

تأثیرات تغییرات اقلیمی بر محیط زیست ایران و چالشهای آن

در پیشبرد الگوی پیشرفت

علی اکبر مظهر^۱

چکیده:

در طی سالیان اخیر تغییرات اقلیمی گسترده ای در جهان و خاورمیانه بخصوص روی داده است. پدیده گردوغبار، خشکسالی های متعدد و ممتد و از بین رفتن منابع درخاورمیانه و به خصوص ایران باعث نابودی تالابها، آبراهه ها و دریاچه ها و رودخانه های درون سرزمینی و بین مرزی شده است. در ایران خشکسالی های متعدد و کاهش بارش و سوء مدیریت در حوزه منابع آبی و مصرف بی رویه منابع زیرزمینی در حوزه کشاورزی و مصارف صنعتی باعث ایجاد تهدیدات اساسی نسبت به آینده سرزمین ایران شده است. این مقاله در ارتباط با رویکرد آمایشی و زیست محیطی به الگوی پیشرفت میباشد. چراکه تغییرات اقلیمی در سرزمین ایران دارای تهدیدات اساسی نسبت به تمدن ایران است و در صورت جدی نگرفتن تهدیدات آن و مقابله و کنترل همه جانبه و همیاری نظام مردم در این خصوص اهداف سندالگوی پیشرفت و دستیابی به آنها سخت و احتمالا دست نیافتنی میگردد. چراکه وقتی آب نباشد آبادانی نخواهد بود. روش تحقیق حاضر کتابخانه ای می باشد. در این رابطه از منابع معتبر اینترنتی در حوزه محیط زیست نیز بهره برده شده است. سوال تحقیق آن است که تغییرات اقلیمی چه تاثیری بر اهداف الگوی پیشرفت می گذارد؟ و چه چالشهایی در پیشبرد و دستیابی به اهداف الگوی پیشرفت ایجاد میکند؟ فرضیه تحقیق آن است که تغییرات اقلیمی یک چالش جدی و تهدیدکننده ایران است و اثرات منفی آن بر جمعیت و زیستگاه و محیط زیست و استقلال کشور؛ گسترده است. اگر تغییرات اقلیمی مدیریت گردد و راهکارهای اساسی برای آن اندیشه شود میتوان به پیشبرد دستیابی به اهداف الگوی پیشرفت امیدوار بود؛ وگرنه در سالیان آتی سرزمین ایران به دلیل مهاجرت ناشی از خشکسالی و بی آبی و گردوغبار و از بین رفتن منابع آبی و هوای سالم و شرایط مطلوب زندگی؛ خالی از سکنه خواهد شد. اگر سیاستهای کلان با مشارکت مردمی و نظام سیاسی در مسیر اصلاحات جدی در سه حوزه آب و خاک و هوا و مصارف کشاورزی و صنعت و... اجرایی گردد میتوان اهداف سندالگوی پیشرفت را محقق نمود.

کلمات کلیدی: تغییرات اقلیمی، محیط زیست، الگوی پیشرفت، حیات جمعیتی، گرمایش زمین، خشکسالی، ریزگرد

مقدمه:

در طول تحقیق پیش رو در فصل اول به کلیات مبحث شامل مقدمه و بیان مسئله و اهداف مقاله و بیان سوال و فرضیه میباشد. فصل دوم بررسی علل پدیده تغییرات اقلیمی و آثار مخرب در جهان و خاورمیانه سخن گفته خواهد شد. در فصل سوم به بررسی چالشهای اساسی تغییرات اقلیمی در ایران در پیشبرد اهداف الگوی پیشرفت میپردازد. فصل چهارم نتیجه گیری و ارائه راهکارها درباره تغییرات اقلیمی و اقدامات مخرب انسانی در خشکسالی های اخیر و از بین رفتن منابع آبی کشور در دهه اخیر و مشکلات و چالشهای این تغییرات اقلیمی و سوء مدیریت منابع آبی در حیات جمعیتی ایران و پیشبرد اهداف الگوی پیشرفت در سالهای آتی اشاره میگردد؛ تا به سوالات پژوهش حاضر پاسخ داده شود و فرضیه تحقیق مورد ارزیابی قرار گیرد. در آخر هم نتایج بدست آمده مورد بررسی و فرضیه مورد آزمون قرار خواهد گرفت.

فصل اول: کلیات مبحث

فصل دوم: بررسی علل پدیده تغییرات اقلیمی و آثار مخرب در جهان و خاورمیانه

فصل سوم: بررسی چالشهای اساسی تغییرات اقلیمی در ایران در پیشبرد اهداف الگوی پیشرفت

فصل چهارم: جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات معین و راهکارهای مشخص برای تکمیل و ارتقاء الگوی پایه پیشرفت

فصل اول کلیات مبحث:

۱-۱- مقدمه: تغییر اقلیم را می‌توان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی دوران اخیر دانست که نشان‌دهنده تغییرات غیرمعمول در اقلیم درونی اتمسفر زمین و پیامدهای ناشی از آن در قسمت‌های مختلف کره زمین است که تهدیدی جدی برای محیط زیست به شمار می‌رود. اقلیم زمین در این پنج میلیارد سال عمر خود از زمانی که اتمسفر آن شکل گرفته، پیوسته در حال تغییر و تحول بوده است. اما مشکل از آنجا آغاز می‌شود که سرعت دگرگونی اقلیمی زیاد شده و باعث وقوع نوسان‌های گسترده در شرایط آب‌وهوایی کره زمین می‌شود. هنگامی که تغییرات اقلیمی سرعت می‌گیرند، محیط زیست نمی‌تواند خود را با آنها هماهنگ کند. در سال‌های اخیر سرعت تغییرات به‌گونه‌ای بوده که محیط زیست فرصت خودپالایی نداشته و وضعیت آن روزبه‌روز وخیم‌تر شده است. (خبرگزاری کشاورزی ایران) اگر بخواهیم عوامل مؤثر بر تغییرات اقلیمی را دسته‌بندی کنیم، می‌توان آنها را به دو دسته تقسیم‌بندی کرد: عوامل طبیعت‌ساز و عوامل انسان‌ساز. عوامل طبیعت‌ساز، شامل دگرگونی‌های طبیعی رخ داده در درون یا سطح زمین است. پدیده‌هایی مانند، تغییر مقدار نمک اقیانوس‌ها، تغییرات اتمسفر، سرگردانی قطب‌ها، فوران آتشفشان‌ها، چرخه‌های اقیانوسی و... جزء این دسته به شمار می‌روند. اما کارشناسان معتقدند شدت یافتن فعالیت‌های صنعتی انسان‌ها، عمده‌ترین دلیل تغییرات اقلیمی است؛ عوامل انسان‌ساز شامل فعالیت‌های صنعتی و آلوده‌کننده انسانی، افزایش سطح CO₂ و گازهای گلخانه‌ای، آلودگی‌های حرارتی، جنگل‌زدایی، انتقال آب‌های شیرین، تغییرات سطح خشکی و... است که به وسیله آن، انسان محیط را دستخوش تغییر کرده و بر اقلیم تأثیر منفی می‌گذارد. هنگامی که انسان دست در طبیعت برده و به هر نحوی باعث تغییر در روند معمول آن می‌شود، بدون شک پاسخ آن را از طبیعت خواهد گرفت، این پاسخ یا به شکل بلایای طبیعی بروزی شدید و ناگهانی داشته یا مانند تغییرات اقلیمی، روندی آرام و طولانی را طی می‌کند؛ تغییراتی که اکنون به‌عنوان تهدیدی جدی برای حیات انسان و محیط محسوب می‌شوند. (شیخ‌محمدی، محمدحسین: ۱۳۹۵) شواهد از وقوع پدیده تغییر اقلیم در ایران خبر می‌دهد. بارش‌های ناگهانی و سیل‌آسا، تغییر الگوی بارش کشور، خشک‌سالی، ایجاد پدیده‌های گردوغبار، بارش برف در نقاط گرم‌و‌خشک، کاهش فراوانی برف در کشور و افزایش متوسط دمای برخی شهرها در سال‌های اخیر، از بارزترین نشانه‌های دگرگونی اقلیمی در ایران است که به گفته اقلیم‌شناسان، تکرار و تداوم آنها، نشان‌دهنده وقوع قطعی پدیده «تغییر اقلیم» در ایران است. (شیخ‌محمدی: ۱۳۹۵) افزایش درجه حرارت، افزایش شدت تبخیر، ذوب‌شدن یخ‌های قطبی، بالآمدن سطح آب‌های آزاد، بی‌نظمی در پدیده‌های آب‌وهوایی، تغییر الگوی بارش، کاهش حجم و کیفیت آب‌های زیرزمینی، تشدید فرسایش زمین و... مهم‌ترین پیامدهای طبیعی تغییر اقلیم محسوب می‌شوند. به‌یاد داشته باشیم پیامدهای تغییرات اقلیمی فقط به طبیعت محدود نشده و جامعه انسانی از عوارض جانبی این دگرگونی‌ها در امان نمی‌ماند. به خطراتادن امنیت غذایی، افزایش تعداد و تنوع آفات کشاورزی، کاهش اشتغال در بخش کشاورزی، کاهش بازدهی و کیفیت محصولات کشاورزی و باغی، افزایش ریسک آتش‌سوزی در مزارع، کاهش سطح زمین‌های قابل کشت، کاهش عملکرد محصولات کشاورزی و دامی، از جمله پیامدهای این تغییرات هستند. از دست‌رفتن امنیت غذایی می‌تواند با بروز قحطی و ناآرامی‌های اجتماعی در کشورهای مختلف همراه باشد. علاوه‌براین، پیش‌بینی می‌شود تغییر اقلیم بر سلامت

انسان‌ها نیز اثراتی جدی داشته باشد. به گفته محققان و دانشمندان، افزایش شیوع بیماری‌هایی مانند مالاریا، ویروس زیکا، بیماری‌های لنفاوی، تب‌دنگی، آسم و... از پیامدهای دگرگونی اقلیمی است. (شیخ محمدی: ۱۳۹۵)

شناخت آثار سوء پدیده تغییرات اقلیمی امری اجتناب‌ناپذیر است، ولی مهم‌تر از آن، آگاهی‌بخشی به وارثان زمین، برای سازگاری با اثرات تغییر اقلیم در راستای کاهش آسیب‌پذیری، کنترل روند تخریب محیط زیست و بازسازی آسیب‌های وارد شده به طبیعت است. بدون تردید اتخاذ تمهیدات مناسب می‌تواند مواجه‌شدن با عواقب ناشی از وقوع تغییرات اقلیم را تا حد زیادی به تأخیر اندازد. باید پذیرفت خطر بیش‌ازپیش نزدیک شده است و اگر دیر اقدام کنیم، زمان را از دست خواهیم داد. یکی از مهم‌ترین عوامل در بروز تغییر اقلیم در چند دهه گذشته، انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش انرژی بوده است که می‌توان با اعمال سیاست‌هایی مانند استفاده از سوخت‌های کم‌کربن نظیر گازهای طبیعی، استفاده از منابع تمیز و تجدیدپذیر انرژی نظیر برقی، انرژی خورشیدی، انرژی باد، زمین‌گرایی، انرژی هسته‌ای و... به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای اقدام کرد. یکی از منابع عمده انتشار CO₂ به اتمسفر و گرم‌شدن هوا، خاک‌های کشاورزی است، که باید آگاهی درباره پیچیدگی‌ها و روابط پویای آن با اتمسفر افزایش یابد. آگاهی نادرست از فعالیت‌های مرتبط با توسعه کشاورزی در خاک‌های زراعی می‌تواند حجم کربن آلی موجود در خاک را کاهش داده و سبب تبدیل آن به CO₂ و انتقال آن به اتمسفر شود. بنابراین به‌کارگیری روش‌های بهینه کشاورزی، استفاده از زمین‌های حاشیه‌ای به‌عنوان حفاظ طبیعی و جلوگیری از زراعت در آنها، بهبود سیستم‌های تولیدی-زراعی، مدیریت آبخیز و احیای تالاب‌ها و... از جمله فعالیت‌هایی محسوب می‌شوند که قادرند میزان کربن آلی موجود در خاک را افزایش دهند و سپس سبب کاهش تبدیل آن به CO₂ شوند. با جنگل‌کاری، احیای جنگل‌های مخروطی، کاهش بهره‌برداری از آنها و خروج دام از آن می‌توانیم سرعت تغییرات را کاهش دهیم. مجموعه اقداماتی که با هدف حفاظت از آب‌و‌خاک در سطح آبخیز انجام می‌شود، می‌تواند نقش مؤثری در تعدیل و سازگاری با تغییر اقلیم بر عهده بگیرد به‌عنوان نمونه، برنامه‌های حفاظتی در راستای احیای پوشش گیاهی، مدیریت اراضی، انتخاب سیستم مناسب زراعی، مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز و... گزینه‌هایی مناسب برای سازگاری با تغییر اقلیم به حساب می‌آیند (وبسایت سلامت نیوز)

بررسی، ارزیابی و پایش خشک‌سالی به صورت مستمر، بررسی تغییرات اقلیم در حوزه‌های مختلف آب، انرژی، غذا و... همچنین مدل‌سازی اقلیم و ایجاد پیش‌آگاهی اقلیمی برای سال‌های بعد، از جمله اقدامات ضروری برای سازگاری با طبیعت است. نیاز است تا باری دیگر درباره شیوه زندگی و نحوه برخوردمان با طبیعت بیندیشیم. باید پذیرفت شکست، تنها حاصل تقابل با اقلیم است و سازگاری در مواجهه با آن، تنها راه نجات انسان‌ها است. صنعتی شدن جوامع در طول قریب به دو‌یست سال اخیر حامل و حاوی دستاوردهای بسیاری برای زندگی بشری بوده است. در این میان، مخاطراتی همچون جاده‌سازی، پساب‌ها و فاضلاب‌های صنعتی و شیمیایی، گازهای آلوده، آلاینده‌های ناشی از کارکرد تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی... با پیامدها و تبعات مخربی همراه بوده است. گرمایش زمین، ذوب شدن یخ‌ها، بی‌نظمی در پدیده‌های آب و هوایی، آلودگی هوا و آب‌ها، تنها بخشی از حاکمیت صنعت بر حیات طبیعی انسان و موجودات زنده به شمار می‌رود. کارشناسان معتقدند، ناهمخوانی و ناهمسانی سرعت انتشار و تسری آلودگی‌ها با آنچه که از آن تحت عنوان خود‌پالایی یاد می‌شود، عرصه را در سلامت و حیات و بقای طبیعی حوزه زیستی تنگ‌تر و تنگ‌تر می‌سازد و نتیجتاً ثمره آن، ظهور و بروز نارسایی‌ها و چالش‌هایی است که با صرف هزینه‌های بسیار سنگین و وصف‌ناپذیری، یکی از اصلی‌ترین مولفه‌های زیستی که همان حیات است را تحت الشعاع قرار می‌دهد. بطور طبیعی حجم و وسعت این مخاطرات به میزانی است که مرز و بوم اقلیم جغرافیایی ایران زمین از آن مصون نمانده است و مبرهن است که تغییرات اقلیمی یکی از چالش‌هایی است که محدوده سرزمینی ایران را تهدید می‌کند. (وبسایت علوم انسانی)

۱-۲- بیان مسئله:

مقاله حاضر به دنبال پاسخ به این سوال اصلی است که تغییرات اقلیمی چه تاثیری بر روند پیشبرد اهداف الگوی پیشرفت ایران دارد؟ اثرات مخرب آن چیست؟ راهکار مقابله با این پیامدهای مخرب کدامند؟ فرضیه مقاله بر این استوار است که روند سریع تغییرات اقلیمی و دگرگونی آب و هوایی به سرعت منابع آبی ایران را کاهش داده و آلودگی هوادر کاهش بارندگی و مصرف بی رویه منابع آبی در مصارف گوناگون و عدم جبران منابع از طریق بارش باعث مهاجرت، بیکاری، از بین رفتن کشاورزی و در نهایت از بین رفتن تمدن در سرزمین ایران شود. آب مایه حیات و آبادانی است؛ اگر آب نباشد حیات و نه آبادانی در کشور باقی نخواهد ماند. پس برای آنکه تمدن ایران و زیست بوم ایرانیان کشاورزین نرود هم باید مصارف بی رویه، صنایع پرمصرف و آلوده کننده محیط زیست، خودروهای فرسوده و آلاینده، کارخانه جات آلاینده هوا را در کشور جایگزین صنایع کم مصرف، مطابق محیط زیست، خودروهای برقی و هیبریدی و باتکنولوژی بالاتر و مصرف سوخت پایین، صنعتی کردن کشاورزی و حذف کامل ابدی سنتی و... نمود. درباره این موضوع تغییرات اقلیمی در سطح افراد و سازمانهای مهم جهانی از سازمان ملل متحد و فائو و... تا اشخاص و متخصصان و کارشناسان علوم خاک و جغرافی و هواشناسی از جمله دبیرکل سازمان ملل متحد و اشخاصی مانند پروفیسور کندوانی و... همه درباره پیامدهای گرمایش جهان و خطرات نابودی دنیا بر اثر خشکسالی های گسترده و سیلابهای ویرانگر هشدار داده اند. در کشور ایران هم بسیاری از صاحب نظران و مقامات مسئول در حوزه محیط زیست و مجلس و دولت هشدار داده اند و همگی برنامه هایی را طی سالیان اخیر اجرا نموده اند.

تازگی مقاله حاضر جهت بررسی اثرات مخرب تغییرات اقلیمی در پیشبرد سند چشم انداز الگوی پیشرفت است. اساسا دامنه اثرات مخرب تغییرات اقلیمی گسترده است. در سطح جهانی بارش در بعضی مناطق بشدت کاهش یافته و سبب از بین رفتن پوشش گیاهی و حیات موجودات و انسانها شده و مهاجرت از مناطق بی آب به سایر مناطق و از بین رفتن دامها و کشاورزی بخصوص در مناطق زیادی در خاورمیانه و آفریقا شده است. تغییرات اقلیمی تاثیرات مخرب در کاهش منابع آبی و افزایش آلودگی هوا، فرسایش مداوم خاک و از بین رفتن پوشش گیاهی میشود. اما تغییرات اقلیمی که متاثر از نقش انسان هست ملاک مقاله حاضر است. صنعتی شدن گسترده و افزایش بی رویه صنایع آلاینده و افزایش خودروهای آلاینده سبب کاهش بارش و افزایش آلودگی هواست. در کشورهای توسعه یافته قوانین سختی بر صنایع مختلف وضع شده تا هر چه میتوانند آلودگی صنایع خود را کاهش دهند و با افزایش فن اوری صنایعی منطبق با محیط زیست ایجاد و گسترش دهند. حتی تولید خودروهای برقی و هیبریدی و بالا بردن کیفیت خودروهای خود و کاهش شدید مصرف سوخت آنها سبب کاهش آلودگی هوا شده اند. اما در کشور ما همچنان صنایع قدیمی و آلاینده جایگزین صنایع سبز منطبق با محیط زیست نشده اند. کشاورزی همچنان در اکثر مناطق کشور سنتی است. خودروهای داخلی تماما پرمصرف و آلاینده است.

خودروهای عمومی و سنگین همچنان بزرگترین منبع آلودگی هوادر شهرها هستند. اساسا تغییرات اقلیمی و گرمایش زمین ناشی از فعالیتهای انسانی در تخریب محیط زیست و آلوده کردن هوا هست. آلودگی هوا سبب بارور نشدن ابرها می گردد و موجب کاهش بارش در سرزمین ایران شده است. در مورد تغییرات اقلیمی در بعد داخلی باید موارد فوق الذکر اجرا گردد. اجرای سریع موارد فوق حالت اورژانسی و حیاتی برای کشور دارد. در بعد خارجی نیز باید ایران با کمک کشورهای دیگر در منطقه با این پدیده مقابله کند. مثلا موضوع ریزگردهایی که استانهای غربی و جنوبی ایران را مرتب درگیر میکند ناشی از بحران بارش در خاورمیانه و فرسایش خاک است و باید دستگاه دیپلماسی مجدانه تلاش کند. در بعد جهانی باید از کشورهای پیش رو در حوزه محیط زیست و گسترش دهندگان صنایع سبز با وارد کردن تکنولوژی جدید هر چه سریعتر اقدامات عملی بردارد و گرنه در آینده نمیتوان موضوع را مدیریت کرد و مشکل آب شرب شهرهای بزرگ و کوچک تبدیل به بحران و فاجعه ملی خواهد شد. بی ابی منجر به مهاجرت از کشور و خالی شدن ایران از سکنه میگردد. د. سوم مساحت کشور و شهرها و استانهای کشور در مناطق با بارش کم و متوسط هست که باید مدیریت مصارف آب در سطح کلان

اجرای گردد. بحران آب و از بین رفتن کشاورزی و بیکاری کشاورزان و وارداتی شدن کشور در حوزه کشاورزی و اقلام حیاتی و بحران آب شرب منجر به تنش منطقه ای و شورش و آشوب در شهرها می‌گردد. در این میان انتقال آب از استانی به استان دیگر نیز دارای پیامدهای امنیتی اقتصادی و محیط زیستی است که نباید اسانترین راه را بهترین راه در مدیریت بحران آب یافت. اگر جلوی تغییر اقلیمی گرفته نشود و مصارف آب مدیریت نشود و الودگی هوا کاهش نیابد سلسله ای پیوسته از مسایل مختلف اقتصادی، زیست محیطی، سیاسی و امنیتی و اجتماعی دامنگیر کشور خواهد شد که نه تنها اهداف سند الگوی پیشرفت محقق نخواهد شد بلکه آنچه را تاکنون بدست آمده در طول سالیان متمادی باخالی شدن ایران از سکنه و کوچ و مهاجرت از کشور از دست خواهد رفت. موضوع تغییرات اقلیمی بسیار بسیار مهم و حیاتی است و آثار مخربش فراوان و کل جمعیت ایران را نشانه رفته است. اگر تمام منابع مورد نیاز در کشور باشد و از لحاظ منابع مادی و معنوی کشور غنی باشیم که هستیم اما آب در این سرزمین نباشد حیات اجتماع انسانی ایران از بین خواهد رفت و اساسا موضوع الگوی پیشرفت و پیشبرد اهدافش وابسته به موضوع مدیریت الودگی هوا و مدیریت منابع آب و کنترل اثرات مخرب این پدیده است. هر چند سرعت پیشبرد اهداف سند الگو را این موضوع کاهش می دهد اما میتوان با مدیریت همه جانبه و قاطع و اورژانسی مانع از نابودی کامل زیست بوم ایران شد و اهداف سند الگوی پیشرفت را محقق نمود. این مقاله مرتبط با رویکردهای الگوی پیشرفت زیر مجموعه رویکرد آمایشی و زیست محیطی به الگوی پیشرفت میباشد.

۱-۳ اهداف تحقیق:

۱-۳-۱ ارائه تصویری واقعگرایانه از تغییرات اقلیمی در ایران

۱-۳-۲-۱ پیداکردن اثرات اصلی مخرب تغییرات اقلیمی بر کشور ایران

۱-۳-۳-۱ راهکارهای مقابله و کنترل و مدیریت بردارنده اثر مخرب آن در کشور جهت پیشبرد اهداف الگوی پیشرفت

۱-۳-۴-۱ اصلاح الگوی پیشرفت به دلیل اثرات کندکننده در دستیابی و پیشبرد اهداف با توجه به پدیده تغییرات اقلیمی

فصل دوم: بررسی علل پدیده تغییرات اقلیمی و آثار مخرب در جهان و خاورمیانه

۲-۱-۱ مقدمه: تغییر اقلیم پدیده ایست که تمام ابعاد زندگی بشر را تحت تاثیر قرار میدهد. (وبسایت پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران) افزایش دمای محیط، کاهش بارش، و افزایش تولید گازهای گلخانه ای از مهمترین نشانه های تغییرات اقلیمی در جهان هستند. کنوانسیون بین المللی تغییرات اقلیم سازمان ملل^۱ از سال ۱۹۹۵ به رسمیت شناخته شد و در سال ۲۰۰۳ ذیل تشکیل پیمان کیوتو، به هدف کاهش خسارات تغییر اقلیم در جهان، از سیاستمداران و برنامه ریزان کشورهای مختلف درخواست کردند که به مشکلات ناشی از تغییر اقلیم پرداخته و به ارائه تدبیرهای سیاستی و استراتژیک بپردازند. در راستای نگرانیهای جهانی در این خصوص و پیوستن جمهوری اسلامی ایران به جامعه جهانی (در سال ۲۰۰۵ و با پذیرش پیمان کیوتو) برای مقابله با اثرات منفی تغییر اقلیم بر زندگی بشر، بطور کلی، و بر سلامت عمومی، بطور خاص و از آن سال در سطح ملی به ارائه سیاستها، استراتژیها، و برنامه های سازگاری در مقابل اثرات تغییر اقلیم پرداخته است. (وبسایت پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران)

سطح بالای آلاینده های صنعتی و تعدادی از فرایندهای انسانی باعث تغییر آب و هوا شده اند. عوامل مختلف طبیعی و انسانی این فاجعه مسئول ایجاد تغییرات اساسی در میانگین آب و هوا، گرم شدن کره ی زمین و تغییراتی در تابش خورشیدی است. سیاره ی ما توانایی منحصر به فردی در حفظ زندگی دارد. با این حال، با توجه محدودیتی که ما انسانها در فهم واژه های تکامل و پیش رفت داریم، به تعدادی از تغییرات نا بود کننده در آب و هوا کمک کرده ایم.

برخی از آنها عبارتند از: افزایش انتشار دی اکسید کربن-افزایش سطح گازهای گلخانه‌ای-افزایش سطح آلودگی زمین، آب و هوا

تغییر شرایط اقلیمی به انحراف طولانی مدت الگوهای میانگین آب و هوا در یک منطقه‌ی خاص و در طول دوره‌ی قابل توجهی از زمان اشاره دارد. تغییرات غیر طبیعی تأثیرات بعدی را بر جو زمین و مناطق مهم مانند یخ‌های قطبی و زیستگاه‌های طبیعی موجودات زنده‌ی مختلف می‌گذارد. علل مختلف تغییر آب و هوا با کمک سیاست‌های زیست محیطی شناسایی و اندازه‌گیری می‌شوند که مسیر دوره‌ای آسیب‌های زیست محیطی و تغییر در هر یک از فرایندهای پویای زمین را دنبال می‌کنند. این محرک‌ها تماماً با فعالیت‌های انسانی و هم‌چنین عوامل خارجی ارتباط دارند، و در مجموع خسارات بسیاری را بر "شرایط آب و هوایی" وارد می‌کنند. در علم هوا شناسی، این علل به تغییر در تابش خالص مربوط شده و در ترو پوپوز (که منطقه‌ای مرزی میان ترو پوسفر و استرا توسفر است) محاسبه می‌شوند. (مرکز اطلاعات سازمان ملل متحد تهران)

۲-۲- شواهد برای تغییر اقلیمی:

این شواهد از دسته‌ای از منابع به دست می‌آید که می‌توان برای بازسازی اقلیم‌های قدیمی بکار برد. بیشتر این شواهد تغییرات غیر مستقیم آب و هوایی هستند که از نوسانات موجود در شاخصهایی استنباط می‌شود بر اقلیم تأثیر می‌گذارند، همچون رویش گیاهان، دانش تعیین سن گیاهان با شمارش حلقه‌های رشد، لایه‌های یخی، تغییر سطح دریا، پسروری (لایه) یخی. تنوع زیستی در بر گیرنده تمامی گونه‌های گیاهی، جانوری، میکروارگانیسم‌ها، زیست بوم‌هایی که گونه‌ها بخشی از آن هستند و تنوع میان گونه‌ها، بین گونه‌ها و زیست بوم‌هاست. هر یک از اجزاء تنوع زیستی (ژن، گونه، زیست بوم) به تنهایی نمی‌توانند یک شاخص برای کل تنوع زیستی باشند زیرا این اجزا می‌توانند بطور مجزا تفاوت داشته باشند. تنوع زیستی در واقع توسط تأثیرات متقابل بسیاری از عوامل که از نظر مکانی و زمانی تغییر می‌کنند، تعیین و مشخص می‌شود. این در حالیکه تمامی اجزای تنوع زیستی با تأمین مایحتاج بشر از طریق محصولات و خدمات زیست بومی نقش بسیار حیاتی در بقاء آن ایفا می‌کند. (وبسایت تبیان) اما متأسفانه سطوح جاری تأثیرات انسان بر روی تنوع زیستی بی‌سابقه و بی‌نظیر است به طوری که تمامی سیاره را تحت تأثیر قرار داده و منجر به نابودی تنوع زیستی در سطوح چشمگیر و بزرگی شده است. شدت و میزان انقراض گونه‌ها در حال حاضر که مرتبط با فعالیت‌های انسانی است، بسیار بیشتر از میزان نرمال آن در گذشته است. این تأثیر بر تنوع زیستی، بدیهی است که بر خدمات و محصولات فراهم شده توسط تنوع زیستی نیز تأثیر منفی خواهد گذاشت و این در حالیکه معیشت بسیاری از مردم بخصوص جوامع محلی وابسته به تنوع زیستی است. (وارثی، محمدی: ۱۳۸۶) عوامل محرک غیر مستقیم انسانی شامل مواردی نظیر مسایل جمعیتی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، علمی و تکنولوژیکی و فرهنگی است در حالی که عوامل محرک مستقیم عمده شامل تغییر در کاربری اراضی محلی و پوشش زمین، معرفی یا جابجایی گونه‌ها، تأثیرات ناشی از سموم و کودهای شیمیایی، برداشت و بهره‌برداری، آلودگی آب و هوا و در نهایت تغییر اقلیم است. تغییر اقلیم در چند دهه اخیر موجب بروز تأثیراتی عمیق بر روی تنوع زیستی شده است. تغییرات مشاهده شده در اقلیم نظیر افزایش تراکم دی اکسید کربن در اتمسفر، افزایش دمای زمین و اقیانوس‌ها، تغییر در میزان تبخیر و افزایش سطح دریاهای و به ویژه دماهای محلی گرم‌تر و بالاتر منجر به تغییر در زمان تولید مثل گونه‌های گیاهی و جانوری و یا زمان مهاجرت گونه‌های جانوری، طول دوره رشد، پراکنش، اندازه جمعیت و فراوانی آفات و بیماریها شده است. هر چند که در اثر افزایش غلظت دی اکسید کربن ممکن است تولید اولیه بسیاری از گونه‌ها افزایش یابد اما در تولید خالص بیوم‌ها و زیست بوم افت شدیدی

حاصل خواهد شد. زیرا تغییر در میزان تولید خالص اولیه منجر به تغییر در ترکیب یا عملکرد زیست بوم ها خواهد شد. (وارثی.محمدی:۱۳۸۶)

بعلاوه، معیشت بسیاری از جوامع بومی و محلی به شکل منفی تحت تأثیر قرار خواهد گرفت و در نهایت اینکه تغییر در تنوع زیستی در سطوح زیست بوم ها و منظر در پاسخ به تغییرات اقلیم و سایر فشارها (جنگل زدایی، گونه های غیر بومی) اقلیم محلی را بیشتر تحت تأثیر و تغییر قرار خواهد داد. تغییر اقلیم ناشی از تغییرات داخل نظام اقلیمی و همینطور عوامل بیرونی است. انتشار گازهای گلخانه ای و آتروسل حاصل از فعالیت های انسانی موجب تغییر در ترکیب جو شده و با افزایش این گازها زمین نیز گرمتر میشود. ادامه این تغییرات در قرن حاضر به مراتب نسبت به ده هزار سال قبل بیشتر خواهد بود و با ترکیب با تغییرات کاربردی اراضی، گسترش گونه های غیر بومی / مهاجم احتمال می رود توان گونه ها در مهاجرت و توانایی آنها برای ادامه بقا در زیستگاه های تکه تکه را کاهش دهد. افزایش دما، تغییر در الگوهای بارش برف و باران، وقایع اقلیمی شدید، نظیر طوفانهای باران زای سنگین و دماهای بالای ثبت شده دیگر جنبه هایی هستند که جامعه و زیست بوم ها را تحت تأثیر قرار می دهند. (وارثی.محمدی:۱۳۸۶)

تغییر اقلیم به هر گونه تغییر کلان و بنیادی در اندازه های اقلیم (نظیر دما و تبخیر) که در یک دوره زمانی ادامه دار به طول می انجامد (یک دهه یا بیشتر) گفته می شود. تغییر اقلیم ممکن است منتج از عوامل و فرایندهای طبیعی یا فعالیت های انسانی باشد. گرمایش کره زمین واژه ای است که عموماً بصورت جایگزین با تغییر اقلیم مورد استفاده قرار می گیرد در حالی که یکسان نیستند. گرمایش کره زمین اشاره بر افزایش متوسط در دمای اتمسفر نزدیک سطح زمین دارد. گرمایش کره زمین تنها یک جنبه یا بخشی از تغییر اقلیم هست، اگر چه مهمترین آن نیز به شمار می رود. (خبرگزاری ایرنا)

تغییرات اقلیمی شدید و تنوع اقلیمی شامل موارد ذیل خواهد بود :

۱. دامنه دمایی (اقلیمی) بسیاری از گونه نسبت به وضعیت کنونی به سمت مناطق ارتفاعی بالاتر و به سمت قطب افزایش خواهد یافت.
 ۲. بسیاری از گونه ها که از قبل آسیب پذیر هستند ممکن است منقرض شوند.
 ۳. تغییر در تناوب، شدت، وسعت و مکانهایی که بصورت اقلیمی یا غیر اقلیمی آشفتهگی هایی به آنها تحمیل می شود، نحوه و میزان جایگزینی زیست بومها با گونه های جدید گیاهی و جانوری را تحت تأثیر قرار خواهد داد.
 ۴. برخی زیست بوم ها به سرعت نسبت به تغییرات اقلیمی آسیب پذیر خواهند شد.
 ۵. بسیاری از آرایه ها (پرنده ها، خزندگان، حشرات و گیاهان) تغییراتی را از نظر ظاهری، فیزیولوژیکی رفتاری از خود بروز می دهند.
 ۶. تناوب و شدت آفات و بیماریها افزایش می یابد.
 ۷. تغییر در جریان چشمه ها، سیلابها، خشک سالی ها، دمای آب و کیفیت آب مشهود بوده و منجر به تأثیر بر روی تنوع زیستی و خدمات زیست بومی که فراهم می سازند، خواهد شد.
 ۸. تغییرات و وقایع شدید اقلیمی (مثل سیلاب، دمای بسیار پائین، خشکسالی، گردبادهای حاره ای) و عوارض ناشی از آنها (مثل رانش زمین و آتش سوزی ها) منجر به تخریب و تأثیر بر بسیاری از زیست بومها در اغلب قاره ها شده است که از جمله میتوان به ال نینوا اشاره نمود. (وبسایت اقتصادایران)
- زیست بومهای ساحل و دریایی نسبت به تغییرات گرمای آب و وقایع شدید اقلیمی بسیار حساس تر می باشد :
- این تغییرات به شدت موجب بروز تأثیرات منفی بر روی مناطق مرجانی شده است.
 - بیماریها و سمیت های ناشی از افزایش دمای فصلی آب باعث تأثیر منفی برای زیست بوم های ساحلی شده است.

- این تغییرات موجب بروز تغییرات بسیار شدیدی در مناطق دریایی به ویژه در جمعیت گونه های مختلف ماهیها شده است.
- تغییرات بسیار زیاد و فراوانی پرندگان و پستانداران دریایی در بسیاری از مناطق ثبت شده است.

۲-۳- پیمان کیوتو

نقشه اعضای پیمان کیوتو، که با کشورهای رنگ سبز تیره نشان داده شده است، قرارداد را تصویب و امضا کرده اند و رنگ زرد نشان دهنده کشورهایی است که پیمان را امضا کرده و در صدد تصویب آن می باشند. به ویژه، استرالیا و ایالات متحده آمریکا که پیمان را امضا کرده اند اما از تصویب آن سر باز می زنند. پیمان کیوتو پیمانی است بین المللی به منظور کاهش صدور گازهای گلخانه ای، که عامل اصلی گرم شدن زمین در دهه های اخیر محسوب می شوند. این پیمان که پیمان نامه ریو را تکمیل و ترمیم می کند در چارچوب سازمان ملل متحد شکل گرفت. طی سالهای اخیر با افزایش گازهای گلخانه ای نظیر متان، دی اکسید کربن، بخار آب و اکسید نیتروژن در جو زمین، دمای کره در حال افزایش می باشد که این امر باعث ایجاد تغییرات ناخوشایند در محیط زیست خواهد شد. از این رو در سال ۱۹۹۷ طی پیمانی معروف به کیوتو کشورهای صنعتی متعهد شدند که ظرف ده سال آینده میزان انتشار گازهای گلخانه ای خود را ۵٪ کاهش دهند و به کشورهای در حال توسعه کمک های مالی برای افزایش ضریب نفوذ استفاده از انرژی های تجدید پذیر نظیر انرژی خورشیدی و بادی، اعطا نمایند. البته CFC که از گازهای صنعتی می باشد نیز از جمله گازهای گلخانه ای محسوب می شود، این گاز در گذشته بطور وسیع در کندانسورهای یخچال و به منظور خنک کردن درون یخچال بکار می رفت، اما امروزه به دلیل ایجاد اثر گلخانه ای، استفاده از آن در بسیاری از کشورها ممنوع شده است. (وبسایت راسخون)

۲-۴- توافق پاریس

توافق پاریس^۱ که با نام پیمان پاریس نیز شناخته می شود، ذیل چارچوب پیمان نامه سازمان ملل در تغییر اقلیم در رابطه با کاستن از انتشار گازهای گلخانه ای، سازگاری و امور مالی است که از سال ۲۰۲۰ شروع می شود. متن توافق از سوی نمایندگان ۱۹۵ کشور در کنفرانس تغییر اقلیم ۲۰۱۵ سازمان ملل متحد در پاریس مذاکره و با اجماع در ۱۲ دسامبر ۲۰۱۵ تصویب شد.

فصل سوم: بررسی چالشهای اساسی تغییرات اقلیمی در ایران درپیشبرد اهداف الگوی پیشرفت

۳-۱- مقدمه: سال ها از کاهش بارندگی در منطقه خاورمیانه و خطر خشکسالی در بسیاری از مناطق سخن به میان آمده است. اخیراً یک پروژه «آینده پژوهی ایران ۹۶» توسط گروه تحقیقاتی «آینده بان» با نظارت و راهبری مرکز بررسی های استراتژیک نهاد ریاست جمهوری انجام شده که براساس آن «بحران تأمین آب» رتبه دوم را در بین ۱۰۰ مسأله اصلی کشور به خود اختصاص داده است. در این پژوهش که ماحصل گردآوری نظرات ده ها متخصص، اتاق های فکر استانی (۲۸ استان کشور)، نظرسنجی از شهروندان، پایش اخبار رسانه های آنلاین، داده کاوی، پویش گزارش های علمی کشور و پویش گزارش های بین المللی است حدود ۱۰۰ مسأله اساسی و مهم کشور احصا شده که براساس آن «ضرورت اصلاحات ساختاری اقتصادی» در رتبه اول مسائل اساسی کشور در سال ۹۶ و پس از «بحران تأمین آب» قرار دارد. رئیس سازمان حفاظت محیط زیست سابق یادآور شد: تغییر اقلیم امروز بسیاری از کشورها را تحت تاثیر قرار داده که همین عامل باعث شد در کنفرانس پاریس توافقی از سوی کشورهای مختلف به منظور مقابله با آثار و خطرهای آن امضاء شود، دولت تدبیر و امید نیز با توجه به اهمیتی که به مسئله حفظ محیط زیست و حراست از عرصه های طبیعی می دهد یکی از مهم ترین اولویت های کاری خود را در سال ۹۶ به این موضوع اختصاص داده و در برنامه ششم توسعه نیز حفاظت از محیط زیست از اولویت های کاری قرار داده شده است. (وبسایت آفتاب نیوز)

ابتکار ادامه داد: تغییر الگوی مصرف انرژی و زمینه سازی برای کاهش تولید گازهای گلخانه ای یکی از مهم ترین راهکارهای مقابله با تغییر اقلیم است که در این راستا باید شاهد تغییر ۵۰ درصدی الگوی مصرف انرژی و مصرف سوخت در کشور باشیم. وی تاکید کرد: مقابله با بروز آتش سوزی در جنگل ها و مراتع از مهم ترین برنامه های سازمان حفاظت از محیط زیست است که در نتیجه اقدام های صورت گرفته شاهد کاهش ۶۷ درصدی آتش سوزی ها طی سال جاری به نسبت دوره مشابه سال گذشته بوده ایم.

رئیس سازمان حفاظت محیط زیست سابق گفت: گسترش پدیده ریزگردها طی دهه اخیر باعث شد بسیاری از کشورها نسبت به این موضوع حساس شوند که با تلاش های ایران چهار قطعه نامه در سازمان ملل به منظور مقابله با آثار سوء این پدیده زیست محیطی به تصویب رسید و امیدواریم با همکاری کشورهای دخیل بتوانیم گام های عملی برای برخورد با ورود گرد و غبار برداریم. ابتکار اظهار کرد: کاهش آب سفره های زیرزمینی و استفاده بی رویه از مراتع و جنگل ها به مهم ترین خطر پیش روی محیط زیست تبدیل شده که نمونه بارز آنرا در کاهش قابل توجه و خشک شدن بخش زیادی از دریاچه ارومیه شاهد هستیم، ضمن اینکه حفاظت از منابع آب شیرین باید در اولویت برنامه های مسئولان قرار گیرد چراکه این مواهب خدادادی تجدیدپذیر نیستند و در صورت نابودی صدمات جبران ناپذیری را به کشور وارد می کند. وی افزود: بر اساس مطالعات سازمان های بین المللی ایران از نظر داشتن تنوع گیاهی و جانوری جزو ۲۰ کشور برتر دنیا است که می طلبد برنامه ریزی مدونی برای حراست از این مواهب خدادادی صورت گیرد. رئیس سازمان حفاظت محیط زیست سابق گفت: یکی از مهم ترین کانون های ورود ریزگردها به کشور از طریق کشور عراق است که با همکاری استان های ایلام و واسط عراق هم اکنون طرح کمربند سبز و کاشت نهال در کانون های بحران در دست اقدام است که امیدواریم بتوانیم با توسعه این طرح ضمن شناسایی مناطق بحران در راستای ایجاد پوشش جنگلی به منظور مقابله با آثار سوء آن گام برداریم. تغییرات اقلیمی ریشه در تحولات غیرمعمول و غیر طبیعی اقلیم درونی اتمسفر زمین دارد و تبعات آن گستره و پهنه ای وسیع از کره زمین را در بر می گیرد که در حال حاضر، غرب و جنوب غربی آسیا و مشخصا کشور ایران نیز با آن مواجه است. وی افزود: تغییرات اقلیمی از دیر باز و از حدود ۵ میلیارد سال گذشته که اتمسفر زمین شکل گرفته، وجود داشته اما این پدیده زمانی به معضلی جدی مبدل می شود که سرعت این تغییرات با آنچه که از آن تحت عنوان احیاء و خود پالایی زیست محیطی یاد می شود از همسانی کافی برخوردار نباشد. دو عامل انسانی و طبیعی در ظهور و بروز تغییرات اقلیمی اشاره کرد: در حوزه طبیعی برخی عوامل همچون تغییرات اتمسفر، مقدار نمک اقیانوس ها، فوران آتشفشان ها، چرخه های اقیانوسی و... در این پدیده تاثیر گذار هستند. در تشریح عوامل انسانی موثر در تغییرات اقلیمی باید گفت: انتشار گازهای سمی همچون دی اکسید کربن یا گازهای گلخانه ای، قطع درختان جنگل ها و تخریب فضای سبز، فعالیت های صنعتی و تولیدی، آلودگی های حرارتی و... از نمونه پدیده ها و مسائلی به شمار می رود که روند تغییرات اقلیمی را تسریع می کنند. (وبسایت ایران انرژی) در خصوص پیامدها و تبعات مخرب تغییرات اقلیمی در زندگی عادی مردم عنوان کرد: برخی گمان می کنند، مخاطرات زیست محیطی، صرفا در عرصه محیط زیست قابل تعریف و ملموس هستند اما به واقع در دراز مدت این تغییرات و یا مخاطراتی که اقلیم طبیعی را تهدید می کند با خسران ها و هزینه های سنگین اقتصادی و اجتماعی همراه می شوند. کاهش برداشت محصولات، افزایش آفات کشاورزی، از دست رفتن فرصت های شغلی در حوزه زراعت و باغداری به دلیل مقرون به صرفه نبودن چنین فعالیت هایی، افزایش ریسک آتش سوزی در مزارع، مخاطرات و تهدیدات دامی، خشکسالی، مهاجرت بی رویه، ضررهای سنگین اقتصادی تنها نمونه ای از تبعات این تغییرات اقلیمی به شمار می رود. بدون تردید در بروز چنین مسائلی نمی توان مخاطرات و آسیب های اقتصادی و اجتماعی را نادیده گرفت و در دراز مدت این تغییرات حتی در تشدید و بروز ناهنجاری های اجتماعی نیز تاثیرگذار خواهند بود زیرا یکی از پایه های اصلی

تحولات اجتماعی به مسائل اقتصادی معطوف می شود و در این تغییرات، اقتصاد و توان مالی مردم به تدریج تضعیف خواهد شد. (وبسایت انجمن هواشناس ایرانی)

۳-۲- چشم انداز وضعیت اقلیمی ایران

براساس نتایج شبیه سازی های انجام شده در زمینه تغییرات متغیرهای آب و هوایی تا سال ۲۰۴۰ میلادی (۲۵ سال آتی) نسبت به دوره ۲۰۰۵-۱۹۷۶ (دوره پایه مشاهداتی)، توسط IPCC تغییرات اقلیمی در ایران پیامدهای زیر را به دنبال خواهد داشت:- متوسط میزان بارش ۹ درصد کاهش خواهد یافت

- متوسط دمای کشور حدود یک درجه سانتیگراد افزایش خواهد یافت.

- تعداد بارش های سنگین و سیل آسا تا ۴۰ درصد افزایش خواهد یافت.

- تعداد روزهای داغ (دمای بیش از ۳۰ درجه سانتیگراد) در اکثر نقاط کشور افزایش می یابد و این افزایش در جنوب شرق کشور (استان های سیستان و بلوچستان و کرمان) بیش از مناطق دیگر خواهد بود. (زهرایی، اکبر: ۱۳۹۰)

- تعداد روزهای یخبندان در اکثر نقاط کشور کاهش خواهد یافت و بیشترین کاهش در شمال غرب کشور (استان های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل) خواهد بود.

-تعداد روزهای خشک در اکثر نقاط کشور افزایش می یابد و مناطق غرب (استان های ایلام، کردستان، لرستان و کرمانشاه) و جنوب شرق (استان های سیستان و بلوچستان و کرمان) بیشترین روزهای خشک را تجربه خواهند کرد.

- افزایش روزهای خشک موجب وقوع خشکسالی در اکثر نقاط کشور خواهد شد.(زهرایی:۱۳۹۰)

۳-۳- اثر تغییرات اقلیمی بر منابع آب کشور

منابع آب کشور از جمله بخش هایی است که به طور جدی از تغییرات اقلیمی متاثر خواهد شد و حوزه های وسیعی از آن شامل منابع آب های سطحی و زیرزمینی، سازه های آبی، شبکه های آب و فاضلاب، شبکه های آبرسانی شهری، ایستگاه های پمپاژ و سازه های مرتبط با بخش آب با پیامدهای قابل ملاحظه یی روبه رو خواهند بود. برخی از این پیامدها در ادامه آمده است:

- امنیت سازه های آبی کشور با افزایش تعداد بارش های سنگین و سیل آسا با ریسک بیشتری روبه رو خواهد بود.

- سرانه ذخایر آبی کشور تا حدود ۱۳۰۰ مترمکعب کاهش خواهد یافت.

- با افزایش یک درجه سانتیگراد دمای کشور، معادل ۱۳ میلیارد مترمکعب منابع آبی کشور از طریق تبخیر از دسترس خارج می شود و این تهدید بزرگی برای منابع روباز آبی کشور است.

- رژیم کمی و کیفی منابع آب سطحی و ذخایر برف و یخچال تغییر خواهد کرد و این امر منجر به افزایش رواناب در زمستان و کاهش آن در بهار خواهد شد.

- رواناب در ۵ حوضه آبریز کشور افزایش و در ۳۰ حوضه کاهش خواهد یافت. بیشترین کاهش رواناب در حوضه های کرخه (۳۸ درصد) و کارون (۳۶ درصد) خواهد بود. رواناب حوضه های آبریز تالش و انزلی ۱۲ درصد افزایش خواهد یافت.

- استان های خوزستان، فارس، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد و اصفهان با بیشترین کاهش رواناب روبه رو خواهند شد. (باشگاه خبرنگاران جوان)

- با توجه به اینکه ۹۰ درصد تولید برقایی در حوضه های کارون و کرخه انجام می شود، با کاهش بارش و رواناب در این حوضه ها، کاهش تولید نیروگاه های برقایی کشور در ۲۵ سال آتی قطعی است.

۳-۴- اثر تغییرات اقلیمی بر جنگل ها و مراتع کشور

هم اکنون مساحت جنگل های کشور حدود ۲,۱۴ میلیون هکتار است و حدود ۶,۷ درصد مساحت کشور از جنگل تشکیل شده است. این درحالی است که براساس معیارهای بین المللی هر کشوری با مساحتی کمتر از ۲۵ درصد جنگل نسبت به مساحت کل آن، کشوری در موقعیت بحران زیست محیطی است. سطح مراتع کشور درحال حاضر ۷,۸۴ میلیون هکتار است و سهم مراتع از کل مساحت کشور ۵۲ درصد است. تغییرات اقلیمی بر جنگل ها و مراتع کشور اثراتی به شرح زیر خواهد داشت:

- کاهش بارش اثرات قابل توجهی بر جنگل های شمالی و به خصوص بر گونه های جنگلی مانند توسکا و توسکای بیلاقی و گونه های سازگار شده جنگل های قدیمی خواهد داشت.
- با افزایش دما و شوری آب خلیج فارس و دریای عمان، جنگل های ماندابی این حوزه مورد تهدید قرار خواهند گرفت.
- با کاهش پوشش های گیاهی مراتع بر اثر کاهش بارش و بارش های سیل آسا در این مراتع، فرسایش خاک افزایش یافته و موجب تشدید فقر پوشش گیاهی مراتع خواهد شد.
- لازم به ذکر است که ارزش زیست محیطی جنگل ها و مراتع بیش از ارزش اقتصادی آنها است. به طور مثال تنها ۲۵ درصد ارزش هر هکتار مرتع مربوط به تولید علوفه است و ۷۵ درصد آن دارای کاربرد زیست محیطی است.

۳-۵- اثر تغییرات اقلیمی بر نواحی ساحلی

نواحی ساحلی ایران در سه منطقه دریای خزر (نواحی ساحلی شمال کشور)، خلیج فارس و دریای عمان (نواحی ساحلی جنوب کشور) قرار دارد. ایران دارای ۲۷۰۰ کیلومتر خط ساحلی است و ۱۰ میلیون نفر در مناطق ساحلی کشور زندگی می کنند. فعالیت اقتصادی اصلی ساکنین نواحی ساحلی شمال کشور، کشاورزی، ماهیگیری و گردشگری است و در نواحی ساحلی جنوب کشور، ماهیگیری، کشتیرانی و صنعت فعالیت های اصلی اقتصادی هستند. تغییرات اقلیمی بر این نواحی اثرات مختلفی دارد. این اثرات شامل موارد زیر هستند:

- تا سال ۲۰۴۰ میزان بارش در رودخانه ولگا افزایش خواهد یافت. با توجه به اینکه بیش از ۸۰ درصد آب ورودی به دریای خزر از این رودخانه تامین می شود، سطح دریای خزر افزایش خواهد یافت.
- کاهش بارش، افزایش دما و فعالیت های انسانی موجب کاهش پوشش گیاهی و کاهش رواناب در حوضه دریای خزر می شود و فرسایش خاک و کاهش زاد و ولد ماهیان مهاجر از دریا به رودخانه ها را به همراه خواهد داشت.
- افزایش دما باعث شوری آب می شود و از این طریق بر زندگی آبزیان تاثیر خواهد گذاشت.
- با کاهش بارش و افزایش دما در مناطق غربی و همسایگان غربی کشور، میزان گرد و غبار افزایش می یابد و بر شدت کدورت و میزان بار رسوبی خلیج فارس افزوده خواهد شد.
- شدت و فرکانس توفان های دریای عمان به دلیل فقر پوشش گیاهی ناشی از کاهش بارش در سواحل این دریا، فرسایش خاک و ورود رسوبات به دریا افزایش می یابد. (وبسایت پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران)

۳-۶- اثر تغییرات اقلیمی بر تنوع زیستی کشور

یکی از مهم ترین پیامدهای تغییرات اقلیمی کشور در حوزه تنوع زیستی است. ایران دارای ۱۰۰ تالاب بزرگ و ۳۴۵۰ رودخانه دائمی و فصلی است که محل زیست طبیعی انواع گونه های جانوری و گیاهی است. تغییرات اقلیمی بر تنوع زیستی دارای آثاری به شرح زیر خواهد بود:

- کاهش بارش و افزایش دما در اکثر مناطق کشور به ویژه در البرز و زاگرس، اکثر تالاب های کشور را با کاهش قابل ملاحظه آب روبه رو کرده و زندگی حیوانات، پرندگان و گونه های گیاهی ساکن در این تالاب ها در مخاطره خواهد بود.
- زنجیره زاد و ولد حیوانات وحشی تغذیه کننده از مراتع کشور در معرض تهدید قرار خواهد گرفت.

- افزایش دما کاهش زاد و ولد گونه های جانوری و پرندگان را موجب خواهد شد و مهاجرت پرندگان از کشور را افزایش خواهد داد.

- افزایش دما، کاهش طول زمستان و بهار زودرس بر چرخه تولیدمثل گیاهان و جانوران تاثیر خواهد داشت.
- جنگل های بلوط در زاگرس و بسیاری از گونه های جانوری و گیاهی به ویژه کروکودیل ایرانی بر اثر تغییرات اقلیمی در معرض خطر قرار خواهند گرفت.

۳-۷- اثر تغییرات اقلیمی بر فعالیت های کشاورزی کشور

- بخش کشاورزی طیف گسترده یی از فعالیت ها از قبیل تولید محصولات زراعی، باغی و گلخانه یی، دامداری، پرورش طیور، کرم ابریشم و زنبور عسل، آبی پروری و... را شامل می شود. با توجه به وابستگی شدید فعالیت های کشاورزی در ایران به شرایط جوی به ویژه میزان بارش، تغییرات اقلیمی آثار شدید و تعیین کننده یی بر بخش کشاورزی خواهد داشت. براساس نتایج شبیه سازی های انجام شده تغییرات اقلیمی آثار زیر را بر بخش کشاورزی به همراه خواهد داشت:
- با کاهش بارش و افزایش دما، افزایش نمکزارها و کاهش اراضی قابل کشت قطعی است. (وبسایت خبرگزاری کشاورزی ایران) کاهش میزان بارش و افزایش دما در اکثر نقاط کشور به ویژه در مناطق غرب و جنوب غربی، موجب کاهش قابل ملاحظه پوشش گیاهی و عملکرد محصولات دیم خواهد شد. شایان ذکر است که هم اکنون بیش از ۵۰ درصد اراضی کشاورزی ایران به صورت دیم کشت می شوند.

- تولید غلات کشور تا سال ۲۰۲۰ تا ۵ درصد، تا سال ۲۰۵۰ تا ۱۰ درصد و تا سال ۲۰۸۰ تا ۳۰ درصد کاهش می یابد.
- عملکرد گندم دیم در سال ۲۰۲۵ تا ۲۰ درصد و تا سال ۲۰۵۰ تا ۳۳ درصد کاهش خواهد یافت.
- کاهش بارش در مناطق شمالی کشور موجب می شود آب کافی برای کشت برنج تامین نگردد و این امر کاهش تولید برنج در کشور را به همراه خواهد داشت (وبسایت ایمنی سلامت محیط زیست)

- قیمت غلات در سال ۲۰۲۰ تا ۱۵ درصد و در سال ۲۰۵۰ تا ۲۰ درصد نسبت به سال ۱۹۹۰ افزایش خواهد یافت.
- افزایش دما در فصول سرد سال باعث افزایش علف های هرز، آفات و بیماری های گیاهان می شود و از این طریق موجب افزایش هزینه تولید و استفاده بیشتر از سموم و آفتکش ها و آلودگی محیط زیست خواهد شد.
- افزایش دما و کاهش بارش موجب کاهش تولید محصولات زراعی و علوفه خواهد شد و این امر بر عملکرد فعالیت های دامداری و پرورش طیور نیز تاثیر خواهد گذاشت.

- افزایش دما در فصل گرما موجب استرس های دمایی دام و طیور خواهد شد و از این طریق نیز بر میزان تولید گوشت و شیر در کشور تاثیر خواهد گذاشت.

- کاهش بارش در اکثر نقاط کشور موجب کاهش ظرفیت های کمی و کیفی مراتع و کاهش تولید محصولات دامی خواهد شد.

- افزایش دما و کاهش رواناب ورودی رودخانه ها به دریای خزر و آلودگی این رودخانه ها موجب کاهش ماهیان دریای خزر خواهد شد.

- افزایش دما و شوری آب به همراه تغییر در جریانات اقیانوسی در اقیانوس هند، بر زندگی ماهی تن تاثیر منفی خواهد داشت. (وبسایت مرجع دانش)

- افزایش دما صنعت پرورش ماهیان سردآبی (ماهی قزل آلا) را به شدت متاثر می کند و با کاهش دما و رواناب رودخانه ها، آب مورد نیاز برای پرورش ماهیان گرم آبی کاهش خواهد یافت.

فصل چهارم: جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات معین و راهکارهای مشخص برای تکمیل و ارتقاء الگوی پایه پیشرفت:

۴-۱- جمع‌بندی: تغییرات اقلیمی طی ۲۵ سال آینده از طریق تغییر متغیرهای آب و هوایی حوزه‌های مختلفی از منابع تولید کشاورزی ایران را متاثر خواهد کرد و از این طریق آسیب‌هایی برای منابع وارد خواهد شد. کاهش متوسط بارش به میزان ۹ درصد، افزایش یک درجه دمای کشور، ۴۰ درصد افزایش بارش‌های سنگین و سیل آسا، کاهش تعداد روزهای یخبندان و افزایش روزهای داغ و خشک و وقوع خشکسالی از مهم‌ترین ویژگی‌های چشم‌انداز اقلیمی ایران تا سال ۲۰۴۰ میلادی است.

- در حوزه منابع آب، تغییر اقلیمی امنیت سازه‌های آبی کشور را تهدید، ذخایر آبی را کاهش، تبخیر منابع آبی را افزایش و رژیم کمی و کیفی منابع آب را تغییر خواهد داد. افزایش دما و کاهش بارش موجب کاهش رواناب در ۳۰ حوضه آبریز کشور از جمله کرخه و کارون و افزایش رواناب در ۵ حوضه آبریز به ویژه حوضه‌های تالش و انزلی خواهد شد. به دلیل کاهش شدید آب‌های سطحی و رواناب در دو حوضه آبریز کرخه و کارون میزان تولید برق آبی کشور با کاهش قطعی مواجه است.

- کاهش بارش اثرات قابل توجهی بر جنگل‌های شمال خواهد داشت و از طریق افزایش شوری آب دریای عمان و خلیج فارس جنگل‌های ماندابی این مناطق در معرض تهدید قرار خواهند گرفت. بارش‌های سیل آسا موجب فرسایش خاک و به همراه کاهش بارش موجب فقر پوشش گیاهی مراتع خواهد شد.

- به واسطه افزایش بارش در حوضه رودخانه ولگا در روسیه، سطح دریای خزر افزایش خواهد یافت. به دلیل افزایش دما و کاهش بارش در مناطق غربی کشور میزان گردوغبار افزایش می‌یابد و با شدت گرفتن توفان‌های دریای عمان به همراه فقر پوشش گیاهی فرسایش خاک در حوضه این دریا افزایش خواهد یافت.

- با کاهش بارش و افزایش دما حجم آب اکثر تالاب‌های کشور کاهش و از این طریق زندگی بسیاری از گونه‌های جانوری و گیاهی در معرض تهدید خواهد بود. سطح نمکزارها با کاهش بارش و افزایش دما افزایش خواهد یافت و در نتیجه سطح اراضی زیرکشت با کاهش روبه‌رو خواهد شد. میزان تولید غلات در کشور تا سال ۲۰۲۰ میلادی تا ۵ درصد، تا سال ۲۰۵۰ تا ۱۰ درصد و تا سال ۲۰۸۰ میلادی تا ۳۰ درصد کاهش خواهد یافت. عملکرد گندم تا سال ۲۰۲۵ به میزان ۲۰ درصد و سال ۲۰۵۰ تا ۳۳ درصد کاهش خواهد یافت و با کاهش منابع آب در استان‌های شمالی کشور میزان تولید برنج نیز با کاهش روبه‌رو خواهد شد. با کاهش تولید محصولات زراعی و علوفه میزان تولید محصولات دامی و طیور نیز کاهش خواهد یافت. افزایش دما ضمن تاثیرگذاری بر ماهیان دریای خزر و ماهی تن در اقیانوس هند، بر صنعت آبیزی پروری نیز اثر نامطلوب خواهد داشت.

۴-۲- راهکار: بدین ترتیب طی سال‌های آینده تغییرات اقلیمی منابع تولید در بخش کشاورزی و محیط زیست را با آسیب‌های گسترده و قابل توجهی روبه‌رو خواهد کرد و کاهش ظرفیت‌های تولید در این بخش و بحران منابع آب و خاک و زیست محیطی کشور که در سال‌های اخیر روند فزاینده‌ی یافته‌اند را تشدید خواهد کرد. در چنین شرایطی رصد و مدیریت پیامدها و آسیب‌های تغییرات آب و هوایی می‌تواند تا حدودی این آسیب‌ها را کاهش داده و از نابودی کامل ظرفیت‌های تولید جلوگیری کند. از این رو هم‌اکنون تغییر و اصلاح الگوی تولید محصولات کشاورزی به سمت محصولات با آب‌بری کمتر، اصلاح الگوی مصرف آب در بخش‌های مختلف به ویژه بخش کشاورزی، اصلاح الگوی مصرف مواد غذایی و محصولات کشاورزی به سمت مصرف بهینه و کاهش ضایعات، مدیریت و کنترل فرسایش خاک، ارتقای بهره‌وری منابع تولید، استفاده بیشتر از انرژی‌های غیرفسیلی، مدیریت احداث سازه‌های آبی به سمت تحدید ساخت نیروگاه

های برقایی در مناطق در معرض تهدید و... نه یک انتخاب بلکه یک ضرورت گریزناپذیر در مواجهه و مدیریت پیامدها و آسیب های تغییرات اقلیمی در کشور است. به علاوه کشور باید با توجه به محدودیت منابع پایه از یک سو و رشد جمعیت از سوی دیگر موضوع تامین امنیت غذایی را با نگاه به بیرون و استفاده از ظرفیت های فراسرزمینی مورد توجه قرار دهد. ایران تا سال ۲۰۳۹ نیم درجه گرم تر می شود. بر اساس پیش بینی ها تا سال ۲۰۳۹ شاهد نیم درجه افزایش میانگین دما در کشور خواهیم بود و دمای هوا در بالاترین حد خود در زمستان تا ۰/۷ درجه سانتی گراد افزایش خواهد یافت. تا سال ۲۱۰۰ شاهد ۳ تا ۴٫۵ درجه افزایش دما در کشور خواهیم بود. افزایش دما در زمستان موجب کاهش طول دوره سرما و عدم برآورد نیازهای سرمایگی گیاهان، گل دهی زودرس و کاهش عملکرد و بازدهی محصولات کشاورزی و افزایش خطر سرمازدگی در بهار می شود. تغییر الگوی کشت و کشاورزی را از دیگر پیامدهای تغییر اقلیم در کشور است. هر گیاهی نیاز سرمایگی خاصی دارد و تغییرات آب و هوا می تواند بر استعداد مناطق مختلف کشور در تولید محصولات زراعی تأثیر بگذارد. برای مقابله و مهار تهدیدات ناشی از تغییرات اقلیمی و کند تر کردن سرعت این تغییرات، باید با عزمی ملی و حرکتی جمعی، سطح آسیب ها و تهدیدات ناشی از این پدیده را به حداقل ممکن کاهش داد. روی افزودن استفاده از سوخت های کم کربن، بهره گیری از انرژی های پاک همچون انرژی های خورشیدی، بادی و... و آگاهی هر چه بیشتر در خصوص پیچیدگی های حوزه زیست محیطی در بخش تغییرات اقلیمی می تواند به تدریج دامنه این آسیب ها و مخاطرات را تنگ تر و محدود تر سازد. با عنایت به اینکه حوزه زراعت و کشاورزی یکی از عرصه های تاثیرگذار و تاثیرپذیر در این تغییرات اقلیمی به شمار می روند، اتخاذ تدابیر و تمهیدات هوشمندانه در این حوزه و همچنین بکارگیری روش هایی نوین، اصولی و به روز می تواند ضریب مخاطرات این تغییرات را تا حدود قابل توجهی مدیریت کند. بهبود سیستم های تولیدی و زراعی، مدیریت صحیح عرصه آبخیزداری، حفظ تالاب ها، استفاده از روش های نوین دامداری و پرهیز از رها سازی افسار گسیخته آن در اراضی طبیعی، مجموعه ای از اقدامات موثر و سازنده برای غلبه بر این پدیده مخرب (تغییرات اقلیمی) محسوب می شود. نمی توان صرفاً با اتکال به سازمان محیط زیست یا منابع طبیعی، اهداف، اقدامات و برنامه های قید شده مذکور را عملیاتی ساخت و در واقع امر تحقق این موارد، مستلزم یک عزم ملی و فرهنگ سازی گسترده و فراگیر است و تنها در چنین شرایطی است که می توان سرعت ویران کننده تغییرات اقلیمی را مهار کرد. تغییر اقلیم که به عنوان یک چالش جهانی مطرح است و در آن مرزهای سیاسی کشورها دخالتی ندارند به اشکال مختلف در معاهدات مهم زیست محیطی بین المللی نیز مورد توجه قرار گرفته و مقابله با آن و کاهش اثرات آن مورد تاکید می باشد. هدف سیزدهم اهداف توسعه پایدار به صراحت ضمن اشاره بر تاثیرات منفی و موثر اقتصادی- اجتماعی و زیست محیطی این عامل تهدید کننده جهانی بر انجام اقدامات بین المللی و ملی لازم برای مقابله و کاهش تاثیرات تغییر اقلیم توجه دارند. در سیاست های کلی محیط زیست ابلاغی از سوی مقام معظم رهبری نیز به شکل کنترل تغییرات نامساعد اقلیم و پیشگیری از عوامل مسبب آن مورد تاکید قرار گرفته و به عنوان یک مسئولیت دینی و ملی برای تمامی ارکان جمهوری اسلامی تلقی می شود. برای مقابله با اثرات گسترده و فزاینده گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی در سرزمین ایران باید مصارف کشاورزی محدود و مکانیزه شود. در این خصوص باید کشاورزی کشور در طی برنامه مدون پنج یاده ساله کاملاً مکانیزه و بروز شود. چاههای غیرمجاز و رانته کاملاً مسدود شود. کاشتهای پرمصرف آبی ممنوع یا محدود شود و این نوع میوه جات از خارج وارد شود. مصارف خانگی اصولی و منطقی مدیریت شود. مشترکین پرمصرف که آب بسیاری هدر میدهند انشعابشان قطع گردد. مصارف صنعتی پرمصرف محدود و مدرن سازی شود. خودروهای فرسوده سنگین مانند اتوبوس و مینی بوس و بارکشهای قدیمی از چرخه جاده ها حذف شود. جلوی تولید خودروهای پرمصرف داخلی گرفته شود. الزام قانونی جهت مدرن سازی صنعت قدیمی و پرمصرف خودرو سازی لازمه پاک شدن هوای کلانشهرهاست. معادن و کارگاههای آینده قدیمی کمک و مساعدت شود تا مدرن سازی شود و در صورت امکان از شهرهای بزرگ خارج گردند. از بلندمرتبه سازی رانته و غیر کارشناسی در شهرهای بزرگ

جلوگیری شود تا جلوی مسیر وزش بادهای گرفته نشود. از بریدن حتی یک درخت در شهرها توسط نهادهای سازمانی جلوگیری شود. جلوی فرسایش خاک و از بین رفتن منابع خاکی گرفته شود. طرحهای ابخیزداری و بیابان زدایی با کاشت درختان کم آب بیابانی گرفته شود. از کارشناسان و خبرگان رشته آب و خاک بهره گیری شود. در تمام مسائل مقابله با تغییرات اقلیمی در کشور در سه حوزه آب و خاک و هوا با فرهنگسازی و رعایت تمام مسائل اساسی در این حوزه ها در سطوح بالای حکومتی و در سطح مردم و اجتماع و تک تک شهروند با مشارکت جمعی و همدلی مسئولین و مردم با تغییرات اقلیمی مقابله کنیم و خودمان را برای هماهنگ کردن تمام حوزه ها و زندگی شهروندان با کم آبی آماده کنیم. کم آبی واقعیت اقلیمی کشور است و باید زندگی جمعی و سیاست گزاریهای کلان کشور در سطوح قدرت کاملاً محسوس و مشهود باشد و جلوی رانتهای کلان در سطوح مختلف که با اعمال فشار و نفوذ منافع خود بر منافع جمعی و ملی ترجیح میدهند و جلوی اصلاحات اساسی در حوزه آب و خاک و هوا در سطوح کشاورزی و صنعت و... میگیرند به طور جد برخورد گردد. اگر راهکارهای بالا و سیاستهای اساسی در این حوزه ها با مشارکت مردم و حکومت اجرایی و نظارت شود امید است که جلوی پیشرفت کشور و اهداف سند الگوی پیشرفت گرفته نشود و با آن اهداف مهم و متعالی دست یافته شود. پیشنهادات معین در خصوص موضوع این است که با موارد زیر میتوان دستیابی به اهداف سند الگوی پیشرفت را محقق نمود.

الف: تبیین و تعریف مشخص تغییرات اقلیمی بر اقلیم ایران

ب: بررسی موضوع در سطوح کلان تخصصی حوزه محیط زیست و آب به صورت کارشناسی و گرفتن پیشنهادات مشخص از سوی کارشناسان و خبرگان این حوزه ها

ج: هماهنگی و هم فکری بین مجلس و دولت و تقنین قوانین سختگیرانه در حوزه آب و هوا و مسایل زیست محیطی

د: آگاهی رسانی همه جانبه به مردم و فراهم کردن شرایط مشارکت همدلانه مردم و حکومت در سطوح بالا و میانه و پایین حاکمیتی

ز: ایجاد شرایط لازم برای بهره گیری از متخصصان خارجی و سرمایه گذاری خارجی در حوزه هایی که نیازمندان سرمایه گذاری کلان هست.

ط: مبارزه قاطع و جدی با ناقضان قوانین این حوزه ها و برخورد جدی و همه جانبه با قطع کنندگان درختان، الوده کنندگان محیط زیست و....

منابع :

- زهرایی، اکبر، ۱۳۹۰، تاثیر تغییر اقلیم بر منابع آب ایران با تاکید بر مولفه های بارش و دوره های خشکسالی، اولین همایش منطقه ای توسعه منابع آب، ابرکوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابرکوه
- شیخ محمدی، محمدحسین، ۱۳۹۵، پیامدهای تغییر اقلیم در ایران
- وارثی، حمیدرضا؛ محمدی، بختیار، ۱۳۸۶. نقش عوامل انسانی در تغییرات اقلیمی و ارزیابی اثرات آن. فصلنامه فضای جغرافیایی ۱۳۸۶ شماره ۲۰.
- خبرگزاری ایرنا <http://www.irna.ir/fa/News/82356485>
- وبسایت سلامت نیوز <http://www.salamatnews.com/news/117340>
- وبسایت ایران انرژی <http://www.iranenergy.news>
- باشگاه خبرنگاران جوان <http://www.yjc.ir/fa/news/5851577>
- وبسایت تبیان <https://article.tebyan.net/41997>
- وبسایت راسخون <http://rasekhoon.net/article/show/955977>

وبسایت علوم انسانی <http://www.ensani.ir/fa/content/123548/default.aspx>

وبسایت اقتصاد ایران <http://www.ireconomy.ir/fa/page/19542>

وبسایت آفتاب نیوز <http://aftabnews.ir/fa/news/474524>

وبسایت انجمن هواشناس ایرانی <http://iranmet.takbb.ir/post-2449.html>

وبسایت مرجع دانش https://www.civilica.com/Paper-RWRDC01-RWRDC01_001

مرکز اطلاعات سازمان ملل متحد تهران

http://www.unic-ir.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1621

وبسایت پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران

<http://ier.tums.ac.ir/index.jsp?siteid=24&fkeyid=&siteid=24&pageid=7070>

وبسایت سازمان حفاظت محیط زیست <https://www.doe.ir/Portal/home/?news/196210/690689/624177>

وبسایت ایمنی سلامت محیط زیست <http://hseportal.ir/News/Detail/ArticleId/13464>

وبسایت خبرگزاری کشاورزی ایران <http://iana.ir/fa/news/33256>