

بررسی اثرات تغییر اقلیم بر امنیت ملی پایدار

هنگامه شیراوند^{۲۳}، محمد ناصر هاشمی^{۲۴}

۱- دانشجوی دکتری اقلیم شناسی کاربردی و کارشناس تحقیقات اداره کل هواشناسی لرستان

۲- مدیر کل مرکز تحقیقات هواشناسی لرستان

Email: hengamehshiravand@yahoo.com

چکیده

تغییر آب و هوا به تغییر چشمگیر و طولانی مدت در پراکنش الگوهای جوی در بازه‌های زمانی دهه‌ها تا میلیون‌ها سال گفته می‌شود. آنچه تغییر کنونی آب و هوا را متمایز می‌کند این واقعیت است که زمین با سرعت بیشتری نسبت به هر زمان دیگری در حال گرم شدن است و انسان‌ها نقش مهمی در این روند ایفا کرده‌اند. تغییرات آب و هوایی به عنوان عاملی که بر تهدیدات دامن می‌زند، عمل می‌کند. تغییرات آب و هوایی مستقیماً باعث جنگ و نزاع نمی‌شود اما می‌تواند بر بی‌ثباتی جهانی، گرسنگی، فقر و جنگ دامن بزند؛ و کمبود آب و غذا، بیماری‌های مسری، تنش‌ها در خصوص منابع و تعداد آوارگان بلایای طبیعی را تشدید می‌کند - که تمامی این‌ها باری اضافی بر اقتصادها، جوامع و نهادهای سراسر دنیا تحمیل می‌کند. تغییرات آب و هوایی عاملی است که به تشدید تهدیدها می‌انجامد و همین‌طور می‌تواند به چالش‌هایی که اکنون با آن مواجه هستیم - از بیماری‌های مسری گرفته تا شورش‌ها - سرعت بخشد، و چالش‌هایی برای آینده تولید کند. تغییر آب و هوا نه تنها یک معضل جهانی بلکه، همچنین تهدیدی برای امنیت داخلی همه کشورها بویژه کشورهای در حال توسعه و مناطقی که آسیب پذیرتر بوده و برنامه‌های سازگاری و تطبیق و مقابله با شرایط یاد شده در آنها ضعیف می‌باشد به حساب می‌آید. در این مجموعه ضمن تعریف و برشماری اثرات تغییر اقلیم بر بخش‌های مختلف از جمله منابع آبی، کشاورزی، جنگل و کاربری زمین، نواحی ساحلی، بهداشت، انرژی و فرایندهای صنعتی، امنیت غذایی و امنیت ملی پایدار، به بررسی وضعیت تغییرات آب و هوایی حال حاضر در ایران پرداخته شده است. در پایان پس از جمع بندی مطالب، بر لزوم اجرای روشهای موثر برای سازگاری با تغییر اقلیم تاکید شده است.

واژگان کلیدی: جهانی، اثرات گلخانه‌ای، تغییر اقلیم، امنیت غذایی، امنیت ملی، اثرات تغییر اقلیم گرمایش

^۱ عنوان شغلی نویسنده اول (B Mitra ۹pt)

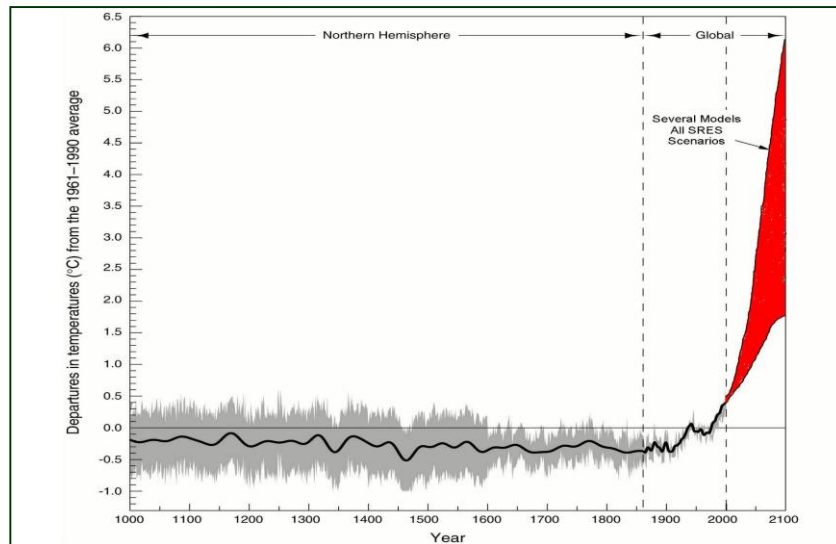
^۲ عنوان شغلی نویسنده دوم (B Mitra ۹pt)

۱- مقدمه:

آبوهوا عبارت است از هوای غالب یک مکان در درازمدت، حداقل ۳۰ سال از این تعریف چنین برمی آید که آبوهوا در طول زمان تغییر می کند. براساس تحقیقات دانشمندان، تغییر وضعیت آبوهوا در گذشته نزدیک، آهنگ صدهزار ساله دارد. یعنی در طول ۴۰۰ هزار سال گذشته، دو دوره کامل تغییر داشته است. اکنون هم ما در بازوی بالارونده این دوره و در عصر بین یخچالی قرار داریم. اگرچه در دهه های ۱۹۴۰ تا ۱۹۶۰ چنین تصور می شد که کره زمین به یک دوره بین یخچالی کوچک نزدیک می شود، اما گرمایش دهه ۱۹۷۰ این فرضیه را رد کرد و سیاره زمین به گرمایش خود ادامه داد. بنابراین گرمایش اتمسفر مخصوص زمان حاضر نیست. در گذشته هم این فرایند تکرار شده است، اما نکته مهم این است که سرعت گرمایش سیاره زمین در سال های اخیر بیشتر از قدرت سازگاری کره زمین با آن بوده است. (علیجانی، ۱۳۹۴)

درباره گرمایش زمین هم اگر شدت گرمایش با قدرت سازگاری زمین هماهنگ باشد، هیچ مشکلی ایجاد نمی شود، اما در دوره فعلی میزان گرمایش، بسیار بیشتر از قدرت سازگاری محیط است. به طوری که دهه ۱۹۹۰ گرم ترین دهه کره زمین در بیش از ۱۵۰ سال گذشته شده است. با عنایت به اینکه سامانه آبوهوا یک سامانه بی نظم است، آثار این گرمایش چند برابر می شود. منظور از سامانه بی نظم این است که کوچک ترین ورودی، سبب بیشترین خروجی می شود. برای نمونه میزان گرمایش زمین در صد سال گذشته به یک درجه نرسیده است، اما همین گرمایش ناچیز آثار و پیامدهای بسیار شدید و خسارت بار مانند سیلاب های شدید، خشکسالی های شدید، امواج گرمایی مرگ بار و یخبندان های بسیار شدید ایجاد کرده است. بالا آمدن سطح اقیانوس ها و آتش سوزی جنگل ها و جزیره گرمایی شهرها، همه از نشانه های گرمایش یک درجه ای اتمسفر کره زمین است. بدین جهت گرمایش جهانی یا تغییر اقلیم را امالمخاطرات نامیده اند.

اقلیم جهان به علت افزایش غلظت گازهای گلخانه ای در اتمسفر، در حال تغییر است و گرمایش جهانی در حال وقوع می باشد. طبق گزارش هیات بین الدول تغییر اقلیم (IPCC)، دمای سطحی زمین به دلیل انتشار گازهای گلخانه ای ۰/۳ تا ۰/۶ درجه سلسیوس در طول قرن گذشته افزایش یافته و پیش بینی می شود تا سال ۲۱۰۰ مقدار آن ۱ تا ۳/۵ درجه سلسیوس افزایش یابد.



شکل (۲): روند افزایشی جهانی دما در دوره های مختلف (IPCC)

تاکنون نظریات متعددی در خصوص عوامل موثر بر تغییر اقلیم ارائه شده است که می توان به نظریه های چگالی انرژی خورشیدی ورودی به کره زمین و گردوغبارهای آتشفشانی اشاره نمود. ولی اصلی ترین و پرتعدادترین آنها، نظریه گلخانه ای است. براساس این نظریه جو زمین دارای گازهای موسوم به گازهای گلخانه ای است که توسط زمین تولید می گردد. اختلاف طول موج امواج گسیل شده از خورشید با امواج ارسال شده از زمین، سبب به دام افتادن این امواج توسط گازهای گلخانه ای در جو و افزایش دمای جو زمین می شود. میزان دمای جهانی در حال افزایش است، اما این بدین معنا نیست که هر منطقه ای به طور یکسان تحت تأثیر قرار گرفته است. همچنین، این افزایش دما بدین معنا نیست که افزایش دمای زمین و تغییر آب و هوا یکی هستند. برخی مناطق جهان گرمای بسیار زیاد و خشکسالی را تجربه می کنند؛ در حالی که مناطق دیگر شاهد سرمای نامتناسب هستند. تغییر دما شدیدترین جنبه تغییر آب و هوا محسوب نمی شود. تغییر آب و هوا باعث بی ثباتی در جهان خواهد شد. این آشوبها باری بر دوش نهادهای مدنی و نظامی در جهان خواهند بود. بر طبق گزارش شورای ملی اطلاعات تا سال ۲۰۲۵ رشد بی سابقه اقتصادی در کنار بیش از ۱٫۵ میلیارد انسان بیشتر فشار زیادی بر روی منابع - به ویژه انرژی، غذا و آب - خواهد گذاشت؛ کابوس کمبود نمایان می شود، زمانی که تقاضا بر عرضه پیشی می گیرد. (احمدی، ۱۳۹۳) تغییر آب و هوا تأثیرات کوتاه مدت بیش از حدی بر روی کشورهای فقیر با ساختار حکومتی ناکارآمد - به ویژه در آفریقا و آسیا - خواهد گذاشت. طی ده سال آینده بسیاری از کشورها در این منطقه با مشکلات آبی نظیر خشکسالی، سیل و کیفیت ناچیز آب مواجه خواهند شد. کشورهای ضعیف به دلیل عدم توانایی در تحمل شوک های ناگهانی (مانند خشکسالی) و فشارهای طولانی مدت (مانند کاهش محصول کشاورزی) با خطر فروپاشی و یا افزایش تنش های منطقه ای مواجه می شوند.

آنگونه که در خاورمیانه و بسیاری از مناطق آفریقا مشاهده می‌شود، این موضوعات کشمکش‌هایی را به بار می‌آورد و امنیت ملی کشورها را با خطر مواجه خواهد کرد.

۲- امنیت ملی (National Security)

باور غالب پیرامون امنیت این است که با نظم نوین شکل گرفته از سال ۱۹۹۰ به بعد، این مفهوم بار معنایی گسترده‌ای یافته است. این گستردگی، در چهار گونه اصلی قابل شناسایی است. اول اینکه، مفهوم امنیت از امنیت دولت‌ها به امنیت گروه‌ها و افراد توسعه یافته است. این روند انتقالی رو به پایین از دولت‌ها به افراد است. ثانیاً، مفهوم امنیت از امنیت دولت‌ها به امنیت سیستم بین‌الملل و یا محیط مادی مافوق ملیت‌ها تغییر نموده است. این توسعه‌ای روبه بالا از ملت‌ها به سمت زیست کره است. این گستردگی در هر دو مورد، متضمن توسعه انواعی از نهادهاست که تضمین‌کننده امنیت می‌باشند. در مورد سوم، مفهوم امنیت به شیوه‌ای افقی و یا گونه‌ای از امنیت که متنوع است، گسترش یافته است. امنیت یا ناامنی نهادهای گوناگون (همچون افراد، ملت‌ها و سیستم‌ها)، به یک شیوه محقق نمی‌شود. مفهوم امنیت از نظامی به سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، محیطی و امنیت بشر بسط پیدا کرده است. در مرحله چهارم، مسئولیت سیاسی برای تضمین امنیت (جهت تقویت تمامی موارد ذکرشده) نیز توسعه یافته و در محیط‌های گسترده‌ای همچون دولت‌های ملی، شامل روندی رو به بالا، همچون نهادهای بین‌المللی یا رو به پایین، همچون حکومت‌های محلی یا سازمان‌های غیردولتی، نظرات عمومی و گروه‌های فشار یا نیروهای بازار، پراکنده شده است (Buzan & Hansen, ۲۰۰۷).

امنیت ملی پایدار، در صورتی قابل حصول است که در بازه زمانی بلندمدت، آسیب‌های داخلی خطرناک و تهدیدهای خارجی شدید، تمامیت ارضی، انسجام داخلی و رژیم سیاسی را تهدید نکند. امنیت در نگاه سنتی، متأثر از پنداشت سلبی بوده و تنها راه‌هایی، اعمال خشونت و کاربست قوای قهریه است. در نگاه مدرن، این رویکرد سلبی به نگرش ایجابی و چندبعدی تغییر کرد. چنین نگرشی، نتیجه منطقی تشکیل دولت‌های مدرن بر اساس مفهوم حاکمیت است که اقتدار در چارچوب مرزهای ملی و استقلال در روابط خارجی را معنادار ساخته‌اند.

امنیت ملی به معنای سنتی کلمه، مقدمه و مرحله‌ای برای ورود به امنیت ملی پایدار (sustainable national security) است. مرحله‌ای که طی آن، نقش‌ها و حتی ساختارهای جا افتاده دولت به جامعه واگذار می‌شود و مؤلفه‌هایی در دستور کار تصمیم‌گیری اجتماعی قرار می‌گیرند که پیش از این، غیر لازم و فاقد اولویت قلمداد می‌شدند. به عنوان مثال، مواردی از قبیل محیط زیست، گرم شدن هوا، تروریسم خوف‌آور، سرمایه اجتماعی بین‌المللی، جنگ عادلانه، کرامت انسانی و حقوق نسل‌ها به دستور کار امنیتی بدل می‌شوند و مرجع اصلی و تعیین‌کننده آنها، نه نخبگان سیاسی و نظامیان که نمایندگان افکار عمومی و گروه‌های اجتماعی هستند (Boulding, ۱۹۸۸:۴۵). پرداختن به ملاحظات پدافند غیر عامل در سند برنامه آمایش سرزمین در چند زمینه کلی قابل انجام است ملاحظات اجتماعی، فرهنگی، ملاحظات اقتصادی، ملاحظات طبیعی و محیطی و ... یکی از جنبه‌های مهم و اثرگذار در ملاحظات پدافند غیرعامل در آمایش سرزمین، با توجه به ویژگی‌های خاص سرزمین ایران، ملاحظات محیطی طبیعی می‌باشند. حدود ۹۰ درصد از بلایای طبیعی منشاء آب و هوایی دارند.

در سال های اخیر تغییرات آب و هوایی، تمام مناطق جهان را درگیر مسائل و بحرانهای خود کرده است. سازمان ملل نیز در مورد بلایای طبیعی سال ۲۰۰۷ معتقد است که ۹۰٪ بدترین بلایا در نتیجه تغییرات آب و هوایی رخ داده اند. در این مجموعه ضمن تعریف و برشماری اثرات تغییر اقلیم بر بخش های مختلف کشور و امنیت ملی پایدار وضعیت حال حاضر تغییرات آب و هوایی در ایران بررسی شده است.

۳- اثرات تغییرات اقلیمی

Section ۱,۰۱ ۳-۱- منابع آبی

ارتباط تنگاتنگی بین چرخه هیدرولوژیکی و سیستم اقلیمی وجود دارد. هر تغییری در اقلیم، روی عناصر هیدرولوژی اثر می گذارد. رواناب، آبدهی رودخانه ها، آبهای زیرزمینی، شدت سیلاب و خشکی، همگی متاثر از بارش و دما که از مهمترین عناصر اقلیمی هستند، می باشند. با توجه به افزایش میزان CO₂ و به تبع آن وقوع گرمایش جهانی و تاثیر آن بر منابع آبی ملی و منطقه ای، لحاظ کردن تاثیر تغییرات اقلیم بر برنامه ریزی های منابع آب ضروری به نظر می رسد. سیستم هیدرولوژیکی مؤلفه جدایی ناپذیر سیستم ژئوفیزیکی کره زمین است که هم بر شرایط اقلیمی تأثیرگذار و هم از آن تأثیرپذیر است. بخار آب گاز گلخانه ای اصلی است. تغییرات در اقلیم بر همه جنبه های سیکل هیدرولوژیکی تأثیر دارد. وقتی که اتمسفر بر اثر انتشار گازهای گلخانه ای انسان - ساخت گرم می شود، بر ویژگیهای ابر، رطوبت خاک و رژیم های نزول برف و ذوب برف تأثیر می گذارد. تغییرات در بارش، بر زمان و شدت سیل و خشکسالی ها اثر می گذارد، رژیم های رواناب را جابه جا می کند و ویژگیهای تغذیه سفره های آب زیرزمینی را دستخوش تغییر می کند. اثرات هم افزایی تشکیل و وسعت ابرها، الگو و نرخ رشد پوشش گیاهی و شرایط خاک را تغییر می دهد. در مقیاس بزرگ، تغییرات اقلیم می تواند بر الگوهای اصلی چرخش منطقه ای اتمسفر و فراوانی و شدت رگبارها تأثیرگذار باشد. این تغییرات اثرات قابل ملاحظه ای بر سیکل هیدرولوژیکی و همچنین منابع آب خواهد داشت. البته این اثرات برای تمام نقاط زمین به یک صورت نمی باشد. به عنوان مثال مناطقی که رژیم جریان در آنها وابسته به برف است، به تغییرات دما بسیار حساس هستند. در این مناطق تغییرات دما باعث تغییر حالت ریزش از برف به باران و همچنین تغییر زمان ذوب برف و جلو افتادن آن می شود (<http://www.unesco.org/water/wwap>).

تمامی این فاکتورها، به نوبه خود برای تصمیم های برنامه ریزی و مدیریت آب بسیار مهم اند. عوارض ناشی از این تغییرات حتی بر منابع غذایی بشر تأثیرگذار خواهد بود و می تواند سبب افزایش بیماریها در آینده ای نه چندان دور گردد. لذا شناسایی، آشکار سازی و تفکیک هر کدام از این تغییرات ما را در جهت یافتن علتها و در ادامه اتخاذ تصمیماتی مناسب برای مقابله با اثرات نا مطلوب آنها کمک خواهد نمود. در مجموع باید گفت پدیده تغییرات اقلیم و گرم شدن جهان در آینده نه چندان دور بر بسیاری از جنبه های زندگی بشر تأثیر خواهد گذاشت و به همین دلیل بررسی این موضوع و اثرات آن بر زندگی انسان، قشر وسیعی از دانشمندان رشته های مختلف علمی را درگیر خود ساخته است. یکی از بخشهای بسیار بااهمیت در زندگی بشر و همه موجودات زنده

بر روی این کره خاکی که ناگزیر در اثر پدیده مذکور دچار تحولات و مسائل فراوان و پیچیده‌ای خواهد شد، بخش منابع آب می‌باشد.

Section ۱.۰۲ ۲-۳- کشاورزی

افزایش دمای پیش بینی شده در اثر تغییرات آب و هوایی باعث کاهش باروری نشاء برنج، کاهش طول عمر ذرت، ناریسی گندم و کاهش جوانه زنی سیب زمینی می‌گردد. از طرفی دیگر تغییرات آب و هوایی با کاهش میزان و زمان بارش، بر اساس داده های تاریخی، باعث کاهش تولید گندم و پنبه می‌گردد. بخش کشاورزی ایران در برابر پدیده تغییر آب و هوا بسیار آسیب پذیر می‌باشد. بخش کشاورزی به سبب تعاملات گسترده و مستقیم با محیط، بیشترین تاثیر را از فرآیند پدیده تغییر اقلیم می‌پذیرد، اندک تغییر دما سبب دامن زدن به موضوع خشکسالی، تاثیر در اکوسیستمهای طبیعی و فعالیتهای کشاورزی خواهد شد. کشاورزان باید سازگار شوند. کشاورزان کشورهای در حال توسعه نیازمند تعدیل با شرایط اقلیمی هستند. عملیات زراعی در بسیاری از مناطق بایستی تغییر یابد. همچنین زارعین می‌توانند نوع کشت شان را عوض کنند. بعنوان مثال در مناطق گرم و خشک تر می‌توانند سورگوم را جایگزین ذرت سازند که نیاز آبی کمتری دارد. استراتژی دیگری که زارعین می‌توانند برگزینند، کشت محصولات مقاومتر نسبت به گرما و خشکسالی است. کشاورزان نه تنها از طریق تغییر نوع کشت شان بلکه از طریق چگونگی کاشت هم می‌توانند به تعدیل شرایط اقلیمی کمک کنند. خاک ورزی حفاظتی روشی است که در آن میزان شخم به صفر یا کمترین مقدار می‌رسد در نتیجه کربن کمتری اکسیداسیون شده و وارد جو می‌گردد این روش با استفاده از پوشش زیستی خاک انجام می‌شود این پوشش باعث حفاظت سطح خاک در برابر آفتاب، باد و باران، افزایش مواد آلی خاک و تغذیه میکروارگانیسم ها می‌گردد.

مدیریت پوشش گیاهی، جایگزینی کود ارگانیک به جای کود نیتروژنه که باعث انتشار مقادیر زیادی اکسید نیتروژن می‌گردد. تناوب محصولات زراعی که باعث افزایش مقادیر عناصر ضروری خاک می‌گردد و نیاز به کودپاشی را کاهش می‌دهد. اقدام دیگری که در تعدیل با اثرات تغییر اقلیم می‌تواند انجام شود، تغییر الگوهای کشت منطقه‌ای و تعدیل آنها با تغییر اقلیم است. بهره برداری بهینه از منابع آب و افزایش بهره‌وری با استفاده از شیوه های نوین آبیاری یکی دیگر از راهکارهاست.

زراعت جنگلی - کشت توام درختان با محصولات زراعی می‌تواند در غلبه بر نتایج زیانبار تغییر اقلیم به کشاورزان کمک نماید. این شیوه 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. دانشمندان درگیر با مسایل تغییر اقلیم معتقدند در این راستا نیاز به سرمایه گذاری بیشتری وجود دارد. اعتبارات فوق باید در زمینه‌های 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 می‌کنند. از دیگر اقدامات مفید اجرای پروژه های آبخیزداری و آبخوانداری، در سطح محدود توسط خود زارعین است. بررسیها نشان می‌دهد در مناطقی که پروژه های آبخیزداری اجرا شده است، کشاورزان از منابع آبی پایدار و مطمئن تری برخوردار بوده اند و خسارات کمتری نیز دیده اند.

Section 1,03 3-3 جنگل و کاربری زمین

گرم شدن زمین بر بخش جنگل به شدت تاثیر می گذارد. تغییر محل رویش طبیعی گونه های گیاهی جنگلی، بخصوص گونه های مقاوم و انقراض گونه های نیمه مقاوم از نمونه های این تاثیرات می باشند. رویش طبیعی گیاهان جنگلی آشفته شده و منجر به کاهش تولید چوب و محصولات غیر چوبی در جنگل می شود. هجوم دام به عرصه های جنگلی و مراتع و تشدید بیماری گیاهان باعث تسریع فرسایش زمین، مخصوصاً در مناطق خشک و نیمه خشک می گردد. افزایش سطح آب دریا در خلیج فارس و دریای عمان باعث تخریب جنگلهای دریایی حراً (مانگرو) می گردد. در اثر کاهش مقدار علوفه در جنگلها، که می تواند در برخی موارد نشانه ای از شروع بیابان زائی باشد، شرایط زیست محیطی برای حیات وحش در مناطق جنگلی به سرعت نامساعد می گردد. افزایش دما و خشکسالی باعث تخریب پوشش گیاهی شده و به پیامد آن فرسایش خاک تسریع می گردد که در نهایت به علت تضعیف ظرفیتهای اکولوژیکی منطقه در اثر این تخریب ها پیامدهای اجتماعی ناگواری نظیر مهاجرت اتفاق می افتد.

Section 1,04 3-4 نواحی ساحلی

شمال کشور ایران مرکز تولیدات کشاورزی می باشد. صنایع تولید انرژی در منطقه جنوب قرار دارند و مرکز استخراج نفت و صدور آن به شمار می روند. اکثر بنادر بزرگ صدور کالا در جنوب مستقر شده اند. حضور این صنایع در شمال و جنوب ایران نشان می دهد که نواحی ساحلی کشور تا چه حد نسبت به اثرات تغییر آب و هوا آسیب پذیر می باشند. بعضی از اثرات افزایش دما و سطح آب دریا در نواحی ساحلی عبارتند از ایش کناره های ساحلی در شمال و جنوب، آب گرفتگی زمینهای پست مثل شبه جزیره میانکاله و خلیج گرگان، سفید شدگی گسترده آبسنگهای مرجانی، نفوذ آب شور در آبهای شیرین در اثر آب گرفتگی زمینهای ساحلی همگی مثالهایی از آسیب پذیری سواحل شمالی و جنوبی ایران می باشند. از منظر اقتصادی اجتماعی، تغییر اقلیم اثرات سوء شدیدی بر بهداشت و رفاه خانوارها دارد که از آن جمله می توان به تامین آب شیرین در مناطق ساحلی اشاره نمود. نفوذ آب شور به داخل آبهای سطحی و زیرزمینی از مهمترین پیامدهای تغییر اقلیم در منطقه - بویژه در حوضه آبریز رودخانه کارون - محسوب می شود. رودخانه کارون اصلی ترین منبع تامین آب شرب برای شهرهایی با جمعیت بیش از یک میلیون نفر است و نفوذ آب شور در اثر افزایش سطح آب دریا و کاهش دبی آب رودخانه ها یکی از موضوعات مورد بحث درباره این رودخانه بوده و هست.

Section 1,05 3-5 بهداشت

تغییر آب و هوا تاثیر مستقیمی بر سلامتی انسانها دارد. انتظار می رود که گرم شدن زمین منجر به افزایش بیماریهای قلبی و عروقی، تنفسی و بیماریهای عفونی و میکروبی گردد. مالاریا، یکی از بیماریهایی که در مناطق استوایی شایع است، در استانهای گرمسیری ایران نیز رایج است.

کاهش راندمان نیروگاههای حرارتی، کاهش در تولیدات نیروگاههای آبی در اثر کاهش سطح آب پشت سدها، تخریب نواحی ساحلی، اسکله های نفتی، تاسیسات گاز و پتروشیمی در نواحی ساحلی جنوبی در اثر طوفانهای دریایی شدید، همگی تاثیرات محسوس ناشی از تغییر آب و هوا هستند. همچنین پیش بینی می شود که گرم شدن زمین باعث افزایش تقاضای برق به میزان ۲۰,۰۰۰ مگاوات در طول ۵۰ سال آینده گردد.

۳-۷- امنیت غذایی (food security)

امنیت غذایی و ایمنی غذا از مقولات اساسی توسعه و رفاه جوامع و در بسیاری مواقع ضامن بقاء و استقلال ممالک و حکومتها به شمار می رود. بر این مبنا، دولتها و حکومتهای مختلف، موضوع امنیت غذایی را از مهمترین وظایف خود به حساب می آورند. بنا به تعریف نشست جهانی غذا در سال ۱۹۹۶، امنیت غذایی هنگامی وجود دارد که همه مردم در تمام زمانها به غذای کافی، سالم و مغذی دسترسی فیزیکی و اقتصادی داشته باشند و غذای در دسترس، نیازهای رژیم تغذیه ای سازگار با ترجیحات آنان را برای یک زندگی فعال و سالم فراهم سازد (FAO, ۱۹۹۶).

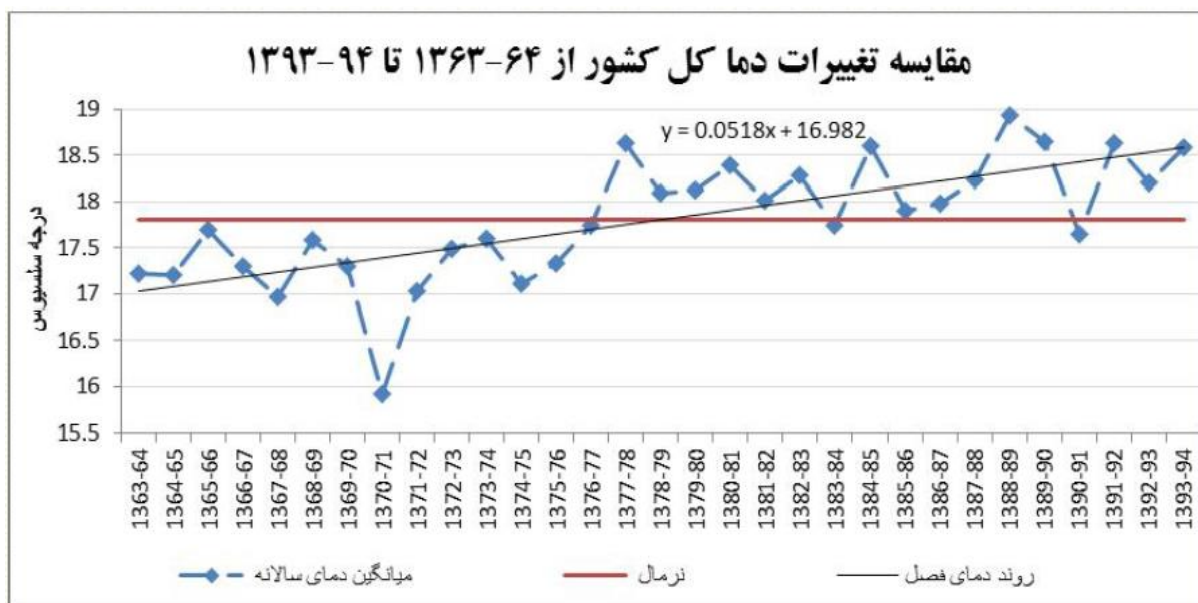
تغییرات اقلیمی و تنوع آن از جمله مواردی هستند که می توانند در ماهیت و وقوع خطرات امنیت غذایی تاثیر گذار باشند. علاوه بر تاثیرپذیری موارد مذکور از خطرات امنیت غذایی در سایه ی تغییرات اقلیمی، سلامت و بهداشت افراد جوامع نیز از این امر مستثنی نخواهند بود؛ چراکه خطرات ناشی از تغییرات اقلیمی می تواند در مراحل مختلف زنجیره غذایی از تولید اولیه تا مصرف تاثیر خود را نشان دهد. به طوری که تغییرات آب و هوایی می تواند تاثیرات مستقیم و غیر مستقیم بر روی آنها داشته باشد. عناصر و عوامل کلیماتولوژیکی و همچنین تغییرات آب و هوایی به طرق مختلف بر روی امنیت غذایی تاثیرگذار هستند. این اثر گذاری ممکن است از طریق تغییر دما، الگوهای بارشی و افزایش بیش از حد فرینها و کمینه های آب و هوایی، گرم شدن اقیانوسها و اسیدی شدن آنها و یا حتی تغییر مسیر در الگوهای بادی که می تواند مسیر حمل و نقل آلاینده ها را تغییر دهد، خود را نشان می دهد. افزایش دما و تغییر در الگوهای بارشی تاثیر مستقیمی بر روی فعالیت های باکتریها، ویروسها، انگلها، قارچها و غیره را دارد که این امر به دنبال خود بیماریهای مخصوص به خود را به جامعه تزریق خواهند کرد. چنین تغییراتی همچنین می تواند بر روی رشد و اکولوژی میکروبی و فیزیولوژی حیوانات و گیاهان تاثیر گذارد (Tirado et al., ۲۰۱۰). در تعامل متقابل بین تغییرات آب و هوایی و آلودگی های مواد غذایی، سلامت غذایی و بیماریهای ناشی از مواد غذایی، همچنین اندرکنش تغییرات کلیماتولوژیکی با ساختارها و زمینه های مختلف (مانند توسعه ملی، امنیت و استقلال ملی، جنبه های روانی، توسعه کشاورزی و...)، آمایش فضایی بهینه و مطلوب انواع کشت محصولات کشاورزی استراتژیک، مسائل و ابهامات پیچیده ای در مدیریت، آمایش سرزمینی و برنامه ریزی توسعه پایدار این محصولات وجود دارد که مستلزم واکاوی، شناخت، بررسی دقیق و علمی و برنامه ریزی راهبردی می باشد که در صورت کوتاهی در این امر، چالشها و تبعات و بازتابهای منفی جدی زیادی را می توان متصور گردید.

تأمین امنیت غذایی همواره یکی از وظایف اصلی تمام حکومت‌ها در قبال مردمانشان بوده و بی‌توجهی به آن در چند سال گذشته بازتاب‌های مختلف سیاسی - حکومتی، اقتصادی، اجتماعی و... به همراه داشته است. براساس گزارش فائو (۲۰۰۳)، با استفاده از شاخص‌های مختلف، ایران جزو کشورهای دارای شرایط متوسط امنیت غذایی است. اما تضمینی نیست که با توجه به شرایط اقلیمی و تغییرات اقلیمی صورت گرفته از یک سو، سیاست‌های جمعیتی نظام جمهوری اسلامی ایران مبنی بر افزایش معقول جمعیت و دسترسی پایدار به نیروی انسانی جوان، روند تزیادی شهرنشینی در ایران و ایجاد تغییرات عمده در سبک زندگی در گذار از سبک زندگی روستایی به سبک زندگی شهری، تغییرات سیکل هیدرولوژیکی و نیازهای آبی محصولات کشاورزی، عدم برنامه‌ریزی جامع برای آمایش محصولات کشاورزی بخصوص محصولات کشاورزی استراتژیکی و مصرف منابع آبی بر اساس شرایط اقلیمی و تغییرات آبی لیمااتولوژیکی، برای تأمین این شرایط متوسطی همچنان پایدار بوده و به سوی شرایط بحرانی حرکت نماید. اگرچه جامعه بین‌المللی می‌تواند جهان را در این مورد رهبری کند و رهنمودهایی را برای این منظور ارائه دهد، اما در نهایت این دولت‌های ملی هستند که باید در مورد سرنوشت مردم و نظام‌های زیستی خود تصمیم‌گیری کنند. این دولت‌ها هستند که منابع موجود را برای کارهای گوناگون اختصاص می‌دهند و سیاست‌های کشاورزی، محیط‌زیستی، اقتصادی و جمعیتی را تدوین می‌کنند و تصمیم می‌گیرند که منابع چگونه در بین آن‌ها توزیع شوند. به همین دلیل باید توانمندی‌ها و هم-چنین عوامل بروز ناپایداری را شناخت و برای برطرف کردن موانع و عوامل بازدارنده توسعه پایدار تلاش کرد. در حال حاضر در بسیاری از کشورهای جهان به‌ویژه کشورهای کمتر توسعه یافته؛ در نتیجه تغییرات اقلیمی رخ داده و عدم برنامه‌ریزی در جهت توسعه پایدار و در نتیجه بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع کره زمین، محدودیت‌های تولید غذا بیش از گذشته آشکار شده و فشار وارده بر زیست‌بوم‌ها از ظرفیت برد کره زمین فراتر رفته است. با افزایش مداوم جمعیت دنیا و در کنار آن اثرات منفی تغییرات اقلیمی، نیاز به مواد غذایی روز به روز با سرعتی شگرف افزایش می‌یابد. تأمین مواد غذایی این جمعیت و بررسی مسائل مربوطه، نیاز به کوشش و پیگیری در زمینه کشاورزی و علوم وابسته دارد. نمی‌توان بدون پایداری نظام‌های طبیعی و محیط-زیستی به امنیت غذایی دست پیدا کرد. چالشی که وجود دارد آن است که نظام اقتصادی را بنا نهیم که از نظر محیط‌زیستی پایدار باشد. بنابراین، خطراتی که این پایداری را تهدید می‌کنند از جمله رشد بی‌رویه جمعیت، جنگل‌زدایی، فرسایش خاک، تهی‌شدن منابع آب زیرزمینی، وقوع سیلاب‌ها، موج‌های گرمایی و سرمای، بارش‌های نامنظم، خشکسالی، آلودگی هوا، انتشار گازهای گلخانه‌ای، نابودی گونه‌های گیاهی و جانوری، آلودگی شدید منابع آب در اثر مصرف بی‌رویه نهاده‌های کشاورزی، فرآیندهایی هستند که امنیت غذایی جامعه جهانی را نیز، تهدید می‌کنند. با نگاهی به پارامترهای مذکور که به عنوان محدودیت برای امنیت غذایی محسوب می‌شوند، به غیر از رشد بی‌رویه جمعیت، ما بقی تحت تاثیر شدید تغییرات اقلیمی هستیم. چراکه هر کدام از موارد مذکور از اثرات و نتایج تغییرات اقلیمی محسوب می‌شوند که هر یک به نحوی بر امنیت غذایی هر کشوری اثرگذار است. بنابراین در راستای تحقق و رسیدن به یک امنیت غذایی پایدار در هر کشوری لزوم برنامه‌ریزی و شناخت وضعیت آب و هوایی آن کشور در طی سال‌های آینده جزء ضروریات

تحقیقاتی آن کشور به شمار می‌آید. در سال‌های اخیر، ایران با گرمایش جهانی و افزایش دمای کره زمین مواجه بوده است. پدیده تغییر اقلیم باعث کاهش میزان بارش و وقوع پدیده خشکسالی در کشور شده و در نتیجه نیاز آبی محصولات کشاورزی افزایش یافته است. این مسئله باعث عدم خودکفایی کشور در تولید گندم و دیگر محصولات اساسی کشاورزی مانند ذرت و برنج شده و مسئولین را وادار نموده تا برای تأمین امنیت غذایی اقدام به وارد کردن مقادیر زیادی محصولات کشاورزی از جمله گندم، ذرت و برنج به عنوان محصولات اساسی و استراتژیک شوند (نظری نیا و همکاران، ۱۳۹۳). لذا با توجه به موارد مذکور و با عنایت به این موضوع که کشور ایران در یک منطقه‌ی نیمه خشک و بیابانی قرار گرفته است و همزمان درگیر تغییرات اقلیمی جهانی بوده و همچنین به لحاظ تحریم‌های صورت گرفته علیه این کشور؛ امنیت غذایی ایران در صورت عدم برنامه‌ریزی‌های صحیح و اصولی و نیز مدبرانه برای آینده، دچار مشکلات اساسی خواهد بود که می‌تواند سلامت مردم و امنیت ملی آن را به طور غیر قابل جبرانی به مخاطره اندازد.

۴- وضعیت تغییرات آب و هوایی حال حاضر در ایران

میانگین بلندمدت دما در ایران ۱۵/۸ درجه سلسیوس است. میانگین دمای سال زراعی جاری (۹۵-۹۴) برابر با ۱۶/۸ درجه سانتی گراد می‌باشد. بر اساس شکل (۳) روند افزایش میانگین دمای کشور به میزان حدود نیم درجه در دهه کاملاً مشهود است. طی ۱۰ سال اخیر تنها یک مورد (۹۱-۹۰) آن هم به مقدار بسیار جزئی میانگین دمای کشور به زیر نرمال رفته است. در مابقی سالها میانگین دمای کشور از مقدار میانگین بلند مدت و طبیعی خود بیشتر بوده است. سال ۹۳-۹۴ جزء سال‌های بسیار گرم کشور در ۳۰ سال اخیر به حساب می‌آید و رتبه هفتم را از این نظر دارا می‌باشد.



شکل (۳): روند تغییرات دما در ایران (سالنامه مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران)

بر اساس اطلاعات بارش ثبت شده در ایستگاه های سینوپتیک سازمان هواشناسی کشور میزان بارش کشور در سال زراعی (۹۴-۹۵) برابر با ۲۳۰/۶ میلی متر می باشد که نسبت به بلند مدت ۳/۶ درصد کاهش نشان می دهد. متوسط بارش کشور در سال زراعی گذشته یعنی سال زراعی (۹۴-۹۳) نسبت به بلند مدت ۱۵/۷ درصد کاهش نشان می دهد.

۹ استان در سال قریب ۳۵ موج گرمایی با تداوم ۴ روز را تجربه می کنند و حداکثر دما تا ۵۲/۵ درجه ثبت شده است. از هر ۱۰ شهر در ایران که رودخانه داشته در ۹ شهر رودخانه خشک شده است. منابع اصلی آب در ایران، باران و برف هستند. ۷۰ درصد از این را باران و ۳۰ درصد از آن را برف تشکیل می دهد. مقدار آب حاصله از بارش حدوداً ۴۱۷ میلیارد مترمکعب است. ۷۲ درصد از این مقدار یعنی ۲۹۹ میلیارد متر مکعب تبخیر می شود. ۹۲ میلیارد مترمکعب از مجموع کل آب بر روی خاک جاری می شود، ۲۵ میلیارد مترمکعب به زیر زمین نفوذ می کند. مقدار آب بدست آمده ۱۱۷ میلیارد متر مکعب است. بعلاوه ۱۳ میلیارد متر مکعب آب از خارج از مرزهای ایران به این کشور جاری شده و به میزان آب ایران افزوده می شود. میزان آب شرب ایران ۱۳۰ میلیارد متر مکعب تخمین زده می شود. در روند طبیعی ۲۹ میلیارد مترمکعب از آب مصرفی مجدداً به ذخایر زیرزمینی و روی زمین باز می گردد. با افزوده شدن این آب به میزان آب موجود در ایران، مقدار آب بدست آمده در ایران به ۱۵۹ میلیارد متر مکعب می رسد. (احمدی، ۱۳۹۳)

بخش کشاورزی با ۹۲ درصد بزرگترین و مهمترین مصرف کننده آب در کشور به شمار می رود. بیش از ۸۰ درصد اتلاف منابع آب به دلیل عدم استفاده از تکنولوژی های پیشرفته آبیاری در این بخش به هدر می رود. در کشور ما ۷۰ درصد بیشتر از الگوی جهانی آب مصرف می شود همچنین براساس آمار اعلام شده، میانگین آب مصرفی سرانه جهان (صنعتی، کشاورزی و آشامیدنی) در حدود ۵۸۰ مترمکعب برای هر نفر در سال است. این رقم در ایران حدود ۱۳۰۰ مترمکعب در سال است که این امر بیانگر اتلاف منابع آب و اسراف بیش از حد منابع حیاتی می باشد. مقدار مصرف سرانه آب لوله کشی آشامیدنی در شهرهای ایران در حدود ۱۴۲ متر مکعب در سال است (۲۸ تا ۳۰٪) که از مصرف سرانه برخی کشورهای اروپایی پر آب، مانند اتریش (۱۰۸ مترمکعب در سال) و بلژیک (۱۰۵ مترمکعب در سال) بیشتر است. (۹ تا ۱۲٪) در ابتدای برنامه چهارم ۵۱۵۰۰۰ حلقه چاه در کشور بوده است و اضافه برداشت ۶ میلیارد متر مکعب علیرغم تکلیف قانون برنامه چهارم مبنی بر کاهش ۲۵٪ در پایان برنامه به ۵۸٪ افزایش داشت. ۵۰ درصد از آبی که در بخش کشاورزی استفاده می شود، از آبهای رو زمین و ۵۰ درصد دیگر نیز از آبهای زیر زمین تامین می شود. مصرف آب در بخش کشاورزی ایران ۹۳ درصد است، در حالی که متوسط جهانی مصرف آب در بخش کشاورزی حدود ۷۰ درصد است. در ایران برای تولید ۱ کیلوگرم محصول ۲۰۰۰ لیتر آب مصرف می شود، در حالی که این رقم در کشورهای توسعه یافته ۱۳۰۰ لیتر آب است. راندمان (بازدهی) آب آبیاری در کشور ۲۵ درصد است، یعنی حدود ۶۸ درصد آب آبیاری هم به استفاده گیاه نمی رسد، در حالی که براساس گزارش فائو این رقم در لیبی ۶۰ درصد، هند ۵۴ درصد، مصر ۵۳ درصد، سوریه ۴۵ درصد، پاکستان ۴۴ درصد، عربستان ۴۳ درصد، ترکیه ۴۰ درصد، چین ۳۶ درصد، ایران ۲۵

درصد است. هر سال بین ۱۳ تا ۳۵ درصد محصولات کشاورزی به صورت ضایعات از بین می‌رود که معادل ۱۳ تا ۳۵ میلیارد مترمکعب از منابع آبی کشور است. مصرف آب شرب در ایران ۳ برابر جهانی است. مصرف سرانه هر نفر در دنیا روزانه ۷۵ لیتر است این در حالی است که در کشور این میزان به طور متوسط ۲۲۰ لیتر است. در برخی شهرها مثل تهران مصرف سرانه هر نفر روزانه ۳۵۰ لیتر است.

۵- نتیجه گیری

پدیده تغییرات اقلیم و گرم شدن بر بسیاری از جنبه‌های زندگی بشر تاثیر خواهد گذاشت و به همین دلیل بررسی این موضوع و اثرات آن بر زندگی انسان، قشر وسیعی از دانشمندان رشته‌های مختلف علمی را درگیر خود ساخته است. امروزه مشاهده می‌شود در هر گوشه ای از جهان پدیده های آب و هوایی نظیر سیل، خشکسالی و طوفان ها افزایش یافته و به صورت تهدیدی روزمره در تولید و ذخیره مواد غذایی، منابع آب و سلامتی درآمده و همچنین سبب تحول‌های اقتصادی منفی و آشوب‌های اجتماعی بوده است. بخشی از افزایش این پدیده‌ها ناشی از تغییرپذیری طبیعی اقلیمی بوده ولی بخش دیگر آن ناشی از فعالیت های بشری است. تغییر پذیری و نوسانات غیر طبیعی دما و بارش و دیگر پارامتر های اقلیمی دارای اثرات فراوانی بر منابع آب و کشاورزی، جنگل و کاربری زمین، بهداشت، انرژی و فرایندهای انرژی می‌باشد. تغییر اقلیم که در عصر حاضر به عنوان مهمترین تهدید برای توسعه پایدار مطرح است، به منابع طبیعی، محیط زیست، سلامت انسان، امنیت غذایی، فعالیت‌های اقتصادی و غیره آسیب می‌رساند (احمدی، ۱۳۸۸). اقلیم بر کشاورزی به صورت مستقیم تأثیر می‌گذارد و اثر عمده تغییر اقلیم بر کشاورزی تا حدود زیادی بستگی به دو متغیر دما و بارندگی دارد (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۹۰). تغییرات آب و هوایی، تغذیه و سلامت فقیران جهان را تهدید می‌کند. تغییر در الگوی آب و هوایی می‌تواند به جاری شدن سیل و خشکسالی منجر شود. هر دو این پدیده‌ها می‌توانند ذخایر غذایی یک منطقه را نابود کند. دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند دمای رو به افزایش هوا و بارندگی ناپایدار می‌تواند بهره‌وری محصولات کشاورزی را در بسیاری از مناطق آسیب‌پذیر کاهش دهد. در کشورهای در حال توسعه، این امر می‌تواند باعث شود میلیون‌ها انسان برای تولید یا خرید مواد غذایی کافی، توانایی لازم را نداشته باشند. گرمایش جهانی اثرات ناخوشایند فراوانی بر زندگی انسان‌ها و جانوران می‌گذارد. با گرم شدن زمین، یخ‌های قطبی آب می‌شوند، سطح آب دریاها بالا می‌آید و تغییر فصول شدت بیشتری می‌گیرند. یعنی زمستان‌ها سردتر از همیشه خواهد بود و تابستان‌ها گرمتر و خشکتر می‌شوند. این اتفاقات بر کشاورزی که یکی از مهمترین فعالیت‌های تولیدی کره زمین است تأثیر ناخوشایند می‌گذارد. تغییر اقلیم موجب افزایش دمای میانگین زمین شده و در نتیجه فصل رشد محصولات را طولانی‌تر می‌کند. اگر روند گرمایش همین گونه افزایش یابد، میزان بارش در عرض‌های شمالی افزایش و در عرض‌های پایین مثل ایران کاهش می‌یابد. گرمایش جهانی بر تمامی موجودات زنده و غیر زنده زمین تأثیر می‌گذارد. گرم شدن زمین باعث افزایش شدت تبخیر شده و به تبع آن میزان محصولات کشاورزی کم می‌شود و در نتیجه خشکسالی، امنیت غذایی به خطر می‌افتد (چکشی، ۱۳۹۱). هیئت بین‌حکومتی تغییر اقلیم هشدار داده است که مسائلی چون قحطی و کمبود غذا، کمبود آب آشامیدنی سالم، شیوع بیماری‌ها و افزایش بلایای طبیعی به واسطه پدیده تغییر اقلیم بوده و خواهد

بود. بنابراین تغییر اقلیم سبب ایجاد ناامنی و عدم امنیت برای دولت‌ها و افراد می‌شود (بی‌یانگ، ۲۰۱۱). از جمله شاخص‌های مهم مربوط به تغییر اقلیم، تغییرات دمایی، سیل، خشکسالی، ریزگردها، رخداد حداقل‌ها و حداکثرها (امواج گرما و سرما)، فرسایش و ... هستند که به طور مستقیم و غیر مستقیم در امنیت غذایی هر کشوری نقش دارند. در این راستا اهمیت روشهایی که بتواند اثرات تغییر اقلیم را هر چه بهتر پیش‌بینی کند در جهت برنامه‌ریزی‌های استراتژیک و امنیت منابع آب و غذایی کمک شایانی به دولت‌ها خواهد نمود. اثرات یاد شده ناشی از تغییرات اقلیمی در بسیاری از کشورها بویژه در کشورهای در حال توسعه و مناطقی که آسیب پذیرتر بوده و برنامه‌های سازگاری و تطبیق و مقابله با شرایط یاد شده در آنها ضعیف می‌باشد، به صورت یکی از عوامل تهدید کننده امنیت همه جانبه آن کشورها در آمده است. تغییر آب‌وهوا نه تنها یک معضل جهانی بلکه، همچنین تهدیدی برای امنیت داخلی همه کشورها به حساب می‌آید. تغییر سریع آب‌وهوا مشکلاتی را برای زیرساخت‌ها، کشاورزی، اقتصاد و مردم به وجود می‌آورد. بنابراین تغییر آب‌وهوا مستقیماً سرزمین و امنیت کشورها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. رویدادهای بسیار بد آب‌وهوایی نشان می‌دهد که تأثیرات تغییر آب‌وهوا بسیار پیچیده‌تر از افزایش صرف میزان دما است. هر منطقه به صورت متفاوتی تحت تأثیر قرار می‌گیرد؛ فهم این پیامدهای منطقه‌ای برای سیاست‌گذاران حائز اهمیت است، چونکه برای واکنش و تطبیق فرصت برنامه‌ریزی در اختیار آنها قرار می‌دهد. عدم پذیرش خطرات جدی ملی، داخلی و نظامی ناشی از تغییر آب‌وهوا به طور بنیادین به امنیت ملی کشور آسیب وارد می‌کند. ۷۰ درصد از کشورهای جهان صراحتاً اعلام کرده‌اند که موضوع تغییرات آب‌وهوایی یک مسئله امنیت ملی برای آنها قلمداد می‌شود. منطقه خاورمیانه آسیب پذیرترین منطقه جهان از نظر تغییر اقلیم است. وجود آب‌وهوای خشک و بیابان‌های گسترده و کمبود شدید آب، در بیشتر کشورهای منطقه، زلزله و آسیب‌پذیری منطقه را دوچندان کرده است. مقابله یا سازگاری با تغییر اقلیم، دو سیاست کاملاً متضاد و حتی متناقض یکدیگرند؛ بدیهی است در این میان، امرسازگاری، سیاست خردمندانه‌تر و مؤثرتری است. امکان مقابله با پدیده تغییر اقلیم خیلی ضعیف است و یا وجود ندارد. اصولاً باید با کاهش مصرف انرژی فسیلی و کاهش تخریب منابع طبیعی در مقیاس جهانی سعی کنیم از انتشار بیشتر گازهای گلخانه‌ای جلوگیری نماییم. اما در مقیاس ملی یا منطقه‌ای باید برای مصون ماندن از این پدیده خود را آماده انطباق با آثار این پدیده نماییم. در پایان اگر فکری نکنیم قیافه همه ما در اثر تغییر اقلیم به این شکل خواهد شد.

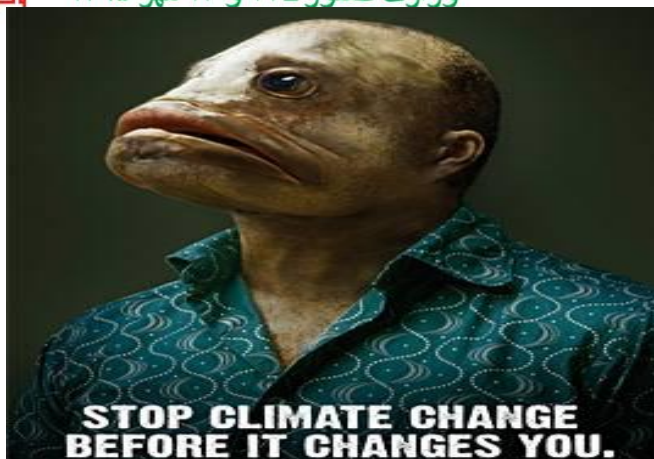


کنفرانس ملی پدافند غیر عامل و توسعه پایدار

National Conference on Passive Defense & Sustainable Development

وزارت کشور - ۱۲ و ۱۳ مهر ۱۳۹۵

3-4 October 2016



منابع:

۱. World Water Assessment Program, <http://www.unesco.org/water/wwap>
۲. Bickel, G., Nord, M., Price, C., Hamilton, W., and Cook, J. (۲۰۰۰), Guide to Measuring Household Food Security. Department of Agriculture Food and Nutrition Service. Available at: <http://www.fns.usda.gov/fsec/files/fsguide.pdf>.
۳. FAO, ۱۹۹۶. World Food Summit: Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. FAO, Rome.
- ۴- علیجانی، بهلول، ۱۳۹۴، اهمیت رفع تحریم‌ها بر تغییر اقلیم، روزنامه شرق
- ۵- خانکه، حمیدرضا، گرم شدن جهانی، ۱۳۹۲، سمینار سلامت، دانشگاه علوم پزشکی لرستان
- ۶- احمدی، محمود (۱۳۸۸)، ویژه نامه تغییر اقلیم (مروری بر کنوانسیون و نشست های تغییر اقلیم از ریو تا کپنهاک)، نشر آموزش کشاورزی.
- ۷- احمدی، محمود (۱۳۹۳)، کارگاه اثر تغییر اقلیم بر شهر
- ۸- نظری نیا، ناهید، کیانی، لیلا (۱۳۹۳)، تاثیر خشکسالی بر تشدید وابستگی غذایی (مطالعه موردی، کشت گندم در ایران)، دومین همایش ملی تغییر اقلیم و امنیت غذایی ۱۷ مهر ماه ۱۳۹۳.
- ۹- واثقی، الهه، اسماعیلی، عبدالکریمی (۱۳۸۷)، بررسی اثرات اقتصادی تغییر اقلیم بر بخش کشاورزی ایران، روش ریکاردین (مطالعه موردی: گندم)، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی شماره ۴۵.
- ۱۰- محمودزاده، امیر، محبوب فر، محمدرضا، (۱۳۹۳)، تحلیل ابعاد اقتصادی و اجتماعی خشکسالی و آرایه استراتژی مدیریت بحران خشکسالی کشور ایران، دومین همایش ملی تغییر اقلیم و امنیت غذایی ۱۷ مهر ماه ۱۳۹۳.
- ۱۱- کلانتری، عیسی (۱۳۷۳)، امنیت غذایی، ابعاد جهانی و ملی، اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال دوم، پاییز.
- ۱۲- اسماعیلی، رضا، گندم کار، امیر گندم کار، غیور، حسنعلی (۱۳۹۰)، پهنه بندی میزان تغییرات اقلیمی از دیدگاه کشاورزی در دوره اقلیمی آینده در خراسان رضوی، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۸۸.
- ۱۳- چکشی، بهاره (۱۳۹۱)، بررسی تغییرات اقلیمی و پدیده گرمایش جهانی و تأثیر آن بر اکوسیستم های زیستی کره زمین، اولین همایش ملی بیابان، مرکز تحقیقات بین المللی بیابان، دانشگاه تهران.