مجله سلامت و محیط زیست، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی
انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره هجدهم ، شماره سوم، پاییز ۱۴۰۴، صفحات ۵۵۳ تا ۵۷۸

Available online: https://ijhe.tums.ac.ir
مقاله پژوهشی

تحلیل علم‌سنجی انتشارات مرتبط با آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه طی سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۴

افشین حمدی‌پور*، رسول زوارقی، حمیده جوادی‌پور

گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۴
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۹/۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۲
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۳

واژگان کلیدی: آلودگی هوا، بیماری‌های تنفسی، کشورهای خاورمیانه، علم‌سنجی، شبکه‌های همکاری

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
hamdipour@tabrizu.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: آلودگی هوا به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های محیط زیستی و بهداشتی، بار بیماری‌های تنفسی را تشدید می‌کند. این مطالعه با هدف تحلیل علم‌سنجی انتشارات مرتبط با آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه طراحی شد.

روش بررسی: در این پژوهش علم‌سنجی، ۱۹۸۱۱ مدرک مرتبط با آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی (۲۰۰۳–۲۰۲۴) از پایگاه WoS استخراج و با نرم‌افزارهای VOSviewer و HistCite تحلیل گردید.

یافته‌ها: روند صعودی بر انتشارات حاکم بود و متوسط نرخ رشد سالانه ۱۱ درصد تعیین شد. مجله Environmental Science and Pollution Research با انتشار ۴۶۷ مقاله (۲/۳ درصد) پیشتاز بود. ایران (۲۸/۳ درصد)، ترکیه (۲۷/۱ درصد) و عربستان سعودی (۱۴/۲ درصد) با انتشار بیش از ۶۹ درصد از تولید علم منطقه در صدر قرار داشتند. کشور ایران با ۱۱۱۹۳۰ استناد جهانی تاثیرگذارترین کشور منطقه در حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی شناخته شد. کشورهای خاورمیانه در موضوع مورد مطالعه با ۱۶۶ کشور همکاری داشتند که در راس آنها آمریکا با ۲۹۴۸ همکاری (۱۴/۹ درصد) بود. با حضور ۶۰۸۱۴ نویسنده ۱۲ شبکه همکاری تشکیل و خوشه‌ها و نویسندگان تأثیرگذار تعیین شدند. با تحلیل هم‌رخدادی واژگان نیز ۷ خوشه پژوهشی مهم شناسایی و معرفی شد.

نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر روندهای کیفی و کمی پژوهش‌های مرتبط با آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در خاورمیانه را آشکار ساخت. برای تبدیل ظرفیت‌های پژوهشی به تأثیرات پایدار بر سلامت عمومی و روندهای سیاست‌گذاری، اولویت‌بخشی به ارتقای کیفیت مطالعات، تقویت شبکه‌های همکاری علمی و طراحی سازوکارهایی برای ترجمه نتایج پژوهشی به سیاست‌های عملی ضروری است.

Please cite this article as: Hamdipour A, Zavaraqi R, Javadipour H. A scientometric analysis of publications on air pollution and respiratory diseases in Middle Eastern countries from 2003 to 2024. Iranian Journal of Health and Environment. 2025;18(3):553-78.

Copyright © 2025 Iranian Association of Environmental Health، and Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Noncommercial uses of the work are permitted، provided the original work is properly cited.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

مقدمه

آلودگی هوا پدیده‌ای دیرپا و چندوجهی است که از آغاز انقلاب صنعتی شدت گرفته و همچنان به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های محیط زیستی و بهداشتی جهان مطرح است (۱). گسترش استفاده از زغال‌سنگ در قرن نوزدهم، آغازگر روندی بود که امروزه با احتراق سوخت‌های فسیلی در حمل‌ونقل و صنایع، اصلی‌ترین منابع آلودگی هوا را تشکیل می‌دهند (۲). این پدیده همگام با توسعه اقتصادی و صنعتی، پیامدهای متعددی برای سلامت انسان و پایداری اکوسیستم در پی داشته (۳، ۴) و به‌عنوان یکی از چالش‌های جهانی مطرح شده است و دومین عامل بزرگ مرگ‌ومیر و سال‌های زندگی از دست رفته به واسطه مرگ یا ناتوانی (DALYs) در جهان شناخته می‌شود (۵، ۶) آلاینده‌های اصلی هوا شامل ذرات معلق $PM_{2.5}$ و PM_{10}، دی‌اکسید نیتروژن (NO_2)، دی‌اکسید گوگرد (SO_2) و ازن تروپوسفری (O_3) هستند که سازمان جهانی بهداشت آن‌ها را به‌عنوان مهم‌ترین تهدیدات محیط زیستی و سلامت معرفی کرده است (۷). این ترکیبات از منابع انسانی مانند احتراق سوخت‌های فسیلی، صنایع سنگین و ترافیک شهری و نیز از منابع طبیعی مانند طوفان‌های گرد و غبار نشأت می‌گیرند (۸، ۹).

مواجهه با آلاینده‌های هوا با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های مزمن تنفسی آسم، بیماری انسداد ریوی مزمن، بیماری‌های قلبی-عروقی، سکته مغزی و سرطان ریه ارتباط دارد (۹-۱۶). بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت تا سال ۲۰۱۹، ۶۸ درصد مرگ‌های زودرس ناشی از آلودگی هوای بیرونی به بیماری ایسکمیک قلبی و سکته مغزی، ۱۴ درصد به بیماری انسداد ریوی مزمن، ۱۴ درصد به عفونت‌های حاد تنفسی تحتانی و ۴ درصد از مرگ‌ها به سرطان ریه نسبت داده شده است. بیشترین بار مرگ‌ومیر نیز در کشورهای با درآمد پایین و متوسط و به‌ویژه در مناطق جنوب‌شرقی آسیا و اقیانوسیه غربی متمرکز است که ۸۹ درصد از ۴/۲ میلیون مرگ زودرس را تشکیل می‌دهند (۹). علاوه بر این، هزینه‌های مستقیم درمانی ناشی از آلودگی هوا روزانه به میلیون‌ها دلار در سطح مناطق تحت تأثیر می‌انجامد و کاهش بهره‌وری نیروی کار و مهاجرت جمعیت را به همراه دارد (۱۷).

خشکسالی‌های پی‌درپی در سال‌های اخیر و تغییرات اقلیمی موجب تشدید فرآیند بیابان‌زایی شده و در پی آن، وقوع طوفان‌های گرد و غبار نیز افزایش یافته است و پیامدهای جدی برای سلامت انسان، محیط‌زیست و زیرساخت‌ها به‌همراه دارد (۱۸). این طوفان‌ها که گرد و غبار را به‌عنوان یکی از آلاینده‌های مهم هوا وارد جو می‌کنند، در شمار تهدیدهای محیط‌زیستی قرار دارند (۸). منشأ اصلی این پدیده‌ها، نواحی خشک و نیمه‌خشک جهان مانند صحرای آفریقا، خاورمیانه، آسیای مرکزی و شرقی، و بخش‌هایی از استرالیا است (۱۹). ویژگی‌های جغرافیایی، اقلیمی و اقتصادی خاورمیانه شامل منابع نفتی و معدنی گسترده، اقلیم خشک و نیمه‌خشک و تمرکز صنایع سنگین شرایطی را به‌وجود آورده است که کیفیت هوا در این منطقه به‌شدت تحت فشار است. ترکیب ذرات گرد و غبار فصلی با آلاینده‌های صنعتی و ناوگان حمل‌ونقل سوخت‌فسیلی، بار بیماری‌زایی و اقتصادی قابل‌توجهی را در این منطقه تحمیل می‌کند (۸، ۹، ۲۰، ۲۱). منطقه خاورمیانه شامل ایران، عراق، سوریه، لبنان، اردن، فلسطین اشغالی، ترکیه، مصر، قبرس، عربستان سعودی، کویت، بحرین، قطر، امارات، عمان، یمن است (۲۲) و از این جهت برای بررسی انتخاب شده است که بار بیماری و مرگ‌ومیر مرتبط با آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در بسیاری از کشورهای آن بالا بوده یا رو به رشد است (۲۳). این منطقه واجد الگوها و منابع انتشار منحصربه‌فرد مانند صنایع نفت و گاز، تراکم آلودگی شهری، طوفان‌های گسترده گرد و غبار و آتش‌سوزی‌های منطقه‌ای است (۲۴)، به‌ویژه کشورهای عراق، عربستان سعودی و جنوب‌غربی ایران که بیشترین آسیب را از طوفان‌های گرد و غبار متحمل می‌شوند (۲۵). از منظر جهانی، بخش اعظم مرگ‌ومیرهای مرتبط با آلودگی هوا در کشورهای کم‌درآمد و متوسط رخ می‌دهد و شهرنشینی سریع، به‌ویژه در آسیا، مشکلات بهداشتی ناشی از

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

آلودگی هوا را تشدید کرده است (۹). از آنجا که آلودگی هوا طبیعتی فرامرزی دارد، یک رویکرد منطقه‌ای امکان بررسی اثرات مشترک و توسعه سیاست‌های هماهنگ را فراهم می‌کند؛ تحلیل علم‌سنجی نیز با ترسیم نقشه‌های موضوعی، شبکه‌های همکاری و شاخص‌های استنادی، شکاف‌های پژوهشی و اولویت‌های سیاستی در منطقه را به‌طور نظام‌مند آشکار خواهد ساخت.

در دهه‌های اخیر، تحلیل کمی نشر و استناد به‌عنوان ابزاری مهم برای شناخت ساختار و تکامل نظام علم، ارزیابی عملکرد پژوهشی و پشتیبانی از سیاست‌گذاری علمی مورد توجه فزاینده‌ای قرار گرفته است. در ادبیات این حوزه اصطلاحاتی مانند کتاب‌سنجی (Bibliometrics)، علم‌سنجی (Scientometrics) و مصورسازی (Visualization) به‌کار می‌روند، هرچند این اصطلاحات همپوشانی‌هایی با هم دارند، اما از نظر مفهومی و کارکردی متمایز هستند. روشن کردن این تمایزها برای پیشگیری از ابهام و یکپارچه‌سازی روش‌شناختی ضروری است. «کتاب‌سنجی» به کاربرد روش‌های آماری و کمی بر داده‌های کتاب‌شناختی از جمله مقالات، کتاب‌ها و ارجاعات به‌منظور شناسایی الگوهای نشر و استناد اطلاق می‌شود. هر چند ممکن است «علم‌سنجی» مفهومی همسان با کتاب‌سنجی داشته باشد اما به نظر می‌رسد که علم‌سنجی زمینه تازه‌تری را در تحقیقات ارائه نموده است. در این علم، از روش های آماری و اندازه‌گیری برای تعیین معیارهای رشد و توسعه علوم و سطوح گسترش و تاثیر و تأثر آنها در جوامع مختلف بشری استفاده می‌شود (۲۶). «مصورسازی» مجموعه روش‌های تصویری برای نمایش و تفسیر نتایج است و خود به‌عنوان ابزاری برای گزارش یافته‌های کتاب‌سنجی یا علم‌سنجی عمل می‌کند. هر سه رویکرد بر تحلیل کمی و سازمان‌دهی داده‌های نشر علمی متکی هستند (۲۷) و از روش‌های مشابهی مانند تحلیل شبکه، خوشه‌بندی و شاخص‌های استنادی برای استخراج ساختار دانش بهره می‌برند (۲۸). در این مطالعه، به‌منظور یکنواختی بیان، از واژه «علم‌سنجی» برای اشاره به تحلیل‌های کمی نظام علم و عملکرد پژوهشی و از واژه «مصورسازی» فقط برای توصیف روش‌های تصویری نمایش نتایج، استفاده شده است.

در دو دهه گذشته، مطالعات علم‌سنجی متعددی به ترسیم روند پژوهش‌های آلودگی هوا و پیامدهای آن بر سلامت انسان پرداخته‌اند، برخی از این مطالعات، موضوعات مربوط به آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی را به‌صورت هم‌زمان با مباحث دیگر یا به‌طور مستقل واکاوی کرده‌اند. در ایران پژوهش‌های اندکی در این زمینه انجام شده است که از جمله آنها می‌توان به تحلیل پژوهش‌های ایران درباره آلودگی هوا با رویکرد علم‌سنجی اشاره کرد (۲۹). اما در سایر مناطق جهان، چندین مطالعه در این زمینه گزارش شده است که از جمله این مطالعات می‌توان به مصورسازی فعالیت‌های تحقیقاتی آلودگی هوا با استفاده از نقشه‌های تراکمی (۳۰)، مطالعات جهانی در مورد آلودگی هوا بین سال‌های ۲۰۱۴–۲۰۰۵ (۳۱)، تحلیل کتاب‌سنجی انتشارات آلودگی هوای بیرونی و سلامت تنفسی در پایگاه Scopus (۲۴)، تحلیل کتاب‌سنجی تحقیقات جهانی در مورد آلودگی هوا و سلامت انسان طی سال‌های ۲۰۱۷-۱۹۹۸ در Web of Science (WoS) (۳۲)، تحلیل علم‌سنجی تحقیقات آلودگی هوای داخل ساختمان طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ در WoS (۳۳)، تحلیل کتاب‌سنجی پنج دهه پیشرفت تحقیقات در زمینه آلودگی هوا، سلامت تنفسی کودکان و بازدیدهای بخش اورژانس از سال ۲۰۲۲-۱۹۷۲در پایگاه Scopus (۳۴) و تحلیل کتاب‌سنجی مطالعات آلودگی هوا در بنگلادش از ۲۰۲۰-۱۹۹۵ (۳۵) اشاره کرد. علاوه بر آن، بررسی همزمان تاثیر آلودگی هوا بر بیماری‌های قلبی‌عروقی (۳۶)، سیستم تنفسی (۳۷)، پیش‌بینی آلودگی هوا با یادگیری ماشین (۳۸)، سرطان ریه (۳۹)، بیماری انسداد ریوی مزمن و استرس اکسیداتیو (۴۰)، آلودگی هوای شهری کلان‌شهرها (۴۱) و روندهای نوظهور در درمان بیماران مبتلا به بیماری انسداد ریوی مزمن همراه با نارسایی تنفسی (۴۲)، بررسی وضعیت بهداشت محیط کشور ایران براساس گزارش شاخص عملکرد

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

محیط زیست در سال ۲۰۱۸ میلادی (۴۳)، مروری بر مطالعات کیفیت هوای آزاد و اثرات آن بر سلامت در ایران (۴۴)، مطالعه تطبیقی اثر مخارج بهداشتی و آلودگی هوا بر رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه (۴۵) و بررسی اثر ریزگردها بر میزان بستری و مرگ و میر بیماران قلبی و تنفسی (مطالعه موردی شهر کرمانشاه، شش ماهه اول سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۹) (۴۶) انجام شده است. مطالعات پیشین تنوع گسترده‌ای از دیدگاه‌های روش‌شناختی و موضوعی را در زمینه آلودگی هوا نشان می‌دهند، با این حال پژوهش حاضر از حیث روش‌شناسی، حوزه موضوعی، قلمرو زمانی و مکانی و پایگاه‌های داده مورد استفاده، تفاوت‌های چشمگیری با مطالعات پیشین دارد. با توجه به مطالعات مداوم در زمینه ارتباط آلودگی هوا با افزایش شیوع و شدت بیماری‌های تنفسی، ضرورت تدوین و اجرای سیاست‌های مؤثر برای بهبود کیفیت هوا در کشورهای با شیوع بالا به‌وضوح احساس می‌شود. به‌منظور دستیابی به تصویر کلان از روند پژوهش‌ها، شناسایی پژوهشگران، دانشگاه‌ها و کشورهای پیشرو و نیز کشف خلأهای تحقیقاتی، از روش‌های علم‌سنجی و ترسیم نقشه علمی استفاده می‌شود. علیرغم اهمیت مطالعات علم‌سنجی در شناخت روند پژوهش‌ها، تاکنون تحلیل جامعی از انتشارات مرتبط با آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه صورت نگرفته است. این مطالعه با تحلیل انتشارات مرتبط با آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه در پایگاه WoS، ساختار، روند و شبکه‌های همکاری علمی را ترسیم نموده و چشم‌اندازی کلان از توزیع پژوهشگران، دانشگاه‌ها، مجلات و موضوعات کلیدی ارائه می‌دهد. نتایج به‌دست‌آمده می‌تواند مبنای توسعه سیاست‌های محیط‌زیستی و تقویت شبکه‌های همکاری ملی و بین‌المللی در این حوزه باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از منظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی است و از حیث روش‌شناسی، به شیوه‌ای توصیفی با رویکرد علم‌سنجی انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه انتشارات مرتبط با موضوع آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه (شامل: ایران، عراق، بحرین، قبرس، مصر، فلسطین اشغالی، اردن، کویت، لبنان، عمان، فلسطین، قطر، عربستان سعودی، سوریه، ترکیه، امارات و یمن) طی بازه زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۴ میلادی بود؛ برای شناسایی مقالات مرتبط با موضوع پژوهش، جستجو در عنوان، چکیده و واژگان کلیدی انجام گرفت و در ادامه برای شناسایی مقالات منتسب به کشورهای خاورمیانه، جستجو در وابستگی سازمانی نویسندگان مسئول مقالات در پایگاه اطلاعاتی WoS انجام شد. داده‌ها در تاریخ ۱۸ بهمن ماه ۱۴۰۳ (مطابق با ۶ فوریه ۲۰۲۵ میلادی) با بهره‌گیری از راهبرد جستجوی تعریف‌شده بازیابی، گردآوری و در قالب ۴۰ فایل متنی (شامل ۳۹ فایل ۵۰۰ رکوردی و یک فایل ۳۱۱ رکوردی) ذخیره شد. در نتیجه، جامعه پژوهش متشکل از ۱۹۸۱۱ رکورد اطلاعاتی بود، همه این مقالات بررسی شد و نمونه‌گیری انجام نشد. راهبرد جستجو در این پژوهش به‌صورت زیر تدوین شد:

TS=("respiratory diseas*" AND “air contaminant*” OR “air pollut*” OR “pollut* air” OR “contaminant* air” OR “atmospher* pollut*” OR “particulate matter” OR “nitrogen dioxide” OR “sulfur dioxide” OR ozone OR “vehicle emissions” OR “carbon monoxide”) AND AD=(Bahrain OR Cyprus OR Egypt OR Iran OR Iraq OR Israel OR Jordan OR Kuwait OR Lebanon OR Oman OR Palestine OR Qatar OR Saudi Arabia OR Syria OR Turkey OR United Arab Emirates OR Yemen) AND PY=2003-2024

در استخراج و تدوین واژه‌های کلیدی پیرامون «آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه»، از سرعنوان‌های موضوعی پزشکی (MeSH)، سرعنوان‌های موضوعی کتابخانه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

کنگره (LCSH) و کلیدواژه‌های به‌کار رفته در مقالات مرتبط استفاده شد. پس از گردآوری کامل مجموعه واژه‌ها، فرایند یکپارچه‌سازی آنها انجام و فهرست نهایی در راهبرد جستجو مورد استفاده قرار گرفت. به‌منظور سنجش میزان تغییرات (نرخ رشد) در متغیرهای مورد بررسی (تعداد مدارک) در طول زمان، از معادله ۱ و ۲ استفاده شد.

$$G=\sqrt[n]{G'_{1}\times G'_{2}\times G'_{3}\ldots G'_{n-1}} \quad (1)$$

$$G'=\frac{yt-yt_{-1}}{yt_{-1}} \quad (2)$$

در معادله ۱ و ۲ مقدار yt تعداد مقالات در هرسال، مقدار G' نرخ رشد سال و مقدار G متوسط نرخ رشد است (۴۷).

برای تحلیل داده‌ها و مصورسازی ساختار علمی آنها، از نرم‌افزارهای VOSViewer (v.1.6.20) و HistCite (v.12.03.12) استفاده شد. HistCite نرم‌افزاری کاربردی برای تحلیل علم‌سنجی است که توسط مؤسسه ISI طراحی شده است. این ابزار برای بررسی تاریخچه استنادهای جهانی (مجموع ارجاعات به یک مقاله در پایگاه اطلاعاتی WoS) و استنادهای محلی (تعداد ارجاعات به یک مقاله در مجموعه‌ی بازیابی شده)، شناسایی مقالات کلیدی، تعیین نویسندگان یا منابع مورد استناد تاثیرگذار و ترسیم روندهای زمانی در تولید دانش علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. HistCite داده‌های استخراج‌شده از WoSرا پردازش کرده و آن‌ها را در قالب جدول‌ها و نمودارهای قابل تفسیر ارائه می‌دهد (۴۸). VOSViewer نیز نرم‌افزاری تخصصی در حوزه علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های علمی است که برای ایجاد و مصورسازی نقشه‌های علمی به کار می‌رود. این نرم‌افزار امکان تحلیل هم‌رخدادی واژگان، هم‌تألیفی نویسندگان، همکاری بین‌سازمانی و بین‌المللی و تحلیل استنادی را فراهم می‌کند. رابط کاربری گرافیکی آن، تعامل با داده‌ها را آسان و نتایج را به‌صورت بصری و قابل فهم نمایش می‌دهد. در چارچوب این مطالعه، با بهره‌گیری از روش‌های تحلیل هم‌رخدادی واژگان و تحلیل هم‌تألیفی، نقشه علمی حوزه موضوعی آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه ترسیم و تحلیل شد. تعاریف و روش‌های محاسبه معیارهای به‌کار رفته در جداول و متن به‌صورت زیر شرح داده می‌شوند (۴۹):

گره (Node): در نقشه‌های علمی نماینده یکی از موجودیت‌های پژوهشی از جمله مقاله، نویسنده، نشریه، یا یک واژه/اصطلاح است.

وزن (Weight): عددی غیرمنفی است که اهمیت نسبی یک گره را نشان می‌دهد. گره‌هایی با وزن بالاتر در مصورسازی برجسته‌تر و با دایره‌های بزرگ‌تر نمایش داده می‌شوند. دو وزن استاندارد که توسط VOSviewer ارائه می‌شود عبارتند از: پیوند (Link) و قدرت کلی پیوند (Total link strength). «پیوند»، نشان دهنده تعداد ارتباط یک گره با گره‌های دیگر است و «قدرت پیوند» (Link strength)، یک مقدار عددی مثبت است که میزان قوت یک پیوند یا ارتباط را نشان می‌دهد. هرچه مقدار آن بزرگ‌تر باشد، پیوند قوی‌تر است. برای مثال در شبکه‌های هم‌نویسندگی، قدرت پیوند، نشان‌دهنده تعداد مقالات مشترک دو نویسنده است. «قدرت کلی پیوند»، برای هر گره برابر با مجموع قدرت همه پیوندهای آن گره با سایر گره‌ها است. به‌عنوان مثال، در تحلیل‌های هم‌نویسندگی، «قدرت کلی پیوند» یک نویسنده، مجموع وزن‌های پیوند او با سایر نویسندگان است. اما آن‌چه تعداد هر پیوند را تعیین می‌کند بستگی به روش شمارش دارد: در شمارش کامل (Full counting)، هر هم‌نویسندگی زوجی در یک مقاله، یک واحد به وزن آن پیوند اضافه می‌کند، بنابراین برای یک نویسنده، هر مقاله به اندازه «تعداد هم‌نویسندگی‌هایش $(n-1)$» به «قدرت کلی پیوند» او اضافه می‌کند. برای مثال، مقاله‌ای با ۴ نویسنده به «قدرت کلی پیوند» هر یک از نویسنده‌ها مقدار ۳ را اضافه می‌کند. در حالی که در شمارش کسری (Fractional counting)، سهم هر پیوند در یک مقاله با (n) نویسنده طوری تخصیص می‌یابد که مجموع سهم‌های آن مقاله برابر ۱

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

شود. در عمل VOSviewer وزن هر پیوند زوجی در هر مقاله را معمولاً (1/n-1) در نظر می‌گیرد. بنابراین در حالت شمارش کسری، «قدرت کلی پیوند» هر نویسنده برابر تعداد مقالات او و در حالت شمارش کامل، بیشتر از تعداد مقالات وی خواهد بود. خوشه (Cluster) مجموعه‌ای از گره‌ها در نقشه است. در VOSviewer خوشه‌ها غیرهمپوشان (non-overlapping) هستند. یعنی هر گره، حداکثر به یکی از خوشه‌ها تخصیص می‌یابد. خوشه‌بندی با استفاده از تکنیک خوشه‌بندی VOS(VOS clustering technique) انجام می‌شود که پارامترهایی از قبیل تعیین سطح جزئیات یا تعداد خوشه‌ها (Resolution)، کمینه اندازه خوشه‌ها (Min. cluster size) و گزینه ادغام خوشه‌های کوچک (Merge small clusters) دارد. مقادیر این پارامترها بر تعداد و اندازه خوشه‌ها تأثیر می‌گذارند و پژوهشگر باید مقدار مناسب را برای مسئله خود انتخاب نماید. در پژوهش حاضر، برای کاهش حجم و پیچیدگی تحلیل، آستانه فراوانی وقوع واژگان بر اساس کلیدواژه‌های نویسنده برابر با ۴۰ رخداد تعیین شد؛ چرا که واژگانی با فراوانی کمتر از این حد، تعداد مدارک زیادی را شامل می‌شد و ضمن دشوار نمودن فرایند تحلیل، می‌توانست دقت نتایج را کاهش دهد. همچنین در ترسیم شبکه همکاری نویسندگان از معیار حدآستانه ۲۰ مقاله برای هر نویسنده و تعداد حداقل ۱۰۰ استناد دریافتی لحاظ شد.

برای تعیین و گزارش خوشه‌ها در تحلیل هم‌رخدادی واژگان با استفاده از VOSviewer، دو معیار کمی به‌کار گرفته شد:

خوشه مولد (Most Productive): خوشه‌ای است (A) که مجموع رخداد (Occurrence) واژگان آن (i) بیشترین مقدار را دارد و با معادله ۳ محاسبه می‌شود:

$$\text{Productivity}(A)=\Sigma_{\{i \in A\}}\text{occurrence}(i) \qquad (۳)$$

خوشه تأثیرگذار (Most Influential): خوشه‌ای است (A) که بیشترین «قدرت کلی پیوند» (Total Link Strength, TLS) یا بالاترین مرکزیت شبکه را دارد. طبق معادله ۴، مقدار تأثیر خوشه (A) از جمع «قدرت کلی پیوند» اعضای آن خوشه (i) به‌دست می‌آید.

$$\text{Influence}(A)=\Sigma_{\{i \in A\}}\text{TLS}(i) \qquad (۴)$$

مقادیر «رخداد» و «قدرت کلی پیوند» برای هر واژه، به طور مستقیم از خروجی «Export → Items» در نرم‌افزار VOSviewer استخراج شده‌اند. محاسبات خوشه‌ها در یک صفحه‌گسترده انجام و بر اساس آن‌ها، خوشه مولد و خوشه تأثیرگذار مشخص شده‌اند.

ضریب تأثیر (Journal Impact Factor): شاخصی در سطح نشریه است که میانگین تعداد ارجاعات به مقالات «قابل استناد» یک مجله در یک دوره معین را نشان می‌دهد. به‌طور معمول ضریب تأثیر سالیانه برابر است با نسبت تعداد ارجاعات ثبت شده در سال جاری به مقالات منتشر شده در دو سال تقویمی قبلی، تقسیم بر تعداد مقالات «قابل استناد» منتشرشده در همان دو سال، این شاخص را پایگاه گزارش‌های استنادی نشریات Journal Citation Reports (JCR) با معادله ۵ محاسبه و منتشر می‌کند (۵۰).

$$IF_N=\frac{\text{Number of citations in year N to items published in (N-1) and (N-2)}}{\text{Number of citable items published in (N-1) and (N-2)}} \qquad (۵)$$

مجلات هسته (Core Periodicals): در هر موضوع علمی نشریاتی هستند که بالاترین بهره دهی را دارند و تعداد مقالاتی که در آن موضوع منتشر می‌کنند بیشتر است. بنابراین استفاده از این نشریات به مراتب بیشتر از سایر نشریات در همین موضوع است. این گروه از نشریات را نشریات هسته یا هسته مرکزی می‌نامند (۵۱).

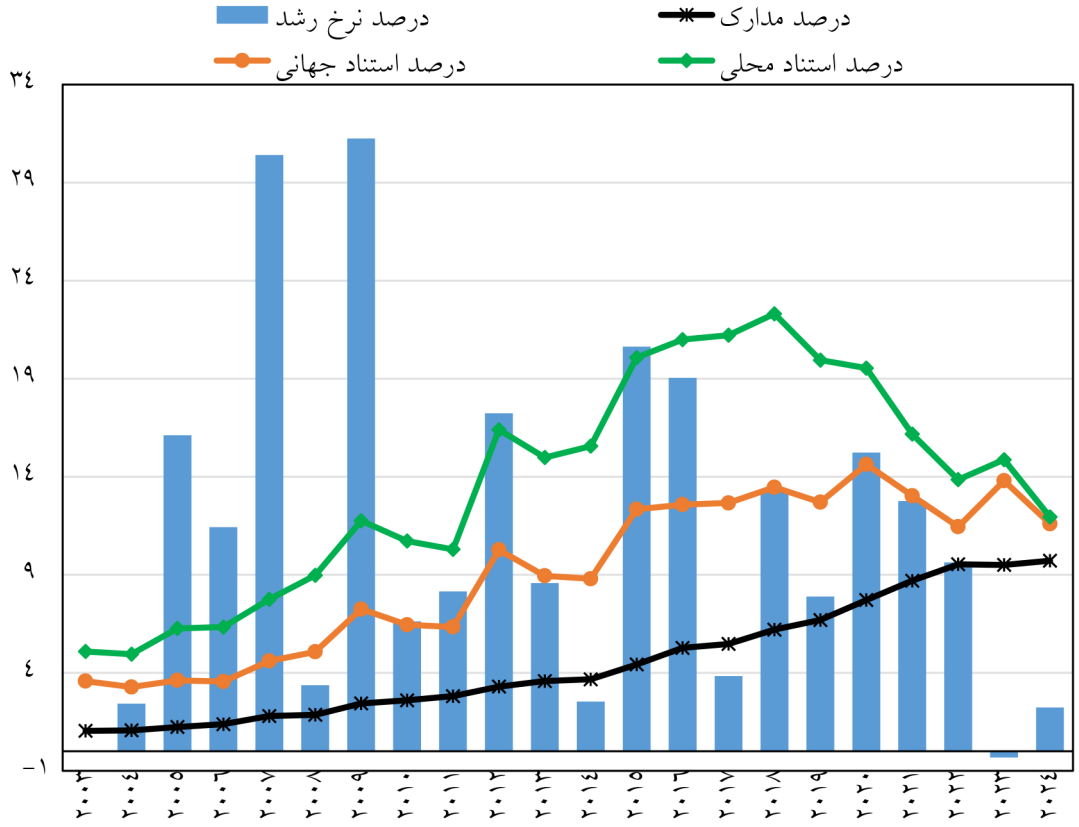
منابع مورد استناد (Cited References) تاثیرگذار: نرم‌افزار «هیست‌سایت» قادر است منابع مورد استناد، مقالات بازیابی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

شده را استخراج و تحلیل کند و مشخص سازد کدام یک از این مراجع در مجموعه بازیابی شده حضور دارند، کدام یک در فرایند جستجو بازیابی نشده و یا اصلاً در پایگاه WoS ثبت نشده‌اند. این قابلیت، مدارکی را که از نظر موضوعی با حوزه بازیابی‌شده مرتبط هستند ولی در مجموعه بازیابی شده یا در پایگاه WoS وجود ندارند نیز شناسایی می‌کند و بدین ترتیب پژوهشگران را قادر می‌سازد به مجموعه گسترده‌ای از منابع مرتبط خارج از پایگاه WoS نیز دسترسی داشته باشند (۵۲). در این پژوهش، با بهره‌گیری از قابلیت مورد اشاره، منابع تاثیرگذاری که حداقل ۱۵۰ بار مورد استناد قرار گرفته‌اند، شناسایی و معرفی شدند. در تحلیل شبکه همکاری نویسندگان در حوزه موضوعی آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کشورهای خاورمیانه، سطرهای جدول براساس شماره خوشه‌هایی مرتب شده است که نرم‌افزار VOSviewer به‌صورت خودکار برای هر خوشه اختصاص می‌دهد. شماره‌گذاری خوشه‌ها تابع الگوریتم خوشه‌بندی نرم‌افزار است و لزوماً نشان‌دهنده اولویت علمی یا اندازه خوشه نیست.

یافته‌ها

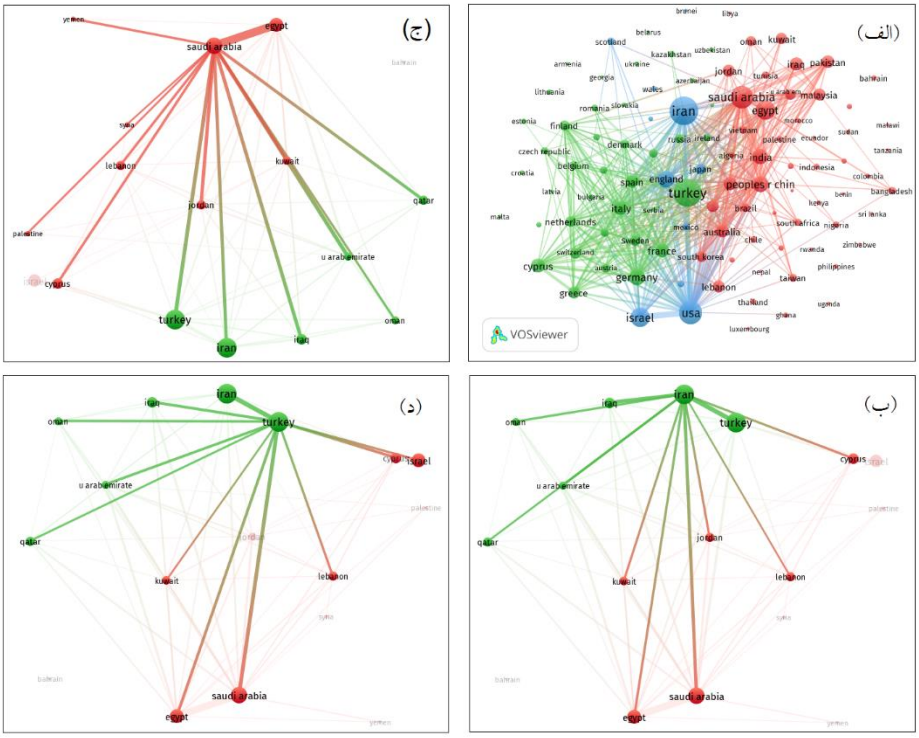
در نمودار ۱ روند تولید، نرخ رشد و تأثیر علمی مدارک منتشرشده در حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه طی بازه زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۴ نشان داده شده است.



نمودار ۱- روند انتشار مدارک، نرخ رشد و تأثیر علمی مدارک منتشرشده در حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی

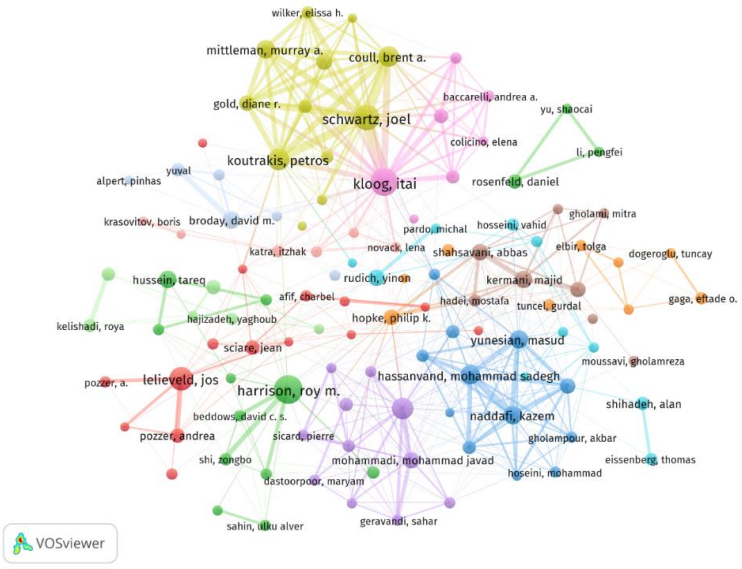
در شکل ۱ شبکه همکاری کشورهای خاورمیانه با همه کشورها (شکل ۱-الف) و شبکه همکاری ۳ کشور خاورمیانه (ایران (شکل ۱-ب) عربستان سعودی (شکل ۱-ج)، و ترکیه (شکل ۱-د)) با بیشترین تعداد مقالات در موضوع آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی نشان داده شده است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]



شکل ۱- شبکه همکاری کشورهای خاورمیانه با یکدیگر و سایر کشورهای همکار (الف) و شبکه همکاری ۳ کشور ایران (ب)، عربستان سعودی (ج) و ترکیه (د) با کشورهای خاورمیانه در موضوع آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی

در شکل ۲ نقشه علمی همکاری نویسندگان مقالات حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه و در جدول ۱ مشخصات شبکه همکاری نویسندگان در انتشار مقالات نشان داده شده است.



شکل ۲- نقشه علمی همکاری نویسندگان در انتشار مقالات مربوط به آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کشورهای خاورمیانه

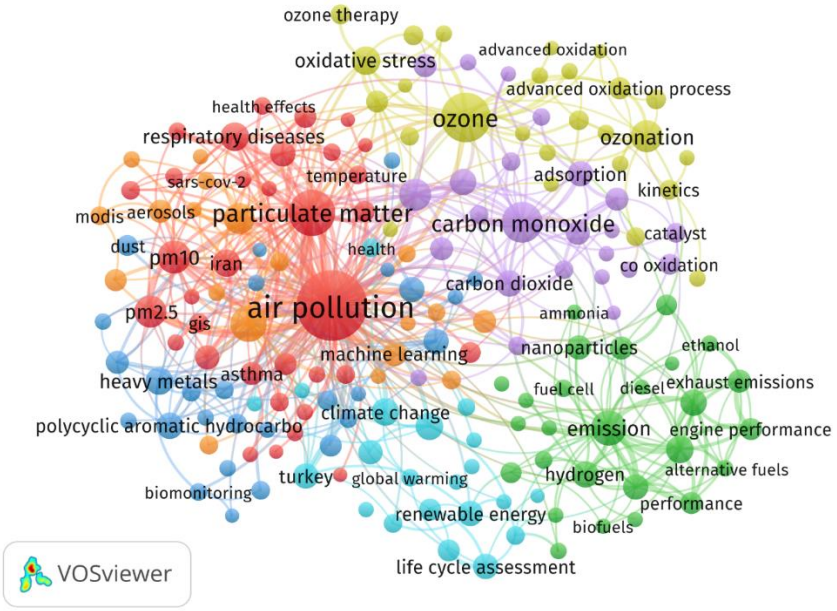
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

جدول ۱- مشخصات شبکه همکاری نویسندگان در حوزه موضوعی آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کشورهای خاورمیانه

شماره و رنگ خوشه	تعداد گره در هر خوشه	تعداد مدرک	تعداد استناد	کل قدرت پیوند	گره‌های (نویسندگان) تشکیل دهنده هر خوشه
یک، قرمز	۱۵	٤۹٤	۲۳۱۷۹	٤٥٤	lelieveld, jos(129), pozzer, andrea(49), sciare, jean(43), afif, charbel(30), mihalopoulos, n.(29), pozzer, a.(27), vrekoussis, mihalis(26), courcot, dominique(21), fischer, horst(20), hassan, salwa k.(20), kushta, jonilda(20), ledoux, frederic(20), salameh, pascale(20), savvides, chrysanthos(20), shaltout, abdallah a.(20)
دو- سبزتیره	۱٤	٦۱۳	۲۲٥٤۳	٥۸٦	harrison, roy m.(200), hussein, tareq(69), rosenfeld, daniel(48), kumar, prashant(35), shi, zongbo(35), petaja, tuukka(30), kulmala, markku(29), beddows, david c. s.(28), alam, mohammed s.(27), sahin, ulku alver(25), onat, burcu(24), alghamdi, mansour a.(21), li, pengfei(21), yu, shaocai(21).
سه- آبی‌تیره	۱۲	٥۲۸	۱٤۱۰۱	۱۳۱۳	hassanvand, mohammad sadegh (88),naddafi, kazem (79), yunesian, masud(76), nabizadeh, ramin(52), faridi, sasan(40), sorooshian, armin(38), shamsipour, mansour(34), amini, heresh(27), hoseini, mohammad(26), gholampour, akbar(25), nazmara, shahrokh(23), fazlzadeh, mehdi(20)
چهار- زرد	۱۲	۷٤۹	۳٦۱۳٥	۲٤۸۳	schwartz, joel(165), koutrakis, petros(115), coull, brent a.(98), mittleman, murray a.(84), rice, mary b.(63), gold, diane r.(56), zanobetti, antonella(39), wilker, elissa h.(35), wellenius, gregory a.(32), laden, francine(22), oken, emily(20), yassin, mohamed f.(20)
پنج- بنفش	۱۱	۳۸۲	۱۰٥۱۳	۷۳۲	goudarzi, gholamreza(115), khanjani, narges(38), omidi khaniabadi, yusef(33), geravandi, sahar(28), sicard, pierre(26), babaei, ali akbar(25), dastoorpoor, maryam(25), dobaradaran, sina(25), de marco, alessandra(23), idani, esmaeil(23), mohammadi, amir(21)
شش- فیروزه‌ای	۱۰	۳۰٤	۱۱٦۹۲	۲٤٥	rudich, yinon(65), shihadeh, alan(41), eissenberg, thomas(31), hosseini, vahid(31), schauer, james j.(25), arhami, mohammad(24), pardo, michal(24), sioutas, constantinos(23), al-hemoud, ali(20), saliba, najat a.(20)
هفت- نارنجی	۹	۲٥۸	٦۸۸٤	۲٤٥	hopke, philip k.(51), karaca, ferhat(36), gaga, eftade o.(32), elbir, tolga(28), tuncel, gurdal(25), odabasi, mustafa(23), dogeroglu, tuncay(22), bayram, abdurrahman(21), ozturk, fatma(20)
هشت- قهوه‌ای	۸	۳۰٥	٤٥۷۱	٤۷۹	kermani, majid(66), shahsavani, abbas(64), jafari, ahmad jonidi(51), hadei, mostafa(33), farzadkia, mahdi(24), ashrafi, khosro(23), moussavi, gholamreza(23), gholami, mitra(21)
نه- یاسی	۷	۳٦۸	۱۲۸٥۸	۱۰۲۸	kloog, itai(191), wright, robert o.(43), just, allan c.(37), baccarelli, andrea a.(29), wright, rosalind j.(28), colicino, elena(20), portnov, boris a.(20)
ده- صورتی	٦	۱٤۳	۱۹۸۰	۲۳۰	katra, itzhak(33), novack, victor(28), novack, lena(21), yitshak-sade, maayan(21), fominykh, andrew(20), krasovitov, boris(20)
یازده- سبزروشن	٦	۱۹۷	٤۱۱۹	۱٥۰	miri, mohammad(46), poursafa, parinaz(39), kelishadi, roya(37), hajizadeh, yaghoub(32), dadvand, payam(22), Mohammadi, Amir(21)
دوازده- طوسی	٦	۲۰۳	٤۰٦۳	۱۹٦	broday, david m.(69), yuval(38), levy, ilan(30), bilal, muhammad(25), raz, raanan(21), alpert, pinhas(20)

در شکل ۳ خوشه‌های تشکیل شده در شبکه هم رخدادی واژگان انتشارات مربوط به آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کشورهای خاورمیانه و در جدول ۲ مشخصات خوشه‌های تشکیل شده ذکر شده است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]



شکل ۳- نقشه علمی هم رخدادی واژگان انتشارات مربوط به آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کشورهای خاورمیانه

جدول ۲- مشخصات خوشه‌های تشکیل شده در حوزه موضوعی آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کشورهای خاورمیانه

شماره، رنگ و (تعداد گره) در هرخوشه	عنوان خوشه	تعداد رخداد	کل قدرت پیوند	کلیدواژگان هر خوشه (تعداد رخداد)
خوشه یک، قرمز، (۳٤)	مطالعات جامع آلودگی هوا و پیامدهای سلامت	٦٢١٠	۹۱۲۹	air pollution(2355), particulate matter(753), pm_{10}(311), $pm_{2.5}$(293), respiratory diseases(216), iran(196), mortality(165), tehran(149), asthma(131), children(120), cardiovascular disease(114), epidemiology(105), smoking(94), public health(80), temperature(80), gis(75), dust storm(74), traffic(70), pm2(68), health effects(67), meteorological parameters(62), middle east(61), copd(59), istanbul(58), pregnancy(55), fine particulate matter(52), risk factors(51), kuwait(48), prevalence(45), ahvaz(43), blood pressure(40), diabetes(40), emission inventory(40), lung function(40)
خوشه دو، سبز، (۲۷)	تحول در فناوری احتراق و سوخت‌های جایگزین با هدف بهینه‌سازی عملکرد و کاهش انتشار آلاینده‌ها	٢٦٦٨	٤٢٨٣	emission(389), biodiesel(210), diesel engine(184), hydrogen(175), combustion(159), nanoparticles(147), optimization(128), exhaust emissions(122), performance(119), engine performance(111), biomass(101), response surface methodology(95), natural gas(66), fuel cell(64), alternative fuels(54), ethanol(53), exergy(52), biofuels(50), cfd(47), computational fluid dynamics(46), biogas(44), ammonia(43), fuel consumption(43), diesel(42), efficiency(42), syngas(42), gasoline(40)

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

ادامه جدول ۲- مشخصات خوشه‌های تشکیل شده در حوزه موضوعی آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کشورهای خاورمیانه

شماره، رنگ و (تعداد گره) در هرخوشه	عنوان خوشه	تعداد رخداد	کل قدرت پیوند	کلیدواژگان هر خوشه (تعداد رخداد)
خوشه سه، آبی تیره، (۲۷)	ارزیابی منابع و خطرات آلاینده‌های سمی (فلزات سنگین و هیدروکربن‌های معطر) در محیط‌های داخلی	۲۲۰۰	۲۹۳۵	heavy metals(202), polycyclic aromatic hydrocarbons(177), volatile organic compounds(158), indoor air quality(157), source apportionment(130), environmental impacts(112), dust(95), risk assessment(89), indoor air pollution(83), exposure(72), health risk assessment(72), heavy metal(72), biomonitoring(68), btex(62), metals(59), trace elements(59), health risk(58), human health(57), black carbon(56), formaldehyde(53), atmospheric pollution(52), benzene(48), toluene(45), ultrafine particles(43), lichen(41), occupational exposure(40), urban air pollution(40)
خوشه چهار، زرد، (۲۶)	اکسیداسیون پیشرفته مبتنی بر ازن و پیامدهای زیستی	۲۹۳۶	۲۷۳۹	ozone(905), ozonation(298), oxidative stress(224), inflammation(118), advanced oxidation process(112), ozone therapy(92), kinetics(91), rat(90), catalytic ozonation(87), oxidation(86), antioxidant(82), toxicity(76), photocatalysis(70), wastewater(59), degradation(58), disinfection(57), hydrogen peroxide(57), apoptosis(56), fischer-tropsch synthesis(54), wastewater treatment(54), biomarkers(46), activated carbon(42), mechanism(42), advanced oxidation(40), hydroxyl radical(40)
خوشه پنج، بنفش، (۲٤)	پایش و کنترل آلاینده‌های گازی	۲۸٦۸	۳۷٥٦	carbon monoxide(562), nitrogen dioxide(287), carbon dioxide(183), sulfur dioxide(179), adsorption(168), gas sensor(151), dft(135), sulfite oxidase(132), carbon monoxide poisoning(129), co oxidation(99), catalyst(84), nox(78), sensor(78), nitric oxide(75), poisoning(75), density functional theory(68), titanium dioxide(56), pm(54), carboxyhemoglobin(52), nanocomposite(50), heme oxygenase(49), carbon nanotubes(42), palladium(42), methane(40)
خوشه شش، فیروزه‌ای، (۲۱)	تغییر اقلیم و ارزیابی چرخه عمر فناوری‌های انرژی نوپای سازگار با محیط‌زیست	۱۹٦٦	۲۳٤۱	climate change(195), environment(195), life cycle assessment(169), turkey(165), renewable energy(157), pollution(144), environmental pollution(116), sustainability(113), energy(78), health(73), sustainable development(73), global warming(69), energy consumption(61), egypt(48), electric vehicles(47), greenhouse gases(47), solar energy(46), carbon dioxide emissions(44), china(44), co2 emissions(42), hydrogen production(40)
خوشه هفت، نارنجی، (۱۹)	پایش کیفیت هوا با یادگیری ماشین و سنجش تأثیر محدودیت‌های کووید-۱۹ بر آلودگی محیطی	۱۹۹۲	۲۹۸۱	air quality(422), covid-19(283), machine learning(146), artificial neural network(134), aerosols(127), remote sensing(108), modis(75), saudi arabia(74), pollutants(72), deep learning(70), neural network(66), sars-cov-۲(66), internet of things(62), air quality index(54), aerosol optical depth(51), pulmonary function tests(49), forecasting(47), monitoring(44), lockdown(42)

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

بحث

ـ نرخ رشد و تحلیل روند انتشارات و استنادها

در نمودار ۱ درصد نرخ رشد سالیانه تولیدات علمی انتشارات مربوط به آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کشورهای خاورمیانه بررسی شد. نتایج نشان داد که تعداد انتشارات در بازه مورد بررسی از ۲۰۳ مقاله در سال ۲۰۰۳ به ۱۹۲۵ مقاله در سال ۲۰۲۴ افزایش یافته است، با این حال نرخ رشد سالیانه بین سال‌های مورد بررسی نوسان داشته و در برخی سال‌ها (مانند سال ۲۰۲۳) نسبت به سال قبل، روند کاهشی مشاهده شده است. بیشترین میزان رشد با ۳۰ درصد مربوط به سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۰۹ و کمترین نرخ رشد هم مربوط به سال ۲۰۲۳ با نرخ ۰/۳۲- درصد بوده است. متوسط نرخ رشد مقالات برابر با ۰/۱۱ و متوسط درصد نرخ رشد نیز برابر با ۱۱ درصد محاسبه شد. تولید مدارک با ۲۰۶ مقاله (حدود ۱ درصد) در سال ۲۰۰۳ آغاز شده و در سال ۲۰۲۴ به ۱۹۲۵ مقاله (حدود ۱۰ درصد) رسیده است. این افزایش تدریجی و پیوسته به‌ویژه از سال ۲۰۱۹ به بعد، نشان‌دهنده گسترش توجه پژوهشگران منطقه‌ای و بین‌المللی به این موضوع حیاتی است. بیش از نیمی از کل تولیدات علمی این حوزه در سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ منتشر شده است که از نظر حجم انتشارات، دوره‌ای طلایی محسوب می‌شود. مطالعه علم‌سنجی Khasseh و همکاران در زمینه تحلیل پژوهش‌های ایران درباره آلودگی هوا حاکی از روند صعودی مستمر در تعداد انتشارات بود، به‌طوری‌که ۱۹/۸۲ درصد از کل مقالات در سال پایانی دوره (۲۰۱۸) منتشر شده‌اند (۲۹). در تحلیل روند انتشار مقالات حوزه مورد بررسی، Kolle و همکار نیز نشان دادند که در سال پایانی دوره مورد بررسی، حجم انتشارات به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته و به ۶۸۳ مقاله رسیده است (۳۱). نتایج مطالعه Dhital و همکاران نیز مؤید یک جهش تصاعدی در شمار مقالات منتشرشده در زمینه آلودگی هوا است، اگرچه آن‌ها اختلاف معناداری را میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه گزارش کردند (۳۳). این تفاوت ساختاری احتمالاً ناشی از تفاوت در دسترسی به منابع، زیرساخت‌های پژوهشی و اولویت‌های سیاست‌گذاری ملی است و می‌تواند به‌عنوان یکی از موانع اصلی پیشرفت علمی در کشورهای در حال توسعه قلمداد شود. مقایسه روند استنادهای محلی و جهانی در نمودار ۱ نشان داد در این حوزه، استنادهای محلی ابتدا روند صعودی آرام را دنبال کرده و از حدود ۵۲۹ ارجاع یعنی حدود ۱/۵ درصد در سال ۲۰۰۳ به ۳۰۹۴ ارجاع حدود ۸/۸ درصد در سال ۲۰۱۸ رسیده است، اما پس از آن و با تولید حجم بیشتری از مقالات در سال‌های پایانی، به‌علت تازگی انتشارات، تا حدی کاهش یافت. اوج استنادهای محلی در سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۱۶ بود. در مقابل، استنادهای جهانی روندی نوسانی اما عموماً افزایشی را دنبال کردند. تعداد استنادهای جهانی از ۱۰۷۳۲ ارجاع (حدود ۲/۵ درصد) در سال ۲۰۰۳ تا بیش از ۳۳۴۹۶ ارجاع (حدود ۷/۹ درصد) در سال ۲۰۱۵ رسیده است. این اوج در سال ۲۰۱۵ نشان‌دهنده پذیرش و ارجاع‌پذیری قوی مقالات حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی خاورمیانه در سطح بین‌المللی بود. پس از آن، اگرچه تولید مقالات افزایش یافت، استنادهای جهانی در دهه انتهایی کاهش نسبی داشت که می‌تواند ناشی از فاصله زمانی بین انتشار و دریافت استنادها باشد.

ـ نشریات پیشرو در حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی

در بررسی نشریات مشخص شد ۴۴۴۳ مجله کل مقالات حوزه موضوعی آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه را منتشر نموده‌اند. در بازه زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۴، نشریه Environmental Science and Pollution Research با انتشار ۴۶۷ مقاله بیشترین سهم را در حوزه مورد بررسی به خود اختصاص داده و رتبه نخست را کسب کرده است. این نشریه با کسب ۱۶۰۴ ارجاع محلی در جایگاه دوم و با کسب ۶۷۰۳ ارجاع جهانی در رتبه پنجم قرار دارد. ضریب تأثیر آن در سال ۲۰۲۳ معادل ۵/۸ بوده و در ردیف نشریات با چارک Q1 جای گرفته است. یافته‌های ما با نتایج Dhital و همکار (۳۲) در خصوص شناسایی نشریه Environmental Science and Pollution Research

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

به عنوان نشریه برتر در زمینه آلودگی هوا و بیماری‌های قلبی عروقی همسو است، اما با نتایج گزارش‌شده توسط Kolle و همکار (۳۱) در خصوص تحقیقات مربوط به آلودگی هوا در بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ که نشریه Atmospheric Environment را به عنوان نشریه پیشرو معرفی کرده بود و با نتایج Sweileh (۲۴) در خصوص آلودگی هوای بیرون و سلامت تنفسی در بین سال‌های (۲۰۱۷-۱۹۰۰) که نشریه Environmental Health Perspective را به عنوان نشریه پیشرو، معرفی کرده بودند، تفاوت دارد؛ این اختلاف می‌تواند ناشی از بازه زمانی کوتاه‌تر مطالعه نخست (تا سال ۲۰۱۴) و نیز استفاده از پایگاه Scopus در منبع دوم باشد. در جایگاه دوم، نشریه Atmospheric Environment با انتشار ۳۵۰ مقاله در حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی خاورمیانه قرار گرفت. این نشریه با دریافت ۲۶۴۶ استناد محلی و ۱۵۴۳۵ استناد جهانی، رتبه اول هر دو شاخص استنادی را به خود اختصاص داد. ضریب تأثیر آن در سال ۲۰۲۳ معادل ۴/۲ بوده و در چارک Q1 دسته‌بندی Meteorology & Atmospheric Sciences و در چارک Q2 دسته‌بندی Environmental Sciences جای گرفته است. این یافته‌ها نیز با نتایجDhital و همکار (۳۲) در شناسایی نشریات برتر همسو است. سومین نشریه پیشرو Science of the Total Environment است که با انتشار ۳۲۳ مقاله، ۱۳۴۳ استناد محلی و ۹۷۷۳ استناد جهانی در رتبه سوم قرار دارد. ضریب تأثیر این مجله در سال ۲۰۲۳ برابر با ۸/۲ است و در ردیف نشریات با چارک Q1 قرار دارد. بررسی توزیع مقالات نشان داد که تنها حدود ۱۷/۱ درصد از کل انتشارات این موضوع در ۲۰ نشریه پیشرو منتشر شده است که گویای تمرکز زیاد تولید علمی بر برخی مجلات هسته است.

_ تحلیل کشورها و سازمان‌های پیشرو

تحلیل مقالات علمی منتشر شده در حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه نشان داد که جمهوری اسلامی ایران با انتشار ۵۶۱۱ مقاله، دریافت ۱۰۷۵۶ استناد محلی و ۱۱۱۹۳۰ استناد جهانی، معادل ۲۸/۳ درصد از کل تولیدات علمی این حوزه در منطقه خاورمیانه را به خود اختصاص داده و در جایگاه نخست قرار گرفته است. همچنین ایران با ۱۱۱۹۳۰ استناد جهانی تاثیرگذارترین کشور منطقه از نظر انتشار مقالات علمی حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی شناخته شد. در بررسی سازمان‌های فعال حوزه موضوعی مورد بررسی در ایران دانشگاه آزاد اسلامی ایران با انتشار ۸۹۰ مقاله (۴/۵ درصد) از کل مقالات، در رتبه اول سازمان‌های پیشرو خاورمیانه قرار داشت. این دانشگاه همچنین ۱۲۲۳ استناد محلی و ۱۸۹۶۱ استناد جهانی دریافت کرده بود. دانشگاه تهران با ۶۳۸ مقاله (۳/۲ درصد) در رتبه دوم قرار داشت. دانشگاه‌های ایرانی دیگر مانند دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و دانشگاه علوم پزشکی ایران نیز در این رتبه‌بندی حضور داشتند و نشان‌دهنده نقش برجسته ایران در تولید مقالات علمی در منطقه بود. پس از ایران با فاصله اندک، کشور ترکیه با انتشار ۵۳۷۷ مقاله، و کسب ۹۶۱۵ استناد محلی و ۱۰۵۷۶۳ استناد جهانی، معادل ۲۷/۱ درصد از مجموع انتشارات منطقه در رتبه دوم خاورمیانه قرار داشت. از موسسه‌های علمی ترکیه، Istanbul Tech Univ با انتشار ۳۱۸ مقاله (۱/۶ درصد از کل مقالات) و دریافت ۵۳۲۷ استناد جهانی، برجسته‌ترین نقش را در این حوزه ایفا کرده و در جایگاه دوازدهم فهرست مؤسسات پیشرو خاورمیانه قرار گرفته بود. علاوه بر این، سایر مؤسسات علمی برجسته ترکیه نیز سهم قابل توجهی در تولید دانش مرتبط با آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی داشتند. از جمله Istanbul Univ، Gazi Univ، و Hacettepe Univ نیز به ترتیب با انتشار ۱۹۱، ۱۸۲ و ۱۷۱ مقاله (هر کدام معادل حدود ۱ درصد) در ارتقای جایگاه علمی ترکیه در این حوزه نقش‌آفرین بوده‌اند. پژوهشگران کشور عربستان سعودی نیز با تولید ۲۸۱۷ مقاله و دریافت ۴۰۱۸ استناد محلی و ۸۱۷۸۰ استناد جهانی، سهم ۱۴/۲ درصد از انتشارات علمی خاورمیانه را به خود اختصاص داده و در جایگاه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

سوم منطقه قرار گرفته بودند. در میان مؤسسات برجسته عربستان سعودی، دانشگاه King Abdulaziz Univ با انتشار ۵۹۲ مقاله (۳ درصد) و کسب ۲۴۰۷۰ استناد جهانی در رتبه سوم و دانشگاه King Saud Univ با ۵۶۵ مقاله (۲/۹ درصد) و دریافت ۲۷۹۴۸ استناد جهانی در رتبه پنجم قرار گرفتند. در مجموع، همه مراکز علمی سه کشور ایران، ترکیه و عربستان سعودی بیش از ۶۹ درصد از کل مقالات حوزه مورد بررسی را منتشر کرده اند. نتایج مطالعه‌ی Mokammel و همکاران نیز نشان داد که در میان ۲۲ کشور منطقه‌ی مدیترانه شرقی، توزیع مطالعات مربوط به اثرات آلودگی هوای محیطی بر سلامت به‌طور قابل‌توجهی ناهمگون است. براساس یافته‌های این پژوهشگران، ایران از پتانسیل تحقیقاتی نسبتاً مطلوبی برخوردار است، همچنین پاکستان، عربستان سعودی، کویت، لبنان، مصر، امارات متحده عربی و عمان از پتانسیل متوسطی برخوردارند و در سایر کشورهای منطقه مدیترانه شرقی وضعیت تقریباً ضعیفی وجود دارد (۵۳).

یافته‌های حاصل از بررسی میزان همکاری پژوهشگران کشورهای خاورمیانه با سایر کشورها در تولید آثار علمی مرتبط با آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در شکل ۱ نشان داد در کل، کشورهای خاورمیانه با ۱۶۶ کشور همکاری داشتند که در راس آنها ایالات متحده آمریکا بود و با ۲۹۴۸ همکاری (۱۴/۹ درصد از کل)، بیشترین مشارکت را از خود نشان داده بود این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های Zell و همکاران، Sweileh و همکاران، Dhital و همکار، Masrani و همکاران، Khasseh و همکاران (۲۴، ۲۹، ۳۰، ۳۳، ۳۴) همسو است که کشور ایالات متحده آمریکا را پیشروترین کشور در زمینه انتشارات این حوزه معرفی کردند. در میان کشورهای اروپای غربی، انگلستان با ۱۲۲۹ همکاری (۶/۲ درصد)، آلمان با ۱۰۱۴ همکاری (۵/۱ درصد)، ایتالیا با ۶۶۶ همکاری (۳/۴ درصد)، فرانسه با ۶۵۱ همکاری (۳/۳ درصد) در رتبه‌های دوم تا ششم قرار داشتند. همکاری با کشورهایی از آسیا و اقیانوسیه نیز سهم قابل‌توجهی در تعاملات علمی منطقه داشت. کشور چین با ۱۰۸۳ همکاری (۵/۵ درصد)، هند با ۸۷۰ همکاری (۴/۴ درصد)، پاکستان با ۵۱۹ همکاری (۲/۶ درصد)، مالزی با ۴۷۸ همکاری (۲/۴ درصد) و کره‌جنوبی با ۳۱۰ همکاری (۱/۶ درصد) در میان همکاران آسیایی پژوهشگران خاورمیانه قرار داشتند. همچنین استرالیا با ۵۴۱ همکاری (۲/۷ درصد) یکی از مهم‌ترین شرکای علمی پژوهشگران کشورهای خاورمیانه در حوزه مورد بررسی شناخته شد. در بین کشورهای خاورمیانه میزان همکاری‌های علمی در موضوع آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی سه کشور ایران، عربستان سعودی و ترکیه با دیگر کشورهای منطقه و نیز کشورهای خارج از منطقه خاورمیانه بررسی شد. یافته‌ها نشان داد بیشترین میزان همکاری‌های علمی ایران با کشورهای خارج از خاورمیانه به ترتیب با ایالات متحده آمریکا (۴۷۱ همکاری)، کانادا (۲۱۸ همکاری)، استرالیا (۱۹۹ همکاری)، چین (۱۷۳ همکاری)، بریتانیا (۱۷۲ همکاری) و ایتالیا (۱۵۱ همکاری) بوده است (شکل ۱). Khasseh و همکاران در بررسی مطالعات منتشر شده توسط پژوهشگران ایرانی در حوزه آلودگی هوا گزارش کردند که بیشترین مشارکت بین‌المللی این حوزه با پژوهشگران ایالات متحده بوده و در مجموع ۹۱ همکاری مشترک ثبت شده است (۲۹). همچنین بیشترین تعاملات علمی ایران با کشورهای منطقه خاورمیانه شامل ترکیه (۱۰۹ همکاری)، عراق (۵۹ همکاری)، عربستان سعودی (۴۶ همکاری)، امارات متحده عربی (۲۰ همکاری) و مصر (۱۹ همکاری) صورت گرفته است (شکل ۱-ب). بیشترین میزان همکاری‌های علمی عربستان سعودی با کشورهای خارج از خاورمیانه به‌ترتیب با هند (۴۴۸ همکاری)، چین (۴۰۷ همکاری)، ایالات متحده آمریکا (۴۰۲ همکاری)، مصر (۳۹۱ همکاری)، بریتانیا (۳۶۲ همکاری) و پاکستان (۳۱۴ همکاری) بوده است (شکل ۱). همچنین بیشترین تعاملات علمی این کشور در منطقه خاورمیانه شامل مصر (۳۹۱ همکاری)، امارات متحده عربی (۷۴ همکاری)، ترکیه (۶۹ همکاری)، عراق (۵۹ همکاری)، اردن (۵۵ همکاری) و ایران (۴۶ همکاری) می‌شود (شکل ۱-ج). بیشترین میزان همکاری‌های علمی ترکیه با

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

کشورهای خارج از منطقه خاورمیانه به ترتیب با ایالات متحده آمریکا (۳۴۱ همکاری)، بریتانیا (۱۴۸ همکاری)، آلمان (۱۲۷ همکاری)، چین (۱۲۶ همکاری) و هند (۱۲۰ همکاری) بوده است (شکل ۱). همچنین بیشترین تعاملات علمی این کشور با کشورهای منطقه خاورمیانه شامل ایران (۱۰۹ همکاری)، عربستان سعودی (۶۹ همکاری)، مصر (۳۳ همکاری)، قبرس (۳۰ همکاری) و عراق (۲۹ همکاری) می‌شود (شکل ۱-د). در تحلیل داده‌های مذکور می‌توان گفت همکاری‌های علمی ایران و ترکیه عمدتاً معطوف به کشورهای خارج از خاورمیانه به‌ویژه ایالات متحده و اروپاست و برای ارتقای جایگاه علمی در این زمینه تلاش می‌کنند، در حالی که عربستان سعودی تمرکز خود را بر تعاملات منطقه‌ای در خاورمیانه گذاشته است و بیش از هر چیز بر تقویت پیوندهای علمی با همسایگان و کشورهای آسیایی، به‌ویژه هند و چین تأکید دارد.

_ منابع مورد استناد تاثیرگذار حوزه

یافته‌ها نشان داد ۶۵۶۰۴۵ منبع در انتشار مقالات مربوط به آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در انتشارات نویسندگانی از خاورمیانه مورد ارجاع قرار گرفته‌اند. از بین آنها ۱۰ منبع تاثیرگذار با بیش از ۱۵۰ استناد در ادامه معرفی شده است. مقاله Pope و همکاران در سال ۲۰۰۲ در نشریه JAMA با عنوان «Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution» منتشر شده است و با دریافت ۲۵۷ استناد، تاثیرگذارترین منبع در حوزه مورد بررسی شناخته شد. در این مقاله با استفاده از داده‌های بیش از نیم میلیون بزرگسال در یک مطالعه پیش‌نگر گسترده، نخستین بار رابطه آماری معنی‌دار بین مواجهه مزمن با ذرات معلق ریز ($PM_{2.5}$) و افزایش خطر مرگ‌ومیر کلی، کاردیومارژینال و سرطان ریه به‌صورت کمی گزارش شد (۵۴). مقاله تاثیرگذار دیگر توسط Brook و همکاران در سال ۲۰۱۰ در نشریه Circulation با عنوان «Particulate Matter Air Pollution and Cardiovascular Disease» منتشر شد و ۲۵۳ استناد دریافت کرده بود. این منبع که بیانیه به‌روزشده از انجمن قلب آمریکا در سال ۲۰۰۴ بود به‌خاطر ترکیب بی‌سابقه‌ای از شواهد اپیدمیولوژیک و مولکولی درباره تأثیرات مضر ذرات معلق بر سیستم قلبی–عروقی، مرور جامع مطالعات طولی و کارآزمایی‌های کنترل‌شده درباره ارتباط مواجهه با ذرات ریز ($PM_{2.5}$)، و ارائه توصیه‌های دقیق برای پژوهشگران و پزشکان، به عنوان یک مرجع اصلی محسوب می‌شود و به‌عنوان زیربنای بسیاری از مطالعات بعدی و دستورالعمل‌های بالینی به طور گسترده مورد استناد واقع شده است (۵۵). سومین مقاله تاثیرگذار توسط Cohen و همکاران در سال ۲۰۱۷ در نشریه The Lancet با عنوان «year trends of the global-25 Estimates and burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global 2015 Burden of Diseases Study» منتشر و ۲۴۶ استناد دریافت کرده است. این مقاله به‌خاطر ارائه نخستین برآوردهای جهانی مبتنی بر داده‌های دقیق مطالعه جهانی بار بیماری‌ها Global Burden of Disease ۲۰۱۵ و تحلیل روند ۲۵ ساله سهم آلودگی هوای محیطی در مطالعه میزان سال‌های از دست رفته به واسطه مرگ یا ناتوانی (DALYs) پراستناد شده است؛ استفاده از مدل‌سازی پیشرفته برای پوشش ۱۹۵ کشور، تفکیک نتایج بر اساس گروه‌های سنی و منطقه‌ای، کمی‌سازی دقیق بار بیماری‌های قلبی–عروقی، تنفسی و انواع سرطان‌ها و تأکید بر تغییرات زمانی این شاخص‌ها، اعتبار گسترده‌ای به یافته‌ها بخشیده بود و به همین دلیل مورد استناد و استفاده سیاست‌گذاران و پژوهشگران قرار گرفته بود (۵۶). مقاله تاثیرگذار دیگر توسط Pope و همکاران در سال ۲۰۰۶ در نشریه Journal of the Air & Waste Management Association با عنوان «Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect» منتشر و ۲۴۵ استناد دریافت کرده بود. این مقاله به‌خاطر ارائه یک مرور انتقادی و جامع از شش مسیر تحقیقاتی کلیدی در مورد اثرات ذرات معلق ریز بر سلامتی از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۶، شامل پیشرفت‌های مهم

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

در ارزیابی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت، تبیین دقیق تابع دوز–پاسخ، و تلفیق شواهد اپیدمیولوژیک با مکانیسم‌های بیولوژیک و مولکولی، به‌همراه مشارکت برجسته پژوهشگران صاحب‌نام این حوزه، و نقش اساسی در شکل‌دهی به سیاست‌های کنترل آلودگی هوا و اولویت‌های پژوهشی آینده، به‌طور گسترده‌ای مورد استناد قرار گرفته است (۵۷). در بررسی تحقیقات جهانی مربوط به آلودگی هوا که توسط Kolle و همکار انجام شد این مقاله به عنوان تاثیرگذارترین مقاله شناسایی و معرفی شده است (۳۱). پنجمین مقاله تاثیرگذار توسط Lelieveld و همکاران در سال ۲۰۱۵ در مجله Nature با عنوان «The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale» منتشر شده و ۲۱۴ استناد دریافت کرده بود. این مقاله با بهره‌گیری از مدل شیمیایی-جوی جهانی و تحلیل هفت منبع اصلی انتشار آلودگی هوا در محیط‌های شهری و روستایی به ویژه در آسیا، برای نخستین مرتبه، بار جهانی مرگ‌های زودرس منتسب به ذرات معلق (حدود ۳/۳ میلیون مورد در سال) و سهم بخش‌هایی چون مصرف انرژی خانگی و نیروگاه‌ها را به‌صورت کمی ارائه کرده بود؛ وضوح بالای فضایی و تفکیک منطقه‌ای، شبیه‌سازی‌های مدرن و تمرکز بر پیامدهای سیاست‌گذاری محیط زیستی عواملی بودند که به اعتبار این مقاله افزوده و آن را به مرجع مهمی در ارزیابی بار جهانی بیماری‌های مرتبط با آلودگی هوا تبدیل کرده بودند (۵۸). در ادامه ۵ منبع تاثیرگذار بعدی شناسایی و معرفی شد:

مقاله Manisalidis و همکاران در سال ۲۰۲۰ در نشریه Frontiers in Public Health با عنوان «Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review» منتشر و با دریافت ۱۹۱ استناد، پراستناد شده است. این مقاله یک مرور جامع درباره تأثیرات محیط زیستی و بهداشتی آلودگی هوا است که به شواهد مربوط به مکانیسم‌ها، پیامدهای بالینی (مثلاً بیماری‌های قلبی-عروقی، تنفسی، زایمانی و عصبی)، گروه‌های آسیب‌پذیر پرداخته است (۵۹).

مقاله Dockery و همکاران در سال ۱۹۹۳ در نشریه The New England Journal of Medicine با عنوان «An association between air pollution and mortality in six U.S. cities» منتشر شده است و با دریافت ۱۸۸ استناد، از دیگر منابع تاثیرگذار در حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی شناخته شد. در این مقاله برای نخستین‌بار مشخص شد مواجهه بلندمدت با ذرات معلق ریز ($PM_{2.5}$) با افزایش معنی‌دار مرگ‌ومیر مرتبط است (۶۰).

مقاله Brunekreef و Holgate (۲۰۰۲) در نشریه Lancet با عنوان «Air pollution and health» منتشر شده و ۱۷۲ استناد دریافت کرده و پراستناد شده است. این مقاله یک مرور جامع و اثرگذار درباره پیامدهای بهداشتی آلودگی هوا است که شواهد اپیدمیولوژیک و مکانیسم‌های زیستی مرتبط با آلودگی‌های داخل و بیرون را یکجا و با رویکردی بالینی بررسی و گزارش کرده است (۶۱).

مقاله Kampa و Castanas (۲۰۰۸) در نشریه Environmental Pollution با عنوان «Human health effects of air pollution» منتشر شده است و با دریافت ۱۷۲ استناد مورد توجه قرار گرفته است. تمرکز این مقاله بر تأثیرات بهداشتی آلودگی هوا بر انسان است که شواهد اپیدمیولوژیک را با یافته‌های مکانیسمی (التهاب و استرس اکسیداتیو، اختلالات دستگاه تنفسی و قلبی-عروقی، پیامدهای زایمانی و احتمال نقش در سرطان و بیماری‌های عصبی) پیوند داده است (۶۲).

مقاله Naddafi و همکاران (۲۰۱۲) که با عنوان «Health impact assessment of air pollution in megacity of Tehran, Iran» در نشریه Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering منتشر شده و ۱۵۵ استناد دریافت کرده و از دیگر منابع اثرگذار حوزه شناخته می‌شود. این مقاله به برآورد بار بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا در

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

شهر تهران پرداخته و با استفاده از روش‌های اپیدمیولوژیک و داده‌های غلظت آلاینده‌ها، میزان مرگ‌ومیر و پیامدهای بهداشتی قابل انتساب به آلودگی هوا را محاسبه کرده است. این مقاله به‌عنوان یک منبع اصلی در پژوهش‌های ملی و منطقه‌ای مرتبط با مدیریت کیفیت هوا و سیاستگذاری محیط زیستی مورد استفاده و استناد قرار گرفته است (۶۳).

_ شبکه *همکاری نویسندگان*

شکل ۲ شبکه همکاری نویسندگان را نشان می‌دهد که از میان ۶۰۸۱۴ نویسنده، بر اساس معیارهای تعریف شده، ۱۱۶ گره (نویسنده) در پردازش نهایی نرم‌افزار شناسایی و در نقشه علمی همکاری نمایش داده شدند. در این نقشه هر دایره نمایانگر یک نویسنده و هر خط نشانگر وجود و شدت همکاری میان آن‌هاست. یافته‌ها نشان داد شبکه همکاری نویسندگان حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه از ۱۲ خوشه همکاری تشکیل شده است. خوشه ۱ (رنگ قرمز) از ۱۵ نویسنده با انتشار ۴۹۴ مقاله در مجموع ۲۳۱۷۹ استناد دریافت کرده است. بیشترین سهم مدارک در این خوشه به Lelieveld با ۱۲۹ مقاله اختصاص یافته است. وی استاد تمام موسسه ماکس پلانک است. حوزه تخصصی وی شیمی و فیزیک جو به‌ویژه فرایندهای فوتواکسیداسیون، برهم‌کنش ذرات معلق با ابرها و تأثیر آن‌ها بر تغییر اقلیم و کیفیت هوا است (۶۴). قدرت کل پیوند میان این خوشه و سایر بخش‌های شبکه ۴۵۴ پیوند بود که از تعامل متوسط با سایر خوشه‌ها حکایت دارد.

در خوشه ۲ (رنگ سبز تیره) ۱۴ نویسنده و ۶۱۳ مدرک حضور دارند و در مجموع ۲۲۵۴۳ استناد دریافت کرده‌اند. Harrison با انتشار ۲۰۰ مقاله، پرتعدادترین و تأثیرگذارترین نویسنده این خوشه است. وی استاد کرسی صدسالگی الیزابت دوم در بهداشت محیط در دانشگاه بیرمنگام و استاد ممتاز مدعو در دانشگاه ملک عبدالعزیز عربستان سعودی است (۶۵). قدرت کل پیوند این خوشه برابر با ۵۸۶ است و این نشان می‌دهد که خوشه ۲ تعامل قابل‌توجهی با سایر حوزه‌ها دارد.

خوشه ۳ (آبی تیره) از ۱۲ نویسنده و ۵۲۸ مدرک تشکیل شده است و ۱۴۱۰۱ استناد به آنها اختصاص یافته است. Mohammad Sadegh Hassanvand با ۸۸ مقاله مولدترین و با دریافت ۲۱۰۰ استناد به عنوان تاثیرگذارترین نویسنده در خوشه ۳ شناخته شد (۶۶). پس از وی Kazem Naddafi با ۷۹ مقاله و با دریافت ۲۰۹۲ استناد از حیث تالیف و استناد در رتبه دوم قرار گرفت. هر دو نویسنده مذکور، استاد تمام مهندسی بهداشت محیط در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران هستند (۶۷). قدرت کل پیوند این خوشه ۱۳۱۳ بوده که آن را به یکی از مهم‌ترین رابط‌ها در شبکه تبدیل کرده است. یکی از مهمترین ویژگی‌های خوشه ۳ حضور نویسندگانی از دانشگاه‌های ایرانی از جمله دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل و نیز نویسندگان ایرانی‌تبار دانشگاه آریزونا و دانشگاه نیویورک است.

خوشه ۴ (رنگ زرد) با حضور ۱۲ نویسنده و ۷۴۹ مدرک تشکیل شده است و ۳۶۱۳۵ استناد را به خود اختصاص داده است. قدرت پیوند این خوشه با ۲۴۸۳ پیوند در صدر خوشه‌ها قرار دارد (۶۸). مشخصات سایر خوشه‌های نویسندگان در جدول ۱ قابل مشاهده است.

بنابر یافته‌ها در بین همه نویسندگان بیشترین تعداد مدارک و استنادها به ترتیب با ۲۰۰ مقاله و ۱۰۳۲۳ استناد به Harrison اختصاص داشت. بیشترین قدرت پیوند در بین همه نویسندگان با ۵۹۹ قدرت پیوند توسط Schwartz کسب شده بود (۶۸). این نویسنده در مصورسازی فعالیت‌های تحقیقاتی آلودگی هوا که توسط Zell و همکاران انجام شد بیشترین استناد را به دست آورده بود (۳۰). بیشترین تعداد استناد و تعداد مقالات توسط نویسندگان خوشه چهار (رنگ زرد) دریافت شده بود و نویسندگان این خوشه به عنوان تاثیرگذارترین و مولدترین خوشه شناسایی شدند. همچنین بیشترین قدرت پیوند نیز در بین همه خوشه‌ها با ۲۱۸۴ قدرت پیوند به نویسندگان خوشه چهار تعلق یافته است. اطلاعات سایر خوشه‌ها در جدول ۱ ارائه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

شده است.

_ *خوشه‌های مفهومی تشکیل شده در مطالعات انجام شده*

شکل ۳ خوشه‌بندی واژه‌های کلیدی نویسندگان را نشان می‌دهد که بر اساس حداقل ۴۰ رخداد در نرم‌افزار تحلیل شدند. از میان ۳۶۴۷۷ واژه پردازش شده، ۱۷۸ گره (هر گره نشان‌دهنده یک عبارت اسمی یا کلیدواژه است) انتخاب گردید. پس از پردازش نرم‌افزار نقشه علمی خوشه‌های تشکیل شده در حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کشورهای خاورمیانه در ۷ خوشه مجزا با رنگ‌های متمایز ترسیم شد. مشخصات خوشه‌های تشکیل شده در جدول ۲ بیان شده است. خوشه اول (رنگ قرمز) که با عنوان «مطالعات جامع آلودگی هوا و پیامدهای سلامت» نامگذاری شده است، شامل ۳۴ عبارت اسمی بوده و پرتکرارترین واژه در این خوشه air pollution با ۲۳۵۵ رخداد و ۲۸۳۸ قدرت پیوند است. در این خوشه به سبب وجود واژه آلودگی هوا تعداد ۹۱۲۹ قدرت پیوند در بین همه واژه‌ها دریافت شده است و این خوشه به عنوان تاثیرگذارترین خوشه شناخته شد. که با یافته‌های Khasseh و همکاران (۲۹) در بررسی تحقیقات مربوط به آلودگی هوا در ایران همخوانی دارد. در این خوشه تمرکز اصلی پژوهش‌ها بر تحلیل ذرات معلق PM_{10} و $PM_{2.5}$ است، که نشان‌دهنده اهمیت ابزارهای سنجش آلودگی و فهرست انتشار منابع آلاینده است. کلیدواژه‌های این خوشه اغلب به بررسی رابطه میان افزایش غلظت ذرات معلق و بروز بیماری‌های قلبی، ریوی و تشدید علائم در بیماران مبتلا به آسم و بیماری انسداد ریوی مزمن، به‌ویژه در کودکان و زنان باردار، تاکید داشته‌اند. تمرکز جغرافیایی مطالعات این خوشه بر خاورمیانه، به‌ویژه شهرهای آلوده مانند تهران و اهواز بوده و مطالعات تطبیقی در کویت و استانبول تفاوت‌های اقلیمی و ساختاری را نیز برجسته ساخته‌اند. این خوشه بر ضرورت رویکرد تلفیقی در بررسی آلودگی هوا تأکید دارد. کلیدواژه‌های پرتکرار مانند "Air Pollution" با (۲۳۵۵) رخداد، "Particulate Matter" با (۷۵۳) رخداد و "Respiratory diseases" با (۲۱۶) رخداد حاکی از توجه ویژه به آلودگی هوا و ارتباط آن با بیماری‌های تنفسی است. این یافته‌ها با نتایج مطالعات Dhital و همکار (۳۲) و Sweileh و همکاران (۲۴) و Kamruzzaman و همکاران (۳۵) در شناسایی «آلودگی هوا» به‌عنوان کلیدواژه پرکاربرد همسو است. افزون بر این، پژوهش‌های Dhital و همکار (۳۲)، Masrani و همکاران (۳۴)، Sweileh و همکاران (۲۴)، Khasseh و همکاران (۲۹) و Kamruzzaman و همکاران (۳۵) نیز همگی در مطالعات خود واژه «ذرات معلق» را به‌عنوان یک موضوع کلیدی و پرتکرار معرفی کرده‌اند که در پژوهش حاضر نیز به عنوان واژه پرتکرار شناسایی شده است. این همگرایی قابل‌توجه در نتایج، تأکید بر اشتراک دغدغه‌های علمی درباره اهمیت آلودگی هوا و ذرات معلق دارد و نشان می‌دهد که این مفاهیم در محور بحث‌های بین‌رشته‌ای حوزه بهداشت محیط و سیاست‌گذاری محیط‌زیستی قرار دارند. انتظار می‌رود این تمرکز مشترک، زمینه‌ساز تقویت همکاری‌های پژوهشی و تسریع در تدوین راهبردهای مؤثر برای کاهش آلودگی هوا باشد. همچنین در جدول ۲، توزیع واژگان منطقه‌ای در خوشه اول نمایان شده است: «Iran» با فراوانی ۱۹۶، «Tehran» با ۱۴۹، «Middle East» با ۶۱، «Istanbul» با ۵۸، «Kuwait» با ۴۸ و «Ahvaz» با ۴۳ فراوانی. این داده‌ها نشان می‌دهند که ایران به‌ویژه شهر تهران نقطه کانونی تحقیقات آلودگی هوا در خاورمیانه است. چنین تمرکزی احتمالاً بازتاب چالش‌های حاد آلودگی در کلان‌شهرهای منطقه و ضرورت بررسی اثرات آن بر سلامت عمومی و بیماری‌های تنفسی است. این نتایج با یافته‌های Hamidi و همکاران (۶۹) درباره نقش بهداشت محیط در پیشگیری از بیماری‌های محیطی و مطالعه Khasseh و همکاران (۲۹) درباره آلودگی هوا که در هر دو پژوهش «Tehran» به‌عنوان کلیدواژه‌ای پرتکرار معرفی شده، همسو است.

خوشه دوم (رنگ سبز) شامل ۲۷ عبارت اسمی بوده و پرتکرارترین واژه در این خوشه emission با ۳۸۹ رخداد و ۶۷۷ قدرت پیوند است، در خوشه دوم رویکرد پژوهش‌ها

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

بر تحول فناوری احتراق و استفاده از سوخت‌های جایگزین با هدف کاهش آلاینده‌ها و بهینه‌سازی عملکرد موتور متمرکز است. مطالعات از سوخت‌هایی مانند بیودیزل، اتانول، سینگاز (syngas) و هیدروژن بهره گرفته و از روش‌های عددی مانند CFD برای تحلیل دقیق فرآیند احتراق استفاده کرده‌اند تا چشم‌اندازی فناورانه و محیط‌زیستی برای توسعه سیستم‌های کم‌انتشار ارائه دهند.

خوشه سوم (رنگ آبی تیره) شامل ۲۷ عبارت اسمی بوده و پرتکرارترین واژه در این خوشه heavy metals با فراوانی ۲۰۲ و ۲۵۶ قدرت پیوند است. در خوشه سوم رویکرد پژوهش‌ها، ارزیابی منابع و خطرات آلاینده‌های سمی مانند فلزات سنگین، هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای (PAHs) و ترکیبات آلی فرار (VOCs) در محیط‌های داخلی و بیرونی بوده است. در این خوشه تمرکز بر ذرات معلق فوق‌ریز و کربن سیاه است که از گردوغبار و منابع صنعتی ناشی می‌شوند. با بهره‌گیری از روش‌های انتساب منبع (Source apportionment)، روش‌های عددی و پایش زیستی، سطح مواجهه و ریسک سلامت را تحلیل کرده‌اند. Hamidi و همکاران (۶۹) نیز در بررسی آلاینده‌های محیطی، فلزات سنگین را جزء عوامل نوظهور قلمداد کرده‌اند که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. خوشه ۴ با عنوان « اکسیداسیون پیشرفته مبتنی بر ازن و پیامدهای زیستی» نام‌گذاری شده است. در این خوشه پرتکرارترین واژه ozone است که ۹۰۵ فراوانی داشته است. کلیدواژه‌های این خوشه بر استفاده از ازن و فرآیندهای اکسیداسیون پیشرفته مانند ازوناسیون، فتوکاتالیز و کاتالیست‌های ازن‌سازی برای حذف آلاینده‌ها تمرکز دارد.

در خوشه ۵، تمرکز اصلی بر اندازه‌گیری و کاهش غلظت آلاینده‌های گازی محیطی شامل مونوکسید کربن، دی‌اکسید نیتروژن، دی‌اکسید گوگرد و اکسید نیتریک با استفاده از حسگرهای گازی و فناوری‌های جذب است. توسعه نانومواد مانند نانوکامپوزیت‌ها، نانولوله‌های کربنی و دی‌اکسید تیتانیوم همراه با کاتالیست‌هایی نظیر پلادیوم برای حذف آلاینده‌ها در کلیدواژه‌های این خوشه مورد بررسی قرار گرفته است.

در خوشه ۶، تأکید اصلی بر چالش‌های تغییر اقلیم و گرم شدن زمین و نقش آلودگی محیط زیست و گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه دی‌اکسید کربن (CO_2) در تشدید آن است. کلیدواژه‌های این خوشه در زمینه کاهش مصرف انرژی فسیلی و جایگزینی آن با انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی در جهت کاهش انتشار CO_2 و سایر آلاینده‌ها پرداخته‌اند. در کشورهایی مانند ترکیه، مصر و چین نمونه‌هایی از این پژوهش‌ها انجام شده است. استفاده از وسایل نقلیه برقی و بهینه‌سازی مصرف انرژی در بخش‌های صنعتی و خانگی، همراه با ایجاد زیرساخت‌های مناسب، در جهت کاهش آلایندگی از کلیدواژه‌های این خوشه بوده است.

در خوشه ۷، کلیدواژه air quality با ۴۲۲ پرتکرارترین واژه این خوشه بوده است. در این خوشه پایش کیفیت هوا و پیامدهای همه‌گیری کووید-۱۹ با بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی و سنجش از دور مورد بررسی قرار گرفته است؛ در این خوشه، به کاربرد فناوری‌های نوین مانند یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی، یادگیری عمیق و اینترنت اشیاء در تحلیل شاخص کیفیت هوا، پیش‌بینی غلظت آئروسل‌ها و سایر آلاینده‌های جوی پرداخته شده است.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که پژوهش‌های حوزه «آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی» در کشورهای خاورمیانه طی دو دهه اخیر از نظر کمی و موضوعی رشد کرده و به‌تدریج، ماهیتی بین‌رشته‌ای یافته است. با وجود رشد قابل توجه انتشارات، توزیع جغرافیایی تولید علم و دسترسی به منابع علمی در سطح منطقه همچنان نامتوازن است. نقشه‌های علمی ترسیم شده در این پژوهش چشم‌اندازی کلان از روندهای حاکم، بازیگران اصلی و خوشه‌های موضوعی فراهم کرده است و می‌تواند مبنایی کارآمد برای اولویت‌گذاری پژوهشی و سیاستگذاری مبتنی بر شواهد باشد. از سوی دیگر، تحلیل شبکه‌های همکاری علمی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

نیز حاکی از آن است که مشارکت‌های فرامرزی ظرفیت قابل‌توجهی برای تقویت انتقال فناوری، آموزش و ظرفیت‌سازی در منطقه دارد؛ بهره‌گیری هدفمند از این همکاری‌ها می‌تواند به کاهش شکاف‌های علمی و ارتقای توان پژوهشی کشورهای منطقه خاورمیانه در حوزه کنترل آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی کمک کند. همچنین تنوع موضوعی شناسایی شده در شبکه هم‌رخدادی واژگان، نشان‌دهنده ماهیت پیچیده و چندبعدی مسئله است و بر ضرورت اتخاذ رویکردهای تلفیقی، از جمله سنجش دقیق مواجهه، مطالعات بالینی و اپیدمیولوژیک و تحلیل‌های سیاستی، تأکید می‌کند.

در کل، می‌توان گفت که جهت‌گیری پژوهشی کشورهای خاورمیانه در حوزه آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در حال رشد و امیدوارکننده است؛ برای تبدیل ظرفیت موجود به تأثیرات پایدار در سلامت عمومی، ارتقای کیفیت پژوهش‌ها، تقویت شبکه‌های همکاری منطقه‌ای و ایجاد سازوکارهایی که یافته‌های علمی را به سیاست‌ها و مداخلات اجرایی تبدیل کند ضروری است. نتایج این مطالعه می‌تواند به‌عنوان چارچوبی راهبردی برای توسعه تعاملات هدفمند، طراحی پروژه‌های چندمرکزی (از جمله مطالعات کوهورت، پایش ترکیبی و مداخلات کنترل آلودگی هوا) و هدایت پژوهشگران در انتخاب مجلات هسته برای انتشار مؤثر نتایج تحقیقات مورد استفاده قرار گیرد. با وجود ارائه تصویری نسبتاً جامع از تولیدات علمی حوزه آلودگی هوا و بیماریهای تنفسی در کشورهای خاورمیانه، این پژوهش با محدودیت‌هایی از جمله تمرکز بر داده‌های پایگاه WoS، احتمال سوگیری زبانی، حذف برخی مطالعات مرتبط به‌سبب راهبرد جستجوی انتخاب‌شده و تأخیر زمانی در ثبت استنادها همراه بود. برای بازتولید و تقویت تعمیم‌پذیری نتایج، پیشنهاد می‌شود تحلیل‌های مشابه براساس پایگاه‌های استنادی ملی و بین‌المللی از جمله Scopus و ISC انجام شود. همچنین بررسی‌های مبتنی بر ساختار هم‌نویسندگی، هم‌استنادی و تحلیل‌های زمانی–مکانی برای شناسایی موضوعات نوظهور و الگوهای انتقال دانش در منطقه توسعه یابد.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند. کد کمیته اخلاق IR.TABRIZU.REC.1402.163 است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه با عنوان "ترسیم نقشه علمی انتشارات مربوط به آلودگی هوا و بیماری‌های تنفسی در کشورهای خاورمیانه" در مقطع کارشناسی ارشد مصوب سال ۱۴۰۲ با کد ۱۷/۴۴۴۵۵۶/۲ است که با حمایت دانشگاه تبریز اجرا شده است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

References

1. Yunesian M, Malek Afzali H, Holakouei Naeini K. Air pollution mortality in elderly in Tehran, Iran. Payesh. 2002;1(1):19-24 (in Persian).
2. Ghiasseddin M. Air Pollution Sources, Effects and Control. 2nd ed. Tehran: University of Tehran; 2015 (in Persian).
3. Afifa, Arshad K, Hussain N, Ashraf MH, Saleem MZ. Air pollution and climate change as grand challenges to sustainability. Science of the Total Environment. 2024;928:172370.
4. Akasha H, Ghaffarpasand O, Pope FD. Climate change, air pollution and the associated burden of disease in the Arabian Peninsula and neighbouring regions: A critical review of the literature. Sustainability. 2023;15(4):3766.
5. Murray CJ, Aravkin AY, Zheng P, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi Kangevari M, et al. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019. The Lancet. 2020;396(10258):1223-49.
6. Taghizadeh F, Mokhtarani B, Rahmanian N. Air pollution in Iran: The current status and potential solutions. Environmental Monitoring and Assessment. 2023;195(6):737.
7. Heidari Bahadori P, Hoseini M. The effect of air pollution on real-estate price in Tehran. Economic and Planning Research. 2022;26(4):3-33 (in Persian).
8. Lelieveld J, Proestos Y, Hadjinicolaou P, Tanarhte M, Tyrlis E, Zittis G. Strongly increasing heat extremes in the Middle East and North Africa (MENA) in the 21st century. Climatic Change. 2016;137(1):245-60.
9. World Health Organization (WHO). Ambient (outdoor) air pollution: Health impacts. Geneva: WHO; 2024 [cited 2025 October 25]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health.
10. Al Wachami N, Guennouni M, Iderdar Y, Boumendil K, Arraji M, Mourajid Y, et al. Estimating the global prevalence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2024;24(1):297.
11. Arbex MA, Santos UdP, Martins LC, Saldiva PHN, Pereira LAA, Braga ALF. Air pollution and the respiratory system. Jornal Brasileiro de Pneumologia. 2012;38(5):643-55.
12. Kelly F, Fussell J. Air pollution and airway disease. Clinical & Experimental Allergy. 2011;41(8):1059-71.
13. Liu C, Chen R, Sera F, Vicedo Cabrera AM, Guo Y, Tong S, et al. Ambient particulate air pollution and daily mortality in 652 cities. The New England Journal of Medicine. 2019;381(8):705-15.
14. Liu N, Bu Z, Liu W, Kan H, Zhao Z, Deng F, et al. Health effects of exposure to indoor volatile organic compounds from 1980 to 2017: A systematic review and meta-analysis. Indoor Air. 2022;32(5):e13038.
15. Maung TZ, Bishop JE, Holt E, Turner AM, Pfrang C. Indoor air pollution and the health of vulnerable groups: a systematic review focused on particulate matter (PM), volatile organic compounds (VOCs) and their effects on children and people with pre-existing lung disease. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022;19(14):8752.
16. World Health Organization (WHO). WHO

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

Global Air Quality Guidelines: Particulate Matter (PM2.5 and PM10), Ozone, Nitrogen Dioxide, Sulfur Dioxide and Carbon Monoxide. Geneva: WHO; 2021.

17. Minooie M, Karimi A, Zebardast L. Evaluating the level of public participation in reducing air pollution and socio-economic factors affecting it (Case study: District NO. 1 of Mashhad city). Journal of Natural Environment. 2024;76(4):605-17 (in Persian).

18. Karanasiou A, Moreno N, Moreno T, Viana M, De Leeuw F, Querol X. Health effects from Sahara dust episodes in Europe: Literature review and research gaps. Environment International. 2012;47:107-14.

19. Middleton NJ. Desert dust hazards: A global review. Aeolian Research. 2017;24:53-63.

20. Faridi S, Yousefian F, Niazi S, Rezvani Ghalhari MR, Hassanvand MS, Naddafi K. Impact of SARS-CoV-2 on ambient air particulate matter in Tehran. Aerosol and Air Quality Research. 2020;20(8):1805-11.

21. Omidi Khaniabadi Y, Daryanoosh SM, Amrane A, Polosa R, Hopke PK, Goudarzi G, et al. Impact of Middle Eastern dust storms on human health. Atmospheric Pollution Research. 2017;8(4):606-13.

22. Atapour H, Hamdipour A, Shenavar N. Measuring research productivity of LIS departments in the Middle East. International Journal of Information Science and Management. 2022;20(2):35-53.

23. Lelieveld J, Crutzen P, Ramanathan V, Andreae M, Brenninkmeijer C, Campos T, et al. The Indian ocean experiment: Widespread air pollution from South and Southeast Asia. Science. 2001;291(5506):1031-36.

24. Sweileh WM, Al Jabi SW, Zyoud SH, Sawalha AF. Outdoor air pollution and respiratory health: a bibliometric analysis of publications in peer-reviewed journals (1900–2017). Multidisciplinary Respiratory Medicine. 2018;13(15):1-12.

25. Hamzeh NH, Kaskaoutis DG, Rashki A, Mohammadpour K. Long-term variability of dust events in Southwestern Iran and its relationship with the drought. Atmosphere. 2021;12(10):1350.

26. Sengupta I. Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: An overview. Libri. 1992;42(2):75-98.

27. Ozturk O, Kocaman R, Kanbach DK. How to design bibliometric research: an overview and a framework proposal. Review of Managerial Science. 2024;18(11):3333-61.

28. Szomszor M, Adams J, Fry R, Gebert C, Pendlebury D, Potter R, et al. Interpreting bibliometric data. Frontiers in Research Metrics and Analytics. 2020;5:628703.

29. Khasseh AA, Soheili F, Mehri Z, Rostami M, Navarbafzadeh N. Analyzing Iranian research on air pollution with scientometric approach. Caspian Journal of Scientometrics. 2020;7(1):29-41 (in Persian).

30. Zell H, Quarcoo D, Scutaru C, Vitzthum K, Uibel S, Schoffel N, et al. Air pollution research: visualization of research activity using density-equalizing mapping and scientometric benchmarking procedures. Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 2010;5(5):1-9.

31. Kolle SR, Thyavanahalli SH. Global research on air pollution between 2005 and 2014: a bibliometric

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

study. Collection Building. 2016;35(3):84-92.

32. Dhital S, Rupakheti D. Bibliometric analysis of global research on air pollution and human health: 1998–2017. Environmental Science and Pollution Research. 2019;26:13103-14.

33. Dhital S, Rupakheti D, Rupakheti M, Yin X, Liu Y, Mafiana JJ, et al. A scientometric analysis of indoor air pollution research during 1990–2019. Journal of Environmental Management. 2022;320:115736.

34. Masrani AS, Husain NRN, Musa KI. Five decades of research progress in air pollution, children's respiratory health, and emergency department visits: A bibliometric analysis. Cureus. 2023;15(4):e37151.

35. Kamruzzaman MA, Marziat R, Ahmed PMN. A bibliometrics of air pollution studies in Bangladesh from 1995-2020. World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences. 2023;9(1):228-39.

36. Wen S, Tan Q, Baheti R, Wan J, Yu S, Zhang B, et al. Bibliometric analysis of global research on air pollution and cardiovascular diseases: 2012–2022. Heliyon. 2024;10(12):e32840.

37. Agrawal P, Verma M. Effect of air pollution on respiratory system: A scientometric analysis. Journal of Ravishankar University. 2024;30(1):33-42.

38. Ansari A, Quaff AR. Bibliometric analysis on global research trends in air pollution prediction research using machine learning from 1991–2023 using scopus database. Aerosol Science and Engineering. 2024;8(3):288-306.

39. Agrawal P, Verma M. Scientometric analysis on lung cancer due to air pollution through bradford's law of scattering. Professional Journal of Library and Information Technology. 2024;14(2):12-24.

40. Chen Y, Sang J, Fu L, Zhang Y. Knowledge domain and emerging trends in the treatment of patients with chronic obstructive pulmonary disease combined with respiratory failure: A scientometric Review based on citespace analysis. COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2025;22(1):2441184.

41. Li X, Guo X, Chen J, Yi C. Visualization study on trends and hotspots in the field of urban air pollution in metropolitan areas and megacities: A bibliometric analysis via science mapping. Atmosphere. 2025;16(4):430.

42. Wang R, Feng S, Jiang J, Chang Y, Zong Y, Guo J. Emerging trends and hotspots in chronic obstructive pulmonary disease and oxidative stress: a bibliometric and visualized analysis from 2010 to 2024. Journal of Thoracic Disease. 2025;17(3):1228-48.

43. Shamsipour M, Kashani H, Yunesian M, Naddafi K, Hassanvand MS, Saeedi R, et al. Assessment of environmental health status of Iran according to the environmental performance index report in 2018. Iranian Journal of Health and Environment. 2020;13(2):183-208 (in Persian).

44. Naddafi K, Hassanvand M, Faridi S. Review of studies on air quality status and its health effects in Iran. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;12(1):151-72 (in Persian).

45. Shiralipour N, Mirzaee Nejad M. A comparative study on the effect of health expenditure and air pollution on economic growth in developed and developed countries. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;11(4):505-14 (in Persian).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

46. Delangizan S, Jafari Motlagh Z. Dust phenomenon affects on cardiovascular and respiratory hospitalizations and mortality "a case study in Kermanshah, during march-september 2010-2011. Iranian Journal of Health and Environment. 2013;6(1):65-76 (in Persian).

47. Hodhodinezhad N, Zahedi Anaraki R, Ashrafi Rizi H. The scientific production and scientific mapping of Iranian researchers in traditional medicine during 1990-2011 in web of science. Health Information Management. 2012;9(4):513-24 (in Persian).

48. Garfield E, Paris S, Stock WG. HistCiteTM: A software tool for informetric analysis of citation linkage. Information Wissenschaft & Praxis. 2006;57(8):391-400.

49. Van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. Scientometrics. 2010;84(2):523-38.

50. Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. JAMA. 2006;295(1):90-93.

51. Mehrad J, Hamdipour A. A study of the core periodicals in Shiraz university faculty of science based on bradford's law and the viewpoints of the faculty professors and researchers (1995-2000). Iranian Journal of Information Processing and Management. 2001;16(3):11-26 (in Persian).

52. Pashootanizadeh M, Osareh F. Citation analysis and histographic outline of scientific output in agriculture using science citation index (2000-2008). Iranian Journal of Information Processing and Management. 2009;25(1):23-52 (in Persian).

53. Mokammel A, Malkawi M, Momeniha F, Safi HAMd, Niazi S, Yousefian F, et al. Assessing capabilities of conducted ambient air pollution health effects studies in 22 Eastern Mediterranean countries to adopt air quality standards: a review. Journal of Environmental Health Science and Engineering. 2023;21(2):295-304.

54. Pope C, Burnett R, Thun M, Calle E, Krewski D, Ito K, et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. Journal of the American Medical Association. 2002;287(9):1132-41.

55. Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA, Brook JR, Bhatnagar A, Diez Roux AV, et al. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease. Circulation. 2010;121(21):2331-78.

56. Cohen AJ, Brauer M, Burnett R, Anderson HR, Frostad J, Estep K, et al. Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the global burden of diseases Study 2015. The Lancet. 2017;389(10082):1907-18.

57. Pope Iii CA, Dockery DW. Health effects of fine particulate air pollution: Lines that connect. Journal of the Air & Waste Management Association. 2006;56(6):709-42.

58. Lelieveld J, Evans J, Fnais M, Giannadaki D, Pozzer A. The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. Nature. 2015;525(7569):367-71.

59. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E. Environmental and health impacts of air pollution: A review. Front Public Health. 2020;8:1-14.

60. Dockery D, Pope C, Xu X, Spengler J, Ware J, Fay M, et al. An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. The New England Journal of Medicine. 1993;329(24):1753-59.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

61. Brunekreef B, Holgate ST. Air pollution and health. The Lancet. 2002;360(9341):1233-42.
62. Kampa M, Castanas E. Human health effects of air pollution. Environmental Pollution. 2008;151(2):362-67.
63. Naddafi K, Hassanvand MS, Yunesian M, Momeniha F, Nabizadeh R, Faridi S, et al. Health impact assessment of air pollution in megacity of Tehran, Iran. Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering. 2012;9(1):1-28.
64. The Cyprus Institute. Jos Lelieveld. Cyprus: The Cyprus Institute; 2025 [cited 2025 October 25]. Available from: https://www.cyi.ac.cy/index.php/eewrc/about-the-center/eewrc-our-people/author/67-jos-lelieveld.html?utm_source=chatgpt.com.
65. University of Birmingham. Roy Harrison. Birmingham: University of Birmingham; 2025 [cited 2025 October 25]. Available from: https://research.birmingham.ac.uk/en/persons/roy-harrison?utm_source=chatgpt.com.
66. Tehran University of Medical Science (TUMS). Mohammad Sadegh Hassanvand. Tehran: Tehran University of Medical Science; 2025 [cited 2025 October 25]. Available from: https://cv.tums.ac.ir/cv/mohammadsadegh_hassanvand.
67. Tehran University of Medical Science (TUMS). Kazem Naddafi. Tehran: Tehran University of Medical Science; 2025 [cited 2025 October 25]. Available from: https://cv.tums.ac.ir/cv/Kazem_Naddafi.
68. Harvard T.H. Chan. Joel Schwartz. Boston: Harvard T.H. Chan; 2025 [cited 2025 October 25]. Available from: https://hsph.harvard.edu/profile/joel-schwartz/.
69. Hamidi A, Ravanipour M, Ravanipour M. The role of environmental health in the prevention and control of diseases related to environmental factors in Iran: a scientometric study. Iranian Journal of Health and Environment. 2024;17(2):221-44 (in Persian).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]

Available online: https://ijhe.tums.ac.ir

Orginal Article

A scientometric analysis of publications on air pollution and respiratory diseases in Middle Eastern countries from 2003 to 2024

Afshin Hamdipour*, Rasoul Zavaraqi, Hamideh Javadipour

Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Received: 15 September 2025
Revised: 29 November 2025
Accepted: 03 December 2025
Published: 14 December 2025

Keywords: Air pollution, Respiratory diseases, Middle East, Scientometric analysis, Collaboration networks

***Corresponding Author:**
hamdipour@tabrizu.ac.ir

ABSTRACT

Background and Objective: Air pollution significantly exacerbates the burden of respiratory disease, particularly in the Middle East. This study aimed to conduct a scientometric analysis of publications on air pollution and respiratory diseases in Middle Eastern countries.

Materials and Methods: In this scientometric study, we analyzed 19811 documents on air pollution and respiratory diseases in Middle Eastern countries, published between (2003-2024) and retrieved from the WoS. Data visualization and analyses were conducted using VOSviewer and HistCite.

Results: The publication output showed a consistent upward trend, with an average annual growth rate of 11%. Environmental Science and Pollution Research was the leading journal (467 documents; 2.3%). Iran (28.3%), Turkey (27.1%), and Saudi Arabia (14.2%) collectively contributed more than 69% of the region's scholarly output. Iran was identified as the most influential country in this field, with 111,930 global citations. Researchers from the Middle East collaborated with scholars from 166 countries, with the United States being the most frequent partner, accounting for 2,948 joint publications (14.9%). The study identified 60,814 contributing authors, forming twelve major collaboration networks, which facilitated the recognition of key research clusters and influential contributors. Keyword co-occurrence analysis identified seven dominant thematic clusters.

Conclusion: This study clarifies both qualitative and quantitative trends in Middle Eastern research on air pollution and respiratory diseases. To translate the region's growing research capacity into lasting public health and policy impact, stakeholders should prioritize improving study quality, strengthening regional scientific collaboration, and establishing practical mechanisms to ensure that research findings are effectively incorporated into policy and practice.

Please cite this article as: Hamdipour A, Zavaraqi R, Javadipour H. A scientometric analysis of publications on air pollution and respiratory diseases in Middle Eastern countries from 2003 to 2024. Iranian Journal of Health and Environment. 2025;18(3):553-78.

Copyright © 2025 Iranian Association of Environmental Health، and Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Noncommercial uses of the work are permitted، provided the original work is properly cited.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-30]