



دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
فصلنامه آلودگی‌های محیطی و توسعه پایدار شهری

دوره ۱، شماره ۴، پیاپی ۴
زمستان ۱۴۰۳، صفحات ۱۵-۱

"مقاله پژوهشی"

ارزیابی چالش‌های زیست محیطی در ایران در سال ۲۰۲۴ بر مبنای شاخص عملکرد زیست محیطی (EPI)

محمد مسافری^۱، زیبا بهشتی^{۲*}، ندا گیلانی^۳، سپیده نعمتی منصور^۴

^۱ مرکز تحقیقات سلامت و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

^۲ دانش آموخته دکترای تخصصی ارزیابی و آمایش سرزمین-محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۳ گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

^۴ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: zibabeheshti64@gmail.com

(دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۱/۱۶، پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۱/۲۳)

چکیده

شاخص عملکرد زیست محیطی (EPI) ابزاری برای ارزیابی عملکرد کشورهای مختلف در زمینه محیط زیست است که شامل معیارها و داده‌هایی برای بررسی وضعیت محیط زیست و تأثیرات انسانی بر آن است. تحقیق حاضر به بررسی وضعیت EPI در ایران بر اساس آخرین نتایج سال ۲۰۲۴ پرداخته و نظرات خبرگان حوزه سلامت محیط زیست را در خصوص چالش‌های زیست محیطی کشور بررسی و ارائه می‌دهد. بر اساس نتایج، رتبه کلی ایران در بین ۱۸۰ کشور معادل ۱۱۳ و در منطقه خاورمیانه رتبه ۱۰ را دارد. در حوزه سلامت محیط زیست، آلودگی هوا، آلودگی محیط زیست به پسماند، آلودگی محیط زیست به آفت‌کش‌ها، کمبود آب در کشور، برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی، و نهایتاً عدم توجه به پایداری محیط زیست مواردی هستند که ذهن خبرگان را به شدت نگران نموده و به عنوان اولویت درجه یک مسائل زیست محیطی کشور مطرح هستند. همچنین از دیدگاه متخصصین، آلودگی هوا، آلودگی ناشی از پسماند، آفت‌کش‌ها، کمبود آب و برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی به عنوان مهم‌ترین چالش‌ها مطرح هستند. بیش‌ترین نگرانی‌ها مربوط به حیطه هوا و اقلیم است. تقویت سیاست‌های زیست محیطی، شامل ایجاد قوانین مؤثر و توسعه برنامه‌های ملی، می‌تواند به بهبود شرایط محیط زیستی و EPI در کشور کمک کند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی چالش‌های زیست محیطی، شاخص عملکرد زیست محیطی، بهداشت محیط، ایران

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مسائل روز جهان، مساله محیط زیست است؛ فاجعه محیط زیستی نه تنها آرامش و امنیت را از زندگی انسان می‌رباید بلکه موجودیت بشر را نیز تهدید می‌کند. بنابراین در محافل علمی و سیاسی بحث‌های محیط زیستی پُرسر و صداترین و جدی‌ترین بحث‌های روز هستند (۱). بر اساس شواهد موجود سیستم‌های حیاتی پشتیبان کره‌زمین که بشریت به آن‌ها وابسته است، در حال تخریب‌اند. وابستگی اقتصادی به سوخت‌های فسیلی منجر به آلودگی مداوم هوا و آب، اسیدی شدن اقیانوس‌ها و افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای در جو می‌شود (۲). این تغییرات، بقای گونه‌هایی را تهدید می‌کند که به شدت از دست رفتن گستره زیستگاه خود رنج می‌برند و این امر آن‌ها را به سوی انقراض نزدیک‌تر می‌سازد. در مواجهه با این بحران‌های متراکم، اتخاذ یک رویکرد تجربی و مبتنی بر داده در سیاست‌گذاری زیست محیطی از همیشه ضروری‌تر است. شاخص‌های به دقت طراحی شده به سیاست‌گذاران و سایر ذینفعان این امکان را می‌دهند که روندها را رصد کرده، مداخلات موفق را شناسایی کنند، بهترین شیوه‌ها را به اشتراک بگذارند و بازده سرمایه‌گذاری‌های زیست محیطی را به حداکثر برسانند (۳). یکی از شاخص‌های بسیار مهم که وضعیت محیط زیست کشورها را نشان می‌دهد شاخص عملکرد محیط زیست (EPI)^۱ است (۴). شاخص عملکرد محیط زیست، شاخصی است که بر اساس مطالعه ۲۲ شاخص محیط زیستی، از جمله منابع

آب، آلودگی هوا، تنوع زیستی و تغییرات آب و هوایی تعیین و هر ساله توسط دانشگاه ییل اعلام می‌شود (۵). این شاخص عملکرد سیاست‌ها و برنامه‌های کشورها در زمینه کاهش معضلات محیط زیستی، حفاظت از محیط زیست و مدیریت منابع طبیعی را مورد سنجش و ارزیابی کمی قرار می‌دهد (۶). بنابراین، بررسی این شاخص و متغیرهای تبیین کننده آن می‌تواند گام بزرگی در رسیدن به اهداف توسعه پایدار باشد. آمارها نشان می‌دهد که آب‌های زیرزمینی، گونه‌هایی همچون رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و حتی اقیانوس‌ها آلوده شده‌اند و سیستم اکولوژیک آن‌ها در حال تغییر است (۷و۸). شاخص عملکرد محیط زیست از این جهت که تعامل بین زیر ابعاد محیط زیست را مورد بررسی قرار می‌دهد حائز اهمیت است. شناخت درست وضعیت محیط زیست برای تعیین تغییرات لازم در نحوه مدیریت و ارئه برنامه‌های مدیریتی نقشی مهم دارد (۹). به همین دلیل است که شاخص‌های متعددی برای نظارت بر فرآیند تخریب محیط زیست از سوی سازمان ملل متحد و دانشگاه‌های مختلف مطرح گردیده است که می‌توان به شاخص توسعه محیط زیست^۲ (۱۰)، شاخص آسیب پذیری محیط زیست^۳ (۱۱)، شاخص پایداری و رفاه اقتصادی^۴ (۱۲)، تولید خالص ملی سبز، ردپای اکولوژیکی^۵ و پس‌انداز خالص تعدیل شده^۶ (۱۳) اشاره کرد.

شاخص عملکرد محیط زیست، به‌عنوان یک عامل کمی در کنترل آلودگی‌ها و پیامدهای مدیریت منابع طبیعی، ابزار قدرتمندی جهت تصمیم‌گیری‌های محیط

^۲ Environmental Development Index^۳ Environmental Vulnerability Index^۴ Index of Sustainable Economic^۵ Ecological footprint^۶ Adjusted Net Savings^۱ Environmental Performance Index

زیستی برای مؤسسات تحلیلی فراهم می‌کند (۱۴). EPI نمراتی را برای چندین دسته اصلی سیاست زیست محیطی شناسایی می‌کند و می‌سنجد که کشورهای مختلف چگونه به این اهداف نزدیک می‌شوند. این شاخص به‌عنوان یک شاخص ترکیبی ساخته شده است که بر اساس شانزده شاخص کاملاً تجمیع‌شده که به‌طور متفاوتی وزن‌دهی شده‌اند و در برابر اهداف مطلق ارزیابی می‌شوند، طراحی شده است. علاوه بر انتشار شاخص ترکیبی و نمرات کشورهای فردی، یک رتبه‌بندی مقایسه‌ای کشورها نیز منتشر می‌شود (۱۵). شاخص عملکرد زیست محیطی به‌طور رسمی در سال ۲۰۰۲ توسط دانشگاه ییل و دانشگاه کلمبیا معرفی شد. هدف اصلی شاخص عملکرد زیست محیطی بهبود پایه داده‌های تجربی برای اقدامات حفاظت از محیط زیست در بلند مدت و تسهیل ارزیابی‌های تحلیلی به‌طور قابل توجهی بهبود یافته است. نویسندگان شاخص عملکرد زیست محیطی به‌طور بسیار آگاهانه این شاخص را به‌عنوان یک شاخص سیاسی طراحی کرده‌اند که هدف آن تحریک یک بحث بین‌المللی در مورد روش‌ها و متدولوژی‌های تحلیلی صحیح و نحوه اندازه‌گیری عملکرد زیست محیطی کشورها به‌صورت کمی و بین‌کشوری است (۱۶). علاوه بر این، نویسندگان تلاش می‌کنند توجه را به پایه داده‌های بین‌المللی ناکافی برای بسیاری از مواد و مشکلات زیست محیطی جلب کنند و ضرورت بهبود جمع‌آوری داده‌های آماری و شاخص‌ها را برجسته کنند (۱۷). EPI به کشورها کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف خود را در زمینه‌های مختلف مانند کیفیت آب، کیفیت هوا، تغییرات اقلیمی و حفاظت از تنوع زیستی شناسایی

کنند. با گذشت زمان، استفاده از EPI به‌عنوان یک ابزار ارزیابی در سطح جهانی گسترش یافته است. بسیاری از کشورها و شهرها از این شاخص برای شناسایی نقاط قوت و ضعف خود در زمینه‌های زیست محیطی استفاده می‌کنند. همچنین، سازمان‌های بین‌المللی و غیردولتی نیز از EPI به‌عنوان یک معیار برای ارزیابی عملکرد زیست محیطی کشورها استفاده می‌کنند.

استفاده از شاخص عملکرد محیط زیست در شهرها می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و کاهش اثرات منفی زیست محیطی کمک کند (۱۸). با تجزیه و تحلیل داده‌های EPI، شهرها می‌توانند سیاست‌ها و برنامه‌های بهینه‌سازی را طراحی کنند. به‌عنوان مثال، اگر یک شهر در زمینه کیفیت هوا نمره پایینی دریافت کند، می‌تواند اقداماتی مانند کاهش ترافیک، گسترش حمل‌ونقل عمومی و افزایش فضای سبز را در دستور کار قرار دهد (۱۹).

مزایای به‌کارگیری EPI در شهرها شامل ارتقای آگاهی عمومی، بهبود همکاری میان نهادهای دولتی و غیردولتی، و تشویق به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های پایدار است. این شاخص همچنین می‌تواند به‌عنوان ابزاری کارآمد برای مقایسه عملکرد زیست محیطی میان شهرها و شناسایی بهترین شیوه‌ها عمل نماید. در نهایت، بهره‌گیری از EPI می‌تواند به تسهیل فرایندهای تصمیم‌گیری و تخصیص منابع به سمت پروژه‌های زیست محیطی مؤثرتر کمک کند.

مطالعه حاضر با هدف تحلیل شاخص عملکرد محیط زیست ایران در سال ۲۰۲۴ همراه با نظرسنجی از اساتید متخصص در حوزه سلامت محیط زیست در مورد چالش‌های زیست محیطی ایران به انجام رسید.

روش تحقیق

- گردآوری داده‌ها در مورد EPI

مطالعه حاضر نوعی تحقیق توصیفی و کیفی است و در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول، برای تحلیل وضعیت EPI در ایران، از آخرین گزارش منتشر شده در این زمینه بهره گرفته شد. شاخص عملکرد زیست محیطی ۲۰۲۴ با استفاده از جدیدترین مجموعه داده‌ها، علم و فناوری به منظور ارائه جامع‌ترین ارزیابی از وضعیت پایداری در سطح جهانی طراحی شده است. این شاخص شامل ۵۸ معیار مختلف است که ۱۸۰ کشور را بر اساس پیشرفت آن‌ها در زمینه‌های کاهش تغییرات اقلیمی، حفاظت از اکوسیستم‌ها و ترویج سلامت محیط زیست رتبه‌بندی می‌کند. این مجموعه وسیع از شاخص‌ها به عنوان ابزاری کارآمد برای پیگیری پیشرفت به سوی اهداف توسعه پایدار سازمان ملل، اهداف کاهش تغییرات اقلیمی مندرج در توافق‌نامه پاریس ۲۰۱۵، و اهداف حفاظت از تنوع زیستی در چارچوب جهانی تنوع زیستی کونمینگ - مونترال عمل می‌کند. بررسی جزئیات فراتر از نمرات کلی - بررسی دسته‌های فردی، شاخص‌ها و مقایسه‌های هم‌تایان - درک دقیق‌تری از روندها و عوامل مؤثر بر عملکرد زیست محیطی ارائه می‌دهد.

- **نظرسنجی از متخصصین حوزه سلامت محیط زیست**
به منظور جمع‌آوری نظرات خبرگان در حوزه سلامت محیط زیست، از چک‌لیستی تحت عنوان "چک‌لیست ارزیابی نظرات متخصصین حوزه سلامت محیط زیست" (محیط زیست، بهداشت محیط، آمار و اپیدمیولوژی و اقتصاد) در خصوص آخرین وضعیت پارامترهای محیط زیست کشور استفاده شد. لازم به ذکر است در مطالعات کیفی با اهداف تحلیلی-

تخصصی، نمونه‌های محدود اما متمرکز (مانند ۱۷ متخصص این تحقیق) به جای نمونه‌های بزرگ اما سطحی، اعتبار و عمق بیشتری به نتایج می‌بخشند. این چک‌لیست شامل ۳۲ عبارت مرتبط با مسائل زیست محیطی کشور است. از اعضای پانل تخصصی که متشکل از ۱۷ نفر از اساتید برجسته از سراسر کشور بود خواسته شد تا ابتدا میزان موافقت خود را با هر عبارت درج شده در ردیف‌های چک‌لیست، با استفاده از طیف پنج‌تایی لیکرت و عبارات "کاملاً مخالف"، "مخالف"، "بی‌نظر"، "موافق" و "کاملاً موافق" مشخص نمایند.

در ستون دوم، پاسخ‌دهندگان میزان تأثیر هر پارامتر زیست محیطی بر سلامت جامعه را با درج نمره‌ای در طیف ۱ تا ۱۰ مشخص کردند، به‌طوری‌که نمره ۱ نمایانگر کمترین تأثیر و نمره ۱۰ نشان‌دهنده بیش‌ترین تأثیر آن پارامتر بر سلامت است. در ستون بعدی چک‌لیست، از افراد پاسخگو خواسته شد تا سطح نگرانی خود را در خصوص وضعیت هر پارامتر زیست محیطی با استفاده از طیف لیکرت و عبارات "فویاً غیر نگران"، "غیر نگران"، "خنثی"، "نگران" و "به شدت نگران" مشخص نمایند.

جهت ارزیابی روایی و پایایی آیت‌ها، پرسش‌نامه ابتدا در اختیار ۴ نفر از متخصصین حوزه سلامت محیط قرار گرفت و روایی صوری و محتوایی به صورت کیفی مورد بررسی قرار گرفت. در ارزیابی روایی صوری، هر گویه با توجه به سه گزینه تناسب و ارتباط آیت‌ها، ابهام و برداشت‌های نارسا و دشواری درک مفاهیم از منظر گروه هدف و متخصصین به صورت کیفی بررسی و بازخوردهای لازم در پرسش‌نامه اعمال گردید. همچنین، ارزیابی پایایی به

روش همسانی درونی آیت‌ها با استفاده از آلفای کرونباخ انجام شد.

پس از دریافت نظرات متخصصین در مورد روایی و پایایی پرسش‌نامه و انجام محاسبات مربوطه، این پرسش‌نامه به اعضای منتخب پانل (خبرگان حوزه سلامت محیط زیست) از طریق ایمیل ارسال گردید. پس از پیگیری‌های لازم به صورت تلفنی و ایمیل از تعدادی از متخصصین حوزه سلامت محیط زیست از مناطق مختلف کشور، نسبت به تکمیل و ارسال پرسش‌نامه اقدام نمودند. برخی از پاسخ‌دهندگان علاوه بر تکمیل پرسش‌نامه، نظراتی را در خصوص پرسش‌نامه و همچنین گزارش ارسالی ارائه نمودند که تمامی این بازخوردها در اصلاح و تکمیل گزارش مورد استفاده قرار گرفت.

پرسش‌نامه‌های تکمیل شده وارد برنامه IBM SPSS Statistics V.25 شد و تحت آنالیزهای آماری قرار گرفت. در ابتدا برای گزینه‌های میزان موافقت و میزان نگرانی، درصد فراوانی استخراج گردید. برای نمرات داده شده شاخص‌های آمار توصیفی محاسبه گردید.

در گام بعدی به منظور آنالیز آماری پیشرفته‌تر، "پارامترهای محیط زیستی" تأثیرگذار بر سلامت پس از بحث و تحلیل کارشناسی با همکاران طرح، به چهار حیطه تقسیم شد. دامنه پارامترهای محیط زیست مشتمل بر هوا و اقلیم، خاک، منابع آب و نهایتاً آلودگی و تخریب محیط زیست در نظر گرفته شد. نمرات طیف لیکرت برای میزان موافقت و میزان نگرانی از ۱

تا ۵ به ترتیب برای گزینه‌ها اختصاص یافت. نمره تأثیر بر روی سلامت جامعه نیز از ۱ تا ۱۰ قبلاً تعریف شده بود. پس از تعریف نمره‌ها بر پایه صد با استفاده از معادله ۱ و با در نظر گرفتن توزیع غیرنرمال نمرات (آزمون شاپیرو - ویلک، $p < 0.05$)، از آزمون فریدمن (Friedman Test) برای انجام مقایسه بین دامنه‌ها و تعیین تفاوت آماری و اهمیت آنها پیرو نمرات خبرگان استفاده گردید.

- آزمون شاپیرو - ویلک^۱

آزمون شاپیرو - ویلک یک روش آمار ناپارامتریک است که برای بررسی نرمال بودن داده‌ها استفاده می‌شود و کاربردی مشابه آزمون کولموگروف - اسمیرنوف دارد (۲۰). پس از بررسی عادی یا نرمال بودن چولگی و کشیدگی توزیع داده‌ها، می‌توان از این آزمون استفاده کرد. هنگام بررسی نرمال بودن داده‌ها ما فرض صفر مبتنی بر اینکه توزیع داده‌ها نرمال است را در سطح خطای ۵٪ تست می‌کنیم. بنابراین اگر آماره آزمون بزرگتر مساوی ۰/۰۵ به دست آید، در این صورت دلیلی برای رد فرض صفر مبتنی بر اینکه داده نرمال است، وجود نخواهد داشت. به عبارت دیگر توزیع داده‌ها نرمال خواهد بود. فرمول محاسبه آماره این آزمون در معادله (۱) ارایه شده است.

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)}\right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad (1)$$

- آزمون فریدمن^۲

آزمون فریدمن یک آزمون آماری ناپارامتریک است که برای تشخیص تفاوت میان داده‌های مرتبط استفاده

^۱ Shapiro-Wilk test

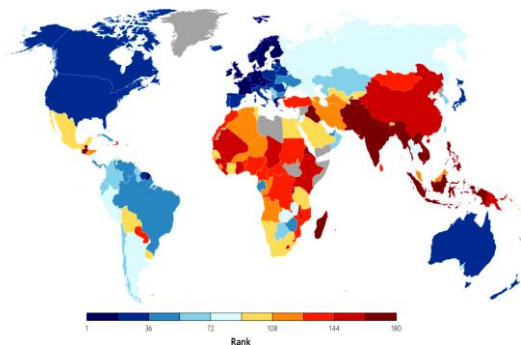
^۲ Friedman test

۲۰ خواهد بود. برای ستون اهمیت نیز حداقل و حداکثر برابر ۴ و ۴۰ خواهد بود.

نتایج و بحث

در بخش اول نتایج، وضعیت شاخص عملکرد محیط زیست در ایران بررسی و ارائه شده است. همچنین، بخش دوم، نتایج حاصل از نظرسنجی را تحلیل و ارائه می‌کند.

وضعیت EPI کشورهای مختلف در سال ۲۰۲۴ در شکل (۱) به تصویر کشیده شده و رتبه ایران در میان کشورهای خاورمیانه در جدول (۱) نمایش داده شده است تا امکان مقایسه فراهم شود. ایران در رتبه کلی ۱۱۳ از بین ۱۸۰ کشور دنیا قرار دارد (شکل (۲)) و در منطقه خاورمیانه نیز در میان کشورهای مختلف، رتبه ۱۰ را به خود اختصاص داده است. کشورهای استونی، لوکزامبورگ و آلمان به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را به دست آورده‌اند، درحالی‌که آمریکا در رتبه ۳۵ قرار دارد. همچنین، لائوس، پاکستان و ویتنام به ترتیب در پایین‌ترین رتبه‌ها قرار دارند.



شکل (۱): نمرات شاخص عملکرد محیط زیستی برای ۱۸۰ کشور در سال ۲۰۲۴

می‌شود. این آزمون توسط اقتصاددان و آماردان مشهور به نام میلتون فریدمن ارائه گردید (۲۰). فرمول محاسبه آماره این آزمون در معادله (۲) ارائه شده است. پژوهشگران ایرانی از این آزمون برای رتبه‌بندی اهمیت متغیرهای پژوهش استفاده می‌کنند. این آزمون معادل روش پارامتریک آنالیز واریانس دوعاملی است که در آن k تیمار به صورت تصادفی به n بلوک تخصیص داده شده‌اند.

$$F_r = \frac{12}{nk(k+1)} (T_1^2 + T_2^2 + \dots + T_k^2) - 3n(k+1) \quad (2)$$

معادله (۳) برای تعریف نمرات در مبنای ۱۰۰ استفاده شده است:

$$NS = \left(\frac{S - \min}{\max - \min} \right) * 100 \quad (3)$$

در معادله (۳) مقدار S نمره قابل اکتساب در دامنه، $\max$ و $\min$ به ترتیب نشان‌دهنده حداقل و حداکثر نمره قابل اکتساب در همان دامنه و NS نمره استاندارد شده در مقیاس صد است. برای محاسبه حداقل و حداکثر نمره کسب شده، تعداد پارامترهای دسته‌بندی شده در هر دامنه (تعداد سؤالات هر حیطه)، برای ستون‌های مربوط به میزان موافقت و میزان نگرانی (منطبق بر طیف لیکرت) به ترتیب در اعداد ۱ و ۵ ضرب می‌گردد. برای ستون اهمیت هر پارامتر نیز، تعداد پارامترهای دسته‌بندی شده در هر حیطه (تعداد سؤالات هر حیطه)، به ترتیب در اعداد ۱ و ۱۰ ضرب می‌گردد تا $\max$ و $\min$ مربوطه محاسبه گردد. به عنوان مثال اگر در یک حیطه چهار سؤال قرار گیرد مطابق با طیف پنج‌تایی لیکرت حداقل و حداکثر نمره برابر ۴ و

جدول (۱): مقایسه رتبه و نمره کشورهای خاورمیانه بر اساس شاخص EPI

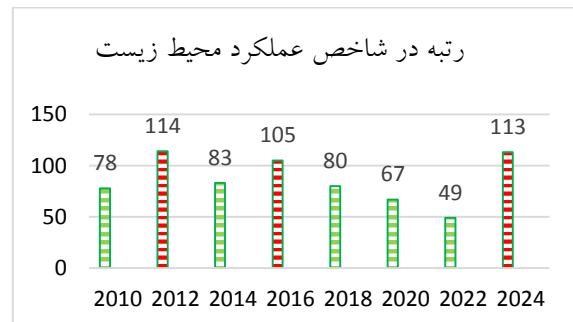
رتبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
امتیاز	۵۱/۶	۵۱/۳	۴۸	۴۷/۳	۴۶/۸	۴۵/۳	۴۴/۴	۴۳/۸	۴۲/۵	۴۱/۸	۴۱/۷	۳۹/۹	۳۹/۵	۳۹/۱	۱۵	۳۰/۳
کشور	امارات عربی	عمان	فلسطین	اردن	قطر	تونس	کویت	مصر	عربستان ایران	الجزایر	لبنان	مراکش	سودان	بحرین	عراق	

- نتایج نظرسنجی از خبرگان

بر اساس نظرسنجی‌های به‌عمل‌آمده و احصای نظرات خبرگان در مورد پارامترهای محیط زیستی و شاخص‌های بهداشت محیطی مبنی بر کاملاً موافق بودن در موضوع پارامترهای مطرح شده و نیز شدت نگرانی نسبت به آن موضوعات، نتایج حاکی از آن دارد که پارامترهای آلودگی هوا، آلودگی محیط زیست به زباله، آلودگی محیط زیست به آفت‌کش‌ها، کمبود آب در کشور، برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و نهایتاً عدم توجه به پایداری محیط زیست مواردی هستند که ذهن خبرگان را به‌شدت نگران نموده و می‌توانند جزو چالش‌های اولیه محیط زیستی کشور مطرح گردند (شکل (۳)).

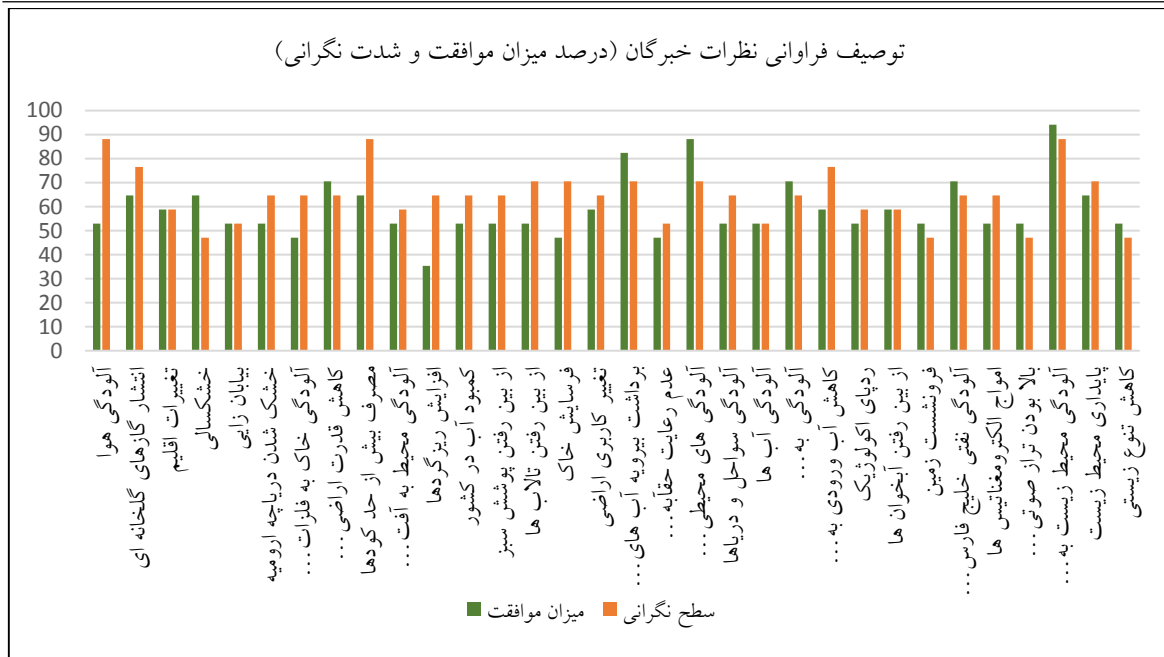
از نظر شاخص "بهداشت محیط"، ایران رتبه ۹۸ دنیا و ۱۱ خاورمیانه را دارد. کشورهای ایسلند، نروژ و فنلاند به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم و کشورهای پاکستان و لسوتو نیز در ردیف‌های آخر قرار دارند. از نظر شاخص "سرزندگی اکوسیستم"، رتبه ۱۱۸ دنیا و رتبه ۹ خاورمیانه به ایران اختصاص دارد. لوکزامبورگ، آلمان و لهستان در رتبه‌های اول تا سوم دنیا و کشورهای اریتره و جیبوتی در رتبه‌های آخر قرار دارند.

شاخص "تغییر اقلیم" به‌عنوان یک شاخص جدید در سال ۲۰۲۴ مطرح شده است. با در نظر گرفتن این شاخص ایران در رتبه ۱۳۲ دنیا و ۹ خاورمیانه جای گرفته است.

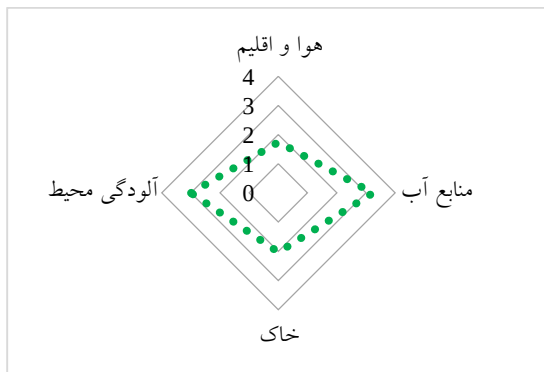


شکل (۲): رتبه ایران در شاخص عملکرد محیط زیست، ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ (Rank)

تا ۲۰۲۴ (Rank)



شکل (۳): توصیف فراوانی نظرات خبرگان در خصوص "میزان موافقت" با عبارت مربوط در هر آیتم و همچنین سطح نگرانی در خصوص وضعیت پارامترهای محیط زیست



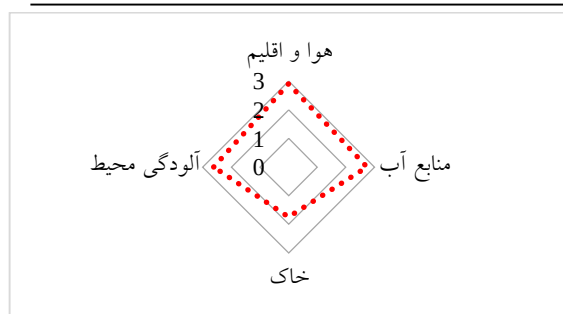
شکل (۴): نمایش اولویت دامنه‌های محیط زیستی از منظر خبرگان (میزان موافقت)

- اولویت پارامترهای محیط زیست بر اساس "میزان موافقت"

به منظور انجام تحلیل بیش‌تر آماری، ۳۲ پارامتر محیط زیستی در چهار دامنه "هوا و اقلیم"، "منابع آب"، "خاک" و "آلودگی محیط زیست" تقسیم گردید. برای مشخص نمودن اهمیت و اولویت حیطه‌ها از منظر نخبگان، و پس از نرمال‌سازی نمرات در مبنای صد، مقایسه حیطه‌های چهارگانه به عمل آمد که بر اساس نتایج آزمون فریدمن، با در نظر گرفتن "میزان موافقت"، ما بین حیطه‌های مربوط به پارامترهای محیط زیست از منظر خبرگان تفاوت معنادار آماری وجود دارد ($\chi^2(3) = 16.9, P = 0.001$). در شکل (۴) مقایسه اهمیت دامنه‌های پارامترهای محیط زیستی از نظر میزان موافقت نمایش داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود دامنه منابع آب در ابتدا و پس از آن آلودگی محیط زیست در رتبه بعدی اهمیت قرار دارد.

- اولویت پارامترهای محیط زیستی بر اساس "تأثیر در سلامت"

بر اساس نتایج آزمون فریدمن، در زمینه تأثیر بر سلامت، چهار دامنه شامل هوا و اقلیم، منابع آب، خاک و آلودگی محیط زیست، تفاوت معنادار آماری را از دیدگاه خبرگان نشان می‌دهند.



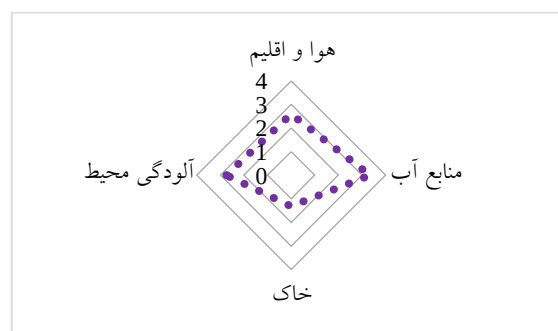
شکل (۶): نمایش اولویت دامنه پارامترهای محیط زیستی از منظر خبرگان (سطح نگرانی)

- اولویت پارامترهای محیط زیست بر اساس میانگین میزان موافقت، تأثیر بر سلامت و سطح نگرانی

در اولویت‌بندی حیطه‌های چهارگانه محیط زیستی و برای مشخص نمودن اهمیت و اولویت حیطه‌ها از منظر نخبگان، و پس از نرمال‌سازی نمرات در مبنای صد، مقایسه حیطه‌ها با در نظر گرفتن "میانگین میزان موافقت، تأثیر بر سلامت و میزان نگرانی" به عمل آمد. با در نظر گرفتن نتایج آزمون فریدمن، مابین حیطه‌های مربوط به پارامترهای محیط زیست از منظر خبرگان تفاوت معنادار آماری وجود دارد ($\chi^2(3)=32.8, P=0.001$) و حیطه آلودگی محیط زیست، بالاترین اولویت را به خود اختصاص می‌دهد. پس از آن، حیطه‌های هوا و اقلیم و خاک به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند و در نهایت، منابع آب در جایگاه پایین‌تری قرار دارد (شکل (۷)).

($\chi^2(3)=22.3, P=0.001$). در شکل (۵) مقایسه

اهمیت دامنه پارامترهای محیط زیستی از نظر میزان تأثیر بر سلامت قابل مشاهده است و همانگونه که مشخص است، دامنه منابع آب دارای بیش‌ترین تأثیر بر سلامت می‌باشد و پس از آن، آلودگی محیط زیست و هوا و اقلیم به ترتیب قرار دارند.



شکل (۵): نمایش اولویت دامنه پارامترهای محیط زیستی از منظر خبرگان (تأثیر بر سلامت)

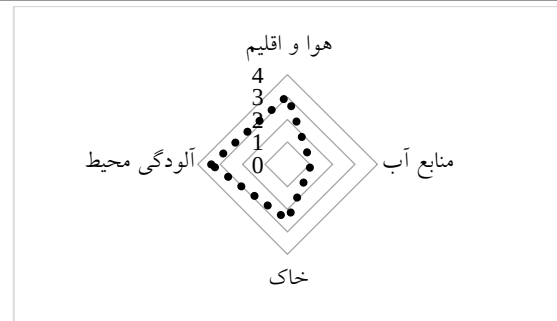
- اولویت پارامترهای محیط زیست بر اساس "سطح نگرانی" از منظر سطح نگرانی، چهار دامنه شامل هوا و اقلیم، منابع آب، خاک و آلودگی محیط زیست، بر اساس نتایج آزمون فریدمن، تفاوت معنادار آماری را در دامنه پارامترهای محیط زیست از دیدگاه خبرگان به نمایش می‌گذارند ($\chi^2(3)=8.6, P=0.035$). در شکل (۶) مقایسه اهمیت دامنه پارامترهای محیط زیستی از نظر "سطح نگرانی" نمایش داده شده است. بر اساس این شکل، بیش‌ترین نگرانی خبرگان مربوط به دامنه هوا و اقلیم بوده و منابع آب و آلودگی محیط زیست در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

گازهای گلخانه‌ای معرفی می‌کند. این شاخص‌های جدید، کشورها را بر اساس نرخ کاهش (افزایش) انتشار گازها نمره‌دهی می‌کنند و همچنین نزدیکی آن‌ها به هدف صفر خالص را در نظر می‌گیرند. پس از تغییرات اقلیمی، ازدست‌رفتن تنوع زیستی به‌عنوان جدی‌ترین و غیرقابل برگشت‌ترین بحران محیط زیستی مطرح شده است. دانشمندان هشدار می‌دهند که ممکن است ما ششمین انقراض جمعی در تاریخ کره زمین را آغاز کرده باشیم. باتوجه به اینکه تنوع زیستی برای حیات اکوسیستم‌ها و خدمات حیات پشتیبانی که اکوسیستم‌ها ارائه می‌دهند، اساسی است، این بحران ثبات و تداوم رفاه انسانی را به خطر می‌اندازد.

نتیجه‌گیری

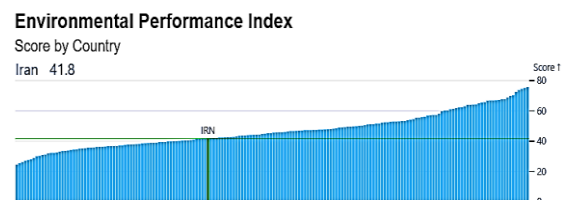
از منظر وضعیت کلی EPI، ایران در سال‌های اخیر به طور مستمر در ارزیابی‌های مربوط به این شاخص مشارکت داشته است. این ارزیابی‌ها شامل معیارهایی مانند کیفیت آب، کیفیت هوا، مدیریت پسماند و تنوع زیستی می‌شود. نتایج نشان‌دهنده چالش‌های جدی در زمینه‌های مختلف زیست محیطی و همچنین پیشرفت‌هایی در برخی حوزه‌ها بوده است.

برخی مطالعات در زمینه‌های مختلف شاخص‌ها نتایجی مشابه در عملکرد شاخص‌های محیط زیست در ایران را نشان می‌دهد؛ سعیدی‌نژاد و همکارانش در مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی برنامه‌های توسعه سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ ایران از منظر محیط زیستی بیان کردند که ایران در شاخص‌های محیط زیستی با چالش‌های جدی مواجه است. بر اساس EPI ۲۰۲۴، رتبه ایران ۱۳۲ از ۱۸۰ کشور است. غلظت ذرات PM2.5 به ۳۵ میکروگرم (۳/۵ برابر استاندارد جهانی)



شکل (۷): نمایش اولویت حیطه پارامترهای محیط زیستی از منظر خبرگان (میانگین موافقت، اثر و سطح نگرانی)

شکل (۸) وضعیت شاخص عملکرد محیط زیستی (EPI) را در ایران بر اساس آخرین نتایج این شاخص در سال ۲۰۲۴ ارائه می‌دهد.



شکل (۸): شاخص عملکرد محیط زیستی ۲۰۲۴ و جایگاه ایران

همچنین، این تحقیق برای نخستین بار نظرات خبرگان حوزه سلامت محیط زیست را در خصوص چالش‌های محیط زیستی در کشور مطرح می‌کند. ازاین‌رو، نتایج به‌دست‌آمده می‌تواند در اتخاذ تصمیمات مدیریتی در حوزه محیط زیست مورد استفاده قرار گیرد. باوجود استقرار بی‌سابقه انرژی‌های تجدیدپذیر، انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG) همچنان در حال افزایش است. ورود جهان به قلمرو اقلیمی ناشناخته، خطر عبور از نقاط عطف غیرقابل برگشت در سیستم اقلیمی کره زمین را افزایش می‌دهد. به‌منظور حمایت از اقدام مؤثرتر در زمینه تغییرات اقلیمی، EPI 2024 شاخص‌های بهبودیافته‌ای را برای پیگیری پیشرفت کشورها در کاهش انتشار

رسیده و سالانه ۴۰ هزار مرگ زودرس ایجاد می‌کند. برداشت آب ۲۰ میلیارد مترمکعب بیش از ظرفیت تجدیدپذیر است و ۸۰ درصد تالاب‌ها در معرض خشکی کامل قرار دارند. سهم انرژی‌های تجدیدپذیر تنها ۱/۲ درصد است (۲۱). مطالعه‌ای با عنوان مقایسه شاخص EPI در زمینه تغییرات آب و هوایی بین ایران و سایر کشورها در سال ۲۰۲۰ و ارتباط آن با GDP (۲۲)، نشان می‌دهد ایران با امتیاز ۴۸/۳ در رتبه ۱۱۴ از ۱۸۰ کشور قرار گرفته که پایین‌تر از میانگین جهانی (۵۶/۲) است. همسایگان ایران مانند ترکیه (رتبه ۹۹) و امارات (رتبه ۱۰۰) عملکرد بهتری داشته‌اند. بررسی ارتباط بین تولید ناخالص داخلی (GDP) و EPI نشان می‌دهد در حالی که همبستگی جهانی متوسط (۰/۶۲) وجود دارد، ایران با GDP سرانه ۵۵۰۰ دلاری عملکرد ضعیف‌تری نسبت به سطح پیش‌بینی شده دارد. این موضوع حاکی از مدیریت ناکارآمد منابع محیط زیستی در ایران است. گزارش انرژی ایران در سال ۲۰۲۴ (۲۳)، حاکی از این است که براساس گزارش EIA، ایران با ۲۰۸/۶ میلیارد بشکه نفت (رتبه ۳ جهانی) و ۳۴ تریلیون مترمکعب گاز (رتبه ۲) در ۲۰۲۴ روزانه ۳/۱۵ میلیون بشکه نفت تولید می‌کند و ۱/۴۵ میلیون بشکه صادر می‌شود. تولید گاز به ۲۶۵ میلیارد مترمکعب رسیده است. مصرف انرژی داخلی ۲/۸ برابر میانگین جهانی بوده و سهم انرژی‌های تجدیدپذیر تنها ۳/۲٪ است. ایران برای توسعه بخش انرژی به ۱۵۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری نیاز دارد. تحریم‌ها، راندمان ۷۸٪ پالایشگاه‌ها و فرسودگی ۶۵٪ تجهیزات از چالش‌های اصلی هستند؛ گزارش بعدی اکتبر ۲۰۲۵ منتشر می‌شود.

بر اساس این شاخص در سال ۲۰۱۰ رتبه ایران ۷۸ بود که در سال ۲۰۱۲ در میان ۱۳۲ کشور جهان با ۳۶ پله سقوط در رتبه ۱۱۴ جهان قرار گرفت. مشکلاتی مانند آلودگی هوا، کمبود آب و مدیریت ناکافی پسماندها از جمله عوامل مؤثر در این نمره بودند. این وضعیت نشان‌دهنده نیاز فوری به اقدامات اصلاحی و بهبود سیاست‌های زیست محیطی بود. در سال ۲۰۱۴ رتبه ایران بهبود یافته و برابر ۸۳ می‌شود که البته در سال ۲۰۱۶ مجدد با کاهش ۲۲ پله‌ای به ۱۰۵ رسیده است. در سال ۲۰۱۸ ایران در ردیف ۸۰ام کشورهای جهان قرار دارد و نسبت به سال ۲۰۱۶، ۲۵ پله صعود کرده است. در سال ۲۰۱۶، ایران به طور نسبی بهبودهایی در نمره EPI خود نشان داد. این بهبود به‌ویژه در زمینه مدیریت منابع آب و کاهش آلودگی هوا مشاهده شد. با این حال، هنوز چالش‌هایی در زمینه تنوع زیستی و کیفیت خاک وجود داشت که نیاز به توجه بیشتری دارد. در سال ۲۰۲۰، ایران به نمره‌ای بالاتر از سال‌های گذشته دست یافت، اما هنوز در مقایسه با بسیاری از کشورهای دیگر در سطح پایین‌تری قرار داشت. چالش‌های ناشی از تغییرات اقلیمی و بحران آب همچنان از مشکلات عمده بودند. همچنین، تأثیرات ناشی از فعالیت‌های صنعتی و شهرنشینی بر کیفیت هوا و آب نیز مشهود بود. در آخرین ارزیابی‌ها، ایران همچنان در تلاش برای بهبود نمره EPI خود بود. اقداماتی مانند افزایش آگاهی عمومی، توسعه فناوری‌های سبز و اجرای سیاست‌های پایدار به‌عنوان راهکارهایی برای بهبود وضعیت محیط زیست در نظر گرفته شدند. با این حال، مشکلاتی نظیر آلودگی شدید هوا و بحران آب همچنان چالش‌های جدی باقی ماندند. در سال ۲۰۲۴، رتبه کلی ایران در

بین ۱۸۰ کشور دنیا معادل ۱۱۳ است که جایگاه مطلوبی نیست. شاخص عملکرد محیط زیست طی سال‌های مختلف نشان‌دهنده چالش‌ها و پیشرفت‌های متناوب در زمینه‌های مختلف زیست محیطی است. نیاز به سیاست‌گذاری‌های مؤثر و همکاری‌های بین‌المللی برای بهبود وضعیت محیط زیست و دستیابی به توسعه پایدار در کشور احساس می‌شود.

فعالان محیط زیست در ایران، ضمن تأیید رتبه پایین کشور در شاخص‌های بین‌المللی، دلایل این نزول را به رویدادهایی نظیر خشک‌شدن دریاچه ارومیه و تبدیل ۳۹۰ هزار هکتار از اراضی آن به کویر نسبت می‌دهند. همچنین افت سفره‌های آب زیرزمینی، فرونشست دشت‌ها و تخریب جنگل‌ها از دیگر عوامل مؤثر بر کاهش رتبه ایران از سال ۲۰۱۰ به حساب می‌آید. مشکلاتی مانند آلودگی هوا و کم‌آبی، نیازمند برنامه‌ریزی میان‌مدت و بلندمدت هستند.

وضعیت محیط زیست ایران در چهار مؤلفه کلیدی شامل خاک، آب، هوا و تنوع زیستی به شدت نگران‌کننده است. ایران با بالاترین میزان فرسایش خاک در جهان، سهمی معادل ۲ میلیارد تن از ۲۴ میلیارد تن فرسایش جهانی را به خود اختصاص داده است که این رقم ۸ برابر میانگین جهانی است. کاهش سفره‌های زیرزمینی به طور متوسط ۲ متر در سال، منجر به بروز پدیده فرونشست زمین شده است؛ به طوری که ایران دو بار رکورد جهانی این پدیده را در قرن ۲۱ ثبت کرده است. نرخ بیابان‌زایی نیز به شدت در حال افزایش است و ۳۵ هزار روستا به دلیل کاهش حاصل‌خیزی خاک متروکه شده‌اند. در عرصه آلودگی هوا، این بحران همچنان جدی و نفس‌گیر است، به گونه‌ای که یکی از شهرهای ایران همواره در میان

۱۰ شهر آلوده جهان قرار دارد. علاوه بر منابع آلاینده موتوری، ریزگردها نیز به این معضل افزوده شده‌اند. این چالش‌ها ضرورت توجه و اقدام فوری برای نجات محیط زیست کشور را دوچندان می‌کند.

برای بهبود EPI در کشورهای جهان سوم، از جمله ایران، نیاز به اتخاذ اقدامات استراتژیک و عملی است. این اقدامات شامل تقویت قوانین زیست محیطی، توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، مدیریت بهینه منابع آب، حفاظت از تنوع زیستی، آموزش عمومی، توسعه حمل و نقل پایدار، کاهش تولید پسماند و پایش مستمر کیفیت محیط زیست است (۲۴):

- تقویت سیاست‌های محیط زیستی مشتمل بر ایجاد و تقویت قوانین زیست محیطی برای حفاظت از منابع طبیعی و کاهش آلودگی، و توسعه برنامه‌های ملی از جمله طراحی برنامه‌های جامع برای مدیریت پسماند، حفاظت از آب و هوا، و حفظ تنوع زیستی.

- آگاهی‌بخشی و آموزش عمومی مشتمل بر برگزاری کارگاه‌ها و سمینارها جهت افزایش آگاهی عمومی درباره اهمیت محیط زیست و روش‌های حفاظت از آن و ادغام آموزش‌های محیط زیستی در سیستم آموزشی از مقطع ابتدایی تا دانشگاه.

- توسعه فناوری‌های پایدار مشتمل بر سرمایه‌گذاری در فناوری‌های سبز جهت تشویق به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و فناوری‌های کم‌مصرف و تحقیق و توسعه در راستای حمایت از پروژه‌های تحقیقاتی که به توسعه فناوری‌های پایدار و بهبود شرایط محیط زیست کمک می‌کنند.

- مدیریت منابع طبیعی مشتمل بر حفاظت از منابع آب از طریق اجرای برنامه‌های مدیریت منابع آب و جلوگیری از هدررفت آن و حفاظت از جنگل‌ها و

اکوسیستم‌ها با ایجاد مناطق حفاظت‌شده و برنامه‌های احیای جنگل‌ها.

- همکاری بین‌المللی مشتمل بر پیوند با سازمان‌های بین‌المللی و همکاری با سازمان‌های جهانی و منطقه‌ای برای تبادل دانش و تجربیات و همچنین جذب کمک‌های مالی و استفاده از کمک‌های مالی و فنی از کشورهای توسعه‌یافته برای پروژه‌های محیط زیست.

- پایش و ارزیابی مستمر از طریق ایجاد سیستم‌های پایش و راه‌اندازی سیستم‌های پایش و ارزیابی برای اندازه‌گیری پیشرفت در زمینه‌های مختلف محیط زیستی و انتشار گزارش‌های سالانه شفاف و قابل‌دسترس درباره وضعیت محیط زیست و EPI کشور.

- تشویق مشارکت جامعه و تقویت مشارکت جوامع محلی به مشارکت در پروژه‌های محیط زیستی و تصمیم‌گیری‌های مربوط به منابع طبیعی و حمایت از NGOها و تقویت و حمایت از سازمان‌های غیردولتی فعال در حوزه محیط زیست.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی با عنوان تحلیل وضعیت کنونی و آینده‌نگاری نیروی انسانی متخصص، زیرساخت‌ها و دانش مورد نیاز در حوزه سلامت محیط زیست با رویکرد اکتشافی مصوب مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش پزشکی و مشاوره کارگروه توسعه دانش سلامت محیط زیست، دبیرخانه کلان منطقه دو مستقر در دانشگاه علوم پزشکی تبریز به شماره قرارداد ۹۷۲۳۶۶ است. بدین‌وسیله، نویسندگان مقاله تشکر و قدردانی خود را از تمام

اساتید گران‌قدر که در انجام تحقیق مشارکت نمودند اعلام می‌دارد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافی برای اعلام ندارند.

منابع

- [1] Oral, E., 2024, The environmental rule of law and the protection of human rights defenders: Law, society, technology, and markets, International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics, 24, 393.
- [2] Costopoulou, D., Leondiadis, L., Rose, M., 2024, Climate change influence on the trends of BFRs in the environment and food, Chemosphere, 367, 143578.
- [3] Njuguna, L., Uri, I., Beauchamp, E., 2024, National monitoring, evaluation, and learning systems for climate change adaptation: A comparative analysis of nine countries, International Institute for Sustainable Development.
- [4] Pinar, M., 2022, Sensitivity of environmental performance index based on stochastic dominance, Journal of Environmental Management, 310, 114767.
- [5] Karahan, M., Yildirim, Z., Yildirim, T., 2025, Comparative analysis of Turkey's environmental performance with Eastern European countries according to international EPI 2022 data, Green Technologies and Sustainability, 3, 100116.
- [6] Li, Q., Wang, X., Chen, Z., Arif, M., 2024, Assessing the conjunction of environmental sustainability and tourism development along Chinese waterways, Ecological Indicators, 166, 112281.
- [7] Bhadarka, M., Vaghela, D.T., Kamleshbhai, B.P., Sikotariya, H., Kharadi, N., Bamaniya, M., Makwana, K., Verma, P., 2024, Water pollution: Impacts on environment, In: Sustainable aquaculture: A step towards a green future in fish farming, Satish Serial Publishing House, pp. 163-182.
- [8] Amanambu, A.C., Obarein, O.A., Mossa, J., Li, L., Ayeni, S.S., Balogun, O., Oyebamiji, A.,

- [17] Lasisi, T.T., Alola, A.A., Muoneke, O.B., Eluwole, K.K., 2022, The moderating role of environmental-related innovation and technologies in growth-energy utilization nexus in highest-performing eco-innovation economies, *Technological Forecasting and Social Change*, 183, 121953.
- [18] Zhao, R., Fang, C., Liu, H., Liu, X., 2021, Evaluating urban ecosystem resilience using the DPSIR framework and the ENA model: A case study of 35 cities in China, *Sustainable Cities and Society*, 72, 102997.
- [19] Riffenburgh, R.H., Gillen, D.L., 2020, *Statistics in medicine*, 4th Edition, Academic Press.
- [20] Saeedinejad, F., Rezaee, A., Shirani Bidabadi, F., Keramatzadeh, A., Rezaei, H., 2024, Evaluation of Iran's vision document 2025 development plans from an environmental perspective, *Journal of Environmental Studies*, 50, 349. (in Persian)
- [21] Mortezaadeh, F., Amiri-Hoseini, S., Gholami-Borujeni, F., 2023, Comparison of EPI in the field of climate changes indexes in Iran and other countries in 2020 and the relationship between GDP and EPI, *Environmental Health Engineering and Management Journal*, 10, 23.
- [22] U.S. Energy Information Administration, 2024, Country Analysis Brief: Iran, (Available online: <https://www.eia.gov>).
- [23] International Energy Agency, 2024, Energy system of Iran, (Available online: <https://www.iea.org/countries/iran>).
- [24] Mosafari, M., Ghayurdoost, F., Gilani, N., Nemati Mansour, S., 2023, Considerations for revising the educational content of environmental health: A survey of professors in the field, *Journal of Health Research in Community*, 9(4), 1. (in Persian)
- Ochege, F.U., 2020, Groundwater system and climate change: Present status and future considerations, *Journal of Hydrology*, 589, 125163.
- [9] Awewomom, J., Dzeble, F., Takyi, Y.D., Ashie, W.B., Ettey, E.N.Y.O., Afua, P.E., Sackey, L.N.A., Opoku, F., Akoto, O., 2024, Addressing global environmental pollution using environmental control techniques: A focus on environmental policy and preventive environmental management, *Discover Environment*, 2, 8.
- [10] EPI, 2024, Environmental Performance Index, (Available online: <https://epi.yale.edu>).
- [11] Anderson, L.B., Holm, R.H., Black, C., Biddle, D.J., Chiu, W.A., Bhatnagar, A., Smith, T., 2025, An environmental vulnerability index framework supporting targeted public health interventions at the census tracts level, *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, DOI: 10.1038/s41370-025-00763-5.
- [12] Sabermahani, M., Zeinaladeh, R., Jalaee Sfantabadi, S.A., Zayanderoodi, M., 2023, Investigating the shocks of real sectors of the economy on the welfare index in the Iranian economy, *Social Welfare Quarterly*, 22(87), 105. (in Persian)
- [13] Mirzaei, A., Azarm, H., 2024, Investigating the factors affecting natural disinvestment: A panel data regression approach, *Journal of Agricultural Economics & Development*, 37, 379.
- [14] Ahmed, R.R., Akbar, W., Aijaz, M., Channar, Z.A., Ahmed, F., Parmar, V., 2023, The role of green innovation on environmental and organizational performance: Moderation of human resource practices and management commitment, *Heliyon*, 9(1), e12679.
- [15] Libório, M.P., Ekel, P.I., Laudaes, S., da Silva Martins, C.A.P., 2024, A goal-based weighting for composite indicators constructed through Ordered Weighted Averaging (OWA) operator, *MethodsX*, 12, 102575.
- [16] Mosafari, M., 2022, Analysis of the current situation and foresight of skilled human resources, infrastructure, and required knowledge in the field of environmental health with an exploratory approach, Research Project Report, National Center for Strategic Research in Medical Education. (in Persian)

“Research article”

Assessment of environmental challenges in Iran: Findings from the 2024 environmental performance index and expert opinions

Mohammad Mosaferi¹, Ziba Beheshti^{*2}, Neda Gilani³, Sepideh Nemati Mansour⁴

¹Center for Health and Environment Research, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

²Land Evaluation and Environmental Planning, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

³Department of Statistics and Epidemiology, School of Public Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

⁴Student Research Committee, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

*Corresponding author: zibabeheshti64@gmail.com

(Received: 4 February 2025, Accepted: 12 April 2025)

Abstract

The Environmental Performance Index (EPI) is an essential tool for evaluating countries environmental performance, incorporating diverse criteria and data to assess both environment conditions and the impact of human activities. This study investigates Iran's current standing in the 2024 EPI and presents insights experts opinions in environmental health to identify the country's major environmental challenges. Iran ranks 113th out of 180 countries and 10th in the Middle East. Key issues affecting environmental health include air pollution, waste-related environmental contamination, pesticide pollution, water scarcity, excessive groundwater extraction, and a general disregard for environmental sustainability. These challenges are of serious concern to experts and are regarded as top national priorities. Air pollution, waste-related contamination, pesticide use, water scarcity, and unsustainable groundwater extraction are consistently highlighted as the most pressing concerns. The most critical problems relate to air quality and climate change. Addressing these challenges requires strengthening environmental governance through effective regulations and the development of comprehensive national programs. Such measures are essential for improving environmental conditions and Iran's EPI performance.

Conflict of interest: None declared.

Keywords: Evaluation of environmental challenges, Environmental performance index, Environmental health, Iran