



دومین گزارش ملی تغییر آب و هوا

بخش دوم: فهرست موجودی گازهای گلخانه ای در کشور

زیربخش: عدم قطعیت در موجودی انتشار گازهای گلخانه ای



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: عدم قطعیت در موجودی انتشار گازهای گلخانه‌ای

تهیه و تنظیم:

تاریخ:

فهرست مطالب

عنوان

شماره صفحه

۴	۱. مقدمه و فرضیات
۵	۲. محاسبه کمی عدم قطعیت در برآورد انتشار گازهای گلخانه ای
۷	۳. آنالیز بخش کلیدی برای عدم قطعیت
۷	۴. پیشنهادات برای کاهش و مدیریت عدم قطعیت

فهرست جداول

شماره صفحه

۶	جدول ۱: عدم قطعیت برای هر بخش انرژی در برآورد انتشار گازهای گلخانه ای کشور در سال ۲۰۰۰ میلادی
---	---

۱. مقدمه و فرضیات

عدم قطعیت در بسیاری از عملیات برآورد تخمین میزان انتشار و یا حذف گازهای گلخانه ای ملی، غیر قابل اجتناب است. برخی از عوامل ایجاد عدم قطعیت در برآوردها عبارتند از:

- ۱- تفاوت در تعبیر و یا توصیف منابع، چاهک، سایر تعاریف، فرضیات، واحدها و غیره.
 - ۲- استفاده از نمایه های ساده شده با مقادیر "میانگین گرفته" به ویژه در مورد فاکتورهای انتشار و فرضیات مرتبط برای ارائه فرضیات و مشخصات یک جمعیت مورد بررسی.
 - ۳- عدم قطعیت در آمار و داده های فعالیت های اصلی اقتصادی - اجتماعی که در محاسبات مورد استفاده قرار می گیرند.
 - ۴- عدم قطعیت در درک علمی فرآیندهای اصلی منجر به انتشار و یا حذف GHGs.
- بر اساس دستورالعمل IPCC به منظور برآورد عدم قطعیت به تفکیک منابع و گازها در یک فهرست ملی می توان از روش های مختلف آماری و نقطه نظرات کارشناسی استفاده کرد. که در این مطالعه از نقطه نظرات کارشناسی در محاسبه عدم قطعیت استفاده شده است.

برای برآورد و تخمین عدم قطعیت بخش انرژی، ارزیابی توسط کارشناسان ملی صورت پذیرفته است. محدوده های تخمین عدم قطعیت به طور جداگانه تعیین و برای موارد زیر بررسی شده اند:

- ۱- فاکتورهای انتشار
 - ۲- داده های فعالیت اجتماعی - اقتصادی
- عدم قطعیت همراه با داده های فعالیت شامل موارد زیر می باشد:

- تفسیر تفاوت های آماری: تفاوت های آماری در موازنه انرژی معمولاً تفاوت بین مقدار سوخت اولیه گزارش شده و مقدار سوخت ارائه شده در بخش "مصرف نهایی" و "در تبدیل" را نشان می دهد. این می تواند نشانه ای از اندازه عدم قطعیت داده به خصوص زمانی که سری های زمانی مورد نظر هستند، باشد.
- تفسیر موازنه های (تراز) انرژی: داده های تولید، استفاده و واردات/صادرات باید مطابق باشند. در غیر اینصورت، نشانه ای از عدم قطعیت خواهد بود.
- بررسی متقابل^۱: ممکن است بتوان دو نوع داده فعالیت که برای یک منبع استفاده می شوند، مورد مقایسه قرار گیرند که عدم قطعیت ایجاد خواهد شد. به عنوان مثال، مجموع مصرف سوخت وسائط نقلیه باید با نوع وسائط نقلیه و راندمان مصرف سوخت متناسب باشد.
- تعداد و نوع وسائط نقلیه: در برخی کشورها، بانک اطلاعاتی جزئی در مورد وسائط نقلیه به تفکیک نوع، سن، نوع سوخت و فن آوری کنترل انتشار ثبت می شود که این اطلاعات برای تهیه موجودی انتشار جزئی متان و

¹ Cross - Check

- دی اکسید نیتروژن از وسائط نقلیه به صورت bottom-up مهم خواهد بود. در صورت عدم وجود داده های جزئی در مورد وسائط نقلیه، عدم قطعیت افزایش خواهد یافت.
- قاچاق سوخت از مرزها: قاچاق سوخت بسیار مهم است و ممکن است بر داده فعالیت اثرگذار باشد. مصرف و مجموع مصرف سوخت های بخش ها می تواند به صورت متقابل مقایسه شود.
 - سوخت های زیست توده: در جایی که بازارهای رسمی برای این سوخت ها وجود ندارد ممکن است مصرف، کمتر از میزان واقعی تخمین زده شود.
 - داده های جمعیت دام: دقت در این مورد بستگی به درجه اطمینان سرشماری ملی و روش های بررسی دارد و ممکن است روش های شمارش جانورانی که در طول یک سال زنده نیستند، متفاوت باشد.

۲. محاسبه کمی عدم قطعیت در برآورد انتشار گازهای گلخانه ای

برای محاسبه عدم قطعیت کلی که ناشی از تلفیق عدم قطعیت در فاکتورهای انتشار و آمار فعالیت ها است از طریق پیشنهاد IPCC تبعیت شده است.

در این روش با استفاده از فرمول زیر، عدم قطعیت کلی محاسبه می شود:

$$|U_E|, |U_A| < 60\% \text{ به شرط آن که } (U_T = \pm \sqrt{U_E^2 + U_A^2})$$

U_T : درصد عدم قطعیت کلی

U_E : عدم قطعیت فاکتور انتشار

U_A : عدم قطعیت داده های فعالیت

برای انجام محاسبات عدم قطعیت بخش انرژی ایران از نظرات کارشناسی استفاده شده است که در این زمینه از تجربیات و نظرات کارشناسان مجرب انرژی و محیط زیست که سالها در تهیه ترازنامه انرژی و محیط زیست کشور و مباحث مرتبط فعالیت داشته اند استفاده شده است. از این نظرات در تعیین عدم قطعیت فاکتورهای انتشار و داده های فعالیت و در نهایت تعیین عدم قطعیت کلی استفاده شده است. در جدول ۱ بر این اساس، عدم قطعیت برای هر یک از بخش های انرژی محاسبه شده است.

لازم به ذکر است در مورد محاسبه میزان انتشار SO_2 ، با توجه به اینکه از ضریب انتشار استفاده نمی شود، بنابراین استفاده از این روش، دیدگاه روشی در مورد عدم قطعیت ارائه نمی کند.

جدول ۱: عدم قطعیت برای هر بخش انرژی در برآورد انتشار گازهای گلخانه‌ای کشور در سال ۲۰۰۰ میلادی

عدم قطعیت کلی (U_T)	داده های فعالیت (U_A)	ضریب انتشار (U_E)	گاز	
۲۰	۲۰	۰	CO ₂	صنایع انرژی (موازنه بین سوخت های اولیه و مصرف نهایی / در تبدیل)
۲۰	۲۰	۰/۵	CH ₄	
۲۰	۲۰	۱	N ₂ O	
۲۸/۳	۲۰	۲۰	NOx	
۲۰/۲	۲۰	۳	CO	
۲۰	۲۰	۱	NMVOG	
۷/۶	۷	۳	CO ₂	صنایع ساخت و ساختمانی
۷/۱	۷	۱	CH ₄	
۷	۷	۰/۵	N ₂ O	
۳۰/۸	۷	۳۰	NOx	
۵۰/۵	۷	۵۰	CO	
۷/۱	۷	۱	NMVOG	
۲۵	۲۵	۱	CO ₂	حمل و نقل (تعداد و نوع وسائط نقلیه)
۲۹/۱	۲۵	۱۵	CH ₄	
۲۰/۵	۲۵	۱/۵	N ₂ O	
۵۵/۹	۲۵	۵۰	NOX	
۵۵/۹	۲۵	۵۰	CO	
۵۵/۹	۲۵	۵۰	NMVOG	
۳/۲	۳	۱	CO ₂	تجاری / مؤسساتی
۳/۴	۳	۱/۵	CH ₄	
۳/۲	۳	۱	N ₂ O	
۱۵/۳	۳	۱۵	NOX	
۵/۸	۳	۵	CO	
۳/۲	۳	۱	NMVOG	
۳/۲	۳	۱	CO ₂	مسکونی (سوخت های زیست توده و ...)
۳/۴	۳	۱/۵	CH ₄	
۳/۲	۳	۱	N ₂ O	

۱۵/۳	۳	۱۵	NOX	کشاورزی / جنگلداری / شیلات
۳۰/۱	۳	۳۰	CO	
۱۰/۴	۳	۱۰	NM VOC	
۱۲	۱۲	۱	CO ₂	
۳۷	۱۲	۳۵	CH ₄	
۱۲	۱۲	۰/۵	N ₂ O	
۲۷/۷	۱۲	۲۵	NOx	
۵۱/۴	۱۲	۵۰	CO	
۲۳/۳	۱۲	۲۰	NM VOC	
۳/۶۷				کل انرژی
۲/۳۲				کل CO ₂
۲/۶۰				کل CH ₄
۲/۳۱				کل N ₂ O
۵/۱۳				کل NOx
۵/۸۹				کل CO
۳/۷۹				کل NM VOC

۳. آنالیز بخش کلیدی برای عدم قطعیت

بخش انرژی کشور مشتمل بر بخش های صنایع انرژی، صنایع ساخت و ساختمانی، حمل و نقل، تجاری / مؤسساتی، مسکونی، کشاورزی/جنگلداری/شیلات است که بر اساس نقطه نظرات کارشناسی در مورد عدم قطعیت های موجود در فاکتورهای انتشار گازهای گلخانه ای و نیز بر اساس عدم قطعیت های ذکر شده در مورد داده های فعالیت های اجتماعی و اقتصادی، عدم قطعیت کل آن محاسبه شده است.

۴. پیشنهادات برای کاهش و مدیریت عدم قطعیت

موارد زیر به منظور کاهش عدم قطعیت پیشنهاد می گردد:

- بازنگری فاکتورهای انتشار ملی و تکمیل
- اعمال استانداردهای مناسب برای گردآوری و گزارش دهی میزان مصرف انواع حامل های انرژی در کلیه زیربخش ها به تفکیک
- استفاده از روش های آماری جهت تعیین عدم قطعیت