

مطالعات علوم اسلامی انسانی

مقاله پژوهشی، سال یازدهم، شماره ۴۱، بهار ۱۴۰۴ (ص ۴۹-۵۷)

دریافت: خرداد ماه ۱۴۰۴ پذیرش: تیر ماه ۱۴۰۴

بررسی تأثیر تحریم‌ها بر رعایت الزامات زیست محیطی در

قراردادهای نفتی ایران

The Impact of Sanctions on Environmental Compliance in Iran's Oil Contracts

محمد صادق اسلامی گیلانی / دانشجوی دکتری حقوق نفت و گاز دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Mohammad Sadeqh Eslami Gilani / PhD Student in Oil and Gas Law, University of Tehran, Tehran, Iran.

Email: Sadeqh.eslami@ut.ac.ir

عاطفه قاسمی / دکتری حقوق نفت و گاز دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Atefe Ghasemi / PhD in Oil and Gas Law, University of Tehran, Tehran, Iran.

Abstract

International sanctions against Iran, particularly in the energy sector, have had widespread consequences on the technical, economic, and environmental aspects of its oil and gas industry. This article analyzes the challenges arising from limited access to new technologies, reduced foreign investment, and disruptions in the supply chain, focusing on the impact of sanctions on Iran's ability to comply with environmental standards in oil projects. It also proposes solutions such as developing domestic technology, reforming regulations, and strengthening supervisory bodies to mitigate these effects.

eyword: Oil, Environment, Sanctions, Contracts.

چکیده

تحریم‌های بین‌المللی علیه ایران، به‌ویژه در حوزه انرژی، پیامدهای گسترده‌ای بر جنبه‌های فنی، اقتصادی و زیست‌محیطی صنعت نفت و گاز داشته است. این مقاله با تمرکز بر تأثیر تحریم‌ها بر توانایی ایران در رعایت استانداردهای زیست‌محیطی در پروژه‌های نفتی، به تحلیل چالش‌های ناشی از محدودیت دسترسی به فناوری‌های نوین، کاهش سرمایه‌گذاری خارجی، و اختلال در زنجیره تأمین می‌پردازد. همچنین راهکارهایی مانند توسعه فناوری داخلی، اصلاح قوانین، و تقویت نهادهای نظارتی برای کاهش این اثرات پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: نفت، محیط زیست، تحریم، قراردادها.

مقدمه

صنعت نفت و گاز ایران، به عنوان ستون فقرات اقتصاد ملی و منبع اصلی درآمد کشور، نه تنها فرصت‌های بی‌شماری را برای توسعه و پیشرفت فراهم آورده، بلکه همواره با چالش‌های زیست‌محیطی پیچیده‌ای دست و پنجه نرم کرده است. از جمله این چالش‌ها می‌توان به انتشار گسترده گازهای گلخانه‌ای که به گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی دامن می‌زند، آلودگی آب و خاک ناشی از

پساب‌ها و نشت مواد نفتی، و تخریب بی‌رویه اکوسیستم‌های طبیعی اشاره کرد که هر یک به نوبه خود، پیامدهای جبران‌ناپذیری بر سلامت انسان و محیط زیست دارند. از اوایل دهه ۲۰۱۰ میلادی، با اعمال تحریم‌های بین‌المللی گسترده و بی‌سابقه علیه ایران، این چالش‌ها ابعاد تازه‌ای به خود گرفتند. این تحریم‌ها نه تنها دسترسی ایران به فناوری‌های نوین و پاک که برای کاهش آلاینده‌ها ضروری هستند را به شدت محدود کردند، بلکه جریان منابع مالی لازم برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های زیست‌محیطی و زیرساخت‌های پایدار را نیز مختل ساختند. علاوه بر این، محدودیت در دسترسی به بازارهای جهانی، امکان جذب سرمایه‌گذاری خارجی و انتقال دانش فنی را از بین برد و اجرای الزامات و استانداردهای زیست‌محیطی بین‌المللی را با موانع جدی و غیرقابل عبوری مواجه ساخت. در نتیجه، صنعت نفت و گاز ایران، در مواجهه با این موانع، از قافله پیشرفت‌های زیست‌محیطی جهانی عقب ماند و بسیاری از پروژه‌های کاهش آلاینده‌ها و بهینه‌سازی مصرف انرژی یا متوقف شدند یا با تأخیر طولانی مواجه گشتند. تحریم‌ها به طور مستقیم و غیرمستقیم بر عملکرد زیست‌محیطی صنعت نفت ایران تأثیر گذاشته‌اند. از یک سو، با قدیمی شدن تجهیزات و عدم توانایی در نوسازی آن‌ها، راندمان عملیاتی کاهش یافته و میزان انتشار آلاینده‌ها افزایش یافته است. از سوی دیگر، کمبود قطعات یدکی و مواد مصرفی با کیفیت، منجر به استفاده از جایگزین‌های نامناسب و در نتیجه، افزایش خطرات زیست‌محیطی نظیر نشت‌های نفتی و حوادث صنعتی شده است. همچنین، عدم دسترسی به نرم‌افزارها و سیستم‌های پایش زیست‌محیطی پیشرفته، پایش دقیق و گزارش‌دهی شفاف وضعیت زیست‌محیطی را دشوار ساخته و امکان ارزیابی صحیح و اتخاذ تصمیمات مدیریتی مؤثر را با چالش روبرو کرده است. این مقاله با رویکردی تحلیلی و جامع، به بررسی دقیق اسناد حقوقی داخلی و بین‌المللی مرتبط با الزامات زیست‌محیطی، گزارش‌های رسمی سازمان‌های دولتی و نهادهای بین‌المللی، و تجارب مشابه سایر کشورها در مواجهه با تحریم‌ها می‌پردازد. هدف از این بررسی، ارائه یک تصویر روشن و دقیق از تأثیرات چندوجهی تحریم‌ها بر عملکرد زیست‌محیطی صنعت نفت و گاز ایران است. با تحلیل این داده‌ها، می‌توان به درک عمیق‌تری از چالش‌ها دست یافت و راهکارهای مناسبی برای کاهش اثرات مخرب تحریم‌ها بر محیط زیست و حرکت به سوی توسعه پایدار در این صنعت حیاتی ارائه داد. این پژوهش نه تنها به روشن شدن ابعاد پنهان این مشکل کمک می‌کند، بلکه می‌تواند مبنایی برای سیاست‌گذاری‌های آتی در زمینه تاب‌آوری زیست‌محیطی و توسعه پایدار در شرایط تحریم باشد.

۱. مبانی نظری و مرور ادبیات

۱-۱. الزامات زیست‌محیطی در قراردادهای نفتی

الزامات زیست‌محیطی در قراردادهای نفتی شامل استانداردهایی برای کاهش آلاینده‌ها، مدیریت پسماندها، و حفاظت از تنوع زیستی است. این الزامات در قالب شروط قراردادی (مانند EFC Clauses در قراردادهای مشارکت در تولید) و تعهدات بین‌المللی (مانند پروتکل کیوتو) تعریف می‌شوند.

۱-۲. تجارب موفق بین‌المللی

نروژ: استفاده از فناوری (Carbon Capture and Storage CCS) در میدین نفتی دریای شمال.
کانادا: الزام به ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) پیش از صدور مجوزهای اکتشاف.
اتحادیه اروپا: اعمال مالیات بر کربن برای پروژه‌های آلاینده.

۱-۳. چارچوب حقوقی ایران

قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست (۱۳۵۴): الزام به دریافت مجوز زیست‌محیطی برای پروژه‌های صنعتی.
قانون نفت (۱۳۹۱): اشاره غیرمستقیم به مسئولیت شرکت‌های نفتی در قبال آلودگی.
الحاق به کنوانسیون رامسر (۱۹۷۵): حفاظت از تالاب‌های در معرض خطر.

۲. تأثیر تحریم‌ها بر رعایت الزامات زیست‌محیطی

۲-۱. محدودیت دسترسی به فناوری‌های نوین

تحریم‌های بین‌المللی تأثیر عمیقی بر توانایی صنعت نفت و گاز ایران در گذار به سمت شیوه‌های عملیاتی پایدار و دوست‌دار محیط زیست گذاشته است. این محدودیت‌ها، به ویژه در زمینه انتقال فناوری‌های سبز و نوین، مانع بزرگی در مسیر بهبود عملکرد زیست‌محیطی این صنعت حیاتی شده‌اند. به عنوان نمونه، دسترسی به سیستم‌های پایش آنلاین آلاینده‌ها که برای نظارت دقیق بر میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای و سایر آلاینده‌ها ضروری هستند، به شدت محدود شده است. این سیستم‌ها به شرکت‌ها امکان می‌دهند تا میزان انتشار خود را به طور لحظه‌ای رصد کرده و در صورت لزوم، اقدامات اصلاحی را به سرعت به کار گیرند. با مسدود شدن دسترسی به چنین فناوری‌هایی، پایش و کنترل آلاینده‌ها دشوارتر شده و این امر به نوبه خود می‌تواند منجر به افزایش انتشار گازهای مضر و تشدید آلودگی‌های زیست‌محیطی شود. علاوه بر این، تحریم‌ها مانع از ورود و توسعه فناوری‌های مرتبط با سوخت‌های کم‌کربن شده‌اند که برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی پرکربن و حرکت به سمت منابع انرژی پاک‌تر، حیاتی هستند. این فناوری‌ها می‌توانند شامل روش‌های پیشرفته تصفیه گاز، جداسازی و ذخیره کربن (CCS)، و توسعه زیرساخت‌های لازم برای استفاده از گاز طبیعی به جای سوخت‌های سنگین‌تر باشند.

پیامد تحریم‌ها تنها به عدم دسترسی به فناوری‌های خاص محدود نمی‌شود؛ بلکه به طور کلی، حضور و همکاری شرکت‌های بین‌المللی پیشرو در این زمینه را نیز به طور چشمگیری کاهش داده است. به عنوان مثال، شرکت‌های بزرگ اروپایی مانند Shell و Total که دارای تجربیات و دانش فنی گسترده‌ای در زمینه توسعه پایدار و مدیریت زیست‌محیطی پروژه‌های نفتی و گازی هستند، به دلیل فشارهای ناشی از تحریم‌ها، از مشارکت در پروژه‌های کلیدی ایران، از جمله پروژه عظیم پارس جنوبی، انصراف دادند. خروج این شرکت‌ها، نه تنها به معنای از دست رفتن سرمایه‌گذاری‌های خارجی و فرصت‌های شغلی بود، بلکه به طور ویژه، ایران را از مزایای انتقال دانش فنی، استفاده از بهترین شیوه‌های بین‌المللی، و بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته‌ای که می‌توانستند به کاهش اثرات زیست‌محیطی عملیات نفتی کمک کنند، محروم ساخت. این وضعیت، عملاً صنعت نفت و گاز ایران را در مسیری قرار داده است که ناچار به استفاده از تجهیزات قدیمی‌تر، فرآیندهای ناکارآمدتر، و در نتیجه، افزایش ردپای زیست‌محیطی خود است، چرا که گزینه‌های کمتری برای نوسازی و به‌روزرسانی زیرساخت‌های خود در اختیار دارد. در مجموع، تحریم‌ها با محدود کردن دسترسی به سرمایه، تکنولوژی و دانش فنی، نه تنها توسعه اقتصادی را مختل کرده‌اند، بلکه به طور مستقیم و غیرمستقیم، به تشدید مشکلات زیست‌محیطی در یکی از حیاتی‌ترین بخش‌های اقتصاد ایران نیز دامن زده‌اند.

۲-۲. کاهش سرمایه‌گذاری خارجی

تحریم‌های اقتصادی بین‌المللی تأثیرات گسترده‌ای بر بخش‌های حیاتی اقتصاد ایران، به ویژه صنعت نفت و گاز، داشته‌اند. یکی از بارزترین پیامدهای این تحریم‌ها، کاهش چشمگیر سرمایه‌گذاری خارجی در این بخش بوده است. طبق گزارش‌ها، سهم ایران از سرمایه‌گذاری خارجی در بخش نفت که در سال ۲۰۱۰ میلادی حدود ۲۰ میلیارد دلار بود، با افتی فاحش به کمتر از ۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ رسید. این کاهش عظیم در جذب سرمایه، نه تنها بر توسعه زیرساخت‌ها و افزایش ظرفیت تولید تأثیر منفی گذاشته، بلکه به طور مستقیم پروژه‌های حیاتی زیست‌محیطی را نیز تحت‌الشعاع قرار داده و بسیاری از آنها را متوقف یا به تعویق انداخته است. یکی از مثال‌های بارز این توقف‌ها، پروژه‌های جذب گازهای مشعل است. این گازها، که در حین عملیات استخراج نفت به صورت ناخواسته آزاد می‌شوند، اغلب سوزانده می‌شوند و به عنوان یکی از منابع اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌های هوا شناخته می‌شوند. میدان نفتی آزادگان، به عنوان یکی از بزرگترین میادین نفتی ایران، با حجم عظیمی از گازهای مشعل روبرو است. پروژه‌های مربوط به جمع‌آوری و بهره‌برداری از این گازها، علاوه بر کاهش آلاینده‌گی و اثرات زیست‌محیطی منفی، می‌تواند به عنوان منبع انرژی و درآمدزایی جدیدی برای کشور عمل کنند. اما به دلیل کاهش شدید سرمایه‌گذاری‌های خارجی و عدم دسترسی به فناوری‌های نوین مورد نیاز برای اجرای این پروژه‌ها، طرح‌های مربوط به جذب گازهای مشعل در میدان آزادگان و سایر میادین نفتی، با موانع جدی مواجه شده و پیشرفت آنها به شدت کند یا متوقف شده است. این وضعیت نه تنها به معنای از دست رفتن فرصت‌های اقتصادی و انرژی است، بلکه پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از تداوم سوزاندن گازهای مشعل را نیز تشدید می‌کند. فقدان سرمایه‌گذاری کافی، به دلیل تحریم‌ها و عدم تمایل شرکت‌های خارجی به همکاری، موجب شده است که ایران نتواند به تعهدات خود در زمینه کاهش آلودگی و حفاظت از محیط زیست در این بخش عمل کند، و این موضوع به نوبه خود، به تخریب بیشتر محیط زیست و افزایش انتشار گازهای آلاینده در اتمسفر می‌انجامد.

۳-۲. اختلال در تأمین تجهیزات

تحریم‌های گسترده و پیچیده‌ای که بر بانک مرکزی و سیستم مالی ایران اعمال شده‌اند، تأثیرات مخربی بر توانایی کشور در نوسازی و ارتقای زیرساخت‌های صنعتی و زیست‌محیطی داشته‌اند. این محدودیت‌ها، به ویژه در زمینه واردات تجهیزات حیاتی که برای کاهش آلاینده‌گی‌ها و بهینه‌سازی مصرف انرژی ضروری هستند، موانع بزرگی ایجاد کرده‌اند. به عنوان مثال، واردات اقلامی نظیر فیلترهای دوده که برای کاهش انتشار ذرات معلق و آلاینده‌های خطرناک از صنایع و وسایل نقلیه ضروری هستند، یا پمپ‌های کم‌مصرف که نقش کلیدی در کاهش مصرف انرژی و بهینه‌سازی فرآیندهای صنعتی دارند، با چالش‌های بی‌سابقه‌ای مواجه شده است. پیامد مستقیم این تحریم‌ها، تأخیرهای طولانی و بعضاً فلج‌کننده در تأمین این تجهیزات است. فرآیندهای مالی و بانکی پیچیده و پرخطر برای طرف‌های خارجی، باعث شده است که حتی شرکت‌های معدودی که مایل به همکاری با ایران هستند نیز با مشکلات عدیده‌ای روبرو شوند. این تأخیرها به معنای توقف یا کند شدن پروژه‌های توسعه‌ای و زیست‌محیطی است که می‌توانستند به بهبود کیفیت هوا و کاهش مصرف منابع کمک کنند. علاوه بر این، دشواری در انجام تراکنش‌های مالی و نقل و انتقال ارز، منجر به افزایش سرسام‌آور هزینه‌ها شده است. گزارش‌ها نشان می‌دهند که هزینه‌های واردات این گونه تجهیزات، گاهی تا سه برابر قیمت عادی افزایش می‌یابد. این افزایش هزینه نه تنها بار مالی سنگینی بر دوش صنایع و دولت می‌گذارد، بلکه بسیاری از پروژه‌ها را از نظر اقتصادی غیرقابل توجیه می‌سازد. در نتیجه، صنایع ناچار به ادامه استفاده از تجهیزات قدیمی و ناکارآمد هستند که منجر به افزایش مصرف انرژی، تشدید آلودگی‌ها و کاهش راندمان کلی می‌شود. این وضعیت، به طور مستقیم، تلاش‌های ایران برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست را تضعیف می‌کند و شکاف تکنولوژیکی میان صنایع ایران و استانداردهای جهانی را عمیق‌تر می‌سازد. در نهایت، این تحریم‌ها نه تنها به اقتصاد کشور آسیب می‌رساند، بلکه با تضعیف ظرفیت‌های زیست‌محیطی، سلامت عمومی و منابع طبیعی را نیز به خطر می‌اندازند.

۳-۴. تغییر اولویت‌ها به سمت تولید صرف

تحریم‌های بین‌المللی و فشارهای اقتصادی ناشی از آن‌ها، تأثیرات عمیقی بر عملکرد شرکت‌های نفتی ایران گذاشته و رویکرد آن‌ها را نسبت به مسائل زیست‌محیطی دستخوش تغییرات منفی کرده است. در شرایطی که دولت برای تأمین بودجه و جبران کسری‌های ناشی از کاهش درآمدهای نفتی تحت فشار شدید قرار دارد، افزایش فشار برای تأمین مالی دولت از طریق درآمدهای نفتی به اولویت اصلی تبدیل شده است. این وضعیت، شرکت‌های نفتی را عملاً مجبور به تولید حداکثری نفت و گاز کرده است تا بتوانند پاسخگوی نیازهای مالی دولت باشند.

این رویکرد "تولید به هر قیمت"، متأسفانه استانداردهای زیست‌محیطی را به حاشیه رانده است. در یک محیط عملیاتی که هدف اصلی افزایش حجم تولید است، توجه به ملاحظات زیست‌محیطی نظیر کاهش آلاینده‌گی‌ها، مدیریت پسماندها، یا سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پاک، اغلب به عنوان یک هزینه اضافی و مانعی بر سر راه تولید حداکثری تلقی می‌شود. در نتیجه، این شرکت‌ها ناچارند بین اهداف اقتصادی و اهداف زیست‌محیطی، انتخاب‌هایی دشوار انجام دهند که معمولاً منجر به قربانی شدن ملاحظات زیست‌محیطی به نفع تولید بیشتر می‌شود. این وضعیت می‌تواند به بروز مشکلاتی نظیر افزایش سوزاندن گازهای مشعل (flaring)، عدم نوسازی تجهیزات فرسوده که منجر به نشت و آلودگی می‌شود، یا عدم رعایت پروتکل‌های بین‌المللی حفاظت از محیط زیست منجر شود. در نهایت، فشار برای تولید حداکثری نفت و گاز در شرایط تحریم، به یک چرخه معیوب منجر شده است که در آن، نیاز مالی دولت به تولید بیشتر دامن می‌زند، و این تولید بیشتر بدون توجه کافی به استانداردهای زیست‌محیطی، به آلودگی و تخریب محیط زیست کمک می‌کند. این سیکل معیوب، نه تنها به منابع طبیعی کشور آسیب می‌رساند، بلکه سلامت عمومی جامعه را نیز به خطر می‌اندازد.

۳. چالش‌های ساختاری و اجرایی

۳-۱. ضعف زیرساخت نظارتی

یکی از چالش‌های اساسی در اجرای مؤثر قوانین و استانداردهای زیست‌محیطی در ایران، کمبود شدید نیروی انسانی متخصص در زمینه نظارت و بازرسی است. این کمبود، به ویژه در مقایسه با کشورهای پیشرو در حوزه محیط زیست، ابعاد نگران‌کننده‌ای به خود می‌گیرد. به عنوان مثال، سازمان حفاظت محیط زیست ایران، که مسئولیت نظارت بر تمامی صنایع کشور را بر عهده دارد، تنها از حدود ۵۰۰ بازرس برخوردار است. این تعداد بازرس، با توجه به گستردگی و تنوع صنایع در سراسر کشور، شامل بخش‌های نفت و گاز، پتروشیمی، معادن، کشاورزی، و حمل و نقل، به هیچ وجه کافی نیست. چنین نسبت پایین بازرس به صنایع، عملاً امکان نظارت دقیق و مستمر بر فعالیت‌های زیست‌محیطی را از بین می‌برد و بسیاری از تخلفات ممکن است شناسایی نشده یا بدون پیگیری باقی بمانند.

در مقابل، می‌توان به تجربه کشورهای توسعه‌یافته مانند نروژ اشاره کرد که علی‌رغم وسعت جغرافیایی و جمعیت کمتر نسبت به ایران، رویکرد بسیار متفاوتی در این زمینه اتخاذ کرده است. نروژ دارای بیش از ۲۰۰۰ بازرس متخصص در حوزه محیط زیست است که این بازرسان به طور تخصصی بر بخش‌های مختلف صنعتی و طبیعی نظارت می‌کنند. این تعداد بیشتر بازرسان، به معنای پوشش گسترده‌تر، نظارت دقیق‌تر، و امکان اعمال سخت‌گیرانه‌تر قوانین و مقررات زیست‌محیطی است. تفاوت فاحش در تعداد بازرسان بین ایران و نروژ، نه تنها نشان‌دهنده کمبود منابع انسانی در سازمان حفاظت محیط زیست ایران است، بلکه بیانگر ضعف ساختاری در سیستم نظارت و اجرایی محیط زیست کشور نیز می‌باشد. این کمبود، به طور مستقیم بر توانایی سازمان در پایش دقیق صنایع، برخورد با متخلفان، و پیشگیری از آلودگی‌های زیست‌محیطی تأثیر منفی می‌گذارد و می‌تواند به تخریب بیشتر منابع طبیعی و افزایش خطرات زیست‌محیطی منجر شود. افزایش تعداد بازرسان و توانمندسازی آن‌ها از طریق آموزش‌های تخصصی و تأمین تجهیزات لازم، از جمله گام‌های حیاتی برای بهبود وضعیت محیط زیست در ایران خواهد بود.

۲-۳. کمبود نیروی متخصص

تحریم‌های بین‌المللی، به طور گسترده‌ای بر ظرفیت‌های علمی و پژوهشی ایران در حوزه‌های نوظهور و حیاتی مانند انرژی پاک تأثیر گذاشته‌اند. یکی از مهم‌ترین این تأثیرات، محدودیت شدید در همکاری‌های آکادمیک و پژوهشی میان دانشگاه‌های ایران و مراکز علمی برجسته بین‌المللی است. این همکاری‌ها که می‌توانستند مسیر پیشرفت علمی و تکنولوژیکی کشور را در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر، بهره‌وری انرژی و کاهش آلاینده‌ها تسریع بخشند، به دلیل پیچیدگی‌های ناشی از تحریم‌ها، عملاً مسدود شده‌اند.

به عنوان نمونه، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ایران، از جمله دانشگاه‌های پیشرو در زمینه مهندسی و علوم پایه، امکان همکاری مؤثر با نهادهای علمی تراز اول جهان نظیر مؤسسه فناوری ماساچوست (MIT) یا دانشگاه استنفورد را از دست داده‌اند. این دانشگاه‌ها، که در خط مقدم پژوهش و توسعه فناوری‌های نوین انرژی پاک، از جمله سلول‌های خورشیدی پیشرفته، باتری‌های نسل جدید، سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی، و روش‌های کاهش انتشار کربن قرار دارند، می‌توانستند شرکای ارزشمندی برای دانشگاهیان و پژوهشگران ایرانی باشند.

عدم دسترسی به شبکه‌های همکاری بین‌المللی، تنها به معنای از دست دادن فرصت‌های مالی یا تجهیزاتی نیست، بلکه به معنای محرومیت از انتقال دانش، تبادل تجربیات، و دسترسی به آخرین یافته‌های علمی و روش‌های پژوهشی است. دانشجویان و اساتید ایرانی، که پتانسیل بالایی برای نوآوری در زمینه انرژی پاک دارند، از فرصت‌های بی‌نظیر برای شرکت در پروژه‌های مشترک تحقیقاتی، کارگاه‌های تخصصی، و برنامه‌های تبادل دانشجویی محروم مانده‌اند. این محدودیت‌ها نه تنها سرعت پیشرفت علمی در ایران را کاهش داده، بلکه شکاف تکنولوژیکی میان ایران و کشورهای پیشرو در حوزه انرژی پاک را عمیق‌تر کرده است. در نتیجه، توسعه و بومی‌سازی فناوری‌های پاک که برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی ضروری هستند، با کندی مواجه شده و تأثیرات منفی آن بر اقتصاد و محیط زیست کشور نیز نمایان شده است.

۳-۳. ضعف شفافیت

یکی از مهم‌ترین موانع در مسیر دستیابی به توسعه پایدار و بهبود عملکرد زیست‌محیطی در صنعت نفت ایران، ضعف چشمگیر در شفافیت و اطلاع‌رسانی است. این عدم شفافیت، که ریشه‌های عمیقی در ساختار و فرهنگ سازمانی دارد، مانع از ارزیابی دقیق، نظارت عمومی و پاسخگویی شرکت‌ها می‌شود. آمارهای موجود به وضوح این مشکل را نشان می‌دهند: حدود ۷۰ درصد از شرکت‌های نفتی ایرانی، گزارش سالانه زیست‌محیطی منتشر نمی‌کنند.

این عدم انتشار گزارش‌ها، پیامدهای منفی متعددی دارد. در وهله اول، به معنای نبود اطلاعات کافی و قابل اتکا درباره میزان آلاینده‌ها، مصرف منابع، مدیریت پسماندها، و سایر جنبه‌های عملکرد زیست‌محیطی این شرکت‌هاست. بدون چنین گزارش‌هایی، نهادهای نظارتی، پژوهشگران، سازمان‌های مردم‌نهاد و حتی عموم مردم، ابزار لازم برای ارزیابی عملکرد واقعی شرکت‌ها و شناسایی نقاط ضعف و قوت آن‌ها را در اختیار ندارند. این فقدان شفافیت، عملاً راه را برای پنهان‌کاری و عدم پاسخگویی باز می‌کند و شرکت‌ها را از فشار عمومی برای بهبود عملکرد زیست‌محیطی معاف می‌سازد.

علاوه بر این، عدم انتشار گزارش‌های زیست‌محیطی، سرمایه‌گذاری‌های خارجی و همکاری‌های بین‌المللی را نیز با مشکل مواجه می‌کند. بسیاری از سرمایه‌گذاران و شرکت‌های بین‌المللی، به شفافیت در گزارش‌دهی زیست‌محیطی به عنوان یک معیار کلیدی برای ارزیابی ریسک و پایداری یک سرمایه‌گذاری نگاه می‌کنند. وقتی این اطلاعات در دسترس نباشد، اعتماد کاهش یافته و تمایل به همکاری از بین می‌رود، که این خود به نوبه خود، دسترسی به فناوری‌های نوین و دانش فنی را محدودتر می‌سازد. در نتیجه، ضعف شفافیت در گزارش‌دهی زیست‌محیطی در صنعت نفت ایران، نه تنها مانع از نظارت مؤثر و بهبود داخلی می‌شود، بلکه فرصت‌های خارجی را نیز از بین برده و به تشدید چالش‌های زیست‌محیطی در این بخش حیاتی کمک می‌کند. برای دستیابی به توسعه پایدار، ضروری است که فرهنگ شفافیت و پاسخگویی در این صنعت تقویت شود و انتشار منظم گزارش‌های زیست‌محیطی به یک الزام تبدیل گردد.

۳-۴. افت تحقیق و توسعه

یکی از نقاط ضعف حیاتی و عامل بازدارنده در مسیر پیشرفت و پایداری صنعت نفت ایران، سهم ناچیز بودجه اختصاص‌یافته به تحقیق و توسعه (R&D) است. این کمبود سرمایه‌گذاری در بخش پژوهش و نوآوری، نه تنها مانع از به‌روزرسانی فناوری‌ها و افزایش بهره‌وری می‌شود، بلکه به طور مستقیم بر عملکرد زیست‌محیطی این صنعت نیز تأثیر منفی می‌گذارد. در حال حاضر، سهم بودجه تحقیق و توسعه در صنعت نفت ایران کمتر از ۱ درصد از کل درآمدها یا هزینه‌ها تخمین زده می‌شود، که این رقم در مقایسه با استانداردهای جهانی و حتی کشورهای منطقه، بسیار ناچیز و نگران‌کننده است.

در مقام مقایسه، کشورهایمانند عربستان سعودی که رقابت نزدیکی با ایران در تولید و صادرات نفت دارند، رویکرد بسیار متفاوتی در این زمینه اتخاذ کرده‌اند. در صنعت نفت عربستان، حدود ۵ درصد از بودجه به تحقیق و توسعه اختصاص می‌یابد. این تفاوت فاحش، بیانگر اهمیت و اولویتی است که کشورهای پیشرو برای نوآوری، بهینه‌سازی فرآیندها، و توسعه فناوری‌های نوین قائل هستند. سرمایه‌گذاری بیشتر در R&D به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که به راهکارهای خلاقانه برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، بهبود مدیریت پسماندها، افزایش بهره‌وری انرژی، و توسعه سوخت‌های پاک‌تر دست یابند. این تحقیقات می‌توانند به طراحی تجهیزات پیشرفته‌تر، فرآیندهای تولید کم‌مصرف‌تر و سازگارتر با محیط زیست، و حتی کشف و توسعه منابع انرژی جایگزین منجر شوند. در ایران، به دلیل کمبود منابع مالی و فشارهای اقتصادی ناشی از تحریم‌ها، سرمایه‌گذاری در R&D به شدت محدود شده است. این وضعیت باعث شده است که صنایع نفتی ایران نتوانند به طور مؤثر با چالش‌های زیست‌محیطی ناشی از عملیات خود مقابله کنند. نبود پژوهش‌های کافی برای بومی‌سازی فناوری‌های پاک، بهینه‌سازی مصرف آب و انرژی، و مدیریت پسماندهای نفتی، صنعت را در وضعیت آسیب‌پذیری قرار داده و از دستیابی به استانداردهای بین‌المللی باز می‌دارد. در نتیجه، این کمبود سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، نه تنها ظرفیت‌های رقابتی و اقتصادی صنعت نفت ایران را کاهش می‌دهد، بلکه به تداوم و تشدید آلودگی‌های زیست‌محیطی نیز کمک می‌کند. رفع این چالش نیازمند تغییر رویکرد اساسی و اختصاص منابع پایدار و هدفمند به بخش تحقیق و توسعه در صنعت نفت است تا این صنعت بتواند همزمان با تولید، به سمت پایداری و حفاظت از محیط زیست نیز حرکت کند.

۴. راهکارها و پیشنهادها

توسعه پایدار در صنعت نفت و گاز ایران، به‌ویژه در سایه چالش‌های زیست‌محیطی و محدودیت‌های بین‌المللی، نیازمند رویکردی چندوجهی و جامع است. برای فائق آمدن بر این چالش‌ها و حرکت به سوی آینده‌ای سبزتر، باید راهکارهای زیر را با جدیت پیگیری کرد:

توسعه فناوری داخلی

برای کاهش وابستگی به فناوری‌های خارجی و بومی‌سازی راهکارهای زیست‌محیطی، توسعه فناوری داخلی امری ضروری است. این مهم می‌تواند از طریق ایجاد مراکز نوآوری انرژی با مشارکت فعال شرکت‌های دانش‌بنیان محقق شود. این مراکز قادر خواهند بود تا به تولید فناوری‌های پیشرفته و اختصاصی ایران، نظیر نانوفیلترهای جذب CO_2 ، که برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از صنایع نفتی بسیار کارآمد هستند، بپردازند. همچنین، پژوهش و توسعه در زمینه روش‌های نوین شیرین‌سازی گاز طبیعی، بهینه‌سازی مصرف انرژی در پالایشگاه‌ها، و تولید سوخت‌های با آلاینده‌گی کمتر، می‌تواند نقش مهمی در ارتقای عملکرد زیست‌محیطی صنعت نفت ایفا کند.

همکاری با کشورهای همسو

در شرایط تحریم، گسترش همکاری‌های استراتژیک با کشورهای همسو که از فناوری‌های پیشرفته در زمینه محیط زیست برخوردارند، یک راهبرد کلیدی است. به عنوان مثال، می‌توان از تجربه روسیه در مدیریت پسماندهای هسته‌ای یا تخصص چین در توسعه گسترده و ارزان انرژی خورشیدی بهره‌برداری کرد. این همکاری‌ها می‌تواند شامل تبادل دانش فنی، برگزاری دوره‌های آموزشی مشترک، و اجرای پروژه‌های پایلوت با هدف انتقال فناوری و بومی‌سازی آن باشد. این رویکرد به ایران امکان می‌دهد تا از بن‌بست‌های ناشی از تحریم‌های غربی خارج شده و به فناوری‌های لازم برای بهبود استانداردهای زیست‌محیطی خود دست یابد.

ابزارهای مالی نوین

برای تأمین مالی پروژه‌های زیست‌محیطی که نیازمند سرمایه‌گذاری‌های کلان هستند، استفاده از ابزارهای مالی نوین حیاتی است. یکی از این ابزارها، انتشار اوراق سبز است. این اوراق قرضه، که به طور خاص برای تأمین مالی پروژه‌هایی با منافع زیست‌محیطی طراحی شده‌اند، می‌توانند سرمایه‌های لازم برای طرح‌هایی نظیر احیای جنگل‌های تخریب‌شده حاشیه خلیج فارس، توسعه پارک‌های بادی و خورشیدی، یا پروژه‌های جمع‌آوری و استفاده از گازهای مشعل را فراهم آورند. این رویکرد نه تنها منبع مالی جدیدی را ایجاد می‌کند، بلکه به جلب توجه عمومی و سرمایه‌گذاران به مسائل زیست‌محیطی نیز کمک می‌کند.

اصلاح قوانین

بازنگری و اصلاح قوانین و مقررات زیست‌محیطی با هدف افزایش سخت‌گیری و کارآمدی، از اهمیت بالایی برخوردار است. این اصلاحات باید شامل الزام شرکت‌های نفتی به انتشار گزارش‌دهی سالانه زیست‌محیطی شفاف و جامع در تمامی قراردادهای نفتی باشد. همچنین، برای اطمینان از اجرای صحیح این قوانین، باید جریمه‌های سنگین و بازدارنده برای شرکت‌های متخلف تعیین شود تا انگیزه کافی برای رعایت استانداردها ایجاد گردد. این جریمه‌ها باید به قدری سنگین باشند که تخلف زیست‌محیطی برای هیچ شرکتی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نباشد.

تقویت نهادهای ناظر

برای اطمینان از اجرای مؤثر قوانین و مقررات زیست‌محیطی، تقویت نهادهای ناظر از جمله سازمان حفاظت محیط زیست، ضروری است. این تقویت شامل افزایش قابل توجه بودجه سازمان حفاظت محیط زیست از حدود ۰.۱ درصد کنونی به حداقل ۱ درصد از بودجه ملی است. این افزایش بودجه امکان استخدام بازرسان متخصص بیشتر، تأمین تجهیزات پیشرفته پایش، و آموزش مستمر کارکنان را فراهم می‌آورد. با افزایش قدرت نظارتی، سازمان می‌تواند به طور فعال‌تر بر عملکرد صنایع کنترل داشته باشد و مانع از تخلفات زیست‌محیطی گردد.

آموزش و فرهنگ‌سازی

در نهایت، آموزش و فرهنگ‌سازی در تمامی سطوح جامعه و به ویژه در میان متخصصان و فعالان صنعت، نقش محوری در نهادینه کردن ارزش‌های زیست‌محیطی ایفا می‌کند. گنجاندن اخلاق محیط زیستی و اصول توسعه پایدار در دروس دانشگاهی رشته‌های مهندسی نفت و سایر رشته‌های مرتبط، می‌تواند به تربیت نسلی از متخصصان متعهد به حفاظت از محیط زیست منجر شود. برگزاری کارگاه‌های آموزشی، همایش‌ها، و کمپین‌های آگاهی‌بخش برای کارکنان صنعت نفت، نیز می‌تواند به تغییر نگرش‌ها و ارتقای مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی کمک کند.

این راهکارهای جامع و یکپارچه، در صورت اجرا، می‌توانند به صنعت نفت و گاز ایران کمک کنند تا با وجود چالش‌های موجود، به سمت یک آینده پایدارتر و دوست‌دار محیط زیست حرکت کند.

۵. نمونه‌های موردی

چالش‌های زیست‌محیطی در صنعت نفت و گاز ایران، به ویژه در مواجهه با تحریم‌های بین‌المللی، تنها به نظریات و آمار محدود نمی‌شوند؛ بلکه در پروژه‌های عملی و نتایج ملموس آن‌ها به وضوح قابل مشاهده هستند. بررسی برخی از این موارد، تصویر روشن‌تری از عمق این تأثیرات ارائه می‌دهد:

پروژه پارس جنوبی: نمونه‌ای از تأثیر تحریم‌ها بر فناوری زیست‌محیطی

پروژه عظیم پارس جنوبی، که یکی از بزرگترین میادین گازی جهان محسوب می‌شود، می‌تواند به عنوان یک مطالعه موردی بارز در زمینه تأثیر تحریم‌ها بر عملکرد زیست‌محیطی مورد بررسی قرار گیرد. پیش از اعمال تحریم‌های گسترده (در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶)، همکاری‌های بین‌المللی فرصت‌هایی را برای ایران فراهم آورده بود تا به فناوری‌های نوین دست یابد. به عنوان مثال، در این دوره، با مشارکت شرکت‌های خارجی نظیر توتال (Total) فرانسه، پروژه‌هایی برای نصب سیستم‌های بازیافت گازهای مشعل در فازهای مختلف پارس جنوبی آغاز شد. این سیستم‌ها برای جمع‌آوری و استفاده مجدد از گازهایی که در غیر این صورت سوزانده شده و به جو منتشر می‌شدند، طراحی شده بودند و نقش مهمی در کاهش آلاینده‌ها داشتند.

اما پس از تشدید تحریم‌ها، به ویژه تا سال ۲۰۲۳ میلادی، وضعیت به کلی دگرگون شد. خروج شرکت‌های خارجی و محدودیت در دسترسی به فناوری‌های پیشرفته، منجر به توقف یا کند شدن شدید این پروژه‌ها شد. در نتیجه، ایران مجبور شد برای ادامه تولید، به استفاده از تجهیزات داخلی قدیمی و با تکنولوژی پایین‌تر روی آورد. پیامد مستقیم این امر، افزایش قابل توجه انتشار گازهای سمی از جمله متان و دی‌اکسید کربن بود. برآوردهای زیست‌محیطی نشان می‌دهند که انتشار این گازها در برخی فازها به ۵۰ درصد افزایش یافته است، که این خود به تشدید آلودگی هوا، گرمایش جهانی و پیامدهای زیست‌محیطی ناگوارتر منجر شده است.

قرارداد آزادگان جنوبی و نقص در مدیریت پسماندها

میدان نفتی آزادگان جنوبی نیز نمونه دیگری از تأثیر تحریم‌ها و ضعف‌های مدیریتی بر محیط زیست است. با وجود پتانسیل بالای این میدان، مشکلات ناشی از تحریم‌ها و عدم توانایی در به‌کارگیری فناوری‌های مدرن، به نقص‌های جدی در مدیریت پسماندها منجر شده است. گزارش‌ها حاکی از نشت مواد شیمیایی و پساب‌های نفتی از تأسیسات این میدان به رودخانه کرخه است. این نشت‌ها، که حاوی ترکیبات سمی و فلزات سنگین هستند، به طور مستقیم به آلودگی شدید آب و تخریب اکوسیستم آبی منطقه انجامیده‌اند. یکی از نتایج تأسف بار این آلودگی، کاهش ۴۰ درصدی جمعیت ماهیان بومی در این رودخانه است که نه تنها به تنوع زیستی منطقه آسیب رسانده، بلکه بر معیشت جوامع محلی وابسته به ماهیگیری نیز تأثیر منفی گذاشته است. این اتفاق، نشان‌دهنده اهمیت حیاتی سرمایه‌گذاری در فناوری‌های مدیریت پسماند و نظارت دقیق بر رعایت استانداردهای زیست‌محیطی است.

مقایسه با ونزوئلا: تاب‌آوری در شرایط تحریم

برای درک بهتر راهکارهای ممکن در مواجهه با تحریم‌ها، می‌توان نگاهی به تجربه ونزوئلا انداخت. این کشور نیز مانند ایران تحت تحریم‌های شدید بین‌المللی، به ویژه در بخش نفت، قرار دارد. با این حال، ونزوئلا توانسته است با اتخاذ رویکردهای متفاوت و همکاری با کشورهای همسایه نظیر روسیه، در برخی زمینه‌ها پیشرفت‌های قابل توجهی داشته باشد. به عنوان مثال، ونزوئلا با وجود محدودیت‌ها، موفق شده است فناوری تصفیه پساب‌های نفتی را بومی‌سازی کند. این دستاورد، نه تنها به بهبود وضعیت زیست‌محیطی در مناطق نفتی این کشور کمک کرده، بلکه نشان می‌دهد که حتی در شرایط تحریم نیز، با تمرکز بر توسعه داخلی و همکاری‌های هدفمند، می‌توان به راهکارهای مؤثر زیست‌محیطی دست یافت. این تجربه می‌تواند درس‌های مهمی برای ایران در زمینه تاب‌آوری و بومی‌سازی فناوری‌های محیط زیستی در صنعت نفت داشته باشد.

نتیجه‌گیری

تحریم‌های بین‌المللی که علیه ایران اعمال شده‌اند، فراتر از تأثیرات مستقیم اقتصادی، تبعات عمیقی بر بخش‌های حیاتی کشور، از جمله توانایی آن در حفظ و صیانت از محیط زیست داشته‌اند. این محدودیت‌ها، با قطع دسترسی به فناوری‌های پاک، منابع مالی، و همکاری‌های بین‌المللی، عملاً چالش‌های زیست‌محیطی موجود را تشدید کرده و مسیر حرکت به سوی توسعه پایدار را دشوارتر ساخته‌اند. با این حال، در دل این چالش‌ها، فرصت‌های بی‌بدیلی برای خوداتکایی فناورانه و اصلاحات ساختاری عمیق نهفته است که می‌تواند آینده‌ای متفاوت را برای صنعت و محیط زیست ایران رقم بزند. این وضعیت، به مثابه یک کاتالیزور عمل کرده و لزوم بازنگری در رویکردهای سنتی را بیش از پیش نمایان می‌سازد.

برای تحقق این امر، همکاری و هم‌افزایی سه ضلع اصلی توسعه یعنی دولت، بخش خصوصی و جامعه مدنی، امری ضروری و حیاتی است. دولت در این میان، نقش تسهیل‌کننده و سیاست‌گذار را ایفا می‌کند. این نقش شامل تدوین قوانین و مقررات حمایتی برای توسعه فناوری‌های بومی، تخصیص بودجه‌های هدفمند برای تحقیق و توسعه در حوزه‌های زیست‌محیطی، و ایجاد مشوق‌های لازم برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پروژه‌های سبز است. همچنین، دولت باید با اتخاذ دیپلماسی فعال، راهکارهایی برای کاهش اثرات تحریم‌ها بر تبادل فناوری و دانش پیدا کند.

از سوی دیگر، بخش خصوصی به عنوان موتور محرکه اقتصاد، باید مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی خود را افزایش دهد. این امر نه تنها به معنای رعایت حداقل استانداردهای قانونی است، بلکه شامل سرمایه‌گذاری فعال در فناوری‌های پاک، بهینه‌سازی فرآیندهای تولید برای کاهش آلاینده‌ها و مصرف منابع، و توسعه محصولات و خدمات سازگار با محیط زیست نیز می‌شود. در شرایط تحریم، خلاقیت و نوآوری شرکت‌های داخلی برای بومی‌سازی فناوری‌ها و یافتن راهکارهای جایگزین، می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای ایفا کند. در نهایت، جامعه مدنی، شامل سازمان‌های غیردولتی، دانشگاه‌ها، پژوهشگران و عموم مردم، نقش حیاتی در پایش، مطالبه‌گری و آگاهی‌بخشی ایفا می‌کند. این بخش می‌تواند با افزایش آگاهی عمومی نسبت به چالش‌های زیست‌محیطی، فشار بر دولت و بخش خصوصی برای رعایت استانداردها، و ارائه راه‌حل‌های مبتکرانه، به عنوان یک نیروی پیشران برای تغییر عمل کند. همکاری بین این سه ضلع، به معنای ایجاد یک اکوسیستم پویا است که در آن، دانش، منابع، و اراده جمعی در جهت حل مشکلات زیست‌محیطی هم‌افزایی می‌کنند. تنها از طریق چنین همکاری سه‌جانبه‌ای است که می‌توان چالش‌های ناشی از تحریم‌ها را به فرصت‌هایی برای توسعه پایدار، خوداتکایی فناورانه و ایجاد یک ایران سبزتر و پایدارتر تبدیل کرد.

منابع

- [۱] گزارش سازمان حفاظت محیط زیست ایران (۱۴۰۲) - آمار آلاینده‌گی میادین نفتی.
- [۲] پژوهشکده مطالعات انرژی - تحلیل تأثیر تحریم‌ها بر فناوری پاک در صنعت نفت.
- [۳] بانک جهانی (۲۰۲۱) - گزارش سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورهای تحریم‌شده.
- [۴] کنوانسیون رامسر - سند تعهدات ایران در حفاظت از تالاب‌ها.
- [۵] وزارت نفت ایران - داده‌های تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای سال ۱۴۰۱