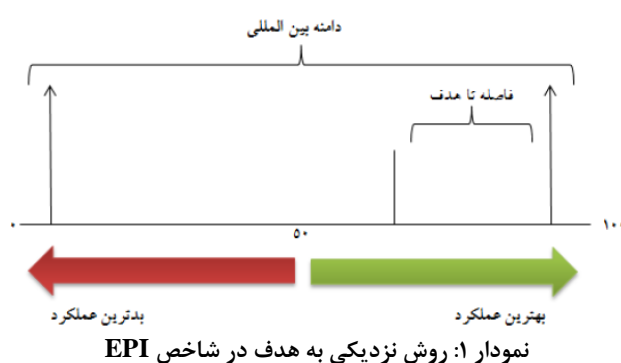




اجتناب‌ناپذیر دولت‌ها، مدیریت کیفیت زیست‌محیطی است. بنابراین، تحلیل وضعیت محیط‌زیست و ارزیابی سیاست‌های اتخاذ شده محیط‌زیستی در طول زمان با استفاده از ابزارهای معتبر و اصلاح نواقص در تدوین برنامه‌های مرتبط از ضروریات است [۲].

شاخص عملکرد زیست‌محیطی بازیافت و پسماند و ارتباط آن با شاخص‌های اقتصادی

اندازه‌گیری و تحلیل وضعیت محیط‌زیست در حال حاضر، مقایسه بین کشورها و ارزیابی سیاست‌ها در طول زمان، در وهله نخست نیازمند داشتن شاخص‌ها و ابزارهای معتبر است، یکی از جامع‌ترین ابزارهایی که به‌منظور اندازه‌گیری کمی عملکرد محیط‌زیست کشورها از آن استفاده می‌گردد، شاخص عملکرد محیط‌زیست^۱ (EPI) نام دارد. این شاخص متنوباً طی گزارشات به‌طور مشترک توسط مراکز تحقیقاتی مجمع جهانی اقتصاد، کمیسیون ایالات متحده، اروپا، دانشگاه‌های پیل و کلمبیا تدوین و انتشار می‌یابد. با استفاده از این ابزار کشورها بر اساس شاخص‌های متعدد عملکردی در سه حوزه بهداشت محیط، توان‌زیستی اکوسیستم و آب‌وهوا امتیازدهی و رتبه‌بندی می‌شوند [۳]. شاخص عملکرد زیست‌محیطی، یک شاخص بسیار مهم و ترکیبی است که اهدافی را جهت نیل به کارایی محیط‌زیست مشخص می‌کند و موقعیت فعلی هر یک از اجزای تشکیل‌دهنده این شاخص را اندازه‌گیری کرده و چگونگی نیل به اهداف موردنظر هر کشور را ارزیابی می‌کند. این شاخص دارای دامنه امتیازی بین ۰ تا ۱۰۰ است. امتیاز ۱۰۰ نشان می‌دهد که کشور موردنظر نمره کامل را کسب کرده و به هدف پایداری محیط‌زیست و عملکرد خوب که مورد تأیید اجماع بین‌المللی می‌باشد، رسیده است [۴].



شاخص EPI در طول دو دهه گذشته شاهد تغییرات مختلفی بوده است. براساس گزارش سال ۲۰۲۲، بخش آب‌وهوا که به‌عنوان زیربخش توان‌زیستی اکوسیستم شناخته می‌شده است به‌عنوان یک بخش یا هدف سیاستی در نظر گرفته شده و خود شامل ۸ پارامتر می‌باشد. بر اساس آخرین تغییرات لحاظ شده برای چارچوب EPI در سال ۲۰۲۲، این شاخص شامل سه بخش سیاستی آب‌وهوا، بهداشت محیط و توان‌زیستی (سرزندگی) اکوسیستم و شامل ۱۱ موضوع می‌باشد. همچنین این شاخص بالغ بر ۴۰ پارامتر یا متغیر است که با در نظر گرفتن این پارامترها، شاخص عملکرد محیط‌زیست به‌دست می‌آید [۵].

یکی از شاخص‌های مهم برای محاسبه شاخص کلی EPI شاخص سلامت محیط زیست یا بهداشت محیط است. این شاخص شامل زیرشاخص‌های کیفیت هوا، بهداشت و آب شرب، فلزات سنگین و مدیریت پسماند است. مدیریت پسماند عبارت است از برنامه‌ریزی، سازماندهی، مراقبت و اجرای عملیات مربوط به تولید، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، حمل‌ونقل، بازیافت، پردازش و دفع زباله‌ها و همچنین آموزش و اطلاع‌رسانی در این زمینه [۶]. در ایران در دهه ۱۲۹۰ تاسیس اولین شهرداری انجام گرفت و در دهه ۱۳۶۰ تاسیس سازمان‌های بازیافت و مدیریت پسماند در شهرهای بزرگ مورد توجه قرار گرفت و در دهه ۱۳۷۰ بازیافت در شهرهای بزرگ مورد اهمیت قرار گرفت و در سال ۱۳۸۳ قانون پسماندها در مجلس تصویب شد و در سال ۱۳۸۴ تصویب و ابلاغ آئین‌نامه اجرایی قانون پسماندها انجام شد [۷]. پارامتر مدیریت پسماند ۱۰ درصد از سهم شاخص بهداشت محیط را تشکیل می‌دهد. این زیرشاخص خود شامل سه زیربخش یا پارامتر است که در جدول (۱) مشاهده می‌کنید.

^۱ Environmental performance index

جدول ۱). پارامترهای مدیریت پسماند در گزارش EPI [۵]

پارامتر	سهم در زیرشاخص مدیریت پسماند
زباله‌های جامد کنترل شده	۵۰
نرخ بازیافت	۲۵
آلودگی پلاستیک در اقیانوس‌ها	۲۵

زباله‌های جامد کنترل شده به درصد زباله‌های خانگی و تجاری (نه مواد سمی) تولید شده در یک کشور اشاره دارد که به گونه‌ای جمع آوری و تصفیه می‌شود که خطرات زیست محیطی را کنترل می‌کند. اگر زباله‌ها از طریق بازیافت، کمپوست‌سازی، هضم بی‌هوازی، سوزاندن یا دفع در محل‌های دفن، بهداشتی انجام شوند، این معیار، زباله‌ها را «کنترل‌شده» حساب می‌کند. نرخ بازیافت به عنوان نسبت مواد قابل بازیافت پس از مصرف (فلز، پلاستیک، کاغذ و شیشه) بازیافت شده در هر کشور اندازه گیری می‌کند. معیار آلودگی پلاستیکی اقیانوس‌ها را به‌عنوان مقدار مطلق، بر حسب میلیون‌ها تن متریک، پلاستیکی که یک کشور هر سال در اقیانوس‌ها آزاد می‌کند، اندازه‌گیری می‌کند [۸].

گنجی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی ارتباط عوامل اقتصادی همچون نرخ رشد اقتصادی، درجه بازبودگی اقتصادی، شدت انرژی و عوامل غیراقتصادی شهرنشینی، دموکراسی، جمعیت، توسعه سرمایه انسانی و توسعه مالی برای شاخص عملکرد محیط زیست با استفاده از مدل پنل دیتای فضایی پرداختند. جامعه آماری هشت کشور حوزه خلیج فارس، مشتمل بر کشورهای ایران، امارات متحده عربی، بحرین، عراق، عمان، عربستان سعودی، قطر و کویت است که دوره زمانی ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸ را مورد بررسی قرار می‌دهد. یافته‌های تحقیق، نشانگر معناداری اثرات فضایی مربوط به توسعه مالی، بازبودگی تجارت و شهرنشینی می‌باشد [۹]. سپهوند و همکاران (۱۴۰۰) با استفاده از داده‌های بازه زمانی ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۸ و روش رگرسیون حداقل مربعات دومرحله‌ای 2SLS و EGLS، علاوه بر بررسی تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر عملکرد زیست محیطی ۱۸ کشور منطقه منا، به بررسی فرضیه منحنی کوزنتس در این کشورها پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش، نشان‌دهنده وجود رابطه معکوس و معنی‌دار بین شاخص پیچیدگی اقتصادی و شاخص عملکرد زیست محیطی است، به گونه‌ای که با افزایش یک واحد شاخص پیچیدگی اقتصادی، شاخص عملکرد زیست محیطی بیش از ۷ واحد کاهش می‌یابد [۱].

عادل-فاروغ و همکاران (۲۰۲۳) به بررسی پیامدهای توسعه مالی و برخی متغیرهای کنترل شده مانند رشد اقتصادی، مصرف انرژی و شهرنشینی را بر عملکرد کلی زیست محیطی پنج اقتصاد در حال توسعه آسه آن، یعنی مالزی، اندونزی، تایلند، ویتنام و فیلیپین طی دوره زمانی ۲۰۰۳-۲۰۱۶ پرداختند. این مطالعه از مدل‌های اقتصادی اثر ثابت، اثر تصادفی، نیوی‌وست و برآورد حداقل مربعات تعمیم‌یافته برای تحلیل تجربی استفاده کرد. یافته‌ها نشان می‌دهد که توسعه مالی به طور مثبت بر عملکرد زیست محیطی این کشورها تأثیر می‌گذارد. با این وجود، مصرف انرژی و شهرنشینی رابطه منفی با EPI این کشورها دارد. همچنین اعتبار فرضیه EKC در این کشورها تأیید می‌شود [۱۰]. نتایج حاصل از مطالعه پیرو و همکاران (۲۰۲۲) در خصوص ریسک، پایداری و عملکرد محیط زیست برای ۱۶۳ کشور نشان داد که شاخص عملکرد زیست محیطی پیش‌بینی‌کننده خوبی برای امتیاز ریسک کشور است. همچنین مؤلفه بهداشت محیطی به عنوان یک تناسب بهتر ظاهر شد. با این حال، تجزیه و تحلیل تکمیلی نقش مهم توان زیستی اکوسیستم را آشکار کرد. شاخص عملکرد زیست محیطی منعکس‌کننده شیوه‌های حکمرانی خوب است که با موارد ارزیابی شده توسط امتیاز ریسک کشور مرتبط است [۱۱].

با توجه به مطالعات و مطالب بیان شده و همچنین با توجه رشد منفی ۱۰ ساله مدیریت پسماند ایران، هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی عملکرد زیست محیطی ایران در زمینه مدیریت پسماند و مقایسه آن با دیگر کشورهای خاورمیانه و حوزه منا است. این مطالعه می‌تواند گامی مؤثر در جهت شناخت دقیق‌تر و بیشتر وضعیت مدیریت پسماند کشور و همچنین پایداری اکوسیستم و محیط زیست اطرافمان باشد.

روش تحقیق

جامعه مورد مطالعه کشورهای حوزه خاورمیانه و شمال آفریقا (منطقه منا) بوده است. این کشورها شامل آذربایجان، ترکیه، ایران، ترکمنستان، افغانستان، پاکستان، عراق، سوریه، لبنان، فلسطین سرزمین‌های اشغالی، یمن، اردن، عربستان سعودی، عمان، کویت، امارات، قطر، بحرین، مصر، سودان، الجزایر، مراکش، تونس، قبرس و ارمنستان است. در مطالعه حاضر به دلیل عدم وجود برخی اطلاعات برای کشورهای ارمنستان، فلسطین، قبرس، یمن و سوریه، این کشورها مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. در شکل زیر نقشه منطقه مورد مطالعه مشخص شده است.



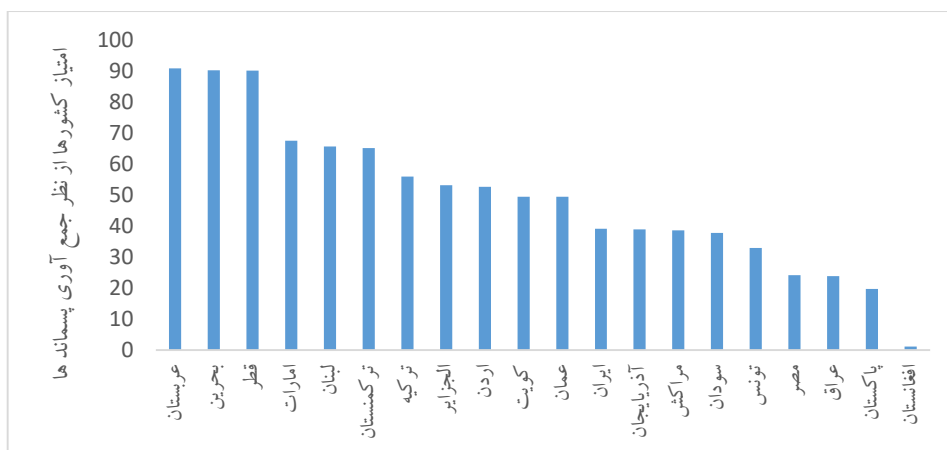
شکل ۱. موقعیت جغرافیایی خاورمیانه و شمال آفریقا

مطالعه حاضر به صورت کتابخانه‌ای و موردی بود. به این صورت که ابتدا اطلاعات مربوط به شاخص عملکرد محیط زیست، بهداشت محیط و مدیریت پسماند و زیربخش‌های آن‌ها برای کشورهای مورد مطالعه از جمله ایران از گزارش سال ۲۰۲۲ EPI و سایت EPI.Yel.org استخراج شده و در نرم افزار اکسل مرتب سازی شد و تجزیه و تحلیل مربوط به آن صورت گرفت. در ادامه برای بررسی اثر شاخص‌های اقتصادی بر پارامترهای مدیریت پسماند، لازم است مهمترین شاخص‌های اقتصادی هر کشور از سایت و گزارش سال ۲۰۲۲ بانک جهانی و سازمان بین المللی کار استخراج شوند. این شاخص‌ها شامل تولید ناخالص ملی، نرخ بیکاری، درآمد ملی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی شد. بعد از استخراج اطلاعات و داده‌های اقتصادی به بررسی ارتباط بین شاخص‌های اقتصادی و شاخص‌های محیط زیستی پرداخته گردید.

۲. نتایج اصلی

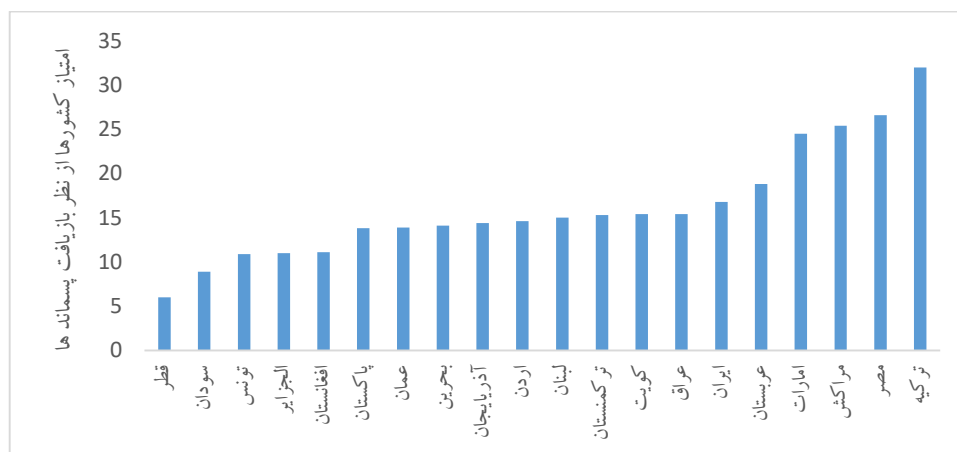
در این بخش از مطالعه نتایج بررسی کشورها از نظر مدیریت پسماند پرداخته شده است. نتایج استخراج شده امتیاز کشورهای مورد بررسی از منظر سیستم‌های جمع آوری پسماند در نمودار شماره ۱ آورده شده است. طبق این نتایج، عربستان، بحرین و قطر دارای بیشترین امتیاز در سال ۲۰۲۲ و عراق، پاکستان و افغانستان دارای کمترین امتیاز بوده‌اند و ایران در رتبه ۱۲ ام قرار گرفت.

² Greater Middle East



نمودار شماره ۱: رتبه بندی کشورهای مورد مطالعه بر اساس سیستم جمع آوری پسماند

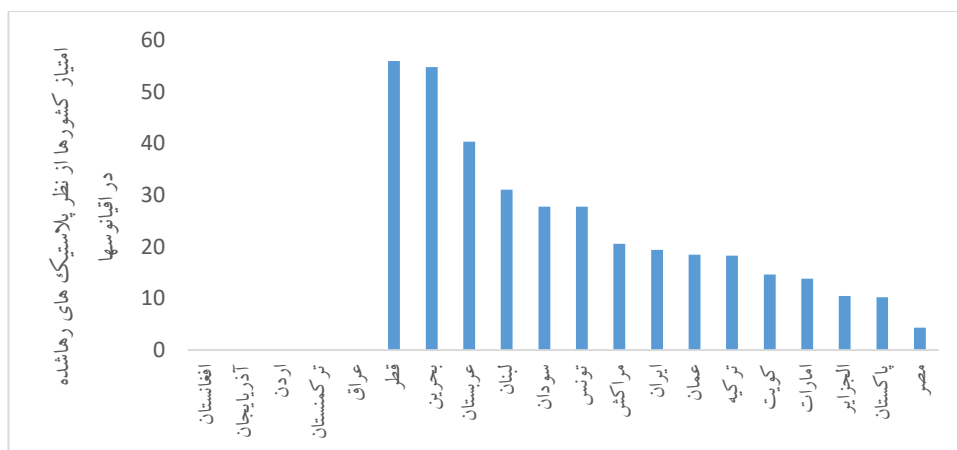
نتایج مربوط به امتیاز کشورهای مورد بررسی از نظر میزان بازیافت پسماندها در نمودار شماره ۲ آورده شده است. بر این اساس ترکیه و مصر دارای بیشترین امتیاز و قطر و سودان دارای کمترین امتیاز بوده‌اند و ایران در رتبه ششم قرار گرفت.



نمودار شماره ۲: رتبه بندی کشورهای مورد مطالعه از نظر میزان بازیافت پسماندها

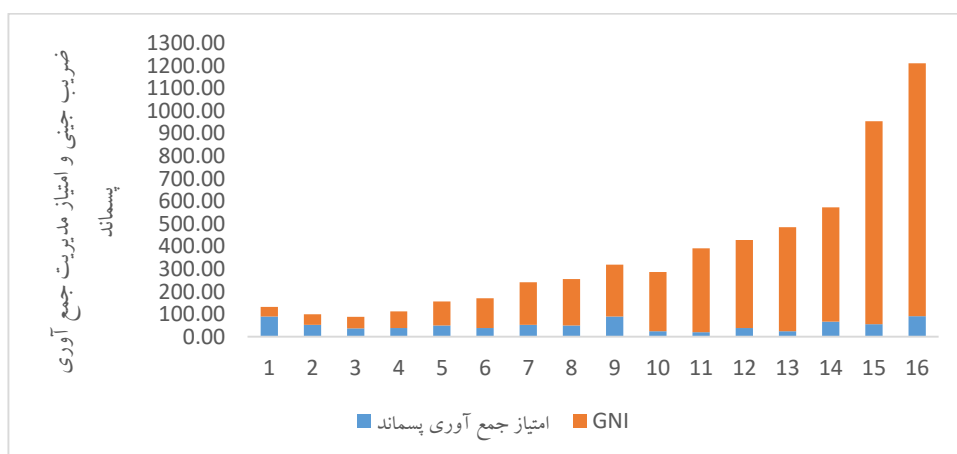
استفاده از پلاستیک و همچنین میزان رهاسازی آنها به رودخانه‌ها، دریاها و نهایتاً اقیانوس‌ها، یکی از مهمترین مسائل زیست محیطی در زمینه مدیریت پسماندها می‌باشد. نتایج امتیازات مربوطه در بین کشورهای مورد مطالعه در نمودار شماره ۳ آورده شده است. بر این اساس قطر و بحرین دارای بیشترین امتیاز و پاکستان و مصر در رتبه انتها قرار داشتند و ایران در رتبه ششم کشورهای مورد مطالعه بود. لازم بذکر است اطلاعات مربوط به عراق، ترکمنستان، اردن، آذربایجان و افغانستان در دسترس نبود.

شاخص عملکرد زیست‌محیطی بازیافت و پسماند و ارتباط آن با شاخص‌های اقتصادی



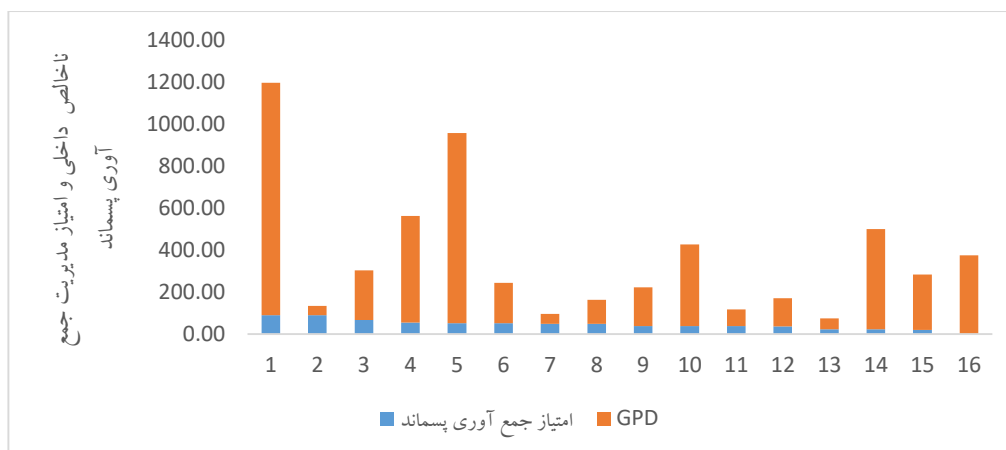
نمودار شماره ۳: رتبه‌بندی کشورهای مورد مطالعه از نظر امتیاز پلاستیک‌های رها شده در اقیانوس‌ها

ارتباط بین میزان شاخص GNI (ضریب جینی، شاخص جینی یا نسبت جینی (Gini coefficient) : یا (Gini index) معیاری از پراکندگی آماری در اقتصاد است که برای نشان دادن نابرابری درآمد یا ثروت در یک کشور یا هر گروه دیگر از مردم در نظر گرفته شده است. ضریب جینی شاخصی اقتصادی برای محاسبه توزیع ثروت در میان اقشار مختلف مردم یک جامعه است) که به عنوان یک شاخص مهم در تعیین اولویت‌های زیست محیط در هر جامعه‌ای می‌باشد و میزان امتیاز در زمینه جمع‌آوری پسماند در ۱۶ کشور مورد مطالعه بررسی شد. نتایج در نمودار شماره ۴ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد میزان ضریب جینی ارتباط معنی‌داری در زمینه مدیریت پسماند در کشورهای مورد مطالعه ندارد.



نمودار شماره ۴: ارتباط بین ضریب جینی و میزان جمع‌آوری پسماند در کشورهای مورد مطالعه

GDP مخفف عبارت «Gross Domestic Product» و به معنای تولید ناخالص داخلی است. جی‌دی‌پی ارزش پولی تمامی کالاها و خدمات تولید شده را در دوره زمانی معینی (معمولاً یک سال) در یک کشور نشان می‌دهد. جی‌دی‌پی، رایج‌ترین معیار برای ارزیابی فعالیت‌های اقتصادی یک کشور است. در این مطالعه به بررسی ارتباط بین GDP و میزان امتیاز جمع‌آوری پسماند در کشورهای مختلف پرداخته شده است. نتایج این بررسی در نمودار شماره ۵ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد کشورهایی که تولید ناخالص داخلی بیشتری دارند امتیاز بالاتری نسبت به سایر کشورها داشته‌اند.



نمودار شماره ۵: ارتباط بین میطان GDP سرانه و امتیاز جمع آوری پسماند در کشورهای مورد مطالعه

۳. نتیجه‌گیری

استاندارد زندگی و برخی شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی و توسعه می‌تواند بر تولید زباله جامد تأثیر بگذارد. این ارتباط بالقوه می‌تواند به تمرکز و ایجاد سیاست‌های مناسب برای کاهش تولید زباله کمک کند، و پیشگیری از زباله سنگ بنای این سیاست‌ها است تا در نهایت تولید زباله از رشد اقتصادی جدا شود. اگرچه مطالعات متعددی در سطح منطقه‌ای یا شهری برای مطالعه تأثیر عوامل اجتماعی-اقتصادی بر تولید زباله انجام شده است، این تأثیر در مقیاس اروپایی با استفاده از داده‌های چندین جریان خاص زباله جامد منفرد از سال‌های بحران اقتصادی مورد مطالعه قرار نگرفته است. ارتباط بین درآمد و تولید زباله یک یافته عمومی نیست، زیرا گاهی اوقات ممکن است جداسازی تولید زباله و درآمد اتفاق بیفتد. یکی از اولین کارهایی که به طور غیرمستقیم سعی در ارتباط بین استانداردهای زندگی (به طور غیرمستقیم از طریق تولید ناخالص داخلی - تولید ناخالص داخلی ارزیابی شده) و ورودی مواد به یک کشور را داشته است توسط برینگرو و همکاران ارائه شده است (۲۰۰۴). نویسندگان یک همبستگی مثبت خطی واضح بین تولید ناخالص داخلی (GDP، بر حسب دلار/سرمایه) و ورودی مواد مستقیم (بر حسب تن/نفر/سال) به یک کشور را نشان دادند. نویسندگان این موضوع را با استفاده از داده‌های چند ساله از نوزده کشور، عمدتاً در اروپا، و همچنین مصر، چین، استرالیا، ایالات متحده آمریکا، ژاپن و برزیل نشان دادند. اگرچه ورودی مواد با زباله جامد تولید شده برابری نمی‌کند، اما همبستگی‌های مشاهده شده نشانه قوی این است که تولید زباله جامد با تولید ناخالص داخلی همبستگی مثبت دارد [۱۲]. در تحقیقی که بر روی ۳۹ شهرداری در برزیل انجام شد، یک همبستگی خطی آماری معنی‌دار بین درآمد سرانه و تولید سالانه زباله‌های جامد شهری (با استفاده از داده‌های سال ۲۰۱۶) با R^2 از نظر آماری معنی‌دار مشاهده شد. برابر با ۰,۳۹۱. آن‌ها همچنین ارتباط نسبتاً خوبی بین تولید MSW و سایر شاخص‌ها، مانند امید به زندگی، سطح تحصیلات و نابرابری در بین جمعیت مشاهده کرده‌اند [۱۳].

مراجع

۱. سپهوند، et al, تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر عملکرد زیست محیطی در کشورهای منطقه منا. پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۲۰۲۱، ۲۱(۳): 177-208. p.
۲. همایی، طبیبیان، and صالحی، تبیین ارزیابی راهبردی محیط زیستی در سیاست‌های توسعه شهری (مطالعه موردی: شهرستان کرمانشاه). پژوهش‌های محیط زیست، ۲۰۲۱، ۱۲(۲۳): 127-143. p.

شاخص عملکرد زیست‌محیطی بازیافت و پسماند و ارتباط آن با شاخص‌های اقتصادی

۳. Yue, Z., et al., *Does foreign direct investment promote environmental performance: an investigation on shadow prices of pollutants*. Journal of Cleaner Production, 2023. **387**: p. 135914.
۴. عزیزی, پ.ا. سنگاچین, and فرزام, بررسی رابطه فقر و شاخص عملکرد محیط زیست در کشورهای با گروه درآمدی مختلف. جامعه‌شناسی کاربردی, ۲۰۲۲. ۳۳(۲): p. 117-136.
۵. Wolf, M.J., et al., *2022 Environmental Performance Index (EPI) results*, 2022, New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy.
۶. نسیمی and حیدری‌مکرر, ارزیابی نقش عوامل مؤثر بر رفتارهای مدیریت پسماند در جهت توسعه محیط (مطالعه موردی: روستا-شهر تنگ‌کتویه, شهرستان داراب). فصلنامه علمی آموزش محیط زیست و توسعه پایدار, ۲۰۲۰. ۹(۱): p. 133-152.
۷. حیدری, ارزیابی و تحلیل عوامل مؤثر بر مشارکت شهروندان در مدیریت پسماند خانگی (مطالعه موردی مناطق ۱۹ شهر تهران). مطالعات علوم محیط زیست, ۲۰۲۰. ۵(۳): p. 2943-2951.
۸. Aminzadegan, S., et al., *Factors affecting the emission of pollutants in different types of transportation: A literature review*. Energy Reports, 2022. **8**: p. 2508-2529.
۹. گنجی, et al., بررسی اثر عوامل اقتصادی و غیراقتصادی بر عملکرد محیط‌زیست: مدل پنل دیتای فضایی برای کشورهای حوزه خلیج فارس. پژوهش‌های برنامه و توسعه, ۲۰۲۲. ۲(۴): p. 73-93.
۱۰. Adeel-Farooq, R.M., J.O. Raji, and G.M. Qamri, *Does financial development influence the overall natural environment? An environmental performance index (EPI) based insight from the ASEAN countries*. Environment, Development and Sustainability, 2023. **25**(6): p. 51.۲۳-۵۱۳۹.
۱۱. Peiró-Signes, Á., R. Cervelló-Royo, and M. Segarra-Oña, *Can a country's environmental sustainability exert influence on its economic and financial situation? The relationship between environmental performance indicators and country risk*. Journal of Cleaner Production, 2022. **375**: p. 134121.
۱۲. Morteza-zadeh, F., S. Amiri-Hosseini, and F. Gholami-Borujeni, *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, 2023. **10**(1): p. 23-31.
۱۳. Pearlmutter, D., et al., *Enhancing the circular economy with nature-based solutions in the built urban environment: Green building materials, systems and sites*. Blue-Green Systems, 2020. **2**(1): p. 46-72.

الزامات اخلاقی نگارش مقاله

نویسنده / ارسال کننده مقاله آقای / خانم دکتر فتح اله غلامی روجنی متعهد می شود:

- مقاله ارسالی حاصل کار پژوهشی ایشان (و همکاران) بوده و در مواردی که از دستاوردهای تحقیقاتی دیگران استفاده شده، مطابق ضوابط و رویه معمول، مشخصات منابع مورد استفاده درج شده است.
- مقاله ارسالی (یا ترجمه آن) و مقاله‌ای با همپوشانی قابل توجه با این مقاله قبلاً در هیچ مجله و یا کنفرانسی ارائه نشده و به طور همزمان نیز در حال ارزیابی در مجله یا کنفرانس دیگری نیست.
- همه نویسندگان مقاله از کلیه محتویات علمی و نیز ترتیب قرارگیری نام و مشخصات و وابستگی شغلی خود در مقاله آگاهی و رضایت کامل دارند.
- چنانچه هر زمان خلاف موارد فوق و یا بروز هرگونه تقلب یا تخلف پژوهشی در رابطه با این مقاله اثبات شود، عواقب ناشی از آن متوجه نویسنده مقاله است و دبیرخانه کنفرانس مجاز است با ایشان (و همکاران) مطابق با ضوابط و مقررات رفتار نموده و هیچ‌گونه ادعایی قابل قبول نخواهد بود.



محل امضا