



مطالعه تطبیقی سیاست انرژی پاک در توسعه پایدار چین و آمریکا

ارسلان قربانی شیخ‌نشین^۱، شیرین حداد زند^۲

چکیده

تحولات قرن بیست یکم منجر به دگرذیسی‌هایی در محیط‌زیست جهان گشت به گونه‌ای که پدیده‌های مربوط به تحولات و رخداد‌های محیط‌زیستی از یک موضوع داخلی به پدیده‌ای جهانی مبدل گشت. از این رو در دهه‌های اخیر توجه به مسئله محیط‌زیست و به کارگیری سیاست‌های نوین در مسیر حل مسائل زیست‌محیطی به مانند به کارگیری سیاست انرژی‌های پاک در فرایند توسعه پایدار به یکی از جنبه‌های مهم در سیاست‌گذاری کشورها تبدیل شده است. دولتمردان چین و آمریکا به منظور دستیابی به اهداف توسعه پایدار، گام‌های موثری برای افزایش بهره‌گیری از سیاست زیست‌محیطی برداشته‌اند. پرسش اصلی پژوهش حاضر این است که به کارگیری و بهره‌مندی از انرژی پاک چه جایگاهی در سیاست‌گذاری چین و آمریکا در جهت دستیابی به توسعه پایدار ایفا می‌کند؟ در پاسخ این فرضیه با روش تطبیقی-تاریخی بررسی می‌شود که چین و آمریکا با بهره‌گیری سیاست‌های متنوع در زمینه تجدید انرژی‌های پاک توانسته‌اند تا حدودی به اهداف مبتنی بر توسعه پایدار جامعه عمل بپوشانند. با آنکه چین دیرتر وارد میدان انرژی‌های پاک شده است؛ اما از طریق به کارگیری سیاست‌های نوین، اولویت‌گذاری به انرژی‌های پاک در سیاست‌گذاری انرژی و... توانسته با هم‌پوشانی میان امنیت انرژی و حفاظت از محیط‌زیست بخشی از سیاست توسعه پایدار خود را عملی سازد.

واژه‌های کلیدی: محیط‌زیست، توسعه پایدار، انرژی پاک، چین، آمریکا

^۱استاد گروه روابط بین‌الملل، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) ghorbani@khu.ac.ir

^۲دانشجوی دکتری روابط بین‌الملل، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران sh.haddad@khu.ac.ir



چکیده مبسوط:

تحولات قرن بیست یکم منجر به دگرذیسی‌هایی در محیط‌زیست جهان گشت به گونه‌ای که پدیده‌های مربوط به تحولات و رخداد‌های محیط‌زیستی از یک موضوع داخلی به پدیده‌ای جهانی مبدل گشت. امروزه اغلب مشکلات و تنگناهای زیست‌محیطی توجه به وابستگی متقابل و غیرقابل تفکیک محیط‌زیست با مباحث کلان‌انسانی به‌ویژه مفهوم توسعه پایدار را به ارمغان آورده است. از این‌رو در دهه‌های اخیر توجه به مسئله محیط‌زیست و به‌کارگیری سیاست‌های نوین در مسیر حل مسائل زیست‌محیطی به‌مانند به‌کارگیری سیاست انرژی‌های پاک در فرایند توسعه پایدار به یکی از جنبه‌های مهم در سیاست‌گذاری کشورها تبدیل شده است. دولتمردان چین و آمریکا به منظور دستیابی به اهداف توسعه پایدار، گام‌های موثری برای افزایش بهره‌گیری از سیاست زیست‌محیطی برداشته‌اند. از این‌رو، دولت پکن در جهت تنوع‌بخشی منابع خود به‌مثابه استراتژی امنیت انرژی و از سویی تأمین امنیت انسانی به‌عنوان پایه‌ای اصلی در سیاست داخلی؛ مسئله محیط‌زیست و جایگزین‌سازی انرژی پاک به‌جای سوخت‌های فسیلی را سرلوحه سیاست انرژی خود قرار داده است. همچنین سیاست‌مداران آمریکا با دریافت اهمیت امنیت زیست‌محیطی به‌عنوان امنیت بین‌المللی و به‌عنوان شاخصی تأثیرگذار در فرایند دستیابی به توسعه پایدار سیاست‌های نوینی را در جهت بهره‌گیری از انرژی‌های پاک سرلوحه سیاست انرژی خود قرار داده‌اند.

موضوع حفاظت از محیط‌زیست و جلوگیری از تخریب آن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های فراروی جامعه جهانی مطرح شده و پیوند ناگسستنی با مفهوم توسعه پایدار دارد. بنابراین به‌مانند گذشته تنها سیاست توسعه‌گرایانه موردقبول سیاست‌مداران کشورها نیست بلکه باید به مفهومی والاتر اشاره داشت که دربرگیرنده ابعاد مختلفی از زندگی بشری است و تنها ابعاد اقتصادی و اجتماعی را در برنمی‌گیرد؛ بلکه استفاده از منابع طبیعی و لحاظ کردن آثار توسعه در محیط‌زیست را نیز شامل می‌شود. بنابراین، چارچوب نظری نوشتار حاضر براساس چارچوب مفهومی براساس محیط‌زیست و توسعه پایدار پایه‌ریزی شده است. اهداف توسعه پایدار و ارتباط تنگاتنگ با مبحث محیط‌زیست موجبات توازن‌سازی بهره‌گیری از منابع طبیعی و کاهش استفاده از انرژی‌های فسیلی به‌مثابه یکی از اهداف توسعه پایدار قلمداد می‌گردد.

روش‌شناسی این مقاله براساس روش تطبیقی و تاریخی است و اطلاعات آن براساس روش اینترنتی و کتابخانه‌ای گردآوری شده است. پرسش اصلی پژوهش حاضر این است که به‌کارگیری و بهره‌مندی از انرژی پاک چه جایگاهی در سیاست‌گذاری چین و آمریکا در جهت دستیابی به توسعه پایدار ایفا می‌کند؟ در پاسخ این فرضیه بررسی می‌شود که چین و آمریکا با بهره‌گیری سیاست‌های متنوع در زمینه تجدید انرژی‌های پاک توانسته‌اند تا حدودی به اهداف مبتنی بر توسعه پایدار جامعه عمل ببوشانند. با آنکه



چین دیرتر وارد میدان انرژی‌های پاک شده است؛ اما از طریق به‌کارگیری سیاست‌های نوین، اولویت‌گذاری به انرژی‌های پاک در سیاست‌گذاری انرژی و... توانسته با هم‌پوشانی میان امنیت انرژی و حفاظت از محیط‌زیست بخشی از سیاست توسعه پایدار خود را عملی سازد.

این مقاله از سه بخش اصلی تشکیل شده است که با چارچوب مفهومی آغاز می‌شود و با نتیجه‌گیری به پایان می‌رسد. در ابتدا به بررسی استراتژی انرژی پاک چین در توسعه پایدار پرداخته می‌شود که خود دارای دو بخش مجزا شامل سیاست‌گذاری چین و سرمایه‌گذاری در این زمینه است. در گام دوم به بررسی استراتژی انرژی پاک آمریکا در دو بخش سیاست‌گذاری و سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی پاک پرداخته می‌شود. بخش سوم، بخش اصلی مقاله به تبیین استراتژی انرژی پاک در فرایند توسعه پایدار چین و ایالات متحده آمریکا می‌پردازد.

در نهایت این نوشتار به این نتیجه می‌رسد که به‌کارگیری استراتژی انرژی پاک توسط چین و آمریکا در جهت دستیابی به توسعه پایدار می‌تواند الگوی مناسبی برای دولتمردان ایران باشد تا با بررسی سیاست‌های متنوع و کارآمد در این مسیر گام‌های مؤثری بردارد. این استراتژی‌ها نه تنها در مسیر کاهش آلودگی‌های محیط‌زیست به‌مثابه مصداقی از توسعه پایدار تأثیر بسزا برجای می‌گذارند؛ بلکه استفاده از سیاست‌های کارآمد در مسیر بهره‌گیری از انرژی‌های پاک به یکی از مؤلفه‌های اصلی در مسیر توسعه کشورها مبدل گشته است.

کلیدواژه: محیط‌زیست، توسعه پایدار، انرژی پاک، چین، آمریکا

A comparative study of clean energy policy in the sustainable development of China and United States

Arsalan Ghorbani Sheikhneshin¹, Shirin Haddad Zand²

Abstract

The developments of the 21st century led transformations in the world's

1- Professor of International Relations , Faculty of Law and Political Science, Kharazmi University, Tehran, Iran ghorbani@khu.ac.ir

2- PhD Student of International Relations, Faculty of Law and Political Science, Kharazmi University, Tehran, Iran sh.haddad@khu.ac.ir

environment in such a way that the issues related to environmental developments and events turned from a domestic issue into a global one. Therefore, in recent decades, attention has been paid to the issue of environment and the use of new policies for solving them, such as the use of clean energy policy in the process of sustainable development in many countries. Chinese and American statesmen have taken effective steps to increase the use of environmental policy in order to achieve the goals of sustainable development. The main question of this research: What role has the use of clean energy in the politics of China and the United States in order to achieve sustainable development? In response to this hypothesis, it is investigated with a comparative-historical method that China and the United States have been able to meet the goals based on the sustainable development of society by using various policies in the field of clean energy renewable. Nevertheless, it seems that China, through the use of new policies, giving priority to clean energy etc., has been able to overtake the United States in the use of renewable energy and has been able to implement a part of its sustainable development policy with the balance between energy security and environmental protection.

Keywords: environment, sustainable development, clean energy, China, United States



۴۴۰

Extended abstract:

The developments of the 21st century led to transformations in the world's environment in such a way that the issues related to environmental developments and events turned from a domestic issue into a global one. Today, most of the environmental problems have brought the attention to the mutual and inseparable dependence of the environment with human macro issues, especially the concept of sustainable development. Therefore, in recent decades, attention has been paid to the issue of environment and the use of new policies for solving them, such as the use of clean energy policy in the process of sustainable development in many countries. Chinese and American statesmen have taken effective steps to increase the use of environmental policy in order to achieve the goals of sustainable development. Therefore, Beijing's efforts to diversify its resources as a strategy for energy security and to provide human security as a main aim in its domestic politics; it placed the issue of environment and the using of clean energy instead of fossil fuels at the forefront of his energy policy. American politicians, by realizing the importance of environmental security as international security and as an influential indicator in the process of

پژوهش‌نامه ایرانی
سیاست بین‌المللی،
سال ۱۲، شماره ۲، شماره
پیاپی ۲۴، بهار و تابستان
۱۴۰۳

achieving sustainable development, applied new policies of using clean energy at the forefront of their energy policy ,too.

The issue of protecting the environment and preventing its destruction is one of the most important challenges facing the world community and is inextricably linked with the concept of sustainable development. Therefore, nowadays, developmental policy is not the only one accepted by the politicians of the countries, but we should refer to a higher concept that includes different aspects of human life and does not comprise only the economic and social dimensions;but but also includes the use of natural resources and the effects of development on the environment. Thus, the theoretical framework of this paper is based on the conceptual framework founded on environment and sustainable development. The goals of sustainable development and the close connection with the issue of the environment, are the motives that balancing the use of natural resources and reducing the use of fossil energies are considered two of the goals of sustainable development.

The methodology of this article is based on comparative and historical method, and its information is collected by using internet and library methods. The main question of this research: What role has the use of clean energy in the politics of China and the United States in order to achieve sustainable development? In response to this hypothesis, it is investigated with a comparative-historical method that China and the United States have been able to meet the goals based on the sustainable development of society by using various policies in the field of clean energy renewable. Nevertheless, it seems that China, through the use of new policies, giving priority to clean energy etc., has been able to overtake the United States in the use of renewable energy and has been able to implement a part of its sustainable development policy with the balance between energy security and environmental protection.

This article consists of three main parts, starting with the conceptual framework and ending with the conclusion. At first, China's clean energy strategy for sustainable development is examined, which has two separate parts China's policy and investment in this field. In the second step, the clean energy strategy of the United States is examined in the two parts of policy and investment in the field of clean energy. The third part, the main part of the article, explains the China's and the United States of America's clean energy strategy in the framework of sustainable development.

Finally, this article comes to the conclusion that the China's and the United States use of clean energy strategy in order to achieve sustainable development is a suitable model for Iranian statesmen to take effective steps



انجمن جهانی توسعه پایدار الملل

۴۴۱

مطالعه تطبیقی سیاست
انرژی پاک در توسعه
پایدار چین و آمریکا

in this direction by examining varied and efficient policies. These strategies not only have a great impact on reducing environmental pollution; rather, the use of efficient policies in the path of using clean energy has become one of the main components in the development of countries.

Keywords: environment, sustainable development, clean energy, China, United States

مقدمه

تحولات قرن بیست و یکم منجر به دگرگونی‌هایی در محیط‌زیست جهان گشت، به گونه‌ای که پدیده‌های مربوط به رخدادهای محیط زیستی مانند آلودگی هوا، تخریب لایه اوزون، گرمایش زمین و... از موضوع داخلی و ملی به پدیده‌ای فراملی مبدل و دارای ماهیت بین‌المللی گشت. امروزه اغلب مشکلات و تنگناهای زیست محیطی توجه به وابستگی متقابل و غیرقابل تفکیک محیط‌زیست با مباحث کلان انسانی به ویژه مفهوم توسعه پایدار را به ارمغان آورده و مثلی از محیط‌زیست، اقتصاد و توسعه پایدار به بخش مهم و جدانشدنی از امنیت انسانی تبدیل و در ابعاد بین‌المللی به مسئولیت همگانی مبدل شده است. از این رو در دهه‌های اخیر توجه به مسئله محیط‌زیست و به کارگیری سیاست‌های نوین در مسیر حل مسائل زیست محیطی به مانند به کارگیری سیاست انرژی‌های پاک در فرایند توسعه پایدار در بسیاری از کشورها به ویژه دو کشور چین و آمریکا مورد توجه قرار گرفته است.

اتخاذ سیاست درهای باز و رشد اقتصادی بی‌سابقه چین در ساختار جدید سبب شد تا پکن از یک سو در جهت تنوع بخشی منابع خود به مثابه استراتژی امنیت انرژی و از سوی تأمین امنیت انسانی به عنوان پایه‌ای اصلی در سیاست داخلی؛ مسئله محیط‌زیست و جایگزین سازی انرژی پاک به جای سوخت‌های فسیلی را سرلوحه سیاست انرژی خود قرار دهد؛ به گونه‌ای که انعکاس آن را می‌توان در سند چشم‌انداز انرژی چین و تأکید دولتمردان به این موضوع و برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی‌های پاک مشاهده نمود. همچنین سیاست‌مداران آمریکا با دریافت اهمیت امنیت زیست محیطی به عنوان امنیت بین‌المللی و به عنوان شاخصی تأثیرگذار در فرایند دستیابی به توسعه پایدار سیاست‌های نوینی را در جهت بهره‌گیری از انرژی‌های پاک سرلوحه سیاست انرژی خود قرار داده‌اند. بنابراین سیاست آمریکا در حال اتخاذ تدابیری برای تبدیل شدن به اقتصادی پایدارتر است تا به اهداف غایی خود دست یابد که تبلور آن در تبیین استراتژی و رویکردهای اقتصادی-سیاسی این کشور قابل ارزیابی است.

بدین ترتیب، چین و آمریکا همواره در جهت دستیابی به منابع انرژی با یکدیگر به رقابت پرداخته و مباحثی



همچون امنیت انرژی به جزئی جدایی‌ناپذیر در سیاست خارجی این دو کشور تبدیل شده؛ اما در جهان کنونی این رقابت تغییر مسیر داده و به سوی بهره‌گیری، سرمایه‌گذاری و جایگزینی انرژی پاک به جای انرژی‌های فسیلی گام برداشته است. در واقع سیاست به کارگیری انرژی‌های پاک در مسیر حل دو جریان عمده هدایت می‌شود. اولین جریان امنیت انرژی و دیگری امنیت زیست‌محیطی و در ابعاد وسیع‌تر در توسعه پایدار است. بدین ترتیب انرژی‌های تجدیدپذیر به دغدغه‌ای خاص‌تر از سیاست‌های انرژی ملی برای این دو کشور است. حال این پرسش مطرح می‌شود که به کارگیری و بهره‌مندی از انرژی پاک چه جایگاهی در سیاست‌گذاری چین و آمریکا در جهت دست‌یابی به توسعه پایدار ایفا می‌کند؟ فرضیه اصلی این مقاله این است که چین و آمریکا با بهره‌گیری از سیاست‌های متنوع در زمینه تجدید انرژی‌های پاک توانسته‌اند تا حدودی به اهداف مبتنی بر توسعه پایدار دست یابند؛ با وجود این به نظر می‌رسد با آنکه چین دیرتر وارد میدان انرژی‌های پاک شده اما از طریق به کارگیری سیاست‌های نوین، اولویت‌گذاری به انرژی‌های پاک در سیاست‌گذاری انرژی و... توانسته با هم‌پوشانی میان امنیت انرژی و حفاظت از محیط‌زیست بخشی از سیاست توسعه پایدار خود را عملی سازد. اهمیت و ضرورت این پژوهش در توجه کشورهای توسعه یافته و تولیدکننده آلاینده‌های محیط‌زیستی و همچنین اهمیت حفظ محیط‌زیست و پایداری منابع انرژی برای نسل‌های آینده به مثابه ستونی اصلی از توسعه پایدار قابل توجه است. روش بررسی این پژوهش تطبیقی-تاریخی و جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات از طریق روش کتابخانه‌ای و اسنادی است.



۱. چارچوب مفهومی؛ محیط‌زیست و توسعه پایدار

امروزه موضوع حفاظت از محیط‌زیست و جلوگیری از تخریب آن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های فراروی جامعه جهانی مطرح شده و پیوند ناگسستنی با مفهوم توسعه پایدار دارد. بنابراین به‌مانند گذشته تنها سیاست توسعه گرایانه موردقبول سیاست‌مداران کشورها نیست بلکه باید به مفهومی والاتر اشاره داشت که دربرگیرنده ابعاد مختلفی از زندگی بشری است و تنها ابعاد اقتصادی و اجتماعی را در برنمی‌گیرد؛ بلکه استفاده از منابع طبیعی و لحاظ کردن آثار توسعه در محیط‌زیست را نیز شامل می‌شود.

بدین ترتیب توسعه پایدار در اواخر دهه ۱۹۸۰ برای رسیدگی به چالش‌های زوال محیطی و کمبود منابع، با تأکید بر توسعه هماهنگ اقتصاد، جامعه و محیط‌زیست مطرح گشت. از این رو، توسعه پایدار وضعیت هماهنگ جامعه انسانی و محیط طبیعی است که توسط فضای قلمرو به هم مرتبط هستند (Wang, Ding,

(Fu & Jiang, 2022: P.1) کمیسیون برون‌تاند سازمان ملل^۱ در سال ۱۹۸۷ توسعه پایدار را به‌عنوان «برآوردن نیازهای حال بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده برای برآوردن نیازهای خود» تعریف کرده است (United Nations, n.d.).

با توجه به تعریف مذکور؛ توسعه پایدار دارای سه مؤلفه محیط‌زیست، جامعه و اقتصاد است؛ بنابراین توسعه پایدار با ادغام توسعه اجتماعی، توسعه اقتصادی و حفظ و حراست از محیط‌زیست؛ رفاه و امنیت انسانی را تضمین می‌کند (Seilan, 2011:P.P 2-3) و در قالب یک مثلث سه‌ضلعی توسعه پایدار را شکل می‌دهد. یکی از ضلع‌های مثلثی که باید بدان توجه ویژه‌ای مبذول داشت بحث محیط‌زیست و حفاظت و حراست از آن برای آیندگان است. بنابراین توسعه پایدار در بهره‌برداری از داده‌های طبیعی مورد توجه است؛ در غیر این صورت منجر به موازنه سازی منفی در بهره‌برداری از منابع طبیعی می‌گردد و در نهایت به توسعه ناپایدار می‌انجامد. اصول توسعه پایدار را در ارتباط با مقوله محیط‌زیست می‌توان در پنج مقوله تقسیم‌بندی کرد:

- ۱- حفاظت از محیط‌زیست به‌مثابه بخش جدایی‌ناپذیر از فرایند توسعه پایدار
- ۲- کنترل و جبران تولید ضایعات و آلودگی‌های محیط‌زیستی به‌مانند کنترل گازهای گلخانه‌ای و زباله‌های سمی
- ۳- اقدامات و فعالیت‌های اقتصادی با اصل دستیابی به اقدامات پیشگیرانه در جهت حفاظت از محیط‌زیست

- ۴- همکاری دولت برای حفاظت از محیط‌زیست در قالب به حداقل رساندن مصرف منابع طبیعی تجدیدناپذیر و پایدارسازی مصرف منابع طبیعی تجدیدپذیر

۵- اصول جدایی‌ناپذیر توسعه، صلح و حفاظت از محیط‌زیست (Earth Reminder, 2021)

بدین ترتیب بر اساس بیان اهداف توسعه پایدار و ارتباط تنگاتنگ این اهداف با مبحث محیط‌زیست، حال می‌توان به مصادیق مهمی از آن اشاره داشت که در حقیقت موازنه‌سازی محیط‌زیست را به ارمغان می‌آورد و موجبات توازن‌سازی بهره‌گیری از منابع طبیعی و کاهش استفاده از انرژی‌های فسیلی به‌مثابه یکی از اهداف توسعه پایدار می‌گردد. از این رو مصادیق توسعه پایدار مرتبط با محیط‌زیست عبارت‌اند از: انرژی بادی، انرژی خورشیدی، ساخت‌وساز پایدار، انرژی آب و در نهایت جنگل‌زدایی پایدار که تبلوری از

1- United Nations Brundtland Commission



سیاست بهره‌گیری از انرژی‌های پاک را با خود به همراه دارد. بنابراین توسعه و گسترش انرژی‌های پاک گام مؤثری در جهت دستیابی به اهداف پایداری اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی است و به‌عنوان عاملی اصلی و اساسی در دستیابی به توسعه پایدار در هر کشوری محسوب می‌شود.

در مقاله حاضر بر استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر به‌مثابه ابزاری جهت دستیابی به توسعه پایدار تأکید و به بررسی دو کشور چین و آمریکا در قالب اقدامات و برنامه‌ریزی در گذار از انرژی‌های فسیلی و گام نهادن به سوی انرژی‌های پاک در چارچوب نظریه توسعه پایدار پرداخته خواهد شد. افزایش استفاده از سوخت‌های فسیلی و به‌تبع آن عدم اقدامات الزام‌آور برای کاهش گازهای گلخانه‌ای پیامدهای ناگواری برای تغییرات آب و هوایی جهانی در پی خواهد داشت. از این‌رو، افزایش بهره‌گیری از منابع تجدید پذیر در کاهش تغییرات آب‌وهوا و کاهش ریسک وقوع حوادث طبیعی نقش بسزایی دارد و بدین‌منظور محافظت از اکوسیستم‌های طبیعی امکان استفاده و توسعه بیشتر منابع تجدید پذیر را فراهم می‌سازد و سرلوحه سیاست انرژی بسیاری از کشورها برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در جهت گذار از انرژی تجدیدناپذیر است.



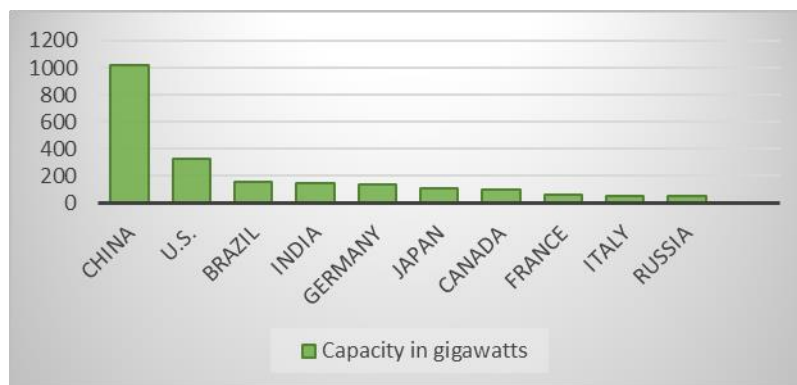
۲. استراتژی انرژی پاک چین در سیاست توسعه پایدار

بحران زیست‌محیطی چین که حاصل دهه‌ها صنعتی‌سازی سریع است، تهدیدی جدی علیه مبارزه جهانی با تغییرات آب و هوایی قلمداد می‌شود. پیشرفت اقتصادی این کشور علاوه بر آنکه سیاست جهان و اقتصاد بین‌الملل را تحت تأثیر قرار داده با اقدامات گسترده در زمینه افزایش توسعه اقتصادی تأثیر مستقیمی بر زیست‌بوم جهان بر جای گذاشته است. چین همراه با تغییر مسیر توسعه اقتصادی، به دنبال ایفای نقشی کلیدی در سیاست‌گذاری بین‌المللی اقلیمی نیز بوده؛ به گونه‌ای که به بزرگ‌ترین سرمایه‌گذار در زمینه انرژی‌های تجدید پذیر مبدل گشته است.

با مروری بر تاریخچه امنیت انرژی و توسعه اقتصادی چین از زمان اصلاحات و گشایش، توسعه انرژی تغییر یافته و از شکاف میان تأمین امنیت انرژی و نیاز به توسعه اقتصادی خارج و وارد مسیری نوین شده است؛ به گونه‌ای که منشأ اصلی این درگیری و تضاد از تضمین تأمین امنیت انرژی فسیلی از طریق تأمین زغال‌سنگ در جهت رفع کمبود عرضه گذشته و وارد مسیری جدیدی در زمینه توسعه منابع انرژی تجدید پذیر شده است (Energy Research Institute of Chinese Academy of Macroeconomic Research, 2021:P. 17).

اولین گام دولت چین در خصوص محیط‌زیست و توسعه را در صدور «کتاب سفید در مورد جمعیت،

محیط زیست و توسعه چین در قرن بیست و یکم» قابل مشاهده است که در سال ۱۹۹۴ توسعه پایدار را در استراتژی بلندمدت ملی گنجانند و اجرا سازی مؤثر آن را آغاز کرد (Ministry of Ecology and Environment the People's Republic of China, 1994) از این رو چین قاطعانه در پی برقراری تعادل میان توسعه نیروگاه های انرژی های تجدید پذیر و حفاظت از محیط زیست است. بنابراین در نمودار ذیل می توان کشورهای برتر در کل ظرفیت های تجدید پذیر در سال ۲۰۲۱ را مشاهده کرد که چین در صدر این نمودار ثبت شده که نشان از به کارگیری روش های متناسب و سخت گیرانه ساختار دولت پکن در جهت بهره گیری از انرژی های سبز دارد.



نمودار شماره (۱): کشورهای پیشرو در ظرفیت نصب شده انرژی های تجدید پذیر در سراسر جهان در سال ۲۰۲۱

منبع: گردآوری شده توسط نویسندگان از Statista, 2021

در ادامه به بررسی سیاست های متوازن سازی بهره گیری از انرژی های تجدید پذیر در مقوله امنیت انرژی و به کارگیری سیاست های متنوع اقتصادی از جمله حمایت های مالی و سرمایه گذاری و همچنین پشتیبانی از سیاست ها و راهبردهای مؤثر با برنامه ریزی های زیست محیطی دولت پکن در زمینه متعادل سازی میان توسعه اقتصادی و حفاظت از زیست بوم پرداخته می شود.

۱-۲. سیاست انرژی های تجدید پذیر چین

سیاست گذاری در زمینه انرژی های تجدید پذیر، یکی از وظایف مهم و استراتژیک دولت چین است که باهدف دستیابی به توسعه جامع، متعادل و پایدار اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی پایه ریزی و در قالب



ایجاد یک صنعت انرژی مدرن ایمن، باثبات، اقتصادی کارآمد و مبتنی بر منابع انرژی پاک و پایدار برنامه‌ریزی شده است. چارچوب قانونی دولت چین در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر روند توسعه را به سرعت طی کرده و بر اساس سلسله مراتبی از قوانین ملی، مقررات وزیران، نظرات، اقدامات، رویه‌ها، قوانین و مقررات محلی شکل گرفته است که تبلور آن را می‌توان در برنامه‌های پنج‌ساله و سیاست‌گذاری متنوع و متعدد دولت مردان مشاهده کرد. بنابراین، برای تبیین خط‌مشی‌ها و راهبردهای چین در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر باید به بررسی سیاست چهارگانه انرژی‌های تجدیدپذیر این کشور پرداخت:

۱. مرحله اول «سال‌های اولیه^۱»: این مرحله تا سال ۱۹۹۴ ادامه یافت و در این دوران «دستور کار بیست و یکم دولت چین» تصویب شد که در آن انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان یک زیربخش مستقل انرژی شناسایی شد.

۲. مرحله دوم «پیشرفت^۲»: از سال ۱۹۹۵ آغاز و تا تصویب «قانون انرژی‌های تجدیدپذیر» در دسامبر ۲۰۰۵ ادامه یافت.

۳. مرحله سوم «از لگر تا رهبر^۳»: این مرحله سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۷ را دربرمی‌گیرد که دولت پکن پس از صدور قانون انرژی‌های تجدیدپذیر متعهد به اهداف بلندمدت توسعه انرژی‌های پاک شده که تبلور آن برنامه‌های ۵ ساله در جهت دستیابی به اهداف غایی انرژی‌های سبز است.

۴. مرحله چهارم «راه روبه‌جلو^۴»: این دوره از سال ۲۰۱۸ آغاز و تاکنون ادامه یافته است. در این بازه زمانی چین گام‌های مؤثری در مسیر توسعه فرایند انرژی‌های پاک در قالب برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری برداشته است (De Gouvello & et al, 2021:P.P 1-2).

در میان سیاست‌های چهارگانه‌ی دولت پکن دو مرحله واپسین نقطه عطفی در مسیر توسعه انرژی‌های پاک برای دستیابی به توسعه پایدار است. بر این اساس از سال ۲۰۰۶ مسیری نوین در سیاست‌گذاری‌های قانون انرژی‌های تجدیدپذیر پدیدار گشت که می‌توان به تصویب اولین قانون انرژی‌های تجدیدپذیر چین (Schaub, 2010) و به تبع آن گسترش فرایند سریع تولید برق بادی و خورشیدی و رشد صنایع تولیدی این بخش اشاره داشت. همچنین در سال ۲۰۰۷ به منظور پاسخگویی به تقاضای انرژی و ارتقای حفظ انرژی و کاهش انتشار کربن، برنامه توسعه میان‌مدت و بلندمدت انرژی‌های تجدیدپذیر با اهداف کلی برای توسعه

- 1- The Early Years
- 2- The Takeoff
- 3- From Lagger to Leader
- 4- The Way Forward





بخش انرژی‌های تجدید پذیر در پانزده سال آینده از طریق اجرای یک قانون طراحی شد که سیستم کسب تعرفه ثابت، سیستم سهمیه‌بندی اجباری بازار، افزایش یارانه‌های سرمایه‌گذاری برای انرژی‌های تجدید پذیر و گسترش امتیازات مالیاتی به منظور افزایش نسبت انرژی‌های تجدید پذیر در مصرف انرژی را دربر می‌گرفت (Song, Jia & Jiao, 2022: P.8).

سیزدهمین برنامه پنج‌ساله روشن ساخت که چین باید یک انقلاب انرژی را آغاز کند و با نقاط عطف مهم در سال‌های ۲۰۲۰، ۲۰۳۵ و ۲۰۵۰، «سیستم انرژی پاک، کم‌کربن، ایمن و کارآمد» را پایه‌ریزی کند. از این رو در نوزدهمین کنگره ملی حزب کمونیست چین، شی جین‌پینگ^۱ بر این نکته تأکید کرد که چین انقلابی را در تولید و مصرف انرژی ترویج خواهد کرد (Energy Research Institute of Academy of Macroeconomic Research, 2019: P.6) این دوره کلیدی برای اجرای استراتژی توسعه انرژی «چهار انقلاب و یک همکاری» به منظور دستیابی به اهداف ۱۵٪ تا ۲۰٪ مصرف انرژی اولیه برای انرژی‌های غیر فسیلی در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۳۰، تسریع کرد و ایجاد یک سازمان پاک و سیستم انرژی مدرن کم‌کربن و ترویج توسعه پایدار صنعت انرژی‌های تجدید پذیر، مطابق با توسعه ملی اقتصادی و اجتماعی چین برنامه‌ریزی شد (Xi, & et al, 2021: 2). همچنین در ژوئن ۲۰۲۲، چین چهاردهمین برنامه پنج‌ساله در خصوص توسعه انرژی‌های تجدید پذیر (۲۰۲۱-۲۰۲۵) را منتشر کرد که طرحی جامع در جهت تسریع کاهش انرژی‌های فسیلی و تأکید بر رشد سریع انرژی‌های تجدید پذیر است (Fen, Jie & Linan, 2022). برای تبیین دقیق سیاست‌های دولت مردان پکن در زمینه احیا و حفاظت از محیط‌زیست جدولی از سیاست‌های اتخاذی از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۲۱ طراحی شده و به خط‌مشی‌های کلی دولتمردان پکن در فرایند جایگزینی سوخت‌های تجدید پذیر و کاهش سوخت‌های فسیلی اشاره می‌شود.

بدین ترتیب، طبق کتاب سفید منتشر شده با محور توسعه پایدار حمل‌ونقل در چین، این کشور در عین حال با تقویت مداوم سطح نوآوری‌های فنی و نتایج چشمگیر خود در مسیر تحول سبز در طول دهه‌های گذشته، دستاوردها و پیشرفت‌هایی تاریخی به دست آورده است. در واقع دولت پکن با نگاه به آینده در مسیر محقق ساختن اهداف توسعه پایدار تلاش خواهد کرد و در عین حال به تقویت همکاری‌های بین‌المللی در بخش حمل‌ونقل باهدف ارتقاء توسعه پایدار حمل‌ونقل برای تمامی کشورها خواهد پرداخت (China's State Council, 2020) از این رو دولت پکن در خصوص برنامه‌ریزی سیاسی در زمینه انرژی‌های تجدید پذیر

1- Xi Jinping

رویکرد یکپارچه‌سازی و تسلط ساختار دولت را اتخاذ کرده و اقدامات نوینی در جهت تحقق اهداف توسعه پایدار خود انجام داده که این اقدامات جدید تحت چارچوب تمدن زیست‌محیطی و یا اکو تمدن توسعه یافته و اجرا می‌شود.

جدول شماره (۱): سیاست‌گذاری چین ۲۰۰۶-۲۰۲۱

| خط‌مشی | سال |
|--|------|
| قانون انرژی‌های تجدیدپذیر چین | ۲۰۰۶ |
| برنامه توسعه میان‌مدت و بلندمدت برای انرژی‌های تجدیدپذیر | ۲۰۰۷ |
| یازدهمین برنامه پنج‌ساله توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر | ۲۰۰۸ |
| سیاست تغذیه تعرفه برای تولید برق بادی | ۲۰۰۹ |
| سیاست قیمت‌گذاری خوراک تعرفه برای تولید برق فتوولتائیک | ۲۰۱۱ |
| صندوق ویژه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر | ۲۰۱۵ |
| اجرای صدور گواهی‌نامه برق سبز انرژی‌های تجدیدپذیر | ۲۰۱۷ |
| اطلاعیه در مورد مکانیسم سهمیه‌بندی مصرف برق تجدیدپذیر | ۲۰۱۹ |
| چهاردهمین برنامه پنج‌ساله برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر | ۲۰۲۱ |

منبع: گردآوری شده توسط نویسندگان از Zhao, Bai, Liu & Liu, 2022: 9



۲-۲. سرمایه‌گذاری در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر

دولت پکن سیاست‌هایی را برای بهینه‌سازی ساختار در قالب ترویج تنوع و جایگزینی انرژی سبز در بخش حمل‌ونقل؛ سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر؛ راه‌اندازی نیروگاه‌های بادی، آبی، خورشیدی و کنترل و کاهش واردات انرژی‌های فسیلی از طریق اجرای سیاست‌های خاص در چارچوب حفاظت از امنیت انرژی و اهداف تمدن زیست‌محیطی از طریق توسعه سبز و کم‌کربن دنبال می‌کند. بنابراین چین ابتکارات نوینی در زمینه فناوری‌های سبز و انرژی‌های تجدیدپذیر انجام داده است. به گونه‌ای که در سال ۲۰۰۸ و مصادف با اجرایی‌سازی یازدهمین برنامه پنج‌ساله توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر سرمایه‌گذاری چین به بالاترین سطح در آسیا دست‌یافت و رشد ۱۸٪ نسبت به سال پیشین خود را تجربه و به ۱۵٫۶ میلیارد دلار رسید که حدود ۱۰٪ از سرمایه‌گذاری جهانی در این زمینه را تشکیل می‌داد (Wang, Ding, Fu & Jiang, 2022: P.1) از این رو می‌توان بیان داشت که این اولین سرمایه‌گذاری جدی دولت پکن در زمینه فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر قلمداد می‌گردد و گام‌های بعدی متناسب با

اهداف برنامه‌های ۵ ساله به‌پیش می‌رود اما در برخی از مواقع دولت پکن با اتخاذ استراتژی‌های مالی-اقتصادی نوین با سرعت بیشتری در میسر سرمایه‌گذاری و کمک‌های مالی برای کاهش سوخت‌های فسیلی در جهت امنیت‌سازی عرضه انرژی و بهبود زیست‌بوم جهانی در جهت دستیابی به توسعه اقتصاد پایدار و به‌تبع آن توسعه پایدار گام برمی‌دارد. در سال ۲۰۱۲ چین با سرمایه‌گذاری حدود ۶۰ میلیارد دلار توانست گوی سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر را از آمریکا بریابد (P.Chen, 2016: 119). بنابراین مدل جدید توسعه فناوری زیست سبز چینی نتایج خوبی در پی داشته؛ به‌گونه‌ای که در سال ۲۰۱۴ چین توانست بیش از هر کشوری در جهان در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر سرمایه‌گذاری کند و در سال ۲۰۱۵ به بزرگ‌ترین تولیدکننده و مصرف‌کننده منابع خورشیدی در جهان تبدیل گردد (Luxton, 2016).



منبع: گردآوری شده توسط نویسندگان از Dikau & Volz, 2021: 10

نمودار شماره (۲): سرمایه‌گذاری چین در انرژی‌های تجدیدپذیر

فرایند سرمایه‌گذاری‌های گسترده و منحصر به فرد و درک اهمیت موضوع انرژی‌های سبز توسط دولتمردان پکن موجب گشت تا میزان تولیدات انرژی‌های خورشیدی، بادی و آبی بین سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۸ افزایش شگرفی را تجربه کند؛ به‌گونه‌ای که کل ظرفیت نصب‌شده انرژی بادی چین از ۲,۰۷ به ۱۸۵ گیگاوات افزایش و مجموع ظرفیت نصب‌شده انرژی خورشیدی از ۰,۱۶ به ۱۷۵ گیگاوات افزایش یافت. همچنین چین به سبب سیاست‌ها و راهبردهای نوین در زمینه انرژی‌های پاک در سال ۲۰۱۸ توانست به-ترتیب ۳۵٪ و ۳۳٪ از ظرفیت نصب و انباشته‌شده جهانی انرژی بادی و خورشیدی را به خود اختصاص دهد (Auffhammer & et al, 2021: P.324).

روش تولید انرژی سبز چین اصلاحات ساختاری عرضه را برای بهینه‌سازی ساختارهای صنعتی و انرژی، ترویج صنایع صرفه‌جویی در انرژی و سازگاری با محیط‌زیست و افزایش عرضه محصولات سبز بهبود



بخشیده؛ به گونه‌ای که تا پایان سال ۲۰۲۰ سهم انرژی‌های غیر فسیلی به ۱۵,۹٪ رسید و در نقطه مقابل نیز میزان انتشار دی‌اکسید کربن و انرژی‌های فسیلی در مجموع به ۱۸,۸٪ کاهش یافت. بخش انرژی‌های تجدید پذیر چین به‌طور مداوم در اختراعات، سرمایه‌گذاری، ظرفیت نصب‌شده و تولید انرژی‌های تجدید پذیر رتبه اول را کسب می‌کند؛ از این رو نیروگاه‌های بادی و تأسیسات خورشیدی پکن بیش از ۳۰٪ از کل تولید جهانی در زمینه انرژی‌های پاک را تشکیل می‌دهند (Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China, 2021: P.30).

بدین ترتیب سیاست انرژی چین را می‌توان در استراتژی‌های شاخص و منحصر به فرد این کشور تبیین کرد؛ این کشور توانسته با سرمایه‌گذاری ویژه در حوزه فناوری و انرژی‌های تجدید پذیر به میزان قابل توجهی به استراتژی اتکا انرژی دست یابد. در واقع متوازن‌سازی و برقراری تعادل میان شاخص‌های انرژی تجدید پذیر و اتخاذ و اجرا سازی سیاست‌های پویا و در نهایت بهره‌گیری از مولدهای اقتصادی و مالی؛ چین را در اجرای اهداف غایی در قالب دستیابی به اقتصاد پایدار و در گام وسیع‌تر توسعه پایدار به سبب درک اهمیت احیا و تجدید زیست‌بوم جهانی به جایگاه والایی در عرصه بین‌الملل رسانده است.



۳. استراتژی انرژی پاک آمریکا در سیاست توسعه پایدار

در سال‌های اخیر، مسائل جهانی مانند انرژی و تغییرات آب‌وهوا نقش برجسته‌ای در امور بین‌الملل ایفا کرده‌اند؛ از این رو چالش‌های زیست‌محیطی به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های سیاست‌گذاران در سطح جهانی تبدیل شده است. آمریکا یکی از پیشگامان این عرصه است که در دهه ۱۹۷۰ گام‌های مهم و تأثیرگذاری در جهت احیا و حفاظت از محیط‌زیست برداشته است. در واقع نقطه آغازین سیاست‌های زیست‌محیطی را باید در تأسیس آژانس حفاظت محیط‌زیست ایالات متحده آمریکا^۱ مشاهده کرد (EPA, n.d.) که در سال ۱۹۷۰ باهدف ایجاد استانداردها و قوانین زیست‌محیطی آغاز به کار کرد و مسیری نوین در جهت تغییر مسیر امنیت انرژی به سوی انرژی‌های پاک را میسر ساخت.

آمریکا نقش مهمی در فرایند شکل‌گیری الزامات و همکاری‌های بین‌المللی در حوزه محیط‌زیست ایفا کرده و بسیاری از توافقات و تعهدات محیط‌زیستی با حمایت و پشتیبانی دولت آمریکا به تصویب رسیده و اجرایی شده است. با وجود آنکه آمریکا خود پیشگام در شکل‌گیری حقوق محیط‌زیست و انعقاد

1- United States Environmental Protection Agency (EPA)



عهدنامه‌ها و توافقات بوده اما اجرای این مقررات با فراز و نشیب‌های گسترده‌ای از سوی آمریکا روبه‌رو است که دلیل اصلی آن را می‌توان در عدم انسجام در سیاست‌گذاری و اتخاذ خط‌مشی‌های منسجم مشاهده کرد. بنابراین پشتیبانی از سیاست انرژی‌های تجدید پذیر و خط‌مشی‌های حمایتی توسط دولت واشنگتن و بهره‌گیری از استراتژی‌های متنوع در این مسیر از استراتژی‌های این کشور در جهت دستیابی به امنیت انسانی و توسعه پایدار است.

از این رو، پس از سال‌ها تلاش دولتمردان در جهت هماهنگی برای پیشبرد سیاست‌های آب‌وهوا و انرژی‌های پاک، آمریکا مسیر خود را برای اقتصاد کم‌کربن آغاز کرد و منجر به تغییر و تحول در چشم‌انداز سیاست انرژی این کشور شد که از جمله این موارد می‌توان به کاهش هزینه‌های فناوری انرژی‌های تجدید پذیر، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های جدید، پیشرفت در کارایی انرژی و تحقق و توسعه انرژی‌های تجدید پذیر و انعقاد توافقنامه مقابله با تغییرات آب‌وهوا اشاره داشت (Bassett, Kearns & Demsas, 2016: P.1). این اقدامات برای ارتقای توسعه پایدار طراحی کرده است که شامل مشارکت انرژی سبز آژانس در حفاظت از محیط‌زیست است که سازمان‌ها را به استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر ترغیب می‌کند. همچنین وزارت انرژی ابتکاراتی برای ارتقای توسعه پایدار، سلامت انسان و امنیت انسانی دارد که از جمله آن ابتکارات نوین سان‌شات^۱ می‌باشد که هدف آن مقرون به‌صرفه‌تر کردن انرژی خورشیدی باهدف تشویق برای کاهش مصرف انرژی است (Emerick, n.d.).

۳-۱. سیاست انرژی‌های تجدید پذیر آمریکا

سیاست‌گذاری در بحث انرژی‌های تجدید پذیر و پشتیبانی از سیاست‌های حمایتی به‌مثابه ستونی اصلی در استراتژی آمریکا برای بهره‌گیری از انرژی‌های تجدید پذیر باهدف دستیابی به توسعه پایدار پایه‌ریزی شده است. از این رو پشتیبانی آمریکا از سیاست حمایتی دو راهبرد و شاخص اصلی را در برمی‌گیرد که شامل تأسیس نهادهای نظارتی و برنامه‌ریزی استراتژیک است. نهادهای نظارتی سیاست‌های ترجیحی را برای حمایت از فناوری‌های انرژی کم‌کربن موردبررسی قرار می‌دهند و با ابزارهای نظارتی به‌طور مستقیم مشخصات ریسک و بازده پروژه‌ها و نیروگاه‌های انرژی‌های تجدید پذیر را ارزیابی می‌کنند (Muhammed & Tekbiyik-Ersoy, 2020: P. 9) که این امر باهدف افزایش سرمایه‌گذاری در زمینه

1- SunShot

انرژی‌های تجدید پذیر صورت می‌گیرد. از این رو به تبیین سیاست‌های حمایتی و نظارتی روسای جمهور آمریکا در زمینه اتخاذ استراتژی‌های متناسب با توسعه پایدار پرداخته می‌شود.

دوران ریاست جمهوری جرج دبلیو بوش^۱ پسر با فراز و نشیب‌های فراوانی همراه بود که تنها محدود به عرصه سیاسی و اقتصادی نمی‌شد بلکه وارد عرصه محیط‌زیست و توسعه پایدار نیز گشت. در سال ۲۰۰۲ بوش، استراتژی جامع در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزان ۱۸٪ تا سال ۲۰۱۲ را به امضا (Council on Environment Quality, 2003) و قانون امنیت و استقلال انرژی را در سال ۲۰۰۷ باهدف افزایش تولید سوخت‌های تجدید پذیر و کاهش وابستگی به نفت و سخت‌های فسیلی را تصویب کرد (United States Environmental Protection Agency, 2007). همچنین طرحی نوین به نام فناوری تغییر آب و هوا که تلاش چند سازمانی باهدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و سایر فناوری‌های انرژی پاک با افزایش بهره‌وری انرژی پاک برای دستیابی به توسعه اقتصادی است را کلید زد. باوجود استراتژی‌های متناسب بوش در عرصه گسترش انرژی‌های سبز؛ اما وی در عرصه بین‌الملل در جهت همکاری بین‌المللی برای حفاظت و احیای زیست‌بوم جهانی با خلأ جدی روبه‌رو شد که می‌توان به امتناع وی از امضای پروتکل کیوتو و ممانعت کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای اشاره کرد (Dejonghe, 2021: P.3).

نقطه اوج استراتژی حفاظت از محیط‌زیست در قالب دستیابی به توسعه پایدار را می‌توان در دوران ریاست جمهوری باراک اوباما^۲ دانست. در این دوران بخش انرژی آمریکا دستخوش تحولی عمیق شد؛ از جمله اقدامات مؤثر وی می‌توان به تحول در صنعت انرژی؛ توسعه انرژی‌های سبز و تجدید پذیر و بهبود کارایی استفاده از انرژی برای هدایت موج جدید توسعه فناوری انرژی اشاره داشت (Qian, 2020: P.1) اوباما برای ایجاد پیشرفت، تقویت و متوازن‌سازی میان رشد اقتصادی و حفاظت از زیست‌بوم جهانی یک استراتژی فراگیر و همه‌جانبه‌ای را در این زمینه طراحی کرد و از طریق توسعه و استقرار انرژی‌های هسته‌ای و منابع دیگر انرژی، دستیابی به هدف مبتنی بر منابع انرژی با کربن صفر را حمایت و با سرمایه‌گذاری بیش از ۹۰ میلیارد دلاری تمرکز سیاست حمایتی خود را بر توسعه انرژی‌های پاک و توسعه اقتصادی آمریکا تقویت کرد. علاوه بر عملکرد دولت اوباما در مسیر سرمایه‌گذاری، باید به اقدامات وی در عرصه جهانی نیز توجه

1- George Walker Bush
2- Barack Obama



ویژه‌ای مبذول داشت. در واقع اولین الزامات و استانداردها برای کنترل آلودگی کربن ناشی از نیروگاه‌ها و کارخانجات در دوران ریاست جمهوری وی اعلام و در قالب امضا توافق‌نامه پاریس به همکاری‌های بین‌المللی انجامید (Deese, 2016). در واقع نقطه اوج اقدامات سیاسی در زمینه بهره‌گیری از انرژی‌های تجدید پذیر و کاهش استفاده از انرژی‌های فسیلی و تصویب طرح انرژی بدون کربن را می‌توان در زمان ریاست جمهوری اوباما دانست که وی با آگاهی از اهمیت این موضوع و ارتباط تنگاتنگ حفاظت و احیای محیط‌زیست با توسعه پایدار برای دستیابی به امنیت انسانی گام‌های مؤثری را برداشته است.

دونالد ترامپ^۱ در سال ۲۰۱۶ پس از آنکه به ریاست جمهوری رسید، رویکرد یک‌جانبه‌گرایی را سرلوحه سیاست انرژی خود قرار داد. هسته اصلی سیاست انرژی وی گسترش تولید داخلی سوخت‌های فسیلی و از بین بردن مقرراتی بود که محدودیت‌هایی برای رشد اقتصادی و ایجاد شغل ایجاد می‌کرد؛ از این رو طرح موسوم به «طرح انرژی اول آمریکا» باهدف دستیابی به استقلال انرژی با استفاده از منابع کشور، به‌ویژه سوخت‌های فسیلی را پایه‌ریزی کرد (Labor Network for Sustainability, n.d.) دولت ترامپ تلاش‌ها و ابتکارات متعددی را برای کند و متوقف‌سازی موتور رشد انرژی‌های پاک انجام داد که می‌توان به کاهش حمایت از گسترش فناوری انرژی‌های پاک؛ تضعیف طرح‌های بهره‌وری انرژی‌های تجدید پذیر، بازنویسی قوانین برای افزایش تولید سوخت‌های فسیلی اشاره کرد. علاوه بر سیاست‌گذاری‌های دولت ترامپ در عرصه داخلی در عرصه جهانی نیز اقدامات متعددی انجام پذیرفت که مهم‌ترین آن اعلام خروج از توافق‌نامه آب و هوایی پاریس است (Simon & Hayes, 2017)؛ بنابراین به نظر می‌رسد روند صعودی پیشرفت در فناوری انرژی‌های تجدید پذیر با تدابیر یک‌جانبه‌گرایانه دولت ترامپ و عدم توجه به توسعه پایدار همراه با توسعه اقتصادی و احیای محیط‌زیست، اقدامات و سیاست‌گذاری‌های دولت اوباما را متحول و رهبری آمریکا را در مباحث مربوط به حفاظت از محیط‌زیست و بهره‌برداری از انرژی‌های پاک با چالش جدی مواجه ساخت.

اما سیاست‌ها و استراتژی‌های مرتبط با بهره‌گیری از انرژی‌های پاک و حفاظت از محیط‌زیست جو بایدن^۲ با دولت پیشین متفاوت است و دولت بایدن در تلاش است تا با به‌کارگیری راهبردهای نوین جایگاه پیشین را در زمینه حفاظت از محیط‌زیست در عرصه جهانی باز پس گیرد که از جمله اقدامات وی می‌توان به امضا

1- Donald Trump

2- Joe Biden

معاهده پاریس و بازگشت به این توافقنامه اشاره داشت (Blinken, 2021). همچنین وی طی امضای فرمان اجرایی به دولت فدرال دستور داد تا سال ۲۰۵۰ انتشار گازهای گلخانه‌ای به صفر برسد (Schoenwalder, 2021) که این امر نشان از تلاش‌های بایدن در جهت ایجاد توازن سازی میان توسعه اقتصادی و احیای زیست‌بوم جهان برای دستیابی به توسعه پایدار است.

از این رو سیاست انرژی تجدید پذیر آمریکا با به قدرت رسیدن هر یک از روسای جمهور با تحولات گسترده‌ای مواجه و این امر مانع از اتخاذ راهبرد راه‌گشا در زمینه احیای انرژی‌های پاک در راهبرد تجدید و احیای محیط‌زیست می‌گردد. در واقع نقطه ثقل عدم اتفاق نظر بهره‌گیری از راهبرد معین در زمینه بهره‌گیری از انرژی‌های پاک را می‌توان در عدم ایجاد هارمونی و برقراری توازن میان توسعه اقتصادی و حفاظت از زیست‌بوم جهانی به عنوان اصلی اساسی در دستیابی به توسعه پایدار جست‌وجو نمود؛ خلائی که به نظر می‌رسد رهبری جهانی آمریکا و مسئولیت جهانی در زمینه حفاظت از محیط‌زیست را با چالش روبه‌رو ساخته است.

۲-۳. سرمایه‌گذاری در بخش انرژی‌های تجدید پذیر آمریکا

ابزارها و مولدهای اقتصادی و مالی نقش بسزایی در سیاست انرژی پاک آمریکا در جهت کاهش هزینه‌ها و استقرار نوآوری فناوری در تولید انرژی‌های تجدید پذیر ایفا می‌کنند. در واقع راهبردهای اقتصادی آمریکا را می‌توان در سه گروه اصلی دسته‌بندی کرد که عبارت‌اند از:

۱- سرمایه‌گذاری‌های مستقیم دولت که باهدف کاهش هزینه‌های غیردولتی برای بهره‌وری انرژی‌های تجدید پذیر طراحی شده‌اند.

۲- مشوق‌های مالی که به سرمایه‌گذاران برای تسریع در توسعه پروژه‌های انرژی‌های تجدید پذیر و کاهش ریسک برای سرمایه‌گذاران ارائه می‌شود.

۳- ابزارهای اقتصادی مبتنی بر فناوری که این‌ها ابزارهای سیاست زیست‌محیطی هستند که تغییر در فناوری یا محصولات از طریق مشوق‌های مالی تشویق می‌شود.

دولت واشنگتن اقدامات نوینی در زمینه سرمایه‌گذاری‌های سبز و انرژی‌های تجدید پذیر انجام داده است. به گونه‌ای که در سال ۲۰۰۹ و مصادف با روی کار آمدن اوباما شاهد افزایش سرمایه‌گذاری‌ها در بخش انرژی‌های تجدید پذیر می‌باشیم که انعکاس عملکرد و اقدامات وی را می‌توان در افزایش چشمگیر سرمایه‌گذاری در سال ۲۰۱۰ مشاهده نمود، به گونه‌ای از ۲۳ میلیارد دلار به ۳۴٫۶ میلیارد دلار رسید و نقطه اوج آن را می‌توان در سال ۲۰۱۱ مشاهده کرد که ۵۰٫۳ میلیارد دلار افزایش یافت. دولت اوباما علاوه بر

سیاست مالی در جهت سرمایه‌گذاری؛ ابتکارات نوینی در مسیر تنوع‌بخشی منابع کلید زد که به شرح زیر ذیل بررسی خواهد شد:

۱- کمک‌های بلاعوض به پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر برای تولید ۱۸۸ مگاوات از انرژی خورشیدی متمرکز و ۹۵ مگاوات از انرژی آبی.

۲- قانون بازیابی و سرمایه‌گذاری مجدد آمریکا در سال ۲۰۰۹؛ بیش از ۸۰ میلیارد دلار برای حمایت از تحقیق، توسعه و استقرار مرتبط با انرژی پاک.

۳- احداث طرح دپارتمان انرژی در جهت ترویج انرژی خورشیدی از طریق برنامه‌های شهری (Muhammed & Tekbiyik-Ersoy, 2020: P.9).

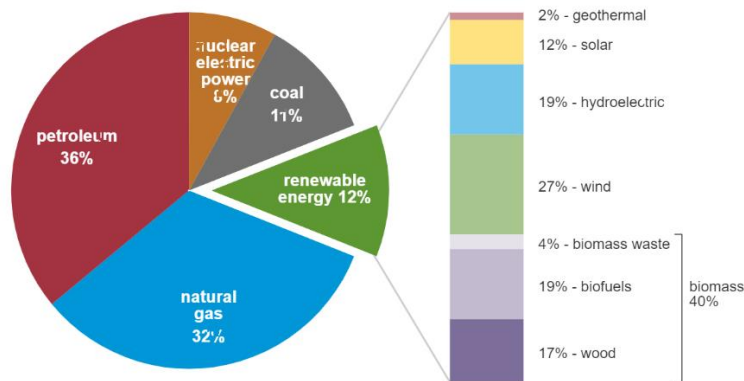


منبع: گردآوری شده توسط نویسندگان از Jaganmohan, 2022

نمودار شماره (۳): سرمایه‌گذاری آمریکا در انرژی‌های تجدیدپذیر

بدین ترتیب، بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ تولید کلی انرژی تجدیدپذیر آمریکا رشد ۹۱٫۲٪ را تجربه کرد. در سال ۲۰۲۰ نیز حدود ۱۲٪ از کل تولیدات انرژی آمریکا توسط انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین می‌شد که از این میزان انرژی بادی با ۲۷٪ بر دیگر ترکیب‌های انرژی‌های تجدیدپذیر آمریکا غالب بود؛ (Elegbede & Tippett, 2022: P. 3) که این میزان در سال ۲۰۲۱، حدود ۱۲٫۴٪ از کل مصرف انرژی اولیه آمریکا را تشکیل می‌داد (EIA, 2022) بنابراین اقدامات دولت واشنگتن در بخش سرمایه‌گذاری، طراحی پروژه‌ها و احداث نیروگاه‌های انرژی‌های سبز سبب شده که این کشور پس از چین به دومین تولیدکننده برق تجدیدپذیر در جهان مبدل گردد.





نمودار شماره (۴): میزان مصرف منابع انرژی آمریکا
منبع: U.S. Energy Information Administration, 2022

بخش انرژی‌های تجدید پذیر آمریکا در حال حاضر دومین بخش بزرگ در جهان محسوب می‌شود و این انتظار وجود دارد که تا اواسط دهه ۲۰۳۰ با افزایش تقاضا برای انرژی‌های پاک، کاهش هزینه‌ها و انگیزه‌های قوی برای تأسیس نیروگاه‌ها و سرمایه‌گذاری‌های گسترده در این بخش، انرژی‌های تجدید پذیر به منبع اصلی تولید برق تبدیل شوند. علاوه بر آن بر اساس برنامه‌ریزی‌ها؛ تخمین زده می‌شود تا سال ۲۰۵۰، منابع انرژی تجدیدپذیر ۴۲٪ از برق آمریکا را تأمین کند و تولید انرژی‌های تجدیدپذیر با رشد قابل ملاحظه‌ای مواجه و به بخش مهمی از انرژی تأمین آمریکا مبدل شود (Elegbede & Tippett, 2022: P.3).

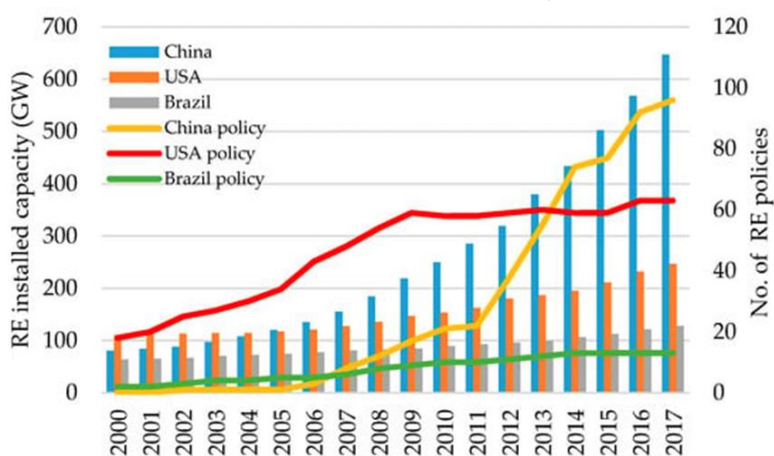
در نهایت می‌توان بدین نکته دست یافت که سیاست انرژی‌های تجدید پذیر آمریکا گرچه با وجود تغییر دولت‌ها و تحول در عملکرد با فراز و نشیب‌های متعددی مواجه گشته و مانع از انسجام به کارگیری رویکردی واحد در این زمینه شده؛ اما در زمینه سرمایه‌گذاری مالی در این کشور به خوبی عمل کرده‌است که ریشه آن را نه تنها سیاست مالی و مشوق‌های دولت مرکزی بلکه باید در سیاست گذاری فدرال و ایالتی در زمینه سرمایه‌گذاری و مشوق‌های اقتصادی جست‌وجو کرد که این امر منجر به کسب جایگاه دوم در جدول میزان سرمایه‌گذاری در فناوری انرژی‌های پاک شده است.

۴. تبیین استراتژی انرژی پاک در فرایند توسعه پایدار چین و آمریکا

در سال‌های اخیر، مسائل جهانی مانند انرژی و تغییرات آب‌وهوا نقش برجسته‌ای در امور بین‌الملل ایفا کرده است و این امر منجر به تغییر در سیاست‌های انرژی در کشورهای مختلف گردیده است. از این رو

کشورهای پیشرو در نظام بین الملل از جمله چین و آمریکا به عنوان اولین تولیدکنندگان انرژی های فسیلی در جهان در مسیر رقابت بر سر مزیت های نوآورانه انرژی های نو و اقتصاد کم کربن هستند تا فضای مساعدتری برای توسعه اقتصادی و به تبع آن توسعه پایدار به دست آورند که به نوبه خود بر انتقال قدرت جهانی نقش بسزایی دارد.

سیاست گذاری های متناسب در بهره وری از انرژی های تجدید پذیر یکی از ارکان اصلی در حفاظت از محیط زیست و دستیابی به توسعه پایدار محسوب می شود. بنابراین، دولت پکن در دهه های اخیر در مقابله با تخریب محیط زیست، به سیاست سبز قابل ملاحظه ای دست یافته که منشأ آن را می توان در اقتدارگرایی زیست محیطی چین و حمایت از بالا به پایین در ساختار دولتی مشاهده کرد؛ از این رو چرخه ابتکار و نوآوری چین در بخش حمل و نقل با ویژگی توسعه فناوری دیجیتال و هوشمند سبز سازگار با محیط زیست به الگویی در زمینه محقق سازی اهداف توسعه پایدار برای کل جهان مبدل گشته است. در نقطه مقابل سیاست گذاری دولت واشنگتن به سبب نوع دیدگاه و تفکر هر یک از روسای جمهور و کنترل حزبی سیاست های انرژی توسط ایالت ها و مقامات محلی؛ این کشور را با عدم یکپارچگی سیاست انرژی های سبز مواجه ساخته است (Enerdata, 2021). هر یک از روسای جمهور آمریکا در زمان تصدی قدرت به سبب نوع نگاه سیاسی و حزبی خود استراتژی های متنوع و گاه متضادی را در پیش گرفتند که نشانگر عدم توازن سازی میان مؤلفه زیست محیطی و توسعه اقتصادی است که این امر به مثابه سدی در برابر دستیابی به هدف مبتنی بر اقتصاد کم کربن قلمداد می شود.



نمودار شماره (۵): مقایسه سیاست های انرژی تجدید پذیر چین، آمریکا و برزیل

منبع: 2: Muhammed & Tekbiyik-Ersoy, 2020

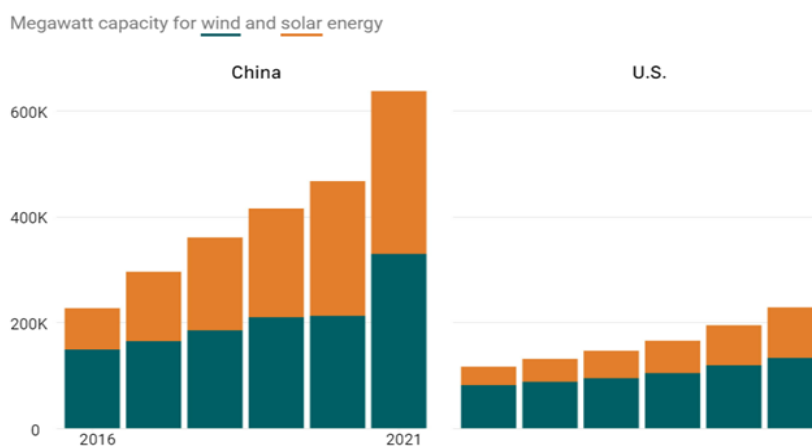
از سال ۲۰۰۷ سیاست انرژی‌های تجدید پذیر چین توسعه یافت که نشانگر به کارگیری توازن سازی میان راهبردها و استراتژی‌های متعدد دولت پکن در این مسیر است و سیر صعودی سیاست گذاری به گونه‌ای ادامه یافت که چین در سال ۲۰۱۳ به آمریکا رسید و از آن پس با سیر صعودی به پیش رفت که در آن می توان تناسب سیاست انرژی‌های تجدید پذیر با ظرفیت بهره‌وری از انرژی‌های تجدید پذیر مشاهده کرد. دولت واشنگتن با وجود آنکه در مسیر اتخاذ سیاست‌های انرژی تجدید پذیر پیشگام بوده و سیر صعودی قابل توجهی را به ثبت رسانده اما به نظر می‌رسد عدم توازن سازی، عدم ترسیم نقشه راه و استراتژی‌های متوازن میان روسای جمهور و اعضای حزب سبب گشت تا از سال ۲۰۰۹ سیاست انرژی دولت واشنگتن با رکود مواجه گردد.

با وجود آنکه سیاست‌های اقتدارگرایانه محیط زیستی دولت پکن منجر به قرارگیری چین در صدر جدول جهانی سرمایه گذاری، ساخت نیروگاه‌ها و بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر شد؛ اما نکته قابل توجه این است که با وجود تدابیر اتخاذی دولت پکن همچنان آمریکا در صدر سرمایه گذاری‌های خارجی قرار دارد و بسیاری از کشورهای خارجی، آمریکا را محیطی مناسبی جهت سرمایه گذاری‌های زیست محیطی قلمداد کرده‌اند. بر اساس داده‌های بازار سرمایه گذاری خارجی؛ آمریکا از نظر تعداد پروژه‌های انرژی‌های تجدید پذیر اعلام شده بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱، مقصد شماره یک جهانی بوده و ۴۲۸ پروژه جدید سرمایه گذاری مستقیم خارجی سبز را جذب کرده و تعهد سرمایه گذاری ۸۳٫۱ میلیارد دلار را در زمینه انرژی‌های تجدید پذیر به دست آورده است. در نقطه مقابل، چین هجدهمین بازار بزرگ از نظر پروژه‌های انرژی‌های تجدید پذیر اعلام شده و بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ تنها ۵۶ پروژه را دریافت کرده که تنها حدود ۷٫۵ میلیارد دلار سرمایه گذاری تخمین زده می‌شود و این امر چین را در رتبه ۲۳ در رتبه‌بندی جهانی قرار می‌دهد (Elegbede & Tippett, 2022: P. 12).

از این رو دولت پکن با اتخاذ تدابیر و سناریوهای متنوع در زمینه فناوری انرژی درصدد کاهش وابستگی فزاینده خود به سوخت‌های فسیلی است و مسیر خود را در جهت کاهش مصرف نفت تا ۱۵۰ میلیون تن از طریق تسریع جایگزینی نفت با توسعه فناوری‌های نوین و تجدید پذیر ایفا می‌کند. چین در حال حاضر در خط مقدم صنعتی سازی وسایل نقلیه برقی قرار دارد که توسط پیشرفت‌های مداوم فناوری و نوآوری‌های مدل کسب و کار هدایت می‌شود (China Oil Consumption Cap Plan and Policy Research Project Main Report, 2019). همچنین شی جین پینگ در راستای کاهش مصرف انرژی‌های فسیلی در هفتاد و پنجمین اجلاس مجمع عمومی سازمان ملل متحد اعلام کرد که چین قصد دارد تا سال ۲۰۶۰ به کربن صفر

دست یابد (IRENA, 2022: P.6). از سویی آمریکا با اعلام اهداف خود در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و رساندن آن به نصف انتشار امروزی تا سال ۲۰۳۰ و دستیابی به انتشار خالص صفر تا سال ۲۰۵۰، مسیر روشنی در برای مقابله با آن ترسیم کرده (Clune & et al, 2022: P.1) و با اتخاذ سناریوهای متعدد در زمینه توسعه فناوری برای گسترش بهره‌وری انرژی‌های پاک درصد آن است تا در خط مقدم استفاده از وسایل برقی قرار گیرد.

چین در دو دهه گذشته شاهد رشد سریعی در تولید برق تجدید پذیر بوده و نیروگاه‌های بادی و خورشیدی بیشترین سهم را در این زمینه به خود اختصاص داده‌اند؛ همان‌طور که در نمودار ۶ نشان داده می‌شود؛ ظرفیت تجمعی نیروگاه بادی چین در پایان سال ۲۰۲۱ به حدود ۳۲۸ گیگاوات رسیده است (Zhao, Bai, Liu & Liu, 2022: P.6). بنابراین توسعه سریع انرژی‌های تجدید پذیر در چین به‌طور قابل توجهی به دگرگونی ترکیب انرژی این کشور کمک شایانی کرده‌است و نقش فزاینده‌ای در آینده ایفا خواهد کرد. همچنین آمریکا در زمینه به کارگیری نیروگاه‌های بادی و خورشیدی گام‌های مؤثری برداشته است اما همچنان بافاصله قابل ملاحظه‌ای از دولت پکن در این مسیر فعالیت می‌کند؛ به گونه‌ای که ظرفیت تجمعی نیروگاه بادی آمریکا در پایان سال ۲۰۲۱ تنها به حدود ۱۹۰ گیگاوات رسید (Pike, Deen & Levitan, 2022)؛ اما به نظر می‌رسد به کارگیری استراتژی‌ها و رویکردهای نوین دولت واشنگتن نقش مؤثر در کاهش شکاف تولید انرژی‌های تجدید پذیر ایفا نماید.



نمودار شماره (۶): ظرفیت مگاوات انرژی بادی و خورشیدی در چین و آمریکا

منبع: Pike, Deen & Levitan, 2022

بدین ترتیب، موارد فوق به روشنی نشان می‌دهد که راهبرد به‌کار گرفته‌شده از سوی آمریکا در عدم متوازن‌سازی میان احیای محیط‌زیست و توسعه اقتصادی در قالب راهبردهای عدم توازن در سیاست‌گذاری دولت آمریکا میدان رقابت در جهت انتقال قدرت جهانی را به نفع چین تغییر داده و این فرصت طلایی را برای دولت پکن به‌پیش آورده تا با به‌کارگیری استراتژی‌های متناسب در قالب متوازن‌سازی راهبردها علاوه بر دستیابی به امنیت انرژی جایگاه رهبری زیست‌بوم جهان را به دست آورد.

نتیجه‌گیری

در این نوشتار تلاش شد تا به بررسی اهمیت انرژی‌های تجدیدپذیر و جایگاه آن در مسیر توسعه پایدار پرداخته شود و در این میان برای درک بهتر اهمیت جایگاه حفاظت از محیط‌زیست و استفاده از انرژی‌های پاک در جهت دستیابی به توسعه پایدار به تبیین استراتژی‌های انرژی پاک دو ابرقدرت اقتصادی، چین و آمریکا به‌عنوان برترین تولیدکنندگان آلاینده‌های زیست‌محیطی پرداخته شد. ایجاد هارمونی میان شاخص‌های توسعه پایدار به معنای همپوشانی شاخص‌های توسعه اقتصادی-اجتماعی همگام با مؤلفه‌های زیست‌محیطی در جهت تأکید بر قدرت جهانی به‌مثابه راهبردی در جهت دستیابی به رهبری زیست‌بوم جهانی مطرح است. امروزه عرصه رقابت میان این دو قدرت دیگر محدود به ابعاد اقتصادی نیست بلکه ابعاد زیست‌محیطی و جهانی یافته‌است و گام‌نهادن در این مسیر با متوازن‌سازی و هماهنگی شاخص‌های توسعه پایدار در ارتباط است.

می‌توان مشاهده کرد که باوجود آنکه دولت پکن دیرتر از دولت واشنگتن وارد میدان اتخاذ سیاست انرژی‌های پاک شده است؛ اما متوازن‌سازی و همسان‌سازی میان مؤلفه‌های انرژی پاک به‌ویژه سیاست‌گذاری‌های همسو و ساختار منسجم دولتی و از سویی سیاست انرژی دولت پکن که بر اساس استراتژی و رویکرد نئومرکانتیلیسم پایه‌ریزی شده در سال‌های اخیر این کشور را در صدر جدول تولید منابع انرژی‌های تجدیدپذیر قرار داده است. آمریکا پیشگام در ایجاد الزامات حقوقی و قانونی محیط‌زیست در عرصه جهانی است اما تحولات در عرصه داخلی به‌ویژه تغییر سیاست‌مداران و وجود احزاب در ساختار دولتی همپوشانی و توازن‌سازی میان مؤلفه‌های اصلی دستیابی به توسعه پایدار را با چالش جدی مواجه ساخته است. بنابراین عدم هماهنگی میان مؤلفه‌های توسعه پایدار در نوع دیدگاه متفاوت و متعدد رؤسای جمهور دولت واشنگتن است که تبلور آن را می‌توان در سیاست‌گذاری‌های متعدد و گاه متضاد این کشور در زمینه تولید و بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر مورد تبیین و بررسی قرار داد. آنچه اکنون می‌توان

مشاهده کرد این است که چین با ایجاد همپوشانی میان مؤلفه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی و به‌کارگیری سیاست اقتدارگرایانه دولتی توانسته‌است به‌سیاست توسعه‌ی پایدار دست‌یابد. درنهایت به نظر می‌رسد به‌کارگیری راهبرد انرژی پاک توسط چین و آمریکا در جهت دستیابی به‌توسعه پایدار می‌تواند الگوی مناسبی برای دولت‌مردان ایران باشد تا با بررسی سیاست‌های متنوع و کارآمد در این مسیر گام‌های مؤثرتری بردارند؛ راهبردهایی که نه‌تنها در مسیر کاهش آلودگی‌های محیط‌زیستی به‌مثابه مصداقی از توسعه پایدار تأثیر بسزا برجای می‌گذارد؛ بلکه استفاده از سیاست‌های کارآمد در مسیر بهره‌گیری از انرژی‌های پاک به یکی از مؤلفه‌های اصلی در مسیر توسعه کشورها مبدل گشته‌است.

منابع

- Auffhammer, M., Wangy, M., Xiez, L., & Xu, J. (2021). Renewable electricity development in China: policies, performance, and challenges. *Review of Environmental Economics and Policy*, 15(2), 323-339.
- Bassett, L. H., Kearns, M.A. & Demsas, J. (2016). A clean energy action plan for the United States. *Center for American Progress*, 1-45.
- Blinken, A.J. (19 February, 2021). The United States officially rejoins the Paris agreement. *U.S. Department of State*. Available at: <https://www.state.gov/the-united-states-officially-rejoins-the-paris-agreement/>.
- EPA. (n.d). *EPA History*. Available at: <https://www.epa.gov/history>.
- Chen, Y. (2016). *Three Essays on Sustainable Development in China: Social, Economic and Environmental Aspects*. Submitted to the graduate school of the University of Massachusetts Amherst in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of Philosophy.
- China oil consumption cap plan and policy research project main report. (2019). *Research On China's Oil Consumption Peak and Cap Plan*, 1-114.
- China's State Council. (22 December, 2020). Sustainable development of transport in China. *The State Council Information Office*. Available at: http://english.scio.gov.cn/whitepapers/2020-12/22/content_77040131_4.htm.
- Clune, R. & et al.. (5 May, 2022). Navigating America's net-zero frontier: a guide for business leaders. *McKinsey Quarterly*, 1-21.
- Council on Environment Quality. (12 February, 2003). An ambitious national goal to reduce emissions intensity. *The white House*. Available at: [Clean Energy and Climate Change \(archives.gov\)](https://www.archives.gov/climate-change).
- Deese, B. (3 September, 2016). President Obama: The United States formally enters the Paris agreement. *The White House*. Available at: [President Obama: The United States Formally Enters the Paris Agreement | whitehouse.gov \(archives.gov\)](https://www.whitehouse.gov/2016/09/03/president-obama-the-united-states-formally-enters-the-paris-agreement/).
- De Gouvello, Ch., Berrah, N., Jufeng, LI., Song, Y. & et al., (2021). *China: 40-Year Experience in Renewable Energy Development. Policies, Achievements, and Lessons Learned*. The world bank, Washington, DC.



- Dejonghe, M. (2021). Will only a green power remain a great power?. *Security Policy Brief*, 1-7.
- Dikau, S. & Volz, U. (2021). Out of the window? Green monetary policy in China: window guidance and the promotion of sustainable lending and investment. *Climate Policy*. DOI: 10.1080/14693062.2021.2012122, 1-16.
- Earth Reminder. (25 March, 2021). *Environment and Sustainable Development*. Available at: [Environment and Sustainable Development \(earthreminder.com\)](https://earthreminder.com).
- EIA. (8 November, 2022). *How much of U.S. energy consumption and electricity generation comes from renewable energy sources?*. Available at: [Frequently Asked Questions \(FAQs\) - U.S. Energy Information Administration \(EIA\)](https://www.eia.gov/faq).
- Elegbede, O. & Tippett, A. (2022). Understanding the U.S. renewable energy market: a guide for international investors. *U.S. Department of Commerce International Trade Administration*, 1-16.
- Emerick, D. (n.d.). *United States Sustainability: Why It Matters. ESG*. Available at: [United States Sustainability: Why It Matters - ESG | The Report \(esgthereport.com\)](https://esgthereport.com).
- Enerdata. (20 January, 2021). *A new dawn for US energy policy*. Available at: [Biden vs Trump: A new dawn for energy USA energy policy \(enerdata.net\)](https://enerdata.net).
- Energy Research Institute of Academy of Macroeconomic Research. (2019). *China Renewable Energy Outlook 2019*.
- Energy Research Institute of Chinese Academy of Macroeconomic Research. (2021). China energy transformation outlook 2021. *Executive Summary*, 1-28.
- Feng, Z., Jie, L. & Linan, P. (5 September, 2022). China's 14th five-year plans on renewable energy development and modern energy system. *Energy Foundation*. Available at: [China's 14th Five-Year Plans on Renewable Energy Development and Modern Energy System — \(efchina.org\)](https://efchina.org).
- IRENA. (2022). *China's route to carbon neutrality: Perspectives and the role of renewables*. 1-56.
- Jaganmohan, M. (12 December, 2022). Value of investments in renewable energy in the United States from 2004 to 2019. *Statista*, Available at: [U.S. renewable energy investment 2019 | Statista](https://www.statista.com).
- Labor Network for Sustainability. (n.d.). *Trump's Energy Plan: A "Brighter Future" for American Workers?*. Available at: [Trump's Energy Plan: A "Brighter Future" for American Workers? - Labor Network for Sustainability \(labor4sustainability.org\)](https://labor4sustainability.org).
- Luxton, E. (25 Jun, 2016). China has become a green energy superpower. These 5 charts show how. *World Economic Forum*. Available at: [5 Charts show why China is a renewable energy superpower | World Economic Forum \(weforum.org\)](https://www.weforum.org).
- Ministry of Ecology and Environment the People's Republic of China. (22 September, 1994). *Report on Chinas' Agenda 21*. Available at: [Report on "Chinas' Agenda 21" \(mee.gov.cn\)](http://mee.gov.cn).
- Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China. (2021). *China's VNR Report on Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development*, 1-84.
- Muhammed, G. & Tekbiyik-Ersoy, N. (2020). Development of renewable energy in china, usa, and brazil: a comparative study on renewable energy policies. *Sustainability*, 12(21), 1-29.
- Pike, L., Deen, A. & Levitan, D. (17 August, 2022). clean energy. Can America catch up?

The race in five charts. *GRID*. Available at: [China is beating the U.S. in clean energy. Can America catch up? \(grid.news\)](#).

Qian, X. (2020). The US sustainable energy policy during Obama Administration. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1-6.

Schaub, M. (20 June, 2010). Renewable energy law in china. *China Law Insight*. Available at: [Renewable Energy Law in China | China Law Insight](#).

Schoenwalder. (8 December, 2021). Biden signs executive order to make u.s. government net-zero by 2050. u.s. news. Available at: [Biden Signs Executive Order to Make U.S. Government Net-Zero by 2050 \(usnews.com\)](#).

Seilan, A. (2011). Environment and sustainable development: the great development challenge of the 21st century. *Paper presented in the International Seminar on Sustainable Development: Issues and Strategies*, 1-9.

Simon, R. A. & Hayes, D. J. (29 June, 2017). America's clean energy success, by the numbers. *CAP*. Available at: [America's Clean Energy Success, by the Numbers - Center for American Progress](#).

Song, D., Jia, B. & Jiao, H. (2022). Review of renewable energy subsidy system in China. *Energies*, 1-8.

Statista. (2021). *Leading countries in installed renewable energy capacity worldwide in 2021*. Available at: [Renewable energy capacity worldwide by country 2021 | Statista](#).

United Nations. (n.d.). *Sustainability*. Available at: [Sustainability | United Nations](#).

U.S. Energy Information Administration. (1 April, 2022) *Monthly Energy Review*.

United States Environmental Protection Agency. (2007). *Summary of the Energy Independence and Security Act*. Available at: [Summary of the Energy Independence and Security Act | US EPA](#).

Wang, D., Ding, F., Fu, J. & Jiang, D. (2022). China's sustainable development evolution and its driving mechanism. *Ecological Indicators*, 1-10.

Xi, Ch., Ting, G., Zhi'an, F. & Wei, Q. (2021). Research on the policy of renewable energy development in China. *EDP Sciences*, 1-4.

Zhao, F., Bai, F., Liu, X. & Liu, Z. (2022). A review on renewable energy transition under China's carbon neutrality target. *Sustainability*, 1-27.



۴۶۴

پژوهش‌نامه ایرانی
سیاست بین‌المللی،
سال ۱۲، شماره ۲، شماره
پیاپی ۲۴، بهار و تابستان
۱۴۰۳