



## An In-depth Analysis of the Initial Draft of the Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence: Exploring the Right to Environment

**Anahita Seifi** \* | Assistant Professor, International Law, Department of Women's Studies, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

**Najmeh Razmkhah**  | Assistant Professor, Department of Law, Payame Noor University, Tehran, Iran

### Abstract

Artificial intelligence is the science of empowering machines to perform actions similar to human activities. In other words, artificial intelligence is considered a science and a set of computer technologies designed to think, reason and imitate human behavior.

Artificial intelligence is considered a new technology that has influenced various aspects of human life, from the economy to health and employment.

Activists in the field of artificial intelligence always talk about the capabilities of this technology. According to them, the development and expansion of artificial intelligence is a great tool to deal with human problems and dilemmas. For example, the increase in temperature, decrease in biodiversity, deforestation, floods, droughts, air pollution, and garbage accumulation are all among the environmental problems that have plagued humanity, problems that require immediate and effective solutions. For this purpose, resorting to artificial intelligence and its capabilities in environmental care has been proposed as one of the scientific and technical solutions to deal with these environmental challenges.

The capabilities of artificial intelligence in agricultural management, measuring the amount of greenhouse gases, managing and monitoring the optimization of energy consumption, recycling waste, and strengthening and

\* Corresponding Author: a.seifi@atu.ac.ir

**How to Cite:** Seifi, A., Razmkhah, N, (2023), "An In-depth Analysis of the Initial Draft of the Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence: Exploring the Right to Environment", The Quarterly Journal of Public Law Research, 24(78), 9-47. doi: 10.22054/QJPL.2022.63030.2659

optimizing the public transportation system are all among the potential capabilities of artificial intelligence in the protection of the environment.

But on the other hand, the process of designing, producing, supplying, and resorting to artificial intelligence has been associated with various challenges such as high energy consumption, extensive use of rare metals, and destruction of mineral resources, as well as increasing waste production and environmental pollution. These problems have caused serious doubts about the capabilities of this technology considering the growing trend to resort to artificial intelligence. This has led to environmental activists raising the question of whether this technology will provide a toolbox for a sustainable future for humans.

Concerns regarding the performance of artificial intelligence and the widespread global support for this technology on the other hand prompted the world community to respond to these doubts, by regularizing the processes of research, development, production, and supply of artificial intelligence.

One of these attempts is preparing the First Draft of the Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence in September 2020 By the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

This draft, which was prepared in the form of 8 sections with the efforts of UNESCO international experts, with the aim of creating an international framework in the field of ethical and legal issues related to artificial intelligence systems, is approved at the 41st annual meeting of UNESCO, which was held in November 2021, with the votes of 193 member countries of this organization as the first international document that specifically considers the ethical norms and human rights of artificial intelligence..

This document is not binding but it is significant because it will be the first international document that specifically considers the ethical norms and human rights of artificial intelligence.

The drafters of this recommendation talked about four human values which the 1<sup>st</sup> is respecting, encouraging and ensuring the basic principles of human rights, the second is , protecting the environment, the third is protecting biodiversity and the fourth, is living in peace and reconciliation.

This draft demanded all the activists in the field of artificial intelligence to participate in the activities and adhere to principles such as proportionality, safety, fairness, responsibility, and accountability.


But when looking at the draft text it seems that in some cases it contains ambiguities and defects, especially environmental discussions.


These defects lead to several questions such as: “Has UNESCO's ethical draft been able to address the challenges in the environment sector, provide effective regulations and find Solution?” and “Considering the important and

ever-increasing role of private companies active in the production and supply of artificial intelligence systems, have the authors of the draft been able to act successfully regarding attributing responsibility, methods of compensation for environmental damages, and commitment to observe the precautionary principle?" This article aims at working on these subjects, questions, and ambiguities with an analytical-descriptive method.

**Keywords:** Artificial Intelligence, UNESCO, Environment, Responsibility to Compensation, Precautionary Principle

## نقدی بر پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاقِ هوش مصنوعی از منظر حق بر محیط زیست سالم

آناهیتا سیفی\*  استادیار حقوق بین‌الملل، گروه مطالعات زنان دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

نجمه رزمخواه  استادیار گروه حقوق دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

### چکیده

توسل به هوش مصنوعی، زندگی بشری را تحت تأثیر خود قرار داده است. متخصصین این حوزه همواره از نقش مؤثر هوش مصنوعی در راستای تأمین رفاه بشریت صحبت می‌کنند. مقابله با بحران‌های زیست‌محیطی از جمله مواردی است که با عنوان مزایای ناشی از هوش مصنوعی مطرح شده است. اما از سوی دیگر، فعالان زیست‌محیطی معتقدند با توجه به سود سرشار مالی حاصل از هوش مصنوعی، منافع تجاری نسبت به چالش‌های زیست‌محیطی در اولویت قرار گرفته‌اند. وجود نگرانی‌هایی از این دست، یونسکو را بر آن داشت تا با هدف نظام‌مند نمودن فعالیت‌های مرتبط با هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف از جمله محیط زیست، پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاق هوش مصنوعی را ارائه دهد. اما با مطالعه پیش‌نویس این پرسش مطرح می‌شود که آیا پیش‌نویس توانسته است بخوبی ابعاد مختلف چالش‌های زیست‌محیطی ناشی از توسل به هوش مصنوعی را مد نظر قرار دهد؟ این مقاله با شیوه تحلیلی-توصیفی به دنبال یافتن پاسخی برای این پرسش است.

**واژگان کلیدی:** هوش مصنوعی، یونسکو، محیط زیست، مسئولیت جبران خسارت، اصل احتیاط.

## مقدمه

هوش مصنوعی را علم توانمند نمودن ماشین‌ها برای انجام اقداماتی شبیه فعالیت‌های انسانی می‌دانند. جان مک‌کارتی<sup>۱</sup> هوش مصنوعی را علم طراحی ماشین‌های هوشمند تعریف می‌کند. بعبارت دیگر، هوش مصنوعی را بعنوان یک علم و مجموعه‌ای از فناوری‌های رایانه‌ای می‌دانند که به منظور تفکر و استدلال و تقلید از رفتارهای انسانی طراحی شده است.<sup>۲</sup> در دنیای امروز هوش مصنوعی بعنوان یک فناوری نوین مورد توجه قرار گرفته و ابعاد مختلف زیست بشری از اقتصاد تا سلامت و اشتغال را تحت تأثیر خود قرار داده است.<sup>۳</sup> فعالان حوزه هوش مصنوعی همواره از قابلیت‌های این فناوری صحبت می‌کنند. به‌زعم آن‌ها توسعه و گسترش هوش مصنوعی ابزار و شیوه مناسب برای مقابله با مشکلات و معضلات بشری می‌باشد.

افزایش دما، کاهش تنوع زیستی، جنگل‌زدایی، سیل، خشکسالی، آلودگی هوا، انباشت زباله‌ها، همگی از جمله مصائبی هستند که گریبانگیر بشریت شده‌اند. مشکلاتی که نیازمند ارائه راهکارهای فوری و مؤثر می‌باشند. به همین منظور توسل به فناوری هوش مصنوعی و قابلیت‌هایش در مراقبت از محیط زیست بعنوان یکی از راهکارهای علمی و فنی برای مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی معرفی شده است. قابلیت‌های هوش مصنوعی در مدیریت کشاورزی، اندازه‌گیری میزان گازهای گلخانه‌ای، مدیریت و نظارت بر بهینه‌سازی میزان مصرف انرژی، بازیافت زباله‌ها، تقویت و بهینه‌سازی سیستم حمل و نقل عمومی همگی از جمله پتانسیل‌های هوش مصنوعی در جهت حفاظت از محیط زیست می‌باشند.<sup>۴</sup> اما از سوی دیگر فرایند طراحی، تولید، عرضه و توسل به هوش مصنوعی با چالش‌های مختلفی مثل بالا بودن میزان انرژی مصرفی، استفاده گسترده از فلزات کمیاب و

1. John McCarthy.

2. Neurons Spike Back, "The Invention of Inductive Machines and the Artificial Intelligence Controversy", *Reseaux*, Volume 211, Issue 5, (2018), at 173.

3. Andre Bertolini, "Robots and Insurance", *International Journal of Robotics*, Volume. 8, Issue. 1, (2016), at 382.

4. Edmond Awad, "Crowdsourcing Moral Machines", *Communications of the ACM*, Volume 63, Issue 3, (2020), at 48.

از بین بردن منابع معدنی و همچنین افزایش تولید زباله و آلوده‌سازی محیط زیست همراه شده است.<sup>۱</sup> موضوعی که با توجه به روند روبه رشد توسل به هوش مصنوعی، بروز شک و تردیدهای جدی در خصوص قابلیت‌های زیست‌محیطی، این فناوری را با خود به دنبال داشته است؛ تا جایی که فعالان عرصه محیط زیست خطاب به متخصصین حوزه هوش مصنوعی، این پرسش را مطرح نموده‌اند که آیا این فناوری، جعبه ابزاری برای آینده پایدار در دسترس بشر قرار خواهد داد؟

نگرانی‌ها در خصوص عملکرد هوش مصنوعی و از سوی دیگر حمایت گسترده جهانی از این فناوری، جامعه جهانی را بر آن داشت تا با قاعده‌مند نمودن فرایندهای حاکم بر تحقیق، توسعه، تولید و عرضه هوش مصنوعی؛ ضمن استفاده از مزایا و قابلیت‌های آن، پاسخگوی تردیدها و شبهات موجود در این زمینه باشد. از آن جمله می‌توان به اقدام سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی سازمان ملل متحد (یونسکو) در قالب تهیه پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاق هوش مصنوعی در سپتامبر سال ۲۰۲۰ میلادی اشاره نمود. این پیش‌نویس که در قالب ۸ بخش و با هدف ایجاد یک چارچوب بین‌المللی در حیطه مسائل اخلاقی و حقوقی مرتبط با سیستم‌های هوش مصنوعی به همت کارشناسان بین‌المللی یونسکو تهیه شده، قرار است در چهل و یکمین نشست جهانی یونسکو در پایان سال ۲۰۲۱ میلادی به تصویب نهایی کشورهای عضو برسد. این سند، الزام‌آور نخواهد بود اما بعنوان اولین سند بین‌المللی که هنجارهای اخلاقی و حقوق بشری هوش مصنوعی را بصورت ویژه مد نظر قرار داده است، قابل توجه می‌باشد. تهیه‌کنندگان پیش‌نویس از ارزش‌های چهارگانه بشری از جمله احترام و ترغیب و تأمین اصول بنیادین حقوق بشر، حفاظت از محیط زیست، حفاظت از تنوع زیستی و اهمیت زندگی در صلح و سازش صحبت کرده و از کلیه فعالان عرصه هوش مصنوعی خواسته‌اند تا در جریان فعالیت‌های خود به اصولی مثل تناسب، ایمنی، انصاف، مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی پایبند باشند.

---

1. Luciano Floridi, "AI4People—an Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations", *Minds and Machines*, Volume. 28, Issue. 2, (2018), at 705.

اما زمانی که به متن پیش‌نویس نگریده می‌شود، به نظر می‌آید در برخی از موارد و بصورت خاص بحث‌های زیست‌محیطی با ابهام‌ها و ایراداتی همراه می‌باشد. وجود این نوع ایرادات منجر به طرح سؤال‌های متعددی می‌شود، از جمله این که آیا پیش‌نویس اخلاقی یونسکو توانسته است، به چالش‌های موجود در بخش محیط زیست با هدف ارائه مقررات و راهکارهای کارآمد پردازد؟ آیا با توجه به نقش مهم و روزافزون شرکت‌های خصوصی فعال در تولید و عرضه سیستم‌های هوش مصنوعی، نویسندگان پیش‌نویس توانسته‌اند در رابطه با نحوه انتساب مسئولیت و شیوه‌های جبران خسارات زیست‌محیطی و همچنین تعهد به رعایت اصل احتیاط موفق عمل کنند؟ پاسخگویی به این سؤال‌ها و ابهامات، هدفی است که این مقاله به شیوه تحلیلی - توصیفی به دنبال آن می‌باشد. به همین منظور و با توجه به اهمیت مسائل زیست‌محیطی، در ابتدا نکاتی پیرامون حق بر محیط زیست سالم مطرح می‌شود، سپس توضیحاتی در خصوص ماهیت و محتوای متن پیش‌نویس یونسکو در اخلاق هوش مصنوعی ارائه می‌گردد. در ادامه و با توجه به اهمیت موضوع، چالش‌های زیست‌محیطی حاصل از هوش مصنوعی برشمرده می‌شوند و در نهایت انتقادات و ایرادات وارد بر متن پیش‌نویس از دو جنبه کلی و زیست‌محیطی ارائه می‌گردد.

### پیشینه تحقیق

ابعاد و جنبه‌های مختلف حق بر محیط زیست سالم و اهمیت تأمین و اجرای این حق، تاکنون مورد توجه مقالات و منابع علمی مختلفی قرار گرفته است. از جمله مقاله‌ای با عنوان «جبران خسارت‌های زیست‌محیطی در حقوق بین‌الملل» تألیف سید فضل‌اله موسوی و همکاران که به شیوه‌های جبران خسارت‌های وارد شده بر محیط زیست در نظام حقوق بین‌الملل عمومی توجه داشته است. در مقاله دیگری با عنوان «جبران خسارت زیست‌محیطی بر اساس طرح ۲۰۰۶ کمیسیون حقوق بین‌الملل مبنی بر اصول تخصیص زیان در موارد آسیب فرامرزی ناشی از فعالیت‌های خطرناک»، تألیف علی مشهدی و همکاران؛ ضمن توجه به مسئولیت بین‌المللی در جبران خسارت‌های زیست‌محیطی به بحث مسئولیت دولت‌ها در خصوص جبران خسارت‌های ناشی از اعمال منع نشده تأکید گردیده

است. همچنین می‌توان به مقاله چاپ شده در فصلنامه مطالعات حقوق عمومی به قلم آرامش شهبازی و همکاران با عنوان «مسئولیت بین‌المللی دولت‌ها در قبال خسارات ناشی از استفاده از منابع انرژی جایگزین (مطالعه موردی: فناوری جمع‌آوری و انباشت دی‌اکسید کربن زیر بستر دریا)» اشاره نمود. در این مقاله در خصوص احتمال بروز آسیب‌های زیست‌محیطی در نتیجه توسل به منابع جایگزین انرژی و لزوم ایجاد مقررات بین‌المللی در خصوص مسئولیت جبران این نوع خسارت‌ها پرداخته شده است. البته در خصوص اهمیت حفاظت از محیط زیست، منابع علمی دیگری مثل پایان‌نامه نیز قابل توجه هستند. از جمله پایان‌نامه‌ای با عنوان «نقش سازمان‌های غیر دولتی در توسعه و اجرای حقوق بین‌الملل محیط زیست»، دوره کارشناسی ارشد کارشناسی ارشد حقوق بین‌الملل دانشگاه قم و همچنین پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته حقوق خصوصی دانشگاه آزاد واحد نراق با عنوان «حق انسان در محیط زیست». هر دو پایان‌نامه به صراحت مبانی حقوقی حاکم بر تعهد به حفاظت از محیط زیست را مد نظر قرار داده و بر لزوم جبران خسارات زیست‌محیطی تأکید نموده‌اند.

بخش دیگری از پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با محیط زیست، به مسئله اصل احتیاط بعنوان یکی از اصول بنیادین زیست‌محیطی توجه داشته‌اند از جمله مقاله‌ای به قلم محمد حسین رضانی قوام‌آبادی با عنوان «بررسی تطبیقی اجرای اصل احتیاط زیست‌محیطی در پرتو آرا و تصمیمات مراجع بین‌المللی» که ضمن تأکید بر اهمیت اصل احتیاط بعنوان یکی از مهمترین اصول حقوق بین‌الملل محیط زیست، به نگرش مراجع بین‌المللی از جمله دیوان بین‌المللی دادگستری، دیوان بین‌المللی دریاها و سازمان تجارت جهانی، در خصوص قابلیت اجرای اصل احتیاط در هنگام رسیدگی به اختلافات زیست‌محیطی کشورها پرداخته است. موضوعی که در حال حاضر با توجه به مطرح شدن نقش مهم هوش مصنوعی در فعالیتهای زیست‌محیطی، نقش پررنگی به خود گرفته و بعنوان یکی از مباحث مهم در مقالات و کتب حقوقی انگلیسی زبان نیز به آن پرداخته شده است. از جمله مقاله‌ای با عنوان «ده شیوه که از طریق آن اصل احتیاط مانع پیشرفت هوش مصنوعی می‌شود»، به قلم دنیل کاسترو که در سال ۲۰۱۹ میلادی در مجله فناوری



اطلاعات و بنیاد نوآوری به چاپ رسید. در این مقاله ضمن تأکید بر مزایای متعدد هوش مصنوعی، توسل به اصل احتیاط بعنوان مانعی در پیشرفت این فناوری و تحمیل هزینه‌های مالی گسترده بر دولت‌ها تعریف شده است. حمایت از مزایای هوش مصنوعی برای محیط زیست، در کتابی با عنوانِ روش‌های هوش مصنوعی در علوم محیطی که به قلم سولن هاویت، آنتونلو پاسینی و کارن مرزبان و با همکاری کمیته کاربرد هوش مصنوعی در علوم محیطی انجمن هواشناسی امریکا در سال ۲۰۰۹ میلادی چاپ گردید، نیز مورد تأکید قرار گرفت. این کتاب در قالب دو بخش و ۱۹ فصل به مزایا و منافع توسل به هوش مصنوعی و روش‌های آن از جمله یادگیری ماشین بعنوان ابزاری مناسب برای مدیریت محیط زیست بخصوص حفاظت از زیست‌گاه‌های طبیعی و همچنین انجام پیش‌بینی‌های لازم با توسل به داده‌های جمع‌آوری شده در خصوص دما و میزان بارندگی برای مقابله با تغییرات اقلیمی پرداخته است.

البته در برخی از منابع علمی نیز با نگاهی انتقادآمیز به هوش مصنوعی و آثار زیست‌محیطی‌اش نگریسته شده است. از جمله کتابی با عنوان «حقوق ربات‌ها، هوش مصنوعی، حقوق حیوانات و محیط زیست»، تالیف جاشوا سی گلرز که به زبان انگلیسی در سال ۲۰۲۱ میلادی منتشر گردید. این کتاب در قالب ۵ فصل به موضوع مداخله و حکومت بشریت بر طبیعت و انسان محور بودن قوانین زیست‌محیطی پرداخته و به دنبال اجرای بازنگری در سیاست‌ها و قوانین زیست‌محیطی با هدف حمایت بیشتر از محیط زیست و ممانعت از افزایش تأثیر انسان‌ها بر طبیعت است. به نوعی که در توسل به هوش مصنوعی، به دنبال توجه به اصول اخلاقی و حقوقی و حفاظت هر چه بیشتر از دانش بومی است. به زعم نویسندگان کتاب، هوش مصنوعی باید بعنوان یک فناوری نوین، برقراری ارتباط اخلاقی و حقوقی میان انسان و طبیعت را تسهیل نموده و توانایی مواجهه با نگرانی‌های ایجاد شده در دروه آنتروپوسین (انسان محوری) را داشته باشد.

علی‌رغم نگرانی‌های موجود در زمینه آثار زیست‌محیطی هوش مصنوعی، هنوز مقررات بین‌المللی جامع و مدونی در خصوص نظام‌مند نمودن فرایند توسل به هوش

مصنوعی و کنترل آثار زیست‌محیطی این فناوری تصویب نشده است. در این راستا یونسکو ابتکار عمل را بدست گرفته و پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاق هوش مصنوعی را تهیه نموده است. این پژوهش با توجه به نقاط قوت و ضعف هوش مصنوعی با نگاهی منتقدانه، کاستی‌های این پیش‌نویس را از منظر حق بر محیط زیست سالم بررسی نموده و پیشنهادهایی در راستای بهبود و رفع نقاط ضعف موجود در این متن ارائه داده، موضوعی که تاکنون پژوهشی در مورد آن انجام نشده است.

## ۱. کلیات و مفاهیم

### ۱-۱. حق بر محیط زیست سالم

محیط زیست مجموعه‌ای از عوامل طبیعی، انسانی و عناصری است که بطور متقابل با یکدیگر مرتبط بوده و بر تعادل زیستی و کیفیت حیات و سلامتی بشر تأثیر می‌گذارد. حمایت از محیط زیست در چارچوب حمایت از علائق و نیازهای مشترک جامعه بشری همچون آب و هوا، حفظ گونه‌های گیاهی و جانوری تحقق می‌پذیرد.

حق بر محیط زیست سالم را حق بر خورداری از محیط زیست شایسته، پاک و امن می‌دانند و برخی دیگر ضمن بیان حق بر محیط زیست، به مواردی همچون آب و هوای پاکیزه و حداقلی از استاندارد سلامتی اشاره کرده‌اند. در مصادیق چهارگانه حقوق همبستگی، حق بر محیط زیست سالم به دلایل مختلف بویژه وفاق نسبی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، نسبت به ضرورت حفاظت از محیط زیست و همچنین به دلیل نگرانی مشترک بشریت از پیامدهای زیانبار تخریب محیط زیست، توانسته است بر مصادیق دیگر پیشی گرفته و روند ورود به اسناد بین‌المللی را سریعتر طی نماید. در واقع ضرورت حفاظت از محیط زیست از اواخر دهه ۱۹۶۰ میلادی با طرح این ضرورت در اسناد مختلف حقوق بشری آغاز گردید؛<sup>۱</sup> از جمله میثاق بین‌المللی حقوق اقتصادی، اجتماعی و

1. Seyed Fazallah Mousavi, "Principles of International Environmental Law in the Light of Opinions of International Legal Authorities", Public Law Research Quarterly, Volume. 17, Issue. 48, (2014), at15.

فرهنگی<sup>۱</sup>، کنوانسیون سازمان ملل متحد در حقوق کودک<sup>۲</sup>، منشور آفریقایی حقوق بشر<sup>۳</sup>، کنوانسیون تنوع زیستی<sup>۴</sup> و کنوانسیون آرهوس<sup>۵</sup>. همان‌طور که ویرا مانتری<sup>۶</sup>، قاضی دیوان بین‌المللی دادگستری، در قضیه Gabcikovo-Nagymaros اذعان داشت: «حمایت از محیط زیست بخش بسیار مهمی از دکرترین معاصر حقوق بشر است. زیرا چنین حمایتی شرط لازم و اساسی تحقق بسیاری از حقوق دیگر مثل حق بر سلامتی و حق حیات است»<sup>۷</sup>. حمایت و حفاظت از محیط زیست بشری، مستقیماً در راستای تضمین کیفیت و شرایط حیات بشریت و حفظ حیثیت و ارزش‌های والای بشری و توسعه شخصیت انسانی مطرح گردیده است. تخریب محیط زیست به خودی خود تهدیدی جدی علیه حیات انسان قلمداد می‌شود، چرا که بر کیفیت و شرایط زیست بشر تأثیر دارد. در نتیجه احترام به حقوق بشر با حفاظت از محیط زیست مرتبط است و این یک امر اساسی و مهم برای زنده ماندن انسان‌ها است.

#### ۱-۲. پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاق هوش مصنوعی

پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاق هوش مصنوعی<sup>۸</sup> با هدف ایجاد یک چارچوب

1. International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights, United Nations General Assembly, (1966), Available at: [www.ohchr.org/en/professionalinterest/pages/ccpr.aspx](http://www.ohchr.org/en/professionalinterest/pages/ccpr.aspx).
2. The Convention on the Rights of the Child, United Nation General Assembly, (1989), Available at: <http://www.ohchr.org/en/professionalinterest>.
3. The African Charter on Human and People's Rights, African Union, (1981), available at: <http://www.achpr.org/instruments/achpr/>.
4. Convention on Biological Diversity (CBD), Earth Summit, 1(992), Available at: [www.cbd.int/convention/text](http://www.cbd.int/convention/text).
5. Convention on Access to Information, Public participation in Decision- Making and Access to Justice in Environmental Matters (Aarhus Convention),b(1998), Available at: <http://www.unece.org/env/pp/documents>.
6. Veera Mantry.
7. Gabcikovo-Nagymaros, (Hungary V.Slovakia)(1997), ICJ, Available at: [icj-cij.org](http://www.icj-cij.org).
8. First Draft of the Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, UNESCO, SHS/ BIO/ AHEG- AI/2020/4 REV.2, (2020), available at: <https://en.unesco.org>.

اخلاقی و حقوقی بین‌المللی و جهانی در رابطه با تحقیق، توسعه، تولید و توسل به سیستم‌های هوش مصنوعی با همت یونسکو و همکاری کارشناسان بین‌المللی در سپتامبر سال ۲۰۲۰ میلادی در قالب ۸ بخش و ۱۴۱ بند، تدوین و ارائه شد. یونسکو قصد دارد متن نهایی شده توصیه‌نامه را در چهل و یکمین نشست جهانی خود در پایان سال ۲۰۲۱ میلادی تصویب نماید. البته همان‌طور که از نامش مشخص است، این توصیه‌نامه برای کشورهای عضو یونسکو الزام‌آور نخواهد بود اما بعنوان اولین سند بین‌المللی جهانی معتبری که هنجارهای اخلاقی و حقوق بشری هوش مصنوعی را بصورت ویژه مد نظر قرار داده است، قابل توجه می‌باشد. سندی که این قابلیت را دارد تا با تأثیرگذاری بر تلاش‌های منطقه‌ای صورت گرفته بویژه در اتحادیه اروپا و همچنین تلاش‌های ملی انجام یافته توسط کشورهای عضو یونسکو، تغییرات مثبتی را در زمینه حل معضلات موجود در دنیای هوش مصنوعی ایفا نماید.

تهیه‌کنندگان پیش‌نویس از ارزش‌های چهارگانه بشری از جمله ترغیب و تأمین اصول بنیادین حقوق بشر، حفاظت از محیط زیست، حفاظت از تنوع زیستی و اهمیت زندگی در صلح و سازش صحبت کرده‌اند. ارزش‌هایی که با توسل به اصول ده‌گانه تعدیل شده و از کلیه فعالان عرصه هوش مصنوعی خواسته شده است تا به این اصول پایبند باشند. اصولی مثل تناسب، ایمنی، انصاف، پایداری، احترام به حریم خصوصی، نظارت انسانی، شفافیت و توضیح‌پذیری، مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی، آگاهی‌بخشی و بالاخره همکاری همه‌جانبه.

با هدف اجرای ارزش‌ها و اصول مطرح شده در پیش‌نویس، سیاست‌های ده‌گانه‌ای پیش‌بینی شده و از دولت‌ها خواسته شده است تا از طریق اعمال این سیاست‌ها و با تصویب قوانین مناسب، مسیر پریپیچ و خم پیش‌رو را با هدف نظم‌دهی و کنترل هر چه بیشتر سیستم‌های هوش مصنوعی، طی نمایند. ارزیابی مؤثر و دقیق بر اساس اصول اخلاقی، نظارت و کنترل اخلاقی، توسعه همکاری بین‌المللی، حفاظت از محیط زیست، احترام به فرهنگ، آموزش و تحقیق، توجه به سلامت و رفاه اجتماعی از جمله حوزه‌هایی هستند که

به‌زعم تهیه‌کنندگان پیش‌نویس نیازمند توجه هر چه بیشتر دولت‌ها در خلال فرایند توسعه و توسل به هوش مصنوعی می‌باشند. متن پیش‌نویس با تأکید بر انسانیت و عدالت شکل گرفته و هوش مصنوعی را بعنوان وسیله‌ای برای کاهش بی‌عدالتی، نابرابری، افزایش حمایت از محیط زیست و حقوق بشر و نه بعنوان ابزاری برای کسب منفعت اقتصادی و مالی در نظر گرفته است. وجود چالش‌های متعدد و ضرورت نظم بخشیدن به فرایندهای مرتبط با تولید و توسل به سیستم‌های هوش مصنوعی از سوی یونسکو بعنوان انگیزه اصلی در راستای تدوین پیش‌نویس اعلام گردیده است. قسمت‌هایی از متن پیش‌نویس از جمله بندهای ۱۷ و ۱۸ از بخش ارزش‌ها و بندهای ۸۶ تا ۸۸ از بخش سیاست‌گذاری‌ها بصورت خاص به مسائل زیست‌محیطی اختصاص یافته است. بندهای ۴۲ و ۴۳ نیز با عنوان مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی به تعهدات کلیه بازیگران حوزه هوش مصنوعی در خصوص احترام به حقوق بنیادین بشری و حفاظت از محیط زیست پرداخته است.

## ۲. چالش‌های زیست‌محیطی هوش مصنوعی

افزایش میزان آسیب‌های زیست‌محیطی و تأثیر منفی آنها بر کره خاکی بعنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن حاضر مطرح شده است. در این راستا توسل به هوش مصنوعی و قابلیت‌های آن از جمله راهکارهایی است که توسط محققین و کارشناسان فعال در حوزه علوم رایانه و فناوری اطلاعات مطرح شده است. به‌زعم آنها جمع‌آوری حجم وسیعی از داده‌های زیست‌محیطی، تجزیه و تحلیل داده‌ها، برنامه‌ریزی و نظارت؛ کلید حل مشکلات زیست‌محیطی بوده و انجام این اقدامات و غلبه بر پیچیدگی‌های موجود در این فرایند فقط با توسل به هوش مصنوعی امکان‌پذیر می‌باشد. هوش مصنوعی امکان رصد زمین از راه دور با توسل به حس‌گرهای هوشمند و جمع‌آوری مستمر داده‌های زیست‌محیطی را فراهم می‌نماید. توسل به این داده‌ها و شناسایی الگوهای موجود در آنها، توانایی کارشناسان در پیش‌بینی تعاملات پیچیده موجود در بیوسفر و ژئوسفر را افزایش داده و تأثیر بسزایی در

مدیریت، نظارت و پیشرفت سیاست‌های زیست‌محیطی خواهد داشت.<sup>۱</sup> به همین دلیل گفته می‌شود که هوش مصنوعی از نقش فزاینده‌ای در توسعه فناوری‌های نظارتی به منظور اعمال مقررات زیست‌محیطی مؤثر و کارآمد برخوردار است.

علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند نقش مهمی در کاهش آثار منفی حاصل از اقدامات نادرست بشری بر محیط زیست داشته باشد. در این راستا هوش مصنوعی در فرایند مدیریت مصرف انرژی در ساختمان‌های مسکونی و تجاری مورد توجه قرار گرفته است. از جمله در به حداکثر رساندن تولید انرژی برق از طریق صفحات خورشیدی متحرک یا توربین‌های بادی، همچنین مدیریت مصرف بهینه انرژی از طریق پیش‌بینی وضعیت آب و هوا، سنجش و اندازه‌گیری میزان انرژی مورد تقاضا و هوشمندسازی سامانه عیب‌یابی خودکار در سیستم‌های تولید کننده انرژی و تشخیص موارد نشتی، اقداماتی که کاهش میزان هزینه‌ها و کاهش میزان مصرف انرژی را با خود به همراه خواهد داشت. قابلیت هوش مصنوعی در تجزیه و تحلیل داده‌های مرتبط با تعداد مسافران و میزان تردد آن‌ها و حجم بار منتقل شده می‌تواند منجر به طراحی و انتخاب سیستم حمل و نقل عمومی پایدار با حداقل میزان مصرف انرژی و حداقل تولید گازهای گلخانه‌ای گردد.<sup>۲</sup>

در بخش کشاورزی نیز با توسل به هوش مصنوعی و با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از طریق ماهواره‌ها، هواپیماهای بدون سرنشین و حسگرهای زمینی، امکان شناسایی تنش آبی، نظارت بر بیماری‌های گیاهی و کنترل علف‌های هرز مقدور گردیده است. در این بخش می‌توان با توسل به تکنیک‌های هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی عملیات کشاورزی، شاهد کشاورزی هوشمند بود یعنی عملیات کشاورزی که با کمک هوش مصنوعی به کشاورزان اجازه می‌دهد از نظر زمانی و مکانی تصمیمات مناسب را اخذ نموده و میزان مصرف کود و سموم شیمیایی را مدیریت نمایند. هوشمندسازی ماشین‌آلات کشاورزی، امکان تشخیص دقیق علف‌های هرز و استفاده برنامه‌ریزی شده از علف‌کش‌ها

1. Sid-Ahmed Boukabara et al., "Outlook for Exploiting Artificial Intelligence in the Earth and Environmental Sciences", BAMS, Volume. 102, Issue. 5, (2021), at 1017.

2. Keith R Skene, *Artificial Intelligence and Environmental Crisis, Can Technology Really Save the World?* (Oxford: Routledge, 2020) at 133-138.

را فراهم می‌نماید. این امر منجر به کاهش میزان مصرف علف‌کش می‌شود. بررسی بافت خاک و تحلیل داده‌های حاصل شده با کمک هوش مصنوعی، به کشاورزان کمک می‌کند تا بجای استفاده از سموم شیمیایی با توسل به سایر شیوه‌های مدیریتی مانند کاشت محصولات پوششی و اجرای مدیریت تلفیقی آفات، گام مؤثری در حفاظت از خاک مزارع بردارند. بهینه‌سازی فرایند آبیاری و کاهش میزان مصرف آب از طریق تحلیل و بررسی اطلاعات جمع‌آوری شده در خصوص میزان بارندگی، میزان تبخیر و تعریق که با کمک تصاویر ماهواره‌ای و سیستم‌های هوشمند هواشناسی بدست آمده‌اند، از دیگر نتایج مثبتی است که محققین با استفاده از هوش مصنوعی و روش‌های آن در جهت حفاظت از محیط زیست بدست آورده‌اند.<sup>۱</sup> اما وجود این مزایا نباید ما را نسبت به مشکلات زیست‌محیطی که استقبال روزافزون از هوش مصنوعی می‌تواند با خود به همراه داشته باشد غافل کند؛ مشکلاتی که منجر به طرح نگرانی‌های جدی از سوی فعالان حوزه محیط زیست شده است. از جمله این چالش‌ها می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

## ۲-۱. میزان مصرف بالای انرژی

هوش مصنوعی قدرت یادگیری و بررسی وقایع را ندارد اما می‌تواند اطلاعات مورد نیاز برای حل معضلات پیش‌رو را برنامه‌نویسی کرده و با توسل به داده‌ها و محاسبات انجام شده، شروع به حل مشکل نماید. در عمل با داده‌کاوی حجم وسیعی از داده‌ها می‌توان الگوریتم مناسبی را برای یادگیری ماشین در نظر گرفت و با استفاده از هوش مصنوعی، آن را هوشمند ساخت. در واقع توسل به هوش مصنوعی مستلزم برنامه‌ریزی، آموزش و استقرار سخت‌افزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشد. فرایند استفاده و بهره‌برداری از این زیرساخت‌ها، سهم عمده‌ای از مصرف برق را به خود اختصاص می‌دهد. تعیین میزان دقیق انرژی برق مصرفی توسط این زیرساخت‌ها هنوز ممکن نیست اما با

---

1. J Jung et al., "The Potential of Remote Sensing and Artificial Intelligence as Tools to Improve the Resilience of Agriculture Production Systems", Current Opinion in Biotechnology, Volume. 70, Issue. 1, (2021), at 20.

توجه به اینکه میزان استقبال از هوش مصنوعی در سطح جهان رو به افزایش است و هنوز هم سخت‌افزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط نرم‌افزارهای سنتی مبتنی بر الگوریتم کار می‌کنند، برآورد شده است که میزان برق مصرفی توسط مراکز داده تا سال ۲۰۳۰ میلادی با افزایش ۱۸۰ درصدی به میزان ۳۶۶ TWW برسد.<sup>۱</sup> در حال حاضر پردازش داده‌ها صرف‌نظر از اینکه محصول نهایی در سطح خرد مثل یک ترموستات هوشمند در دسترس مردم قرار می‌گیرد، در مراکز و شبکه‌های دیجیتال بزرگ انجام می‌شود. ابعاد و ظرفیت این مراکز و شبکه‌ها به طور پیوسته در حال افزایش است. طبق برآوردهای آژانس بین‌المللی انرژی، میزان ترافیک جهانی اینترنت بعنوان یکی از شاخص‌های دیجیتال شدن از سال ۲۰۱۰ تا سال ۲۰۱۸ میلادی حدود ۱۲ برابر افزایش یافته است. با توجه به اینکه در فاصله سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۹ میلادی، میزان سرمایه‌گذاری در مراکز داده‌ها بیش از دو برابر شده است، لذا انتظار می‌رود میزان مصرف انرژی نیز تا سال ۲۰۲۲ دو برابر شده و به ۴/۲ تریلیون گیگا بایت برسد. مراکز داده، شبکه‌های دیجیتال و دیگر فناوری مرتبط با اطلاعات و ارتباطات، امروزه حدود ۷ درصد از برق جهان را مصرف می‌کنند و پیش‌بینی می‌شود این سهم تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۱۳ درصد افزایش یابد. با توجه به سرمایه‌گذاری‌های کلان انجام گرفته توسط شرکت‌های بزرگی مثل آمازون، گوگل، مایکروسافت، فیس بوک و اپل انتظار نمی‌رود روند فعلی به این زودی‌ها کند شود.<sup>۲</sup> بنابراین با توجه به رشد تصاعدی ترافیک داده‌ها در سطح جهان و در نتیجه افزایش و گسترش مداوم ظرفیت زیرساخت‌های ضروری، میزان مصرف انرژی نیز افزایش یافته و این افزایش می‌تواند منجر به ایراد آسیب به محیط زیست گردد.<sup>۳</sup> از سوی دیگر دانشمندان تخمین زده‌اند که مصرف انرژی، تولید گازهای گلخانه‌ای را نیز به همراه خواهد داشت.

1. Edmond Awad, "Crowdsourcing Moral Machines", *Communications of the ACM*, Volume. 63, Issue. 3, (2020), at 54.

2. Andrae Anders, "Hypotheses for Primary Energy Use, Electricity Use and CO2 Emissions of Global Computing and Its Shares of the Total between 2020 and 2030", *WSEAS Transactions on Power Systems*, Volume. 15, Issue. 1, (2020), at 55.

3. Feroz Abdul Karim, "Digital Transformation and Environmental Sustainability: A Review and Research Agenda", *Sustainability*, Volume. 13, Issue. 3, (2021), at 18.



بعبارت دیگر طبق برآورد دانشمندان، تولید برق به منظور فعال‌سازی مراکز داده در سراسر جهان منجر به تولید و انتشار ۱/۱ تا ۱/۳ گیگاتون گاز دی‌اکسید کربن در سال ۲۰۲۰ میلادی شده است. پیش‌بینی شده است این مقدار تا سال ۲۰۳۰ میلادی به ۰/۴۲ گیگاتون برسد.<sup>۱</sup> به همین دلیل هوش مصنوعی را یک فناوری پرمصرف می‌دانند. به گفته محققین حوزه فناوری، قدرت محاسباتی مورد نیاز برای کارهای کلیدی یادگیری ماشین هر ۳ ماه یکبار دو برابر شده و بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸ برابر افزایش یافته است. بعنوان مثال در خلال طراحی یک الگوی پردازش اطلاعاتی که به زبان طبیعی انسان بیان شده است، به میزان ۳۰۰۰۰۰ کیلوگرم گاز مونوکسید کربن یعنی تقریباً ۵ برابر مقدار تولید شده توسط یک اتومبیل در متوسط طول عمر خود تولید می‌شود.<sup>۲</sup>

## ۲-۲. مصرف بی‌رویه منابع فلزی کمیاب

تولید قطعات میکروالکترونیکی مخصوصاً بخش‌های نیمه هادی که اساس و مبنای عملکرد زیرساخت‌های دیجیتال مورد نیاز برای سیستم‌های هوش مصنوعی را تشکیل می‌دهند، نیازمند استفاده از سطح بالای انرژی و منابع طبیعی از جمله فلزات (کبالت، پالادیوم، تانتالوم، نقره، طلا، ایندیوم، مس، لیتیوم و آلومینیوم) می‌باشد. این فلزات بسیار ارزشمند بوده و برخی از آنها دارای منابع محدودی در سطح جهان می‌باشند. دستگاه‌های دیجیتال نظیر تلفن‌های هوشمند و رایانه‌های لوحی به دلیل تعدد کاربران و عمر مفید نسبتاً کوتاه، تأثیر زیادی بر میزان مصرف منابع طبیعی فلزی دارند تا جایی که طبق برآوردهای انجام شده به ترتیب ۹/۴ درصد از کبالت و ۸/۹ درصد از پالادیوم تولید شده در سطح جهان را

1. Lotfi Belkhir, "Assessing ICT Global Emissions Footprint: Trends to 2040 & Recommendations", Journal of Cleaner Production, Volume. 177, Issue. 2, (2018), at 449.

2. Martín García, "Estimation of Energy Consumption in Machine Learning", Journal of Parallel and Distributed Computing, Volume. 137, Issue. 1, (2019), at 79.

به خود اختصاص داده‌اند.<sup>۱</sup> البته مصرف منابع طبیعی فلزی فقط محدود به این موارد نمی‌شود بلکه سرورها و سیستم‌های پشتیبانی مانند سیستم‌های خنک‌کننده و منابع تغذیه نیز عمدتاً مصرف‌کننده حجم زیادی از فلزات با ارزش مثل فولاد، مس و آلومینیم هستند. متوسط عمر این سیستم‌ها حداکثر ۱۰ سال محاسبه شده است. در حالی که مواد طبیعی که در ساخت آن‌ها استفاده شده است مانند مس بسیار ارزشمند و کمیاب می‌باشند. استخراج فلزات گرانبها و کمیاب به محیط زیست آسیب رسانده و گسترش سیستم‌های هوش مصنوعی با توجه به افزایش سطح تقاضا بر این آسیب‌ها می‌افزاید. تا جایی که برخی از محققین به منظور تأکید بر مصرف زیاد منابع طبیعی، هوش مصنوعی را با معدن لیتیوم مقایسه کرده‌اند. موضوعی که می‌تواند با هدف افزایش بازدهی منجر به افزایش نرخ استخراج فلزات کمیاب و تخریب بیشتر محیط زیست گردد.<sup>۲</sup>

### ۲-۳. افزایش میزان ضایعات و آلودگی‌های زیست‌محیطی

افزایش میزان تولید و البته مصرف سیستم‌های هوش مصنوعی، تجمع فلزات سنگین و مواد سمی خطرناک در محیط زیست را در پی خواهد داشت. فقط در منطقه امریکای شمالی سالیانه بیش از ۱۰۰ میلیون تلفن همراه و ۳۰۰ میلیون رایانه شخصی بعنوان زباله دور انداخته می‌شود. حامیان محیط زیست معتقدند که می‌توان مصرف‌کنندگان را تشویق نمود تا محصولات با دوام و سازگار با محیط زیست را ترجیح دهند. اما در عمل مصرف‌کنندگان در انتظار ارتقای مکرر فناوری و دریافت محصولات کارآمد هستند و تولیدکنندگان نیز با هدف موفقیت در بازار رقابت و همچنین افزایش هر چه بیشتر سود تجاری خود محصولاتی تولید می‌کنند که از نظر زیبایی و سطح امکانات بتواند مشتریان زیادی را به خود جلب نماید و علاوه بر این، طراحی‌ها به نحوی انجام می‌شود که قابلیت تعمیر سیستم به حداقل ممکن برسد، اصطلاحاً به صورت زودرس فرسوده گردد و مشتریان مجبور شوند

1. Alexandra Luccioni, "Estimating Carbon Emissions of Artificial Intelligence", IEEE Technology and Society Magazine, Volume. 39, Issue. 2, (2020), at 50.

2. Jayden Khakurel, "The Rise of Artificial Intelligence under the Lens of Sustainability", Technologies, Volume 6, Issue 4, (2018), at 100.

اقلام جایگزین را خریداری نمایند. همزمان شرکت‌های فعال در عرصه فروش مانند آمازون و المارت در حال سرمایه‌گذاری وسیع در حوزه یادگیری ماشین با هدف افزایش تبلیغات به منظور ترغیب مصرف‌کنندگان و فروش هدفمند محصولات هوشمند در سطح جهان می‌باشند. فرایند منسوخ شدن برنامه‌ریزی شده، به دنبال کاهش منابع طبیعی و افزایش حجم زباله‌های الکترونیکی را دنبال خواهد داشت. با کاهش منابع طبیعی شرکت‌های فعال در حوزه استخراج معدن با توسل به هوش مصنوعی دنبال افزایش میزان کاوش و کشف معادن جدید و استخراج منابع از آنها می‌باشند. موضوعی که می‌تواند منجر به افزایش تنش‌های زیست‌محیطی در سطح جهان گردد.<sup>۱</sup>

در حالی از مشکلات و چالش‌های زیست‌محیطی ناشی از فناوری هوش مصنوعی صحبت می‌شود که بر اساس قواعد حقوق بین‌الملل محیط زیست، حفاظت از محیط زیست همواره مورد تأکید قرار گرفته و معیارهای جهانی مشترک جهت به نظم در آوردن اعمالی خاص و یا ممنوع ساختن برخی فعالیت‌ها اتخاذ گردیده است. ورود هر نوع لطمه به محیط زیست از طریق آلودگی هوا، دفع زباله و افزایش گازهای گلخانه‌ای و یا هر شیوه نادرست دیگر می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای برای طیف وسیعی از حقوق بنیادین بشری داشته باشد. محیط زیست ناسالم مانع از بهره‌مند شدن افراد از حق حیات، حق بر سلامتی، حق بر غذای سالم و ایمن، حق بر زندگی در شرایط مناسب و استاندارد و بطور کلی توسعه پایدار خواهد شد. این تأثیر مخصوصاً در مورد اعضای آسیب‌پذیر جوامع و گروه‌های بومی که برای امرار معاش و حیات، وابستگی قابل توجهی به منابع طبیعی دارند شدیدتر خواهد بود.

اما تسلط و چیرگی منافع تجاری و اقتصادی بر ارزش‌های اخلاقی و حقوق بشری، در عمل منجر به بی‌توجهی یا کم‌توجهی به مسائل مرتبط با حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار در خلال تحقیقات علمی و فنی مربوط به طراحی، تولید و ارائه هوش مصنوعی شده

1. Thomas Arnold, "Big Red Button is too Late: an Alternative Model for the Ethical Evaluation of AI Systems", Ethics and Information Technology, Volume. 20, Issue. 1, (2018), at 60.

است. به همین دلیل گفته می‌شود هوش مصنوعی که می‌تواند بعنوان یک اهرم قدرتمند، دستیابی به اهداف توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست را تسهیل کند، اگر مورد سوء استفاده قرار بگیرد می‌تواند در ایجاد آثار مخرب زیست‌محیطی نقش قابل توجهی داشته باشد.<sup>۱</sup> چرا که با هدف اولویت بخشیدن به منافع تجاری، جلب نظر مشتریان و افزایش درصد سود حاصل از فروش محصولات هوشمند، دستیابی به توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست به حاشیه رانده شده است. تا جایی که در حال حاضر، هوش مصنوعی بعنوان یک ابزار قدرتمند با ایجاد مدل‌های سه بعدی دقیق از سنگ‌ها در صنعت نفت و گاز برای مکان‌یابی و به حداکثر رساندن میزان استخراج و تولید منابع، بدون توجه به آثار زیست‌محیطی ناشی از کاوش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. گزارش‌های اخیر حاکی از آن است که آمازون، مایکروسافت و گوگل قراردادهایی را برای استفاده از هوش مصنوعی به منظور باز کردن قفل ذخایر نفت و گاز با شرکت‌های بزرگ نفتی مانند شل و بی پی منعقد کرده‌اند. لذا بنظر می‌رسد طراحان و تولیدکنندگان هوش مصنوعی بجای توجه به رفاه عمومی، هنگام طراحی سیستم‌های هوش مصنوعی به دنبال پیاده‌سازی اهداف تجاری خود در جهت کسب منفعت مالی بیشتر می‌باشند.<sup>۲</sup> موضوعی که از نگاه جامعه بین‌المللی دور نماند و منجر به اقدام در راستای تدوین و تصویب یک سند جامع با هدف نظم‌دهی و کنترل فرایندهای مرتبط با هوش مصنوعی گردیده است. طرح پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاق هوش مصنوعی، پاسخی به نگرانی‌های فعالان حقوق بشری و مهر تأییدی بر تعهدات بین‌المللی دولت‌ها در راستای تأمین و اجرای حقوق بنیادین بشر و البته حق بر محیط زیست سالم است. اما آیا تهیه‌کنندگان پیش‌نویس در اجرای رسالت

1. Pascal König, "Dissecting the Algorithmic Leviathan: On the Socio-Political Anatomy of Algorithmic Governance", *Philosophy & Technology*, Volume. 33, Issue. 4, (2020), at 469.

2. B Frank, "Artificial Intelligence-enabled Environmental Sustainability of Products: Marketing Benefits and their Variation by Consumer, Location, and Product Types", *Journal of Cleaner Production*, Volume. 285, Issue. 1, (2021), at 285.

خود موفق بوده‌اند؟ آیا با توجه به چالش‌های زیست‌محیطی موجود، تعهدات زیست‌محیطی بازیگران دنیای هوش مصنوعی بخوبی انعکاس یافته است؟ بررسی و مطالعه متن پیش‌نویس نشان می‌دهد که به‌رغم وجود نقاط قوت فراوان و توجه به جنبه‌های مختلف حقوقی و اخلاقی سیستم‌های هوش مصنوعی، هنوز در برخی از بخش‌ها کاستی‌ها و ایراداتی وجود دارد. ایراداتی که هم بر کلیت متن پیش‌نویس و هم بر بخش‌های مرتبط با محیط زیست قابل طرح می‌باشد.

### ۳. ایرادات وارد بر مفاد پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاق هوش

#### مصنوعی

#### ۳-۱. ایرادات کلی

##### ۳-۱-۱. استفاده مکرر از عبارات‌های مبهم و نامشخص

بیان عبارات و اصطلاحات مبهمی مثل ارزش‌های اخلاقی، تضمین عدالت در جامعه و بهبود کیفیت زندگی در بخش‌های مختلف متن پیش‌نویس با توجه به فقدان تعریف جامع و مشترک در مورد این عبارات، می‌تواند راه را برای درک اشتباه و ارائه تفاسیر متفاوت، هموار نموده و تبدیل به بهانه‌ای برای نقض یا سوء استفاده از حقوق بشر و آزادی‌های بنیادین و ایجاد تشنگی در نحوه اجرای مفاد پیش‌نویس گردد. موضوعی که در نهایت منجر به بی‌اعتبار جلوه دادن مفاد پیش‌نویس خواهد شد.

##### ۳-۱-۲. تأکید بیش از حد بر اصول اخلاقی بدون تعیین ماهیت رابطه میان این اصول و

#### حقوق بشر

در بخش‌های مختلف از متن پیش‌نویس، ارزش‌های اخلاقی بعنوان مکمل و جبران‌کننده ملاحظات حقوق بشری، آورده شده‌اند. البته اتخاذ رویکرد اخلاقی به خودی خود نه تنها مشکل‌ساز نیست بلکه خوب هم هست اما وقتی به موضوع مهمی مثل توسعه استانداردهای هنجاری در هوش مصنوعی پرداخته می‌شود، خطر تضعیف چارچوب بین‌المللی حقوق بشری وجود خواهد داشت. عبارت دیگر توسط به رویکرد جایگزین اخلاقی در مسائل

مرتبط با هوش مصنوعی، نشانگر اعتقاد نویسندگان پیش‌نویس به ناکافی بودن یا نامناسب بودن نظام حقوق بین‌الملل بشر در این زمینه می‌باشد. اقدامی که می‌تواند زمینه‌ساز شکل‌گیری استانداردهای ضعیف یا حتی ناسازگار با حقوق بشر باشد. بعبارت دیگر به‌رغم وجود نگرش‌های مثبت نسبت به اصول اخلاقی، برخی توسل به این اصول را فرصتی برای شانه خالی کردن از تعهدات و مسئولیت‌های حقوق بشری و حتی کم‌اهمیت جلوه دادن این حقوق می‌دانند.

### ۳-۱-۳. حجم زیاد توصیه‌های تجویز شده به دولت‌ها

حدود ۱۰۰ توصیه مشروح در قالب بخش سیاست‌گذاری پیش‌نویس مطرح گردیده است. بسیاری از این توصیه‌ها مخصوصاً در حوزه‌هایی مثل مالیات، اشتغال و مراقبت‌های بهداشتی، سابق بر پیش‌نویس در قالب اسناد دیگری بیان شده‌اند، تکرار این موارد امکان ایجاد تشتت و عدم اسنجام در نظام حقوقی موجود را تقویت می‌کند. از سوی دیگر عدم اولویت‌بندی میان توصیه‌ها با توجه به تعداد زیاد آن‌ها منجر به گم شدن و کم‌رنگ شدن موارد مهمی مثل نظارت، ارزیابی، مسئولیت‌پذیری و توجه به نقش کلیدی انسان‌ها در این زمینه، شفافیت و همکاری چندجانبه و البته جایگاه خاص حقوق بشر شده است.

علاوه بر ایرادات کلی با توجه به موضوع بحث و البته وجود بحران‌های زیست‌محیطی گوناگون در عصر حاضر، بنظر می‌رسد پرداختن به نقاط ضعف موجود در پیش‌نویس از منظر محیط زیست امری لازم و ضروری باشد.

### ۳-۲. ایرادات زیست‌محیطی

۳-۲-۱. عدم صراحت در بیان چالش‌های زیست‌محیطی هوش مصنوعی و بی‌توجهی به تعیین معیارهای کمی

در قالب بند ۱۸ از متن پیش‌نویس که به موضوع حفاظت از محیط زیست و اکوسیستم اختصاص داده شده است، همه فعالان عرصه هوش مصنوعی مکلف به تبعیت از قوانین ملی و بین‌المللی به منظور حفاظت از محیط زیست و اکوسیستم شده‌اند. در این راستا از آنها

خواسته شده است که آثار زیست‌محیطی سیستم‌های هوش مصنوعی را با هدف به حداقل رساندن تغییرات اقلیمی و آسیب‌رسانی به محیط زیست محدود کنند. اما وقتی به مفاد این بند نگریسته می‌شود چند سؤال و یا عبارت دیگر چند ابهام مشهود است. اول اینکه چرا در متن پیش‌نویس و بطور خاص این بند از مقررات صحبتي از حق بر محیط زیست سالم نشده است، همان‌طور که دیده می‌شود تهیه‌کنندگان پیش‌نویس بدون اشاره مستقیم به حق بنیادین بشری بر بهره‌مند شدن از محیط زیست سالم صرفاً از تعهد به حفاظت از محیط زیست صحبت کرده‌اند. شاید علت اتخاذ این رویکرد، اطمینان کارشناسان از میزان آگاهی همگان در جامعه بین‌المللی در خصوص قطعیت وجود چنین حقی در میان حقوق بنیادین بشری بوده باشد. دوم اینکه مفهوم عبارت «آثار زیست‌محیطی سیستم‌های هوش مصنوعی چیست»؟ سیستم هوش مصنوعی امروزه دارای آثار و عوارض مختلفی برای محیط زیست می‌باشد. در قالب متن پیش‌نویس، بدون ذکر نمونه‌هایی از عوارض زیست‌محیطی این فناوری صرفاً از محدود نمودن این عوارض صحبت می‌شود. لذا بهتر بود که نویسندگان حتی بصورت مختصر و دسته‌بندی شده به مواردی از آثار سوء هوش مصنوعی بر محیط زیست اشاره می‌کردند تا منجر به سوء استفاده و شانه خالی کردن فعالان این عرصه از مسئولیت‌های حقوقی نشوند، چرا که عدم ذکر مصادیق می‌تواند راه را برای تفاسیر مختلف باز نماید. از طرف دیگر بحث محدودسازی نیز با خود ابهاماتی به همراه دارد. از محدود نمودن عوارض زیست‌محیطی صحبت شده اما هیچ معیار و میزان مشخص و دقیقی برای این محدودیت مشخص نشده است. بعنوان مثال عهدنامه پاریس در تغییرات اقلیمی به صراحت در قالب ماده ۲ خود از کشورها خواسته است با تلاش و همکاری مستمر، میزان افزایش دمای کره زمین را تا پایان قرن بجای ۲ درجه به ۱/۵ درجه برسانند. محیط حقوقی شکل‌دهنده به توافق‌نامه پاریس که بر اساس اصول حقوق بین‌الملل محیط زیست شکل گرفته و دستیابی به تثبیت میزان تراکم و کنترل سطح انتشار گازهای گلخانه‌ای به منظور جلوگیری از تأثیر گسترده فعالیت‌های مخرب انسانی بر هوا و اقلیم را هدف بنیادین خود معرفی نموده است، معیار و میزان دقیقی را بعنوان راهنما به کشورهای

عضو اعلام نموده است.<sup>۱</sup> اما در متن پیش‌نویس یونسکو هیچ معیار و میزانی بعنوان مقدار استاندارد مورد هدف معین نشده است. بعبارت دیگر دولت‌ها در این زمینه تابع هیچ قاعده مشخص و معینی نیستند. در عمل تعهد به کاهش عوارضی مطرح شده است که مصادیق آن معین نشده و از سوی دیگر معیار و استاندارد مشخص و معینی نیز برای بررسی این موضوع که آیا بازیگران حوزه هوش مصنوعی به تعهدات زیست‌محیطی خود پایبند بوده‌اند یا خیر ارائه نگردیده است. در حالی که مبنای ایجاد مسئولیت به جبران خسارت در نظام حقوق بین‌الملل حاکم بر محیط زیست ایراد خسارات مادی و محسوس می‌باشد، عدم وجود تعریف جامع و مانع از خسارات زیست‌محیطی در حقوق بین‌الملل عمده‌ترین مانع پیش روی جبران خسارت‌های زیست‌محیطی محسوب می‌شود.<sup>۲</sup> موضوعی که اهمیت بیان مصادیق خسارات زیست‌محیطی را دوچندان می‌کند. موضوعی که تهیه‌کنندگان پیش‌نویس، به اهمیت آن پی نبرده‌اند.

۲-۲-۳. ابهام در مبانی انتساب مسئولیت و شیوه جبران خسارت‌های زیست‌محیطی در قالب بندهای ۴۲ و ۴۳ از متن پیش‌نویس با عنوان مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی، از بازیگران حوزه هوش مصنوعی خواسته شده است مسئولیت اخلاقی و حقوقی ناشی از اقدامات خود را بر اساس حقوق بین‌الملل و قواعد حقوق داخلی برعهده گرفته و در مواردی که فعالیت‌شان با اصول بنیادین حقوق بشر و حفاظت از محیط زیست در تعارض است، پاسخگو باشند. بعبارت دیگر تهیه‌کنندگان پیش‌نویس به صراحت بار مسئولیت را از هوش مصنوعی به دلیل دیدگاه غالب، مبنی بر عدم شخصیت حقوقی هوش مصنوعی برداشته و بر عهده بازیگران و فعالان این حوزه گذارده‌اند. اما در این بخش نیز نواقص و

1. Hadi Soleimanpour, "Paris Agreement: A New Axis of Cooperation in the Persian Gulf Region", *Foreign Policy Quarterly*, Volume. 31, Issue. 3, (2016), at 39.

2. Seyed Fazallah Mousavi, "Compensation for Environmental Damages in International Law", *Public Law Quarterly*, School of Law and Political Science, University of Tehran, Volume. 41, Issue. 1, (2011), at 331.



ابهاماتی وجود دارد. اولین مورد به عدم تعیین مبانی حاکم بر نحوه انتساب مسئولیت‌های زیست‌محیطی مربوط می‌شود. مفاد بند ۴۳، این سؤال را به ذهن متبادر می‌سازد که تهیه‌کنندگان پیش‌نویس وقتی از تعارض با قواعد حقوق بشری یا تهدید محیط زیست بعنوان دلیل ایجاد مسئولیت یاد می‌کنند، فراموش نموده‌اند که در چارچوب حقوق بین‌الملل محیط زیست از احراز مسئولیت به جبران خسارت حتی بابت اعمال منع نشده صحبت می‌شود. موضوعی که در این نظام حقوقی و در ارتباط با خسارات زیست‌محیطی در کنار مسئولیت به جبران خسارت‌های ناشی از عدم انجام وظیفه به نحو احسن مطرح شده است. مسئولیت دولت‌ها در قبال خسارت‌های ناشی از اعمال منع نشده و پیامدهای منفی ناشی از آن اعمال در حقوق بین‌الملل با عنوان مسئولیت اعمال خطرناک پذیرفته شده است.

کمیسیون حقوق بین‌الملل، فعالیت خطرناک را به منزله فعالیتی تعریف کرده که دربرگیرنده خطر ایجاد آسیب از طریق پیامدهای فیزیکی آن است.<sup>۱</sup> واقعیت این است که فعالیت‌های خسارت‌بار زیست‌محیطی برای حیات اقتصادی و اجتماعی و در نهایت توسعه انسانی اجتناب‌ناپذیر می‌باشند. از این رو ارائه معیارهای مشخص در جهت اثبات مسئولیت و پاسخگویی، گام بسیار مهمی در جهت جبران خسارت‌های ایجاد شده و کاهش احتمال ایجاد خسارت‌های زیست‌محیطی در آینده خواهد بود. از سوی دیگر در کنار تعهد به جبران خسارات زیست‌محیطی، ضرورتاً باید شیوه‌های جبران خسارت نیز پیش‌بینی گردد. بعنوان مثال ماده ۳۴ از پیش‌نویس کمیسیون حقوق بین‌الملل راجع به مسئولیت بین‌المللی دولت‌ها در خصوص اعمال تخطی‌آمیز بین‌المللی، به صراحت با ذکر مواردی مثل اعاده به وضعیت سابق، پرداخت غرامت، جلب رضایت زیان‌دیده و توقف اعمال خرابکارانه،

1. Aramesh Shahbazi, "The International Responsibility of Governments for Damages Caused by the Use of Alternative Energy Sources (Case Study: the Technology of Collecting and Accumulating Carbon Dioxide under the Seabed)", *Public Law Studies Quarterly*, Vol. 49, Issue. 1, (2018), at 222.

شیوه‌هایی را جهت جبران خسارت مطرح نموده است.<sup>۱</sup> اما در متن پیش‌نویس یونسکو، فقط به مسئولیت و پاسخگو بودن اشاره شده و راهکارهایی جهت جبران خسارات زیست‌محیطی مطرح نشده است.

مورد بعد به عدم توجه کارشناسان به تفاوت‌های موجود میان کشورها از جهت تأثیر بر محیط زیست مربوط می‌شود. میزان اثرگذاری و اهمیت همه بازیگران عرصه هوش مصنوعی یکسان نیست. به بیان دیگر میزان نقش‌آفرینی دولت‌ها در این زمینه بر اساس میزان ثروت، قدرت، پیشرفت علمی و توسعه یافتگی متفاوت است. بعنوان مثال طبق گزارش‌های منتشره؛ سه کشور چین، ایالات متحده امریکا و هند به ترتیب بیشترین میزان تولید گازهای گلخانه‌ای را در سال ۲۰۱۹ میلادی به خود اختصاص داده‌اند. کشورهایی که طبق آمار منتشره در سال ۲۰۱۸ میلادی میزبان بیشترین شرکت‌های فعال در حوزه هوش مصنوعی بوده‌اند. اما نویسندگان پیش‌نویس بدون اشاره به این تفاوت‌ها صرفاً از مسئولیت همه بازیگران دنیای هوش مصنوعی در قبال محیط زیست صحبت می‌کنند. بهتر بود در کنار طرح مسئولیت در قبال عوارض زیست‌محیطی و تعهد به حفاظت از محیط زیست، از اصول کلیدی و مهمی مثل مسئولیت مشترک و متفاوت و تعهد به حفاظت از میراث مشترک بشریت نیز صحبت می‌شد تا اثربخشی قواعد مربوط به مسئولیت بین‌المللی در تضمین حمایت و حفاظت از محیط زیست تقویت گردد.

مورد سوم به نادیده انگاشتن نقش برجسته شرکت‌های چندملیتی و قدرتمند غیردولتی فعال در حوزه هوش مصنوعی مربوط می‌شود. طبق آمارهای منتشره در سال ۲۰۱۸ میلادی، ایالات متحده میزبان بیش از ۲۰۰۰ شرکت و چین میزبان ۱۰۰۰ شرکت فعال در حوزه هوش مصنوعی بوده است.<sup>۲</sup> بسیاری از این شرکت‌ها دارای فعالیت‌های

1. Atiyeh Shah hosseini, "Compensation for Environmental Damages on the 2006 Plan of the International Law Commission Based on the Principles of Damage Allocation in Cases of Trans boundary Damage Caused by Dangerous Activities", Public Law Research Quarterly, Volume. 19, Issue. 55, (2015), at 152.

2. Artificial Intelligence Innovation Report, (2018), Spring Wise Editorial Team., pp 1-24, available at: <http://www.deloitte.com>.

فراملی هستند. نحوه انتساب مسئولیت به این شرکت‌ها، چگونگی نظارت دولت‌ها بر عملکرد آنها مخصوصاً هنگام فعالیت در خارج از قلمرو کشور متبوعشان و سرپیچی از دستورات نظارتی از جمله مواردی است که در متن پیش‌نویس مغفول مانده است. لذا اگر تهیه کنندگان پیش‌نویس به دنبال آن هستند که از حقوق بشر و حق بر محیط زیست سالم، حفاظت و حمایت کنند باید بر مسئولیت بازیگرانی که اثرگذاری منفی بیشتری را داشته و خواهند داشت تأکید نموده و نقش آن‌ها را در بخش‌های مختلف پیش‌نویس از جمله بخش محیط زیست پررنگ‌تر نمایند. از سوی دیگر با توجه به نقش مهم شرکت‌های قدرتمند فعال در حوزه هوش مصنوعی، حتماً باید راه‌حل‌های جایگزین توسط کارشناسان یونسکو برای رسیدگی به مسئولیت‌های ناشی از نقض قوانین نظارتی دولت‌ها در نظر گرفته شود.

۳-۲-۳. استناد به اصل تناسب<sup>۱</sup> در انتخاب روش‌های هوش مصنوعی بدون توجه به اصل احتیاط

بند ۸۸ از پیش‌نویس توصیه‌های اخلاقی یونسکو، در خصوص انتخاب روش‌های هوش مصنوعی<sup>۲</sup> از کشورهای عضو خواسته است با توجه به تأثیر روش‌های مزبور بر محیط زیست، تضمین نمایند که تمام فعالان این حوزه در پرتو اجرای اصل تناسب، از داده‌های مناسب و شیوه‌های مقتضی و کارآمد همراه با مدیریت انرژی استفاده کنند. به همین منظور از دولت‌ها خواسته شده است تا بر لزوم ارائه دلایل و مدارک مناسب به منظور اثبات موجه و هدفمند بودن روش هوش مصنوعی بوسیله فعالان این حوزه اهتمام ورزند.

مفاد بند ۸۸ از دو جهت قابل بحث می‌باشد. اول از جهت وجود ابهام در مفهوم عبارت روش‌های هوش مصنوعی، مشخص نیست کارشناسان دقیقاً کدام بخش از فرایند طراحی، تولید، عرضه و یا توسل به هوش مصنوعی را مدنظر داشته‌اند. دوم از جهت استناد به اصل تناسب، چه نوع اقدامی برای دستیابی به یک هدف خاص مثلاً حفاظت از محیط

---

1. Principle of Proportionality.

2. AI Methods.

زیست مناسب است؟ آیا وجود عدم قطعیت علمی در خصوص ماهیت و میزان عوارض زیست محیطی هوش مصنوعی می‌تواند مناسب بودن اقدامات احتیاطی و پیشگیرانه را مورد تردید قرار دهد؟ پاسخ به این قبیل سؤال‌ها و ابهامات در گرو تبیین مفهوم واقعی اصل تناسب است. در قالب بند ۸۸ به دولت‌ها این اختیار داده شده است تا در مورد سطح مناسب اقدامات حفاظت کننده از محیط زیست، هنگام توسل به فناوری هوش مصنوعی تصمیم‌گیری نمایند. موضوعی که با توجه به تفاوت امکانات و نگرش‌های کشورها در خصوص حمایت از محیط زیست و اکوسیستم، می‌تواند منجر به ایجاد ناهماهنگی در نظام حقوقی حاکم بر کنترل عوارض زیست محیطی ناشی از هوش مصنوعی گردد. معمولاً کشورهای کمتر توسعه یافته به دلیل وجود مشکلات اقتصادی و اجتماعی نسبت به مسائل زیست محیطی توجه و حساسیت قابل ملاحظه‌ای نشان نمی‌دهند. بعنوان مثال در چارچوب سازمان تجارت جهانی، کشورهای در حال توسعه همواره از اعمال و تحمیل تبعیض آمیز استانداردهای زیست محیطی سطح بالا گلایه می‌کنند. به این ترتیب این ابهام ایجاد می‌شود که آیا نویسندگان پیش‌نویس سعی نموده‌اند با توسل به اصل تناسب، کشورها را در انتخاب استانداردهای زیست محیطی آزاد گذارده و این امکان را فراهم سازند که هر کشور بصورت مستقل در این زمینه تصمیم‌گیری کند حتی اگر سطح اقدامات اتخاذ شده از معیارها و مقررات زیست محیطی حقوق بین‌الملل پایین‌تر باشد. پرداختن به این نکته مستلزم توجه به جایگاه اصل احتیاط در اصول زیست محیطی و نقش آن در تعیین مناسب بودن اقدامات کشورها می‌باشد. موضوعی که مورد توجه کارشناسان یونسکو قرار نگرفته است.

اصل احتیاط در قلب توسعه پایدار قرار دارد. همان‌طور که اصل ۱۵ از اعلامیه ریو تأکید می‌کند به منظور حفاظت از محیط زیست، دولت‌ها باید ضوابط و معیارهای پیشگیرانه و احتیاطی لازم را بر اساس توانایی‌های خود و بطور گسترده مورد استفاده قرار دهند. در موردی که خطرهای زیست محیطی جدی وجود دارد، فقدان قطعیت علمی و پرهزینه بودن، نباید بهانه‌ای برای چشم‌پوشی از حفاظت‌های زیست محیطی گردد.

موضوعی که توسط دیوان دادگستری اتحادیه اروپا در قضیه موسوم به <sup>1</sup>Artegoda نیز مورد توجه قرار گرفت. به‌زعم دیوان، اصل احتیاط باید با هدف دستیابی به سطح عالی از حفاظت محیط زیست اجرا گردد، حتی اگر هنوز در خصوص احتمال وجود خطرهای زیست‌محیطی با عدم قطعیت علمی مواجه باشیم. این موضوع حتی قبل از دیوان در قالب بند دوم ماده ۱۳۰ پیمان ماستریخت با این عبارت مورد توجه قرار گرفت: «سیاست جامعه در مورد محیط زیست [...] باید بر اساس اصل احتیاط باشد». نکته حائز اهمیت در راستای توجیه لزوم اعمال اصل احتیاط، این است که خسارت‌های زیست‌محیطی در عمل یا به هیچ وجه قابل جبران نیستند و یا مستلزم صرف هزینه‌های گزاف می‌باشند. لذا وقتی از سطح عالی حفاظت از محیط زیست صحبت می‌شود، منظور رعایت اصل احتیاط بعنوان یکی از اصول بنیادین حقوق بین‌الملل محیط زیست می‌باشد.<sup>۲</sup>

با توجه به اینکه اصل احتیاط بیش از سایر اصول زیست‌محیطی با علم و دانش مرتبط است، توجه به این اصل هنگام بررسی و کنترل آثار زیست‌محیطی ناشی از فناوری هوش مصنوعی امری گریزناپذیر است. اصل احتیاط بعنوان یک اصل کلی مستلزم آن است که مقامات صالح اقدامات مقتضی، شایسته و مناسب را برای حفاظت از محیط زیست انجام دهند و این اقدامات زمانی شایسته و مناسب است که حفاظت از محیط زیست در مقایسه با منافع اقتصادی در اولویت قرار داده شود. در عمل بدلیل وجود عدم قطعیت در خصوص میزان و نحوه بروز خسارت‌های زیست‌محیطی و همچنین بروز آثار ناشی از تخریب محیط زیست در بلندمدت، بسیاری از مواقع مشکلات زیست‌محیطی در برابر منافع اقتصادی، یا نادیده گرفته می‌شوند و یا کوچک شمرده می‌شوند. اما با توجه به برگشت‌ناپذیری منابع طبیعی و سلامت زیست‌محیطی، انتخاب اقدامات احتیاطی و پیشگیرانه و ارزیابی مناسب

1. Artgodan GmbH V. Commission, case T- 74/00, para183, Available at: <http://caria.eu.int/jurisp/cgi-bin>.

2. Mohammad Hossein Ramezani Qavamabadi, "Comparative Study of the Implementation of the Principle of Environmental Precaution in the Light of Opinions and Decisions of International Authorities", Public Law Research Quarterly, Volume. 15, Issue. 40, (2012), at 144.

بودن آنها باید بر مبنای یک چشم‌انداز بلندمدت و با هدف تأمین منافع نسل‌های آتی صورت گیرد. لذا در مواقعی که دولت‌ها با عدم قطعیت علمی در خصوص خطرات زیست‌محیطی ناشی از هوش مصنوعی مواجه هستند؛ اصل احتیاط، راهنمای آن‌ها در زمینه اتخاذ تدابیر مناسب در جهت محافظت از محیط زیست محسوب می‌شود. به نحوی که احتمال ایجاد آسیب‌های جدی علیه محیط زیست حتی اگر از نظر علمی به صورت قطعی اثبات نشده باشد، دلیل مناسب و شایسته‌ای برای اتخاذ اقدامات احتیاطی، پیشگیرانه و مقتضی خواهد بود. از این‌رو فعالان حوزه حقوق بشر بخصوص فعالان زیست‌محیطی، اصل احتیاط را پاسخ مناسبی به نگرانی‌های مطرح شده در زمینه چالش‌های زیست‌محیطی هوش مصنوعی می‌دانند.

در این راستا کمیسیون اروپا، اصل احتیاط را استراتژی مدیریت خطر دانسته و معتقد است در فرایند تولید و توسل به فناوری‌های نوین - که هوش مصنوعی نیز یکی از مصادیق آن می‌باشد - اجرای این اصل باید در قالب چهار مرحله انجام گیرد. اول: ارزیابی شرایط با هدف آشکارسازی احتمال وجود خطر، دوم: اتخاذ تصمیم در خصوص توسل به فناوری نوین یا عدم توسل با توجه به فقدان وجود قطعیت علمی، سوم: شفاف‌سازی نتایج حاصل از توسل یا عدم توسل به فناوری مورد نظر و پیامدهای آن و چهارم: تصمیم‌گیری در جهت ساماندهی اقداماتی که باید در آینده صورت پذیرد.<sup>۱</sup> حامیان اصل احتیاط، آن را ابزاری در جهت کسب توانایی‌های لازم در جهت مواجهه با خطراتی که هنوز ماهیت‌شان بطور کامل شناخته نشده است می‌دانند. به این ترتیب از آنجایی که هنوز آثار و عواقب زیست‌محیطی هوش مصنوعی - علی‌رغم مزایایی که می‌تواند با خود به ارمغان بیاورد - شناخته نشده است، توسل به اصل احتیاط در چارچوب سیاست‌ها و قوانین زیست‌محیطی می‌تواند دستورالعملی مناسب برای مقابله با عواقب ناخواسته هوش مصنوعی علیه محیط زیست باشد تا زمانی که متخصصین و کارشناسان حوزه هوش مصنوعی بتوانند بی‌خطر

1. Joanna Mazur, "Automated Decision-Making and the Precautionary Principle in EU Law", *Baltic Journal of European Studies*, Volume. 9, Issue. 4, (2019), at 12.

بودن این فناوری را برای محیط زیست بوسیله دلایل و اسناد معتبر علمی اثبات نمایند و یا راه‌حل‌های معتبر علمی و کارآمد در جهت مقابله با آثار سوء زیست‌محیطی این فناوری ارائه دهند.<sup>۱</sup>

از سوی دیگر برخی از کارشناسان بخصوص فعالان و طرفداران هوش مصنوعی، اصل احتیاط را مانعی بزرگ در مواجهه با قابلیت‌های این فناوری می‌دانند، مانعی که فرایند پیشرفت و توسعه هوش مصنوعی را به تعویق می‌اندازد. به‌زعم آن‌ها اگر سیاستمداران به دنبال استفاده هر چه بیشتر از مزایای هوش مصنوعی هستند، باید برنامه‌ریزی‌ها و قانونگذاری‌ها را بر مبنای حمایت از نوآوری نه پیشگیری و احتیاط استوار سازند. چرا که سیاست‌های مبتنی بر اصل احتیاط، توانایی لازم برای ایجاد تعادل میان اهمیت توجه به آسیب‌های واقعی ناشی از هوش مصنوعی و حمایت از نوآوری و پیشرفت در جوامع را ندارند بلکه منجر به ایجاد موانع غیرضروری پیش روی فرایند پیشرفت هوش مصنوعی شده، هزینه تولید را افزایش داده، کیفیت محصولات را تنزل داده و بطور کلی جریان توسعه و پذیرش هوش مصنوعی را کند می‌سازد. بنابراین بهتر است سیاستمداران بجای ایجاد مانع در فرایند نوآوری، بدنبال مدیریت خطر بوده و ضمن تشویق برنامه‌های مرتبط با توسعه و پیشرفت هوش مصنوعی، سعی نمایند مسئولیت‌پذیری را ارتقا داده و ضمن حمایت از نوآوری و استفاده از مزایای هوش مصنوعی، سازوکار نظام‌مند و مدونی را در جهت جبران خسارت‌های احتمالی پیش‌بینی نمایند.<sup>۲</sup>

بنظر می‌رسد مفاد بند ۸۸ پیش‌نویس توصیه‌های اخلاقی یونسکو نیز تا حدودی تحت تأثیر نظریات مطرح شده علیه اصل احتیاط تنظیم شده باشد. هر چند که کارشناسان یونسکو سعی نموده‌اند بدون اشاره مستقیم به اصل احتیاط و البته با تأکید بر لزوم ارائه

1. Maja Brkan, "Do Algorithms Rule the World? Algorithmic Decision-Making in the Framework of the GDPR and Beyond", *International Journal of Law and Information Technology*, Volume. 27, Issue. 2, at 93.

2. Daniel Castro et al., "Ten Ways the Precautionary Principle Undermines Progress in Artificial Intelligence", *Information Technology & Innovation Foundation, Center for Data Innovation*, (2019), at 3.

دلایل و مدارک مناسب به منظور اثبات موجه و هدفمند بودن روش هوش مصنوعی بوسیله فعالان این حوزه به نوعی ضمن اشاره غیرمستقیم به اصل احتیاط، بار اثبات بی‌خطر بودن هوش مصنوعی را برعهده آن‌ها قرار دهند. البته بهتر بود که در متن پیش‌نویس به صراحت به اصل احتیاط اشاره می‌شد، چرا که در بحث حفاظت از محیط زیست و جبران خسارت‌های وارده در اغلب موارد مشکلات گسترده‌ای به دلیل عدم امکان جبران خسارت و یا امکان جبران خسارت در طولانی‌مدت با صرف هزینه‌های گزاف ایجاد می‌گردد. از سوی دیگر بار اثبات مسئولیت به جبران خسارت و نحوه تعیین مسئول یا مسئولین واقعی در فرایند مواجهه با خسارت‌های زیست‌محیطی با توجه به پیچیدگی‌های موجود در سازوکار جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها و طراحی الگوریتم‌های هوش مصنوعی در عمل بسیار مشکل و یا حتی غیر ممکن می‌باشد. شرایطی که ضرورت تأکید بر لزوم استناد به اصل احتیاط در استفاده از هوش مصنوعی و قابلیت‌های آن به منظور حفاظت هر چه بیشتر از محیط زیست بشری را پررنگ‌تر می‌نماید.

### نتیجه‌گیری

بدون شک معرفی فناوری هوش مصنوعی مانند هر فناوری نوین دیگر با خود بیم و امیدهایی به همراه داشته است. از یک‌سو نمی‌توان منکر نقاط قوت و مزایای هوش مصنوعی در کمک به بشریت شد و از سوی دیگر نمی‌توان چشم خود را بر روی عوارض و آسیب‌های ناشی از توسل به هوش مصنوعی بست. فناوری که باید در خدمت انسان باشد اما با سوء استفاده و اولویت‌بخشی به منافع اقتصادی و تجاری می‌تواند تبدیل به وسیله‌ای برای آسیب رساندن به حقوق بنیادین بشری گردد. موضوعی که توسط فعالان حوزه حقوق بشر از جمله فعالان محیط‌زیستی بعنوان یک نگرانی و چالش علیه هوش مصنوعی مطرح گردیده است. میزان بالای مصرف انرژی و منابع کمیاب معدنی و همچنین تولید زباله از جمله نگرانی‌های مطرح شده علیه استقبال روزافزون جوامع از هوش مصنوعی می‌باشد. انتقادات موجود علیه این فناوری و لزوم قانون‌مند نمودن نظام حاکم بر فرایند طراحی، تولید، عرضه و توسل به هوش مصنوعی؛ یونسکو را بر آن داشت تا به نمایندگی



از سوی جامعه بین‌المللی، پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاق هوش مصنوعی را خطاب به کشورها عرضه نماید. تهیه کنندگان پیش‌نویس سعی نموده‌اند با توجه به جنبه‌های مختلف مسائل مرتبط با هوش مصنوعی، ساختاری حقوقی و اخلاقی در رابطه با کنترل نظام‌مند این فرایند ایجاد نمایند. به‌رغم وجود نقاط قوت فراوان در این متن از جمله تأکید بر احترام به اصول بنیادین حقوق بشری و محیط زیست، توجه به صلح و امنیت بین‌المللی و ارتباط آن با توسعه پایدار و همچنین ارائه سیاست‌های اجرایی به کشورها در جهت تأمین و حمایت از حقوق شهروندان و همچنین تبدیل هوش مصنوعی به وسیله‌ای برای رفاه بشری، به نظر می‌رسد در برخی از قسمت‌ها از جمله بخش‌های مرتبط با حفاظت از محیط زیست با مشکلات و کاستی‌هایی همراه باشد از جمله عدم توجه مشخص و دقیق به آسیب‌های زیست‌محیطی هوش مصنوعی، وجود ابهام در خصوص نحوه انتساب مسئولیت به جبران خسارت‌های زیست‌محیطی و عدم توجه به اصل بنیادین احتیاط در زمینه مدیریت شیوه‌های توسل به هوش مصنوعی. ایراداتی که در کنار استفاده مکرر از عبارت‌های مبهم و نامشخص، تأکید بیش از حد بر اصول اخلاقی و تعداد زیاد توصیه‌های تجویز شده به دولت‌ها که در سرتاسر متن پیش‌نویس مشهود است، می‌تواند نیل به اهداف و اصول مطرح شده در پیش‌نویس را با چالش‌های جدی مواجه سازد. به همین دلیل به نظر می‌رسد انجام برخی از اصلاحات در متن پیش‌نویس ضروری باشد از جمله:

- پرهیز از تکرار بیش از حد عبارت‌های مبهم و نامعین، چرا که این امر می‌تواند منجر به پنهان ماندن کلمات کلیدی و بی‌ارزش جلوه دادن متن پیش‌نویس گردد. بعنوان مثال بجای استفاده از عباراتی مثل اصول اخلاقی، ارزش‌ها و انسانیت در بخش اول پیش‌نویس با عنوان قلمرو اجرایی، بهتر است از عبارت اصول بنیادین حقوق بشری صحبت گردد؛ اصولی که در قالب منشور بین‌المللی حقوق بشر به صراحت آورده شده و رسماً وارد نظام حقوق بین‌الملل عمومی شده‌اند. در سرتاسر متن پیش‌نویس، همواره از عبارت اصول اخلاقی استفاده شده است. نسبت میان اصول اخلاقی و حقوق بنیادین بشری باید به وضوح مشخص شود. تأکید بیش از حد بر ارزش‌های اخلاقی در مقایسه با اصول بنیادین

حقوق بشری منجر به طرح ابهام‌هایی در خصوص جایگاه و اعتبار اصول بنیادین حقوق بشر در میان قواعد حقوق بین‌الملل عمومی و ناکارآمد جلوه دادن آن اصول خواهد شد. این اقدام در حالی صورت گرفته است که اغلب نگرانی‌های مطرح شده در ارتباط با فرایند تولید و توسل به هوش مصنوعی از جمله بحث حفاظت از محیط زیست، حفاظت از سلامت بشری، حفاظت از حریم خصوصی، حفاظت از اشتغال افراد و بیکار نشدن آن‌ها، سال‌ها قبل از تهیه متن پیش‌نویس در چارچوب نظام بین‌المللی حقوق بشر به رسمیت شناخته شده‌اند و مستقیماً قابل استناد می‌باشند.

- اشاره مستقیم و ذکر موارد عینی از آسیب‌های زیست‌محیطی ناشی از توسل به هوش مصنوعی با توجه به عدم وجود تعریف جامع و مانع از خسارات زیست‌محیطی، می‌تواند گام مؤثری در جهت افزایش نقش مقررات پیش‌نویس در جهت حفاظت بیشتر از محیط زیست باشد. بعنوان مثال بهتر است در متن پیش‌نویس - اگرچه بصورت مختصر - نتایج تحقیقات علمی انجام شده در زمینه آثار سوء زیست‌محیطی هوش مصنوعی ذکر گردد. هر چند می‌توان اسناد و مدارک علمی معتبر در زمینه مشکلات زیست‌محیطی هوش مصنوعی را بعنوان ضمیمه پیش‌نویس ارائه داد تا اطلاع‌رسانی دقیق‌تری در این خصوص انجام گیرد، اقدامی که می‌تواند سطح آگاهی کشورها از نقاط ضعف زیست‌محیطی هوش مصنوعی را بالا برده و مشوق دولت‌ها باشد تا با توجه به توصیه‌های پیش‌نویس و البته با در نظر گرفتن امکانات موجود و در دسترس، اقدامات لازم برای مدیریت آثار زیست‌محیطی این فناوری را برنامه‌ریزی و اجرا نمایند.

- لزوم تعیین مقررات جامع و معین در خصوص نحوه انتساب و تقسیم مسئولیت میان بازیگران دولتی و غیردولتی فعال در حوزه هوش مصنوعی بخصوص شرکت‌های چندملیتی و همچنین توجه به میزان تأثیرگذاری هر یک از بازیگران در رابطه سببیت و همچنین لزوم پیش‌بینی شیوه‌های مختلف و قابل جایگزین در جهت جبران خسارت‌های وارده، از جمله نکات مهم دیگری است که باید در قالب متن پیش‌نویس مورد توجه قرار گیرد. البته با توجه به ماهیت خاص عناصر زیست‌محیطی و عدم سهولت در ارزش‌گذاری میزان خسارت‌های وارده، توجه به اصل احتیاط و اقدامات پیشگیرانه از جمله نکات و

توصیه‌های مهمی است که باید حتماً در کنار تأکید بر لزوم اتخاذ شیوه‌های مناسب در توسل به هوش مصنوعی مورد استناد قرار گیرد. بعبارت دیگر حتی در نبود دلایل علمی قطعی در صورت وجود هرگونه احتمال به خطر انداختن محیط زیست و اعمال خسارت‌های غیر قابل جبران در نتیجه توسل به هوش مصنوعی، باید استفاده از این فناوری محدود، متوقف و یا اصلاح گردد. بعبارت دیگر چگونگی می‌توان بعد از نابود شدن محیط زیست در اثر افزایش آلودگی و یا در اثر برداشت بیش از حد منابع طبیعی، از جبران خسارت صحبت کرد.

## تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

## ORCID

Anahita Seifi

Najmeh Razmkhah



<https://orcid.org/0000-0002-1180-8334>



<https://orcid.org/0000-0002-6795-5595>

## منابع

### مقاله‌ها

- رمضانی قوام‌آبادی، محمد حسین، «بررسی تطبیقی اجرای اصل احتیاط زیست‌محیطی در پرتو آرا و تصمیمات مراجع بین‌المللی»، فصلنامه پژوهش حقوق عمومی، شماره ۴۰، (۱۳۹۲).
- سلیمان‌پور، هادی و همکاران، «توافقنامه پاریس: محور جدید همکاری در منطقه خلیج فارس»، فصلنامه سیاست خارجی، شماره ۳، (۱۳۹۶).
- شاه‌حسینی، عطیه و همکاران، «جبران خسارات زیست‌محیطی بر اساس طرح ۲۰۰۶ کمیسیون حقوق بین‌الملل مبنی بر اصول تخصیص زیان در موارد آسیب فرامرزی ناشی از فعالیت‌های خطرناک»، فصلنامه پژوهش حقوق عمومی، شماره ۵۵، (۱۳۹۵).
- شهبازی، آرامش و همکاران، «مسئولیت بین‌المللی دولت‌ها در قبال خسارات ناشی از استفاده از منابع انرژی جایگزین (مطالعه موردی: فناوری جمع‌آوری و انباشت دی‌اکسید کربن زیر بستر دریا)»، فصلنامه مطالعات حقوق عمومی، شماره ۱، (۱۳۹۸).

- مشهدی، علی و همکاران، «جبران خسارات زیست‌محیطی بر اساس طرح ۲۰۰۶ کمیسیون حقوق بین‌الملل مبنی بر اصول تخصیص زیان در موارد آسیب فرامرزی ناشی از فعالیت‌های خطرناک»، فصلنامه پژوهش حقوق عمومی، شماره ۵۵، (۱۳۹۵).
- موسوی، سید فضل‌اله و همکاران، «جبران خسارت‌های زیست‌محیطی در حقوق بین‌الملل»، فصلنامه حقوق، دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران، شماره ۱، (۱۳۹۰).
- موسوی، سید فضل‌اله و همکاران، «اصول حقوق بین‌الملل محیط زیست در پرتو آرای مراجع حقوقی بین‌المللی»، فصلنامه پژوهش حقوق عمومی، شماره ۴۸، (۱۳۹۴).

## References

### Book

- Keith R, Skene, *Artificial Intelligence and Environmental Crisis, Can Technology Really Save the World?* (Oxford: Routledge, 2020).

### Articles

- Anders, Andrae, “Hypotheses for Primary Energy Use, Electricity Use and CO2 Emissions of Global Computing and its Shares of the Total between 2020 and 2030”, *WSEAS Transactions on Power Systems*, Volume. 15, Issue. 1, (2020).
- Arnold, Thomas, “Big Red Button is too Late: An Alternative Model for the Ethical Evaluation of AI Systems”, *Ethics and Information Technology*, Volume. 20, Issue. 1, (2018).
- Awad, Edmond, “Crowdsourcing Moral Machines”, *Communications of the ACM*, Volume. 63, Issue. 3, (2020).
- Belkhir, Lotfi, “Assessing ICT Global Emissions Footprint: Trends to 2040 & Recommendations”, *Journal of Cleaner Production*, Volume. 177, Issue. 2, (2018).
- Bertolini, Andre, “On Robots and Insurance”, *International Journal of Robotics*, Volume. 8, Issue. 1, (2016).
- Boukabara, Sid-Ahmed et al., “Outlook for Exploiting Artificial Intelligence in the Earth and Environmental Sciences”, *BAMS*, Volume. 102, Issue. 5, (2021).

- Brkan Maja, “Do Algorithms Rule the World? Algorithmic Decision-Making in the Framework of the GDPR and Beyond”, *International Journal of Law and Information Technology*, Volume. 27, Issue. 2, (2019).
- Castro, Daniel et al., “Ten Ways the Precautionary Principle Undermines Progress in Artificial Intelligence”, *Information Technology & Innovation Foundation, Center for Data Innovation*, (2019).
- Feroz, Abdul Karim, “Digital Transformation and Environmental Sustainability: A Review and Research Agenda”, *Sustainability*, Volume. 13, Issue. 3, (2021).
- Floridi, Luciano, “AI4People—an Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations”, *Minds and Machines*, Volume. 28, Issue. 2, (2018).
- Frank, B, “Artificial Intelligence-enabled Environmental Sustainability of Products: Marketing Benefits and their Variation by Consumer, Location, and Product Types”, *Journal of Cleaner Production*, Volume. 285, Issue. 1, (2021).
- García, Martín, “Estimation of eEnergy Consumption in Machine Learning”, *Journal of Parallel and Distributed Computing*, Volume. 137, Issue. 1, (2019).
- Jung, J, et al., “The potential of Remote Sensing and Artificial Intelligence as Tools to Improve the Resilience of Agriculture Production Systems”, *Current Opinion in Biotechnology*, Volume. 70, Issue. 1, (2021).
- Khakurel, Jayden, “The Rise of Artificial Intelligence under the Lens of Sustainability”, *Technologies*, Volume. 6, Issue. 4, (2018).
- König, Pascal, “Dissecting the Algorithmic Leviathan: On the Socio-Political Anatomy of Algorithmic Governance”, *Philosophy & Technology*, Volume. 33, Issue. 4, (2020).
- Luccioni, Alexandra, “Estimating Carbon Emissions of Artificial Intelligence”, *IEEE Technology and Society Magazine*, Volume. 39, Issue. 2, (2020).

- Mashhadi, Ali et al., “Compensation for Environmental Damages Based on the 2006 Plan of the International Law Commission Based on the Principles of Allocation of Damages in Cases of Trans boundaryD caused by Dangerous Activities”, Public Law Research Quarterly, Volume. 19, Issue. 55, (2015). [In Persian]
- Mazur, Joanna, “Automated Decision-Making and the Precautionary Principle in EU Law”, Baltic Journal of European Studies, Volume. 9, Issue. 4, (2019).
- Mousavi, Seyed Fazallah et al., “Compensation for Environmental Damages in International Law”, Law Quarterly, School of Law and Political Science, University of Tehran, Volume. 41, Issue. 1, (2011). [In Persian]
- Mousavi, Seyed Fazallah et al., “Principles of International Environmental Law in the Light of Opinions of International Legal Authorities”, Public Law Research Quarterly, Volume.17, Issue. 48, (2014). [In Persian]
- Ramezani Qavamabadi, Mohammad Hossein, “Comparative Study of the Implementation of the Principle of Environmental Precaution in the Light of Opinions and Decisions of International Authorities”, Public Law Research Quarterly, Volume. 15, Issue. 40, (2012). [In Persian]
- Shahbazi, Aramesh et al., “The International Responsibility of Governments for Damages Caused by the Use of Alternative Energy Sources (Case Study: the Technology of Collecting and Accumulating Carbon Dioxide under the Seabed)”, Public Law Studies Quarterly, Volume.49, Issue. 1, (2018). [In Persian]
- Shah Hosseini, Atiyeh et al., “Compensation for Environmental Damages on the 2006 Plan of the International Law Commission Based on the Principles of Damage Allocation in Cases of Trans boundary Damage Caused by Dangerous Activities”, Public Law Research Quarterly, Volume. 19, Issue. 55, (2015). [In Persian]
- Soleimanpour, Hadi, et al., “Paris Agreement: A New Axis of Cooperation in the Persian Gulf Region”, Foreign Policy Quarterly, Volume. 31, Issue. 3, (2016). [In Persian]

- Spike Back, Neurons, “The Invention of Inductive Machines and the Artificial Intelligence Controversy”, *Reaux*, Volume. 211, Issue. 5, (2018).

### Documents

- Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters (Aarhus Convention), (1998), Available at: <http://www.unece.org/env/pp/documents>.
- Convention on Biological Diversity (CBD), Earth Summit, (1992), Available at: [www.cbd.int/convention/text](http://www.cbd.int/convention/text).
- First Draft of the Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, UNESCO, SHS/ BIO/ AHEG- AI/ 2020/ 4 REV.2, 2020, available at: <https://en.unesco.org>.
- International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights, United Nations General Assembly, (1966), Available at: [www.ohchr.org/en/professionalinterest/pages/ccpr.aspx](http://www.ohchr.org/en/professionalinterest/pages/ccpr.aspx).
- The African Charter on Human and People’s Rights, African Union, (1981), Available at: <http://www.achpr.org/instruments/achpr/>.
- The Convention on the Rights of the Child, United Nation General Assembly, 1989, Available at: <http://www.ohchr.org/en/professionalinterest>.

### Cases

- *Artegoda GmbH V. Commission*, 2002, European Court, case T- 74/00, Available at: <http://caria.eu.int/jurisp/cgi-bin>.
- *Gabcikovo-Nagymaros*, (Hungary V.Slovakia), (1997), ICJ, Available at: [icj-cij.org](http://www.icj-cij.org).

**استناد به این مقاله:** سیفی، آناهیتا و رزمخواه، نجمه، (۱۴۰۲)، «نقدی بر پیش‌نویس توصیه‌های یونسکو در اخلاقِ هوش مصنوعی از منظر حق بر محیط زیست سالم»، پژوهش حقوق عمومی، ۲۴(۷۸)، ۴۷-۹.  
doi: 10.22054/QJPL.2022.63030.2659



