

بررسی اثرات تغییر اقلیم بر توسعه اجتماعی با تاکید بر مخاطرات محیطی: یک مرور سیستماتیک مبتنی بر چارچوب سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی (SES)

محمدرضا فرزانه^{۱*}، فائزه بنی مصطفی عرب^۲

۱- استادیار، پژوهشکده محیط زیست و توسعه پایدار سازمان حفاظت از محیط زیست، تهران.

۲- کارشناسی ارشد ریاضی مالی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران.

چکیده

تغییر اقلیم به عنوان یکی از جدی‌ترین تهدیدهای جهانی، الگوهای طبیعی زمین را دگرگون کرده و اثرات عمیقی بر توسعه اجتماعی بر جای می‌گذارد. این پدیده، مخاطرات محیطی نظیر سیلاب‌های شدید، خشکسالی‌های طولانی، امواج گرما، تخریب اکوسیستم‌ها و افزایش سطح دریا را تشدید می‌کند که به نوبه خود، نابرابری‌های اجتماعی، سلامت عمومی، معیشت، امنیت غذایی و آب و مهاجرت اجباری را تحت تاثیر قرار می‌دهد. گروه‌های آسیب‌پذیر، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، بیشترین بار این تغییرات را تحمل می‌کنند و شاخص‌هایی مانند سن، جنسیت، درآمد و دسترسی به خدمات، موجب افزایش آسیب‌پذیری می‌شوند. این مطالعه با رویکرد تحلیلی-توصیفی و مبتنی بر چارچوب سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی (SES) استروم، اثرات مستقیم و غیرمستقیم تغییر اقلیم بر توسعه اجتماعی را با تمرکز بر مخاطرات محیطی بررسی می‌کند. روش‌شناسی در سه سطح شامل تبیین طبقه‌بندی بر پایه SES؛ شناسایی مصادیق جهانی از طریق مرور منابع علمی معتبر و تحلیل ارتباطات غیرمستقیم (تعامل توسعه اجتماعی با سایر زیرسیستم‌ها) و مستقیم (ابعاد توسعه اجتماعی مانند سلامت، مهاجرت و عدالت اقلیمی) است. نتایج نشان می‌دهد که تغییر اقلیم در سیستم‌های منابع، بازیگران و حکمرانی، با تشدید مخاطرات محیطی، منجر به کاهش تاب‌آوری اجتماعی، تعمیق نابرابری‌ها و افزایش آسیب‌پذیری گروه‌های خاص مانند زنان، کودکان و جوامع کم‌درآمد می‌شود. به طور خاص، این تغییرات، سلامت را با افزایش مرگ‌ومیر و اختلالات روانی تهدید می‌کند، معیشت را با کاهش تولید کشاورزی مختل می‌سازد، امنیت غذا و آب را ناپایدار کرده، مهاجرت اجباری را افزایش می‌دهد، نابرابری جنسیتی را تشدید می‌کند، فقر را بازتولید می‌نماید، امنیت انسانی را به خطر می‌اندازد و حکمرانی را با ضعف مشارکت محدود می‌سازد. در نهایت، یافته‌ها بر ضرورت رویکردهای میان‌رشته‌ای نوآورانه، سیاست‌های سازگاری حساس به جنسیت و عدالت اجتماعی، تقویت حکمرانی مشارکتی با ادغام دانش محلی، و بهره‌گیری از فناوری‌های کم‌کربن برای کاهش آسیب‌ها و پیشبرد توسعه پایدار تاکید دارد.

کلید واژه‌ها: تغییر اقلیم، توسعه اجتماعی، مخاطرات محیطی، چارچوب SES، تاب‌آوری اجتماعی.

مقدمه

تغییر اقلیم به عنوان یکی از فوری‌ترین تهدیدهای جهانی، با روندهای نگران‌کننده‌ای همراه است که الگوهای طبیعی زمین را دگرگون می‌سازد. گرمایش زمین که عمدتاً ناشی از فعالیت‌های انسانی مانند انتشار گازهای گلخانه‌ای است، در سال ۲۰۲۴ به رکورد بی‌سابقه‌ای رسید و میانگین دمای سطحی جهانی را به ۱.۴۶ درجه سلسیوس بالاتر از سطوح پیش‌صنعتی (۱۹۰۰-۱۸۵۰) رساند (NOAA, 2025). این روند، که از دهه ۱۹۷۰ با شتابی معادل ۰.۲۰ درجه سلسیوس در هر دهه افزایش یافته، نه تنها دمای جهانی را بالا برده، بلکه الگوهای بارش و دما را نیز مختل کرده است. به عنوان مثال، افزایش بخار آب در جو به سطوح رکورد ۴.۹ درصد بالاتر از میانگین ۱۹۹۱-۲۰۲۰ منجر به رویدادهای بارش شدید و سیلاب‌های ناگهانی در مناطقی مانند اروپا، آسیا و آمریکا شده، در حالی که خشکسالی‌های طولانی‌مدت در آمازون، آفریقای جنوبی و مدیترانه تشدید یافته است (Copernicus Climate Change Service, 2025a). داده‌ها تا اکتبر ۲۰۲۵ نشان می‌دهد که سال ۲۰۲۵ دومین دوره گرم ژانویه تا اکتبر را تجربه کرده و احتمالاً دومین یا سومین سال گرم کل تاریخ خواهد بود که این امر، چرخه آب و اکوسیستم‌ها را بیشتر تحت تاثیر قرار می‌دهد (Copernicus Climate Change Service, 2025b).

به علاوه، افزایش بلایای طبیعی از جمله طوفان‌های گرمسیری، آتش‌سوزی‌های جنگلی و موج‌های گرمایی شدید، اثرات تغییر اقلیم را برجسته‌تر می‌کند و توسعه اجتماعی را به چالش می‌کشد. برخی از این بلایای طبیعی که با کاهش یخ‌های قطبی (مانند حداقل یخ دریای قطب شمال در ۴.۶ میلیون کیلومتر مربع، پنجمین رکورد پایین) و افزایش سطح دریا (با نرخ ۴.۱ میلی‌متر در سال از ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۵) همراه هستند، نه تنها بر سلامت، کشاورزی و زیرساخت‌ها تاثیر می‌گذارند، بلکه نابرابری‌های اجتماعی را تشدید می‌کنند، به ویژه در کشورهای در حال توسعه که بیش از ۵۶ درصد موارد حقوقی مرتبط با تغییر اقلیم از سال ۲۰۲۰ در آن‌ها مطرح شده است (Setzer and Vanhala, 2025).

در مجموع، این روندها نشان‌دهنده آن است که تغییر اقلیم فراتر از یک مسئله محیط‌زیستی، یک چالش اجتماعی و اقتصادی است که نیازمند اقدام فوری برای دستیابی به توسعه پایدار است (World Bank Group, 2023). این چالش‌های

محیط‌زیستی ناشی از تغییر اقلیم، به طور مستقیم بر ابعاد اجتماعی توسعه تاثیر می‌گذارند و آسیب‌پذیری گروه‌های اجتماعی را تشدید می‌کنند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی مانند سن، جنسیت، قومیت، آموزش، درآمد، فقر، بیکاری، دسترسی به فضاها، سبز و خدمات بهداشتی، انزوای اجتماعی و تراکم جمعیت، نقشی کلیدی در تشدید اثرات بهداشتی تغییر اقلیم ایفا می‌کنند، به طوری که این عوامل اغلب فراتر از ویژگی‌های فردی، ابعاد ساختاری و نهادی آسیب‌پذیری را برجسته می‌سازند و نیاز به تمرکز بیشتر بر کشورهای با درآمد بالا و پایین را تاکید می‌کنند (Li et al., 2023). همچنین تغییر اقلیم با افزایش دما تا ۱.۴ تا ۵.۸ درجه سلسیوس تا پایان قرن ۲۱، منابع آب شیرین و بازدهی کشاورزی را به شدت کاهش می‌دهد که این امر، امنیت غذایی و آب را تهدید کرده و منجر به گسترش بیابان‌ها، سیلاب‌ها و خشکسالی‌های شدید می‌شود، به ویژه در مناطقی مانند هیمالیا و آفریقای زیرصحرای که کاهش ۱۰ درصدی بارش تا سال ۲۰۵۰ می‌تواند زهکشی را به میزان ۱۷ درصد کاهش دهد (Misra, 2014).

تغییر اقلیم، علاوه بر اثرات بهداشتی و غذایی، نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی را در کشورهای در حال توسعه عمیق‌تر می‌کند و گروه‌های آسیب‌پذیر را بیش از دیگران تحت تاثیر قرار می‌دهد، با پیش‌بینی تاثیرات بلندمدت شدیدتر نسبت به میان‌مدت که نیازمند ادغام نوآوری‌های کم‌کربن و انرژی در مدل‌های اقلیمی و تمرکز بر موضوعات میان‌رشته‌ای در تحقیقات آینده است (Adom, 2024). این تغییرات همچنین با تاثیر بر بهره‌وری و رفاه، مهاجرت جهانی و همچنین نابرابری و فقر را افزایش می‌دهد، به طوری که تا پایان قرن ۲۱، حدود ۶۲ میلیون فرد در سن کار ممکن است عمدتاً از مناطق کم‌عرض جغرافیایی به سمت عرض‌های بالاتر به طور داوطلبانه یا اجباری جابه‌جا شوند، هرچند قوانین مهاجرتی فعلی تنها بخش کوچکی از این جریان‌ها را مجاز می‌دانند و فقر ناشی از اقلیم را به عنوان تهدیدی جهانی برجسته می‌سازند (Burzyński et al., 2022).

با وجود پژوهش‌های گسترده در زمینه اثرات تغییر اقلیم بر توسعه اجتماعی، بررسی‌های جامع و سیستماتیک به ویژه با رویکرد SES در این حوزه همچنان ناکافی است و بسیاری از مطالعات، به صورت پراکنده و محدود به جنبه‌های خاص باقی مانده‌اند. این خلأ پژوهشی، ضرورت یک مرور سیستماتیک

را بیش از پیش آشکار می‌سازد تا بتواند ابعاد گوناگون توسعه اجتماعی را که تحت تاثیر تغییر اقلیم و مخاطرات محیطی قرار گرفته‌اند، شناسایی کند، شواهد موجود در مقالات و گزارش‌های معتبر را به طور یکپارچه جمع‌بندی نماید و کمبودها و نیازهای پژوهشی آینده را به روشنی برجسته سازد. مواد و روش‌ها

این مطالعه با استفاده از رویکرد تحلیلی-توصیفی مبتنی بر روش تحقیق کیفی، به بررسی اثرات تغییر اقلیم بر توسعه اجتماعی با تاکید بر مخاطرات محیطی می‌پردازد. تحلیل کیفی در سه سطح ساختاریافته زیر انجام می‌گیرد تا امکان بررسی جامع روابط میان تغییر اقلیم و توسعه اجتماعی فراهم شود: سطح اول: تبیین روش طبقه‌بندی بر مبنای مبانی نظری سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی و تجربیات بین‌المللی در این سطح، روش طبقه‌بندی سیستماتیک بر پایه مبانی نظری SES و تجربیات بین‌المللی مرتبط با تغییر اقلیم تبیین می‌شود. این رویکرد، با استناد به چارچوب سیستم‌های اجتماعی اکولوژیکی استروم، امکان احصای سیستم‌ها و زیرسیستم‌های درون‌زای مرتبط با تغییر اقلیم را فراهم می‌آورد و به طور خاص، یک روش طبقه‌بندی اتخاذ می‌شود که سیستم‌های مربوطه و زیرسیستم‌های مرتبط آنها را شناسایی و دسته‌بندی کند. این طبقه‌بندی، بر پایه تحلیل محتوای کیفی اسناد بین‌المللی انجام می‌گیرد و مبنایی برای سطوح بعدی تحلیل را فراهم می‌آورد.

سطح دوم: شناسایی و ارائه مصادیق بین‌المللی ارتباط تغییر اقلیم با توسعه اجتماعی در زیرسیستم‌های SES با تاکید بر مخاطرات محیطی

در این سطح، با بهره‌گیری از مرور سیستماتیک منابع علمی، گزارش‌های بین‌المللی و مطالعات موردی و مقالات مرتبط، مصادیق کلیدی ارتباط تغییر اقلیم با توسعه اجتماعی شناسایی می‌شوند. این شناسایی با تاکید ویژه بر مخاطرات محیطی انجام گرفته و نشان می‌دهد چگونه این مخاطرات بر جنبه‌های توسعه اجتماعی تاثیر می‌گذارند. مصادیق در چارچوب سه سیستم SES (سیستم منابع، سیستم بازیگران و سیستم حکمرانی) و زیرسیستم‌های مربوطه دسته‌بندی شده و در قالب جدول ارائه می‌گردند. این سطح، یک پایه توصیفی برای تحلیل‌های عمیق‌تر در سطح بعدی را فراهم می‌آورد.

سطح سوم: تحلیل مستقیم و غیرمستقیم ارتباط تغییر اقلیم با توسعه اجتماعی

در این سطح، مصادیق ارائه‌شده در سطح قبلی به طور عمیق تحلیل می‌شوند. تحلیل‌ها بر پایه ارتباط تغییر اقلیم با توسعه اجتماعی انجام گرفته و تاکید ویژه‌ای بر نقش مخاطرات محیطی دارند و به دو بخش زیر تقسیم می‌شوند:

- تحلیل غیرمستقیم: تحلیل غیرمستقیم با تاکید بر مخاطرات محیطی، به بررسی اشتراکات و تعاملات میان زیرسیستم «توسعه اجتماعی» با سایر زیرسیستم‌های SES می‌پردازد. این بخش نقش عناصر اجتماعی را در کلیه زیرسیستم‌های SES برجسته می‌سازد و نشان می‌دهد چگونه مخاطرات محیطی بر جنبه‌های اجتماعی توسعه تاثیر می‌گذارند.
- تحلیل مستقیم: تحلیل مستقیم بر زیرسیستم توسعه اجتماعی متمرکز است و به بررسی موضوعاتی می‌پردازد که به طور مستقیم تحت تاثیر تغییر اقلیم قرار می‌گیرند. این موضوعات شامل آسیب‌پذیری گروه‌های خاص مانند زنان و کودکان، مهاجرت اقلیمی، تشدید نابرابری‌های اجتماعی و فقر ناشی از تغییر اقلیم و غیره می‌شوند. این تحلیل، با تاکید بر نقش مخاطرات محیطی بر پایه شواهد تجربی معتبر استخراج‌شده از گزارش‌های بین‌المللی معتبر و مطالعات موردی انجام می‌گیرد.

بحث و بررسی

الف) معرفی چارچوب SES

چارچوب SES به عنوان یک ابزار تشخیصی قدرتمند و ساختارمند، برای تحلیل سیستم‌های پیچیده محیط‌زیستی و حکمرانی طراحی شده است. این چارچوب که به دلیل وضوح سازمانی و ساختار سلسله‌مراتبی آن برجسته است، امکان بررسی تعاملات میان عوامل اجتماعی، اکولوژیکی و خارجی را فراهم می‌کند و چالش‌های اقدام جمعی در مدیریت منابع طبیعی را شناسایی می‌نماید.

در هسته این چارچوب، یک رویکرد چندسطحی و تودرتو قرار دارد که در سطح اول، شامل مولفه‌هایی مانند عوامل اجتماعی و اکولوژیکی، تاثیرات خارجی، تعاملات سیستم و نتایج می‌شود. هر مولفه به متغیرهای سطح دوم تقسیم می‌شود که این ساختار، امکان تحلیل عمیق پویایی‌های پیچیده و درک جامع از جنبه‌های اقلیمی را فراهم می‌کند (Farzaneh and Banimostafaarab, 2023a, 2023b, 2025b).

چارچوب SES، تعاملات میان چهار زیرسیستم کلیدی (سیستم منابع، واحدهای منابع، سیستم بازیگران و سیستم

- سیستم حکمرانی: شامل سازمان‌ها و قوانین حاکم بر سیستم منابع می‌شوند. متغیرهای سطح دوم در آن به توصیف نهادهای دولتی و غیردولتی و شناسایی قوانین می‌پردازند. این سیستم شامل زیرسیستم‌های اقتصاد سراسری، بخش عمومی، بخش مالی، بخش روستایی، بخش شهری و توسعه اجتماعی می‌شود (Farzaneh and Banimostaafaarab, 2025a, 2026; Farzaneh et al., 2025; Climate Chang Laws of the World, 2025)
- ب) تحلیل مصادیق بین‌المللی ارتباط تغییر اقلیم و توسعه اجتماعی در چارچوب SES
- در این بخش، مصادیق بین‌المللی ارتباط تغییر اقلیم و توسعه اجتماعی در چارچوب سیستم‌های SES شناسایی و طبقه‌بندی شده‌اند. این مصادیق در سه سیستم اصلی منابع، بازیگران و حکمرانی و زیرسیستم‌های مرتبط با آن‌ها ارائه شده و تمرکز اصلی بر مخاطرات محیطی و اثرگذاری آن‌ها بر ابعاد مختلف توسعه اجتماعی است.
- در جدول ۱ مصادیق ارتباط تغییر اقلیم و توسعه اجتماعی در زیرسیستم‌های مرتبط با سیستم منابع نشان داده شده است. تمرکز این جدول بر نحوه تاثیر مخاطرات محیطی ناشی از تغییر اقلیم بر منابع طبیعی، خدمات اکوسیستمی و پیامدهای اجتماعی ناشی از آن‌ها، به‌ویژه در زمینه معیشت، نابرابری و تاب‌آوری اجتماعی است.
- سیستم منابع: قلمرو یا منطقه‌ای خاص است که واحدهای منبع را تولید می‌کند و می‌تواند شامل چندین واحد باشد. متغیرهای سطح دوم آن شامل وضوح مرزها، اندازه سیستم و شرایط محیطی است که منابع در آن، مدیریت می‌شوند. این سیستم شامل زیرسیستم‌های کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری، مناطق ساحلی، محیط زیست، پسماند و آب می‌شود.
- سیستم بازیگران: افراد، نهادها یا بخش‌هایی هستند که بر سیستم منابع تاثیر می‌گذارند یا از آن متأثر می‌شوند. متغیرهای سطح دوم در آن شامل تعداد بازیگران، موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی آنها است. این سیستم شامل زیرسیستم‌های انرژی، ساختمان، حمل‌ونقل، صنعت، کشاورزی، سلامت و بهداشت و گردشگری می‌شود.

جدول ۱- مصادیق بین‌المللی ارتباط تغییر اقلیم و توسعه اجتماعی در زیرسیستم‌های سیستم منابع

زیرسیستم	مصادیق	مخاطرات محیطی	منابع
کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری	افزایش آسیب‌پذیری در برابر سیلاب و خشکسالی، مهاجرت اجباری و جابه‌جایی جمعیت روستایی به شهری، نابرابری اجتماعی و اقتصادی، تهدید معیشت‌های کشاورزی، کاهش تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی، کاهش سطح زیر کشت، افزایش پوشش جنگلی، تغییرات جمعیتی و کاهش جمعیت در مناطق روستایی، تغییر کاربری اراضی	سیلاب، خشکسالی، جنگل‌زدایی	(Devanantham et al., 2025; IPCC, 2022; Patrick, Butsic and Potts, 2025)
مناطق ساحلی	افزایش شوری آب، افزایش سیلاب‌های جزر و مد، کاهش امنیت غذایی، کاهش تنوع معیشت‌ها و اشتغال، فشار اقتصادی بر خانوارها، تخریب مانگرو و سایر اکوسیستم‌های کربن آبی، کاهش خدمات اکوسیستمی، کاهش معیشت‌های وابسته به ساحل، افزایش آسیب‌پذیری سلامت، تشدید نابرابری اجتماعی، کاهش تاب‌آوری اجتماعی	شوری آب، سیلاب، تخریب اکوسیستم ساحلی، کاهش خدمات اکوسیستم	(Shams and Shohel, 2015; Jamilah et al., 2025)
محیط زیست	آلودگی هوا و خاک، تخریب و قطعه‌بندی زیستگاه‌ها، تهاجم گونه‌های غیر بومی، آلودگی منابع آب، آلودگی صوتی، کاهش خدمات اکوسیستم، آسیب به معیشت‌های وابسته به طبیعت	آلودگی، تخریب زیستگاه، تهاجم گونه‌های غیر بومی، کاهش خدمات اکوسیستم	(Mori et al., 2025)
پسماند	انتشار گازهای گلخانه‌ای (به‌ویژه متان) از دفن‌گاه‌ها، آلودگی هوا ناشی از سوزاندن روباز پسماند، آلودگی آب و خاک، اختلاط پسماندهای خطرناک با پسماندهای عادی، دفن و انباشت غیرایمن، ضعف زیرساخت‌های جمع‌آوری و حمل‌ونقل پسماند، مواجه نامتناسب گروه‌های کم‌برخوردار با آلاینده‌ها، تشدید نابرابری‌های محیطی، کاهش تاب‌آوری اجتماعی	انتشار گازهای گلخانه‌ای، آلودگی هوا، آلودگی آب و خاک، دفن و انباشت غیرایمن	(Abubakar et al., 2022)
آب	کمبود آب، ناپایداری دسترسی به آب، خشکسالی، سیلاب، کیفیت پایین آب، نابرابری در دسترسی، آسیب به جمعیت آسیب‌پذیر، فشار بر مدیریت منابع آب و حکمرانی	خشکسالی، سیلاب، کیفیت پایین آب، کمبود و ناپایداری منابع آب	(Amparo-Salcedo et al., 2025)

جدول ۲ به بررسی مصادیق ارتباط تغییر اقلیم و توسعه اجتماعی در زیرسیستم‌های سیستم بازیگران می‌پردازد. در این جدول، نقش بخش‌ها و فعالیت‌های کلیدی انسانی در انتقال یا تشدید مخاطرات محیطی و اثرات اجتماعی ناشی از آن‌ها، از جمله نابرابری، آسیب‌پذیری و رفاه اجتماعی، مورد توجه قرار گرفته است.

جدول ۲- مصادیق بین‌المللی ارتباط تغییر اقلیم و توسعه اجتماعی در زیرسیستم‌های سیستم بازیگران

زیرسیستم	مصادیق	مخاطرات	منابع
انرژی	دسترسی نابرابر به انرژی، فقر انرژی، نابرابری درآمد، آسیب‌پذیری در برابر تغییر اقلیم، نقش انرژی‌های تجدیدپذیر در کاهش نابرابری و افزایش تاب‌آوری اجتماعی	انتشار گازهای گلخانه‌ای، آلودگی	(Sun et al., 2021; Huynh and Phan, 2024)
ساختمان	آسیب‌پذیری مسکن اجتماعی و میراثی در برابر گرما و جزایر حرارتی شهری، نابرابری اجتماعی در دسترسی به مسکن مناسب، تاثیر تغییر اقلیم بر رفاه و سلامت ساکنان	امواج گرما، جزایر حرارتی شهری	(Caro and Sendra, 2024; Li et al., 2025)
حمل و نقل	اختلال در سیستم‌های حمل و نقل ناشی از رویدادهای اقلیمی شدید، فقر حمل و نقل و دسترسی نابرابر به جابه‌جایی، کاهش کارایی حمل و نقل، افزایش هزینه‌های نگهداری، آسیب‌پذیری اجتماعی ناشی از محدودیت حرکت	سیلاب، امواج گرما، رویدادهای حدی اقلیمی	(Touloumidis et al., 2025; Lucas et al., 2025)
صنعت	تاثیر گذار صنعتی بر اشتغال و درآمد، از دست رفتن شغل‌ها در گذار انرژی، آلودگی صنعتی و نابرابری محیطی، آسیب‌پذیری اجتماعی مناطق صنعتی در برابر تغییر اقلیم	آلودگی هوا، آب و خاک، انتشار گازهای گلخانه‌ای	(Yuan et al., 2025; Graham and Knittel, 2024; Baumgartinger-Seiringer et al., 2025; Liu et al., 2024)
کشاورزی	آسیب‌پذیری کشاورزی در برابر خشکسالی و سیل، تهدید امنیت غذایی، کاهش دسترسی جوامع آسیب‌پذیر به منابع و حمایت‌های کشاورزی، خطرات سلامت و ایمنی شاغلان کشاورزی در مواجهه با گرما و دود آتش‌سوزی، نابرابری درآمد و معیشت کشاورزان در مناطق پرمخاطره	خشکسالی، سیلاب، امواج گرما، آلودگی هوا	(Tanir et al., 2023; Parker et al., 2023; Saranya and Tiwari, 2023)
سلامت و بهداشت	افزایش روزهای تهدیدکننده زندگی ناشی از گرما برای نوزادان و سالمندان، خشکسالی و بارش شدید، آلودگی هوا و دود آتش‌سوزی جنگل‌ها، افزایش ریسک بیماری‌های ناقل محیطی، کاهش توان کاری و خسارت اقتصادی، دسترسی ناکافی به انرژی و برق پایدار، رژیم غذایی ناسالم و پرکربن، آمادگی محدود سیستم‌های سلامت	امواج گرما، خشکسالی، سیلاب، آلودگی هوا	(Romanello et al., 2025)
گردشگری	آسیب‌پذیری جوامع محلی و گردشگران در برابر تغییر اقلیم، تهدید مقصدهای گردشگری مبتنی بر طبیعت، آلودگی هوا و آب، فشار اجتماعی و اقتصادی ناشی از توسعه گردشگری، از دست رفتن تنوع زیستی و تخریب محیطی	آلودگی هوا، آلودگی آب، تخریب زیستگاه، کاهش تنوع زیستی	(Paapa and Kambona, 2025; Baloch et al., 2023)

جدول ۳ مصادیق ارتباط تغییر اقلیم و توسعه اجتماعی را در زیرسیستم‌های مختلف سیستم حکمرانی نشان می‌دهد. تمرکز این جدول بر پیامدهای اقتصادی، نهادی و فضایی مخاطرات اقلیمی از جمله شوک‌های قیمتی، فشار بر خدمات عمومی، آسیب‌پذیری مالی، و نابرابری‌های شهری و روستایی و بازتاب آن‌ها در ابعاد توسعه اجتماعی است.

جدول ۳- مصادیق بین‌المللی ارتباط تغییر اقلیم و توسعه اجتماعی در زیرسیستم‌های سیستم حکمرانی

زیرسیستم	مصادیق	مخاطرات محیطی	منابع
اقتصاد سراسری	شوکه‌های تورمی ناشی از افزایش دما، ناپایداری قیمت مواد غذایی، تشدید فقر ناشی از تورم اقلیمی، آسیب‌پذیری گروه‌های کم‌درآمد در برابر مخاطرات طبیعی، تاب‌آوری اقتصادی در برابر بلایای طبیعی	افزایش دما، بلایای طبیعی	(Kotz et al., 2023; Szyja, 2025)
بخش عمومی	آسیب‌پذیری خدمات عمومی در برابر سیل، طوفان و امواج گرما؛ فشار مالی بر دولت‌های محلی؛ نابرابری در دسترسی به خدمات حیاتی؛ ضعف ظرفیت نهادی و حکمرانی اقلیمی	سیلاب، طوفان‌های حدی، امواج گرما	(Galgócz, 2017; Welch, 2022)
بخش مالی	افزایش خسارت به زیرساخت‌ها و معیشت به دلیل بلایای طبیعی (سیل، طوفان، آتش‌سوزی)؛ فشار بر بودجه عمومی؛ نیاز به بیمه، صندوق‌های احتیاطی، اوراق فاجعه‌آمیز و منابع مالی جایگزین؛ آسیب‌پذیری کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور	بلایای طبیعی (سیلاب)، طوفان‌های حدی، آتش‌سوزی	(OECD, 2022)
بخش روستایی	فشار ناشی از تغییر اقلیم و رویدادهای شدید بر معیشت کشاورزان کوچک و جوامع جنگلی، آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی و کاهش پوشش جنگلی، کاهش تولید و تغییر در برنامه‌های کشت	خشکسالی، جنگل‌زدایی	(Oyarzo et al., 2024; Fadairo et al., 2021)
بخش شهری	افزایش امواج گرما، سیلاب‌ها و تهدید زیرساخت‌ها، آلودگی هوا و بیماری‌های مرتبط، نابرابری اجتماعی و دسترسی نامتوازن به خدمات بهداشتی و مسکن، کاهش تاب‌آوری و ظرفیت تطبیقی جمعیت شهری	امواج گرما، سیلاب، آلودگی هوا	(Jia et al., 2025; Jing and He, 2025)

در نهایت، به‌منظور تمرکز مستقیم بر پیامدهای اجتماعی تغییر اقلیم، جدول ۴ به‌طور اختصاصی به زیرسیستم توسعه اجتماعی در سیستم حکمرانی اختصاص یافته است. این جدول، ابعاد کلیدی توسعه اجتماعی و نحوه تأثیرپذیری آن‌ها از مخاطرات محیطی مرتبط با تغییر اقلیم را به‌صورت یکپارچه نشان می‌دهد.

جدول ۴- ابعاد توسعه اجتماعی و ارتباط آن‌ها با تغییر اقلیم در زیرسیستم توسعه اجتماعی سیستم حکمرانی

ابعاد	مصادیق	مخاطرات محیطی	منابع
سلامت و رفاه	افزایش مرگ و میر مرتبط با دما و امواج گرما، شیوع بیماری‌های منتقل‌شونده و مخاطرات بهداشتی ناشی از تغییر اقلیم، اضطراب اقلیمی، استرس پس از سانحه و افسردگی پس از بلایای طبیعی، کاهش دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی در اثر مخاطرات محیطی، آسیب‌های میان‌نسلی ناشی از تغییر اقلیم، افزایش نابرابری در مواجهه کودکان با خطرات اقلیمی به دلیل تفاوت‌های ساختاری و اقتصادی، تشدید آسیب‌های سلامت جسمی و روانی کودکان در کشورهای کم‌درآمد به دلیل زیر ساخت ضعیف، کمبود خدمات درمانی و قرار گرفتن بیشتر در معرض بلایای طبیعی	امواج گرما، سیلاب، خشکسالی، آلودگی هوا، بلایای طبیعی شدید (طوفان، رانش زمین)، کاهش کیفیت و دسترسی به آب و خدمات بهداشتی	(Heinz and Brandt, 2024; Charlson et al., 2021; Lawrance et al., 2021; Arpin et al., 2021)
معیشت و تاب‌آوری اقتصادی	کاهش پایداری معیشت‌های کشاورزی در اثر خشکسالی، سیلاب و تغییر الگوی بارش، تلفات دام ناشی از تنش گرمایی، افت درآمد خانوارهای روستایی، افزایش فقر معیشتی، کاهش امنیت غذایی، آسیب‌پذیری اقتصادهای روستایی به دلیل وابستگی به کشاورزی، تخریب منابع آب و خاک، تشدید چرخه‌های فقر، نیاز به برنامه‌های ترویج و آگاهی‌بخشی برای سازگاری، ضعف ظرفیت نهادی در تاب‌آوری اقتصادی	خشکسالی، سیلاب، امواج گرما، کاهش کیفیت و کمبود منابع آب، فرسایش و تخریب خاک، ناپایداری منابع طبیعی	(Ullah et al., 2024; FAO, 2019; Sato, 2025)

جدول ۴- ابعاد توسعه اجتماعی و ارتباط آن‌ها با تغییر اقلیم در زیرسیستم توسعه اجتماعی سیستم حکمرانی

ابعاد	مصادیق	مخاطرات محیطی	منابع
امنیت غذا و آب	اختلال در تولید محصولات کشاورزی به دلیل خشکسالی، گرمایش و نوسانات بارش؛ کاهش عملکرد گندم، برنج و ذرت؛ افزایش نااطمینانی در عرضه مواد غذایی؛ تشدید سوء تغذیه در جمعیت‌های کم‌درآمد؛ کاهش کیفیت و کمیت منابع آب شیرین؛ افزایش آسیب‌پذیری جوامع روستایی و شهری کم‌درآمد؛ ناپایداری سیستم‌های غذایی و افزایش خطر فروپاشی زنجیره تأمین	خشکسالی، سیلاب، امواج گرما، کاهش کیفیت و کمیت منابع آب، نوسانات بارش، فروپاشی زنجیره غذایی	(Mirzabaev et al., 2022; Gitz et al., 2016; Jensen and Hourdin, 2025)
مهاجرت و جابجایی	جابجایی جمعیت در اثر رخداد های اقلیمی ناگهانی و تدریجی، مهاجرت اجباری از مناطق غیرقابل سکونت، تغییر الگوهای مهاجرت داخلی ناشی از خشکسالی و بیابان‌زایی، تشدید نابرابری‌ها بین مناطق مبدأ و مقصد، افزایش فشار بر خدمات اجتماعی و زیرساخت‌های شهری، جابجایی گروه‌های کم‌درآمد و آسیب‌پذیر، تغییرات جمعیتی مؤثر بر انسجام اجتماعی، امنیت و فرصت‌های شغلی، وابستگی به سیاست‌ها و چارچوب‌های ملی و بین‌المللی در مدیریت پیامدهای اجتماعی مهاجرت اقلیمی	خشکسالی، سیلاب، بیابان‌زایی، بالا آمدن سطح دریا، رویدادهای اقلیمی شدید و ناپایداری محیطی	(Stapleton et al., 2017; Hoffmann et al., 2024; Daoust and Selby, 2024)
نابرابری جنسیتی	افزایش آسیب‌پذیری زنان در برابر تغییر اقلیم، تشدید نابرابری‌های جنسیتی اقتصادی و اجتماعی، کاهش قدرت چانه‌زنی و درآمد مستقل زنان، افزایش بار مراقبتی و مسئولیت‌های خانوادگی زنان، محدودیت دسترسی زنان به منابع، آموزش و مراقبت‌های بهداشتی، کاهش مشارکت زنان در بازار کار رسمی و سازمان‌های مدنی، محدودیت توانایی زنان در مشارکت سیاسی و جمعی، تفاوت اثرات تغییر اقلیم بر زنان در کشورهای کم‌درآمد و با وابستگی کشاورزی، تاثیر نابرابری‌های اجتماعی، هنجارهای جنسیتی و مالکیت دارایی‌ها بر ظرفیت انطباق زنان، نیاز به سیاست‌ها و برنامه‌های اقلیمی حساس به جنسیت برای کاهش آسیب‌ها و تقویت تاب‌آوری زنان	خشکسالی، سیلاب، رویدادهای حدی اقلیمی، کمبود منابع آب و غذا، افزایش دما و ناپایداری محیطی	(Eastin, 2018; Anjum and Aziz, 2025; Sarker Dev and Manalo, 2023)
فقر، نابرابری اجتماعی و عدالت اقلیمی	افزایش مواجهه گروه‌های فرودست با اثرات اقلیمی، افزایش آسیب‌پذیری فقرا، کاهش توان سازگاری و بازیابی، چرخه بازتولید نابرابری، تاثیر نابرابر بلایا، آسیب‌پذیری در برابر بیماری‌های وابسته به اقلیم، ناامنی غذایی، تهدید معیشت‌های کشاورزی، افزایش قیمت محصولات، مواجهه بیشتر فقرا با سیلاب شهری، افزایش احتمال سقوط دوباره به فقر، نیاز به توسعه اقلیمی آگاهانه، نابرابری در توزیع خسارات بین دهک‌های درآمدی، افزایش ضریب جینی، اثرات اقلیمی رگرسو روی فقرا، آسیب کمتر برای ثروتمندان	سیلاب، خشکسالی، افزایش دما و موج‌های گرما، نوسانات بارش و تغییرات شدید آب و هوایی، کمبود آب و غذا، بلایای طبیعی و آلودگی محیطی	(Islam and Winkel, 2017; Hallegatte et al., 2015; Gilli et al., 2024)
امنیت انسانی و درگیری	افزایش خطر درگیری‌های خشونت‌آمیز تحت شرایط خاص ناشی از شوک‌های اقتصادی مرتبط با اقلیم، کاهش بهره‌وری و درآمد کشاورزی در اثر تغییر دما و بارش، رقابت تشدید شده بر سر منابع طبیعی (آب، زمین، علوفه)، مهاجرت اقلیمی و جابه‌جایی جمعیت به عنوان محرک تنش و خشونت، افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از عملیات نظامی، تخریب مخازن کربن به دلیل جنگل‌زدایی و تخریب زیست‌بوم در جنگ، تضعیف حاکمیت و حکمرانی محیط‌زیست در مناطق درگیر جنگ، ایجاد اختلال در مسیر توسعه پایدار و تشدید آسیب‌پذیری اجتماعی، نقش ظرفیت تاب‌آوری اجتماعی و نهادی در کاهش پیوند میان تغییر اقلیم و وقوع درگیری	خشکسالی، سیلاب، کاهش منابع آب و خاک، تخریب زیست‌بوم، جنگل‌زدایی، نوسانات اقلیمی و افزایش دما، آلودگی محیطی ناشی از فعالیت‌های نظامی و بحران‌های طبیعی	(Xie et al., 2024; Kolmaš, 2025; D'Angeli et al., 2022)
حکمرانی، مشارکت اجتماعی و دانش محلی	ضعف در شفافیت و پاسخگویی سیاست‌های اقلیمی، محدود بودن مشارکت عمومی و اجتماعی در تصمیم‌گیری محیط‌زیستی، نادیده گرفتن دانش بومی و محلی در مدیریت منابع طبیعی، افزایش تنش بر سر دسترسی به منابع حیاتی مانند آب و زمین، کمبود ظرفیت نهادی برای مقابله با بحران‌های اقلیمی، محدودیت دسترسی به اطلاعات و تصمیم‌گیری برای گروه‌های محروم، زنان و کودکان، ضعف ابزارهای حکمرانی چندسطحی و عدم یکپارچگی سیاست‌ها، کاهش تاب‌آوری اجتماعی و ناکارآمدی سازگاری با تغییر اقلیم	خشکسالی، سیلاب، کاهش منابع آب و خاک، تغییر کاربری زمین، تخریب زیست‌بوم، نوسانات دما و بارش، آلودگی محیطی، و کاهش خدمات اکوسیستمی	(Rose et al., 2025; Jodoin et al., 2025; Huntjens and Zhang, 2025)

پ) تحلیل اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم تغییر

اقلیم بر توسعه اجتماعی در چارچوب SES

در این بخش، مصادیق سطح قبلی، مورد تحلیل قرار می‌گیرند تا ارتباط تغییر اقلیم با توسعه اجتماعی با تمرکز ویژه بر نقش مخاطرات محیطی مورد توجه قرار گیرد. تحلیل‌ها در دو سطح ارائه می‌شوند: اثرات غیرمستقیم از طریق تعامل زیرسیستم توسعه اجتماعی با سایر زیرسیستم‌های SES بررسی می‌گردد و اثرات مستقیم با تمرکز بر ابعاد توسعه اجتماعی تحلیل می‌شوند.

تحلیل اثرات غیرمستقیم تغییر اقلیم بر توسعه اجتماعی

سیستم منابع

تغییر اقلیم در زیرسیستم کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری، مخاطراتی چون سیلاب، خشکسالی و جنگل‌زدایی را تشدید کرده و امنیت معیشتی و اجتماعی جوامع محلی را کاهش می‌دهد. این تغییرات باعث کاهش سطح زیر کشت، تضعیف معیشت‌های کشاورزی و افزایش مهاجرت اجباری به مناطق شهری می‌شود که فشار بیشتری بر زیرساخت‌ها و خدمات شهری وارد کرده و نابرابری‌های اجتماعی را تشدید می‌کند. در نتیجه، تغییرات کاربری اراضی و جنگلداری تحت تاثیر تغییر اقلیم، تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی را کاهش داده و آسیب‌پذیری جوامع را افزایش می‌دهد. برای مقابله، مدیریت پایدار اراضی و سیاست‌های سازگاری اقلیمی می‌تواند تاب‌آوری اجتماعی را تقویت کند. تغییر اقلیم در زیرسیستم مناطق ساحلی با مخاطراتی مانند شوری آب، سیلاب و تخریب اکوسیستم‌های ساحلی، موجب تهدید امنیت غذایی و معیشت‌های محلی می‌شود. افزایش نفوذ آب شور و سیلاب‌ها ظرفیت تولید کشاورزی و آبی‌پروری را کاهش داده و تنوع معیشت‌ها را محدود می‌کند. تخریب اکوسیستم‌های کربن آبی، با کاهش خدمات اکوسیستمی، فشار اقتصادی و آسیب‌پذیری سلامت را افزایش داده و نابرابری‌های اجتماعی را تشدید می‌کند. در نتیجه، تاب‌آوری اجتماعی جوامع ساحلی کاهش یافته و مسیر توسعه پایدار با چالش مواجه می‌شود. تقویت رویکردهای سازگاری مبتنی بر اکوسیستم، تنوع معیشت‌ها و حمایت‌های هدفمند می‌تواند تاب‌آوری اجتماعی را تقویت کند.

در زیرسیستم محیط زیست، تغییر اقلیم با تشدید مخاطراتی نظیر آلودگی، تخریب زیستگاه، تهاجم گونه‌های غیر بومی و کاهش خدمات اکوسیستم، کیفیت محیط زیست و ظرفیت اکوسیستم‌ها برای حمایت از جوامع انسانی را به‌طور مستقیم کاهش می‌دهد. افزایش آلودگی هوا و خاک، آلودگی منابع آب و قطعه‌بندی زیستگاه‌ها، تعادل اکوسیستم‌ها را بر هم زده و تنوع زیستی و خدمات اکوسیستمی حیاتی برای معیشت‌های وابسته به طبیعت را تضعیف می‌کند. پیامدهای اجتماعی این تغییرات شامل کاهش رفاه انسانی، افزایش آسیب‌پذیری و تشدید نابرابری‌های اجتماعی است. برای مقابله با این چالش‌ها، استفاده از رویکردهای مبتنی بر اکوسیستم، بازسازی زیستگاه‌ها، مدیریت مشارکتی، فناوری‌های نوین محیط زیستی و توانمندسازی جامعه می‌تواند اثرات منفی تغییر اقلیم را کاهش داده و تاب‌آوری اجتماعی را تقویت کند.

در زیرسیستم پسماند، تغییر اقلیم با تشدید مخاطراتی مانند انتشار گازهای گلخانه‌ای، آلودگی هوا و آب و دفن غیرایمن پسماندها، سلامت محیط زیست و جوامع انسانی را به‌طور مستقیم تهدید می‌کند. این فرایندها موجب افزایش آسیب‌پذیری اجتماعی، تشدید نابرابری‌های محیطی و کاهش تاب‌آوری اجتماعی در برابر شوک‌های اقلیمی می‌شوند. مواجهه نامتناسب گروه‌های کم‌برخوردار با آلاینده‌ها، فشار اقتصادی و اجتماعی را تشدید کرده و ظرفیت جوامع برای سازگاری با تغییر اقلیم را کاهش می‌دهد. به‌منظور کاهش اثرات منفی، بهبود مدیریت پسماند، تقویت زیرساخت‌های جمع‌آوری و حمل‌ونقل، تفکیک و بازیافت ایمن و سیاست‌های حمایتی هدفمند برای گروه‌های آسیب‌پذیر ضروری است.

در زیرسیستم آب، تغییر اقلیم با تشدید مخاطراتی نظیر خشکسالی، سیلاب، کیفیت پایین آب و کمبود منابع آب، دسترسی پایدار به منابع حیاتی را برای جمعیت‌های آسیب‌پذیر محدود و نابرابر می‌سازد. این شرایط فشار مضاعف بر مدیریت منابع آب و حکمرانی وارد کرده و سلامت انسانی و تاب‌آوری اجتماعی را تهدید می‌کند. ناپایداری دسترسی به آب همچنین باعث افزایش رقابت بر منابع محدود، تشدید نابرابری اجتماعی و کاهش توان جوامع

برای مقابله با مخاطرات محیطی می‌شود. برای کاهش آسیب‌پذیری و ارتقای تاب‌آوری، اجرای سیاست‌های مدیریت یکپارچه منابع آب، تقویت زیرساخت‌های تأمین و تصفیه آب، ارتقای ظرفیت حکمرانی و حمایت ویژه از گروه‌های آسیب‌پذیر ضروری است.

سیستم بازیگران

در زیرسیستم انرژی، تغییر اقلیم با تشدید مخاطراتی نظیر انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی، به‌طور مستقیم دسترسی نابرابر به انرژی و آسیب‌پذیری اجتماعی و اقتصادی جوامع را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کمبود منابع انرژی و فقر انرژی، به‌ویژه در میان گروه‌های کم‌درآمد و مناطق آسیب‌پذیر، تاب‌آوری اجتماعی را کاهش داده و نابرابری‌های اقتصادی و دسترسی به خدمات حیاتی را تشدید می‌کند. در مجموع، عدم دسترسی منصفانه به انرژی در بستر تغییر اقلیم می‌تواند توسعه اجتماعی را محدود کرده و توان جوامع برای مقابله با شوک‌های محیطی را تضعیف کند. در این چارچوب، توسعه و گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر، بهبود زیرساخت‌های توزیع انرژی و سیاست‌های هدفمند برای افزایش دسترسی به انرژی، نقش مهمی در کاهش نابرابری و ارتقای تاب‌آوری اجتماعی ایفا می‌کند.

در زیرسیستم ساختمان، تغییر اقلیم با افزایش شدت امواج گرما و تشدید پدیده جزایر حرارتی شهری، به‌طور مستقیم کیفیت زندگی و رفاه ساکنان را تحت فشار قرار می‌دهد. ساختمان‌های اجتماعی و میراثی که توانایی کافی برای مقابله با گرمای شدید و مدیریت انرژی ندارند، بیشترین آسیب‌پذیری را تجربه می‌کنند و این وضعیت نابرابری‌های موجود در دسترسی به مسکن مناسب و خدمات رفاهی را تشدید می‌کند. پیامدهای این مخاطرات شامل تهدید سلامت ساکنان، کاهش راحتی حرارتی و افت تاب‌آوری اجتماعی در برابر حوادث اقلیمی است. در این راستا، بازسازی انرژی ساختمان‌ها، ارتقای استانداردهای طراحی مقاوم در برابر گرما و برنامه‌های حمایتی برای جوامع کم‌برخوردار می‌تواند به کاهش نابرابری و افزایش تاب‌آوری شهری کمک کند.

در زیرسیستم حمل و نقل، شدت یافتن رویدادهای اقلیمی مانند سیلاب، امواج گرما و سایر حوادث حدی، زیرساخت‌ها

و عملیات حمل و نقل را مختل کرده و بهره‌وری شبکه‌های جابجایی را کاهش می‌دهد. این اختلال‌ها، همراه با فقر حمل و نقل و دسترسی نابرابر به جابه‌جایی، آسیب‌پذیری اجتماعی را افزایش داده و نابرابری‌ها را تشدید می‌کنند. پیامد این شرایط محدود شدن دسترسی به خدمات ضروری و فشار مضاعف بر جوامع آسیب‌پذیر است. در این چارچوب، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقاوم در برابر بلایای اقلیمی، ارتقای سیاست‌های مبتنی بر داده و تضمین دسترسی عادلانه به سیستم‌های حمل و نقل، نقش کلیدی در افزایش تاب‌آوری اجتماعی و پشتیبانی از توسعه پایدار شهری ایفا می‌کند.

در زیرسیستم صنعت، فعالیت‌های صنعتی و گذار انرژی تأثیرات عمده‌ای بر اشتغال، درآمد و نابرابری اجتماعی دارند. کاهش فرصت‌های شغلی در فرآیند گذار انرژی، به‌ویژه در مناطق صنعتی آسیب‌پذیر، تاب‌آوری اقتصادی خانوارها را کاهش می‌دهد و فشار بر گروه‌های کم‌درآمد را افزایش می‌دهد. آلودگی ناشی از صنایع نیز سلامت جمعیت‌های محلی را تهدید کرده و آسیب‌پذیری محیطی و اجتماعی را تشدید می‌کند. این شرایط نابرابری‌های منطقه‌ای را افزایش داده و بر توسعه پایدار اجتماعی اثر می‌گذارد. سیاست‌های گذار انرژی، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پاک، آموزش شغلی و اقدامات کاهش آلودگی می‌توانند تاب‌آوری اجتماعی و محیطی را تقویت کنند.

تغییر اقلیم در زیرسیستم کشاورزی، با افزایش مخاطراتی چون خشکسالی، سیلاب، امواج گرما و آلودگی هوا، به‌طور مستقیم بر امنیت غذایی و معیشت کشاورزان تأثیر می‌گذارد. کاهش منابع آبی و خاکی، تغییر الگوهای بارش و محدودیت حمایت‌های کشاورزی تولید محصولات را کاهش داده و فشار اقتصادی بر جوامع کشاورزی آسیب‌پذیر را افزایش می‌دهد. این شرایط نابرابری‌های اجتماعی و درآمدی را تشدید کرده و تاب‌آوری اقتصادی روستاییان را کاهش می‌دهد. شاغلان کشاورزی نیز در معرض خطرات سلامت ناشی از گرما و آلودگی هوا قرار دارند. برای کاهش آسیب‌پذیری، سیاست‌های مدیریت منابع پایدار، آموزش کشاورزان و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های مقاوم به خشکی

و سیل می‌تواند تاب‌آوری اجتماعی و امنیت غذایی را ارتقا دهد.

تغییر اقلیم در زیرسیستم سلامت و بهداشت با تشدید مخاطراتی چون امواج گرما، خشکسالی، سیلاب و آلودگی هوا، سلامت جمعیت‌ها را تهدید می‌کند. نوزادان، سالمندان و جوامع کم‌درآمد بیشتر در معرض آسیب‌ها هستند. افزایش دما و گرما موجب افزایش مرگ و بیماری‌های مرتبط با حرارت می‌شود و خشکسالی و بارش شدید تاثیر منفی بر دسترسی به منابع آب و تغذیه سالم دارد. آلودگی هوا نیز سلامت تنفسی و روانی را تهدید کرده و بهره‌وری اقتصادی را کاهش می‌دهد. برای کاهش آسیب‌پذیری، تقویت زیرساخت‌های بهداشتی، سامانه‌های هشدار سریع، دسترسی به انرژی پایدار و آموزش سلامت عمومی می‌تواند تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی را تقویت کند.

تغییر اقلیمی و مخاطرات محیطی مانند آلودگی هوا و آب، تخریب زیستگاه و کاهش تنوع زیستی در زیرسیستم گردشگری، امنیت معیشتی و رفاه جوامع محلی و گردشگران را تهدید می‌کند. نوسانات شدید آب و هوا، افزایش سطح دریا و تغییرات غیرقابل پیش‌بینی تهدیدی برای مقاصد گردشگری طبیعی ایجاد می‌کند. توسعه ناپایدار گردشگری فشار اجتماعی و اقتصادی را افزایش داده و آسیب‌پذیری جوامع محلی را تشدید می‌کند. سیاست‌های گردشگری پایدار، توسعه اکوتوریسم و مدیریت منابع طبیعی می‌تواند تعادل میان توسعه اقتصادی، حفاظت از محیط زیست و تاب‌آوری اجتماعی را حفظ کند و اثرات منفی تغییر اقلیم بر گردشگری را کاهش دهد.

سیستم حکمرانی

تغییر اقلیم در زیرسیستم اقتصاد سراسری با افزایش دما و تشدید مخاطرات طبیعی، شوک‌های تورمی به‌ویژه در بازار مواد غذایی ایجاد می‌کند که گروه‌های کم‌درآمد را تحت فشار قرار داده و نابرابری‌های اجتماعی را افزایش می‌دهد. امواج گرما، خشکسالی و بلایای طبیعی موجب ناپایداری قیمت‌ها و کاهش امنیت معیشتی می‌شود و توان اقتصادی جوامع را محدود می‌کند. تاب‌آوری اقتصادی و ظرفیت نهادی برای آمادگی و بازسازی پس از بلایای طبیعی نقش کلیدی در

کاهش اثرات اجتماعی تغییر اقلیم دارند. تقویت سیاست‌های اقتصادی مقاوم، توسعه شبکه‌های حمایتی و برنامه‌ریزی بلندمدت می‌تواند به کاهش فقر و نابرابری کمک کرده و توسعه اجتماعی پایدار را تسهیل کند.

تغییر اقلیم در زیرسیستم بخش عمومی با افزایش شدت سیلاب‌ها، طوفان‌ها و امواج گرما، فشار زیادی بر عملکرد خدمات عمومی و زیرساخت‌های حیاتی وارد می‌کند. این مخاطرات دسترسی به خدمات اساسی را، به‌ویژه برای گروه‌های آسیب‌پذیر، محدود کرده و نابرابری اجتماعی را تشدید می‌کند. ضعف ظرفیت نهادی و کمبود منابع مالی دولت‌های محلی، توان پاسخ‌دهی و بازسازی خدمات را کاهش می‌دهد و تاب‌آوری اجتماعی را در برابر بلایای طبیعی محدود می‌کند. تقویت حکمرانی اقلیمی، برنامه‌ریزی بلند مدت برای مدیریت مخاطرات و سرمایه‌گذاری در زیر ساخت‌های مقاوم می‌تواند تاب‌آوری جوامع و توسعه اجتماعی پایدار را بهبود بخشد.

تغییر اقلیم در زیرسیستم بخش مالی با افزایش شدت بلایای طبیعی مانند سیلاب، طوفان‌های شدید و آتش‌سوزی، خسارت‌های گسترده‌ای به زیرساخت‌ها و منابع اقتصادی وارد می‌کند. این فشارها بودجه عمومی را تحت تاثیر قرار داده و نیاز به ابزارهای مالی جایگزین مانند بیمه و صندوق‌های احتیاطی را افزایش می‌دهد. کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور به دلیل ظرفیت محدودتر، آسیب‌پذیری بالاتری در برابر شوک‌های اقلیمی دارند که نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی را تشدید می‌کند. ایجاد چارچوب‌های مالی مقاوم، توسعه بیمه‌های محیط‌زیستی و تقویت سرمایه‌گذاری‌های پیشگیرانه می‌تواند تاب‌آوری مالی و اجتماعی را تقویت کند و مسیر توسعه پایدار را حمایت نماید.

در زیرسیستم بخش روستایی، تغییر اقلیم و بروز رویدادهای شدید مانند خشکسالی و جنگل‌زدایی، معیشت کشاورزان کوچک و جوامع جنگلی را مستقیماً تهدید می‌کند. کاهش منابع طبیعی، تغییر الگوهای کشت و کاهش تولید، فشار اقتصادی و اجتماعی بر خانوارهای روستایی را افزایش داده و آسیب‌پذیری آن‌ها را تشدید می‌کند. تاب‌آوری این جوامع به میزان حمایت‌های اجتماعی و اقتصادی، دسترسی به

آموزش و خدمات توسعه کشاورزی و تنوع معیشتی وابسته است. اقدامات تقویتی نظیر ارائه آموزش‌های سازگار با تغییر اقلیم، توسعه درآمدهای مکمل و حمایت‌های مالی هدفمند می‌تواند ریسک مخاطرات محیطی را کاهش داده و ظرفیت جوامع روستایی برای سازگاری و توسعه اجتماعی پایدار را ارتقا دهد.

در زیرسیستم بخش شهری، تغییر اقلیمی با افزایش امواج گرما، سیلاب‌ها و آلودگی هوا، سلامت و رفاه جمعیت شهری را تهدید می‌کند. اثرات این مخاطرات به‌ویژه بر گروه‌های آسیب‌پذیر، شامل سالمندان، کودکان و ساکنان مناطق کم‌برخوردار، شدیدتر بوده و نابرابری اجتماعی و اقتصادی را تشدید می‌کند. کاهش تاب‌آوری شهری و ظرفیت تطبیقی جمعیت، ناشی از ضعف زیرساخت‌ها، کمبود خدمات بهداشتی و مسکن مناسب است. برای کاهش آسیب‌ها و ارتقای توسعه اجتماعی، تقویت زیرساخت‌های سبز، برنامه‌ریزی شهری سازگار با تغییر اقلیم و سیاست‌های حفاظت اجتماعی ضروری است. همچنین، ابزارهای شاخص محور و داده‌محور می‌توانند نقاط ضعف شهری را شناسایی کرده و طراحی مداخلات تطبیقی مؤثر را ممکن سازند.

تحلیل اثرات مستقیم تغییر اقلیم بر ابعاد توسعه اجتماعی

تغییر اقلیم، ابعاد مختلف توسعه اجتماعی شامل سلامت، معیشت، امنیت غذایی، مهاجرت، نابرابری جنسیتی، فقر، امنیت انسانی و حکمرانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در حوزه سلامت و رفاه، امواج گرما، خشکسالی، سیلاب و آلودگی هوا سلامت جسمی و روانی جمعیت‌ها را تهدید می‌کند و گروه‌های آسیب‌پذیر مانند کودکان، سالمندان و جوامع کم‌درآمد بیشترین اثرات منفی را تجربه می‌کنند. کاهش دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی، اضطراب اقلیمی، و پیامدهای میان‌نسلی نابرابری‌ها را تشدید کرده و تاب‌آوری اجتماعی را کاهش می‌دهد.

معیشت و تاب‌آوری اقتصادی جوامع روستایی و کشاورزی نیز تحت فشار شدید قرار دارند. خشکسالی، سیلاب، تغییر الگوهای بارش و تنش گرمایی موجب کاهش تولید محصولات کشاورزی، تلفات دام و افت درآمد خانوارها

می‌شود. این شرایط چرخه‌های فقر را تشدید کرده و امنیت معیشتی و اقتصادی را تهدید می‌کند. در کنار آن، ناپایداری منابع طبیعی و ضعف ظرفیت نهادی توان جوامع را در بازسازی و سازگاری کاهش می‌دهد. برنامه‌های ترویجی، حمایت‌های مالی و توسعه ظرفیت نهادی می‌تواند اثرات منفی تغییر اقلیم بر معیشت و تاب‌آوری اقتصادی را کاهش دهد.

امنیت غذا و آب با اختلال در تولید محصولات و منابع آب شیرین تحت تأثیر خشکسالی، گرمایش و نوسانات بارش قرار دارد. این اختلال‌ها باعث افزایش نااطمینانی در عرضه مواد غذایی، تشدید سوءتغذیه و ناپایداری سیستم‌های غذایی می‌شود و به‌طور مستقیم بر توسعه اجتماعی و رفاه جوامع کم‌درآمد اثرگذار است.

تغییر اقلیم همچنین مهاجرت و جابه‌جایی جمعیت را تشدید می‌کند. رخدادهای اقلیمی ناگهانی و تدریجی، خشکسالی، سیلاب و بیابان‌زایی موجب مهاجرت اجباری و تغییر الگوهای مهاجرت داخلی می‌شوند. جابه‌جایی جمعیت فشار بر خدمات شهری و زیرساخت‌ها را افزایش داده و نابرابری‌های منطقه‌ای و اجتماعی را تشدید می‌کند. سیاست‌ها و چارچوب‌های مدیریت مهاجرت اقلیمی برای کاهش اثرات اجتماعی و حفظ انسجام اجتماعی ضروری هستند.

نابرابری جنسیتی نیز در بستر تغییر اقلیم شدت می‌یابد. زنان به دلیل افزایش بار مراقبتی، محدودیت دسترسی به منابع و فرصت‌های اقتصادی و کاهش مشارکت سیاسی، آسیب پذیری بیشتری نسبت به خشکسالی، سیلاب و گرمایش دارند. سیاست‌ها و برنامه‌های حساس به جنسیت، با هدف توانمندسازی زنان و کاهش آسیب‌ها، نقش کلیدی در افزایش تاب‌آوری اجتماعی دارند.

فقر و نابرابری اجتماعی به‌طور مضاعف با تغییر اقلیم تشدید می‌شوند. گروه‌های فقیر بیشترین مواجهه را با بلایای طبیعی، موج‌های گرما و نوسانات بارش دارند و توان سازگاری و بازسازی آنها محدود است. این شرایط چرخه‌های بازتولید نابرابری را تقویت کرده و تهدید معیشت و امنیت غذایی را افزایش می‌دهد. عدالت اقلیمی و سیاست‌های توزیع عادلانه منابع از ابزارهای حیاتی برای کاهش اثرات اجتماعی تغییر اقلیم هستند.

مشارکت اجتماعی، و توسعه ابزارهای مالی و نهادی تمرکز کنند. سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر، مدیریت پایدار منابع، برنامه‌های آموزشی و حمایتی حساس به جنسیت، و سامانه‌های هشدار سریع می‌تواند تاب‌آوری اجتماعی را ارتقا دهد و مسیر دستیابی به اهداف توسعه پایدار را هموار سازد. خلأهای پژوهشی شامل بررسی عمیق‌تر مدل‌های پیش‌بینی بلندمدت، نقش فناوری‌های نوین در کاهش نابرابری‌ها، و ارزیابی اثربخشی سیاست‌های محلی است. در نهایت، اقدام فوری و هماهنگ جهانی ضروری است تا تغییر اقلیم از یک تهدید به فرصتی برای عدالت اجتماعی و توسعه فراگیر تبدیل شود..

منابع

1. Abubakar, I. R., Maniruzzaman, K. M., Dano, U. L., AlShihri, F. S., AlShammari, M. S., Ahmed, S. M. S., ... & Alrawaf, T. I. 2022. Environmental sustainability impacts of solid waste management practices in the global South. *International journal of environmental research and public health*, 19(19), 12717. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912717>
2. Adom, P. K. 2024. The socioeconomic impact of climate change in developing countries over the next decades: A literature survey. *Heliyon*, 10(15), e35134. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35134>
3. Amparo-Salcedo, M., Pérez-Gimeno, A., & Navarro-Pedreño, J. 2025. Water Security Under Climate Change: Challenges and Solutions Across 43 Countries. *Water* (20734441), 17(5). <https://doi.org/10.3390/w17050633>
4. Anjum, G., & Aziz, M. 2025. Climate change and gendered vulnerability: A systematic review of women's health. *Womens Health (Lond)*, 21, 17455057251323645. <https://doi.org/10.1177/17455057251323645>
5. Arpin, E., Gauffin, K., Kerr, M., Hjern, A., Mashford-Pringle, A., Barros, A., Rajmil, L., Choonara, I., & Spencer, N. 2021. Climate change and child health inequality: A review of reviews. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10896. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010896>
6. Baloch, Q. B., Shah, S. N., Iqbal, N., Sheeraz, M., Asadullah, M., Mahar, S., & Khan, A. U. 2023. Impact of tourism development upon environmental sustainability: a suggested framework for sustainable ecotourism.

تغییر اقلیم امنیت انسانی و ریسک درگیری را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. فشار بر منابع آب و زمین، کاهش بهره‌وری کشاورزی و مهاجرت‌های اقلیمی، زمینه بروز درگیری‌های خشونت‌آمیز را فراهم می‌کند. تخریب زیست‌بوم و فعالیت‌های نظامی مرتبط با بلایا نیز تاب‌آوری اجتماعی و مسیر توسعه پایدار را مختل می‌کنند. ظرفیت نهادی و تاب‌آوری اجتماعی می‌تواند پیوند میان تغییر اقلیم و وقوع درگیری را کاهش دهد و امنیت انسانی را تضمین کند. در نهایت، حکمرانی، مشارکت اجتماعی و دانش محلی، نقشی کلیدی در مواجهه با تغییر اقلیم دارند. ضعف شفافیت و پاسخگویی سیاست‌های اقلیمی، محدود بودن مشارکت عمومی و نادیده گرفتن دانش بومی، تاب‌آوری اجتماعی و سازگاری با تغییر اقلیم را کاهش می‌دهد. ارتقای شفافیت، تقویت مشارکت جوامع و ادغام دانش محلی و بومی در سیاست‌گذاری، مسیر توسعه اجتماعی پایدار را هموار می‌کند و امکان مقابله مؤثر با بلایای اقلیمی را فراهم می‌آورد.

نتیجه‌گیری

تغییر اقلیم به عنوان یک تهدید چندبعدی، نه تنها محیط زیست را دگرگون می‌سازد، بلکه توسعه اجتماعی را نیز به چالش می‌کشد و با تشدید مخاطرات محیطی مانند سیلاب، خشکسالی، امواج گرما، تخریب اکوسیستم‌ها و آلودگی، آسیب‌پذیری گروه‌های اجتماعی را افزایش می‌دهد. این مطالعه با بهره‌گیری از چارچوب SES، نشان داد که اثرات تغییر اقلیم در سیستم‌های منابع، بازیگران و حکمرانی، منجر به کاهش تاب‌آوری اجتماعی، تشدید نابرابری‌ها، تهدید سلامت و رفاه، اختلال در معیشت و امنیت غذایی، افزایش مهاجرت اجباری و تعمیق فقر می‌شود. تحلیل اثرات غیرمستقیم بر تعامل زیرسیستم‌ها و اثرات مستقیم بر ابعاد توسعه اجتماعی، نقش کلیدی مخاطرات محیطی را در بازتولید چرخه‌های آسیب‌پذیری به ویژه برای گروه‌های خاص مانند زنان، کودکان و جوامع کم‌درآمد در کشورهای در حال توسعه برجسته می‌سازد.

با این حال، این چالش‌ها فرصت‌هایی برای اقدام فراهم می‌کنند. سیاست‌گذاری‌های سازگار با تغییر اقلیم باید بر رویکردهای میان‌رشته‌ای، ادغام دانش محلی و بومی، تقویت

- Nadu, India. *Geoscience Letters*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40562-025-00123-4>
17. Eastin, J. 2018. Climate change and gender equality in developing states. *World Development*, 104, 309–319. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.02.021>
 18. Fadairo, O., Olajuyigbe, S., Osayomi, T., Adelakun, O., Olaniyan, O., Olutegbe, S., & Adeleke, O. 2021. Climate Change, Rural Livelihoods, and Ecosystem Nexus: Forest Communities in Agroecological zones of Nigeria. In *African Handbook of Climate Change Adaptation* 1169–1192.
 19. FAO. 2019. Addressing the climate change and poverty nexus: a coordinated approach in the context of the 2030 Agenda and the Paris Agreement. Rome: Food and Agriculture Organization.
 20. Farzaneh, M., Banimostafaarab, F., & Maghsudi, M. 2025. Analysis of Laws to Mitigate GHGs Emission in Developed Countries. *Journal of Drought and Climate Change Research*, 2(2), 1-20. <https://doi.org/10.22077/jdcr.2025.8866.1111>
 21. Farzaneh, M. R., & Banimostafaarab, F. 2025a. Climate Change and DRM Laws Analysis in Developed Countries Based on the SES Framework. *Health in Emergencies and Disasters Quarterly*, 10(2), 95-106. <https://doi.org/10.32598/hdq.10.2.610.1>
 22. Farzaneh MR, Banimostafaarab F. 2026. Climate Change Mitigation Legislation in Developing Countries: An SESs-Based Framework. *Health in Emergencies & Disasters Quarterly*. Forthcoming. <http://doi.org/10.32598/hdq.2026.610.2>
 23. Galgócz, B. 2017. Public services and adaptation to climate change. European Trade Union Institute (ETUI).
 24. Gilli, M., Calcaterra, M., Emmerling, J., & Granella, F. 2024. Climate change impacts on the within-country income distributions. *Journal of Environmental Economics and Management*, 127, 103012. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2024.103012>
 25. Gitz, V., Meybeck, A., Lipper, L., Young, C. D., & Braatz, S. 2016. Climate change and food security: risks and responses. FAO.
 26. Graham, K., & Knittel, C. R. 2024. Assessing the distribution of employment vulnerability to the energy transition using employment carbon footprints. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 121(7), e2314773121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2314773121>
 27. Hallegatte, S., Bangalore, M., Bonzanigo, L., Fay, M., Kane, T., Narloch, U., Rozenberg, J., Treguer, D., & Vogt-Schilb, A. 2015. Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Environmental Science and Pollution Research, 30(3), 5917-5930. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22496-w>.
 7. Baumgartinger-Seiringer, S., Páger, B., & Tripl, M. 2025. Regions in industrial transitions: a transformative resilience perspective on the uneven geographies of vulnerability, preparedness, and responsiveness. *Economic Geography*, 101(4), 191-217. <https://doi.org/10.1080/00130095.2025.2542151>.
 8. Burzyński, M., Deuster, C., Docquier, F., & de Melo, J. 2022. Climate change, inequality, and human migration. *Journal of the European Economic Association*, 20(3), 1145–1197. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvab054>
 9. Caro, R., & Sendra, J. J. 2024. Effects of an extreme heat event on indoor conditions of social heritage housing in Mediterranean climate. *Energy Reports*, 12, 2328-2345. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.08.037>.
 10. Charlson, F. J., Ali, S., Benmarhnia, T., & Pearl, M. 2021. Climate Change and Mental Health: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4486. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094486>
 11. Climate Change Laws of the World. (2025). Climate Change Laws of the World (Database). Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment & Sabin Center for Climate Change Law. <https://climate-laws.org>
 12. Copernicus Climate Change Service. 2025a. Global climate highlights 2024. European Union Copernicus Climate Change Service. <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024>.
 13. Copernicus Climate Change Service. 2025b. Surface air temperature for October 2025. European Union Copernicus Climate Change Service. <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-october-2025>
 14. D'Angeli, M., Marin, G., & Paglialunga, E. 2022. Climate change, armed conflicts and resilience (SEEDS Working Paper No. 02/2022). SEEDS.
 15. Daoust, G., & Selby, J. 2024. Climate change and migration: A review and new framework for analysis. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, e886. <https://doi.org/10.1002/wcc.886>.
 16. Devanatham, A., Saravanan, S., Parthasarathy, K. S. S., Reddy, N. M., Niraimathi, J., Bindajam, A. A., Mallick, J., Alharbi, M. M., & Abdo, H. G. 2025. Assessing the impact of climate and land use change on flood vulnerability: A machine learning approach in coastal region of Tamil

- Averages, seasonality and extremes. European Central Bank (ECB) Working Paper No. 2023/2821, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4457821>
40. Lawrance, E., Thompson, R., Fontana, G., & Jennings, N. 2021. The impact of climate change on mental health and emotional wellbeing: current evidence and implications for policy and practice. Grantham Institute Briefing Paper No. 36. <https://doi.org/10.1080/09540261.2022.2128725>
 41. Li, A., Toll, M., & Bentley, R. 2023. Mapping social vulnerability indicators to understand the health impacts of climate change: A scoping review. *The Lancet Planetary Health*, 7(11), e925-e937. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(23\)00216-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00216-4)
 42. Li, A., Toll, M., Chapman, R., Howden-Chapman, P., Hernández, D., Samuelson, H., & Bentley, R. 2025. Housing at the intersection of health and climate change. *The Lancet Public Health*, 10(10), e865-e873. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(25\)00141-0](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(25)00141-0)
 43. Liang, J., & He, C. 2025. The Impact of Climate Change on Urban Health and Social Inequality. *Peta International Journal of Social Science and Humanity*, 4(2), 1–6. <https://doi.org/10.59088/pij.v4i2.76>
 44. Liu, Z., Zhu, S., & He, C. 2024. Reducing industrial pollution and interregional environmental inequality via the world's largest high-speed railway network. *PNAS nexus*, 3(12), pgae507. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae507>
 45. Lucas, K., Mattioli, G., Verlinghieri, E., & Guzman, A. 2016. Transport poverty and its adverse social consequences. *Proceedings of the institution of civil engineers-transport*, 169(6), 353-365. <https://doi.org/10.1680/jtran.15.00073>
 46. Mirzabaev, A., Kerr, R. B., Hasegawa, T., Pradhan, P., et al. 2022. Severe climate change risks to food security and nutrition. *Climate Risk Management*, 100473. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100473>
 47. Misra, A. K. 2014. Climate change and challenges of water and food security. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 3(1), 153-165. <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2014.04.006>
 48. Mori, E., Di Lorenzo, T., Viviano, A., Jakovljević, T., Marra, E., Moura, B. B., ... & Paoletti, E. 2025. Under Pressure: Environmental Stressors in Urban Ecosystems and Their Ecological and Social Change on Poverty. World Bank Group. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0673-5>
 28. Heinza, A., & Brandt, L. 2024. Climate change and mental health: direct, indirect, and intersectional effects. *The Lancet Planetary Health*, 100969. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2024.100969>
 29. Hoffmann, R., Abel, G., Malpede, M., Muttarak, R., & Percoco, M. 2024. Drought and aridity influence internal migration worldwide. *Nature Climate Change*, 14, 1245–1253. <https://doi.org/10.1038/s41558-024-02165-1>
 30. Huynh, C. M., & Phan, T. N. 2024. Climate change and income inequality: Does renewable energy matter? *Renewable Energy*, 233, 121147. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.121147>
 31. Huntjens, P., & Zhang, T. 2025. Climate justice: Equitable and inclusive governance of climate action. *Climate Policy*, 25(4), 567-589.
 32. IPCC. 2022. *Climate Change and Land*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157988>
 33. Islam, S. N., & Winkel, J. 2017. Climate change and social inequality. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Working Paper No. 152.
 34. Jamilah, M., Becker, A., Lee, S. L., Quiros, T. A. L., Chee, S. Y., Evans, C., ... & Then, A. Y. H. 2025. Socioeconomic impacts linked to land use and land use changes affecting blue carbon ecosystems in Southeast Asia: A systematic map. *Ocean & Coastal Management*, 267, 107643. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107643>
 35. Jensen, L., & Hourdin, C. 2025. Climate change impacts on food security in the European Union. *EPRS*, PE 775.874.
 36. Jia, N., Li, Y., Jiang, Z., Su, R., Lan, X., Zhang, K., ... Chen, R. 2025. Climate change, social environment, health, and urban inequality: Developing a novel adaptive evaluation framework. *Sustainable Cities and Society*, 106443. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106443>
 37. Jodoin, S., Duyck, S., & Lofts, K. 2025. Public participation and climate governance: An introduction. *Climate Law*, Special Issue on Climate Governance. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2672451>
 38. Kolmaš, M. 2025. Climate change impacts of armed conflicts. In *Handbook of Climate Change Mitigation and Adaptation*. 495–511. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6431-0_215-1
 39. Kotz, M., Kuik, F., Lis, E., & Nickel, C. 2023. The impact of global warming on inflation:

- <https://doi.org/10.1080/17565529.2023.2166781>
58. Saranya, H., & Tiwari, M. S. 2024. Impact of climate change and environmental degradation on agriculture and the quality life of farmers: A comprehensive analysis. In *Impact of Climate Change on Social and Mental Well-Being* (pp. 203-220). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-23788-1.00011-7>.
 59. Sato, S. 2025. *The Impact of Climate Change on Rural Livelihoods in South Asia: A Comparative Study of India, Nepal, and Bangladesh*. Authorea. <https://doi.org/10.22541/au.172979332.28241985/v2>.
 60. Setzer, J., & Vanhala, L. 2025. Global trends in climate change litigation: 2025 snapshot. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics and Political Science. <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/global-trends-in-climate-change-litigation-2025-snapshot/>
 61. Shams, S., & Shohel, M. M. C. 2016. Food security and livelihood in coastal area under increased salinity and frequent tidal surge. *Environment and Urbanization ASIA*, 7(1), 22-37. <https://doi.org/10.1177/0975425315619046>
 62. Stapleton, S. O., Nadin, R., Watson, C., & Kellett, J. 2017. *Climate change, migration and displacement: The need for a risk-informed and coherent approach*. ODI.
 63. Sun, M., Xu, X., Wang, L., Li, C., & Zhang, L. 2021. Stable energy, energy inequality, and climate change vulnerability in Pan-Third Pole regions: Empirical analysis in cross-national rural areas. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 147, 111197. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111197>
 64. Szyja, P. 2025. Economic resilience to natural hazards and its measurement. *Economics and Environment*, 93(2), 1041-1041. <https://doi.org/10.34659/eis.2025.93.2.1041>
 65. Tanir, T., Yildirim, E., Ferreira, C. M., & Demir, I. 2024. Social vulnerability and climate risk assessment for agricultural communities in the United States. *Science of The Total Environment*, 908, 168346. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168346>
 66. Touloumidis, D., Madas, M., Zeimpekis, V., & Ayfantopoulou, G. 2025. *Weather-Related Disruptions in Transportation and Logistics: A Systematic Literature Review and a Policy Consequences on Biodiversity and Human Well-Being*. *Stresses*, 5(4), 66. <https://doi.org/10.3390/stresses5040066>
 49. National Oceanic and Atmospheric Administration. 2025. *Climate change: Global temperature*. NOAA Climate.gov. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature>
 50. OECD. 2022. *Building financial resilience to climate impacts: a framework for governments to manage the risks of losses and damages*.
 51. Oyarzo, C., Kaulen, S., Marchant, C., Rodríguez, P., Caviades, J., Miranda, M. D., Schlicht, G., & Ibarra, J. T. 2024. Vulnerability of small-scale farming livelihoods under climate variability in a globally important archipelago of the Global South. *Ecological Indicators*, 100540. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100540>
 52. Paapa, C., & Kambona, O. O. 2025. A critical analysis of tourism as a vector and victim of climate change: A review paper. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2025.16.3.2547>
 53. Parker, M., Ybarra-Vega, M. J., & Postma, J. 2024. Agricultural worker perspectives on climate hazards and risk reduction strategies. *Journal of agromedicine*, 29(3), 333-343. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2023.2299378>
 54. Patrick, E., Butsic, V., & Potts, M. D. 2025. Assessing land use change trajectories following food insecurity shocks in 25 low-and middle-income countries. *Global Environmental Change*, 102999. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2025.102999>
 55. Romanello, M., Walawender, M., Hsu, S. C., Moskeland, A., Palmeiro-Silva, Y., Scamman, D., ... & Costello, A. 2025. The 2025 report of the Lancet Countdown on health and climate change. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)01919-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01919-1)
 56. Rose, M., Newig, J., & Jager, N. W. 2025. Does participatory governance help address long-term environmental problems? Conceptualization and evidence from 23 democracies. *Environmental Policy and Governance*. <https://doi.org/10.1080/01442872.2025.2528782>
 57. Sarker Dev, D., & Manalo, J. A. IV. 2023. Gender and adaptive capacity in climate change scholarship of developing countries: a systematic review of literature. *Gender, Place & Culture*, 30(6), 829-840.

71. Yuan, J., Yang, X., Cui, R. Y., Zhang, H., Fang, F., Zhang, J., & Ren, Y. 2025. The social impacts on China's vulnerable cities in the transition away from coal power. *iScience*, 28(11). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.113643>
72. Farzaneh, M., & Banimostafaarab, F. 2023a. Analysis of climate change adaptation laws in developed countries. *Journal of Drought and Climate change Research*, 1(1), 49-70. <https://doi.org/10.22077/JDCR.2023.6024.1009>.
73. Farzaneh, M., & Banimostafaarab, F. 2023b. Analysis of climate change adaptation laws in developing countries. *Climate Change Research*, 4(13), 35-54. <https://doi.org/10.30488/ccr.2023.394431.1128>.
74. Farzaneh, M., & Banimostafaarab, F. 2025b. Qanat and climate resilience: Investigating the climate legislations in developing countries from disaster risk management perspective. *Journal of Aquifer and Qanat*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.22077/jaaq.2025.8869.1097>
- Implementation Roadmap. *Logistics*, 9(1), 32. <https://doi.org/10.3390/logistics9010032>
67. Ullah, A., Bavorova, M., Shah, A. A., & Kandel, G. P. 2024. Climate change and rural livelihoods: The potential of extension programs for sustainable development. *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.2951>
68. Welch, J. P. 2022. The challenges of public service organizations in emergency, crisis, and disaster management. In *Crisis Management: Principles, Roles and Application*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.108408>
69. World Bank Group. 2023. Climate change overview. Climate Change Knowledge Portal. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/climate-change-overview>
70. Xie, X., Hao, M., Ding, F., Scheffran, J., Ide, T., Maystadt, J. F., Qian, Y., Wang, Q., Chen, S., Wu, J., Sun, K., Ma, T., & Jiang, D. 2024. The impacts of climate change on violent conflict risk: A review of causal pathways. *Environmental Research Communications*, 6(11), 112002. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ad8a21>