

# چگونه کشاورزی نسبت به تغییرات اقلیمی سازگار خواهد شد؟

غذا<sup>۱</sup>، خاطر نشان می‌کند که "کشاورزی بزرگترین مصرف‌کننده آب در جهان است و از آنجا که تغییر اقلیم، تغییر در کمیت و حتمیت عرضه آب را تغییر خواهد داد، رفاه میلیونها کشاورز فقیر را تهدید می‌کند."

بدیهی است که بمنظور کاهش و حداقل سازی شدت تغییر اقلیم جهانی و اثرات مضر آن، کنترل و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای اقدامی اساسی و ضروری است. اما به‌رحال گرم شدن جهانی آغاز شده است و انتشار گازهای گلخانه‌ای حداقل با نرخ‌های کنونی رخ می‌دهد. بنابراین، گرم شدن و تغییر اقلیم جهانی در دهه‌های آینده اتفاق خواهد افتاد. بر اساس عقیده باب واتسون<sup>۵</sup>، دانشمند و مشاور رده بالای بانک جهانی در مسایل اجتماعی و زیست محیطی توسعه پایدار، اقلیم زمین تغییر یافته است و این تغییر در آینده نیز اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. بدین ترتیب، هم بایستی درصدد کاهش تغییر اقلیم بود و هم نسبت به تغییرات اقلیمی سازگاری و تعدیل ایجاد کرد. شکی نیست که کشورهای صنعتی بایستی از طریق کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، در جهت کاهش تغییرات اقلیمی پیشرو باشند اما کشورهای در حال توسعه بزرگ هم مانند چین و هند بایستی انتشار این نوع گازها را طی ۲۰ تا ۳۰ سال آینده کاهش دهند. در این میان آنچه امروزه در کشورهای افریقای و کشورهای کوچک آسیا و امریکای لاتین بعنوان چالشی بزرگ مطرح می‌باشد، سازگاری با تغییرپذیری اقلیم و تغییر اقلیم کنونی می‌باشد.

بنظر می‌رسد افریقا بیش از سایر نقاط جهان نسبت به تغییر اقلیم آسیب پذیر خواهد بود. هرچند که مدل‌های اقلیمی متفاوتند اما بر اساس مدل مرکز تغییر اقلیم هدلی انگلستان<sup>۶</sup>، برآوردهای تغییر اقلیم جهانی، باعث افزایش دما در افریقا به اندازه دو برابر متوسط جهانی خواهد شد. از سوی دیگر وابستگی شدید این قاره به کشاورزی - ۷۰ درصد نیروی

تغییرات اقلیمی از جمله پدیده‌هایی است که دنیای کنونی شاهد وقوع آن است. از سال ۱۹۰۰ میلادی، متوسط دمای جهانی ۰/۷ درجه سانتیگراد افزایش داشته است. پانل بین دولتی تغییر اقلیم<sup>۱</sup> به این نتیجه رسید که علت گرم شدن کره زمین طی ۵۰ سال گذشته انتشار گازهای گلخانه‌ای و ورود آنها به اتمسفر بوده است. چنانچه هم اکنون انتشار گازهای گلخانه‌ای متوقف شود، دمای کره زمین در دهه‌های آینده بین ۰/۵ تا ۱ درجه سانتیگراد افزایش خواهد یافت و اگر انتشار این گازها در سطح انتشار فعلی ثابت باقی بماند، دمای کره زمین بین ۲ تا ۵ درجه سانتیگراد تغییر خواهد کرد. این در حالی است که افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای با نرخ رشد کنونی موجبات افزایش دمای زمین را بین ۳ تا ۱۰ درجه فراهم خواهد کرد. که البته این مقدار برآوردی اثرات بعدی ناشی از تغییر اقلیم را که می‌توانند چرخه اقلیم را تغییر دهند و آنرا بدتر سازند، دربرنمی‌گیرد. کیووتا کیبانا<sup>۲</sup>، وزیر محیط زیست کنیا در مراسم افتتاحیه کنفرانس تغییر اقلیم سازمان ملل در ششم نوامبر سال ۲۰۰۶ اعلام کرد که تغییر اقلیم بسرعت در حال تبدیل شدن به یکی از جدی ترین خطراتی است که بشریت با آن روبرو بوده است.

بخش کشاورزی بعلاوه ارتباط بسیار نزدیک با منابع طبیعی و شرایط آب و هوایی، تأثیرات بسیاری را در اثر تغییر در دما و بارندگی و بنابراین تغییر در آب در دسترس کشاورزان پذیرا می‌شود. از آنجا که دانشمندان پیش بینی می‌کنند که قاره‌ها با سرعتی بیش از اقیانوس‌ها گرم خواهند شد، بحرانهای آب و هوایی جاری در آینده شدیدتر، مناطق مرطوب، مرطوبتر و مناطق خشک، خشکتر خواهند شد. بعنوان مثال مونسونهای جنوب آسیا شدیدتر و مناطق خشک افریقای خشکتر خواهند شد. مارک رزگران<sup>۳</sup>، مدیر بخش تکنولوژی تولید و محیط زیست سازمان تحقیقات سیاستی بین‌المللی

۱) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

۲) Kivutha Kibwana

۳) Mark Rosegrant

۴) International Food Policy Research Institute (IFPRI)

۵) Bob Watson

۶) U.K's Hadley Center for Climate Change



کار کشورهای آفریقایی در بخش کشاورزی مشغول هستند - سبب خواهد شد تا اثرات تغییر اقلیم میلیونها نفر را در کشورهای آفریقایی با خطرات فقر و گرسنگی گسترده تری روبرو نماید.

عامل دیگری که آفریقا را در برابر تغییر اقلیم آسیب پذیرتر خواهد کرد، این مساله است که به گفته سیوا سانگی<sup>۱</sup>، یکی از محققین موسسه تحقیقات سیاستی بین المللی غذا، درصد بالایی از کشاورزی این قاره بصورت دیم انجام می شود. سازمان جهانی خواربار و کشاورزی (فائو) گزارش داده است که ۹۵ درصد زمینهای زراعی در جنوب صحرای آفریقا دیم هستند. سانگی معتقد است که چنین وابستگی به بارندگی در این مناطق فعالیتهای دامداری را نیز متزلزل خواهد ساخت زیرا این فعالیتها به مرادعی وابسته هستند که خود شدیداً تحت تأثیر شوکهای زیست محیطی قرار دارند.

همچنین، ۳۰ درصد از زمینهای تخریب شده دنیا در آفریقا قرار دارد و زراعت در این کشورها بر روی زمینهایی صورت میگیرد که نه تنها مواد غذایی کافی ندارند بلکه برای نگهداری آب در خاک هم ظرفیت پایینی دارند. براساس گزارش نوامبر ۲۰۰۶ عهدنامه چارچوب تغییر اقلیم سازمان ملل<sup>۲</sup>، مدلهای اقلیمی نشان داده اند که ۸۰۰۰۰ کیلومتر مربع از زمین های کشاورزی در جنوب صحرای آفریقا که با محدودیت آب روبرو هستند، در اثر تغییر اقلیم شاهد بارندگی بیشتری خواهند بود اما از سوی دیگر ۶۰۰۰۰۰ کیلومتر مربع از زمینهایی که امروزه محدودیت کمتری در رابطه با آب دارند، در اثر تغییر اقلیم با محدودیت شدیدتر آب مواجه خواهند بود. تمام این مسایل چالش کشاورزان آفریقایی را در کشت محصولات معیشتی بدنبال خواهد داشت.

علاوه بر تمام این مسایل، آنچه اثرات تغییر اقلیم را در آفریقا بدتر می سازد، دمای بالا و الگوهای نامنظم بارندگی در این مناطق است که شرایط آفریقا را سخت تر می کند. در کنار این مسایل فقر گسترده در آفریقا و محدودیت بودجه دولتهای آفریقایی، سرمایه گذاری های خصوصی و دولتی را بمنظور سازگاری با تغییر اقلیم مشکلتر خواهد کرد.

### کشاورزان باید سازگار شوند

کشاورزان کشورهای درحال توسعه نیازمند تعدیل با اقلیمی هستند که در حال تغییر است و این تغییر در آینده افزایش خواهد داشت. عملیات زراعی در بسیاری از مناطق بایستی تغییر یابد. همچنین زارعین می توانند نوع کشتشان را عوض کنند. بعنوان مثال در مناطق گرم و خشکتر آفریقایی می توانند سورگوم را جایگزین ذرت سازند که نیاز آبی کمتری دارد. استراتژی دیگری که زارعین می

توانند برگزینند، کشت محصولات مقاومتر نسبت به گرما و خشکسالی است.

اما قبل از اینکه سازگاری در سطح مزرعه اجرا شود، زارعین باید به این سطح از درک برسند که متوجه شوند باید نوع کشت، عملیات زراعتی و ارقام کاشته شده تغییر یابند. بر اساس پیمایشهای انجام شده توسط سازمان تحقیقات سیاستی بین المللی غذا در جنوب صحرای آفریقا، ۹۰ درصد زارعین حوضه لیمپوپو<sup>۳</sup> در جنوب آفریقا، افزایش دما و کاهش بارندگی های ۲۰ سال گذشته را باور دارند در حالی که در مناطق مرتفع حوضه آبریز رودخانه نیل در اتیوپی، تنها ۵۳ درصد افراد به افزایش دما و ۶۱ درصد به کاهش بارندگی ها اعتقاد دارند. با این حال، کمتر از نیمی از زارعینی که تغییرات بلندمدت اقلیمی را مساله قابل ملاحظه ای می دانند، اقدام به سازگاری با آن می کنند. عدم دسترسی به اعتبارات کافی و کمبود اطلاعات از مهمترین عوامل سازگاری در مناطق مرتفع اتیوپی می باشد. براساس نظر کلودیا رینگلر<sup>۴</sup>، از محققین دیگر سازمان تحقیقات سیاستی بین المللی غذا، شرط موفقیت در سازگاری با تغییرات اقلیمی نه تنها بکارگیری تکنولوژی های زراعی جدید و سرمایه گذاری در افزایش آب در دسترس مناطق روستایی است، بلکه راهکارهای سیاستی که امکان دسترسی بهتر زارعین کوچک و معیشتی را به اطلاعات، اعتبارات و بازارها فراهم می کند، نیز از اولویت بالایی برخوردار است.

در حال حاضر تحقیقات زیادی بمنظور توسعه ارقام مقاوم به گرما و خشکی در رابطه با محصولات عمده در حال انجام است. بعنوان مثال در یکی از پروژه های انجام شده در آفریقای جنوبی که با همکاری مرکز بین المللی توسعه گندم و ذرت<sup>۵</sup> انجام شده است، ارقام مقاوم به خشکی ذرت حاصل شده است که عملکردش ۳۴ درصد بیش از عملکرد ارقام کاشته شده در مالاوی، تانزانیا و زیمبابوه بوده است. مدیر تحرک منابع در مرکز بین المللی توسعه گندم و ذرت بر این باور است که کشاورزان نه تنها از طریق تغییر نوع کشتشان بلکه از طریق چگونگی کاشت هم می توانند منفعت حاصل از زراعت را افزایش دهند. دانشمندان این مرکز بر روی ارقامی از گندم در منطقه ایندو گانگتیک<sup>۶</sup> هند تحقیق می کنند که هم نسبت به گرما و تحمل حرارت بالا مقاوم هستند و هم برای زراعت بدون شخم مناسب می باشند. آنها اعتقاد دارند که زراعت بدون شخم به حفظ آب و مواد مغذی در خاک کمک می کند و از طریق کاهش دی اکسید کربن آزاد شده از خاک به اتمسفر، می توانند در جلوگیری از تغییر اقلیم مساعدتی داشته باشند. زمینهای زراعی این منطقه از هند جز زمینهای حاصلخیز با زراعت آبی هستند اما مدلهای اقلیمی نشان می دهند که تا سال ۲۰۵۰

۱) Siwa Msangi

۲) United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

۳) Limpopo

۴) Claudia Ringler

۵) International Maiz and Wheat Improvement Center (CYMMIT)

۶) Indo - Gangetic

محصولات زراعی و همچنین در اطراف محدوده زراعت می‌تواند از فرسایش خاک جلوگیری کند، حاصلخیزی خاک را برگرداند، سایه‌ای برای سایر گیاهان باشد و ساختار خاک را بگونه‌ای بهبود بخشد که قادر به نگهداری آب بیشتری باشد. یکی از دانشمندان این مرکز بیان می‌دارد که یکی از راه‌های مؤثر افزایش ظرفیت سازگاری سیستم با تغییر اقلیم، بهینه‌سازی استفاده از آب کمیاب باران از طریق زراعت جنگلی و اصلاح زمینهای لم یزرع می‌باشد.

از سوی دیگر مساعدت دیگر زراعت جنگلی به تغییر اقلیم این است که درختان و بوته‌هایش از سایر گیاهان قادر به جذب کربن هستند. پانل بین دولتی تغییر اقلیم گزارش می‌کند که توان بالقوه زراعت جنگلی در جذب کربن به اندازه ۶۰۰ میلیون تن هزار کیلویی<sup>۱</sup> تا سال ۲۰۴۰ می‌باشد در حالی که این مقدار جذب برای گیاهان زراعی ۱۲۰ میلیون تن هزار کیلویی برآورد می‌شود. قطع درختان جنگل و کشاورزی رویهم ۳۲ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای را باعث می‌شوند. لذا عده‌ای از دانشمندان معتقدند که کشاورزان کشورهای در حال توسعه که در معرض ریسک بیشتری از تغییر اقلیم هستند، می‌توانند از طریق شرکت در مبادله انتشار کربن بعنوان بخشی از مکانیزم توسعه پاک پروتکل کیوتو<sup>۲</sup> وضعیت معیشتی خود را بهبود بخشند. تشویق پرداختهای کربنی به کشاورزان هم منجر به افزایش درآمدشان می‌شود و هم جامعه جهانی را منتفع می‌سازد. پرداختهایی به زارعین بمنظور احداث و احیای جنگل بایستی به ساده‌ترین نحو انجام شود و محدودیتهای چنین پرداختهایی نیز حذف گردد. در این شرایط، تعاونی‌ها یا حتی بانکهای روستایی با استفاده از پرداختهای کربن و توزیع مجدد وجوه به کشاورزان می‌توانند در کاهش اثرات تغییر اقلیم مؤثر باشند. در گذشته کشاورزی فعالیتی بوده است که با هدف افزایش تولید و محصول انجام می‌شده است اما اکنون کشاورزی بایستی با طرح‌های ارزشمند جدید تطابق یابد. در این وضعیت زارعین باید در تصمیم‌گیری‌های خود این سؤال را مطرح سازند که چگونه می‌توان درآمد بیشتری از این محصول بدست آورد؟ چراکه محصول کشت شده علاوه بر اینکه می‌تواند غذا یا فیبر باشد، بعنوان یک دارایی کربن هم محسوب می‌شود که خود می‌تواند بعنوان منبع درآمدی برای زارعین باشد.

### پیش‌بینی‌های دقیق‌تر وضعیت آب و هوایی

اطلاع زارعین از شرایط آب و هوایی بخصوص در فصل رشد سازگاری نسبت به تغییرات اقلیمی را آسانتر می‌کند. آفریقا در این بین نیاز بیشتری به اطلاعات دقیق‌تر آب و هوایی دارد. این قاره حدود

حدود نیمی از زمینهای این منطقه از زمینهای با پتانسیل بالا به مناطق آسیب دیده از گرما تبدیل خواهند شد که فصل رشد کوتاهی خواهند داشت. اقدام دیگری که در تعدیل با اثرات تغییر اقلیم می‌تواند انجام شود، تغییر الگوهای کشت منطقه‌ای و تعدیل آنها با تغییر اقلیم است. دانشگاه A & M تگزاس در سال ۲۰۰۶ مطالعه‌ای را بر روی راهکارهای تغییر اقلیمی برای امنیت غذایی در مالی انجام داده است که این موضوع را تایید می‌کند. در این مطالعه آمده است که در حال حاضر کشت غالب منطقه سیکاسو<sup>۱</sup> در جنوب مالی که منطقه‌ای تقریباً سرد و مرطوب است، ذرت و پنبه می‌باشد در حالیکه زارعین منطقه سگو<sup>۲</sup> در شمال مالی که منطقه‌ای گرم و خشک است، اغلب سورگوم و ارزن می‌کارند. از آنجا که در اثر تغییر اقلیم آب و هوای منطقه سیکاسو شباهت بیشتری به شرایط آب و هوایی منطقه سگو پیدا خواهد کرد، تغییر الگوی کشت این منطقه به کشت غالب کنونی منطقه سگو سود بیشتری را نصیب زارعین این منطقه خواهد کرد. اما در منطقه سگو که تغییر اقلیم موجبات افزایش دما و کاهش رطوبت بیشتری را فراهم خواهد ساخت، محدودیت زارعین در کشت بیشتر خواهد بود و احتمال تبدیل شدن مناطق شمالی به صحرا وجود دارد.

سوالی که اینجا مطرح می‌شود این است که در این شرایط در صورتیکه علی‌رغم تمام تلاش زارعین برای سازگاری با تغییر اقلیم، گرمای بیشتر و خشکسالی، راه حل عملی زارعین برای جلوگیری از تولید پایین و بنابراین افزایش زانشان چه خواهد بود؟ راه حلی که در بعضی مناطق اجرا می‌شود، بیمه محصولات کشاورزی بر اساس شاخص آب و هوایی است. قابل ذکر است که بیمه برای زارعینی که دائماً با تأثیرات تغییر اقلیم روبرو هستند نمی‌تواند کمک مؤثری باشد و همچنین تغییرپذیری کشاورزی را هم کاهش نمی‌دهد. اما برای آنها که با دوره زمانی بیشتری از وقایع آب و هوایی آسیب می‌بینند می‌تواند مؤثر واقع شود. در این نوع بیمه، براساس کاهش عملکرد پرداختی به زارعین انجام نمی‌شود بلکه پرداخت براساس معیار شاخص آب و هوایی محلی می‌باشد. اما بهرحال ایجاد برنامه‌های بیمه‌ای هم چالش‌های خاص خود را بهمراه دارد که نحوه انجام آن را در مناطق و شرایط متفاوت تحت تأثیر قرار می‌دهد.

### درختان، پاسخ مناسبی به تغییر اقلیم

زراعت جنگلی- کشت توام درختان با محصولات زراعی- می‌تواند در غلبه بر نتایج زیانبار تغییر اقلیم به کشاورزان کمک نماید. مرکز زراعت جنگلی جهانی<sup>۳</sup> اعلام کرده است که زراعت جنگلی برای سازگاری با تغییر اقلیم پتانسیل بالایی دارد. محققین دریافته‌اند که کاشت درختان در میان

۱) Sikasso

۲) Segou

۳) World Agroforestry Center (ICRAF)

۴) تن هزار کیلویی یا متریک تن نوعی مقیاس وزنی معادل هزار کیلوگرم است.

۵) Kyoto Protocol's Clean Development Mechanism



۱۱۵۰ ایستگاه هواشناسی را در خود جای داده است. این بدان معناست که در هر ۲۶۰۰۰ کیلومتر مربع در این قاره یک ایستگاه هواشناسی وجود دارد که این تعداد هشت مرتبه از حداقل استانداردهای موجود سازمان هواشناسی جهانی کمتر است. ایستگاههای هواشناسی در آفریقا بیشتر از اولویت های مربوط به توسعه کشاورزی یا سایر بخش های حساس به شرایط آب و هوایی، بمنظور استفاده های هوانوردی و نظامی بکار گرفته می شوند. جیمز هانسن، یکی از محققین موسسه تحقیقات بین المللی اقلیم و اجتماع در دانشگاه کلمبیا بیان می دارد که برای نظام مجدد بخشیدن به دستگاهها و ایستگاههای هواشناسی جهت استفاده های توسعه ای و کشاورزی، تغییرهای سیاستی به سمت سرمایه گذاری های اساسی در ظرفیتهای انسانی و تنظیم داده ها، ضروری است. بهبود و اصلاح اطلاعات اقلیمی تنها نیمی از ماجراست. نیم دیگر مربوط به دریافت این اطلاعات از سوی زارعین بگونه ای است که در تصمیم گیری زراعی آنها مؤثر باشد. هانسن اضافه می کند علت اینکه کشاورزان فقیر کشورهای در حای توسعه اغلب از تولید اطلاعات اقلیمی و عملیاتی در دسترس بهره کمی می برند، این است که این اطلاعات در بعد مکانی و زمانی مناسبی فراهم نمی شود. همچنین اطلاعاتی که بتواند مساعدتی به زارعین در رابطه با مزرعه و محصولشان داشته باشد، بسیار کم است. در واقع پیش بینی های اقلیمی عدم حتمیت را تا حدی کاهش می دهند اما از بین نمی برند. این اطلاعات در صورتی می توانند کمک شایانی به تصمیم گیری های کشاورزان داشته باشند که علوم کشاورزی و هواشناسی در کنار یکدیگر اقدام به پیش بینی هایی نمایند که جوابگوی بهتری برای نیاز کشاورزان باشد. در واقع چنین برهم کنشی میان دانشمندان علوم مربوطه بهمراه تهیه اطلاعات مناسب و شفاف محلی می تواند در بهینه سازی تصمیمات زارعین مؤثر باشد.

#### نه تنها مشکل آینده

جامعه جهانی از طریق عهدنامه چارچوب تغییر اقلیم سازمان ملل، دو اعتبار مالی را برای کمک به کشورهای فقیر در تعدیل اثرات تغییر اقلیم ایجاد کرده است که البته علاوه بر این دو، اعتبار سومی هم جهت تعدیل اعتبارهای مذکور مقرر ساخته است. اما بنظر می رسد که مبلغ در نظر گرفته شده بسیار ناچیز است. زیرا اعتبارات فوق تنها ۴۳ میلیون دلار در سالهای ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ بوده است که بعلاوه ۲ درصد این مبلغ بعنوان تعدیل اعتبارات، می تواند در مکانیزم توسعه پاک سرمایه گذاری شود. این در حالی است که دانشمندان درگیر با مسایل تغییر اقلیم معتقدند در این راستا نیاز به سرمایه گذاری بیشتری وجود دارد.

اعتبارات فوق باید در زمینه های مختلفی سرمایه گذاری شوند. از آن جمله تحقیق بر روی ارقام زراعی است که مقاوم به گرما، خشکسالی و سیلاب هستند و ارقامی که کربن بیشتری را جذب می کنند

و می توانند سوخت طبیعی بهتری باشند. همچنین سرمایه گذاری در سایر بخش ها هم بایستی دنبال شود. گزارشی در رابطه با آفریقا که توسط کنسرسیوم سازمانهای توسعه معروف به گروه کاری تغییر اقلیم و توسعه انجام شده است، بیان می دارد که هزینه تعدیل با تغییرات اقلیمی سالیانه مبلغی بین ۱۰ تا ۴۰ میلیارد برآورد می شود که هر چه جهان در تعدیل با تغییرات اقلیمی تاخیر بیشتر داشته باشد، هزینه برآوردشده افزایش خواهد یافت.

درواقع بمنظور نشان دادن ضرورت بالای غلبه بر مسایل ناشی از تغییر اقلیم، مدل جدیدی برای توسعه نیاز است. اگر دولتهای کشورهای در حال توسعه و سازمانهای جهانی عامل تغییر اقلیم را در تصمیم گیری هایشان لحاظ کنند، تعدیل و سازگاری آسانتر خواهد بود. سازمان تحقیقات سیاستی بین المللی غذا یکی از مدل های موجود پروژه های آب و غذا را بنحوی توسعه داده است که اثرات تغییر اقلیم را بر روی آب و امنیت غذایی در مقیاسی با جزئیات بیشتر لحاظ می کند. مارک رزگران معتقد است که درک چنین اثراتی و لحاظ کردن آنها در مدلها و تصمیم گیری ها کمک خواهد کرد که برای سیاستگذاران و زارعین روشن شود که چه اقداماتی را باید در قبال سازگاری با اثرات تغییر اقلیم انجام دهند.

چالش پیش رو در این نکته است که تعدیل اقلیم در کشورهای فقیر از اولویت بالاتری برخوردار است. هانسن بر این باور است که کشورهایی که نسبت به تغییر اقلیم آینده آسیب پذیری بیشتری دارند، اغلب درگیر سرمایه گذاری در مسایل توسعه ای کوتاه مدت هستند و توجهی به سرمایه گذاری در پروژه هایی که طی ۳۰ تا ۵۰ سال آینده نتایج مناسبی را نصیب کشور می سازد، ندارند. این در حالی است که چنین پروژه هایی که پروژه های تغییر اقلیم هم در آن رده قرار می گیرد، در کشورهای ثروتمندتر اعمال می شود. وی اضافه می کند که می توان از طریق دیگری هم توجه سیاستگذاران کشورهای فقیرتر را جلب کرد و آن اینکه تغییر پذیری اقلیمی یکی از مسائل توسعه در زمان حال نیز می باشد. زیرا از پیشرفت کشاورزی بخصوص در مناطق زراعی حاشیه ای وسیعی از آفریقا و آسیای جنوبی، مناطقی که عمده افراد فقیر و ناامن غذایی کره زمین را در خود جای داده است، جلوگیری می کند. در این رابطه باید توجه سیاستگذاران را به این نکته جلب کرد که مواعی که زارعین در اکثر مناطق با آن روبرو هستند، تنها موارد قانونی، بارندگی های نامنظم و دمای بالا نیست بلکه زیرساختهای ناکافی، کمبود دسترسی به بازارها و اعتبارات از مهمترین موانع و مشکلات می باشد. اما شناخت چنین مواعی در توسعه کشاورزی و امنیت غذایی در صورتی می تواند مؤثر باشد و به افزایش رفاه زارعین بیانجامد که مساله تغییر اقلیم آینده هم در کنار این موانع دیده شود و در تصمیم گیری ها و سیاستگذاری ها لحاظ شود.