



دومین گزارش ملی تغییر آب و هوا

بخش دوم: فهرست موجودی گازهای گلخانه ای در کشور

زیربخش: جنگل و تغییر کاربری اراضی



طرح ملی تغییر آب و هوا



دومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون
(UNFCCC)

Iran's Second National Communication to UNFCCC

گزارش موجودی انتشار گاز گلخانه‌ای
بخش دوم: فهرست موجودی گازهای گلخانه‌ای در کشور
زیربخش: جنگل و تغییر کاربری اراضی

تهیه و تنظیم:

تاریخ:

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان

۴	۱. مقدمه
۵	۲. وضعیت منابع طبیعی کشور
۵	۲.۱. جنگل های کشور
۷	۳. روش جمع آوری اطلاعات و محاسبه جذب و انتشار
۸	۱.۳. خلاصه موجودی انتشار
۸	۴. بحث و نتیجه گیری

شماره صفحه

فهرست جداول

۸	جدول شماره ۱۳: میزان جذب و انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۱۹۹۴
۸	جدول شماره ۱۴: عدم قطعیت برای هر بخش انرژی در برآورد انتشار گازهای گلخانه‌ای کشور در سال ۲۰۰۰ میلادی

۱. مقدمه

زندگی موجودات زنده از ابتدای پیدایش تاکنون به نحوی وابسته به پوشش گیاهی و جنگل بوده است. جنگل‌ها بعنوان مأوای انسان‌های نخستین و زیستگاه جانوران شکاری و تامین کننده غذای آنها مهم‌ترین نقش را در بقاء انسان داشته‌اند. با گذشت صدها قرن از آغاز پیدایش انسان و بوجود آمدن تمدن‌های بزرگ و توسعه علوم مختلف هنوز گیاهان و جنگل‌ها در زندگی انسان و دیگر موجودات مهم‌ترین نقش را ایفاء می‌کنند.

ذخیره کربن نقش مهمی در چرخه زیست محیطی جهان بازی می‌کند. گیاهان سبز به وسیله فتوسنتز، دی اکسید کربن را از اتمسفر گرفته، اتم کربن و اکسیژن را از هم جدا می‌کنند. اکسیژن به هوا باز می‌گردد و از کربن جهت ساخت زیست توده که شامل ریشه، ساقه و برگ و میوه است استفاده می‌کنند. هر ساله در سراسر جهان میزان زیادی دی اکسید کربن (بالغ بر ۱۰۰ میلیارد تن) در زیست توده گیاهان سبز ذخیره می‌گردد. در همین مدت میزان زیادی کربن توسط تنفس و استفاده چوب برای سوخت، ضایعات تولیدات چوبی در کارخانجات و فساد طبیعی بر اثر عوامل طبیعی به هوا بازگردانده می‌شوند. که امروزه جذب کربن و انتشار آن موضوع مهمی در سطح جهان می‌باشد.

امروزه تخریب زمین و بیابان زائی، تهدید تنوع زیستی، تغییر اقلیم، از بین رفتن تدریجی لایه ازن، تضعیف منابع آب و بالاخره تخریب جنگل‌ها چالش‌های مهم در توسعه پایدار و فقرزدایی به شمار می‌روند. غلظت گاز کربنیک درحال افزایش است که دو عامل عمده این افزایش در اتمسفر، احتراق سوخت فسیلی و جنگل زدائی است. افزایش فزاینده دی اکسید کربن در جو و رابطه آن با اهداف کاهش انتشار دی اکسید کربن به جو یا ذخیره آن و ایجاد تعادل این گاز از طریق ذخایر جنگلی و نقاط مصرفی مورد توجه قرار گرفته است. اکوسیستم‌های جنگلی قابلیت بالائی جهت ذخیره کربن بصورت چوب و سایر مواد آلی دارند. البته آتش سوزی در جنگل، جنگل زدائی، صدمه به درختان و از بین رفتن آن‌ها و تجزیه مواد چوبی و ضایعات چوبی باعث افزایش گاز کربنیک جو می‌شوند. جنگل‌های جوان درحال رشد مقدار کربن زیادی را تثبیت می‌کنند و از طریق افزایش زیست توده و تجمع مواد آلی سبب کاهش گاز کربنیک در فضا می‌گردند.

گازهای گلخانه‌ای از قبیل بخار آب، گاز کربنیک (CO_2)، متان (CH_4) و دی اکسید ازن (NO_2)، CFCs می‌توانند اشعه مادون قرمز را جذب کنند و باعث افزایش درجه حرارت زمین شوند. حدود نیمی از سهم گرم شدن گلخانه‌ای زمین به علت افزایش گاز کربنیک است که قبل از دوره صنعتی شدن تا به امروز غلظت این گاز در اتمسفر ۲۵ درصد افزایش یافته است و سرعت رشد آن نیم درصد در سال بوده است. چنین برآورد می‌شود که میزان متوسط دی اکسید کربن انتشار یافته از سوخت‌های فسیلی و تغییر کاربری اراضی در طول سال ۱۹۸۰ تاکنون حدود ۷/۶ میلیارد تن در سال باشد. پالایش کربن با روش‌های مصنوعی مثل فیلتر و ... هزینه‌های سنگینی را دربردارد بطوری که در آمریکا این هزینه را در حدود ۱۰۰ تا ۳۰۰ دلار برای هر تن کربن تخمین زده‌اند. عمده‌ترین منابع جهت ذخیره سازی کربن پوشش گیاهی بخصوص جنگل‌ها می‌باشند بطوریکه اکوسیستم‌های جنگلی دنیا در صورت فعالیت در جهت ذخیره کربن قادرند سالانه حدود ۲/۳ گیگاتن کربن را حبس نمایند. برای حفظ غلظت فعلی گاز کربنیک در

هوا لازم است ۶۰ درصد مقدار فعلی آن کاهش یابد که مخارج لازم برای این کار در طول یک دوره ۹۰ ساله حدود ۵۲۰ میلیارد دلار خواهد بود که در صورت استفاده از پوشش گیاهی و کاشت درختان در قالب جنگل کاری می‌توان علاوه بر تولید فضای سبز و چوب و سایر مزایای جنگل به هدف ذخیره سازی کربن نیز نائل آمد. در حال حاضر تحقیقات گسترده‌ای در اکثر کشورهای جهان برای ارزیابی پتانسیل ذخیره کربن و روش‌های مختلف آن در جنگل‌های بومی و غیر بومی انجام شده است و هنوز ادامه دارد. لازم به ذکر است که مسئله گرم شدن زمین و افزایش گاز کربنیک یک مسئله جهانی است و به کشور خاصی محدود نمی‌شود به همین دلیل تحقیقات در این زمینه در کشور ما امری ضروری است و مسائل مجهول زیادی در رابطه با توانایی جنگل‌های طبیعی و مصنوعی در نقاط مختلف کشور وجود دارد که پاسخگوئی و حل مسائل مذکور در گرو انجام تحقیقات گسترده‌ای می‌باشد.

۲. وضعیت منابع طبیعی کشور

کشور ایران با توجه به موقعیت جغرافیائی از تنوع اقلیمی بالایی برخوردار بوده و مسبب ایجاد مناطق رویشی مختلف در کشور شده است که به اختصار تشریح می‌شود.

۱.۲. جنگل‌های کشور

الف. جنگل‌های مرطوب هیرکانی

این منطقه به صورت یک نوار سبز با مساحتی حدود ۴۳،۶۰۰ کیلومترمربع، در جنوب دریای خزر از دره گلیداغی در شمال شرق تا حوالی آستارا در شمال غرب ایران گسترش یافته است. این رویشگاه اراضی جلگه‌ای جنوب دریای خزر و دامنه‌های شمالی رشته کوه‌های البرز را در بر می‌گیرد و دامنه ارتفاعی آن از ۲۵ متر تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا گسترش می‌یابد. تنوع گونه‌ای زیاد در این رویشگاه با ۸۰ گونه درختی و درختچه‌ای پهن برگ، به تشکیل جوامع جنگلی گوناگونی منجر شده است. میزان موجودی در هر هکتار $280 m^3$ و رویش سالیانه $5 m^3$ در هکتار می‌باشد. تنها ۵ گونه سوزنی برگ، بومی این رویشگاه محسوب می‌شوند. در جنگل‌های مرطوب و سبز تابستانی این منطقه رویشی، می‌توان گونه‌های ولیک باقی مانده از دوران سوم را مشاهده کرد. این جنگل‌ها ارزش تجاری و صنعتی زیادی نیز دارند. گونه‌های معرف ناحیه هیرکانی عبارتند از: راش، ممرز، بلندمازو، افرا، توسکا، ملج، بازانک، نم‌دار، زبان گنجشک، گردو ایرانی، خرمن‌دی، ازگیل، انجیلی، آزاد، شمشاد، زربین، سرخ‌دار، سیاه‌گیله، کوله خاس، شیرپنیر، تمشک، گاوزبان، بهارک خزری، اسپرولا، گل شیپوری، علف جیوه، پامچال، کارکس جنگلی و سرخس عقابی.

ب. جنگل‌های نیمه مرطوب ارسباران

این منطقه رویشی کوچک با مساحتی حدود ۲۹۰۰ کیلومترمربع و دامنه ارتفاع ۲۸۵-۳۰۰ متر، در شمال غربی ایران در استان‌های آذربایجان شرقی و غربی قرار دارد. پوشش جنگلی این رویشگاه در گذشته‌ای نه چندان دور از وسعت بیشتری برخوردار بود. وجود ۱۰۷۲ گونه علفی و ۹۷ گونه چوبی در این منطقه کوچک نشانه تنوع زیستی گیاهی بسیار زیاد آن است و مهم‌ترین مشخصه آن محسوب می‌شود (ناقب طالبی و همکاران، ۱۳۸۳).

ارسباران، ناحیه گذر بین مناطق مختلف رویشی نیز به شمار می‌آید. میزان موجودی سرپا $80m^3$ در هکتار و رویش سالیانه $1/76m^3$ در هکتار می‌باشد. گونه‌های معروف این رویشگاه عبارتند از: اوری، بلوط سفید، اردوج، کیکم، بنه، گیلاس وحشی، بارانک، ارس، پیرو، سرخدار، داغداغان، گردو، فندق، زغال اخته، زرشک، سیاه تلو، سماق، گون، کلاه میرحسن، پامچال و ریش بز.

پ. جنگل‌های نیمه خشک زاگرس

رویشگاه زاگرس در یک نوار باریک با مساحتی حدود $102,000$ کیلومترمربع، بخش وسیعی از رشته کوه‌های زاگرس و اراضی اطراف آن را دربرمی‌گیرد. جذب رطوبت ابرهای باران‌زای مدیترانه‌ای توسط کوه‌های زاگرس، شرایط لازم را برای استقرار پوشش جنگلی مناسب با گونه غالب بلوط ایرانی فراهم ساخته است. میزان موجودی سرپا $15m^3$ در هکتار و رویش سالیانه $1/3m^3$ در هکتار می‌باشد. جنگل‌های زاگرس جزء جنگل‌های صنعتی محسوب نمی‌شوند، ولی نقش بسیار مهمی در تأمین آب کشور ایفا می‌کنند. تأمین چوب سوخت روستاییان و چرای دام‌های ساکن و کوچ‌رو، از عوامل اصلی تخریب جنگل‌های این رویشگاه به شمار می‌آید. مهم‌ترین گونه‌های این ناحیه عبارتند از: بلوط ایرانی، دارمازو، ویول، بنه، کیکم، خنجوک، بادام، بادام کوهی، ارغوان، زبان گنجشک، پلاخور، سیاه تلو، گلایی وحشی، جاشیر، لاله واژگونه، چویل، ریواس و محلب.

ت. جنگل‌های خشک و بیابانی ایران - تورانی

این ناحیه با مساحتی حدود 1106300 کیلومترمربع که وسیع‌ترین منطقه رویشی ایران به شمار می‌آید تمامی فلات مرکزی ایران و اراضی اطراف آن به جز نوار جنوبی دریای خزر، نوار شمالی خلیج فارس و دریای عمان و رشته کوه‌های زاگرس را شامل می‌شود. بیشتر کویرها، بیابان‌ها، شنزارها و شوره‌زارهای ایران در این رویشگاه پنهانور جا می‌گیرند. دامنه ارتفاعی صفر تا 5761 متر، گوناگونی پستی و بلندی‌ها و تنوع گیاهی زیادی شده است. عناصر تشکیل دهنده این رویشگاه، اغلب درختچه‌ها و بوته‌های مقاوم به خشکی، گرما و شوری هستند. میزان موجودی سرپا $7m^3$ در هکتار و رویش سالیانه $0/7m^3$ در هکتار می‌باشد. جنگل‌های این ناحیه به دو بخش کم تراکم خشک کوهستانی و بسیار تنک بیابانی تقسیم می‌شود. عناصر اصلی رویشگاه‌های کوهستانی عبارتند از: بنه، بادام، بادام کوهی، پسته وحشی، گون، شیرخشت، نسترن وحشی و کلاه میرحسن. از جمله گونه‌های بخش بیابانی نیز می‌توان انواع تاغ، انواع گز، قیچ، اسکبیل، گون، کلاه میرحسن، شوره، اشنان، افدرا، هزارخاردهشتی، عجوه، نجم طلائی، علف مورچه، دم عقربی، تلخه بیان و اسپند را برشمرد.

ث. جنگل‌های خشک نیمه استوایی خلیج - عمانی

این ناحیه رویشی که صحارا - سندی نیز نامیده می‌شود، با مساحتی حدود $393,200$ کیلومترمربع به صورت نواری از قصرشیرین در غرب شروع می‌شود و در امتداد سواحل جنوب تا مرز ایران با پاکستان ادامه می‌یابد. متوسط بارندگی سالیانه کمتر از 100 میلیمتر، تابستان‌های طولانی و بسیار گرم و خشک، پوشش گیاهی تنک با تنوع کم و گونه‌های نیمه استوایی از ویژگی‌های این رویشگاه به شمار می‌آید. جنگل‌های ماندابی یا مانگر و با گونه‌های حرا و چندل، که از ارزش اکولوژیک بسیار زیادی برخوردار است، از مهم‌ترین جوامع رویشی این منطقه محسوب می‌شود.

میزان موجودی سرپا $7m^3$ در هکتار و رویش سالیانه $0.7m^3$ در هکتار می‌باشد. این جنگل‌ها در بخش‌هایی از سواحل جزر و مدی خلیج فارس و دریای عمان گسترش یافته و از اهمیت حفاظتی بسیار زیادی برای تالاب‌های ساحلی برخوردار است. از دیگر عناصر رویشی این منطقه می‌توان انواع آکاسیا، کنار، کهور، کهورک، گز، شیشم، انار شیطان، پده، بنه، خرزهره، قیچ، اسفناج کوهی، انواع شور، قلیا، اشنان، مورخوش، مسواک، اسکنبیل، سکران شنی و جگن را برشمرد.

تنوع اقلیم در ایران مجموعاً موجب رویش ۷۵۷۶ گونه گیاهی و زیست ۵۱۷ گونه پرنده ۲۰۸ گونه خزنده، ۱۷۰ گونه ماهی و ۱۶۴ گونه پستاندار و ۲۲ گونه دو زیست شده است.

نقشه‌ها و جداول مربوط به پراکنش جنگل‌ها و مراتع کشور در قسمت ضمیمه آمده است.

۳. روش جمع آوری اطلاعات و محاسبه جذب و انتشار

مطالعات مورد نظر در سه زیر بخش که شامل تغییر در اراضی جنگل و ذخایر چوبی، تبدیل جنگل و مرتع و رهاسازی اراضی مدیریت شده انجام پذیرفته است، اما از آنجائیکه در بخش رهاسازی اراضی مدیریت شده اطلاعات موثق در دست نبوده است به همین دلیل این بخش حذف گردید. همچنین بدلیل تفاوت در تعاریف، واحدها و ... در مناطق مختلف جنگلی در کشور، ابتدا جنگل‌های کشور بصورت پنج منطقه مجزا مورد مطالعه قرار گرفته و محاسبات برای هر منطقه به صورت مستقل انجام پذیرفته که در نهایت اثر جنگل‌ها و مراتع کل کشور در جذب و انتشار گازهای گلخانه‌ای محاسبه شد. در بعضی موارد نیز بعلت کلی بودن اطلاعات محاسبات بصورت وزنی انجام پذیرفته است تا اطلاعات دقیق‌تری بدست آید (به عنوان مثال به علت اینکه آمار ارائه شده برای تخریب مراتع براساس درجه بندی مراتع نبوده است میانگین بطور وزنی براساس سطح مراتع درجه ۱، ۲ و ۳ برآورد گردیده و در محاسبات مورد استفاده قرار گرفته است که در بخش محاسبات توضیح داده شده است).

همچنین در مواردی که اطلاعات جمع آوری شده از صحت و دقت کافی برخوردار نبوده است بوسیله گروه کارشناسی دارای قطعیت مناسب تشخیص داده نشده و در محاسبات بکار گرفته نشدند در نهایت با استفاده از راهنمای IPCC و ماژول‌ها و ضرایب موجود ارائه شده بوسیله IPCC محاسبات انجام پذیرفته است هرچند که در بعضی موارد نیز بعضی از ضرایب توسط گروه کارشناسی مشخص شده است. لازم به ذکر است که تمامی اطلاعات از اسناد و مدارک و پرونده‌های مربوط به تخلفات که در سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور ثبت شده است بدست آمده است.

۱.۳. خلاصه موجودی انتشار

موجودی انتشار ناشی از هریک از زیر بخش های بخش جنگل و تغییر کاربری اراضی در دو جدول زیر قابل مشاهده است.

جدول ۱۳: میزان جذب و انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۰۰

Source	CO ₂ uptake	CO ₂ Emission	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x
تغییر در اراضی جنگلی و ذخایر چوب	۱۲۴۵/۲	۲۰۷۶۲/۱۳	-	-	-	-
تبدیل جنگل و مرتع	-	۱۲۳۷۵/۴۴	۶/۹۷	۰/۰۴۹	۶۰/۹۹	۱/۷۳
رهاسازی اراضی تحت مدیریت	۴۵۷/۷۱	-	-	-	-	-
مجموع	۱۷۲۰/۹۱	۳۳۱۳۷/۵۷	۶/۹۷	۰/۰۴۹	۶۰/۹۹	۱/۷۳

جدول ۱۴: میزان جذب و انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۱۹۹۴

Source	CO ₂ uptake	CO ₂ Emission	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x
تغییر در اراضی جنگلی و ذخایر چوب	۱۴۲/۸۹	۲۶۱۲/۷۵	-	-	-	-
تبدیل جنگل و مرتع	-	۶۰/۵۸۲	۰/۲۳۳	۰/۰۰۱۴	۱/۱۶۴	۰/۰۲۳۴
رهاسازی اراضی تحت مدیریت	-	-	-	-	-	-
مجموع	۱۴۲/۸۹	۲۶۷۳/۳۳	۰/۲۳۳	۰/۰۰۱۴	۱/۱۶۴	۰/۰۲۳۴

۴. بحث و نتیجه گیری

اگر منابع جذب کننده (جنگلکاریها، احداث پارک و باغها) در قیاس با منابع انتشار (بهره برداری تجاری، چوب سوخت، قاچاق، مصارف روستایی و دامداری، آتش سوزی، تبدیل اراضی به سایر کاربریها و تجاوزات ...) قرار گیرند مشاهده می گردد سهم افزایش منابع جذب کننده بسیار کم می باشد درحالیکه منابع انتشار از سهم بالایی برخوردارند. ضمناً به نکته مهم دیگری که باید توجه نمود اینکه، در جنگل کاری و احداث پارک و باغ به نسبت رویش سالیانه (بعنوان مثال در شمال کشور در هکتار در سال $5m^3$ محاسبه شده است) جذب را محاسبه می نماید درحالیکه در مورد منابع انتشار بعنوان مثال در تخریب و تجاوزات، کل موجودی جنگل از دست می رود (بعنوان مثال برای شمال کشور $280m^3$ محاسبه شده است) در نتیجه جایگزین کردن جنگلکاریها به جای تجاوزات و یا تخریبها نباید باعث این اشتباه گردد که این جایگزینی صدمات و عوارض تخریب و تجاوزات را مرتفع می نماید.

با توجه به جدول (۱،۵،۲) و (۲،۵،۲) مشاهده می گردد که در سال ۲۰۰۰ میزان انتشار دی اکسید کربن به خاطر تغییر در اراضی جنگلی و ذخایر چوب در قیاس با سال ۱۹۹۴ کاهش چشمگیری داشته است هر چند که میزان جذب نیز کاهش یافته است. ضمناً میزان انتشار بر اثر تبدیل جنگلها و مراتع نیز از کاهش چشمگیری برخوردار می باشد. درنهایت می توان گفت هر چند میزان منابع جذب کننده در سال ۲۰۰۰ نسبت به سال ۱۹۹۴ افزایش را

نشان نمی‌دهد اما بدلیل کاهش چشمگیر منابع انتشار، تخریب در جنگل‌ها و مراتع کاهش قابل ملاحظه‌ای یافته است اما باید به این نکته نیز توجه داشت که درحال حاضر میزان انتشار در قیاس با جذب از رقم بالاتری برخوردار است که این موضوع خود نشان دهنده روند تخریب در جنگل‌ها و مراتع می‌باشد.

باید توجه داشت که اگر میزان تخریب فیزیکی نسبت به سالهای پیش کمتر شده است اما دانستن این نکته ضروری است که درحال حاضر نوع تخریب و ماهیت آنها تغییر کرده است که می‌تواند فاجعه مهمی را در جنگلها ایجاد نماید که این نوع تخریب‌ها در اثر دخالت‌ها و مدیریت‌های نادرست، تعادل اکوسیستم را بهم زده و طبیعت را در یک مسیر قهقرایی قرار داده است که صدمات حاصل از این عملکردها در آینده با صدمات فیزیکی سالهای قبل قابل قیاس نخواهد بود و در آینده نزدیک، باید شاهد فروپاشی ساختارهای طبیعی اکوسیستم‌ها از درون باشیم که نشان‌های آن در حال حاضر قابل مشاهده است در این راستا می‌توان به رویدادهای طبیعی که خود ناشی از عوامل تخریب غیر طبیعی حاصل شده‌اند اشاره کرد مانند طغیان آفات و بیماریها(باعث کاهش رویش، خشکیدگی، تغییر در توالی ...). خشکیدگی درختان شاه بلوط، بلوط بلند مازو، راش و غیره درسطوح خیلی وسیع، افزایش زباله‌ها، در سطح جنگل و موارد بسیاری از این قبیل که قطعاً باعث افزایش میزان انتشار کربن و صدمات دیگر و جبران ناپذیر خواهند شد.