



An Overview of Different Perspectives on Climate Change: Analysis and Comparison

Ghazal Dehghanisani^{1,*}  Seyyed Nasser Bashi-Azghadi^{2,3}

1. M.Sc. Graduated, Water Resources Department, Toossab Consulting Engineers Company, Mashhad, Iran.
2. Assistant Professor, Faculty of Civil Engineering, Khavaran Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.
3. Researcher at Eram Research Center for Environmental Resource Management, Mashhad, Iran.

*Corresponding Author: ghazal.sani@gmail.com

Keywords:

Climate Change, Global Warming, IPCC, NIPCC, Greenhouse Gases.

Received:

04 March 2025

Revised:

06 June 2025

Accepted:

09 September 2025

Introduction

Climate change and global warming are recognized as among the most critical challenges of the 21st century in scientific and academic circles. Climate change refers to long-term shifts in Earth's weather patterns, primarily driven by human activities, posing a serious threat to human life on the planet. Beyond rising temperatures, it encompasses intensified storms, increased droughts, extreme precipitation, and rising sea levels. The term "climate change" is preferred over "global warming" for its broader scope, capturing all persistent alterations in the Earth's climate system. However, some experts argue that human settlements cover only 1-3% of Earth's surface (Babaeian et al., 2019), questioning whether this alone can cause such widespread changes, necessitating multifaceted analysis.

International bodies like the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), established in 1988 by the World Meteorological Organization (WMO) and the United Nations Environment Programme (UNEP), assess scientific, technical, economic, and social research on climate change. IPCC defines climate change as statistically significant variations in climate averages or variability over decades, attributable to natural processes or human-induced atmospheric and land-use changes (IPCC, 2007). Its reports assert that human activities are undeniably the primary driver, with warming oceans, reduced ice/snow cover, rising sea levels, and elevated greenhouse gases. IPCC warns that global emissions must halve by 2030 to avert the worst crises. Conversely, critics view IPCC's approach as politically biased, potentially limiting developing nations or promoting wind/solar technologies at the expense of oil-producing countries.

How to cite this article:

Dehghanisani, G. & Bashi-Azghadi, S.N.(2026). An overview of different perspectives on climate change: Analysis and comparison. *Journal of Drought and Climate Change Research (JDCR)*, 3 (Spatial Issue), 137-156. [10.22077/jdcr.2025.9047.1124](https://doi.org/10.22077/jdcr.2025.9047.1124)



The Non-governmental International Panel on Climate Change (NIPCC), founded in 2003 and supported by the Heartland Institute, challenges IPCC's consensus by emphasizing natural factors. It cites historical evidence of higher CO₂ levels pre-human era with cooler temperatures and greater methane impacts (Singer, 2008). Debates intensify over CO₂ vs. methane roles, politicized by implications for oil-rich vs. industrialized nations. NIPCC references "Climategate" data manipulation claims, later debunked as non-systematic (Nature, 2010; IPCC, 2014). This article analyzes these perspectives, stressing the need for rigorous scrutiny to avoid unexamined policies with unintended consequences.

Materials and Methods

This report examines the formation, methodologies, and differences between IPCC and NIPCC through comparative analysis. IPCC relies on climate models like CMIP5/CMIP6, using RCPs and SSPs scenarios to simulate global/regional temperature, precipitation, sea levels, and other indices (IPCC, 2014, 2021). NIPCC prioritizes critical literature reviews, historical data, and case studies, critiquing IPCC models' uncertainties and advocating natural cycles (e.g., solar/oceanic) (Singer, 2008; Idso et al., 2014).

IPCC structure includes three Working Groups (scientific basis, impacts/adaptation/vulnerability, mitigation) and a Task Force on greenhouse gas inventories, with 195 member countries and offices in Geneva. Over 37 years, it has produced six Assessment Reports (AR1-AR6, 1990-2023), plus Special Reports (e.g., SR1.5 on 1.5°C warming, SRCCL on climate/land, SROCC on oceans/cryosphere). NIPCC, an independent scientist panel, focuses on unbiased data interpretation without political agendas, contrasting IPCC's governmental ties. Review involved synthesizing IPCC reports (FAR 1990 to AR6 2023), protocols (Kyoto, Paris), critiques (e.g., SEPP 1992; Maddy 1991), and NIPCC publications, with tabular summaries (Tables 1-2) for key findings.

Results and Discussion

IPCC reports progressively affirm human dominance: AR1 (1990) linked observations to greenhouse models, enabling the Rio Convention; AR2 (1996) detected human fingerprints, birthing Kyoto Protocol (5% emissions cut 2008-2012); AR3 (2001) tied changes to fossil fuels/land use; AR4 (2007) deemed warming "very likely" human-induced; AR5 (2014) outlined RCP scenarios (2.6-8.5 W/m² forcing, linear-then-weakening temperature response), underpinning Paris Agreement (limit warming to <2°C, ideally 1.5°C); AR6 (2023) projects 1.8-4°C rise by 2100, amplifying hydrological shifts (e.g., +30% irrigation needs at 2°C). Special Reports reinforce urgency: SR1.5 (2018) on societal transformations; SRCCL (2019) on land-food-security fluxes; SROCC (2022) on ocean/ice risks.

NIPCC counters with natural forcings, historical CO₂-temperature mismatches, methane potency, and model flaws. Tables 1-2 summarize reports, highlighting IPCC's policy influence (e.g., Paris commitments) vs. NIPCC's skepticism.

IPCC's model-driven approach enables quantitative policy but faces NIPCC critiques on uncertainties and political biases (e.g., Climategate). Debates politicize gas roles (CO₂ for oil nations, methane for industry), yet evidence confirms ongoing changes—disputed mainly on origins and extents. IPCC successes include global treaties, but implementations falter (e.g., U.S. Kyoto withdrawal, Paris funding gaps). NIPCC fosters doubt, promoting natural factors, but lacks IPCC's scale/consensus.

Conclusion

No climate hypothesis should be accepted unscrutinized; deep research is essential. While changes are evident, human vs. natural contributions remain contested. Hasty policies risk negative outcomes. Balanced analysis of IPCC/NIPCC perspectives urges evidence-based strategies for sustainable adaptation over alarmism.



مروری بر دیدگاه‌های مختلف درباره تغییر اقلیم: تحلیل و مقایسه

غزل دهقانی سانج^۱، سیدناصر باشی ازغدی^{۲،۳}

- ۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه منابع آب، شرکت مهندسی مشاور طوس‌آب، مشهد، ایران.
- ۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، مؤسسه آموزش عالی خاوران، مشهد، ایران.
- ۳- پژوهشگر مرکز پژوهشی مدیریت منابع محیط زیست ارم، مشهد، ایران.

*نویسنده مسئول: ghazal.sanij@gmail.com

چکیده

تغییر اقلیم و گرمایش جهانی از مسائل مهم و پیچیده‌ای است که در سطح جهانی مورد توجه قرار دارد. این پژوهش به بررسی دو دیدگاه اصلی درباره تغییر اقلیم از سوی IPCC و NIPCC می‌پردازد. IPCC به‌عنوان نهادی بین‌المللی با حمایت علمی و دولتی، تغییرات اقلیمی را ناشی از فعالیت‌های انسانی دانسته و بر ضرورت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای برای پیشگیری از بحران‌های احتمالی تأکید می‌کند. همچنین این نهاد نقش سیاست‌های محیط‌زیستی و فناوری‌های نوین را در کاهش اثرات تغییر اقلیم برجسته می‌سازد. در مقابل، NIPCC با تکیه بر داده‌ها و شواهد علمی بی‌طرفانه، معتقد است تغییرات اقلیمی می‌تواند ناشی از عوامل طبیعی و نه فقط فعالیت‌های انسانی باشد. این گروه بر اهمیت پژوهش‌های مستقل و تحلیل‌های بلندمدت برای شناخت بهتر تغییرات اقلیمی تأکید دارد. در این تحقیق گزارش‌های IPCC و نقدهای وارد بر آن بررسی و تفاوت دیدگاه‌ها تحلیل شده و تصویری جامع برای سیاست‌گذاران و جامعه جهانی ارائه می‌شود.

واژه‌های کلیدی:

تغییر اقلیم، گرمایش جهانی، IPCC، NIPCC، گازهای گلخانه‌ای.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۱۲/۱۳

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۰۳/۱۶

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۶/۱۹

مقدمه

عملکرد گیاهان زراعی و سازگاری آنها، تحت تأثیر تغییرات اقلیمی است. چنانچه روند این تغییرات سریع باشد، به خاطر آنکه گیاهان نسبت به سایر موجودات زنده امکان گریز از شرایط نامساعد را ندارند، بنابراین زیان بیشتری را متحمل خواهند شد. پس هرگونه تغییر در پارامترهای اقلیمی به نوبه خود، منجر به تغییر در تولید محصولات کشاورزی می‌شود. کاهش میزان تولید محصولات کشاورزی در اثر سرمازدگی، تگرگ و گرمزدگی از جمله اثرات گرمایش جهانی در بخش کشاورزی است؛ بنابراین دمای هوا، یکی از مهم‌ترین فاکتورهای اقلیمی مؤثر بر رشد گیاهان و تولیدات کشاورزی به حساب می‌آید (Bayatani et al., 2020).

امروزه در اغلب محافل علمی و دانشگاهی، موضوع تغییر اقلیم و گرمایش جهانی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن حاضر شناخته می‌شود. تغییر اقلیم به تغییرات بلندمدت در الگوهای آب‌وهوایی زمین اطلاق می‌شود که به‌طور عمده از فعالیت‌های انسانی نشئت می‌گیرد و به‌عنوان تهدیدی جدی برای زندگی بشر بر روی کره زمین در نظر گرفته می‌شود. این پدیده تنها به افزایش دمای زمین (گرمایش جهانی) محدود نمی‌شود، بلکه شامل تغییرات قابل توجهی همچون شدت یافتن طوفان‌ها، افزایش خشک‌سالی، بارش‌های شدید و بالا آمدن سطح دریاها است. استفاده از اصطلاح "تغییر اقلیم" به‌دلیل پوشش گسترده‌تر این پدیده در مقایسه با "گرمایش جهانی" است، زیرا به همه تغییرات پایدار و بلندمدت در سیستم آب‌وهوایی زمین اشاره دارد. با وجود این تعریف، برخی از کارشناسان معتقدند که سهم بسیار کوچک (۱ تا ۳ درصد) مساحت سکونتگاه‌های انسانی در سطح کره زمین (Babaeian et al., 2019)، نمی‌تواند به‌تنهایی موجب بروز چنین تغییرات گسترده‌ای شود و نیازمند بررسی دقیق‌تر و چندجانبه است.

در طی دهه‌های اخیر، سازمان‌ها و ارگان‌های مختلفی در سطح بین‌المللی در حال تحقیق بر روی موضوع تغییر اقلیم هستند. یکی از این نهادها هیئت بین‌الدولی تغییر اقلیم^۱ است. این نهاد پس از مطرح‌شدن اهمیت مسئله آثار گرمایش جهانی در اولین اجلاس بین‌المللی تغییر اقلیم، باهدف ارزیابی تحقیقات علمی، فنی، اقتصادی و اجتماعی مرتبط با تغییر اقلیم و آثار آن بر کره زمین در سال ۱۹۸۸ توسط سازمان جهانی هواشناسی^۲ و برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد^۳ تأسیس شد. اعضای این هیئت نمایندگان کشورهای عضو این دو سازمان هستند و وظیفه‌دارند که دلایل علمی وقوع تغییرات آب‌وهوایی و راهکارهای مقابله با آن را برای ارائه در کنوانسیون تغییر اقلیم سازمان ملل متحد^۴ فراهم کنند (National Meteorological Organization, 2017). از نگاه IPCC، تغییرات آب و هوایی به تغییرات معنادار آماری در میانگین‌های اقلیمی یا تغییرپذیری آن برای دوره‌های طولانی مدت (دهه‌ای یا بیشتر) اشاره دارد که این تغییرات به‌علت رخداد فرایندهای طبیعی یا تداوم تغییرات ناشی از فعالیت‌های بشر در ترکیب‌های جوی یا کاربری زمین اتفاق می‌افتد (IPCC, 2007). این نهاد از ابتدای شروع به کار نوشتارهای مختلفی را در قالب گزارش‌های تخصصی و ارزیابی و مقالات فنی تهیه و منتشر کرده است. مهم‌ترین دستاورد این سازمان به‌بیان کو بارت، نایب رئیس IPCC این بوده است که "۱۹۶ کشور عضو IPCC بر این باورند که فعالیت‌های انسانی به‌طرز انکارناشدنی دلیل اصلی تغییر اقلیم به‌شمار می‌روند". به‌بیان‌دیگر این نهاد اعلام می‌دارد که به‌طور کلی جو و اقیانوس‌ها گرم شده‌اند، میزان

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

² World Meteorological Organization (WMO)

³ United Nation Environment Program (UNEP)

⁴ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

کنونی بود، اما دمای زمین در آن دوره‌ها پایین‌تر بوده است. از سوی دیگر NIPCC بر اثرگذاری بالاتر متان نسبت به دی‌اکسید کربن تأکید کرده است (Singer, 2008). در مقابل، گزارش‌های IPCC در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۳ نشان می‌دهند که اگرچه متان در بازه‌های کوتاه‌مدت پتانسیل گرمایی بالاتری دارد، اما دی‌اکسید کربن به دلیل پایداری طولانی‌مدت در جو، سهم اصلی در گرمایش جهانی ایفا می‌کند. این اختلاف‌نظرها گاه به مسائل سیاسی گره می‌خورد، چراکه در صورتی که دی‌اکسید کربن به‌عنوان عامل اصلی شناخته شود، کشورهای نفت‌خیز تحت فشار بیشتری برای محدودسازی انتشار این گاز قرار می‌گیرند، اما در صورت معرفی متان به‌عنوان عامل اصلی، توجه به نقش کشورهای پیشرفته و صنعتی در انتشار این گازها را برجسته خواهد کرد. علاوه بر این، NIPCC به موضوع موسوم به Climate Gate استناد کرده و مدعی است که برخی داده‌های اقلیمی برای تقویت شواهد گرمایش جهانی دستکاری شده‌اند (Singer, 2008). با این حال، تحقیقات مستقل بعدی در مجلات معتبر نشان دادند که این تغییرات ماهیت سیستماتیک نداشته و در نتیجه‌گیری‌های کلی IPCC تغییری ایجاد نکرده‌است (Nature, 2010; IPCC, 2014).

آنچه روشن و واضح است اینکه هیچ فرضیه‌ای درباره تغییر اقلیم را نمی‌توان بدون تحقیق و بررسی دقیق پذیرفت. این موضوع نیازمند پژوهش‌های عمیق و سنجش همه‌جانبه داده‌ها و شواهد علمی است. شواهد علمی متعدد، وقوع تغییر اقلیم را تأیید می‌کنند، اما درباره منشأ دقیق آن و میزان تأثیرگذاری عوامل طبیعی یا انسانی همچنان دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد. علاوه بر این، راهکارهای مورد تأکید در مجامع تصمیم‌ساز برای مقابله با تغییر اقلیم، در صورت اجرای بدون بررسی و شتاب‌زده،

یخ و برف کاهش یافته است، سطح میانگین جهانی دریاها بالا رفته‌است، تراکم گازهای گلخانه‌ای در جو افزایش یافته است و فعالیت‌های انسانی عامل اصلی ایجاد این تغییرات است. از این‌رو IPCC هشدار داده است که باید تا سال ۲۰۳۰ میلادی انتشار گازهای گلخانه‌ای در سراسر جهان به نصف کاهش یابد تا به‌این ترتیب از وقوع بدترین بحران آب و هوایی جلوگیری شود. در این میان، برخی محققان همچنان بر این باورند که دیدگاه غالب IPCC نیازمند بررسی و تحلیل‌های دقیق‌تر است و نباید بدون تحلیل کامل داده‌های علمی پذیرفته شود.

عده‌ای از محققان و اقلیم‌شناسان نوع رویکرد حاکم بر IPCC را سیاسی دانسته و معتقدند این نهاد برداشت‌های جهت‌دار از نتایج تحقیقات علمی دارد و به‌دنبال محدود کردن کشورهای در حال توسعه یا فروش فناوری‌های مربوط به توربین‌های بادی و پنل‌های خورشیدی به کشورهای دارای نفت است. یکی از این نهادها هیئت بین‌المللی غیردولتی تغییر اقلیم^۱ است. این نهاد در راستای حمایت از پروژه سیاست علم و محیط‌زیست Fred Singer^۲ که انکارکننده تغییرات آب و هوایی است، ایجاد شد و پس‌از آن توسط مؤسسه هارتلند^۳ حمایت گردید و به‌صورت رسمی در سال ۲۰۰۳ در ایتالیا آغاز به کار کرد. این نهاد با ایجاد برخی تردیدها، مسیر پذیرش بی‌قیدوشرط نظریه‌های IPCC را دشوار می‌سازد و بر نقش عوامل طبیعی در تغییر اقلیم و گرمایش جهانی تأکید می‌کند. بر اساس شواهد تاریخی، حتی زمانی که انسان‌ها هنوز روی کره زمین زندگی نمی‌کردند، میزان دی‌اکسید کربن در جو زمین سه تا چهار برابر بیشتر از وضعیت

¹ Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC)

² S. Fred Singer's Science & Environmental Policy Project

³ Heartland Institute

گازهای گلخانه‌ای تشکیل شده است. دفتر IPCC از ۳۴ عضو تشکیل شده است که اعضای آن از بین کشورهای عضو سازمان ملل انتخاب می‌شوند. ریاست این هیئت از سال ۲۰۱۵ به عهده کره جنوبی است و در سال ۲۰۲۳ برای یک دوره دیگر انتخاب گردید. ۱۹۵ کشور جهان عضو IPCC هستند و سازمان هواشناسی کشور مرجع ملی IPCC در ایران است. این هیئت در طی ۳۷ سال فعالیت خود شش گزارش ارزیابی (دوره‌ای) در رابطه با تغییر اقلیم تهیه کرده است. هر یک از گزارش‌های ارزیابی معمولاً با فاصله زمانی ۵ تا ۷ سال منتشر شده‌اند.

گزارش‌های ارزیابی جهانی تغییر اقلیم

گزارش‌های ارزیابی مجموعه‌ای از گزارش‌های علمی جامع هستند که به بررسی وضعیت تغییرات اقلیمی، تأثیرات آن و راهکارهای مقابله با آن می‌پردازند. این گزارش‌ها به صورت دوره‌ای منتشر می‌شوند و پایه علمی تصمیم‌گیری‌های بین‌المللی در زمینه تغییرات اقلیمی را فراهم می‌کنند. در ادامه به بررسی شش گزارش ارزیابی پرداخته می‌شود.

گزارش اول

اولین گزارش ارزیابی^۱ جهانی تغییر اقلیم در سال ۱۹۹۰ منتشر شد و به این نتیجه رسید که تغییرات دمایی مشاهده شده به‌طور کلی با مدل‌های گازهای گلخانه‌ای هم‌خوانی دارد. این گزارش اعلام کرد که با دو برابر شدن گازهای گلخانه‌ای، دما ممکن است بین ۱/۵ تا ۴/۵ درجه سلسیوس افزایش یابد (FAR, 1990). این گزارش موجب شد که در اجلاس ۱۹۹۲ در ریودوژانیرو پیمان تغییرات اقلیمی جهانی پذیرفته شود. اما این گزارش با واکنش‌های

ممکن است به‌جای بهبود شرایط محیط‌زیستی، به بروز پیامدهای ناخواسته یا منفی منجر شود.

مواد و روش‌ها

در این گزارش به نحوه شکل‌گیری دو جبهه IPCC و NIPCC و بررسی تفاوت آن‌ها با یکدیگر پرداخته می‌شود.

تحلیل روش‌شناسی IPCC و NIPCC

IPCC روش‌شناسی خود را بر پایه مدل‌های اقلیمی بنا کرده است. مهم‌ترین این مدل‌ها، خانواده مدل‌های CMIP5 و CMIP6 هستند که با استفاده از سناریوهای انتشار SSPs و RCPs روند تغییرات دما، بارش، سطح دریا و سایر شاخص‌های اقلیمی را در مقیاس جهانی و منطقه‌ای شبیه‌سازی می‌کنند (IPCC, 2014; 2021). این رویکرد امکان پیش‌بینی بلندمدت و طراحی سیاست‌های اقلیمی بر اساس شواهد کمی را فراهم می‌سازد. در مقابل، NIPCC اتکا کمتری به مدل‌سازی‌های پیچیده دارد و بیشتر بر مرور انتقادی پژوهش‌ها، داده‌های تاریخی و شواهد موردی تکیه می‌کند (Singer, 2008). این نهاد معتقد است مدل‌های اقلیمی IPCC با عدم قطعیت‌های بالایی همراه هستند و باید به عوامل طبیعی مانند چرخه‌های خورشیدی یا تغییرات اقیانوسی توجه بیشتری شود.

دیدگاه IPCC

IPCC تنها نهاد سازمان ملل متحد است که مسئولیت علمی بررسی تغییر اقلیم را بر عهده دارد و گزارش‌های آن مبنای تصمیمات سازمان ملل قرار می‌گیرد. مقرر این هیئت در محل دائمی سازمان هواشناسی جهانی در ژنو (سوئیس) است. IPCC از ۳ گروه کاری (۱) مبنای علمی تغییر اقلیم، (۲) اثرات سازگاری و آسیب‌پذیری تغییر اقلیم، (۳) کاهش اثرات تغییر اقلیم و یک گروه ویژه فهرست ملی

¹ First Assessment Report (FAR)

عمدتاً ناشی از فعالیت‌های انسانی است. این گزارش به برآوردهای مختلفی درباره پیش‌بینی تغییرات دما و شرایط آب‌وهوایی پرداخته و پیامدهای آن را بر اکوسیستم‌ها، منابع آبی، کشاورزی، سلامت انسان و اقتصاد جهانی بررسی می‌کند (Houghton and Ding, 2001).

یکی از نکات مهم این گزارش، پیش‌بینی افزایش سطح دریاها، تغییرات در الگوهای بارندگی، شدت یافتن پدیده‌های آب‌وهوایی و تأثیرات منفی بر زیستگاه‌ها و تنوع زیستی است. همچنین، این گزارش استراتژی‌های مقابله با این چالش‌ها، از جمله سیاست‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و راهکارهای سازگاری با تغییرات اقلیمی را بررسی کرده است (TAR, 2001).

گزارش چهارم

گزارش چهارم ارزیابی^۵ در سال ۲۰۰۷ منتشر شد. این گزارش تأکید کرد که بیشتر افزایش دمای جهانی از نیمه دوم قرن بیستم، به احتمال بسیار زیاد به دلیل افزایش گازهای گلخانه‌ای ناشی از فعالیت‌های انسانی است. همچنین IPCC اعلام کرد که تغییرات اقلیمی اکنون یک واقعیت انکارناپذیر است و عمده‌تاً نتیجه فعالیت‌های انسانی، به‌ویژه افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای در جو است که این فعالیت‌ها شامل استفاده از سوخت‌های فسیلی، جنگل‌زدایی و تغییرات در کاربری زمین است (AR4, 2007).

گزارش پنجم

گزارش پنجم ارزیابی^۶، در سال ۲۰۱۴ منتشر شد. این گزارش چهار سناریو مطرح کرد که با عنوان "مسیر غلظت

انتقادی روبه‌رو شد (SEPP, 1992). علاوه بر این، گزارش ارزیابی اول و نحوه کار IPCC در دو مقاله‌ی (Maddoy, 1992; Anonymous, 1991) در نشریه Nature به‌طور جدی مورد انتقاد قرار گرفتند.

گزارش دوم

در سال ۱۹۹۶ میلادی، دومین گزارش ارزیابی^۱ جهانی تغییر اقلیم منتشر شد. برای سیاست‌گذاران^۲ در این گزارش ذکر شده بود که "شواهد نشان می‌دهد که تأثیر انسان بر تغییرات اقلیمی قابل تشخیص است" (SAR, 1996). این گزارش زمینه‌ساز تصویب پروتکل کیوتو^۳ (KP) در سال ۱۹۹۷ شد. پروتکل کیوتو به‌عنوان نخستین معاهده‌ی بین‌المللی الزام‌آور در زمینه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای تدوین شد. این پروتکل کشورهای صنعتی را متعهد ساخت تا در دوره‌ی ۲۰۱۲ - ۲۰۰۸ به‌طور میانگین حدود پنج درصد از سطح انتشار سال ۱۹۹۰ بکاهند. با وجود اهمیت نمادین کیوتو به‌عنوان نقطه‌ی آغاز سیاست‌گذاری جهانی، اجرای آن با چالش‌های متعددی روبه‌رو گردید. عدم عضویت ایالات متحده، خروج برخی کشورها در مراحل بعدی، و نبود سازوکارهای اجرایی مؤثر موجب شد اثر واقعی این معاهده بر روند کلی انتشار جهانی بسیار محدود باشد (IPCC, 2007).

گزارش سوم

گزارش ارزیابی سوم^۴، در سال ۲۰۰۱ میلادی منتشر شد و در آن IPCC با ارائه شواهدی نشان می‌دهد که تغییرات اقلیمی از جمله افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای، تغییرات در پوشش زمین و استفاده از سوخت‌های فسیلی

¹ Second Assessment Report (SAR)

² Summary for Policymakers (SPM)

³ Kyoto Protocol (KP)

⁴ Third Assessment Report (TAR)

⁵ Fourth Assessment Report (AR4)

⁶ Fifth Assessment Report (AR5)

گزارش ششم

گزارش ششم ارزیابی^۳ در ۲۰۲۳ منتشر شده است و به افزایش ریسک مخاطرات طبیعی مانند خشکسالی و سیلاب که ممکن است در نتیجه تغییرات اقلیمی رخ دهد، اشاره و هشدار داده است (Iranshahi and Ebrahimi, 2022).

این گزارش در سه دوره زمانی نزدیک (۲۰۲۳-۲۰۴۸)، میانی (۲۰۴۹-۲۰۷۴) و دور (۲۰۷۵-۲۱۰۰) مورد بررسی قرار گرفته است (کریمی و همکاران، ۱۴۰۲). طبق گزارش AR6، پیش‌بینی شده است که متوسط دمای جهانی تا سال ۲۱۰۰ میلادی نسبت به سال ۱۹۹۰ به میزان ۱/۸ تا ۴ درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت. این افزایش دما موجب تغییرات گسترده‌ای در سطح زمین می‌شود به‌گونه‌ای که در شرایط گرمایش جهانی و افزایش دما به میزان ۲ درجه سلسیوس، تغییرات منابع آب منجر به افزایش حدود ۳۰ درصدی نیاز آبیاری خواهد شد. بنابراین، شناخت اثرات تغییر اقلیم بر چرخه هیدرولوژیکی هر منطقه ضرورت بسیار دارد (AR6, 2023). در جدول ۱ خلاصه‌ای از گزارشات منتشر شده ارائه شده است.

گزارش‌های ویژه^۴

IPCC علاوه بر گزارش‌های ارزیابی، ۱۴ گزارش میان‌دوره‌ای (ویژه) نیز منتشر کرده است و در نظر است گزارش دیگری نیز با عنوان «گزارش ویژه تغییرات اقلیمی و شهرها»^۵ در سال ۲۰۲۷ منتشر گردد. در ادامه به بررسی برخی از این گزارش‌ها پرداخته شده است.

معرف^۱ شناخته می‌شوند (RCPs 2.6, 4.5, 6, 8.5) (شکل ۱).

بر اساس این سناریوها، رفتارهای مختلف انسانی و اقدامات گوناگون می‌تواند منجر به افزایش توان تابشی بین ۲/۶ تا ۸/۵ وات بر مترمربع شود که نتیجه آن افزایش دمای زمین به مقادیر متناسب با این سناریوها خواهد بود (IPCC, 2014).

در مراحل اولیه ارزیابی، تقریباً رابطه‌ای خطی بین افزایش دما و توان تابشی وجود دارد که باگذشت زمان ضعیف‌تر می‌شود (Kaufmann et al., 2006). مبنای تصمیمات در گزارش پنجم، توافقنامه تغییر آب‌وهوای پاریس (COP21) قرار گرفت. توافق پاریس در سال ۲۰۱۵ با مشارکت بیش از ۱۹۰ کشور جهان به تصویب رسید و نقطه‌ای عطفی در دیپلماسی اقلیمی محسوب می‌شود. هدف اصلی این توافق، محدود نگه‌داشتن افزایش دمای جهانی در سطح کمتر از ۲ درجه سلسیوس تا پایان قرن و تلاش برای رسیدن به ۱/۵ درجه نسبت به دوره پیشاصنعتی است.

در این توافق همه کشورهای، اعم از توسعه‌یافته و درحال توسعه، موظف به ارائه تعهدات ملی تعیین‌شده شدند که هر پنج سال یکبار مورد بازنگری قرار می‌گیرند. هرچند توافق پاریس نسبت به کیوتو از جامعیت و انعطاف بیشتری برخوردار است، گزارش‌های اخیر نشان می‌دهند که تعهدات فعلی کشورها برای دستیابی به هدف ۱/۵ درجه کافی نیست و اختلاف نظر بر سر تأمین مالی و انتقال فناوری میان کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه همچنان وجود دارد (IPCC, 2021; UNEP, 2022).

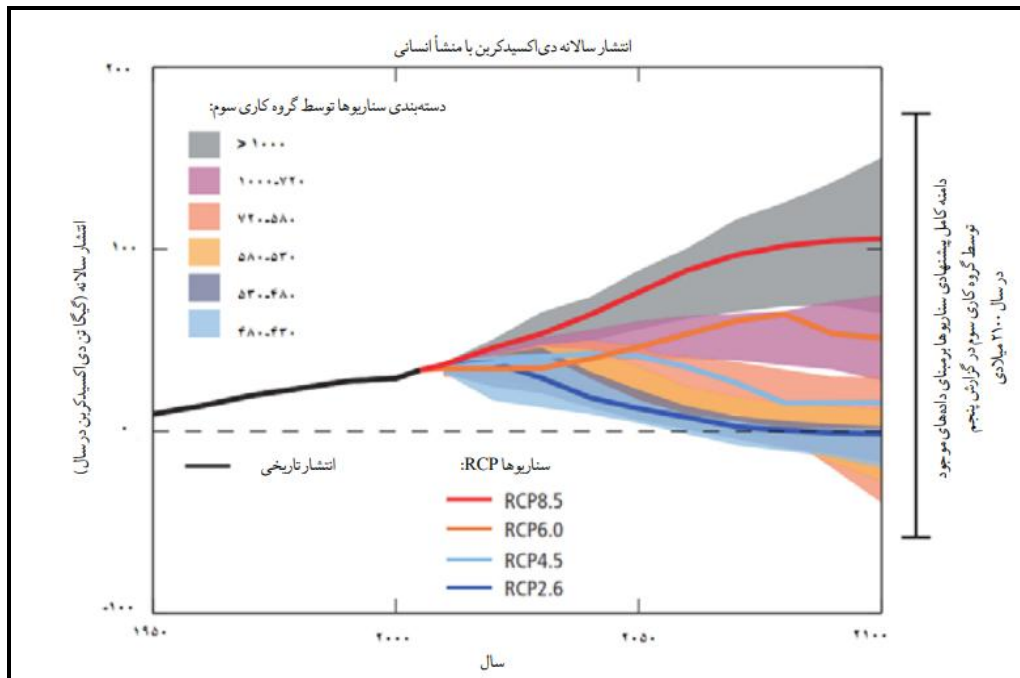
³ Sixth Assessment Report

⁴ Special Reports

⁵ Special Report on Climate Change and Cities

¹ Representative Concentration Pathways (RCPs)

² The twenty-first session of the Conference of the Parties



شکل ۱. انتشار سالانه دی‌اکسید کربن بر مبنای پیش‌بینی سناریوهای چهارگانه گزارش ارزیابی پنجم (خطوط رنگی) و دسته‌بندی سناریوهای مرتبط (طیف رنگی در دامنه ۵ تا ۹۵ درصد) که در مقالات علمی مختلف برای معادل دی‌اکسید کربن بر مبنای Parts per million (ppm) برای سال ۲۱۰۰ ارائه شده است (IPCC, 2014)

Fig 1. The annual CO₂ emissions based on the projected four scenarios of the fifth assessment report (colored lines) and the classification of related scenarios (color spectrum in the 5 to 95 percent range) as presented in various scientific articles for CO₂ equivalent based on parts per million (ppm) for the year 2100 (IPCC, 2014)

جدول ۱. خلاصه‌ای از گزارش‌های ارزیابی IPCC

Table 1. Summary of IPCC assessment reports

عنوان Title	سال انتشار Year of publication	خلاصه نتایج Summary of results
اولین گزارش First report	1990	<ul style="list-style-type: none"> هم‌خوانی تغییرات دمایی مشاهده‌شده با مدل‌های گازهای گلخانه‌ای the correlation between observed temperature and greenhouse gases emission افزایش دما بین ۱/۵ تا ۴/۵ درجه سلسیوس به دلیل دو برابر شدن گازهای گلخانه‌ای increasing temperature between ۱,۵ to ۴,۵° c due to doubling of greenhouse gases پذیرفته شدن پیمان تغییرات اقلیمی جهانی global climate change treaty accepted
دومین گزارش Second report	1996	<ul style="list-style-type: none"> تصویب پروتکل کیوتو Kyoto protocol approval
سومین گزارش Third report	2001	<ul style="list-style-type: none"> برآورد تغییرات پیش‌بینی‌شده در دما و شرایط آب و هوایی و پیامدهای آن estimation of pre - nasal changes in weather conditions and its consequences پیش‌بینی افزایش سطح دریاهای، تغییرات در الگوهای بارندگی، شدت یافتن پدیده‌های آب‌وهوایی و تأثیرات منفی بر زیستگاه‌ها و تنوع زیستی forecast of the increase in the sea level, changes in the patterns of rainfall , the intensity of weather phenomena , and negative effects on habitat and biological diversity بررسی سیاست‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و راهکارهای سازگاری با تغییرات اقلیمی Investigating the policy of reducing greenhouse gas emissions and climate compatibility strategies with climate change

عنوان Title	سال انتشار Year of publication	خلاصه نتایج Summary of results
چهارمین گزارش Fourth report	2007	<ul style="list-style-type: none"> افزایش دمای جهانی از نیمه دوم قرن بیستم به دلیل افزایش گازهای گلخانه‌ای ناشی از فعالیت‌های انسانی Increasing global temperature from the second half of the twentieth century due to increased greenhouse gases due to human activities تغییرات اقلیمی از جمله جنگل‌زدایی و تغییرات در کاربری زمین در اثر فعالیت‌های انسانی Climate change, including deforestation and changes in land use, on human activities
پنجمین گزارش Fifth report	2014	<ul style="list-style-type: none"> مطرح شدن چهار سناریو معروف به <<مسیر غلظت معرف>> (RCPs) introducing four known scenarios to "representative concentration path" افزایش دما در اثر افزایش توان تابشی بین ۲/۶ تا ۸/۵ وات بر مترمربع increase in temperature due to increasing the radiated power between 2.6 to 8.5 w / m² وجود رابطه خطی بین دما و نیروی تابشی linear relationship between temperature and radiation power قرار گرفتن COP21 به عنوان مبنای تصمیمات inclusion of COP21 as a basis for decisions افزایش حدود یک درجه سلسیوس دمای کره زمین نسبت به دوره پیش از انقلاب صنعتی an increase of about one degree Celsius on earth 's temperature compared to the pre - industrial revolution برنامه‌ریزی جهت نگهداشتن افزایش دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ به کمتر از دو درجه سلسیوس و محدود به ۱/۵ درجه سلسیوس plan to keep the earth 's temperature up to 2100 from 2 degrees Celsius and over 1.5 degrees Celsius
ششمین گزارش Sixth report	2023	<ul style="list-style-type: none"> افزایش ریسک مخاطرات طبیعی همچون خشک‌سالی و سیلاب در نتیجه تغییر اقلیم increasing the risk of natural hazards such as drought and flood as a result of climate change بررسی تغییرات اقلیمی در سه دوره زمانی نزدیک (2023-2048)، میانی (2049-2074) و دور (2075-2100) the study of climate changes in three periods of close to (2023-2048), intermediate (2049-2074) and distant (2075-2100) پیش‌بینی افزایش متوسط دمای جهانی تا سال 2100 میلادی به میزان ۱/۸ تا ۴ درجه سلسیوس و به تبع آن افزایش حدود ۳۰ درصدی نیاز آبیاری the projected average global temperature rise to 2100 was estimated to be 1.8 to 4 degrees Celsius , and consequently an increase of about 30 percent of irrigation requirement

۱/۵ درجه سلسیوس و راه‌های کاهش گازهای گلخانه‌ای تهیه کند. IPCC این وظیفه را بر عهده گرفت و گزارشی را باهدف کمک به مقابله با تغییرات اقلیمی، توسعه پایدار و کاهش فقر آماده کرد. گزارش نشان می‌دهد که تغییرات اقلیمی در حال حاضر بر مردم، طبیعت و زندگی روزمره در سراسر جهان تأثیر می‌گذارد. همچنین تأکید می‌کند که محدود کردن گرمایش به ۱/۵ درجه سلسیوس ممکن است، اما نیازمند تغییرات گسترده در تمام بخش‌های جامعه دارد (SR15, 2018).

گزارش ویژه در مورد گرمایش جهانی ۱/۵ درجه سلسیوس^۱

این گزارش به تأثیرات گرمایش زمین تا ۱/۵ درجه سلسیوس بالاتر از سطح پیش صنعتی و راهکارهای کاهش گازهای گلخانه‌ای می‌پردازد و اولین گزارش ویژه‌ای است که در چرخه ششم گزارش ارزیابی تهیه شده است. در سال ۲۰۱۵، در اجلاس تغییرات اقلیمی پاریس، از IPCC خواسته شد تا گزارشی درباره تأثیرات گرمایش زمین تا

¹ Special Report on Global Warming of 1.5 °C (SR15)

می‌پردازد و تأثیرات و خطرات این تغییرات را ارزیابی می‌کند. همچنین راهکارهای مدیریت ریسک، افزایش مقاومت و اقدامات سازگاری را بررسی کرده و نقاط قوت و محدودیت‌های آن‌ها را نشان می‌دهد (SROCC, 2022). در جدول ۲، به‌طور خلاصه گزارش‌های ویژه مورد بررسی قرار گرفته است.

دیدگاه NIPCC

NIPCC، همان‌طور که از نامش پیداست، یک پنل بین‌المللی از دانشمندان و پژوهشگران است که برای درک علل و پیامدهای تغییر اقلیم گرد هم آمده‌اند. هدف NIPCC این است که داده‌ها و حقایق را به‌طور بی‌طرفانه تحلیل و تفسیر کند، بدون آنکه به هرگونه دستورکار خاصی پایبند باشد.

این ساختار سازمانی و هدف در تضاد با IPCC است که حمایت دولتی دارد و از انگیزه‌های سیاسی پیروی می‌کند. همچنین، IPCC به‌طور پیش‌فرض معتقد است که تغییرات اقلیمی مشکلی است که نیاز به توجه ویژه سازمان ملل دارد (Idso et al, 2014). هنگامی که اشتباهات جدید و نادرستی‌های آشکار در پیش‌نویس‌های اولیه گزارش چهارم ارزیابی مشاهده شد، پروژه علم و سیاست محیط‌زیستی سینگر^۳ برای ارائه یک ارزیابی مستقل از شواهد علمی موجود تیمی را تشکیل داد. سازمان‌دهی اولیه این تیم در جلسه‌ای در میلان در سال ۲۰۰۳ انجام شد و در فوریه ۲۰۰۷ فعال شد.

در سال ۲۰۰۸، SEPP با مؤسسه هارتلند همکاری کرد تا گزارشی به نام "طبیعت، نه فعالیت‌های انسانی، بر اقلیم حاکم است"^۴ منتشر کند (Idso et al, 2014).

گزارش ویژه تغییرات اقلیمی و زمین^۱

در این گزارش به بررسی تغییرات اقلیمی، بیابان‌زایی، تخریب زمین، مدیریت پایدار اراضی، امنیت غذایی و جریان گازهای گلخانه‌ای در اکوسیستم‌های زمینی پرداخته شده و دومین گزارش ویژه‌ای است که در چرخه ششم گزارش ارزیابی تهیه شده است. این گزارش تعاملات متعدد بین تغییرات اقلیمی و زمین را برجسته و همچنین، گزینه‌های حکمرانی و تصمیم‌گیری در مقیاس‌های مختلف را ارزیابی می‌کند (SRRCL, 2019).

گزارش ویژه اقیانوس و یخ‌کره در اقلیم در حال تغییر^۲

این گزارش ویژه سومین گزارش ویژه‌ای است که در چرخه ششم گزارش ارزیابی تهیه شده است. یافته‌های این گزارش، نتایج دو گزارش ویژه قبلی یعنی «گزارش ویژه درباره گرمایش جهانی ۱/۵ درجه سلسیوس» و «گزارش ویژه درباره تغییرات اقلیمی و زمین» را تقویت می‌کند. گزارش به‌طور مشترک توسط گروه‌های کاری اول و دوم IPCC تهیه شده و واحد پشتیبانی فنی گروه دوم رهبری عملیات تولید آن را بر عهده داشته است. تهیه این گزارش بر اساس اصول و رویه‌های IPCC انجام شده است. گزارش SROCC بر اساس AR5 و پژوهش‌های علمی، فنی، اجتماعی و اقتصادی مرتبط منتشر شده در این زمینه، تدوین شده است (SROCC, 2022). افزایش دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ نسبت به پیش از دوره انقلاب صنعتی، کمتر از دو درجه سلسیوس نگه‌داشته شود و ترجیحاً به ۱/۵ درجه سلسیوس محدود گردد. این گزارش به بررسی تغییرات فعلی و آینده اقیانوس و یخ‌کره

¹ Special Report on Climate Change and Land (SRRCL)

² Special Report on Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (SROCC)

³ Singer's Science and Environmental Policy Project (SEPP)

⁴ Nature, Not Human Activity, Rules the Climate

جدول ۲. خلاصه‌ای از گزارش‌های ویژه IPCC
Table 2. Summary of IPCC special reports

خلاصه نتایج Summary of results	سال انتشار Year of publication	عنوان Title
<ul style="list-style-type: none"> • بررسی عوامل مؤثر بر نیروی تابشی جو و ارزیابی سناریوهای انتشار گازهای گلخانه‌ای • investigation of effective factors on atmospheric radiative forcing and evaluation of greenhouse gas emission scenarios • تمرکز بر سناریوهای IS92 • focus on IS92 scenarios • ارائه پیش‌بینی‌هایی درباره انتشار گازهای گلخانه‌ای در آینده • provide predictions about future greenhouse gas emissions 	1994	تغییر اقلیمی 1994: نیروی تابشی تغییر اقلیم و ارزیابی سناریوهای انتشار IPCC IS92 Climate change 1994: Radiative forcing of climate change and an evaluation of the IPCC IS92 emission scenarios
<ul style="list-style-type: none"> • ارائه یک چارچوب هفت مرحله‌ای برای ارزیابی تأثیرات و سازگاری با تغییر اقلیم • provide a seven - stage framework for assessing impacts and adaptations to climate change 	1994	راهنمای فنی IPCC برای ارزیابی تأثیرات و سازگاری با تغییر اقلیم IPCC technical guidelines for assessing climate change impacts and adaptations
<ul style="list-style-type: none"> • تحلیل تأثیرات تغییر اقلیم بر مناطق مختلف جهان و شناسایی آسیب‌پذیری‌های هر منطقه • analysis of impacts of climate change on different regions of the world and identify vulnerabilities in each region • بررسی چالش‌ها و تهدیدهای ناشی از تغییر اقلیم در زمینه‌های مختلف • reviewing the challenges and threats caused by climate change in different fields • ارائه راهکارهایی به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان برای کاهش آسیب‌ها • provide solutions to policy makers and planners to reduce the damage. 	1997	تأثیرات منطقه‌ای تغییر اقلیم: ارزیابی آسیب‌پذیری The regional impacts of climate change: an assessment of vulnerability
<ul style="list-style-type: none"> • بررسی تأثیرات صنعت هوانوردی بر جو زمین و تغییر اقلیم • impacts assessment of aviation industry on climate change and climate change • استفاده از راهکارهای فناورانه و سیاست‌های محیط‌زیستی برای کاهش اثرات منفی صنعت هوانوردی • use of technological solutions and environmental policies to reduce the negative effects of aviation industry • نیاز به همکاری جهانی و تلاش‌های مستمر در توسعه فناوری‌های پایدار و پاک برای کاهش تأثیرات هوانوردی • the need for global warming and continual efforts to develop sustainable and clean technologies to reduce the effects of aviation 	1999	هوانوردی و جو جهانی Aviation and the global atmosphere
<ul style="list-style-type: none"> • شبیه‌سازی‌های مختلف از مسیرهای انتشار گازهای گلخانه‌ای و تأثیر آن‌ها بر دما، بارش‌ها و سایر ویژگی‌های اقلیمی بر اساس تغییرات احتمالی در رشد اقتصادی، جمعیت، سیاست‌های محیط‌زیستی و فناوری‌های جدید • various simulations of greenhouse gas emission paths and their impact on temperature, precipitation, and other climatic characteristics on the basis of possible changes in economic growth, population, environmental policies and new technologies • پیشنهاد پنج سناریو برای میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در آینده • proposing five scenarios for future greenhouse gas emissions • تأثیرات جدی و منفی تغییر اقلیم بر روی زمین در صورت ادامه انتشار گازهای گلخانه‌ای به سطوح بالا • serious and negative impacts of climate change on the ground if greenhouse gas emissions continue 	2000	سناریوهای انتشار Emissions scenarios

- | | | |
|--|------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • بررسی چالش‌ها و مسائل مختلف مرتبط با انتقال فناوری در زمینه مقابله با تغییر اقلیم • review the various challenges and issues related to the transition in the field of combating climate change • تحلیل مسائل فناورانه و روش‌شناختی در فرآیند انتقال فناوری • analysis of technological and methodological issues in the technology transfer process • نیازمند بودن به همکاری بین‌المللی، سرمایه‌گذاری در آموزش و زیرساخت‌ها، و توسعه مدل‌های مالی پایدار برای انتقال فناوری • need to be international, investment in education and infrastructure, and develop sustainable financial models for transport | 2000 | <p>مسائل روش‌شناختی و فناوری در انتقال فناوری</p> <p>Methodological and technological issues in technology transfer</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • بررسی تأثیرات تغییر در کاربری اراضی و پوشش گیاهی بر انتشار گازهای گلخانه‌ای • impacts assessment of changes in land use and vegetation on greenhouse gas emissions • کاهش گازهای گلخانه‌ای و مقابله با تغییرات اقلیمی در اثر حفاظت و احیای جنگل‌ها، کشاورزی پایدار و مدیریت بهینه اراضی • reduction of greenhouse gases and coping with climate change in forest conservation and conservation, sustainable agriculture and land management | 2000 | <p>کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی، و جنگل‌داری</p> <p>Land use, land-use change, and forestry</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • بررسی فناوری‌های مربوط به جذب و ذخیره‌سازی دی‌اکسید کربن • review of carbon dioxide capture and storage technologies • اهمیت جذب و ذخیره‌سازی دی‌اکسید کربن برای صنایع و بخش‌هایی که به شدت از سوخت‌های فسیلی استفاده می‌کنند، در کاهش گازهای گلخانه‌ای و کمک به مقابله با تغییر اقلیم • the importance of carbon dioxide absorption and storage for industries and sectors that greatly use fossil fuels, in reducing greenhouse gases and helping to cope with climate change | 2005 | <p>جذب و ذخیره دی‌اکسید کربن</p> <p>Carbon dioxide capture and storage</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • بررسی ارتباط میان لایه اوزون و تغییرات اقلیمی و اقداماتی که برای حفاظت از این لایه انجام شده • review the relationship between ozone layer and climate change and measures to protect this layer • تأکید بر تعاملات میان پدیده‌های تغییر اقلیم و آسیب‌های وارده به لایه اوزون • emphasis on interactions between climate change phenomena and damage to ozone layer • تأثیرات مثبت حفظ لایه اوزون در کاهش تغییرات اقلیمی • positive effects of ozone depletion in reducing climate change | 2005 | <p>حفاظت از لایه اوزون و سیستم جهانی اقلیم</p> <p>Safeguarding the ozone layer and the global climate system</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • بررسی نقش منابع انرژی تجدید پذیر در کاهش تغییرات اقلیمی و مقابله با اثرات منفی گرمایش جهانی • review the role of renewable energy sources in mitigating climate change and coping with negative effects of global warming • استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان یک راهکار اساسی برای کاهش گازهای گلخانه‌ای و کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی • use of renewable energy as a fundamental solution to reduce greenhouse gas emissions and reduce dependence on fossil fuels | 2011 | <p>منابع انرژی تجدید پذیر و کاهش تغییرات اقلیمی</p> <p>Renewable energy sources and climate change mitigation</p> |

<ul style="list-style-type: none"> • بررسی خطرات و ریسک‌های مربوط به پدیده‌های اقلیمی و بلایای طبیعی مانند سیلاب‌ها، طوفان‌ها، خشکسالی‌ها و آتش‌سوزی‌های جنگلی و چگونگی مدیریت این ریسک‌ها • review the risks and risks associated with climate and natural disasters such as floods, hurricanes, droughts and wildfires, and how to manage these risks • شناسایی راهکارهایی برای کاهش آسیب‌های ناشی از پدیده‌های اقلیمی و تقویت توانمندی برای سازگاری بهتر با تغییرات اقلیمی از جمله تقویت زیرساخت‌های مقاوم، تقویت سیستم‌های پیش‌بینی و توسعه ظرفیت‌های محلی • identify strategies to reduce the damages caused by climate phenomena and strengthen the capability to better adapt to climate change including strengthening of resistant infrastructure, strengthening forecasting systems and developing local capacities. 	2012	<p>مدیریت خطرات حوادث و بلایای طبیعی برای پیشبرد سازگاری با تغییرات اقلیمی</p> <p>Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation</p>
<ul style="list-style-type: none"> • مقابله با تغییرات اقلیمی، توسعه پایدار و کاهش فقر • coping with climate change, sustainable development and poverty alleviation • تأثیرگذاری تغییرات اقلیمی بر مردم، طبیعت و زندگی روزمره • the impact of climate change on people, nature and everyday life • ممکن بودن محدود کردن گرمایش به ۱/۵ درجه سلسیوس • it is possible to limit heating to 1.5 ° degrees Celsius 	2018	<p>گرمایش جهانی 1.5 درجه سلسیوس</p> <p>Global warming of 1.5°C</p>
<ul style="list-style-type: none"> • بررسی تغییرات اقلیمی، بیابان‌زایی، تخریب زمین، مدیریت پایدار اراضی، امنیت غذایی و جریان گازهای گلخانه‌ای در اکوسیستم‌های زمینی • review of climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security and greenhouse gas flow in terrestrial ecosystems • برجسته کردن تعاملات متعدد بین تغییرات اقلیمی و زمین • highlighting multiple interactions between climate change and land 	2019	<p>تغییرات اقلیمی و زمین</p> <p>Climate change and land</p>
<ul style="list-style-type: none"> • بررسی تغییرات فعلی و آینده اقیانوس و یخ کره • Check out the current and future changes of the ocean and ice sphere • بررسی راهکارهای مدیریت ریسک، افزایش مقاومت و اقدامات سازگاری • reviewing risk management strategies, enhancing resistance and adaptation measures 	2019	<p>اقیانوس و یخ‌کره در حال تغییر</p> <p>The ocean and cryosphere in a changing climate</p>

تحلیل‌های متعددی است، به‌شدت بر لزوم تحلیل دقیق‌تر و بدون پیش‌داوری از تغییرات اقلیمی تأکید شده است (Idso et al, 2014).

در سال ۲۰۱۰، وب‌سایتی با آدرس www.nipccreport.org ایجاد شد تا مطالعاتی که NIPCC معتقد بود، احتمالاً توسط IPCC در هنگام تهیه گزارش ارزیابی بعدی نادیده گرفته یا کم‌اهمیت شمرده می‌شود، معرفی نماید. در سال ۲۰۱۱، سه سازمان حامی این پروژه گزارش "بازنگری تغییر اقلیم: گزارش موقت

هدف این گزارش بررسی و برجسته کردن کاستی‌ها و تعصبات موجود در گزارش‌های IPCC و خلاصه‌ای از تحقیقات برای سیاست‌گذاران بود که به‌طور گسترده منتشر و به شش زبان ترجمه شد (Singer, 2008). در سال ۲۰۰۹، مرکز مطالعه دی‌اکسید کربن و تغییرات جهانی به دو حامی اصلی یعنی SEPP و مؤسسه هارتلند پیوست و گزارشی به نام "بازنگری تغییر اقلیم: گزارش NIPCC ۲۰۰۹"^۱ منتشر کردند که اولین گزارش جامع NIPCC بود. در این گزارش که شامل تحقیقات و

¹ Climate Change Reconsidered: The 2009 Report of the NIPCC

اجماع علمی^۷ نوشتند. این کتاب نشان می‌دهد که هیچ نظرسنجی یا تحقیق "اجماعی" بر روی مهم‌ترین مسائل علمی در بحث تغییر اقلیم انجام نشده است و بیشتر دانشمندان از ادعاهای IPCC حمایت نمی‌کنند (Idso, Carter and Singer, 2015).

در اکتبر ۲۰۱۸، NIPCC خلاصه‌ای برای سیاست‌گذاران از آخرین جلد مجموعه "بازنگری تغییر اقلیم: سوخت‌های فسیلی"^۸ منتشر کرد. این جلد گزارش، هزینه‌ها و منافع استفاده از سوخت‌های فسیلی را با تمرکز ویژه بر نگرانی‌های مرتبط با تغییر اقلیم ارزیابی می‌کند (Bezdek et al, 2018). در جدول ۳ مطالب منتشر شده NIPCC به صورت خلاصه بررسی شده است.

در بررسی دقیق‌تر روش‌شناسی و نحوه ارزیابی داده‌ها توسط IPCC و NIPCC، مشخص می‌شود که IPCC با بهره‌گیری از مدل‌های اقلیمی پیچیده، شبیه‌سازی‌های بلندمدت و اجماع گسترده علمی، داده‌های مرتبط با تغییرات اقلیمی را تحلیل می‌کند و بر مبنای داده‌های میانگین‌گیری شده و تلفیق شده از پژوهش‌های متعدد جهانی، نتایجی با درجه اطمینان بالا ارائه می‌دهد (IPCC, 2014).

از جمله مدل‌های اقلیمی که IPCC استفاده می‌کند می‌توان به مدل‌های جهانی سامانه اقلیمی^۹ مانند مدل‌های CMIP5 و CMIP6 اشاره کرد که برای شبیه‌سازی تعاملات پیچیده اتمسفر، اقیانوس‌ها، یخ‌ها و زمین طراحی شده‌اند.

2011 NIPCC^۱ را منتشر کردند. این گزارش شامل بررسی و تحلیل تحقیقات جدیدی بود که از زمان انتشار گزارش ۲۰۰۹ منتشر شده بود یا توسط نویسندگان آن گزارش نادیده گرفته شده بود (Idso, Carter and Singer, 2011).

در سال ۲۰۱۳، مرکز اطلاعات مطالعات تغییرات جهانی آکادمی علوم چین، نسخه‌ای مختصر از گزارش‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۱ NIPCC منتشر کرد. همچنین در ۱۵ ژوئن، آکادمی علوم چین کارگاهی در پکن برگزار کرد تا نویسندگان اصلی NIPCC خلاصه‌ای از نتایج خود را ارائه دهند. در سپتامبر ۲۰۱۳ نیز، NIPCC گزارش "بازنگری تغییر اقلیم: علم فیزیک"^۲ را منتشر کرد که اولین جلد از سه جلد بود و گزارش اولیه ۲۰۰۹ را گسترش داده و به‌روز کرد. همچنین این گزارش نقطه‌نظری مخالف با گزارش پنجم IPCC را ارائه داد (Idso et al, 2014).

در سال ۲۰۱۴، جلد دوم گزارش با عنوان "بازنگری تغییرات اقلیمی: اثرات زیستی"^۳ منتشر شد. این جلد بیش از ۱۰۰۰ صفحه بررسی تحقیقات علمی ارائه داد که نشان می‌دهد اثرات گرمایش جهانی ناشی از فعالیت‌های انسانی، بی‌ضرر و حتی مفید برای انسان و دنیای طبیعی است.

در نوامبر ۲۰۱۵، سه نویسنده اصلی NIPCC ایدسو^۴، کارتر^۵ و سینگر^۶ کتابی را با عنوان "چرا دانشمندان درباره گرمایش جهانی اختلاف نظر دارند: گزارش NIPCC درباره

¹ Climate Change Reconsidered: The 2011 Interim Report of the NIPCC

² Climate Change Reconsidered II: Physical Science

³ Climate Change Reconsidered II: subtitled Biological Impacts

⁴ Idso

⁵ Carter

⁶ Singer

⁷ Why Scientists Disagree About Global Warming: The NIPCC Report on Scientific Consensus

⁸ Climate Change Reconsidered II: Fossil Fuels

⁹ Global Climate Models (GCMs)

جدول ۳. گزارش‌های NIPCC
Table 3. NIPCC Reports

خلاصه نتایج Summary of results	سال انتشار Year of publication	عنوان Title
<ul style="list-style-type: none"> نداشتن تأثیر چندان افزایش دی‌اکسید کربن ناشی از فعالیت‌های انسانی بر دمای زمین • lack of much impact of CO_2 on earth temperature نقش اصلی بودن عوامل طبیعی، مانند تغییرات خورشیدی و فرآیندهای اقیانوسی در تغییر اقلیم • the role of natural factors, such as solar changes and ocean processes in climate change تأثیر بیشتر تغییرات تابش خورشیدی بر تغییر اقلیم تا انتشار گازهای گلخانه‌ای • more influence of solar radiation on climate change to greenhouse gas emissions نداشتن دقت کافی مدل‌های IPCC و تخمین بیش از حد گرمایش جهانی • lack of sufficient accuracy of the IPCC and global warming estimate عدم وجود اجماع علمی گزارش‌های IPCC • lack of scientific consensus of IPCC reports 	2008	<p>طبیعت، نه فعالیت‌های انسانی، بر اقلیم حاکم است</p> <p>Nature, not human activity, rules the climate</p>
<ul style="list-style-type: none"> کمتر بودن ارتباط بین افزایش دی‌اکسید کربن و گرمایش جهانی از آن چیزی که IPCC مطرح کرده • Less than the relationship between increased carbon dioxide and global warming of what the IPCC has raised وجود عدم قطعیت در مدل‌های IPCC • uncertainty in the IPCC models تحلیل دقیق‌تر و بدون پیش‌داوری از تغییرات اقلیمی • more accurate and unbiased analysis of climate change 	2009	<p>بازنگری تغییر اقلیم: گزارش NIPCC 2009 climate change reconsidered: the 2009 report of the NIPCC</p>
<ul style="list-style-type: none"> برآورد بیش از حد میزان گرمایشی در طول قرن بیستم توسط مدل‌های IPCC • estimation of the amount of heat during the 20th century by the IPCC models در نظر نگرفتن فرآیندهای شیمیایی و زیستی مدل‌ها • not considering the chemical and biological processes of the models تأثیر پوشش گیاهی روی اقلیم و کمک به کاهش گرمای ناشی از دی‌اکسید کربن • impact of vegetation cover on climate and help reduce CO_2 emissions نقش مهم افزایش دما و غلظت دی‌اکسید کربن در جو، با بالا بردن میزان تولید محصولات کشاورزی در جلوگیری از تخریب محیط‌زیستی • the important role of increasing the temperature and concentration of carbon dioxide in the atmosphere by raising the amount of agricultural produce to prevent environmental degradation 	2011	<p>بازنگری تغییر اقلیم: گزارش موقت NIPCC 2011 climate change reconsidered: The 2011 interim report of the NIPCC</p>
<ul style="list-style-type: none"> نقش کم‌تر انسان در تغییر اقلیم • less human role in climate change برآورد بیش از حد میزان گرمایشی در مدل‌های اقلیمی IPCC • estimating excessive warming in the IPCC climate models نبود شواهد کافی برای فعالیت‌های انسانی به‌عنوان دلیل اصلی گرمایش جهانی • lack of sufficient evidence for human activities as a major cause of global warming 	2013	<p>بازنگری تغییر اقلیم: علم فیزیک Climate change reconsidered: physical science</p>
<ul style="list-style-type: none"> دی‌اکسید کربن یک آلاینده نیست • carbon dioxide is not a contaminant "سبز شدن" زمین در نتیجه افزایش دی‌اکسید کربن • "Greening" of the earth as a result of increased CO_2 emissions نبودن خطر نامنی غذایی ناشی از گرمایش جهانی • lack of risk of food insecurity caused by global warming رشد جهانی اکوسیستم‌های زمینی در نتیجه گرم شدن دما و افزایش دی‌اکسید کربن جو 	2014	<p>بازنگری تغییرات اقلیمی: با عنوان اثرات زیستی Climate change reconsidered: subtitled biological impacts</p>

عنوان Title	سال انتشار Year of publication	خلاصه نتایج Summary of results
		<ul style="list-style-type: none"> • growth of global ecosystems as a result of temperature warming and increased co₂ in the atmosphere • خطر نداشتن افزایش دما و دی‌اکسید کربن اتمسفر برای آبزیان • No risk of increasing temperature and atmospheric co₂ emissions for aquatic organisms • کاهش مرگ‌ومیر در اثر گرمایش جهانی • reduce mortality from global warming
		<ul style="list-style-type: none"> • نبود اجماع علمی قطعی در مورد تغییرات اقلیمی و عوامل انسانی مؤثر بر آن • lack of definitive scientific consensus on climate change and human factors affecting it • IPCC بیشتر یک نهاد سیاسی است تا یک سازمان علمی و قرار گرفتن یافته‌ها تحت تأثیر سیاست‌های جهانی • IPCC is more political than a scientific organization and the inclusion of findings under the influence of global policies • سیاست‌های بین‌المللی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، مانند توافقنامه پاریس، هزینه‌بر بوده و تأثیرات مثبتی بر اقلیم نداشته • international policies to reduce greenhouse gas emissions, such as the Paris agreement, are costly and have no positive effects on climate • ارائه دیدگاهی متفاوت نسبت به جریان غالب علمی در مورد تغییرات اقلیمی • provide a different view to the dominant scientific flow of climate change • بررسی داده‌های علمی کمتر دیده‌شده در گزارش‌های رسمی • checking the scientific data of the observed data observed in official reports
چرا دانشمندان درباره گرمایش جهانی اختلاف نظر دارند: گزارش NIPCC درباره اجماع علمی Why scientists disagree about global warming: The NIPCC report on scientific consensus	2015	
		<ul style="list-style-type: none"> • ضروری بودن سوخت‌های فسیلی برای رشد اقتصادی و رفاه انسانی • essential fossil fuels needed for economic growth and human wellbeing • اغراق‌آمیز بودن تأثیرات منفی محیط‌زیستی و اقلیمی سوخت‌های فسیلی در گزارش‌های IPCC • The exaggeration of negative environmental and ecological impacts of fossil fuels in IPCC reports • سیاست‌های اقلیمی جهانی به‌ویژه برای کشورهای در حال توسعه ممکن است به اقتصاد آسیب بزنند • global climate policies, especially for developing countries, might harm the economy
بازنگری تغییر اقلیم: سوخت‌های فسیلی Climate change reconsidered II: Fossil fuels	2018	

اقلیمی اتکا دارد یا در مواردی مدل‌های ساده‌تر و تحلیل‌های منطقه‌ای مانند مدل‌های مقیاس کوچک‌تر را ترجیح می‌دهد.

این اختلاف در رویکرد، موجب می‌شود که IPCC به‌عنوان مرجع تصمیم‌سازی جهانی شناخته شود، در حالی که NIPCC بیشتر نقش چالشگر را ایفا می‌کند و تأکیدش بر تنوع دیدگاه‌ها و کاهش سوگیری‌های سیاسی در تحلیل‌هاست.

در مقابل، NIPCC با تکیه بر بازنگری نقادانه داده‌ها و تأکید بر نقش داده‌های مغفول یا کمتر دیده‌شده، به تحلیل‌های تفکیکی و مبتنی بر مطالعات مستقل علاقه‌مند است و غالباً به‌جای پذیرش اجماع، به‌دنبال شناسایی تناقضات، خطاهای مدل‌سازی و تفاوت‌های منطقه‌ای و زمانی است (Idso et al., 2014; Singer et al., 2008).

NIPCC معمولاً از داده‌های مشاهداتی و مطالعات آماری مستقل بهره می‌گیرد و کمتر به مدل‌های پیچیده

نتایج و بحث

مسئله تغییر اقلیم و گرمایش جهانی یکی از چالش‌برانگیزترین مباحث علمی و سیاسی عصر حاضر به‌شمار می‌رود. دیدگاه غالب که از سوی IPCC مطرح شده، بر نقش پررنگ فعالیت‌های انسانی، به‌ویژه انتشار گازهای گلخانه‌ای، در ایجاد تغییرات اقلیمی تأکید دارد. این نهاد با استناد به داده‌های آماری و مدل‌های پیشرفته اقلیمی، افزایش غلظت گازهایی چون دی‌اکسید کربن را عامل اصلی گرمایش جهانی معرفی کرده و بر لزوم اقدام فوری جهانی برای کاهش این گازها تأکید دارد. با این حال، دیدگاه مزبور همچنان محل بحث و تردید برخی از محققان است که معتقدند بخشی از تغییرات اقلیمی ممکن است ناشی از چرخه‌های طبیعی زمین باشد.

در دهه‌های اخیر، IPCC و نهادهای مشابه با ارائه گزارش‌های ارزیابی دوره‌ای تلاش کرده‌اند تا روند تغییرات اقلیم را مستند و تحلیل کنند و توصیه‌هایی برای سیاست‌گذاری‌های محیط‌زیستی ارائه دهند. با این حال، گروه‌هایی نظیر NIPCC رویکردهای IPCC را مورد انتقاد قرار داده‌اند و آن را به سوگیری علمی، بهره‌برداری سیاسی و حتی دست‌کاری داده‌های اقلیمی متهم کرده‌اند. در این میان، یکی از مهم‌ترین محورهای اختلاف‌نظر، نقش دی‌اکسید کربن در گرمایش جهانی است. در حالی که IPCC این گاز را عامل اصلی می‌داند، برخی پژوهشگران تأکید می‌کنند که گازهایی مانند متان یا حتی تغییرات خورشیدی ممکن است تأثیرات بیشتری بر اقلیم داشته باشند. این اختلافات، به‌ویژه در حوزه سیاست‌گذاری‌های بین‌المللی انرژی و محیط‌زیست از اهمیت فراوانی برخوردار است، چرا که پذیرش هر یک از این دیدگاه‌ها می‌تواند به نتایج اقتصادی و ژئوپلتیک متفاوتی منجر شود. علاوه بر این، شواهد تاریخی متعددی از دوره‌های گرمایش و سرمایش زمین در گذشته حکایت دارند که در

نبود فعالیت‌های انسانی رخ داده‌اند. این شواهد باعث شده‌اند که نظریه‌های جایگزین، مبتنی بر عوامل طبیعی نظیر تغییرات در تابش خورشیدی یا جریان‌های اقیانوسی، در برخی محافل علمی مطرح شوند. اگرچه این دیدگاه‌ها کمتر در رسانه‌های رسمی بازتاب می‌یابند، اما همچنان بخشی از گفتمان علمی پیرامون منشأ تغییر اقلیم محسوب می‌شوند.

در این میان، یکی از ابعاد مهم اما کمتر مورد توجه در بحث‌های اقلیمی، تفاوت‌های منطقه‌ای و جغرافیایی در میزان آسیب‌پذیری و توان سازگاری کشورها در برابر تغییر اقلیم است. برای نمونه، در ایران و منطقه خاورمیانه افزایش دما و کاهش بارش موجب تشدید خشک‌سالی، افت منابع آب زیرزمینی و کاهش توان کشاورزی شده است (Babaeian et al., 2019). در مقابل، در هلند و بخش‌هایی از اروپای شمالی، بالا آمدن سطح دریا مهم‌ترین چالش بوده و دولت‌ها ناچار به سرمایه‌گذاری‌های سنگین در مدیریت سیلاب و احداث سازه‌های حفاظتی شده‌اند (IPCC, 2019). همچنین در بسیاری از کشورهای آفریقایی، کاهش بارش‌های فصلی و افت تولید کشاورزی امنیت غذایی میلیون‌ها نفر را تهدید کرده است (FAO, 2020). این نمونه‌ها نشان می‌دهد که کشورهای درحال توسعه بیشتر با تهدیدهای مستقیم تغییر اقلیم مانند ناامنی غذایی و بحران آب مواجه هستند، در حالی که کشورهای توسعه‌یافته عمدتاً با هزینه‌های اقتصادی و زیرساختی ناشی از این پدیده روبه‌رو می‌شوند.

گزارش ویژه IPCC در سال ۱۹۹۷ درباره تأثیرات منطقه‌ای تغییر اقلیم، آسیب‌پذیری مناطق مختلف جهان را تحلیل کرده و نشان داده است که برای مثال کشورهای جزیره‌ای کوچک مانند مالدیو، فیجی یا تووالو با خطر مستقیم بالا آمدن سطح دریاها روبه‌رو هستند، در حالی که مناطقی مانند شمال آفریقا، خاورمیانه (از جمله ایران)

عدم استفاده از داده‌های بومی و مدل‌های شبیه‌سازی محلی دارد به‌صورت کلی به بررسی موضوع تغییر اقلیم پرداخته است. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی از داده‌های محلی و مدل‌سازی‌های دقیق‌تر استفاده شود تا بتوان به درک کامل‌تر و ارائه راهکارهای جامع‌تر برای کاهش اثرات تغییر اقلیم در هر منطقه دست یافت.

منابع

- Babaeian, I., Karimian, M., Modirian, R. & Mirzaei, E. (2019). Future Climate Change Projection Over Iran Using CMIP5 Data During 2020-2100. *The Scientific & Technical Journal of Nivar*, 43(104-105), 67-77. <https://doi.org/10.30467/nivar.2019.142745.1103>. [In Persian]
- Bezdek, R., Idso, C.D., Legates, D., & Singer, S.F. (Eds.) (2019). *Climate Change Reconsidered II: Fossil Fuels*. Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC). The Heartland Institute.
- Farzaneh, M., & Banimostafaarab, F. (2023). Analysis of climate change adaptation laws in developed countries. *Journal of Drought and Climate Change Research*, 1(1), 49-70. <https://doi.org/10.22077/jdcr.2023.6024.1009> [In Persian]
- Farzaneh, M. R., Fakhri, M., Fazeli Farsani, I., Najafi Biragani, M., & Abdolhosseini, M. (2024). A biophysical approach to assess the risks associated with climate change for spatial analysis of agricultural drought vulnerability. *Journal of Drought and Climate Change Research*, 2(2), 27-56. <https://doi.org/10.22077/jdcr.2023.6479.1027>
- Idso, C., & Singer, S. F. (2009). *Climate change reconsidered: 2009 report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC)*. The Heartland Institute.
- Idso, C. D., Carter, R. M., & Singer, S. F. (Eds.). (2013). *Climate change reconsidered II: Physical science*. The Heartland Institute
- Idso, C. D., Idso, S. B., Carter, R. M., & Singer, S. F. (Eds.). (2014). *Climate change reconsidered II: Biological impacts*. The Heartland Institute.
- Idso, C. D., Idso, S. B., Carter, R. M., & Singer, S. F. (2014). *Climate change reconsidered II: Biological impacts. Summary for policymakers*. The Heartland Institute.
- Idso, C. D., Carter, R. M., & Singer, S. F. (2015). *Why scientists disagree about global warming*. Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC).

و آسیای مرکزی با تشدید خشک‌سالی، بیابان‌زایی و بحران منابع آب مواجه‌اند (Babaeian et al., 1997; IPCC, 2019). در عین حال، برخی نواحی قطبی و عرض‌های بالاتر مانند کشورهای اسکاندیناوی ممکن است در کوتاه‌مدت از مزایایی چون افزایش فصل رشد محصولات کشاورزی بهره‌مند شوند. این تفاوت‌های منطقه‌ای بیانگر آن است که سیاست‌گذاری اقلیمی باید متناسب با موقعیت جغرافیایی هر کشور و منطقه طراحی شود، و اتخاذ رویکردهای یکسان برای همه کشورها می‌تواند منجر به نابرابری یا ناکارآمدی در مقابله با تغییر اقلیم گردد.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، مشخص شد که دیدگاه‌های ارائه‌شده توسط IPCC و NIPCC هر دو بر اساس داده‌های علمی شکل گرفته‌اند، اما اهداف و رویکردهای تحلیلی متفاوتی را دنبال می‌کنند. IPCC، به‌عنوان مرجع رسمی جهانی، بر پایه اجماع علمی، به هشدار و ارائه راهکارهای سیاست‌گذارانه برای کاهش اثرات انسانی تأکید دارد، در حالی که NIPCC با رویکردی انتقادی و تمرکز بر فرضیه‌های جایگزین، به برجسته‌سازی کاستی‌های مدل‌های اقلیمی و اثرگذاری عوامل طبیعی توجه می‌کند. این اختلافات تحلیلی، درک بهتری از نقاط قوت و محدودیت‌های هر نهاد به سیاست‌گذاران و محققان ارائه می‌دهد.

در نهایت، باید پذیرفت که تغییر اقلیم یک واقعیت انکارناپذیر است، اما درباره علت‌های دقیق آن همچنان ابهامات و اختلاف‌نظرهایی وجود دارد. از این‌رو، پذیرش یک دیدگاه بدون بررسی کامل و بی‌طرفانه شواهد علمی ممکن است به سیاست‌هایی منجر شود که نه تنها به حل مسئله کمک نمی‌کنند، بلکه چالش‌های جدیدی را نیز ایجاد خواهند کرد. این پژوهش محدودیت‌هایی از جمله

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2001). *Climate change 2001: Synthesis report*. Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). *Climate change 2007: Synthesis report*. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2013). *Summary for policymakers*. In *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability*. Draft version dated October 28, 2013.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Climate change 2014: Synthesis report*. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). Annex II: Glossary. In *Climate change 2014: Synthesis report*. IPCC, Geneva, Switzerland, 117–130.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2018). *Global warming of 1.5°C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways*. In Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. In Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). *IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate*. In Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Summary for policymakers*. Cambridge University Press. In Press.
- Jafari, M. (2018). Development, ethics, and climate change. *Journal of Iran Nature*, 3(4), 6–12. <https://doi.org/10.22092/irn.2018.117215> [In Persian]
- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H. O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P. R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J. B. R., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, M. I., Lonnoy, E., Maycock, T., Tignor, M., & Waterfield, T. (2018). *Global warming of 1.5°C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways*. In Press.
- National Meteorological Organization. (2017). *Revealing and assessing the impacts and prospects of climate change in Iran during the 21st century*. <https://www.irimo.ir> [In Persian]
- National Center for Strategic Studies in Agriculture and Water. (2023). *Translation of the synthesis report of the sixth IPCC assessment report*. <https://awnrc.com/publishers-research-products> [In Persian]
- Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Masson-Delmotte, V., & Zhai, P. (2019). *Special report on the ocean and cryosphere in a changing climate*. Cambridge University Press.
- Ramezani Etedali, H., & Koohi, S. (2025). Investigating the impact of climate change on aridity in Iran with a population exposure approach. *Journal of Drought and Climate Change Research*, 3(1), 17–38. <https://doi.org/10.22077/jdcr.2024.8258.1079> [In Persian]
- Singer, S. F., Idso, C. D., & others. (2008). *Nature, not human activity, rules the climate: Summary for policymakers of the report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change*. The Heartland Institute.
- Shukla, P. R., et al. (2019). *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. In Press.