



Analysis of climate change adaptation laws in developed countries

Mohammadreza Farzaneh^{1*}, Faezeh Bani Mostafa Arab²

1. Assistant Prof. at Research Group of Environmental Engineering and Pollution Monitoring, Research Center for Environment and Sustainable Development, RCESD, Department of Environment, Tehran, Iran.

2. Researcher, MSc of Financial Mathematics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

*Corresponding Author: mrf.farzaneh@rcesd.ac.ir

Keywords:

Climate change adaptation, Socio-ecological systems, Regulation, Resource system, Actor system, Governance system.

Extended abstract

Introduction

Indiscriminate emissions of greenhouse gases causes an increase in the earth's temperature. Due to climate change, which has significant implications for social, economic, and environmental systems around the world, effective approaches and regulations are required to cope with this phenomenon. Because developed countries consume the most energy, they are one of the main causes of greenhouse gas emissions. One of the two important approaches to combating climate change is to examine the experiences of their adaptation measures. Regulation in climate change adaptation includes laws and policies that consider measures to deal with climate change. In this research, climate change adaptation laws in developed countries have been analyzed based on thematic axes.

Materials and methods

First, to determine the development of countries, we use the United Nations Human Development Index (HDI) in 2022, whose value is variable between zero and one, and values higher than 0.8 are assigned to developed countries. As part of this study, time series analysis is used as the analytical method. The Climate Change Laws of the World (CCLW) database is used to extract adaptation laws in developed countries, and the time trend of regulation is analyzed. Qualitative analysis is also formed based on considering the socio-ecological systems framework in the form of three systems of resource, actor, and governance and their respective subsystems. The resource system

Received:

Jan/16/2023

Revised:

Feb/25/2023

Accepted:

Mar/28/2023

How to cite this article:

Farzaneh, M., & Bani Mostafa Arab, F. (2023). Analysis of climate change adaptation laws in developed countries. *Journal of Drought and Climate change Research*, 1(1), 49 - 70. [10.22077/JDCR.2023.6024.1009](https://doi.org/10.22077/JDCR.2023.6024.1009).



includes six main subsystems of Land Use, Land Use Change, and Forestry (LULUCF); coastal zones; cross-cutting areas; environment; waste, and water. The actor system includes seven subsystems: energy, building, transportation, industry, agriculture, health and tourism. Finally, the governance system consists of six subsystems: public sector, finance, rural, urban and social development.

Results

Quantitative and qualitative analysis was done in seven different sections. First, in the first section, the axes related to adaptation to climate change were examined, which were divided into four categories of “Adaptation and mitigation”, “Adaptation and disaster risk management”, “Adaptation, mitigation, and disaster risk management” and “Adaptation, disaster risk management, and loss and damage” are that have 56, 33, 5 and 4 laws, respectively, and the approval of laws in the second axis is considered before the other axes. A more significant amount of attention has been given to the actor system in the first and second axes of the law, as well as the governance system in the third axis. In the second section, climate change adaptation to laws was reviewed. A total of 30 laws (35% of all adaptation laws) belong to developed countries, the first of which was approved in 1957 in Israel and the last in 2018 in Japan. The third section dealt with the spatial analysis of laws based on the continents, where the most laws belonged to Europe, America, Asia, and Oceania, respectively. Uruguay had the most laws (3 laws), too. In the fourth section, time and spatial trends of analysis of laws were done based on socio-ecological systems. In the results, the actor system was more important than the other two systems, followed by the resource and governance systems. Also, the approval of laws in the actor and resource systems dates back to 1957, while the governance system dates back to 2008. The spatial analysis also revealed that Europe has more rules in each system and the contribution of the actor system is higher. In the fifth to seventh sections, resource, actor, and governance systems and their subsystems were analyzed timely and spatially. In the fifth section, it was shown that in the resource system, the water subsystem, was considered before other subsystems in 1957, and it was generally mentioned more in the laws. Also, in Europe and America, more attention has been paid to the water subsystem, and in Asia to the coastal zones. In the sixth section, it was shown that in the actor system, the agriculture and health subsystems passed the law before others in 1957. While the energy subsystem has been mentioned more. Additionally, the energy subsystem has contributed more to Europe and Oceania, while the health and transportation subsystems have contributed more to Asia and America. In the seventh section, the governance system in Hungary has only one law which was approved in 2008. The eighth section contains the general results and shows that with the passage of time and increased awareness of the phenomenon of climate change and the role of the adaptation approach in dealing with it, the number of laws in each decade has increased compared to the previous decade and they have covered more comprehensive and wide-ranging topics and objectives, including research programs, comprehensive plans, adaptation strategies, and actions, creation of climate funds and programs, etc.

Conclusion

Climate change has extensive harmful effects, and a suitable approach is necessary to deal with it. A quantitative and qualitative analysis of the time and spatial trends of climate change adaptation laws in developed countries was carried out based on the three socio-ecological systems including

resource, actor, and governance systems and their subsystems, and it was shown that climate change adaptation regulation in developed countries began since 1957 and continued until 2018, Europe has accounted for the largest share and the actor system has received more attention than the other two systems. Also, the subsystems of water, energy, and economy-wide have been more important in these systems, and attention has been paid to the subsystems of water, agriculture, and health before the rest of the subsystems. Over time, the laws have become more complete and have taken into account more different aspects of adaptation to climate change.



تحلیل قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای توسعه یافته

محمد رضا فرزانه^{۱*}، فائزه بنی مصطفی عرب^۲

۱. عضو هیات علمی گروه مهندسی محیط زیست و پایش آلاینده‌ها پژوهشکده محیط زیست و توسعه پایدار، دکتری منابع آب، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۲. پژوهشگر، کارشناسی ارشد ریاضی مالی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: mrf.farzaneh@rcesd.ac.ir

چکیده

واژه‌های کلیدی:

گرمایش جهانی و به تبع آن، پدیده تغییر اقلیم به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های محیط‌زیستی قرن اخیر به شمار می‌رود و در نتیجه نیاز به یک اجماع جهانی برای کاهش اثرات آن، بیش از پیش احساس می‌شود. در چنین بستری، قاعده‌گذاری در زمینه تغییر اقلیم از اهمیت بسزایی برخوردار است. در این پژوهش، قوانین مرتبط به سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای توسعه یافته از منظر محورهای موضوعی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. لذا ابتدا دسته‌بندی کشورها براساس شاخص توسعه انسانی ارزیابی گردید. سپس قوانین سازگاری با تغییر اقلیم براساس سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی در قالب سه سیستم منابع، بازیگران و حکمرانی دسته‌بندی شد. در گام بعدی، روند زمانی و مکانی قوانین براساس این سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج به دست آمده حاکی از این است که قاعده‌گذاری در زمینه سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای توسعه یافته از سال ۱۹۵۷ آغاز شده و تا سال ۲۰۱۸ ادامه یافته که بیش‌ترین سهم قاعده‌گذاری متعلق به قاره اروپا می‌باشد. همچنین سیستم بازیگران بیش‌تر از دو سیستم دیگر مورد توجه قرار گرفته است. تجزیه و تحلیل زیرسیستم‌ها نشان می‌دهد که زیرسیستم‌های آب، انرژی و اقتصاد سراسری نسبت به سایر زیرسیستم‌ها در هر یک از سه سیستم مورد نظر اهمیت بیش‌تری دارند. همچنین تصویب قوانین در زیرسیستم‌های آب، کشاورزی و سلامت و بهداشت بیش‌تر از سایرین، مورد توجه قرار گرفته است. در نهایت نشان داده شد که با گذشت زمان، قوانین شامل اهداف جامع‌تر و گسترده‌تر شده‌اند.

سازگاری با تغییر اقلیم، قاعده گذاری، سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۱/۱۰/۲۶

تاریخ ویرایش:

۱۴۰۱/۱۲/۰۶

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۲/۰۱/۰۸

مقدمه

امنیت غذایی و معیشت جوامع وابسته به منابع تأثیر می‌گذارد (Pörtner, et al., 2022).

اثرات تغییر اقلیم بر بخش‌های مختلف جامعه با توجه به یافته‌های سازمان ملی اقیانوسی و جوی^۳ به هم مرتبط است. خشکسالی می‌تواند به تولید غذا و سلامت انسان آسیب برساند. سیل می‌تواند منجر به گسترش بیماری و آسیب به اکوسیستم‌ها و زیرساخت‌ها گردد. مسائل مربوط به سلامت انسان، امکان افزایش مرگ و میر را به دنبال دارد، در دسترس بودن غذا را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بهره‌وری کارگران را محدود می‌کند. همچنین بخش‌هایی مانند محیط زیست، منابع آب و کشاورزی نیز تحت تأثیر تغییر اقلیم قرار می‌گیرند (NOAA, 2021). آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا^۴ (۲۰۱۷) اثرات تغییر اقلیم بر بخش‌های مختلف این کشور را مورد بررسی قرار داده است که شامل بخش‌های کشاورزی، مناطق ساحلی، اکوسیستم‌ها، انرژی، جنگل‌ها، اجتماع، حمل و نقل، منابع آب و سلامت انسان‌ها می‌گردد (EPA, 2017).

کشورهای توسعه‌یافته نیز از پیامدهای تغییر اقلیم مصون نیستند، این کشورها بالاترین میزان مصرف انرژی را دارند که یکی از عوامل اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای در سراسر جهان است (Wijaya, 2014). بر طبق آمار پایگاه استیسیستا در سال ۲۰۲۱ کشورهای آمریکا (۱۳،۵٪)، روسیه (۴،۷٪)، ژاپن (۲،۹٪)، آلمان (۱،۸٪)، عربستان سعودی (۱،۸٪) و کره جنوبی (۱،۷٪)، ۲۴،۶٪ از سهم کل انتشار گازهای گلخانه‌ای در سراسر جهان را در اختیار داشته‌اند (Statista, 2022).

همانطور که ملاحظه می‌گردد، اثرات تغییر اقلیم بر بخش‌های مختلف مشهود است و به منظور مواجهه با این اثرات می‌بایست رویکرد مناسبی در نظر گرفته شود که یکی از این رویکردها، سازگاری است. سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم‌های انسانی به عنوان فرآیند تطبیق با اقلیم واقعی یا تصویرسازی شده و اثرات آن به منظور تعدیل آسیب یا

پدیده تغییر اقلیم در آغاز قرن بیست و یکم، به چالش جدیدی تبدیل شده است. این پدیده در اغلب موارد ناشی از فعالیت‌های انسانی است و پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی قابل توجهی را در سراسر جهان به همراه خواهد داشت (Wijaya, 2014). گزارش موقت سازمان هواشناسی جهانی^۱ درباره وضعیت آب و هوای جهان در سال ۲۰۲۲ نشان می‌دهد که میانگین دمای جهانی در سال ۲۰۲۲ در حال حاضر ۱،۱۵ ± ۰،۱۳ درجه سانتی‌گراد بالاتر از میانگین دوره زمانی ۱۹۰۰-۱۸۵۰ تخمین زده می‌شود و دوره‌ی هشت ساله‌ی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ به احتمال زیاد گرم‌ترین دوره به شمار می‌رود (WMO, 2022).

از پیامدهای تغییر اقلیم می‌توان به خشکسالی‌ها و آتش‌سوزی‌های شدید، کمبود آب، افزایش سطح آب دریاها، سیل، ذوب شدن یخ‌های قطبی، طوفان‌های فاجعه‌بار و کاهش تنوع زیستی اشاره کرد. همچنین این پدیده می‌تواند بر سلامت و بهداشت، مسکن، ایمنی، غذا و فعالیت انسان هم تأثیر بگذارد. پاکسازی زمین و جنگل‌ها نیز می‌تواند موجب آزادسازی دی اکسید کربن شود. همچنین محل دفن پسماندها، منبع اصلی انتشار گاز متان به شمار می‌رود و بخش‌های انرژی، صنعت، حمل و نقل، ساختمان‌ها، کشاورزی و کاربری اراضی هم از جمله مهم‌ترین عوامل تولید گازهای گلخانه‌ای هستند (United Nations, 2022).

ششمین گزارش ارزیابی هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم^۲ بیان می‌دارد که تغییر اقلیم در سراسر جهان به طور فزاینده‌ای بر اکوسیستم‌ها و خدمات اکوسیستم دریایی، آب شیرین و زمینی، امنیت آب و غذا، سکونت‌گاه‌ها و زیرساخت‌ها، سلامت و رفاه و اقتصاد و فرهنگ، تأثیر می‌گذارد. افزایش منطقه‌ای دما، خشکی و خشکسالی، دفعات وقوع و شدت آتش‌سوزی را افزایش داده است. تعامل میان آتش‌سوزی، تغییر کاربری اراضی (به ویژه جنگل‌زدایی) و تغییر اقلیم، به طور مستقیم بر سلامت انسان، اکوسیستم، عملکرد، ساختار جنگل،

³ National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

⁴ United States Environmental Protection Agency (EPA)

¹ World Meteorological Organization (WMO)

² Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

کشورها، شاخصی به نام شاخص توسعه انسانی^۲ را لحاظ می‌کند. تعیین این شاخص براساس مباحثی مانند آموزش، سلامت، سبک زندگی و غیره صورت می‌گیرد. مقدار عددی شاخص توسعه انسانی بین عدد صفر و یک متغیر است. در صورتی که این مقدار بالاتر از عدد ۰/۸ باشد، کشور مورد نظر در دسته کشورهای توسعه‌یافته و در صورتی که پایین‌تر از ۰/۸ باشد در دسته کشورهای در حال توسعه قرار می‌گیرد. مبنای تقسیم‌بندی کشورهای توسعه‌یافته براساس این شاخص در این پژوهش، مطابق با آمار سال ۲۰۲۲ است (UNDP, 2021). در جدول ۱ شاخص توسعه‌یافتگی کشورها به همراه اطلاعات قوانین سازگاری با تغییر اقلیم آن‌ها شامل تعداد، نام و سال تصویب ارائه شده است:

تحلیل کمی

روش تحلیلی مورد نظر در این پژوهش از روش تحلیل کمی و مبتنی بر تحلیل سری زمانی پیروی می‌کند. برای تجزیه و تحلیل الگوها و روندها در قوانین تغییر اقلیم از پایگاه داده‌ی قوانین تغییر اقلیم جهان استفاده شده است. در این راستا ابتدا روند قاعده‌گذاری قوانین مرتبط با سازگاری با تغییر اقلیم در ۲۲ کشور توسعه‌یافته بر طبق سری زمانی استخراج و سپس سهم این قوانین نسبت به کلیه قوانین مرتبط با تغییر اقلیم و کلیه قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سراسر جهان، تجزیه و تحلیل شد. در نهایت روند زمانی قاعده‌گذاری در خصوص سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی منابع، بازیگران و حکمرانی و زیرسیستم‌های مربوط به آن‌ها صورت پذیرفت.

تحلیل کیفی

اساس تجزیه و تحلیل کیفی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در این پژوهش براساس در نظر گرفتن چارچوب سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی در قالب سه سیستم در نظر گرفته شد. سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی از زیرسیستم‌های متعدد و متغیرهای داخلی تشکیل شده‌اند. در یک سیستم پیچیده‌ی اجتماعی-اکولوژیکی، زیرسیستم‌هایی مانند سیستم منابع، واحدهای منابع،

بهره‌برداری از فرصت‌های سودمند، تعریف شده است (Pörtner, et al., 2022). اقدامات سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای توسعه‌یافته سزاوار توجه بیش‌تر است. زیرا اولاً بسیاری از تغییرات اقلیمی مشاهده‌شده و تصویرسازی‌شده در عرض‌های جغرافیایی معتدل که تعداد زیادی از کشورهای توسعه‌یافته در آن قرار دارند، به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر است، بنابراین، نیاز به سازگاری با این تغییرات ممکن است بسیار مهم باشد. دوماً دسترسی کشورهای توسعه‌یافته به منابع فنی و مالی به طور قابل توجهی بیشتر است و اغلب، دارای پایگاه نهادی قوی‌تری هستند که این موارد، محیطی بهتر برای برنامه‌ریزی سازگاری فراهم می‌کند. بنابراین بررسی تجارب کشورهای توسعه‌یافته می‌تواند نمونه‌هایی از شیوه‌های مناسب و دانش فنی و همچنین شناسایی محدودیت‌های سازگاری را برجسته سازد (Gagnon-Lebrun & Agrawala, 2006).

در پژوهش‌های فوق، مبنای توسعه‌یافتگی کشورها و همچنین بحث سازگاری با تغییر اقلیم به صورت تخصصی و جامع در تحلیل‌های نهایی بررسی نگردیده و حتی در صورت توجه به این امر، محورهای ابعاد موضوع سازگاری مورد ارزیابی قرار نگرفته است. لذا در این پژوهش، نگاه جامع به سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای توسعه‌یافته با بررسی قوانین مرتبط با سازگاری در این کشورها بر طبق اطلاعات پایگاه داده قوانین تغییر اقلیم جهان^۱ صورت گرفته است. همچنین در این مطالعه محورهای دارای اهمیت تعیین و سپس بر مبنای سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی در سه سیستم اصلی (که محورهای مذکور زیرسیستم‌های آن‌ها هستند) طبقه‌بندی می‌گردند. به علاوه روندهای زمانی و مکانی تمامی سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها و سهم هر زیرسیستم و میزان اهمیت آن‌ها نسبت به یکدیگر نیز مورد توجه واقع می‌شوند.

مواد و روش‌ها

بررسی توسعه‌یافتگی کشورها

سازمان ملل متحد برای تشخیص توسعه‌یافتگی

² Human Development Index (HDI)

¹ Climate Change Laws of the World (CCLW)

جدول ۱. شاخص توسعه یافتگی کشورها به همراه اطلاعات قوانین سازگاری با تغییر اقلیم آن‌ها شامل تعداد، نام و سال تصویب
Table 1. The development index of countries along with the information of their climate change adaptation laws, including the number, name and year passed.

منبع Reference	نام قانون و سال تصویب The name and year passed	تعداد قوانین The Number of Laws	شاخص توسعه یافتگی Development Index	کشور Country
Emergency Management Act (2009)	قانون مدیریت اضطراری (۲۰۰۹)	2	0.948	دانمارک Denmark
The Forest Act No. 945 (2009)	قانون جنگل شماره ۹۴۵ (۲۰۰۹)			
The Building and Planning Act (SFS 2010:900) (2010)	قانون ساختمان و برنامه‌ریزی (۲۰۱۰)	2	0.947	سوئد Sweden
Climate act (2017)	قانون اقلیم (۲۰۱۷)			
Coast Protection Act (1963)	قانون حفاظت از سواحل (۱۹۶۳)	1	0.945	ایرلند Ireland
Crisis and Recovery Act (2010)	قانون بحران و بهبود (۲۰۱۰)	1	0.941	هلند Netherlands
Land use and Building Decree enacted under the Land use and Building Act (132/1999) (1999)	فرمان کاربری اراضی و ساختمان مصوب قانون کاربری اراضی و ساختمان (۱۹۹۹/۱۳۲) (۱۹۹۹)	2	0.940	فنلاند Finland
Flood Risk Management Act (No. 620/2010) (2010)	قانون مدیریت ریسک سیل (شماره ۶۲۰/۲۰۱۰) (۲۰۱۰)			
Resource Management (Energy and Climate Change) Amendment Act (2004)	قانون اصلاحی ۲۰۰۴ مدیریت منابع (انرژی و تغییر اقلیم) (۲۰۰۴)	1	0.937	نیوزیلند New Zealand
Law supporting sustainable development in rural areas (2016)	قانون حمایت از توسعه پایدار در مناطق روستایی (۲۰۱۶)	1	0.930	لوکزامبورگ Luxembourg
UK Flood and Water Management Act 2010 (2010)	قانون مدیریت سیل و آب بریتانیا - ۲۰۱۰ (۲۰۱۰)	2	0.929	انگلیس UK
Water Act 2014 (creation of Flood Re scheme) (2016)	قانون آب ۲۰۱۴ (ایجاد طرح بیمه اتکایی سیل) (۲۰۱۴)			
Erosion Control Work Act (1994)	قانون فعالیت کنترل فرسایش (۱۹۹۴)	2	0.925	کره جنوبی South Korea
Storm and Flood Insurance Act (2014)	قانون بیمه طوفان و سیل (۲۰۱۴)			
Climate Change Adaptation Act (2018)	قانون سازگاری با تغییر اقلیم (۲۰۱۸)	1	0.925	ژاپن Japan
Global Change Research Act of 1990 (1990)	قانون تحقیقات تغییر جهانی (۱۹۹۰) (۱۹۹۰)	1	0.921	آمریکا USA
Drainage and Flood Control Law, 5718-1957 (1957)	قانون کنترل زهکشی و سیل، ۱۹۵۷-۵۷۱۸ (۱۹۵۷)	1	0.919	فلسطین اشغالی Israel
Law 2/2013 on the protection and sustainable use of coastal areas (2013)	قانون ۲۰۱۳/۲ در مورد حفاظت و استفاده پایدار از مناطق ساحلی (۲۰۱۳)	2	0.905	اسپانیا Spain
Royal Decree-Law No. 10/2017 on urgent measures to mitigate the effects caused by drought in certain river basins (2017)	فرمان سلطنتی شماره ۲۰۱۷/۱۰ در مورد اقدامات فوری برای کاهش اثرات ناشی از خشکسالی در حوضه‌های رودخانه‌ای خاص (۲۰۱۷)			
4 Farming, forest and alimentation Framework Law No. 2014-1170 (2014)	قانون چارچوب کشاورزی، جنگل و تغذیه شماره ۲۰۱۴-۱۱۷۰ (۲۰۱۴)	1	0.903	فرانسه France
Environmental Charges Act (2005)	قانون عوارض زیست محیطی (۲۰۰۵)	1	0.890	استونی Estonia
Natural Resources Tax Law (2005)	قانون مالیات بر منابع طبیعی (۲۰۰۵)	1	0.863	لتونی Latvia
Law No. 20.304 on floods and the monitoring of reservoirs (2008)	قانون شماره ۲۰۰۳۰۴ در مورد سیل و نظارت بر مخازن (۲۰۰۸)	1	0.855	شیلی Chile

National Climate Change Strategy (Resolution of the Parliament no 29/2008) (2008)	استراتژی ملی تغییر اقلیم (قطعهنامه شماره ۲۹/۲۰۰۸ مجلس) (۲۰۰۸)	1	0.846	مجارستان Hungary
Law 26.639 on Minimum Standards for Preservation of Glaciers and Periglacial Environment (2010)	قانون ۲۶.۶۳۹ در مورد حداقل استانداردهای حفاظت از یخچال‌ها و محیط پیرامون یخبندان (۲۰۱۰)	1	0.842	آرژانتین Argentina
Act No. 5403 on Soil Conservation and Land Use (2005)	قانون شماره ۵۴۰۳ حفاظت از خاک و کاربری اراضی (۲۰۰۵)	1	0.838	ترکیه Turkey
Law no. 17.283 (Environmental Act) (2008)	قانون شماره ۱۷.۲۸۳ (قانون محیط زیست) (۲۰۰۸)			
Law no. 18.719 Approving the National Budget 2010-14 and Law no. 19.355 on the Budget 2015-19 (2010)	قانون شماره ۱۸.۷۱۹ تصویب بودجه ملی ۲۰۱۰-۲۰۱۴ و قانون شماره ۱۹.۳۵۵ در بودجه ۲۰۱۵-۲۰۱۹ (۲۰۱۰)	3	0.809	اروگوئه Uruguay
Law No. 19.126 on Mining Activities in Gran Porte (2013)	قانون شماره ۱۹.۱۲۶ در مورد فعالیت‌های معدنی در گرن پورت (۲۰۱۳)			
Law No 8 creating the Ministry for the Environment (2015)	قانون شماره ۸ ایجاد وزارت محیط زیست (۲۰۱۵)	1	0.805	پاناما Panama

مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم، بررسی زمانی و مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی، بررسی زمانی و مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم منابع، بررسی زمانی و مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم بازیگران و بررسی زمانی و مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم حکمرانی می‌شود.

نتایج و بحث

قاعده‌گذاری تغییر اقلیم که اغلب به اختصار به آن قاعده‌گذاری اقلیمی گفته می‌شود، شامل قوانین و سیاست‌هایی است که با تعیین مبنای قانونی، اقدامات در مورد تغییر اقلیم را کنترل می‌کنند. این اصطلاح به طور گسترده می‌تواند شامل اقدام‌ها، احکام و سیاست‌هایی باشد که توسط هر دو قوهی مقننه و مجریه، تصویب یا ابلاغ می‌شود. قوانین و سیاست‌های اقلیمی، در حوزه‌های مختلفی مانند کاهش انتشار و سازگاری با تغییر اقلیم و مدیریت ریسک حوادث طبیعی قرار می‌گیرند و می‌توانند در بخش‌های مختلفی اعمال شوند یا بر یک بخش مانند کشاورزی، کاربری اراضی، حمل‌ونقل، انرژی، پسماند، محیط‌زیست، گردشگری، صنعت، ساختمان‌ها، آب، سلامت و بهداشت و غیره تمرکز داشته باشند (Koehl & Higham, 2022). در این پژوهش، قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای توسعه‌یافته، مورد توجه قرار گرفته است که در ادامه به تجزیه و تحلیل آن‌ها پرداخته خواهد شد:

کاربران^۱ و سیستم‌های حکمرانی نسبتاً قابل تفکیک هستند، اما برای ایجاد نتایج در سطح سیستم اجتماعی-اکولوژیکی با یکدیگر در تعامل می‌باشند که به نوبه خود برای تأثیرگذاری بر این زیرسیستم‌ها و اجزای آن‌ها و همچنین سایر سیستم‌های بزرگ‌تر یا کوچک‌تر اجتماعی-اکولوژیکی، بازخورد دارند (Ostrom, 2009). در سیستم اجتماعی-اکولوژیکی این پژوهش با توجه به اینکه دید بین‌المللی وجود دارد و مرز پژوهش یک مرز جغرافیایی مشخص نیست لذا قوانین به دو بخش درون‌زا و برون‌زا تقسیم نمی‌شوند و فقط به بخش درون‌زا توجه داریم. مؤلفه‌های درون‌زای سیستم اجتماعی-اکولوژیکی که با پژوهش حاضر مرتبط هستند شامل سیستم‌های منابع، بازیگران و حکمرانی می‌شود که هر یک از آن‌ها دارای زیرسیستم‌هایی هستند که بر مبنای تحلیل محتوا از نظر موضوعی (قوانین سازگاری با تغییر اقلیم) مصوب شده‌اند و تحلیل کیفی بر مبنای آن‌ها صورت گرفته است. این سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها در جدول ۲ معرفی شده‌اند:

لازم به ذکر است که تجزیه و تحلیل کمی و کیفی ذکر شده در ۷ بخش مختلف ارائه گردید که شامل بررسی محورهای مرتبط با سازگاری با تغییر اقلیم، بررسی زمانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم، بررسی

^۱ در نسخه اولیه چارچوب سیستم اجتماعی-اکولوژیکی، بازیگران لایه اول، کاربران نامیده می‌شدند. با این حال، کاربران بعدها به بازیگران به تغییر یافت زیرا این منبع فقط به کاربران محدود نمی‌شود بلکه می‌تواند شامل اشخاص ثالث نیز شود.

جدول ۲. سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی و زیرسیستم‌های آن‌ها

Table 2. Socio-ecological systems and their subsystems.

زیرسیستم‌ها Subsystems	شرح Description	سیستم System
- کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری؛ مناطق ساحلی؛ مناطق چند جانبه؛ محیط زیست؛ پسماند؛ آب LULUCF, Coastal Zones, Cross Cutting Areas, Environment, Waste, Water	به توصیف شرایط محیطی می‌پردازد که منابع در آن قرار دارند یا تولید می‌شوند. It describes the environmental conditions in which resources are located or produced	منابع Resource
انرژی؛ ساختمان؛ حمل و نقل؛ صنعت؛ کشاورزی؛ سلامت و بهداشت؛ گردشگری Energy, Building, Transport, Agriculture, Health, Tourism	بازیگرانی را توصیف می‌کند که بر سیستم منابع تأثیر می‌گذارند یا تحت تأثیر آن قرار می‌گیرند. It describes the actors affecting or affected by the resource system	بازیگران Actors
اقتصاد سراسری؛ بخش عمومی؛ بخش مالی؛ بخش روستایی؛ بخش شهری؛ توسعه اجتماعی Economy-Wide, Public Sector, Finance, Rural, Urban, Social Development	فرآیندهایی را مورد توجه قرار می‌دهد که از طریق آن‌ها تصمیمات در مورد مدیریت سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی اتخاذ، اجرا، اصلاح و تقویت می‌شوند. It looks into the processes through which decisions on Socio-Ecological Systems (SES) management are made, implemented, reformed and reinforced	حکمرانی Governance

منبع: (Del Mar Delgado-Serrano & Ramos, 2015) & (Climate Change Laws of the World., 2022)

گرجستان با ۴ قانون دارای بیش‌ترین قانون در این محور بوده است.

سازگاری و مدیریت ریسک حوادث طبیعی

تصویب قوانین در محور سازگاری و مدیریت ریسک حوادث طبیعی از سال ۱۹۴۷ و با قانون امداد حوادث طبیعی در ژاپن شروع گردیده است. سیستم بازیگران در این محور (۱۳ قانون) بیش‌تر از دو سیستم دیگر مورد اشاره قرار گرفته است و در سیستم‌های منابع، بازیگران و حکمرانی، بیش‌ترین اشاره به ترتیب به بخش‌های آب (۶ قانون)، کشاورزی (۵ قانون) و توسعه اجتماعی (۵ قانون) صورت گرفته است. همچنین در میان کشورها، کره جنوبی با ۶ قانون، بیش‌ترین سهم را در این محور دارد.

سازگاری، کاهش انتشار و مدیریت ریسک حوادث طبیعی

محور سازگاری، کاهش انتشار و مدیریت ریسک حوادث طبیعی برای اولین بار در سال ۲۰۱۹ و در برنامه یازدهم توسعه ملی کشور ترکیه مورد توجه قرار گرفته که حاکی از جدید بودن این محور است. سیستم حکمرانی در این محور (۱۰ قانون) بیش‌تر از سایر سیستم‌ها مورد اشاره قرار گرفته است و در سیستم‌های منابع، بازیگران و حکمرانی، بیش‌ترین اشاره به ترتیب به بخش‌های آب (۳ قانون)، حمل

تجزیه و تحلیل محورهای مرتبط با سازگاری تغییر اقلیم

در کشورهای توسعه‌یافته، به جز قوانینی که به طور اختصاصی به محور سازگاری با تغییر اقلیم پرداخته‌اند این محور، به همراه ۴ محور دیگر نیز در قوانین مورد توجه قرار گرفته است که شامل (۱) سازگاری و کاهش انتشار، (۲) سازگاری و مدیریت ریسک حوادث طبیعی، (۳) سازگاری، کاهش انتشار و مدیریت ریسک حوادث طبیعی و (۴) سازگاری، مدیریت ریسک حوادث طبیعی و آسیب و خسارت می‌شوند که به ترتیب ۵۶، ۳۳، ۵ و ۴ قانون در این محورها تعریف شده است. محورهای فوق در دهه‌های مختلف مورد توجه بوده‌اند ولی بیش‌ترین توجه به هر ۴ محور در دهه اخیر صورت گرفته است.

سازگاری و کاهش انتشار

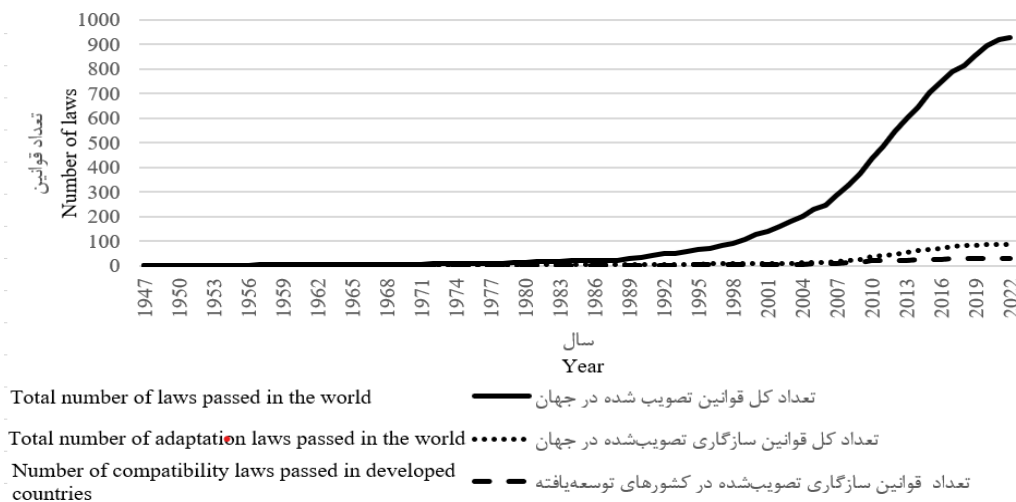
شروع تصویب قوانین در محور سازگاری و کاهش انتشار از سال ۱۹۹۲ و با قانون محیط زیست در بلاروس بوده است. بیش‌ترین اشاره به سیستم بازیگران (۶۹ قانون) انجام شده و در سیستم‌های منابع، بازیگران و حکمرانی این محور، بیش‌ترین اشاره به ترتیب به بخش‌های کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری (۱۸ قانون)، حمل و نقل (۲۵ قانون) و اقتصاد سراسری (۲۴ قانون) صورت گرفته است. همچنین در میان کشورها،

و نقل (۲ قانون) و اقتصاد سراسری (۴ قانون) صورت گرفته است. سازگاری، مدیریت ریسک حوادث طبیعی و آسیب و خسارت در محور سازگاری، مدیریت ریسک حوادث طبیعی و آسیب و خسارت، شروع تصویب قوانین از سال ۱۹۷۷ و قانون شماره ۲۰۹۰ در مورد کمک به کشاورزان متحمل خسارت در اثر حوادث طبیعی در ترکیه بوده است. همچنین فقط بخش‌های آب و کشاورزی در این محور، مورد توجه قرار گرفته‌اند (Climate Change Laws of the World, 2022).

بررسی زمانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم

بررسی‌ها نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۲۲ در سراسر کشورهای جهان، ۹۲۸ قانون مرتبط با تغییر اقلیم تصویب شده که ۴۹۹ قانون متعلق به کشورهای توسعه‌یافته است. این تعداد بیانگر سهم ۵۴ درصدی کشورهای توسعه‌یافته از کلیه قوانین مرتبط با سازگاری با تغییر اقلیم صورت گرفته است.

تغییر اقلیم کشورها می‌باشد. بر طبق آمار و از نظر موضوعی، ۸۶ قانون در جهان موضوع سازگاری با تغییر اقلیم را مورد توجه قرار داده که ۳۰ مورد متعلق به کشورهای توسعه‌یافته است. این تعداد بیانگر سهم ۳۵ درصدی کشورهای توسعه‌یافته از کلیه قوانین مرتبط با سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای می‌باشد. شروع تصویب قوانین سازگاری در کشورهای توسعه‌یافته از سال ۱۹۵۷ و با تصویب قانون کنترل زهکشی و سیل در فلسطین اشغالی بوده است. تا سال ۲۰۰۰ فقط ۵ قانون در زمینه سازگاری تصویب شده بود و تصویب اکثر این قوانین از سال ۲۰۰۰ به بعد صورت گرفته است که اوج آن به سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۸ و تصویب نیمی از قوانین در این دوره زمانی برمی‌گردد. آخرین قانون تصویب‌شده نیز به سال ۲۰۱۸ و قانون سازگاری با تغییر اقلیم در ژاپن مربوط می‌شود. در شکل ۱ بررسی زمانی تعداد قوانین سازگاری با تغییر اقلیم صورت گرفته است.



شکل ۱. بررسی زمانی تعداد قوانین سازگاری با تغییر اقلیم
Fig.1. Time review of the number of climate change adaptation laws

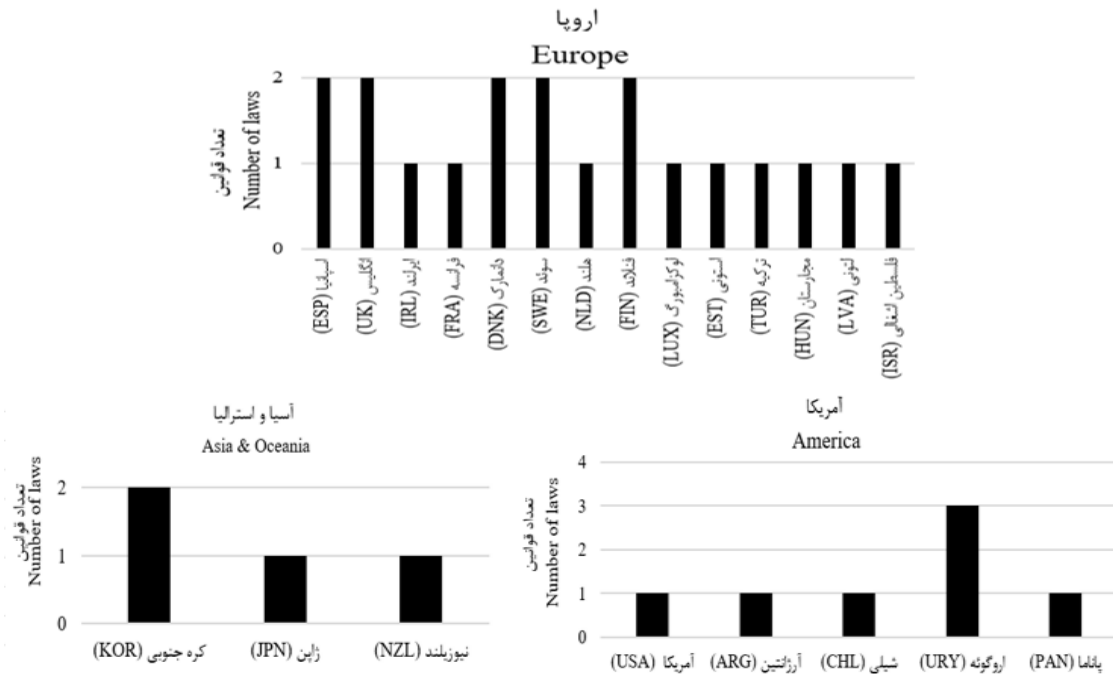
بیش‌ترین قانون‌گذاری متعلق به قاره اروپا با ۱۹ قانون (۶۴ درصد) است، قاره‌های آمریکا با ۷ قانون (۲۳ درصد) و آسیا و اقیانوسیه با ۴ قانون (۱۳ درصد)، در رده‌های بعدی قرار دارند. در قاره اروپا، کشورهای اسپانیا، بریتانیا، دانمارک، سوئد و فنلاند هر یک دارای ۲ قانون و سایر کشورها دارای ۱ قانون هستند. در قاره آمریکا بیش‌ترین تعداد قانون تصویب شده متعلق

بررسی مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم

به منظور بررسی مکانی قوانین تغییر اقلیم مرتبط با محور سازگاری، تقسیم‌بندی کشورهای توسعه‌یافته براساس قاره‌های اروپا (۱۴ کشور)، آمریکا (۵ کشور) و آسیا و اقیانوسیه (۳ کشور) صورت گرفته است. قاره آفریقا نیز قانونی در زمینه سازگاری با تغییر اقلیم تعریف نکرده است. بر طبق تجزیه و تحلیل‌ها،

نیوزیلند هر یک ۱ قانون دارند. در شکل ۲ جزئیات مربوطه نشان داده شده است.

به کشور اروگوئه با ۳ قانون است و سایر کشورها دارای ۱ قانون می‌باشند. در قاره‌های آسیا و اقیانوسیه نیز کره جنوبی با ۲ قانون صدرنشین است و ژاپن و



شکل ۲. بررسی مکانی تعداد قوانین سازگاری با تغییر اقلیم

Fig.2. Spatial review of the number of climate change adaptation laws.

به قانون کنترل زهکشی و سیل در کشور فلسطین اشغالی شروع شده است. سپس تا سال ۱۹۹۴ هیچ اشاره‌ای در قوانین به این سیستم صورت نگرفته و مجدداً از این سال، اشاره‌ها دنبال شده است. اوج روند افزایشی نیز متعلق به سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۷ بوده که در این بازه زمانی، اکثر اشاره‌ها صورت گرفته است. در سیستم حکمرانی نیز تنها یک اشاره آن هم در سال ۲۰۰۸ و قانون استراتژی ملی تغییر اقلیم مجارستان وجود دارد. در شکل ۳ بررسی زمانی تعداد سیستم‌های مورد اشاره در قوانین سازگاری با تغییر اقلیم انجام شده است.

در بررسی مکانی سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی که در آن دسته‌بندی کشورها براساس قاره‌ها مشخص شده، نشان داده می‌شود که سهم قاره اروپا در هر سه سیستم منابع (۹ قانون)، بازیگران (۲۲ قانون) و حکمرانی (۱ قانون)، بیش‌تر از سایر قاره‌ها است. قاره‌های آمریکا و آسیا و اقیانوسیه در رده‌های بعدی جای می‌گیرند. لازم به ذکر است برخی کشورهای توسعه‌یافته مانند آمریکا، اروگوئه و ژاپن با وجود

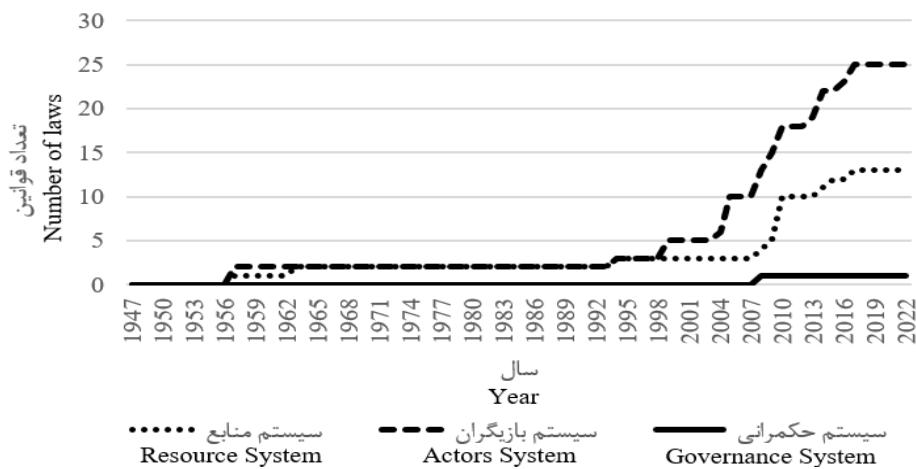
بررسی زمانی و مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی

بررسی‌های صورت پذیرفته نشان داد که بیش‌ترین تعداد سیستم‌های مورد اشاره در قوانین سازگاری کشورهای توسعه‌یافته ابتدا به سیستم بازیگران (۲۵ اشاره)، سپس به سیستم منابع (۱۳ اشاره) و در نهایت به سیستم حکمرانی (۱ اشاره) اختصاص پیدا کرده است. لازم به ذکر است که تحلیل‌ها در این بخش با توجه به اشاره به هر یک از سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی صورت گرفته است.

اشاره به قوانین در سیستم منابع از سال ۱۹۵۷ و در فلسطین اشغالی، با قانون کنترل زهکشی و سیل آغاز شده و تا سال ۲۰۰۷ فقط ۳ قانون این سیستم را مورد اشاره قرار داده بود. همچنین اوج روند افزایشی نیز متعلق به سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۷ بوده است که اکثر اشارات مربوطه، در این بازه زمانی در نظر گرفته شده است. اشاره به قوانین در سیستم بازیگران نیز همانند سیستم منابع از سال ۱۹۵۷ و با اشاره

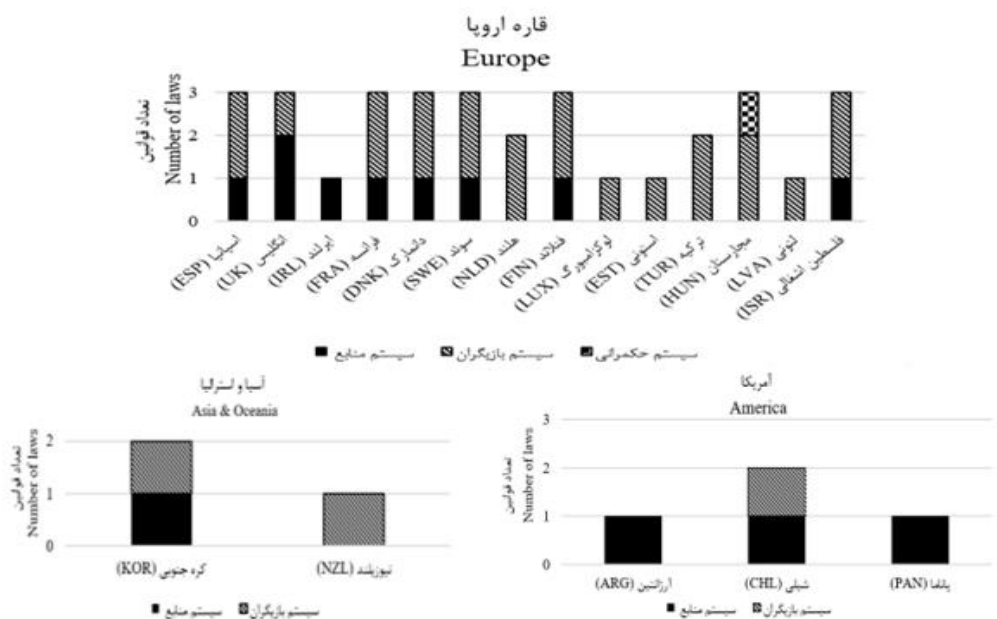
حداکثر دارای دو سهم است در سیستم حکمرانی نیز فقط کشور مجارستان دارای ۱ قانون است و باقی کشورها قانونی ندارند. در قاره آمریکا در سیستم منابع، آرژانتین، شیلی و پاناما هر یک دارای ۱ قانون هستند. در سیستم بازیگران فقط شیلی دارای ۱ قانون است و برای سیستم حکمرانی قانونی، تعریف نشده است. در قاره‌های آسیا و اقیانوسیه، در سیستم منابع فقط کره جنوبی (۱ قانون) و در سیستم بازیگران، کره جنوبی و نیوزیلند (هر یک ۱ قانون) دارای قانون هستند و برای سیستم حکمرانی نیز قانونی تعریف نشده است. جزئیات بیشتر در شکل ۴ نشان داده شده است.

اینکه دارای قوانین سازگاری با تغییر اقلیم هستند ولی این قوانین، براساس سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی دسته‌بندی نشده‌اند. در قاره‌های اروپا، آسیا و اقیانوسیه سهم سیستم بازیگران بیش تر است و سیستم‌های منابع و حکمرانی در رده‌های بعد قرار دارند. اما در قاره آمریکا، سهم سیستم منابع از بازیگران بیش تر می‌باشد و برای سیستم حکمرانی نیز قانونی تعریف نشده است. در قاره اروپا ۸ کشور دارای قوانینی در سیستم منابع هستند که بیش ترین سهم متعلق به کشور انگلیس (۲ قانون) است، در سیستم بازیگران، به جز کشور ایرلند که سهمی ندارد، هر کشور حداقل دارای یک سهم و



شکل ۳- بررسی زمانی تعداد سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی مورد اشاره در قوانین سازگاری با تغییر اقلیم

Fig.3. Time review of the number of socio-ecological systems mentioned in the climate change adaptation laws



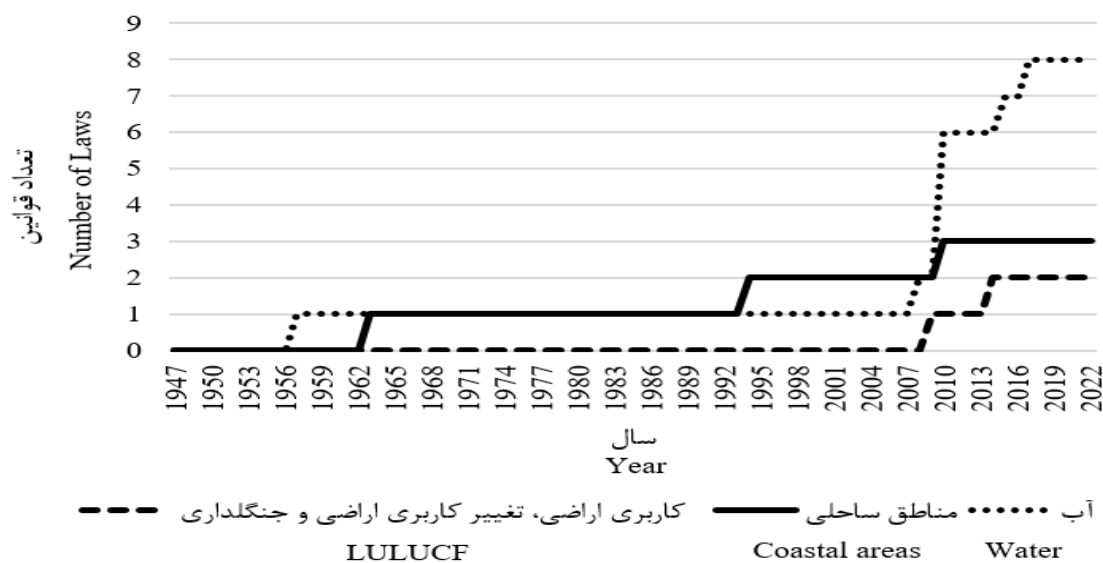
شکل ۴. بررسی مکانی تعداد سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی مورد اشاره در قوانین سازگاری با تغییر اقلیم

Fig.4. Spatial review of the number of socio-ecological systems mentioned in the climate change adaptation laws

داشته و سایر قوانین مربوطه در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ تصویب شده است. توجه به بخش مناطق ساحلی در قوانین از سال ۱۹۶۳ و با تصویب قانون حفاظت از سواحل در ایرلند صورت گرفته است. تصویب قوانین در بخش کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری نیز از سال ۲۰۰۹ و با قانون شماره ۹۴۵ جنگل در دانمارک آغاز شده است. در شکل ۵ تعداد زیرسیستم‌های مورد اشاره در قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم منابع از لحاظ زمانی، مورد بررسی قرار گرفته است.

بررسی زمانی و مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم منابع

سیستم منابع بر مبنای رتبه‌بندی فراوانی در سطح سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای توسعه یافته به صورت یکسان به ترتیب شامل زیرسیستم‌های "آب (۸)"، "مناطق ساحلی (۳)" و "کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری (۲)" بوده است. در بخش آب، شروع تصویب قوانین از سال ۱۹۵۷ و قانون کنترل زهکشی و سیل در فلسطین اشغالی گزارش شده است. تا سال ۲۰۰۸ نیز تنها این قانون وجود



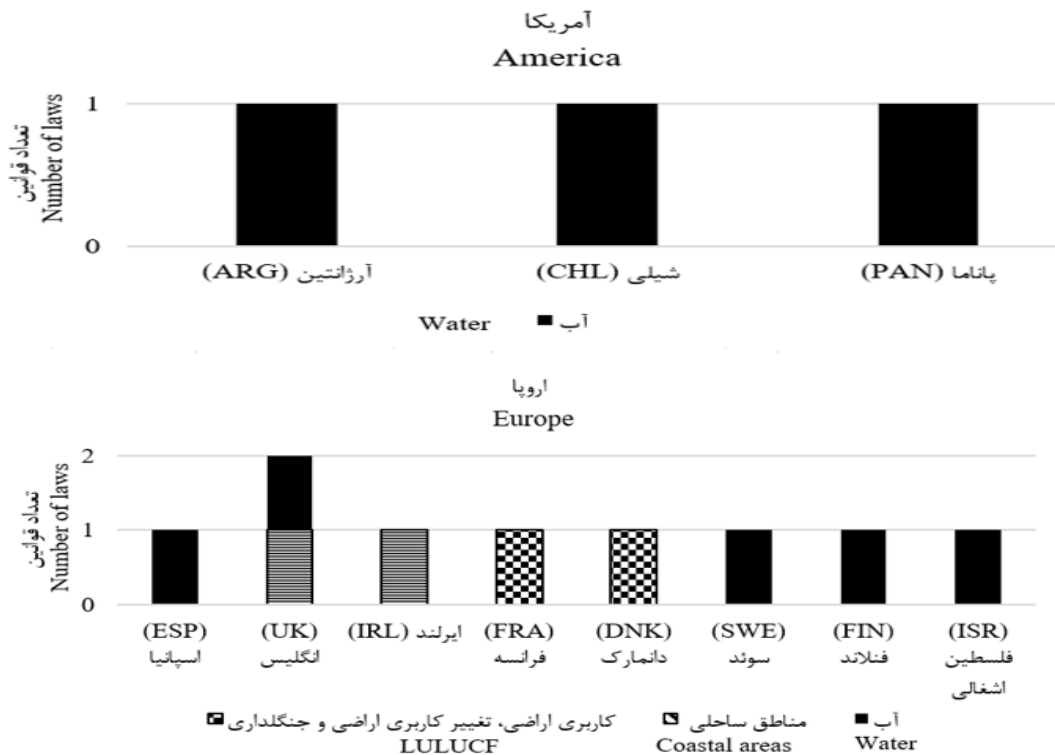
شکل ۵. بررسی زمانی تعداد زیرسیستم‌های مورد اشاره در قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم منابع

Fig. 5. Time review of the number of subsystems mentioned in the climate change adaptation laws in the resource system.

تعریف نکرده‌اند.

در قاره آمریکا، بیش‌ترین قوانین به بخش آب (۳ قانون) تعلق دارد. برای بخش‌های مناطق ساحلی و کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری نیز قانونی تعریف نشده است. در بخش آب فقط سه کشور آرژانتین، شیلی و پاناما هر یک دارای ۱ قانون هستند و برای سایر کشورها نیز قانونی وجود ندارد. در قاره‌های آسیا و اقیانوسیه نیز فقط کشور کره جنوبی در بخش مناطق ساحلی دارای ۱ قانون است و برای سایر بخش‌ها قانونی تصویب نشده است. جزییات بیش‌تر در شکل ۶ نشان داده شده است.

بررسی مکانی زیرسیستم‌های مورد اشاره در قوانین سیستم منابع براساس قاره‌ها نشان می‌دهد که در قاره اروپا، بیش‌ترین قوانین به بخش آب (۵ قانون) تعلق دارد و بخش‌های مناطق ساحلی (۲ قانون) و کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری (۲ قانون) در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. در بخش آب ۵ کشور اسپانیا، انگلیس، سوئد، فنلاند و فلسطین اشغالی، در بخش کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگلداری فقط کشورهای فرانسه و دانمارک (هر یک با ۱ قانون) و در بخش مناطق ساحلی فقط کشورهای انگلیس و ایرلند (هر یک با ۱ قانون)، دارای قانون هستند و سایر کشورها قانونی در این زمینه



شکل ۶. بررسی مکانی تعداد زیرسیستم‌های مورد اشاره در قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم منابع

Fig.6. Spatial review of the number of subsystems mentioned in the climate change adaptation laws in the resource system

کنترل زهکشی و سیل در فلسطین اشغالی مورد توجه قرار گرفته‌اند، با این حال تصویب سایر قوانین در بخش کشاورزی، در ۱۷ سال اخیر انجام شده و قانون بخش سلامت و بهداشت نیز مربوط به سال ۲۰۰۸ است. در نهایت در بخش صنعت، اولین قانون تصویبی به سال ۲۰۰۵ و قانون شماره ۵۴۰۳ حفاظت از خاک و کاربری اراضی در ترکیه تعلق دارد. در شکل ۷ تعداد زیرسیستم‌های مورد اشاره در قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم بازیگران از لحاظ زمانی، مورد بررسی قرار گرفته است:

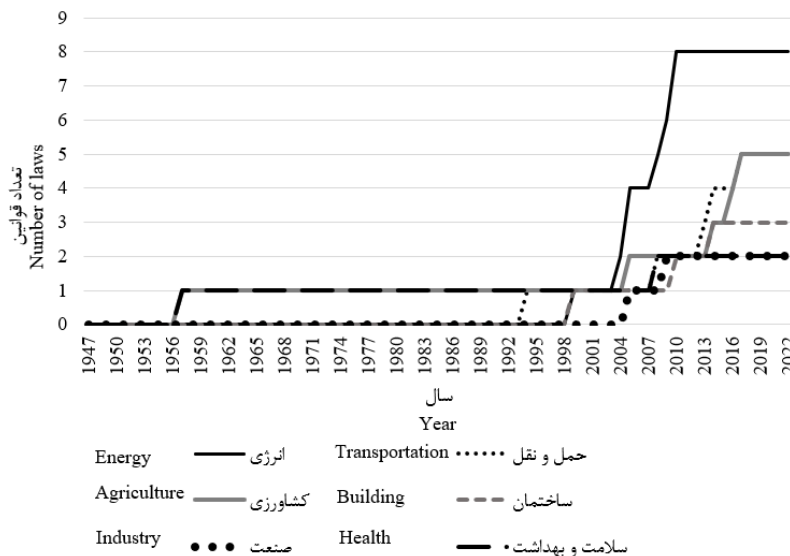
بررسی مکانی زیرسیستم‌های مورد اشاره در قوانین سیستم بازیگران براساس قاره‌ها نشان می‌دهد که در قاره اروپا، بیش‌ترین قوانین به بخش انرژی (۷ قانون) تعلق دارد و بخش‌های کشاورزی (۵ قانون)، ساختمان (۴ قانون)، حمل و نقل (۳ قانون)، صنعت (۲ قانون) و سلامت و بهداشت (۱ قانون) در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. در تمامی بخش‌ها به ازای هر ۱ قانون، ۱ کشور وجود دارد و فقط برای کشور ایرلند قانونی در این زمینه تعریف نشده است.

بررسی زمانی و مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم بازیگران

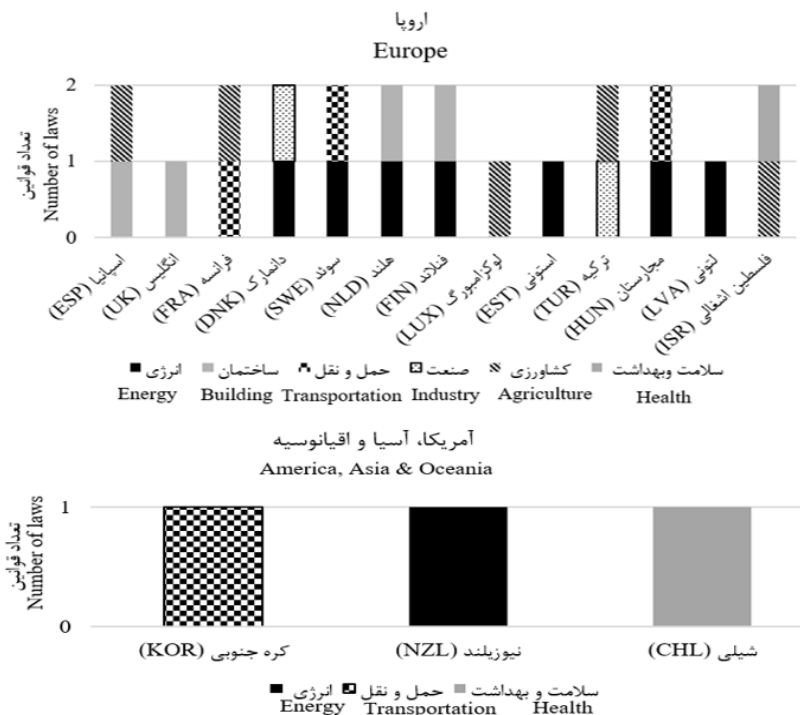
سیستم بازیگران بر مبنای رتبه‌بندی فراوانی در سطح سازگاری با تغییر اقلیم در کشورهای توسعه‌یافته به صورت یکسان به ترتیب شامل زیرسیستم‌های "انرژی (۸)"، "حمل و نقل (۵)"، "کشاورزی (۵)"، "ساختمان (۳)"، "صنعت (۲)" و "سلامت و بهداشت (۲)" بوده است. در بخش‌های انرژی و ساختمان، شروع تصویب قوانین از سال ۱۹۹۹ و فرمان کاربری اراضی و ساختمان مصوب قانون کاربری اراضی و ساختمان در فنلاند بوده که تا سال ۲۰۱۰ کلیه قوانین انرژی در این زمینه، تصویب شده‌اند و از سال ۲۰۱۰ به بعد قانون جدیدی تعریف نشده است. در بخش ساختمان نیز ۲ قانون دیگر در سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۷ تصویب شده‌اند. توجه به بخش حمل و نقل در قوانین از سال ۱۹۹۴ و با تصویب قانون فعالیت کنترل فرسایش در کره جنوبی صورت گرفته و آخرین قانون مربوطه در سال ۲۰۱۷ تصویب شده است. بخش‌های کشاورزی و سلامت و بهداشت از سال ۱۹۵۷ و با تصویب قانون

هستند و برای سایر بخش‌ها قانونی تصویب نشده است. جزییات بیش‌تر در شکل ۸ نشان داده شده است:

در قاره‌های آمریکا، آسیا و اقیانوسیه نیز فقط سه کشور شیلی، کره جنوبی و نیوزیلند به ترتیب در زیرسیستم‌های سلامت و بهداشت، حمل و نقل و انرژی دارای ۱ قانون



شکل ۷- بررسی زمانی تعداد زیرسیستم‌های مورد اشاره در قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم بازیگران
 Fig. 7. Time review of the number of subsystems mentioned in the climate change adaptation laws in the actor system



شکل ۸- بررسی مکانی تعداد زیرسیستم‌های مورد اشاره در قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم بازیگران
 Fig. 8. Spatial review of the number of subsystems mentioned in the climate change adaptation laws in the actor system.

بررسی زمانی و مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم حکمرانی

قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم حکمرانی، فقط مربوط به زیرسیستم اقتصاد سراسری و تصویب قانون استراتژی ملی تغییر اقلیم در مجارستان در سال ۲۰۰۸ است و برای سایر زیرسیستم‌ها و کشورها، قانونی در زمینه سازگاری با تغییر اقلیم تعریف نشده است.

تحلیل جامع

تجزیه و تحلیل روند زمانی قوانین سازگاری مرتبط با تغییر اقلیم در کشورهای توسعه‌یافته حاکی از این است که با گذشت زمان و در هر دهه، تعداد قوانین نسبت به دهه قبل افزایش یافته و اهداف نیز جامع‌تر شده‌اند. تا قبل از سال ۱۹۹۰، فقط ۲ قانون در این زمینه تصویب شده بود که با توجه به اینکه آگاهی کمی از موضوع اقلیم وجود داشت فقط اهدافی مانند پیشگیری در برابر سیلاب، انتقال یا حذف آب‌های سطحی یا مضر برای کشاورزی در فلسطین اشغالی و تنظیم ساخت و ساز فعالیت‌های حفاظتی ساحلی و توسعه طرح‌های حفاظت از سواحل برای مقابله با افزایش سطح دریا در ایرلند را پوشش می‌داد. در دهه ۱۹۹۰، ۳ قانون دیگر تصویب شد و با افزایش آگاهی در مورد پدیده تغییر اقلیم و اثرات زیان‌بار آن، چنین قوانینی شکل جامع‌تری به خود گرفتند و برنامه‌های تحقیقاتی برای ارزیابی ملی آب و هوا به منظور درک و ارزیابی ریسک‌های ناشی از تغییر اقلیم در ایالات متحده آمریکا و طرح‌های جامع برای کنترل فرسایش در کره جنوبی ایجاد شد که دولت‌های ملی، محلی و بومی را ملزم به تعیین زمین‌های نیازمند کنترل فرسایش می‌نمود. به علاوه در اواخر این دهه، در قانون فنلاند، به توانمندسازی اختیارات شوراهای شهرداری و منطقه برای تنظیم ساختمان‌ها به منظور سازگاری با محیط زیست و بهره‌وری انرژی پرداخته شد.

تعداد قوانین تصویبی در دهه ۲۰۰۰، سه برابر دهه ۱۹۹۰ بود و موضوعات مهم‌تری در قوانین گنجانده شدند. به عنوان مثال، در نیوزیلند توجه ویژه به اثرات تغییر اقلیم، بهره‌وری استفاده‌نهایی از انرژی و

توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر شد. در استونی به تعیین هزینه‌های زیست‌محیطی برای انتشار آلاینده‌ها پرداخته شد و در ترکیه، حفاظت و بهبود کیفیت خاک به ویژه در مناطق در معرض ریسک تخریب ناشی از تغییر اقلیم را در قانون خود در نظر گرفت. لتونی قانون مالیات بر منابع طبیعی شامل مالیات کربن بر انتشار دی‌اکسید کربن و اعمال این مالیات بر بخش‌های صنعتی را معرفی کرد. شیلی به منظور پیش‌گیری یا کاهش ریسک به بررسی تنظیم نحوه عملکرد مخازن کنترلی در موارد طغیان جریان‌های آب پرداخت. اروگوئه وزارت مسکن و محیط زیست خود را مسئول اعمال کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییر اقلیم، ایجاد اقدامات سازگاری و تنظیم و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کرد. قطعنامه مجارستان، به تصویب استراتژی ملی تغییر اقلیم و اجرای آن توسط برنامه‌ی ملی تغییر اقلیم پرداخت و در نهایت در دانمارک، وزارتخانه‌ها ملزم به ایجاد طرح‌ها و برنامه‌های اضطراری شدند.

قوانین مرتبط با سازگاری تغییر اقلیم در دهه ۲۰۱۰ نیز روند رو به رشد خود را حفظ کردند و تعداد آن‌ها نسبت به دهه ۲۰۰۰، تقریباً دو برابر گردید. دلیل افزایش شیب قانون‌گذاری در این دهه، امضای توافق کپنهاگ جهت مهار میزان تصاعد گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۰۹ بود. اهداف این دهه نیز در مقایسه با دهه‌های دیگر، گسترده‌تر بودند و موضوعات بیش‌تری را پوشش دادند. به عنوان مثال در انگلیس، تأثیر فعلی و پیش‌بینی‌شده تغییر اقلیم بر مدیریت ریسک سیل می‌بایست در زمان ارائه استراتژی ملی مربوطه، در نظر گرفته می‌شد. همچنین طرح بیمه اتکایی سیل معرفی گردید. در آرژانتین استانداردهای حداقلی حفاظت از یخچال‌ها بررسی شدند. سوئد به تشریح پارامترهای برنامه‌ریزی پایدار و حفاظت از زمین و آب و در نظر گرفتن اثرات اقلیمی و سازگاری در برنامه‌ریزی و صدور مجوز برای توسعه پرداخت. در قانون هلند، فرآیندهای تصمیم‌گیری و رسیدگی‌های دادگاهی در مورد فعالیت‌های مختلف مفید برای رشد اقتصادی و اشتغال با تمرکز ویژه بر پایداری، انرژی سبز و نوآوری صورت گرفت. اسپانیا وزارت کشاورزی،

سطح آب دریاها، ذوب شدن یخ‌های قطبی، کاهش تنوع زیستی و غیره اشاره کرد. بخش‌های مختلف از جمله کاربری اراضی، انرژی، صنعت، حمل و نقل، ساختمان‌ها، کشاورزی، اقتصاد، سلامت و بهداشت و غیره از این پدیده تأثیر می‌پذیرند و می‌بایست رویکردی در مواجهه با آن اتخاذ کرد. سازگاری با تغییر اقلیم یکی از دو رویکرد اساسی در مواجهه با پدیده تغییر اقلیم است

به طور کلی تلاش‌های گسترده‌ای در سطح بین‌المللی در راستای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و سازگاری با تغییر اقلیم صورت گرفته است که در سطوح مختلف نهادی از تبیین چشم‌انداز و سیاست‌های کلان در سطوح ملی و بین‌المللی آغاز شده و با قاعده‌گذاری ادامه پیدا می‌کند تا برنامه‌ها و راهکارهای مرتبط، استخراج و پیاده‌سازی شوند. قاعده‌گذاری تغییر اقلیم شامل قوانین و سیاست‌هایی برای کنترل اقدامات در زمینه تغییر اقلیم است که در حوزه‌های مختلفی از جمله سازگاری قرار دارند و در بخش‌های مختلفی نیز اعمال می‌شوند. هدف و تمرکز اصلی قوانین اقلیمی، مقابله با تغییر اقلیم و در نظر گرفتن اقداماتی برای کمک به دولت در پاسخ به تغییر اقلیم است. تعداد قوانین تغییر اقلیم به سرعت در حال افزایش است. کشورهای توسعه یافته از عوامل اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند و از ظرفیت انطباق‌پذیری و ابزارها و فناوری‌های پیش‌تری برای مواجهه با تغییر اقلیم برخوردار هستند لذا بررسی تجارب آن‌ها در زمینه قاعده‌گذاری مرتبط با سازگاری می‌تواند به شناسایی روش‌های مناسب و دانش فنی در مواجهه با تغییر اقلیم کمک نماید.

در این پژوهش برای دسته‌بندی کشورها از لحاظ توسعه‌یافتگی، از شاخص توسعه انسانی استفاده شد. سپس استخراج قوانین سازگاری با تغییر اقلیم از پایگاه داده قوانین تغییر اقلیم جهان نشان داد که ۲۲ کشور توسعه یافته در این زمینه، دارای قانون هستند. برای تجزیه و تحلیل این قوانین براساس روند زمانی و مکانی، از چارچوب سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی استفاده گردید و قوانین در سه سیستم منابع، بازیگران و حکمرانی قرار گرفتند. سیستم منابع دارای شش

غذا و محیط زیست خود را ملزم به ایجاد یک استراتژی برای سازگاری سواحل با اثرات تغییر اقلیم کرد و همچنین اقدامات حمایتی برای کشاورزان را در نظر گرفت. اروگوئه پیشنهادی برای ایجاد صندوق مستقلی برای اختصاص منابع به پروژه‌های سازگاری و کاهش انتشار داد. قانون فرانسه، عملکرد ترسیب کربن جنگل‌ها و همچنین سهم آن‌ها در سازگاری با تغییر اقلیم را به رسمیت شناخت. کره جنوبی به معرفی یک برنامه‌ی ملی بیمه سیل پرداخت و دولت را ملزم به ایجاد شبکه‌های اطلاعاتی برای اداره‌ی این برنامه و ارزیابی ریسک و ایجاد نقشه‌های مخاطره کرد. سوئد پیشنهاد تهیه یک برنامه اقلیمی و گنجانیدن گزارش‌های سالانه اقلیم را در بودجه خود داد. در نهایت ژاپن نیز همکاری بین‌المللی و مشارکت نهادهای خصوصی در تلاش‌های سازگاری را بیش‌تر ترویج داد.

عدم تصویب قوانین مرتبط با سازگاری از سال ۲۰۱۸ به بعد، نباید تعجب‌برانگیز باشد زیرا قوانین تصویب‌شده‌ی قبلی، طیف گسترده‌ای از اهداف را پوشش می‌دهد و کشورهای توسعه یافته‌ی مذکور، حداقل چارچوب‌های ابتدایی را دارا هستند. با این حال انتظار می‌رود که این کشورها و سایر کشورهای توسعه یافته، در سال‌های آتی، توجه بیشتری را به موضوع سازگاری، معطوف سازند.

به طور کلی نه تنها قوانین سازگاری مرتبط با تغییر اقلیم بلکه کلیه قوانین مرتبط با تغییر اقلیم، پس از تصویب بر میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای تأثیر خواهند گذاشت. برخی از قوانین ممکن است بلافاصله و برخی نیز به تدریج و با تأخیر اجرا گردند. با این حال تأثیر آن‌ها بر انتشار گازهای گلخانه‌ای بستگی به مقرراتی دارد که با آن اجرا می‌شوند. اثرات قوانین اقلیمی در کشورهایی با حاکمیت قانونی قوی‌تر، به دلیل احتمال پیروی بیش‌تر از مقررات قانونی، بالاتر است.

نتیجه‌گیری

تغییر اقلیم تهدید بزرگ قرن اخیر به شمار می‌آید که از پیامدهای آن می‌توان به خشکسالی، کمبود آب، امواج گرما و سرما، آتش‌سوزی، افزایش

کشورها بر مبنای قاره صورت گرفته است. قاره اروپا دارای بیشترین قانون‌گذاری بوده و قاره‌های آمریکا، آسیا و اقیانوسیه در رده‌های بعدی قرار داشتند و برای قاره آفریقا نیز قانونی وجود نداشت. بیشترین قوانین تصویب‌شده به کشور اروگوئه با ۳ قانون تعلق داشت. شش کشور دانمارک، سوئد، فنلاند، انگلیس، کره جنوبی و اسپانیا نیز هر یک با ۲ قانون در رده‌های بعدی جای گرفتند. سایر کشورها نیز ۱ قانون داشتند.

در بخش چهارم ابتدا قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در سیستم‌های اجتماعی اکولوژیکی از لحاظ زمانی و سپس از لحاظ مکانی بررسی شدند. نتایج به دست آمده تجزیه و تحلیل زمانی حاکی از این است که سیستم بازیگران در کشورهای توسعه‌یافته از دو سیستم دیگر بیش‌تر مورد توجه بوده و ۲۵ بار در قوانین، به آن اشاره شده است. این اشاره از سال ۱۹۵۷ شروع شده و اوج روند افزایشی آن به سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۷ برمی‌گردد. قوانین سیستم منابع ۱۳ بار مورد اشاره قرار گرفتند که آغاز آن همانند سیستم بازیگران از سال ۱۹۵۷ بوده و بیش‌ترین اشارات در دهه ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۷ صورت گرفته است. در نهایت سیستم حکمرانی فقط ۱ بار و در سال ۲۰۰۸ در قوانین به کار رفته است. در تجزیه و تحلیل مکانی نیز نشان داده شد که قاره اروپا در هر سیستم، نسبت به سه قاره دیگر سهم بیش‌تری در قوانین دارد که سهم سیستم بازیگران در آن، بیش‌تر از دو سیستم دیگر است.

در بخش پنجم تا هفتم به ترتیب بررسی زمانی و مکانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم در هر یک از سه سیستم منابع، بازیگران و حکمرانی صورت گرفت. بیش‌ترین زیرسیستم‌های مورد اشاره در هر یک از این سه سیستم، به ترتیب به آب (۸ قانون)، انرژی (۸ قانون) و اقتصاد سراسری (۱ قانون) اختصاص یافت که نشان‌دهنده اهمیت بیش‌تر این زیرسیستم‌ها است. در سیستم منابع، آغاز تصویب قوانین در زیرسیستم آب (سال ۱۹۵۷) قبل از دو زیرسیستم دیگر صورت گرفته و در سیستم بازیگران نیز زیرسیستم‌های کشاورزی و سلامت و بهداشت (سال ۱۹۵۷) قبل از سایر زیرسیستم‌ها، شروع به قاعده‌گذاری

زیرسیستم کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی و جنگل‌داری؛ مناطق ساحلی، مناطق چندجانبه، محیط زیست؛ پسماند و آب است. سیستم بازیگران از هفت زیرسیستم انرژی؛ ساختمان؛ حمل و نقل؛ صنعت؛ کشاورزی؛ سلامت و بهداشت و گردشگری تشکیل شده است و در نهایت سیستم حکمرانی شامل شش زیرسیستم اقتصاد سراسری، بخش عمومی، بخش مالی، بخش روستایی، بخش شهری و توسعه اجتماعی می‌شود. قوانین سازگاری با تغییر اقلیم براساس این سه سیستم و ۱۹ زیرسیستم آن‌ها در دو سطح کمی و کیفی و در هفت بخش مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

در بخش اول، محورهای مرتبط با سازگاری با تغییر اقلیم بررسی شدند که به چهار دسته "سازگاری و کاهش انتشار (۵۶ قانون)؛" "سازگاری و مدیریت ریسک حوادث طبیعی (۳۳ قانون)؛" "سازگاری، کاهش انتشار و مدیریت ریسک حوادث طبیعی (۵ قانون)" و "سازگاری، مدیریت ریسک حوادث طبیعی و آسیب خسارت (۴ قانون)" تقسیم می‌شوند. محور دوم، پیش از سایر محورها و در سال ۱۹۴۷ در ژاپن مورد توجه قرار گرفته است. تصویب قوانین محور چهارم در سال ۱۹۷۷ در ترکیه، محور اول در سال ۱۹۹۲ در بلاروس و محور سوم در سال ۲۰۱۹ در ترکیه صورت گرفته است. در محور اول و دوم، سیستم بازیگران و در محور سوم سیستم حکمرانی بیش‌تر از سایر سیستم‌ها مورد توجه بوده است. همچنین بیش‌ترین قوانین در سه محور اول به ترتیب به زیرسیستم‌های حمل و نقل، آب و اقتصاد سراسری تحلیلی تعلق دارد.

در بخش دوم بررسی زمانی قوانین سازگاری با تغییر اقلیم صورت گرفت و نشان داده شد که در مجموع ۸۶ قانون در زمینه سازگاری با تغییر اقلیم در جهان وجود دارد که سهم کشورهای توسعه‌یافته ۳۰ قانون است و ۳۵ درصد از کل قوانین در این زمینه را تشکیل می‌دهند. شروع تصویب قوانین از سال ۱۹۵۷ در فلسطین اشغالی بوده و آخرین قانون نیز در سال ۲۰۱۸ در ژاپن تصویب شده است.

در بخش سوم، قوانین سازگاری با تغییر اقلیم از لحاظ مکانی، تجزیه و تحلیل شدند که تقسیم‌بندی

- Coast Protection Act. (1963). Ireland. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/IRL/1963/coast-protection-act-1963_b2d7a92d-5c902d96f18512f97c5c2ad9.pdf
- Crisis and Recovery Act. (2010). Netherlands. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/NLD/2010/crisis-and-recovery-act_c4336082c83369a6d8288af4861ebb3e.pdf
- Drainage and Flood Control Law, 5718-1957. (1957). Israel. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/ISR/1957/drainage-and-flood-control-law-5718-1957_13231d5d585b16307f818afb-4c3445b4.pdf
- Emergency Management Act. (2009). Denmark. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/DNK/2009/emergency-management-act_58c-51c1a2c1df233612ae77da2d2f051.pdf
- Environmental Charges Act. (2005). Estonia. <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/513012014001/consolide>
- Erosion Control Work Act. (1994). South Korea. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/KOR/1994/erosion-control-work-act_36fc8b-425d2494e898be1ece73e5d116.pdf
- Flood Risk Management Act No. 620/2010. (2010). Finland. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/FIN/2010/flood-risk-management-act_6fa2b277d74c6f32dbd5c6296ac01069.pdf
- Global Change Research Act of 1990. (1990). USA. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/USA/1990/global-change-research-act-of-1990_b2ac4acac64753edaa1277bd27cd9d51.pdf
- Land use and Building Decree enacted under the Land use and Building Act 132/1999. (1999). Finland. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/FIN/2003/land-use-and-building-act_5bd-18d648eda1d6eae6c5662721e58c6.pdf
- Law 2/2013 on the protection and sustainable use of coastal areas. (2013). Spain. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/ESP/2013/law-2-2013-on-the-protection-and-sustainable-use-of-coastal-areas_d752d-2b82e60b8bb281d8f536f1421df.pdf

نموده‌اند که نشان‌دهنده‌ی اولویت زمانی بیش‌تر زیرسیستم‌های آب، کشاورزی و سلامت و بهداشت نسبت به سایر زیرسیستم‌ها است. بررسی مکانی سیستم‌های سه‌گانه نیز نشان داد که در سیستم منابع، زیرسیستم آب در قاره‌های اروپا و آمریکا (به ترتیب با ۵ و ۳ قانون) و زیرسیستم مناطق ساحلی در قاره آسیا (۱ قانون) بیش‌تر از سایر زیرسیستم‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند. در سیستم بازیگران، سهم زیرسیستم انرژی در قاره‌های اروپا و اقیانوسیه (به ترتیب با ۷ و ۱ قانون) و سهم زیرسیستم‌های سلامت و بهداشت و حمل و نقل در قاره‌های آمریکا و آسیا (هر یک با ۱ قانون) بیش‌تر از سایر زیرسیستم‌ها بوده است. در نهایت در سیستم حکمرانی نیز فقط برای قاره اروپا، ۱ قانون در زیرسیستم اقتصاد سراسری تعریف شده است.

در بخش هشتم نشان داده شد که با گذشت زمان و افزایش آگاهی در خصوص تغییر اقلیم، اهداف مورد نظر در قوانین سازگاری، جامع‌تر و گسترده‌تر شده‌اند و طرح‌ها، برنامه‌ها و استراتژی‌های سازگاری بیش‌تری مورد توجه قرار گرفته‌اند.

منابع

- 4 Farming, forest and alimentation Framework Law No. 2014-1170. (2014). France. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/FRA/2014/farming-forest-and-alimentation-framework-law-no-2014-1170_2111d7a276c4ff6af7b-c753376f40459.pdf
- Act No. 5403 on Soil Conservation and Land Use. (2005). Turkey. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/TUR/2005/act-no-5403-on-soil-conservation-and-land-use_79c395e1f-828b86936ae5d0f0181b88c.pdf
- Climate act. (2017). Sweden. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/SWE/2017/climate-act_0308119eddff1681bd-88ca2d426087123.pdf
- Climate Change Adaptation Act. (2018). Japan. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/JPN/2018/climate-change-adaptation-act_369fbbbec-576e0f9267b6add3cbf63fb.pdf

- 92ca748a63212b1f09b95e116c8f4694.pdf
Natural Resources Tax Law. (2005). Latvia. <https://likumi.lv/ta/en/en/id/124707-natural-resources-tax-law>
- Resource Management Energy and Climate Change Amendment Act. (2004). New Zealand. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/NZL/2004/resource-management-energy-and-climate-change-amendment-act-2004_a22209474c955a9a33283c7ba6b7ca3f.pdf
- Royal Decree-Law No. 10/2017 on urgent measures to mitigate the effects caused by drought in certain river basins. (2017). Spain. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/ESP/2017/royal-decree-law-no-10-2017-on-urgent-measures-to-mitigate-the-effects-caused-by-drought-in-certain-river-basins_48001c95b-872301de4701844e3e11046.pdf
- Storm and Flood Insurance Act. (2014). South Korea. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/KOR/2006/storm-and-flood-insurance-act_2d52882a98cd30894fd6221736007ec.pdf
- The Building and Planning Act SFS 2010:900. (2010). Sweden. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/SWE/2010/planning-and-building-act-2010-900_20b0e-9f222ed5977ddd444ed9ee07e7b.pdf
- The Forest Act No. 945. (2009). Denmark. <https://leap.unep.org/countries/dk/national-legislation/forest-act-no-945-2009>
- UK Flood and Water Management Act 2010. (2010). UK. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/GBR/2010/uk-flood-and-water-management-act-2010_bcf5a197b5ae78c78496645e0ec4e785.pdf
- Water Act 2014 creation of Flood Re scheme. (2014). UK. <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2014/21/part/4/enacted>
- Climate Change Laws of the World. (2022) Global Database of Climate Change Laws, Policies, and Targets. Retrieved from <https://climate-laws.org>.
- Del Mar Delgado-Serrano, M., & Ramos, P. (2015). Making Ostrom's Framework Applicable to Law 26.639 on Minimum Standards for Preservation of Glaciers and Periglacial Environment. (2010). Argentina. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/ARG/2010/law-26-639-on-minimum-standards-for-preservation-of-glaciers-and-periglacial-environment_f8c4af20ef-7f8c0cf46e4802a3a41e93.pdf
- Law No 8 creating the Ministry for the Environment. (2015). Panama. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/PAN/2015/law-no-8-creating-the-ministry-for-the-environment_2c47e-921790862b497e29577fc548aea.pdf
- Law no. 17.283 Environmental Act. (2008). Uruguay. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/URY/2008/law-no-17-283-environmental-act_a0591a6c7eb487e80918b21573c5c97d.pdf
- Law no. 18.719 Approving the National Budget 2010-14 and Law no. 19.355 on the Budget 2015-19. (2010). Uruguay. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/URY/2010/law-no-18-719-approving-the-national-budget-2010-14-and-law-no-19-355-on-the-budget-2015-19_da4c-3c808449cababf5ed5301902a0ae.pdf
- Law No. 19.126 on Mining Activities in Gran Porte. (2013). Uruguay. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/URY/2013/law-no-19-126-on-mining-activities-in-gran-porte_f3008a1f5c-61c2a13fb37d6fc16981f1.pdf
- Law No. 20.304 on floods and the monitoring of reservoirs. (2008). Chile. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/CHL/2008/law-no-20-304-on-floods-and-the-monitoring-of-reservoirs_7f34fa8a46f2674a689138d7f88aef1e.pdf
- Law supporting sustainable development in rural areas. (2016). Luxembourg. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/LUX/2016/law-supporting-sustainable-development-in-rural-areas_94fa596e0ac6f3319931503abcd7cf0f.pdf
- National Climate Change Strategy Resolution of the Parliament no 29/2008. (2008). Hungary. https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/HUN/2008/national-climate-change-strategy_

- Characterize Social Ecological Systems at the Local Level. *International Journal of the Commons* 9.
- EPA. (2017). *Climate Change Impacts by Sector*. Retrieved from <https://19january2017snapshot.epa.gov/climate-impacts/climate-change-impacts-sector>.
- Gagnon-Lebrun, F., & Agrawala, S. (2006). *Progress on Adaptation to Climate Change in Developed Countries*. OECD.
- Koehl, A., & Higham, C. (2022). *What is Climate Change Legislation*. Retrieved from <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-climate-change-legislation/>.
- NOAA. (2021). *Climate Change Impacts*. Retrieved from <https://www.noaa.gov/education/resource-collections/climate/climate-change-impacts>.
- Ostrom, E. A. (2009). *General Framework for Analyzing Sustainability of Social-ecological Systems*. *Science*.
- Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Adams, H., Adler, C., Aldunce, P., Ali, E., ... & Ibrahim, Z. Z. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability* (p. 3056). Geneva, Switzerland:: IPCC.
- Statista. (2022). *Distribution of Carbon Dioxide Emissions Worldwide in 2021, by Selected Country*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/271748/the-largest-emitters-of-co2-in-the-world/>
- UNDP. (2021) Retrieved from <http://hdr.undp.org>.
- United Nations. (2022). *What Is Climate Change?* Retrieved from <https://www.un.org/en/climate-change/what-is-climate-change>.
- Wijaya, A. S. (2014). *Climate Change, Global Warming and Global Inequity in Developed and Developing Countries (Analytical Perspective, Issue, Problem and Solution)*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing.

