اقتصاد سازگاری با تغییر اقلیم و تجربه کشورها در سرمایه گذاری پیشگیرانه

دکترسیدحسین میرجلیلی
استاد تمام پژوهشکده اقتصاد- پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی و
مشاور ارشد سابق در بانک جهانی و صندوق بین المللی پول

چهارشنبه 6 آبان‌ماه 1405
تهران- موسسه پژوهشی سوانح طبیعی

- **دو ستون اصلی سیاست اقلیمی :سازگاری و کاهش انتشار**
- **سازگاری با تغییر اقلیم (Adaptation)**، بر کاهش آسیب‌پذیری و مدیریت آثار اقلیمی تمرکز دارد.
- **کاهش تغییر اقلیم (Mitigation)، بر کاهش انتشار** گازهای گلخانه‌ای تمرکز دارد.

- بانک جهانی در چارچوب گزارش های کشوری Country Climate and Development Report(CCDR) ، کاهش انتشارالاینده ها و افزایش سازگاری با تغییر اقلیم را در کنار اهداف توسعه‌ای بررسی می‌کند .
- "گزارش اقلیم کشور و توسعه" از مهم‌ترین ابزارهای بانک جهانی برای پیوند دادن تغییر اقلیم به سیاست‌گذاری توسعه‌ای هستند .این گزارش‌ها برای هر کشور، مخاطرات اقلیمی، آثار اقتصادی، نیازهای سرمایه‌گذاری، فرصت‌های کاهش انتشار و اصلاحات نهادی را بررسی می‌کنند. مزیت این چارچوب آن است که سازگاری را از برنامه‌های جداگانه محیطزیستی به متن برنامه‌ریزی اقتصادی منتقل می‌کند.(*این گزارش برای ایران تهیه نشده است*.)
- بانک جهانی، سازگاری با تغییر اقلیم را صرفاً ساخت سازه‌های مقاوم نمی‌داند؛ بلکه آن را مجموعه‌ای از سیاست‌های زیرساختی، نهادی، مالی و اقتصادی، اجتماعی و فناورانه معرفی می‌کند که شامل موارد زیر است:
- **1.سازگاری در مدیریت آب و خشکسالی**
- **2. سازگاری در کشاورزی و امنیت غذایی**

- **3.زیرساخت مقاوم و مدیریت ریسک سوانح طبیعی:** سرمایه‌گذاری در راه‌ها، پل‌ها، سامانه‌های حمل‌ونقل و زیرساخت‌های مقاوم.
- **.4 هشدار زودهنگام، اطلاعات اقلیمی و آمادگی اجتماعی:** هشدار برای مخاطراتی مانند توفان و سیلاب؛ اطلاع رسانی در برابر موج گرما؛ مدیریت پیش‌دستانه خشکسالی؛ آمادگی مالی در برابر سوانح طبیعی(نوعی وام مشروط (contingent)بانک جهانی برای سوانح طبیعی و مواجهه با خطرات اقلیمی.(پس از وقوع، پرداخت می‌شود)
- 5. **حمایت اجتماعی و بیمه در برابر شوک‌های اقلیمی:** سازگاری تنها مسئله دارایی‌های فیزیکی نیست .خانواری که پس از سیل یا خشکسالی درآمد خود را از دست می‌دهد، ممکن است برای جبران زیان، دارایی بفروشد، مصرف غذا و سلامت را کاهش دهد . یا فرزندان خود را از تحصیل خارج کند .چنین واکنش‌هایی می‌توانند آثار بحران را برای سال‌ها ادامه دهند.
- **سوال:** آیا سرمایه‌گذاری در سازگاری با تغییر اقلیم، از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر است؟ پاسخ به این پرسش نیازمند مقایسه هزینه‌های سرمایه‌گذاری با هزینه‌های عدم اقدام است.
- «هزینه عدم اقدام» به هزینه‌هایی اشاره دارد که در صورت اجرا نشدن سیاست یا سرمایه‌گذاری مناسب، ممکن است در آینده ایجاد شوند .این هزینه‌ها می‌توانند شامل: تخریب زیرساخت و هزینه بازسازی؛ کاهش درآمد کشاورزی و افزایش ناامنی غذایی؛ افت بهره‌وری نیروی کار در شرایط گرمای شدید؛ اختلال در تأمین آب و برق؛ هزینه‌های سلامت و حمایت اجتماعی؛ کاهش ارزش دارایی‌های در معرض خطر؛ از دست رفتن فرصت‌های سرمایه‌گذاری و اشتغال در فناوری‌های جدید.
- البته همه سرمایه‌گذاری‌های سازگاری، ماهیت پیشگیرانه یکسان ندارند .برخی اقدامات برای جلوگیری از خسارت انجام می‌شوند و برخی دیگر ظرفیت بازگشت سریع‌تر به وضعیت عادی را افزایش می‌دهند .توسعه نظام حمایت اجتماعی پس از سوانح طبیعی، برای نمونه، ممکن است هم در آمادگی پیشینی و هم در پرداخت‌های پس از حادثه نقش داشته باشد.

- سازگاری با تغییر اقلیم به مجموعه سیاست‌ها و اقداماتی گفته می‌شود که با کاهش آسیب‌پذیری یا افزایش ظرفیت مقابله، پیامدهای زیان‌بار مخاطرات اقلیمی را محدود می‌کنند .این اقدامات ممکن است شامل ساخت زیرساخت مقاوم، اصلاح استانداردهای فنی، تغییر شیوه‌های کشاورزی، حفاظت از اکوسیستم‌ها، توسعه سامانه‌های هشدار زودهنگام، بیمه و حمایت اجتماعی باشد.
- باید توجه داشت که اثربخشی سرمایه‌گذاری سازگاری به مشارکت بخش خصوصی و حمایت هدفمند از گروه‌های آسیب‌پذیر وابسته است.
- در تصمیم‌گیری اقتصادی، عدم اقدام را نباید معادل هزینه صفر در نظر گرفت .در واقع، دولت یا بنگاهی که از سرمایه‌گذاری برای کاهش آسیب‌پذیری خودداری می‌کند، ممکن است در آینده با هزینه‌های بیشتری برای بازسازی، حمایت اجتماعی یا جبران اختلال فعالیت‌های اقتصادی روبه‌رو شود .سرمایه‌گذاری پیشگیرانه از این جهت اهمیت دارد که هزینه‌ها پیش از وقوع زیان یا در مراحل اولیه ایجاد ریسک پرداخت می‌شوند تا از خسارت‌های بزرگ‌تر آینده جلوگیری شود .
- تاب‌آوری اقلیمی به چهار ظرفیت وابسته است: **اول**، مقاومت :محدود کردن شدت خسارت اولیه؛ **دوم**، جذب :حفظ کارکردهای حیاتی در زمان بحران؛ **سوم**، بازیابی :بازگشت فعالیت اقتصادی به مسیر پایدار؛ و **چهارم**، انطباق و تحول :تغییر ساختار تولید، فناوری یا الگوی مکانی فعالیت‌ها در واکنش به مخاطرات جدید.

- یکی از مهم‌ترین منابع بانک جهانی درباره توجیه اقتصادی سرمایه‌گذاری پیشگیرانه، گزارش Lifelines: The Resilient Infrastructure Opportunityاست که در سال ۲۰۱۹ منتشر شد.
- این گزارش زیرساخت‌های برق، آب و فاضلاب، حمل‌ونقل و ارتباطات را بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که تقویت تاب‌آوری، در صورت انتخاب و طراحی مناسب، می‌تواند منافع اقتصادی قابل‌توجهی داشته باشد.
- مهمترین نکات گزارش:
- هزینه افزوده افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌ها، حدود ۳ درصد از نیاز کلی سرمایه‌گذاری زیرساختی برآورد شده است.
- در سناریوی میانه، منافع خالص افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌های جدید در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط طی عمر این زیرساخت‌ها حدود ۴,۲ تریلیون دلار برآورد شده است.
- این برآورد معادل حدود چهار دلار منفعت به ازای هر دلار سرمایه‌گذاری در تاب‌آوری است.
- هزینه میانه یک دهه تأخیر در اقدام برای مقاوم‌سازی زیرساخت‌های جدید در سناریوهای مطالعه حدود یک تریلیون دلار برآورد شده است .

- **تجربه کشورهای منتخب در سرمایه‌گذاری پیشگیرانه**
- **1. بنگلادش :هشدار زودهنگام و کاهش خسارت کشاورزی**
- بنگلادش در معرض سیلاب‌ها، توفان‌های استوایی و مخاطرات مرتبط با بارش شدید قرار دارد .در چنین شرایطی، اطلاعات هواشناسی و هشدار به‌موقع می‌تواند به کشاورزان، نهادهای محلی و دستگاه‌های مدیریت بحران فرصت دهد تا پیش از وقوع مخاطره تصمیم‌گیری کنند.
- بانک جهانی در گزارش سال ۲۰۲۵ با عنوان Smart Development in Action through Adaptation، از سرمایه‌گذاری در خدمات پیش‌بینی هوا و سامانه هشدار زودهنگام در بنگلادش یاد می‌کند .بر اساس نتایج گزارش‌شده، خسارت محصولات کشاورزی در چارچوب برنامه مورد اشاره ۷۵ درصد کاهش یافته است .
- منطق اقتصادی پروژه را می‌توان چنین توضیح داد :اگر کشاورز پیش از سیل یا توفان اطلاعات قابل‌اعتمادی دریافت کند، می‌تواند زمان برداشت را تغییر دهد، تجهیزات را جابه‌جا کند، از نهاده‌ها محافظت کند یا تصمیمات تولیدی خود را تعدیل کند .به این ترتیب، سرمایه‌گذاری در اطلاعات می‌تواند از بخشی از زیان دارایی‌ها و محصول جلوگیری کند، حتی اگر امکان جلوگیری کامل از وقوع مخاطره وجود نداشته باشد.
- بانک جهانی همچنین در مجموعه مطالعات موردی سازگاری، توسعه خدمات هیدرومتری و هشدار را به‌عنوان یکی از محورهای تقویت تاب‌آوری بنگلادش معرفی می‌کند .

- **2. برزیل :دسترسی به آب در مناطق خشک**
- یکی از نمونه‌های گزارش‌شده توسط بانک جهانی، برنامه مخازن آب باران در برزیل است .این برنامه، ذخیره و آماده‌سازی آب باران برای مصرف آشامیدنی در دوره‌های خشک را هدف قرار داده و به‌عنوان اقدامی برای مقابله با تنش آبی معرفی شده است.
- بر اساس گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۲۵، نتایج این برنامه شامل کاهش ۷۳ درصدی خطر اسهال، بهبود وزن هنگام تولد و برخی پیامدهای نوزادی، و منفعت خالص تقریبی ۲۰۰ دلار به ازای هر مخزن بوده است .
- این تجربه از چند جهت برای اقتصاد سازگاری اهمیت دارد .**اول،** اقدام پیشگیرانه در بخش آب صرفاً زیان ناشی از کمبود آب را محدود نمی‌کند، بلکه می‌تواند منافع سلامت عمومی ایجاد کند . **دوم،** سرمایه‌گذاری کوچک و غیرمتمرکز ممکن است در مناطق روستایی یا کم‌برخوردار به‌ویژه مفید باشد .**سوم،** ارزیابی اقتصادی باید فراتر از هزینه ساخت مخزن باشد و منافع مرتبط با سلامت، زمان دسترسی به آب و پایداری معیشت را نیز بررسی کند.

- **3. موزامبیک :زیرساخت ترکیبی سبز و خاکستری در شهر بیرا**
- شهر ساحلی بیرا(Beira) در موزامبیک در معرض سیلاب و مخاطرات ساحلی قرار دارد .در این شهر، سرمایه‌گذاری در زهکشی، ایستگاه‌های کنترل سیلاب، حوضچه ذخیره آب و احیای زیرساخت‌های طبیعی به‌صورت مکمل اجرا شده است.
- برنامه سازگاری با تغییر اقلیم در بیرا، ارتقای شبکه زهکشی را با احیای رودخانه چیویو و پوشش گیاهی پیرامون آن، ترکیب کرده است .هدف این ترکیب، بهبود تخلیه و جذب آب سیلابی و بازگرداندن منافع اجتماعی و زیست‌محیطی فضای سبز شهری بوده است .
- در گزارش سال ۲۰۲۵ بانک جهانی درباره مقاوم‌سازی زیرساخت‌ها در موزامبیک، بازسازی زهکشی، ایجاد ایستگاه‌های کنترل سیلاب، حوضچه ذخیره آب و توسعه پارک سبز شهری به‌عنوان اقداماتی معرفی شده‌اند که خطر سیلاب را برای بیش از ۲۳۴ هزار نفر، معادل نزدیک به ۴۰ درصد جمعیت بیرا، کاهش داده‌اند .همچنین ۱۶۰۷ کلاس درس که مقاوم سازی شده بودند، از توفان‌های شدید سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۳ سالم ماندند .

- **4.سریلانکا :حفاظت از تالاب‌ها و تاب‌آوری شهری کلمبو**
- توسعه شهری در صورت حذف یا تخریب تالاب‌ها می‌تواند ظرفیت طبیعی جذب و نگهداری آب را کاهش دهد .در چنین شرایطی، حفاظت از تالاب‌ها می‌تواند بخشی از راهبرد مدیریت سیلاب شهری باشد.
- بانک جهانی در گزارش Smart Development in Action through Adaptationبه پروژه توسعه شهری کلمبو در سریلانکا اشاره می‌کند که در آن حدود ۲۰ کیلومتر مربع تالاب احیا شده است. حفاظت از تالاب‌ها همراه با زیرساخت‌های جدید، منافع مرتبط با حفاظت سیلاب و تصفیه هوا برای حدود ۲,۵ میلیون نفر داشته و به شکل‌گیری ۵۰ برنامه دیگر حفاظت از تالاب در سریلانکا منجر شده است .

- **5.اندونزی :حفاظت از صخره‌های مرجانی و معیشت جوامع ساحلی**
- در برخی مناطق، اکوسیستم‌های طبیعی نقش حفاظتی در برابر فرسایش ساحلی و سیلاب دارند و هم‌زمان از گردشگری و معیشت محلی پشتیبانی می‌کنند .اندونزی نمونه‌ای از این نوع سازگاری مبتنی بر اکوسیستم را ارائه می‌دهد.
- برنامه احیا و مدیریت صخره‌های مرجانی اندونزی با حمایت بانک جهانی و تسهیلات محیطزیستی جهانی طی حدود دو دهه به بهبود مدیریت مرجان‌ها و افزایش مشارکت جوامع محلی کمک کرده است. پوشش صخره‌های مرجانی در شش مورد از هفت منطقه پروژه افزایش یافته، گونه‌های نادر بازگشته‌اند و درآمد ذی‌نفعان محلی حدود ۲۰ درصد بیشتر شده است
- بانک جهانی ارزش سالانه گردشگری مرتبط با صخره‌های مرجانی اندونزی را بیش از ۳,۱ میلیارد دلار برآورد کرده است؛ این رقم فقط به گردشگری مربوط است و ارزش حفاظت طبیعی در برابر فرسایش و سیلاب را در بر نمی‌گیرد .
- این نمونه نشان می‌دهد که حفظ اکوسیستم می‌تواند چند نوع منفعت ایجاد کند :حفاظت از سرمایه طبیعی، پشتیبانی از درآمد جوامع ساحلی و تقویت جذابیت گردشگری .از دیدگاه اقتصاد سازگاری، این منافع باید همراه با هزینه مدیریت و حفاظت، نیازهای معیشتی جوامع و خطرات ناشی از گرم‌شدن آب دریا ارزیابی شوند.

- **6.مغرب(مراکش) :برنامه‌ریزی برای سرمایه‌گذاری در مسیر تاب‌آوری**
- مغرب نمونه‌ای از کشوری است که بانک جهانی در گزارش اقلیم و توسعه کشوری آن، سازگاری با کمبود آب و خشکسالی، افزایش تاب‌آوری در برابر سیلاب و کربن‌زدایی اقتصاد را در چارچوبی یکپارچه تحلیل کرده است.
- طبق گزارش CCDR مغرب سیاست‌های اقلیمی باید با رشد اقتصادی، کاهش فقر، تأمین مالی، حکمرانی و عدالت اجتماعی هماهنگ باشند .بانک جهانی نیاز سرمایه‌گذاری برای قرار گرفتن مغرب در مسیر تاب‌آور و کم‌کربن تا دهه ۲۰۵۰ را حدود ۷۸ میلیارد دلار برآورد کرده است .
- این رقم را نباید به‌عنوان هزینه سازگاری یا سرمایه‌گذاری انجام‌شده تلقی کرد .برآورد مذکور، نیازهای سرمایه‌گذاری برای تاب‌آوری و کاهش کربن کشور را دربر می‌گیرد .
- برای دستیابی به اقتصاد سازگاری، مغرب باید تعیین کند کدام مخاطرات در اولویت قرار دارند، هزینه‌ها چگونه در طول زمان توزیع می‌شوند و چه سهمی از منابع می‌تواند از بخش خصوصی جذب شود.
- گزارش بانک جهانی همچنین اشاره می‌کند که مشارکت بخش خصوصی در این مسیر لازم است .

- **7.ویتنام :برآورد هزینه عدم اقدام و ارزش اقتصادی سازگاری**
- ویتنام با مخاطرات مرتبط با مناطق ساحلی کم‌ارتفاع، کشاورزی و زیرساخت‌های حمل‌ونقل مواجه است . گزارش‌های بانک جهانی درباره این کشور، ارتباط میان سازگاری، رشد و مسیر توسعه اقتصادی را به‌طور مستقیم بررسی می‌کنند.
- گزارش اقلیم و توسعه ویتنام در سال ۲۰۲۲، بر اساس محاسبات اولیه خود، خسارت تغییر اقلیم در سال ۲۰۲۰ را حدود ۱۰ میلیارد دلار، معادل ۳,۲ درصد تولید ناخالص داخلی آن سال، برآورد کرده بود .همان گزارش هشدار می‌داد که بدون اقدامات مناسب سازگاری و کاهش انتشار، هزینه‌های اقتصادی تغییر اقلیم می‌تواند در افق ۲۰۵۰ به حدود ۱۲ تا ۱۴,۵ درصد تولید ناخالص داخلی در سال برسد .
- در گزارش جدیدتر Viet Nam 2045—Growing Greener: Pathways to a Resilient and Sustainable Future، بانک جهانی یک سناریوی دیگر را بررسی می‌کند .بر اساس مدل‌های گزارش، آثار تغییر اقلیم ممکن است تولید ملی را نسبت به خط مبنا تا سال ۲۰۵۰ حدود ۱۲,۵ درصد کاهش دهند .
- همچنین، سرمایه‌گذاری در سازگاری در بخش‌های کشاورزی، زیرساخت و سرمایه انسانی طی سال‌های ۲۰۲۵ تا ۲۰۵۰ حدود ۲۳۳ میلیارد دلار یا به‌طور متوسط ۰,۷۵ درصد تولید ناخالص داخلی در سال برآورد شده است .در سناریوی گزارش، اجرای این اقدامات می‌تواند کاهش تولید پیش‌بینی‌شده را از ۱۲,۵ درصد به حدود ۶,۷ درصد محدود کند .
- اهمیت تجربه ویتنام برای اقتصاد سازگاری آن است که هزینه عدم اقدام را به متغیری در برنامه‌ریزی توسعه تبدیل می‌کند .وقتی هزینه‌های آینده در سناریوهای اقتصادی مدل‌سازی شوند، می‌توان نیازهای مالی سازگاری را بررسی کرد.

- **8.هلند :مدیریت بلندمدت آب و حفاظت در برابر سیلاب**
- هلند به دلیل قرارگیری بخش‌هایی از سرزمین در معرض آب، طی مدت طولانی، حفاظت در برابر سیلاب را توسعه داده است .گزارش بانک جهانی با عنوان -The Netherlands—Time Tested Water Management for a Changing Climate تجربه هلند برای سازگاری و مدیریت بلندمدت خطر سیلاب بررسی می‌کند .
- دراین تجربه با وجود سدها، خاکریزها و سازه‌های حفاظتی ، تنظیم جریان رودخانه‌ها، نگهداری زیرساخت، تقسیم مسئولیت میان نهادها و انطباق تصمیمات بلندمدت با شرایط آبی انجام شده که اجزای مهم مدیریت خطر محسوب می‌شوند.
- حفاظت در برابر سیلاب صرفاً با افزایش ارتفاع سد یا خاکریز انجام نشده و مدیریت کاربری زمین، حفظ فضای عبور و گسترش رودخانه در محل مناسب، هماهنگی میان زیرساخت‌های فیزیکی و سامانه‌های پایش نیز بخشی از راه‌حل بوده است.

کشور	نوع اقدام پیشگیرانه	شاهد یا نتیجه گزارش‌شده	
بنگلادش	خدمات پیش‌بینی هوا و هشدار زودهنگام کشاورزی	کاهش گزارش‌شده ۷۵ درصدی خسارت محصولات کشاورزی در برنامه مورد اشاره	
برزیل	مخازن جمع‌آوری و آماده‌سازی آب باران	کاهش ۷۳ درصدی خطر اسهال و منفعت خالص تقریبی ۲۰۰ دلار به ازای هر مخزن	
موزامبیک	زهکشی، حوضچه ذخیره آب، احیای فضای سبز	کاهش خطر سیلاب برای بیش از ۲۳۴ هزار نفر در بیرا؛ مقاومت ۱۶۰۷ کلاس درس بازسازی‌شده یا جدید در برابر توفان‌ها	
سریلانکا	حفاظت و احیای تالاب‌های کلمبو	احیای حدود ۲۰ کیلومتر مربع تالاب و منفعت گزارش‌شده برای ۲٫۵ میلیون نفر	
اندونزی	مدیریت مشارکتی صخره‌های مرجانی	افزایش ۱۷ درصدی پوشش مرجانی در شش منطقه از هفت منطقه پروژه و افزایش ۲۰ درصدی درآمد ذی‌نفعان محلی	
مراکش	برنامه سرمایه‌گذاری در تاب‌آوری آب، سیلاب و کربن‌زدایی	برآورد نیاز سرمایه‌گذاری حدود ۷۸ میلیارد دلار تا دهه ۲۰۵۰ برای مسیر تاب‌آور و کم‌کربن	
ویتنام	مدل‌سازی و برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری سازگاری	برآورد نیاز ۲۳۳ میلیارد دلاری برای سازگاری طی ۲۰۲۵ تا ۲۰۵۰ و کاهش مدل‌شده زیان تولید تا ۶٫۷ درصد در برابر ۱۲٫۵ درصد	
هلند	مدیریت بلندمدت آب و حفاظت در برابر سیلاب	تجربه نهادی و زیرساختی بررسی‌شده در مطالعه موردی بانک جهانی	

- این جدول چند نکته در مورد **سرمایه‌گذاری‌های اقلیمی** را روشن می‌کند .
- **اول**، سرمایه‌گذاری پیشگیرانه برای سازگاری اقلیمی، شکل واحدی ندارد :در برخی کشورها محور اصلی سامانه اطلاعات و هشدار است؛ در برخی دیگر زیرساخت شهری، حفاظت از سرمایه طبیعی یا ذخیره آب اولویت دارد
- .**دوم**، نتایج یک پروژه را نباید بدون تعدیل شرایط به اقتصادهای دیگر تعمیم داد.
- **سوم**، سرمایه‌گذاری باید بر اساس نوع ریسک، احتمال وقوع، میزان مواجهه و آسیب‌پذیری انتخاب شود. آگاهی از میزان مواجهه دارایی‌ها و ادغام اطلاعات ریسک در تصمیم‌گیری می‌تواند هزینه افزایش تاب‌آوری را کاهش داده و اثربخشی آن را افزایش دهد .
- **چهارم**، اگر ارزیابی پروژه فقط بر ارزش سازه تمرکز کند، منافع اجتماعی آن منعکس نمی‌شود . کاهش خسارت محصولات کشاورزی، افزایش دسترسی به آب، کاهش بیماری، حفظ فرصت‌های شغلی و استمرار خدمات شهری می‌توانند بخش مهمی از منافع باشند.
- **پنجم**، خطر اقلیمی از نظر توزیع درآمد و توان مقابله یکسان نیست .لذا باید از گروه‌های آسیب‌پذیر حفاظت شود.
- **ششم**، سرمایه‌گذاری پیشگیرانه باید دارای شاخص‌های قابل‌اندازه‌گیری باشد .در غیر این صورت، ممکن است پس از چند سال مشخص نباشد که پروژه تا چه اندازه خسارت را کاهش داده است.

- **دلالت‌های سیاستی برای ایران**
- تجربه‌های بین‌المللی می‌توانند برای ایران مفید باشند، اما سیاست سازگاری باید با شرایط اقلیمی، منابع مالی، ساختار تولید، وضعیت آب و ظرفیت نهادی کشور متناسب شود.
- **اول .ایجاد نظام ملی ارزیابی ریسک اقلیمی**
- پیشنهاد می‌شود ارزیابی مخاطرات اقلیمی به بخشی از چرخه تصمیم‌گیری درباره پروژه‌های بزرگ زیرساختی تبدیل شود .در این چارچوب، پروژه‌های حمل‌ونقل، برق، آب، فاضلاب، بیمارستان‌ها و مدارس باید متناسب با محل استقرار خود از نظر مخاطراتی مانند سیل، گرمای شدید، خشکسالی و اختلال دسترسی به آب ارزیابی شوند. این نظام می‌تواند بر تهیه نقشه‌های مخاطره، تعیین دارایی‌های حساس، تحلیل سناریوهای اقلیمی و محاسبه هزینه چرخه عمر تمرکز کند .
- **دوم .اولویت دادن به آب و تاب‌آوری کشاورزی**
- در مناطق دارای تنش آبی، سرمایه‌گذاری پیشگیرانه باید میان بهره‌وری مصرف آب، مدیریت تقاضا، حفاظت از منابع و پایداری معیشت کشاورزان، ارتباط برقرار کند .توسعه فناوری‌های آبیاری، بدون توجه به میزان برداشت کل و انگیزه‌های تولید، لزوماً به کاهش فشار بر منابع آب منجر نخواهد شد.
- با الهام از تجربه برزیل، می‌توان راهکارهای متناسب با شرایط محلی را برای ذخیره آب، دسترسی مطمئن به آب آشامیدنی و حمایت از خانوارهای در معرض تنش آبی بررسی کرد .تجربه بنگلادش نیز اهمیت دسترسی کشاورزان به هشدار زودهنگام را نشان می‌دهد .

- **سوم .مقاوم‌سازی شهرها**
- در شهرهای در معرض سیلاب، ارزیابی باید علاوه بر شبکه زهکشی و کانال‌ها، ظرفیت تالاب‌ها، رودخانه‌ها، اراضی نفوذپذیر و فضاهای سبز را نیز در نظر گیرد .تجربه بیرا در موزامبیک نشان می‌دهد که ترکیب راهکارهای مهندسی‌شده و مبتنی بر طبیعت می‌تواند در کاهش خطر سیلاب نقش داشته باشد .
- **چهارم .توسعه سامانه‌های هشدار و مدیریت اطلاعات**
- تقویت خدمات هواشناسی و هیدرولوژیک، پایش خشکسالی و سیل، و انتقال اطلاعات قابل‌استفاده به کشاورزان، شهرداری‌ها و دستگاه‌های اجرایی می‌تواند بخشی از برنامه سازگاری باشد .در طراحی این نظام، مسئولیت اقدام پس از هشدار باید از پیش مشخص شود؛ در غیر این صورت، تولید اطلاعات به‌تنهایی برای کاهش خسارت کافی نیست. تجربه بنگلادش در کاهش خسارت محصولات کشاورزی و مطالعات بانک جهانی درباره هشدار زودهنگام، نمونه‌هایی برای طراحی نظام‌های متصل به تصمیم‌گیری عملی ارائه می‌کنند .
- **پنجم .تأمین مالی پایدار و بودجه‌ریزی مبتنی بر ریسک**
- سرمایه‌گذاری پیشگیرانه محدود به بودجه سال ساخت نیست؛ بلکه باید هزینه‌های نگهداری، بازبینی و به‌روزرسانی نیز در نظر گرفته شوند .پیشنهاد می‌شود پروژه‌های دارای ریسک اقلیمی، پیش از تصویب، از نظر هزینه چرخه عمر و خسارت احتمالی ناشی از عدم اقدام بررسی شوند.
- همچنین، می‌توان امکان استفاده از مشارکت عمومی ـ خصوصی، بیمه، ابزارهای تأمین مالی ریسک و منابع توسعه‌ای را برای پروژه‌های متناسب با آن‌ها ارزیابی کرد .تجربه مغرب نشان می‌دهد که سرمایه گذاری برای سازگاری باید با اصلاح سیاست‌ها و ایجاد شرایط مناسب برای مشارکت بخش خصوصی همراه باشد .

- **.نتیجه‌گیری**
- اقتصاد سازگاری با تغییر اقلیم بر این اصل استوار است که بخشی از خسارت‌های آینده را می‌توان از طریق اقدام پیش از بحران کاهش داد .سرمایه‌گذاری پیشگیرانه به معنای هزینه‌کرد هوشمندانه، مبتنی بر ریسک، در زمان مناسب و با توجه به هزینه چرخه عمر است.
- گزارش بانک جهانی، منافع خالص سرمایه‌گذاری‌سازگاری در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط را حدود ۴,۲ تریلیون دلار برآورد می‌کند.
- برای ایران، مهم‌ترین نتیجه سیاستی آن است که ارزیابی ریسک اقلیمی باید از مرحله طراحی در تصمیم‌گیری‌های زیرساختی و سرمایه‌گذاری عمومی وارد شود .مدیریت آب، هشدار زودهنگام، مقاوم‌سازی شهری، حفاظت از اکوسیستم‌ها و پایداری خدمات عمومی می‌توانند حوزه‌های مهمی برای ارزیابی باشند.
- در نهایت، سرمایه‌گذاری پیشگیرانه زمانی موفق‌تر خواهد بود که از یک پروژه منفرد فراتر رود و به نظامی پایدار از برنامه‌ریزی، تأمین مالی، نگهداری، پاسخ‌گویی نهادی و ارزیابی نتایج تبدیل شود .چنین رویکردی می‌تواند سیاست اقلیمی را از واکنش پس از حادثه به بخشی از راهبرد توسعه اقتصادی و تاب‌آوری بلندمدت ایران تبدیل کند.....**والسلام**.....