

تغییر آب و هوا

تاریخچه

نخستین کنفرانس آب و هوای جهان در ۱۹۷۹ برگزار شد. در اواخر دهه ۱۹۸۰ کنگره آمریکا جلسات متعددی را در مورد گرم شدن جهان تشکیل داد. خطر گرم شدن زمین در مجمع ملل مطرح و جلسات ملی و بین المللی در این زمینه برگزار گردید. پیدایش و گسترش نظریه تغییر آب و هوا در محافل علمی مرتبط با موضوع اتمسفر و پدیده گلخانه ای آغاز و مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در سال ۱۹۸۸ هیأت IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) تشکیل شد. این گروه که با همکاری برنامه محیط زیست ملل متحد (UNEP) و سازمان هواشناسی جهانی (WMO) تشکیل گردید.

اولین دستاورد علمی مهم این هیأت ارزیابی علمی روند گرم شدن جهان بود که در سال ۱۹۹۰ عرضه گردید. طی صدور قطعنامه مورخ دسامبر ۱۹۹۰ مجمع عمومی ملل متحد، زمینه تشکیل کنوانسیون فراهم آمد. گفتگوها بلافاصله با تشکیل INC (International Negotiating Committee) آغاز شد و در ماه می ۱۹۹۰ کمیته یاد شده کنوانسیون تغییر آب و هوا را تصویب نمود. در ۲۱ آوریل ۱۹۹۴ پس از الحاق ۵۰ کشور، کنوانسیون لازم الاجرا گردید.

اهداف

باتوجه به پیدایش دگرگونیهای در اتمسفر جهانی و گرم شدن تدریجی دانشمندان را بر این داشت تا در محافل علمی بر روی تئوری اقلیم و پدید گازهای گلخانه ای تبادل نظر نمایند. در سال ۱۹۸۸ ترکیبی از فعالان دولتی و غیردولتی در قالب هیئت بین الدول تغییرات آب و هوا (IPCC) گردآمدند. هدف ایشان تثبیت غلظت گازهای گلخانه ای اتمسفر در مهلت زمانی معین با توجه به اثرات تهدید کننده سلامتی انسان می باشد. به گونه ای که امکان سازگاری طبیعی اکوسیستم ها با تغییر آب و هوا، صیانت از تولید غذا و توسعه پایداری اقتصادی فراهم باشد. اصول کلی بر مبنای این هدف عبارتند از:

تغییر آب و هوا مشکل تمامی ملتهاست و باید با اشتراک مساعی بین المللی با آن مقابله شود. نسل های فعلی و آتی در بهره گیری از اقلیم جهان حقوق برابر دارند و نسل حاضر نباید حقوق نسلهای آینده را به خطر بیاندازد. درمقابل با تغییر اقلیم اصل بر پیشگیری است و اقدام عملی نباید موقوف به دستیابی به قطعیت مطلق علمی گردد.

کشورهای پیشرفته مسئول اصلی تغییرات آب و هوا می باشند و هزینه های لازم جهت مقابله را باید بپردازند. توافق شده است که کشورهای صنعتی در دو دهه اول قرن ۲۱ انتشار گازهای گلخانه ای خود را در حد سال ۱۹۹۰ تثبیت نمایند.

مجموعه فعالیتهای جمهوری اسلامی ایران در ارتباط با کنوانسیون جمهوری اسلامی ایران دستورالعمل ۲۱ را در سال ۱۹۹۲ در گردهمایی زمین امضاء نمود و پس از آن نسبت به تأسیس کمیته ملی توسعه پایدار و کمیته ملی کنوانسیون تغییر آب و هوا اقدام نمود.

” اهم فعاليتهاى كمپته فرعى تغيير آب و هوا :

- تشكيل كمپته فرعى كنوانسيون تغيير آب و هوا با حضور نمايندگان ارگان هاى مرتبط
- شركت در جلسات بين المللى IPCC , COP , SBI , SBSTA
- برگزارى چندين كارگاه آموزشى داخلى و بين المللى
- تهيه گزارش مربوط به موجودى گازهاى گلخانه اى
- اقدامانى جهت كاهش مصرف گازهاى گلخانه اى
كلية اقدامات جهت تطبيق ساختار کشور با پديده آب و هوايى مى باشد كه معضلات به وجود آمده به حداقل اثر سو خود برسند.

” برنامه عملياتى در كنوانسيون تغيير آب و هوا

تحليل اثرات سوء باتوجه به بهينه سازى مصرف انرژى، افزايش راندمان مصرف بهينه انرژى، استفاده از سوخت كم كربن و منابع تجديد شونده
موظف نمودن كشورهاي توسعه يافته جهت اجراى تعهدات در زمينه كاهش ميزان گازهاى گلخانه اى و همچنين جبران خسارت زيست محيطى طبق ماده ۸، ۴ و ۹، ۴ كنوانسيون
” برنامه عملياتى در پروتكل كيوتو
با توجه به ماده ۳، ۱۴ كشورهاي صنعتى را ملزم به انجام پاره اى اقدامات جهت حداقل رساندن تاثيرات نامطلوب تغيير آب و هوا نموده، همچنين تامين اعتبارات مالى و انتقال تكنولوژى به كشورهاي در حال توسعه
نيز از تعهدات اين كشورها مى باشد .

” اولين گزارش ملى طرح تغيير آب و هوا

مقدمه :

كنوانسيون تغيير آب و هواى سازمان ملل متحد (UNFCCC) در ۲۱ مارس سال ۱۹۹۴ با امضاء سران و مقامات ارشد بيش از ۱۶۰ کشور طرف تعهد به اجرا درآمد. هدف كنوانسيون تثبيت غلظت گازهاى گلخانه اى در سطحى است كه عملکرد طبيعى سيستم آب و هواى كره زمين را در مخاطره قرار ندهد. بدین منظور
كشورهاي امضاء كننده كنوانسيون بعنوان طرف تعهد موظف هستند تا مطابق ماده ۱۲ كنوانسيون ، موجودى گازهاى گلخانه اى خود را تهيه و همراه با اقدامات و برنامه هاى كه براى كاهش اين گازها در نظر است در اختيار كنوانسيون متعاهدین سازمان ملل متحد قرار دهند. در اين ارتباط دفتر تغيير آب و هوا در ايران در ژانويه ۱۹۹۸ با مدیریت استاد فقید دانشکده فنی دانشگاه تهران جناب آقای دکتر تقی ابتکار تأسیس شد.
متعاقباً با تشكيل گروه هاى كارى تخصصى در هشت بخش انرژى ، فرايندهاى صنعتى ، كشاورزى ، جنگل و مرتع و مواد زائد ، نواحى ساحلى ، بهداشت و هواشناسى براى تهيه اولين گزارش ملى کشور اقدامات لازم صورت پذيرفت. گزارش ملى کشور در برگیرنده موارد زیر است:

۱- گزارش شرايط ملى کشور

۲- گزارش موجودى گازهاى گلخانه اى

۳- گزارش سياستهاى كاهش انتشار گازهاى گلخانه اى

۴- گزارش آسیب پذيرى و تطبيق

این گزارش خلاصه ای از نتایج بدست آمده از تحقیقات انجام شده در موارد فوق الذکر را که در پیش نویس اولین گزارش ملی کشور درج گردیده ، ارائه می نماید.

۱- شرایط ملی کشور

بر اساس دستورالعمل سازمان ملل متحد، سایه پایه جهت تهیه آمار برای تهیه موجودی گازهای گلخانه ای می تواند سال ۱۹۹۰ یا ۱۹۹۴ باشد. بهمین دلیل در این گزارش سال ۱۹۹۴ بعنوان سال پایه برای ارائه آمار و اطلاعات گزارش ملی کشور در نظر گرفته شده است. بنابراین گزارش شرایط ملی کشور نیز باتوجه به دستورالعمل فوق الذکر آمار مربوط به سال ۱۹۹۴ را ارائه نموده است. خلاصه شرایط ملی کشور همراه با شاخصهای اقتصادی مربوطه در جدول شماره ۱ ارائه گردیده است.

۲- مقدار انتشار گازهای گلخانه ای

طبق برآورد گروه های کاری - تخصصی طرح تغییر آب و هوا ، کل انتشار گاز دی اکسید کربن از بخش های مختلف کشور در سال ۱۹۹۴ حدود ۳۴۲۰۶۲ گیگا گرم (Gg) معادل ۳۴۲ میلیون تن می باشد. بخش انرژی حدود ۸۴٪ کل انتشارات دی اکسید کربن را تولید کرده است. در حالیکه بخش صنعت و بخش جنگل به ترتیب ۷٪ و ۹٪ تولید دی اکسید کربن را موجب شده اند.

همچنین کل انتشار معادل دی اکسید کربن (CO₂ Equivalent) گازهای گلخانه ای در کشور در سال ۱۹۹۴ برابر با ۴۱۷۰۱۱ گیگا گرم (Gg) معادل ۴۱۷ میلیون تن می باشد. سهم بخش انرژی کشور در تولید معادل دی اکسید کربن گازهای گلخانه ای ۷۷٪ بوده است که بیشترین سهم است درصورتیکه بخش مواد زائد با ۲٪، کمترین سهم را درتولید معادل دی اکسید کربن گازهای گلخانه ای برعهده داشته است. نکته مهم آنکه بخش جنگل در ایران که دارای سهم ۷٪ از کل تولید معادل دی اکسید کربن است (تقریباً برابر با سهم کشاورزی و صنعت) ، خود به یک منبع انتشار تبدیل شده است. این روند در واقع خلاف روندی است که در اکثر کشورها ملاحظه می گردد ، چرا که در اکثر کشورهای جهان بخش جنگل بعنوان چاهک (Sink) گازهای گلخانه ای محسوب می شود.

باتوجه به جمعیت ، حدود ۶۰ میلیونی کشور در سال ۱۹۹۴ ، انتشار سرانه دی اکسید کربن برابر با ۵/۶۹ تن می باشد که در مقایسه با سایر کشورهای در حال توسعه نظیر مالزی و آذربایجان سهم زیادی است. دلیل عمده چنین سهم ، بخش انرژی کشور است که علاوه بر بهره وری پایین مصرف انرژی در کشور ، اکتشاف و تولید سوختهای فسیلی و فراورده های نفتی که به منظور صادرات در کشورهای تولید کننده نفت مانند ایران تولید می شوند، انتشار گازهای گلخانه ای را افزایش می دهد.

شاخص های شرایط ملی کشور

Social and Demographic Indicators	
Area	1.648.000 sq.km
Population	60.100.000 (1994-95)
Density	36 People per km ² (1994)
Population growth rate	2.01% (1994);

Legal system	Based on the constitution of 1979 , which was amended in 1989			
	Majlis–Shuray Islami(Islamic Consultative Assembly) of 270 members. All Majlis legislation must be approved by the 12 number , Council of Guardians, six of whom are appointed by the rahbar(Leader) and six by the majlis. The Expediency Council mediates between the majlis and the Council of Guardians .			
Electoral System	Universal adult suffrage.			
Head of State	President, elected by universal suffrage for a four year term.			
Fertility rate	5.5 (1992) ; 3.2 (1991) ; Male 67 years (1994); Female 68 years (1994)			
Literacy rate (six years and over)	78% (1995)			
Population per physician	2.536(1991)			
Infant mortality rate	35 per 000 (1994)			
Nutrition (per capita daily calorie intake)	3.181(1990)			
Access to safe drinking water	89% pf popn. (1990); 66% of popn. (1980)			
Access to sanitation	71% of popn.(1990).			
Distribution of GDP in 1994, at 1982 prices	Agriculture 27.1% ; Oil 18.8%; Manufacturing & Mining 23.4% ; Services 44.3%			
Source: Central Bank of Iran (Bank Markazi of Iran)				
Economic Indicators				
	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997
Oil exports (Mb/d)	2.48	2.22	2.50	2.55
Oil output (Mb/d)	3.91	3.60	3.60	3.60
Oil & gas exports (\$ million)	14.333	14.603	15.141	19.271
Non- oil exports (\$ million)	3.747	4.831	3.234	3.225
Total exports (\$ million)	18.080	19.434	18.375	22.496
Imports (\$ million)	19.287	12.617	12.678	14.973
Trade balance (\$ million)	-1.207	6.817	5.697	7.523
Services (\$ million)	-4.215	-3.059	-2.215	-2.625
Current account (\$ million)	-4.215	4.956	3.478	5.259
GNP(\$million)	76.700	72.800	90.000	92.000
GNP growth (%)	4.8	1.6	4.5	5.2
Inflation (%)	21.2	31.5	49.7	28.9
Source : Central Bank of Iran				

۳- سیاستهای کاهش گازهای گلخانه ای

مطالعه کاهش گازهای گلخانه ای در ایران بر اساس روش ودستورالعمل ارائه شده از طرف سازمان ملل متحد بر اساس سناریوی پایه (Baseline Scenario) و سناریوی کاهش (Mitigation Scenario) صورت گرفته است. ابتدا در سناریوی پایه ، فرضیات مربوط به برنامه های جاری (Business –AS-Usual) توضیح داده شده است و سپس انتشار گازهای گلخانه ای بر اساس فرضیات مربوطه برآورد گردیده است . آنگاه با

معرفی سیاستها و اقدامات مربوط به کاهش انتشار گازهای گلخانه ای ، میزان عملی کاهش با اجرای هریک از سیاستها در سناریوی کاهش مشخص گردیده است. بر اساس مطالعات انجام شده می توان با اجرای اقدامات کاهش در بخش انرژی میزان انتشار سالانه ۶۱۴، ۶۳۹ گیگا گرم (Gg) معادل ۶۳۹/۶ میلیون تن معادل دی اکسید کربن در سناریوی پایه را در سال ۲۰۱۰ به ۸۶،۸۲۲ گیگا گرم (Gg) معادل ۸۶/۸ میلیون تن کاهش داد.

بهبود بهره وری مصرف انرژی از جمله کاربرد سیکل های ترکیبی در تبدیل انرژی یکی از اقدامات مهم اقتصادی جهت کاهش گازهای گلخانه ای محسوب می شود. امکان بالقوه صرفه جویی انرژی در کشور در سال ۲۰۲۰ به میزان ۳۱٪ برآورد می شود (نتایج مدل ESM). تحقق چنین هدفی اثرات عظیمی بر کاهش گاز دی اکسید کربن را از ۴/۲٪ به ۲/۴٪ در طی دوره ۲۰۲۰-۱۹۹۹ کاهش خواهد داد (نتایج مدل MADE).

در حال حاضر در ایران منابع انرژی های نو و پاک قابل جایگزین سوخت های فسیلی نظیر انرژی هسته ای ، خورشیدی و باد و زمین گرمایی دارای سهم کم و قیمت بالا در تولید برق هستند. در عین حال استفاده از انرژی نو ، تولید برق آبی و استفاده از سیکل ترکیبی رو به افزایش است بطوریکه یک نیروگاه زمین گرمایی به ظرفیت ۱۲۰۰ MW در منطقه مشکین شهر در حال احداث است . قیمت برآورد شده برای نصب نیروگاه های اضافی آب با ظرفیت ۷۷۰۰ MW ، بدون هزینه سد ، برابر با ۲/۷ میلیارد دلار آمریکا تخمین زده شده است، که چنانچه هزینه سدها را به آن اضافه نمایم، بودجه مورد نیاز تقریباً برابر با ۵/۵ میلیارد دلار خواهد بود. برنامه های مختلفی برای کاهش اثرات سوء توسعه بخش انرژی بر محیط زیست در ایران تهیه شده است که برخی از آنها در حال اجراست و برخی دیگر به سرمایه گذاری لازم در چند سال آینده نیاز دارد. برنامه عمده ، تغییر در الگوی مصرف انرژی در بخشهای مختلف است ، بطوریکه گاز طبیعی بالاترین سهم را بدست آورد.

برنامه مهم دیگر برای کاهش گازهای گلخانه ای پایان دادن به سوزاندن (Flaring) گازهای گلخانه ای همراه در تولید نفت است. جمع آوری گازهای همراه با تزریق آن به میادین نفتی ، استفاده از گازهای همراه بعنوان خوراک پتروشیمی و انتقال آن توسط خط لوله برای مصرف بعنوان سوخت از مهمترین برنامه های جلوگیری از سوزاندن گاز است. در بخش صنعت عمده سیاست های کاهش انتشار بر بهره برداری انرژی و تغییر سوخت معطوف گردیده اند که در صنایع سیمان و آهن فولاد بسیار اقتصادی هستند. بطوریکه نرخ بازگشت سرمایه از طریق اجرای طرح های بهینه سازی مصرف و تغییر در نوع سوخت در ترتیب ۷۰٪ و ۵۰٪ برای صنعت سیمان و ۱۳۴٪ و ۱۸۲٪ برای صنایع فولاد برآورد گردیده است. برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای در بخش حمل و نقل در ایران ، اقدامات عمده ای تحت عنوان "بهبود وسائط نقلیه" بشرح ذیل پیشنهاد شده است :

- ۱- بهبود وسائط نقلیه عمومی
 - ۲- بهبود کیفیت سوخت
 - ۳- توسعه شبکه راه آهن کشور برای حمل بار و مسافر
- میزان انتشار گازهای گلخانه ای در سناریوی پایه بخش انرژی ، افزایشی برابر با ۸۹٪ در سال ۲۰۱۰ نسبت به سال نسبت به سال مبنی برآورده گردیده است. اجرای مجموعه اقدامات و سیاست های کاهش انتشار گازهای

گلخانه ای در بخش انرژی میزان انتشار گازهای گلخانه ای را ۲۳٪ در سال ۲۰۱۰ کاهش خواهد داد. در سال ۲۰۰۵ اجرای سیاستهای کاهش گازهای گلخانه ای در نیروگاه های برق و صنایع نفت و گاز به ترتیب با ۲۸٪ و ۱۷٪ بالاترین سهم اثر بخش در کاهش انتشار را خواهد داشت ، در حالیکه بخشهای کشاورزی و مواد زائد با سهمی به ترتیب برابر با ۶٪ و ۲٪ کمترین سهم را خواهند داشت . این ارقام در صورتی اعتبار دارد که دولت برنامه کاهش سوزاندن گازها (Flaring) را به اجرا درآورد. چنانچه دولت به دلیل فقدان منابع مالی نتواند پروژه های جمع آوری گازهای همراه را به اجرا درآورد، بخش نفت و گاز در سناریوی کاهش بالاترین سهم را در برنامه کاهش گازهای گلخانه ای با ۶۹۸۰۰۰ گیگا گرم (Gg) در سال ۲۰۰۵ بر عهده خواهد داشت. در سال ۲۰۱۰ بخش نیروگاه های برق و بخش حمل و نقل بالاترین سهم را در کل برنامه کاهش گازهای گلخانه ای به ترتیب به میزان ۳۴٪ و ۳۱٪ خواهند داشت ، در حالیکه بخش جنگل و بخش موادزائد با ۴٪ و ۲٪ کمترین سهم کاهش را خواهند داشت.

تغییر در سهم نفت و گاز در برنامه کاهش از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ حاکی از آن است که دولت از تکنولوژی های سازگار با محیط زیست در این بخش استفاده کرده است. در بخش جنگل و تغییر کاربری زمین کم شدن اثر بخشی سیاستهای کاهش انتشار حاکی از ناپایدار بودن شیوه مدیریتی این بخش ها است.

۴- آسیب پذیری و تطبیق

آسیب پذیری منابع آبی

آسیب پذیری منابع آبی در اثر تغییر آب وهوا عبارتست از :

- ۱- تغییر آب وهوا (گرم شدن کره زمین) موجب کاهش بارش برف در زمستان می شود که بر الگوی فصلی جریان آب رودخانه ها تأثیر می گذارد . تغییر الگوی فوق الذکر می تواند بر کلیه فعالیتهایی که از آب مربوطه بهره برداری می کنند تأثیرات منفی داشته باشد.
- ۲- رودخانه ها به دلیل تغییرات در میزان دما و بارندگی تحت تأثیر قرار می گیرند که نهایتاً میزان آب موجود از نظر مقدار تبخیر با نوسانات همراه می شود.
- ۳- گرم شدن کره زمین هم بر کمیت و هم بر کیفیت آب تأثیر می گذارد که نهایتاً هزینه تصفیه آب را افزایش می دهد.
- ۴- در اثر بالا رفتن دما ، میزان تبخیر در حوزه های رودخانه ها در طی سال افزایش می یابد. حدود ۲ تا ۶ درجه سانتی گراد افزایش دما میزان تبخیر سالیانه را ۶٪ تا ۱۲٪ در ۳۰ حوزه آبی کشور افزایش خواهد داد. در این صورت دشت های کشور که از طریق آبهای کشاورزی آبیاری می شوند ، به شدت تحت تأثیر قرار می گیرند.
- ۵- به دلیل پدیده تغییر اقلیم ، خطرات دیگری که به آبهای ساحلی مربوط نیستند، مانند جاری شدن سیل ، بالا رفتن سطح دریاچه ها ، فرسایش رودخانه و سواحل دریاچه ها نیز به وقوع خواهد پیوست.

۵- برنامه اقدام های اجرایی

۱-۵- بخش هواشناسی

پدیده تغییر اقلیم مبحثی ناآشنا برای طبیعت کره زمین نیست. اقلیم این سیاره همیشه در حال تغییر بوده و خواهد بود. اما آنچه این پدیده طبیعی پیچیده را پیچیده تر نموده ، دخالت های بشر در چرخه زیستی می باشد. از هنگام انقلاب صنعتی فعالیت های بشری باعث تسریع وقوع تغییرات در اقلیم سیاره زمین شده است. بطور کلی پدیده تغییر اقلیم را می توان ماحصل سه فرآیند زیر دانست:

- روند طبیعی تغییرات در اندرکنش جو و سطح زیرین آن
 - فرآیند کاربری کره زمین
 - انتشار آلاینده ها در جو ناشی از فعالیت های بشر
- تأثیر اصلی مجموعه این فرآیندها تغییر در بودجه انرژی جو زمین می باشد. انتشار گازهای حاصل از فعالیت بشری به شدت بر میزان انرژی تابشی رسیده به زمین و انرژی تابشی خروجی از آن تأثیر می گذارد که نتیجه مستقیم آن افزایش دمای میانگین در مقیاس سیاره ای می باشد.
- باتوجه به آنچه که از این پدیده و قوانین حاکم بر آن مورد شناسایی قرار گرفته است، راهکارهایی برای مقابله و کاهش آثار آن و انطباق با اثرات تبعی پدیده تغییر اقلیم ارائه شده است. اما با ملاحظه پیچیدگیهای موضوع و باعنایت به عدم اعتمادهای موجود ، کلیه راهکارهای ارائه شده برای مقابله و انطباق با پدیده تغییر اقلیم نیاز به پایش و بازنگری مداوم دارد.

با جمع بندی مطالب فوق فعالیت های زیر بعنوان راهکارهای بخش هواشناسی برای مقابله و انطباق با تغییر اقلیم ارائه می گردد.

- ۱- با درک این مسئله که اقلیم حاصل اندرکنش بین جو و سطح زیرین آن می باشند ، انجام مطالعات برای درک بهتر چگونگی این اندرکنش دارای ضرورت بوده و بسیار حائز اهمیت می باشد، با آگاهی از اینکه جو زمین محیط اصلی انتشار و توزیع انرژی و ماده در چرخه طبیعی کره زمین است و فرایند انتشار در مقیاس های مختلف انجام می گیرد ، بررسی های پژوهشی این پدیده در کلیه مقیاس ها برای درک بهتر فرایند تبادل و انتقال انرژی و ماده بعنوان مبانی اصلی تغییر اقلیم الزامی می باشد.

- ۲- پایش یکی دیگر از پایه های اصلی موضوع مقابله و انطباق می باشد. مدل ها به ما این اجازه را می دهند که باتوجه به دانش کنونی ، تصویری از آنچه که باتوجه به برنامه های در نظر گرفته شده ، در آینده می تواند رخ بدهد، داشته باشیم ، مدل ها همچنین به ما این امکان را می دهند که برای مطالعات آتی با توجه به یافته های جدید در جهت بهبود مدل ها برنامه ریزی بنمائیم.

- مدل های تغییر اقلیم مدلی هایی بسیار پیچیده هستند و به سیستم های کامپیوتری بسیار پیشرفته برای اجرا نیاز دارند. بنابر این لزوم ارتباط تنگاتنگ با مراکزی که این مدل ها را اجرا می کنند، وجود دارد تا بتوان برای دستیابی به نتایج حاصل از اجرای این مدل ها ارتباط مداوم برقرار نمود.
- باتوجه به عدم تکافوی بضاعت علمی موجود در کشور و ابزار و ادوات قابل دسترس ، نیاز به سرمایه گذاری برای تربیت نیروهای متخصص و تأمین تجهیزات پیشرفته تر وجود دارد.
- با آگاهی از اینکه پدیده تغییر اقلیم یک پدیده در مقیاس جهانی است و فقط در چارچوب مرزهای کشور قابل بررسی نمی باشد، نیاز به برقراری ارتباط مداوم با سازمان ها و مراکز علمی فعال در مطالعات تغییر اقلیم در مقیاس ملی - منطقه ای و جهانی وجود دارد.

- باتوجه به هزینه های سنگین اینگونه مطالعات و تحقیقات در ابعاد وسیع، شناسایی منابع بین المللی برای سرمایه گذاری ضروری می باشد.

بخش انرژی و صنعت

نرخ بالای مصرف شاخص های انرژی در کشور و به پیامد آن سهم بالای بخش انرژی کشور در انتشار گازهای گلخانه ای (۷۷٪ از کل گازهای گلخانه ای انتشاری کشور در سال ۹۴ به بخش انرژی اختصاص دارد)، از یکسو و وابستگی شدید اقتصاد کشور به نفت و گاز، از سوی دیگر، اولویت بالایی را در تدوین استراتژی ها و سیاست های کاهش انتشار، تطبیق و اقدامات اجرایی در قبال پدیده تغییر آب و هوایی به بخش انرژی داده است. برای تدوین استراتژی ملی بایستی ابتدا موانع موجود بررسی شده، سپس قوانین لازم در بخش قانونگذاری کشور برای رفع این موانع تدوین شوند. در سایه همین نقاط، عمده استراتژی های بخش انرژی کشور به رفع موانع در استفاده کارآمد از نهاده های انرژی، تکنولوژی های نوین در شبکه تولید و مصرف نهاده های انرژی معطوف می گردد.

اهم این موارد عبارتند از :

- (۱) سیاست های بالا و پایین
 - ۱-۱- تدوین برنامه جامع مدیریت منابع انرژی
 - ۲-۱- تدوین نظامنامه مدیریت انرژی
 - ۳-۱- تدوین نظامنامه واردات تکنولوژی های نوین
 - ۴-۱- اجباری کردن ایزو ۱۴۰۰۰ برای صنایع کشور
 - ۵-۱- اعطای وام و تسهیلات به صنایع در جهت بهینه سازی مصرف انرژی
 - ۶-۱- توسعه مراکز تحقیقاتی بهره وری انرژی
 - ۷-۱- قیمت گذاری مناسب نهاده های انرژی و کاهش یارانه ها
 - ۸-۱- افزایش آگاهی عمومی
- (۲) سیاست های پایین و بالا
 - ۱-۱-۲- افزایش راندمان تولید با توسعه سیکل های ترکیبی
 - ۲-۱-۲- افزایش سهم نیروگاه های آبی
 - ۳-۱-۲- استفاده از سوخت های گازی
 - ۴-۱-۲- استفاده از منابع تجدید پذیر انرژی
 - ۵-۱-۲- استفاده از نیروگاه های اتمی

۲-۲- بخش نفت و گاز و صنعت

- ۱-۲-۲- استفاده از گازهای همراه جهت :
- تزریق به میدانهای نفتی
- تبدیل به سوختهای مایع
- تولید اتیلن

- تولید محصولات شیمیایی

۲-۲-۲- تولید برق در میادین گازی

۲-۲-۳- بهره‌وری انرژی در واحدهای صنعتی

۲-۳- بخش حمل و نقل

۲-۳-۱- مدیریت حمل و نقل و توسعه شبکه حمل و نقل عمومی

۲-۳-۲- اصلاح ساختار خودروها و از رده خارج کردن خودروهای مستعمل

۲-۳-۳- اصلاح ساختار سوخت و استفاده از گاز طبیعی فشرده

۲-۳-۴- توسعه حمل و نقل ریلی

۲-۴-۱- منازل مسکونی و تجاری

۲-۴-۲- استفاده از لوازم کم مصرف خانگی

۲-۴-۳- عایق سازی ساختمانها و استفاده از مصالح مناسب

۲-۵-۱- بخش کشاورزی

۲-۵-۲- تبدیل پمپ های دیزل به الکتریکی

۲-۵-۳- استفاده از ماشین آلات پربهره

۳-۵-۱- بخش کشاورزی

بخش کشاورزی نقش عمده‌ای در اقتصاد کشور جمهوری اسلامی ایران بطوریکه حدود ۸۰ درصد نیاز غذایی کشور، حدود ۲۶ درصد تولید ناخالص داخلی، ۲۴ درصد اشتغال، و نزدیک به ۲۵ درصد ارزش صادرات غیر نفتی را به خود اختصاص داده است. با این وصف یکی از منابع تولید گازهای گلخانه‌ای در کشور است. منابع اصلی تولید گازهای گلخانه‌ای در بخش کشاورزی به ترتیب اهمیت شامل: انتشار ناشی از فعالیتهای دامداری، کود حیوانی، زراعت برنج، کربن خاک و سوزاندن بقایای گیاهی می باشد. روند تولید گازهای گلخانه‌ای بر اساس دستورالعمل‌های ارائه شده توسط کنوانسیون تغییر اقلیم و پیش بینی جمعیت دامی و سطوح زیر کشت محصولات مختلف تا سال ۲۰۱۰ پیش بینی شده که در بخش میزان انتشار گزارش شده است.

۴-۵- بخش جنگل، مرتع و بیابان

از کل مساحت ۱/۶۴۸۰۰۰ کیلومتر مربع مساحت کشور در حدود ۷/۵٪ را جنگل‌ها و در حدود ۹۰ میلیون هکتار مراتع و قریب به ۲۶ درصد وسعت کشور را بیابان تشکیل می دهد. اکثر این منابع به لحاظ عدم مدیریت یکپارچه و استفاده بیش از حد در حال تخریب می باشد. در برنامه هیأت بین الدول کنوانسیون تغییرات اقلیمی (IPCC)، حفاظت از توسعه جنگل‌ها، به عنوان چاهک (Sink) جهت کاهش گازهای گلخانه‌ای از اهمیت بسیار ویژه‌ای برخوردار است.

لذا بر این اساس و به دنبال تعهدات کشورها در اجلاس جهانی زمین (Earth Summit) ملزم به حفظ، گسترش و توسعه جنگلها و پوشش گیاهی و جلوگیری از گسترش بیابان شده اند.

ذیل خلاصه‌ای از برنامه اقدام ملی جهت تحقق این اهداف مهم آورده می شود:

- احیاء و توسعه جنگلها ، ایجاد تعادل بین رشد و ظرفیت اکولوژیکی جنگل و حجم برداشت از آن.
- افزایش حجم واردات چوب به منظور کاهش برداشت چوب از جنگل ها
- جلوگیری از گسترش اراضی کشاورزی در جنگل و تبدیل جنگلهای مخروبه به عرصه های جنگلی از طریق کاشت درختان جنگلی
- توسعه سیستم های زراعت چوب
- اجرای برنامه ملی نهضت سبز در سرتا سر کشور
- خروج دام از جنگلهای شمال کشور
- بهبود مدیریت و احیاء مراتع
- ایجاد تعادل دام و مرتع
- اسکان عشایر و اجزای طرح های آبخیزداری
- مدیریت بیابان و کاهش عرصه های بیابانی و تثبیت بیابانها از طریق کاشت ، مالچ پاشی ، طرح های بیابان زدائی
- جلب مشارکت مردم در طرح های بیابان زدائی و همکاری با سازمانهای بین المللی

۵-۵- بخش منابع آب

تغییر اقلیم که بدون تردید یکی از مشکلات بسیار مهم کنونی جهان است، دارای اثرات مهمی در کشور ما به ویژه در بخش منابع آب می باشد، چنانچه تجزیه و تحلیل آمارهای سالهای اخیر ایستگاه های هواشناسی و هیدرومتری وزارت نیرو نشان دهنده تغییرات نامطلوب اقلیمی و حرکت به طرف کاهش بارش و رواناب در ۱۳۶ ایستگاه ملی می باشد. متأسفانه این کاهش در منابع آب ورودی همراه با تقویت شاخص های خاص نظیر خشکسالی ها و سیل ها و بطور کلی کاهش جریان سطحی و در مقابل افزایش حداکثر لحظه ای جریان ، نیز می باشد.

از آنجائیکه صنعت آب به خود خود از لحاظ زیست محیطی در دسته صنایع تمیز قرار می گیرد، در روند کاهش تصاعد گازهای گلخانه ای به هیچ وجه برای دست اندرکاران مشکل زا نمی باشد و با مختصر حمایتی می تواند علاوه بر ایجاد شرایط مساعد تر زیست محیطی به کاهش آلودگی در سایر بخش ها هم کمک کند. به طور خلاصه مهمترین اولویت های صنعت آب به قرار زیر می باشد :

۱- ایجاد مراکز بین المللی تحقیقات کاربردی کاهش تبخیر که با در نظر گرفتن تلفات تبخیری سالیانه ۷۱٪ منابع آب بسیار ضروری به نظر می رسد.

۲- تأسیس مرکز منطقه ای پیش بینی های هیدرولوژیکی کشور ایران : باتوجه به اینکه توسط سازمان بین المللی هواشناسی (WMO) به عنوان محل مناسب تأسیس این مرکز در منطقه برگزیده شده است ، این مرکز می تواند در شناسایی اثرات و محل بروز و شدت بلایای طبیعی حاصل از اثرات گازهای گلخانه ای اثرات بسزایی داشته باشد.

۳- احداث نیروگاه های کوچک و متوسط چند منظوره آبی : در حال حاضر حدود ۶-۵ درصد انرژی مورد نیاز از منابع برق آبی تأمین می گردد و این مقدار می تواند به حدود ۳۰٪ کل انرژی کشور افزایش داده شود که علاوه بر تأمین انرژی بر اساس استانداردهای زیست محیطی دارای اثرات بالقوه مفید اقتصادی در جهت تأمین آب نیز می باشد.

۴- استفاده از فن آوری جدید درخصوص جلوگیری و کنترل آلودگی های منابع و مخازن در اثر افزایش دما.

۵- سایر اقدامات سازه ای و غیر سازه ای نظیر احداث سدها، باروری ابرها، تغذیه مصنوعی آبهای زیرزمینی، احداث سدهای زیرزمینی، تکنیک های نوین آبیاری، انتقال آب بین حوضه ای، استفاده از فن آوری نوین در بازچرخانی پساب، استفاده از آبهای نامتعارف، آموزش و ترویج و اعمال مدیریت مصرف صحیح آب در بخش آبیاری کشاورزی، شرب و صنعت و مدیریت حفاظت منابع آب و مدیریت ریسک.

۶-۵- بخش بهداشت و سلامت انسان

افزایش جمعیت و افزایش بهره برداری از منابع طبیعی سبب شده که آلودگی محیط زیست در کره زمین به زیان نسلهای فعلی و آینده هرچه بیشتر گسترش یابد و برای ادامه حیات چالشی قرار دارد که همان آلاینده های محیط زیست است که توازن گازها را در جو بر هم زده و همچنان بر هم خواهد زد. تغییرات آب و هوا اثرات نامطلوب و بسیار شدیدی بر سلامت انسان دارد و سبب بیماریهای گسترده و متعاقباً مرگ و میر می شود و از طریق اثر گذاشتن در بهداشت و دیگر فاکتورهای زیربنایی سبب بر هم ریختن اکوسیستم و منابع طبیعی و آشفته گی در جامعه و اقتصاد می گردد. تغییرات آب و هوا سبب تغییر در فاکتورهای زیست محیطی می شود، حشرات و جوندگان افزایش می یابند و سبب بیماریهای جدید و ظهور و پیدایش بیماری های قدیمی می گردد و اکثر بیماریهای خطرناک مثل مالاریا، سالک و لیشرمانیوز که ریشه کن شده بودند به جوامع باز می گردند. بعنوان مثال در سطح جهان ۰۰۰ میلیون نفر مبتلا به مالاریا هستند که رقم بالائی است. همچنین تغییر آب و هوا باعث بیماریهایی می شود که ناقلین در آن دخالت ندارد. (مانند وبا). بنابر این برای مقابله با اثرات تغییر آب و هوا در کشور و تأمین بهداشت عمومی نیاز به برنامه اقدامهای اجرایی بخش سلامت انسان است. برای رسیدن به چنین هدفی باید موارد را بطور مجزا مورد شناسایی قرار داده و پس از سنجش و ارزیابی اجراء نمائیم.

سیاستها و روش ها

- ۱- ارتقاء کیفیت سیستم بهداشتی و درمانی از طریق :
 - ارتقاء بنیادی بهداشت عمومی جهت بهبود مقابله با شیوع بیماری های مرتبط
 - ارتباط با سازمانها و کمیته های مرتبط از جمله کمیته کاهش اثرات بلایای طبیعی به منظور دریافت اطلاعات لازم و مورد نیاز
- ۲- ارتقاء کیفیت اکوسیستم از طریق :
 - ادغام برنامه کنترل ناقلین در برنامه مراقبتهای اولیه بهداشتی (PHC)
 - توسعه روش های کنترل ناقلین و اجراء بهسازی محیط در محل های پرورش و تولید مثل آنان.
- ۳- ارتقاء وضعیت بهداشت و درمان از طریق بکار بردن :
 - روش هایی که از مقاومت دارویی جلوگیری نماید.
 - روش هایی که از مقاومت حشرات به سموم جلوگیری نماید.

- ۴- نظارت و سنجش از طریق پایش مداوم سیستم های بهداشتی و سنجش و ارزیابی وضعیت کنونی موجود در مقاطع مختلف زمانی و اثرات تغییر آب و هوا بر شیوع بیماری های مرتبط
- ۵- اجرای طرح های تحقیقاتی مورد نیاز جهت بررسی اولویت ها و روشهای بهبود کیفیت محیط زیست
- ۶- تجدید نظر و ارتقاء طرح های ملی محیط زیست موجود
- ۷- آموزش بهداشت
- اجرای آموزش های عمومی در سطوح مختلف جامعه جهت ارتقاء سطح آگاهی مردم از طریق رسانه های گروهی مانند :
 - آشنایی با تغییرات آب و هوا
 - شناخت اثرات گرمای زیاد و رطوبت بر سلامت و بیماریهایی که از طریق حشرات مانند پشه منتقل می شود.
 - شناخت روش های رفتاری برای پیشگیری از بیماریهای مرتبط مانند : لباسهای حفاظتی ، اجتناب از حضور در فضای آزاد و استفاده از مواد ضد حشرات
 - آموزش نیروی انسانی

نیازها و کمبودها

- ۱- اجرای طرح های تحقیقاتی : موارد زیر بعنوان طرح های مورد نیاز اعلام می گردد:
 - بررسی روند تغییرات بیماری های مرتبط با تغییر آب و هوا در کشور در کوتاه مدت و دراز مدت
 - بررسی و تعیین اقتصاد بهداشت در ارتباط با بیماری های مرتبط با تغییر آب و هوا
- ۲- بررسی و تعیین اقتصاد بهداشت در ارتباط با بیماری های مرتبط با تغییر آب و هوا
- ۳- آموزش نیروی انسانی لازم از طریق دوره های آموزش در مقاطع ملی و بین المللی
- ۴- کمبود اطلاعات آماری در موارد مختلف بیماری های مرتبط مانع از بررسی وضعیت کنونی و تعیین راهکارهای اجرایی می باشد.
- ۵- جلب مشارکت و همکاری با سازمانهای مختلف از اولویت خاصی برخوردار است.
- ۶- جمع آوری اطلاعات بدست آمده و ارزیابی آن و گزارش به مسئولین اجرایی و سیاستگذاران کشوری برای برنامه ریزی و تهیه توافق نامه در ارتباط با اثرات تغییرات آب و هوا بر روی سلامت انسان

۷-۵- بخش مناطق ساحلی

وسعت و پیچیدگی فراوان نواحی ساحلی ایران ، چه در شمال و چه در جنوب از مناطق حساس ساحلی و مناطق انحصاری اقتصادی (EEZ) گرفته تا ذخایر موجود در دریاهای آزاد همگی چالشی سترگ را در پیش روی مسیر توسعه پایدار مناطق ساحلی قرار داده است. بنابر این برنامه ریزی برای محیط هایی اینچنین ، نیازمند وجود اطلاعات وسیع و همه جانبه از نواحی ساحلی و همچنین سیستمهای کارآمد پایش و گردآوری اطلاعات می باشد. از سوی دیگر کارآیی برنامه های حفظ و پایداری محیط های ساحلی و ذخایر وابسته در گروی وجود سیستمهای دقیق ، گسترده و قابل دسترس داده و اطلاعات می باشد.

در کشور ایران- همانند بسیاری از کشورهای جهان ، کمبود اطلاعات پایه از خطوط ساحلی یکی از محدودیتهای

اصلی جهت دستیابی به تحلیلی صحیح از میزان تأثیر پذیری این مناطق در مقابل تغییرات آب و هوایی به شمار می رود. موارد مذکور در زیر ، از مهمترین نکاتی هستند که می باید در تهیه برنامه اقدام ملی مورد توجه قرار گیرند که به ترتیب اولویت عبارتند از :

- ۱- تعریف یک برنامه مطالعاتی به منظور تعیین مهمترین نقاط در خط ساحلی با بهره گیری از گزارش آسیب پذیری و تطبیق
- ۲- مطالعه دقیق و جامع مناطق تعیین شده در بند ۱ و بررسی تأثیرات تغییر اقلیم بر مناطق ساحلی بر اساس پیش بینی های IPCC بر اساس اطلاعات دقیق و جامع
- ۳- ظرفیت سازی در زمینه جمع آوری داده ، ذخیره اطلاعات و طراحی سیستمهای کارآمد مدیریت و کاربری اطلاعات محیطی .
- ۴- ارتقاء سطح دانش کارشناسان در زمینه فرآیندهای زیستی و محیطی حاکم بر مناطق ساحلی
- ۵- ایجاد ارتباط و اجرای برنامه های همکاری بین المللی به منظور دستیابی به اهداف تعیین شده در بندهای ۳ و ۴
- ۶- ایجاد ساز و کار مناسب جهت ارتباط ارگانهای داخلی کشور به منظور اجرای برنامه های مطالعاتی مشترک
- ۷- اجرای برنامه های آموزش و آگاه سازی همگانی برای سطوح مختلف (مدارس ، مراکز ، آموزش عالی ، مدیران و مسئولین اجرایی کشور)

۸-۵- بخش مواد زائد ، جامد و فاضلابها

- کاهش مواد زائد جامد و مایع بر پایه کاهش گازهای گلخانه ای باتوجه به موارد زیر :
- بازیابی مواد زائد جامد و مایع و استفاده مجدد و اصولی از این مواد
 - توسعه ، استفاده و بکارگیری تکنولوژیهای نو در راستای کاهش ضایعات جامد و در جهت تصفیه پساب
 - بهینه سازی سیستم های کنونی تصفیه پساب و طراحی و بهینه سازی سیستم های جدید مواد زائد جامد
 - جایگزینی مواد خام در جهت کاهش تولید مواد زائد خطرناک باتوجه به حفظ کیفیت
 - استفاده از سیستمهای کنترل و جمع آوری گازمتان در مناطق دفن بهداشتی زباله و تأسیسات تصفیه پساب
 - طراحی سیستم های جمع آوری و تصفیه پساب شهری و صنعتی هماهنگی با دانش روز
 - تقویت مدیریت سیستم های دفع مواد زائد جامد و مایع
 - طراحی مهندسی در راستای کنترل گاز و شیرابه مکانهای دفن بهداشتی زباله
 - استفاده از سیستم های هضم کننده بی هوازی و تولید بیوگاز در راستای کنترل متان با توجه به مزایای اقتصادی
 - تغییر ساختار مکانهای دفن زباله از سیستم بیهواری به نیمه هوازی
 - توسعه سیستم های زباله سوز جهت زباله های خطرناک
 - تأسیس مراکز تحقیقاتی در راستای جمع آوری ، تصفیه و استفاده مجدد از مواد زائد جامد و مایع و

ایجاد مرکز داده های اطلاعاتی جهت ارائه داده های مورد نیاز

- آموزش و راهبری در جهت کاهش گازهای گلخانه ای در دو بخش مواد زائد جامد و مایع