگ‌ومیرها: تعداد کمتر از ۳۰ کشته (گسترده)، تعداد ۳۰ کشته یا بیشتر (متمرکز) یا تخریب اماکن مسکونی: تعداد کمتر از ۶۰۰ خانه مسکونی تخریب شده (گسترده)، تعداد بیش از ۶۰۰ خانه مسکونی تخریب شده (متمرکز). وقتی‌که بانک‌های اطلاعات بلایا در سطوح ملی و جهانی در افزایش هستند، این آستانه‌ها برای مقایسه مناسب به نظر می‌رسند.
29. FAO, 2008.
30. Phuong et al, 2015.
31. Ibid.
32. Karna, 2017.
33. Kabeer, et al. 2009.
34. Bird, 2011.
35. ACCCRN, n.d.
36. UNISDR, 2015c.
37. Government of Nepal, NPC, 2015a.
38. CITYNET, 2017.
39. UN, 2017.
40. UNISDR, 2017.
41. UNISDR, ARISE, 2017.
42. MIT, Urban Risk Lab, 2017.
43. ESCAP, 2014.
44. UNISDR, 2009.
45. Dinar et al, 2007.
46. World Bank, 2015.
47. Ibid.

فصل سوم

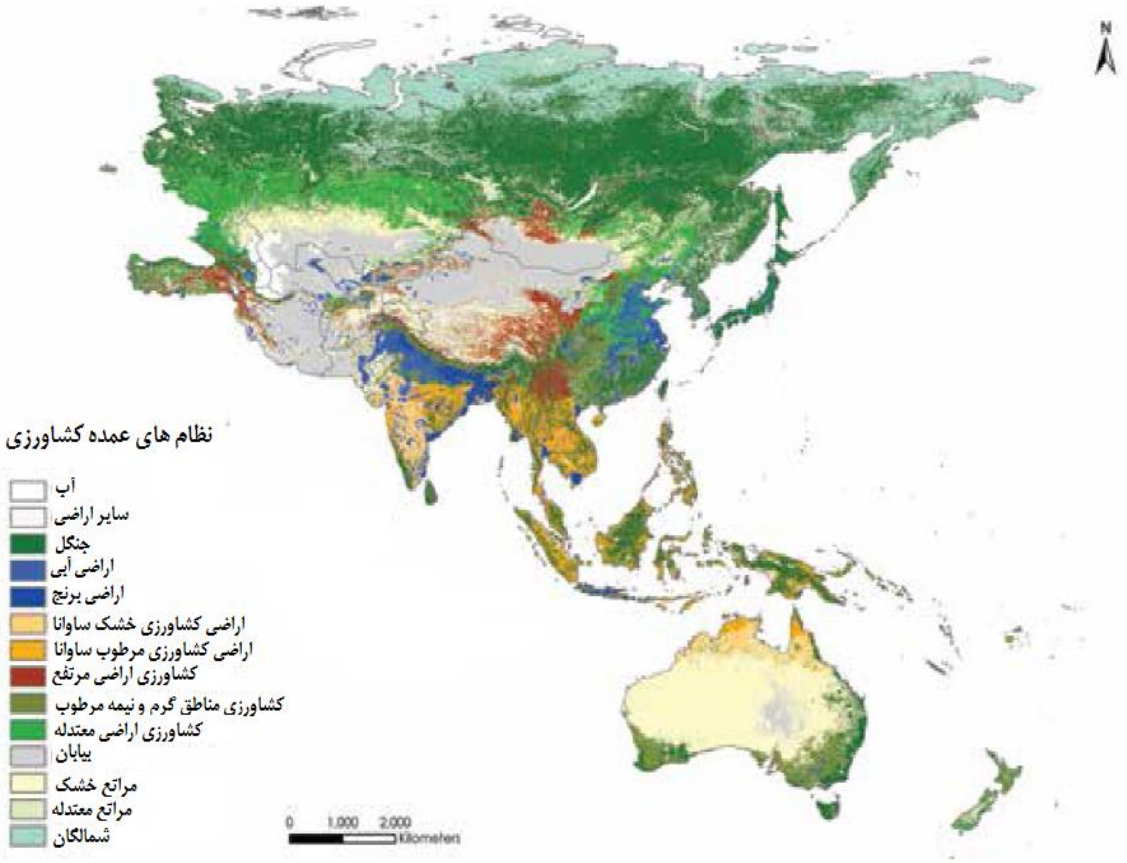
اقدام برای تاب‌آوری در بخش کشاورزی

در بسیاری از کشورهای آسیا و اقیانوسیه، فقیرترین افراد در نواحی روستایی در بخش کشاورزی فعالیت می‌کنند که همواره در معرض عوامل و نیروی‌های طبیعی قرار دارند. از مهم‌ترین ریسک‌ها در این زمینه می‌توان به خشکسالی‌ها و سیل‌ها اشاره کرد که باعث نابودی محصولات کشاورزی و معیشت کشاورزان می‌شود و اقتصاد روستایی را تحلیل می‌برد. علاوه بر این، پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم نیز ممکن است کشاورزی و چشم‌انداز امنیت غذایی را تحت تأثیر قرار دهد.

طی دو دهه گذشته، رشد شتابان اقتصادی و افزایش بهره‌وری کشاورزی به کاهش فقر کمک کرده است. بین سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۱۳، ارزش مواد غذایی تولید شده در آسیا و اقیانوسیه بیش از ۸۰ درصد افزایش یافته است. با این وجود، از مجموع ۷۹۵ میلیون نفری که در جهان از سوءتغذیه رنج می‌برند، حدود ۴۹۰ میلیون نفر آنان در آسیا و اقیانوسیه زندگی می‌کنند و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ حدود ۵۰۰ میلیون نفر به این تعداد در منطقه افزوده شود. قطعاً این پدیده فشار مضاعفی را بر امنیت غذایی منطقه وارد خواهد کرد [۱].

حدود ۴۰ درصد از خشکی‌های منطقه آسیا و اقیانوسیه برای کشاورزی استفاده می‌شود. در شکل ۳-۱ انواع نظام‌های کشاورزی و در شکل ۳-۲ محصولات کشاورزی عمده در منطقه نشان داده شده است. در کشورهای کامبوج، هند، اندونزی، فیلیپین، سری‌لانکا و ویتنام حدود ۳۰ درصد نیروی کار در بخش کشاورزی فعالیت می‌کنند.

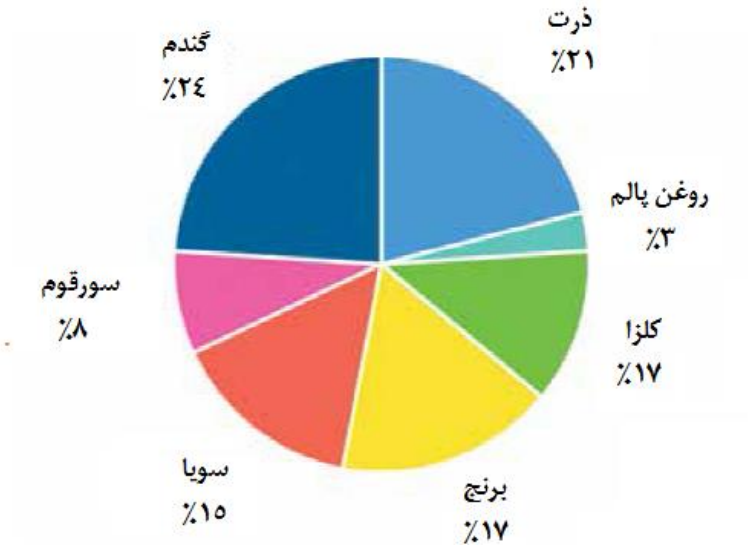
با این وجود، طی سال‌های اخیر، سطح اراضی موجود کشاورزی در حال کاهش بوده است. بین سال ۱۹۹۳ و ۲۰۱۳، این منطقه حدود ۵/۳ در صد از اراضی تحت کشت خود (۳۵ میلیون هکتار) را درنتیجه تخریب و تبدیل اراضی به سایر کاربری‌ها مانند پارک‌های صنعتی و مراکز شهری از دست داده است [۲]. بین سال‌های ۱۹۹۲ و ۲۰۱۴، میزان اراضی تحت کشت به ازای هر نفر از ۰/۲۸ هکتار به ۰/۲۱ هکتار کاهش پیدا کرد. این مقدار معادل از دسترس خارج شدن یک باغ کوچک یا باغچه سبزیجات است. آسیا از قابلیت‌های بالقوه کمتری برای توسعه اراضی کشاورزی در مقایسه با سایر مناطق جهان برخوردار است، به همین دلیل این پدیده آثار و پیامدهای زیادی بر آینده امنیت غذایی در منطقه بر جای خواهد گذاشت؛ بنابراین، ایجاد تاب‌آوری برای بخش کشاورزی فراتر از آثار و پیامدهای اقتصادی، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است، زیرا این بخش برای بهبود معیشت و کاهش فقر در منطقه بسیار حیاتی است.



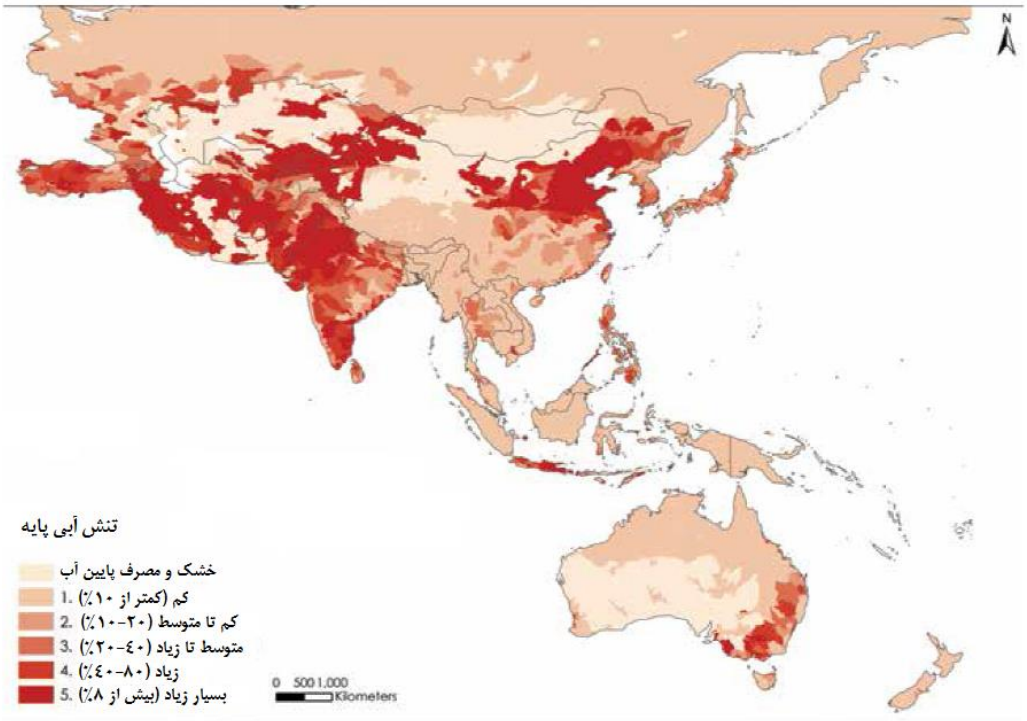
شکل ۳-۱- نظام‌های عمده کشاورزی در آسیا و اقیانوسیه

Source: FAO, the State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture, 2011. Available from http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.present?from=11&to=20 (Accessed August 2017).

توجه: اراضی کشاورزی شامل مراتع خشک (۱۴ درصد)، اراضی کشاورزی معتدله (۷ درصد)، اراضی کشاورزی مرطوب ساوانا (۳ درصد)، اراضی آبی (۳ درصد)، اراضی کشاورزی گرم و نیمه مرطوب (۳ درصد)، کشاورزی اراضی مرتفع (۳ درصد)، اراضی کشاورزی خشک ساوانا (۱ درصد) و اراضی برنج (۱ درصد).



شکل ۳-۲- محصولات کشاورزی عمده در آسیا و اقیانوسیه



شکل ۳-۳- تنش آبی در آسیا و اقیانوسیه

Source: Based on World Resource Institute, 2016.

یکی از مهم‌ترین دل‌نگرانی‌ها در منطقه آسیا و اقیانوسیه دسترسی به آب است. بیشتر آب در منطقه آسیا و اقیانوسیه در بخش کشاورزی مصرف می‌شود و در ۱۳ کشور منطقه نیز بیش از ۹۰ درصد آب خود را در بخش کشاورزی مصرف می‌کنند. از مهم‌ترین گیاهان زراعی آب بر نیز می‌توان به گندم و برنج اشاره کرد. با توجه به رشد شتابان جمعیت و توسعه اقتصادی در منطقه، تقریباً همه کشورهای این منطقه فشار مضاعفی را بر منابع آب خود وارد کرده‌اند. این پدیده باعث کاهش حجم سرانه آب در این منطقه شده است. بین سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۱۰، سرانه دسترسی به آب در بسیاری از کشورهای منطقه کاهش یافته است. برای مثال سرانه آب در جزایر سلیمان ۳۶ درصد کاهش داشته است [۳]. کشورهای جنوب و جنوب غرب آسیا و آسیای مرکزی نیز به علت افزایش تقاضای ناشی از افزایش جمعیت و سایر بخش‌های مصرف‌کننده آب، با تنش آبی زیادی مواجه هستند (شکل ۳-۳) [۴]. حدود ۴۰ درصد از اراضی گندم، کلزا و ذرت با تنش آبی شدیدی مواجه هستند [۵].

اثرات بلایا بر بخش کشاورزی

بخش کشاورزی حدود یک‌پنجم از مجموع خسارات ناشی از مخاطرات طبیعی را متحمل می‌شود [۶]. بررسی بلایای اخیر در آسیا و اقیانوسیه از آثار و پیامدهای مشابهی حکایت دارد. به طور متوسط بخش کشاورزی حدود ۱۷ درصد از مجموع آثار و پیامدهای اقتصادی را متحمل می‌شود.

جزایر سلیمان، بارش‌های سیل‌آسای تابستانه: در سال ۲۰۱۳، تولیدات زراعی و دامی حدود ۱۵ درصد، جنگلداری ۱۵ درصد و شیلات ۶ درصد تولید ناخالص داخلی این کشور را تشکیل می‌داده است. از مجموع خسارات وارد شده ۱۸ میلیون دلاری به این سه زیر بخش، ۸۸ درصد به محصولات زراعی کشاورزی، ۱۰ درصد به محصولات دامی و ۲ درصد نیز به بخش خصوصی وارد شد.

میانمار، سیل و زمین‌لغزش، ۲۰۱۵: کشاورزی حدود یک‌چهارم تولید ناخالص داخلی و نیمی از نیروی کار را در این کشور شامل می‌شود. در مناطق تحت تأثیر بلایا، این پدیده به حدود یک‌پنجم اراضی کشاورزی خسارت وارد کرد که درمجموع یک‌پنجم تولیدات در سال ۲۰۱۵ نابود شد. هر چند سایر اراضی کشاورزی نیز آسیب دیدند، اما این اراضی هنوز قادر به تولید محصولات زراعی بودند. از مجموع اراضی کشاورزی در ۱۲ ایالت و منطقه تحت تأثیر بلایا در این کشور، سیل حدود ۶/۶ درصد اراضی را نابود کرد. مجموع خسارات وارد شده به تولیدات زراعی حدود ۳۰۲۶۱۲ دلار بود. مجموع خسارات وارد شده به بخش شیلات نیز ۵۲۶۲۹۸ دلار اعلام شد. به این ترتیب، درمجموع حدود یک‌پنجم اراضی کشاورزی این کشور متحمل خسارت شدند.

جمهوری وانواتو، طوفان گرمسیری پام، ۲۰۱۵: مجموع خسارات وارد شده به بخش کشاورزی حدود ۵۶ میلیون دلار اعلام شد که حدود ۶۹ درصد آن مربوط به محصولات زراعی بود که پس از آن خسارات وارده به جنگلداری (۱۶ درصد)، دام (۹ درصد) و شیلات (۶ درصد) بوده است. بیشترین خسارات

نیز به محصـــولات زراعی دائمی مانند کاوا،[1] موز، نارگیل، کوکا و قهوه وارد شـــد، اما محصـــولات فصـــلی (سبزیجات) و محصولات سالانه (کاساوا و تارو)[2] نیز خساراتی را متحمل شدند. خسارات به محصولات دامی عمدتاً مربوط به مزارع پرورش مرغ، خوک و زنبورعسل بوده است. همچنین خساراتی به بخش‌های جنگلداری و شیلات نیز وارد شد [۹].

فیجی، طوفان وینستون، ۲۰۱۶: مجموع خسارات به محصولات زراعی ازجمله نارگیل، کاوا، کوکا و چغندرقند حدود ۳/۹ میلیون دلار برآورد شد. خسارات وارد شده به دامداری عمدتاً در بخش‌های غربی و مرکزی این کشور مشاهده شد که میزان آن حدود ۶/۶ میلیون دلار بوده است. بخش شیلات نیز حدود ۸۲/۹ میلیون دلار خسارت متحمل شد، زیرا دارایی‌ها و ظرفیت تولید زیست‌بوم‌های آبسنگ‌های مرجانی و سایر زیستگاه‌های ماهیان به‌شدت از طوفان آسیب دید [۱۰].

نپال، زلزله گورخا، ۲۰۱۵: مجموع خســـارات بخش کشـــاورزی حدود ۱۶۴ میلیون دلار بود. این در حالی اســت که مجموع ارزش خســارات تولیدات این بخش معادل ۱۱۹ میلیون دلار بوده اســت. زلزله‌های یاد شده شکنندگی نظام‌های تولید غذا را در این کشور بیشتر کرد. خسارت وارد شده به اراضی کشاورزی و سایر دارایی‌های مولد باعث فقیرتر شدن کشاورزان به‌ویژه سالمندان و زنان شد و آنان را در برابر بلایای طبیعی آینده آسیب‌پذیرتر کرد [۱۱].

سری‌لانکا، سیل و زمین‌لغزش، ۲۰۱۶: حدود ۲ درصد از اراضی کشت برنج تحت تأثیر سیل قرار گرفت. خوشبختانه سیل در اوایل فصل کشت برنج رخ داد و به همین دلیل بسیاری از خانوارهای کشاورز توانستند دوباره برنج کشت کنند. سیل و زمین‌لغزش باعث جابه‌جایی و آوارگی مردم شد و به دارایی‌های مولد آنان خسارت زیادی وارد کرد و معیشت خانوارها را کاهش داد و باعث کاهش تولید محصولات زراعی، دامی، شـیلاتی و آبزی‌پروری شـد. بیشـترین خسـارات به تأسـیسـات آبیاری خرد مانند سـدهای کوچک، سیستم‌های زهکشی و کانال‌های آبیاری وارد شد [۱۲].

بیشـتر این خسـارات به‌صـورت مسـتقیم به بخش کشـاورزی وارد شـد، اما باید توجه کرد که بخش کشاورزی با بخش‌های صنعت و خدمات نیز از طریق تقاضا و تولید رابطه دارد (شکل ۳-۴) [۱۳]؛ بنابراین، کاهش محصولات کشاورزی رشد اقتصادی را کند کرد و باعث کاهش بیلان پرداخت و افزایش بدهی‌ها شد.

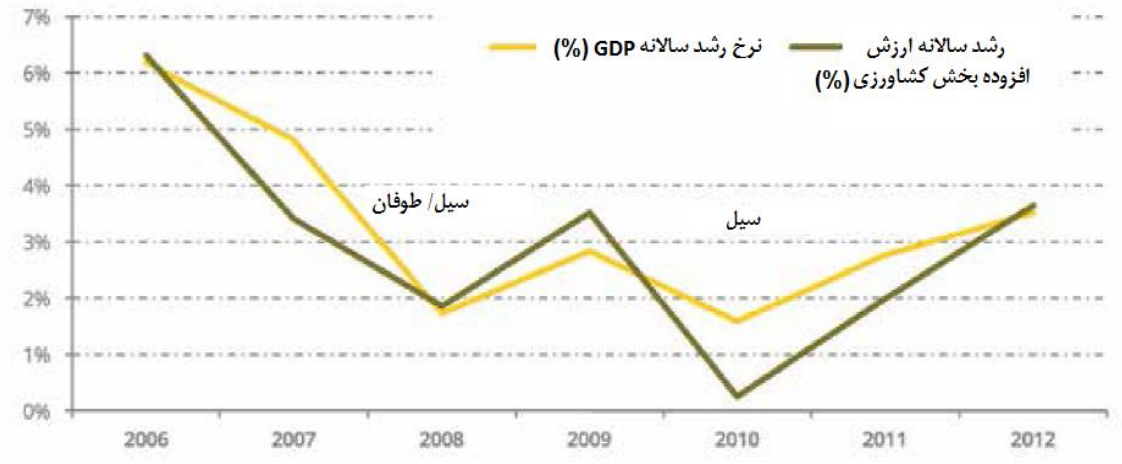
1. kava
2. Taro

شکل ۳-٤- مدل مفهومی خسارات بلایا در بخش کشاورزی

Source: Based on FAO, 2015.

برای مثال، برآوردها نشان می‌دهد که در هند به ازای هر یک درصد کاهش در محصولات کشاورزی، ستانده‌های کشاورزی به میزان ۰/۵۲ درصد و بخش خدمات به میزان ۰/۲۴ درصد کاهش خواهد یافت [۱۴]. همچنین برآوردها در ایالت تامیل نادو نشان داد که خشکسالی‌های سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۲ باعث کاهش ۳۲ درصدی ستانده‌های کشاورزی شد که این پدیده نیز به‌نوبه خود باعث کاهش ۱۷ درصد ستانده‌های صنعتی و ۸ درصد بخش خدمات شد [۱۵]. به‌صورت مشابه نیز در کشور پاکستان که کشاورزی حدود یک‌چهارم تولید ناخالص داخلی آن را تشکیل می‌دهد، سیل‌های سال ۲۰۱۰ باعث شد تا رشد کشاورزی این کشور از ۳/۵ درصد به ۰/۲ درصد کاهش پیدا کند و رشد تولید ناخالص داخلی نیز از ۲/۸ درصد به ۱/۶ تنزل کند. میزان رشد تولید ناخالص داخلی و رشد کشاورزی در پاکستان برحسب فراوانی تعداد رخدادهای سیل در شکل ۳-۵ نشان داده شده است [۱۶].

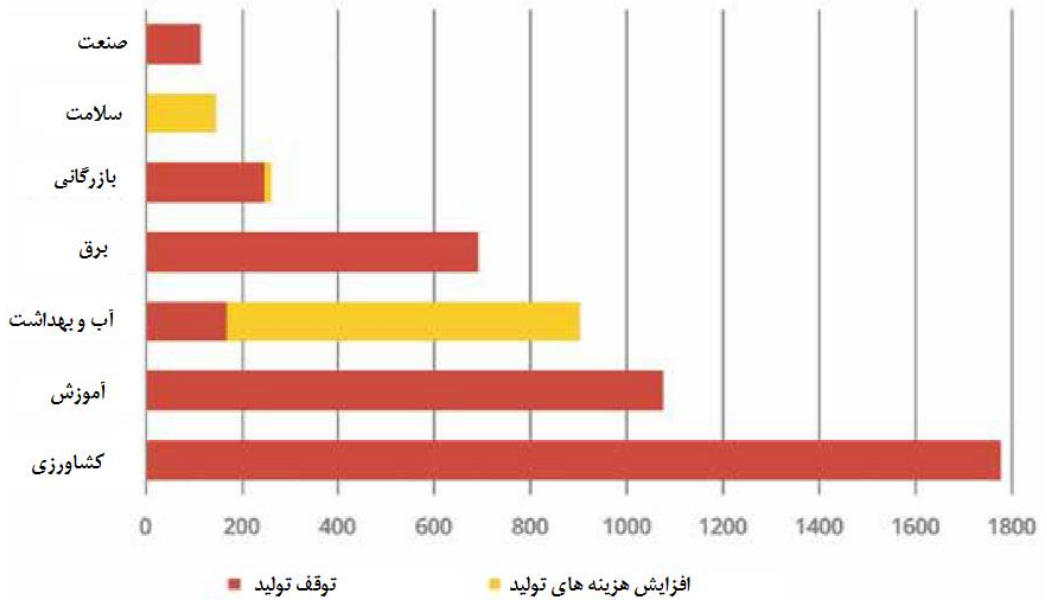
در جزایر مارشال، خشکسالی سال ۲۰۱۶-۲۰۱۵ باعث کاهش ۱۲ درصدی تولیدات کشاورزی، به‌ویژه فروش تجاری و معیشتی محصولات کشاورزی شد که مقدار این کاهش حدود ۱/۸ میلیون دلار اعلام شد. علاوه بر این، این خشکسالی باعث کاهش ستانده‌ها در سایر بخش‌ها شد و هزینه‌های تولید را برای سایر فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی افزایش داد (شکل ۳-۶).



Source: FAO, 2015.

شکل ۳-۵- ارزش‌افزوده بخش کشاورزی و تولید ناخالص داخلی در پاکستان (۲۰۱۲ـ۲۰۰۶)

Source: FAO, 2015.

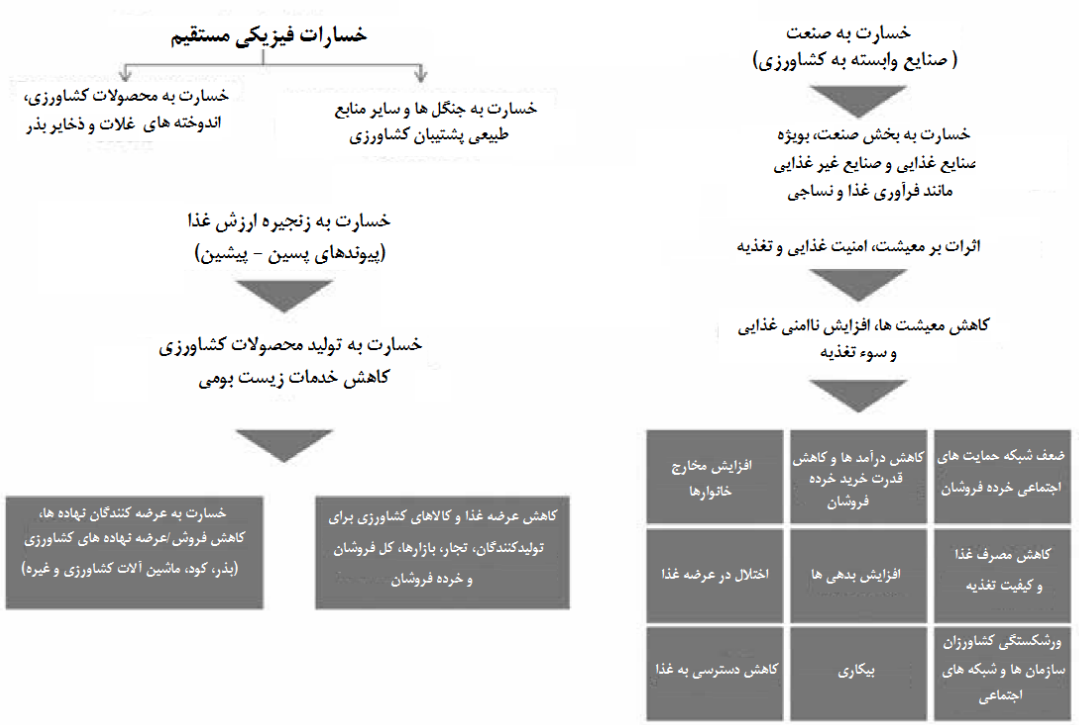


شکل ۳-٦- جزایر مارشال، تفکیک هزینه‌های خشک‌سالی سال ۲۰۱٦-۲۰۱۵ در بخش کشاورزی و تأثیر آن در سایر بخش‌ها (۱۰۰۰ دلار)

Source: Republic of Marshall Islands, 2017.

خسارات خشک سالی به دارایی‌های کشاورزی و زیربناها، باعث اختلالات جدی در چرخه‌های تولید، جریان تجاری و همچنین معیشت و فرصت‌های اشتغال می‌شود (شکل ۳-۷). از مجموع خسارات اقتصادی، بخش زیادی از آن مربوط به مبادلات کشاورزی است. برای مثال، کشور پاکستان یکی از پنج

کشور اول صادرکننده برنج است. از سال ۲۰۰۹ تا سال ۲۰۱۰ تولید برنج این کشور از ۱۰/۳ میلیون به ۷/۲ میلیون تن و صادرات آن نیز ۳۰ در صد کاهش یافت. همچنین واردات برنج این کشور نیز به صورت غیرمعمول افزایش یافت و از ۱۹۲۵ تن در سال ۲۰۱۰ به ۲۱۰۵۲ تن در سال ۲۰۱۱ افزایش یافت [۱۷]. بسیاری از این خسارات به افراد فقیر، کشاورزان خرده‌پا و محروم وارد شد که بیشتر این افراد فاقد بیمه و منابع مالی لازم برای جبران معیشت‌های از دست رفته بودند.



شکل ۳-۷- اختلال در تجارت کشاورزی در اثر بلایای طبیعی

Source: ESCAP, based on FAO, 2015.

پیرابند ۳-۱- گزارش سازمان خواروبار کشاورزی (FAO) اثرات بلایا بر بخش کشاورزی

سازمان خواروبار کشاورزی (FAO) اثرات بلایا بر بخش کشاورزی را در جهان طی دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۳ برآورد کرده است. بر اساس این برآوردها، بیشترین خسارات بلایا بر زیربخش محصولات زراعی وارد شد که مقدار آن حدود ۱۳ میلیارد دلار بوده است که تقریباً ۶۰ درصد این خسارات ناشی از سیل، ۲۳ درصد نیز ناشی از طوفان‌ها بوده است. بخش دامپروری دومین زیر بخشی بود که به‌شدت تحت تأثیر بلایا قرار گرفته است که میزان خسارات وارد به این زیربخش نیز حدود ۱ میلیارد دلار برآورد شد که حدود ۳۶ درصد این خسارات ناشی از خشک‌سالی بوده است. حدود ۶ درصد از مجموع خسارات در بخش کشاورزی نیز مربوط به شیلات با رقم ۱/۷ میلیارد دلار بوده است. جنگلداری نیز درنتیجه مخاطرات طبیعی خساراتی را متحمل شد. طی دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۳ از مجموع ۲۱ رخداد بلایای طبیعی، خساراتی معادل ۷۳۷ میلیون دلار به زیربخش جنگلداری وارد شد که این مقدار حدود ۲/۴ درصد مجموع خسارات وارد شده به بخش کشاورزی بوده است.

همچنین محصول زراعی صادراتی که بیشتر از سایر محصولات تحت تأثیر قرار گرفت، برنج بوده است. بیش از ۵۰ در صد از برنج صادراتی جهان در جنوب شرق آ سیا تولید می شود. سیل‌های سال ۲۰۱۱ در کامبوج، تایلند و ویتنام اختلالات جدی را در عرضه برنج در سطح جهان به وجود آورد. درمجموع، درنتیجه این بلایا در سال ۲۰۱۱، صادرات برنج آ سیای جنوب شرقی سه میلیون تن کاهش یافت که این پدیده باعث کمبود برنج، افزایش قیمت جهانی این محصول شد [۱۸].

آثار و پیامدهای پدیده ال نینو

پدیده ال نینو سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۵ یکی از قوی‌ترین رخدادهای ۵۰ سال گذشته بود. این پدیده ناهنجاری‌های آب‌وهوایی شدیدی را در آسیا و اقیانوسیه به وجود آورد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به افزایش فراوانی و شدت سیلاب‌ها و طوفان‌ها اشاره کرد (جدول ۳-۱). بیشترین خسارات ناشی از خشکسالی‌های طولانی به بخش کشاورزی وارد شد. این پدیده در بخش‌های مختلف منطقه و در زمان‌های مختلف ظاهر شد. آثار و پیامدهای خ شکسالی‌ها را می‌توان با شاخص تنش کشاورزی سازمان خواروبار کشاورزی،[1] بیان کرد. این شاخص بر اساس داده‌های پوشش گیاهی و دمای سطح زمین تهیه می‌شود. این شاخص در شکل ۳-۸، از مرحله آغاز پدیده ال نینو در سال ۲۰۱۵ تا مرحله پایان آن در اوایل سال ۲۰۱۷ نشان داده شده است [۱۹].

جنوب شرق آسیا: بسیاری از کشورهای این منطقه با بدهی‌های سنگینی مواجه شدند و طی دوره ال نینو شمار زیادی از استان‌ها و مناطق در این کشورها تحت تأثیر بلایا قرار گرفتند و وضعیت اضطراری اعلام کردند [۲۰]. خ شکسالی بخش‌های بسیار زیادی از حوزه آبریز رودخانه مک کنگ را نیز تحت تأثیر قرار داد.

1. FAO’s agriculture stress index

جدول ۳-۱- بلایای ناشی از پدیده ال نینو و شدت آثار و پیامدهای آن طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۱۵

زیر منطقه	نام کشور	سیل و زمین‌لغزش	خشک‌سالی	طوفان‌های گرمسیری
جنوب شرق آسیا	کامبوج			
	اندونزی			
	لائوس			
	مالزی			
	میانمار			
	فیلیپین			
	تایلند			
	ویتنام			
جنوب آسیا	افغانستان			
	بنگلادش			
	بوتان			
	هند			
	نپال			
	پاکستان			
	سری‌لانکا			
شمال اقیانوسیه	جزایر مارشال			
	میکرونزیا			
	پالائو			
اقیانوسیه مرکزی	کریباتی			
	نیو			
	ساموآ			
	تونگا			
	تووالو			
جنوب اقیانوسیه	فیجی			
	کالدونیای جدید			
	گینه پاپوآی جدید			
	جزایر سلیمان			
	وانواتو			

Source: Enhancing Resilience to Extreme Climate Events: Lessons from the 2015-2016 El Nino Event in Asia and the Pacific– A multi-agency (UNDP, ESCAP, OCHA) study of lessons learnt 2017- unpublished report.

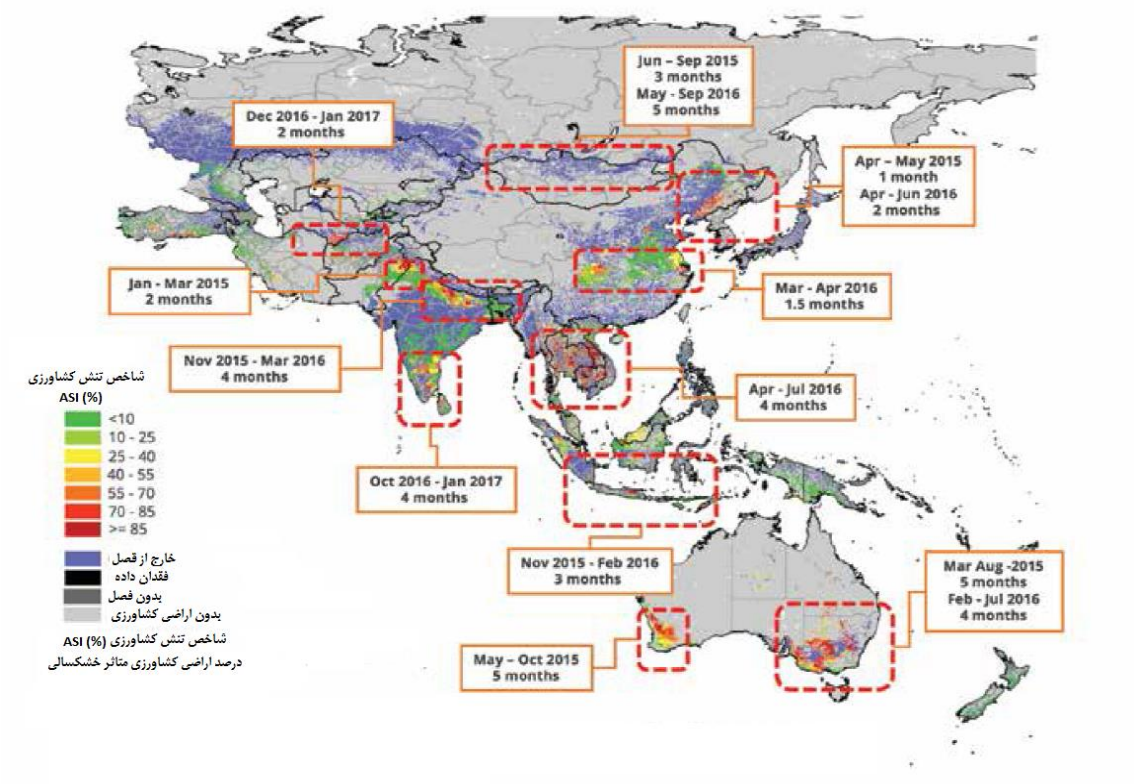
توجه: گروه‌بندی بر اساس تعداد مرگ‌ومیرها، تعداد افراد تحت تأثیر بلایا و کل خسارات اقتصادی انجام شده است.

ویتنام: مناطق جنوب مرکزی و ارتفاعات مرکزی این کشور به‌شدت تحت تأثیر خشک‌سالی قرار گرفت. این پدیده باعث نفوذ آب شور به دلتای رودخانه مک کنگ شد. در سال ۲۰۱۵، این کشور برای نخ ستین بار و از زمان آغاز ثبت اطلاعات ک شاورزی، ر شد منفی را در بخش ک شاورزی تجربه کرد [۲۱]. مجموع خسارات اقتصادی ۶۷۴ میلیون دلار تخمین زده شد که معادل ۰/۳۵ درصد تولید ناخالص داخلی آن بود [۲۲].

کامبوج: حدود دو میلیون نفر در این کشور تحت تأثیر خشک‌سالی، کمبود آب، تخریب زمین و کاهش دام و تولیدات کشاورزی قرار گرفتند. در سال ۲۰۱۵ خشک‌سالی تقریباً ۲۵۰ هزار هکتار از اراضی کشاورزی را تحت تأثیر قرار داد و حدود ۴۰ هزار هکتار اراضی برنج‌کاری را نابود کرد [۲۳].

فیلیپین: ۸۵ درصد از استان‌ها تحت تأثیر قرار گرفتند.

تایلند: کمبود نزولات جوی، سطح آب سدها را کاهش داد که این پدیده باعث به تعویق افتادن یا عدم کشت محصولات زراعی شد [۲۴ و ۲۵].



شکل ۳-۸- خشک‌سالی ناشی از ال نینو در آسیا و اقیانوسیه؛ ۲۰۱۶-۲۰۱۵

Source: Based on FAO ASI data.

تیمور شرقی: خشک‌سالی ممتد به‌شدت امنیت غذایی این کشور را تحت تأثیر قرار داد.

آسیای جنوبی: کشور هند نیز خشک‌سالی شدیدی را متحمل شد و در سال دوم خشک‌سالی میزان بارش‌ها در باران‌های موسمی جنوب- شرق ۱۴ درصد کاهش یافت که درنتیجه این پدیده، ۱۹ میلیون هکتار اراضی کشاورزی و ۳۳۰ میلیون نفر در هفت ایالت تحت تأثیر قرار گرفتند. علاوه بر این، بخش‌های جنوبی آسیا به‌شدت در معرض تغییرات فراوانی و شدت طوفان‌های گرمسیری نیز قرار گرفتند. در ماه می سال ۲۰۱۶، طوفان گرمسیری روآنو[1] باعث جاری شدن سیل شدیدی در سری‌لانکا و بنگلادش شد.

آسیای شمال شرقی: در سال ۲۰۱۵ کشور مغولستان به‌شدت در معرض خشک‌سالی قرار گرفت. درنتیجه این پدیده میزان برداشت گندم حدود ۵۰ درصد نسبت به سال ۲۰۱۴ و حدود ۴۰ درصد نسبت به میانگین پنج ساله کاهش یافت [۲۶]. همچنین این کشور شاهد پدیده آب‌وهوایی زود بود (پدیده آب هوایی با زمستان‌های بسیار سرد که مانع از رشد علوفه برای تغذیه دام‌ها می‌شود).

جزایر اقیانو سیه: این زیرمنطقه نسبت به اثرات ال نینو بسیار آسیب‌پذیر است؛ زیرا اقتصاد آن به‌شدت به کشاورزی و شیلات محلی وابسته است. همچنین این منطقه در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶، با طیف گسترده‌ای از آثار و پیامدهای ناشی از پدیده ال نینو ازجمله تغییر مسیر طوفان‌های گرمسیری مواجه شد [۲۷]. همچنین پدیده ال نینو محل‌های تجمع جمعیت ماهیان و الگوهای مهاجرت آن‌ها برای دسترسی به فیتوپلانکتون‌ها تغییر داد (پیرابند ۳-۲). الگوهای شدید آب‌وهوایی و افزایش دمای آب دریاها به‌شدت آبسنگ‌ها مرجانی را تحت تأثیر قرار داد. این زیست‌بوم‌ها معیشت جوامع را در این مناطق تأمین می‌کنند و عامل اصلی تأمین درآمد حاصل از گردشگری هستند که بشدت تحت تأثیر پدیده ال نینو قرار گرفتند.

آثار و پیامدهای بلندمدت بلایا بر تولید غذا

بلایای طبیعی همه جنبه‌های امنیت غذایی را از طریق کاهش ذخایر غذایی و قطع درآمدهای جوامع فقیر تحلیل می‌برد. رهایی از آثار و پیامدهای این بلایا ممکن است چندین سال طول بکشد و جوامع فقیر را در چرخه فقر و گرسنگی گرفتار کند. برای مثال در کشور بنگلادش، پس از وقوع سیل، سوءتغذیه در کودکان پیش‌دبستانی درنتیجه کاهش دسترسی آنان به غذا افزایش پیدا می‌کند. این پدیده باعث افزایش مشکلات مراقبت از سلامت می‌شود و احتمال شیوع بیماری‌ها را در آنان بیشتر می‌کند. طی دو دهه گذشته در کشور فیلیپین، مرگ‌ومیر کودکان ۲۴ ماه پس از وقوع طوفان ۱۵ برابر شد. بیشتر قربانیان نیز دختران نابالغ و خردسال بودند [۲۸].

علاوه بر این، بلایای طبیعی آثار و پیامدهای بلندمدت نیز دارند. خشکسالی‌های ممتد باعث تخریب بیشتر زمین می‌شود. کمیابی آب و زمین، به همراه بلایای طبیعی مستمر سازوکارهای مقابله با بلایا را به‌ویژه برای فقیرترین افرادی که در اراضی تخریب شده زندگی می‌کنند، از بین می‌برد. منابع آب و زمین

1. Roanu

در بخش‌هایی از منطقه، به‌ویژه در اراضی کشت برنج و ذرت کمیاب هستند (شکل ۳-۹)؛ بنابراین انتظار می‌رود که با افزایش سیستم‌های آبیاری فشار بر زمین و منابع آبی بیشتر شود.

شایان ذکر است آثار و پیامدهای بلایا بر امنیت غذایی برای چندین کشور به شرح زیر مطالعه و مستندسازی شده است:

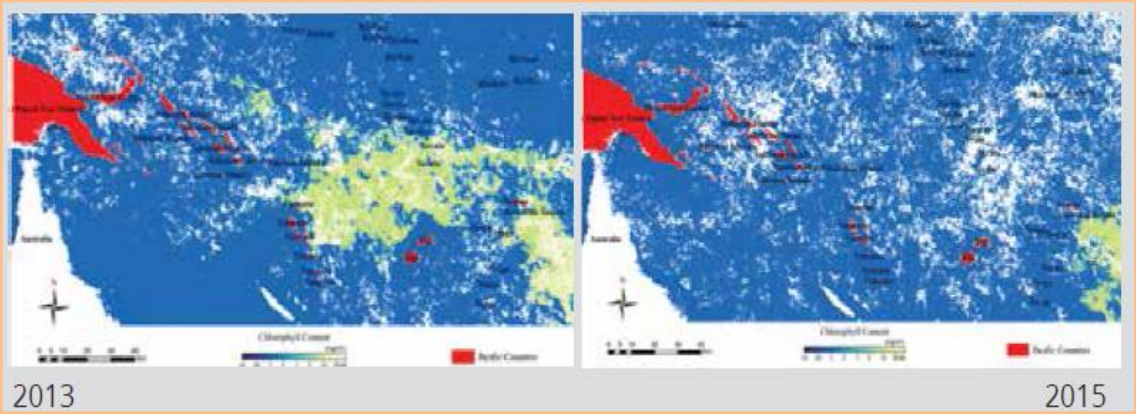
سری‌لانکا: بین سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۷، سری‌لانکا سه بار با خشک‌سالی و دو بار با سیل مواجه شد. درنتیجه وقوع این بلایا شمار خانوارهایی که با ناامنی غذایی مواجه شدند، سه برابر شد و از ۶۶۵۵۰ به ۲۲۷۵۰۰ خانوار افزایش یافت. ناامنی غذایی به‌صورت معنی‌داری بیشتر در بین کشاورزان خرده‌پا و حاشیه‌نشین، کشاورزان فاقد زمین و خانوارهای دارای زن سرپرست خانوار مشاهده شد. برای رویارویی با ناامنی غذایی، برخی از خانوارها با فروش دارایی‌ها، خارج کردن کودکان از مدرسه یا کاهش هزینه‌های سلامت و بهداشت، نسبت به این پدیده واکنش نشان دادند.

فیلیپین: بین سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۱۳، این کشور با ۷۸ مورد بلایای طبیعی مواجه شد (دو مورد خشک‌سالی، ۲۴ مورد سیل، ۵۰ مورد طوفان، یک مورد زلزله و یک مورد فوران آتشفشانی). مجموع خسارات بخش کشاورزی ۳/۸ میلیارد دلار برآورد شد که بر ۶ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی وارد شده بود. بیشتر این خسارات ناشی از طوفان‌ها بوده است [۶].

پیرابند ۳-۲- اثرات ال نینو سال ۲۰۱۶-۲۰۱۵ بر فیتوپلانکتون‌ها در اقیانوس آرام

یکی از شاخص‌های تولید زیستی در اقیانوس‌ها وجود فیتوپلانکتون‌هاست که غذای لازم را برای طیف گسترده‌ای از جانداران دریایی تأمین می‌کنند. معیار میزان وجود پلانکتون‌ها در دریاها و اقیانوس‌ها، وجود رنگ‌دانه‌های کلروفیل است که می‌توان آن‌ها را از طریق سنجنده‌های پایش‌کننده رنگ اقیانوس ارزیابی کرد. نقشه‌های زیر گسترده و پراکنش کلروفیل را در سال‌های عادی (۲۰۱۳) و میزان کاهش آن‌ها را در هنگام وقوع پدیده ال نینو در سال ۲۰۱۵ که باعث گرم شدن آب اقیانوس‌ها شد را نشان می‌دهد.

اثرات ال نینو سال ۲۰۱۶-۲۰۱۵ بر اقیانوس آرام (چپ سال ۲۰۱۳، راست سال ۲۰۱۵).



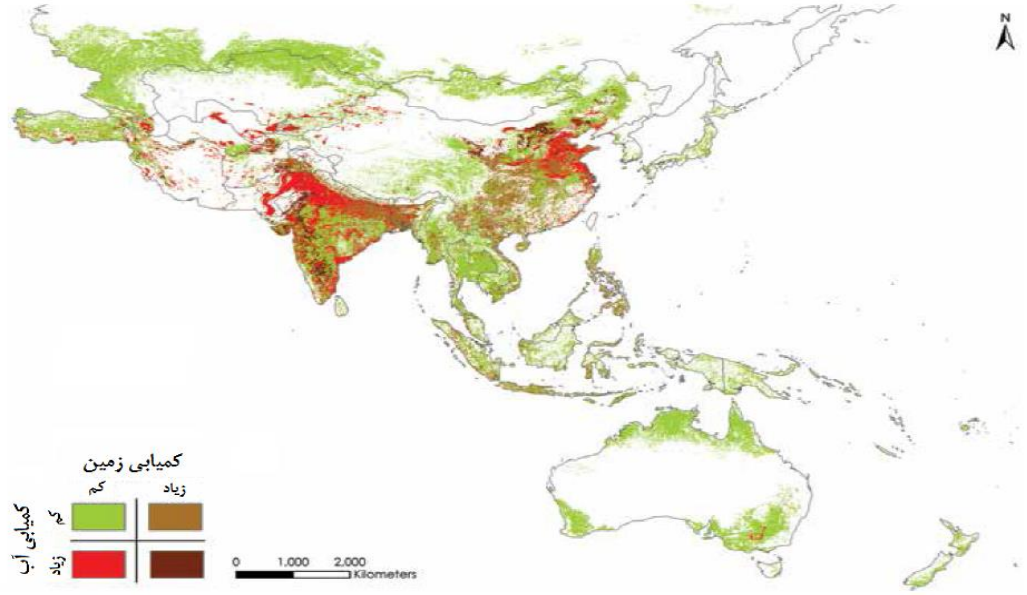
Source: ESCAP based on the data from NASA on Chlorophyll Concentration (1 month- Aqua/MODIS) https://neo.sci.gsfc.nasa.gov/view.php?datasetId=MY1DMM_CHLORA

پاکستان: به علت بروز مجموعه‌ای از خشکسالی‌ها در استان سند این کشور، کشاورزانی که به بارش‌های فصلی موسمی وابسته بودند، از کشت گندم و کتان صرف‌نظر کرده بودند.

بیابان‌زایی، تخریب زمین و خشک‌سالی زمانی که با فقر و نابرابری همراه باشند، می‌توانند باعث افزایش ناامنی و منازعات سیاسی شوند. بیشتر مناطق مستعد ناآرامی‌ها و منازعات در مناطق خشک قرار دارند [۳۰]. خشکسالی و تخریب زمین مردم را از سرزمین‌های اصلی خود می‌راند و مهاجران اقتصادی و مهاجران محیط‌زیستی را به وجود می‌آورد. مهاجرت‌های موقت برای مدت‌های طولانی یکی از ارکان مهم معیشت روستائیان در زمان‌های تنش بوده است، اما در حال حاضر بیشتر مردم به‌صورت بین‌المللی و برای دوره‌های زمانی طولانی‌تر مهاجرت می‌کنند.

کشاورزی و کاهش ریسک بلایا

حفظ و نگه داشت منابع طبیعی مولد و خدمات زیست‌محیطی باعث حفاظت از نظام‌های کشاورزی کارآمد و مولد و افزایش ظرفیت مقابله با ریسک‌ها و تکانه‌ها و تغییرات اقلیمی می‌شود. این کار مستلزم اتخاذ تدابیر و اقدامات ویژه برای کاهش ریسک بلایا و همچنین ایجاد تحول در حکمرانی، قوانین، سیاست‌ها و سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی است. این اولویت‌ها در چارچوب اسناد و چارچوب سندای تأکید شد و یک تحول پارادایمی در کشاورزی- از کاهش ریسک تا مدیریت ریسک برای پیشگیری- را به وجود آورد. همچنین در چارچوب بر اهمیت بلایای تدریجی و گسترده مانند خشک‌سالی و اثرات تغییرات اقلیمی و خشک‌سالی که هر سال معیشت‌های مالکین خرده‌پا را تحلیل می‌برند، تأکید شده است (پیرابند ۳-۳).



شکل ۳-۹- کمیابی آب و زمین در آسیا و اقیانوسیه

Source: FAO, 2011.

ایجاد کشاورزی تاب‌آور نسبت به تغییر اقلیم

هیئت بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC) در گزارش ارزیابی خود در سال ۲۰۱۴، برآورد کرده است که تغییر اقلیم می‌تواند به افزایش ریسک گرسنگی و سوءتغذیه تا ۲۰ درصد تا سال ۲۰۵۰ شود [۳۱]. این شواهد از همبستگی زیاد بین ریسک گرسنگی و اقلیم و تأثیر آن‌ها بر ناامنی غذایی در منطقه آسیا و اقیانوسیه حکایت دارد (شکل ۳-۱۰). این گزارش نشان می‌دهد که به دلیل تراکم زیاد جمعیت در مناطق آسیب‌پذیر کشورهای جنوب آسیا، مردم ساکن در این مناطق بسیار آسیب‌پذیر هستند [۳۲].

پیرابند ۳-۳- اولویت‌های مطرح شده در چارچوب سندای برای کشاورزی

اولویت‌های مطرح شده در چارچوب کاهش ریسک بلایای سندای برای بخش کشاورزی به شرح زیر است:

اولویت اول: درک و شناخت ریسک بلایا در بخش کشاورزی مستلزم اتخاذ تدابیر زیر است:

- ایجاد ظرفیت‌های لازم برای ارزیابی ریسک و آسیب‌پذیری تهدیدهای چندگانه، به‌ویژه آن دسته از تهدیدهای مرتبط با آب‌وهوا و اقلیم در بخش کشاورزی.
- ایجاد نظام‌های اطلاعاتی به‌منظور گردآوری، پایش و به اشتراک‌گذاری منظم اطلاعات در خصوص ریسک بلایا برای بخش کشاورزی.

اولویت دوم: تقویت حکمرانی ریسک در بخش کشاورزی بر اساس فعالیت‌های کلیدی زیر:

- چارچوب‌های قانونی ملی، سیاست‌ها، راهبردها و برنامه‌ها برای مدیریت ریسک بلایا در زیربخش‌های مختلف کشاورزی.
- مشارکت بخش دولتی برای هماهنگی بین بخشی به‌منظور کاهش ریسک بلایا و افزایش تاب‌آوری.

اولویت سوم: سرمایه‌گذاری در زمینه کاهش ریسک بلایا به‌منظور افزایش تاب‌آوری در بخش کشاورزی از طریق اقدامات زیر:

- برنامه‌ریزی نظام‌مند استفاده از منابع طبیعی و ارتقای نظام‌های مولد و پایدار در همه مداخله‌های دولتی در بخش کشاورزی.
- دسترسی به سازوکارهای رسمی برای حفظ و انتقال ریسک (منابع مالی، بیمه و حمایت اجتماعی) سازگار با نیازهای انواع مالکین خرده‌پا.

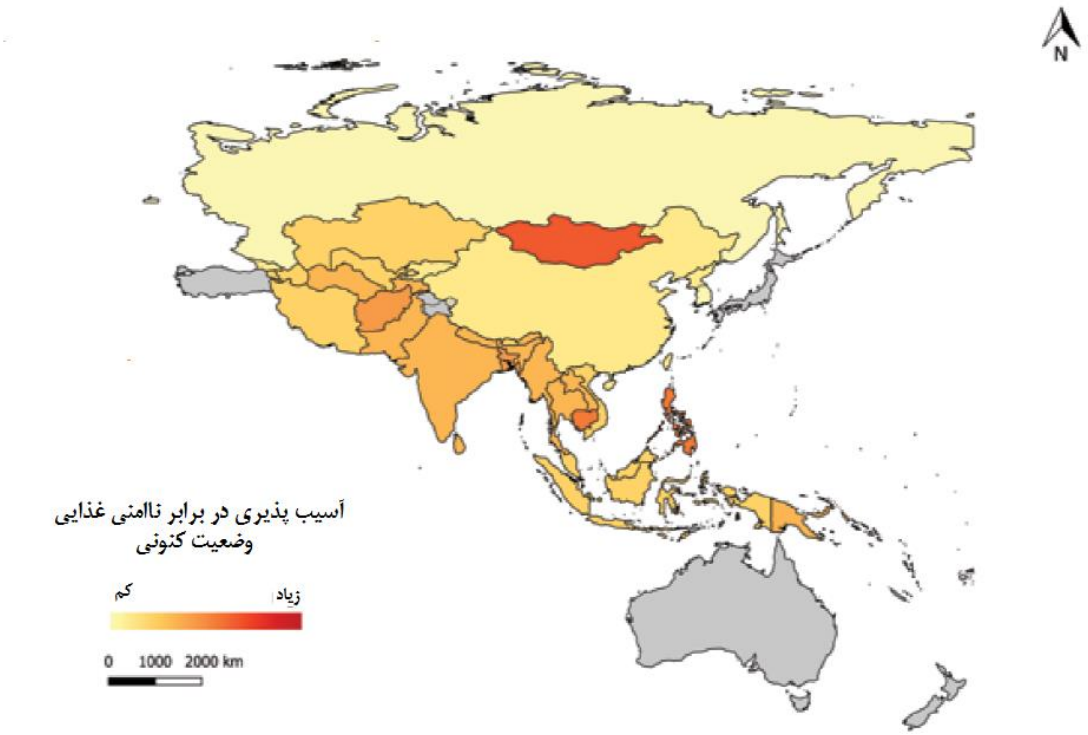
اولویت چهارم: واکنش آمادگی و ایجاد پشتوانه بهتر در بخش کشاورزی از طریق:

- ایجاد نظام‌های پایش ریسک و نظام‌های هشدار اولیه مخاطرات چندگانه سازگار با زیربخش‌های مختلف کشاورزی، دامپروری، شیلات و امنیت غذایی.
- منظور کردن جنبه‌های مختلف پیشگیری و کاهش بلایا در برنامه‌های توسعه به‌منظور ارتقای توسعه و معیشت‌ها و همچنین برنامه‌های توسعه پایدار.

Source: Guidelines and Recommendations for the Implementation of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction in the Agriculture and Food Security and Nutrition Sector. Latin America and the Caribbean, Food and Agriculture Organization of the United Nations United Nations Office for Disaster Risk Reduction Santiago, 2016.

برای مثال، ۱۰ کشور از ۱۵ کشور دارای بیشترین جمعیت و بیشترین تولید اقتصادی جهان در منطقه آسیا و اقیانوسیه هستند که در معرض خطر سیل‌های سالانه رودخانه قرار دارند [۳۳]. حوزه‌های آبریز فرامرزی در منطقه نیز محل سکونت شمار زیادی از جوامع فقیر و آسیب‌پذیر وابسته به کشاورزی است (شکل ۳-۱۱). حدود ۴۰ درصد از مردم فقیر در داخل یا پیرامون حوزه‌های آبریزی فرامرزی بزرگ در جنوب آسیا زندگی می‌کنند [۲۴]. تغییرات اقلیمی معمولاً به صورت تغییر مداوم باران‌های موسمی، وقوع پدیده ال نینو و لانینا و سایر رخدادهای آب‌وهوایی ظاهر می‌شوند که پیامدهای آن‌ها به‌صورت وقوع سیل‌های متعدد بزرگ و افزایش آسیب‌پذیری جوامع در جنوب آسیا ظاهر می‌شود.

علاوه بر این، کشورهای جنوب آسیا ظرفیت بسیار محدودی برای سازگاری دارند (شکل ۳-۱۲). هر چند تحلیل‌های تجربی در سطوح منطقه‌ای در کشورهای منطقه نقاط بحرانی آسیب‌پذیر را ارزیابی و شناسایی کرده‌اند، اما شواهد متعدد نشان می‌دهد که بیشتر کشورهایی که با ناامنی غذایی مواجه هستند، نسبت به ریسک‌های اقلیمی نیز آسیب‌پذیرتر هستند.



شکل ۳-۱۰- شاخص گرسنگی و آسیب‌پذیری اقلیمی برای آسیا و اقیانوسیه

Source: ESCAP based on the data from P.K. Krishnamurthy, K. Lewis, R.J. Choularton, Office for Climate Change, Environment, and Disaster Risk Reduction, United Nations World Food Programme, Via C.G. Viola 68/70, Rome, 00148, Italy UK Met Office Hadley Centre, Fitzroy Road, Exeter, EX1 3PB, United Kingdom, 2014 http://www.metoffice.gov.uk/food-insecurity-index/

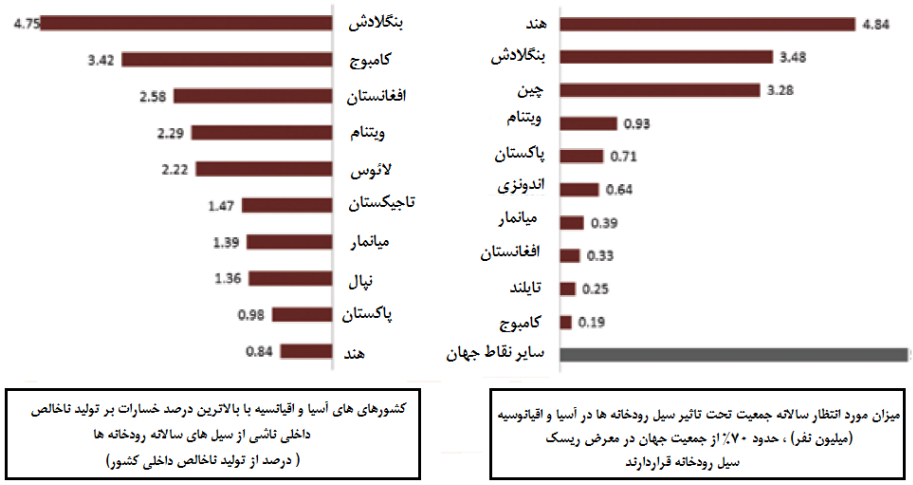
علاوه بر این، به‌منظور درک و شناخت لازم در مورد آسیب‌پذیری در آینده، پیش‌بینی سناریوهای (راه گزینه‌ها) اقلیمی برای سال ۲۰۵۰ نشان می‌دهد که تغییرات کلانی در چشم‌انداز مکانی آسیب‌پذیری اقلیمی مشاهده نمی‌شود و منطقه جنوب آسیا همچنان بیشترین آسیب‌پذیری را شاهد خواهد بود (شکل ۱۳-۳)؛ بنابراین، آسیب‌پذیری نسبت به امنیت غذایی ناشی از تغییر اقلیم ممکن است همچنان در بالاترین سطح در کشورهای جنوب آسیا تداوم داشته باشد.

راهبردهای ملی

کاهش ریسک بلایا و تاب‌آوری باید به صورت نظام‌مند در سرمایه‌گذاری‌ها و برنامه‌های توسعه بخش کشاورزی، به‌ویژه در کشورهایی که به‌صورت مستمر با بلایای طبیعی مواجه هستند، ادغام شود، زیرا کشاورزی منبع اصلی تأمین معیشت، امنیت غذایی و تغذیه برای این کشورهاست.

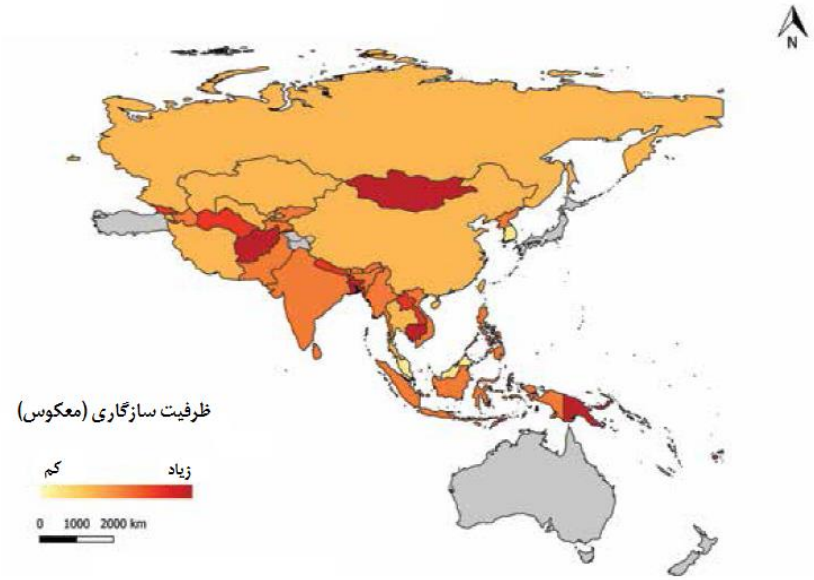
راهبردهای متعددی برای دستیابی به تاب‌آوری در بخش کشاورزی وجود دارد. از مهم‌ترین این راهبردها می‌توان به افزایش بهره‌وری کشاورزی با تأکید بر واریته‌های مقاوم به کم‌آبی و امراض، تغییر زمان کشت محصولات زراعی، افزایش و توسعه تأسیسات جمع‌آوری و ذخیره آب، حفاظت از زمین و کاهش تخریب آن و توسعه برنامه‌های بیمه و تأمین اجتماعی برای کشاورزان اشاره کرد. در سطح منطقه‌ای، کشورها می‌توانند نوسانات دسترسی به غذا را از طریق توسعه برنامه‌های ذخیره و مبادله کاهش دهند. علاوه بر این، اقدامات خاصی نیز وجود دارند که کشورها می‌توانند از آن‌ها بهره ببرند که از مهم‌ترین این برنامه‌ها در آسیا و اقیانوسیه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

افغانستان: کشور افغانستان به طور متوسط سالانه ۲۸۰ میلیون دلار درنتیجه بلایای طبیعی خسارت در بخش کشاورزی متحمل می‌شود. برآوردها نشان داده است که خشک‌سالی شدید در این کشور می‌تواند تا حدود ۳ میلیارد دلار خسارت وارد کند. ایجاد هر متر دیواره نگه‌دارنده سیل در کابل حدود ۱۸۰ هزار دلار هزینه دارد، اما ارزش خالص سرمایه‌گذاری در دیواره مهار سیل حدود ۱۳/۵ میلیون دلار برآورد شده است. ایجاد خاک‌ریز مهار سیل جدید در کابل می‌تواند باعث کاهش خسارت سیل به میزان ۶۰۰ هزار دلار در سال شود.



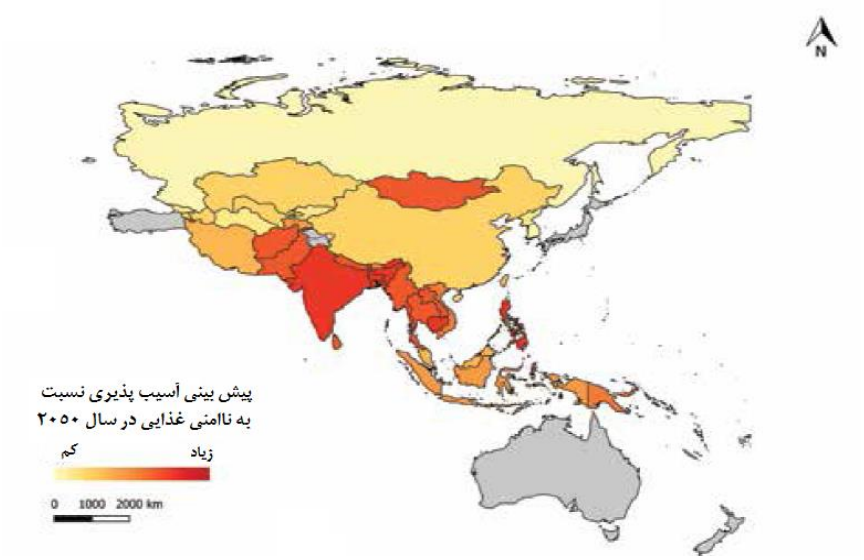
شکل ۳-۱۱- کشورهای آسیا-اقیانوسیه با بیشترین تولید ناخالص داخلی (gdp) و بیشترین تعداد افراد متأثر از سیل

Source: ESCAP based on World Resource Institute Flood database, 2016.



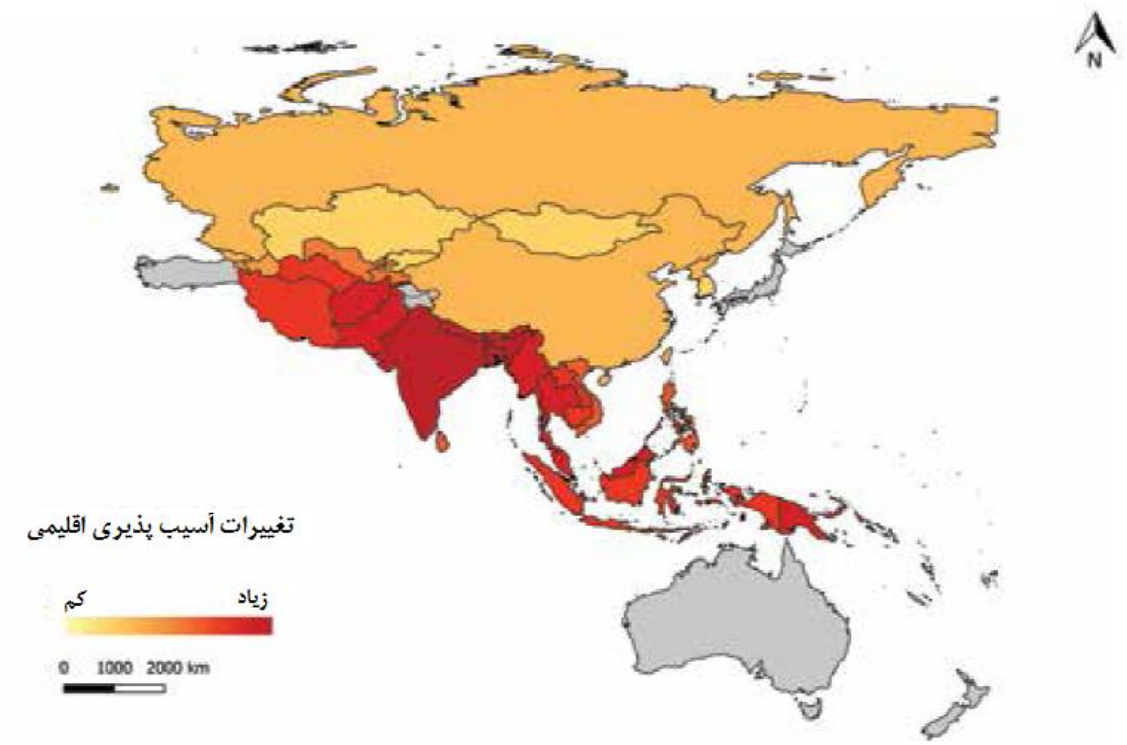
شکل ۳-۱۲- ظرفیت سازگاری ریسک اقلیمی به تفکیک کشورها

Source: ESCAP based on the data from P.K. Krishnamurthy, K. Lewis, R.J. Choularton, Office for Climate Change, Environment, and Disaster Risk Reduction, United Nations World Food Programme, Via C.G. Viola 68/70, Rome, 00148, Italy UK Met Office Hadley Centre, Fitzroy Road, Exeter, EX1 3PB, United Kingdom



شکل ۳-۱۳- پیش‌بینی شاخص آسیب‌پذیری اقلیمی سال ۲۰۵۰ در آسیا برای منطقه آسیا و اقیانوسیه

Source: ESCAP based on the data from United Nations World Food Programme and the UK Met Office United Kingdom.



شکل ۳-۱٤- پیش‌بینی تغییرات آسیب‌پذیری اقلیمی برای آسیا و اقیانوسیه

Source: ESCAP based on the data from United Nations World Food Programme and the UK Met Office United Kingdom.

بنگلادش: علی‌رغم فراوانی سیل، طوفان‌ها و خشکسالی در بنگلادش، این کشور برای دستیابی به امنیت غذایی به پیشرفت‌های قابل توجهی در ۴۰ سال گذشته دست پیدا کرده است، به‌طوری‌که میزان تولید غلات این کشور بین سال‌های ۱۹۷۲ تا ۲۰۱۴ سه برابر شده است. کشور بنگلادش بیش از ۱۰ میلیارد دلار در زمینه افزایش تاب‌آوری جوامع، توسعه واکنش‌های دولت به فوریت‌ها، استحکام بخشیدن به دیواره‌های مهار سیل رودخانه‌ها و دیواره‌های حائل ساحلی، ایجاد سرپناه در هنگام طوفان و خانه‌های تاب‌آور، کاهش نفوذ آب شور، به‌ویژه در مناطق و اراضی کشاورزی و اجرای سیستم‌های هشدار اولیه و مدیریت اضطراری سرمایه‌گذاری کرده است. در آوریل سال ۲۰۱۷، دولت این کشور و بانک جهانی یک موافقت‌نامه تأمین مالی ۱۱۳ میلیون دلاری را برای نوسازی سیستم‌های پیش‌بینی آب‌وهوا، سیستم‌های هشدار اولیه و ارائه خدمات اقلیمی و آب‌وهوایی امضا کردند [۳۶].

هند: دولت این کشور اقدامات گسترده‌ای را برای کمک به افراد فقیر جامعه برای خروج از فقر و گرسنگی و همچنین سازگاری با ریسک و مقابله و احیاء در برابر بلایا انجام داده است. قانون ملی ضمانت اشتغال روستایی (NREGA)[1] اثرات مثبتی در نواحی مستعد سیل و خشک‌سالی داشته است و درنتیجه اجرای این قانون، دستمزدهای روستائیان افزایش و شکاف‌های جنسیتی دستمزدها کاهش پیدا کرد و بسیاری از افراد فقیر را برای دسترسی به غذا توانمند کرد و سرانجام مهاجرات ناشی از فقر از مناطق روستایی به مناطق شهری را کاهش داد. بین سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۰۸، حدود نیمی از پروژه‌های مورد حمایت NREGA برای حفاظت از منابع آب اجرا شدند تا به ایجاد تاب‌آوری کشاورزان فقیر و کارگران بدون زمین کمک کند [۳۷].

تایلند: این کشور در سال ۲۰۱۵/۲۰۱۶ بدترین خشک سالی چند دهه گذشته را تجربه کرد، با این وجود، نهاد های دولتی از داده های ماهواره‌ای زمینی استفاده کردند و میزان آب سد ها را برای پیش‌بینی‌های فصلی به صورت مستمر پایش کردند و بر مبنای آن توانستند سناریوهای اقلیمی را تدوین کنند. بر اساس این پایش‌ها، به کشاورزان در مورد وقوع خشک سالی هشدارهای لازم داده شد و به آنان توصیه شد به دلیل وجود ناامنی آبی از کشت دوباره امتناع کنند.

راهبردهای منطقه‌ای

علاوه بر اقدامات ملی، اقدامات گسترده‌ای نیز در سطوح منطقه‌ای، به‌ویژه ارائه اطلاعات به‌موقع در مورد بلایای تدریجی مانند آتش‌سوزی جنگل‌ها، وقوع طوفان‌های گردوغبار، سیل و طوفان‌های گرمسیری انجام شده است. به همین دلیل کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه می‌توانند از این نقطه قوت به‌عنوان

1. National Rural Employment Guarantee Act

هاب دانش و فناوری‌ها سود ببرند. این کار فرصت‌هایی را برای کاربرد فناوری‌های فضایی، دورسنجی و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی برای ارزیابی و پایش آثار و پیامدهای بلایا به وجود آورده است.

در سال ۲۰۱۵، کمیسیون اقتصادی، اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) و سیستم هشدار اولیه جامع منطقه‌ای چند مخاطره‌ای (RIMES)[1] گزارش مشترکی را با عنوان چشم‌انداز پیامدهای ال نینو ۲۰۱۶-۲۰۱۵ و پیامدهای سیاسی آن تهیه کرد. این گزارش شامل اطلاعات و داده‌هایی در مورد ریسک‌های بخشی، ملی و منطقه‌ای است و به صورت روابط علت و معلولی، پیش‌بینی‌هایی در مورد مدیریت ریسک کشورها با این پدیده ارائه می‌دهد. در این چشم‌انداز، به‌ویژه بر ریسک بالقوه ال نینو در کشورهای جزیره‌ای کوچک درحال‌توسعه (SIDS) در اقیانوسیه تأکید شده است.

یکی از سازوکارهای مهم سازگاری، بیمه رخدادهای آب‌وهوایی است که می‌تواند به کشاورزان کمک کند تا سرمایه‌های خود را در برابر خشکسالی‌های متوالی بیمه کنند [۳۸]. بر این اساس میزان حمایت دولت‌ها، کشاورزان در چین، هند و تایلند روش‌ها و شیوه‌های مختلف بیمه رخدادهای آب‌وهوایی را انتخاب می‌کنند. چندین پروژه در حال اجرای آزمایشی استفاده از ترکیبی از فناوری ماهواره‌ای و شاخص‌های آب‌وهوایی هستند. با این وجود، برخی از مسائل کلیدی هنوز وجود دارند که باید مورد توجه قرار گیرند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به کاهش ریسک پایه، کاربرد ریسک لایه‌بندی شده، توسعه بازارهای بیمه، هدف‌گذاری نهادها به‌عنوان بیمه‌گذار به‌جای هر یک از خانوارها اشاره کرد (به فصل ششم برای اطلاعات بیشتر در مورد این ابزارها و روش‌ها مراجعه نمایید).

ریسک بسیاری از بلایا در آسیا و اقیانوسیه تابع مرزهای ملی نیستند. به طور متوسط در سطح جهان حدود ۸۶ طوفان گرمسیری در سال روی می‌دهد. از بین این تعداد وقوع طوفان‌های گرمسیری، ۵۰ تا ۶۰ طوفان در سه حوزه آبریز آسیا-اقیانوسیه روی می‌دهد که خطوط ساحلی آن‌ها بین کشورها مشترک است [۳۹]. هر طوفان گرمسیری می‌تواند از چندین کشور عبور کند که درنتیجه آن باعث بارش‌های شدید و سیل در این مناطق می‌شود. به‌صورت مشابه، خشک‌سالی و سیل می‌تواند در کل حوزه آبریز جاری شود و مناطق و زمین‌های طبیعی و کشاورزی فراتر از مرزهای ملی را به زیر آب ببرد. بسیاری از بزرگ‌ترین رودخانه‌های منطقه از فلات تبت و هیمالیا سرچشمه می‌گیرند که این رودخانه توسط یخچال‌ها و ذوب برف‌ها و بارش‌های موسمی تغذیه می‌شوند. درمجموع ۱/۳ میلیارد نفر در ۱۵ کشور به این برج آبی[2] وابسته هستند که رودخانه‌های زرد، یانگ تسه، مک کنگ، ایراوادی،[3] گنگ، پراما پورترا و سند تغذیه می‌کنند که بیشتر مناطق حاشیه این رودخانه به‌شدت در معرض سیل قرار دارند.

1. Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System
2. Water tower
3. Irrawaddy

برای حوزه‌های آبریز فرامرزی، پیشـــرفت‌های اخیر در زمینه علوم و فناوری، توانایی‌های لازم برای پیش‌بینی‌های بلندمدت پنج تا هشـــت روز قبل از ســـیل را به وجود آورده اســـت. با این وجود، این پیش‌بینی‌ها به‌ندرت در زمان مناسـب در دسـترس جوامعی که در پیرامون این رودخانه‌های بزرگ زندگی می‌کنند، قرار می‌گیرد. به طور متوسط، بسیاری از این جوامع فقط یک روز فرصت دارند تا منطقه را تخلیه کنند.

به همین دلیل، کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) با همکاری سیستم هشدار اولیه جامع منطقه‌ای چند مخاطره‌ای (RIMES) جعبه ابزاری را ارائه کردند که از داده‌های ماهواره‌ای به روز شده و مدل سازی سیل ا ستفاده می‌کند. این جعبه‌ابزار امکان پیش‌بینی بلندمدت‌تر را فراهم کرده و باعث ارتقاء سیستم هشدار اولیه می‌شود [۴۰]. علاوه بر این، اسکاپ یک سازوکار منطقه‌ای برای پر کردن شکاف‌ها و خلأهای واکنش در برابر بلایا و ایجاد ظرفیت‌های لازم در زمینه ریسک ارزیابی، پایش و هشدار اولیه نیز در دستور کار قرار داده است (پیرابند ۳-۴).

در سال ۲۰۱۶، کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه در منطقه اقیانوسیه، چارچوب افزایش تاب‌آوری در اقیانوسیه را برای دوره ۲۰۳۰-۲۰۱۷ توسعه دادند. این چارچوب، رویکرد یکپارچه‌ای برای توسعه تاب‌آوری، به‌ویژه ایجاد پایداری در برابر تغییر اقلیم و بلایا توسعه می‌دهد [۴]. این چارچوب نشان می‌دهد که تغییر اقلیم و بلایا همه بخش‌های حساس به تغییر اقلیم را تحت تأثیر قرار می‌دهد و به همین دلیل مستلزم اتخاذ اقدامات لازم برای ایجاد تاب‌آوری در بخش کشاورزی است. با توجه به اهمیت تاب‌آوری کشاورزی در کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDS) و حساسیت آنان به ریسک‌های ناشی از بلایا، اسکاپ دستورالعمل‌هایی در مورد کاهش ریسک بلایا و سازگار با تغییر اقلیم در بخش کشاورزی تهیه کرده است که این کار به اشتراک‌گذاری دانش و تبادل تجربیات و اقدامات موفق بین آسیا و اقیانوسیه کمک خواهد کرد [۴۲].

حذف موانع برای خروج از فقر

در منطقه آسیا و اقیانوسیه، کشاورزان خرده‌پا و جوامع کشاورز فقیر در معرض انواع بلایای متمرکز و گســـترده قرار دارند. به همین دلیل بروز چنین بلایایی می‌تواند آنان را در تله فقر گرفتار کند؛ اما مقابله با بلایا فر صت‌های نوینی را نیز فراهم می‌کند. اقدامات موفقی در جهان انجام شد که درنتیجه آن افراد فقیر نسبت به بلایا از تاب‌آوری بیشتری برخوردار شدند. چنین اقداماتی می‌توانند به‌عنوان پیشران‌هایی برای خروج از فقر عمل کنند. همچنین چنین اقداماتی رابطه تنگاتنگی با تلاش‌ها و اقدامات برای رویارویی با تغییر اقلیم دارند که این موضوع در فصل بعد مورد بررسی قرار می‌گیرد.

پیرابند ۳-۴- سازوکار منطقه‌ای خشک‌سالی کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ)

سازوکار همکاری‌های منطقه‌ای اسکاپ برای پایش بلایا و هشدار اولیه، به‌ویژه سازوکارهای خشک‌سالی به کشورها کمک می‌کند تا اطلاعات حاصل از تصاویر ماهواره‌ای را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. این سازوکار بر اساس برنامه کاربردهای منطقه‌ای اطلاعات فضایی برای توسعه پایدار (RESAD)[1] ایجاد شد. این سازوکار از داده‌ها و اطلاعات حاصل از تصاویر ماهواره‌های کشورهای چین، هند، ژاپن، کره جنوبی، فدراسیون روسیه و تایلند استفاده می‌کند و سپس این اطلاعات را با سایر کشورها، به‌ویژه کشورهای در معرض خشک‌سالی به اشتراک می‌گذارد.

این خدمات، چارچوب برنامه جهانی سازمان جهانی هواشناسی[2] برای ارائه خدمات اقلیمی را با ارائه اطلاعات بیشتر تکمیل کرده و پیش‌بینی‌های محلی ارائه می‌کند. این اطلاعات به‌صورت مستمر در طول دوره فصل رشد و به‌منظور ارائه اطلاعات همه‌جانبه‌تر، پایش شده و اطلاعات لازم برای هشدار اولیه به‌روز می‌شود. در حال حاضر، این سازوکار دارای دو پایگاه خدماتی در چین و هند است که داده‌های مکان‌محور، اطلاعات و ظرفیت‌سازی‌های لازم را ارائه می‌کند. بر اساس درخواست کشورها، متخصصان می‌توانند از این پایگاه و به کمک اسکاپ با کشورهای عضو برای تعیین مناسب‌ترین خدمات همکاری کنند و ظرفیت‌های خود را برای فرآوری و تفسیر اطلاعات و اشاعه داده‌ها به افرادی که به این اطلاعات نیاز دارند، افزایش دهند. بر اساس این چارچوب، سازوکارهای همکاری مشابهی را نیز می‌توان در سطح زیرمنطقه‌ای راه‌اندازی کرد. برای مثال، کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه اقیانوسیه از قابلیت‌های بسیار زیادی برای ایجاد نهادهای زیرمنطقه‌ای با ظرفیت‌های فنی لازم برخوردار هستند.

1. Regional Space Applications Programme for Sustainable Development
2. WMO's Global Framework for Climate Services

یادداشت‌های پایانی

1. ESCAP, 2015d.
2. Ibid.
3. ESCAP, ADB & UNDP, 2017.
4. Gassert et al, 2014.
5. Joint Research Center (JRC) and World Resource Institute (WRI)
6. FAO, 2015c.
7. Government of Solomon Islands, 2014.
8. Government of the Union of Myanmar, 2015.
9. Government of Vanuatu, 2015.
10. Government of Fiji, 2016.
11. Government of Nepal, NPC, 2015b.
12. Government of Sri Lanka, 2016.
13. FAO, 2015c.
14. Sastry et al, 2003.
15. Tamil Nadu State Planning, India
16. FAO, 2015b.
17. Government of Pakistan, ADB & World Bank, 2011.
18. ESCAP & UNISDR, 2012.
19. FAO, 2016a.
20. FAO, 2015a
21. UNOCHA, 2016
22. Ibid.
23. Cambodia Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2015.
24. Thaiwater, n.d.
25. Parpart, 2015.
26. FAO, 2017.
27. UNESCAP & RIMES, 2014
28. WFP, 2016.
29. NDMA of Pakistan et al, 2016.
30. United Nations General Assembly, 2011.
31. IPCC, 2014a.
32. IPCC, 2012.
33. WRI, 2015.
34. World Bank, 2015.
35. World Bank, 2016b.
36. World Bank, 2016a.
37. UNEP, 2010.
38. Sirimanne et al, 2015.
39. ESCAP, 2015a.
40. ESCAP & RIMES, 2016.
41. Pacific Community et al, 2016.
42. ESCAP, 2016a.

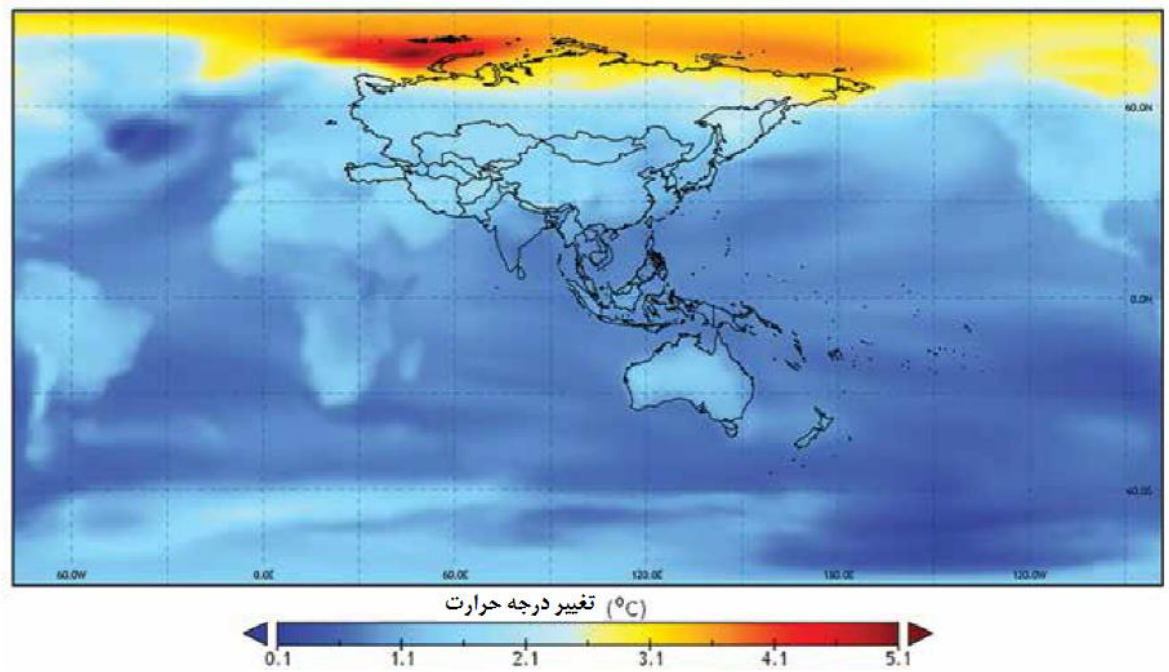
در آینده درنتیجه تغییر اقلیم ریسک‌ها و مقیاس بلایای طبیعی گسترده‌تر خواهد شد؛ بنابراین، ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایا و سازگاری با تغییر اقلیم باید در کانون توجه قرار گیرند.

تغییر اقلیم، ریسک بلایا و درنتیجه هزینه‌های آن‌ها را آشکار می‌کند [۱]. طی سال‌های اخیر، به‌موازات گرم‌تر شدن نظام‌های اقلیمی زمین، تعداد مخاطرات ناشی از تغییر اقلیم در جهان سه برابر شده و شمار افرادی که در نواحی در معرض سیل و طوفان‌ها، به‌ویژه نواحی ساحلی زندگی می‌کنند دو برابر شده است و انتظار می‌رود که این روند در آینده نیز افزایش پیدا کند [۲].

طی قرن گذشته، بیشتر مناطق آسیا و اقیانوسیه روندهای گرمایی شدیدی را تجربه کرده‌اند. گزارش تلفیق ۲۰۱۴ هیئت بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC)، ریسک‌ها و اثرات تغییر اقلیم در آینده را ارزیابی کرده است. در این گزارش با سطوح مختلفی از اطمینان که شامل سناریوهای اثرات کم تا اثرات بسیار زیاد اثرات تغییر اقلیم در آینده است، احتمال وقوع مختلف آن از احتمال غیرممکن تا ممکن ارزیابی شده است [۳]. در پایان این گزارش نیز نتیجه‌گیری شده است، گرمایش زمین در آینده احتمال وقوع روزها و شب‌های بسیار گرم را افزایش خواهد داد که این پدیده‌ها میزان تبخیر را افزایش خواهند داد. مجموعه این فرایندها باعث تشدید خشکسالی‌ها می‌شوند و میزان رطوبت جو زمین را بیشتر خواهند کرد که این پدیده‌ها نیز به‌نوبه خود فراوانی بارش‌ها و برف‌های سنگین را بیشتر خواهند کرد [۴].

چنین تغییراتی آثار و پیامدهای مهمی بر سلامت بشر خواهند داشت. افزایش خشکسالی‌ها و امواج گرمایی شدید بیماری‌ها و مرگ‌ومیرها را به‌ویژه در بین گروه‌های آسیب‌پذیر ازجمله سالمندان افزایش خواهد داد. افزایش بارش‌های سنگین و گرمای شدید نیز احتمال بروز بیماری‌هایی مانند وبا، تب دانگ و مالاریا را بیشتر خواهد کرد.

علاوه بر این، تغییر اقلیم می‌تواند خسارات اقتصادی زیادی را به همراه داشته باشد [۵]. برای مثال، برآوردها نشان داده است که تغییر اقلیم ممکن است باعث کاهش تولید ناخالص داخلی (GDP) آسیای جنوبی شرقی به میزان ۱۱ درصد تا سال ۲۱۰۰ شود [۶]. افزایش سیل و خشکسالی‌ها بر قیمت برنج تأثیر می‌گذارد و باعث افزایش قیمت مواد غذایی خواهد شد. تا سال ۲۰۳۰، تغییر اقلیم می‌تواند باعث فقر شدید بیش از ۱۰۰ میلیون نفر شود.



شکل ٤-١- پیش‌بینی تغییرات دمایی تا سال ۲۰۳۰ (سناریوی RCP4.5)

Source: RIMES, based on datasets from CMIP 5 Modelling Groups, 2017.

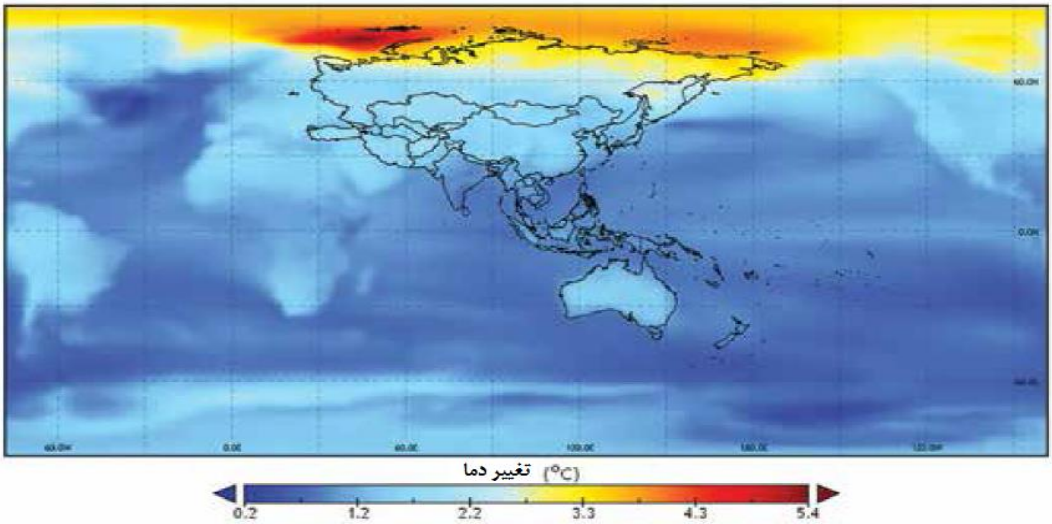
توجه: تغییرات در حداکثر دما (^0C) در منطقه آسیا و اقیانوسیه تا سال ۲۰۳۰ در مقایسه با سال پایه (۱۹۸۰) با استفاده از مدلCMIP5 GCMs برای سناریوی آینده RCP 4.5.

سناریوهای ریسک

برای تخمین غلظت گازهای گلخانه‌ای در آینده، هیئت بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC) پنج سناریو تدوین کرده است که در آن‌ها روندهای مختلف غلظت گازهای گلخانه‌ای در جو زمین شبیه‌سازی شده است. اسکاپ با همکاری سیستم یکپارچه منطقه‌ای هشدار اولیه مخاطرات چندگانه برای آفریقا و آسیا (RIMES)[1] سناریوهای ریسک اقلیمی را برای سال ۲۰۳۰ در منطقه آسیا و اقیانوسیه بر مبنای دو سناریوی RCP4 و RCP توسعه داده‌اند [۷]. هر دوی این سناریوها از افزایش ۱/۵ تا ۲ درجه دما در بیشتر مناطق اقیانوسی و مناطق خشکی حکایت دارند. بیشترین افزایش دما نیز در عرض‌های جغرافیایی بالاتر مشاهده خواهد شد. این پدیده باعث افزایش شمار روزهای گرم و بسیار گرم و امواج گرمایی دوره‌ای خواهد شد که اثرات گسترده‌ای بر کشاورزی، سلامت، آب و انرژی خواهد داشت. در هر دو این سناریوها، از افزایش‌های گرمای تقریباً مشابه تا اواسط قرن جاری حکایت دارند (شکل ۴-۱ و ۴-۲).

1. Regional Integrated Multi Hazard Early Warning System for Africa and Asia.

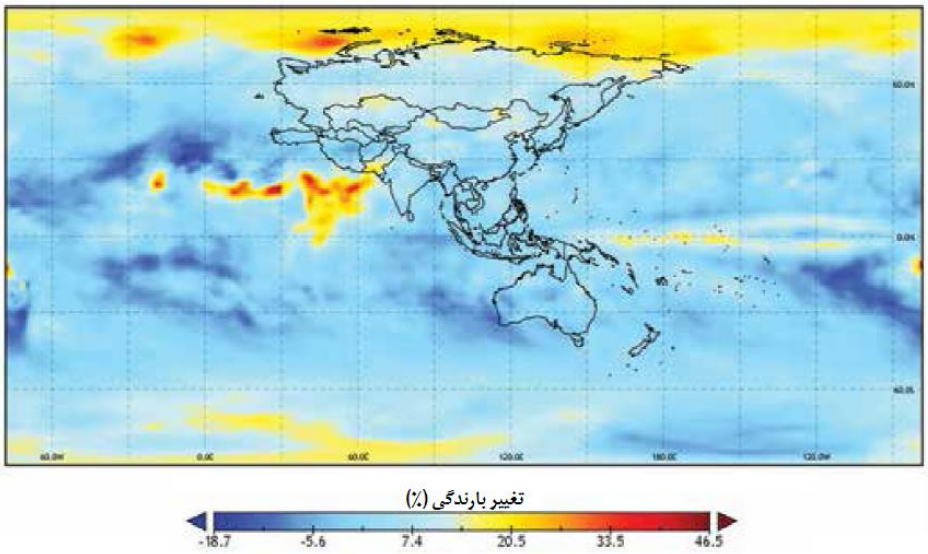
سناریوهای متناظر برای بارندگی نیز در شکل‌های ۴-۳ و ۴-۴ نشان داده شده‌اند. این سناریوها نیز از افزایش ناچیز بارش‌ها تا سال ۲۰۳۰ حکایت دارند.



شکل ٤-۲- پیش‌بینی تغییرات دمایی تا سال ۲۰۳۰، سناریوی RCP8.5

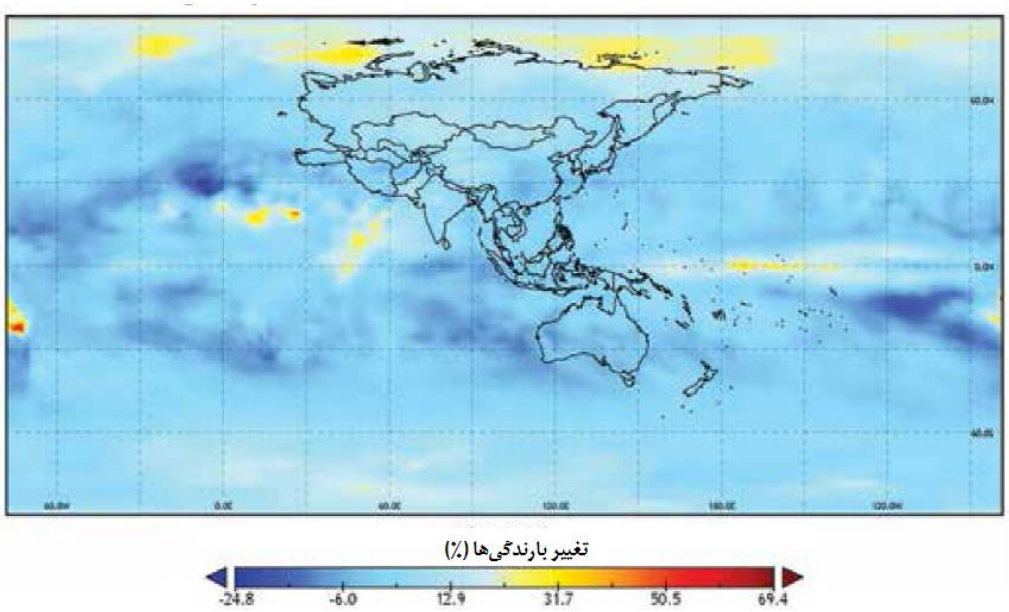
Source: RIMES, based on datasets from CMIP 5 Modelling Groups, 2017.

توجه: تغییرات در حداکثر دما (^{0}C) در منطقه آسیا و اقیانوسیه تا سال ۲۰۳۰ در مقایسه با سال پایه (۱۹۸۰) با استفاده از مدل CMIP5 GCMs برای سناریوی آینده RCP 8.5.



شکل ٤-۳- پیش‌بینی تغییرات بارندگی تا سال ۲۰۳۰ با سناریوی RCP 4.5

توجه: تغییرات در بارش‌های سالانه (درصد) در منطقه آسیا و اقیانوسیه تا سال ۲۰۳۰ در مقایسه با سال پایه (۱۹۸۰) با استفاده از مدل CMIP5 GCMs برای سناریوی آینده RCP 4.5.



شکل ٤-٤- پیش‌بینی تغییرات بارندگی تا سال ۲۰۳۰، سناریوی RCP 8.5

توجه: تغییرات در بارش‌های سالانه (درصد) در منطقه آسیا و اقیانوسیه تا سال ۲۰۳۰ در مقایسه با سال پایه (۱۹۸۰) با استفاده از مدل CMIP5 GCMs برای سناریوی آینده RCP 8.5.

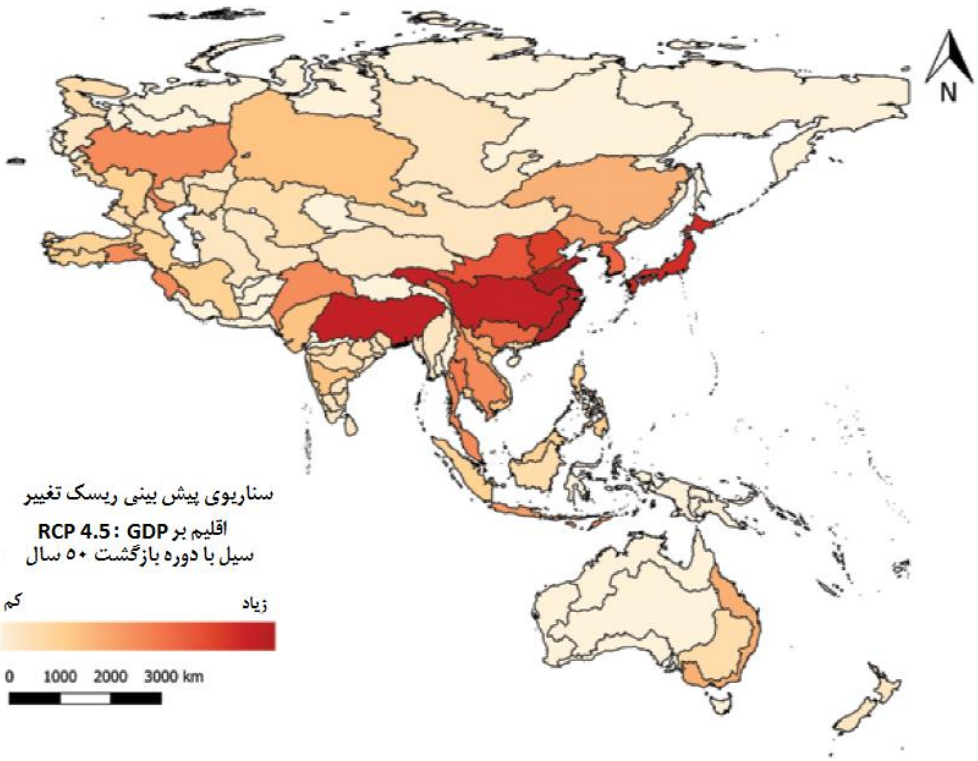
تغییر اقلیم و افزایش ریسک بلایا

آثار و پیامدهای تغییر اقلیم بیشتر از طریق افزایش رخدادهای آب‌وهوایی دوره‌ای و به‌صورت انواع ریسک‌های اقلیمی مانند بارش‌های موسمی، پدیده‌های ال نینو و لانینا و همچنین امواج گرمایی، طوفان‌های گردوغبار، سیل، طوفان‌های گرمسیری و خشک‌سالی ظاهر می‌شود.

طوفان‌های موسمی: افزایش شدت بارش‌ها احتمالاً در شرق، جنوب و جنوب شرق آسیا مشاهده خواهد شد. برای شرق آسیا، بیشتر مدل‌ها از افزایش میانگین بارش‌ها در بارش‌های موسمی تابستانه و افزایش شدت این بارش‌ها حکایت دارند. برای کشور هند، همه مدل‌ها و سناریوها از افزایش میانگین و شدت بارندگی‌های طوفان‌های موسمی حکایت دارند [۸]. علاوه بر این، شواهدی نیز وجود دارند که تغییرات اقلیمی باعث تغییر زمان و فصل بارش‌های موسمی خواهند شد [۹]. همچنین، افزایش بارش‌های شدید ممکن است کاهش فصول بارندگی را جبران کنند [۱۰].

ال نینو و لانینا: در خشکی‌های بسیاری از نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری، پدیده ال نینو باعث خشک‌سالی و پدیده لانینا باعث ایجاد شرایط مرطوب‌تر می‌شوند. همچنین انتظار می‌رود که در مناطق گرم‌تر، این تغییرات شدیدتر شوند [۱۱]. البته مشخص نیست که آیا افزایش دمای جهان و اقیانوس‌ها باعث تشدید ال نینو خواهند شد یا تأثیری در آن ندارند؛ اما آنچه مسلم است افزایش دما ممکن است بر فراوانی

وقوع این پدیده‌ها تأثیر بگذارد. برخی از مدل‌سازی‌ها نشان می‌دهند که در ۱۰۰ سال آینده تعداد بروز پدیده‌های ال نینو به‌جای هر ۲۰ سال، در هر ۱۰ سال روی دهد [۱۲]. درک و شناخت بهتر از روابط حاکم بر تغییرات اقلیمی از طریق پروژه‌های برنامه جهانی پژوهش‌های اقلیمی در مورد اقلیم و اقیانوس با عنوان پروژه‌های تغییرپذیری، پیش‌بینی و اقلیم ارائه شده است.



شکل ٤-٥- برآورد ریسک سیل در سال ۲۰۳۰

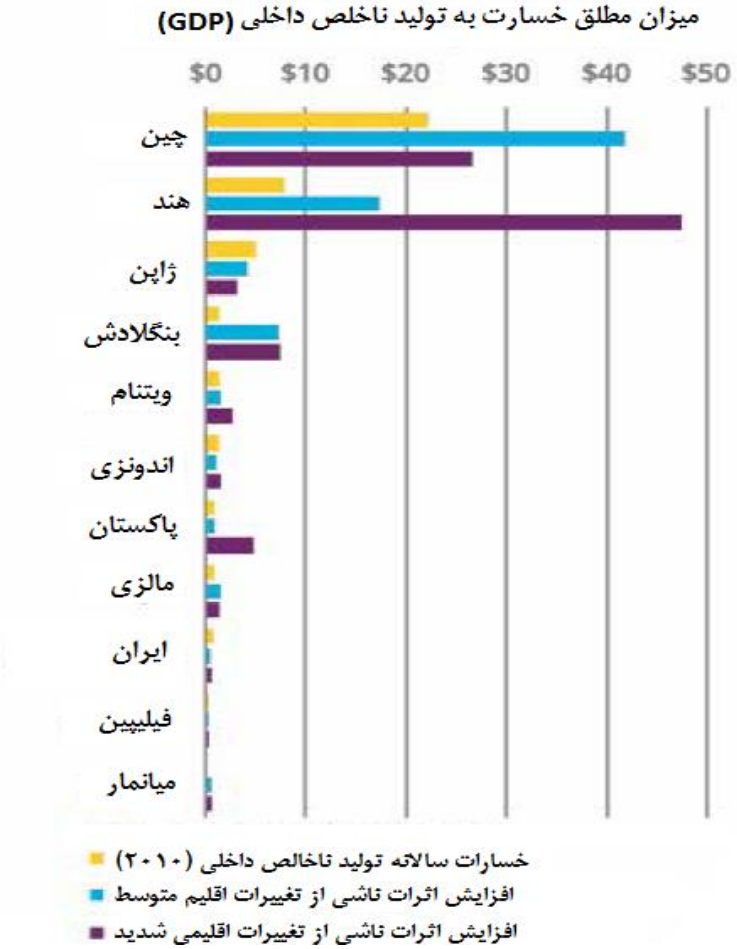
Source: ESCAP, based on data from World Resources Institute, Aqueduct Global Flood Analyzer, (http://floods.wri.org).

توجه: مرزهای این نقشه بر اساس حوزه آبریز رودخانه‌ها و بر اساس داده‌های مؤسسه منابع آب (WRI) ترسیم شده است.

امواج گرمایی: تغییر اقلیم می‌تواند تعداد وقوع امواج گرمایی را افزایش دهد. وقوع این پدیده نیز به‌نوبه خود باعث افزایش مرگ‌ومیرها می‌شوند [۱۳]. در سال ۱۶-۲۰۱۵، کشورهای پاکستان و هند با امواج گرمایی شدیدی مواجه شدند که درنتیجه آن ۳۷۶۵ نفر جان خود را از دست دادند که بیشتر آنان سالمندان و کارگران بودند [۱۴]. علت اصلی این پدیده وزش بادهای نامتعارف از شمال شرقی بود که هوای بسیار گرم را از صحرا منتقل می‌کرد [۱۵].

طوفان‌های گردوغبار: دمای شدید رطوبت خاک را کاهش می‌دهد که این پدیده به همراه افزایش سرعت باد باعث بروز طوفان‌های شدید گردوغبار، به‌ویژه در جنوب غرب آسیا و شمال شرق آسیا می‌شود.

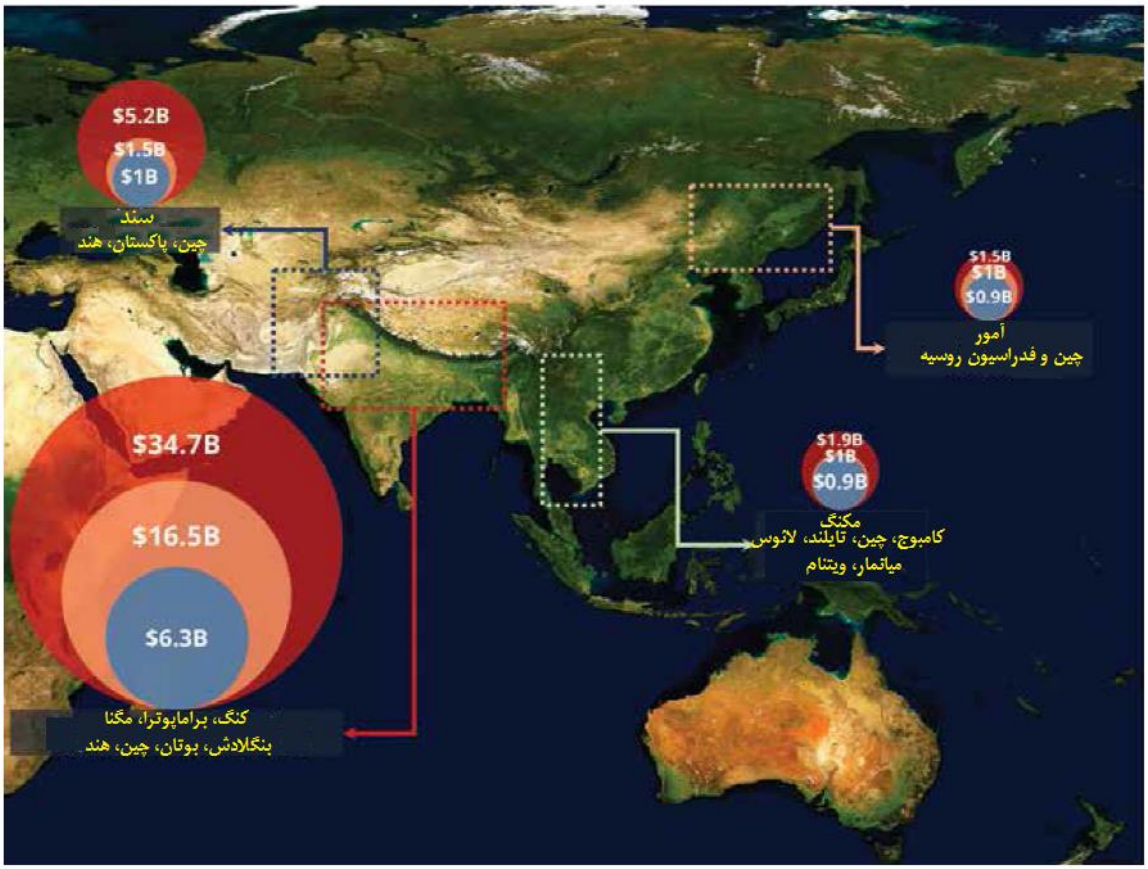
سیل‌ها: اسکاپ با استفاده از ابزارهای توسعه داده شده مؤسسه منابع آب (WRI)، پیش‌بینی ریسک سیل را برای سناریوی متوسط (RCP4.5) و سناریوی شدید (RCP8.5) تغییرات اقلیمی توسعه داده است [۱۶]. هر دو این سناریوها افزایش شدیدی را در خسارات ناشی از سیل، به‌ویژه در شرق، جنوب، جنوب غرب و جنوب شرق آسیا نشان می‌دهند. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهند که این پدیده تا سال ۲۰۳۰ بدتر خواهد شد (شکل ۴-۵). بر اساس این پیش‌بینی‌ها، در کشورهای چین، هند، بنگلادش و پاکستان خسارات دو تا سه برابر بیشتری در مقایسه با سال ۲۰۱۰ مشاهده خواهد شد. بر اساس سناریوی سیل‌های شدید، هند بیش از سایر کشورها تحت تأثیر قرار خواهد گرفت و خسارات سالانه آن حدود ۵۰ میلیارد دلار برآورد شده است. کشورهای چین، بنگلادش و پاکستان نیز در رتبه‌های بعدی قرار خواهند گرفت (شکل ۴-۶).



شکل ٤-٦- پیش‌بینی خسارات به تولید ناخالص داخلی (GDP) ناشی از وقوع سیل در سال ۲۰۳۰

هر چند سیل می‌تواند هر کشوری در هر منطقه‌ای را تحت تأثیر قرار دهد، اما بیشتر آب آن توسط رودخانه‌های اصلی در منطقه جاری شده و از مرزهای ملی عبور می‌کنند. بر اساس سناریوهای متوسط و شدید تغییر اقلیم، خسارات سیل‌های فرامرزی در حوزه آبریز گنگ-براماپوترا و مگنا ۲ تا ۶ برابر، حوزه آبریز

سند ۱/۵ تا ۵ برابر، حوزه آبریز مکنگ ۱/۱ تا ۲ برابر و در حوزه آبریز آمور ۱/۱ تا ۱/۶ برابر افزایش خواهد یافت (شکل ۴-۷).



شکل ٤-۷- هزینه‌های سیل‌های فرامرزی در حوزه‌های آبریزی رودخانه‌های اصلی طی سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۳۰

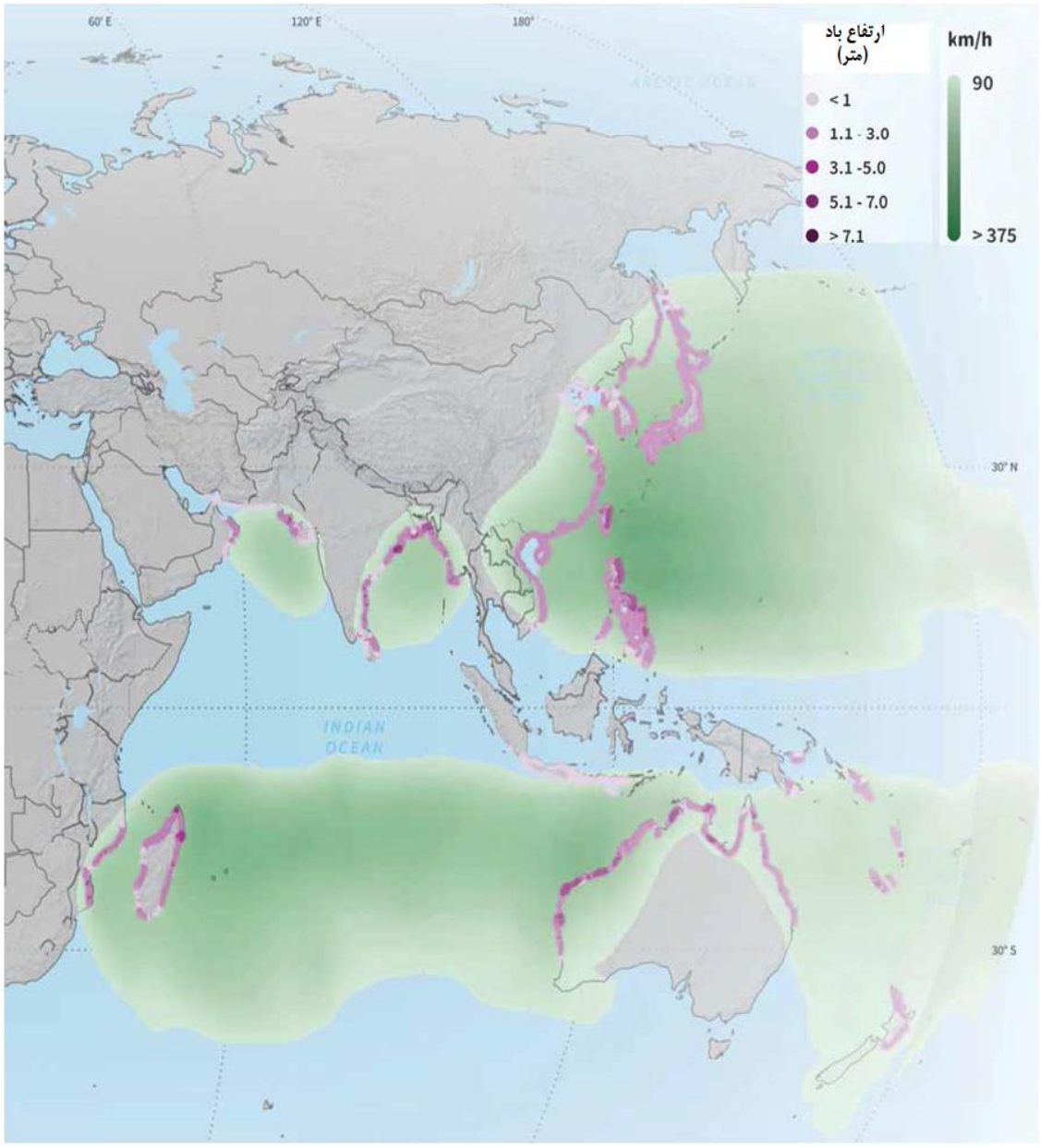
[Grey circle] 2010, actual losses, [light red]; 2030, moderate scenario; [dark red] 2030 severe scenario. Source: ESCAP, based on data from World Resources Institute, Aqueduct Global Flood Analyzer, (http://floods.wri.org). Background image created by Reto Stokli, NASA, (https://earthobservatory.nasa.gov/blogs/elegantfigures/2011/10/06/crafting-the-bluemarble/).

ریسک طوفان‌های گرمسیری: بر اساس گزارش اطلس ارزیابی جهان در سال ۲۰۱۷، الگوهای ریسک طوفان‌های گرمسیری اقیانوسیه و حوزه‌های آبریز اقیانوس هند در شکل ۴-۸ نشان داده شده است. این اطلس بر اساس احتمال وقوع طوفان و تحلیل مخاطرات طوفان‌ها به همراه فراوانی طوفان‌های گذشته و شدت طوفان‌های گرمسیری تهیه شده است. اگرچه فراوانی و شدت طوفان‌ها در اقیانوسیه بیشتر است، اما آسیب‌پذیری مردم در حوزه آبریز هند بیشتر است (خلیج بنگال و دریای عمان).

پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهند که تغییر اقلیم باعث افزایش فراوانی طوفان‌های شدید در حوزه‌های اقیانوسی شود. البته این موضوع به مدل‌های اقلیمی بستگی دارد. کمیته طوفان اسکاپ و سازمان جهانی هواشناسی[1]

1. ESCAP/ WMO Typhoon Committee

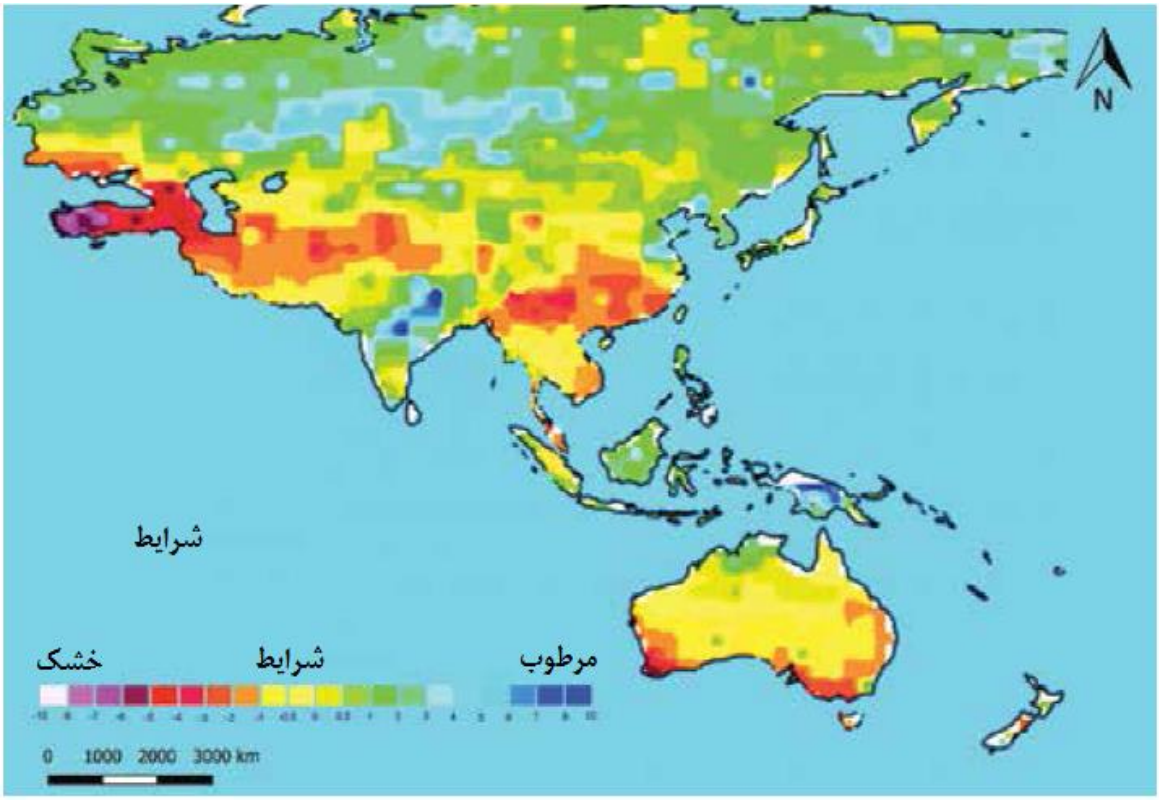
تخمین زده است که وقوع طوفان‌های گرمسیری ممکن است در حوزه‌های غرب و شمال اقیانوسیه به‌سوی شرق یا شمال تغییر مسیر دهند. به همین دلیل میزان ریسک این رخدادها به تغییرات تراکم جمعیت در منطقه بستگی دارد [۱۷]. سناریوهای آینده تغییر اقلیم نشان می‌دهند که طوفان‌های گرمسیری، دوره‌های بازگشت کوتاه‌تری خواهند داشت و به‌صورت فزاینده‌ای قدرت تخریب آن‌ها بیشتر خواهد شد [۱۸].



شکل ٤-٨- طوفان‌های گرمسیری منطقه‌ای، مخاطرات باد و طوفان

Source: ESCAP, based on UNISDR, Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, Atlas, March 2017.

Note: Wind hazard- wind speed 100 years return period. Storm surge hazard- run-up height 100 years return period



شکل ٤-٩- شدت خشک‌سالی در سال ۲۰۳۰

Source: ESCAP based on Dai, A. (2011).

توجه: این نقشه بر اساس شاخص شدت خشک‌سالی پالمر تهیه شده است. مقادیر کمتر، شدت خشک‌سالی بیشتر را نشان می‌دهد.

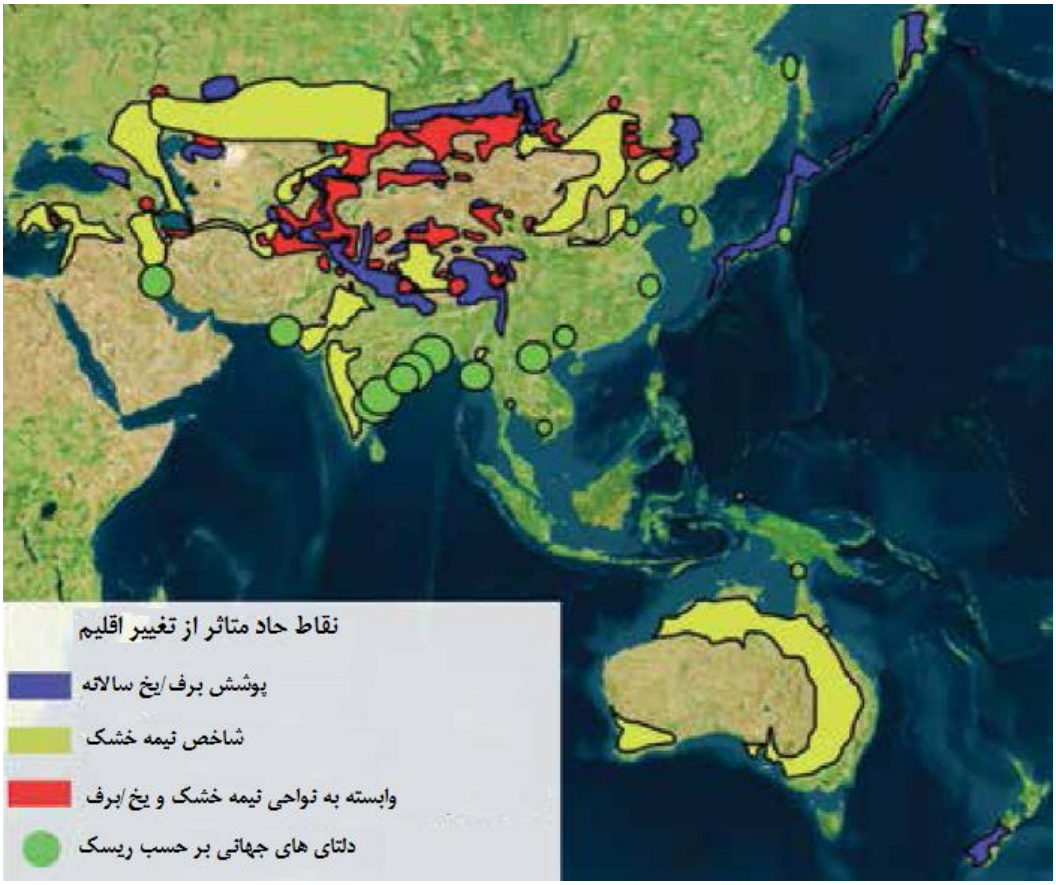
ریسک‌های ناشی از خشک‌سالی: سناریوهای ریسک ناشی از خشک‌سالی در آینده در شکل ۴-۹ نشان داده شده است [۱۹]. در این سناریو از شاخص شدت خشک‌سالی پالمر (PDSI)[1] استفاده می‌شود. این شاخص میزان خشکی را بر اساس بارندگی و دما به همراه تعدادی دیگر از پارامترها اندازه‌گیری می‌کند [۲۰]. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهند که تا سال ۲۰۳۰، ریسک خشک‌سالی به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت. همچنین تغییرات زیادی در جغرافیای خشک‌سالی مشاهده خواهد شد، به‌طوری‌که محدوده این خشکسالی‌ها از جنوب آسیا به‌سوی غرب و از جنوب شرق آسیا به‌سوی شرق تغییر مکان خواهد داد. ریسک‌های اقلیمی نیز در منطقه گسترش می‌یابد، اما نقاط بحرانی نیز وجود دارند که به احتمال زیاد تغییرات ریسک آن‌ها با تراکم زیاد افراد فقیر و حاشیه‌نشین منطبق است [۲۱] و عموماً این مناطق مرزهای ملی را قطع می‌کنند (شکل ۴-۱۰).

دلتای رودخانه‌ها: دلتای رودخانه‌های مکنگ و گنگ- براماپوترا و مگنا درنتیجه بالا آمدن آب دریا به‌شدت تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. این پدیده باعث کاهش رسوبات، افزایش شوری آب‌های زیرزمینی و کاهش

1. Palmer Drought Severity Index

کیفیت آب خواهد شد. همچنین این دلتاها به دلیل افزایش سیلاب‌ها، امواج طوفان و وقوع طوفان‌های گرمسیری شدید، ممکن است نتوانند از جنگل‌های مانگرو و تپه‌های ماسه‌ای حمایت کنند [۲۲]. درمجموع این فرایندها خسارت‌های بسیار زیادی بر فعالیت‌های اقتصادی منطقه مانند شیلات وارد خواهد کرد [۲۳]. این پدیده نیز به‌نوبه خود باعث کاهش تنوع زیستی و فراوانی گونه‌ها می‌شود [۲۴].

یخچال‌ها و حوزه‌های آبریز رودخانه‌های وابسته به ذخایر برف: بیش از ۱/۵ میلیارد نفر در دشت‌های سیلابی کنگ، سند و براماپوترا زندگی می‌کنند که تأمین آب آن‌ها به‌شدت وابسته به رشته‌کوه‌های هیمالیا است [۲۷]. بر اساس برآوردهای وسعت مناطق یخچالی در سال ۲۰۵۰، کاهش سطح یخچال‌ها و به دنبال آن کاهش دسترسی به آب می‌تواند امنیت غذایی ۶۰ میلیون نفر را تهدید کند.



شکل ٤-۱۰- نقاط حاد ناشی از تغییر اقلیم

Source: ESCAP, based on Szabo et al. (2016).

ظرفیت‌سازی برای تاب‌آوری اقلیمی

ظرفیت‌سازی هر سیستمی برای سازگاری با اقلیم، شامل مجموعه‌ای از منابع موجود برای سازگاری و همچنین توانایی آن سیستم برای استفاده کارآمد از این منابع است. پنجمین گزارش ارزیابی هیئت بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC) طیف گسترده‌ای از مداخله‌ها و واکنش سیاستی را به شرح زیر مطرح کرده است:

اقدامات بدون پشتیبانی[1]: انجام چنین اقداماتی منافع زیاد و هزینه‌های اندکی به همراه دارند و به همین دلیل باعث جلوگیری از اقدامات غیرضروری می‌شوند. همچنین این اقدامات منافع چندجانبه‌ای به همراه می‌آورند که برای رسیدن به سایر اهداف مانند بهبود معیشت، رفاه انسانی و حفاظت از تنوع زیستی کمک می‌کنند و از سوی دیگر به کاهش اثرات جانبی سازگاری نیز کمک می‌کنند. از مهم‌ترین اقدامات در این خصوص می‌توان به سیستم‌های هشدار اولیه، انتقال و مبادله ریسک بین تصمیم‌گیران و افراد محلی و مدیریت پایدار سرزمین و مدیریت زیست‌بوم‌ها و احیای آن‌ها اشاره کرد. از دیگر اقدامات در این زمینه نیز می‌توان به بهبود و توسعه مراقبت از سلامت، تأمین آب، بهداشت و سیستم‌های آبیاری و زهکشی، ایجاد زیربناهای مقاوم در برابر تغییر اقلیم، تدوین و اجرای ضوابط و مقررات ساختمان و آموزش و ارتقای آگاهی‌ها اشاره کرد.

رویکردهای یکپارچه و فراگیر: این دسته از اقدامات شامل مجموعه‌ای از اقدامات است که در صورتی با شرایط و ویژگی‌های بومی و محلی سازگار شوند، از اثربخشی بسیار زیادی برخوردار خواهند شد. از مهم‌ترین این اقدامات می‌توان به ایجاد زیربناهای مقاوم به همراه ظرفیت‌سازی فردی و نهادی و بهبود زیست‌بوم‌ها اشاره کرد.

مدیریت ریسک مخاطرات چندگانه[2]: با توجه به اینکه کاهش هر نوع از ریسک مخاطرات چندگانه، ریسک را برای سایر ریسک‌ها کاهش می‌دهد، این احتمال نیز وجود دارد که میزان تماس با ریسک و آسیب‌پذیری برای سایرین افزایش پیدا کند.

هم‌افزایی با مدیریت ریسک بلایا: ارتقای هماهنگی‌ها برای انتقال فناوری و هماهنگی برای کاهش ریسک بلایا و سازگاری با تغییر اقلیم ضروری است.

سازگاری جامعه‌محور[3]: جوامع محلی می‌توانند تجربیات خود در زمینه تغییر اقلیم، به‌ویژه رخدادهای آب‌وهوایی شدید را مستندسازی کنند. چنین موضوعاتی ظرفیت‌های موجود جامعه و همچنین نقاط ضعف‌ها را آشکار می‌کند. سازگاری جامعه‌محور می‌تواند از سرمایه‌های مالی و انسانی حمایت کند و اطلاعات لازم را در اختیار ذی‌نفعان محلی قرار دهد.

1. Low-regret
2. Multi-hazard risk management
۳. Community-based

انتقال مؤثر ریسک[1]: درک و شناخت ریسک‌ها به عوامل روان‌شناختی و فرهنگی، ارزش‌ها و عقاید بستگی دارد. انتقال مناسب و به‌موقع ریسک در بین گروه‌های ذی‌نفع باید میزان عدم قطعیت و پیچیدگی‌های آن را به‌صورت شفاف نشان دهد.

مدیریت تکراری و مستمر[2]: پیچیدگی و عدم قطعیت و چارچوب‌های زمانی مرتبط با تغییر اقلیم، مستلزم فرایندهای تکراری و مستمر پایش، پژوهش، ارزیابی و یادگیری است.

در جدول ۴-۳ حوزه‌های کلیدی ریسک اقلیمی و قابلیت بالقوه آن برای سازگاری و سطح اعتماد آن‌ها به‌صورت خلاصه نشان داده شده است. این جدول از شکاف‌های زیاد ظرفیت‌های سازگاری برای همه مخاطرات، در دوره ۲۰۴۰-۲۰۳۰ به‌ویژه مخاطرات ناشی از گرما و خشک‌سالی در نواحی خشک و نیمه‌خشک و همچنین بلایای مرتبط با آب در دلتاها و حوزه‌های آبریز رودخانه‌های وابسته به یخچال‌ها حکایت دارد.

روابط بین سازگاری اقلیمی و کاهش ریسک بلایا

هدف اصلی دولت‌ها ایجاد تاب‌آوری و همچنین سازگاری با اقلیم است که باید به‌صورت فرایندهای مکمل در کنار یکدیگر عمل کنند (شکل ۴-۱۱)؛ اما در حال حاضر، از جنبه‌های مختلف این دو به‌صورت واگرا عمل می‌کنند. برای مثال، اغلب فعالیت‌ها و اقدامات برای تاب‌آوری و سازگاری توسط ساختارهای نهادی مختلف و با متخصصان و بازیگران مختلف انجام می‌شوند که هر کدام از آن‌ها در حوزه‌های مختلف واکنش نشان می‌دهند. علاوه بر این، موانع ساختاری نیز در سطوح بین‌المللی و منطقه‌ای وجود دارند. علاوه بر این، سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌ها نیز ممکن است از پیوستگی لازم برخوردار نباشند. بیشتر پروژه‌های کاهش ریسک بلایا ممکن است به بازه‌های زمانی بسیار کوتاه‌مدت گرایش داشته باشند. به همین دلیل مقیاس زمانی و اطلاعات پایه آن‌ها ممکن است زیاد نباشند تا بتوان بر مبنای آن‌ها به‌صورت کامل ریسک‌های تغییر اقلیم را در نظر گرفت. با این وجود، در برخی از برنامه‌ها ممکن است همگرایی بیشتری، به‌ویژه در سطح منطقه‌ای وجود داشته باشد که در این خصوص می‌توان به حوزه‌های مدیریت نواحی ساحلی و دشت‌های سیلابی رودخانه‌ها و توسعه آبخیزها و همچنین اقدامات برنامه‌ریزی کاربری زمین و کاهش اثرات خشک‌سالی اشاره کرد.

ابزارها و تکنیک‌های زیادی برای کاهش ریسک بلایا وجود دارند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به سیستم‌های هشدار اولیه مخاطرات چندگانه، تحلیل مخاطره، ریسک و آسیب‌پذیری، پایش و ارزیابی و کاهش ریسک و همچنین راهبردهای واکنش در برابر بلایا اشاره کرد. چنین اقداماتی را می‌توان به همراه سیاست‌های

1. Effective risk communication
۲. Iterative Management

سازگاری با تغییر اقلیم در بخش‌های مختلف مانند فقرزدایی، کشاورزی، شهرنشینی، توسعه روستایی، مدیریت آب و انرژی ادغام کرد.

از راهبردهای مبتنی بر چارچوب‌های مفهومی تا راهبردهای قابل اجرا، اقدامات و گام‌های زیر به ایجاد تاب‌آوری اقلیمی کمک خواهد کرد:

گام اول: مدیریت خطاهای اقلیمی از طریق درک بهتر ریسک‌های تغییر اقلیم مرتبط با طوفان‌های موسمی، ال نینو/ لانینا و امواج گرمایی.

شکل ٤-١١- رابطه سازگاری تغییر اقلیم و کاهش ریسک اقلیمی

گام دوم: تدوین راهبردهایی برای نقاط حاد و بحرانی متأثر از تغییر اقلیم ازجمله دلتاها، مناطق خشک و نیمه‌خشک، حوزه‌های آبریز رودخانه‌های وابسته به یخچال‌ها و توده‌های برف با رویکرد همکاری‌های فرامرزی و مخاطرات چندگانه برنامه‌های مدیریت ساحلی و برنامه‌های توسعه حوضه‌های آبخیز در مناطق خشک و نیمه‌خشک برای رویارویی با آسیب‌پذیری از طریق برنامه‌ریزی راهبردی در راستای سازگاری با اقلیم.

گام سوم: ارتقای رابطه سازگاری با تغییر اقلیم و کاهش ریسک بلایا (DRR) در سطوح جهانی، منطقه‌ای، ملی و محلی برای مقابله مستقیم با مسائل سازگاری تغییر اقلیم. بر این اساس ضروری است تا برنامه‌های اقدام برای سازگاری تدوین شوند و در برنامه‌های کاهش ریسک بلایا تلفیق شوند.

شکاف‌های بین سازگاری و تاب‌آوری را می‌توان از طریق بهبود اطلاعات هواشناسی، آب‌شناسی و اقلیمی کاهش داد. باید یادآور شد که اغلب کشورهای کمتر توسعه‌یافته (LDCs)، از نهادها و خدمات هواشناسی و آب‌شناسی ضعیفی برای مدیریت ریسک برخوردار هستند. به همین دلیل باید شبکه‌های مشاهده خود را توسعه دهند و ظرفیت‌های نهادهای دولتی را افزایش دهند. کشورهای کوچک جزیره‌ای (SIDS) نیز با مسائل مشابهی ازجمله نیاز به بهبود و توسعه تجهیزات شبکه، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، ظرفیت تخصصی کارکنان و همچنین آماده‌سازی برای مخاطراتی فراتر از طوفان‌ها گرمسیری روبه‌رو هستند. نهادهای ملی باید ارتباط بهتر و مؤثرتری با مراکز حمایتی جهانی و منطقه‌ای برقرار کنند. دو نوآوری جدید برای افزایش ظرفیت کشورهای کمتر توسعه‌یافته (LDCs) و کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDS)، سیستم‌های ریسک اقلیم و هشدار اولیه (CREWS)[1] (پیرابند ۴-۱) و سیستم منطقه‌ای یکپارچه هشدار اولیه مخاطرات چندگانه برای افریقا و آسیا (RIMES) است (پیرابند ۴-۲). یکی دیگر از نوآوری‌های کلیدی برای افزایش دقت سیستم‌های هشدار اولیه و اطلاعات ریسک اقلیمی، چارچوب جهانی برای خدمات اقلیمی[2] است.

پیرابند ۴-۱- نوآوری سیستم‌های هشدار اولیه و ریسک اقلیم

هدف نوآوری سیستم‌های ریسک اقلیمی و هشدار اولیه (CREWS) بسیج ۱۰۰ میلیون دلار برای افزایش ظرفیت سیستم‌های هشدار اولیه مخاطرات چندگانه در بین بیش از ۵۰ کشور کمتر توسعه‌یافته (LDCs) و کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDS) است. تا سال ۲۰۲۰، انتظار می‌رود همه کشورها از ایستگاه‌های هواشناسی، تسهیلات رادار و حداقل امکانات سیستم هشدار اولیه و ظرفیت‌های اطلاعات ریسک برخوردار شوند.

این سیستم‌های هشدار اولیه و ریسک اقلیمی توسط فرانسه و با حمایت استرالیا، لوکزامبورگ، هلند، ژاپن و کانادا هدایت می‌شوند. این سیستم‌ها توسط سازمان جهانی هواشناسی (WMO)، دفتر کاهش ریسک بلایای سازمان ملل متحد (UNISDR)، بانک جهانی و تسهیلات جهانی برای احیا و کاش بلایا (GFDRR)[3] در حال اجرا است.

Source: Global Facility for Disaster Risk Reduction, the World Bank (https://www.gfdrr.org/crews-climate-risk-earlywarning- systems).

1. Climate Risk and Early Warning Systems
2. Global Framework for Climate Services
3. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery

پیرابند ۴-۲- سیستم یکپارچه منطقه‌ای هشدار اولیه مخاطرات چندگانه

سیستم یکپارچه منطقه‌ای هشدار اولیه مخاطرات چندگانه برای آفریقا و آسیا (RIMES) یک نهاد بین دولتی است که توسط بیش از ۳۰ کشور و سایر کشورهای همکار مدیریت می‌شود. این سیستم در سال ۲۰۰۹ با حمایت صندوق کمک‌دهندگان چندگانه سونامی و آمادگی در برابر بلایا و تغییر اقلیم[1] اسکاپ بنا نهاده شد. این سیستم این امکان را برای کشورهای عضو فراهم می‌کند تا اطلاعات را به هزینه‌های کمتر از سیستم‌های هشدار اولیه مجزا، به‌ویژه اطلاعات آن دسته از مخاطرات با فراوانی کم و اثرات شدید را گردآوری کنند، دریافت کنند.

خدمات سیستم یکپارچه منطقه‌ای هشدار اولیه مخاطرات چندگانه برای افریقا و آسیا (RIMES) شامل یک سرور محلی و بومی اطلاعات آب‌وهوایی و اطلاعات آب‌وهوایی کوتاه‌مدت است که می‌تواند برای برنامه‌ریزی اضطراری[2] مورد استفاده قرار گیرد. همچنین این سیستم اطلاعات هواشناسی کوتاه‌مدت برای برنامه‌ریزی و پشتیبانی و همچنین چشم‌انداز اقلیمی بلندمدت برای مدیریت و برنامه‌ریزی منابع ارائه می‌کند. علاوه بر این، سیستم یاد شده ریسک‌های تغییرات اقلیمی را تحلیل و گزینه‌های سازگاری و مدیریت ریسک را شناسایی می‌کند و نسل جدیدی از محصولات اطلاعات ریسک را توسعه می‌دهد. همچنین این سیستم ابزارهای پشتیبان تصمیم‌گیری مانند ارزیابی ریسک، تفسیر و ترجمه اطلاعات هشدار اولیه، چشم‌انداز اثرات و گزینه‌های مختلف برای واکنش در برابر بلایا ارائه می‌کند.

برای سازگاری با تغییر اقلیم، سیستم یکپارچه منطقه‌ای هشدار اولیه مخاطرات چندگانه برای آفریقا و آسیا (RIMES)، امکان بومی‌سازی اطلاعات تغییر اقلیم را برای اطلاع‌رسانی فرایندهای برنامه‌ریزی ملی امکان‌پذیر می‌کند. به منظور تولید سناریوهای تغییر اقلیم برای کشورها، سیستم یکپارچه منطقه‌ای هشدار اولیه مخاطرات چندگانه برای آفریقا و آسیا (RIMES) از مجموعه‌ای از هشت مدل گردش جهانی (GCMS)، مدل‌های آماری، تصاویری با تفکیک زیاد، روش‌های قیاسی و کنترل همبستگی‌های اقلیمی استفاده می‌کند.

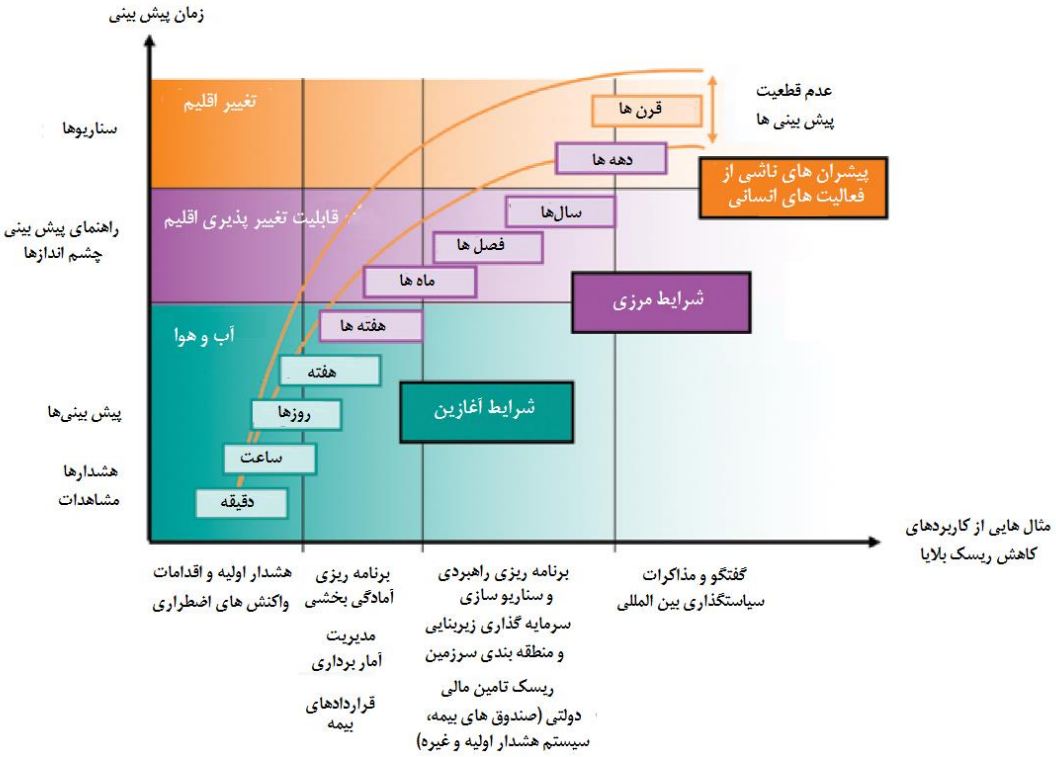
تصمیمات سیاستی و عدم قطعیت‌های عمیق

برای اینکه برنامه‌های کاهش ریسک بلایا (DDR) از موفقیت برخوردار شود، باید تغییرات ریسک ناشی از تغییر اقلیم در سیاست‌ها و برنامه‌ها مورد توجه قرار گیرند و از برنامه‌ها و اقداماتی که باعث کاهش آسیب‌پذیری نسبت به تغییر اقلیم در میان‌مدت می‌شوند، اطمینان حاصل شود [۳۰]. باید یادآور شد که تحلیل‌های قبلی ریسک مخاطرات که بر اساس داده‌های قدیمی‌تر انجام شده‌اند، از داده‌های کافی برخوردار نیستند، زیرا ماهیت و ویژگی‌های مخاطرات درنتیجه تغییر اقلیم در حال تغییر هستند. برای مثال درنتیجه

1. ESCAP Multi-donor Trust Fund on Tsunami, Disaster and Climate Preparedness
2. Contingency planning

تغییر اقلیم، دوره بازگشت سیل و خشک‌سالی ۱۰۰ ساله ممکن است به دوره‌های بازگشت سیل و خشک‌سالی ۳۰ ساله تبدیل شوند [۳۱]. باید توجه کرد که سناریوهای اقلیمی با طیف گسترده‌ای از عدم قطعیت‌ها مواجه هستند که پیش‌بینی‌های آن‌ها از یک آینده محتمل به آینده دیگر تغییر می‌کند (شکل ۴-۱۲ و جدول ۴-۱) [۳۰]. همچنین مشکلات وضوح و قدرت تفکیک تصاویر هم وجود دارند، زیرا پیش‌بینی‌ها ممکن است برای تصمیم‌گیری‌های سیاستی در سطوح محلی به تصاویری با قدرت تفکیک بزرگ‌تر نیاز داشته باشند.

بسیاری از ساختمان و زیربناهای حیاتی در سال ۲۱۰۰ مجبور خواهند شد تا با شرایط جدید و بر اساس مدل‌های اقلیمی که کاملاً متفاوت با شرایط کنونی است، طراحی شوند. جدول ۴-۲، چارچوب‌های زمانی و سطح مقابله و رویارویی احتمالی با بلایا را برای بخش‌های مختلف نشان می‌دهد. روش‌های متعددی برای تصمیم‌گیری بر اساس عدم قطعیت‌ها و با استفاده از روش‌های ترکیبی پیشنهاد شده است [۳۰].



شکل ٤-۱۲- عدم قطعیت‌های ناشی از سناریوهای تغییر اقلیم، چشم‌اندازها و پیش‌بینی‌ها

Source: WMO, (2011).

جدول ٤-١- وضعیت علوم و مدل‌های برای انواع رخدادهای مختلف

H= شدی M= متوسط L= کم	قابلیت‌های مدل‌های اقلیمی برای شبیه‌سازی انواع رخدادها	کیفیت/ طول دوره ثبت مشاهدات	درک و شناخت تغییرات شدید ناشی از تغییر اقلیم
رخدادهای اقلیمی بسیار سرد	H	H	H
رخدادهای اقلیمی بسیار گرم	H	H	H
خشک‌سالی	M	M	M
بارش‌های بسیار شدید	M	M	M
طوفان‌های یخ و برف شدید	M	L	M
طوفان‌های گرمسیری	L	L	M
طوفان‌های گرمسیری شدید فراگیر	M	L	L
آتش‌سوزی‌ها	L	M	L
طوفان‌های انتقالی شدید	L	L	L

Source: National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016.

توجه: ارزیابی قابلیت‌های مدل‌های اقلیمی در آن دسته از مدل‌هایی استفاده می‌شود که وضوح مکانی آن‌ها (۱۰۰ کیلومتر یا بیشتر) باشد و این مدل‌ها نماینده بیشتر مدل‌هایی هستند که در پروژه فاز ۵ مدل زوجی استفاده شده‌اند.

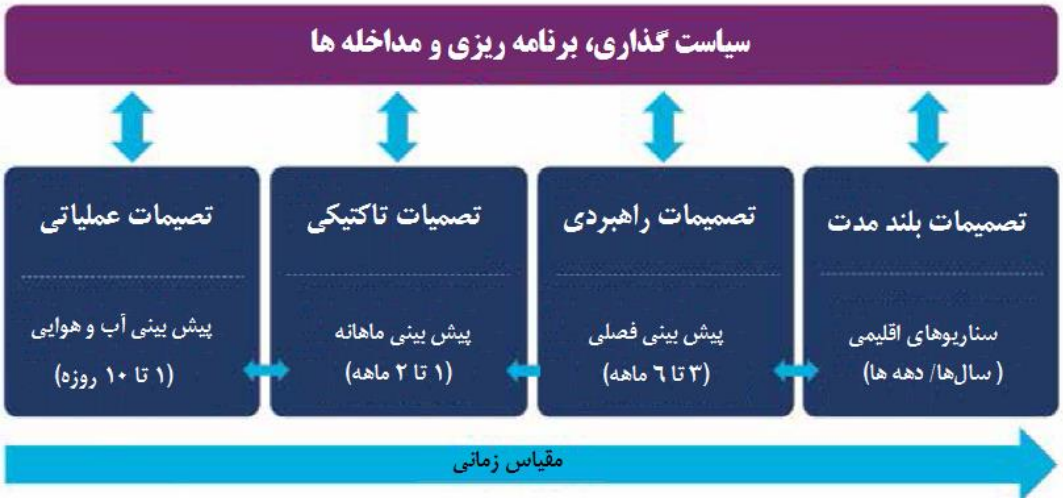
جدول ٤-٢- بخش‌های منتخب نیازمند برنامه‌ریزی بلندمدت برای تغییر اقلیم

بخش	بازه زمانی (سال)	میزان تماس با ریسک
زیربناهای آبی (سدها، محل‌های ذخیره آب و غیره)	۳۰-۲۰۰	+++
برنامه‌ریزی کاربری زمین (برای مثال دشت‌های سیلابی یا نواحی ساحلی)	بیش از ۱۰۰	+++
دیواره‌های دفاعی سیل و مناطق ساحلی (خاک‌ریزها، دیواره‌های حائل ساحلی و غیره)	بیش از ۵۰	+++
ساختمان و مسکن (برای مثال، دیواره‌های عایق‌ها و پنجره‌ها و غیره)	۳۰-۱۵۰	++
زیربناهایی حمل‌ونقل (بنادر، پل‌ها و غیره)	۳۰-۲۰۰	+
شهرسازی (برای مثال تراکم جمعیت، پارک‌ها)	بیش از ۱۰۰	+
تولید انرژی (برای مثال، سیستم خنک‌کننده نیروگاه هسته‌ای)	۲۰-۷۰	+

Source: Illustrative list of sectors with high inertia and high exposure to climate conditions (from Hallegatte, 2009).

ریسک‌های ناشی از تغییر اقلیم در مقیاس‌های زمانی مختلف، از دهه‌ها به هفته‌ها و روزها قابل مشاهده هستند. همان‌گونه که در شکل ۴-۱۳ نشان داده شده است، فعالیت‌های حساس به ریسک بسته به تصمیمات عملیاتی، راهبردی یا تاکتیکی تغییر می‌کنند که باید این ریسک‌ها با استفاده از اطلاعات اقلیمی و آب‌وهوایی مختلف مدیریت شوند.

مدیریت ریسک ناشی از تغییرات اقلیم در بلندمدت باید به‌عنوان بخشی از راهبردهای کلان مدیریت ریسک اقلیمی برای همه مقیاس‌های زمانی مدنظر قرار گیرند. از آنجایی که ریسک‌های ناشی از تغییر اقلیمی در طول زمان توسعه و انباشته می‌شوند، لذا سناریوهای باورپذیر و محتمل می‌توانند برای کمک به تصمیم‌گیران جهت شناسایی و اتخاذ اقدامات مناسب برای مقابله با انواع آثار و پیامدهای اقلیمی سودمند باشند. همچنین سناریوهای اقلیمی را می‌توان برای حمایت و پشتیبانی از تصمیمات سیاستی بلندمدت بومی‌سازی کرد.



شکل ٤-۱۳- ادغام سناریوهای اقلیمی، پیش‌بینی‌های فصلی و پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت برای انواع تصمیم‌گیری‌ها

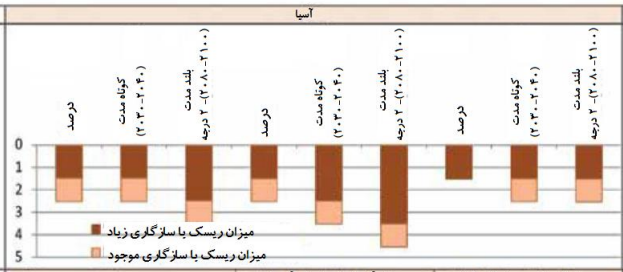
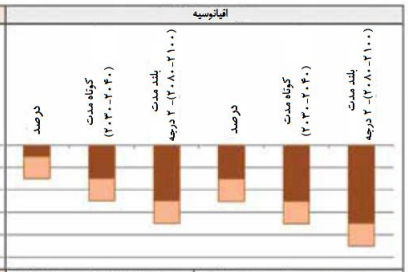
فرصت‌هایی برای سازگاری کم‌هزینه

بسیاری از اقدامات سازگاری با اقلیم را با هزینه‌های بسیار کم می‌توان اجرا کرد. برآوردها نشان می‌دهند که گذار به مسیر کم کربن[1] (بر اساس سناریوی ۲ درجه سانتی‌گراد)، حدود ۱/۴ تا ۱/۸ درصد تولید ناخالص داخلی تا سال ۲۰۵۰ و حدود ۲ درصد از تولید ناخالص داخلی تا سال ۲۱۰۰ برای جامعه جهانی هزینه به همراه دارد. این مقدار هزینه کمتر از هزینه‌های عدم مقابله و اقدام است، زیرا هزینه‌های عدم اقدام برای سازگاری با اقلیم می‌تواند باعث کاهش ۳/۳ درصد تولید ناخالص داخلی تا سال ۲۰۵۰ و ۱۰ درصد تا سال ۲۱۰۰ در جهان شود.

1. Transitioning to a low-carbon pathway

هزینه‌های یاد شده تا حدودی کم برآورد شده است، زیرا از یک‌سو هزینه‌های فناوری‌های سبز کاهش خواهد یافت و از سوی دیگر نیز قابلیت‌ها و ظرفیت‌های بالقوه بسیار زیادی برای ارتقای کارایی صرفه‌جویی مصرف منابع وجود دارد [۳۴]. بر این اساس، چهار حوزه اولویت‌دار برای افزایش سازگاری با تغییر اقلیم و افزایش تاب‌آوری ازجمله قیمت‌گذاری مؤثر کربن، حذف یارانه‌های سوخت‌های فسیلی، تشویق برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و ارتقای کارایی مصرف انرژی و توسعه و افزایش تأمین مالی مقابله با اقلیم وجود دارند. همه این اقدامات می‌توانند از این ابزارهای جدید بهره ببرند، زیرا همه این سازوکارها به‌صورت روزافزونی در دسترس قرار خواهند گرفت. چنین موضوعاتی در فصل ششم این کتاب مورد بررسی قرار می‌گیرند.

جدول ٤-٣- حوزه‌های کلیدی ریسک اقلیمی و قابلیت‌های بالقوه برای سازگاری

منطقه	آسیا			اقیانوسیه	
میزان ریسک					
پیشران های اقلیمی	• بارش های شدید • خسارات طوفان • افزایش سطح آب دریاها	• روند گرمایش- امواج گرمایی • دمای شدید	• خشکسالی- روند گرمایش • دمای شدید • روند خشکی	- روندهای خشکی - خسارات طوفان - اسیدی شدن اقیانوس ها - افزایش سطح آب دریاها - بارش های شدید	- روندهای خشکی - افزایش سطح آب دریاها
ریسک کلیدی	افزایش سیلاب های رودخانه ای، ساحلی و شهری و افزایش خسارات به زیربناها معیشت ها و شکنندگاه ها در آسیا (حدود اعتماد متوسط)	افزایش ریسک مرگ و میر ناشی از گرما (حد اعتماد زیاد)	افزایش ریسک کمبود آب و غذای ناشی از خشکسالی و افزایش سوء تغذیه (حد اعتماد زیاد)	خسارت به احشام، سکونتگاه های ساحلی ، زیربناها، خدمات زیست بومی و ثبات اقتصادی	کنش متقابل بین افزایش سطح آب دریاها در قرن ۲۱ با افزایش رخدادهای آب، مناطق ساحلی را تهدید خواهد کرد
چشم اندازها و مسائل سازگاری	- کاهش تماس از طریق اقدامات سازه ای و غیر سازه ای ، کاربری اصولی برنامه ریزی زمین و جابجایی انتخابی - کاهش آسیب پذیری عمر مفید زیرساخت‌ها خدمات (برای مثال آب، انرژی، مدیریت پسماند ، غذا، زیست توده، حمل و نقل، زیست بوم های محلی، ارتباطات) - ایجاد سیستم های پایش و هشدار اولیه، شناسایی نواحی در معرض تماس بلایا، کمک به نواحی و خانوارهای آسیب پذیر و تنوع بخشی به معیشت ها - تنوع بخشی اقتصادی	- سیستم های هشدار سلامت - برنامه ریزی شهری برای کاهش جزایر حرارتی، بهبود محیط های انسان ساخت، توسعه شهرهای پایدار - اتخاذ تدابیر لازم جهت اجتناب از تنش های حرارتی توسط کارگران ساختمانی در فضای باز	- آمادگی در برابر بلایا از جمله سیستم هشدار اولیه و راهبردهای مقابله محلی - مدیریت تطبیقی یکپارچه منابع آب - توسعه زیرساخت ها و مخازن آب - تنوع بخشی به منابع آب از جمله بازیافت - استفاده کارآمد از آب (برای مثال، بهبود آبیاری کشاورزی، مدیریت آبیاری و تاب آوری کشاورزی	-وجود ظرفیت های بالقوه برای سازگاری در جزایر ، اما به منابع خارجی و تکنولوژی بیشتری برای واکنش نیاز دارند. - حفاظت و توسعه کارکردهای زیست بومی و خدمات آب و امنیت غذایی - کاهش ظرفیت های سنتی جوامع در زمینه راهبردهای مقابله در آینده	- سازگاری گونه های آبزیان و تغییر در توزیع جمعی گونه ها که در نتیجه تغییر دما آشکار خواهد شد - گزینه‌های سازگاری انسانی، جابجایی گسترده فعالیت های شیلاتی، مدیریت انعطاف پذیر برای واکنش در برابر تغییرات، بهبود تاب آوری فعالیت های شیلاتی، کاهش آلودگی ها و تغذیه گرایی آب دریاها و توسعه کشاورزی پایدار و بهبود معیشت ها

یادداشت پایانی

1. IPCC, 2012.
2. UNISDR, 2015a.
3. IPCC, 2014b
4. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2016.
5. ESCAP, 2016b.
6. ADB, 2015.
7. ESCAP & RIMES, 2017.
8. IPCC, 2012.
9. Loo et al., 2015.
10. Sabeerali et al., 2017.
11. Cai et al., 2014.
12. Cho, 2016.
13. Campbell-Lendrum et al., 2005.
14. Reliefweb, 2015.
15. NOAA, 2015.

۱۶. پیش‌بینی شاخص روند غلظت (RCPs)[1] برای غلظت چهار گاز گلخانه‌ای توسط هیئت بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC) در پنجمین گزارش ارزیابی در سال ۲۰۱۴ اعلام شد. شاخص روند غلظت (RCPs) با طیف گسترده‌ای از تغییرات احتمالی برای انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از فعالیت‌های انسانی در آینده سازگار است. در سناریوی RCP 4.5 فرض شده است که انتشار سالانه گازهای گلخانه‌ای در جهان (برحسب معادل دی‌اکسید کربن) به اوج خود در سال ۲۰۴۰ افزایش پیدا کند و سپس کاهش می‌یابد. در سناریوی RCP 8.5 فرض می‌شود انتشار گازهای گلخانه در سراسر قرن ۲۱ افزایش پیدا کند.

17. Ying et al., 2012.
18. Ibid.
19. Dai, 2011.

۲۰. شاخص شدت خشکی پالمر (PDSI) یک معیار خشکی مبتنی بر نزولات جوی و دمای هوا در دوره‌های نزدیک است. بررسی‌ها نشان داده است که این شاخص برای تعیین خشک‌سالی بلندمدت چندین ماهه بسیار مؤثر است.

21. Souza et al., 2015.
22. Gopal, 2013.
23. Raha et al., 2012.
24. Nicholls, 2011.
25. World Bank, 2009.
26. IPCC, 2014a.
27. IPCC, 2007.
28. Immerzeel et al., 2010.
29. WMO (n.d.).
30. Mitchell et al., 2008.
31. WMO, 2016.
32. Hallegatte et al. 2012.
33. Economics of Climate Adaptation, 2009.
34. ESCAP, 2016b.

1. Representative Concentration Pathways

راه‌های پیشگیری

فصل پنجم

اغلب ارتباط تنگاتنگی بین بلایا و منازعات و درگیری وجود دارد. منازعات و درگیری ظرفیت‌های جوامع را تحلیل می‌برند و مانع از اجرای تعهدات کشورها برای جلوگیری و واکنش در برابر بلایای طبیعی و بحران‌های انسانی می‌شوند. در عین حال، بلایای طبیعی به‌نوبه خود می‌توانند بی‌ثباتی اقتصادی را تشدید کنند و باعث بروز ناهنجاری‌های اجتماعی، افزایش انزوای اجتماعی شوند و سرانجام بسترهای لازم را برای بروز ناآرامی‌ها و نزاع‌ها به وجود آورند. با این وجود، در برخی موارد کاهش ریسک بلایا راه‌ها و دریچه‌هایی را برای جلوگیری از نزاع‌ها و درگیری‌ها می‌گشاید تا جوامع صلح‌آمیزتری شکل بگیرد.

دبیر کل سازمان ملل متحد در بیانیه خود عنوان کرده است که جلوگیری از درگیری‌ها و بحران‌ها، اولویت اصلی نظام توسعه سازمان ملل متحد در دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار است (پیرابند ۵-۱). به همین دلیل، کانون توجه جامعه جهانی معطوف به همگرایی هر چه بیشتر برای حل‌وفصل منازعات و درگیری‌های خشونت‌آمیز، بحران‌های انسانی و سرانجام کاهش آثار و پیامدهای بلایا و تغییر اقلیم است.

در سال‌های اخیر، مهم‌ترین درگیری‌ها در آسیا و اقیانوسیه در بین کشورها روی داده است. در این منطقه حدود ۱۵ منطقه بالقوه بروز ناآرامی‌ها و درگیری‌های بین کشورها وجود دارد که بیشتر هزینه‌های این درگیری‌ها بر اقتصاد داخلی کشورها تحمیل شده است [۱]. شکل ۵-۲ نقشه وقوع درگیری‌ها و ناآرامی‌ها را برای دوره ۲۰۱۵-۱۹۹۱ در منطقه نشان می‌دهد.

شدت و گستره ریسک درگیری‌ها را می‌توان با استفاده از معیار چارچوب شکنندگی کشورها که توسط سازمان همکاری‌های توسعه اقتصادی (OECD)[1] مطرح شده است، اندازه‌گیری کرد. این چارچوب بر اساس معیارهای سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و امنیتی ساخته می‌شود. بر این اساس، این چارچوب ۵۶ کشور را شکننده اعلام کرده است که ۱۱ کشور از این مجموعه عضو کشورهای منطقه اسکاپ هستند [۲]. از بین این کشورها، اسکاپ ۸ کشور را به‌عنوان کشورهایی با نیازهای ویژه (CSNs)[2] طبقه‌بندی کرده است که توسعه و افزایش همکاری‌های فنی و حمایت‌های ظرفیت‌سازی برای آنان از اولویت بسیار زیادی برخوردار است. این کشورها شامل کشورهای افغانستان، میانمار، گینه‌نو پاپوآ، جمهوری دموکراتیک خلق لائوس، تیمور شرقی، کامبوج و تاجیکستان هستند. با توجه به ارتباط تنگاتنگ توسعه پایدار، بلایا و پیشگیری از درگیری‌ها و ناآرامی‌ها، در این صورت شمار کشورهای با نیازهای ویژه (CSNs) باید بیشتر شود

1. OECD States of Fragility Framework
2. Special

و سایر جنبه‌های شکنندگی مانند ریسک‌های محیط‌زیستی و پیشگیری از درگیری برای ارتقای تاب‌آوری در برابر بلایا را نیز شامل شود [۳].

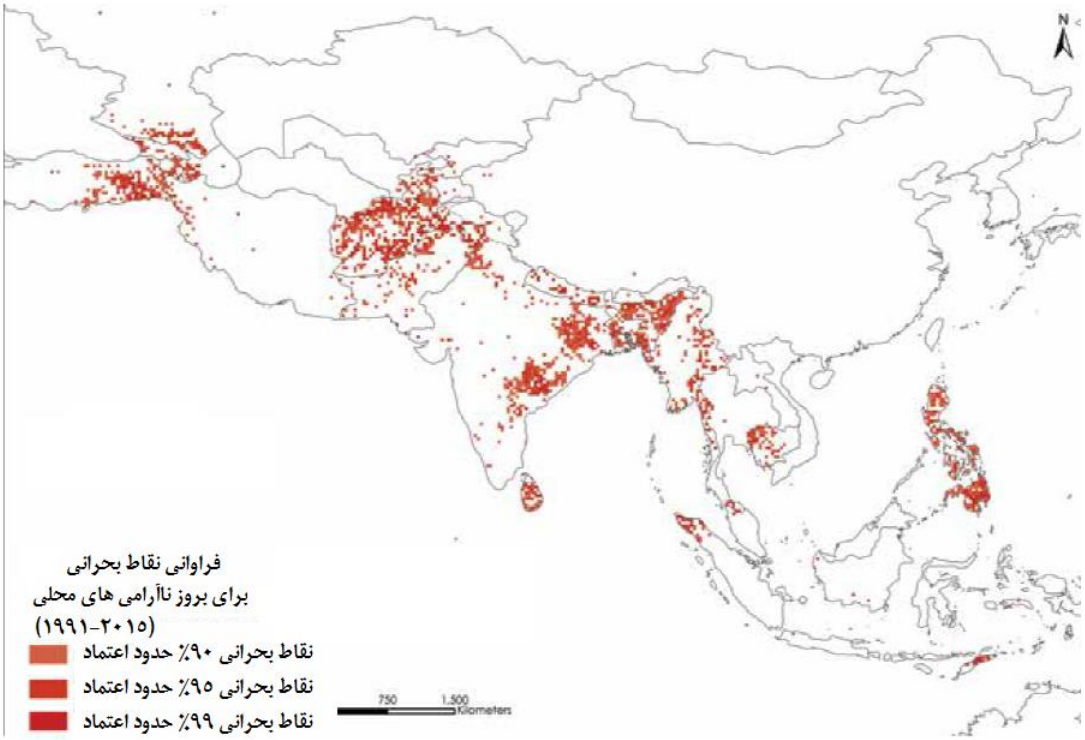
پیرابند ۵-۱- چشم‌انداز دبیر کل سازمان ملل در خصوص پیشگیری

هر چند دستور کار جهانی و فراگیر برای توسعه پایدار و حفظ صلح در این شعار اجلاس جهانی توسعه پایدار متبلور است که «هیچ‌کس نادیده گرفته نشود»، با این وجود، اهداف توسعه و همزیستی مسالمت‌آمیز در بسیاری از کشورها به مخاطره افتاده است. میلیون‌ها نفر در جستجوی زندگی بهتر و امن‌تر، علی‌رغم مسدود شدن مرزها در بسیاری از مناطق در حال فرار و گریختن از محل سکونت خود هستند. درگیری‌های بی‌رحمانه و خشونت‌آمیز در گوشه کنار جهان به‌صورت دیوانه‌واری ادامه دارند که جان شمار زیادی را می‌گیرند و باعث آواره شدن و مهاجرت میلیون‌ها نفر می‌شوند. برای بسیاری از جوامع به نظر می‌رسد دستیابی به توسعه پایدار دور از دسترس باشد. تروریسم و افراط‌گرایی شدید همه مناطق جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بلایای ناشی از تغییر اقلیم در حال افزایش هستند و نیروهای مخرب آن‌ها شدیدتر شده است.

منظور من از پیشگیری انجام هر اقدامی است که ما می‌توانیم به کشورها جهت جلوگیری از بروز بحران‌ها کمک کنیم، در غیر این صورت عدم اتخاذ تدابیر لازم هزینه‌های گزافی را بر جامعه جهانی تحمیل خواهد کرد و باعث تضعیف نهادها و ظرفیت‌ها برای دستیابی به صلح و توسعه می‌شود.

بهترین راه برای پیشگیری از غلتیدن جوامع در بحران، ارتقای تاب‌آوری جوامع از طریق سرمایه‌گذاری در توسعه پایدار و فراگیر ازجمله برنامه‌های اقدام متوازن برای مقابله با تغییر اقلیم و مدیریت مهاجرت‌های گسترده است. دستور کار ۲۰۳۰ و موافقت‌نامه پاریس در مورد تغییر اقلیم به‌عنوان بخش ضروری طرح جامعه جهانی برای آینده است.

برای همه کشورها، مقابله با نابرابری‌ها، تقویت و توانمندسازی نهادها و اطمینان از اجرای راهبردهای توسعه برای آگاهی از مخاطرات در راستای جلوگیری از فرسایش و انحطاط اجتماعی ضروری است. لذا در صورت عدم اتخاذ تدابیر لازم در این زمینه بسترهای لازم برای بروز بحران‌های فراگیر فراهم می‌شود. ما باید سرمایه‌گذاری بیشتری برای حمایت و پشتیبانی از کشورها انجام دهیم تا آن‌ها بتوانند نهادهایی قوی و فراگیر و جوامعی تاب‌آور ایجاد کنند. به همین دلیل توسعه کلید پیشگیری از بروز بحران‌هاست. برای جلوگیری از انحراف و اتلاف منابع و جلوگیری از دور شدن از توسعه، باید کمک‌های مؤثر و همه‌جانبه‌ای برای پیشگیری از بروز بحران‌ها انجام شود و سرمایه‌گذاری‌های بیشتر و اقدامات موزون و متوازن‌تری برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار (SDGs) انجام شود. اهداف توسعه پایدار (SDGs) و حفظ صلح، مکمل و تقویت‌کننده یکدیگر هستند. توسعه پایدار زیربنای صلح است و صلح نیز توسعه پایدار را توانمند می‌کند. اجرای هر دوی این دستور کارها موفقیت جامعه پایدار را تضمین خواهد کرد و باعث می‌شود تا جوامع شکننده تاب‌آورتر شوند و بتوانند ریسک‌ها و تکانه‌ها را به‌صورت مؤثری مدیریت کنند. تمامی تلاش‌های ما برای پیشگیری درصدد این است تا نهادهای ملی و محلی و ظرفیت‌های آنان شناسایی شوند و برای جلوگیری از بحران‌ها، حفظ صلح و دستیابی به اهداف توسعه پایدار، توانمند شوند.



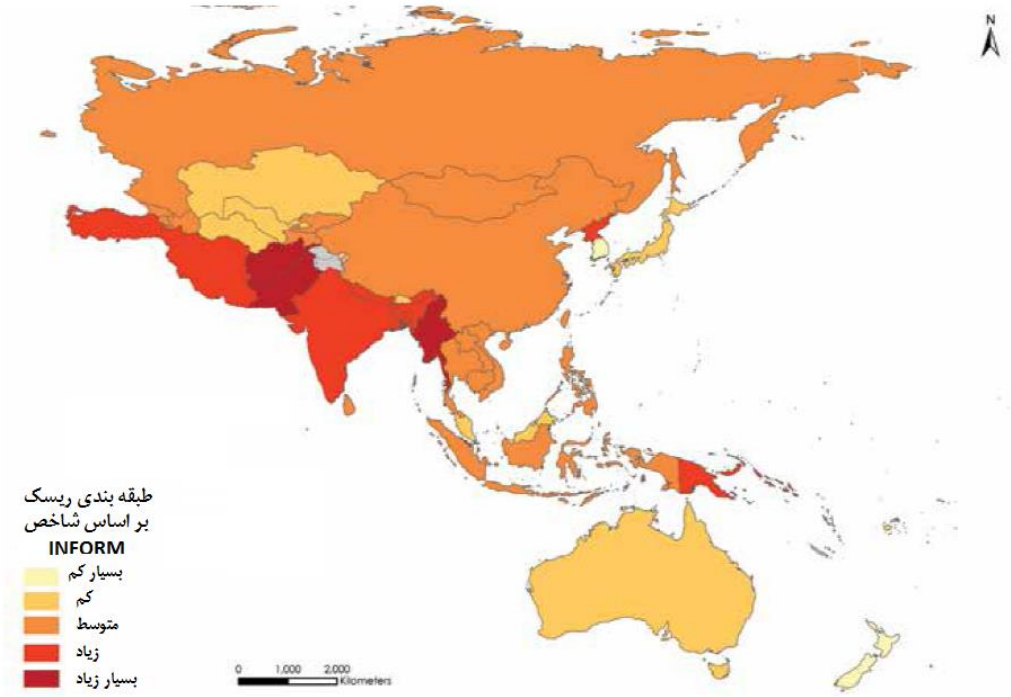
شکل ۵-۱- حوادث درگیری‌های محلی

Source: ESCAP analysis based on UCDP GED (2016).

برخلاف بلایای طبیعی که در برخی موارد در یک زمان کوتاه روی می‌دهند، درگیری‌ها و ناآرامی‌ها در بازه‌های زمانی طولانی رخ می‌دهند. با این وجود، درگیری‌ها و بلایای طبیعی تا حدود زیادی یکدیگر را تشدید می‌کنند و باعث پیچیده‌تر شدن و هم‌راستا شدن بحران‌ها می‌شوند. به همین دلیل می‌توان آن‌ها را با یکدیگر مورد بررسی قرار داد [۴]. تیم ویژه کمیته دائمی آژانس آمادگی و ظرفیت‌های تاب‌آوری،[1] شاخص INFORM را برای مدیریت ریسک توسعه داده است. این شاخص آن دسته از کشورهای آسیا و اقیانوسیه که ریسک درگیری‌ها و بلایای طبیعی به‌طور هم‌زمان برای ایجاد شرایط ریسک در آن‌ها زیاد یا بسیار زیاد است را شناسایی می‌کند (شکل ۵-۲) [۵].

علاوه بر مرگ‌ومیرهای ناشی از درگیری‌ها، درگیری‌های درون کشوری نیز باعث جابه‌جایی و آوارگی افراد زیادی در درون و بین کشورها می‌شود. آسیا و اقیانوسیه محل سکونت ۱۵ درصد از مردم جهان (۹ میلیون نفر) است که مردم آن در درون کشورهای خود جابجا و آواره شده‌اند.

1. Inter-Agency Standing Committee Task Team for Preparedness and Resilience Capacities



شکل ۵-۲- شاخص ریسک INFORM برای آسیا و اقیانوسیه

رابطه درگیری‌ها و بلایا

کشورهای شکننده متأثر از درگیری‌ها با مشکلات بیشتری برای مقابله با بلایا و همچنین حفاظت از جوامع خود برای مقابله با ریسک یا اجرای برنامه‌های توانمندسازی برای کاهش ریسک یا اجرای پیوسته دستور کارهای توسعه مواجه هستند. در عین حال، بلایا می‌توانند درگیری‌ها و محرومیت‌های اجتماعی را تشدید کنند [۶]. اغلب در نواحی و مناطقی که رقابت برای دسترسی به منابع طبیعی وجود دارد، تنش‌های محیط‌زیستی، تخریب و سوءمدیریت نیز بیشتر است.

برای مثال، در مکان‌ها و نواحی که مردم فقیر در حال رقابت برای دسترسی به منابع زمین و آب محدود هستند، خشک‌سالی و بیابان‌زایی می‌تواند باعث تشدید درگیری‌ها شوند [۷]. خشک‌سالی شدید امنیت غذایی محلی و تغذیه دام‌ها را تهدید می‌کند و باعث افزایش مشقت و گذران زندگی افراد می‌شود و اغلب نیز باعث جابه‌جایی و مهاجرت در مقیاس کلان می‌شوند. همچنین این پدیده می‌تواند بسترهای مناسبی را برای ادامه درگیری‌ها ایجاد کند [۸]؛ بنابراین، تکانه‌های زیست‌محیطی و درگیری‌های خشونت‌آمیز می‌توانند چرخه‌های معیوبی[۱] را به وجود آورند. در مطالعه‌ای که در سطح جهانی انجام شده است، مشخص شد که حدود یک‌چهارم از درگیری‌ها در کشورهایی که اقوام و قومیت در آن‌ها به حاشیه رانده شده بودند، رخ داده

۱. Vicious circles

است و مکان این درگیری‌ها با فجایع اقلیمی نیز همپوشانی داشته است [۹]. سه منطقه معروف در این خصوص در منطقه که در آن‌ها ریسک بلایا به همراه درگیری‌ها مشاهده می‌شوند می‌توان به کشورهای افغانستان، میانمار و گینه پاپوآ اشاره کرد.

افغانستان

در کشور افغانستان رابطه تنگاتنگی بین خشک‌سالی و بروز درگیری‌ها و جنگ وجود داشته است. حدود ۸۵ درصد از تولید کشاورزی از آبی استفاده می‌کنند که از ذوب برف‌هایی تأمین می‌شوند. این برف‌ها و یخچال‌ها رودخانه‌ها و آبراهه‌ها را تغذیه می‌کنند و سپس از طریق کانال‌های آبیاری منتقل می‌شوند. بقیه آب نیز در این کشور از آب‌های زیرزمینی تأمین می‌شود [۱۰].

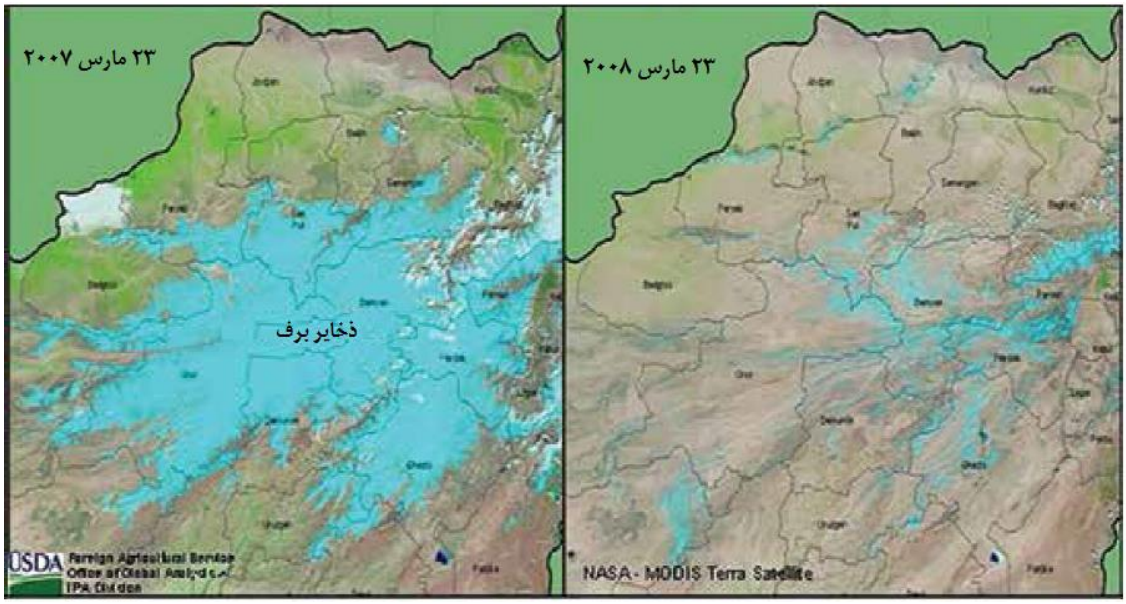
سال‌ها درگیری و جنگ در این کشور زیرساخت‌های آبیاری را در این کشور نابود کرد و تعمیر و نگه‌داری آن‌ها را مشکل‌تر کرده است. این پدیده باعث شوری آب، خسارت به کانال‌های آبیاری و رشد گیاهان در آن‌ها شده است. در سال ۲۰۱۶ دولت این کشور برآورد کرد که طی ۳۰ سال درگیری و جنگ در این کشور، ۴۸۵۰ شبکه آبیاری تخریب شده‌اند و دیگر کارایی ندارند [۱۱]. در سال ۱۹۷۸، حدود سه میلیون هکتار اراضی کشاورزی تحت آبیاری قرار داشتند که تا سال ۲۰۰۲ سطح آن‌ها به ۱/۵ میلیون هکتار کاهش یافت، اما مجدداً در سال ۲۰۱۴ به ۲/۱ میلیون هکتار افزایش یافت [۱۲].

کشور افغانستان به‌شدت به نوسانات آب‌وهوایی و بارش‌های غیرطبیعی آسیب‌پذیر است. در اواخر سال ۲۰۰۷ و اوایل سال ۲۰۰۸، میزان بارندگی و ذوب برف‌ها در بیشتر مناطق کشور به کمتر از میزان طبیعی رسید. این پدیده باعث خشکسالی‌هایی در این کشور به مدت یک دهه شد (شکل ۵-۳). در سال ۲۰۰۹- ۲۰۰۸، تولید گندم این کشور ۶۰ درصد کاهش یافت [۱۳].

در همان زمان، قیمت مواد غذایی در بازار غذای داخلی و قیمت غلات در سطح ملی و بین‌المللی در حال افزایش بود. این فرایندها تأمین نیازهای غذایی اساسی را برای مردم بسیار مشکل کرد. میلیون‌ها نفر در شرایط ناامنی غذایی قرار گرفتند و به همین دلیل جوانان نسبت به استخدام توسط گروه‌های نظامی که پول بیشتر برای خدمات آنان می‌پرداختند، آسیب‌پذیر شدند.

در سال ۲۰۰۸، دولت افغانستان از سازمان ملل متحد درخواست کمک اضطراری به مبلغ ۴۰۰ میلیون دلار برای واردات گندم کرد تا بتواند کمک‌های غذایی به ۴/۵ میلیون نفر متأثر از این بلایا ارائه کند تا این افراد بتوانند خود را برای فصل کشت زمستانه آماده کنند [۱۴]. علاوه بر این، مشکلات این کشور درنتیجه ادامه حملات گروه‌های جنایتکار به کاروان‌های انتقال کمک‌های غذایی دولتی تشدید شد؛ بنابراین مشاهده می‌شود، اگر توانایی‌ها و ظرفیت دولت درنتیجه این درگیری‌ها محدود نمی‌شد، در این صورت سیستم‌های آبیاری به‌خوبی تعمیر و نگه‌داری می‌شدند و می‌توانستند با ظرفیت کامل کار کنند و سیستم‌های هشدار

اولیه پیشرفته حاصل از تصاویر ماهواره‌ای نیز می‌توانست یخچال‌های طبیعی را پایش کند. درنتیجه مجموعه این عوامل می‌توانست دولت و جوامع را برای مدیریت خشک‌سالی به نحو بهتری آماده کنند.



شکل ۵-۳- افغانستان، ذخایر برف ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸

Source: Foreign Agricultural Bureau and NASA Modis terra satellite.

میانمار

در سال‌های اخیر استانداردهای کیفیت زندگی در این کشور افزایش یافته است. علی‌رغم پیشرفت‌های اخیر، این کشور به‌عنوان یکی از فقیرترین کشورهای جنوب شرق آسیا با درآمد سرانه ۱۱۰۵ دلار در سال باقیمانده است. در سال ۲۰۱۰، حدود یک‌سوم از جمعیت این کشور زیر خط فقر زندگی می‌کردند که بیشتر آن‌ها در نواحی روستایی مستعد بروز درگیری و خشونت سکونت داشتند.

علاوه بر این، میانمار مستعد طیف گسترده از بلایای طبیعی ازجمله طوفان‌های گرمسیری، سیلاب‌های فصلی، زمین‌لغزش، خشک‌سالی، آتش‌سوزی و زلزله است.

شایان ذکر است گسترش فقر و زیربناهای ضعیف در این کشور به معنای این است که این کشور با مشکلات متعددی برای آماده‌سازی و ترمیم اثرات ناشی از این رخداد مواجه است. این ظرفیت محدود در این کشور درنتیجه بروز درگیری و جنگ داخلی به‌ویژه در ایالت‌های کاچین و روهینگیا[1] تحلیل رفته است [۱۵]. این اثرات دوگانه مخاطرات طبیعی و ریسک‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی، آسیب‌پذیری اقشار فقیر، به‌ویژه زنان و کودکان را افزایش داد و دسترسی آنان را به خدمات اجتماعی اساسی کاهش داد. به‌ویژه ایالت روهینگیا را به‌شدت در معرض ریسک قرار داد؛ زیرا بیشتر مردم در این منطقه عمدتاً در خانه‌های ساخته شده از بامبو زندگی می‌کنند که کاملاً توسط دامنه‌ها و تپه‌های کوهستانی، از بقیه کشور دور افتاده

1. Kachin and Rakhine

است. همچنین جاده‌های پیاده و ماشین‌رو کمی در این منطقه وجود دارد. علاوه بر این، در بخش‌هایی از آن که راه‌های حمل‌ونقلی وجود دارند که محدود به مسیرهای قایقرانی است، لذا این مسیرهای رفت‌وآمد نیز به‌شدت به وضعیت آب‌وهوایی منطقه وابسته است. حدود ۷۸ درصد مردم این منطقه فقیر هستند و دسترسی به خدمات آموزشی و سلامت آنان بسیار محدود است [۱۶].

در جولای و آگوست سال ۲۰۱۵، باران‌های سیل‌آسا و طوفان کومن[1] باعث افزایش سیل و زمین‌لغزش در ۱۲ ایالت از ۱۴ ایالت میانمار شد. حدود ۱/۶ میلیون نفر به‌صورت موقت از خانه‌های خود آواره شدند و ۱۳۲ نفر نیز جان خود را از دست دادند. مجموعه خسارات وارده معادل ۳/۱ درصد تولید ناخالص داخلی این کشور برآورد شد. در این حادثه ساکنان روهینگیا بیشترین خسارات را متحمل شدند. با توجه به اینکه زنان جوان‌تر و مجرد به دلیل محدودیت‌های فرهنگی برای حرکت بدون مشایعت و همراهی مردان آسیب‌پذیرتر بودند، به همین دلیل زنان بیشتر در معرض ناامنی در هنگام تخلیه مناطق آسیب‌دیده قرار داشتند [۱۷].

در جولای سال ۲۰۱۶، حدود ۱۲۰ هزار نفر در کمپ داخلی اسکان مردم آواره (IDP)[2] در نواحی ساحلی پست اسکان داده شدند، اما در کمپ داخلی اسکان مردم آواره (IDP) فرصت‌های معیشتی محدود بود، زیرا رفت‌وآمد مردم محدود بود و وضعیت قانونی آن‌ها نیز شفاف نبود، به همین دلیل بیشتر آنان به غذا و سرپناهی که توسط سازمان‌های بشردوستانه ارائه می‌شد، وابسته بودند.

گینه پاپوآی نو

در گینه پاپوآی نو تقریباً حدود ۸۰ درصد از مردم به کشاورزی دیم وابسته هستند. بیش از سه‌چهارم غذای مصرفی این کشور به‌صورت محلی کشت می‌شود، بنابراین، تغییرات آب‌وهوایی که تولید غذای خانوارها را کاهش می‌دهد، اثرات فوری، شدید و مستمری بر امنیت غذایی این کشور دارد.

در مناطق بالادست این کشور که حدود ۲/۲ میلیون نفر در هزاران روستای دورافتاده زندگی می‌کنند، نسبت به رخدادهای شدید آب‌وهوایی بسیار آسیب‌پذیر هستند. علاوه بر این، وضعیت امنیتی در مناطق بالادست ناپایدار است و اخیراً نیز درنتیجه خشک‌سالی ناشی از ال نینو و ناهنجاری‌های آب‌وهوایی، وضعیت نیز بدتر شده است [۱۹].

از آوریل سال ۲۰۱۵ به دلیل بروز پدیده شدید ال نینو بسیاری از نواحی روستایی گینه پاپوآ به‌شدت تحت تأثیر خشک‌سالی قرار گرفته‌اند. در ماه سپتامبر در بسیاری از مناطق فقط ۴۰ درصد بارندگی نسبت به میانگین داشته است. طی دوره نوامبر سال ۲۰۱۵ تا مارس ۲۰۱۶، بسیاری از مناطق فقط ۳۰ درصد بارش‌ها در مقایسه با بارش‌های طبیعی را دریافت کردند. در ارتفاعات بالاتر، این شرایط خشک پوشش ابرها را کاهش داد که این پدیده خسارت زیادی را به جنگل‌ها وارد کرد [۲۰].

1. Komen
2. Internally Displaced People

این فرایندها مجموعه‌ای از تکانه‌های تجمعی[1] را برای امنیت غذایی رقم زد. کمبود نزولات جوی باعث کندی و توقف رشد گیاهان زراعی غده‌ای شد. در ارتفاعات بالاتر محصولات جنگلی به‌صورت کامل نابود شدند. در اوج خشک‌سالی، کشت مجدد غیرممکن بود. پس از افزایش بارندگی‌ها از نوامبر تا دسامبر، کشت محصولات باغی دوباره آغاز شد، اما در برخی از نواحی ازجمله مناطق بالادست، باران‌های ناگهانی و شدید بر روی زمین‌های خشک باعث جاری شدن سیل و زمین‌لغزش شد. این پدیده باعث تخریب دارایی‌ها، محصولات باغی و زیربناهای کشاورزی شد. علاوه بر این، میزان تولید محصولات کشاورزی درنتیجه شیوع آفات کاهش یافت. این پدیده نیز باعث افزایش محتوای نیتروژن خاک شد. تا ژانویه سال ۲۰۱۶، خسارت بر محصولات زراعی چندین برابر شد و ذخایر غذایی و سایر روش‌های مقابله با ناامنی غذایی نابود شد. طی دوره ژانویه تا مارس سال ۲۰۱۶، حدوداً ۱/۳ میلیون نفر با ناامنی غذایی شدیدی مواجه شدند و حدود ۱۶۲ هزار نفر نیز به‌عنوان افراد مبتلا به ناامنی غذایی شدید شناسایی شدند. [۲۱].

اگرچه شواهد موثقی وجود ندارد که بلایای ناشی از پدیده ال نینو به‌صورت مستقیم در بروز درگیری‌ها و خشونت‌ها در مناطق بالادست نقش داشته است، اما آنچه مشخص است درگیری‌های مستمر، تاب‌آوری جوامع را نسبت به خشک‌سالی کاهش داده است و تداوم خشک‌سالی نیز ریسک درگیری‌ها و ناآرامی‌ها را برای دسترسی به منابع کمیاب بیشتر کرده است (پیرابند ۵-۲).

پیرابند ۵-۲- ال نینو و بروز درگیری و ناآرامی در گینه پاپوآ

در گزارش مأموریت مرکز پایش ال نینو در اکتبر سال ۲۰۱۵ ارزیابی به شرح زیر از این منطقه ارائه شد:

در برخی از جوامع انسجام اجتماعی در حال فروپاشی است. درنتیجه کمبود غذا، آب و هیزم، مردم تمایلی برای به اشتراک‌گذاری و تقسیم منابع خود با دیگران ندارند. با این وجود، در سایر روستاها، انسجام اجتماعی مستحکمی هنوز وجود دارد، زیرا باران در حال باریدن بوده و غذای کافی برای تقسیم وجود دارد.

کمیته بین‌المللی صلیب سرخ (ICRC)[2] که در نواحی مورد مناقشه در استان‌های هلا[3] و ارتفاعات جنوبی الیت کار می‌کرد نیز گزارش ارزیابی خود را ارائه کرد. بر اساس گزارش این کمیته، میزان اثرات ناشی از پدیده ال نینو در گروه ۳ عنوان شد. این بررسی نشان داد که ناامنی‌ها با درگیری‌هایی که باعث آسیب‌پذیرتر شدن مردم شده است، رابطه دارد، به همین دلیل مجموعه این عوامل میزان اثرات را افزایش می‌دهد. همچنین در گزارش عنوان شد که جوامع در معرض تنش غذایی قرار دارند، زیرا تلاش می‌کنند تا از پیامدهای سوءدرگیری‌ها اجتناب و خود را حفظ کنند. این ارزیابی‌ها نشان داد که خانواده‌ها

1. Cumulative shocks
۲. International Committee of Red Cross and Red Crescent
۳. Hela

نمی‌توانند از خود مراقبت کنند، زیرا قیمت‌های مواد غذایی نیز افزایش یافت. در این گزارش اعلام شد که خانوارها در حال فروش دام‌های خود هستند تا غذا خریداری کنند. اگر خشک‌سالی ادامه پیدا کند، چالش بعدی مهاجرت و آواره شدن خواهد بود. شدت درگیری‌های خشونت‌آمیز نیز فضای اقتصادی را مبهم کرد و از طرف دیگر، امکان مهاجرت‌های بیشتر را محدود کرده است. در ادامه گزارش آمده است که شوهران در جستجوی غذا در شهرها در حال ترک خانواده‌های خود هستند، لذا زمانی که زنان و کودکان در خانه تنها می‌مانند بیشتر آسیب‌پذیر می‌شوند. مردان جوان نیز در گروه‌های بزرگ به شهر مندی[۱] مهاجرت کرده‌اند و در بخش غیررسمی دستفروشی خیابانی مشغول به کار شده‌اند. افزایش دستفروشی باعث آشفتگی‌ها و ناهنجاری‌های اجتماعی شده است؛ زیرا دستفروشان برای جلب خریداران با یکدیگر رقابت می‌کنند و پلیس‌ها نیز تلاش می‌کنند تا کنترل‌های لازم را بر این فعالیت‌ها اعمال کند.

ایجاد تاب‌آوری افراد در برابر بلایا برای حمایت و پشتیبانی از کاهش درگیری‌ها و ناآرامی‌ها

معمولاً جوامع متأثر از درگیری‌ها و ناآرامی‌ها از تاب‌آوری بسیار کمی در برابر بلایا برخوردار هستند. از سوی دیگر در جوامعی که تحت تأثیر بلایا قرار گرفته‌اند، نیز بیشتر مستعد ورود به درگیری‌ها و منازعات هستند. در این شرایط، علاوه بر اتخاذ رویکردهای متداول برای ایجاد صلح، سازگاری اقلیمی و کاهش ریسک بلایا نیز نقطه آغازین برای جلوگیری از درگیری‌ها هستند. چنین قابلیت‌هایی از طریق همکاری‌های منطقه‌ای برای مدیریت ریسک حوزه‌های آبریز رودخانه‌های فرامرزی به اثبات رسیده است (پیرابند ۵-۳).

در شرایطی که درگیری‌ها بر اساس رقابت برای دسترسی به منابع کمیاب شکل می‌گیرد، مدیریت بهتر منابع طبیعی به همراه انجام اقدامات سازگاری با تغییر اقلیم می‌تواند منافع متضاد و رقیب را به‌سوی همگرایی و تفاهمات صلح‌آمیز هدایت کند [۲۲].

مداخله‌های کاهش ریسک بلایا (DRR) مانند گردآوری اطلاعات ریسک اقلیمی برای خشک‌سالی، همکاری در حوزه‌های آبریز فرامرزی و مقررات ساخت‌وساز مقاوم در برابر زلزله‌ها می‌توانند ریسک بلایا را کاهش دهند و تاب‌آوری جوامع و خانوارها را بیشتر کنند. در شرایط ناآرامی که درگیری‌ها با شدت و ضعف‌هایی مشاهده می‌شوند، چنین مداخله‌هایی می‌توانند اثرات بلایا را کاهش دهند. همان‌گونه که در شکل ۵-۴ نشان داده شده است، این مداخله‌ها می‌توانند در برقراری تعادل و توازن به‌موازات یکدیگر انجام شوند، زیرا ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایا و اتخاذ تدابیر و اقدامات لازم برای کاهش درگیری‌ها و ناآرامی‌ها به‌صورت متقابل یکدیگر را تقویت می‌کنند.

۱. Mendi

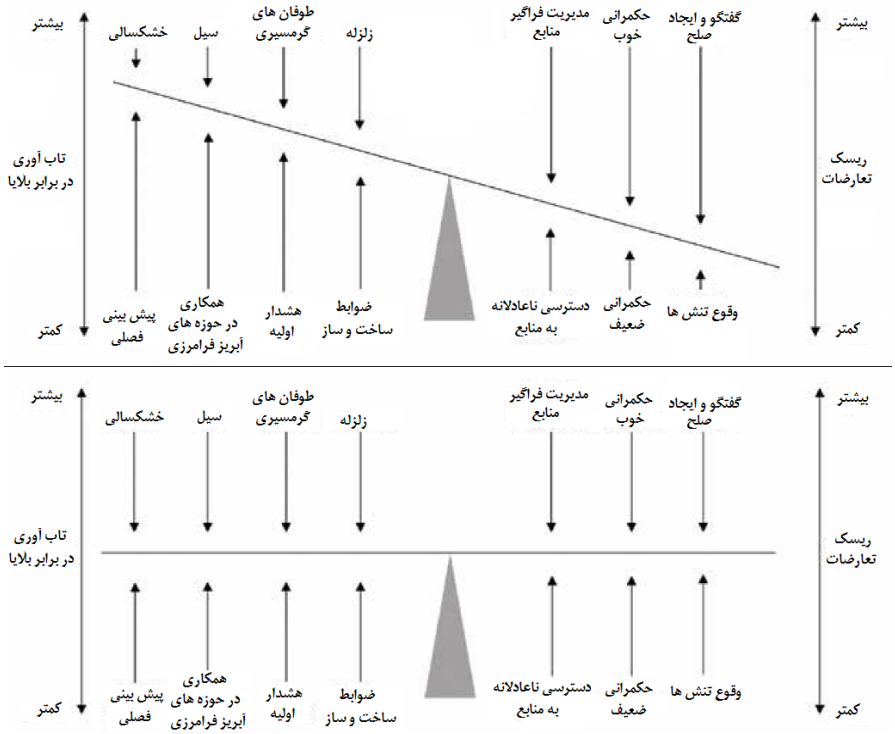
ریسک ناشی از بلایا، تکانه‌های اقلیمی و درگیری‌ها با کاهش درآمدهای روستایی رابطه تنگاتنگی دارند [۲۳]. ایجاد تاب‌آوری بیشتر در جوامع روستایی در بلندمدت می‌تواند از درگیری‌ها و ناآرامی‌های مرتبط با تغییر اقلیم جلوگیری کند. علاوه بر اقدامات متداول برای ایجاد صلح و ثبات، در مناطقی که مردم نسبت به بلایا و تکانه‌های اقلیمی آسیب‌پذیر هستند و مستعد بروز ناآرامی‌های اجتماعی هستند، انجام اقدامات سازگاری با اقلیم و کاهش ریسک بلایا می‌تواند به‌عنوان نقطه آغازین پیشگیری از درگیری‌ها عمل کند (شکل ۵-۵).

باید توجه کرد که خشونت‌ها و ناآرامی‌های شدید اثرات بسیار بیشتری بر آسیب‌پذیری محیط‌زیستی در مقایسه با تکانه‌های محیط‌زیستی دارند. از سوی دیگر، هر دوی آن‌ها نیز بر ریسک درگیری‌ها تأثیر می‌گذارند. به همین دلیل بلایای طبیعی در مناطقی که با درگیری‌های حاد شدیدی مواجه هستند، باید در کانون توجه دولت‌ها و مجامع بین‌المللی قرار گیرند. بررسی کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه نشان داده است که مدیریت مداخله‌ها می‌تواند انگیزه‌های لازم را برای گفتگو، مذاکره و همکاری بین گروه‌های اجتماعی به وجود آورد، زیرا همکاری و مشارکت جوامع با یکدیگر و توسعه ظرفیت‌های آنان، در مقایسه با اقدامات مستقیم برای کاهش درگیری‌ها، اثربخشی بسیار بیشتری دارد؛ بنابراین، مهم‌ترین پنجره فرصت‌های زیادی در هنگام بروز بلایای بزرگ و شدید ممکن است برای همکاری بین افراد جامعه باز شود.

پیرابند ۵-۳- همکاری در سطح حوزه‌های آبریز برای کاهش تنش‌های بین‌المللی

پژوهش‌های مختلف در خصوص همکاری‌های دوجانبه و چندجانبه بین دو یا تعداد بیشتری از کشورها از سال ۱۹۸۴ تا ۲۰۰۸، شواهد موثقی از اهمیت همکاری‌های رسمی در بین کشورهای واقع در کشورهای پیرامون و همسایه حوزه‌های آبریز ارائه داده است. این بررسی‌ها نشان داده است که در هیچ موردی موضوع آب باعث جنگ بین دو کشور نشده است. همکاری در خصوص آب‌های فرامرزی، به‌ویژه مدیریت مشترک، کنترل سیل و همکاری‌های فنی می‌توانند مبنایی برای همکاری‌ها و مشارکت‌های بلندمدت در مورد مسائل و مشکلات مناقشه‌برانگیز باشد.

تلاش‌ها در خصوص توسعه نهادی در سطح حوزه‌های آبریز به توسعه روابط و حل‌وفصل دعاوی حقوقی متضاد در خصوص آب و مدیریت ارزش‌های چندگانه آب کمک می‌کند و سرانجام باعث به اشتراک‌گذاری و تقسیم عادلانه منافع در بین مرزهای کشورها می‌شود.



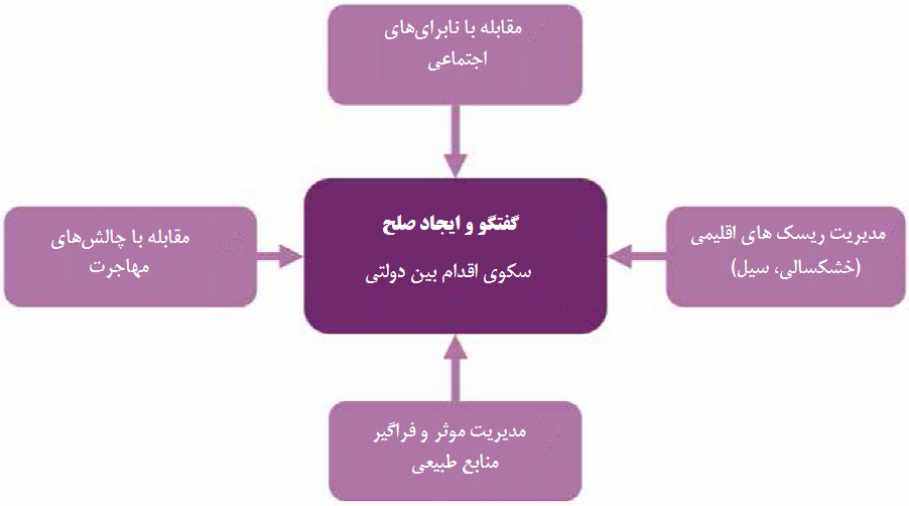
شکل ٥-٤- موازنه تاب‌آوری و درگیری‌ها: افزایش تاب‌آوری در خصوص بلایا برای کاهش ریسک درگیری‌ها

Source: ESCAP

برای مثال در کشور اندونزی، سونامی سال ۲۰۰۴ خسارت‌های زیادی به برخی از مناطق ساحلی استان آنچه از قبل در معرض درگیری و ناآرامی بودند، وارد کرد. در این منطقه اقدامات واکنش برای مقابله با بلایا به افزایش گفتگو و مذاکره برای ایجاد صلح و پایان دادن به ناآرامی‌ها کمک شایانی کرد. بر این اساس، اقدامات بازسازی‌های پس از وقوع سونامی به‌عنوان یک فرصت تاریخی برای ایجاد ثبات و بازسازی مناطق آسیب‌دیده پس از ناآرامی‌ها به روشی یکپارچه عمل کرد. در سال ۲۰۰۵ و پس از ۲۹ سال جنگ و ناآرامی در این منطقه، جنبش جدایی‌طلب موافقت‌نامه صلحی را با دولت اندونزی امضا کرد.

برعکس در برخی از موارد، کمک‌های حمایتی و برنامه‌های واکنش برای مقابله بعد از وقوع بلایا ممکن است باعث تشدید درگیری‌ها شوند. برای مثال برنامه کمک‌های پس از بلایا ممکن است شامل انتقال انواع گوناگونی از منابع ازجمله بذر، ابزارآلات و ماشین‌آلات کشاورزی، آب، خدمات بهداشتی و مالی، غذا، مراقبت از سلامت و مهارت‌های فنی باشد؛ اما در صورتی این ذهنیت در افراد جامعه شکل بگیرد که این کمک‌ها به‌صورت تبعیض‌آمیز در بین اقشار جامعه توزیع می‌شوند، این احساس تبعیض ممکن است به افزایش تنش‌های اجتماعی منتهی شود؛ زیرا در مناطق درگیر با ناآرامی، چنین منابعی ممکن است از قبل نیز کمیاب باشند، بنابراین، افرادی تلاش می‌کنند تا قدرت و ثروت خود را افزایش دهند، بنابراین این منابع به‌خودی‌خود ممکن است زمینه‌سازی درگیری و ناآرامی شوند.

برای مثال، تجربه کشور سری‌لانکا در خصوص امدادرسانی پس از سونامی کاملاً متفاوت از اندونزی بود. در این کشور ناآرامی و درگیری‌های طولانی بین شمال و جنوب وجود داشت. در ۲۲ فوریه سال ۲۰۰۲، دولت و گروه‌های جدایی‌طلب یک یادداشت تفاهم امضا و با آتش‌بس نامحدود موافقت کردند؛ اما تنش‌ها پس از وقوع سونامی تشدید شد.



شکل ۵-۵- حمایت و پشتیبانی سازگاری با اقلیم و کاهش ریسک بلایا نقاط ورودی برای کاهش تعارضات و درگیری‌ها

بنابراین در مدیریت بلایا باید مناطق حساس به درگیری‌ها را در برابر آسیب‌های ناخواسته حفاظت کند و به همین دلیل برای ایجاد صلح در وهله اول باید به کاهش مخاطرات توجه کرد. اگرچه سازمان‌هایی که در زمینه کاهش ریسک بلایا کار می‌کنند، ممکن است فاقد کارشناسان و متخصصان ماهر برای حل‌وفصل درگیری‌ها و ناآرامی‌ها باشند، با این وجود این سازمان‌ها باید نسبت به مناطق حساس به ناآرامی‌ها با احتیاط عمل کنند و از دخالت در تنش‌های اجتماعی اجتناب کنند. طی ۱۵ سال گذشته، بسیاری از نهادها رویکرد «آسیب‌نرسان»[۱] را در برنامه‌های کمک‌های اضطراری برگزیده‌اند.

کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) می‌تواند از این تلاش‌های چندجانبه برای حل و فصل مناقشات ناشی از ناآرامی‌ها و بلایای طبیعی به‌عنوان یک هاب در راستای پر کردن خلأهای توسعه و ارائه تحلیل‌ها و مشاوره‌های سیاستی یکپارچه کمک و پشتیبانی کند و سرانجام با اتخاذ تدابیر مناسب به ایجاد صلح در مناطق متأثر از ناآرامی‌ها کمک کند و از ایجاد شرایط شکننده ناشی از تبدیل‌شدن به بحران کامل در این مناطق جلوگیری کند (پیرابند ۵-۴).

بنابراین، مدیریت محیط‌زیست، کاهش ریسک بلایا (DRR) و ایجاد صلح نباید به‌عنوان فعالیت‌هایی جداگانه و منفعل دیده شوند، بلکه باید به‌عنوان فعالیت‌هایی به هم پیوسته و به همراه برنامه‌های کاهش

۱. Do no harm

فقر و ارتقای معیشت به اجرا درآیند. مداخله‌ها برای کاهش بلایا نمی‌توانند از درگیری‌ها و ناآرامی‌های درون‌گروهی، به‌ویژه زمانی که این مداخله‌ها با منافع گروه‌های ذی‌نفع یا قومیت‌ها در تضاد باشند، جلوگیری کنند، اما این مداخله‌ها می‌توانند بخشی از رویکردهای فراگیرتر باشند تا بتوانند از بروز درگیری‌ها و ناآرامی‌ها جلوگیری کرده و صلح و ثبات را به همراه داشته باشند. برخی از ابزارهای موجود برای این هدف در فصل بعدی مورد بحث قرار می‌گیرند.

پیرابند ۵-۴- نقش کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه برای کاهش ریسک بلایا و حل‌وفصل درگیری‌ها و ناآرامی‌ها

کمیسیون اقتصادی-اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) با کشورهای عضو برای کاهش ریسک بلایا (DRR) همکاری می‌کند. چنین اقداماتی نقش مؤثری برای حل‌وفصل درگیری‌ها و ناآرامی‌ها دارند. از مهم‌ترین این اقدامات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

سناریوهای ریسک: کارها و مطالعات تحلیلی اسکاپ در خصوص چشم‌انداز اثرات پدیده ال نینو ۲۰۱۶ / ۲۰۱۵، روش شناسایی را برای درک پیچیدگی سناریوهای ریسک بلایای تدریجی در کشورهای مبتلا به بلایا و درگیری‌های شدید ارائه کرد.

- **پایگاه‌های طوفان‌های موسمی:** اسکاپ از طریق صندوق اعتباری و شرکا[1] پایگاه ارتباطی ریسک را در کشورهای میانمار، پاکستان، گینه پاپوآ نو و تیمور شرقی به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری و تقویت آمادگی در برابر بلایا را راه‌اندازی کرد. اسکاپ در نظر دارد تا این پایگاه‌ها را بر اساس نتایج ارزیابی ریسک‌های خاص و سیستم‌های هشدار اولیه توسعه دهد.
- **سازوکار منطقه‌ای خشک‌سالی:** این سازوکار امکان استفاده از داده‌ها و تصاویر ماهواره‌ای کشورهای دارای فناوری ماهواره‌ای کشورهای چین، هند، ژاپن، کره جنوبی، فدراسیون روسیه و تایلند فراهم می‌کند. سپس این داده‌ها و اطلاعات را با سایر کشورها به‌ویژه کشورهای مستعد خشک‌سالی به اشتراک گذاشته می‌شود.
- **مطالعات و کارهای تحلیلی:** بیشتر پژوهش‌های تحلیلی در خصوص پیشگیری از بلایا و ایجاد صلح در افریقا و خاورمیانه انجام شده است. کارها و مطالعات پژوهشی کمتری در این زمینه در آسیا و اقیانوسیه انجام شده است. با این وجود، انتشار گزارش دو سالانه اسکاپ با عنوان «**گزارش بلایا در آسیا و اقیانوسیه**» در زمره اولین گزارش‌هایی است که بر شناسایی و درک کنش‌های متقابل بلایا و بروز ناآرامی‌ها تأکید می‌کند. علاوه بر این، شاخص

۱. Trust fund and partners

INFORM در خصوص مدیریت ریسک بلایای طبیعی و انسان‌ساخت نیز برای پایش پیشرفت در زمینه جلوگیری از بلایا و ایجاد صلح در منطقه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- **ظرفیت‌سازی توسعه:** اسکاپ **درصدد** است تا کارهای خود در خصوص ایجاد تاب‌آوری را به خشک‌سالی و ارتقای ظرفیت کشورها برای ایجاد سیستم‌های هشدار اولیه در مورد رخدادهای آب‌وهوایی شدید مانند ال نینو و بلایای تدریجی ناشی از آن تسری دهد. این کار نقش بسیار مهمی در ایجاد تاب‌آوری کشورهای شکننده و جوامع متأثر از ناآرامی‌ها ایفاء خواهد کرد.
- **همکاری‌های منطقه‌ای:** همکاری‌های اقتصادی منطقه‌ای و جلسه سران عالی‌رتبه توصیه کرده‌اند تا سکوی اقدام (پلات فرم) ویژه‌ای برای **کشورهای** کمتر توسعه‌یافته (LDCs) و کشورهای شکننده برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات آسیب‌پذیری و ریسک ایجاد شود. در این خصوص کمیته اسکاپ در خصوص کاهش ریسک در پنجمین نشست خود در اکتبر سال ۲۰۱۷ مباحثی را در مورد چگونگی ایجاد یک سکوی اقدام برای ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایا به روشی منسجم و یکپارچه آغاز کرده است.

یادداشت‌های پایانی

۱. صندوق مرکزی واکنش اضطراری سازمان ملل متحد (CERF)[1] از داده‌های برنامه حل‌وفصل تعارضات آپسالا[2] به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دروندادهای اطلاعاتی برای تدوین شاخص صندوق مرکزی واکنش اضطراری سازمان ملل متحد (CERF) در زمینه ریسک و آسیب‌پذیری استفاده می‌کند که بر اساس این شاخص، تصویر فراگیری از نیازهای بشردوستانه در زمان حال و آینده ارائه می‌کند.

2. OECD, 2016.
3. Peace-Building and Conflict Prevention in the Asia Pacific Region: Role of ESCAP. Draft Concept Note, 20 June 2017.
4. GFDRR & GTZ, 2016.
5. INFORM is the first global, objective and transparent tool for understanding the risk of Humanitarian crises, developed by the Inter-Agency Standing Committee (IASC). http://www.inform-index.org/
6. GFDRR & GTZ, 2016.
7. UNDP, 2011.
8. von Uexkul et al., 2016.
9. Schleussner et al., 2016.
10. Qureshi, 2002.
11. UNAMA, 2016.
12. FAOSTAT, n.d.
13. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, 2008.
14. USDA, n.d.
15. Government of the Union of Myanmar, 2015.
16. UNOCHA, 2016.
17. Ibid.
18. Advisory گروه on Rakhine State, 2017.
19. IFRC, 2015.
20. United Nations Country Team in Papua New Guinea, 2016.
21. Ibid.
22. Detges, 2017.
23. Catani, 2008.

1. United Nations Central Emergency Response Fund
2. Uppsala Conflict Data Program

دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار تعهدی را مبنی بر اینکه «هیچ‌کس نادیده گرفته نشود»[1] مطرح کرد. به همین دلیل لازم است تا این چارچوب به برنامه‌های ایجاد تاب‌آوری و اقدام و عمل ترجمه شود. یکی از بخش‌های مهم این چارچوب، همکاری‌های منطقه‌ای است و کشورها را برای بهره بردن از صرفه‌های ناشی از مقیاس اقتصادی و مقابله با آسیب‌پذیری‌های مشترک و گسترش امکانات حمایتی به جوامع و کشورهای با ریسک بالا و ظرفیت پایین توانمند می‌کند.

طی سه دهه گذشته، جامعه بین‌الملل برای ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایا مصمم شده است. در سال ۱۹۸۷، کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه[2] (WCED) در گزارش «آینده مشترک ما»[3] به این موضوع تأکید کرد [۱]. مجمع عمومی سازمان ملل متحد هم در همان سال با نام‌گذاری دهه ۱۹۹۰ به‌عنوان «دهه بین‌المللی کاهش بلایا» از کشورها درخواست کرد تا نسبت به برنامه‌های ملی کاهش بلایا و همچنین سیاست‌های اقتصادی، کاربری زمین و بیمه برای پیشگیری از بلایا به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه و تلفیق کامل آن‌ها در برنامه‌های توسعه ملی خود اقدام کنند [۲].

در سال ۱۹۹۴، این تعهد در پنجمین کنفرانس جهانی در خصوص کاهش بلایا مورد تأکید قرار گرفت که نتایج آن در راهبرد یوکوهاما و برنامه اقدام برای جهانی ایمن[4] منعکس شد. در این راهبردها تصریح شده است، کاهش و آمادگی در برابر بلایا باید به‌عنوان جنبه‌های مکمل برنامه‌ریزی و سیاست‌های توسعه مورد توجه قرار گیرند [۳]. در سال ۲۰۰۵، کنفرانس جهانی کاهش بلایا نتیجه‌گیری کرد که جهان برای رسیدن به این هدف کوتاهی کرده است [۴]. این موضوع در چارچوب اقدام هایگو (HFA)،[5] ۲۰۰۵-۲۰۱۵ منعکس شد که هدف کلیدی آن تلفیق و یکپارچه‌سازی مؤثر کاهش بلایا در سیاست‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و برنامه‌های توسعه پایدار در همه سطوح اعلام شد [۵].

حتی پس از اعلام چارچوب اقدام هایگو (HFM)، بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه و کشورهای کمتر توسعه‌یافته هنوز به‌کندی در حال پیشرفت بودند [۶]. در چهار گزارش ارزیابی دوسالانه بعدی، ۵۸ کشور آسیا و اقیانوسیه امتیازی کمتر از ۳ از ۵ برای مقابله با عوامل اصلی ریسک دریافت کرده بودند [۷]. بیشتر کشورها در حال تدوین برنامه‌های آمادگی و پاسخ به بلایا بودند و کمتر به موضوع کاهش ریسک بلایا توجه

1. Leave no one behind
2. World Commission on Environment and Development
3. Our Common Future

در سال ۱۹۸۳ اجلاس عمومی سازمان ملل متحد، کمیسیون جهانی توسعه و محیط‌زیست (WCED) را به ریاست خانم گروهارلم بروتلند که بعدها نخست‌وزیر کشور نروژ شد، مأمور کرد تا گزارشی در مورد مهم‌ترین مسائل توسعه و محیط‌زیست برای اجلاس ۱۹۹۲ ریودوژانیرو تهیه کند، این گزارش سرانجام با عنوان آینده مشترک ما در سال ۱۹۸۷ تهیه و به سازمان ملل متحد ارسال شد (مترجم).

٤. Yokohama Strategy and Action Plan for a Safer World

٥. Hyogo Framework of Action 2005–2015

داشتند. از طرف دیگر بسیاری از کشورها نهادها و مؤسسات مدیریت بلایای جدید خود را معرفی کرده بودند، اما عموماً این مؤسسات به‌جای اینکه به‌صورت تنگاتنگ با سایر فعالیت‌های دولتی و همه بخش‌های توسعه عمل کنند، به‌صورت مجزا و منفعل فعالیت می‌کردند. افزون بر این، بسیاری از کشورها به دلیل توسعه شهرنشینی برنامه‌ریزی نشده، با ریسک‌های بیشتری مواجه شده بودند. عموماً درک و شناخت کمی در مورد سرمایه‌گذاری‌های دولتی برای جلوگیری از بلایا و منافع اجتماعی و مالی بلندمدت وجود داشت.

بنابراین جامعه جهانی به رویکردی عمیق و منطقی نیاز داشت تا کاهش ریسک بلایا را در بطن توسعه پایدار قرار دهد. به همین دلیل طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۱۵، دولت‌ها به یک چارچوب جهانی یکپارچه پاسخ دادند (شکل ۶-۱).

این چارچوب شامل موافقت‌نامه‌هایی با شش بخش مجزا اما به هم پیوسته به شرح زیر است:

- چارچوب سندای برای کاهش بلایا[1] طی دوره ۲۰۳۰-۲۰۱۵
- دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار
- موافقت‌نامه پاریس بر اساس کنوانسیون چارچوبی سازمان ملل در خصوص تغییر اقلیم
- دستور کار برای بشریت[2]
- دستور کار شهرهای جدید
- دستور کار اقدام آدیس آبابا[3] بر اساس سومین کنفرانس بین‌المللی در خصوص تأمین مالی برای توسعه

1. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030

به دنبال فعالیت‌های جامعه جهانی برای کاهش خطر بلایا، در مارس سال ۲۰۱۵ سومین کنفرانس جهانی سازمان ملل در سندای ژاپن برگزار شد. در این نشست چارچوب سندای برای کاهش خطر بلایا برای سال‌های ۲۰۳۰-۲۰۱۵ تصویب شد (مترجم).

2. Agenda for Humanity
3. Addis Ababa Action Agenda

شکل ٦-١- چارچوب‌های جهانی توسعه با تأکید بر کاهش ریسک

اهمیت تاب‌آوری

تاب‌آوری در برابر بلایا در بطن دستور کار توسعه پایدار قرار دارد [۸]. پارادایم گذار از پیشگیری به تاب‌آوری که با چارچوب هایگو برای اقدام (۲۰۱۵-۲۰۰۵) آغاز شد و در چارچوب‌های جهانی تصویب شد در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ تصریح و تأکید شد. این چارچوب‌ها توسط نهادهای مختلف سازمان ملل متحد و دولت‌های ملی هدایت می‌شوند که هر کدام از آن‌ها سازوکارهای نهادی و مالی خاص خود را در سطوح ملی و محلی دارند. اگرچه تاب‌آوری موضوع مشترک همه موافقت‌نامه‌ها و چارچوب‌های جهانی است، اما این اصطلاح تا حدودی مبهم بود، به همین دلیل دبیر کل سازمان ملل متحد از آن به‌عنوان درک مشترکی از پایداری، آسیب‌پذیری و تاب‌آوری یاد کرده است [۹].

چارچوب سندایی: در این چارچوب که برگرفته از تعریف دفتر سازمان ملل متحد در خصوص کاهش ریسک بلایا (UNISDR) در مورد تاب‌آوری است. بر اساس این تعریف تاب‌آوری به توانایی سیستم‌ها، جامعه یا اجتماعات انسانی در معرض مخاطرات برای مقابله، کاهش و سازگاری و ترمیم اثرات ناشی از مخاطرات در زمان مقرر و به روشی کارآمد گفته می‌شود که از طریق حفظ و احیاء کارکردها و ساختارهای بنیادی سیستم‌ها و جوامع انجام می‌شود [۱۰]. این تعریف شامل هفت هدف و چهار اقدام اولویت‌دار است (شکل ۶-۲).

شکل ٦-۲- چارچوب سندایی: هفت هدف و چهار اولویت اقدام

دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار: در این دستور کار تعریف مشخصی از تاب‌آوری ارائه نشده است، اما از این اصطلاح در مقدمه، چشم‌انداز، آرمان‌ها و اهداف به‌عنوان کیفیتی که باید ایجاد، توسعه و تقویت شود تا اثرات مخاطرات را بر مبنای آن مردم و جامعه کاهش داد تا به‌عنوان مبنایی برای رشد اقتصادی فراگیر و شکوفایی عمل کند، استفاده می‌شود. علاوه بر این، از این اصطلاح در رابطه با شهرهای فراگیر و ایمن و زیربناهای با کیفیت برتر و مطمئن نیز استفاده می‌شود.

موافقت‌نامه پاریس: در این موافقت‌نامه شامل مباحثی در مورد تاب‌آوری، به‌ویژه ایجاد ظرفیت سازگاری و کاهش آسیب‌پذیری‌ها برای معکوس کردن اثرات تغییر اقلیم مطرح شده است. در این سند عنوان شده است که تاب‌آوری باید ایجاد، تقویت یا توسعه داده شود. همچنین بر افزایش تاب‌آوری جوامع و معیشت‌ها و همچنین ارتقای تاب‌آوری نظام‌های اقتصادی- اجتماعی و بوم‌شناختی تأکید شده است که باید در سازوکارهای جهانی برای کاهش خسارات ناشی از اثرات تغییر اقلیم مورد توجه قرار گیرد.

دستور کار برای بشریت: در این دستور کار به‌صورت شفافی بر ایجاد پایداری جوامع برای آمادگی برای مقابله با بلایا تأکید شده است.

دستور کار جدید شهری: در این دستور کار سازوکار تلفیق عناصر مدیریت ریسک، ظرفیت سازگاری و توسعه فراگیر ارائه شده است.

دستور کار اقدام آدیس آبابا: در این دستور کار تاب‌آوری اقتصادی کشورها برای جذب تکانه‌های بلایا و هم تاب‌آوری مالی برای بسیج منابع برای توسعه پایدار و تاب‌آور مطرح شده است.

همه چارچوب‌های توسعه جهانی و تعهدات مبتنی بر درک و شناخت است که در آن توسعه پایدار باید نیازهای کنونی را تأمین کرده، بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خود محدود کند؛ بنابراین، هدف آن‌ها برقراری توازنی بین ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی توسعه پایدار است. همچنین در این رویکرد توجه ویژه‌ای به نیازهای افراد آسیب‌پذیر، به حاشیه رانده شده‌ها و کسانی که مورد تبعیض قرار گرفته‌اند، معطوف شده است؛ بنابراین این چارچوب‌ها شناخت و درک مشترک برای تاب‌آوری به شرح زیر اشتراک می‌گذارند:

- **مخاطرات[1] غیرقابل‌اجتناب هستند، اما بلایا قابل‌اجتناب هستند:**

بلایا از نظر ماهیت بومی هستند و جزئی از فرایند توسعه اقتصادی- اجتماعی محسوب می‌شوند. لذا از وقوع چنین ریسک‌هایی نمی‌توان جلوگیری کرد، اما می‌توان آن‌ها را ارزیابی، پیش‌بینی و اثرات آن‌ها را کاهش داد یا با آن‌ها سازگار شد.

- **کاهش ریسک موضوعی فرابخشی است:**

تاب‌آوری به موضوعات چندرشته‌ای[2] که به بخش‌های مختلف می‌پردازد، از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به مدیریت منابع طبیعی، امنیت غذایی، سلامت، آموزش، تورهای امنیت اجتماعی، بیمه، زیربناها، برنامه‌ریزی شهری، احداث مسکن، ضوابط و استانداردهای ساخت‌وساز، بخش خصوصی، مدیریت زنجیره عرضه، گردشگری و دامپروری اشاره کرد؛ بنابراین، هیچ بخش یا نهاد دولتی در هر سطحی نمی‌تواند به‌تنهایی همه این مسائل را حل‌وفصل سازد.

- **هماهنگی در کارها:**

ایجاد هماهنگی در همه بخش‌ها ضروری است و همه نهادها، بخش‌های اجرایی و قانون‌گذاری در سطوح ملی و محلی باید مشارکت داشته باشند.

- **علم می‌تواند به پیشبرد اهداف و سیاست‌ها کمک کند:**

پیشرفت‌ها در علوم و فناوری در حوزه‌هایی مانند سیستم‌های مشاهده زمینی، برنامه‌ریزی فضایی، تحلیل داده‌های کلان و فناوری اطلاعات و ارتباطات (ITC) می‌تواند به کشورها در زمینه درک و شناخت از ریسک‌ها، پیش‌بینی و انتقال ریسک‌ها کمک کند.

---

۱. Hazard

2. Multiple disciplines

- **منابع مالی باید بسیج شوند:**

همه چارچوب‌ها بر ضرورت استفاده از انواع منابع تأمین مالی ازجمله منابع مالی دولتی، کسب‌وکارهای خصوصی و مالی، همکاری‌های توسعه بین‌المللی و تجارت بین‌المللی تأکید می‌کنند.

- **یادگیری چگونگی انجام کارها:**

ظرفیت‌ها باید در همه بخش‌ها و در همه سطوح توسعه داده شوند.

- **فرصت‌های بین‌المللی:**

کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه (SIDS)، کشورهای کمتر توسعه یافته (LDCS) و کشورهای درحال‌توسعه به همکاری‌های بین‌المللی برای توسعه ظرفیت‌ها و دستیابی به فناوری‌ها و کمک‌های مالی نیاز خواهند داشت.

- **سنجش و اندازه‌گیری پیشرفت‌ها:**

هر کدام از این دستور کارهای جهانی در زمینه توسعه که در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ تصویب شده‌اند، دارای آرمان‌ها و اهدافی هستند که باید به‌طور مستمر و مناسبی پایش شوند.

سطح ملی: نقطه اقدام برای ایجاد تاب‌آوری

به‌منظور ایجاد تاب‌آوری برای دستور کار ۲۰۳۰ و به‌موازات چارچوب سندایی، دولت‌ها باید به‌صورت مستمر برای رویارویی با چالش‌های نوین ازجمله تغییر اقلیم و همچنین بیانیه‌های جدید مطرح شده در سطح بین‌المللی مانند الزامات شاخص‌های توسعه پایدار (SDGs) مبنی بر «هیچ‌کس نادیده گرفته نشود»، از یکدیگر یاد بگیرند و منابع خود را تجهیز کنند. برای دستیابی به این اهداف و ایجاد تاب‌آوری، دولت‌ها ثروتی بنام تجربه در اختیار دارند. اجرای چند دهه برنامه‌های کاهش ریسک بلایا (DRR) و سازگاری، نهادها، فرایندها و آموزه‌ها و تجربه‌های زیادی را در اختیار کشورها قرار داده است که این اندوخته‌ها می‌توانند به کشورها برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار (SDGs) کمک کنند. با این وجود این مؤلفه‌ها باید مجدداً ارزیابی و تقویت شوند.

ابزارها و رویکردهای متعددی برای ایجاد تاب‌آوری وجود دارند. کارایی برخی از آن‌ها قبلاً به اثبات رسیده است و شمار دیگری نیز در حال ظهور و تکامل هستند. بسیاری از آن‌ها درنتیجه پیشرفت‌های فناوری در زمینه ارزیابی ریسک، انتقال و تأمین مالی شکل گرفته‌اند؛ اما این روش‌های مبتنی بر علم، باید برحسب نیازهای ملی و محلی بومی‌سازی شوند. همچنین باید نسبت به شرایط و ویژگی‌های متفاوت جوامع فقیر حساس باشند.

اجرای برنامه‌های اهداف توسعه پایدار (SDGS) مبتنی بر شناخت از ریسک

طی دوره اجرای اهداف توسعه هزاره (MDGs)،[1] رویکرد غالب، معطوف به حفاظت از منابع و دستاوردهای توسعه در برابر بلایا بود. از سوی دیگر، اهداف توسعه پایدار (SDGs) امکان تلفیق کاهش ریسک بلایا در سایر دستور کارهای سیاستی مانند ریشه‌کنی فقر، امنیت غذایی، زیربناها و توسعه شهری فراهم کرده است و از سوی دیگر نیز، به تغییر اقلیم تأکید ویژه‌ای کرده است [۱۱]. افزایش تاب‌آوری و کاهش ریسک بلایا صرفاً به‌عنوان یکی از این اهداف عنوان نشده است، اما این موضوعات در بطن اهداف توسعه پایدار (SDGs) قرار دارد و صراحتاً در حداقل چهار هدف (۱، ۲، ۱۱ و ۱۳)، به‌منظور پیش‌بینی و جلوگیری از ریسک‌های بالقوه مطرح شده است (پیرابند ۶-۱).

پیرابند ۶-۱- کاهش ریسک بلایا در اهداف توسعه پایدار (SDGS)

اهداف	شاخص
۵-۱. ایجاد تاب‌آوری برای اقشار فقیر و آسیب‌پذیر و کاهش رویارویی و آسیب‌پذیری آنان در برابر رخدادهای شدید آب‌وهوایی مانند خشک‌سالی و سایر خسارات و بلایای اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی تا سال ۲۰۳۰	۱-۵-۱. تعداد مرگ‌ومیرها، مفقودین و افراد متأثر از بحران‌ها در هر ۱۰۰،۰۰۰ نفر ۲-۵-۱. خسارت‌های اقتصادی مستقیم ناشی از بحران نسبت به تولید ناخالص داخلی (GDP) جهانی ۳-۵-۱. تعداد کشورهای دارای راهبردهای کاهش خطرات بحران‌های ملی و محلی
۴-۲. تضمین پایداری نظام‌های تولید غذا و اجرای روش‌های کشاورزی تاب آور برای افزایش بهره‌وری و تولید به‌موازات حفظ و حمایت زیست‌بوم‌ها، ارتقاء و تقویت ظرفیت سازگاری با تغییر اقلیم، شرایط دشوار آب‌وهوایی، خشک‌سالی، سیل و سایر بلایا و بهبود مستمر زمین و کیفیت خاک تا سال ۲۰۳۰	۱-۴-۲. نسبت مساحت اراضی کشاورزی مبتنی بر کشاورزی مولد و پایدار
۹-۳. کاهش قابل‌توجه میزان مرگ‌ومیر و بیماری‌های ناشی از مواد شیمیایی خطرناک، هوا، آب، آلودگی خاک و آلاینده‌ها تا سال ۲۰۳۰	۱-۹-۳. نرخ مرگ‌ومیرهای ناشی از آلودگی‌های فضاهای سربسته و آلودگی هوای باز ۲-۹-۳. نرخ مرگ‌ومیرهای ناشی از آب غیربهداشتی، عدم رعایت بهداشت و نظافت (عدم دسترسی به خدمات آب سالم و رعایت بهداشت و نظافت برای همگان (WASH) ۳-۹-۳. نرخ مرگ‌ومیرهای ناشی از مسمومیت‌های غیرعمدی
۴-الف ساخت و ارتقاء امکانات و تسهیلات آموزشی مختص کودکان، معلولین و حساس با توجه به جنسیت و ایجاد محیط‌های یادگیری ایمن، عاری از خشونت و کارآمد برای آموزش همگان.	۴-الف-۱. نسبت مدارسی که به؛ الف) برق؛ ب) اینترنت با اهداف آموزشی؛ ج) رایانه با اهداف آموزشی؛ د) زیرساخت‌ها و ابزارهای سازگار برای دانش‌آموزان معلول؛ هـ) تسهیلات بهداشت اساسی برای هر یک از جنسیت‌ها و ر) تسهیلات

۱. Mellinium Development Goals

	بهداشتی برای شستشوی دست (بر اساس تعاریف شاخص WASH)
۶-۵- پیاده‌سازی و اجرای مدیریت جامع منابع آب در تمامی سطوح ازجمله طریق همکاری‌های فرامرزی تا سال ۲۰۳۰	۶-۵-۱. میزان اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب (۰ تا ۱۰۰) ۶-۵-۲. نسبت مناطق برون‌مرزی حوضه آبریز که دارای تمهیدات عملیاتی جهت همکاری در زمینه مدیریت آب هستند.
۷-ب گسترش زیرساخت‌ها و ارتقاء فناوری برای تأمین خدمات انرژی‌های نو و پایدار برای همه در کشورهای درحال‌توسعه به‌ویژه کشورهای کمتر توسعه‌یافته و کشورهای جزیره‌ای کوچک درحال‌توسعه تا سال ۲۰۳۰	۷-ب-۱. سرمایه‌گذاری در بهره‌وری انرژی به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP) و میزان انتقال مالی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (ODA) برای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و فناوری در راستای خدمات توسعه پایدار
۸-۱. استمرار سرانه رشد اقتصادی بر اساس شرایط ملی، به‌ویژه رشد سالانه تولید ناخالص داخلی (GDP)حداقل ۷٪ کشورهای کمتر توسعه‌یافته	۸-۱-۱. سرانه نرخ رشد سالانه تولید ناخالص داخلی (GDP) واقعی
۹-الف تسهیل توسعه زیرساخت‌های پایدار و تاب آور در کشورهای درحال‌توسعه از طریق افزایش حمایت‌های مالی، فنی و تکنیکی ازجمله کشورهای آفریقایی، کشورهای کمتر توسعه‌یافته، کشورهای درحال‌توسعه محصور در خشکی و کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه	۹-الف-۱. مجموع حمایت‌های رسمی بین‌المللی (کمک‌های رسمی توسعه به‌علاوه سایر جریان‌های رسمی) برای توسعه زیرساخت‌ها
۱۰-۱. دستیابی مستمر و پایدار رشد درآمد ۴۰٪ پایین‌ترین گروه‌های درآمدی به بالاتر از میانگین درآمد ملی تا سال ۲۰۳۰.	۱۰-۱-۱ نرخ‌های رشد مخارج خانوار یا درآمد سرانه در میان ۴۰٪ از جمعیت دارای پایین‌ترین درآمد و کل جمعیت
۱۱-۵. کاهش معنی‌دار تعداد مرگ و افراد متأثر از این مرگ‌ومیرها و کاهش قابل‌توجه زیان‌های اقتصادی مستقیم ناشی از بلایا ازجمله بلایای ناشی آب با تأکید بر حمایت از اقشار فقیر و کسانی که در شرایط آسیب‌پذیر قرار دارند، نسبت به تولید ناخالص (GDP) جهانی تا سال ۲۰۳۰.	۱۱-۵-۱. تعداد مرگ‌ومیرها، مفقودین و افراد متأثر از بحران‌ها به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت ۱۱-۵-۲. نسبت زیان‌های اقتصادی مستقیم ناشی از بلایا با تولید ناخالص داخلی جهان، ازجمله خسارات بلایا به زیرساخت‌های حیاتی و اختلال در عرضه خدمات اولیه
۱۳-۱. تقویت تاب‌آوری و ارتقای ظرفیت سازگاری در برابر مخاطرات و بلایای طبیعی ناشی از تغییرات اقلیمی در همه کشورها	۱۳-۱-۱. تعداد کشورهای دارای راهبردهای ملی و محلی کاهش ریسک بلایا ۱۳-۱-۲. تعداد مرگ‌ومیر، مفقودان و افراد متأثر از بحران‌ها به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر
۱۳-۳. بهبود آموزش، ارتقای آگاهی و ظرفیت انسانی و نهادی کاهش اثرات تغییر اقلیم، سازگاری، کاهش اثرات و هشدار اولیه	۱۳-۳-۱. تعداد کشورهای دارای برنامه‌های درسی یکپارچه کاهش، سازگاری، کاهش اثرات و هشدار اولیه در دوره‌های ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان ۱۳-۳-۲. تعداد کشورهایی که تقویت نهادی، ظرفیت‌سازی‌های نظام‌مند و نهادی جهت اجرای برنامه‌های

	سازگاری، کاهش و انتقال فناوری و اقدامات توسعه خود را گزارش می‌کنند.
۱-۱۴. پیشگیری و کاهش معنی‌دار همه انواع آلودگی‌های دریایی به‌ویژه از فعالیت‌های آلوده‌کننده مستقر در خشکی، ازجمله زباله‌های دریایی و آلودگی ناشی از مواد مغذی تا سال ۲۰۲۵.	۱-۱-۱۴. شاخص پر غذایی (یوتریفیکاسیون) سواحل و تراکم پسماندهای پلاستیکی شناور در مناطق ساحلی
۳-۱۵. مقابله با بیابان‌زایی و احیای زمین و خاک تخریب‌شده، ازجمله زمین‌های متأثر از بیابان‌زایی، خشک‌سالی و سیل و تلاش برای دستیابی به جهانی عاری از تخریب زمین تا سال ۲۰۳۰.	۱-۳-۱۵. نسبت زمین‌های تخریب‌شده به مجموع مساحت سرزمین
۱-۱۶. کاهش قابل‌توجه تمامی شکل‌های خشونت و مرگ‌ومیر ناشی از به آن‌ها در همه‌جا.	۱-۱-۱۶. تعداد قربانیان قتل‌های عمدی به ازای ۱۰۰ هزار نفر و به تفکیک جنسیت و مقاطع سنی ۲-۱-۱۶. مرگ‌ومیرهای ناشی از درگیری و ناآرامی‌ها به ازای ۱۰۰ هزار نفر به تفکیک جنسیت، مقطع سنی و علت مرگ ۳-۱-۱۶. نسبت تعداد کسانی که در ۱۲ ماه گذشته مورد خشونت‌های جسمی، روانی یا جنسی قرار گرفته‌اند ۴-۱-۱۶. نسبت افرادی که به هنگام پیاده‌روی در پیرامون محل زندگی خود احساس امنیت می‌کنند
۶-۱۷. توسعه همکاری‌های شمال-جنوب، جنوب-جنوب و همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی سه‌جانبه[1] برای دسترسی به علم، فناوری و نوآوری و اشتراک‌گذاری دانش بر اساس تفاهم‌های انجام شده از طریق گسترش همکاری‌ها بر اساس سازوکارهای موجود، به‌ویژه در سطح سازمان ملل و سازوکارهای تسهیل فناوری بین‌المللی.	۱-۶-۱۷. تعداد تفاهم‌نامه‌ها و برنامه‌های همکاری‌های علمی یا فناوری بین کشورها بر اساس نوع همکاری‌ها ۲-۶-۱۷. مشترکان ثابت اینترنت پرسرعت به ازای هر ۱۰۰ نفر برحسب سرعت اینترنت

برای دستیابی به این هدف، دولت‌ها به ارزیابی ریسک‌های کنونی و ارزیابی شکاف‌های موجود برای کاهش ریسک بلایا و ریسک‌های اقلیمی در آینده در مقیاس‌های زمانی مختلف، کشوری، فصلی و بلندمدت تا سال ۲۰۳۰ نیاز دارند تا مشخص شود که چگونه این عوامل بر اهداف توسعه پایدار (SDGs) اثر خواهند گذاشت. با توجه به شعار اصلی اهداف توسعه پایدار (SDGs) مبنی بر هیچ‌کس نادیده گرفته نشود، لازم است تا داده‌ها برحسب جنسیت، سن و درآمد و همچنین سایر گروه‌های اجتماعی ارائه شوند. برای این کار لازم است ضمن مشاوره با همه ذی‌نفعان، هزینه‌های لازم برای این اقدام تعیین شود.

البته باید یادآور شد پیش از تصویب اهداف توسعه پایدار (SDGs)، کشورهای زیادی در این مسیر طولانی گام برداشته‌اند. برای مثال کشور ژاپن، یک گزارش رسمی سالانه دارد که به مجلس این کشور در مورد بلایا

1. Triangular regional and international cooperation

و تخصیص منابع مالی برنامه‌های کاهش ریسک (DRR) گزارش می‌دهد [۱۲]. کشور فیلیپین برنامه‌های کاهش ریسک بلایا و سازگاری با اقلیم را در سیاست‌های توسعه ملی، بخشی، منطقه‌ای و محلی و بودجه‌های خود تلفیق کرده است. کشور چین اطلس جامع بلایای طبیعی را تهیه کرده است که از این اطلس برای توسعه برنامه‌های جلوگیری از بلایا و کاهش آن‌ها استفاده می‌کند [۱۳].

همچنین در بسیاری از سیاست‌ها و برنامه‌های دولت‌ها تغییرات اقلیمی در نظر گرفته شده است. برای مثال همه کشورهای کمتر توسعه‌یافته (LDGs) برنامه اقدام ملی سازگاری خود را تهیه کرده‌اند. تقریباً همه کشورها نیز ارتباطات ملی و ظرفیت‌سازی برای خود ارزیابی ملی[1] را تهیه کرده‌اند [۱۴]. اخیراً نیز بسیاری از کشورها تهیه برنامه‌های ملی سازگاری خود را شروع کرده‌اند و اولین کشور منطقه که برنامه خود را به کنوانسیون چارچوبی تغییر اقلیم (UNFCCC) ارسال کرد، کشور سری‌لانکا بود. به‌عنوان بخشی از این فرایندها، بسیاری از کشورها ظرفیت‌های فنی و نهادی، زیربناهای اطلاعاتی و سازوکارهای همکاری نیز ایجاد کرده‌اند. برای مثال، کشور نپال تمهیدات نهادی خود را برای سازگاری با تغییر اقلیم ایجاد کرد و آن را در راهبردهای دستور کار ۲۰۳۰، چارچوب سندایی و دستور کار شهرهای جدید ادغام کرده است.

پیشرفت‌های فنی و علمی سال‌های اخیر، درک و شناخت از مخاطرات طبیعی را بهتر کرده است و ابزارهای پیچیده‌ای را برای کاهش ریسک بلایا در همه فعالیت‌ها در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار (SDGs) در اختیار قرار داده است (پیرابند ۶-۲). با این وجود، راه‌های شناخته شده زیادی در مورد کنش‌های متقابل مخاطرات طبیعی با مؤلفه‌های فیزیکی، اجتماعی اقتصادی و آسیب‌پذیری محیط‌زیستی در شرایط رو به تحول جهانی وجود دارد. وجود دانش و اطلاعات لازم در مورد تاریخچه ریسک برای همه انواع مخاطرات، به‌ویژه مخاطرات زلزله از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است؛ زیرا به دلیل فراوانی وقوع کمتر این دسته از رخدادها و حوادث طبیعی، دامنه و احتمال وقوع این دسته از رخدادها ممکن است فراتر از خرد جمعی و تجربیات جوامع باشد (پیرابند ۶-۳).

برای تهیه نقشه ریسک[2] باید اطلاعات فرایندهای تولید و انباشت ریسک در طول زمان گردآوری شوند. بهبود نظام‌مند ارزیابی ریسک مستلزم جمع‌آوری، تحلیل و مدیریت داده‌ها در خصوص مخاطره، آسیب‌پذیری، تماس و ظرفیت‌ها در تمامی سطوح، دسترسی به‌موقع به داده‌های موثق، تقویت داده‌های پایه، ارتقای ظرفیت‌های فنی و علمی و سرمایه‌گذاری در نوآوری و توسعه فناوری است.

یکی دیگر از الزامات، برای تهیه و پیشبرد برنامه‌های ارتقای شاخص‌های توسعه پایدار آگاهانه مبتنی بر ریسک، ایجاد سکوهای اقدام ذی‌نفعان[3] برای گردآوری و تلفیق اطلاعات ریسک به‌صورت مستمر و منظور کردن این اطلاعات در برنامه‌های اقدام کاهش ریسک است. یکی از این مدل‌ها توسط مجمع ملی چشم‌انداز

1. National Capacity Self-Assessments
2. Risk mapping
3. Multi-stakeholder platforms

اقلیمی[1] ارائه شده است. مجمع ملی یک اصطلاح عام است که شامل انجمن ذی‌نفعان چندگانه مختلف است که در زمینه مباحث اقلیمی و تغییرات فصلی بلایا مانند انجمن طوفان‌های موسمی زمستانه و بهاره است. این انجمن‌ها به‌صورت منظم با یکدیگر گفتگو و مذاکره می‌کنند و مشخص می‌کنند در کجا تولیدکنندگان و کاربران اطلاعات می‌توانند در مورد پیش‌بینی‌های فصلی و چگونگی تأثیر اقلیم بر بخش‌های حساس مانند مدیریت آب، تولید انرژی، کشاورزی و سلامت به بحث و مذاکره بپردازند. علاوه بر این، چنین گفتگوهایی کشورها را تشویق می‌کند تا مواضع فعال‌تری در برابر تغییر اقلیم اتخاذ کنند.

پیرابند ۶-۲- ابزارهای مبتنی بر علم برای ارتقای درک و شناخت ریسک بلایا فناوری‌های فضایی و هوایی

فناوری‌های فضایی و هوایی

کاهش ریسک بلایا به‌صورت فزاینده‌ای با استفاده از فناوری‌های فضایی توسعه پیدا کرده است. تصاویر ماهواره‌ای کنونی برای پایش برخط مخاطرات مورد استفاده قرار می‌گیرند، درحالی‌که داده‌های ماهواره‌ای گذشته برای برنامه‌ریزی بلندمدت جهت ارزیابی کاربری زمین و ساخت زیربناها بسیار سودمند هستند [۵].

کشور بنگلادش برای پیش‌بینی سیل از ماهواره jason-2 ناسا استفاده می‌کند. این ماهواره سطح آب رودخانه‌های گنگ و براهماپوترا را در کشورهای بالادست و تقریباً در نقطه بالای رودخانه در هر زمانی که ماهواره از روی آن رد می‌شود، ردیابی و اندازه‌گیری می‌کند؛ بنابراین، با استفاده از این اطلاعات ریسک سیل در کشورهای پایین‌دست را به‌صورت واقعی می‌توان ارزیابی کرد. مرکز پیش‌بینی و هشدار سیل بنگلادش نیز هر هشت روز از این داده‌ها برای پیش‌بینی سیل استفاده می‌کند و این اطلاعات را در اختیار مردم قرار می‌دهد.

دورسنجی

داده‌های گردآوری شده از روش‌های دورسنجی می‌توانند داده‌هایی با وضوح بالا برای تهیه نقشه‌های توپوگرافیک ارائه کنند. این نقشه‌ها را می‌توان برای مدیریت سیل و تحلیل آسیب‌پذیری مناطق ساحلی مورد استفاده قرار داد. امروزه، این نقشه‌ها به‌صورت مدل‌های ارتفاعی رقومی ساخته شده با نور و فناوری رادار شناسایی و فاصله‌یابی (LIDAR) مورد استفاده قرار می‌گیرند و مدل‌هایی با دقت حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر تولید می‌کنند. برای مثال، در کشور فیلیپین، نقشه‌های مخاطره قبلی نشان داد که تقریباً ۹۰ درصد خشکی‌های این کشور مستعد بلایا بودند، اما این تصاویر اطلاعات بیشتری ارائه نکردند. در حال حاضر رادار LIDAR برای تهیه نقشه مخاطرات با قدرت وضوح بالا تولید می‌کند. سپس این نقشه‌ها در اختیار سیستم مشاوره سیل قرار می‌گیرند. این نقشه‌ها به تصمیم‌گیران کمک می‌کنند تا راهبردهای کاهش ریسک سیل را به‌روزرسانی کنند. قدرت تفکیک این تصاویر حدود ۲۰ سانتیمتر است. این تصاویر بهتر از تصاویر تولید شده توسط بیشتر ماهواره‌هاست و اطلاعات پردازش شده نیز از دقت ۸۵ درصد زمان برخوردار هستند.

مدیریت داده‌های مکانی زمین مرجع حاصل از هواپیماهای بدون سرنشین

1. National climate outlook forums

وسایط نقلیه هوایی بدون سرنشین (UAV)[1] یا هواپیماهای بدون سرنشین، به عنوان یک گزینه یا مکمل روش‌های سنتی اطلاعات ماهواره‌ای و دورسنجی برای تولید نقشه‌های پایه توپوگرافی با قدرت تفکیک بالا مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نقشه‌ها برای ارزیابی ریسک پیش از وقوع بلایا و پایش ریسک به‌سرعت در حال ظهور هستند. استفاده از داده‌های گردآوری شده توسط هواپیمای بدون سرنشین می‌تواند ظرفیت کشورهای درحال‌توسعه را برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌های دورسنجی و داده‌های مکانی زمین‌محور برای آمادگی، پاسخ و کاهش ریسک بلندمدت بلایا افزایش دهد. در مقایسه با روش‌های سنتی منابع اطلاعاتی دورسنجی، وسایط نقلیه هوایی بدون سرنشین (UAV) می‌توانند دسترسی سریع‌تر و آسان‌تری را برای دسترسی به داده‌هایی با کیفیت مناسب فراهم کنند.

این موضوع برای کشورهای اقیانوسیه که از ریسک بالا و ظرفیت‌های محدودی برخوردار هستند و دارای جمعیتی پراکنده در مسافت‌های طولانی هستند، بسیار حائز اهمیت است. معمولاً این کشورها داده‌های مکانی زمین مرجع را از کشورهای صاحب فناوری فضایی دریافت می‌کنند، اما در شرایط اضطرار وقوع بلایا، آنان مجبورند منتظر بمانند تا این داده‌ها فراهم شوند. به همین دلیل اسکاپ از طریق یک پروژه همکاری فنی که منابع مالی آن توسط دولت ژاپن فراهم شده است، در حال تقویت ارزیابی ریسک مخاطرات چندگانه و سیستم‌های هشدار اولیه است تا کارکرد پروازهای آزمایشی هواپیماهای بدون سرنشین در کشور تونگا را برای ارزیابی مخاطرات آزمون کند. این هواپیما در هر پرواز حدود ۷۰ تا ۸۰ هکتار را در یک بازه زمانی پرواز حداکثر ۳۰ دقیقه تحت پوشش قرار می‌دهد. در ادامه به‌صورت خودکار تصاویر هوایی کدگذاری و جمع‌آوری می‌شوند و سپس برای تولید مدل‌های سه‌بعدی و تهیه داده‌های مکانی زمین مرجع برای ارزیابی ریسک طوفان‌های گرمسیری با قدرت تفکیک ۵ تا ۱۰ سانتیمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پیش‌بینی‌های تغییر اقلیم خرد مقیاس

بر اساس پیش‌بینی انواع ریسک‌ها در آینده، ازجمله ریسک‌های ناشی از اقلیم، ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایای به‌منظور دستیابی به اهداف توسعه پایدار (SDGS) بسیار حائز اهمیت است؛ بنابراین، سیاست‌گذاران به اطلاعات تغییرات اقلیمی نیاز دارند. این اطلاعات باید موثق و قابل اعتماد باشند و با افق‌های سیاست‌گذاری و حوزه‌های مورد علاقه آنان همخوانی داشته باشد. مهم‌ترین ابزارهای پیشرفته‌ای که در حال حاضر برای شبیه‌سازی واکنش در برابر نظام اقلیمی جهانی ناشی از افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند، مدل‌های عمومی گردش جو زمین (GCMS)[2] است. این مدل‌ها فرایندهای فیزیکی موجود در جو زمین، اقیانوس‌ها، یخ کره[3] و سطح زمین را نشان می‌دهند. هر چند قدرت تفکیک افقی این تصاویر با استفاده از ظرفیت‌های محاسباتی قوی افزایش داده شده است، اما این پیش‌بینی‌ها هنوز برای استفاده در کارهای توسعه متداول مانند طراحی زیربناها و کشاورزی و برنامه‌ریزی شهری بسیار بزرگ هستند (۱۵۰ تا ۳۰۰ کیلومتر).

۱. Unmanned aerial vehicle

۲. General circulation models

۳. Cryosphere

با این وجود، از این اطلاعات می‌توان با استفاده از تکنیک‌های دینامیکی و آماری در مقیاس‌های کوچک‌تر نیز استفاده کرد. البته این کار باعث افزایش دقت اطلاعات نمی‌شود، اما امکان اصلاح تفکیک مکانی تصاویر را در ابعاد ۲۵ تا ۵۰ کیلومتر فراهم می‌کند. در این صورت، برنامه‌ریزی و اجرا را می‌توان با روشی هدفمندتر اجرا کرد. برای مثال، کاربران در آفریقای جنوبی می‌توانند از طریق رابط کاربری تحت وب به پایگاه‌های اطلاعاتی مانند سیستم تحلیل و دسترسی به داده‌های اقلیمی (CDAAS)[۱] که توسط سیستم منطقه‌ای یکپارچه هشدار اولیه بلایای افریقا و آسیا (RIMES) و کمک مالی صندوق اعتباری کمک‌های چندجانبه اسکاپ برای سونامی، بلایا و آمادگی اقلیمی توسعه داده شده است، دسترسی پیدا کنند [۵۴]. علاوه بر این، سیستم تحلیل و دسترسی به داده‌های اقلیمی (CDAAS)، دسترسی به تصاویر جهانی بانک اطلاعات داده‌های مبادله زمینی ناسا[۲] (۲۵ ×۲۵ کیلومتر) را نیز فراهم کرده است. سیستم تحلیل و دسترسی به داده‌های اقلیمی (CDAAS) و سایر ابزارهای ارائه‌دهنده خدمات هیدرولوژیکی و اقلیمی، کشورها را برای پیش‌بینی‌های ملی در خصوص اقلیم توانمند می‌سازد و به کاربران کمک می‌کند تا این داده‌ها را تفسیر کنند و برای تحلیل ریسک مورد استفاده قرار دهند. همچنین با استفاده از این داده‌ها می‌توان به‌صورت دینامیکی سناریوهای مختلفی در مقیاس خرد تهیه کرد. برای این منظور از ادمین تجربه منطقه‌ای پیش‌بینی مقیاس خرد (CORDEX)[۳] آسیای جنوبی نیز می‌توان استفاده کرد. این ادمین توسط برنامه پژوهش‌های جهانی اقلیم راه‌اندازی شده است.

۱. Climate Data Access and Analysis System

۲. NASA Earth Exchange global datasets

۳. Coordinated Regional Downscaling Experiment

پیرابند ۶-۳- پیشینه دانش و اطلاعات ریسک ارزیابی جهانی از مخاطرات سونامی در ۴۰۰ سال گذشته

داشتن دانش و اطلاعات در مورد مکان وقوع سونامی می‌تواند جان انسان‌ها را نجات دهد و میزان مرگ‌ومیرهای ناشی از این رخداد را به صفر کاهش دهد و آمادگی‌های لازم را در برابر مقابله با این رخداد بیشتر می‌کند. یک مطالعات برجسته و مهم در این خصوص توسط دانشگاه توهوکو[1] کشور ژاپن انجام شد، اهمیت ارزیابی، شناخت و تشخیص مخاطرات را بر اساس رخدادهای گذشته و فراتر از تجربیات اخیر نشان داده است. بر اساس بانک اطلاعات داده‌ها در یک بازه زمانی ۴۰۰ ساله، این مطالعه نشان می‌دهد که پیشینه ثبت رخدادهای سونامی بسیار محدود است. به همین دلیل، شکاف عمیقی بین تجربیات جامعه و رخدادهای سونامی در گذشته مشاهده می‌شود. چنین مطالعاتی، چشم‌انداز و دریچه نوینی برای پیش‌بینی سونامی‌های آینده می‌گشاید. برای مثال، می‌توان به وقوع سونامی در نواحی با ریسک کم اشاره کرد که در صورت وقوع سونامی ممکن است بیشترین تعداد مرگ‌ومیرها را شاهد باشند، زیرا آگاهی و آمادگی مردم برای رویارویی با سونامی در این مناطق وجود ندارد. به همین دلیل توصیه شده است تا رخدادهای بالقوه زلزله در این نواحی مورد توجه قرار گیرند، زیرا این لرزش‌ها و ارتعاشات ممکن است ناشی از جابه‌جایی بخشی از یک گسل باشند که در گذشته زلزله‌های شدیدی را باعث شده‌اند، اما در حال حاضر به‌مانند سایر انواع منابع ایجاد سونامی در ارزیابی‌های آینده مخاطرات آرام هستند. همچنین مطالعاتی نیز زیر نظر صندوق اعتباری کمک‌کنندگان خارجی اسکاپ[2] در منطقه مکران در جنوب شرق اقیانوس هند انجام شد. این مطالعات از وقوع یک سونامی مرگ‌باری در این منطقه حکایت داشت که حدود ۷۰ سال پیش روی داد؛ بنابراین چنین ملاحظاتی باید مورد توجه قرار گیرند.

Source: Fumihiko Imamura Anawat Suppasri Panon Latcharote Takuro Otake. A global assessment of tsunami hazards over the last 400 years. International Research Institute of Disaster Science. Tohoku University, October 2016.

انجمن‌های چشم‌انداز اقلیمی در ۱۴ کشور اقیانوسیه مستقر هستند (شکل ۶-۳). گزارش برخی از آن‌ها دوسالانه است که در آغاز فصول موسمی شروع می‌شوند. بیشتر آن‌ها در سطح ملی فعالیت می‌کنند، اما برخی از کشورها مانند هند، میانمار و فیلیپین، ایجاد پایگاه‌هایی در سطوح زیر ملی را آغاز کرده‌اند. صندوق اعتباری کمک‌کنندگان چندگانه اسکاپ برای سونامی، بلایا و آمادگی اقلیمی با حمایت و پشتیبانی سازمان جهانی هواشناسی (WMO) و سیستم منطقه‌ای یکپارچه هشدار اولیه بلایای افریقا و آسیا (RIMES) درصدد هستند تا پایگاه‌های چشم‌انداز اقلیمی را در کشورهای فیجی، گینه پاپوآنو و سامائو راه‌اندازی کنند.

1. Tohoku
2. ESCAP's Multi-Donor Trust Fund in the Makran Subduction

پایگاه‌های چشم‌انداز اقلیمی، شبکه‌ای از تخصص‌های فنی از بخش‌های مختلف ایجاد کرده‌اند که در حال حاضر نهادینه‌سازی فرهنگ مدیریت پیش‌بینی را آموزش می‌دهند. برای مثال، از سال ۲۰۱۷، کشور فیلیپین حدود ۹۰ پایگاه را ایجاد کرد تا پروژه‌هایی را بر مبنای پیش‌بینی‌های فصلی اقلیمی اجرا کند. در کشور سری‌لانکا، انجمن‌های طوفان‌های موسمی، سازوکارهای آمادگی در برابر بلایا را تشویق می‌کنند (پیرابند ۶-۴) [۱۶]. در کشور میانمار از سال ۲۰۰۸، سازمان آب و اقلیم، در حال تشکیل انجمن‌هایی برای کاهش ریسک‌ها در بخش‌های حساس به تغییر اقلیم بوده است [۱۷].

عموماً انجمن‌های چشم‌انداز اقلیمی، پیش‌بینی‌های فصلی را برای سه تا شش ماه بعد ارائه می‌کنند. با این وجود، این انجمن‌ها می‌توانند دومین نسل از محصولات اطلاعاتی مانند اطلاعات تغییرات اقلیمی در سطح خرد تولید کنند که می‌تواند به‌عنوان سکوی اقدامی برای درک ریسک‌های اقلیمی و ایجاد فرصت‌ها عمل کنند [۱۸].

این انجمن‌های ملی پیش‌بینی‌های اقلیمی، اطلاعاتی نیز از انجمن‌های چشم‌انداز اقلیمی منطقه‌ای (RCOFs)[1] که شامل متخصصان و کارشناسانی از مراکز اقلیم‌شناسی مشابه هستند، دریافت می‌کنند. سپس بر اساس این اطلاعات، پیش‌بینی‌هایی بر اساس اجماع انجام می‌شود و اطلاعات لازم در این زمینه ارائه می‌شود.

انجمن‌های چشم‌انداز اقلیمی منطقه‌ای (RCOFs) منبع اطلاعاتی بسیار مهمی برای کشورهای فاقد فناوری یا ظرفیت‌ها برای تهیه چشم‌اندازهای اقلیمی، محسوب می‌شوند. بسیاری از انجمن‌های چشم‌انداز منطقه‌ای (RCOFs)، نشست‌های آموزشی متعددی برای ظرفیت‌سازی در زمینه پیش‌بینی‌های فصلی هواشناسی در سطح ملی برگزار می‌کنند. این انجمن‌ها ارکان منطقه‌ای چارچوب جهانی خدمات اقلیمی[2] هستند که توسط سازمان جهانی هواشناسی (WMO) هدایت می‌شوند.

پیرابند ٦-٤- اجتناب از بلایا از طریق پیش‌بینی اقلیمی و آب‌وهوایی، سری‌لانکا

در سال ۲۰۱۵، مجمع چشم‌انداز اقلیم منطقه‌ای جنوب آسیا، میزان بارش‌ها را برای دومین بارش‌های بین فصل موسمی در سال ۲۰۱۵ (اکتبر–نوامبر) و فصول موسمی شمال شرق بیش از میزان متعارف پیش‌بینی کرد. سازمان هواشناسی سری‌لانکا این پیش‌بینی کلان را برای تخمین پیش‌بینی بارش در کشور سری‌لانکا تعمیم داد. سپس این پیش‌بینی‌ها در اختیار انجمن بارش‌های موسمی در اکتبر سال ۲۰۱۵ قرار داده شد که نهادهای بخشی متعددی ازجمله سازمان آبیاری و سازمان کشاورزی در آن حضور داشتند.

1. Regional Climate Outlook Forums
2. Global Framework for Climate Services

پس از ارزیابی دقیق سطح آب سدها، سازمان آبیاری این کشور دستورالعمل‌های ویژه‌ای را برای مهندسان مسئول سدهای کشور منتشر کرد تا سطح آب سدها را یک متر پایین‌تر از ظرفیت کامل سد نگه دارند. این کار باعث جلوگیری از سیل و همچنین تسهیل عبور آب از دریچه‌های سد شد. بر اساس این پیش‌بینی‌ها، تخمین‌های بارش بیش از حد معمول درست درآمد. این اقدامات باعث کاهش خسارات سیل و همچنین جلوگیری از سیل در این کشور شد. اگر این پیش‌بینی انجام نمی‌شد، بر اثر سرریز شدن سریع آب از روی سدها ممکن بود خسارات بسیاری به این کشور وارد شود.

با استفاده از پیش‌بینی فصلی بارش‌ها، سازمان آبیاری با تنظیم آب سدها در مناطق مختلف این کشور و جلوگیری از بلایای بالقوه سیل، حدود ۴۰ میلیون دلار در منابع مالی این سازمان صرفه‌جویی شد. با این وجود، هنوز شکاف‌های زیادی در خصوص تبدیل اطلاعات هشدار اولیه به آمادگی در این کشور وجود دارد. در می سال ۲۰۱۷، سیل در کشور سری‌لانکا باعث مرگ حدود ۱۰۰ نفر و آواره شدن حدود نیم میلیون نفر شد.

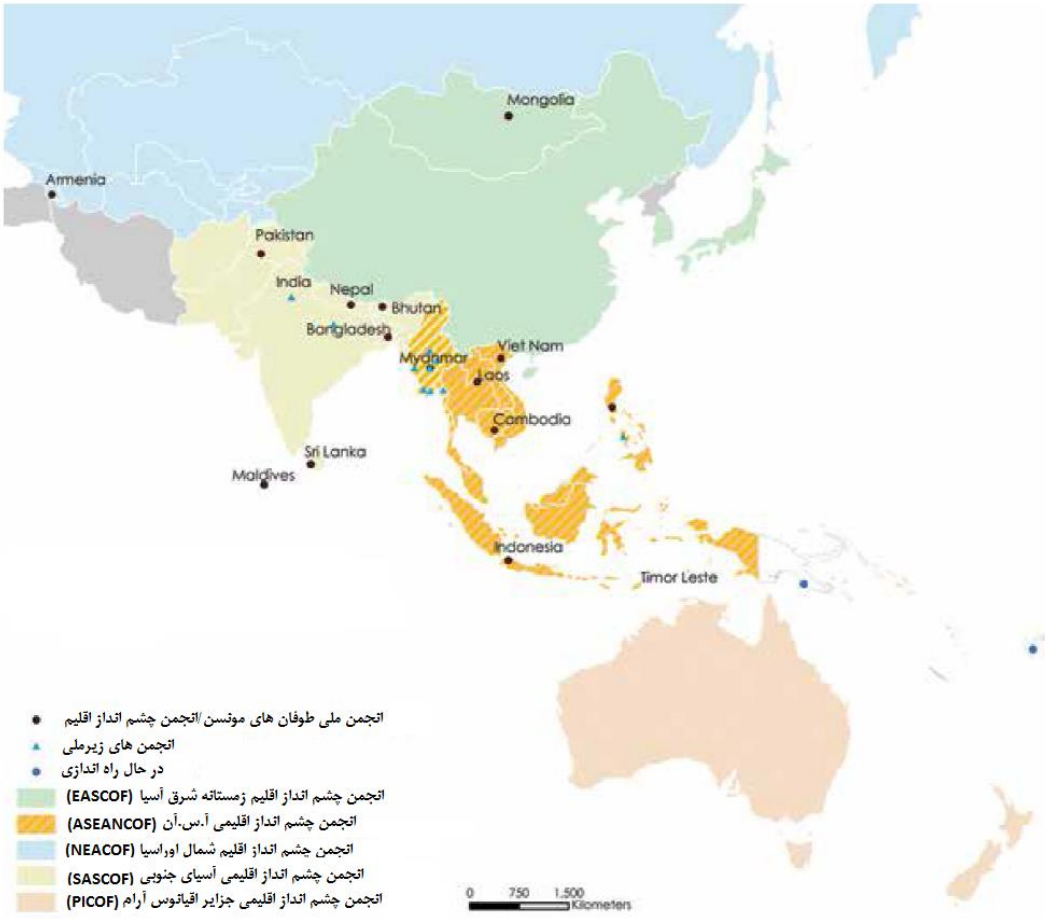
Source: Minutes of the Forty-third session of the Tropical Cyclone Panel; RIMES presentation at the Regional Learning Platform, March 2017.

مقابله با ریسک توسط جوامع فقیر

همان‌گونه که در دستور کار ۲۰۳۰ عنوان شد، شعار «هیچ‌کس نادیده گرفته نشود»، مستلزم این است تا دولت‌ها نسبت به شناسایی جوامع فقیر و آسیب‌پذیر اقدام کنند. همچنین این شعار به معنای مقابله با مسائل و مشکلاتی مانند حکمرانی، فقر، انزوا و دسترسی به منابع است. در سال‌های گذشته درنتیجه بروز بلایای مختلف آسیب‌پذیری اقشار فقیر و جوامع منزوی تشدید شده است.

چند کشور منطقه ازجمله چین و ژاپن در حال حرکت به‌سوی پیش‌بینی‌های مبتنی بر اثر[1] هستند. در پیش‌بینی‌های مبتنی بر اثر، پیش‌بینی مخاطره‌ها با داده‌های ریسک تلفیق می‌شوند تا بر مبنای آن‌ها مشخص شود که چگونه مردم ممکن است در معرض مخاطرات، به‌ویژه در نواحی منزوی قرار می‌گیرند. یکپارچگی اطلاعات آسیب‌پذیری، گروه‌های جامانده و منزوی را شناسایی خواهد کرد. این گروه کسانی را شامل می‌شود که معمولاً خدمات هشدار اولیه در مورد اقلیم و آب‌وهوا به آنان نمی‌رسد و از قابلیت‌ها و ظرفیت‌های محدودی برای مقابله و واکنش در برابر این هشدارها برخوردار هستند.

1. Impact-based' forecasting



شکل ٦-٣- انجمن‌های ملی و منطقه‌ای چشم‌انداز اقلیم

شکل ٤-٦- فرایند فعالیت‌های چشم‌انداز اقلیمی

پیش‌بینی‌های مبتنی بر اثر نشان می‌دهد که چگونه مخاطرات طبیعی با شرایط اقتصادی- اجتماعی نواحی تحت تأثیر بلایا کنش‌های متقابل دارند. با این وجود، اگرچه داشتن سیستم هشدار اولیه هر رخداد احتمالی بسیار سودمند است، اما در اختیار داشتن شاخص‌های مناسب اثرات برای مناطق خاص، جوامع و دارایی‌هایی در معرض ریسک نیز بسیار حائز اهمیت است. برای مثال، نهادهای ملی مدیریت بلایا نه‌تنها

باید از مسیر طوفان و شدت آن اطلاع داشته باشند، بلکه باید از نواحی که حداکثر بادها در آنجا می‌وزند، مناطق سیل گرفته ساحلی، سیل در خشکی، نواحی تخلیه امن نیز شناخت کاملی داشته باشند (پیرابند ۶-۵).

حتی اگر آثار و پیامدهای بالقوه مؤثر بر جوامع کاملاً شناخته شده باشند، این دانش لزوماً به انجام اقدامات اولیه به‌موقع برای حفاظت از خانوارها، معیشت‌ها و دارایی‌ها منتهی نخواهد شد. تجربه بیش از دو دهه نشان داده است، اگر این اطلاعات به‌درستی در اختیار مردم قرار نگیرد یا اگر مردم از منابع و ظرفیت‌های لازم برای واکنش در برابر بلایا برخوردار نباشند، در این صورت در اختیار داشتن چنین اطلاعاتی کمکی به آنان نخواهد کرد.

برای مثال در بخش کشاورزی، این کاستی و ضعف را در تمامی سطوح و از مرحله تولید اطلاعات اقلیمی تا تبدیل آن به اطلاعات قابل استفاده برای کشاورزان، می‌توان مشاهده کرد؛ زیرا اغلب این اطلاعات از وضوح کافی برخوردار نیستند تا بتوان از آن‌ها استفاده مؤثری کرد، به همین دلیل نمی‌توان از آن‌ها در سطح محلی برای ارزیابی ریسک فصول خشک یا مرطوب یا ریسک‌های دیرهنگام یا زودهنگام آغاز بارندگی استفاده کرد [۱۹]. دولت‌ها می‌توانند چنین اطلاعاتی را به‌عنوان بخشی از توسعه نظام‌های کشاورزی جهت ارائه اطلاعات آب‌وهوایی با همراه سایر بسته‌های مشاوره‌ای، مالی، بازاریابی و خدمات توسعه روستایی ارائه کنند. لذا سرمایه‌گذاری در نظام‌های مشاهده و پایش اقلیمی و تبدیل این داده‌های علمی به اطلاعات و ابزارهایی که کشاورزان بتوانند از آن‌ها استفاده کنند، ضروری است. برای مثال، پروژه‌ای توسط مرکز اقلیم همکاری‌های اقتصادی آسیا- اقیانوسیه (APEC)[1] در کشور تونگا درصدد است تا این مشکل را از طریق ارائه خدمات کشاورزی- اقلیمی به کاربران محلی رفع کند. این خدمات شامل سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری تحت وب با قابلیت استفاده از تلفن همراه برای کشاورزان تجاری و کارگران است.

با این وجود، اگر کشاورزان بخواهند بر اساس اطلاعات اقلیمی عمل کنند، در این صورت به سایر منابع اطلاعاتی مانند اطلاعاتی در مورد بذر، کود، آب و منابع اعتباری نیز نیاز خواهند داشت. برای مثال، تجربیات و مطالعات انجام شده در غرب جاوه در اندونزی نشان داده است که برای واکنش به اطلاعات اقلیمی کشاورزان به طیف گسترده‌ای از حمایت‌ها از سوی وزارتخانه‌های کشاورزی، خدمات کشاورزی محلی و تعاونی‌ها نیاز دارند [۲۰].

1. Asia-Pacific Economic Cooperation

تقویت حکمرانی ریسک در تمامی سطوح

حکمرانی موضوعی فرابخشی است که دغدغه و چالش همه بخش‌ها و رشته‌ها است. دستور کار ۲۰۳۰ و سایر دستور کارها به همه بخش‌ها می‌پردازند. چارچوب هایگو، ابتدا بر سه بخش کلیدی برای ایجاد پایداری شامل مدیریت زیست‌بومی، فعالیت‌های توسعه اقتصادی- اجتماعی و برنامه‌ریزی کاربری زمین تأکید کرد. چارچوب سندای این بخش‌ها را به بخش خصوصی هم تعمیم داد. با این وجود، این مسائل را نمی‌توان به‌صورت جداگانه و منفعل و از طریق یک بخش یا نهاد دولتی حل و فصل کرد، بلکه به مشارکت همگانی با محوریت دولت نیاز است. برخی از کشورها تعهدات سیاسی زیادی را در این خصوص از خود به نمایش گذاشته‌اند و تقریباً همه آن‌ها چارچوب‌های نهادی و قانونی لازم را برای این منظور ایجاد کرده‌اند. بیشتر کشورهای آسیا- اقیانوسیه برنامه‌های اقدام راهبردی را برای مدیریت ریسک بلایا تهیه کرده‌اند، اما این برنامه‌ها باید بازنگری شوند و با چارچوب سندای و سایر چارچوب‌های جهانی سازگار شوند. بسیاری از این برنامه‌های اقدام، فاقد چارچوب‌های قانونی و نهادی برای توسعه چنین برنامه‌هایی در سطح ملی هستند. تجربیات کشورهای اندونزی، هند و پاکستان در این خصوص بسیار سودمند هستند.

یکی دیگر از دل‌نگرانی اصلی در این زمینه وجود نظام‌های قانونی و نهادی جدید برای مدیریت بلایا در بسیاری از کشورهاست که معمولاً از مقامات عالی‌رتبه تشکیل می‌شوند که تصمیمات سیاسی می‌گیرند، اما اجرای بسیاری از تصمیمات و برنامه‌ها را به نهادها و مؤسساتی می‌سپارند که هنوز نگاه امدادرسانی و بازسازی پس از بلایا دارند. حتی در جاهایی که چنین نهادهای جدیدی وجود دارند، بیشتر بر واکنش و آمادگی در برابر بلایا تأکید می‌کنند؛ بنابراین، به‌جای اینکه این موضوع به دل‌نگرانی همه بخش‌ها تبدیل شود، لازم است تا مدیریت ریسک بلایا در همه بخش‌های متأثر از ریسک تعمیم پیدا کند [۲۱].

پیرابند ۶-۵- پیش‌بینی مبتنی بر اثر یا پیامد

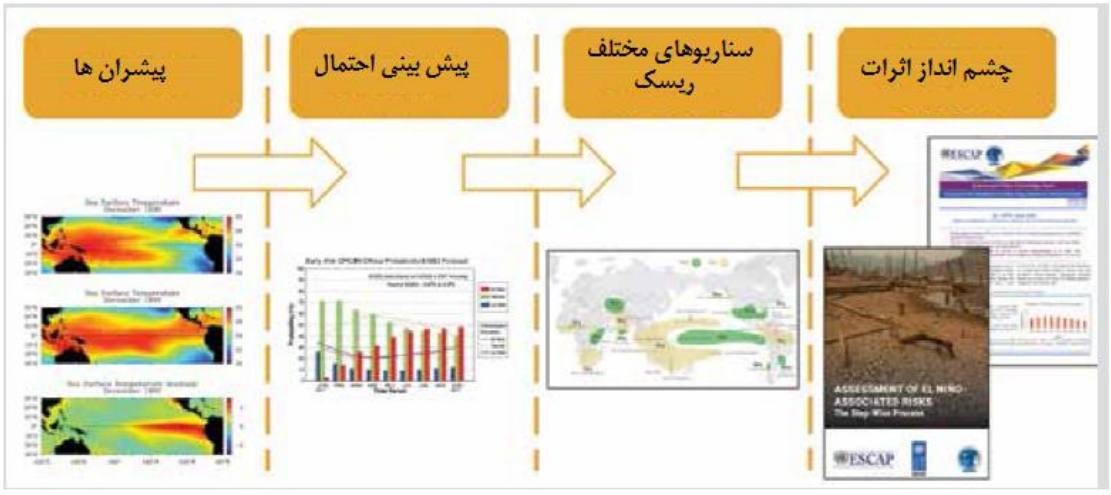
پیش‌بینی مبتنی بر اثر، مستلزم تلاش‌ها و اقدامات هماهنگ و چند رشته‌ای در بین نهادهای مختلف دولتی است. ارائه‌کنندگان خدمات هشدار اولیه مانند سازمان خدمات ملی آب‌وهوا و اقلیم، هشدار اولیه زمین‌لرزه و نهاده‌های داده‌پردازی زمین مرجع باید به‌صورت تنگاتنگی با مسئولان مدیریت بلایا و وزارتخانه‌های بخشی مانند وزارت کشاورزی، مدیریت آب، کشور و زیربنایی همکاری کنند [۵۵].

علاوه بر این، در پیش‌بینی‌های مبتنی بر اثر باید سرمایه‌گذاری‌های جدیدی برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات انجام شود. داده‌ها و اطلاعات در خصوص مخاطرات، آسیب‌پذیری و تماس با بلایا، باید با طیف گسترده‌ای از منابع و مؤلفه‌ها مانند مدل‌ها، سنجش‌های ماهواره‌ای، مشاهدات زمینی، اطلاعات جمعیتی، میزان پوشش ابرها، آماربرداری‌ها و بانک‌های اطلاعات خسارات تلفیق شوند.

همچنین در پیش‌بینی‌های مبتنی بر اثر باید اطلاعاتی از سیستم‌های پیش‌بینی آب‌وهوایی، رقومی یکپارچه گردآوری کرد. این سیستم‌ها باید تسهیلات محاسباتی خاصی داشته باشند، به همین دلیل سازمان هواشناسی جهانی به کشورها برای به اشتراک‌گذاری داده‌ها و تسهیل مشارکت آنان کمک می‌کند. چنین محاسبات با مقیاس‌های کلان فقط توسط مراکز معدودی انجام می‌شود. پس از پردازش داده‌ها، این اطلاعات با سایرین به اشتراک گذاشته می‌شوند و در برخی موارد نیز برای مناطق مختلف و بر اساس نیازهای آنان بومی‌سازی می‌شود. کشورهای منطقه اقیانوسیه که فاقد ظرفیت‌های لازم برای ایجاد سیستم‌های محاسباتی خود هستند، می‌توانند به مدل خروجی‌های حاصل از مراکز اروپایی برای پیش‌بینی‌های میان‌مدت هواشناسی و از طریق تسهیلاتی که توسط سیستم منطقه‌ای یکپارچه هشدار اولیه بلایای افریقا و آسیا (RIMES) ارائه می‌شود، دسترسی داشته باشند. این مرکز چنین داده‌هایی را برای استفاده در مکان‌ها و نواحی خاص در منطقه، بومی‌سازی می‌کند.

شکل زیر نشان می‌دهد که چگونه داده‌های حاصل از میانگین دمای سطح آب دریاها به اطلاعات قابل استفاده برای مدیران ریسک تبدیل می‌شود. این فرایند با تعیین احتمال وقوع ال نینو طی سال شروع می‌شود و سپس ارزیابی از چگونگی احتمال اثرات آن در فصول مختلف در مکان‌های مختلف ارائه می‌دهد و سرانجام ارزیابی‌های لازم از اثرات بالقوه بیوفیزیکی و اقتصادی- اجتماعی این پدیده انجام می‌شود [۵۶].

فرایند تخمین پیش‌بینی‌های مبتنی بر اثرات برای بلایای تدریجی



Sources: National Oceanic and Atmospheric Administration, International Research Institute for Climate and Society, Food and Agricultural Organization of the United Nations, ESCAP.

ارزیابی احتمال اثرات اقتصادی- اجتماعی، مبتنی بر اطلاعات آسیب‌پذیری گردآوری شده توسط داده‌های اقتصادی- اجتماعی ملی و محلی است که بر مبنای آن میزان تقاضا برای سرمایه‌گذاری‌های ملی مشخص خواهد شد. بانک‌های اطلاعاتی اقتصادی- اجتماعی نیز شامل اثرات بلایای گذشته است که می‌توانند به‌عنوان بخشی از فرایند پایش چارچوب سندای و داده‌ها و شاخص‌های مطرح شده در دستور کار ۲۰۳۰ مورد استفاده قرار گیرند.

چنین مشکلاتی را می‌توان با تعهدات سیاسی مستحکم‌تر مرتفع کرد. ایجاد تاب‌آوری به سازوکارهای هماهنگ و مؤثری در درون و بین بخش‌ها بستگی دارد و به مشارکت کامل نهادهای دولتی، دستگاه‌های اجرایی و قانون‌گذاری در سطوح ملی و محلی نیاز دارد. این موضوع به‌عنوان اصول راهنمای چارچوب سندای مطرح شد و در موافقت‌نامه پاریس و دستور کار بشریت نیز بر آن تأکید شده است. برای کمک و پشتیبانی از این فرایند، اسکاپ از تلاش‌های کشورها برای ایجاد حساسیت در مقامات کلیدی سازمان‌های برنامه‌ریزی و امور مالی پشتیبانی می‌کند. کتابچه راهنمایی نیز در خصوص این موضوع تدوین شده است و برنامه‌های آموزشی منطقه‌ای نیز برای این منظور سازماندهی شده است [۲۲].

شکل ٦-٥- فرایند تهیه پیش‌بینی‌های مبتنی بر اثر برای رخدادهای آب‌وهوایی شدید

در حال حاضر ضوابط و استانداردهای فنی برای ساختمان‌های مقاوم نسبت به ریسک برنامه‌ریزی کاربری زمین در بسیاری از کشورها وجود دارند. همچنین کشورها سیستم‌های هشدار اولیه برای مخاطرات آب و اقلیمی و سیستم‌های مدیریت اضطراری برای واکنش در برابر بلایا ایجاد کرده‌اند.

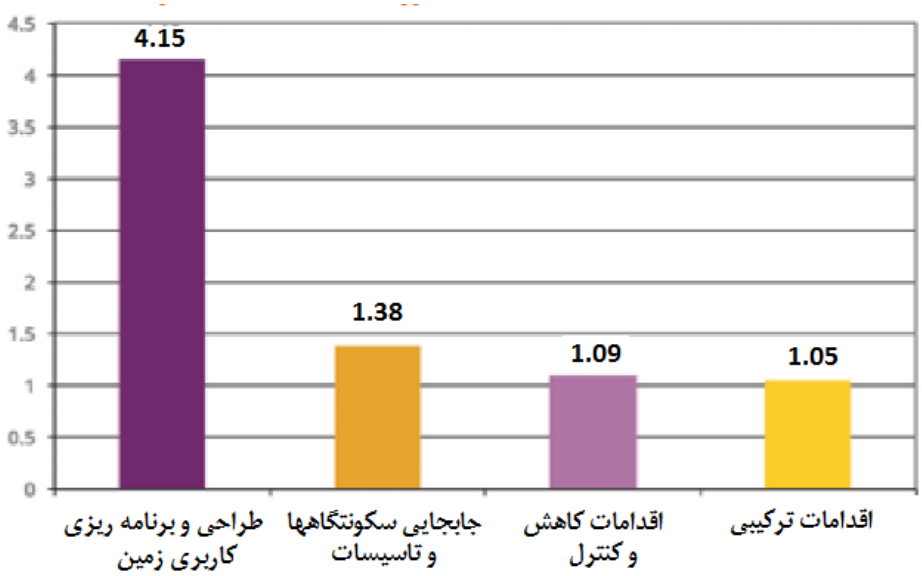
این اقدامات و سایر نوآوری‌ها در این زمینه باعث نجات جان انسان‌های زیادی در هنگام وقوع بلایای کوچک و متوسط، به‌ویژه بلایای آبی- اقلیمی مانند طوفان‌های گرمسیری شده است، زیرا سیستم‌های هشدار اولیه در دسترس آنان قرار داشته است. با این وجود، برخی از این دستاوردها درنتیجه خسارات ناشی از بلایای بسیار شدید، با فراوانی کم مانند زلزله‌های بسیار شدید، یا بلایای ترکیبی و پیچیده حاصل از مجموعه از مخاطرات طبیعی و فنی، مانند زلزله و سونامی توهوکو[1] در سال ۲۰۱۱ در کشور ژاپن که باعث ذوب هسته نیروگاه هسته‌ای شد، خنثی می‌شود.

1. Tohoku

سرمایه‌گذاری در کاهش ریسک بلایا

با توجه به اینکه کشورها اولویت‌های مختلفی دارند، لذا تخصیص منابع مالی و انسانی لازم برای کاهش ریسک بلایا برای آنان مشکل است؛ زیرا سیاست‌گذاران در بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه، به‌ویژه در سازمان‌های برنامه‌ریزی و امور مالی درک چندانی از ارزش‌های اقتصادی سرمایه‌گذاری در کاهش ریسک بلایا و ایجاد تاب‌آوری ندارند. برای درک بهتر از این سرمایه‌گذاری‌ها، آنان می‌توانند تحلیل هزینه- فایده را برای ایجاد جاده‌های ایمن، ساخت مدارس و بیمارستان‌های ضد زلزله و توسعه پیش‌بینی‌های اقلیمی و ارتباطات و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای انجام دهند. این محاسبات قطعاً نرخ بازگشت سرمایه مثبتی به دنبال دارند.

در خصوص کاهش ریسک‌های حاصل از مخاطرات مختلف در نواحی شهری، تحلیل سیاست‌ها و مداخله‌ها نشان می‌دهد که بیشترین نسبت منافع به هزینه، ناشی از برنامه‌ریزی کاربری اراضی و بهبود استانداردهای ساختمانی است (تقریباً ۱ به ۴ است) (شکل ۶-۶) [۲۳]. زمانی که منافع اقتصادی و اجتماعی حاصل از اجتناب از خسارات جانی و مالی، کاهش فقر و ارتقای توسعه انسانی در نظر گرفته می‌شوند، استدلال و توجیه اقتصادی این دسته از اقدامات بیشتر می‌شود.



شکل ٦-٦- نسبت فایده- هزینه اقدامات کاهش ریسک زلزله در کلمبیا، مکزیک و نپال

Source: ESCAP based on ERN-AL. 2011. Probabilistic modelling of disaster risk at global level: development of a methodology and implementation of case studies, Phase 1A: Colombia, Mexico, Nepal Background paper for the 2011 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Geneva, Switzerland: UNISDR.

سرمایه‌گذاری‌ها در مدیریت ریسک‌های آینده‌نگارانه و اصلاحی[1] و مدیریت ریسک در آینده می‌تواند به کاهش معنی‌داری در مرگ‌ومیرهای ناشی از بلایا منتهی شود. البته باید یادآور شد به علت هزینه‌های زیاد یا اهمیت فرهنگی، اجتماعی و تاریخی بسیاری از ساختمان‌ها، ممکن است تخریب و بازسازی آن‌ها عملی نباشد. با این وجود، شکل‌ها و روش‌های ارزان‌تر و مقرون به‌صرفه‌تری برای مقاوم‌سازی وجود دارند که بر مبنای آن‌ها می‌توان مقاومت ساختمان‌ها را در برابر زلزله افزایش داد و میزان ریسک‌های قابل پذیرش آن‌ها را کاهش داد. تجربه کشور نپال در زلزله سال ۲۰۱۵ منافع حاصل از مقاوم‌سازی ساختمان‌ها را به‌خوبی نشان می‌دهد (پیرابند ۶-۶).

تخمین و برآورد نسبت منافع- هزینه مقاوم‌سازی برای کل کشورهای منطقه بسیار سودمند است [۲۴]. در حال حاضر کشورهای توسعه‌یافته و نهادهای تأمین مالی چندجانبه با ابزارها و تکنیک‌های نوین تحلیل هزینه- فایده برای تحلیل اقتصادی پروژه‌های کاهش ریسک کار می‌کنند. این تحلیل‌ها نشان می‌دهند که در سطح جهان انجام مداخله برای کاهش ریسک دارای نرخ بازگشت ۴ تا ۷ برابر است. البته این نرخ بازگشت سرمایه به بستر بارگذاری‌ها نیز بستگی دارد [۲۵]؛ بنابراین با فرض پذیرش این نرخ‌های بازگشت، می‌توان آن‌ها را به‌صورت سازگاری برای همه انواع مداخله‌ها و در همه کشور مورد استفاده قرار داد و سپس میانگین سالانه کاهش خسارت در آسیا و اقیانوسیه که معادل ۱۶۰ میلیارد دلار در سال برآورد شده است را به میزان ۱۰ درصد تا سال ۲۰۳۰ کاهش داد. میانگین سالانه سرمایه‌گذاری مورد نیاز نیز حدود ۲/۳ تا ۴ میلیارد دلار برآورد شده است.

از همه مهم‌تر، همه کشورها در سرمایه‌گذاری‌های جدید نیز باید از عوامل جدید ایجاد ریسک اجتناب کنند. اجزا و ارکان تشکیل‌دهنده پروژه‌های جدید نه‌تنها باید نسبت به بلایا مقاوم باشند، بلکه آثار و پیامدهای آن‌ها بر جامعه، معیشت و محیط‌زیست نیز باید کمتر باشد. برخی از کشورهای منطقه ابزارهای خلاقانه‌ای مانند تحلیل اثرات بلایا، تحلیل هزینه‌های نهایی و چک لیست‌های بلایا را مورد استفاده قرار می‌دهند [۲۶]. بررسی‌ها نشان می‌دهند که با ۱۰ تا ۱۵ درصد سرمایه‌گذاری بیشتر، مقاوم‌سازی پروژه‌های توسعه جدید امکان‌پذیر است. بررسی‌های دقیق در هنگام برنامه‌ریزی زیرساخت‌ها می‌تواند شناخت دقیقی از مکان‌های ایمن و مناسب ارائه کند. این کار به قوانین و مقررات و دستورالعمل‌هایی در زمینه منطقه‌بندی و برنامه‌ریزی کاربری اراضی نیاز دارد. از مهم‌ترین این اقدامات برای افزایش تاب‌آوری زیربناها می‌توان به اجتناب از ساخت‌وساز در مکان‌های آسیب‌پذیر، ضابطه‌مند کردن و بازآرایی جاده‌های ساحلی یا تغییر مکان آن‌ها به نواحی مرتفع‌تر، نصب علائم هشداردهنده و طراحی مسیرهای نجات اضطراری اشاره کرد.

1. Prospective and corrective risk management

اتخاذ روش‌های خلاقانه مدیریت مالی بلایا

بسیاری از کشورها، به‌ویژه کشورهای با نیازهای ویژه با کمبود و شکاف‌های مالی بسیار زیادی مواجه هستند. با این وجود، این دسته از کشورها از توانایی‌های لازم برای دسترسی به پس‌اندازهای داخلی و خارجی برای تأمین منابع مالی بازسازی و کمک‌های امدادی برخوردار هستند.

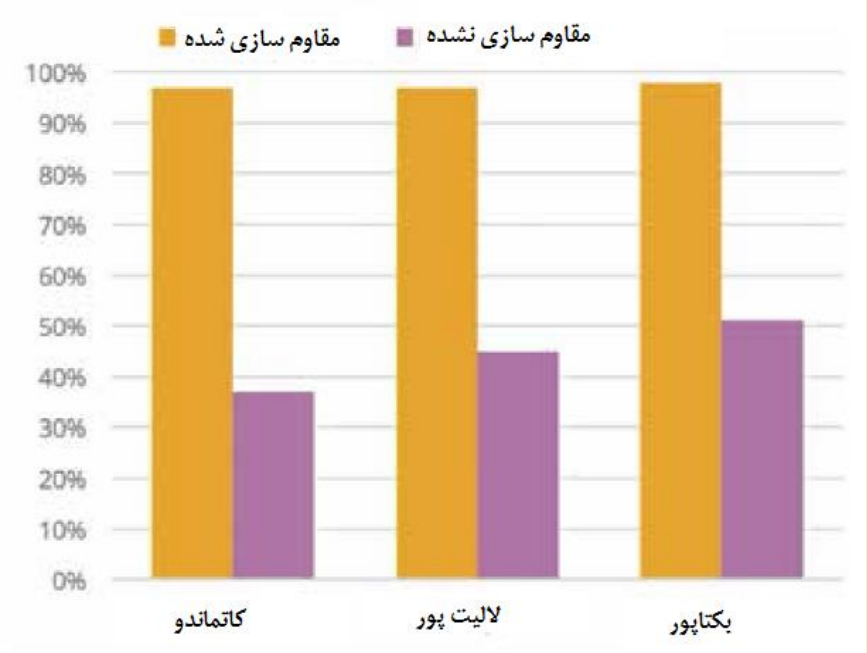
مطالعات ارزیابی آسیب‌پذیری مالی ناشی از مخاطرات سیل، طوفان و سونامی نشان می‌دهد که بسیاری از کشورهای آسیا و اقیانوسیه با کمبود و شکاف‌های مالی زیادی در این خصوص مواجه هستند و از منابع کافی برای احیاء و بازسازی خسارات ناشی از مخاطرات برخوردار نیستند. به‌ویژه، انتظار می‌رود کشورهای بنگلادش، فیلیپین، پاکستان و کشورهای کوچک جزیره‌ای درحال‌توسعه اقیانوسیه (SIDS) با چالش‌های مالی زیادی برای رویارویی با بلایای طبیعی که در هر ۱۰ سال در این کشورها اتفاق می‌افتند، مواجه هستند [۲۷]. علاوه بر این، بسیاری از کشورها با تأخیرهای زمانی طولانی به منابع مالی دسترسی پیدا می‌کنند. این مسئله باعث کند شدن فرایند احیاء و بازسازی مناطق آسیب‌دیده می‌شود که درنتیجه آن پیامدهای سوء ناشی از بلایا افزایش پیدا می‌کند؛ بنابراین، برای کاهش آثار و پیامدهای بلایا باید سریع‌تر به منابع مالی دسترسی پیدا کرد.

دسترسی کشورهای در حال گذار اقتصادی آسیا و اقیانوسیه به بیمه محدود است و این دسترسی‌ها متناسب با رشد اقتصادی نیست. این پدیده باعث شکاف هر چه بیشتر خسارات تحت پوشش بیمه و خسارات واقعی می‌شود (شکل ۶-۷). البته منابع مالی ناکافی دولت و فقدان بیمه را می‌توان تا حدودی با کمک‌های بین‌المللی جبران کرد. از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵، کشورهای آسیا و اقیانوسیه حدود ۵ میلیارد دلار کمک‌های انسان دوستانه دریافت کردند، با این وجود این مقدار کمک‌ها فقط حدود ۱۰ درصد میانگین خسارات سالانه ناشی از بلایای طبیعی بوده است [۲۸].

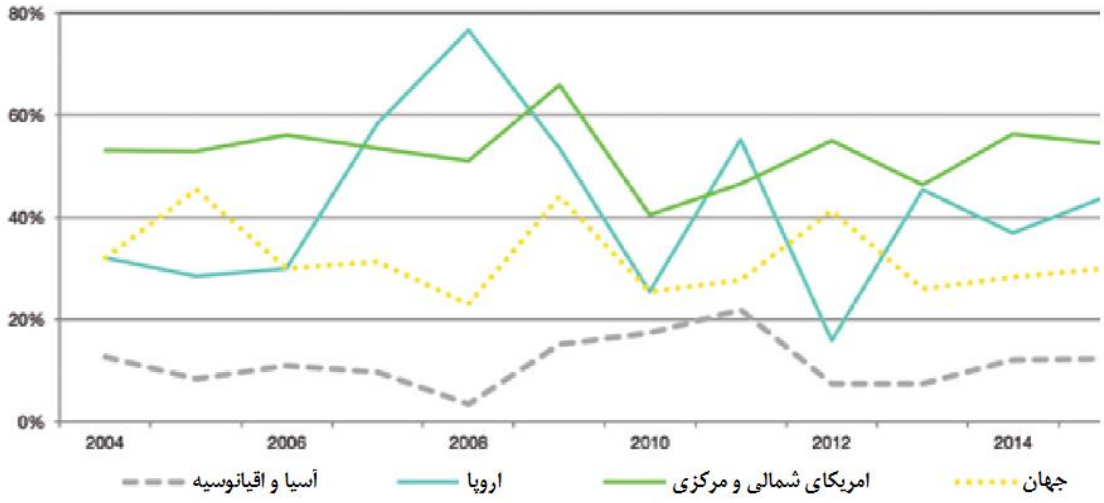
پیرابند ٦-٦- مقاومت ساختمان مدارس مقاوم‌سازی شده در زلزله ۲۰۱۵ نپال

در ۲۵ آوریل سال ۲۰۱۵ زلزله‌ای در ۷۶ کیلومتری شهر کاتماندو روی داد. این زلزله به‌شدت منطقه تاریخی گورخا را به لرزه درآورد. این زلزله بیشتر ساختمان مدارس را در منطقه گورخا، indhupalchowk، Adlakha، Nakao و بخش‌هایی از کاتماندو را تحت تأثیر قرار داد و خسارات شدیدی را به آن‌ها وارد کرد و باعث مرگ و زخمی شدن تعداد زیادی از دانش‌آموزان شد. با این وجود، ۱۶۰ مدرسه در برابر زلزله شدید ۷/۸ ریشتری و ۱۰۰ پس‌لرزه پس از آن مقاومت کردند؛ زیرا برخی از این مدرسه‌ها به‌عنوان بخشی از تلاش‌های مشترک توسط وزارت آموزش و پرورش و انجمن ملی فناوری زلزله و با حمایت مالی بانک توسعه آسیایی و دولت استرالیا مقاوم‌سازی شده بودند.

ساختمان‌های که به‌سرعت پس از زلزله مورد استفاده قرار گرفتند: مقاوم‌سازی شده و مقاوم‌سازی نشده



Source: Naveed Anwar, Sandip Adhikari, Maria Shahid, Shankar Shrestha, "Making schools safer for Earthquakes
Effectiveness of retrofitting: case studies from Nepal", AIT Solution, November 2016.



شکل ٦-٧- درصد بیمه خسارات ناشی از بلای ٢٠١٥-٢٠٠٤

Source: Based on non-life insurance premium data from SwissRe, Sigma annual report on world NatCatSERVICE insurance. Insured loss data from MunichRe.

کشورها در منطقه آسیا و اقیانوسیه در حال تلاش هستند تا به روش‌ها و راهکارهای خلاقانه‌ای برای افزایش دسترسی به منابع مالی پس از بروز بلایا دست پیدا کنند. یکی از گزینه‌ها، تأمین مالی مبتنی بر پیش‌بینی[1] است. در این روش، زمانی که یک بلایای طبیعی فراتر از آستانه احتمال معین پیش‌بینی شده باشد، در این صورت این منابع برای آمادگی و واکنش در برابر بلایا و همچنین ایجاد تاب‌آوری در اختیار بیمه‌گذاران قرار می‌گیرد [۲۹]. این روش توسط برنامه جهانی غذایی سازمان ملل متحد (WFP)[2] و فدراسیون بین‌المللی صلیب سرخ و انجمن‌های صلیب سرخ به همراه صلیب سرخ کشور آلمان ارائه شده است. در سال ۲۰۱۵ و در آستانه پیش‌بینی‌های ال نینو و رخدادهای آب‌وهوایی شدید، صلیب سرخ به‌صورت موفقیت‌آمیزی این سازوکار را در گواتمالا، اوگاندا و زیمباوه فعال کرد. تأمین مالی مبتنی بر پیش‌بینی، هزینه‌های واکنش‌های انسان دوستانه را تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهد. در منطقه آسیا نیز برنامه جهانی غذای سازمان ملل متحد (WFP) و انجمن‌های صلیب سرخ این سازوکار را در کشورهای بنگلادش، نپال و فیلیپین برقرار کرده‌اند [۳۰].

به صورتی مشابه، بانک جهانی و دانشگاه کلمبیا، ابتکار و خلاقیت مشابهی را برای توسعه ابزارهای مالی و دسترسی سریع به منابع مالی را به‌منظور واکنش سریع و اعطای کمک‌های امدادی در برابر بلایا مطرح کرده‌اند. پژوهش‌هایی نیز در زمینه کاربرد داده‌های دورسنجی ماهواره‌ای به همراه برداشت اطلاعات زمینی برای ارزیابی اثرات اقتصادی سیل‌های ویرانگر در سطح کشورها در حال انجام است. بیشتر این پژوهش‌ها در کشورهای بنگلادش، مالزی و تایلند در حال انجام هستند. اگر چنین ارزیابی‌هایی امکان‌پذیر باشند، در این صورت می‌توان از آن‌ها برای تأمین مالی وزارتخانه‌ها استفاده کرد تا میزان خسارات ناشی از بلایا را برای کشورها تعیین و برآورد کنند [۳۱].

علاوه بر این، دولت‌ها و سایر بازیگران نیز در جستجوی یافتن روش‌هایی برای به اشتراک‌گذاری و تقسیم ریسک در درون کشورها و بین کشورها هستند. از مهم‌ترین ابزارهای کلیدی انتقال ریسک[3] می‌توان به بیمه مالی، بیمه‌های خرد و تأمین مالی خرد، سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های اجتماعی، صندوق‌های ذخیره بلایای دولتی و به اشتراک‌گذاری ریسک بین دولتی[4] اشاره کرد [۳۲].

برای مثال، گزینه مناسب برای بیمه هر کشاورز، بیمه پارامتریک مبتنی بر شاخص آب‌وهوا[5] است. در این نوع از بیمه‌ها، پرداخت‌ها نه تنها برای خسارات واقعی داده می‌شود، بلکه برای آستانه‌های مصوب چنین پارامترهایی مانند سرعت بادها و بارش‌های محلی نیز پرداخت می‌شود. این بیمه در مقایسه با شکل‌های سنتی بیمه، مزیت‌های متعددی دارد، زیرا از بوروکراسی کمتری برخوردار است و پرداخت‌ها را می‌توان

1. Forecast-based financing
2. United Nations World Food Programme
3. Risk-transfer instruments
4. Intergovernmental risk sharing
5. Parametric weather-index insurance

سریع‌تر انجام داد. این پرداخت را می‌توان بر اساس اقدامات پیش‌بینی شده تسهیل کرد. این کار باعث کاهش ریسک پدیده‌های فیزیکی مانند خشک‌سالی می‌شوند که ممکن است به‌صورت بلایای شدیدتر روی دهند؛ بنابراین، میزان چنین پرداخت‌هایی در مقایسه با پرداخت‌های پس از وقوع بلایا کاهش پیدا می‌کند. در گذشته بیمه مبتنی بر شاخص آب‌وهوایی نبود اطلاعات گذشته و همچنین فقدان داده‌ها و اطلاعات آب‌وهوایی کافی و ضعف تسهیلات پایش قابل اجرا نبود. برای مثال، در جزیره پانایا[1] در کشور فیلیپین، به دلیل فقدان داده‌ها و اطلاعات بارندگی در سنوات گذشته، این شیوه بیمه‌گذاری اجرا نشد و شرکت‌های بیمه فقط می‌توانستند کشاورزانی را که در فاصله ۲۰ کیلومتری از ایستگاه‌های پایش و اندازه‌گیری داده‌های هواشناسی زندگی می‌کردند را بیمه کنند.

علاوه بر این، برخی از بلایا مانند سیل صرفاً به یک پارامتر بستگی ندارد، به همین دلیل بازار بیمه برای تأمین حق بیمه قابل قبول در این خصوص با مشکل مواجه بودند. حتی در بازارهای بیمه توسعه‌یافته، سیل یک ریسک غیرقابل بیمه‌گذاری در نواحی ساحلی یا دشت‌های سیلابی محسوب می‌شود، زیرا احتمال خسارات بالقوه در این مناطق آن‌قدر زیاد است که مانع از تأمین مالی بیمه می‌شود. به همین دلیل، برای بیمه‌گذاری سیل، تأمین منابع مالی بخشی از حق بیمه‌ها معمولاً توسط دولت‌ها انجام می‌شود.

بسته بیمه سیل مبتنی بر شاخص سیل[2] به‌صورت آزمایشی برای کشاورزان خرده‌پا در منطقه مظفرپور[3] در ایالت بیهار هند و سیراج گنجی[4] در بنگلادش طی باران‌های موسمی تابستان سال ۲۰۱۷ اجرا شد. این نوع از بیمه توسط موسسه بین‌المللی مدیریت آب (IWMI)،[5] شورای هند برای پژوهش‌های کشاورزی، سازمان مدیریت بلایا، موسسه مدلسازی آب، شرکت بیمه SwissRe و سازمان‌های غیردولتی (NGOs) توسعه داده شد. موسسه بین‌المللی مدیریت‌ها آب (IWMI) بررسی پیمایشی را برای تعیین تمایل به پرداخت کشاورزان انجام داد. در این بررسی بیشتر کشاورزان درخواست داشتند تا بخشی از این طرح آزمایشی باشند، درحالی‌که برخی از آن‌ها بیان کردند که حق بیمه آن‌ها باید متناسب با درآمدهای آن‌ها باشد. در بیهار هند، بیش از ۲۰۰ خانوار در این طرح بیمه با مجموع بیمه‌گذاری معادل ۸۷ هزار دلار ثبت‌نام کردند. [۳۳].

مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب (IWMI) از داده‌های ماهواره‌ای برای تأیید دعاوی و درخواست بیمه‌گذاران برای محاسبه میزان پرداخت‌های بیمه استفاده می‌کند. شاخص مورد استفاده بر اساس داده‌های ۳۵ سال سیل و خسارات وارد شده به اراضی کشاورزی برنج تعیین می‌شود. این شاخص مدل‌سازی آب و هیدرولیکی و تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک ۱۰ متر حاصل از تصاویر ماهواره‌ای آژانس فضایی اروپا را باهم ترکیب می‌کند. اگر سطح آب رودخانه‌ها به سطح آبی برسد که توسط تصاویر ماهواره‌ای عمق و طول

1. Panay Island
2. Index– based flood insurace
3. Muzzafarpur
4. Sirajganj
5. International Water Management Institute

دوره سیل آن تأیید شده باشد، در این صورت این دسته از کشاورزان واجد صلاحیت دریافت حق بیمه، شناسایی می‌شوند. سپس از طریق پیامک تلفن همراه به آنان اطلاع داده خواهد شد [۳۴].

با توجه به استقبال زیاد کشاورزان از بیمه پارامتریک و تنوع بسته‌های این نوع از بیمه‌ها که به‌صورت آزمایشی در حال اجرا هستند و همچنین در دسترس بودن ابزارها و خدماتی که به‌صورت منطقه‌ای توسط سازوکار همکاری‌های منطقه‌ای اسکاپ با استفاده از کاربردهای اطلاعات فضایی در اختیار قرار گرفته است، برخی از کشورهای عضو اسکاپ تمایل خود را برای ایجاد یک سکوی اقدام برای آموزش و یادگیری در این خصوص اعلام کرده‌اند.

پایش پیشرفت‌های ایجاد تاب‌آوری

دستور کارهای جهانی توسعه، آرمان‌ها و اهداف شفافی دارند، به همین دلیل پایش تنگناها و پیشرفت‌ها در زمینه ایجاد تاب‌آوری بسیار حائز اهمیت هستند. چارچوب سندای شامل هفت هدف جهانی است و اهداف توسعه پایدار (SDGs) نیز شامل ۱۷ آرمان و ۱۶۹ هدف است. در اوایل سال ۲۰۱۷ برای تضمین انسجام شاخص‌ها با چارچوب سندای و اهداف توسعه پایدار (SDGs)، این شاخص‌ها مطابقت داده شدند. این بررسی نشان داد که شاخص‌های چارچوب سندای در اندازه‌گیری و سنجش چهار هدف آرمان‌های توسعه پایدار (SDGs) نقش دارند (۶-۸).

هدف موافقت‌نامه پاریس حفظ و ثابت نگه داشتن افزایش متوسط دمای جهان کمتر از دو درجه بالاتر از میزان آن در قبل از انقلاب صنعتی اعلام شد. بر این اساس در کنفرانس اعضاء (COP)[1] کشورها متعهد شدند تا به‌صورت دوره‌ای میزان انتشار و پیشرفت این موافقتنامه را در سطوح جهانی و ملی ارزیابی کنند. دستور کار شهرهای جدید نیز بر پیگیری داوطلبانه توسط خود کشورها و پیگیری‌های آزاد، چند سطحی، مشارکتی و شفاف تأکید کرده است.

از مهم‌ترین مشکلات در زمینه پایش، عدم توسعه نظام‌های ملی برای گردآوری آمارهای مرتبط با بلایا در بسیاری از کشورهاست. در فوریه سال ۲۰۱۷ و در پاسخ به درخواست گروه کاری متخصصان بین دولتی[2] در خصوص شاخص‌ها و مفاهیم مرتبط با کاهش بلایا، دفتر سازمان ملل متحد در خصوص کاهش ریسک بلایا (UNISDR) بازنگری داده‌های آمادگی چارچوب سندای[3] را آغاز کرد. این بازنگری شامل دو دوره زمانی بود که دوره دسترسی‌های موجود و دوره ۲۰۱۵-۲۰۰۵ است که در آن دوره اجرای چارچوب اقدام هایگو و چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا بر اساس آن تصویب شد. بر این اساس تا ۲۰ آوریل سال ۲۰۱۷، اطلاعات از ۸۷ کشور دریافت شد که ۲۷ کشور از این تعداد کشورهای آسیا و اقیانوسیه آرام بودند [۳۵].

1. Conference of the Parties
2. open-ended intergovernmental expert working group
3.Sendai framwork

برای پر کردن شکاف‌ها و کاهش خلأهای اطلاعاتی، مؤسسه پژوهشی علوم بلایا در دانشگاه توهوکو[1] و برنامه توسعه سازمان ملل متحد (UNDP) در اقدامی مشترک، مرکز جهانی آمار بلایا را راه‌اندازی کردند. این مرکز بانک اطلاعات جهانی را برای گردآوری و ذخیره اطلاعات در مورد خسارات بلایا و سایر داده‌های مرتبط از منابع مختلف ایجاد خواهد کرد. همچنین این مرکز ظرفیت‌سازی‌های لازم را در نهادهای ملی مدیریت بلایا، به منظور تأمین و کاربرد داده‌های رسمی ایجاد خواهد کرد که شامل پایش پیشرفت کشورها بر اساس چارچوب سندای است.

آمارها و داده‌های سنتی را می‌توان با داده‌ها و اطلاعات مشاهده زمینی و اطلاعات مکان‌محور تکمیل کرد و در مرحله بعد از آن‌ها برای پایش و به تصویر کشیدن پیشرفت‌ها در خصوص کاهش ریسک بلایا و تاب‌آوری استفاده کرد. همچنین پیشران‌های انباشت ریسک[2] در طول زمان را نیز می‌توان با استفاده از داده‌های کاربری زمین، پوشش زمین، داده‌های ارتفاعی و توپوگرافی پایش کرد. با این وجود، برای برخورداری از مزیت‌های این منابع اطلاعاتی جدید و فناوری‌های نوین، باید سرمایه‌گذاری‌هایی در سیستم‌ها، آموزش کارکنان برای تلفیق داده‌های زمین مرجع و مشاهدات زمینی و تضمین عملیاتی شدن آنان در سطح ملی انجام شود.

شکل ٦-٨- تطبیق چارچوب سندای و شاخص‌های اهداف توسعه پایدار (SDGs)

البته باید یادآور شد که گردآوری و تولید داده‌های بیشتر، لزوماً به اطلاعات قابل استفاده یا تصمیمات بهتر منتهی نمی‌شوند. پیشرفت در فناوری‌ها یا توسعه قابلیت‌های فنی و انسانی فقط قابلیت‌های آنان را به

1. Tohoku
2. drivers of risk accumulation

عنوان بخشی از نظام‌های یکپارچه نشان می‌دهد که باید با جریان‌های اطلاعاتی متناسب با تغییر نیازها و تقاضای کاربران سازگار شود [۳۶]. تضمین و اطمینان یافتن از اینکه آیا کشورهای با ظرفیت محدود می‌توانند از این ابزارها و فناوری‌ها بهره‌مند شوند در بخش بعدی این فصل مورد بحث قرار می‌گیرد.

اقدام برای همکاری‌های منطقه‌ای

تاب‌آوری را می‌توان از طریق همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی تسهیل و تقویت کرد. شش چارچوب توسعه جهانی بر توسعه همکاری‌ها از طریق سازوکارهای سازمان ملل متحد، نهادهای مالی چندجانبه و همکاری سه‌جانبه شمال- جنوب و جنوب- جنوب تأکید کردند. چارچوب سندای اعلام می‌دارد که هر کشوری مسئولیت دارد تا از ریسک بلایای خود را از طریق توسعه همکاری‌های بین‌المللی، منطقه‌ای، زیر منطقه‌ای، فرامرزی و همکاری‌های دوجانبه کاهش دهد؛ بنابراین، هدف جهانی برای دستیابی به پایداری، ارتقاء و توسعه همکاری‌های بین‌المللی در کشورهای درحال‌توسعه است.

افزون بر این، در بسیاری از اهداف توسعه پایدار (SDGs) بر توسعه همکاری‌ها تأکید شده است. علاوه بر این، هدف اختصاصی آرمان ۱۷ اهداف توسعه پایدار بر تقویت مشارکت جهانی برای توسعه تأکید دارد. دستور کار اقدام آدیس آبابا نیز کاملاً مبتنی بر همکاری‌های بین‌المللی است و بر مشارکت در بین دولت‌ها در تمامی سطوح تأکید کرده است. دستور کار برای بشریت[1] نیز بر نظم بین‌المللی مبتنی بر همبستگی و مشارکت با توجه قرار دادن محوریت انسان تأکید می‌کند.

در آسیا و اقیانوسیه، چندین نوآوری برای ترجمان و ادغام تاب‌آوری در برنامه‌های اجرایی منطقه‌ای به شرح زیر وجود دارد:

- **نقشه راه منطقه‌ای اجرای دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه**

کشورهای عضو اسکاپ در مارس سال ۲۰۱۷ نقشه راه منطقه‌ای را در مجمع آسیا و اقیانوسیه در خصوص توسعه پایدار تصویب کردند. این نقشه راه شامل تقویت همکاری‌های منطقه‌ای، حمایت مؤثر و هماهنگ با کشورهای عضو و به اشتراک‌گذاری دانش و اقدامات موفق و مؤثر است. همچنین بر کاهش ریسک بلایا و تاب‌آوری به عنوان یکی از حوزه اولویت‌دار برای همکاری‌های منطقه‌ای تأکید شد.

- **برنامه اقدام منطقه‌ای**

کنفرانس وزرای آسیا برای کاهش ریسک بلایا، برنامه اقدام منطقه‌ای و نقشه راه برای اجرای چارچوب سندای تصویب کرده‌اند. این برنامه منطقه‌ای انواع رهنمودهای سیاستی، یک نقشه راه ۱۵ ساله و یک برنامه اقدام دو ساله ارائه می‌کند.

1. Agenda for humanity

- **چارچوب اقیانوسیه**

انجمن اقیانوسیه، چارچوب اقیانوسیه برای ارتقای تاب‌آوری توسعه در منطقه اقیانوسیه را تصویب کرده است. این چارچوب، رویکردی یکپارچه برای رویارویی با تغییر اقلیم و مدیریت ریسک بلایا برای کشورهای جزیره‌ای اقیانوسیه ارائه می‌کند [۳۷].

- **بیانیه اتحادیه کشورهای جنوب شرق آسیا** (ASEAN)[1]:

کشورهای عضو اتحادیه کشورهای جنوب شرق آسیا (ASEAN) بیانیه‌ای در خصوص نهادینه کردن تاب‌آوری کشورهای عضو این اتحادیه، جوامع و مردم آن را برای مقابله با بلایا و تغییر اقلیم تصویب کرده‌اند. در این بیانیه بر اهمیت همبستگی، سازگاری، انتظام‌بخشی در همه بخش‌های مرتبط از طریق تلفیق مدیریت ریسک بلایا و سازگاری با اقلیم در سیاست‌ها، راهبردها، برنامه‌ها و پروژه‌های بخشی تأکید شده است [۳۸].

پیرابند ۶-۷- توسعه پایش و پیش‌بینی طوفان‌ها از طریق ردیابی‌های فرامرزی

نزدیک به ۵۰ سال، کمیته طوفان اسکاپ/ سازمان بهداشت جهانی[2] موفق شدند تا از آخرین فناوری‌های ابتکاری برای اطمینان یافتن از واکنش‌های هماهنگ برای مقابله با طوفان‌ها بهره ببرد. زمانی که طوفانی از یک آستانه معینی عبور می‌کند، روش‌های عملیاتی استاندارد کمیته فعال می‌شود و کشورهای منطقه داده‌ها و اطلاعات را برای به حداقل رساندن نقاط کور در هنگام ردیابی طوفان‌ها با یکدیگر مبادله می‌کنند. طوفان مرانتی[3] که کشورهای فیلیپین، بخش‌های شرقی چین و تایوان را در سپتامبر ۲۰۱۶ در هم کوبید، شدیدترین طوفان گرمسیری در جهان در سال یاد شده بود. بیشترین شدت برآورد شده این طوفان ۱۶۵ گره (۳۰۵ کیلومتر در ساعت) اعلام شد. با این وجود، خسارات ناشی از این طوفان بسیار کم بود، زیرا سرعت، شدت و برای حرکت آن به دقت ردیابی شده بود. این دقت زیاد درنتیجه عملیات پایش مشترک اعضای کمیته طوفان ممکن شد.

علاوه بر این، نابرابری‌های قابل‌توجهی در بین کشورها می‌توان مشاهده کرد. این نابرابری‌ها ممکن است به شدت بر دسترسی آنان به فناوری‌ها و اطلاعات و توانایی آنان برای استفاده از این اطلاعات تأثیر بگذارد. باید یادآور شد برخی از اطلاعات مانند اطلاعات هشدار اولیه برای مخاطرات فرامرزی ممکن است به‌صورت کالای عمومی منطقه‌ای ارائه شوند. لذا کشورهای عضو اسکاپ می‌توانند اقدامات زیادی برای اشاعه اطلاعات انجام دهند تا اطمینان پیدا کنند که جوامع و کشورهای با ظرفیت محدود قادر خواهند بود از این فناوری‌ها از طریق مشارکت و همکاری‌های منطقه بهره‌مند شوند.

1. Association of Southeast Asian Nations
2. ESCAP/WMO Typhoon Committee
3. Typhoon Meranti

ارتقای کارایی سیستم‌های هشدار اولیه منطقه‌ای

برای بهبود و توسعه سیستم‌های هشدار اولیه فرامرزی انجام اقدامات مشترک ضروری است. اسکاپ و سازمان جهانی هواشناسی در اقدامی مشترک دو نهاد منطقه‌ای را برای به حداقل رساندن و کاهش اثرات بلایای ناشی از طوفان‌های گرمسیری راه‌اندازی کرده‌اند. این دو نهاد شامل کمیته طوفان که بخش‌های غربی اقیانوسیه را تحت پوشش قرار می‌دهد و هیئت طوفان‌های گرمسیری[۱] که طوفان‌هایی را که از خلیج بنگال و دریای عرب ناشی می‌شوند را تحت پوشش قرار می‌دهد. این نهادها عملیات کشورها را هماهنگ می‌کنند و در خصوص مسائل اقلیمی، هیدرولوژی، کاهش ریسک بلایا، آموزش و پژوهش فعالیت می‌کنند (پیرابند ۶-۷). همچنین، این نهادها در زمینه تهیه و تدوین کتابچه‌های راهنما در مورد روش‌های استاندارد فعالیت‌ها برای سیستم‌های هشدار اولیه مخاطرات چندگانه ساحلی همکاری می‌کنند [۳۹].

سکوهای اقدام منطقه می‌توانند آموزش و یادگیری از همتایان[۲] را برای اشتراک‌گذاری آموزه‌های موفق حاصل از تلاش‌های موفقیت‌آمیز مانند سیستم‌های هشدار اولیه تسهیل کنند. بسیاری از کشورهای آسیا و اقیانوسیه سیستم‌های هشدار اولیه خود برای طوفان‌ها را راه‌اندازی کرده‌اند که می‌توان به کشورهای هند، بنگلادش، میانمار، فیلیپین و ویتنام اشاره کرد [۴۰]. البته باید یادآور شد که به‌کارگیری سیستم‌های هشدار اولیه با سایر مداخله‌ها نتایج بهتری ارائه می‌دهند. برای مثال، در کشور فیلیپین استان آلبای[۳] این کشور به‌صورت مستمر توسط شدیدترین طوفان‌ها در هم کوبیده می‌شود، اما این استان به دلیل اتخاذ «سیاست علیت صفر»[۴] و توسعه سیستم‌های هشدار اولیه به همراه مداخله‌های مهندسی و آماده‌سازی اجتماعی و ظرفیت‌سازی و تخلیه سریع و به موقع مردم موفق شده است به میزان زیادی از خسارات طوفان بکاهد.

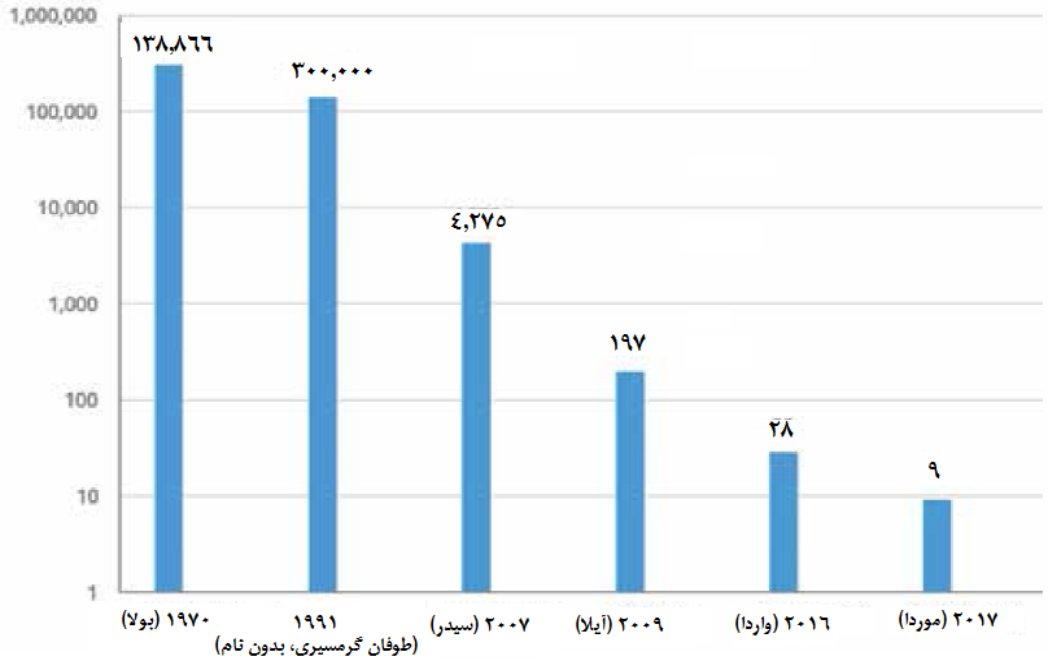
هیئت سازمان جهانی هواشناسی و اسکاپ (WMO/ ESCAP) در خصوص طوفان‌های گرمسیری و کمیته طوفان اسکاپ/ سازمان جهانی هواشناسی از طریق به اشتراک‌گذاری داده‌های ریسک، پایش طوفان‌ها از محل شکل‌گیری تا سواحل و همچنین با ایجاد ظرفیت‌های نهادی مناسب در کشورهای عضو، به توسعه و افزایش همکاری‌های منطقه‌ای کمک‌های زیادی کرده است.

۱. Panel on Tropical Cyclones

۲. Peer learning

۳. Albay

٤. zero causality



شکل ٦-۹- مرگ‌ومیرهای ناشی از طوفان‌های گرمسیری در بنگلادش (۲۰۱۷-۱۹۷۰)

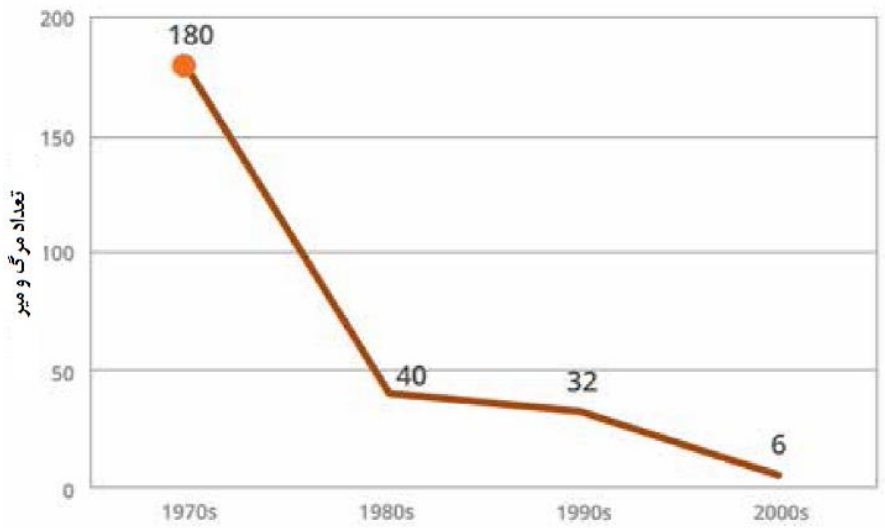
برای مثال، بر اساس سازوکار همکاری‌های منطقه‌ای، کشور بنگلادش به موفقیت‌های زیادی در زمینه یکپارچه‌سازی سیستم‌های هشدار اولیه با برنامه‌های حفاظت در برابر طوفان‌ها دست پیدا کرده است. با داشتن اطلاعات لازم در خصوص مسیر طوفان، سرعت باد و میزان بارندگی‌های احتمالی، میلیون‌ها نفر درنتیجه تخلیه به موقع و کسب آمادگی‌های لازم، خسارات مالی و جانی خود را به شدت کاهش داده‌اند. طی ۴۰ سال گذشته، مرگ‌ومیرهای ناشی از تخریب اماکن مسکونی ناشی از طوفان‌های گرمسیری به میزان قابل‌توجهی کاهش پیدا کرده است. برای مثال، در می سال ۲۰۱۷ طوفان مورا مناطق سواحل جنوبی این کشور را با سرعت بیش از ۱۵۰ کیلومتر در ساعت در هم کوبید، اما تعداد مرگ‌ومیرها کمتر از ۱۰ نفر بود [۴۲].

یکی دیگر از نمونه‌های موفقیت‌آمیز برای مقابله با طوفان‌های گرمسیری می‌توان به هنگ گنگ اشاره کرد که کاهش مرگ‌ومیرهای ناشی از طوفان‌ها در این کشور ناشی از توسعه سیستم‌های هشدار اولیه به همراه رعایت بهتر ضوابط و مقررات ساختمان بوده است (شکل ۶-۱۰).

علاوه بر این، گزینه‌های دیگری نیز برای مقابله با سایر مخاطرات طبیعی مانند سیل در حوزه‌های آبریز فرامرزی، سیل‌های ناگهانی و زمین‌لغزش وجود دارند. با درخواست تعدادی از کشورهای عضو اسکاپ در سال ۲۰۱۵ و با حمایت مالی GIZ آلمان، مطالعات امکان‌سنجی برای بررسی چالش‌ها، فرصت‌ها و وضعیت همکاری‌های منطقه‌ای در زمینه هشدار اولیه مخاطرات فرامرزی در حال انجام است [۴۳].

هزینه‌های راه‌اندازی و نگه‌داری سیستم‌های هشدار اولیه تفاوت‌های زیادی را در بین کشورهای منطقه نشان می‌دهد، بنابراین شناسایی راهکارهای مقرون به صرفه و عملی که بتوان آن‌ها را در منطقه تکرار کرد، بسیار حائز اهمیت است. در مرحله بعد، کشورها می‌توانند همکاری‌های خود در این زمینه را تقویت کنند و دانش و اطلاعات خودشان را به اشتراک بگذارند و آموزه‌ها و نوآوری‌ها را به‌صورت مستمر در اختیار یکدیگر قرار دهند و از تخصص‌های ذی‌نفعان برای تعمیم پروژه‌های خلاقانه و سازوکارهای مؤثر و پایدار بهره‌مند شوند.

به این ترتیب مشاهده می‌شود که افزایش همکاری‌های منطقه‌ای برای توسعه هشدار اولیه، به‌ویژه در زمینه وقوع سونامی اجتناب‌ناپذیر است. سرمایه‌گذاری اولیه برای ایجاد و راه‌اندازی سیستم IOTWMS، پس از وقوع سونامی سال ۲۰۰۴ حدود ۳۰۰ میلیون دلار هزینه داشت که بیشتر این هزینه‌ها توسط دولت استرالیا، هند و اندونزی و شرکای آن‌ها تأمین شد. تا سال ۲۰۱۴، مجموع سالانه هزینه عملیاتی و نگهداری این سیستم حدود ۹۰ میلیون دلار اعلام شد. حدود نیمی از این مبلغ برای نگهداری شناورهای سطح آب سیستم هشدار اولیه سونامی هزینه شد؛ زیرا این شناورها نسبت به شرایط سخت و ناآرام دریا بسیار حساس هستند و ممکن است به خوبی کار نکنند [۴۴].



شکل ٦-۱۰- مرگ‌ومیرهای ناشی از طوفان در هنگ‌کنگ طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۰

Source: UNEP, 2014.

بنابراین، مهم‌ترین نگرانی در خصوص این سیستم‌های هشدار، پایداری آن‌هاست. باید توجه کرد که دولت‌ها اولویت‌های متعددی دارند، لذا در طول زمان ممکن است هزینه‌های زیاد این سیستم‌ها برای مقابله در برابر رخدادهایی که به ندرت روی می‌دهند، چندان توجیه نداشته باشد. همچنین سیستم هشدار اولیه IOTWMS که برای ۲۴ کشور پیرامون اقیانوس هند خدمات هشدار سونامی ارائه می‌دهد را می‌توان به

عنوان یک کالای عمومی منطقه‌ای در نظر گرفت. در مطالعه‌ای که برای اسکاپ انجام شد، برآورد شده است که به طور متوسط، در قرن آینده، IOTWMS حداقل جان هزار نفر در سال را نجات خواهد داد.

ضعیف‌ترین ارتباط در سیستم IOTWMS اطلاع‌رسانی در مایل آخر[۱] است؛ بنابراین حمایت‌های اسکاپ به IOTWMS بیشتر معطوف بر تقویت آمادگی جوامع در برابر بلایا از طریق تهیه و ارائه برنامه‌های منسجم برای تخلیه سریع مردم از مسیر سونامی است که این مسئله باید توسط افراد تحت تأثیر کاملاً درک شده باشد. همچنین با حمایت‌ها صندوق اعتباری کمک‌کنندگان چندگانه اسکاپ برای سونامی، آمادگی اقلیم و بلایا[۲] و سیستم هشدار اولیه یکپارچه منطقه‌ای بلایای چندگانه افریقا و اقیانوسیه (RIMES) یک سیستم ارزیابی برای تعیین میزان دسترسی و برنامه‌ریزی تخلیه توسعه داده شده است.

در حال حاضر اسکاپ در حال افزایش فعالیت‌های خود در شمال غربی اقیانوس هند است. از سال ۲۰۰۹، اسکاپ در حال اجرای برنامه‌های آموزشی برای افزایش آگاهی‌ها در خصوص ریسک وقوع سونامی در منطقه مکران و اهمیت همکاری‌های تنگاتنگ در خصوص پایش سونامی بوده است.

سرانجام، اعلان هشدارهای اولیه در خصوص سونامی وظیفه اصلی دولت‌های ملی است، اما فرصت‌های دیگری نیز برای همکاری‌های منطقه‌ای برای توسعه سیستم‌های هشدار در این زمینه وجود دارد. کشورها با مشارکت و کار کردن یکدیگر می‌توانند به‌صورت مستمر از یکدیگر یاد بگیرند و تجربیات یا کمک‌های فنی خود را با یکدیگر مبادله کنند و از این طریق نقشه‌های سیل و زنجیره‌های هشدار و برنامه‌های تخلیه مردم را توسعه دهند. این مسئله به‌ویژه برای کشورهای فقیرتر که فاقد ظرفیت‌های لازم برای انجام چنین فرایندهایی هستند، از اهمیت زیادی برخوردار است.

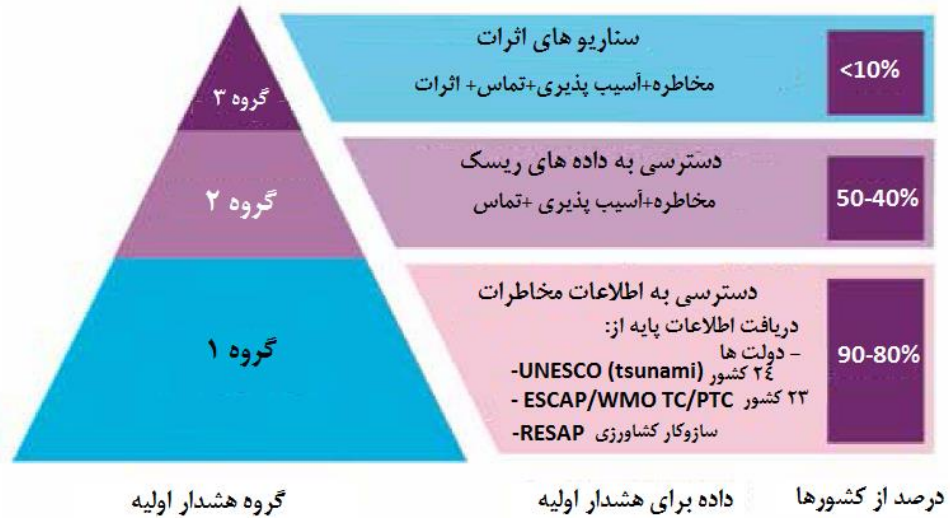
به اشتراک‌گذاری داده‌ها و دانش

به کارگیری علوم و فناوری برای بهبود و توسعه اقدامات کاهش ریسک بلایا (DRR) به وجود داده‌ها، اطلاعات و دانش بستگی دارد. این اطلاعات باید اطلاعاتی ویژه و قابل استفاده برای کاربران نهایی باشد. برای مثال، دستیابی به G چارچوب سندای مبنی بر افزایش قابل توجه دسترسی به سیستم‌های هشدار اولیه مخاطرات چندگانه و اطلاعات ریسک بلایا و ارزیابی برای همه مردم تا سال ۲۰۳۰، به داده‌های پردازش شده برای تولید اطلاعات هشدار اولیه قابل استفاده مانند ویژگی‌های مخاطره، آسیب‌پذیری، میزان تماس و اثرات بالقوه آن‌ها نیاز دارد. اگرچه داده‌ها و اطلاعات مخاطرات به‌صورت گسترده‌ای در دسترس هستند، اما داده‌ها در مورد آسیب‌پذیری و میزان تماس مردم با بلایا کمتر است. افزایش دسترسی به این داده‌ها و اطلاعات، نه تنها به کشورها برای دستیابی به این هدف کمک می‌کند، بلکه برخی از این اطلاعات می‌توانند

۱. Last mile

۲. ESCAP Multi-Donor Trust Fund for Tsunami, Disaster and Climate Preparedness

به عنوان داده‌ها و اطلاعات ورودی برای پایش اهداف سندای و شاخص‌های اهداف توسعه پایدار عمل کنند (شکل ۶-۱۱).



شکل ٦-۱۱- دستاوردهای (SDG ۱,۵) به عنوان شاخص‌های ورودی (هدف G سندای)

شکل ٦-۱۲- ارکان برنامه اقدام برنامه توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه

در سطح جهان، کاربردها و فناوری‌های فضایی به عنوان ابزارهای بسیار مهم و اجرایی برای توسعه و اجرای چارچوب‌های جهانی و ملی توسعه مطرح شده‌اند. اگر کشورها بخواهند از کاربردهای فضایی بهره‌مند شوند، باید به اطلاعات و دانش دسترسی داشته باشند. برای دستیابی به این هدف، برنامه کاربردهای فضایی منطقه‌ای اسکاپ برای توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه (RESAP)[۱] از کشورهای با ظرفیت‌های پایین و ریسک بالا حمایت و پشتیبانی می‌کند.

۱. ESCAP's Regional Space Applications Programme for Sustainable Development in Asia and the Pacific

برنامه کاربردهای فضایی منطقه‌ای اسکاپ برای توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه (RESAP) یک برنامه اقدام را تصویب کرد که از سال ۲۰۱۲ آغاز و در سال ۲۰۱۷ به پایان رسید. همچنین این برنامه با یک برنامه اقدام جدید برای توسعه فناوری‌های فضایی تصویب کرد که برای دوره ۲۰۳۰-۲۰۱۸ ادامه خواهد یافت. برنامه یاد شده با اهداف توسعه پایدار (SDGs)، چارچوب سندای و موافقت‌نامه پاریس و همچنین نقشه راه منطقه‌ای برای اجرای دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه سازگار شده است. برای این منظور در سال ۲۰۱۶ بیستمین کمیته مشورتی بین دولتی برنامه کاربردهای فضایی منطقه‌ای اسکاپ برای توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه (RESAP) سه رکن اصلی را توصیه کرد (شکل ۶-۱۲).

بر اساس این حوزه‌های موضوعی، چهار شرط اصلی برای توسعه و افزایش استفاده از فناوری‌های فضایی به شرح زیر پیشنهاد شد:

- ارائه به موقع تصاویر ماهواره در نزدیک‌ترین بازه‌های زمانی ممکن
- ارائه برنامه‌هایی در خصوص حوزه‌های موضوعی
- افزایش مهارت‌ها و ظرفیت‌ها برای مقابله با شکاف‌های موجود و چالش‌های نوظهور
- توسعه نهادی از طریق توسعه فناوری‌های نوین، محصولات دانش، استانداردها و دستورالعمل

یکی از برنامه‌های پیشرو تحت حمایت برنامه کاربردهای فضایی منطقه‌ای اسکاپ برای توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه (RESAP) سازوکار منطقه‌ای خشک‌سالی[۱] است. هدف اصلی این برنامه ارتقای مشارکت‌ها و همکاری‌ها بین کشورهاست. این مشارکت‌ها و همکاری‌ها کشورها را قادر می‌سازد تا استفاده از کاربردها و فناوری‌های فضایی را برای سایر کشورهای با ظرفیت پایین و ریسک بالا نیز توسعه دهند. این سازوکار، سیستم‌های پایش خشک‌سالی مناسبی را در زمینه پیش‌بینی‌های اقلیمی و فصلی، تخمین بیلان آب حوزه‌های آبخیز و ظرفیت‌سازی نهادی ایجاد می‌کند. با استفاده از فناوری‌های فضایی، داده‌ها و اطلاعات منابع آب، آمارها و داده‌های مشاهده زمینی و ارتباط دادن این اطلاعات با سیاست‌ها و راهبردها ممکن می‌شود که بر مبنای آن می‌توان یک سیستم فرابخشی برای مقابله با مسائل پیچیده خشک‌سالی ارائه کرد. این کار ظرفیت‌های لازم را در دولت‌های ملی برای استفاده از کاربردها و فناوری‌های فضایی و سایر ابزارهای فنی و علمی ایجاد می‌کند.

این برنامه از ابزارهای عملی و نهادهای گوناگونی استفاده می‌کند که توسط سایر نهادهای دولتی و شرکاء توسعه داده شده و حمایت می‌شود. از مهم‌ترین این نهادها می‌توان به مرکز ملی دورسنجی هند، آکادمی علوم چین، مؤسسه آب استرالیا (eWater)، آژانس ژئوانفورماتیک و توسعه فناوری فضایی تایلند اشاره کرد.

از دیگر برنامه‌های منطقه‌ای برای توسعه و افزایش دسترسی به داده‌های زمین مرجع می‌توان به پایگاه اطلاعاتی SERVIR اشاره کرد. این پایگاه بر اساس سرمایه‌گذاری مشترک آژانس سازمان ملل متحد برای

۱. Regional drought

توسعه بین‌الملل (USAID)[1] و سازمان‌های فناوری‌های ملی فضایی کشورها ایجاد شد که اطلاعات ماهواره‌ای مشاهده زمینی را برای مرکز بین‌المللی توسعه یکپارچه کوهستان و آمادگی در برابر بلایای آسیا تهیه می‌کند.

ایجاد ظرفیت‌های منطقه‌ای

در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های زیادی در زمینه درک و شناخت نظام‌های اقلیمی و آب‌وهوایی به دست آمده است. با استفاده از مدل‌سازی‌های پیچیده و قدرت محاسباتی بیشتر این مدل‌ها، پیش‌بینی‌های دقیق‌تر و با بازه‌های زمانی طولانی‌تر ممکن شده است. به‌طورکلی، این پیش‌بینی‌ها به موقعیت مکانی و فصل سال نیز بستگی دارند، با این وجود در حال حاضر امکان پیش‌بینی‌های اقلیمی و هواشناسی ۳ تا ۶ ماه قبل امکان‌پذیر شده است. تلفیق پیش‌بینی‌های اقلیمی و آب‌وهوایی در سیستم‌های هشدار اولیه به کاهش تماس مردم با رخدادهای آب‌وهوایی شدید کمک کرده است و باعث بهبود برنامه‌ریزی و مدیریت کسب‌وکار، امنیت غذایی و سلامت شده است [۴۵].

معمولاً اجرای دستور کار ۲۰۳۰ برای ایجاد پایداری به دلیل فقدان ظرفیت‌های لازم با موانع اساسی مواجه می‌شود. برای مثال، بسیاری از کشورها متوجه شده‌اند که استفاده کامل از اطلاعات ریسک، به‌ویژه آن دسته از اطلاعات مرتبط با تغییر اقلیم با مشکلات زیادی همراه است و به همین دلیل برخی از کشورها نتوانسته‌اند در بسیاری از برنامه‌های توسعه خود به‌صورت کامل ملاحظات ریسک بلایا را به کار گیرند. لذا تعدادی از کشورها نهادهایی را برای توسعه ظرفیت‌های لازم برای مدیریت ریسک بلایا ایجاد کرده‌اند.

علاوه بر این، کشورها می‌توانند از نوآوری‌های سازمان ملل متحد نیز بهره ببرند. برای مثال، مؤسسه آموزش‌وپرورش جهانی سازمان ملل متحد برای کاهش ریسک بلایا[2] در اینچوآن[3] چین برنامه‌های آموزشی در مورد ریسک بلایا و تاب‌آوری ارائه کرده است. علاوه بر این، اسکاپ برنامه‌های آموزشی را برای کارگزاران دولتی و سایر ذی‌نفعان سازمان‌دهی کرده است. همچنین، اخیراً اسکاپ، مرکز توسعه مدیریت اطلاعات بلایا آسیا و اقیانوسیه (APDIM)[4] را برای ارائه خدمات مشاوره‌ای و همکاری‌های فنی در خصوص ضوابط و مقررات ساخت‌وساز، مقاوم‌سازی و شناسایی نواحی زلزله‌خیز در جمهوری اسلامی ایران ایجاد و راه‌اندازی کرده است. تخصص‌ها و منابع این مرکز توسط جمهوری اسلامی ایران، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و سازمان نقشه‌برداری این کشور تأمین شد.

1. United States Agency for International Development
2. United Nations Global Education and Training Institute for Disaster Risk Reduction
3. Incheon
4. Asian and Pacific Centre for the Development of Disaster Information Management

چنین فعالیت‌هایی می‌تواند گام مهمی به‌سوی همکاری مراکز ملی و زیرمنطقه‌ای و سایر مراکز برای مقابله با شکاف‌ها و ضعف‌های ظرفیت کشورها در حوزه‌های کلیدی مانند توسعه نظام‌های آمارهای ملی، ارزیابی ریسک‌های نوظهور، ارزیابی نیازهای پس از بروز بلایا، سیستم‌های هشدار اولیه و کاهش ریسک بلایای و مدیریت یکپارچه ریسک بلایا در توسعه ملی باشند.

یکی دیگر از حوزه‌های مهم برای به اشتراک‌گذاری تجربیات و ایجاد ظرفیت‌های لازم در کشورها برای مقابله با چرخه نوسانات جنوبی ال نینو (ENSO)[1] شکل گرفته است [۴۶]. ال نینو ریسک‌های شدیدی به همراه می‌آورد و باعث ایجاد ناهنجاری‌های آب‌وهوایی شدید و بلایای تدریجی می‌شود، اما فرصت‌هایی را نیز برای مدیریت این ریسک‌ها به وجود می‌آورد، زیرا در هنگام وقوع ال نینو نوسانات فصلی اقلیمی قابل پیش‌بینی‌تر می‌شوند. البته این موضوع به مکان و فصل سال نیز بستگی دارد. پدیده ال نینو را می‌توان ۳ تا ۶ ماه قبل از وقوع پیش‌بینی کرد [۴۷]. بسیاری از کشورها در منطقه ازجمله استرالیا، هند، اندونزی، فیلیپین و ویتنام تجربه‌های ارزنده‌ای در خصوص مدیریت رخدادهای شدید ال نینو دارند. برای مثال، درنتیجه خشک‌سالی ناشی از ال نینو سال ۲۰۰۲، دولت هند گروهی را زیر نظر دبیرخانه دولت برای پایش خشک‌سالی تشکیل داد. این گروه پس از بررسی‌های متعدد، توصیه‌هایی برای تدوین راهبردهای کشاورزی و مدیریت آب ارائه کرد. توصیه‌ها و راهبردهای پیشنهاد شده این گروه برای مقابله با خشکسالی‌های سال‌های ۲۰۰۹، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ مورد استفاده قرار گرفت [۴۸].

به‌طورکلی در حال حاضر اکثر کشورها از ظرفیت‌های بیشتری برای تولید و تفسیر داده‌ها برای پیش‌بینی‌ها برخوردار شده‌اند. از زمان وقوع ال نینو قدرتمند سال ۱۹۹۸-۱۹۹۷، تعاملات و همکاری‌های جامعه بین‌الملل، مراکز ملی و منطقه‌ای و جوامع محلی افزایش یافته است [۴۹]. با این وجود، بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه هنوز فاقد منابع و تخصص‌های کافی هستند تا بتوانند به‌صورت مؤثری از خدمات اقلیمی بهره‌مند شوند [۵۰]؛ بنابراین، کشورهای منطقه باید مشارکت و همکاری‌های خود را در زمینه توسعه ظرفیت‌ها برای کاهش ریسک‌های ناشی از پدیده ال نینو، به عنوان بخشی از راهبردهای کلان مدیریت اثرات تغییر اقلیم، بیشتر کنند.

البته توجه به محدودیت دسترسی به شاخص‌ها و داده‌های لازم برای پایش پیشرفت اهداف سندای و کاهش ریسک بلایا مطرح شده در اهداف توسعه پایدار (SDGs)، توسعه ظرفیت‌ها برای پایش داده‌های زمین مرجع از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. پایش مشترک نقاط حاد بلایای نوظهور ناشی از تغییر

1. El Ni ˜No Southern Oscillation (ENSO) cycle

نوسان جنوبی ال نینو (به انگلیسی: El nino Southern Oscillation) که به اختصار انسو (ENSO) نامیده می‌شود، پدیده معروفی برای تأثیر ال نینو و لانینا است و به جابه‌جایی دوره‌ای آب سرد پرفشار، خشک‌سالی اکوادور و پرو به‌وسیله آب گرم، کم‌فشار و سیل‌ها گفته می‌شود. وضعیت قبلی (جریان دوره‌ای سرد پرفشار) شرایط عادی یا چرخه واکر را در جریان آب و بادها به‌سوی منطقه همگرایی چرخندی استرالیای مرطوب، فیجی و اندونزی ایجاد می‌کند. بروز آب گرم و فشار کم را در اکوادور و پرو ال نینو می‌نامند و بر روی این دو کشور همگرایی چرخندی را ایجاد و معمولاً باران‌های شدید بر روی سواحل خشک این دو کشور می‌ریزد. برعکس فشار زیاد در غرب اقیانوس آرام خشک‌سالی‌هایی را در استرالیا، فیجی و اندونزی ایجاد کرده و همچنین جریانات موسمی را در هند کاهش می‌دهد. به‌عبارت‌دیگر انسو به‌طور هم‌زمان گرم شدن آب‌های شرق اقیانوس آرام و نوسان الگوی فشار هوا بین حواشی شرقی و غربی اقیانوس آرام را توصیف می‌کند (مترجم).

جغرافیا و مکان ریسک بلایا، تغییرات جمعیتی، توسعه کاربری‌ها یا ترکیبی از آن‌ها در زمره ارکان مهم اجرای اهداف توسعه پایدار (SDG) هستند که می‌تواند مورد حمایت همکاری‌های منطقه‌ای قرار گیرند.

باید توجه کرد که کشورها در مراحل مختلف تدوین و توسعه راهبردهای خود برای ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایا در بخش‌های مختلف قرار دارند. لذا توسعه و اجرای این برنامه‌ها به دستورالعمل‌های مختلفی در همه بخش‌های مرتبط با توسعه نیاز دارند که باید به همراه ابزارهای اجرایی مانند فناوری‌های توانمندساز، فرصت‌های مالی و ظرفیت‌ها توسعه داده شوند. در این خصوص، ایجاد شبکه تاب‌آوری بلایای آسیا و اقیانوسیه (APDRN)[1] در اسکاپ برای حمایت از تلاش‌ها و فعالیت‌های تعدادی از کشورها و اطمینان یافتن از انسجام و یکپارچگی این فعالیت‌ها در چارچوب توسعه جهانی برای کاهش ریسک بلایا و تاب‌آوری ضروری است (شکل ۶-۱۳).

شکل ٦-۱۳- نمودار تصویری شبکه تاب‌آوری در برابر بلایای آسیا و اقیانوسیه

شبکه تاب‌آوری بلایای آسیا و اقیانوسیه (APDRN) دانش و ظرفیت‌های موجود در خصوص کاهش ریسک بلایا را از طریق ارکان داخلی خود ازجمله سکوی اقدام منطقه‌ای برای سیستم‌های هشدار اولیه مخاطره[2] و کاربردهای فضایی منطقه‌ای برای کاهش ریسک بلایا اشاعه می‌دهد. برای این منظور یک هاب منطقه‌ای از دانش و نوآوری نیز در حال سازماندهی شدن است تا به عنوان زیربنایی برای پژوهش‌های تحلیلی و تبیین وضعیت موجود در مورد ریسک بلایا عمل کند.

شبکه تاب‌آوری بلایای آسیا و اقیانوسیه (APDRN) می‌تواند سازگاری‌های لازم بین پژوهش‌های تحلیلی و مطالعات و کارهای اسکاپ را بر اساس همکاری‌های منطقه‌ای به وجود آورد. همچنین این شبکه می‌تواند

1. Asia-Pacific Disaster Resilience Network
۲. Regional platform for multihazard early warning systems

تحلیل‌های جدید و به روزی در مورد پیشگیری از بلایا و ایجاد صلح و ثبات در کشورهایی که به‌صورت همزمان با بلایا و ناآرامی مواجه هستند، ارائه دهد.

تقویت آینده

بلایا ممکن است کاملاً قابل پیش‌بینی نباشند، اما می‌توان تا حدودی آن‌ها را پیش‌بینی کرد. در حال حاضر دولت‌های منطقه آسیا و اقیانوسیه درک و شناخت بیشتری از چگونگی شکل‌گیری بلایا و ضعف‌ها و کاستی‌های فیزیکی و اجتماعی زیربناها برای مقابله با بلایا و همچنین آثار و پیامدهای شدید آن‌ها بر فقیرترین افراد جامعه دارند.

در واکنش به این مشکلات، دولت‌های منطقه چارچوب‌های سیاستی لازم را ایجاد کرده‌اند. پیشرفت‌های علمی نیز ابزارهایی را برای انجام اقدامات کارآمدتر در دسترس قرار داده است، اما باید یادآور شد که ایجاد تاب‌آوری صرفاً توسط دولت‌ها انجام نمی‌شود، بلکه این کار به مشارکت همه ذی‌نفعان از بخش خصوصی و جوامع مدنی، سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی نیاز دارد. این کار مستلزم مشارکت همه ارکان دولت و همه اعضای جامعه است تا بتوان بر اساس آن سازه‌ها و جوامعی تاب‌آورتر برای نسل‌های کنونی و آینده ایجاد کرد.

این کار شالوده اصلی دستیابی به اهداف توسعه پایدار (SDGs) است و مستلزم توزیع عادلانه منافع حاصل از پیشرفت‌های انسانی برای همه و عزم قاطع جامعه جهانی برای اینکه هیچ‌کس نادیده گرفته نشود، است.

یادداشت‌های پایانی

1. United Nations, 1987.
2. United Nationa General Assembly, 1989.
3. Yokohama Strategy and Action Plan for a Safer World, 23-27 May 1994.
4. United Nations WCDRR, 2004.
5. UNISDR, 2005.
6. United Nations, 2011, 2013, 2015.
7. UNISDR, 2014.
8. ESCAP, 2015a.
9. United Nations, 2016.
10 The Framework quotes this definition from UNISDR, 2009.
11. ESCAP, 2017b provides a list of indicative activities for the implementation of SDGs that also implements the Sendai Framework.
12. Davis et al. (eds.), 2015.
13. UNIDR, 2013b.
14. ESCAP, ADB & UNDP, 2017.
15. De Guzman, 2017.
16. Policarpio, 2017.
17. Khin Cho Cho, 2017.
18. The ESCAP Tsunami and Climate Resilience Trust Fund supported the introduction of long-term climate pro-jections to the Monsoon Forums in Pakistan, Cambodia and Myanmar.
19. Srinivasan, et al, 2011.
20. ADPC, 2009.
21. UNISDR, 2015b.
22. ESCAP, 2017b.
23. UNISDR, 2011b.

۲۴. باید توجه کرد که ما فقط بر کاهش خسارات اقتصادی تأکید می‌کنیم و بر کاهش شمار مرگ‌ومیرها یا تعداد افراد متأثر از بلایا توجه نداریم، لذا اگر میزان مرگ‌ومیرهای کاهش پیدا کند، در این صورت خسارات اقتصادی نیز کاهش پیدا می‌کند.

25. Venton, 2004; ODI et al., 2011; Wilenbockel,
2011 & IFRC, 2012.
26. ESCAP, 2017b.
27. Williges et al., 2015.
28. OECD, 2016.
29. Coughlan et al., 2015.
30. IFCR, n.d.
31. Columbia Water Center, 2017.

۳۲. دو مورد آخر به ارائه و تأمین کمک‌های فوری و تأمین منابع مالی اضطراری پس از وقوع بلایا در منطقه کمک می‌کند که دلیل آن اندازه و تنوع جغرافیایی برخی از کشورهاست؛ لذا برخی از کشورها نمی‌توانند طرح بیمه ریسک مناسبی داشته باشند.

33. Amarnath, 2017a.
34. Amarnath, 2017b.

۳۵. افغانستان، استرالیا، بنگلادش، بوتان، کامبوج، چین، کوک آیلند، کره شمالی، ایالات فدراتیو میکرونزیا، گرجستان، اندونزی، ژاپن، جمهوری دمکراتیک خلق لائوس، مالزی، مالدیو، مغولستان،میانمار، نارائو، نیوزلند، پاکستان، فیلیپین، کره جنوبی، سری‌لانکا، تایلند، تونگا، ترکیه، توالو.

36. Georgia Institute of Technology, 2013.
37. The Pacific Community, 2016.
38. ASEAN, 2017.
39. ESCAP/WMO Typhoon Committee et al, 2015.
40. CRED & UNISDR, 2016.
41. Salceda, 2013.
42. IFRC, 2016. Haque et al., 2012.
43. ESCAP, 2015c.
44. Lauterjung, et al. (eds.), 2017.
45. IPCC, 2012.
46. ESCAP, UNDP & RIMES, 2016.
47. Goddard, 2015.
48. Gadgil, 2015.
49. Dilley, 2015.
50. WMO, 2015.
51. ESCAP, 2016d.
52. Danao-Schroeder, et al., 2015.
53. Arkin, 2016.
54. Namely, from AR5 CMIP 5 genre used in the
IPCC Fifth Assessment Report, 2013.
55. CMA et al., 2016.
56. ESCAP, UNDP & RIMES 201

ضمیمه

تعیین و برآورد رابطه بین وقوع بلایا و ضریب جینی– نتایج

جدول ۱. آماره‌های پایه برای متغیرهای استفاده شده در تخمین مدل (N=379)

متغیر	میانگین	انحراف معیار	مأخذ
ضریب محاسبه شده	۳۶,۹۴	۴,۶۹	شاخص‌های توسعه جهان، بانک جهانی (۲۰۱۷)
تعداد بلایا	۴,۲۸	۴,۰۹	EM-DAT: بانک اطلاعات بین‌المللی بلایا
ارزش‌افزوده بخش کشاورزی ر (٪ از GDP)	۱۷,۴۷	۴	شاخص‌های توسعه جهان، بانک جهانی
رشد سرانه تولید ناخالص داخلی (GDP)	۱۰۱۷۷,۷۷	۹۷۲۷,۱۶	شاخص‌های توسعه جهان، بانک جهانی (۲۰۱۷)
نرخ بیکاری (٪ از کل نیروی کار)	۶,۸۸	۳,۹۵	شاخص‌های توسعه جهان، بانک جهانی (۲۰۱۷)

جدول ۲. مراحل تخمین‌های مدل (۲۰۱۶-۱۹۹۰): متغیر وابسته برای ضریب جینی محاسبه می‌شود

	بتا استاندارد شده (Standardized Beta)	آماره t (t-statistic)	سطح معنی‌داری (Significance)	R مربع مدل (Model R-square)
مدل نهایی				۰,۲۳۰
ثابت مدل	۳۵/۹۳	۴۳/۰۷۰	۰/۰۰۰	
تعداد بلایا	۰/۱۳ **	۲/۵۹۷	۰/۰۰۰	
ارزش‌افزوده بخش کشاورزی (٪ از GDP)	- ۰/۳۴ **	- ۴/۷۳۰	۰/۰۰۰	
رشد سرانه تولید ناخالص داخلی (GDP)	– ۰,۲۵ **	- ۳/۵۸۰	۰/۰۰۰	

تخمین‌های رگرسیون به روش پانل دیتا از سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۱۶ برای ۱۹ کشور شامل ارمنستان، استرالیا، آذربایجان، بنگلادش، کامبوج، گرجستان، ایران، قزاقستان، قرقیزستان، لائوس، مالزی، مغولستان، پاکستان، فیلیپین، فدراسیون روسیه، سری لانکا، تاجیکستان، تایلند، ترکیه و ویتنام انجام شد.

ضرایب جینی برای همه مقاطع زمانی در دسترس نبود، بنابراین این ضرایب برآورد شد. برآورد در مورد کشورهایی با ۵ داده مقاطع زمانی یا بیشتر برای ضریب جینی اجرا شد و شبیه‌سازی‌ها نیز بر اساس زنجیره مارکوف و تحلیل مونت کارلو انجام شد که سپس واریانس مقادیر مفقود استخراج شد. متغیرهای مدل (رشد سرانه تولید ناخالص داخلی، ارزش‌افزوده کشاورزی و نرخ بیکاری) از مطالعات انجام شده به دست آمد.

رگرسیون گام‌به‌گام نیز با سه متغیر کنترل (رشد سرانه تولید ناخالص داخلی، ارزش‌افزوده کشاورزی و بیکاری) انجام شد. مدل نهایی با بهترین برازش در جدول ۲ ارائه شده است.

نکته مهم و حائز اهمیت در این تحلیل ماهیت روش پانل دیتا و همچنین روش‌های محاسبه است که می‌تواند به تخمین‌های کمتری منتهی شود. علاوه بر این، اگرچه بلایا دارای روابط معنی‌داری هستند، اما باید یادآور شد که سایر متغیرهای کلان مانند ارزش‌افزوده بخش کشاورزی و رشد سرانه تولید ناخالص داخلی به‌صورت معنی‌داری با ضریب جینی رابطه دارند. به همین دلیل، نتایج تحلیل‌های مرتبط با اثرات بلایا بر نابرابری باید با احتیاط تفسیر شود.

منطقه آسیا و اقیانوسیه، بویژه فقیرترین جوامع و کشورهای منطقه به شدت تحت تاثیر بلایای طبیعی قرار دارند. از سوی دیگر به دلیل مهاجرت گسترده مردم از مناطق کمتر توسعه یافته و فقیر در این کشورها به مناطق شهری، و مکان گزینی و سکونت در اراضی حاشیه ای و مستعد بلایای طبیعی، بیش از پیش در معرض بلایای طبیعی قرار گرفته اند.

بر این اساس در این نگارش از گزارش بلایای آسیا و اقیانوسیه، گستره، ابعاد و پیامدهای بلایای طبیعی در منطقه، و همچنین اثرات آنها بر فقر، نابرابری و بروز ناآرامی‌ها بررسی شده است. افزون بر این، در این گزارش چگونگی کاربرد علوم و سایر پیشرفت‌ها برای ایجاد تاب آوری جوامع در برابر بلایا و سازوکارهای رویارویی و مقابله این جوامع در برابر بلایا و بازسازی و معیشت های آنان نیز تشریح شده است.

تاب آوری در برابر بلایا عنصر کلیدی دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار قلمداد می شود. به همین دلیل، شالوده آرمان های توسعه پایدار (SDGs) بر فراگیری و توجه به همه اقشار جامعه بنا نهاده شده است. لذا زمانی که خشکسالی ها ارزیابی و تحلیل می‌شوند، زمانی که هشدار وقوع سونامی داده می شود، یا زمانی که هشدارهای وقوع سیل از رسانه ها پخش می شود، هدف اصلی این است که " *هیچکس نادیده گرفته نشود*". به این ترتیب، اگر هدف اصلی دولت‌ها اجرا و دستیابی به این آرمان ها باشد، باید از آسیب پذیرترین مردم خود حمایت و پشتیبانی کنند و بستر های لازم را برای ادغام ملاحظات تاب آوری برای مقابله با بلایا را در راهبردهای توسعه ملی خود فراهم نمایند.

ISBN 978-92-1-120752-1