Insights of Intellectual Property Law in Islamic Countries
Online ISSN: 3060-5997
http://diplic.qom.ac.ir

Legal Challenges of Renewable Energy Technology Transfer in the Intellectual Property Law's System

Amid Mohammadi[1]

1 Assistant Professor of Private Law, Department of Law, Faculty of Humanities, Jahrom University, Jahrom, Islamic Republic of Iran (Corresponding Author), Email: amid_mohammadi@jahromu.ac.ir

Abstract

In the current era, the development of energy production technologies from renewable sources for the transition to a low-carbon economy has taken a central place in legal discourse and international policy-making. This research, adopting an interdisciplinary approach within the framework of technology transfer law, explores the complex relationship between technological innovations in the field of renewable energy and the intellectual property law's system. The research question focuses on two axes: first, analyzing the inherent dualism of intellectual property regimes in balancing incentives for innovation and the necessity of access to sustainable technologies, and second, examining the mechanisms of influence of various components of intellectual property law as incentive or inhibitors in the development and transfer of renewable technologies. The results of this article, which was conducted using a descriptive-analytical methodology and a study of the background and approach of international intellectual property law, confirm that despite the diversity in legal models, achieving sustainable energy as an undeniable reality requires rethinking the dynamics of international energy law and facilitating technological cooperation in light of cross-border intellectual property.

Received: 13/02/2024
Revised: 01/05/2025
Accepted: 29/05/2025
Published online: 26/06/2025

Keywords: renewable energy, technology transfer, green intellectual property, climate change reduction, global north and south.

How To Cite: Mohammadi, A (2025). Legal Challenges of Renewable Energy Technology Transfer in the Intellectual Property Law's System, *Insights of Intellectual Property Law in Islamic Countries,* 1(2), 84-105. http://www.doi.org/ 10.22091/diplic.2025.13126.1021

Published by: University of Qom © **The Author(s)** **Article type:** Research

آموزه‌های حقوق مالکیت فکری کشورهای اسلامی
http://diplic.qom.ac.ir
شاپا الکترونیکی: ۳۰۶۰-۵۹۹۷

چالش‌های حقوقی انتقال فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر در نظام حقوق مالکیت فکری

عمید محمدی [۱]

۱. استادیار حقوق خصوصی، گروه حقوق، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه جهرم، جهرم، جمهوری اسلامی ایران (نویسنده مسئول)، رایانامه: amid_mohammadi@jahromu.ac.ir

چکیده

در عصر حاضر، توسعه فناوری‌های تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر جهت گذار به اقتصاد کم‌کربن، جایگاه محوری در گفتمان حقوقی و سیاست‌گذاری بین‌المللی یافته است. این پژوهش با اتخاذ رویکردی میان‌رشته‌ای در چارچوب حقوق انتقال فناوری، به واکاوی ارتباط پیچیده میان نوآوری‌های فناورانه در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و نظام حقوق مالکیت فکری می‌پردازد. پرسش پژوهش بر دو محور متمرکز است: نخست، تحلیل دوگانه‌گرایی ذاتی رژیم‌های مالکیت فکری در ایجاد تعادل میان انگیزه‌های نوآوری و ضرورت‌های دسترسی به فناوری‌های پایدار و دوم، بررسی مکانیسم‌های تأثیرگذاری مؤلفه‌های مختلف حقوق مالکیت فکری به‌عنوان محرک یا بازدارنده در توسعه و انتقال فناوری‌های تجدیدپذیر. نتایج این نوشتار که با بهره‌گیری از روش‌شناسی توصیفی‌تحلیلی و مطالعه پیشینه و رویکرد حقوق بین‌المللی مالکیت فکری انجام شده، مؤید آن است که علی‌رغم تنوع در الگوهای حقوقی، نیل به انرژی پایدار به‌عنوان واقعیتی غیرقابل انکار، مستلزم بازاندیشی در پویایی‌های حقوق بین‌الملل انرژی و تسهیل همکاری‌های فناورانه در پرتو مالکیت‌های فکری فرامرزی است.

کلیدواژه‌ها: انرژی‌های تجدیدپذیر، انتقال فناوری، مالکیت فکری سبز، کاهش تغییرات آب و هوایی، جهان شمال و جنوب.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۴
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۱۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۰۸
تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۰۴/۰۵

استناد: محمدی، عمید (۱۴۰۴). چالش‌های حقوقی انتقال فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر در نظام حقوق مالکیت فکری، آموزه‌های حقوق مالکیت فکری کشورهای اسلامی، ۱ (۲)، ۱۰۵-۸۴. doi.org/ 10.22091/diplic.2025.13126.1021

ناشر: دانشگاه قم
© **نویسندگان**
نوع مقاله: پژوهشی

مقدمه

تغییرات آب و هوایی به‌عنوان یکی از بحران‌های حقوق بشری قرن حاضر، نظام‌های حقوقی و اقتصادی جهانی را با چالش‌های بی‌سابقه‌ای مواجه ساخته است. بر اساس گزارشات اخیر هیئت بین‌دولتی تغییرات اقلیمی،[1] کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و گذار به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر نه‌تنها یک انتخاب هوشمندانه، بلکه ضرورتی حقوقی در چارچوب تعهدات بین‌المللی دولت‌ها محسوب می‌شود. بنابراین، برای ریشه‌کن کردن فقر انرژی و جلوگیری از تغییرات خطرناک محیط‌زیست، یک «انقلاب انرژی» جهانی در جهت به‌کارگیری منابع انرژی کم‌کربن ضروری است (Brcue, 2013: 4). در این میان، انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان یکی از راهکارهای اساسی و جایگزین در مبارزه با پدیده گرمایش جهانی معرفی می‌شوند (Tee et al, 2021: 3).

با وجود مزایای متعدد انرژی‌های تجدیدپذیر در مقایسه با انرژی‌های فسیلی، سهم این منابع در مصرف جهانی انرژی همچنان پایین است. به‌طور کلی، کمبود حمایت مالی کافی و منع دسترسی به فناوری‌های مرتبط با این دست از انرژی‌ها را به جهت سیاست‌های انحصارگرایانه کشورهای توسعه یافته موسوم به جهان شمال به‌عنوان بزرگ‌ترین چالش پیش‌روی توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر معرفی کرده‌اند. وانگهی، پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر به سرمایه‌گذاری اولیه بالا، فناوری‌های رقابتی و دوره بازگشت سرمایه طولانی‌مدت نیاز دارند. ازاین‌رو، نقش دولت‌ها در اعمال و کاربست سیاست‌های حقوق مالکیت فکری برای تسهیل توسعه این بخش بسیار حائز اهمیت است. تقویت چارچوب‌های حاکمیتی مرتبط با مالکیت فکری از طریق حمایت از خلاقیت‌ها و نوآوری‌های سرمایه‌گذاران، موجب رونق صنعت انرژی‌های تجدیدپذیر می‌شود (Kapur, 2011: 59).

نظام حقوق مالکیت فکری ضمن ایجاد انگیزه‌های اقتصادی برای نوآوران، می‌تواند نقش محوری در تسریع گذار به سوی این دست از انرژی‌ها ایفا نماید. بااین‌حال، ماهیت انحصارگرایانه حقوق مالکیت فکری دسترسی به این فناوری‌ها را برای کشورهای درحال‌توسعه محدود کرده است. در این زمینه، اسناد بین‌المللی ازجمله موافقت‌نامه تریپس و توافق‌نامه پاریس مصوب ۲۰۱۵ بر لزوم ایجاد تعادل بین حمایت از نوآوری و دسترسی به فناوری‌های اقلیمی به‌ویژه برای کشورهای درحال‌توسعه تأکید کرده‌اند. این پژوهش با روش تحلیلی‌توصیفی درصدد است تا با بررسی چالش‌های حمایت از انرژی‌های تجدیدپذیر در پرتو حقوق مالکیت فکری و شناخت ظرفیت‌های این نظام حقوقی برای تقویت این صنعت نوظهور، چارچوبی حقوقی جهت بهینه‌سازی و تسهیل توسعه و انتقال فناوری‌های انرژی تجدیدشدنی ارائه نماید.

1. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): 2023.

۱. مفهوم و مصادیق و مزایای انرژی‌های تجدیدپذیر[1]

انرژی‌های تجدیدپذیر به آن دسته از منابع انرژی اطلاق می‌گردند که از فرآیندهای طبیعی و پایدار محیط‌زیست نشئت می‌گیرند. برخلاف منابع انرژی فسیلی، این منابع به واسطه ویژگی ذاتی تجدیدپذیری خود، در اثر بهره‌برداری مستهلک نشده و در بازه‌های زمانی قابل پیش‌بینی قابلیت ترمیم و احیا دارند (Maskus, 2010: 19). از منظر فنی‌حقوقی، این دسته از انرژی‌ها را می‌توان در سه گروه اصلی زیر طبقه‌بندی نمود:

نخست، انرژی‌هایی که منبع اصلی و مستقیم آن‌ها نور خورشید است. نظیر سیستم‌های حرارتی خورشیدی،[2] فتوشیمیایی[3] و فوتوالکتریک؛[4] دوم، انرژی‌هایی که غیرمستقیم از خورشید حاصل می‌شوند، مانند انرژی باد،[5] انرژی آبی[6] و انرژی فتوسنتزی ذخیره شده در زیست توده[7] و سوم انرژی‌های زمین‌محور، که خود شامل زمین گرمایی،[8] جزر و مد،[9] انرژی امواج[10] می‌باشند (Barton & Osborne, 2007: 9-11). بر اساس آمارهای معتبر بین‌المللی، سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی جهانی در حال حاضر به‌طور قابل توجهی در حال گسترش است. پژوهش‌های میدانی نشان می‌دهد که حدود ۱۶ درصد از مصرف نهایی انرژی جهان از منابع تجدیدپذیر تأمین می‌گردد که شامل ۱۰ درصد زیست‌توده سنتی (عمدتاً در مصارف حرارتی) و ۳/۴ درصد انرژی برق‌آبی می‌شود (Ramona & Simona, 2012: 365). همچنین، سهم فناوری‌های نوین تجدیدپذیر شامل انرژی بادی، خورشیدی و زمین‌گرمایی به سرعت در حال افزایش بوده و هم‌اکنون حدود سه درصد از نیازهای انرژی جهانی را پوشش می‌دهند.

انرژی‌های تجدیدپذیر پتانسیل کلیدی برای کاهش تغییرات اقلیمی از طریق جایگزینی انتشار گازهای گلخانه‌ای دارند و راه‌حلی مهم برای جایگزینی انرژی (کاهش استخراج، فرآوری و احتراق سوخت‌های فسیلی مانند زغال‌سنگ و نفت و گاز) محسوب می‌شوند. از آنجا که منابع انرژی تجدیدپذیر عمدتاً از منابع طبیعی و در دسترس محیطی تأمین می‌شوند، احتمال تأثیر منفی بر امنیت غذایی یا تهدید تنوع زیستی توسط آن‌ها کمتر است. همچنین، انرژی‌های تجدیدپذیر در مقایسه با منابع کربنی، توزیع یکنواخت‌تری در سطح جهان دارند (Sobolieva & Harashchenko, 2020: 18). افزون بر این‌ها، منابع انرژی تجدیدپذیر گزینه‌های پایدار،

---

1. Renewable Energy
2. solar thermal
3. photochemical
4. photoelectric
5. wind
6. hydropower
7. photosynthetic energy stored in biomass
8. geothermal
9. tidal
10. wave, and current energy

نامحدود و سازگار با اقلیم ارائه می‌دهند. علاوه‌بر این، منابع تجدیدپذیر می‌توانند وابستگی به واردات انرژی را کاهش دهند، مشاغل محلی ایجاد کنند و ارزش داخلی و منطقه‌ای را افزایش دهند (Tupy & Zahn, 2009: 6). بدین ترتیب، گسترش انرژی تجدیدپذیر امنیت انرژی را تضمین می‌کند، هزینه‌های تولید را کاهش می‌دهد، مصرف انرژی را با کاهش وابستگی به استفاده از سوخت‌های فسیلی در تولید متنوع می‌سازد. همچنین، دسترسی به انرژی تجدیدپذیر با کاهش هزینه‌های تولید، افزایش کارایی و گسترش تولید، تجارت بین‌المللی را تسریع می‌بخشد (Khezri et al, 2021: 105286).

۲. نقش حقوق مالکیت فکری در انتقال فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر

فناوری به‌عنوان کاربرد دانش علمی برای اهداف زندگی انسان یا تغییر و دستکاری محیط‌زیست توسط انسان تعریف شده است. به‌طور کلی، فناوری حاصل نوآوری و دانش کاربردی است که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم زاییده ذهن انسان است و می‌تواند در سطوح پایین و متوسط و پیشرفته دسته‌بندی شود.[۱] مع‌الوصف، واگذاری این دانش که تحت عنوان «انتقال فناوری» شناخت می‌شود، مقوله‌ای پیچیده بوده و چارچوب حقوق انرژی‌های تجدیدپذیر را به چالش کشیده است. در سال ۲۰۱۰، سازمان جهانی مالکیت فکری (وایپو) انتقال فناوری را به‌طور کلی به‌عنوان «مجموعه‌ای از فرآیندها که جریان مهارت‌ها، دانش، ایده‌ها، تخصص و فناوری را بین ذی‌نفعان امکان‌پذیر و تسهیل می‌کند» تعریف کرد. درزمینهٔ تغییرات اقلیمی، هیئت بین‌دولتی تغییرات اقلیمی انتقال فناوری را به‌عنوان «جریان‌های دانش، تجربه و تجهیزات بین ذی‌نفعان مختلف مانند دولت‌ها، نهادهای بخش خصوصی، مؤسسات مالی، سازمان‌های غیردولتی و مؤسسات پژوهشی‌آموزشی» تعریف می‌کند. بنابراین، انتقال فناوری شامل تحویل و دریافت دانش، ایجاد مهارت‌ها و قابلیت‌ها و در برخی موارد انتقال تجهیزات و اجزا در مرزهای کشورها می‌شود (Deane & Bodimeade, 2024: 243).

مع‌هذا، حقوق مالکیت فکری در قلب فناوری جای دارد، چراکه عموماً در قالب حقوق انحصاری متبلور و مفهوم‌پردازی می‌شوند؛ حقوقی که قابل انتقال، اعطای مجوز و در معرض تعدی به شکل نقض قرار می‌گیرند. درواقع، نظام مالکیت فکری و فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر در دو حوزه کلیدی، یعنی، حفاظت از فناوری و انتقال فناوری با یکدیگر تعامل دارند. بااین‌حال، نقش حقوق مالکیت فکری در صنایع و حوزه‌های فناوری مختلف، متفاوت است. انواع مختلف مالکیت فکری رابطه متفاوتی با فناوری دارند؛ برخی از انواع مالکیت فکری بیش از سایرین در خط مقدم توسعه فناوری قرار دارند (Vimalnath et al, 2022: 2). برای مثال، نرم‌افزارهای کامپیوتری که عموماً تحت حمایت حق مؤلف قرار می‌گیرند، ذاتاً ماهیتی فنی دارند.

---

۱. نوآوری محدود به تحقیق و توسعه فناوری نیست، بلکه پذیرش و انتشار آن را در برمی‌گیرد. نوآوری نیروی محرکه پشت فناوری است و منظور از آن اجرای یک محصول (کالا یا خدمات)، فرآیند، روش بازاریابی جدید یا به‌طور قابل توجهی بهبود یافته، یا یک روش سازمانی جدید در شیوه‌های کسب‌وکار، سازماندهی محیط کار یا روابط خارجی است.

همچنین، اختراعات برخلاف کپی‌رایت همواره به‌عنوان نوعی از مالکیت فکری شناخته شده‌اند که بیشترین ارتباط را با فناوری دارند، چراکه تنها ایده‌های نو و جدید قابلیت ثبت به‌عنوان حق اختراع را دارا هستند (Chu, 2013: 59). به‌علاوه، در ادبیات حقوق مالکیت فکری معمولاً فناوری دارای دو سطح متمایز توجه قرار می‌گیرد. سطح اول شامل فناوری‌های سخت[1] می‌شود که متشکل از تجهیزات فیزیکی و ماشین‌آلات مورد استفاده در فرآیند تولید انرژی است. سطح دوم، مشتمل بر فناوری‌های نرم[2] است که شامل دانش فنی، تجارب عملیاتی و قابلیت‌های مدیریتی لازم برای طراحی، نگهداری و بهره‌برداری بهینه از این تجهیزات است (Mustafi, 2021: 3). این تمایز مفهومی از آن جهت حائز اهمیت است که نظام مالکیت فکری با مکانیسم‌های حمایتی خود، هر دو بعد فناوری را تحت پوشش قرار می‌دهد.

فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر در زمره طیف وسیعی از «فناوری‌های پاک یا سبز»[3] قرار دارند که از ایجاد ثروت پشتیبانی کرده و به رشد پایدار، پاک و مقاوم‌تر منجر می‌شوند (Raghu, 2019: 125). این فناوری‌ها همچنین به‌عنوان فناوری اکولوژیک یا دوستدار محیط‌زیست نیز شناخته می‌شود (Wira & Abadi, 2017: 78) و به تضمین پایداری از طریق توسعه فناوری‌های ایمن و سازگار با محیط‌زیست و اقدامات محافظتی کمک می‌کند (Kumar & Kumar, 2009: 3). گفتنی است که فناوری سبز با تغییرات مداوم اقلیمی، مفهومی به نام «مالکیت فکری سبز »[4] یافته است. مالکیت فکری سبز نیازهای بحران کنونی را برای حفاظت از پایداری اکولوژیک و ترویج کسب‌وکارها از طریق نوآوری‌های دوستدار محیط‌زیست در برمی‌گیرد (Małgorzata Dere & Skonieczny, 2022: 2). به تعبیر دیگر، مالکیت فکری سبز به دنبال خلق فرصت و انتشار فناوری برای منفعت خالقان دانش فنی خاص است (Sharma, 2021: 6). این توصیف از فناوری، ارتباط بین فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر و مالکیت فکری را نمایان می‌کند.

به اذعان عده‌ای، نقش حقوق مالکیت فکری در شکل دادن به توسعه و انتشار فناوری‌های سبز انکارناپذیر است (Burleson, 2009: 86). به‌عنوان مثال، در تولید انرژی بادی، شرکت‌های نیروگاهی نه‌تنها به دارایی‌های فیزیکی مانند روتورها و ژنراتورها، بلکه به دارایی‌های نامشهود همچون دانش نگهداری، تعمیر و ارتقای این دارایی‌های فیزیکی نیز نیازمندند. این شرکت‌ها علاوه‌بر سیستم‌های جمع‌آوری داده، به درک چگونگی تفسیر و تحلیل مؤثر داده‌های جمع‌آوری‌شده نیز محتاج هستند. همچنین وجود شبکه‌ای کارآمد برای انتقال انرژی تولیدی توربین‌های بادی به مصرف‌کنندگان ضروری است که این شبکه خود مستلزم مجموعه‌ای از دارایی‌های فیزیکی و دانش‌بنیان است (Downey, 2012: 92).

1. Hard Technology
2. Soft Technology
3. Clean or Green Technology
4. Green Intellectual Property

همچنین است فناوری‌های پیشرفته در حوزه‌هایی مانند پنل‌های خورشیدی و سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی (مانند باتری‌های لیتیوم‌یونی) نقش محوری در ایجاد سیستم‌های انرژی رقابتی و پایدار ایفا می‌کنند. این فناوری‌ها قادرند پیشرفت‌های قابل توجهی در بهره‌وری انرژی، کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی، کربن‌زدایی بخش‌های صنعتی و حمل‌ونقل و توسعه انرژی‌های پاک ایجاد نمایند.

دستورالعمل توسعه پایدار ۲۰۳۰[1] سازمان جهانی مالکیت فکری بر اهمیت حمایت‌های مالکیت فکری برای فناوری سبز و پایداری تأکید کرده و خاطرنشان می‌سازد که مالکیت فکری و نوآوری‌های پشتیبان آن با ظرفیت یک کشور برای نوآوری، سرمایه‌گذاری خارجی مطلوب و ترویج محصولات و خدمات تجاری در سطح جهانی مرتبط است (Khan & Sigh, 2023: 2147). بدین ترتیب، فرآیند انتقال فناوری به‌عنوان جریان نظام‌مند دانش و فناوری از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای درحال‌توسعه، به‌ویژه در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر، از اهمیت راهبردی برخوردار است. این فرآیند صرفاً به معنای جابه‌جایی فیزیکی تجهیزات نبوده، بلکه مستلزم جذب و بومی‌سازی و توسعه قابلیت‌های فناورانه در کشور دریافت کننده است. در این زمینه، نظام مالکیت فکری با ایجاد چارچوب‌های حقوقی مناسب، می‌تواند تسهیلگر این انتقال باشد. بااین‌حال، اگرچه هدف اولیه حقوق مالکیت فکری حمایت از نوآوری و پدیدآورندگان است، اما در عمل، مقررات شدید حمایتی ناشی از حمایت از دارایی‌های معنوی می‌تواند به‌عنوان مانعی برای انتقال فناوری‌های اقلیمی به کشورهای کمتر توسعه‌یافته تبدیل گردد (Kurniawan, 2022: 2462). این پارادوکس حقوقی ناشی از تعارض ذاتی بین ماهیت انحصاری حقوق مالکیت فکری و ضرورت دسترسی جهانی به فناوری‌های پاک است که در بخش بعدی مورد واکاوی قرار می‌گیرد.

۳. سیاست‌های نظام مالکیت فکری و تقابل منافع کشورهای شمال و جنوب جهانی در دسترسی به فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر

مالکیت فکری دسته‌ای از حقوق نامشهود است که از محصولات تجاری‌پذیر حاصل از خلاقیت انسانی محافظت می‌کند. این حقوق شامل اختراعات، آثار ادبی و هنری و همچنین نمادها، نام‌ها، تصاویر و طرح‌های مورد استفاده در تجارت می‌شود. تأثیر حقوق مالکیت فکری بر انتشار فناوری پیچیده و وابسته به تأسیسی است که در بستر آن مورد مطالعه قرار می‌گیرد. تمرکز حقوق مالکیت فکری در دستان معدودی می‌تواند وضعیت انحصاری ایجاد کند که در آن انتشار دانش به دلیل دسترسی بسته و قیمت‌های بالاتر برای فناوری‌های دوستدار محیط‌زیست محدود شود (Nanda and Shrivastava, 2009: 43). بنابراین در اینجا این پرسش مطرح می‌شود که در حیطه انتقال فناوری انرژی‌های پاک چگونه می‌توان میان نفع متفاوت کشورهای توسعه یافته (موسوم به جهان شمال) که واجد چنین فناوری‌هایی هستند و کشورهای درحال‌توسعه (معروف به جهان جنوب) تعادل

1. 2030 Sustainable Development Agenda

ایجاد کرد و درعین‌حال به حقوق مالکیت فکری صاحبان فناوری احترام گذارد؟ برای بهره‌مندی کشورهای جنوب جهانی از فناوری انرژی تجدیدپذیر، انتقال فناوری بخش جدایی‌ناپذیری از این فرآیند است.

به‌زعم برخی حقوق مالکیت فکری نه به‌عنوان مانع و نه به‌عنوان محرک پذیرش انرژی‌های تجدیدپذیر عمل می‌کند، بلکه عوامل غیرفنی و اقتصادی دیگری در پیشبرد این رویکرد نقش دارند. ازاین‌رو، نتیجه گرفته‌اند که موانع توسعه فناوری انرژی تجدیدپذیر فراتر از مسائل مرتبط با حقوق مالکیت فکری است (Cheng, 2022; 373). پیامد سیاستی کلیدی این یافته آن است که تشدید یا تسهیل نظام‌های حقوق مالکیت فکری تنها در کشورهای با سطح بالای تحقیق و توسعه تأثیر محسوسی بر دستیابی به انرژی‌های تجدیدپذیر خواهد داشت (Li et al, 2020: 44). در مقابل، هیئت بین‌الدولی تغییرات آب‌وهوایی در گزارش ویژه خود خاطرنشان می‌کند که «یکی از الزامات اصلی برای موفقیت در توافق‌نامه‌های انتقال فناوری، تضمین حقوق مالکیت فکری است». حمایت از حقوق مالکیت فکری همچنین می‌تواند انتقال فناوری را از طریق افزایش تجارت کالا و خدمات، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی توسط شرکت‌های خصوصی، اعطای مجوز فناوری و مشارکت‌های مشترک تسهیل کند (Nanda and Shrivastava, 2009: 43). واقعیت این است که درزمینهٔ اکثر فناوری‌ها، به‌ویژه تکنولوژی‌های کاهش تغییرات آب‌وهوایی، دسترسی یا اعمال حقوق مالکیت فکری تنها شرط لازم و کافی برای انتشار و به‌کارگیری موفقیت‌آمیز فناوری نیست. اعطای مجوز فناوری مستلزم سرمایه‌گذاری‌های کلان در به‌کارگیری مهارت‌ها و دانش فنی برای جذب، تطبیق و توسعه بیشتر فناوری کسب‌شده است. برخی از کارشناسان معتقدند که افزون بر نظام‌های حقوق مالکیت فکری باید سایر مسائل مانند سطح توسعه، ماهیت فناوری و ظرفیت جذب و دانش ضمنی و فنی لازم نیز مورد توجه قرار گیرند (Nanda and Shrivastava, 2009: 45). در همین راستا، طبیعی است که چنانچه کشوری ظرفیت جذب قابل اعتنا نداشته باشد، شرکت‌های داخلی آن توانایی اندک برای پذیرش فناوری‌های وارداتی خواهند داشت. در چنین شرایطی، حقوق مالکیت فکری کارایی کمتری در تضمین بازدهی در نوآوری و انگیزه‌بخشی برای انتقال فناوری خواهد داشت (Dussaux et al: 2017: 8).

کشورهای توسعه‌یافته، فقدان مکانیسم‌های حقوقی قوی و نهادهای داخلی در کشورهای درحال‌توسعه را سبب عدم انتقال فناوری می‌دانند. از آنجا که اکثر فناوری‌های مکانیسم توسعه پاک توسط شرکت‌های خصوصی معدودی توسعه می‌یابند، بدیهی است که این کشورها بر ضرورت وجود سیاست‌های داخلی دوستانه، نهادهای مناسب و حمایت قوی از حقوق مالکیت فکری در کشورهای درحال‌توسعه برای تشویق انتشار فناوری تأکید نمایند. در مقابل، از منظر کشورهای درحال‌توسعه، علت اصلی انتقال ناکافی فناوری، انجام ندادن تعهدات کشورهای توسعه‌یافته تحت کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییرات آب‌وهوایی و فقدان آگاهی و تمایل آن‌ها به انجام این تعهدات است. به‌هرروی، موافقان حمایت از مالکیت فکری برای فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر معتقدند که انگیزه‌ها نقشی حیاتی در پیشبرد نوآوری و انتشار این فناوری‌ها دارند. بر اساس این نظریه،

بدون حمایت‌های مالکیت فکری، نوآوری به شدت محدود شده و فناوری‌های جدید انرژی پاک توسعه نخواهند یافت (Kapur, 2011: 59). استدلال مخالفان حمایت‌های مالکیت فکری که عمدتاً کشورهای درحال‌توسعه هستند، این است که کشورهای گروه نخست حقوق انحصاری اعطا شده به دارندگان دارایی‌های فکری را دستاویزی برای عدم انتقال این دسته از فناوری‌ها قرار می‌دهند که خود منجر به هزینه‌های سرسام‌آور انتقال تکنولوژی می‌شود.

تحقق کامل مزایای فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر در کشورهای جنوب جهانی مستلزم توجه جدی به مکانیسم انتقال فناوری است. این ضرورت را می‌توان از دو منظر کلیدی تبیین نمود: نخست، شکاف فناورانه میان شمال و جنوب جهانی که خود ناشی از نابرابری ساختاری در نظام نوآوری جهانی است. آمارها گویای این واقعیت هستند که در سال ۲۰۱۷، کشورهای عضو اوپک با اختصاص ۶۲ درصد از کل هزینه‌های تحقیق و توسعه جهانی –با محوریت ایالات‌متحده، ژاپن، آلمان و کره جنوبی– انحصار فناوری‌های اقلیمی را در اختیار داشته‌اند. این در حالی است که کشورهای جنوب جهانی با محدودیت‌های جدی در توسعه و بهره‌برداری از این فناوری‌ها مواجه هستند. انتقال فناوری در این چارچوب می‌تواند به تعدیل این نابرابری و تحقق عدالت توزیعی در عرصه فناوری‌های اقلیمی کمک نماید. دوم، وابستگی ساختاری اقتصاد جهانی به فناوری‌های تولیدشده در شمال جهانی، ضرورت دسترسی به این فناوری‌ها را برای ارتقای بهره‌وری و شتاب‌بخشی به رشد اقتصادی در جنوب جهانی دوچندان می‌سازد. در این میان، انتقال هدفمند فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر نه‌تنها یک راهکار فنی که ضرورتی اخلاقی و راهبردی برای توانمندسازی کشورهای درحال‌توسعه در مواجهه با چالش‌های تغییرات اقلیمی محسوب می‌شود (Deane & Bodimeade, 2024: 244).

البته ذکر این نکته منصفانه است که در برخی کشورها، حقوق مالکیت فکری به‌خودی‌خود مانع دسترسی به فناوری سبز محسوب نمی‌شوند، چراکه اساساً چنین فناوری‌هایی در آن کشورها تحت حمایت قرار نگرفته‌اند. در این حالت دانش فنی اغلب عاملی ضروری برای به‌کارگیری فناوری است و فقدان این دانش خود می‌تواند به‌عنوان یک مانع عمل کند (Chu, 2013: 84).

۴. امکان‌سنجی حمایت از انرژی‌های تجدیدپذیر در پرتو مصادیق مختلف حقوق مالکیت فکری

نظام مالکیت فکری از طریق سازوکارهای متنوع، ظرفیت مناسب برای حفاظت از نوآوری‌ها و تشویق سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه را فراهم می‌آورد. بر این اساس، مصادیق مالکیت فکری را می‌توان در دو محور فناورانه و غیرفناورانه تقسیم کرد. مالکیت فکری فناورانه[1] می‌تواند شامل حق اختراع، طرح مدارهای یکپارچه، نرم‌افزارها و حمایت در قالب اسرار تجاری و اطلاعات محرمانه باشد. در مقابل، مالکیت فکری

1. Technological IP

غیرفناورانه[1] شامل حق مؤلف، علائم تجاری و طرح‌های صنعتی می‌شود. این تمایز برای بحث حاضر حائز اهمیت است، زیرا تأثیر این دو دسته بر توسعه و انتشار فناوری سبز یکسان نیست و درنتیجه، نه‌تنها توجیهات مربوط به آن‌ها ممکن است متفاوت شود، بلکه تأثیر هر یک بر توسعه و انتشار فناوری سبز می‌تواند حسب مورد مثبت یا منفی باشد.

۴-۱. مالکیت فکری فناورانه

اگرچه حقوق مالکیت فکری به‌طور کلی تأثیر مثبتی بر توسعه و انتشار فناوری سبز دارند، اما مالکیت فکری فناورانه به‌طور طبیعی مانعی برای دسترسی به فناوری سبز ایجاد می‌کند، زیرا استفاده از آن مستلزم اخذ مجوز از مالک حق است و این مجوز معمولاً همراه با پرداخت هزینه اضافی برای استفاده از حق است.

۱-۴-۱. حق اختراع

بی‌تردید نظام حق ثبت اختراع بیشترین قابلیت تطبیق و تلاقی با حوزه فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر را دارد و به‌عنوان یکی از ارکان اساسی حمایت از نوآوری، نقش محوری در توسعه و ترویج فناوری‌های انرژی تجدیدشدنی ایفا می‌کند (Derclaye, 2009: 250). طبق ماده یک قانون حمایت از مالکیت صنعتی مصوب ۱۴۰۳، اختراع عبارت است از نتیجه فکر فرد یا افرادی که راه‌حلی عملی و جدید برای رفع مشکلی فنی در صنعت ارائه می‌دهند. این محصول ابداعی (اعم از فرآورده یا فرآیند) مشروط بر اینکه جدید بوده و دارای گام ابتکاری و کاربرد صنعتی باشند، به صاحب خود حق انحصاری در ساخت، فروش و استفاده از اختراع به مدت ۲۰ سال عطا می‌کنند.

اختراعات قابل توجهی درزمینهٔ انواع فناوری‌های سبز به ثبت رسیده‌اند. به‌عنوان مثال، در حوزه «سلول خورشیدی» در سیستم جستجوی «پتنت‌اسکوپ» سازمان جهانی مالکیت فکری، بیش از ۲۶۰۰۰ اختراع ثبت شده قابل نمایش است (IRENA: 2013: 15). با این همه در خصوص سیستم اختراعات سبز، چالش‌هایی وجود داند که عدم توجه به آن‌ها می‌تواند دسترسی به نوآوری را سرکوب کند. استراتژی‌هایی نظیر ایجاد دیوارهای اختراعی برای جلوگیری از نوآوری‌های رقیب، تهدید به احتکار توسط نهادهای غیرفعال معروف به «احتکار اختراع»[2] ممانعت یا تأخیر در تبدیل اختراعات به نوآوری‌های مفید برای جامعه و بهره‌برداری از تفاوت‌های جغرافیایی در رژیم‌های مالکیت فکری به دلیل تنوع در رویه‌ها و استانداردهای ثبت اختراع ازجمله این موارد هستند. هنگامی که دارندگان اختراع نوآوری‌های سبز از اشتراک‌گذاری (صدور مجوز) اختراعات خود خودداری می‌کنند، پتانسیل کامل این نوآوری‌ها برای ایجاد تأثیرات پایدار، مانند کاهش تغییرات اقلیمی محقق نمی‌شود؛ وضعیتی که برخی آن را «پارادوکس اختراع سبز»[3] نام نهاده‌اند (Cayton, 2020: 11) و ازاین‌رو سازوکار

1. Non-Technological IP
2. Patent Troll
3. Green Patent Paradox

مجوزهای اجباری را برای تعدیل انحصار و در راستای حمایت از محیط‌زیست به‌مثابه یکی از حقوق مسلم بشر تجویز نموده‌اند (Zhang, 2023: 1). همچنین، افشای اطلاعات فرآیند ساخت محصول اختراعی، شرطی اساسی حمایت است. این دانش می‌تواند توسط نهادهای دیگر برای بومی‌سازی فناوری‌ها، مانند فناوری انرژی خورشیدی تولیدشده در دیگر کشورهای دارای منابع خورشیدی از طریق مهندسی معکوس مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۱-۲. برنامه‌های کامپیوتری

برنامه‌های کامپیوتری معمولاً تحت قوانین کپی‌رایت حمایت می‌شوند. لازم به ذکر است که اختراعات مرتبط با برنامه‌های کامپیوتری کمتر رایج هستند. برنامه‌های کامپیوتری در مقایسه با سایر انواع آثار تحت حمایت کپی‌رایت، ارتباط بیشتری با توسعه فناوری سبز دارند، زیرا موضوع آن‌ها معمولاً خود فناوری مورد بحث است. برنامه‌های کامپیوتری می‌توانند به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم با فناوری سبز مرتبط باشند. مورد اول می‌تواند نرم‌افزاری باشد که عملکرد سایر فناوری‌های سبز وابسته به آن است مانند «نرم‌افزار عملیاتی سبز» یا خود می‌تواند یک راه‌حل سبز باشد، نظیر «نرم‌افزار سبز». مورد دوم نرم‌افزاری است که به‌طور خاص برای فناوری سبز کاربرد ندارد، اما ممکن است در فرآیند بهره‌برداری یا ایجاد فناوری سبز استفاده شود (Chu, 2013: 91).

نرم‌افزار عملیاتی سبز به نرم‌افزاری اشاره دارد که ماشین‌آلات و تجهیزات کاهش دهنده تغییرات آب‌وهوایی مانند خودروهای هیبریدی یا الکتریکی را راه‌اندازی می‌کند؛ نرم‌افزاری که اجزای چندسوخته در خودروها را کنترل می‌کند (مانند حسگر سوخت نرم‌افزاری)؛ ژنراتورهای توربین بادی و همچنین نرم‌افزار کنترل شبکه هوشمند (مانند سیستم نظارت و کنترل پایداری ولتاژ). این نرم‌افزار یا در خود فناوری پایه تعبیه شده است یا به‌صورت جداگانه عمل می‌کند. در هر صورت، نرم‌افزار عملیاتی سبز برای استفاده از فناوری پایه مورد نظر ضروری است و ممکن است برای استفاده از یک دسته کامل از فناوری‌ها لازم باشد. نرم‌افزار عملیاتی سبز همان تأثیرات منفی شناسایی‌شده برای حق اختراع را در پی دارد (Nascimento et al, 2009: 111).

در این میان باید از نرم‌افزار سبز نیز نام برد که مستقل از سخت‌افزار است و ممکن است بر روی یک فناوری پایه اعمال شود تا عملکرد و بازدهی آن را بهبود بخشد. کاربردهای نرم‌افزار سبز از تعیین مکان بهینه برای نصب پنل‌های خورشیدی گرفته تا محاسبه زمان بهینه برداشت محصول برای کشاورزان و نرم‌افزار کنترل ساختمان که مصرف انرژی را نظارت و تنظیم می‌کند، متغیر است. تأثیر منفی حق تکثیر در این نوع برنامه‌های کامپیوتری بر توسعه و انتشار فناوری سبز مشابه حق اختراع است، زیرا چنین برنامه‌هایی یک دسته خاص از فناوری نیستند، اما پتانسیل بهبود فناوری‌های موجود را دارند. نرم‌افزار سبز همچنین نقش اساسی در پیاده‌سازی فناوری سبز ایفا می‌کند. به‌عنوان مثال، ممکن است از نرم‌افزار برای تعیین مکان بهینه پنل‌های خورشیدی یا محاسبه و کاهش هزینه‌های نصب فناوری پاک استفاده شود. حقوق مالکیت فکری ممکن است دسترسی به این دسته از نرم‌افزارها

را محدود کند و درنتیجه تأثیر منفی بر توسعه و انتشار فناوری سبز بگذارد، به‌ویژه در مواردی که چنین نرم‌افزاری برای استفاده از یک دسته خاص از فناوری سبز حیاتی است (Chu, 2013: 92).

۴-۱-۳. طرح مدارهای یکپارچه[1]

مدارهای یکپارچه یکی از مؤلفه‌های اصلی دستگاه‌های الکترونیکی مدرن هستند. آن‌ها با ادغام بسیاری از اجزای الکترونیکی بر روی یک قطعه کوچک از مواد نیمه‌هادی ساخته می‌شوند. با ترکیب چندین مؤلفه الکترونیکی در یک واحد، مدارهای یکپارچه عملکرد مدار را تا حد زیادی افزایش می‌دهند، همچنین اندازه را کاهش می‌دهند و عملکرد و قابلیت اطمینان دستگاه‌های الکترونیکی را ارتقا می‌بخشند. این مدارها تحت نظام مالکیت صنعتی و به‌طور مستقل از قابلیت حمایت برخوردارند. مدارهای یکپارچه می‌توانند برای کاربردهای فناوری پاک استفاده شوند. این حقوق مالکیت فکری به‌احتمال‌زیاد مانع دسترسی به فناوری سبز نمی‌شوند، زیرا چنین طرح‌هایی معمولاً فناوری را بهبود می‌بخشند و جایگزین‌های عملی وجود دارند. به‌عنوان مثال، مدارهای یکپارچه برای نورپردازی ال‌ای‌دی ممکن است اجزا را ساده‌تر کرده و محصولاتی کارآمدتر و کم‌هزینه‌تر تولید کنند (Chu, 2013: 93).

۴-۱-۴. اسرار تجاری

اسرار تجاری به اطلاعاتی اطلاق می‌شود که دارای ارزش اقتصادی بوده، محرمانه هستند و با اقدامات معقول برای حفظ محرمانگی آن‌ها حفاظت می‌شوند. این اطلاعات می‌توانند شامل فرآیندها، فرمول‌ها، الگوها، داده‌های گردآوری‌شده، طرح‌ها، استراتژی‌ها، تکنیک‌ها، فهرست مشتریان، سرنخ‌ها یا استراتژی‌های قیمت‌گذاری باشند. این امر به‌ویژه در همکاری‌های مشترک، از طریق قراردادهای عدم افشا و اقدامات معقول حفاظتی، امکان مدیریت ریسک‌های افشای اطلاعات را فراهم آورد.[2]

بدیهی است که برای شرکت‌های فعال درزمینهٔ صنایع انرژی‌های تجدیدشدنی توسل به مکانیسم اسرار تجاری به دلیل ویژگی‌هایی مانند حمایت نامحدود، قابلیت خودتنظیم‌گر بودن و عدم نیاز به ثبت گزینه جذابی خواهد بود. بااین‌حال، این دسته از حقوق مالکیت فکری ممکن است به دو دلیل تأثیر منفی بر فناوری سبز داشته باشند. اولاً، مطابق این تأسیس حقوقی سایرین نمی‌توانند اطلاعاتی در مورد چگونگی عملکرد فناوری یا حتی نفس وجود آن مناقشه کنند؛ ثانیاً، این نوع اطلاعات، یا فقدان آن، بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه را از به‌کارگیری فناوری‌های موجود بازمی‌دارد (Chu, 2013: 95). مضافاً، حمایت از طریق اسرار تجاری می‌تواند مانعی برای

---

1. Integrated Circuit Designs

۲. در حقوق ایران، ماده ۱۲۲ قانون حمتایت از مالکیت صنعتی تعریفی از اسرار تجاری ارائه کرده است. بر اساس این ماده، هرگونه اطلاعات محرمانه‌ای که ارزش رقابتی داشته باشد و به‌طور عمومی شناخته نشده یا از طریق روش‌های غیرقانونی (مانند مهندسی معکوس) به‌راحتی قابل دسترسی نباشد، می‌تواند به‌عنوان راز تجاری تلقی شود، مشروط به اینکه دارنده اطلاعات اقدامات معقولی برای حفظ محرمانگی آن انجام دهد.

امکان صدور مجوزهای اجباری برای فناوری سبز باشد، زیرا دارندگان حقوق ممکن است از افشای اطلاعات ضروری برای به‌کارگیری و استفاده از فناوری خودداری کنند. برخلاف حق اختراع، هیچ مبنای قانونی برای صدور مجوز اجباری اسرار تجاری وجود ندارد. ضمن آنکه هرگونه شرایط افشا و اجرای آن به احتمال زیاد غیرقابل اطمینان خواهد بود. به هر تقدیر، فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر، مانند انرژی خورشیدی، بادی و هیدروژنی، به دلیل پیچیدگی‌های فنی و سرمایه‌گذاری‌های کلان می‌توانند به حفاظت قوی از طریق سرّ تجاری روی آورند (Abbott, 2009: 4).

۴-۲. مالکیت فکری غیرفناورانه

مالکیت‌های فکری غیرفناورانه مانند حقوق علائم تجاری، طرح‌های صنعتی و کپی‌رایت عموماً مانعی در مسیر توسعه و انتشار فناوری‌های سبز محسوب نمی‌شوند. دلیل اصلی این عدم ممانعت، ظاهراً این است که این حقوق نه‌تنها متضمن فناوری نیستند، بلکه تغییرات اقلیمی را در خود جای نداده‌اند. از دیگر دلایل غیرچالشی بودن این حقوق، تأثیر مثبت آن‌ها در تشویق به انتشار فناوری‌های سبز است.

۴-۲-۱. علائم تجاری

علائم تجاری به‌عنوان یکی از مصادیق اصلی نظام مالکیت فکری، نقش بی‌بدیلی در ایجاد هویت تجاری و ارتقای رقابت‌پذیری، حفاظت از نوآوری‌ها و ایجاد ارزش‌افزوده برای بنگاه‌ها درزمینهٔ فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر ایفا می‌نمایند. در خصوص فناوری‌های سبز، حقوق علائم تجاری به تولیدکنندگان پنل‌های خورشیدی مانند شرکت «سان‌پاور» و تولیدکنندگان توربین‌های بادی مانند «وستاس ویند سیستمز» اجازه می‌دهند تا خود را از رقبا متمایز کرده و برند خود را توسعه دهند (Dussaux et al: 2017: 7). شایان ذکر است که علائم تجاری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر می‌توانند در طبقات مختلفی ثبت شوند که هر یک دامنه حمایتی خاصی را تعریف می‌کنند. بر اساس نظام طبقه‌بندی نیس،[1] برخی از طبقات مرتبط با این حوزه عبارت‌اند از:

طبقه ۴: شامل انرژی الکتریکی، سوخت‌های زیستی و سایر منابع انرژی تجدیدپذیر؛

طبقه ۷: دربرگیرنده ماشین‌آلات، موتورها، توربین‌های بادی و ربات‌های صنعتی مورد استفاده در تولید انرژی تجدیدپذی؛

طبقه ۹: دستگاه‌ها و ابزارهای الکتریکی و الکترونیکی برای هدایت، سوئیچینگ، تبدیل، ذخیره، تنظیم یا کنترل توزیع انرژی، مانند اینورترها و صفحات خورشیدی؛

طبقه ۳۷: خدمات مرتبط با ساخت‌وساز، نصب و تعمیر تأسیسات انرژی تجدیدپذیر، مانند نیروگاه‌های بادی و خورشیدی.

1. Nice Classification

بدین ترتیب، در بازار رقابتی انرژی‌های تجدیدپذیر که محصولات و خدمات از نظر فنی ممکن است شباهت‌هایی داشته باشند، علائم تجاری سهم اساسی در تمایزپذیری محصولات را فراهم می‌کنند. برای مثال، برندی مانند «تسلا»[1] در حوزه خودروهای الکتریکی و پنل‌های خورشیدی، از طریق علامت تجاری، هویتی متمایز و قابل اعتماد پیدا کرده و اعتماد مصرف‌کننده و وفاداری به برند را تقویت می‌کند. به‌علاوه، ثبت علائم تجاری از نوآوری‌های در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر محافظت کرده و نقش قابل توجهی در جذب سرمایه‌گذاران و تأمین مالی پروژه‌های نوآورانه مؤثر دارند. به‌عنوان مثال، ارزش برند «زیمنس گامسا»[2] در حوزه توربین‌های بادی به‌عنوان یک دارایی کلیدی در ترازنامه این شرکت محسوب می‌شود. همچنین می‌توان از برندهای معتبر در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر، مانند «وستاس»[3] نام برد که پیشرو در صنعت توربین بادی بوده و از طریق ارائه محصولات باکیفیت و خدمات پایدار، شهرت تجاری و جایگاه رقابتی خود را در بازار بهبود بخشیده است. مثال‌های دیگر عبارت‌اند از «کانادین سولار»[4] که به‌عنوان علامت تجاری پنل‌ها و سلول‌های خورشیدی خود ثبت کرده است یا « ایزوفوتون»[5] شرکت اسپانیایی پیشگام در فناوری‌های فتوولتائیک و حرارتی خورشیدی، شش فقره علامت تجاری در دفتر ثبت اختراع و علائم تجاری اسپانیا و یک ثبت‌نام در دفتر ثبت علائم و طرح‌های اتحادیه اروپا برای نام و لوگوی خود دارد (Chu, 2013: 97).

باید افزود که یکی از کارآمدترین موارد استفاده از حقوق علائم تجاری در ترویج توسعه و پذیرش فناوری‌های سبز، علامت تأییدی[6] است. علامت تأییدی نشان می‌دهد که کالاها یا خدمات مرتبط با آن، از سوی مالک علامت از نظر منشأ، مواد، شیوه تولید، کیفیت، دقت یا سایر ویژگی‌ها تأیید شده‌اند. از نمونه‌های موفق علامت تأییدی که تأثیر مثبتی بر توسعه و پذیرش فناوری‌های سبز دارد، علامت «انرژی استار» را می‌توان مثال زد که حاصل ابتکار مشترک بین آژانس حفاظت محیط‌زیست ایالات‌متحده و وزارت انرژی این کشور است.[7] این علامت بر روی محصولاتی قرار می‌گیرد که استانداردهای مشخصی از بهره‌وری انرژی را رعایت کرده‌اند و استفاده از آن تابع دستورالعمل‌های سخت‌گیرانه‌ای است. در سال ۲۰۱۰، برند «انرژی استار» حدود ۱۸ میلیارد دلار صرفه‌جویی در هزینه‌های انرژی برای کسب‌وکارها، سازمان‌ها و مصرف‌کنندگان آمریکایی به ارمغان آورده است.

1. Tesla
2. Siemens Gamesa
3. Vestas (V136-3.45 MW®)
4. Canadian Solar
5. Isofoton
6. Certification Mark
7. See U.S. EPA, About ENERGY STAR, http://www.energystar.gov/index.cfm?c=about.ab_index (last visited Sept. 16, 2012) (“ENERGY STAR is a joint program of the U.S. Environmental Protection Agency and the U.S. Department of Energy.”) (on file with the Washington and Lee Journal of Energy, Climate, and the Environment).

۴-۲-۲. طرح‌های صنعتی

طرح صنعتی به ترکیب خطوط، رنگ‌ها، یا اشکال سه‌بعدی اطلاق می‌شود که نقش مهمی در حفاظت از جنبه‌های بصری و ظاهری محصول ایفا می‌کنند.[۱] این ابزار حقوقی، به‌ویژه در حوزه فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر، با تأکید بر جنبه‌های زیبایی‌شناختی و کاربردی، نه‌تنها به ارتقای نوآوری و پذیرش این فناوری‌ها در محیط‌های شهری و صنعتی کمک می‌کند، بلکه با ایجاد تمایز رقابتی، به توسعه بازار فناوری‌های سبز یاری می‌رسانند.

گفتنی است که فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر، مانند پنل‌های خورشیدی و توربین‌های بادی، به دلیل اشغال فضای گسترده و نیاز به هم‌زیستی با محیط‌های شهری، از طرح‌های صنعتی برای بهبود جذابیت بصری و کارکردی خود بهره می‌برند. طراحی‌های نوآورانه در این حوزه، علاوه‌بر ارتقای عملکرد فنی، به سازگاری این فناوری‌ها با مؤلفه‌های شهری و افزایش پذیرش اجتماعی آن‌ها کمک می‌کنند. برای مثال، پنل‌های خورشیدی امروزی نه‌تنها از منظر عملکرد بهینه‌سازی شده‌اند، بلکه با طراحی‌های زیبایی‌شناختی، مانند اشکال و رنگ‌های متناسب، به عناصری جذاب و کاربردی در شهرها مبدل گشته‌اند. همچنین، طراحی توربین‌های بادی با اشکال آیرودینامیک و هماهنگ با محیط، نه‌تنها کارایی را بهبود می‌بخشد، بلکه به کاهش مقاومت‌های اجتماعی در برابر نصب این تجهیزات در مناطق مسکونی کمک می‌کند (Chu, 2013: 99).

با وجود مزایای طرح صنعتی، چالش‌هایی در اجرای رژیم حقوقی آن‌ها وجود دارد. دو شرط جدید بودن و داشتن اصالت (ماده ۸۴ قانون حمایت از مالکیت صنعتی)، ممکن است به دلیل تفسیرهای متفاوت در حوزه‌های قضایی مختلف، موانعی برای ثبت ایجاد کند. تقویت چارچوب‌های حقوقی ملی و بین‌المللی، به‌ویژه از طریق ساده‌سازی فرآیندهای ثبت و هماهنگی معاهدات، می‌تواند کارایی این ابزار را در حمایت از نوآوری‌های سبز افزایش دهد.

۴-۲-۳. کپی‌رایت

کپی‌رایت از انواع مختلفی از آثار اصیل ازجمله آثار ادبی، نمایشی، موسیقایی، پایگاه‌های داده، آثار هنری، ضبط‌های صوتی، فیلم‌ها، نسخه‌های منتشرشده و همچنین حقوق مربوط به اجراها و طرح‌ها حمایت می‌کند. به جز مصادیق مرتبط با برنامه‌های رایانه‌ای و طرح مدارهای الکترونیکی، سایر انواع کپی‌رایت عمدتاً ماهیتی غیرفناورانه دارند. بااین‌حال، آثار غیرفناورانه تحت حمایت کپی‌رایت ممکن است به نوعی با فناوری‌های سبز تماس یابند. برای مثال، نقشه‌های معماری و آثار مربوط به ساختمان‌های با بهره‌وری انرژی ممکن است به‌عنوان آثار هنری محافظت شوند. دستورالعمل‌های استفاده یا ویدئوهای تبلیغاتی خودروهای هیبریدی نیز ممکن است به ترتیب به‌عنوان آثار ادبی و فیلم مورد حمایت قرار گیرند. این مصادیق بیانی مالکیت فکری، مشابه طرح صنعتی،

---

۱. ماده ۸۲ قانون حمایت از مالکیت صنعتی مصوب ۱۴۰۳.

بیشتر بر اشاعه فناوری‌های سبز تأثیرگذارند و ممکن است به‌طور غیرمستقیم توسعه این فناوری‌ها را تحت تأثیر قرار دهند (Chu, 2013: 100). در صنعت فناوری انرژی پاک، کپی‌رایت همچنین برای محافظت از پروتکل‌های قابل مجوز توسعه یافته برای اجرای یک فناوری و فرآیند استفاده می‌شود. بدین ترتیب، الگوریتم‌های جانمایی شده در پنل‌های خورشیدی که به استخراج حداکثر نیرو کمک می‌کنند و میزان انرژی که به خاطر روش‌های ناکارآمد تلف می‌شوند را کاهش می‌دهد، در پهنه کپی‌رایت و نرم‌افزارهای رایانه‌ای قابل حمایت می‌باشند (Abbott, 2009: 6).

۵. مروری بر پیشینه و رویکرد نظام حقوق بین‌الملل مالکیت فکری در دسترسی به فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر

دسترسی همگانی به انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان یکی از اهداف کلیدی توسعه پایدار سازمان ملل متحد در راستای تحقق جهانی عادلانه همواره مورد تأکید قرار گرفته است. این هدف با توجه به ضرورت کاهش اثرات زیست‌محیطی و مقابله با تغییرات اقلیمی، اهمیت ویژه‌ای یافته است. در این راستا نمی‌توان نقش حقوق مالکیت فکری را در عرصه بین‌المللی نادیده گرفت. بنابراین، پرسشی که در این وادی پیش می‌آید، این است که فلسفه طرح و توجه به حقوق مالکیت فکری در مذاکرات تغییرات آب‌وهوایی چیست؟ هرچند در نگاه نخست، به نظر می‌رسد حقوق مالکیت فکری ارتباط چندانی با سیاست‌های کاهش تغییرات آب‌وهوایی یا تعهدات کشورها برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نداشته باشد. اما برای درک این موضوع، باید به تاریخچه کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییرات اقلیمی مراجعه کرد.

کنوانسیون مزبور در سال ۱۹۹۲ در شهر ریودوژانیرو تصویب شد و بدین ترتیب کشورهای عضو به سه دسته تقسیم شدند. کشورهای ضمیمه یک که شامل کشورهای توسعه‌یافته صنعتی می‌شدند و کشورهای ضمیمه دو که زیرمجموعه ضمیمه یک بودند و وظیفه ارائه کمک‌های مالی و فناوری را بر عهده داشتند و کشورهای درحال‌توسعه معروف به گروه جی پلاس ۷۷ و چین[1] بودند (Lane, 2012: 535).

در کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییرات اقلیمی به‌صورت صریح به مالکیت فکری اشاره نشده است، لیکن ماده ۴-۵ این کنوانسیون به‌صراحت کشورهای توسعه‌یافته را ملزم می‌کند تا اقدامات عملی برای ترویج، تسهیل و تأمین مالی انتقال فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست به کشورهای درحال‌توسعه را با توجه به ظرفیت‌های بومی و ارتقای فناوری‌های درون‌زا انجام دهند. وفق این مقرره: «کشورهای توسعه‌یافته و سایر طرف‌های مندرج در ضمیمه دوم، تمام اقدامات عملی را برای ترویج، تسهیل و تأمین مالی، در صورت لزوم،

1. G77 + China

انتقال یا دسترسی به فناوری‌ها و دانش سازگار با محیط‌زیست به سایر طرف‌ها، به‌ویژه کشورهای درحال‌توسعه، انجام خواهند داد تا آن‌ها را قادر به اجرای مفاد کنوانسیون کنند».

این ماده مبتنی بر این فرض است که کشورهای درحال‌توسعه بدون کمک خارجی قادر به دستیابی به این فناوری‌ها نیستند. کنوانسیون در مورد تغییرات اقلیمی از کشورهای درحال‌توسعه خواست تا موانع انتقال فناوری را شناسایی کنند. این تعهد حقوقی، زمینه‌ساز ایجاد مکانیزم‌هایی مانند صندوق فناوری پاک[1] و مرکز و شبکه فناوری اقلیمی[2] شده است که به تسهیل انتقال فناوری کمک می‌کنند.

پروتکل کیوتو در ۱۰ دسامبر ۱۹۹۷ تصویب شد و هدف آن الزام کشورهای توسعه‌یافته به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای تا سال ۲۰۱۲ به میزان ۵ درصد کمتر از سطح سال ۱۹۹۰ بود. ایالات‌متحده، اتحادیه اروپا و ژاپن به ترتیب به کاهش ۷، ۸ و ۶ درصدی متعهد شدند، درحالی‌که برخی کشورهای توسعه‌یافته مانند استرالیا مجاز به افزایش انتشار بودند (Harris, 1999: 35). این پروتکل بر اصل «مسئولیت‌های مشترک اما متفاوت» تأکید داشت که بر اساس آن، همه طرف‌ها باید با در نظر گرفتن شرایط ملی و منطقه‌ای خود، بدون ایجاد تعهدات جدید برای کشورهای درحال‌توسعه (خارج از پیوست الف)، به کاهش انتشارات کمک کنند (Morales, 2017: 409). کشورهای توسعه‌یافته، به دلیل نقش تاریخی‌شان در تولید گازهای گلخانه‌ای، مسئولیت اصلی کاهش اثرات تغییرات اقلیمی را بر عهده داشتند، درحالی‌که کشورهای درحال‌توسعه، تنها در صورت دریافت کمک‌های مالی و فناوری تعهداتی می‌پذیرفتند (Brcue, 2013: 19). ماده ۱۰ این پروتکل بر ارتقای روش‌های مؤثر برای توسعه، به‌کارگیری و انتشار فناوری‌های سبز تأکید دارد و کشورهای عضو را به اتخاذ اقدامات عملی برای تسهیل انتقال فناوری به کشورهای درحال‌توسعه ملزم می‌کند.

شایان توجه است که رژیم‌های حقوقی بین‌المللی، ازجمله کنوانسیون چارچوب تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد و پروتکل کیوتو، چارچوبی نسبتاً جامع برای ترویج انتقال فناوری‌های تجدیدپذیر فراهم کرده‌اند. بااین‌حال، چالش‌های جدی در اجرای این تعهدات وجود دارد که می‌توان ازجمله به موارد زیر اشاره نمود:

الف. تضاد منافع کشورهای موسوم به جهان شمال و جنوب: کشورهای توسعه‌یافته (جهان شمال)، به دلیل سرمایه‌گذاری‌های کلان در فناوری‌های سبز، تمایل دارند حقوق مالکیت فکری را به‌شدت حمایت کنند، درحالی‌که کشورهای درحال‌توسعه (جهان جنوب) خواستار دسترسی آسان‌تر و ارزان‌تر به این فناوری‌ها هستند؛

ب. محدودیت‌های مالی: تأمین مالی انتقال فناوری، به‌ویژه در کشورهای کمتر توسعه‌یافته، همچنان یک چالش اساسی است؛

1. Clean Technology Fund
2. Climate Technology Centre and Network

ج. ظرفیت‌های بومی: فقدان زیرساخت‌های فنی و نیروی انسانی متخصص در کشورهای درحال‌توسعه، کارایی انتقال فناوری را کاهش می‌دهد.

برای غلبه بر این چالش‌ها، لازم بود تا مکانیزم‌های اجرایی قوی‌تر، مانند صندوق‌های مالی بین‌المللی و برنامه‌های آموزشی، توسعه یابند. همچنین، استفاده از ابزارهایی مانند مجوز اجباری در چارچوب موافقت‌نامه تریپس می‌توانست به کشورهای درحال‌توسعه کمک کند تا به فناوری‌های سبز دسترسی یابند (Wang et al, 2023:32).

به هر طریق، در سال ۲۰۰۷، «نقشه راه بالی» نیز بر رفع موانع گسترش و انتقال فناوری‌های مقرون‌به‌صرفه تأکید کرد (Lane, 2012: 536). این نقشه راه فرآیندی جامع برای اجرای معاهده مزبور راه‌اندازی نمود که شامل «برنامه اقدام بالی» با تشریح اقدامات خاص درزمینهٔ انتقال فناوری بود. بر اساس این برنامه، طرفین می‌بایست «راه‌های تسریع در استقرار، اشاعه و انتقال فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست مقرون‌به‌صرفه» را بررسی می‌کردند. یکی از عناصر صریح این انتقال، «رفع موانع برای گسترش توسعه و انتقال فناوری به کشورهای درحال‌توسعه به منظور تسهیل دسترسی به فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست مقرون‌به‌صرفه» بود. بدین ترتیب، مناظره درباره راهکارهای کاهش تغییرات آب‌وهوایی همواره در چارچوب موانع انتقال فناوری مطرح شدند. این روند تا آستانه اجلاس کپنهاگ در دسامبر ۲۰۰۹ ادامه یافت تا جایی که حتی پیشنهادهای متعددی برای تضعیف یا حتی حذف حقوق مالکیت فکری در فناوری‌های پاک مطرح شد. در مه ۲۰۰۹، کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد متن پیشنهادی مذاکرات را منتشر کرد که شامل طرح‌هایی مانند صدور مجوزهای اجباری، قیمت‌گذاری ترجیحی، معافیت برخی کشورها از حمایت‌های ثبت اختراع و اشتراک‌گذاری فناوری‌های پاک تأمین‌شده از منابع عمومی بود (Brcue, 2013: 20).

کشورهای درحال‌توسعه نیز در متون پیشنهادی خود اقدامات شدیدتری مانند کاهش مدت حمایت از اختراعات، لغو حق امتیازهای موجود و حذف کامل امکان ثبت اختراع برای فناوری‌های پاک را پیشنهاد دادند. گروه جی ۷۷ و چین خواستار «حذف اجباری امکان ثبت اختراع برای فناوری‌های دوستدار محیط‌زیست متعلق به کشورهای ضمیمه دو و دسترسی به مالکیت فکری «به‌صورت غیرانحصاری و بدون پرداخت حق امتیاز» شدند. این پیشنهادها با واکنش شرکت‌های کشورهای توسعه‌یافته مواجه شد. در مه ۲۰۰۹، «اتحادیه نوآوری و توسعه و اشتغال» (متشکل از شرکت‌هایی مانند جنرال الکتریک، مایکروسافت و زیمنس) با هدف ترویج نقش حقوق مالکیت فکری در نوآوری‌های فناوری پاک تشکیل شد. این ائتلاف موفق شد در ژوئن ۲۰۰۹ اصلاحیه‌ای را در کنگره آمریکا به تصویب برساند که بر تعهد ایالات‌متحده به حفظ حقوق مالکیت فکری در مذاکرات تغییرات آب‌وهوایی تأکید داشت. اجلاس کپنهاگ درنهایت به توافق قابل‌توجهی در مورد حقوق مالکیت فکری نرسید و تنها به ایجاد یک «مکانیسم فناوری» بدون جزئیات اکتفا کرد. درحالی‌که برخی مطالعات نشان می‌دهند حقوق

مالکیت فکری می‌تواند هم به‌عنوان انگیزه‌ای برای نوآوری و هم مانعی برای انتقال فناوری عمل کند، هنوز پژوهش جامعی در این زمینه انجام نشده است. بنابراین، بحث درباره نقش حقوق مالکیت فکری در انتقال فناوری‌های پاک همچنان ادامه دارد (Lane, 2012: 537).

نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر نشان می‌دهد نظام مالکیت فکری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر دارای کارکردی دوگانه است. از یک‌سو، با ایجاد انحصار موقت و تضمین بازده اقتصادی، محرک قدرتمندی برای نوآوری در فناوری‌های سبز محسوب می‌شود. بااین‌حال، همین مکانیسم‌های حمایتی می‌توانند با ایجاد موانع حقوقی و افزایش هزینه‌های انتقال فناوری، دسترسی کشورهای درحال‌توسعه به این فناوری‌های حیاتی را محدود کنند.

چالش اصلی در تقابل میان حمایت از نوآوری و ضرورت انتشار گسترده فناوری‌های سبز نهفته است. تجربه نشان داده است که نظام‌های حقوقی یکپارچه در کشورهای توسعه‌یافته، همراه با سیاست‌های تشویقی هدفمند، توانسته‌اند این تقابل را به تعادل نسبی برسانند. اما در سطح بین‌المللی، اختلاف در سطح توسعه یافتگی کشورها و نبود سازوکارهای اجرایی مؤثر، این تعادل را بر هم زده است. کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در خصوص تغییرات اقلیمی و پروتکل کیوتو اگرچه گام‌های مثبتی بوده‌اند، اما نتوانسته‌اند شکاف فناورانه میان کشورها را به‌طور مؤثر کاهش دهند.

برای فائق آمدن بر این چالش‌ها، سه راهکار اساسی قابل طرح است. نخست، بهره‌گیری از ظرفیت‌های موجود در حقوق بین‌الملل، مانند مکانیسم مجوزهای اجباری برای فناوری‌های سبز حیاتی؛ دوم، ایجاد صندوق‌های مشترک بین‌المللی برای تسهیل انتقال فناوری و کاهش بار مالی آن؛ سوم، سرمایه‌گذاری در ظرفیت‌سازی فناورانه کشورهای درحال‌توسعه تا امکان جذب و بومی‌سازی فناوری‌های منتقل شده فراهم شود. این راهکارها در صورت اجرای هماهنگ می‌توانند موازنه مناسبی بین حمایت از نوآوری و دسترسی عادلانه ایجاد کنند. تجربیات اخیر در انتقال فناوری‌های خورشیدی و بادی نشان می‌دهد که همکاری‌های مشترک فناورانه میان شرکت‌های چندملیتی و بازیگران محلی می‌تواند بر بسیاری از موانع حقوقی فائق آید. در این الگو، حقوق مالکیت فکری نه به‌عنوان مانع، بلکه به‌عنوان چارچوبی برای تقسیم منافع و مسئولیت‌ها عمل می‌کند. این رویکرد مشارکتی به‌ویژه در رابطه با فناوری‌های پیچیده‌تر مانند سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی یا شبکه‌های هوشمند اهمیت مضاعفی می‌یابد.

در جمع‌بندی نهایی باید تأکید کرد که تحقق عدالت زیست‌محیطی در گرو بازتعریف نقش حقوق مالکیت فکری در عصر تغییرات اقلیمی است. نظام حقوقی مطلوب در این حوزه باید بتواند هم‌زمان سه هدف را دنبال

کند: حمایت از نوآوری و تسهیل انتقال فناوری و تضمین دسترسی عادلانه. دستیابی به این تعادل ظریف مستلزم همگرایی هرچه بیشتر حقوق بین‌الملل، سیاست‌های توسعه‌ای و ضرورت‌های اکولوژیک است. تنها در این صورت می‌توان امید داشت که فناوری‌های تجدیدپذیر به‌عنوان ابزاری کارآمد در خدمت تمامی بشریت قرار گیرند.

Reference

Abbott, F. M (2009). “Innovation and Technology Transfer to Address Climate Change: Lessons from the Global Debate on Intellectual Property and Public Health”, ICTSD Programme on Intellectual Property Rights and Sustainable Development, 24 (1), 1-38.

Burleson, E (2009). “Energy Policy, Intellectual Property, and Technology Transfer to Address Climate Change, Transnet” L. & Contemp. Probs, 18 (1). 69-93.

Brcue, S (2013). “International Law and Renewable Energy”, Melbourne Journal of International Law, Vol 14, 2-14.

Cayton, S (2020). The “Green Patent Paradox” and fair use: the intellectual property solution to fight climate change”, Seattle Journal of Technology, Environmental & Innovation Law 11.

Cheng, W (2022). “Intellectual Property and International Clean Technology Diffusion: Pathways and Prospects”, Asian Journal of International Law, 12 (1), 370–402.

Chu, J. M.W.W (2013). “Developing and Diffusing Green Technologies: The Impact of Intellectual Property Rights and their Justification”, Wash. & Lee J. Energy, Climate & Env’t. 4 (1), 53-102.

Deane, F & Bodimeade C (2024), “Renewable energy technology and intellectual property rights: global public goods”, Chapters, in: Matthew Rimmer & Caroline B. Ncube & Bita Amani (ed.), The Elgar Companion to Intellectual Property and the Sustainable Development Goals, chapter 10, pages 243-261, Edward Elgar Publishing.

Derclaye, E (2009). “Patent Law’s Role in the Protection of the Environment—Re-Assessing Patent Law and its Justifications in the 21st Century”, INT’L REV. INTELL. PROP. & COMPETITION L, Vol.40, 249-265.

Downey, K (2012). “Intellectual Property Rights and Renewable Energy Technology Transfer in China”, South Carolina Journal of International Law and Business, 9 (1).

Dussaux, D, Dechezleprêtre, A. & Glachant, M (2022). “The Impact of Intellectual Property Rights Protection on Low-Carbon Trade and Foreign Direct Investments”, Elsevier, Available at: https://www.elsevier.com/open-access/userlicense/1.0/

Harris, P. G (1999). “Common but Differentiated Responsibility: The Kyoto Protocol and United States Policy”, N.Y.U. Environmental Law Journal, 7 (1). 27-48.

IRENA, (2013). “Intellectual Proper ty Rights: The Role of Patents in Renewable Energy Technology Innovation”, Working Paper, 1-34.

Khan, Z. A. and Singh, S (2023). “Intellectual Property Rights Regime in Green Technology: Way Forward to Sustainability”, Nature Environment and Pollution Technology, Vol. 22, No. 4, pp. 2145-2152.

Khezri, K, Heshmati, A. & Khodaei, M (2021). “The role of R&D in the effectiveness of renewable energy determinants: A spatial econometric analysis”, Energy Economics Vol.99:105287.

Kapur, K (2011). “Climate Change, Intellectual Property, and the Scope of Human Rights Obligations”, Sustainable Development Law & Policy 11, No. 2: 58-63.

Kumar, H.D. and Kumar, E (2009). “Cleaner Production; Sustainable Trade & Industrial Ecology”, Vitasta Publishing Pvt. Ltd, New Delhi, pp. 1-28.

Kurniawan, S (2022). “Removing Intellectual Property Barrier: A Solution to Renewable Energy Technology Transfer”, Legal Brief, 11 (4). 2461-2465.

Barton, J. H. & Osborne, G. E (2007). “Intellectual Property and Access to Clean Energy Technologies in Developing Countries, International Centre for Trade and Sustainable Development” (ICTSD).

Lane, E (2012). “Clean Tech Reality Check: Nine International Green Technology Transfer Deals Unhindered by Intellectual Property Rights”, Santa Clara High Tech. L.J, Vpl 23: 533.

Li, O, Zhang, I, Lu, L (2020). “Does Intellectual property rights protection constitute a barrier to renewable energy?”, National Institute of Economic and Social Research, 37-41.

Maskus, K (2010). “Differentiated Intellectual Property Regimes for Environmental and Climate Technologies.OECD Environment”, OECD Publishing Working Papers, 8, No. 17.

Małgorzata Dere, A. & Skonieczny, J (2022). “Green Intellectual Property as a Strategic Resource in the Sustainable Development of an Organization, Sustainability”, Vol. 14, 4758: 2-11.

Morales, I (2017). “Balancing Intellectual Property Rights and Clean Technology Development: Encouraging Cooperation”, Houston Journal of Health Law & Policy, 17 (9). 399-422.

Mustafi, R (2021). “Intellectual property rights vis a vis green technology with a special focus on the corresponding developments in international patent regime: A comprehensive study”. In Sharma, L (ed). 2021. Green Intellectual Property and Climate Change Mitigation Technologies: Road Ahead. Bharti publications, pp.133-144.

Nanda, N. & Srivastava, N. (2009). “Clean Technology Transfer and Intellectual Property Rights”, Sustainable Development Law & Policy. 42-69.

Nascimento, Paulo T. de Souza et al, (2009). “Exogenous Factors in the Development of Flexible Fuel Cars as a Local Dominant Technology”, J. TECHNOLOGICAL MANAG. INNOV, Vol.4, 110, 112–14

Raghu, N. and Savitha, R (2019). “Green Technology: Innovation Status and Challenges in India”. J. Emerg. Technol. Innov. Res, 6(3):121-136.

Ramona, M. & Simona, G (2012). “Intellectual Property Within the Emerging Renewable Energy Market: A Case Study of the EU”, CES Working Papers, 4 (3). 364-384.

Sharma, L (2021). “Green Intellectual Property and Climate Change Mitigation Technologies: Road Ahead. Bharti Publications”, New Delhi.

Sobolieva, T, & Harashchenko, N (2020). “Intellectual property indicators and renewable energy trends”, Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal, 23 (4), doi: 10.33223/epj/127911.

Tee, W, Chin, L, & Abdul-Rahim, A (2021). “Determinants of Renewable Energy Production: Do Intellectual Property Rights Matter?”, Energies, 14 (91).

Tupy, T. & Zahn, R (2009). “The Importance of the Legal and Regulatory Framework for the Development of Renewable Energy”, Paper accompanying a keynote presentation held at the 10th Baku International Congress – “Energy, Ecology, Economy”,

Vimalnath, P. et al (2022). “Intellectual property strategies for green innovations - An analysis of the European Inventor Awards”, Journal of Cleaner Production, Vol. 37

Wang, Q, Yang, X. & Li, R, (2023). “Does intellectual property protection improve energy efficiency? Evidence from the impact of intellectual property income on energy intensity”, Energy & Environment. doi: 10.1177/0958305X231180694, journals.sagepub.com/home/eae

Wira, S. and Abadi, H. 2017. “The importance of green technologies and energy efficiency for environmental protection. Int. J Appl. Environ”, Sci, 12(5): 76.

Zhang, B (2023). “Patent Compulsory Licensing System on China’s Road to Clean Energy Technology: A Solution or Pointless Decoration for Energy Innovation? Sustainability”, LAW AND ECONOMY, Vol. 2, No.3: 1-6.