



بسمه تعالی



طرح بررسی چالش های مربوط به تغییر آب و هوا و پیاده سازی مطالبات کنوانسیون با توجه به وظائف ملی و ظرفیت های قانونی

نوع طرح: راهبردی - کاربردی - موضوعی

گروه سیاست های ملی سازگاری با اثرات کلان تغییر اقلیم
یش نویس اولیه نقاط قوت و ضعف، فرصت و تهدید

تهیه و گردآوری:
دفتر تغییر آب و هوا

بهار ۱۳۹۴

۱. آسیب های ناشی از تغییرات اقلیمی بر بخش های مختلف

با توجه به شرائط ملی شاید جدی ترین و ملموس ترین بخش از اثرات تغییر اقلیم، آسیب های این پدیده بر نزولات جوی، منابع آب، بهداشت، تنوع زیستی و ... است و با توجه به ابعاد جهانی اثرات تغییر اقلیم، ایجاد سازگاری و یا تجهیز ملی برای مقابله با اثرات آن از جدی ترین اولویت های کشور در برنامه های آتی ملی خواهد بود. لازم به توضیح است که اثرات ارائه شده در ادامه بر اساس سناریوهای استاندارد بین المللی ارائه شده توسط پانل بین الدول تغییر آب و هوا^۱ پایه ریزی شده و طبعاً در صورت بازنگری این سناریوها امکان تغییر کمی نتایج وجود دارد.

۱.۱. وضعیت آتی اقلیمی کشور

نتایج شبیه سازی های انجام یافته در زمینه تغییرات متغیرهای آب و هوایی ایران تا سال ۲۰۴۰ میلادی نسبت به دوره ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۵ (دوره پایه مشاهداتی)، نشان می دهد که بارش کل کشور به میزان ۹ درصد کاهش خواهد یافت. در همین راستا تا سال ۲۰۴۰ میلادی تعداد بارش های سنگین و سیل آسا در کشور تا ۴۰ درصد بیش از دوره پایه مشاهداتی افزایش خواهد یافت. از طرف دیگر شبیه سازی ها نشان می دهد که دمای کشور تا سال ۲۰۴۰ میلادی تا حدود ۱ درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت. این در حالی است که، دمای بیشینه و کمینه کشور نیز تا ۰/۵ درجه سلسیوس افزایش پیدا خواهد کرد. نتایج مطالعات همچنین نشان می دهد که تعداد روزهای داغ (دمای بیش از ۳۰ درجه سلسیوس) در اکثر نقاط کشور افزایش می یابد. این افزایش در جنوب شرق کشور بیش از مناطق دیگر تخمین زده می شود. از طرف دیگر تعداد روزهای یخبندان در اکثر نقاط کشور کاهش خواهد یافت. که بیشترین کاهش روزهای یخبندان در شمال غرب ایران رخ خواهد داد. نهایتاً نتایج شبیه سازی ها نشان داد که گرچه تعداد روزهای مرطوب در بعضی از نقاط مرکزی، جنوبی، شرقی و جنوب شرقی کشور تا سال ۲۰۴۰ میلادی نسبت به دوره پایه مشاهداتی افزایش می یابد با این وجود در دیگر نقاط کشور تعداد روزهای مرطوب کاهش خواهد یافت. بطوری که بیشترین کاهش در فصول سرد رخ خواهد داد. همچنین نتایج مطالعات نشان می دهد که تعداد روزهای خشک در اکثر نقاط کشور تا سال ۲۰۴۰ میلادی افزایش یافته که غرب و جنوب شرق کشور با بیشترین تعداد روزهای خشک همراه خواهد بود. این افزایش منجر به وقوع خشکسالی در اکثر نقاط کشور خواهد شد.

¹ Inter-governmental Panel of Climate Change (IPCC)

۱,۲. اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب کشور

بر اساس نتایج شبیه‌سازی‌های مربوط به تغییرات متغیرهای هواشناسی کشور تا سال ۲۰۴۰ میلادی، منابع آب-های سطحی و زیرزمینی کشور و همچنین سازه‌های آبی، شبکه‌های آب و فاضلاب، شبکه‌های آبرسانی شهری، ایستگاه‌های پمپاژ و دیگر ابنیه‌های مرتبط با بخش آب کشور دستخوش تغییرات خواهد شد. بر اساس مطالعات انجام شده اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب کشور اثرات زیر را بدنبال خواهد داشت:

- با افزایش تعداد رخدادهای بارش‌های سنگین و سیل‌آسا و ایجاد ریسک بیشتر در خصوص امنیت ابنیه آبی کشور،
- کاهش سرانه ذخائر آبی کشور تا حدود ۱۳۰۰ متر مکعب به ازاء هر نفر و همچنین افزایش تعداد روزهای خشک در اکثر نقاط کشور،
- اتلاف منابع آبی معادل ۱۳ میلیارد متر مکعب با افزایش دما تا ۱ درجه سلسیوس بصورت تبخیر و تهدید منابع روباز کشور از این مسیر،
- تغییر رژیم کمی و کیفی منابع آب سطح و ذخایر برف و یخچال کشور بصورت افزایش رواناب در زمستان و کاهش آن در بهار،
- افزایش رواناب ۵ حوضه و کاهش آن در ۳۰ حوضه کشور تا سال ۲۰۴۰ میلادی بطوری که بیشترین کاهش رواناب در کشور تا ۳۸ درصد در کرخه و ۳۶ درصد در حوضه کارون بزرگ رخمنون خواهد شد. همچنین رواناب حوضه‌های تالش و انزلی ۱۲ درصد افزایش خواهد یافت.
- نتایج مطالعات نشان از بیشترین کاهش رواناب در استان‌های خوزستان، فارس، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویر احمد و اصفهان تا سال ۲۰۴۰ میلادی دارد.
- بر اساس سناریوهای مختلف انتشار گازهای گلخانه‌ای به طور نسبی حوضه آبریز طشک- بختگان و مهارلو ۱۵/۱۵- درصد کاهش رواناب و حوضه آبریز اترک ۷/۲۴+ درصد افزایش رواناب خواهد داشت. همچنین بیشترین کاهش رواناب در استان مازندران با رقم ۱۱/۲۹- درصد و بیشترین افزایش در استان خراسان شمالی با رقم ۶/۳۳+ درصد خواهد بود.
- محاسبات مربوط به تغییرات درآمد ناشی از تغییرات در رواناب سطحی نشان می‌دهد که بیشترین زیان متوجه استان مازندران و پس از آن به ترتیب استان فارس، خوزستان و کهگیلویه و بویر احمد است. بیشترین افزایش درآمد در استان گلستان با افزایش ۱/۶ درصد خواهد بود
- در مجموع از سی استان کشور تنها چهار استان افزایش رواناب و در نتیجه درآمد ناشی از آن خواهند داشت. در این محاسبات درآمد محاسبه شده بر اساس فروش آب‌های سطحی توسط شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی وابسته به وزارت نیرو می‌باشند.

- از آنجا که حدود ۱۴ درصد برق کشور توسط نیروگاه‌های برق آبی تولید می‌شود و از طرف دیگر حدود ۹۰ درصد این تولید در حوضه‌های کارون و کرخه صورت می‌پذیرد و از آنجا که تا سال ۲۰۴۰ این منطقه با کاهش بارش و رواناب سطحی روبرو خواهد بود، بنابر این کاهش تولید نیروگاه‌های برق آبی کشور تا سال ۲۰۴۰ قطعی است.

۱,۳. اثرات تغییر اقلیم بر کشاورزی، دامداری و شیلات کشور

کشاورزی در ایران ۱۸ درصد تولید ناخالص ملی و ۲۰ درصد اشتغال کشور را بخود اختصاص داده و تامین کننده ۸۵ درصد غذای داخلی است. در ایران کشاورزی طیف مختلفی از فعالیتهای از جمله تولید انواع محصولات زراعی، تولیدات گلخانه‌ای، تولیدات ماکیان، دامداری، پرورش زنبور عسل، کرم ابریشم و شیلات را شامل می‌شود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تغییر اقلیم در سال‌های آتی بر فعالیتهای مختلف کشاورزی در ایران تاثیر گذار بوده که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- با توجه به کاهش بارش در اکثر مناطق ایران بخصوص در غرب و جنوب غربی کشور، کاهش پوشش گیاهی و عملکرد مناطق کشاورزی دیم^۲ کشور قابل ملاحظه خواهد بود،
- افزایش مناطق شور و کاهش عرصه قابل کشت در کشور قطعی است،
- افزایش دما در کشور در سال‌های آتی بخصوص در فصول سرد سال، باعث افزایش، علفهای هرز، آفات و بیماریهای گیاهان زراعی در اکثر نقاط کشور خواهد شد. بخصوص اگر افزایش دما با افزایش بارش نیز همراه باشد. افزایش آفات و بیماری‌ها منجر به افزایش هزینه‌های تولید محصولات بمنظور مبارزه با آنها خواهد شد. همچنین افزایش استفاده از آفت‌کش‌ها باعث ایجاد آلودگی محیط زیست هم خواهد شد.
- افزایش دما، کاهش بارش و نتیجتاً کاهش تولید محصولات زراعی باعث کاهش غذای دامداری و مرغداری شده که نتیجتاً به کاهش عملکرد این دو بخش خواهد شد. از طرف دیگر افزایش دما در فصل تابستان باعث افزایش استرس‌های دمایی دام و طیور خواهد شد. که این امر باعث کاهش تولید گوشت و شیر این حیوانات خواهد شد.
- افزایش دما و بارش در فصول سرد سال در برخی نقاط کشور (مثلاً مناطق شمالی و یا محدوده‌ای از استان سیستان و بلوچستان) باعث افزایش گیاهان مرتعی در این نقاط شده که باعث رونق بیشتر چرای دام در مراتع خواهد شد. در صورتیکه در مناطقی که با کاهش بارش همراه هستند (اکثر نقاط

^۲ حدود ۵۰ درصد مساحت اراضی کشاورزی کشور به دیم تعلق دارد. گرچه اراضی دیم تنها ۱۰ درصد کل محصولات کشور را به خود اختصاص می‌دهد.

کشور)، کیفیت و کمیت مراتع رو به زوال رفته و باعث کاهش چرای دام و پایین آمدن عملکرد دامداری در این مناطق خواهد شد.

- بدلیل آن که اکثر ماهیان اقتصادی دریای خزر مهاجر بوده و برای تخم ریزی به رودهای واریزی به دریای خزر بر می گردند، بنابر این افزایش دما، کاهش رواناب ورودی رودخانه های واریزی به دریای خزر و آلودگی این رودخانه ها در سال های آتی باعث کاهش تعداد این ماهیان خواهد شد.
- افزایش دما و بواسطه آن افزایش شوری آب ها و تغییر در جریانات اقیانوسی در اقیانوس هند تا سال ۲۰۴۰ میلادی بر زندگی ماهی ها بخصوص ماهی تون تاثیر منفی خواهد داشت.
- بررسی ها نشان می دهد، با افزایش دما صنعت تولید ماهیان سردآبی (ماهی قزل آلا) بشدت تحت تاثیر قرار خواهد گرفت. از طرف دیگر کاهش بارش و به تبع آن کاهش رواناب رودخانه ها باعث کاهش میزان آب مورد نیاز برای پرورش ماهیان گرم آبی خواهد شد.
- نتایج شبیه سازی ها نشان می دهد که تولید غلات کشور تا سال ۲۰۲۰ بین صفر تا ۵ درصد، تا سال ۲۰۵۰ بین ۲/۵ تا ۱۰ درصد و تا سال ۲۰۸۰ بین ۵ تا ۳۰ درصد کاهش یابد.
- نتایج مطالعات نشان می دهد که عملکرد محصول گندم در سال های ۲۰۲۵ و ۲۰۵۰ به ترتیب بین ۱۵ تا ۲۰ درصد و ۲۱ تا ۳۳ درصد کاهش خواهد یافت. بنابر این با در نظر گرفتن ۳۰ درصد کاهش عملکرد بین ۱۵ تا ۴۰ درصد از اراضی دیم از کشت گندم خارج می شوند.
- از آنجا که استان های شمالی کشور تولید کننده برنج کشور می باشند و این استان ها با کاهش بارش همراه خواهند بود بنابر این منابع آب کافی برای کشت برنج در این استانها وجود نداشته و باعث کاهش تولید این محصول در کشور خواهد شد. همچنین چون این محصول به گرمای بالای ۳۵ درجه سلسیوس حساس است بنابر این استان های فارس و خوزستان که از دیگر کشت کننده های برنج می باشند با مشکل کاهش عملکرد برنج همراه خواهند بود.
- پیش بینی می شود قیمت غلات در سال ۲۰۲۰ بین ۶ تا ۱۵ درصد نسبت به سال ۱۹۹۰ افزایش یابد. این افزایش برای سال ۲۰۵۰ بین ۸ تا ۲۰ درصد خواهد بود.

۱,۴. اثرات تغییر اقلیم بر جنگل ها و مراتع کشور

مساحت جنگل های کشور حدود ۱۴ میلیون هکتار بوده که حدود ۹ درصد مساحت کل کشور را پوشش می دهد. از نظر وسعت جنگلها، ایران در بین ۵۶ کشور دارای جنگل، مقام ۴۵ را دارا می باشد. از کل مساحت جنگل های کشور، حدود ۱۲ درصد جنگل انبوه، ۲۴ درصد جنگل نیمه انبوه، ۵۶ درصد جنگل تنک، ۰/۲

درصد جنگل ماندابی و مابقی جنگل‌های دست کاشت می‌باشد. کارشناسان ارزش اقتصادی جنگل‌های کشور را ۳۰۰ هزار میلیارد ریال برآورد کرده‌اند.

مراتع کشور سطحی معادل ۵۲ درصد مساحت کشور را پوشش می‌دهند. مراتع در حفظ خاک و جلوگیری از فرسایش، تنظیم گردش آب در طبیعت، تأمین علوفه مورد نیاز دام، تولید محصولات دارویی و صنعتی، حفظ ذخایر ژنتیک گیاهی و جانوری نقش اساسی دارند. ۲۵ درصد ارزش هر هکتار مرتع مربوط به تولید علوفه و ۷۵ درصد آن مربوط به ارزش‌های زیست‌محیطی است. بی‌شک با افزایش دما و کاهش بارش پیش‌بینی شده در اکثر نقاط کشور تا سال ۲۰۴۰ میلادی، جنگل‌ها و مراتع کشور نیز دستخوش تغییراتی خواهند شد که این تغییرات در جنگل‌های کشور به شرح زیر است:

- اثرگذاری قابل ملاحظه بر جنگل‌های شمالی و بخصوص گونه‌هایی شامل توسکا و توسکای ییلاقی (به دلیل کاهش بارش) و همچنین اثر قابل ملاحظه بر گونه‌های سازگار شده جنگل‌های قدیمی،
- با افزایش دما و افزایش شوری آب خلیج فارس و دریای عمان در سال‌های آتی، جنگل‌های ماندابی این محدوده مورد تهدید جدی قرار خواهند گرفت،
- در مناطق جنوبی اقتصاد ناحیه که متأثر از مناطق ماندابی است کسب درآمد ساکنین از میگو و ماهی و سوخت‌های چوبی نیز این جنگل‌ها ضمن حفاظت از نواحی ساحلی جنوب کشور از فرسایش، منبعی برای است.

۱.۵. اثرات تغییر اقلیم بر نواحی ساحلی کشور

ایران تحت سه ناحیه ساحلی دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان قرار دارد. در مجموع ایران دارای ۳۵۰۰ کیلومتر خط ساحلی بوده که ۸۰۰ کیلومتر آن مربوط به نواحی ساحلی خزر و بقیه مربوط به نواحی ساحلی خلیج فارس و دریای عمان می‌باشد. در مجموع حدود ۱۰ میلیون نفر در مناطق ساحلی کشور زندگی می‌کنند. جمعیت ساکنین نواحی ساحلی شمالی کشور بسیار بیشتر از نواحی جنوبی است. فعالیت‌های اقتصادی اصلی مردمان ساکن در نواحی ساحلی شمالی کشور، کشاورزی، ماهیگیری و توریسم است در حالیکه در نواحی جنوبی مردم بیشتر از طریق ماهیگیری، کشتیرانی و صنعت امرار معاش می‌کنند. تغییرات آب و هوایی در نواحی ساحلی کشور از جنبه‌های مختلف بر این نواحی و زندگی مردم ساکن در این نقاط تاثیر می‌گذارد. این اثرات عبارتند از:

- مطالعات نشان می‌دهد تا سال ۲۰۴۰ بارش در رودخانه ولگا افزایش یافته و بنابراین سطح دریای خزر به مقدار اندکی افزایش خواهد یافت.^۳

^۳ دریای خزر با ۶۲ رودخانه دائمی و فصلی از درون ایران ارتباط دارد. این در حالیکه بیش از ۸۰ درصد ورود آب به دریای خزر از طریق رودخانه ولگا در روسیه انجام می‌شود.

- کاهش بارش، افزایش دما به همراه فعالیت‌های انسانی باعث کاهش پوشش گیاهی و کاهش رواناب رودخانه‌های منتهی به دریای خزر شده و نهایتاً باعث فرسایش خاک و همچنین کاهش زاد و ولد ماهیان مهاجر از دریاها به این رودخانه‌ها خواهد شد.
- مطالعات نشان می‌دهد که در سال‌های آتی روند گرم شدن خلیج فارس ادامه یافته و بواسطه آن سطح خلیج فارس با نرخ حدود ۳ میلیمتر در سال افزایش خواهد یافت. این افزایش تا سال ۲۰۴۰ تاثیر چندانی بر سواحل نخواهد داشت چرا که در حال حاضر جزر و مد افزایش حدود ۲/۵ تا ۴ متری را در سواحل این دریا ایجاد می‌کند. افزایش دما باعث افزایش شوری آب شده که بر زندگی حیوانات آبی تاثیر گذار خواهد بود.^۴
- با کاهش بارش و افزایش دما در مناطق غربی کشور و همسایگان غربی ایران در سال‌های آتی، میزان گرد و غبار افزایش یافته و بر شدت کدورت و میزان بار رسوبی خلیج فارس خواهد افزود.
- مطالعات نشان می‌دهد که شدت و فرکانس طوفان‌های دریای عمان در سال‌های آتی افزایش خواهد یافت. افزایش شدت طوفان‌ها به همراه کاهش پوشش گیاهی ناشی از کاهش بارش در سواحل دریای عمان، باعث افزایش فرسایش خاک و ورود حجم زیادی از رسوبات به دریا در هنگام وقوع سیل خواهد شد.
- افزایش شوری و دمای خلیج فارس در سال‌های آتی باعث ورود آب‌های شور و گرم به دریای عمان شده و بر وضعیت این محیطی دریا نیز تاثیر گذار خواهد بود.

۱.۶. اثرات تغییر اقلیم بر بهداشت کشور

- بیماری‌هایی که تحت تاثیر تغییرات آب و هوایی قرار می‌گیرند عبارتند از: مالاریا، سالک جلدی و احشایی، وبا، اسهال و بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا. اثرات تغییر اقلیم بر بیماری‌های مختلف در سال‌های آتی در کشور به قرار زیر است:
- با کاهش بارش در اکثر نقاط کشور، دسترسی به آب شرب سالم محدودتر شده و بنابر این امکان افزایش بیماری‌های منتقله از طریق آب (وبا و اسهال) افزایش خواهد یافت.
 - با توجه به اعلام سازمان جهانی بهداشت مبنی بر این که هر ۱ درجه سلسیوس افزایش دمای سالانه باعث افزایش ۸ درصدی مبتلایان به اسهال خواهد شد، بنابر این بر اساس پیش بینی دمای نقاط مختلف کشور تا سال ۲۰۴۰، شمال خراسان، آذربایجان شرقی، گیلان، استان مرکزی و کردستان با افزایش بیماری‌های اسهالی روبرو خواهند بود.

^۴ محدوده خلیج فارس گرم‌ترین بخش دریایی در دنیا است.

- در حال حاضر استان‌های سیستان بلوچستان، هرمزگان و کرمان دارای بیشترین آمار بیماران مبتلا به مالاریا می‌باشد. افزایش دما در دوره‌های آبی در کشور سبب بهبود زندگی پشه ناقل این بیماری شده و افزایش این بیماری را بدنبال خواهد داشت.
- افزایش بارش‌های سنگین و سیل آسا در کشور سبب افزایش تداخل آب‌های سطحی و فاضلاب‌ها شده و افزایش بیماری‌های اسهال و وبا را بدنبال خواهد داشت.

۱,۷. اثرات تغییر اقلیم بر تنوع زیستی کشور

ایران دارای ۸۲۰۰ گونه گیاهی می‌باشد که از این تعداد ۲۵۰۰ گونه آن بومی است. همچنین در کشور بیش از ۵۰۰ گونه پرنده، ۱۶۰ گونه پستاندار و ۱۶۴ گونه خزنده وجود دارد. از طرف دیگر در کشور حدود ۱۰۰ تالاب بزرگ وجود داشته که ۲۲ تالاب با مساحت حدود ۱/۵ میلیون هکتار در معاهده رامسر به ثبت رسیده است. طبق آمار ثبت شده حدود ۳۴۵۰ رودخانه دائمی و فصلی در کشور وجود دارد. تالاب‌ها و رودخانه‌ها مکانی طبیعی برای گونه‌های آبی، حیوانات کوچک، پرندگان و گونه‌های گیاهی است. اثرات تغییرات اقلیمی در سال‌های آبی بر تنوع زیستی کشور به قرار زیر است:

- بدلیل کاهش بارش و افزایش دما در اکثر نقاط کشور بخصوص در البرز و زاگرس، اکثر تالاب‌های کشور با کاهش حجم قابل ملاحظه آب روبرو شده و زندگی حیوانات، پرندگان و گونه‌های گیاهی وابسته به این تالاب‌ها در معرض خطر قرار خواهد گرفت.
- تحدید جدی زنجیره زاد و ولد حیوانات وحشی تغذیه کننده از مراتع کشور به دلیل کاهش بارش در مراتع کشور،
- با افزایش بارش‌های سنگین و سیل آسا در سال‌های آبی و از طرف دیگر کاهش پوشش گیاهی مراتع بدلیل کاهش بارش، فرسایش خاک در مراتع کشور افزایش یافته و فقر پوشش گیاهی را افزایش خواهد داد.
- افزایش دما ضمن کاهش زاد و ولد بعضی از گونه‌های جانوران و پرندگان، افزایش مهاجرت پرندگان از کشور را بدنبال خواهد داشت.
- افزایش دما و بدنبال آن کاهش طول زمستان و فرا رسیدن سریع‌تر بهار بر چرخه تولید مثل گیاهان و جانوران تاثیر گذار است.
- افزایش دما و کاهش روزهای یخبندان باعث افزایش آفات و بیماری‌های گیاهی در کشور شده که نهایتاً کاهش پوشش گیاهی کشور را به دنبال خواهد داشت.

- بطور کلی جنگل‌های بلوط در زاگرس، تالاب‌ها و خیلی از گونه‌های گیاهی و جانوری بخصوص کروکودیل ایرانی در معرض خطر اثرات تغییر اقلیمی در کشور در سال‌های آتی می‌باشند.