



Nuclear Electricity: The Governing National and International Legal Framework (Expansion or Reduction of Nuclear Electricity)

Mohammad Barzegar Khosravi¹, Sadegh Jafarzadeh Darabi²

1. Corresponding Author, Assistant Professor, Faculty of Law, Research Center of Majlis, Tehran, Iran. Email: mbarzegarkhosravi@gmail.com

2. PhD International law Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, Email: Sadeghjafarzadeh67@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Manuscript received:

8 July 2023

final revision

received:

11 October 2023

accepted:

17 February 2024

published online:

19 February 2024

Keywords:

Nuclear Electricity
JCPOA Nuclear Plant
Renewable Energy
Constitutional Law

Abstract

Electricity is a fundamental infrastructure in every country, including Iran, and one potential method of electricity generation is nuclear energy. In Iran, the nuclear issue has been viewed more through a political lens than a scientific one. A critical aspect to consider is the national and international legal framework governing nuclear energy. This article explores whether the orientation of Iran's foundational documents and legal framework supports or opposes nuclear energy. To address this question, the constitution and the country's key legal documents were examined using an analytical-critical approach. The research findings indicate that due to the complex legal dimensions surrounding nuclear power, the absence of clear priorities within the country's core values, and ambiguity regarding specialized issues such as domestic production capacity for the nuclear industry, it is challenging to draw a clear conclusion on the system's stance. The country's legal framework does not explicitly support or oppose nuclear power.

Cite this article: Barzegar Khosravi, Mohammad; Jafarzadeh Darabi, Sadegh (2024, Autumn & Winter) "Nuclear Electricity: the Governing National and International Legal Framework (Expansion or Reduction of Nuclear Electricity)" *Energy Law Studies*, 9 (2): 299 -329.

DOI: <https://doi.com/10.22059/JRELS.2024.361068.533>



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press.

Introduction

Electricity is a fundamental infrastructure for any country, including Iran, and nuclear energy offers one pathway for its generation. However, Iran's nuclear energy issue is often viewed more politically than scientifically. A key aspect requiring attention is the national and international legal framework governing nuclear power. Nuclear electricity production involves various technical and political considerations. While nuclear energy can reduce greenhouse gas emissions and air pollution, it also entails high costs for plant operation and nuclear waste management. Nuclear plants have long lifespans and operate with minimal fuel compared to combined-cycle plants, which makes them efficient, though not without challenges. Iran, as a country with high electricity demand and a developing nuclear industry, currently generates limited electricity from nuclear sources. The primary question addressed by this article is whether Iran's upstream legal documents and overall legal framework support or hinder nuclear power development. This question is explored through an analytical-critical review of the constitution and key legal documents of the country. The research reveals that, due to numerous legal complexities surrounding nuclear energy, a lack of clear national priorities, and ambiguities in specialized areas such as domestic nuclear production capacity, it is difficult to reach a definitive conclusion on Iran's stance toward nuclear energy development. The study concludes that the challenges to nuclear electricity production in Iran are more political than technical. Political factors, outlined in the Joint Comprehensive Plan of Action (JCPOA), create obstacles that affect Iran's nuclear energy trajectory, reflecting a blend of political and technical issues embedded in this international agreement.

Methodology

This research takes an analytical approach, examining economic, environmental, and political perspectives through legal documents to gain insights into Iran's nuclear energy policies.

Results

From an economic perspective, there is justification for expanding nuclear electricity production in Iran. Environmentally, nuclear energy presents both benefits and challenges: while it could reduce greenhouse gas emissions, nuclear waste management remains a significant challenge.

Conclusions

The JCPOA introduces obstacles to the development of nuclear electricity in Iran. Additionally, the absence of a clear national nuclear plan diminishes the decisiveness needed to draw firm conclusions about the country's future in nuclear energy.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Acknowledgements

we appreciate all efforts of those people who attempted to develop the energy industry of Iran.

Ethical considerations

The authors avoided from data fabrication and falsification.

Funding

The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Declaration of conflicting interests

The author declares no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.



This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC-BY) license.



برق هسته‌ای: چهارچوب حقوقی ملی و بین‌المللی حاکم (توسعه یا کاهش برق هسته‌ای)

محمد برزگر خسروی^۱ ✉، صادق جعفرزاده دارابی^۲

۱. نویسنده مسئول؛ استادیار دانشکده حقوق، مرکز پژوهش‌های مجلس، تهران، ایران، رایانامه: mbarzegarkhosravi@gmail.com

۲. دکتری حقوق بین‌الملل، دانشکده حقوق دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، رایانامه: sadeghjafarzadeh67@gmail.com

اطلاعات مقاله چکیده

برق یکی از زیرساخت‌های اساسی هر کشوری از جمله ایران است. یکی از روش‌های تأمین برق، استفاده از انرژی هسته‌ای است. موضوع هسته‌ای در ایران بیش از آنکه از جنبه‌های علمی مورد توجه قرار گیرد، از حیث سیاسی مورد توجه قرار گرفته است. یکی از جنبه‌های اساسی که باید در این باره بدان توجه کرد، چهارچوب حقوقی ملی و بین‌المللی حاکم بر برق هسته‌ای است. با این مقدمه، پرسش مقاله پیش‌رو این است که جهت‌گیری اسناد بالادستی و قوانین (ملی و بین‌المللی) به نفع برق هسته‌ای است یا علیه آن؟ به سخن دیگر، این اسناد متضمن تولید برق هسته‌ای هستند یا عدم تولید آن؟ برای پاسخ به این پرسش، با روش تحلیلی-انتقادی، قانون اساسی، قوانین و اسناد بالادستی حقوقی کشور مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که نظر به جنبه‌های متعدد حقوقی مسئله برق هسته‌ای و مشخص نبودن اولویت‌ها در مجموعه ارزش‌های اساسی کشور و نیز ابهام در برخی موضوع‌های تخصصی همچون تولید داخلی برای صنعت هسته‌ای، نمی‌توان نتیجه متقنی را به‌عنوان جهت‌گیری نظام حقوقی کشور، له یا علیه برق هسته‌ای، اعلام کرد.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۷ تیر ۱۴۰۲

تاریخ بازنگری:

۱۹ مهر ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش:

۲۸ بهمن ۱۴۰۲

تاریخ چاپ:

۳۰ بهمن ۱۴۰۲

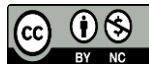
کلیدواژه‌ها:

انرژی تجدیدپذیر، برجام، برق هسته‌ای، حقوق اساسی، نیروگاه هسته‌ای.

استناد: برزگر خسروی، محمد؛ جعفرزاده دارابی، صادق (پاییز و زمستان ۱۴۰۲). «برق هسته‌ای: چهارچوب حقوقی ملی و بین‌المللی حاکم (توسعه یا کاهش برق هسته‌ای)»، *مطالعات حقوق انرژی*، ۹(۲): ۳۲۹ - ۳۹۹.

DOI: 10.22059/JRELS.2024.361068.533

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.



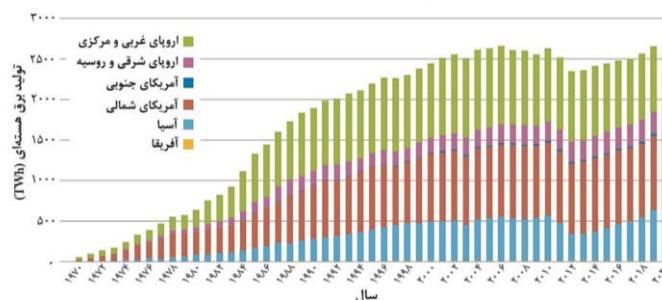
© نویسندگان.

مقدمه

به تصریح ذیل اصل دوم و صدر اصل سوم و اصل نهم قانون اساسی، استقلال در همه ابعاد آن از اهداف جمهوری اسلامی ایران است. براساس بند اول اصل ۴۳ قانون اساسی، تأمین نیازهای اساسی یکی از ضوابط نظام اقتصادی جمهوری اسلامی ایران است. امروزه یکی از مصادیق نیازهای اساسی، تأمین نیرو، به ویژه برق است. از این رو، اصل ۴۴ قانون اساسی، بخش دولتی را شامل «تأمین نیرو ...، به صورت مالکیت عمومی و در اختیار دولت ...» دانسته است. برق از جمله «زیرساخت‌های حیاتی»^۱، بلکه زیرساخت زیرساخت‌هاست. هرچند سهم برق در سبد انرژی مصرفی کشور نزدیک به یازده درصد است (ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۷، ۱۳۹۹: ۲؛ ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۶، ۱۳۹۶: ۳)، اما با رویکردی راهبردی (با توجه به نتایج برق در تأمین سایر زیرساخت‌ها)، برق اهمیت حیاتی دارد.

نزدیک به ده درصد از برق جهان با انرژی هسته‌ای تأمین می‌شود؛ این میزان برق هسته‌ای توسط ۴۳۹ راکتور قدرت هسته‌ای با مجموع ظرفیت ۳۹۸ گیگاوات در ۳۲ کشور تولید می‌گردد (International Atomic Energy Agency (IAEA), Power Reactor Information System (PRIS), 2022). پس از حوادث هسته‌ای مانند تری مایل آیلند (۱۹۷۹)، چرنوبیل و فوکوشیما، اغلب کشورهای دارای نیروگاه هسته‌ای، در سال‌های بعد میزان تولید برق هسته‌ای خود را در سطح ثابتی حفظ کرده‌اند. پس از جنگ روسیه و اوکراین و نگرانی اروپا درباره امنیت انرژی خود، کشورهای اروپایی در حال بازنگری در سیاست کاهش ظرفیت برق هسته‌ای خود هستند (رضانی و جعفری، ۱۴۰۱: ۱۰ و ۱۵).

نمودار ۲. روند تولید برق هسته‌ای در مناطق مختلف جهان (تراوات ساعت)



Source: World Nuclear Association, World Nuclear Performance Report, 2021.

از ۸۳ هزار مگاوات ظرفیت اسمی تولید برق کشور، سهم برق هسته‌ای یک هزار مگاوات یعنی ۱,۲ درصد است (آمار تفصیلی صنعت برق ایران، ویژه مدیریت راهبردی سال ۱۳۹۸: ۸). شرکت مادر تخصصی

1. Critical Infrastructure (CI)

تولید و توسعه انرژی اتمی ایران اعلام کرده است که براساس تجربه‌های بین‌المللی، داشتن چهار رآکتور اتمی در یک ساختگاه، نقش مهمی در بهینه‌کردن هزینه‌های تولید برق دارد.^۱ با توجه به اینکه واحد یک نیروگاه بوشهر فعال بوده و واحدهای ۲ و ۳ در دست احداث هستند، حداکثر توان برق تولیدی اسمی مجموع آن واحدها، سه هزار مگاوات خواهد بود.

براساس جزء اول بند «ب» ماده ۱۳۵ قانون برنامه پنجم توسعه، به‌منظور استفاده صلح‌آمیز از انرژی هسته‌ای برای تولید برق، دولت باید در طول برنامه پنجم، برنامه بیست‌ساله تولید برق از انرژی هسته‌ای را تدوین می‌کند. همچنین قانون دستیابی به فناوری هسته‌ای صلح‌آمیز مصوب سال ۱۳۸۴ نیز پیش‌تر دولت را به تأمین چرخه سوخت برای بیست هزار مگاوات برق هسته‌ای ملزم نموده بود. تدوین چنین اسنادی به‌معنای تعیین خط‌مشی دولت در مسئله برق هسته‌ای است.

مسئله اصلی این مقاله، چهارچوب حقوقی حاکم بر برق هسته‌ای در ایران است که ذیل مباحث سیاست‌گذاری عمومی قرار دارد و این امر با موضوع خط‌مشی یا الگوی دولت جمهوری اسلامی ایران در مسئله انرژی هسته‌ای، متفاوت است؛ زیرا: اولاً، خط‌مشی و الگو، مساوی با چهارچوب حقوقی و یا حکم قانونی نیست (امامی، ۱۳۹۸: ۶ و ۸؛ الوانی، ۱۳۸۶: ۲۵)؛ ثانیاً، این مقاله صرفاً ناظر بر برق هسته‌ای (و نه انرژی هسته‌ای) است. در این مقاله سعی داریم به تحلیل ابعاد و زوایای مختلف حقوقی این خط‌مشی بپردازیم. طبیعی است که موضوع مزبور، ابعاد غیرحقوقی نیز دارد که باید متخصصان هر حوزه به تحلیل آن‌ها بپردازند.

در این مقاله، از روش‌های کیفی (تحلیلی-انتقادی)، تحلیل نهادی قانون و کتابخانه‌ای استفاده شده است. درباره پیشینه تحقیق، به‌رغم پژوهش‌های دفاعی و مدیریتی (داودی و همکاران، ۱۴۰۰)، تحلیلی درخصوص برق هسته‌ای با رویکرد حقوقی (چهارچوب حقوقی حاکم بر برق هسته‌ای در ایران) یافت نشد.

برای پاسخ به پرسش پیش‌گفته، پس از تبیین نظام قانونی و برنامه‌ای موجود حاکم بر برق هسته‌ای، لازم است ابعاد حقوقی برق هسته‌ای به‌عنوان یکی از مصادیق حقوق انرژی مورد تحلیل قرار گیرد. حقوق انرژی (و ازجمله نظام حقوقی حاکم بر حوزه برق)، موضوعی فرابخشی و میان‌رشته‌ای است. ویژگی میان‌رشته‌ای بودن حقوق برق هسته‌ای، در مقایسه با حقوق برق، پررنگ‌تر است. بخش‌ها و رشته‌های مرتبط با حقوق انرژی را می‌توان از چند جهت دسته‌بندی کرد که یکی از آن‌ها، دسته‌بندی هفرون از حقوق انرژی است (Heffron, 2015: 3-4). وی، حقوق و سیاست انرژی را حاصل تعامل سه مؤلفه اقتصاد (تأمین مالی)، محیط‌زیست (کاهش تغییر اقلیم) و سیاست (امنیت انرژی) می‌داند (هفرون، ۱۳۹۴: ۲۶-۲۷). براین‌اساس، تحلیل ابعاد

حقوقی برق هسته‌ای در سه مؤلفه مزبور انجام می‌شود. افزون‌براین، از آنجاکه قانون دستیابی به فناوری هسته‌ای صلح‌آمیز مصوب ۱۳۸۴/۲/۲۵ مجلس، یکی از شروط دستیابی به بیست هزار مگاوات برق هسته‌ای را رعایت «معاهده N.P.T و قوانین بین‌المللی» دانسته است، تحلیل مقررات بین‌المللی در بخش آخر انجام خواهد شد.

۱. نظام قانونی و برنامه‌های حاکم بر برق هسته‌ای

برابر قانون دستیابی به فناوری هسته‌ای صلح‌آمیز، دولت جمهوری اسلامی ایران موظف است در چهارچوب معاهده منع تولید و تکثیر سلاح‌های هسته‌ای «N.P.T» و قواعد بین‌المللی، نسبت به برخوردار نمودن کشور از فناوری هسته‌ای صلح‌آمیز از جمله تأمین چرخه سوخت برای بیست هزار مگاوات برق هسته‌ای اقدام کند. مقام‌معهظم‌رهبری در سخنان مورخ ۱۳۸۶/۱۰/۱۳ خود، با استناد به نظر کارشناسان بر تأمین بیست هزار مگاوات برق هسته‌ای تأکید فرمودند.^۱

طبق ماده ۲ اساسنامه شرکت مادر تخصصی تولید و توسعه انرژی اتمی ایران مصوب ۱۳۸۳/۶/۲۵ هیأت‌وزیران، هدف این شرکت، «اجرای فعالیت‌های دولت در زمینه تولید و توسعه برق هسته‌ای» است. تاکنون واحد اول نیروگاه اتمی بوشهر با توان یک‌هزار مگاوات به شبکه سراسری برق متصل شده است و احداث واحدهای دوم و سوم این نیروگاه (هرکدام با ظرفیت ۱,۰۵۷ مگاوات)، توسط پیمانکار روس در دی‌ماه ۱۳۹۵ آغاز گردیده که تاکنون، این امر محقق نشده است. براساس اعلام رئیس سازمان انرژی اتمی، انرژی هسته‌ای سهم ۲,۷ درصدی در تأمین برق کشور دارد که این سهم براساس برنامه‌های موجود، افزایش خواهد یافت.^۲ هرچند یکی از اهداف بلندمدت شرکت مادر تخصصی مزبور، «احداث ۷,۰۰۰ تا ۲۰,۰۰۰ مگاوات نیروگاه هسته‌ای در افق بیست‌ساله» بیان شده است^۳، عملکرد این شرکت منطبق با آن نیست. براساس صفحه نهم «سند تراز تولید و مصرف گاز طبیعی در کشور تا افق ۱۴۲۰» مصوب ۱۳۹۹/۷/۲۱ شورای عالی انرژی کشور، به‌منظور تأمین امنیت عرضه گاز طبیعی و در کنار سایر اقدامات، افزایش ظرفیت نیروگاه‌های هسته‌ای به حدود ۳۰۰۰ مگاوات تا سال ۱۴۱۰ و حدود ۸۰۰۰ مگاوات تا افق ۱۴۲۰ هدف‌گذاری شده است.

1. <https://farsi.khamenei.ir/newspart-index?id=3416&nt=2&year=1386&tid=1851>

2. www.irna.ir/news/83411764/

3. yun.ir/hj07ja

جدول ۱. مقایسه ارقام اعلام شده به عنوان برنامه برق هسته ای ایران

برآوردکننده	برق هسته ای مورد نیاز	زمان تحقق
مؤسسه تحقیقاتی استنفورد (پیش از انقلاب) ^۱	۲۰,۰۰۰ مگاوات	چشم انداز بیست ساله برای سال ۱۳۷۴
مجلس شورای اسلامی (قانون دستیابی به فناوری هسته ای صلح آمیز مصوب ۱۳۸۴)	۲۰,۰۰۰ مگاوات	نامعین
مقام معظم رهبری	۲۰,۰۰۰ مگاوات	چشم انداز بیست ساله برای سال ۱۴۰۴

رئیس سازمان انرژی اتمی در ۱۴۰۱/۱/۲۰ اظهار داشته است که در پایان برنامه بیست ساله کشور (۱۴۲۱)، سند توسعه برق اتمی شامل برنامه احداث ده هزار مگاوات نیروگاه جدید در بازه زمانی فوق است^۲. این موارد بیانگر این است که برنامه دولت، توسعه برق هسته ای است.

۲. ملاحظات اقتصادی حقوق برق هسته ای (تأمین مالی)

برق یکی از نیازهای اساسی کشور است و در عمل، در داخل کشور نیاز به تولید برق است. توضیح اینکه مدیرعامل توانیر به تراز منفی پانزده هزار مگاواتی میان تولید و مصرف برق در تابستان سال ۱۴۰۰ اذعان کرده است^۳. در سال ۱۳۹۹ و فارغ از پیش بینی نیازهای آینده از منظر تولید برق، براساس گزارش معاون برنامه ریزی و امور اقتصادی شرکت توانیر، حداکثر توان کنونی تأمین برق در کشور (در تاریخ ۱۳۹۹/۴/۸)، شصت هزار مگاوات بوده است^۴. سالانه نزدیک به ۳۶ درصد گاز کشور توسط نیروگاه های حرارتی که ۹۲ درصد از برق کشور توسط آنها تولید می شود، مصرف می گردد^۵. بنابراین، در صورتی که گاز کشور، تکافوی سوخت مورد نیاز نیروگاه های حرارتی را نکند یا از حیث صرفه اقتصادی و سایر مسائل سیاسی، صادرات گاز به جای مصرف در نیروگاه انتخاب شود، این نیروگاه ها دیگر قابلیت بهره برداری نخواهند داشت. از منظر تقاضا و مصرف برق، میزان اوج بار سال ۱۳۹۹، رقم ۵۸ هزار و ۲۵۴ مگاوات در شب، بوده است^۶. در شب بودن اوج بار برق، امکان استفاده از انرژی های تجدیدپذیر غیر پایدار

۱. سهراب صلاحی، «شاه به دنبال سلاح هسته ای بود»، روزنامه کیهان، شنبه ۱۱ اسفند ۱۳۹۷، شماره ۲۲۱۳۷.

۲. <https://www.magiran.com/article/3871511>

۳. <https://dolat.ir/detail/384097>

۴. www.imna.ir/news/567704/

۵. <https://www.iribnews.ir/00BXx1>

۶. <https://www.sabainv.com/24795-2/>

yun.ir/mdvzx5

نظیر خورشیدی، برق آبی و بادی را جهت تأمین نیاز داخلی به برق با چالش روبه‌رو می‌سازد؛ به‌ویژه که این میزان مصرف اوج برق، با وجود همه‌گیری بیماری کرونا^۱ و با اجرای برنامه مدیریت مصرف بوده است که طبق برآوردها، این برنامه موجب ۴۶۸۰ مگاوات، کاهش اوج بار در شبکه برق شده بود.^۲ همچنین، برنامه مدیریت مصرف، متکی بر ابزارهای تشویقی و با پشتوانه الزام قانونی^۳ و دارای آثار اجتماعی، سیاسی و اقتصادی است. به‌علاوه، ایران دارای تعهد حقوقی دوساله صادرات برق به کشور عراق، به میزان ۱۲۰۰ مگاوات است که اهمیت آن در فصل تابستان (اوج بار) برای هردو کشور بسیار بالاست و در فصل سرما نیز، به دلیل پاسخگو نبودن گاز برای تأمین خوراک نیروگاه‌های برق، منجر به کمبود یا قطعی برق^۴ شده و در نتیجه استفاده از مازوت به جای گاز به‌عنوان خوراک نیروگاهی، به آلودگی محیط‌زیست انجامیده است. اجرانشدن تفاهم‌نامه‌های منعقدشده با بخش تولیدی کشور نیز در عمل منجر به خسارت به بخش تولیدی کشور و بروز احساس بی‌عدالتی و بی‌اعتمادی به دولت شده است.^۵ طبق مصوبه هیأت وزیران، متوسط قیمت برق صادراتی، نزدیک به هفت سنت است؛ یعنی هفده برابر قیمتی که برق به مصرف‌کنندگان داخلی فروخته می‌شود، به همسایگان خارجی فروخته می‌شود.^۶ فاصله اوج بار تا میانگین بار، نزدیک به بیست هزار مگاوات است و ساعت‌های اوج مصرف تابستان، حدود دویست تا سیصد ساعت از کل سال است.^۷ این واقعیت، مستلزم ضرورت مدیریت مصرف در ایام اوج بار است و برای آن باید خط‌مشی دولت با ایجاد چهارچوب حقوقی لازم تعیین شود.

۱. کرونا موجب کاهش مصرف برق در برخی از کشورهای اروپایی شده است.

www.imna.ir/news/416818/

2. <http://news.moe.gov.ir/News-List/56200>

۳. قوانین آشکارا بر لزوم استمرار ارائه برق به واحدهای تولیدی صنعتی و کشاورزی در زمان کمبود برق دلالت داشتند. طبق ماده ۲۵ قانون بهبود مستمر محیط کسب و کار مصوب ۱۳۹۰، در زمان کمبود برق، واحدهای تولیدی صنعتی و کشاورزی نباید در اولویت قطع برق قرار داشته باشند و شرکت‌های عرضه‌کننده برق موظف‌اند هنگام عقد قرارداد با واحدهای تولیدی اعم از صنعتی، کشاورزی و خدماتی، وجه التزام قطع برق را در متن قرارداد پیش‌بینی کنند. هرگاه دولت به دلیل کمبودهای مقطعی به شرکت‌های عرضه‌کننده برق دستور دهد موقتاً جریان برق واحدهای تولیدی متعلق به شرکت‌های خصوصی و تعاونی را قطع کنند، موظف است نحوه جبران خسارت‌های وارده به این شرکت‌ها ناشی از تصمیم فوق را نیز تعیین و اعلام کند. به‌تازگی ماده ۴ قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق مصوب ۱۴۰۱ مقرر داشته است که «صنایع انرژی‌بر موضوع ماده (۳) این قانون با هماهنگی وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت نیرو مکلف‌اند حداقل ۹۰۰۰ مگاوات نیروگاه حرارتی با بازدهی حداقل پنجاه و پنج درصد و ۱۰۰۰ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر و پاک تا پایان سال ۱۴۰۴ از محل منابع داخلی صنایع مذکور احداث کنند. در صورت عدم احداث، تأمین برق این صنایع در شرایط کمبود برق، در اولویت طرح‌های مدیریت مصرف برق وزارت نیرو قرار می‌گیرد».

4. barghnews.com/000BPR; barghnews.com/000BP8

5. barghnews.com/000BQ2

6. <https://www.ilna.news/fa/tiny/news-802215>

7. <http://news.moe.gov.ir/News-List/56200>

هرچند می‌بایست مباحث مدیریت مصرف برق، کنترل مصرف (با ابزارهای قیمتی و غیرقیمتی) و اصلاح و بازسازی صنایع^۱، مدنظر سیاست‌گذاران قرار گیرند، سیاست افزایش جمعیت در ایران می‌تواند به رشد مصرف برق بینجامد؛ زیرا نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که درآمد و تعداد اعضای خانوار، اثر معنادار و مثبتی بر مصرف برق دارد (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۲۹) و میزان کاهش مصرف برق توسط خانوارها در اثر افزایش قیمت، بسیار کم است (منظور و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۸) و این امر در بلندمدت نیز، به‌رغم افزایش درآمد قابل‌توجه برای صنعت برق، اثر چندانی بر مصرف برق ندارد (لطفعلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۸۷). درآمد خانوار و رشد جمعیت، به‌ترتیب، بیشترین اثر را بر رشد مصرف انرژی مسکونی دارند (قلی‌زاده و براتی، ۱۳۹۰: ۱۴۵).

به‌علاوه، تأثیر تغییرات آب‌وهوایی به‌صورت افزایش تعداد روزهای بسیار گرم و بسیار سرد در مناطق مختلف جهان، رشد غیرمعمول تقاضای انرژی برای گرمایش و سرمایش را به‌دنبال داشته است (قاسمیان و اسعدی، ۱۳۹۹: ۱).

منع اسراف و تبذیر در همهٔ شئون مربوط به اقتصاد، اعم از مصرف، سرمایه‌گذاری، تولید، توزیع و خدمات (موضوع بند شش اصل ۴۳ قانون اساسی) یا رشد بهره‌وری (موضوع بند سه سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی ابلاغی ۱۳۹۲/۱۱/۳۰ مقام‌معلم، رهبری و بند دوازده سیاست‌های کلی نظام اداری ابلاغی ۱۳۸۹/۱/۱۴ مقام‌معلم، رهبری)، از دیگر ضوابط نظام اقتصادی جمهوری اسلامی ایران است. مقایسهٔ قیمت تمام‌شدهٔ انواع نیروگاه‌های تولید برق به شرح زیر است که شامل هزینه‌های سرمایه‌گذاری، هزینه‌های تعمیر و نگهداری، هزینهٔ سوخت و در برخی موارد هزینهٔ آثار خارجی در طول چرخهٔ عمر نیروگاه است (منظور و رحیمی، ۱۳۹۴: ۲۰۲ و ۲۰۶).

جدول ۲. قیمت تمام‌شدهٔ برق تولیدی از شیوه‌های مختلف

معیار	واحد	سیکل ترکیبی	بخاری	گازی	اتمی	خورشیدی	بادی	برق‌آبی
قیمت تمام‌شده	سنت در هر کیلووات ساعت	۱۲،۵۴	۱۸،۴۳	۲۰،۹۸	۹،۶۹	۲۲،۴	۸،۸۹	۳

در نتیجه، براساس معیار قیمت تمام‌شده، نیروگاه اتمی بعد از برق‌آبی و بادی در ردهٔ سوم ارزان‌ترین‌ها جای می‌گیرد.

براساس اصل ۴۵ قانون اساسی، انفال و ثروت‌های عمومی همچون معادن نفت و گاز در اختیار حکومت اسلامی است تا بر طبق مصالح عامه نسبت به آن‌ها عمل کند. با توجه به ثروت

۱. بالاترین سهم مصرف برق در کشور مربوط به بخش صنعت با سهم ۳۷ درصدی و سپس بخش خانگی با سهم ۳۲ درصدی است (ترازنامهٔ انرژی سال ۱۳۹۹، ۱۴۰۱: ۳۸).

بین‌نسلی بودن نفت‌وگاز و انرژی‌های فسیلی از منظر بنیان‌گذار جمهوری اسلامی^۱ و فقدان سازوکار قانونی لازم برای تضمین حق تمامی نسل‌ها از این ثروت، تا زمان ایجاد چنین سازوکاری، استفاده از منابع تجدیدپذیر ضرورت دارد. افزون‌براین، از حیث صرفه‌جویی در منابع پایان‌پذیر (تجدیدناپذیر) و منع اسراف موضوع بند ششم اصل ۴۳ قانون اساسی، انواع مولدهای برق به شرح زیر قابل مقایسه هستند (منظور و رحیمی، ۱۳۹۴: ۲۰۷):

جدول ۳. میزان صرفه‌جویی در منابع پایان‌پذیر در هریک از نیروگاه‌ها

معیار	واحد	سیکل ترکیبی	بخاری	گازی	اتمی	خورشیدی	بادی	برق‌آبی
صرفه‌جویی در منابع پایان‌پذیر	درصد	۲۶	۱۷	۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

استقلال اقتصادی و عدم سلطه بیگانگان بر اقتصاد کشور (موضوع بند هشتم اصل ۴۳ قانون اساسی)، یکی دیگر از ضوابط نظام اقتصادی جمهوری اسلامی ایران است. این ضابطه ذیل بحث مسائل سیاسی بررسی خواهد شد.

گفتنی است که ساخت، نگهداری و درنهایت تخریب نیروگاه‌های هسته‌ای هزینه فراوانی دارد. برای تولید هر کیلووات برق هسته‌ای مبلغی بین ۵۵۰۰ تا ۸۱۰۰ دلار صرف می‌شود.^۲ البته هزینه تولید برق هسته‌ای در سال‌های اخیر روند کاهشی داشته است؛ برای مثال، هم‌اکنون در کشور امریکا در ازای تولید هر مگاوات ساعت برق در نیروگاه‌های هسته‌ای، به میزان یک‌دوم این مبلغ در سال ۲۰۱۲ هزینه می‌شود.^۳ نکته مهم آن است که در میان شیوه‌های تولید برق کم‌کربن (مانند نیروگاه با سوخت گاز طبیعی و سوخت هسته‌ای)، همچنان نیروگاه‌های تولید برق هسته‌ای ارزان‌تر و پایدارتر است.^۴

۱. پاسخ امام خمینی (ره) به استفتای شورای نگهبان درباره مالکیت و استخراج معادن مورخ ۱۳۶۶/۸/۳: «معادن و نفت و گاز ... متعلق به ملت‌های حال و آینده است» (امور تدوین، تنقیح و انتشار قوانین و مقررات (تهیه و تنظیم)، مجموعه اساسی، تهران، ریاست جمهوری، معاونت تدوین، تنقیح و انتشار قوانین و مقررات، اداره چاپ و انتشار، چاپ دوم (ویرایش اول)، ۱۳۹۱: ۵۸).

<https://www.synapseenergy.com/sites/default/files/SynapsePaper.2008-07.0>.

3. <https://www.statista.com/statistics/184754/cost-of-nuclear-electricity-production-in-the-us-since-2000/>

4. <https://www.iea.org/reports/projected-costs-of-generating-electricity-2020>

۳. ملاحظات زیست محیطی حقوق برق هسته ای

براساس گزارش مورخ ۱۳۹۹/۵/۵ مرکز پژوهش های مجلس، یافته های بررسی های جدید حاکی از ادامه سلطه سوخت های فسیلی در سبد انرژی جهان در افق ۲۰۴۰ است و با وجود کاهش نرخ رشد تقاضای سوخت های فسیلی، در مجموع ۷۴ درصد از انرژی اولیه مورد نیاز جهان همچنان توسط نفت، گاز و زغال سنگ تأمین خواهد شد.^۱ این امر نشانه ای برای تداوم آلودگی های زیست محیطی در آینده خواهد بود. انواع مولدهای برق از حیث شاخصه های زیست محیطی به قرار زیر هستند (منظور و رحیمی، ۱۳۹۴: ۲۰۳-۲۰۴ و ۲۰۶-۲۰۷):

جدول ۴. میزان آلاینده گی هریک از نیروگاه ها

معیار	واحد	سیکل ترکیبی	بخاری	گازی	اتمی	خورشیدی	بادی	برق آبی
انتشار گازهای آلاینده	گرم بر هر کیلووات ساعت	۳,۳	۷,۴	۳,۴	۰	۰	۰	۰
انتشار گازهای گلخانه ای	گرم بر هر کیلووات ساعت	۴۷۸,۲	۷۶۸,۴	۸۳۷,۶	۰	۰	۰	۰
انتشار آلاینده رادیواکتیو	Person-rem/yea r MW100 0	۰	۰	۰	۴,۸	۰	۰	۰
وسعت زمین مورد استفاده	کیلومتر مربع	۲,۵	۲,۵	۲,۵	۲,۵	۳۵	۱۰۰	۷۵۰

براساس اصل ۵۰ قانون اساسی، «حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می گردد. از این رو فعالیت های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است». محیط زیست سالم، یکی از مصادیق ثروت های عمومی موضوع اصل ۴۵ و حتی بین نسلی است و نسل حاضر باید در بهره برداری از این حق، حقوق نسل آتی را رعایت کند. حفاظت از محیط زیست، وظیفه ای عمومی (برعهده دولت و ملت) است. از یک سو، وظیفه دولت و ملت است و شهروندان موظف اند در درجه اول از طریق عدم تخریب محیط زیست و در درجه دوم از طریق همکاری با دولت و برنامه های حفاظتی، در انجام این وظیفه مشارکت کنند. از دیگر سو،

1. <https://rc.majlis.ir/fa/news/show/1575044>

حفاظت از محیط‌زیست، حق ملت بر دولت و احاد ملت نسبت به یکدیگر است. بنابراین باید درعین حال، این وظیفه شهروندان را یکی از حقوق آن‌ها نیز دانست. بر همین اساس، ماده ۲ منشور حقوق شهروندی مصوب ۱۳۹۵/۹/۲۹ رئیس‌جمهور، بر این حق شهروندان (داشتن محیط‌زیستی سالم و مطلوب) تصریح کرده است. با توجه به بند دوم اصل ۱۵۶ قانون اساسی، احیای حقوق عامه از وظایف قوه قضائیه است؛ رئیس این قوه و دادستان کل می‌توانند به استناد صلاحیت‌های خویش (موضوع اصل ۱۵۸) اقدامات مختلفی را برای تضمین این حق انجام دهند (رضایی قوام‌آبادی، ۱۳۹۲: ۱۳۷).

به باور برخی حقوق‌دانان، با توجه به اصل ۵۰، حتی در صورتی که فعالیت‌های اقتصادی به تخریب قابل جبران محیط‌زیست بینجامد، ممنوع است؛ زیرا: اولاً، اصل ۵۰ متضمن مفهوم وصف است و در نتیجه، مفهوم مخالف ندارد؛ ثانیاً، نباید ذیل اصل ۵۰ را مغایر با صدر آن تفسیر کرد. افزون‌براین، تخریب محیط‌زیست با توجه به ویژگی‌های ذاتی آن (زیباشناسانه، مذهبی، تاریخی و...) نمی‌تواند قابل جبران باشد (مشهدی، ۱۳۹۳: ۵۶۳-۵۶۴). این تفسیر، نادرست به نظر می‌رسد؛ زیرا: اولاً، وصف «که با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن ملازمه پیدا کند»، قید احترازی بوده و مفهوم مخالف دارد (شهبازی، ۱۳۹۴: ۹۴). در نتیجه، فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن ملازمه نیابد، ممنوع نیست. همین استدلال درباره وصف «غیرقابل جبران» نیز وجود دارد؛ ثانیاً، غایت این اصل، حفاظت مطلق از محیط‌زیست نیست، بلکه هدف آن، حفاظت از محیط‌زیستی است که متضمن حیات اجتماعی رو به رشد برای نسل امروز و نسل‌های بعد باشد. با توجه به صدر اصل ۵۰، ذیل این اصل نیز در جهت تضمین رشد نسل‌های حاضر و آتی مقرر شده است و در نتیجه، در ابتدای ذیل این اصل از عبارت «از این رو» استفاده شده است. به علاوه، اگر چنین بود که تخریب محیط‌زیست ذاتاً غیرقابل جبران باشد، ذیل اصل ۵۰، لغو (حشو یا زائد) می‌بود که این امر با فرض حکیم بودن قانون‌گذار اساسی، منافات دارد. بنابراین، روح اصل ۵۰ حداقل دلالت بر ضرورت کمینه کردن آلودگی محیط‌زیستی مولدهای برق دارد. در این راستا، بند «ب» سیاست‌های کلی انرژی ابلاغی ۱۳۷۹/۱۱/۳ مقام‌معمظم‌رهبری، به استفاده از منابع انرژی کشور با رعایت مسائل زیست‌محیطی حکم کرده است. همچنین بند هشتم سیاست‌های کلی محیط‌زیست ابلاغی ۱۳۹۴/۸/۲۶ مقام‌معمظم‌رهبری، به «گسترش اقتصاد سبز با تأکید بر: ... استفاده از انرژی‌های پاک» حکم داده است.

نوع سوختی که در اختیار نیروگاه‌های تولید برق قرار می‌گیرد (از جمله مازوت، گازوئیل یا گاز)، بر اساس سیاست وزارت نفت تعیین می‌شود؛ اما مسئولیت آلودگی ناشی از مصرف سوخت، بر عهده نیروگاه برق است. از این رو، سیاست‌گذاری یکپارچه مسائل زیست‌محیطی ضرورت دارد (Cutanda, 2009: 134). در حوزه اجرایی کشور، پس از هیأت‌وزیران، عالی‌ترین مقام سیاست‌گذار

اجرائی در موضوع محیط‌زیست، شورای عالی حفاظت محیط‌زیست است که براساس ماده ۲ قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست مصوب ۱۳۵۳ (اصلاحی ۱۳۷۱/۸/۲۴) تشکیل شده است. در این شورا، به‌رغم تأثیرات متقابل انرژی و محیط‌زیست، نه وزیر نیرو و نه وزیر نفت، به‌عنوان عضو حضور ندارند. از دیگر سو، رابطه شورای عالی انرژی (موضوع ماده ۳ «قانون اصلاح مواد ۲ و ۴ قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران» و تشکیل شورای عالی انرژی کشور» مصوب ۱۳۸۱/۴/۳۰ مجلس با اصلاحات بعدی آن) که به‌منظور تمرکز سیاست‌گذاری در بخش انرژی کشور تشکیل شده است، با شورای عالی حفاظت محیط‌زیست مشخص نیست.

با درک وابستگی اکوسیستم‌ها به یکدیگر و ناممکن بودن تفکیک میان آن‌ها و نیز پیوند عوامل انسانی همچون اقتصاد، انرژی، اجتماع و محیط‌زیست، باید مدیریت یکپارچه چندبعدی محیط‌زیست با مشارکت همه دستگاه‌های ذی‌مدخل انجام شود (Hennessey & Soden, 1999: 29). براین اساس، مدیریت مشترک اکوسیستم‌ها توصیه می‌شود (Meffe et al., 2002: 185, 203) که در آن، باید فرایند و موضوع‌هایی که لازم است با همکاری سازمان‌ها مدیریت شوند، مشخص شده و نهادی دائمی برای هماهنگی سازمان‌های مرتبط ایجاد شود (Gunningham, 2009: 146). درحالی‌که در نظام اداری ایران، مشکل اول این است که وزارتخانه‌های تخصصی و سازمان‌های توسعه‌ای نظیر وزارت نیرو و شرکت ملی نفت در قوانین تأسیس خود، وظیفه‌ای در قبال محیط‌زیست نداشته‌اند؛ برای مثال، براساس ماده یک قانون تأسیس وزارت نیرو مصوب ۱۳۵۳/۱۱/۲۸ مجلسین، هدف از تشکیل وزارت نیرو، «حداکثر استفاده از منابع انرژی و آب کشور و همچنین تهیه و تأمین انرژی و آب» است. این نوع اعطای صلاحیت، مغایر با مدیریت مشترک اکوسیستم‌هاست و درعمل به جزیره‌ای عمل کردن و بخشی‌نگری در نظام اداری کشور انجامیده است. وزیر نیرو معتقد است از اصلی‌ترین مشکلات کشور، بخشی‌نگری است^۱. البته به‌تازگی جزء چهارم بند «الف» ماده ۳ قانون وظایف و اختیارات وزارت نفت مصوب ۱۳۹۱، حفاظت، نگهداری و ارتقای سطح محیط‌زیست در صنعت نفت با هماهنگی دستگاه‌های اجرائی و نهادهای ذی‌ربط را برعهده این وزارتخانه قرار داده است. باوجوداین، اقدامات زیست‌محیطی چنین سازمان‌هایی معمولاً تا جایی است که موجب توسعه فعالیت تخصصی آن‌ها شود (فریادی، ۱۳۹۷: ۱۱۴). مشکل دوم، فقدان نهاد دائمی هماهنگ‌کننده است. بند چهاردهم سیاست‌های کلی نظام اداری ابلاغی ۱۳۸۹/۱/۱۴ مقام‌معهظم‌رهبری، به «هماهنگی و تعامل اثربخش دستگاه‌های اداری به‌منظور تحقق اهداف فرابخشی» حکم داده است و طبق ماده ۱۲۳ قانون برنامه ششم توسعه، سیاست‌های کلی ابلاغی مقام‌معهظم‌رهبری لازم‌الاجرا هستند.

1. <http://news.moe.gov.ir/News-List/52738>

از نتایج نظام اداری جاری کشور که مبتنی بر بخشی‌نگری است، ایجاد اختلال درونی در نهادهای هماهنگ‌کننده، با عنوان شوراهای عالی انرژی، محیط‌زیست و انرژی اتمی است. رابطه میان چهار شورای عالی اثرگذار بر برق هسته‌ای (هیأت‌وزیران، شورای عالی حفاظت محیط‌زیست و شورای عالی انرژی و شورای انرژی اتمی موضوع ماده ۶ قانون سازمان انرژی اتمی ایران مصوب ۱۳۵۳) مشخص نیست. ترکیب و ساختار این شورا، مشکل‌آفرین و حاوی تعارض منافع بخشی است؛ اولاً، از نظر وزیر نیرو، چندین نماینده دستگاه که منطبق عملکردها، بخشی است، عضو شورایی هستند که اساس آن فعالیت فرابخشی است و دستگاه متبوعشان هم از آن نمایندگان، تصمیم‌گیری فرابخشی را نمی‌خواهد (مشکل چینش اعضا از قبیل عضویت مشورتی رئیس سازمان حفاظت محیط‌زیست یا عدم عضویت در برخی شوراهای عالی)^۲. شوراهای عالی مزبور به جهت داشتن ساختار حقوقی ضعیف، نظام تشکیلاتی و اداری مناسبی برای ایجاد همکاری و هماهنگی ندارند (فریادی، ۱۳۹۷: ۱۲۵-۱۲۸؛ همو، ۱۳۹۸). همکاری فرابخشی از راه‌های گوناگونی همچون گفت‌وگو با بخش‌های مختلف، تصمیم‌گیری و اجرای مشترک قوانین و مقررات، انعطاف و سازگاری در اجرای مقررات و دادن اختیار خودتنظیمی به بخش‌های مختلف انجام می‌شود (Harrison, 1998: 52). خودتنظیمی درون‌سیستمی با برنامه‌ریزی، مداخله و کنترل حداقلی (در صورت نیاز) در سامانه‌های ماشینی امکان تحقق برنامه‌ها و اهداف ازپیش تعیین شده برای خروجی سیستم را تا اندازه زیادی فراهم می‌کند (یاوری، ۱۳۹۳: ۶۳۳). در نتیجه، نظام حقوقی ایران در نهادینه‌سازی همکاری میان‌سازمانی، مشکل جدی دارد.

در کنار منافع محیط‌زیستی برق هسته‌ای، صنعت هسته‌ای به‌طور کلی و به‌تبع آن، برق هسته‌ای برای محیط‌زیست مخاطراتی نیز به‌همراه دارد. پسماندهای هسته‌ای ناشی از سوخت هسته‌ای در نیروگاه‌های تولید برق هسته‌ای امروزه یکی از مشکلات عملیاتی و اجرایی مهم است. مطابق آمارهای در دسترس، تنها در کشور آمریکا در سال ۲۰۲۰ برآورد شده است که بیش از یک‌چهارم میلیون تن - متر زباله رادیواکتیو در کنار نیروگاه‌های هسته‌ای نگهداری می‌شود^۳. برای آنکه سطح غلظت و میزان رادیواکتیو در پسماندها کمتر شود، از فرایند پردازشی به نام پوسیدگی رادیواکتیو استفاده می‌شود تا سطح رادیواکتیو کاهش یابد. سازوکاری که براساس آن میزان رادیواکتیو به نیم اندازه اصلی کاهش یابد، به «رادیواکتیو نیمه‌جان»^۴ معروف است تا برای

۱. طبق بند «الف» ماده ۹ قانون مزبور، «تصویب سیاست و برنامه‌های کلی کشور در زمینه امور مربوط به علوم و فنون اتمی» در صلاحیت این شورا قرار دارد.

2. <http://news.moe.gov.ir/News-List/52738>

3. <https://cen.acs.org/environment/pollution/nuclear-waste-pile-scientists-look-for-best/98/i12>

4. Half-life radioactive

کارگرانی که با آن‌ها سروکار دارند و همچنین محل انباشت پسماندها، خطر آلودگی کمتری به‌همراه داشته باشد.^۱

۴. ملاحظات سیاسی حقوق برق هسته‌ای (امنیت انرژی)

انرژی نقش مهمی در سیاست داخلی و خارجی کشورها دارد؛ برای نمونه، سند «راهبرد انرژی فدراسیون روسیه ۲۰۲۰» به‌صراحت اعلام می‌دارد که منابع انرژی، بزرگ‌ترین ابزار هدایت سیاست خارجی و داخلی روسیه است. از این‌رو، ارتباط سیاست‌های داخلی کشور با موضوع برق هسته‌ای در این قسمت مورد اشاره قرار گرفته‌اند.

۴.۱. سیاست‌های کلی

رشد جمعیت و خانواده یکی از سیاست‌های کشور است. بند شانزدهم سیاست‌های کلی خانواده ابلاغی ۱۳۹۵/۶/۱۳ مقام‌معهظم‌رهبری، به «افزایش فرزندآوری در جهت برخورداری از جامعه جوان، سالم، پویا و بالنده» حکم داده است. این افزایش، مستلزم برنامه‌ریزی برای تأمین انرژی لازم برای آینده کشور است. به‌علاوه، اجرای برخی سیاست‌های کلی نظام، مستلزم تولید بیشتر برق پاک از جمله برق هسته‌ای است؛ برای نمونه، جزء سوم بند هشت سیاست‌های کلی محیط‌زیست ابلاغی ۱۳۹۴/۸/۲۶ مقام‌معهظم‌رهبری، به «توسعه حمل‌ونقل عمومی سبز و غیرفسیلی از جمله برقی و افزایش حمل‌ونقل همگانی، به‌ویژه در کلان‌شهرها» حکم داده است. بند سیزده سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه ابلاغی ۱۳۹۴/۴/۹ مقام‌معهظم‌رهبری، به «افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و نوین و گسترش نیروگاه‌های پراکنده و کوچک‌مقیاس» حکم کرده است. توسعه پایدار نیز یکی از ارزش‌ها و سیاست‌هایی است که بر تولید برق هسته‌ای اثرگذار است؛ چه‌بسا از توسعه پایدار در بند یک سیاست‌های کلی برنامه پنج‌ساله هفتم ابلاغی ۱۴۰۱/۶/۲۰ مقام‌معهظم‌رهبری، تعبیر به «پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت» شده است.

۴.۲. رشد صادرات و ارزآوری

شرایط خاص کشور ایران و مسائل تحریم موجب شده است که ارزآوری از طریق صادرات گاز و برق، مطلوب باشد. افزایش صادرات برق به‌عنوان یکی از راه‌های مقابله با ضربه‌پذیری درآمد حاصل از صادرات نفت و گاز اعلام شده است (بند سیزدهم سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی ابلاغی

1. <https://www.eia.gov/energyexplained/nuclear/nuclear-power-and-theenvironment.php>

۱۳۹۲/۱۱/۳۰ مقام معظم رهبری). همچنین، طبق بند پانزدهم سیاست کلی مزبور، افزایش صادرات برق از راهکارهای تحقق اقتصاد مقاومتی دانسته شده است. این امر، می‌تواند در تقابل با امنیت انرژی قرار گیرد. مشکل عمده وزارتین نیرو و نفت در مسئله گاز است (نوروزی و پیله‌فروش، ۱۳۹۷: ۷). طبق بند «الف» تبصره یک قوانین بودجه سنواتی، وزارت نفت و شرکت‌های تابعه آن که سهم ۱۴٫۵ درصدی از محل خالص صادرات گاز طبیعی (معاف از تقسیم سود سهام دولت و مالیات با نرخ صفر) دارند، تمایل به صادرات گاز طبیعی دارند^۱. براین اساس، نفع سازمانی وزارت نفت در صادرات گاز طبیعی است که منجر به کمبود خوراک نیروگاه‌های تولید برق و بالتبع کاهش تولید برق با کمترین آلودگی زیست‌محیطی و در نتیجه، نیاز به برق هسته‌ای می‌شود. جایگاه ایران از تولیدکننده سوم گاز جهان به رتبه چهارم پایین آمده است. همچنین رشد قابل ملاحظه تولید گاز ترکمنستان، عربستان و عراق از دیگر تحولات مهم تأثیرگذار بر آینده صادرات گاز ایران در منطقه و جهان در بلندمدت خواهد بود.^۲

۳.۴. سیاست‌های مصرف انرژی

بند هفتم سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف ابلاغی ۱۳۸۹/۴/۱۵ مقام معظم رهبری، حکم به «متنوع‌سازی منابع تولید برق و افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و نوین» و «گسترش تولید برق از نیروگاه‌های تولید پراکنده، کوچک‌مقیاس و پربازده برق و تولید همزمان برق و حرارت» داده است. بند «ب» سیاست‌های کلی انرژی ابلاغی ۱۳۷۹/۱۱/۳ مقام معظم رهبری، حکم به «ایجاد تنوع در منابع انرژی کشور و ... تلاش برای افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر با اولویت انرژی‌های آبی» کرده است. مطالعات برخی متخصصان، برای الگوی توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در افق ۱۴۰۴، سهم پانزده درصدی انرژی خورشیدی و سهم چهارده درصدی برق آبی است (صادقی و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۱-۱۱۸). انواع مولدهای برق از حیث ایجاد تنوع در تولید برق به شرح زیر هستند (منظور و رحیمی، ۱۳۹۴: ۲۰۴ و ۲۰۷):

۱. بند «الف» ماده یک قانون الحاق برخی مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (۲) مصوب ۱۳۹۳/۱۲/۴ مجلس اشعار می‌دارد: «الف- به منظور تعیین رابطه مالی و نحوه تسویه حساب بین دولت (خزانه‌داری کل کشور) و وزارت نفت از طریق شرکت تابعه ذی‌ربط، معادل سهمی از ارزش نفت (نفت خام، میعانات گازی و خالص گاز طبیعی) صادراتی و مبالغ حاصل از فروش داخلی که در قوانین بودجه سنواتی تعیین می‌گردد، به عنوان سهم آن شرکت بابت کلیه مصارف سرمایه‌ای و هزینه‌های شرکت مزبور از جمله بازپرداخت بدهی و تعهدات شامل تعهدات سرمایه‌ای و بیع متقابل و جبران خسارات زیست‌محیطی و آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌های نفتی خالص درآمد و هزینه‌های ناشی از عملیات صادرات با احتساب هزینه‌های حمل و بیمه (سیف) تعیین می‌شود. این سهم، از نظر مالیاتی با نرخ صفر محاسبه می‌شود...».

2. <https://rc.majlis.ir/fa/news/show/1575044>

جدول ۵. تنوع تولید برق

معیار	واحد	سیکل ترکیبی	بخاری	گازی	اتمی	خورشیدی	بادی	برق آبی
تأثیر در تنوع بخشی بر نظام عرضه	درصد	۰,۷۷	۰,۷۶	۰,۶۳	۰,۹۸	۱	۱	۰,۸۷

جزء دوم بند «ز» سیاست‌های کلی آمایش سرزمین ابلاغی ۱۳۹۰/۹/۲۱ مقام معظم رهبری، به «استفاده از موقعیت ممتاز جغرافیایی در جهت کسب جایگاه شایسته منطقه‌ای و جهانی از طریق: ... ایفای نقش مرکزیت مبادله انرژی (نفت، گاز، برق) ... در منطقه به منظور حفظ امنیت و منافع ملی»، حکم کرده است. چنانچه بتوان برق تولیدشده از نیروگاه اتمی را به کشورهای هدف صادر کرد، هم به ایمنی نیروگاه از حیث حملات تروریستی و هم به امنیت منطقه‌ای افزوده خواهد شد.

برق هسته‌ای از حیث پایداری، به صورت مانا تولید می‌شود و مانند برق خورشیدی یا بادی، وابسته به شرایط محیطی نیست. ضریب دسترسی نیروگاهی که همان نسبت میزان ساعات تولید برق نیروگاه در یک دوره زمانی معین به تعداد کل ساعت آن دوره زمانی است، در نیروگاه‌های مختلف به شرح زیر است (منظور و رحیمی، ۱۳۹۴: ۲۰۷):

جدول ۶. میزان ساعات تولید برق نیروگاه‌های مختلف

معیار	واحد	سیکل ترکیبی	بخاری	گازی	اتمی	خورشیدی	بادی	برق آبی
ضریب دسترسی	درصد	۹۱	۹۱	۹۱	۹۶	۲۰	۳۸	۵۰

از آنجا که مبادله برق باید به صورت پایدار و در همه فصول (به ویژه زمان اوج مصرف) اتفاق بیفتد، با توجه به ضریب دسترسی پایین برخی از انواع انرژی‌های تجدیدپذیر (خورشیدی، بادی و برق آبی) که در برخی مطالعات بیشترین اولویت را برای جایگزینی سوخت فسیلی دارا شده‌اند (بهشتی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۲۷)، مطلوب نبوده و توصیه نمی‌شوند.

یکی از الزامات تولید برق هسته‌ای، توان علمی لازم و بومی برای این امر است. دانش فنی به کارگیری انواع انرژی باید در راستای تضمین امنیت پایدار انرژی، مورد توجه قرار گیرد (بند «ب» سیاست‌های کلی انرژی ابلاغی ۱۳۷۹/۱۱/۳ مقام معظم رهبری). سیاست‌های انرژی مسکو در قبال همسایگان آن را باید در متن روسی آن فهمید که در آن، محرک‌های سیاست، اقتصاد و بازار با یکدیگر همزیستی دارند و اغلب همدیگر را تقویت می‌کنند (احمدیان و غلامی، ۱۳۹۷: ۶-۷). براین اساس، نیاز

فنی - دانشی به روسیه (و یا هر کشور خارجی) در فرایند ساخت نیروگاه، از نقاط ضعف سیاسی برق هسته‌ای است.

نیروگاه اتمی به صورت بالقوه هدف بسیار جذابی برای تروریست‌هاست. از این رو، خطر امنیتی زیادی آن را تهدید می‌کند.^۱ با توجه به تهدیدها و اقدامات خرابکارانه رژیم صهیونیستی اسرائیل، تأمین تدابیر امنیتی بالا برای چنین نیروگاه‌هایی لازم است. از حیث تطبیقی، کشورها به دلیل مسائل ایمنی، محدودیت‌هایی برای برق هسته‌ای قائل شده‌اند. مقررات شماره ۷۰۵ روسیه (اصلاح شده در تاریخ ۴ اکتبر ۲۰۱۳)، افزایش ظرفیت نصب شده تا ۳۳ گیگاوات تا سال ۲۰۱۵ را پیش‌بینی کرده است؛ در حالی که این هدف تاکنون محقق نشده است. این عدم تحقق، نشانه نگرش کلی نسبت به توسعه انرژی هسته‌ای در دنیای پس از فوکوشیما است (Roggenkamp et al, 2016: 1563). در سال ۱۹۸۶ و پس از حادثه چرنوبیل، حرکتی اجتماعی در آلمان به راه افتاد که خواهان ایمنی هسته‌ای و عدم گسترش بود. سال‌ها بعد و در سال ۲۰۰۲، قانون انرژی آلمان در کنار تحقق یک توافق اتمی اصلاح شد. این توافق تا سال ۲۰۱۰ همچنان دارای اعتبار بود، اما چندان نپایید و در سال ۲۰۱۱ و بعد از حادثه فوکوشیما^۲ و اجرای برنامه عرضه انرژی کم‌کربن، از درجه اعتبار ساقط شد (Roggenkamp et al, 2016: 786-787).

۵. برق هسته‌ای در پرتو تعهدات بین‌المللی

با توجه به رویکرد دوگانه حقوقی ایران^۳، منظور از تعهدات بین‌المللی هر تعهدی است که دولت ایران با رعایت قانون اساسی، از جمله تصویب در مجلس شورای اسلامی، آن تعهد را به نظام حقوق داخلی خود وارد کرده است. بر این اساس، در خصوص «برق هسته‌ای در پرتو تعهدات بین‌المللی»، چند مسئله مطرح است:

مسئله اول، برجام (به عنوان تعهد سیاسی ایران در برابر جامعه جهانی برای استفاده صلح‌آمیز از انرژی هسته‌ای) و الزامات آن است. تحلیل آثار تحریم‌های خارجی همچون تحریم‌های امریکا و اتحادیه اروپا بر برق هسته‌ای (مشهدی و رشیدی، ۱۳۹۴)، می‌تواند موضوع مقاله مستقل دیگری باشد. اجرای کامل برجام (که مورد درخواست کشورهای ۱+۵ است) متعاقب نقض عهد

1. <http://large.stanford.edu/courses/2018/ph241/kuet2/>

۲. این حادثه در سال ۲۰۱۱، در پی زلزله نه ریشتری و سونامی و در اثر از کار افتادن ماشین‌آلات نیروگاه هسته‌ای شماره یک فوکوشیما رخ داد و به نشت مواد رادیواکتیو به دریا انجامید.

۳. طبق اصول ۷۷ و ۱۲۵ قانون اساسی، معاهدات بین‌المللی باید به تصویب مجلس و سپس به امضای رئیس‌جمهور یا نماینده قانونی او برسد (ضیائی بیگدلی، ۱۴۰۱: ۸۸).

کشورهای طرف برجام ممکن نیست و گام پنجم کاهش تعهدات برجامی ایران^۱ و قانون اقدام راهبردی برای لغو تحریم‌ها و صیانت از منافع ملت ایران مصوب ۱۳۹۹ نیز اجازه اجرای کامل را با وجود نقض عهد نمی‌دهد.

مسئله دوم، مسائل زیست‌محیطی و معاهدات بین‌المللی مرتبط با این حوزه است. برق هسته‌ای می‌تواند میزان دی‌اکسیدکربن انتشاری کشور را کاهش دهد و با لحاظ سایر ملاحظات موجود، گامی برای الحاق ایران به موافقت‌نامه پاریس باشد. با توجه به حمایت وزیران وقت نفت و امور خارجه از الحاق به موافقت‌نامه پاریس و تصویب لایحه موافقت‌نامه پاریس در مجلس دهم^۲ و نظر شورای نگهبان درباره آن مصوبه^۳ و نظر به عدم ارائه سند تعهدات ملی مرتبط با این توافق‌نامه، پیامدها و آثار حقوقی آن موافقت‌نامه در حوزه انرژی کشور مشخص نیست (پیری، ۱۳۹۷). با توجه به اینکه ایران تعهدی در این حوزه ندارد، در این مقاله بدان نخواهیم پرداخت.

پرسش مهم درباره برجام، این است که آیا محدودیت‌های مندرج در آن، از جمله میزان غنی‌سازی اورانیوم و تعداد سانتریفیوژها، شامل نیروگاه اتمی بوشهر می‌شود یا خیر؟ رئیس سازمان انرژی اتمی در تاریخ ۱۳۹۹/۱/۱۷ اعلام کرده است که «تأمین سوخت رآکتورهای بوشهر تا چندین سال برعهده روسیه است و تأمین سوخت بارگذاری اولیه رآکتور اراک برعهده چین است»^۴.

درخصوص مفاد برجام و امکان تأسیس رآکتورهای انرژی (تولید برق)، مباحث زیر مطرح است. بند چهارم از قسمت B پیوست شماره ۳ برجام با عنوان «رآکتورها، سوخت‌ها و همکاری فناوری‌ها، تأسیسات و فراوری‌ها» بیان می‌کند که کشورهای طرف برجام (E3+3) دستیابی ایران به رآکتورهای تحقیقاتی آب سبک و انرژی را برای تحقیق، توسعه و آزمایش و تأمین انرژی برق و شوری‌زدایی (شیرین کردن) از طریق ترتیباتی برای تضمین تأمین سوخت هسته‌ای و زدودن سوخت‌های مصرف‌شده مطابق با قراردادهایی برای هریک از رآکتورها تسهیل می‌کنند. این قسمت از برجام به‌طور کلی با عنوان «همکاری هسته‌ای غیرنظامی» تنظیم شده است. این تعبیر نشان می‌دهد که امکان تحصیل و به‌دست آوردن رآکتورهای آب سبک تأمین انرژی توسط

۱. به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی دولت، مشروح بیانیه دولت جمهوری اسلامی ایران به قرار زیر است: «جمهوری اسلامی ایران در گام پنجم کاهش تعهدات خود، آخرین مورد کلیدی از محدودیت‌های عملیاتی خود در برجام، یعنی «محدودیت در تعداد سانتریفیوژها» را کنار می‌گذارد. بدین ترتیب، برنامه هسته‌ای جمهوری اسلامی ایران دیگر با هیچ محدودیتی در حوزه عملیاتی (شامل ظرفیت غنی‌سازی، درصد غنی‌سازی، میزان مواد غنی‌شده و تحقیق و توسعه) مواجه نیست و من بعد برنامه هسته‌ای ایران صرفاً براساس نیازهای فنی خود پیش خواهد رفت».

2. https://www.majlis.ir/fa/legal_draft/show/989119

3. yun.ir/m3jtpc

4. mshrgh.ir/1058376

جمهوری اسلامی ایران نه تنها با منعی مواجه نیست، بلکه کشورهای طرف برجام پذیرفته‌اند که در این زمینه با ایران همکاری کنند. بند ۴,۱ از همین قسمت به صراحت به ساخت رآکتورهای آب سبک انرژی جدید در ایران در قالب رآکتورهایی با اندازه کوچک و متوسط با طراحی و ساخت مشترک اشاره دارد. همچنین بند ۴,۵ همین قسمت نیز به فراهم‌سازی تجهیزات عمده چرخه اول و دوم این رآکتورهای انرژی و قلب آن توسط طرف‌های برجام پرداخته است.^۱

در پایان بند ششم از همین پیوست با عنوان «سوخت هسته‌ای» مقرر شده است که طرف‌های برجام (E3+3) به دنبال همکاری برای تأمین سوخت‌های مدرن از جمله در صورت اقتضا، طراحی و ساخت مشترک، مجوزها و ساخت فناوری‌ها و تجهیزات مربوط برای رآکتورهای تحقیقاتی و انرژی موجود و آتی، به‌ویژه همکاری فنی بر روی فرایند خالص‌سازی و... خواهند بود.^۲

به‌سخن‌دیگر، مستفاد از بندهای مذکور برجام به‌عنوان سند بالادستی، دست‌کم در زمانی که توسط طرف‌ها رعایت می‌شد: اولاً، امکان ساخت نیروگاه‌های انرژی جدید به رسمیت شناخته شده است؛ ثانیاً، طرف‌های برجام ملتزم شده‌اند برای طراحی و ساخت این نیروگاه‌ها همکاری لازم را انجام دهند. تنها محدودیتی که در این باره به چشم می‌خورد، اندازه رآکتورهای انرژی است که تنها به اندازه‌های کوچک و متوسط محدود شده است. متن برجام در خصوص اینکه معیار تعیین کوچک و متوسط بودن رآکتورها چیست، عاری از هرگونه مقررۀ خاص است. از این رو، این موضوع بنابر ظاهر منوط به یافته‌ها و شاخصه‌های فنی است.

از سوی دیگر، نیروگاه‌هایی مانند بوشهر که در شمار نیروگاه‌های آب سبک هستند، با توجه به مفاد برجام درباره آب سبک، می‌توانند دایر و تأسیس شوند و فعالیت خود را پی‌گیرند. بند نهم از قسمت B متن برجام ذیل عنوان «اراک، آب سنگین و بازفراوری کردن»، به تداوم پیشرفت فناوری ایران با تکیه بر آب سبک برای رآکتورهای انرژی آتی توجه کرده است.^۳ بند شانزدهم قسمت D پیوست اول برجام نیز دیگر بار همین موضوع را تکرار و به همکاری بین‌المللی با ایران برای تأمین سوخت مورد نیاز اشاره می‌کند. بند سیزدهم از قسمت B پیوست اول برجام نیز به فعالیت کارخانه تولید سوخت صرفاً برای تولید مجتمع سوخت رآکتورهای آب سبک اشاره می‌کند.^۴ به این ترتیب، نه تنها امکان ساخت رآکتورهای انرژی آب سبک برای ایران وجود دارد، بلکه تولید مجتمع سوخت این نوع از رآکتورها نیز می‌تواند در داخل کشور انجام شود.

1. S/RES/2231 (2015), p. 82.

2. S/RES/2231 (2015), p. 83.

3. S/RES/2231 (2015), p. 12.

4. S/RES/2231 (2015), p. 23.

البته نکته قابل توجه میزان غنی‌سازی است. با عنایت به اینکه در برجام مقرر شده است که میزان غنی‌سازی در ایران محدود به ۳٫۶۷ درصد خواهد بود^۱، تمام سوخت‌هایی که در رآکتورهای انرژی ایران فعالیت خواهند کرد و به سوختی با غنای بیش از این میزان نیاز داشته باشند، می‌بایست از خارج کشور تأمین گردد. بنابراین، تأمین سوخت نیروگاه بوشهر که نسبت به آنچه در برجام قید شده است، به غنای بیشتری نیاز دارد، مستلزم واردات است. براین اساس، محدودیت اندازه رآکتور و همچنین محدودیت تولید سوخت با غنای کمتر از ۳٫۶۷ درصد برای رآکتورها از برجام مستفاد است. هیچ‌گونه محدودیت کلی درخصوص تعداد رآکتورهای تولید انرژی از جمله الکتروسیته در ابعاد کوچک و متوسط مطابق با برجام بر جمهوری اسلامی ایران تحمیل نشده است. سطح غنی‌سازی بسته به کاربرد سوخت هسته‌ای متفاوت است. برای رآکتور آب سبکی مانند بوشهر، سوختی بین ۲ تا ۴٫۵ درصد اورانیوم ۲۳۵ (بسته به محل قرارگیری سوخت در قلب رآکتور) مورد نیاز است (پژوهشگاه نیرو، ۱۳۸۵: ۳۴۸). همچنین در جای‌جای برجام به موضوع برنامه هسته‌ای ایران اشاره شده است^۲ که در زمان انعقاد این توافق‌نامه به نظر آژانس بین‌المللی انرژی اتمی رسیده است. با این حال، از آنجاکه این سند در دسترس نیست، نمی‌توان به یقین دریافت که آیا در قسمت مربوط به تأمین انرژی، براساس اسناد بالادستی کشور تهیه و تنظیم شده است تا در پرتو محدودیت‌های برجام در این باره بتوان نیازهای داخلی را تأمین کرد یا خیر.

نتیجه

رابطه اسناد بالادستی حقوقی کشور و برق هسته‌ای از حیث مؤلفه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و سیاسی قابل بررسی است.

از حیث مؤلفه اقتصادی: ۱. برق یکی از نیازهای اساسی کشور است. درخصوص عنصر تقاضا، با توجه به رشد مصرف برق در سال‌های اخیر که با وجود افزایش تبلیغ برای صرفه‌جویی و اقدامات اصلاحی از طریق افزایش هزینه برق مصرفی برای مشترکان پرمصرف و غیره بوده است و نظر به اینکه زمان اوج مصرف برق، می‌تواند در شب باشد که نافی تولید برق خورشیدی، بادی یا برق‌آبی است، توجه خاص به برق هسته‌ای ضرورت دارد؛ ۲. اصل منع اسراف، یکی از ضوابط اقتصادی در جمهوری اسلامی ایران (موضوع اصل ۴۳ قانون اساسی) است. براساس معیار قیمت تمام‌شده، نیروگاه اتمی بعد از برق‌آبی و بادی در رده سوم ارزان‌ترین‌ها جای دارد. با این حال، هزینه نگهداری آن و مدیریت پسماند حاصل از نیروگاه فراوان است؛ این هزینه با این

1. S/RES/2231 (2015), p. 12.

۲. برای نمونه، می‌توان به بندهای ۱، ۵ و ۹ برجام، بندهای ۱۶ و ۲۶ پیوست اول برجام و... اشاره کرد.

توجیه قابل پذیرش است که با توجه به سهم محتمل نیروگاه‌های برق آبی (به دلیل خشک بودن اقلیم ایران) و سهم محتمل نیروگاه‌های بادی (موقعیت بادخیز و ساعات اوج مصرف برق) در تولید برق مورد نیاز کشور، تولید برق هسته‌ای ضروری به نظر می‌رسد. همچنین از حیث صرفه‌جویی در منابع پایان پذیر، استفاده از برق هسته‌ای به مراتب از نیروگاه‌های سیکل ترکیبی و بخار معقول تر است.

از حیث مؤلفه زیست محیطی، برق اتمی به انتشار گازهای آلاینده و گلخانه‌ای نمی‌انجامد؛ هرچند در صورت بروز حادثه و بحران، ممکن است منجر به ایجاد آلودگی گسترده و جبران ناپذیر شود.

از منظر مؤلفه سیاسی، سیاست‌های افزایش جمعیت، امنیت پایدار و تأمین مطمئن انرژی (دسترسی نیروگاهی)، توسعه حمل و نقل عمومی سبز، افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و متنوع‌سازی منابع تولید برق را می‌توان به نفع برق هسته‌ای دانست که در شرایط کنونی (تحریم‌های ظالمانه آمریکا) سیاست بی‌اثر کردن تحریم‌ها با ارزآوری از طریق افزایش صادرات برق و گاز نیز به نفع برق هسته‌ای قلمداد می‌شود. در عین حال، دانش فنی ایجاد نیروگاه هسته‌ای، ایمنی هسته‌ای، نیاز به تأمین سوخت با غنای بیش از ۳۶۷ درصد از خارج و الزام به استفاده از رآکتورهای کوچک و متوسط با آب سبک در برجام، عوامل سیاسی‌ای هستند که مانع توسعه برق هسته‌ای تلقی می‌شوند. با توجه به عدم دسترسی به برنامه هسته‌ای ایران که در برجام به رسمیت شناخته شده و به اطلاع آژانس بین‌المللی انرژی اتمی رسیده است، نمی‌توان در خصوص رابطه برجام به عنوان یک تعهد بین‌المللی مهم و برق هسته‌ای، اظهار نظر قطعی کرد.

بیانیه نبود تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که تعارض منافع وجود ندارد و تمام مسائل اخلاق در پژوهش را شامل پرهیز از دزدی ادبی، انتشار و یا ارسال بیش از یک بار مقاله، تکرار پژوهش دیگران، داده‌سازی یا جعل داده‌ها، منبع‌سازی و جعل منابع، رضایت ناآگاهانه سوژه یا پژوهش‌شونده، سوءرفتار و غیره، به طور کامل رعایت کرده‌اند.

قدردانی

بدینوسیله مراتب قدردانی از تمام آنان که در راستای توسعه صنعت انرژی این کشور تلاش کرده‌اند را اعلام می‌نماییم.

منابع

- آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی سال ۱۳۹۸. در:
<https://data.gov.ir/dataset/fa5fc61199ef6a16cf4b1e0436cbe084129a78b1>
(۲۲ اردیبهشت ۱۴۰۲)
- احمدیان، قدرت؛ غلامی، ندا (۱۳۹۷). «نظام بروکراتیک تصمیم‌گیری در سیاست انرژی روسیه». *مطالعات آسیای مرکزی و قفقاز*، شماره ۱۰۳، ص ۳۲-۱. در:
http://ca.ipisjournals.ir/article_33853.html (۲۲ بهمن ۱۴۰۱)
- الوانی، سیدمهدی (۱۳۸۶). *تصمیم‌گیری و تعیین خط‌مشی دولت*. تهران، سمت.
- امامی، سیدمجتبی (۱۳۹۸). «تأملی در چیستی «الگو» در الگوی اسلامی-ایرانی پیشرفت؛ مذاقه‌هایی از منظر خط‌مشی‌گذاری عمومی». *مطالعات مدیریت دولتی ایران*، شماره ۳، ص ۲۳-۱. DOI: 10.22034/JIPAS.2019.89974
- بهشتی‌نیا، محمدعلی؛ عالی‌رضایی، آرمین؛ شاهجویی، میثم (۱۳۹۵). «ارائه یک مدل ترکیبی برای اولویت‌دهی احداث نیروگاه با منابع تجدیدپذیر با در نظر گرفتن اهداف توسعه پایدار (مطالعه موردی: کشور ایران)». *مجلس و راهبرد*، شماره ۸۵، ص ۳۳۰-۳۰۵. در:
https://nashr.majles.ir/article_145_7979d2a42d36de669a40538687cb7c49.pdf
(۱۰ تیر ۱۴۰۲)
- پژوهشگاه نیرو (۱۳۸۵). *گزارش مرحله اول پروژه «تدوین استراتژی توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای در کشور»*.
- پیری، مهدی (۱۳۹۷). «تأملی بر آثار حقوقی الحاق جمهوری اسلامی ایران به توافق‌نامه پاریس در خصوص تغییرات اقلیمی». *مطالعات حقوق عمومی*، دوره ۴۸، شماره ۴، ص ۸۸۷-۹۰۸. <https://doi.org/10.22059/jplsq.2018.226502.1729>
- ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۶ ایران (۱۳۹۶). وزارت نیرو جمهوری اسلامی ایران. در:
<http://emaoui.ir/energy-balance-sheet-96/> (۱۵ مهر ۱۴۰۱)
- ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۷ ایران (۱۳۹۹). وزارت نیرو جمهوری اسلامی ایران. در:
<https://www.energyinformation.ir/2016-06-21-07-55-39/item/4686-energy-balance-1397/4686-energy-balance-1397>
(۱۰ آبان ۱۴۰۱)
- ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۹ ایران (۱۴۰۱). وزارت نیرو جمهوری اسلامی ایران. در:
<https://B2n.ir/z71988> (۳ آذر ۱۴۰۳)

داودی، سمیه؛ خوش‌چهره، محمد؛ دانایی‌فرد، حسن؛ امیری، مجتبی (۱۴۰۰). «ارائه چهارچوب مفهومی تدوین خط‌مشی توسعه پایدار برق هسته‌ای در ایران». *سیاست‌گذاری عمومی*، دوره ۷، شماره ۳، ص ۱۳۸-۱۱۷. DOI: 10.22059 JPPOLICY.2021.83371

رحیمی، افسانه؛ مروت، حبیب؛ فریدزاد، علی (۱۳۹۵). «بررسی نقش نگرش‌ها و عقاید بر مصرف انرژی الکتریکی خانوارها در ایران». *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، شماره ۲۱، ص ۱۶۲-۱۲۹. در:

https://jieee.atu.ac.ir/article_7975_5f386bff593e44948969d5e3dd8b2659.pdf
(۱۹ آذر ۱۴۰۱)

رضانی قوام‌آبادی، محمدحسین (۱۳۹۲). «حفاظت از محیط‌زیست در حقوق اساسی جمهوری اسلامی ایران». *دیدگاه‌های حقوق قضایی*، شماره ۶۳، ص ۱۴۰-۹۳. در:

https://jlvviews.ujsas.ac.ir/article_703419_f20edc95c73756c5e2539a655ba3125d.pdf
(۱۰ تیر ۱۴۰۲)

مضانی، ایمان؛ جعفری، زهرا (۱۴۰۱). «وضعیت توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در ایران و جهان - برق هسته‌ای». *گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس*، شماره مسلسل ۱۸۴۲۴. در:

<https://rc.majlis.ir/fa/report/show/1749480> (۲۴ شهریور ۱۴۰۱)

شهبازی، محمدحسین (۱۳۹۴). *درس‌هایی از اصول فقه*. تهران، میزان.

صادقی، حسین؛ آذر، عادل؛ خاکسارآستانه، سمانه (۱۳۹۴). «بهینه‌یابی تأمین منابع انرژی با هدف تولید برق، چشم‌انداز ایران در افق ۱۴۰۴». *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، سال پانزدهم، شماره ۳، ص ۱۱۸-۹۱. در:

<https://ecor.modares.ac.ir/article-18-585-fa.pdf> (۱۰ تیر ۱۴۰۲)

ضیائی بیگدلی، محمدرضا (۱۴۰۱). *حقوق بین‌الملل عمومی*. تهران، چاپ ۷۵، نشر گنج‌دانش.

فریادی، مسعود (۱۳۹۷). «آسیب‌شناسی همکاری میان‌سازمانی در حفاظت محیط‌زیست در حقوق اداری ایران». *حقوق اداری*، شماره ۱۶، ص ۱۳۱-۱۰۹. در:

<http://qjal.smtc.ac.ir/article-1-284-fa.pdf> (۱۰ تیر ۱۴۰۲)

فریادی، مسعود (۱۳۹۸). «انتخاب ابزارهای مقررات‌گذاری برای حفاظت محیط‌زیست». *مجلس و راهبرد*، شماره ۹۸، ص ۱۴۶-۱۱۹. در:

https://nashr.majles.ir/article_317_a74706c36187f67ebaf99fa5216710af.pdf
(۱۰ تیر ۱۴۰۲)

قاسمیان، سلیمان؛ اسعدی، فریدون (۱۳۹۹). «بررسی تحولات سال‌های ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ و چشم‌انداز بازارهای جهانی انرژی در افق ۲۰۴۰: فرصت‌ها و تهدیدات پیش روی ایران». مرکز پژوهش‌های مجلس، گزارش شماره مسلسل ۱۷۱۴۷. در:

https://report.mrc.ir/article_8299.html (۲۹ مهر ۱۴۰۱)

قلی‌زاده، علی‌اکبر؛ براتی، جواد (۱۳۹۰). «تحلیل عوامل مؤثر بر مصرف انرژی خانگی و برق مصرفی خانوار در ایران: با تأکید بر بهره‌وری انرژی». *اقتصاد و تجارت نوین*، شماره‌های ۲۵ و ۲۶، ص ۱۶۷-۱۴۵. در:

<http://ensani.ir/file/download/article/20140426162657-9440-57.pdf>

لطفعلی‌پور، محمدرضا؛ فلاحی، محمدعلی؛ ناظمی معزآبادی، سیما (۱۳۹۴). «برآورد توابع تقاضای برق در بخش‌های خانگی و صنعتی ایران با به‌کارگیری الگوی سری زمانی ساختاری (STSM)». *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، شماره ۱۳، ص ۲۰۸-۱۸۷. در:

https://aes.basu.ac.ir/article_1034_c6fd62ff6928f5a41f82c17bd0002250.pdf (۱۳ مهر ۱۴۰۱)

مشهدی، علی (۱۳۹۳). «اساسی‌سازی ماهوی حق بر محیط‌زیست در حقوق ایران و فرانسه». *مطالعات حقوق تطبیقی*، دوره ۵، شماره ۲، ص ۵۸۰-۵۵۹.

DOI:10.22059/JCL.2014.52955

مشهدی، علی؛ رشیدی، مهناز (۱۳۹۴). «تأثیر تحریم‌های وضع‌شده علیه ایران بر محیط‌زیست، انرژی و انتقال تکنولوژی از منظر حقوق بین‌الملل». *پژوهش حقوق عمومی*، شماره ۴۶، ص ۱۲۳-۱۰۳. در:

https://qjpl.atu.ac.ir/article_1384_a47961967de1fcaab610b3d0c431c428.pdf (۱۰ تیر ۱۴۰۲)

منظور، داود؛ حقیقی، ایمان؛ آقابابائی، محمدابراهیم (۱۳۹۱). «تجزیه کشش قیمتی تقاضای برق در ایران: تحلیل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر». *سیاست‌گذاری اقتصادی*، شماره ۸، ص ۱۱۲-۹۱. در:

https://ep.yazd.ac.ir/article_71_513f332627615376df1a07ca58b5afdf.pdf (۱۱ شهریور ۱۴۰۱)

منظور، داود؛ رحیمی، علیرضا (۱۳۹۴). «اولویت‌بندی نیروگاه‌های تولید برق در ایران با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه». *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال چهارم، شماره ۱۴، ص ۲۱۵-۱۹۱. در:

<https://doi.org/10.22054/jiee.2015.1067>

نوروزی، محمد؛ پیله‌فروش، میثم (۱۳۹۷). «درباره تشکیل وزارت انرژی: ۱. دلایل عدم موفقیت شورای عالی انرژی». مرکز پژوهش‌های مجلس، گزارش شماره مسلسل ۱۵۹۱۶. هفرون، رافائل. ج (۱۳۹۴). مقدمه‌ای بر حقوق انرژی. ترجمه علی‌اکبر سیاهپوش، تهران، مجد. یآوری، اسدالله (۱۳۹۳). «درآمدی بر مفهوم تنظیم‌گری حقوقی». مطالعات حقوق تطبیقی، دوره ۵، شماره ۲، ص ۶۴۷-۶۲۹ DOI: 10.22059/JCL.2014.52958

References

- Ahmadian, Ghodrat; Gholami, Neda (2018). "Bureaucratic Decision Making System in Russian Energy Politics". *Central Asia and the Caucasus Journal*, No 103. [in Persian].
- Alvani, Seyyed Mahdi (2007). *Decision Making and Determination of Government's policy*. Tehran, Samt Publisher barghnews.com (Accessed 3 March 2022). [in Persian].
- Beheshtinia, Mohammadali; Rezaei, Armin; Shahjoei, Misam (2016). "A Hybrid Model for Prioritizing the Construction of Power Plants with Renewable Resources, Considering Sustainable Development Objectives (Case Study: Iran)". *majlis and rahbord*, Volume 23, Issue 85, No 85, pp. 305-330. [in Persian].
- Cutanda, Blanca Lozano (2009). *Derecho Administrativo Ambiental*. 10^a edición, España, DYKINSON.
- Davoodi, Somayeh; Khoshchereh, Mohammad; Danaeefard, Hasan; Amiri, Mojtaba (2021). "Presenting a Conceptual Framework For Formulating a National Policy In The Sustainable Development Of Nuclear Power". *Iranian Journal of Public Policy*, volume 7, Issue 3, pp. 117-138. [in Persian].
- Detailed statistics of Electricity industry of Iran, special editiofn for strategical management, 2017. [in Persian].
- Emami, Seyyed Mojtaba (2019). "A Reflection on the Meaning of the "Model" in the Islamic-Iranian Model of Progress: Contemplations from Public Policy Perspective". *Journal of Iranian Public Administration Studies*, Volume 2, No 3, pp. 1-23. [in Persian].

- Energy Reaserch Center (2006). Report of First Phase of “codifying of strategy of development of Iran’s nuclear plan”. [in Persian].
- Faryadi, Masoud (2018). “Pathology of Inter-Organizational Collaboration in environmental protection in the Iranian Administrative Law”. Quarterly Administration Law, pp. 109-131. <http://qjal.smtc.ac.ir/article-1-284-fa.pdf> [in Persian].
- Ghasemian, Suleiman; Asadi, Fereydoun (2019). “Examining the developments of 2018 and 2019 and the outlook of global energy markets in the horizon of 2040: opportunities and threats facing Iran”. *Majlis and Rahbord*, volume 28, No 4. https://report.mrc.ir/article_8299.html [in Persian].
- Gunningham, Neil (2009). “The New Collaborative Environmental Governance: The Localization of Regulation”. *Journal of Law & Society*, Vol. 36, no. 1.
- Harrison, K. (1998). “Talking with the Donkey: Cooperative Approaches to Environmental Protection”. *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 2, No. 3.
- Heffron, Raphael J. (2015). *Energy Law: An Introduction*. Springer.
- Hefron, Raphael j. (2014). *introduction on Energy Law*. translated by ali akbar siah poosh, Tehran, Majd Publisher.
- Hennessey, Timothy M; Dennis L. Soden (1999). “Ecosystem Management: The Governance Approach”. in *Handbook of Global Environmental Policy & Administration*, ed. by Dennis L. Soden & Brent Steel, Switzerland: Marcel Dekker.
- Sadeghi, Hossein; Azar, Adel; Khaksarastaneh, Samaneh (2015). “An Optimization of Supplying Energy Sources for Generating Electricity: Iran’s 2025 Vision”. *the Economic Research*, volume 15, issue 3. <https://ecor.modares.ac.ir/article-18-585-fa.pdf> [in Persian].
- <http://large.stanford.edu> (Accessed 10 October 2022).
- <http://news.moe.gov.ir> (Accessed 10 January 2021).
- <https://aeoi.org.ir> (Accessed 23 June 2021).
- <https://cen.acs.org/environment/pollution/nuclear-waste-pilesscintists-see-best/98/i12> (Accessed 30 July 2021).

- <https://rc.majlis.ir> (Accessed 29 September 2022).
- <https://www.aeoi.org.ir> (Accessed 17 February 2021).
- <https://www.eia.gov/energyexplained/nuclear/nuclear-power-and-the-environment.php> (Accessed 22 July 2021).
- <https://www.iea.org/reports/projected-costs-of-generating-electricity-2020> (Accessed 25 February 2022).
- <https://www.magiran.com> (Accessed 17 March 2022).
- <https://www.majlis.ir> (Accessed 10 October 2022).
- <https://www.rrk.ir> (Accessed 19 March 2022).
- <https://www.statista.com/statistics/184754/cost-of-nuclear-electricity-production-in-the-us-since-2000/> (Accessed 10 February 2022).
- <https://www.synapseenergy.com/sites/default/files/SynapsePaper.2008-07.0>. (Accessed 22 July 2021).
- International Atomic Energy Agency (IAEA). *Power Reactor Information System (PRIS)*. 2022.
- Lotfalipour, Mohammad Reza; Falahi, Mohammad Ali; Nazemi moezabadi, Sima (2015). "Estimating Residential and Industrial Electricity Demand Functions of Iran, using Structural Time Series Model (STSM)". *Quarterly Journal of Applied Economics Studies Iran*, volume 4, issue 13. https://aes.basu.ac.ir/article_1034.html?lang=en [in Persian].
- Manzoor, Davood; Rahimi, Alireza (2015). "A Comparative Analysis of the National Iranian Oil Company (NIOC) Articles of Association during 1954-1978: Proposing a Number of Principles of the New Articles of Association". *Iranian Energy Economics*, volume 4, issue 14, pp. 191-215. <https://doi.org/10.22054/jiee.2015.1067> [in Persian].
- Manzoor, Davood; Haqiqi, Iman; AghababaeI, Mohammad Ebrahim (2012). "Decomposing Electricity Demand Elasticity in Iran: Computable General Equilibrium Approach". *the Journal Economics Policy*, volume 4, issue 8, pp. 91-112. https://ep.yazd.ac.ir/article_71.html?lang=en [in Persian].
- Mashhadi, Ali; Rashidi, Mahnaz (2015). "The Effects of Imposed Sanctions against Iran on Environment, Energy &

- Technology Transfer in International Law”. *Public Law Research*, volume 16, issue 46, pp. 103-123 [in Persian].
- Mashhadi, Ali (2014). “Substantive Constitutionalization of Right to Environment in Iranian & French Law”. *Comparative Law Review*, volume 5, issue 2, pp. 559-580 [in Persian].
- Meffe, GARY K. et al. (2002). *Ecosystem Management: Adaptive, Community-based Conservation*. USA, Island Press.
- Noroozi, Mohammad; Pileh froosh, meisam (2018). *about the establishment of the Ministry of Energy: 1. The reasons for the failure of the Supreme Energy Council*. research center of majlis.<https://rc.majlis.ir/fa/report/show/1063308> [in Persian].
- Piri, Mahdi (2019). “A Comment on the Legal Consequences of Ratification of the Paris Agreement on Climate Change by the I.R. Iran”. *Public Law Studies Quarterly*, Volume 48, Issue 4, pp. 887-908. [in Persian].
- Qolizadeh, Ali Akbar; Brati, Javad (2011). “Analysis of factors affecting household energy consumption and household electricity consumption in Iran: with an emphasis on energy efficiency”. *Journal New Economy and Trade*, pp. 145-167. <https://www.sid.ir/paper/118633/fa> [in Persian].
- Rahimi, Afsaneh; Morovat, Habib; Faridzad, Ali (2017). “The Role of Attitudes and Beliefs on the Electrical Energy Consumption of Households in Iran”. *Iranian Energy Economics*, volume 6, issue 21, pp. 129-162. [in Persian].
- Ramadani, Iman; Jafari, Zahra (2021). “The development status of nuclear technology applications in Iran and the world – nuclear power”. *majlis and rahbord*, volume 30. Number 6. https://report.mrc.ir/article_829.html (Accessed 1401/5/26). [in Persian].
- Ramezani Ghavamabadi, Mohammad Hosein (2013). “The preservation of the environment in Iran's constitution”. *The Quarterly Journal of Judicial Law Review*, volume 18, issue 63, pp. 93-140. [in Persian].
- Roggenkamp, M; Redgwell, C; Ronne, A; Guayo, I Del (2016). *Energy Law in Europe*. oxford.

- Shahbazi, Mohammad Hosein (1394). *lessons from Feqh Principals*. Tehran, Iran, Mizan Publisher.
- The energy balance sheet of 2016. <http://emaoui.ir/energy-balance-sheet> (Accessed 18 February 2021).
- The energy balance sheet of 2017.
<https://www.energyinformation.ir/2016-06-21-07-55-39/item/4686-energy-balance-1397/4686-energy-balance-1397> (Accessed 30 March 2021).
- The energy balance sheet of 2019.
<https://B2n.ir/z71988> (Accessed 23 November 2024).
www.irna.ir (Accessed 4 March 2022).
- Yavari, Asadollah (2014). “An introduction to concept of legal regulation”. *Comparative Law Review*, volume 5, issue 2, pp. 629-647. [in Persian].
- Ziaie Bighdeli, Mohammad Reza (2022). *International Public Law*. Tehran, Ganje’ Danesh Publisher, seventy-five published.