

۴

تحریم علمی به مثابه ابزار سیاست خارجی آمریکا؛ مطالعه موردی تحریم فن آوری فضایی ایران و محرومیت از حق بر علم و آثار آن بر محیط زیست کشور

مریم دهقانی^۱

رضا موسی زاده^۲

محمدعلی صلح چی^۳

نوع مقاله: علمی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۱۱

^۱. دانشجوی دوره دکتری رشته حقوق بین‌الملل، دانشگاه آزادی اسلامی واحد تهران جنوب، تهران.

maryam.dehghani2016@gmail.com

^۲. استاد دانشکده روابط بین‌الملل وزارت امور خارجه (نویسنده مسئول) rmousazadeh8@gmail.com

^۳. دانشیار دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه علامه طباطبایی تهران solhchi@yahoo.com

چکیده

ایالات متحده آمریکا در راستای سیاست خارجی خود از دیرباز، ابزارهای مختلفی مانند تحریم‌ها را به کار گرفته و در سال‌های اخیر تحریم‌های متعددی نسبت به ایران از جمله تحریم فن‌آوری فضایی و دو پژوهشگاه تحقیقاتی مرتبط را قرار داده است. اگرچه هدف آمریکا ایجاد فشار سیاسی بر کشور است اما از جمله آثار این تحریم‌ها، ایجاد محدودیت در دسترسی به علوم فضایی است. علم و فن‌آوری فضایی در حفظ و نگهداری محیط زیست بسیار پیش‌رو بوده است. این علم نوین، تحولی جدی و مؤثر در حوزه‌های پایش، نظارت و جمع‌آوری داده از نقاط مختلف کره زمین، آلاینده‌های مختلف، اقلیم و آب‌وهوا به وجود آورده است. فن‌آوری فضایی به‌عنوان یک ابزار توسعه، نقش پررنگی را در کشورهای فعال فضایی از جمله ایران داشته و از جمله مؤلفه‌هایی است که در پیشرفت علمی کشورها نقش به‌سزایی دارد. جایگاه فن‌آوری فضایی در دست‌یابی به اهداف توسعه پایدار از جمله نظارت بر منابع طبیعی و حفاظت از محیط زیست بسیار حائز اهمیت است و دسترسی به علوم مرتبط با فن‌آوری فضایی تحقق آن‌ها را به‌طور محسوسی تسهیل می‌سازد. لذا این پژوهش که از نوع مقالات توصیفی - تحلیلی است، با استفاده از روش تحقیق کیفی مطالعه موردی به‌دنبال پاسخ به این پرسش است که آثار حقوقی سیاست‌های تحریمی آمریکا علیه فن‌آوری فضایی ایران بر محیط زیست، طبق کدام اسناد بین‌المللی قابل بررسی است. پژوهش حاضر بر این فرض استوار است که ممانعت از دسترسی به فن‌آوری فضایی علاوه بر مغایرت با اسناد مختلف بین‌المللی و نقض حق بر علم، آثار منفی و زیان‌باری نیز بر مسایل زیست محیطی کشور خواهد داشت که می‌تواند منجر به آسیب زیست محیطی درون‌مرزی و یا حتی برون‌مرزی شود و مدیریت منابع طبیعی و رسیدگی آنالین و به‌موقع حوادث زیست محیطی را با مشکل مواجه کند.

• واژگان کلیدی

تحریم‌ها، حق بر علم، حق‌های بشری، فن‌آوری فضایی، محیط زیست.

مقدمه

علم به‌عنوان وسیله‌ای برای شناسایی مشکلات زیست محیطی، تعیین علل تخریب محیط زیست و جست‌وجوی راه‌حل‌های جلوگیری و رفع آسیب‌های زیست محیطی نقش به‌سزایی دارد (Hubert, 2020:627). پیشرفت کشورها در علم و فن‌آوری نقش مهمی در رشد اقتصادی و اجتماعی و توسعه پایدار آنها دارد.¹ مسلماً آمیختگی توانایی و ظرفیت کشورها با فن‌آوری فضایی برای انجام مدیریت منابع طبیعی، بلایای طبیعی، تغییرات آب‌وهوا، امنیت زیست محیطی و بسیاری از مسائل دیگر نتیجه بهتری خواهد داشت (Rustam & et al, 2011:129). ایران در حال حاضر با طیف متنوعی از چالش‌های زیست محیطی دست و پنجه نرم می‌کند. رویدادهای شدید آب‌وهوایی مانند خشک‌سالی و سیل برای ایران رایج و پرهزینه بوده است. پیش‌بینی‌های آینده شرایط گرم‌تر و خشک‌تری را برای ایران نشان می‌دهند که می‌تواند کمبود آب و آسیب‌های زیست‌محیطی را افزایش دهد و به دنبال آن می‌تواند بهره‌وری کشاورزی را کاهش دهد. علاوه بر این، انتظار می‌رود تغییرات آب‌وهوایی فراوانی و شدت رویدادهای شدید مانند سیل، خشک‌سالی، امواج گرما و آتش‌سوزی‌های جنگلی را افزایش دهد. تخریب مداوم محیط زیست در ایران، مردم و اکوسیستم آن را در برابر رویدادهای شدید آینده آسیب‌پذیرتر می‌کند (Madani, 2021:235).

سیاست‌های تحریمی آمریکا نسبت به فن‌آوری فضایی ایران فقط بر حوزه سیاسی اثرگذار نیست، بلکه محیط زیست نیز با محدودیت دسترسی به علوم فضایی به دلیل عدم مدیریت صحیح و به موقع دچار آسیب خواهد شد، لذا سؤال اصلی این پژوهش اثبات نقض حق بر علم به دنبال تحریم فن‌آوری فضایی ایران بر اساس اسناد بین‌المللی و تأثیر این نقض بر مسائل زیست محیطی است. فرضیه اصلی این نوشتار بر این اساس است که ممانعت از دسترسی به فن‌آوری فضایی موجب نقض حق بر علم طبق اسناد مختلف بین‌المللی از جمله اعلامیه حقوق بشر و سند توسعه پایدار شده و آثار منفی و زیان‌باری نیز بر مدیریت صحیح حوزه محیط زیست داخلی و حتی برون‌مرزی خواهد داشت. در این پژوهش پس از درک مفهوم حق بر علم به بررسی نقش علم و فن‌آوری در راستای توسعه پایدار محیط زیست می‌پردازیم. سپس جایگاه حق بر علم در اسناد بین‌المللی تبیین و آثار نقض آن به دنبال ورود سیاست‌های تحریمی

¹ OECD, Recommendation of the Council on International Co-operation in Science and Technology, OECD/LEGAL/0237

آمریکا نسبت به فن آوری فضایی ایران در تحقق توسعه پایدار در بعد زیست محیطی مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

پیشینه تحقیق

پژوهش‌های متعددی در زمینه تأثیر تحریم‌ها بر محیط زیست انجام شده است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌کنیم: در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر تحریم‌های وضع شده علیه ایران بر محیط زیست، انرژی و انتقال فن آوری از منظر حقوق بین‌الملل»، تحریم‌ها را موجب نقض حق بهره‌برداری از محیط زیست پاک در پی ایجاد مشکلات انتقال فن آوری ناشی از تحریم‌ها می‌دانند و نیز اصول عام و خاص حقوق محیط زیست از جمله اصل مسئولیت مشترک اما متفاوت و اصل همکاری نقض می‌شود.

پورقصاب امیری و کاکاوند (۱۳۹۷) در مقاله‌ی «پیامدهای تحریم‌ها بر صنعت فضایی با نگاهی به معاهده فضای ماورای جو» اصل آزادی استفاده از فضا را در راستای معاهده فضای ماورای جو (۱۹۶۷) بررسی کرده و کاوش و بهره‌برداری از فضای ماورای جو را برای تمامی کشورها بدون هرگونه تبعیض و بر اساس برابری و مطابق با حقوق بین‌الملل آزاد می‌دانند. مشهدی و رشیدی (۱۳۹۳) صابرپور، اخوان فرد و مسعود (۱۴۰۰) در پژوهش «آثار تحریم‌ها بر انتقال فن آوری‌های زیست محیطی در حقوق بین‌الملل با تأکید بر مسأله ایران» به بررسی آثار تحریم‌ها در زمینه انتقال فن آوری‌های زیست محیطی پرداخته‌اند. کاهش همکاری و تعاملات بین‌المللی باعث محدودیت سرمایه‌گذاری خارجی و دریافت تسهیلات جهانی محیط زیست، عدم به روز شدن تجهیزات زیست محیطی، واردات فن آوری زیست محیطی نه چندان استاندارد به کشور و... می‌شود که همگی منجر به نقض اصول اساسی انتقال فن آوری‌های زیست محیطی به کشور گردیده است.

مدنی (۱۴۰۰) در مقاله‌ای تحت عنوان «آیا تحریم‌ها بر محیط زیست ایران تأثیر گذاشته است؟» تحریم‌ها را مانع رشد اقتصادی ایران دانسته و در نتیجه استفاده از منابع طبیعی جهت تأمین منابع مالی افزایش یافته و این اثرات زیست محیطی بر در زمینه سلامت و عدالت انسان می‌تواند فرامرزی و فرانسلی باشد.

اسلامی و نقدی (۱۳۹۵) نیز در مقاله «ابزار تحریم و سیاست خارجی آمریکا در قبال ایران» تحریم‌های ایالات متحده آمریکا را به عنوان ابزار سیاست آمریکا جهت مهار قدرت ایران بررسی کرده‌اند.

علی‌رغم پژوهش‌های انجام شده هنوز تحقیقی مستقل نسبت به سیاست تحریمی آمریکا در دسترسی به علم و فن‌آوری فضایی ایران در راستای نقض حق بر علم به‌عنوان یکی از مهم‌ترین حقوق بشری مورد مطالعه و ارزیابی قرار نگرفته است. لذا مقاله حاضر در چارچوب اسناد بین‌المللی، آثار محدودیت دسترسی به علم و فن‌آوری فضایی بر محیط زیست و توسعه پایدار را مورد بررسی قرار داده و از این منظر دارای ابتکار و نوآوری است.

چارچوب مفهومی: چیستی حق بر علم و ابزار سیاسی تحریم

دانش به عنوان یک امر طبیعی برای شناخت بهتر دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم مورد توجه بوده و بیش از آن که منفعت عملی آن مدنظر باشد شکوفایی انسانیت را در اولویت قرار می‌دهد. به همین دلیل است که برای بهره بردن از علم نیاز به حفاظت از هنجارهای قانونی و خصوصاً هنجارهای حقوق بشری است. یکی از حق‌های بشری برای دسترسی بر علم، حق آزادی مورد نیاز است تا بتوان پیشرفت علمی را در همه سطوح ارتقاء داد. به همین دلیل حقوق بین‌الملل به صورت رسمی و صریح از آزادی ضروری برای تحقیقات علمی و فعالیت‌های خلاقانه حمایت می‌کند (Porsdam & Porsdam Mann, 2021:91). حق بر علم بسیار قدیمی و در عین حال جدید است. قدیمی به این معنا که مبنای این حق و بحث‌های مربوط به آن به دهه ۴۰ میلادی، زمان تصویب اعلامیه جهانی حقوق بشر بر می‌گردد. اما از نظر دیگر هنوز جدید است چرا که در مراحل بسیار اولیه باقی مانده است. حق بر علم یک حق بشری است که محتوای مفهومی آن نیاز به بازبینی و توسعه بیشتر دارد (Shaver, 2015:412).

ابزار سیاسی تحریم شامل تحریم‌هایی است که از طرف یک کشور علیه کشور یا کشورهای دیگر اعمال می‌شود و معمولاً توسط یک قدرت بزرگ با وابستگی کشور تحریم شونده به تحریم کننده اعمال می‌گردد. تحریم یک‌جانبه در واقع اقدامی تنبیهی است که یک کشور با توجه به سیاست خارجه و امنیت ملی خود وضع می‌کند. همانند تحریم‌های ایالات متحده آمریکا علیه ایران که عدم رعایت آن، مجازات‌های کیفری و مدنی را در پی دارد. این تحریم‌ها خارج از قطعنامه‌های شورای امنیت سازمان ملل متحد و تحریم‌های مجاز در منشور است. اکثر تحریم‌های آمریکا علیه ایران توسط کنگره آمریکا ایجاد شده و گستره مجازات آن شامل همه دولت‌ها و شرکت‌های خا طی دنیا است (طباطبائی، جعفر و همکاران، ۱۳۹۹:۲۵۸).

۱- خاستگاه حق بر علم

زمان تولد حق بر علم را می‌توان روز ۳۱ دسامبر ۱۹۴۵ در ریودوژانیرو برزیل قلمداد کرد. در آخرین روز جنگ جهانی دوم وقتی که جنگ پایان یافت، چهار عضو کمیته حقوقی بین‌آمریکایی برای تهیه اولین پیش‌نویس اعلامیه آینده آمریکا در مورد حقوق و تکالیف انسان (اعلامیه آمریکایی) گرد هم آمدند و یک حق جدید انسانی تحت عنوان حق بهره‌مندی از پیشرفت در علم و فن‌آوری یا همان حق بر علم را تبیین کردند (Cesare P.R. & et al, 2021:3). در همان زمان در اعلامیه جهانی حقوق بشر وقتی جامعه جهانی برای رسمیت دادن به حق بر علم گرد هم آمدند، با آگاهی از آسیب‌های عظیم استفاده نادرست از علم مثل بمباران شیمیایی، بمب اتم و بسیاری از فن‌آوری‌های دیگر برای کشتار و دیدگاهی کاملاً متفاوت، علم در خدمت بشریت با هدف کاهش درد و رنج انسان را مطرح کردند (Shaver, 2015:417).

اگرچه منشأ حق انسان‌ها جهت استفاده از مزایای پیشرفت علمی در اعلامیه جهانی حقوق بشر تصویب شد، اما این حق در سال ۱۹۶۶ در میثاق بین‌المللی حقوق اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به‌عنوان یک تعهد الزام‌آور بین‌المللی در آمد. بدین معنا که دولت‌ها باید اقدامات لازم برای احترام و تضمین آن اتخاذ کنند. هرچند برخی دولت‌ها تعهدات مرتبط با این حق را نادیده گرفته‌اند (Porsdam Mann, & et al, 2018:10820). در تعریف حق بر علم می‌توان گفت که این حق هنوز به‌صورت قانونی تعریف نشده است و یکی از دلایل چالش برانگیز بودن تعریف آن به این دلیل است که علوم در طول زمان پیشرفت و تکامل پیدا می‌کنند و نمی‌توان تعریف مشخص و معینی را برای آن ارائه داد (Hubert, 2020:631). در یک تعریف کلی از علم می‌توان گفت علم، دانشی انتزاعی است که هرگاه با ابزارهای مناسب ترکیب شود، به فن‌آوری تبدیل شده و نحوه زندگی ما را متحول می‌سازد (Joseph W, 2020:353).

۱-۱- حق بر علم به‌عنوان حق بشری

حق بر علم از آن جهت در چارچوب حقوق بشر قابل ارزیابی است که کرامت انسانی به‌عنوان یک ارزش بنیادی در حقوق بین‌الملل بشر شناخته می‌شود و پایه‌های حقوق بشر در آن ریشه دارد. مقررات بین‌المللی حقوق بشر به صراحت هر اقدامی که خلاف کرامت انسانی باشد را به شدت منع می‌کنند. در نتیجه حق بر علم چارچوبی مبتنی بر حقوق بشر برای بررسی موضوعات بحث برانگیز مربوط به توسعه علم و فن‌آوری ارائه می‌دهد (Porsdam Mann & et

al, 2020:631). همچنین برای توسعه حقوق بشر در طیف گسترده‌ای از زمینه‌های علمی و فن‌آوری، مشارکت دانشمندان و مهندسان ضروری است (Marks, 2014:5). در واقع تأکید اسناد بین‌المللی حقوق بشر بر کرامت، برابری و عدم تبعیض در داشتن حق بر علم برای هر انسان به معنای واقعی کلمه است و ابعاد جمعی حقوق بشر علاوه بر حقوق فردی به رسمیت شناخته شده‌است (Porsdam & et al, 2020:344). از دهه ۸۰ میلادی دانشمندان و مهندسان فن‌آوری، روش‌هایی را توسعه داده و به کار می‌برند که تحقق اهداف حقوق بشر را تقویت کرده‌است. به‌عنوان مثال، می‌توان به تجزیه و تحلیل تصاویر مکانی برای مستندسازی نقض گسترده حقوق بشر در نقاط دورافتاده یا خطرناک جهان، همچنین تجزیه و تحلیل آلودگی خاک و آب برای تعیین تأثیرات آن بر جوامع اشاره کرد (Wyndham, 2014:829).

یک بعد کلیدی از حق بشر بر علم تضمین می‌کند که افراد می‌توانند پس از در نظر گرفتن پیشرفت‌های علمی ارائه شده، نسبت به عوارض جانبی بالقوه آن‌ها یا استفاده‌های خطرناک، تصمیمات آگاهانه‌ای در مورد علم و فن‌آوری بگیرند (Shaheed, 2015:5). فن‌آوری‌هایی که انتشار مضر ناشی از تکنولوژی را کاهش می‌دهند و مردم را در برابر آسیب محافظت می‌کنند، به تحقق حقوق بشر کمک می‌کنند. شورای حقوق بشر در آخرین قطعنامه خود در مورد "حقوق بشر و تغییرات اقلیمی" تأکید کرد: «تأثیرات مربوط به تغییرات آب‌وهوایی طیف وسیعی از پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم برای بهره‌مندی مؤثر از حقوق بشر از جمله حق زندگی، حق برخورداری از غذای کافی، حق برخورداری از بالاترین استانداردهای سلامت، حق مسکن مناسب، حق تعیین سرنوشت و حق برخورداری از آب آشامیدنی سالم و بهداشت را در بر می‌گیرد و یادآوری این‌که در هیچ موردی مردم نمی‌توانند از وسایل معیشت خود محروم شوند»^۱.

۲-۱- مزایای دسترسی به فن‌آوری فضایی

امروزه کارایی و اهمیت فن‌آوری فضایی در تمام امور زندگی جریان دارد. این فن‌آوری تحولاتی را در حوزه‌های مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی بوجود آورده‌است و گسترش و پیشرفت آن حتی در موضوعات مرتبط با صلح و امنیت بین‌المللی مؤثر می‌باشد (محمودی، ۲۵ - ۲۴: ۱۳۹۲). کاربردهای علم و فن‌آوری فضایی در دستیابی به اهداف توسعه پایدار^۲ از جمله تضمین امنیت غذایی، کاهش خطر بلایا، جلوگیری از بحران‌های انسانی، نظارت بر منابع

^۱ United Nations (2011). Human Rights Council Resolution 18/22, adopted on 30 September 2011.

^۲ The Sustainable Development Goals (SDGs)

طبیعی و کاهش فقر و همچنین سلامت بسیار حائز اهمیت است. کاربردهای فن آوری فضایی در رفع نیازهای جامعه و خصوصاً در مورد کشورهای در حال توسعه منحصر به فرد است. فن-آوری فضایی پتانسیل گسترده‌ای برای رسیدگی به انواع مشکلات اجتماعی - اقتصادی به ویژه در حوزه‌های ارتباطات، آموزش، مدیریت بلایا و پیش‌بینی آب‌وهوا دارد (Olla, 2009:484).

فن آوری فضایی در حفظ و نگهداری محیط زیست بسیار پیشرو بوده و تحول جدی و مؤثر در حوزه‌های پایش، نظارت و جمع‌آوری داده از نقاط مختلف کره زمین، آلاینده‌های مختلف و مباحث اقلیمی به وجود آورده‌است. منابع انرژی مثل منابع آبی، منابع گاز و نفت و سایر منابع به مدیریت بهره‌برداری و نظارت مستمر نیاز دارند تا از ورود آسیب‌ها و بلایا پیش‌گیری نماید.

۲- تحقق اهداف توسعه در پرتو دسترسی به فن آوری فضایی

توسعه پایدار عبارتی است که امروزه برای همه انسان‌ها آشناست. محیط زیست و منابع طبیعی به‌عنوان میراث مشترک بشریت است و توسعه پایدار استفاده از این منابع را با هدف حفظ آن برای آیندگان علاوه بر رفع نیازهای نسل حاضر قرار می‌دهد (مهرآرا و همکاران، ۲: ۱۳۹۷). کنفرانس محیط زیست انسانی (۱۹۷۲) اولین کنفرانس بین‌المللی بود که در آن منحصراً به مسائل زیست محیطی پرداخت. در کنفرانس مذکور، گروهی متشکل از ۲۷ متخصص، پیوندهای بین محیط زیست و توسعه را تبیین کردند (Vogler, 2007:432). یکی دیگر از نتایج کنفرانس استکهلم ایجاد برنامه زیست محیطی سازمان ملل متحد (UNEP)^۱ بود که مأموریت آن ارائه هدایت و تشویق مشارکت در مراقبت از محیط زیست از طریق اطلاع رسانی و توانمند ساختن ملت‌ها و مردم برای بهبود کیفیت زندگی خود بود (Prizzia, 2007:21). کمیسیون «بروتلند» درباره توسعه پایدار بیان می‌دارد: «توسعه پایدار به‌عنوان یک فرایند، مستلزم بهبود و پیشرفت وضعیت و از میان بردن کاستی‌های اجتماعی و فرهنگی در بهره‌برداری از منابع طبیعی است و باید موتور محرکه پیشرفتی متعادل، متناسب و هماهنگ در همه جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تمامی جوامع باشد» (کوشا و همکاران، ۳۹۹: ۱۳۹۷). در بخش چهارم این سند تحت عنوان "چارچوب ساختاری برای توسعه پایدار" به ضرورت تقویت ساختارها در سطوح ملی و بین‌المللی، تقویت ابعاد سه گانه توسعه پایدار^۲ و ترتیبات بین‌دولتی

^۱. The United Nations Environment Programme (UNEP)

^۲. توسعه پایدار یک مفهوم پیچیده است که جنبه‌های مختلفی را در بر می‌گیرد. در پایداری، سه جنبه اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی با هم به‌طور کامل در تعامل هستند.

در این زمینه، نقش مؤسسات مالی بین‌المللی و فعالیتهای اجرایی نظام ملل متحد و وظایف سازوکارهای منطقه‌ای، ملی و محلی برای تحقق توسعه پایدار اشاره گردیده است (امین منصور، ۴۶۹ - ۴۶۸: ۱۳۹۱). سطح معینی از رفاه برای نسل حاضر و آینده نیز یک رویکرد کل‌نگر (پایدار) است که توسعه پایدار را جدا از حفاظت از محیط زیست قرار نمی‌دهد و در یک زمینه اکولوژیکی، اجتماعی - اقتصادی و سیاسی جهانی قرار می‌دهد (Klarin, 2018:77). اعلامیه سازمان ملل متحد در مورد حق توسعه در مقدمه خود اینگونه توسعه را تعریف می‌کند: «بهبود مستمر رفاه کل جمعیت و همه افراد بر اساس مشارکت فعال، آزاد و معنادار آن‌ها در توسعه و توزیع عادلانه منافع حاصل از آن».

توسعه پایدار در سه بعد توسعه اقتصادی، توسعه اجتماعی و زیست محیطی طبقه‌بندی می‌شوند. این ابعاد با تعریف پایداری هم‌بستگی دارند و همچنین می‌توانند به عنوان "سه رکن پایداری" تعریف شوند. هدف اصلی توسعه پایدار در بعد زیست محیطی، کنترل آلودگی‌های زیست محیطی و به حداقل رساندن تخریب محیط زیست است. در مقایسه با دو مفهوم دیگر توسعه پایدار، توسعه پایدار زیست محیطی به‌طور مستقیم با توسعه اقتصادی و همچنین توسعه پایدار اجتماعی به‌طور غیر مستقیم مرتبط است (Volkan, 2006:5-6). مفهوم توسعه پایدار به میزان قابل توجهی به درجه توسعه اجتماعی - اقتصادی، میزان منابع مالی و فن‌آوری کشورها و همچنین تنوع اهداف و منافع سیاسی و اجتماعی - اقتصادی جهانی بستگی دارد (Drexhage & Murphy, 2010). ایجاد نظم اقتصادی بین‌المللی مبتنی بر برابری حاکمیتی، وابستگی متقابل منافع مشترک و همکاری همه کشورها صرف‌نظر از نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی آنها است. هدف از دسترسی کشورها به دستاوردهای علم و فن‌آوری مدرن و انتقال آن، از بین بردن شکاف فزاینده بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه می‌باشد (Ridoan & et al., 2018:172). کنفرانس سازمان ملل متحد در مورد علم و فن‌آوری برای توسعه^۱ (UCSTD) که در سال ۱۹۷۹ در وین برگزار شد، همین ایده را در بیانیه‌ای اتخاذ کرد که برنامه‌های آینده را برای کاوش فن‌آوری‌های جایگزین و استفاده بهتر از علم و فن‌آوری برای توسعه تشویق شود (Crane, 2023).^۲ این کنفرانس، برنامه اقدام ۲۱ را مجدداً تأیید کرد و یک برنامه اجرای توسعه

1. United Nations conference on science and technology for development (UCSTD)

2. Crane, K & et al, (2009), Guidebook for Supporting Economic Development in Stability Operations 109, available at : https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2009/RAND_TR633.pdf, last visited on 1,20,2023

پایدار جدید را تهیه کرد که شامل اهداف توسعه هزاره سازمان ملل متحد (MDGs)^۱ در سال ۲۰۰۰ بود. این طرح اجرایی بر کاهش فقر و تأمین غذا در کشورهای توسعه نیافته، استفاده از فن‌آوری پیشرفته، بهبود مراقبت‌های بهداشتی، حفظ و حراست از منابع آب، استفاده منطقی از منابع انرژی و استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر و حفاظت از محیط زیست به ویژه تنوع زیستی متمرکز بود (Klarin & et al., 2009).

کاربردهای فن‌آوری فضایی در رفع نیازهای جامعه خصوصاً در مورد کشورهای در حال توسعه منحصر به فرد است. فن‌آوری فضایی پتانسیل گسترده‌ای برای رسیدگی به انواع مشکلات اجتماعی - اقتصادی به‌ویژه در حوزه‌های ارتباطات، آموزش، مدیریت بلایا و پیش‌بینی آب‌وهوا دارد. توسعه فن‌آوری فضایی در کاهش فقر حتی برای فقیرترین افراد در کشورهای در حال توسعه می‌تواند نقش داشته باشد. فن‌آوری فضایی ابزاری مؤثر در دسترسی به مناطق دورافتاده و غیر قابل دسترس و روستایی می‌باشد (Olla, 2009:484). تغییرات آب‌وهوایی جهان یکی از مسائل مهم و حیاتی برای آینده پایدار بشر شناخته شده‌است. در این راستا کاربرد فن‌آوری فضایی به دلیل قابلیت نظارت جهانی به‌عنوان یک منبع مهم نقش دارد (Rustam & et al., 2011:166).

۱-۲- توسعه اقتصادی

فن‌آوری فضایی یک ابزار توسعه اقتصادی است که در اقتصاد کشورهای فعال فضایی نقش پررنگی دارد. این فن‌آوری بر تولید ناخالص داخلی یک کشور تأثیر می‌گذارد و تحقق توسعه پایدار را پشتیبانی می‌کند (Jonathan & Halidu, 2021:54). پیوند اقتصاد و محیط زیست در اثر متقابل این دو حوزه می‌باشد. آسیب‌های زیست محیطی، رشد اقتصادی را تهدید می‌کند، همان‌طور که تغییرات اقتصادی بر محیط زیست اثرگذار است. استفاده از فن‌آوری فضایی جهت پایش منابع طبیعی موجب کاهش آسیب و هزینه‌ها در حوزه محیط زیست و به دنبال آن توسعه اقتصادی می‌شود.

بیشتر بلایای طبیعی ناشی از پدیده‌های آب‌وهوایی مانند طوفان و سیل است و خسارات اقتصادی زیادی را باعث می‌شود. گزارش تغییرات آب‌وهوا نشان می‌دهد به دلیل تکیه بر سوخت‌های فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای کنترل نشده، خسارت سنگینی بر محیط زیست و همچنین افزایش دما وارد شده‌است. ماهواره‌های رصد زمین داده‌های مورد نیاز برای نظارت

¹. The eight Millennium Development Goals (MDGs)

بر انتشار گازهای گلخانه‌ای را فراهم می‌کند. با کمک فن‌آوری‌های فضای، توسعه فن‌آوری‌های جذب کربن و برنامه‌های کاربردی جدید مانند تجارت انتشار گازهای گلخانه‌ای، آسیب‌های زیست محیطی ناشی از مصرف انرژی را می‌توان کاهش داد (Olla, 2009:522). بلایای طبیعی به کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه ضربه می‌زند و پیامدهای زیست محیطی، اثرات روانی - اجتماعی و اقتصادی ایجاد می‌کند. مسلماً داده‌های ماهواره‌ای رصد زمین نقش عمده‌ای در ارزیابی سریع خسارات ناشی از بلایای طبیعی و مصنوعی خواهد داشت.

پدیده خشک‌سالی از جمله مسائلی است که می‌تواند جان انسان‌ها را به خطر بیندازد و آثار جبران ناپذیری بر محیط زیست وارد کند. رصد زمین در مدیریت خشک‌سالی از طریق کاهش، آمادگی، پیش‌بینی و هشدار اولیه به عنوان ابزاری توانمند شناخته شده است (Olla, 2009:306-384). یکی از اصلی‌ترین منابع اطلاعاتی جهت مدیریت منابع طبیعی، مدیریت بحران، نظارت بر مناطق گسترده خصوصاً نشت نفت، امور نظامی و غیره استفاده از سیستم‌های تصویربرداری (SAR)^۱ است. سنجنش‌گرهایی که قدرت تفکیک مکانی بالا در دریافت تصاویر در هر نوع شرایط آب‌وهوایی و بدون در نظر گرفتن شب یا روز بودن منطقه را دارند (پاکدامن، ۱۳۹۳:۳). لازم به ذکر است که قابلیت‌های فن‌آوری فضای به رصد بلایای طبیعی محدود نمی‌شود، بلکه از آن جهت پایش آلودگی‌های رادیویی مانند حادثه آلودگی کارخانه بازفرآوری مایاک (Mayak) روسیه، ذوب بخشی از مواد هسته‌ای در نیروگاه هسته‌ای تری مایل آیلند (The Three Mile Island accident) آمریکا و یا انفجار راکتور نیروگاه هسته‌ای چرنوبیل (Chernobyl) در آوریل ۱۹۸۶ که بدترین حوادث هسته‌ای غیرنظامی تا به امروز بوده‌اند، استفاده می‌شود. پارامترهای مناطق آلوده، از طریق ماهواره اندازه‌گیری می‌شوند و اطلاعات دقیقی را در مورد مکان مناطق آلوده به رادیواکتیو و همچنین سطح و پیشرفت آلودگی در اختیار کارشناسان قرار می‌دهد (Boyarchuk, 2002:506-507). با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای می‌توان نسبتاً ارزان و به موقع، پارامترهای لازم برای نظارت و ارزیابی سیل و پیامدهای آن را به دست آورد. در نظارت بر سیل هیدروگرافی، تجمع آب، مناطق بحرانی، درجه نفوذپذیری زمین و ظرفیت جذب آب در سطح حوضه، از طریق اطلاعات فضایی به دست می‌آید (Alecu & Stancalie, 2005:584-585).

^۱. Synthetic-aperture radar (SAR)

دو صنعت حمل و نقل دریایی و زمینی وابستگی زیادی در استفاده از داده‌های فضایی جهت گسترش و مدیریت حمل و نقل دارند. هوشمندسازی خودروهای پلیس، تاکسی‌های هوشمند، ایجاد ناوگان‌های حمل و نقل عمومی هوشمند (مینی‌بوس، تاکسی)، تدوین نقشه راه و ارائه خدمات به مسافران، همچنین توسعه رصد جاده‌ای در مدیریت حمل و نقل با استفاده از فن-آوری فضایی پیشرفت خوبی داشته است (Dimov Stojce, 2019:145-156). استفاده از ماهواره‌ها جهت ایمنی در دریا و ارتباط سریع از هر نقطه از جهان، فعالیت‌های حمل و نقل دریایی را متحول کرده است. دولت‌ها از طریق همکاری با سازمان بین‌المللی دریانوردی برای توسعه مقررات بین‌المللی دریایی، به بهبود این ایمنی کمک کرده‌اند.^۱

امنیت غذایی جهانی که به مجموعه وسیعی از سیستم‌های کشاورزی و تأمین آب و همچنین اکوسیستم‌های طبیعی مرتبط است، در معرض تهدید دائمی تغییرات آب‌وهوایی قرار دارد و نظارت و پیش‌بینی آب‌وهوا را برای کشاورزان بسیار مهم می‌سازد. چنین نظارت و پیش‌بینی به طور مؤثر توسط مشاهدات ماهواره‌ای، تکمیل شده با ایستگاه‌های هواشناسی برای پیش‌بینی طوفان، سیل و یخبندان ارائه می‌شود (Simonetta, 2009:30). پیش‌بینی‌های دقیق، عینی، قابل اعتماد و به‌موقع بازدهی محصول در مناطق وسیع برای امنیت غذایی ملی یک موضوع حیاتی است؛ زیرا سیاست‌گذاری‌های واردات و صادرات را تحت حمایت قرار می‌دهد. رویدادهای شدید آب‌وهوایی مانند سیل، خشک‌سالی و یخبندان بر تولید محصولات کشاورزی در سراسر جهان تأثیر می‌گذارد (Qihao, 2013:315). همچنین فن‌آوری فضایی موجب کاهش هزینه‌های مبادله، دسترسی بیشتر به اطلاعات در مورد قیمت‌های منصفانه، حمل و نقل و فن-آوری‌های تولید می‌شود (Bolarin, 2010:352). استفاده از فن‌آوری فضایی می‌تواند جان انسان‌ها را نجات دهد، کیفیت زندگی را بهبود بخشد، پوشش گیاهی را نجات دهد و خسارات اقتصادی را کاهش دهد.

۲-۲- توسعه اجتماعی

برنامه‌های فضایی یک کشور مزایای مستقیمی برای شهروندان آن فراهم می‌کند. ارتقای مهارت‌ها یا ظرفیت‌های علمی و فنی، توسعه رشد اقتصادی و بهبود استانداردهای زندگی را می‌توان از مزایای دستیابی به فن‌آوری فضایی دانست که در سیاست‌های ملی جهت توسعه و

^۱. Space Technologies and Climate Change, ISBN 978-92-64-05413-4 – © OECD 2008

افزایش منافع اجتماعی نقش مهمی دارد.^۱ آموزش در تمام اشکال آن برای توسعه پایدار ضروری است و عامل مهمی در ارتقای انسجام اجتماعی است. آموزش و پرورش می‌تواند بینش یک جامعه را در جهت بسیاری نسبت به مبارزه با مشکلات فقر، تخریب محیط زیست و بهبود سلامت ارتقا دهد (Olla, 2006:489).

صنعت ارتباطات ماهواره‌ای از اواسط دهه ۱۹۶۰ به سرعت به یک فناوری فراگیر جهانی تبدیل شد. ماهواره‌های ارتباطی قابلیت‌های گسترده‌ای در ارائه داده‌ها، صدا، ویدئو، تلفن همراه، شبکه‌های خصوصی و بسیاری از واقعیت‌های روزمره متصل به ماهواره را فراهم کرده‌اند و کاربران زیادی خصوصاً در مناطق دورافتاده یا غیرقابل دسترس را به‌طور هم‌زمان به یک‌دیگر وصل می‌کنند (Louis & Ippolito, 2008:2). امروزه استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یکی از محورترین ابزار مدیریت و اداره کشورهای جهان در مقابل گسترش جمعیت و کمبود منابع طبیعی قرار گرفته‌است. این صنعت از عوامل مهم در توسعه پایدار و موجب به‌وجود آمدن مشاغل جدید و اشتغال‌زایی شده و در توسعه جوامع نقش گسترده‌ای داشته است (موسی زاده، نبی و همکاران، ۱۴۰۰:۶۶). از آنجایی که تمامی صنایع و بخش‌ها در نهایت به اقتصاد کشور کمک می‌کنند، پیشرفت فن‌آوری آن‌ها نیز در صورت ارتقای فن‌آوری فضایی بر توسعه کشور تأثیرگذار خواهد بود.

۳- تعهدات دولت‌ها در تضمین و همکاری در دسترسی به علم

امروزه تعامل در تحقیقات علمی بیش از هر زمان دیگری جهانی شده‌است و از آن در گفتمان‌های جهانی حل مسائل فوری و چالش‌های جهانی مثل توسعه پایدار و تغییرات آب‌وهوایی پرداخته می‌شود (Porsdam, 2020:333). حق بر علم هم در نسل اول حقوق بشر (اعلامیه جهانی حقوق بشر) و هم در نسل دوم حقوق بشر (میثاق حقوق اقتصادی اجتماعی و فرهنگی) مورد تأکید جامعه جهانی بوده‌است؛ چرا که آموزش، حق طبیعی و عرفی افراد بشری است و در اسناد بین‌المللی جایگاه والایی دارد. بنابراین حق بر علم در نسل اول حقوق بشر، بنیادی بودن آن را بیان می‌کند و در نسل دوم حقوق بشر، وظایف دولت‌ها را نسبت به این حق آشکار می‌کند و همچنین اگر بخواهیم از نسل سوم حقوق بشر نیز صحبت کنیم، اجرای این حق را می‌توان بررسی کرد (حسنی و همکاران، ۱۳۹۴:۲).

^۱. Mistry, Dinshaw. (1998) "India's Emerging Space Program", Pacific Affairs (71)2.

۱-۳- حق بر علم در اعلامیه جهانی حقوق بشر

اعلامیه جهانی حقوق بشر اولین اعلامیه حقوق بشری است که به صورت فراگیر و جهانی از سوی یک سازمان بین‌المللی اعلام شده است و طبعاً جایگاه ویژه معنوی و سیاسی خاصی به دست آورده است (مهرپور، ۱۳۸۳: ۴۳ - ۴۵). در بند ۱ ماده ۲۷ این اعلامیه حق بر علم چنین آمده است: «هر شخصی حق دارد آزادانه در حیات فرهنگی اجتماع خویش مشارکت کند، از انواع هنرها برخوردار گردد و در پیشرفت علمی سهیم گشته و از منافع آن بهره مند شود» (Porsdam, 2021:1). این حق اگرچه در اعلامیه جهانی حقوق بشر در راستای آسیب‌های عظیمی که از سلاح‌های پیشرفته در جنگ جهانی دوم ایجاد کرد، تصویب شد، اما از حقوق فراموش شده بشر است (Haochen, 2020:279). تدوین کنندگان ماده ۲۷ اعلامیه در ترویج استفاده از فن‌آوری برای منافع عمومی بشریت تلاش داشتند. کمیسیون حقوق بشر سازمان ملل از سال ۱۹۴۶ تا ۱۹۵۱، در اولین جلسه مربوط به پیش‌نویس اعلامیه با هدف به رسمیت شناختن حق فن‌آوری بر «جهانشمول بودن» مزایای پیشرفت علمی تأکید کرد (Haochen, 2020:281-286).

تعهدات دولت بر اساس قواعد حقوق بشر در سه مفهوم رعایت حق، حمایت از آن و در نهایت انجام آن می‌تواند طبقه‌بندی شود. دولت‌های عضو موظف هستند به حق بر علم احترام بگذارند، حمایت کنند و شرایط اعمال آن را برقرار سازند (Porsdam, 2021:232). اعلامیه جهانی حقوق بشر به‌عنوان یک اعلامیه و نه یک معاهده یا میثاق، در اصل هیچ نیروی قانونی نداشت، بلکه استانداردی ایده‌آل را بیان می‌کرد که مشترک با کشورهای مختلف سراسر جهان است اما امروزه عموماً به عنوان منعکس‌کننده قوانین عرفی در نظر گرفته می‌شود که برای همه دولت‌ها الزام‌آور است (Porsdam, 2021:1).

۲-۳- حق بر علم در میثاق حقوق اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی

میثاق بین‌المللی حقوق اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، حقوق مندرج در اعلامیه جهانی حقوق بشر را به تعهدات الزام‌آور، تحت قوانین بین‌المللی برای تصویب دولت‌ها تبدیل کرد. یکی از این حقوق، حق بهره‌مندی از مزایای پیشرفت علمی و کاربردهای آن است که در اینجا از آن به عنوان حق بر علم یاد می‌شود (Porsdam, 2019:54).
حق بر علم در ماده ۱۵ این معاهده چنین بیان شده است:

«۱- کشورهای طرف این میثاق حق همه را به رسمیت می‌شناسند:

الف) شرکت در زندگی فرهنگی؛ ب) بهره‌مندی از مزایای پیشرفت علمی و کاربردهای آن؛ بهره‌مندی از حمایت از منافع معنوی و مادی ناشی از هر گونه تولید علمی، ادبی یا هنری که خود مؤلف آن است.

۲- اقداماتی که دولت‌های طرف این میثاق برای تحقق کامل این حق برداشته‌اند شامل اقدامات لازم برای حفظ، توسعه و اشاعه علم و فرهنگ خواهد بود.

۳- کشورهای طرف این میثاق متعهد می‌شوند که به آزادی ضروری برای تحقیقات علمی و فعالیت‌های خلاق احترام بگذارند.

۴- کشورهای طرف این میثاق مزایایی را که از تشویق و توسعه تماس‌ها و همکاری‌های بین‌المللی در زمینه‌های علمی و فرهنگی حاصل می‌شود به رسمیت می‌شناسند.»

سه تعهد کشورهای عضو میثاق "احترام به حق علم"، "حفاظت از آن" و "تحقق آن" است. "احترام" به معنای تضمین آزادی‌هایی است که برای انجام علم لازم است (مانند استقلال، آزادی بیان، آزادی تجمع در جوامع حرفه‌ای و همکاری). "حفاظت" به معنای اطمینان از این است که علم با نقض حقوق هیچ‌کس مثل جمعیت آسیب‌پذیر جامعه انجام نمی‌شود. "تحقق" مستلزم راهبردهای مختلفی از جمله نظارت بر آسیب‌های ناشی از علم، افزایش مشارکت عمومی در تصمیم‌گیری درباره علم و فن‌آوری، اطمینان از دسترسی به مزایای پیشرفت علمی بر مبنایی بدون تبعیض، و توسعه برنامه‌های درسی علوم در همه سطوح است (Boggio & Romano, 2020:120).

چهار شرط برای الزام کشورهای میثاق بین‌المللی حقوق اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را تصویب نکرده‌اند، نسبت به رعایت حق بهره‌مندی از مزایای پیشرفت علمی وجود دارد:

الف: در صورتی که دولتی این حق را در قوانین داخلی خود، مثلاً قانون اساسی خود، پیش‌بینی کرده باشد ملزم به حمایت از آن است.

ب: تا جایی که حقوق مندرج در اعلامیه جهانی حقوق بشر به‌عنوان حقوق بین‌الملل عرفی قرار دارد، همه دولت‌ها ملزم به حمایت از حق بر علم هستند.

ج: اعضای سازمان ملل یعنی دولت‌ها ملزم هستند حقوق اساسی بشر را رعایت کنند.

د: کشورهایی که میثاق را امضا کرده‌اند اما تصویب نکرده‌اند، مانند ایالات متحده آمریکا، موظف به عدم انجام اعمالی هستند که موجب نقض موضوع و هدف معاهده می‌شود از جمله حق بهره‌مندی از مزایای پیشرفت علمی.^۱

۳-۳- اعلامیه جهانی اخلاق زیستی و حقوق بشر

اعلامیه جهانی اخلاق زیستی و حقوق بشر توسط سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد (یونسکو) در ۱۹ اکتبر ۲۰۰۵ تصویب شد. اهداف اعلامیه به رسمیت شناختن اهمیت آزادی تحقیقات علمی و مزایای ناشی از آن است. همچنین ارتقای دسترسی عادلانه به پیشرفت‌های پزشکی، علمی و فن‌آوری و نیز اشتراک‌گذاری سریع دانش در مورد این پیشرفت‌ها و اشتراک منافع، خصوصاً با توجه ویژه به نیازهای کشورهای در حال توسعه می‌باشد.^۲

ماده ۱۵ اعلامیه جهانی اخلاق زیستی و حقوق بشر در مورد اشتراک منافع است که در آن کنفرانس عمومی یونسکو تأیید می‌کند که مزایای ناشی از هر گونه تحقیقات علمی و کاربردهای آن باید در جامعه به‌عنوان یک کل و در داخل جامعه بین‌المللی، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه اشتراک گذاشته شود. همچنین هفت نوع همکاری را برای تحقق این اصل بیان می‌کند: «الف) کمک ویژه و پایدار به افراد و گروه‌هایی که از آن‌ها در بخشی از تحقیق استفاده کرده‌اند؛ (ب) دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی با کیفیت؛ (ج) ارائه روش‌ها یا محصولات جدید تشخیصی و درمانی ناشی از تحقیقات؛ (د) حمایت از خدمات بهداشتی؛ (ه) دسترسی به دانش علمی و فن‌آوری؛ (و) تسهیلات ظرفیت‌سازی برای اهداف تحقیقاتی؛ (ز) سایر اشکال منفعت مطابق با اصول مندرج در این اعلامیه» (Marks, 2014:3).

۴- حق بر علم در آزمون عمل

اگرچه حق بر علم و فن‌آوری با درس‌هایی که از جنگ جهانی دوم گرفته شد، در اعلامیه جهانی حقوق بشر و میثاق حقوق اقتصادی اجتماعی و فرهنگی به رسمیت شناخته شد، با وجود این، در عرصه عمل شاهد این هستیم که حق مذکور عقیم مانده است (Haochen, 2020:287-288). دو تحول جهانی مهم نسبت به حق بر علم وجود دارد: یکی تصویب بیانیه

¹ Science/AAAS peer-reviewed journals deliver impactful research

² UNESCO (2005), Universal Declaration on Bioethics and Human Rights, Retrieved 02/04/2023

و نیز (۲۰۰۹) در مورد حق بهره‌مندی از مزایای پیشرفت علمی و کاربردهای آن، و دیگری انتصاب یک گزارشگر ویژه از سوی شورای حقوق بشر سازمان ملل در زمینه حقوق فرهنگی، که مأموریت آن شامل حق بر علم نیز می‌شود. (قطعه‌نامه ۲۳/۱۰) بیانیه و نیز نتیجه نشست سال ۲۰۰۹ با حمایت یونسکو بود که هدف آن "روشن کردن محتوای هنجاری حق بهره‌مندی از مزایای پیشرفت علمی و کاربردهای آن و ایجاد بحث بین همه ذی‌نفعان مربوطه با هدف ارتقای اجرای این حق" بود (Boggio & Romano, 2020:168).

نوآوری‌های علمی و فن‌آوری باید گرد هم آیند تا اولویت دهی به تأمین حقوق بشر تضمین شود. طبق اعلامیه یونسکو در مورد استفاده از دانش علمی در سال ۱۹۹۹، کاربردهای علمی و خود علم برای رشد حیاتی هستند. بخش‌های دولتی و خصوصی باید در ایجاد ظرفیت علمی و فن‌آوری به‌طور یکنواخت و کافی از طریق برنامه‌های آموزشی و پژوهشی مناسب به‌عنوان پایه‌ای ضروری برای توسعه اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست محیطی قابل اعتماد با یکدیگر همکاری کنند (Ridoan, 2018:165-166). دولت‌ها ممکن است اقدامات خاصی را برای محدود کردن حق بر علم یا انتشار نتایج علمی اتخاذ کنند تا از ورود آسیب و خدشه به سایر حقوق بشر جلوگیری شود. این بندهای محدودیت در اکثر معاهدات حقوق بشری به‌عنوان بندهای عمومی و گاهی به‌عنوان بندهای فرعی از مقررات خاص وجود دارد. در ماده ۴ اعلامیه یک بند محدودیت به صورت کلی اشاره می‌کند: «محدودیت‌ها باید توسط قانون یک جامعه دموکراتیک تعیین شود و فقط تا جایی که با ماهیت این حقوق سازگار و صرفاً به منظور ارتقاء رفاه عمومی باشد.» تعهدات اصلی حق بر علم شامل مواردی چون احترام به آزادی‌ها برای تحقیقات علمی، ارتقای دسترسی به مزایای علمی و کاربردهای آن بدون تبعیض، پیش‌گیری از اثرات مضر علم و فن‌آوری و تقویت همکاری بین‌المللی می‌باشد (Porsdam, 2020:341-342). اقدامات یکجانبه تحریمی آمریکا نسبت به فن‌آوری فضایی ایران علاوه بر نامشروع بودن، خارج از ماهیت حق بشر بر علم می‌باشد.

۱-۴- حق جمعی بر علم و فن‌آوری

منافع فن‌آوری به صورت ذاتی برای آزادی و کرامت اجتماعی یا گروهی در خدمت منافع جمعی است. در واقع حق جمعی بر فن‌آوری موجب می‌شود که مردم از مزایای پیشرفت‌های فن‌آوری به عنوان اعضای یک جامعه یا گروهی در آن جامعه بهره‌مند شوند. حق اجتماعی بر

فن آوری موجب ارتقای منافع جمعی در بهره‌مندی از پیشرفت فن آوری می‌شود و سهم منصفانه اعضای جامعه نسبت به تأمین کالاهای لازم برای مشارکت در زندگی مدنی را تشخیص می‌دهد. اینترنت مظهر منافع جمعی است که از پیشرفت فن آوری ناشی می‌شود (Haochen, 2020:309-310). آینده بشریت تا حد زیادی به ارتقای عدالت توزیعی در بهره‌مندی از مزایای فن‌آورانه بستگی دارد. از این رو، حق بر فن آوری باید به محوریت رژیم جهانی حقوق بشر تبدیل شود. تعریف مجدد حق بر فن آوری به‌عنوان یک حق جمعی، راه را برای تبدیل آن به یک آزادی مدنی هموار می‌کند (Haochen, 2020:352). منافع جمعی دانش باید در سطح جهانی در دسترس قرار گیرد، آسیب‌های منطقه‌ای یا جهانی ناشی از پیشرفت‌های علمی و فن-آوری که بر محیط زیست اثرگذار هستند نیاز به همکاری بین‌المللی و منطقه‌ای دارند. همکاری در علم و فن آوری به نفع همه مردم باید تقویت شود و این وظیفه دولت‌ها است که مشارکت علمی و فنی تحقیقات و تبادل اطلاعات را گسترش دهند (Haochen, 2020:638). تعهدات و قواعد مرتبط با منافع جمعی که به سود و در قبال جامعه بین‌المللی در کل ایجاد شده‌اند و به دلیل ویژگی جهانی بودن قدرت الزام‌آور نسبت به همه دولت‌ها دارند در صورت نقض، موجب مسئولیت بین‌المللی دولت ناقض این تعهدات و قوانین خواهد بود (کرافورد، ۱۹۴۸)، ترجمه: ابراهیم گل و دیگران، ۱۳۹۵:۴۵۴). دسترسی به علم و فن آوری در راستای تعهداتی است که با منافع جامعه جهانی در ارتباط و از قوانین عرفی شده می‌باشد (منظور و مصطفی‌پور، ۱۳۹۲:۲۴). هرگونه ایجاد محدودیت نسبت به علم نقض قوانین بین‌المللی است.

۲-۴- نقض حق بر علم توسط آمریکا با تحریم ایران در دسترسی به فن آوری فضایی

تحریم‌های ایالات متحده آمریکا علیه ایران از سال ۱۳۵۸ تاکنون ادامه داشته است. در سال ۱۳۹۸ تحریم‌هایی را علیه آژانس فضایی غیرنظامی ایران و دو سازمان تحقیقاتی مرتبط با فعالیت‌های فضایی ایران اعمال کرد. وزارت خزانه‌داری آمریکا بر اساس بیانیه‌ای تحت فرمان اجرایی (E.O.) 13382^۱ اعلام کرد که ایران از آن‌ها برای پیش‌برد برنامه موشکی بالستیک استفاده می‌کند. در این بیانیه ادعا شده است که ایران از سازمان‌های فضایی خود برای پیش‌برد

^۱ این فرمان که در ۲۹ ژوئن ۲۰۰۵ به امضای رئیس‌جمهور آمریکا رسید با هدف مسدود کردن دارایی‌های اشاعه‌دهنده سلاح‌های کشتار جمعی و حامیان آن‌ها و انزوای مالی آن‌ها تحت عنوان E.O. 13382 نام‌گذاری شد و کلیه معاملات بین افراد تعیین شده و هر شخص آمریکایی را ممنوع می‌کند.

برنامه‌هایی به کار گرفته که ناقض قطعنامه ۲۲۳۱ شورای امنیت سازمان ملل متحد است. اگرچه ایران فعالیت فضایی‌اش را پوششی برای توسعه پرتاب تسلیحات رد می‌کند، اما ایالات متحده نگران است که فن‌آوری بالستیک دوربرد که برای قرار دادن ماهواره‌ها در مدار استفاده می‌شود، برای پرتاب کلاهک‌های هسته‌ای نیز مورد استفاده قرار گیرد.^۱ ایران به‌عنوان دولت عضو معاهده مسئولیت مورخ ۱۹۶۷، موافقت‌نامه نجات مورخ ۱۹۶۸ و امضا کننده معاهده فضای ماورای جو مورخ ۱۹۶۷ همواره بر استفاده صلح آمیز از فضای ماورای جو و مبارزه با رقابت تسلیحاتی در فضا تاکید کرده و انتظار دارد که حق دسترسی خود به فضا و فعالیت در آن، توسط تمامی اعضای کوپوس محترم شمرده شود.^۲

۵- تعهدات آمریکا نسبت به حق بر علم

آمریکا حق بر علم را در اعلامیه استقلال آمریکا و منشور سازمان کشورهای آمریکایی مورد توجه قرار داده است. اعلامیه استقلال آمریکا اولین سندی است که توسط یک سازمان بین‌دولتی به صورت مفصل و گسترده حقوق بشر را بیان کرده است. اعلامیه جهانی حقوق بشر اگر چه به‌عنوان یک سند پایه بین‌المللی حقوق بشر یاد می‌شود^۳، اما اغلب فراموش می‌شود که این سند از اعلامیه آمریکا الهام گرفته است (Oswaldo, 2013:160). در پیش‌نویس اولیه این اعلامیه در ماده سیزدهم آمده است: «هر فردی حق دارد در زندگی فرهنگی جامعه شرکت کند، از هنرها لذت ببرد و در منافع حاصل از پیشرفت فکری، به‌ویژه علمی مشارکت کند» (Pierre Claude, 2002:250). تحریم افراد حاذق و توانا در بخش فضایی مانع تبادلات علمی و پیشرفت می‌شود و این شاید اثرگذارترین و مؤثرترین بخش تحریم فن‌آوری فضایی ایران است. از دیگر تعهدات آمریکا نسبت به حق بر علم منشور سازمان کشورهای آمریکایی است که در نهمین کنفرانس بین‌المللی کشورهای آمریکایی در بوگوتا، در ۳۰ آوریل ۱۹۴۸ به تصویب رسید. یکی از اهداف منشور، توسعه اقتصادی، اجتماعی، آموزشی، علمی و فرهنگی است.^۴ این

^۱. Reuters Staff, U.S. imposes sanctions on Iran space agencies, <https://www.reuters.com/article/us-iran-usa-sanctions-idUSKCN1VO2ED>

^۲. <https://www.isna.ir/news/99110906753>, seen at 12/17/2020

^۳. سیزده مستعمره آمریکا با صدور اعلامیه استقلال که توسط کنگره قاره‌ای در ۴ ژوئیه ۱۷۷۶ به تصویب رسید، ارتباطات سیاسی خود را با بریتانیای کبیر قطع کردند. این اعلامیه انگیزه‌های استعمارگران را برای استقلال طلبی خلاصه می‌کرد.

^۴. <https://usoas.usmission.gov/our-relationship/about-oas>, seen at 6/11/2023

منشور توسط پروتکل‌هایی از جمله پروتکل ماناگوا^۱ در سال ۱۹۹۳ اصلاح شده است. در پروتکل ماناگوا، ارتقاء تحقیقات علمی و فن‌آوری از طریق همکاری فنی و توسعه اقتصادی خصوصاً در بخش محیط زیست مورد تأکید قرار گرفته است.^۲ تأمین تجهیزات فن‌آوری فضایی یک کار کنسرسیومی و بین‌المللی است که مبتنی بر تعاملات دانشی، تجربی و فن‌آورانه می‌باشد. تحریم فن‌آوری فضایی ایران تأثیر عمده‌ای بر روی کیفیت و کمیت توسعه فن‌آوری فضایی آن داشته است.^۳ اگرچه ایالات متحده آمریکا اعلامیه جهانی حقوق بشر را تصویب نکرده است، اما آن را امضاء نموده است. طبق ماده ۱۹ کنوانسیون وین، آمریکا نمی‌تواند اعمالی که هدف معاهده را نقض می‌کند انجام دهد و به بیانی دیگر باید به حق بر علم احترام بگذارد (Porsdam & Porsdam 2021:233).

۱-۵- تحریم با نقاب حمایت از حقوق بشر در راستای تحقق سیاست‌های آمریکا
بخش اعظم سیاست خارجی و امنیتی دولت ایالات متحده، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با مفهوم اجبار و به‌طور اخص با تحریم بنا شده است (تخشید و علی کرمی، ۱۴۰۰: ۶۷۱). سیاست‌گذاران آمریکایی از همان اوایل تأسیس دولت جمهوری اسلامی از تحریم‌ها، برای پیشبرد اهداف سیاسی استفاده کردند (قراچورلو و پورقصاب امیری، ۱۳۹۹: ۸۳). تحریم‌ها در حوزه‌های مختلفی از جمله نظامی، اقتصادی، علمی پزشکی و ورزشی گسترش یافته است و در حال تبدیل شدن به مهم‌ترین ابزار سیاست خارجی آمریکا علیه دیگر کشورها است (پورحسن، ۱۴۰۱: ۲).
دلایل آمریکا در توجیه تحریم‌ها گستره وسیعی از مفاهیم را شامل می‌شود و به همین دلیل استناد به آن‌ها جهت اعمال تحریم‌ها آسان می‌باشد. یکی از دلایل توجیهی تحریم حمایت از محیط زیست یا دفاع از حقوق بشر می‌باشد؛ چرا که استناد به آن‌ها سهل و توجیه‌پذیر است (علوی، ۱۳۸۵: ۵۶). دونالد لاسمن معتقد است که هدف از تحریم‌ها پیشبرد سیاست داخلی - نه سیاست خارجی است. در واقع تحریم‌ها به‌عنوان ابزاری جهت هم‌بستگی یا هم‌دردی کنگره یا رییس‌جمهور با گروه‌های کوچک رأی‌دهنده است. به‌طور مثال، در سال ۱۹۹۶، کلینتون، در کنگره یهودیان نیویورک با اعلام افزایش تحریم‌ها علیه ایران موجب خشنودی بسیاری از نهادها و افراد حاضر در آنجا شد.^۴ اگرچه تحریم‌ها فوری‌ترین ابزار انتخابی

^۱ Protocol of Managua (1993)

^۲ Protocol of Amendments to the Charter of the American States (Protocol of Managua)

^۳ <https://www.irna.ir/news/84207944> , seen at 12/17/2023

^۴ Donald Losman, Sanctions Paradox, Washington Times, November 18, (1999)

ایالات متحده در دنیای پس از جنگ سرد هستند، اما اجماع کلی بر این است که تحریم‌ها کارساز نیستند (علوی، ۱۳۸۵: ۶۱).

تحریم‌ها به‌عنوان ابزاری جایگزین جنگ اعمال می‌گردد ولی بعد اخلاقی تحریم‌ها همیشه مورد توجه بوده است. اجماع عمومی نیز بر فقدان محوریت اخلاقی تحریم‌ها قرار دارد؛ چرا که در بسیاری موارد افراد غیرنظامی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (اسلامی و نقدی، ۱۳۹۵: ۲۹۸). و در اکثر موارد این راهبرد نه تنها به تغییر رفتار کشور تحریم شونده منجر نشده بلکه هزینه‌های فراوان و نقص آشکار حقوق بشر در حوزه‌های مختلف را باعث شده است (پورحسن، ۱۴۰۱: ۲۹۸). همه کشورها موظف به تلاش در راستای جهانی شدن هستند و باید از ارتکاب اعمالی که باعث نقض حقوق بشر می‌شود، اجتناب کنند. اقدامات اجباری که باعث نقض تعهدات عالی حقوق بشر از جمله حق بر علم می‌شود، می‌تواند موجب نقض قوانین بین‌المللی شود (Lubell, 2010:234).

۲-۵- آثار تحریم‌های آمریکا بر فن‌آوری فضایی ایران در حوزه زیست محیطی

امروزه فن‌آوری‌های فضایی در مدیریت بلایای طبیعی جایگاه نخست را در جهان ایفا می‌کنند. ایران نیز به دلایل اقلیمی و ژئولوژیک کشوری زلزله‌خیز است و فن‌آوری‌های فضایی می‌تواند یکی از مهم‌ترین ابزارهای مدیریت بحران و شرایط اضطراری باشد. از این فن‌آوری قبل، حین و پس از وقوع مخاطرات طبیعی می‌توان بهره برد. آمار نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۸ حدود ۲۰ مخاطره بر پایه فن‌آوری فضایی کشور کنترل شده است.^۱ لذا نقش فن‌آوری فضایی بر امنیت زیستی و محیط زیست ایران بسیار قابل توجه است. اهمیت این فن‌آوری در حوزه‌های مختلفی از جمله امکان پایش محیط زیست، امکان نظارت عرصه‌ها، پایش‌گیری از تخریب عرصه‌های منابع طبیعی، شناسایی سریع متصرفان و رصد آلودگی شهرها بسیار قابل توجه است. پایش آلودگی آب‌ها که بیشتر توسط سکوه‌های نفتی و نفتکش‌های خارجی اتفاق می‌افتد، توسط ماهواره‌ها قابل ردیابی و کنترل می‌باشد. توقیف نفت‌کش کره‌جنوبی به‌دلیل ایجاد آلودگی در آب‌های خلیج فارس نمونه‌ای از پایش محیط زیست دریایی با استفاده از صنعت فضایی کشور بوده است.^۲ تحریم دسترسی ایران به علم و فن‌آوری فضایی می‌تواند اثرات مستقیم و غیرمستقیمی بر محیط زیست آن کشور بگذارد (مشهدی و رشیدی، ۱۳۹۴: ۶). تحریم‌ها به‌عنوان نیروی برون باز عمل می‌کند که فلج‌کننده توان کشور هدف در عرصه‌های

^۱ <https://www.isna.ir/news/99111309937>, seen at 12/17/2018

^۲ <https://www.irna.ir/news/84207944>, seen at 12/17/2020

مختلف از جمله محیط زیست است (Madani, 2021:244). اگرچه شناسایی یک ریشه واحد در تعیین علت تخریب محیط زیست از دیگر محرک‌های تخریب محیط زیست غیرممکن است (Madani, 2021:2)، اما نمی‌توان تأثیر تحریم‌ها بر آسیب رساندن به محیط زیست را نادیده گرفت. برخی محدودیت‌ها در واقع تا زمانی قابل قبول هستند که «هدفی مشروع را دنبال کنند، با ماهیت این حق سازگار باشند و برای ارتقای رفاه عمومی در یک جامعه دموکراتیک به شدت ضروری باشند»^۱. محدودیت دسترسی ایران به فن‌آوری فضایی مانع پیگیری و اثبات منبع آلودگی‌های زیست محیطی می‌شود، در نتیجه اختلافات بین‌المللی را به وجود می‌آورد و صلح و امنیت بین‌المللی را نیز به خطر خواهد انداخت.

نتیجه‌گیری

پیشرفت علم و فن‌آوری در توسعه اجتماعی و اقتصادی کشورها بسیار حائز اهمیت است و یکی از راه‌های تحقق توسعه پایدار خصوصاً در بعد محیط زیست، دسترسی به علم و فن‌آوری می‌باشد و هرگونه محدودیت دسترسی به علم مانع بزرگی جهت تحقق این اهداف می‌باشد. حق بر علم و دسترسی به آن در راستای احترام به حقوق و آزادی‌های بشر و اعتلای کرامت انسانی قرار دارد و نقض این حق نقض قواعد حقوق بشری می‌باشد. مدیریت محیط زیست از طریق فن‌آوری فضایی می‌تواند به موقع و صحیح انجام شود و در تحقق توسعه پایدار نیز نقش مهمی داشته باشد. یکی از اصول توسعه پایدار استفاده از فن‌آوری‌های جدید برای کاهش اثرات منفی بر محیط زیست می‌باشد که به موجب آن دولت‌ها نقش مهمی در اتخاذ و اجرای سیاست‌ها، طرح‌ها و برنامه‌ها ایفا می‌کنند. همچنین استفاده از علم و فن‌آوری برای اجرای تعهدات و موافقت‌نامه‌های زیست محیطی لازم و ضروری می‌باشد. مانعیت و یا محدودیت دسترسی به آن در پیشبرد اهداف توسعه و حفاظت از محیط زیست می‌تواند تأثیرگذار باشد. اگرچه تحریم‌ها به عنوان ابزاری سیاسی و یا با هدف مقابله با تهدیدهای امنیتی جایگزین جنگ شده تا هزینه‌های کمتر و تأثیرگذاری بیشتری را بر کشور هدف موجب شود، اما در بیشتر موارد کشور تحریم‌کننده به نتیجه مورد نظر نرسیده است. مزایای پیشرفت علمی باید از موانع سیاسی و اجتماعی رها شود و با نهادها یا دولت‌ها به اشتراک گذاشته شود. محروم‌سازی یک کشور در دسترسی به علم و فن‌آوری فضایی می‌تواند موجب توسعه آسیب‌های زیست محیطی

¹. Andrea Boggio and Cesare P. R. Romano, (2020), op.cit. p.169

در سطح بین‌المللی شود و تهدیدی برای صلح و امنیت بین‌المللی و نقض حقوق بشر شود. علم و فن‌آوری نباید تحت تأثیر قدرت دولت‌ها و اهداف سیاسی قرار بگیرد، بلکه باید در خدمت بشریت باشد. رویکرد حقوق بشر از علم و فن‌آوری به‌عنوان کالاهای عمومی است که باید از آن حمایت شود و همه‌آحاد مردم خصوصاً ملل کشورهای در حال توسعه باید به آن دسترسی داشته باشند.

با توجه به اینکه تحریم‌های یک‌جانبه آمریکا علیه فن‌آوری فضایی ایران و پژوهش‌گاه‌های مرتبط با آن مواد متعددی از منشور ملل متحد از جمله حق بر علم که یکی از مهم‌ترین حق‌های بشری است را نقض می‌کند، این تحریم‌ها فاقد مشروعیت بر اساس منشور می‌باشند. هنگامی که دولتی عمل یک‌جانبه‌ای انجام می‌دهد که در تضاد با یک معاهده بین‌المللی باشد و دولت، عضو آن معاهده است، عمل یک‌جانبه دولت مزبور باطل و غیرقانونی است. با عنایت به این قاعده در حقوق بین‌الملل که می‌گوید یک دولت نمی‌تواند بر خلاف تعهدات بین‌المللی خود عمل کند؛ بنابراین غیر مشروع بودن ابزار سیاسی تحریم‌های یک‌جانبه دولت آمریکا علیه سازمان فضایی ایران و پژوهش‌گاه‌های مرتبط با آن، با توجه به این قاعده فاقد مشروعیت است و نقض حق بر علم به‌عنوان یکی از حقوق مهم بشری مورد توجه اسناد مهم بین‌المللی از جمله منشور سازمان ملل متحد و میثاق حقوق اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی اثبات می‌گردد. همچنین به دنبال این نقض، هرگونه آسیب زیست محیطی ناشی از عدم دسترسی به علوم ماهواره‌ای و مدیریت به موقع منابع طبیعی می‌تواند مسئولیت بین‌المللی ایالات متحده آمریکا را در پی داشته باشد.

منابع و مأخذ

الف) فارسی

- اسلامی، محسن و نقدی، فرزانه (۱۳۹۵)، «ابزار تحریم و سیاست خارجی آمریکا در قبال ایران»، *فصلنامه روابط خارجی*، دوره هشتم، شماره چهارم.
- امین منصور، جواد (۱۳۹۲)، «از ریو تا ریو+۲۰: بررسی مذاکرات و نتایج کنفرانس توسعه پایدار ملل متحد»، *فصلنامه سیاست خارجی*، دوره بیست و ششم، شماره دوم.
- آهنگری، محمدمبین و عباس، خارا باف (بی‌تا)، «توسعه فضایی ایران در خطر تحریم». قابل دسترسی در:

<https://vista.ir/w/a/16/f60qv>

پاکدامن، محمدصادق و سرکارگر اردکانی، علی (۱۳۹۳)، «کاربرد تصاویر ماهواره ای SAR در آشکارسازی اهداف بر روی سطح دریا (مطالعه موردی: سواحل جزیره خارک)»، بیست و یکمین همایش ملی ژئوماتیک، (۱۳۹۳).

پورحسن، ناصر (۱۴۰۱)، «تحول در سیاست تحریمی آمریکا: از ابزار بازدارندگی تا جنگ (با تأکید بر رویکردهای رسانه‌ای)»، پژوهشنامه رسانه بین‌الملل، دوره هفتم، شماره اول.

پورقصاب امیری، علی و کاکاوند، زهرا (۱۳۹۶)، «پیامدهای تحریم‌ها بر صنعت فضایی با نگاهی به معاهده فضای ماورای جو»، پنجمین کنفرانس ملی اقتصاد در شرایط تحریم.

تخشید، محمدرضا و علی کرمی، فریبا (۱۴۰۰)، «جنگ و تحریم‌های اقتصادی در سیاست خارجی آمریکا در دوران پساجنگ سرد»، فصلنامه سیاست، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دوره ۵۱، شماره سوم.

حسینی، علیرضا و همکاران (۱۳۹۴)، «حق بر آموزش در اسناد بین‌المللی حقوق بشری»، اولین کنفرانس بین‌المللی علوم انسانی با رویکرد بومی - اسلامی و تأکید بر پژوهش‌های نوین استان مازندران، ساری.

رضایی، مریم (۱۳۹۹)، «روز ملی فضایی؛ از تحریم‌های فضایی تا تلاش‌ها برای توسعه همکاری‌های بین-المللی». <https://www.isna.ir/news/99110906753>.

رضایی، مریم (۱۳۹۹)، «پروژه‌ای که با دخالت آمریکا استحاله شد/جلوگیری از هدر رفت ۲۳۰۰ میلیاردی بیت‌المال با ماهواره». در: <https://www.isna.ir/news/99111309937>

طائفی فیجانی، مسعود (۱۳۹۹)، «فن‌آوری‌های هوا فضایی، متأثر از محدودیت‌های تحریم». در: <https://www.irna.ir/news/84207944>

منظور، داوود و مصطفی پور، منوچهر، «بازخوانی تحریم‌های نادلانه: ویژگی‌ها، اهداف و اقدامات»، فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی، دوره یکم، (۱۳۹۲)، شماره دوم.

علوی، ابراهیم، «جایگاه تحریم در سیاست خارجی آمریکا»، فصلنامه مطالعات منطقه‌ای: اسرائیل شناسی - آمریکا شناسی، دوره هفتم، (۱۳۸۵-۱۳۸۴)، شماره یک و دو.

کرافورد، جیمز، (۱۳۹۵)، مسئولیت بین‌المللی (قواعد عمومی)، با مقدمه سیدجمال سیفی؛ ترجمه: علیرضا ابراهیم‌گل و دیگران، تهران: سنگلج قلم.

کوشا، سهیلا، انصاریان، مجتبی و دهقانی، مریم (۱۳۹۷)، «تعهدات زیست محیطی دولت‌ها در سفرهای گردشگری فضایی»، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۲۲، شماره هفتم.

قراچورلو، محمدتقی و پورقصاب امیری، علی (۱۳۹۹)، «واکاوی نقض حقوق بشر و تحریم‌های ثانویه آمریکا علیه ایران»، پژوهش‌نامه حقوق بشری، دوره ششم، شماره دوم.

طباطبائی، جعفر و عسگرخانی، ابومحمد (۱۳۹۹)، «نظام اعمال تحریم‌های یک‌جانبه علیه ایران در حقوق آمریکا»، فصلنامه علمی تحقیقات حقوقی آزاد، دوره سیزدهم، شماره چهل و هفتم.

محمودی، سیدهدادی (۱۳۹۲)، تصویربرداری ماهواره‌ای در حقوق بین‌الملل، تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های حقوقی شهر دانش؛ پژوهشگاه هوافضا، چاپ دوم.

مشهدی، علی و رشیدی، مهناز (۱۳۹۴)، «تأثیر تحریم‌های وضع شده علیه ایران بر محیط زیست، انرژی و انتقال تکنولوژی از منظر حقوق بین‌الملل»، فصلنامه پژوهش حقوق عمومی، دوره شانزدهم، شماره چهل و ششم.

موسی زاده، نبی و همکاران (۱۴۰۰)، «نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار سکونتگاه‌های روستایی»، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی اقتصادی، دانشگاه زنجان، دوره دوم، شماره پنجم.
 مهرآرا، اسداله، مدانلو جویباری، سپیده و زارع زیدی، علیرضا (۱۳۹۷)، «بررسی نقش حفاظت از محیط زیست در توسعه پایدار»، ماهنامه مطالعات کاربردی در علوم مدیریت و توسعه، دوره سوم، شماره دوم.
 مهرپور، حسین، (۱۳۸۷)، نظام بین‌المللی حقوق بشر، تهران: اطلاعات، چاپ پنجم.

ب) انگلیسی

- Alecu, Corina & Stancalie, Gheorghe, (2005), "Use of Geographic Information and Remotely Sensed Data in the Decision-Making Support System for Flood Management in Romania", National Meteorological Administration, 97 Soseaua Bucuresti-Ploiesti, sector I, 01 3686, Bucharest, Romania.
- Audrey Chapman and Sage Russel. (2009), Towards an Understanding of the Right to Enjoy the Benefits of Scientific Progress and Its Applications, *Journal of Human Rights*, 8(1):1-36.
- Boggio, Andrea, & Romano, Cesare P. R. (2020) "Freedom of Research and the Right to Science: from Theory to Advocacy", Online Publication Date 28 Feb 2020, <https://doi.org/10.7765/9781526146472.00023>
- Bolarin, O., Ayanlade, A. (2010), "Utilization of Satellite Imaging and Information Communication Technology in Agricultural Information Dissemination in Nigeria", *Journal of Agricultural & Food*, 10 vol, 11: Iss. 4.
- Boyarchuk, K.A. & et al, (2002), "Small Satellites Constellation for Monitoring of Natural and Man-Made Disasters", 34th COSPAR Scientific Assembly, Istra, Moscow region. Dimov
- Cesare P.R. Romano. Porsdam H. and S. Postdam Mann(eds), (2021), "The origins of the right to Science: the American declaration on the rights and duties of man", Cambridge University Press, Legal Studies Paper, No. 2020-12.
- Dimov Stojce Ilcev, (2019), "The Development of Maritime Satellitecommunications since 1976", *International Journal of Maritime History*, Vol 31, Issue 1.
- Donald Losman, (1999), "Sanctions Paradox", Washington Times, November 18
- Drexhage, J. & Murphy, D. (2010), "Sustainable development: from Brundtland to Rio 2012", International Institute for Sustainable Development (IISD) for UN, New York: UN.
- Farida Shaheed, (2015), "The Human Right to Science: New Directions for Human Rights in Science", Conference in Nationale Akademie der Wissenschaften.
- Hasan Volkan, (2020), "Sustainable Development", Oral Department of Civil Engineering & EPPAM, Istanbul Aydın University, Istanbul, Turkey.

- Haochen Sun, (2020), "Reinvigorating the Human Right to Technology", University of Hong Kong Faculty of Law, *Michigan Journal of International Law, Volume 41, Issue 2*.
- Helle Porsdam, (2019), *The Transforming Power of Cultural Rights: A Promising Law and Humanities Approach*, Cambridge University.
- Hubert. Anna-Maria, (2020), "The Human Right to Science and Its Relationship to International Environmental Law", *The European Journal of International Law, Vol. 31 no.2*.
- Jessica M. Wyndham, Theresa Harris, (2014), "Introduction: Science, Technology and Human Rights: Lessons Learned from the Right to Water and Sanitation", springer, DOI 10.1007/s11948-014-9515-2.
- Joseph W. Dellapenna, (2000), "Law in a Shrinking World: The Interaction of Science and Technology with International Law", *Kentucky Law Journal, Volume 88, Issue4*, Villanova University.
- Jonathan, Angulu & Halidu, Ibrahim, (2021), "Exploring Space Technology for Developing and Deploying Spacecraft", United Nations Conference and trade and development, (UNCTAD).
- K. Crane, (2009), *Guidebook for Supporting Economic Development in Stability Operations* 109, Rand. At: https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2009/RAND_TR633.pdf, last visited on 1,20,2023
- Klarin, Tomislav. (2018), "The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues", *Zagreb International Review of Economics & Business, Vol. 21, No. 1*.
- Lubell, N. (2010), *Exterritorial Use of Force Against Non-state Actors*, Oxford University Press.
- Louis J. Ippolito, Jr. (2008), *Satellite Communications Systems Engineering, ITT Advanced Engineering & Sciences*, USA, and The George Washington University, Washington, DC, USA.
- Madani, Kaveh. (2020), "How International Economic Sanctions Harm the Environment", *Earth's Future, Volume8, Issue12*.
- Madani, Kaveh, (2021), "Have International Sanctions Impacted Iran's Environment", *World 2021, 2(2)*, 231-252; <https://doi.org/10.3390/world2020015>
- Marks, Stephen P. (2014), *Human Rights and the Challenges of Science and Technology*", Science and Engineering Ethics.
- Mistry, D. (1998), "India's Emerging Space Program", *Pacific Affairs, (71)2*, pp. 151-173.
- Qihao Weng, (2013), "Remote Sensing of Natural Resources, in: Remote Sensing Applications, 1st Edition by Guangxing Wang, Kindle Edition, Indiana State University Terre Haute, Indiana, U.S.A.
- OECD (1960), *Recommendation of the Council on International Co-operation in Science and Technology*, OECD/LEGAL/0237
- Organization of American States. <https://usoas.usmission.gov/our-relationship/about-oas>
- Olla, Phillip. (2009), *Space Technologies for the Benefit of Human Society and Earth*, USA: Madonna University, Springer Netherlands.
- Porsdam Mann, &, et al, (2018), "Advocating for science progress as a human right", *Pans, vol. 115/no. 43*.

- Pierre Claude, Richard, (2002), “*Scientists’ Rights and the Human Right to the Benefits of Science*”, in: Audrey Chapman and Sage Russel, *Core Obligations: Building a Framework for Economic, Social and Cultural Rights*
- Porsdam Mann, S.; Porsdam, H.; Donders, Y, (2020), “Sleeping Beauty: The Right to Science as a Global Ethical Discourse”, *Human Rights Quarterly*, 42(2).
- Porsdam, Helle & Porsdam Mann, Sebastian, (2021), “*The Right to Science then and now*”, Cambridge University Press.
- Prizzia Ross, (2007), “Sustainable Development in an International Perspective”, *Handbook of Globalization and the Environment*, CRC Press, Boca Raton.
- Reuters Staff, *U.S. imposes sanctions on Iran space agencies*,
<https://www.reuters.com/article/us-iran-usa-sanctions-idUSKCN1VO2ED>
- Ridoan Karim, Md S. Newaz & Rafsan M. Chowdhury, (2018), “Human Rights-Based Approach to Science, Technology and Development: A Legal Analysis”, *Journal of East Asia and International Law*, DOI: 10.14330, 11(1).
- Rustam B. Rustamov, Saida E. Salahova, Sabina N. Hasanova and Maral H. Zeynalova. (2011), “*Space Technology as the Tool in Climate Change Monitoring System*”, Baku: Institute of Physics, Azerbaijan National Academy of Sciences, Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences, ENCOTEC –Engineering & Consulting Technologies, Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences .
- Space Technologies and Climate Change, (2008), ISBN 978-92-64-05413-4 – © OECD.
- Shaver, Lea. (2015). The Right to Science: Ensuring that Everyone Benefits from Scientific and Technological Progress, *European Journal of Human Rights* 2015/4.
- Simonetta Di Pippo, The Report of The UNITED NATIONS OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS, (2013), *Space for Agriculture Development and Food Security*, Use of Space Technology within the United Nations System.
- United Nations (2011). *Human Rights Council resolution 18/22*, adopted on 30 September.
- United Nations conference on science and technology for development (UCSTD)
- UNESCO (2005), *Universal Declaration on Bioethics and Human Rights*, Retrieved 02/04/2023
- Vogler, John, (2007), The international politics of sustainable development, *Handbook of Sustainable Development*, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham.