

Analyzing the Impact of Climate Change on Iran's Progress

Manuchehr Farajzadeh*

Professor of Physical Geography, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Received: 02.12.2024

Accepted: 08.01.2025

Abstract

Iran's progress is influenced by various factors, some of which promote advancement while others act as obstacles. One significant inhibiting factor is the occurrence of natural and human-induced hazards, including climate change. Climate change entails significant alterations in atmospheric elements such as precipitation, temperature, and wind patterns, often referred to as global warming due to the notable increase in temperature observed over recent decades. The repercussions of climate change can negatively impact several areas, including health, agriculture, industry, tourism, and infrastructure, all of which contribute to societal progress. This article explores the relationship between progress and the consequences of climate change in Iran, addressing existing challenges and examining potential solutions to mitigate or manage these issues. The research employs a qualitative method, utilizing library resources to gather relevant documentary information. After collecting documents, keywords related to development and climate change were analyzed. The main negative impacts of climate change are seen in economic, social, cultural, physical, and infrastructural dimensions, often presenting diverse deterrents. The proposed solutions are categorized into two primary groups: mitigation and adaptation. It is emphasized that climate change significantly affects the country's development and necessitates targeted solutions.

Keywords: Iran's progress, natural hazards, climate change, global warming.

* Corresponding author, Email: farajzam@modares.ac.ir



Copyright© 2025, TMU Press. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.



Introduction

Iran's progress is influenced by various factors, some of which promote advancement while others hinder it. Among these inhibiting factors are numerous natural and human-induced hazards, with climate change recognized as a primary threat. Climate change involves significant alterations in atmospheric elements such as precipitation, temperature, and wind patterns, often referred to as global warming due to the substantial increases in temperature observed in recent decades. The negative consequences of climate change impact multiple sectors, including health, agriculture, industry, tourism, and infrastructure, all of which are crucial for societal progress. This article examines the relationship between progress and the effects of climate change in Iran, discussing existing challenges and exploring possible solutions to mitigate or manage these issues.

Materials and Methods

This study adopts a descriptive approach and relies on a library-based method, analyzing the conditions and consequences of climate change in Iran through the collection of relevant articles and documents.

Results and Discussion

Numerous studies have investigated climate change in Iran and its consequences. Findings indicate that the most statistically significant change is in the country's temperature, which has increased by between 0.8 and 1.5 degrees Celsius. Additionally, studies show that precipitation is decreasing by at least one millimeter per year. Changes in evaporation and transpiration conditions in relation to rising temperatures also have significant implications.

The impacts of these atmospheric changes gradually affect various aspects of the country. The primary negative consequences of climate change manifest economically, socially, culturally, and environmentally, often taking diverse forms that hinder progress.

From an economic perspective, development is closely tied to income levels and expenditure. Research predicts that Iran's agricultural production will decline by 5.37 percent in the future, directly affecting the country's economy. Consequently, both income and expenditure sectors are likely to be adversely impacted by climate change, requiring further investigation.

Social issues, including health, housing, and access to nutritious food, are also affected by climate change. In the health sector, increased air pollution, frequent dust storms, and heatwaves pose respiratory risks and threaten the well-being of the population. Access to food and clean water is a fundamental governance goal; however, many areas, especially in arid regions, face severe water stress due to diminishing rainfall. This scarcity leads communities to rely on unconventional water sources that may be polluted, risking public health and increasing the spread of diseases. Despite initiatives to provide water to stressed areas, budget constraints hinder comprehensive solutions. Additionally, climate change poses serious challenges to securing adequate housing and has also raised concerns regarding the safety and sustainability of settlements, contributing to psychological stress within local communities.

In terms of physical development and infrastructure, extreme weather events—such as storms, floods, and heavy snowfall—result in significant damage to homes and critical infrastructure, including roads and bridges. Repairing such damage is a lengthy process, and the economic toll of climate-related destruction extends beyond infrastructure to agriculture and livestock, necessitating extensive investments for recovery. Environmental progress is severely hampered by climate change, with predictions indicating further deterioration. Air, water, and soil pollution have risen sharply due to various factors, negatively impacting the country's environmental health. To address climate change, two primary solutions have been proposed: mitigation and adaptation. Mitigation involves efforts to reduce the production and emission of greenhouse gases, while adaptation focuses on developing strategies to cope with current and future climate conditions, minimizing further damage.

Conclusion

Climate change stands out as one of the most critical phenomena of our time, having far-reaching harmful effects. Due to its arid and semi-arid climate, Iran experiences a range of impacts that directly and indirectly hinder progress. All measures outlined in the Iranian Islamic model of progress are intertwined with the consequences of climate change; neglecting this relationship could significantly exacerbate its severity in both the short and long term. Therefore, it is vital to implement necessary measures to confront or mitigate the effects of climate change in all development strategies. This approach can minimize human



and financial losses, and integrating mitigation and adaptation strategies will lead to more effective outcomes.

Keywords: Iran's Progress, Natural Hazards, Climate Change, Global Warming.



تحلیل اثر تغییر اقلیم بر پیشرفت ایران

منوچهر فرج زاده*

استاد گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۲

چکیده

پیشرفت ایران تحت تأثیر عوامل مختلفی است که برخی از آن‌ها بستر ساز ارتقا و برخی نیز به عنوان عوامل بازدارنده محسوب می‌شوند. از جمله عواملی که می‌تواند تأثیر منفی بر پیشرفت جوامع بگذارد وقوع انواع مخاطرات طبیعی و انسانی است که تغییر اقلیم جزو آن‌ها تلقی می‌شود. تغییر اقلیم به عنوان تغییر یا افزایش معنی دار عناصر جوی مانند بارش، دما، باد و... است که به دلیل افزایش قطعی دما از آن به عنوان گرمایش جهانی یاد می‌شود که طی دهه‌های اخیر از شدت بیشتری برخوردار شده است. تغییر اقلیم می‌تواند پیامدهای منفی مختلفی برای حوزه‌های سلامت، کشاورزی، صنعت، گردشگری، زیرساخت‌ها و... داشته باشند که همگی می‌توانند پیشرفت جامعه را تحت تأثیر قرار دهند. در این مقاله به بررسی ارتباط پیشرفت با پیامدهای تغییر اقلیم در کشور پرداخته شده و با تبیین چالش‌های موجود، راهکارهای ممکن برای کاهش و یا مهار آن‌ها ارائه شده است. روش این پژوهش کیفی بوده که جمع‌آوری اطلاعات اسنادی به روش کتابخانه‌ای صورت گرفته است. بعد از جمع‌آوری اسناد مربوطه با روش توصیفی کلیدواژگان توسعه و تغییر اقلیم در آن‌ها بررسی و گزاره‌های مربوطه مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. عمده‌ترین تأثیر پیامدهای منفی تغییر اقلیم روی جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، محیط کالبدی و زیرساخت‌ها و همچنین روی محیط‌زیست است که فراخور تأثیر می‌تواند شکل‌های مختلفی از عوامل بازدارنده را به خود بگیرند. راهکارهای مطرح در این زمینه به طور کلی در دو گروه راهکارهای کاهش و سازگاری طبقه‌بندی و ارائه می‌شود. در عین حال تأکید می‌شود تأثیر تغییر اقلیم بر پیشرفت کشور مؤثر بوده و نیازمند چاره‌اندیشی خاص خود است.

کلمات کلیدی: پیشرفت ایران، مخاطرات طبیعی، تغییر اقلیم، گرمایش جهانی.

مقدمه

تحولات توسعه و پیشرفت ایران تاریخ بسیار پر فراز و نشیبی را به خود دیده است. عواملی باعث رشد توسعه و پیشرفت ایران شده است و در مقابل عواملی نیز باعث گردیده روند پیشرفت ایران کند و یا در مواردی متوقف شود. از جمله عوامل مهمی که باعث پیشرفت کشور شده‌اند تحولات اقتصادی و بهره‌مند شده از درآمدهای نفتی بوده که به‌نوعی باعث رشد فعالیت‌های صنعتی، ایجاد اشتغال و در نهایت رفاه جامعه شده است. در عین حال عواملی مانند جنگ هشت ساله و تحریم‌های صورت گرفته باعث شده است که پیشرفت کشور با موانع جدی روبه‌رو شود. هر چند که تمهیدات مختلفی برای خنثی‌سازی اثر تحریم‌ها صورت گرفته است، ولی همچنان شاهد اثرهای منفی آن‌ها بوده و هستیم.

در میان عوامل تأثیرگذار در فرایند توسعه و پیشرفت می‌توان به تغییرات آب‌وهوایی یا همان تغییر اقلیم اشاره کرد که از جمله عوامل طبیعی است که طی دهه‌های اخیر مطرح شده و مطالعات گسترده‌ای در خصوص چگونگی، علت‌ها، آثار و پیامدهای آن توسط سازمان‌های بین‌المللی صورت گرفته است. از چالش‌های مهمی که امروزه مطرح شده است تأثیر تغییر اقلیم در فرایند توسعه جوامع مختلف است که به‌نوعی نقش بازدارنده را در فرایند توسعه و پیشرفت جوامع ایفا می‌کند. باتوجه به این تأثیرگذاری، مقاله حاضر درصدد بررسی ابعاد مختلف تغییر اقلیم و پیامدهای آن‌ها در هریک از جنبه‌های گوناگون پیشرفت ایران است.

در تعریف تغییر اقلیم در کنار گرمایش جهانی محققان مربوطه تفاوت‌هایی را قائل هستند. در این زمینه تغییر اقلیم را تغییر معنی‌دار در تمام عناصر جوی مانند دما، بارش، رطوبت، باد و... تلقی می‌کنند و در مقابل گرمایش جهانی را تغییر در یک عنصر جوی یعنی دما می‌دانند، چراکه به اعتقاد برخی از محققان تغییرات اتفاق افتاده در سایر عوامل جوی همانند دما معنی‌دار نبوده و می‌توان در برخی مناطق تغییر محسوس افزایشی آن‌ها را مشاهده کرد و در برخی نقاط دیگر نیز امکان مشاهده کاهش آن‌ها وجود دارد. ولی در مورد عنصر دما تغییرات رخ داده نسبت به دوره نرمال اقلیمی افزایش معنی‌دار بوده و می‌تواند به‌عنوان شرایط حاکم بر دمای کره زمین پذیرفته شود (Farajzadeh & Ghasemi Far, 2019: 26).

پیشرفت هر جامعه دارای ابعاد مختلفی است که شامل ابعاد اجتماعی و فرهنگی، اقتصادی، توسعه زیرساخت‌ها، جنبه‌های زیست‌محیطی و ... می‌شود که هریک از آن‌ها زیرمجموعه‌های خاص خود را دارند. برای ارزیابی پیشرفت در مفهوم کلی و ابعاد تخصصی چندگانه عموماً از شاخص‌هایی استفاده می‌شود که می‌تواند وضعیت پیشرفت جامعه را نشان دهد. در مجموع برای ارزیابی پیشرفت اقتصادی از شاخص تولید ناخالص داخلی استفاده می‌شود که میزان افزایش و یا کاهش آن معیاری را در اختیار کارشناسان قرار می‌دهد که از طریق آن بتوانند میزان رشد و یا پیشرفت هر جامعه را نشان دهند.

از مهم‌ترین عواملی که باعث تأثیر منفی در رشد اقتصادی و به تبعیت از آن عدم رشد در ابعاد دیگر پیشرفت می‌شود رخداد وقایع طبیعی مانند زلزله، سیل، خشک‌سالی، طوفان‌های شدید، فرونشست زمین، زمین‌لغزش، آتش‌فشان‌ها و ... می‌شود که رخداد هریک از این پدیده‌ها در ارتباط مستقیم با ویژگی مکانی است؛ یعنی آتش‌فشان‌ها در مکان‌هایی اتفاق می‌افتند که از نظر خصوصیات زمین‌شناسی شرایط لازم برای خروج مواد مذاب درون زمین به سطح زمین فراهم می‌شود. از این‌رو می‌توان مکان‌ها را از نظر رخداد بالقوه مخاطرات طبیعی یا میزان خطرپذیری مناطق را انجام داد.

تغییر اقلیم و گرمایش جهانی از پیامدهای مختلفی برخوردار بوده که در جنبه‌هایی مانند سلامت، کشاورزی، صنعت، گردشگری، حیات گیاهی، حیات جانوری و... قابل مشاهده و اندازه‌گیری است. بدیهی است که این پیامدها به صورت مختلف جوامع را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند و همواره پیامدهای آن گریبان‌گیر جوامع است. این‌گونه پیامدها اثر خود را در جنبه‌های مختلف پیشرفت جوامع می‌گذارد (Agrawala et al., 2004; Beg et al., 2002; Matthew & Hamill, 2009; Meadowcroft, 2009:25; Robinson & Herbert, 2001; Thomas & Leo, 2014:36). می‌توان گفت که اثرهای آن‌ها روز به روز بیشتر شده و در مواردی تبدیل به بحران‌هایی می‌شود که خروج از بحران رخ داده به راحتی امکان‌پذیر نیست و تا سالیان متمادی اثرهای خود را به‌روز خواهد داد. این موضوع به این دلیل است که شدت رخداد تغییر اقلیم و گرمایش جهانی روز به روز افزایش پیدا می‌کند و به افزایش دمای کره زمین و سایر عوامل مربوطه منجر می‌شود.

درعین حال باید گفت که پیشرفت نیز می‌تواند تأثیر مثبت یا منفی بر تغییر اقلیم داشته باشد. پیشرفت می‌تواند باعث افزایش تقاضای انرژی، تخریب منابع طبیعی، افزایش گازهای گلخانه‌ای و کاهش حساسیت به تغییر اقلیم شود. همچنین پیشرفت می‌تواند باعث کاهش آلودگی‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی، افزایش کارایی انرژی، ترویج فناوری‌های نوین و تقویت توانایی‌های سازگاری با تغییر اقلیم شود؛ از این‌رو می‌توان گفت رابطه بین تغییر اقلیم و پیشرفت جوامع رابطه‌ای دوسویه است و هر یک از این مؤلفه‌ها می‌تواند دیگری را تحت تأثیر قرار دهد؛ بنابراین لازم است در این‌گونه مطالعات همه ابعاد این دو سوی معادله، مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان راهکارهای موردنیاز را استخراج و برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام داد.

پیشینه مطالعات

پیشینه مطالعات توسعه به دوره‌های مختلف تاریخی بازمی‌گردد و تحت تأثیر تحولات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی است. در دوران پیشاصنعتی، جوامع به‌صورت کشاورزی و سنتی اداره می‌شدند و توسعه به معنای رشد جمعیتی و افزایش تولیدات کشاورزی بود. در دوران ظهور انقلاب صنعتی در قرن ۱۸ و ۱۹ میلادی، توسعه به معنای صنعتی

شدن و رشد اقتصادی تلقی شد. این دوران با افزایش تولید صنعتی و تغییرات اجتماعی عمیق همراه بود. می‌توان گفت در این دوره، توسعه اغلب به مفهوم تولید ناخالص داخلی (GDP) پیوند خورده است. بر مبنای همین رویکرد می‌توان توسعه هر کشور را با استفاده از تولید ناخالص داخلی اندازه‌گیری کرد. هر چند استفاده از تولید ناخالص داخلی برای سنجش توسعه منطقی به نظر می‌رسد، اما نمی‌تواند میزان رفاه انسان را تبیین کند (Costanza et al., 2009).

پس از جنگ جهانی دوم، تمرکز بیشتری بر توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه صورت گرفت. سازمان‌های بین‌المللی مانند بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول نقشی اساسی در تعریف و ترویج مفهوم توسعه ایفا کردند. در دهه‌های اخیر، توسعه به مفهومی چندبعدی و شامل ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیط‌زیستی و سیاسی تبدیل شده و مفاهیمی مانند توسعه پایدار، کاهش فقر، حقوق بشر، و عدالت اجتماعی در این دوره بسیار موردتوجه قرار گرفته‌اند. در کل بررسی‌ها نشان می‌دهد که اهداف توسعه متفاوت بوده و مواردی مانند رشد اقتصادی، رفاه اجتماعی، مشارکت سیاسی و آزادی، استقلال ملی و یکپارچگی زیست‌محیطی را در برمی‌گیرد (Jevry & Sadoulet, 2013). در سال ۱۹۷۲ کنفرانس استکهلم درمورد محیط زیست انسانی، بیانگر تغییر سیاست‌گذاری زیست‌محیطی در سطح جهانی بود که با اجلاس زمین در سال ۱۹۹۲ ادامه یافت (United Nations Development Programme, 1998: 26). در سال ۲۰۰۰ اهداف توسعه هزاره به تصویب تمام کشورهای جهان ازجمله ایران رسید که دارای ۸ هدف آرمانی مبارزه با فقر، گرسنگی فراگیر، نابرابری جنسیتی، تخریب محیط زیست، ارتقای آموزش و باسوادی، تأمین مراقبت‌های بهداشت و آب سالم و بهداشتی بود. بعدها در سال ۲۰۱۲ اجلاس توسعه پایدار، کشورها گرد هم آمدند تا دستاوردهای بیست ساله را ارزیابی کنند که درنهایت اهداف هفده گانه توسعه پایدار جایگزین اهداف توسعه هزاره سوم شد (Pour Asghar Sangachin, 2015). امروزه بسیاری از کشورها مانند مالزی اهداف مذکور را اهداف توسعه خود قرار دادند و جهت‌گیری توسعه خود را بر این مبنا تنظیم کرده‌اند.

شکل‌گیری بحران تغییرات اقلیم در جهان هم‌زمان با توسعه‌های اخیر نشان می‌دهد که توسعه اقتصادی و تغییرات اقلیمی به‌طور مستقیم با هم مرتبط هستند. توسعه اقتصادی معمولاً با افزایش استفاده از منابع طبیعی، افزایش تولید محصولات و افزایش جمعیت همراه است. این موارد می‌توانند به تغییرات اقلیمی مثل افزایش دما، تغییرات بارش، و تغییرات در دبی رودخانه‌ها منجر شوند. تولید محصولات کشاورزی و صنعتی باعث افزایش گازهای گلخانه‌ای می‌شود که به تغییرات اقلیمی مثل افزایش دما و تغییرات بارش منجر می‌شود. همچنین توسعه شهری و افزایش جمعیت در شهرها می‌تواند باعث تغییرات اقلیمی شود.

توسعه اقتصادی و اجتماعی و تغییرات اقلیمی دو عامل مهم در جهان امروز هستند که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. با توجه به این موضوع توسعه اقتصادی معمولاً با افزایش مصرف منابع

طبیعی و تولید گازهای گلخانه‌ای همراه است. از سوی دیگر، تغییرات اقلیمی می‌تواند اثرات منفی بر فرایندهای توسعه داشته باشد. افزایش دما و تغییرات الگوهای بارش می‌تواند به کاهش تولید محصولات کشاورزی منجر شود و باعث افزایش فقر و کاهش امنیت غذایی شود. همچنین، افزایش سطح آب دریاها به دلیل ذوب یخ‌ها می‌تواند به تخریب زیرساخت‌های ساحلی و مهاجرت اجباری جوامع منجر شود.

باتوجه به بحران‌های اقلیمی فوق سازمان ملل در سال ۱۹۸۸ هیئت بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC) را تأسیس کرد که اولین گزارش خود را در سال ۱۹۹۰ و آخرین گزارش خود را که گزارش ششم است در سال ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ منتشر کرد. این گزارش‌ها حاصل سه کارگروه مختلف است که در سه جلد ارائه شده است که جلد اول آن مبانی علوم فیزیکی تغییر اقلیم (IPCC, 2021: 46)، جلد دوم به بررسی پیامدها، سازگاری و آسیب‌پذیری (IPCC, 2022-A: 152) و جلد سوم به تعدیل یا کاهش تغییر اقلیم می‌پردازد (IPCC, 2022-5: 52).

تاکنون هر یک از موضوعات توسعه و تغییر اقلیم به‌صورت جداگانه مورد مطالعه محققان مختلف قرار گرفته، ولی متأسفانه در زمینه بررسی ارتباط بین این دو موضوع مطالعات اندکی صورت گرفته است. شاید مهم‌ترین و بهترین اثر تألیفی در این خصوص کتاب تغییر اقلیم و توسعه باشد (Thomas & Leo, 2014:34). محتوای این کتاب بیشتر به موضوعات مفهومی تغییر اقلیم و همکاری کشورها پرداخته است و ابعاد توسعه کشورها را مد نظر قرار نمی‌دهد. بررسی پیشینه موجود نشان می‌دهد که هر یک از ابعاد پیشرفت و تغییر اقلیم به‌صورت مجزا مورد مطالعه قرار گرفته، ولی تاکنون مطالعه مستقلی برای تبیین رابطه بین این دو موضوع صورت نگرفته است؛ از این رو وجه برتری این مقاله نسبت به مطالعات پیشین تبیین ارتباط این دو موضوع است. در همین راستا هدف مقاله حاضر که از نوشتارهای اولیه درخصوص توسعه و تغییر اقلیم است تمرکز خود بر روی تأثیرات تغییر اقلیم بر ابعاد مختلف توسعه قرار داده است که از این طریق سعی شده چالش‌های موجود و پیش رو تبیین و راهکارهای ممکن معرفی و ارائه شود تا تمهیدات لازم برای کاهش و یا مهار اثرهای زیان‌بار تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی اندیشیده شود. با توجه به موارد مذکور می‌توان مقاله حاضر را از نوشتارهای اولیه درخصوص توسعه و تغییر اقلیم دانست که تمرکز خود را بر روی تأثیرات تغییر اقلیم بر ابعاد مختلف توسعه قرار داده است.

مبانی نظری

مفهوم توسعه دربرگیرنده مفاهیم مختلفی است. به نظر ملایی و همکاران (Mollaei, 2016) برای درک مفهوم توسعه باید سه موضوع سیر زمانی توسعه، تعاریف توسعه و همچنین اهداف توسعه را در نظر گرفت. از نظر زمانی نگاه به توسعه از منظر اقتصادی آغاز شده و به تدریج به نگاه‌های انسانی‌تر، اجتماعی‌تر و پایدارتر رسیده است. از نظر تعاریف باید گفت که توسعه دارای یک مفهوم چند بعدی است که باید همه آن‌ها مد نظر قرار گیرد. از نظر

اهداف نیز مانند تعاریف توسعه، اهداف چند بعدی مورد توجه بوده که از بین بردن فقر، تأمین نیازهای اولیه مانند تغذیه، بهداشت و آموزش از اولویت برخوردار بوده و در نهایت به موضوعات انسانی مانند آزادی فردی و اجتماعی، حقوق بشر و امید به زندگی می‌رسد. در همین زمینه عباسی سور شجانی (Abbasi Surshajani, 1385:14) به نشانه‌های توسعه از جمله افزایش کیفیت زندگی در همه جنبه‌های آن، افزایش استانداردهای بهداشتی و تغذیه، کاهش فقر، محیط زیست بهتر و عدالت اقتصادی و اجتماعی در برخورداری از امکانات و فرصت‌ها، آزادی فردی و اجتماعی تأکید می‌کند. هینز (Heinz, 2011: 252) اشاره دارد که مفهوم توسعه در بعد از جنگ جهانی دوم با یک مفهوم ساده توسعه اقتصادی با رشد اقتصادی تلقی می‌شد. در همین راستا رشد اقتصادی بر افزایش درآمد تأثیر گذاشته و به همین جهت کشورهای جهان در دو گروه کشورهای توسعه‌یافته با درآمد بیشتر و سطح رفاه نسبی بالاتر و کشورهای در توسعه با درآمد کم طبقه‌بندی شده است. کشورهای در حال توسعه همواره هدف‌گذاری خود را برای رسیدن به شرایط کشورهای توسعه‌یافته قرار می‌دهند. امروزه این مفهوم فراتر از رشد اقتصادی بوده و بیشتر توسعه انسانی را مطرح می‌کند که سعی دارد خصوصیات رشد مادی را در کنار رشد معنوی به صورت توأمان نگاه کند. موضوعی که در الگوی اسلامی - ایرانی پیشرفت به جای واژه توسعه نیز مورد توجه قرار گرفته است (Center for the Islamic-Iranian Model of Progress, 2024). به همین جهت مفاهیمی همچون امید به زندگی، نرخ باسوادی، رفاه اجتماعی و محیط زیست مورد تأکید قرار می‌گیرد. نکته مهمی که در تبیین مفاهیم توسعه مورد توجه است این است که توسعه فرایندی است که از یک جا شروع می‌شود و همواره برای رسیدن به هدف غایی ادامه پیدا می‌کند. این فرایند موجب رشد تولید ناخالص داخلی شده و روند آن از بین برنده فقر، محرومیت یا بی‌سوادی است. در همین ارتباط برای ایجاد تحول، نظریه نوسازی با تأکید بر عوامل داخلی و نظریه وابستگی با تأکید بر عوامل خارجی شکل یافته است. در کل می‌توان گفت توسعه فرایند اصلاح و شکل‌گیری مجموعه‌ای از شاخص‌های مادی و معنوی است که بستر را برای شکوفایی استعدادها و ایجاد عدالت فضایی مهیا می‌کند.

از جمله موضوعات مهم در توسعه جهانی که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است محیط زیست طبیعی و مدیریت پایدار منابع طبیعی است که به عنوان اهداف توسعه هزاره از آن یاد می‌شود (Heinz, 2011:312). از مقوله‌های اصلی که در این مبحث جای می‌گیرد تغییر اقلیم است که در کنار موضوعاتی از قبیل بیابان‌زایی، جنگل‌زدایی، تشدید فقر به دلیل استفاده نادرست از زمین مورد توجه است. به همین جهت مفهوم جدیدی از توسعه که امروزه مورد توجه قرار گرفته است توسعه پایدار است که عبارت از توسعه‌ای است که ضمن توجه به تأمین نیازهای فعلی جوامع، نیازهای نسل آینده را نیز برآورده کند (WCED, 1987: 69). بنابراین در این رویکرد از بین رفتن منابع پایه یا منابع طبیعی دارای ارزش منفی است، موضوعی که امروزه در جای جای کره زمین قابل



مشاهده بوده و در کل در فرهنگ مصرف‌گرایی جوامع به‌ویژه جوامع توسعه‌یافته ریشه دارد. در این خصوص، تانر و هورن فانتوبی پنج نوع سرمایه شامل سرمایه مالی مانند پول نقد، سرمایه انسانی مانند دانش، مهارت‌ها و توانایی‌ها، سرمایه اجتماعی مانند انسجام اجتماعی، اعتماد و خلاقیت، سرمایه طبیعی مانند مواد معدنی و نفت و سرمایه فیزیکی مانند زیرساخت‌ها و تجهیزات را برای توسعه پایدار ضروری می‌دانند (Thomas and Leo, 2014: 56). از مطالب گفته‌شده چنین برمی‌آید که توسعه و پیشرفت باید با توجه به مؤلفه‌های محیط زیست و پایداری آن صورت گیرد و در همین راستا موضوعات تغییر اقلیم که به‌عنوان موضوعات اصلی در بستر محیط زیست مطرح می‌شود می‌تواند پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و کالبدی را داشته باشد که باید به صورت جامع مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

روش مورداستفاده در این پژوهش کیفی بوده و جمع‌آوری اطلاعات اسنادی مربوطه به روش کتابخانه‌ای صورت گرفته است. بعد از جمع‌آوری اسناد مربوطه با روش توصیفی کلیدواژگان توسعه و تغییر اقلیم در آن‌ها بررسی و گزاره‌های مربوطه مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

یافته‌ها

تغییر اقلیم و پیامدهای آن در ایران

مطالعات مختلفی درمورد تغییر اقلیم در ایران و پیامدهای آن صورت گرفته است (Akbari and Sayad, 2011; Rumi, 2022; Yousefi et al., 2021; Farajzadeh and Ghasemi Far, 2019: 95). بررسی‌های و همکاران نشان می‌دهد که روند تولید مقالات در حوزه تغییر اقلیم در ایران یک روند افزایشی است که یک چهارم از این مطالعات با همکاری محققان خارج صورت گرفته است (Hadi et al., 2021). براساس مطالعات انجام‌شده، عمده‌ترین تغییر معنی‌دار آماری در دمای کشور قابل ملاحظه است که مقدار آن بین ۰.۸ تا ۱.۵ درجه سلسیوس متغیر است (Farajzadeh and Ghasemi Far, 2019:35). درمورد بارش نیز مطالعات نشان می‌دهد که حداقل یک میلی‌متر در هر سال بارش کشور در حال کاهش است. شرایط تبخیر و تعرق نیز در کشور دچار تغییر افزایشی متناسب با افزایش دما در کشور شده است. مطالعات صادقی‌نیا و همکاران نشان می‌دهد که نواحی پست و کم‌ارتفاع نسبت به نواحی مرتفع کشور، تغییرات اقلیمی شدیدتری را تجربه کرده و تعداد شب‌های گرم با شیب بیشتری نسبت به تعداد روزهای گرم افزایش یافته است (Sadeghinia et al., 2021). همچنین مطالعه نشان می‌دهد نمایه‌های فرین گرم روزهای تابستان، روزهای گرم، شب‌های گرم و شب‌های

حاره‌ای در کشور افزایش یافته است و روند نمایه‌های فرین سرد از جمله روزهای یخبندان، روزهای یخی، شب‌های سرد و روزهای سرد منفی و رو به کاهش است (Darand, 2016).

پیامدهای این نوع از تغییر عناصر جوی به تدریج اثر خود را بر روی جنبه‌های مختلف کشور می‌گذارد. این جنبه‌ها بسیار مختلف هستند که در حوزه‌های اصلی زیر قابل مطالعه هستند. همه این حوزه‌ها به‌نوعی مرتبط با موضوع پیشرفت و درنهایت می‌توانند دو پیامد اصلی تأثیر روی جان انسان‌ها و یا خسارت مالی به همراه داشته باشند.

تأثیر مستقیم کاهش بارش‌ها و افزایش دما و تبخیر و تفرق روی جریان آب‌های سطحی و به تبع آن جریان آب‌های زیرزمینی است. به همین دلیل منابع آب کشور به شدت تحت تأثیر شرایط فوق‌الذکر قرار می‌گیرد و آن را در معرض تهدید جدی قرار می‌دهد. هرچند که در کنار کاهش میزان منابع آب باید به دخالت‌های انسان در عدم بهره‌برداری صحیح از منابع آب حداقل اشاره کرد که نتیجه آن عدم امکان کشاورزی و درنهایت مهاجرت افراد از مناطق مبتلا به است.

فعالیت‌های کشاورزی نیز از جمله جنبه‌های مهم هستند که در نتیجه افزایش دما و کاهش بارش کشور تحت تأثیر قرار گرفته و باعث کاهش بازده محصولات کشاورزی مناطق جغرافیایی چه در حوزه محصولات زراعی و چه در حوزه محصولات دامی می‌شود که بدین ترتیب اثر خود را در اقتصاد نواحی مختلف کشور می‌گذارد. حوزه سلامت کشور نیز از جمله حوزه‌های مهم تأثیرپذیر از تغییرات اقلیمی است. وقوع طوفان‌های گردوغبار، موج‌های سرما، موج‌های گرما، طوفان‌ها، سیلاب‌ها و چندین مخاطره مهم دیگر که همگی در طی سال‌های اخیر از شدت و فراوانی بیشتری برخوردار شده است، تأثیر خود را در میزان مرگ‌ومیر و صدمه به سلامت انسان‌ها می‌گذارد.

از بین رفتن حیات گیاهی و جانوری در کنار کاهش تنوع زیستی از سایر حوزه‌های تأثیرپذیر از تغییرات اقلیمی است که این مهم به دلیل کاهش نزولات جوی و افزایش دما رخ داده و شرایط را برای حیات گیاهی و جانوری تنگ کرده است و درنهایت موجب از بین رفتن آن‌ها می‌شود. میزان این صدمه در رابطه با فراوانی و شدت رخداد کاهش بارش و افزایش دما، در مناطق مختلف جغرافیایی متفاوت است؛ ولی به نظر می‌رسد بیشترین آسیب‌های آن در مناطق خشک کشور که حساسیت آن به مراتب بیشتر است قابل مشاهده باشد.

از بین رفتن جاذبه‌های طبیعی در نتیجه تغییرات اقلیمی موضوعی است که اثر خود را در فعالیت گردشگری کشور به خوبی نمایان می‌کند. از طرفی این اثرها، اقلیم مناسب فعالیت گردشگری را در مناطق جغرافیایی کشور به ویژه مناطق جنوبی دچار تغییر کرده است؛ از طرف دیگر نیز جاذبه‌های طبیعی مانند چشمه‌ها، آبشارها، پوشش جنگلی و مرتعی و... دچار آسیب شده‌اند که به طور مستقیم فعالیت گردشگران را تحت تأثیر قرار داده است. باید



تأکید کرد که همهٔ اثرهای گردشگری منفی نبوده و در مواردی توانسته اثر مثبتی را به دنبال داشته باشد که در جای خود باید مورد بررسی قرار گیرد.

حوزهٔ انرژی کشور نیز تحت تأثیر جدی تغییر اقلیم قرار گرفته است. عمده‌ترین منابع تأمین انرژی برای مصارف خانگی، صنعتی، کشاورزی از طریق نیروگاه‌های حرارتی با سوخت جامد صورت می‌گیرد. افزایش روزهایی که نیازمند سرمایش در کشور بوده رو به فزونی است و همین موضوع مصرف انرژی بیشتری برای تأسیسات سرمازا را می‌طلبد. در برخی از نواحی سردسیر کشور نیز روزهای نیاز به گرمایش باتوجه به افزایش دما افزایش یافته است که در تغییر مصرف انرژی مؤثر بوده است.

موارد فوق عمده‌ترین حوزه‌های تأثیرگذار در نتیجهٔ تغییر اقلیم در کشور بوده است؛ ولی باید خاطرنشان کرد که اثرهای تغییر اقلیم منحصر به موارد فوق نبوده و می‌توان آن‌ها را در حوزه‌های دیگری که به آن‌ها اشاره نشده است مشاهده کرد.

اثر تغییر اقلیم بر پیشرفت اقتصادی

توسعهٔ اقتصادی از ابعاد مهم پیشرفت است که در ارتباط مستقیم با میزان درآمدها و نحوهٔ هزینه‌کرد آن‌ها قرار می‌گیرد. منابع درآمدی کشور معمولاً از طریق فروش نفت و فرآورده‌های نفتی و همچنین اخذ مالیات تأمین می‌شود. در بخش هزینه‌ها نیز می‌توان دو گروه اصلی از هزینه‌های جاری را که شامل حقوق و دستمزد می‌شود ذکر کرد و در گروه دوم هزینه‌کرد برای کالاهای سرمایه‌ای است که دربرگیرندهٔ بودجهٔ عمرانی نیز هست. مطالعات خالقی و همکاران نشان می‌دهد که در دورهٔ ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵، تولید کشاورزی ایران به میزان ۵.۳۷ درصد کاهش یافته که اثر مستقیم روی اقتصاد کشور خواهد گذاشت (Khalegi et al., 2015). مطالعات میرجیلی و همکاران بر روی اقتصاد ۲۷ استان کشور نشان می‌دهد که دما اثر منفی بر رشد تولید ناخالص داخلی با احتساب نفت و بدون نفت در استان‌ها دارد و افزایش بارش، باعث افزایش در رشد تولید ناخالص داخلی می‌شود (Miralili et al., 2019). نتایج مطالعهٔ ملکوتی‌خواه و فرج‌زاده نشان می‌دهد که در ازای یک درجه سانتیگراد افزایش میانگین دما، انتظار می‌رود تولید به میزان ۶.۶-۵ درصد کاهش یابد (Malkoutikhah and Farajzadeh, 2019-A). همچنین مطالعهٔ دیگر ملکوتی‌خواه و فرج‌زاده، بیانگر این است که نوسان‌ها یا اختلاف از میانگین متغیرهای دما و بارندگی بر تولید بخش کشاورزی اثر معنی‌دار دارد، به گونه‌ای که انتظار می‌رود یک درجه افزایش دما نسبت به میانگین آن پنج درصد کاهش تولید را به همراه داشته باشد؛ همچنین یک درصد کاهش در بارندگی ۳/ درصد کاهش تولید را باعث خواهد شد (Malkoutikhah and Farajzadeh, 2019-B). مطالعهٔ عربی و همکاران نشان می‌دهد که تغییر اقلیم به کاهش ارزش افزودهٔ اقتصاد ایران و رفاه خانوار

منجر خواهد شد و دولت برنامه مالی محدودی برای سازگاری با تغییر اقلیم دارد (Arabi et al., 2023). بررسی پناهی و اسمعیل درجانی نیز بیانگر نتایج مشابهی است؛ به این ترتیب که دمای هوا رابطه منفی با رشد اقتصادی داشته و برعکس میزان بارش دارای رابطه مثبت است و در کل میزان رشد اقتصادی استان‌های کشور در رابطه با افزایش گرمای جهانی در حال کاهش است (Panahi and Darjani, 2019).

هر دو بخش فوق‌الذکر می‌تواند تحت تأثیر تغییر اقلیم و پیامدهای ناشی از آن قرار گیرد. در بخش درآمدی اگر مبنای کاهش گازهای گلخانه‌ای منتشرشده از فعالیت‌های نفتی، گازی و پتروشیمی باشد به طور مستقیم میزان فعالیت این بخش را تحت تأثیر قرار داده و از طرف دیگر همه تأسیسات مذکور نیازمند اصلاح هستند که لاجرم نیازمند سرمایه‌گذاری گسترده در این زمینه است.

در بخش هزینه‌ای نیز رخداد تغییر اقلیم در حوزه‌های مختلف نیازمند صرف هزینه‌های بیشتر برای جبران خسارت‌های رخ داده است. به طور مثال اگر کم‌آبی ناشی از کاهش بارش‌های جوی موجب استفاده جوامع از آب‌های آلوده شود گسترش بیماری‌های عفونی را به دنبال خواهد داشت که به طور مسلم هزینه‌های درمانی شامل دارو، هزینه‌های بیمارستانی و... را می‌طلبد که هزینه‌های زیادی را به بخش سلامت کشور تحمیل می‌کند.

درمورد افزایش و یا کاهش دما یا به اصطلاح موج‌های گرما و یا موج‌های سرما که باعث افزایش قابل توجه مراجعه افراد به مراکز درمانی و افزایش مرگ‌ومیر می‌شود هزینه‌های زیادی را می‌خواهد.

آمارها نشان می‌دهد که در منطقه سیستان و بلوچستان در شرایط رخداد آلودگی هوای ناشی از افزایش گردوغبار جوی، روزانه هزاران نفر به دلیل بیماری‌های تنفسی به مراکز درمانی مراجعه می‌کنند.

شکل ۱ نشان‌دهنده اثر مجموع مخاطرات محیطی بر تولید ناخالص داخلی است. همانطور که شکل مذکور نشان می‌دهد در برخی سال‌ها مجموع خسارت‌های اقتصادی ناشی از بلایای طبیعی تا ۶ درصد از تولید ناخالص داخلی را نیز دربر می‌گیرد.



Total economic damages from disasters as a share of GDP

Disasters include all geophysical, meteorological and climate events including earthquakes, volcanic activity, landslides, drought, wildfires, storms, and flooding.

Our World in Data



Data source: Our World in Data based on EM-DAT, CRED / UCLouvain, Brussels, Belgium – www.emdat.be (D. Guha-Sapir)

CC BY

شکل ۱. اثر خسارت اقتصادی ناشی از بلایای طبیعی کشور بر تولید ناخالص داخلی

(Our World in Data, 2024)

اثر تغییر اقلیم بر پیشرفت اجتماعی و فرهنگی

حوزه اجتماعی دربرگیرنده موضوعات مختلفی مانند سلامت، مسکن، تأمین غذای سالم و غیره می‌شود که به‌طور کلی همه آن‌ها می‌توانند از تغییر اقلیم تأثیرپذیرند.

در بخش سلامت، گسترش آلودگی هوا، وقوع طوفان‌های گردوغبار باعث می‌شود مشکلات تنفسی مختلف برای افراد به‌وجود آید و یا وقوع موج‌های گرما در کشور باعث می‌شود سلامت بسیاری از افراد در مخاطره قرار گیرد. رخداد شرایط این‌چنینی به‌تدریج زیست را برای جمعیت ساکن در مناطق مبتلا به تنگ کرده و باعث مهاجرت افراد به مناطق با آب‌وهوای بهتر می‌شود. در حال حاضر موج مهاجرت از مناطق جنوب غربی و جنوب شرقی کشور شروع شده و جمعیت قابل‌توجهی به مناطق شمالی با شرایط زیست بهتر مهاجرت کرده‌اند. مطالعه زیاری و همکاران در شهر کرج نشان می‌دهد که بیش از ۱۰ درصد از مهاجرت‌های صورت گرفته به این شهر ناشی از تغییر اقلیم بوده است (Ziari et al., 2024).

دسترسی به غذا و آب سالم برای همه آحاد جامعه جزو اهداف اولیه حکمرانی محسوب می‌شود؛ ولی با توجه به کمبود بارش‌های جوی مناطقی از کشور شامل شهرها و روستاهای زیادی تحت تنش آبی قرار گرفته‌اند که شدت آن در مناطق خشک کشور مانند مناطق مرکزی بیشتر است. در شرایط نبود آب کافی برای انجام فعالیت‌های

کشاورزی و حتی آب آشامیدنی باعث می‌شود جوامع به استفاده از آب‌های نامتعارف که با آلودگی همراه هستند روی بیاورند و در نتیجه ممکن است سلامت آن‌ها دچار مخاطره شده و بیماری‌های مختلف گسترش یابد. هرچند با اعمال تمهیدات مختلف از جمله آب‌رسانی به مناطق دارای تنش آبی سعی می‌شود از شدت آن کاسته شود، ولی امکان حل ریشه‌ای مشکل با توجه به وجود محدودیت‌های بودجه‌ای در شرایط موجود امکان‌پذیر نیست.

امکان استقرار در مسکن مناسب نیز تحت‌تأثیر تغییر اقلیم با چالش‌های جدی روبه‌رو شده است. در مواردی طوفان‌های گردوغبار باعث حرکت ماسه‌های روان در مناطقی از جنوب شرق کشور شده که موجب دفن و یا ایجاد محدودیت برای خانه‌های روستایی شده است. تأمین انرژی لازم برای گرم کردن و یا سرد کردن خانه‌ها نیز از جمله چالش‌های مهم در این زمینه است که باتوجه به شرایط تغییر اقلیم حاکم بر مناطق مختلف کشور تغییر زیادی یافته است. علاوه بر از بین رفتن سکونتگاه‌ها، ابعاد امنیتی استقرارگاه‌ها نیز می‌تواند موردتوجه قرار گیرد. مطالعه‌ی نبینی و همکاران نشان می‌دهد ارتباط قوی بین شاخص‌ها و نمایه‌های آب‌وهوایی با ابعاد امنیت در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ وجود دارد (Nabiuni et al., 2022).

ایجاد تنش‌های روحی و روانی در نتیجه پیامدهای تغییر اقلیم از جمله چالش‌های مهم برای جوامع محلی است. برای مثال عدم رخداد بارش در نواحی با گسترش کشت دیم می‌تواند برای کشاورزان محلی ایجاد تنش روحی شود، چراکه زندگی و معیشت آن‌ها وابسته به رخداد بارش‌های برای رونق کشاورزی و برداشت محصول است. وقوع خشک‌سالی‌های طولانی سبب شده شرایط معیشتی کشاورزان دچار آسیب جدی و تأمین حداقل‌های لازم برای زیست آن‌ها مشکل شود و در نتیجه آسیب‌های روحی و روانی فراوانی را به بار آورد.

اثر تغییر اقلیم بر پیشرفت کالبدی و زیرساخت‌ها

رخداد شرایط حداکثری عناصر جوی مانند طوفان‌ها، سیلاب‌ها، بارش‌های جوی، بارش شدید برف و... همه از عواملی هستند که باعث از بین رفتن خانه و کاشانه و ابنیه فنی مانند راه‌ها، پل‌ها و غیره می‌شود که جبران خسارت‌های ایجادشده با مشکل اساسی روبه‌روست و مدت بسیار زیادی طول می‌کشد تا شرایط به حال عادی بازگردد.

هر قدر برنامه‌ریزی برای احداث ابنیه فنی با توجه به شرایط تغییر اقلیم آتی صورت گیرد می‌توان امیدوار بود که تأسیسات احداث‌شده با خطرپذیری کم‌تری روبه‌رو و اطمینان لازم برای بهره‌برداری پایدار آن‌ها فراهم شود. آسیب‌های مربوط به مخاطرات آب‌وهوایی محدود به ابنیه فنی نبوده؛ بلکه آسیب‌های وارده به مسکن، زمین‌های کشاورزی، مکان‌های پرورش دام و... نیز صورت می‌گیرد و مستلزم سرمایه‌گذاری‌های گسترده برای جبران خسارت‌های وارده است. قاسمی و همکاران در مطالعه خود تأکید می‌کنند که رویکرد تاب‌آوری اقلیمی در

بعد کالبدی شهرهای ایران دارای اهمیت زیادی است. آن‌ها در مطالعه خود بر روی شهر اصفهان به نتیجه رسیده‌اند که این شهر از تاب‌آوری متوسطی در برابر تغییر اقلیم برخوردار است (Ghasemi et al., 2021).

اثر تغییر اقلیم بر پیشرفت زیست‌محیطی

عرصه زیست‌محیطی از جمله عرصه‌هایی هستند که به‌شدت تحت‌تأثیر تغییر اقلیم قرار گرفته و در آینده انتظار می‌رود در شرایط بدتری قرار گیرد. آنچه مشخص است آلودگی‌های مربوط به هوا، آب‌و‌خاک در رابطه با عوامل مختلف افزایش زیادی یافته که تأثیر خود را در پیشرفت زیست‌محیطی کشور گذاشته و می‌گذارد. در همین زمینه مطالعه خورشیددوست و همکاران نشان می‌دهد دما بیشترین تأثیر را بر توزیع و تراکم پوشش گیاهی ایران مرکزی دارد (Khorshid Dost et al., 2021).

عدم کفایت سامانه‌های حمل‌ونقل عمومی باعث شده حدود ۴۰ میلیون خودروی موجود در کشور که غالباً از استانداردهای زیست‌محیطی آلاینده‌ای به‌دلیل فرسوده بودن و یا عدم وجود تکنولوژی مناسب برخوردار نیستند، منبع مهم آلودگی محسوب شوند و اقدامات صورت‌گرفته برای کاهش آن تاکنون نتیجه مطلوبی نداشته است. پالایشگاه‌های نفت و گاز و همچنین صنایع پتروشیمی نیز غالباً از استانداردهای لازم زیست‌محیطی برخوردار نبوده و به همین دلیل باعث آلودگی هوا می‌شوند. استفاده از سوخت‌ها نامتعارف در نیروگاه‌های کشور به‌ویژه در مواردی که کمبود گاز در تأمین انرژی واحدهای مسکونی وجود دارد باعث آلودگی هوا می‌شود. عدم وجود کشاورزی سازگار با تغییر اقلیم سبب شده است به‌دلیل استفاده از کودها، حاصلخیزکننده‌ها و سموم دفع آفات آلودگی‌های آب‌و‌خاک گسترش یابد که درنهایت گسترش بیماری‌ها را به دنبال خواهد داشت.

بحث

تغییر اقلیم از مهم‌ترین پدیده‌های عصر حاضر است که می‌تواند آثار زیان‌بار زیادی را به دنبال داشته باشد. کشور ایران با داشتن اقلیم خشک و نیمه‌خشک اثرهای زیادی از آن را تجربه می‌کند که به طور مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند پیشرفت کشور را تحت‌تأثیر قرار دهد و نقش بازدارنده را در این زمینه ایفا کند. همه تدابیر ارائه‌شده در الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت به‌نوعی در ارتباط با پیامدهای تغییر اقلیم قرار دارند و بی‌توجهی به رابطه موجود بین آن‌ها می‌تواند شدت و آثار زیان‌بار آن‌ها را در کوتاه‌مدت و بلندمدت دچار مخاطره جدی کند و از این‌رو لازم است از هم اکنون تمهیدات لازم برای مقابله و یا کاهش اثرهای تغییر اقلیم در هر یک از تدابیر ارائه‌شده اندیشیده شود. بدین ترتیب می‌توان اطمینان حاصل کرد که میزان صدمات جانی و مالی به حداقل ممکن کاهش خواهد

یافت و اتخاذ رویکردهای کاهش و سازگاری در این زمینه می‌تواند نتایج رضایت‌بخشی را به دنبال داشته باشد. هادی و همکاران نیز تأکید دارند که در مطالعات آینده کشور می‌باید مباحثی همچون آسیب‌پذیری، سازگاری، تحلیل روند تولید گازهای گلخانه‌ای، مدیریت مصرف انرژی و بررسی استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر موردتوجه بیشتری قرار گیرد (Hadi et al., 2021). مطالعه عریان و همکاران بیانگر نقش آموزش در سازگاری با تغییر اقلیم است که باید موردتوجه ویژه قرار گیرد (Oran et al., 2017). در همین زمینه صیاد و همکاران تأکید دارند اقدامات سازگاری و شرایط توانمندسازی و توسعه تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم و همچنین افزایش سطح دانش جوامع و بهره‌گیری از هوش مصنوعی دارای ضرورت است (Sayad et al., 2023). در کل می‌توان گفت که تغییر اقلیم با توسعه پایدار ایران رابطه معنی‌دار و معکوس دارد (Akbari and Basiri, 2019) که بیانگر رابطه معکوس تأثیرات تصمیمات سیاسی بر توسعه پایدار کشور است و باید خاطرنشان کرد که تصمیمات سیاسی گرفته‌شده در دولت در کاهش تغییر اقلیم کشور مؤثر نبوده است (Basiri et al. 2010) و می‌باید رویکردهای مقابله آن بیشتر موردتوجه قرار گیرد. بررسی‌های اصغرزاده و همکاران بیانگر این است که باوجود ساختار نهاد پشتیبانی‌کننده از توزیع رانت، عدم تقارن اطلاعات و قدرت بازیگران مختلف، تشدید وابستگی به مسیر، فقدان جامعه مدنی فعال و انزوا در روابط خارجی، زمینه برای حرکت به سمت توسعه پایدار فراهم نخواهد شد (Asgharzadeh et al., 2019).

نتیجه‌گیری

باتوجه به پیامدهای ناگوار تغییر اقلیم برای جامعه جهانی سیاست‌ها و اقدامات مختلفی مدنظر قرار گرفته است که تقریباً همه کشور سعی دارند در جهت این سیاست‌ها حرکت کنند تا بتوانند از شدت اثرهای تغییر اقلیم بر کشور خود بکاهند. عمده‌ترین تلاش جهانی همه‌جانبه سعی در حفظ سقف افزایش ۱.۵ درجه سلسیوس است که مطابق این سیاست همه کشورها موظف به رعایت آن هستند، ولی متأسفانه بنا به دلایل مختلف برخی کشورها به مخالفت به آن روی آورده‌اند و همین موضوع سبب شده است تا همه کشورها نتوانند در جهت حفظ دمای مذکور حرکت کنند و به همین جهت دمای جهانی همچنان در حال افزایش است.

درمجموع دو راهکار اصلی برای مواجهه با اثرهای تغییر اقلیم مطرح و ارائه شده است و کشورها را به انجام آن ترغیب می‌کنند که در مطالب زیر موردبحث قرار می‌گیرد.

اولین راهکار مطرح‌شده کاهش است که از طریق آن سعی می‌شود به‌انحاء مختلف میزان تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای کاهش پیدا کند. عمده‌ترین منابع تولید این گازهای گلخانه‌ای از طریق سامانه‌های حمل‌ونقل، تولید انرژی از طریق نیروگاه‌ها، کارخانه‌ها صنعتی مانند سیمان، صنایع پتروشیمی، فعالیت کشاورزی ناپایدارکننده

و... است که الزاماً کشورها باید برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای اقدام کنند. کشور ایران جزو ده کشور تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای است که الزاماً با محدود کردن فعالیتهای تولیدی و استفاده از فناوریهای جدیدتر باید میزان انتشار خود را کاهش دهد. هر چند اقدامات مختلفی در این زمینه صورت گرفته است، ولی باتوجه به تولید زیاد، عملاً انتشار گازهای گلخانه‌ای کاهش محسوسی پیدا نکرده و همچنان در حال افزایش است. دلیل عمده برای عدم توانایی کشورها برای کاهش گازهای گلخانه‌ای این است که محدودیتهای جدی برای فعالیتهای تولیدی خود داشته باشند که این موضوع بیکاری کارگران و همچنین نیازمند سرمایه‌گذاری زیادی است که عملاً از توان اقتصادی کشورها خارج است.

دومین اقدام مطرح شده در این زمینه اتخاذ تدابیر سازگاری است که در این سیاست سعی می‌شود با شرایط موجود و آبی کنار آمد و با انجام اقداماتی مانع از آسیب و زیان بیشتر تغییر اقلیم شد. در همین زمینه تحلیل قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای در حال توسعه (Farzaneh and Bani Mostafa Arab, 2022) نشان می‌دهد که از نظر زمانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای در حال توسعه در سالهای ۱۹۶۴ تا ۲۰۲۱ تصویب شده‌اند و از نظر مکانی قاره آسیا دارای بیشترین قانون در این زمینه است. در عین حال باید تأکید کرد که با گذشت زمان، قوانین سازگاری با گستردگی و جامعیت بیشتری روبه‌رو شده است. بررسی سلیمانی و همکاران بیانگر ضرورت اقدام ملی برای ارتقای سازگاری با تغییرات اقلیمی در کشور است (Solimani et al., 2022). با توجه به حوزه تأثیرگذاری تغییر اقلیم در موضوعات مختلف، سازگاری باید در ابعاد مختلف مطرح شود. برای مثال در حوزه منابع آبی کشور با توجه به محدودیتهای ایجاد شده اتخاذ سیاستهایی برای مقابله با کم‌آبی در مناطق جغرافیایی مختلف ضرورت دارد. استفاده از گونه‌های سازگار با کم‌آبی، حذف کشت‌های نیازمند آب زیاد، اصلاح سامانه‌های آبیاری، افزایش عملکرد کشاورزی از جمله سیاستهایی هستند که در حوزه کشاورزی ضمن حفظ تولید سعی می‌شود کشاورزی سازگار با کم‌آبی توسعه پیدا کند.

در حوزه تأمین انرژی سعی می‌شود به‌جای استفاده از گازهای گلخانه‌ای از منابع انرژیهای تجدیدپذیر مانند خورشید، باد، آب‌های گرم و... استفاده شود که اقدامات خوبی در این زمینه در کشور در حال انجام است. در حوزه حمل‌ونقل نیز با بهره‌گیری از خودروهای برقی و یا خودروهای دوگانه‌سوز سعی می‌شود مصرف سوخت‌های فسیلی در سامانه حمل‌ونقل به حداقل ممکن کاهش پیدا کند که این موضوع هم در دستور کار دولتمردان قرار گرفته است.

در حوزه گردشگری نیز سعی می‌شود با احداث هتل‌های سبز، استفاده از سامانه‌های حمل‌ونقل سبز و... میزان تولید گازهای گلخانه‌ای به حداقل ممکن کاهش پیدا کند و سازگاری با شرایط موجود ایجاد شود. در حوزه ساختمان نیز سعی می‌شود با عایق‌سازی هرچه بیشتر دیوار ساختمان‌ها، استفاده از پنجره‌های دوجداره،



معماری همساز با اقلیم و... میزان مصرف انرژی در واحدهای مسکونی به حداقل کاهش یابد. در حوزه سلامت نیز می‌باید سیاست‌های سازگاری مدنظر قرار گیرد و سعی شود با منشأیابی بیماری، عوامل بروز بیماری در مکان‌های مختلف جغرافیایی شناسایی شود و از شیوع بیماری جلوگیری شود که در این خصوص هم فعالیت‌های مختلفی در کشور در حال انجام است. درمجموع باید گفت اقدامات سازگاری بسیار متنوع بوده و متناسب با نوع اثر و پیامدها می‌توان روش‌های مناسب را اتخاذ کرد تا بتوان تا جایی که امکان دارد از میزان خسارت‌ها کاست.

قدردانی: موردی توسط نویسنده گزارش نشده است.

تأییدیه‌های اخلاقی: موردی توسط نویسنده گزارش نشده است.

تعارض منافع: موردی توسط نویسنده گزارش نشده است.

سه‌م نویسندگان در مقاله: نویسنده اصلی (۱۰۰ درصد)

منابع مالی/حمایت‌ها: موردی توسط نویسنده گزارش نشده است.

References

- Abbasi Surshajani, A. (2006). Development and underdevelopment. *Development Management*, 72, 53–64. [In Persian]
- Agrawala, S., Moehner, A., El Raey, M., Conway, D., Van Aalst, M., Hagenstad, M., et al. (2004). *Development and climate change in Egypt: Focus on coastal resources and the Nile*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Akbari, M., & Sayyad, V. (2011). Analysis of climate change studies in Iran. *Natural Geography Research*, 53(3), 74–37. [In Persian]
- Akhbari, M., & Basiri Sadr, M. (2019). Analysis of the impact of climate change on Iran's geopolitical power (Mediating variable of sustainable development). *Journal of Political Geography Research*, 4(3), 79–104. [In Persian]
- Arabi, M., Lotfalipour, M., Ghavami, E., & Karamatzadeh, A. (2023). Studying the effects of climate change on the development of the Iranian agricultural sector and household welfare and government programs for adaptation to climate change. *Geographical Engineering of the Land*, 7(4), 959–77. [In Persian]
- Asgharzadeh Ghahrudi, S., Momeni, F., & Ghasemi, A. (2019). Identifying the



- impact of man-made climate change scenarios on Iran's sustainable development. *Public Policy Research Quarterly*, 5(4), 187–210. [In Persian]
- Basiri Sadr, M., Akhbari, M., Faraji Rad, A., & Berna, R. (2010). Geopolitical analysis of the effects of climate change on the sustainable development of Iran (moderating variable of political decisions). *New Perspectives in Human Geography*, 12(2), 133–52. [In Persian]
 - Beg, N., Morlot, J. C., Davidson, O., Afrane-Okese, Y., Tyani, L., Denton, F., et al. (2002). Linkages between climate change and sustainable development. *Climate Policy*, 2(2-3), 129–144. <https://doi.org/10.3763/cpol.2002.0216>
 - Center for the Islamic-Iranian Model of Progress. (2024). Retrieved from <https://www.olgou.ir/fa/olgoudocument.html>
 - Costanza, R., Hart, M., Posner, S., & Talberth, J. (2009). Beyond GDP: The need for new measures of progress. *The Pardee Papers*, 4, 1–46.
 - Darand, M. (2016). Assessment and recognition of climate change in Iran during recent decades. *Iranian Watershed Science and Engineering*, 9(30), 1–15. [In Persian]
 - Farajzadeh, M., & Ghasemi Far, E. (2019). *Fundamentals of climate change (climate) and its consequences*. Entebbe Publishing. [In Persian]
 - Farzaneh, M., & Bani Mostafa Arab, F. (2022). Analysis of climate change adaptation laws in developing countries. *Journal of Climate Change Research*, 4(13), 35–54. [In Persian]
 - Ghasemi, A., Soleimani, M., Jezzini, M., Sarlakhi, Z., & Hajiam, A. (2021). Assessing climate resilience in the physical dimension; Case study: (Naghsh-e Jahan neighborhood, Isfahan, Iran). *Quarterly Journal of Sustainable Urban Development*, 2(5), 55–66. [In Persian]
 - Hadi, M., Hashemkhani, M., & Iravani, A. (2021). Analysis of the scientific research trend in the field of climate change in Iran. *Journal of Health and Environment*, 15(2), 361–78. [In Persian]
 - Heinz, J. (2011). *Development studies* (Translated by Shirazi, R., & Ghobadi, J.). Aga. [In Persian]
 - IPCC. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
 - IPCC. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*.



Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

- IPCC. (2022). *Climate change 2022: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press.
- Janvry, A., & Sadoulet, E. (2013). Sixty years of development economics: What have we learned for economic development? *Revue d'économie du développement*, 21(2), 9–21.
- Khaleghi, S., Bazazan, F., & Madani, Sh. (2015). The effect of climate change on agricultural production and on the Iranian economy; (Social Accounting Matrix Approach). *Agricultural Economics Research*, 7(1), 113–35. [In Persian]
- Khorshid Dost, A. M., Panahi, A., Khorramabadi, F., & Imanipour, H. (2021). The impact of climate parameters on the distribution of vegetation in central Iran. *Journal of Spatial Analysis of Environmental Hazards*, 9(2), 73–86. [In Persian]
- Malkoutikhah, Z., & Farajzadeh, Z. (2019). The effect of climate change on the economic growth of Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 34(2), 238–23. [In Persian]
- Malkoutikhah, Z., & Farajzadeh, Z. (2019). The effect of climate change on the added value of agriculture in Iran. *Agricultural Economics and Development*, 28(111), 1–30. [In Persian]
- Matthew, R. A., & Hammill, A. (2009). Sustainable development and climate change. *International Affairs*, 85(6), 1117–1128.
- Meadowcroft, J. (2009). Climate change governance (World Bank Policy Research Working Paper No. 4941). World Bank.
- Mirjalili, S. H., Amadeh, H., & Mottaqianfard, M. (2019). The effect of climate change on the growth of gross domestic product in 27 provinces of Iran; using the panel data method. *Quarterly Journal of Environmental Economics and Natural Resources*, 3(5), 127–52. [In Persian]
- Mollaei, M., Parvaei Haredasht, S., & Rahimi, K. (2016). On the nature of development. *Development Strategy*, 48, 23–27. [In Persian]
- Nabiuni, S., Hassanabadi, D., & Faraji Rad, A. (2022). Investigating the impact of climate change on the security of rural areas (case study: Kurdistan Province). *Quarterly Journal of Rural and Sustainable Development of Space*, 3(3), 137–61. [In Persian]



- Orian, S., Shobeiri, S., & Faraj Elahi, M. (2017). Analysis of the role of the National Climate Change Strategy Program on expanding knowledge, attitudes and community performance towards climate change mitigation and adaptation in Iran. *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 6(1), 115–30. [In Persian]
- Our World in Data. (2024). Retrieved from <https://ourworldindata.org/natural-disasters>
- Panahi, H., & Darjani Esmail, N. (2019). Studying the effect of global warming and climate change on economic growth (Case study: Iranian provinces during 2001–2011). *Environmental Science and Technology*, 22(1), 80–8. [In Persian]
- Pour Asghar Sangachin, F. (2015). Millennium Development Goals and Sustainable Development Goals. Social, Economic, Scientific and Cultural Monthly Work and Society, 186, 46–46. [In Persian]
- Robinson, J. B., & Herbert, D. (2001). Integrating climate change and sustainable development. *International Journal of Global Environmental Issues*, 1(2), 130–149.
- Rumi, F. (2022). Climate change and its consequences on Iran's national security. *Quarterly Journal of Political and International Approaches*, 14(1), 228–03. [In Persian]
- Sadeghinia, A., Rafati, S., & Sedaghat, M. (2021). Spatial analysis of climate change in Iran. *Journal of Spatial Analysis of Environmental Hazards*, 8(4), 55–70. [In Persian]
- Sayyad, V., Fakhri, M., & Taghizadeh, S. (2023). Analysis of studies on the impact of climate change on the future of the world and strategies to reduce its destructive effects. *Quarterly Journal of Defense Preparedness and Technology*, 6(19), 127–52. [In Persian]
- Soleimani, A., Rezaei, M., & Heydari, M. (2022). The necessity of national action to promote adaptation to climate change. Research Center of the Islamic Consultative Assembly. [In Persian]
- Thomas, T., & Leo, H.-P. (2014). *limate change and development*. Routledge.
- United Nations Development Programme. (1998). Agenda 21. [In Persian]
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). Our common future. Oxford University Press.
- Yousefi, H., Saman, J., Moridi, A., Khajehpour, H., Sadat Karbasi, E., & Faraji,



- T. (2021). Investigating Iran's temperature changes due to climate change. *Water and Irrigation Management*, 11(3), 248–37. [In Persian]
- Ziari, K., Parizadi, T., & Hossein Khani, H. (2024). Analysis of the impact of climate change on spatial-spatial changes of population in Iran; Case study: Karaj city. *Geography and Urban-Regional Planning*, 14(52), 1–26. [In Persian]