



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

سخن سردبیر



مدل وضعیت، مواجهه، اثر و اقدام (SEEA): چارچوبی برای هدایت پژوهش‌های بهداشت محیط به سمت نیازهای سلامت عمومی

کاظم ندافی^{*،۲،۱}

- ۱- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۲- مرکز تحقیقات آلودگی هوا، پژوهشکده محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

چکیده

سلامت عمومی به‌طور فزاینده‌ای تحت تأثیر تعامل پیچیده میان محیط زیست، جمعیت و نظام‌های اجتماعی قرار دارد. با وجود ظرفیت گسترده پژوهش‌های بهداشت محیط، یکی از چالش‌های مهم، فاصله میان تولید داده‌های علمی و تبدیل آن‌ها به شواهد قابل استفاده برای سیاست‌گذاری و مداخلات سلامت‌محور است. مدل وضعیت، مواجهه، اثر و اقدام (SEEA)، با الهام از چارچوب DPSEEA سازمان جهانی بهداشت، چارچوبی مفهومی برای هدایت پژوهش‌های بهداشت محیط از مطالعات منفرد و عمدتاً توصیفی به سوی پژوهش‌های مسئله‌محور، مبتنی بر شواهد و تصمیم‌ساز ارائه می‌کند. در این مدل، ابتدا وضعیت محیط زیست و عوامل خطر، سپس میزان و الگوی مواجهه جمعیت، پیامدهای سلامت و در نهایت اقدامات اصلاحی و مداخلات مورد بررسی قرار می‌گیرند. این رویکرد امکان برقراری پیوند نظام‌مند میان داده‌های محیطی، مواجهه انسانی، پیامدهای سلامت و تصمیم‌گیری را فراهم می‌سازد و می‌تواند به اولویت‌بندی مسائل، ارزیابی اثربخشی مداخلات و بهبود مستمر سیاست‌ها کمک کند. مدل SEEA همچنین بر تعامل میان دانشگاه‌ها، دستگاه‌های اجرایی و نهادهای سیاست‌گذار تأکید دارد. به‌کارگیری این چارچوب می‌تواند ظرفیت پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی را در جهت تولید شواهد کاربردی و راهکارهای مبتنی بر شواهد برای پیشگیری از بیماری، ارتقای سلامت عمومی و پاسخ به چالش‌های پیچیده محیط‌زیستی تقویت کند.

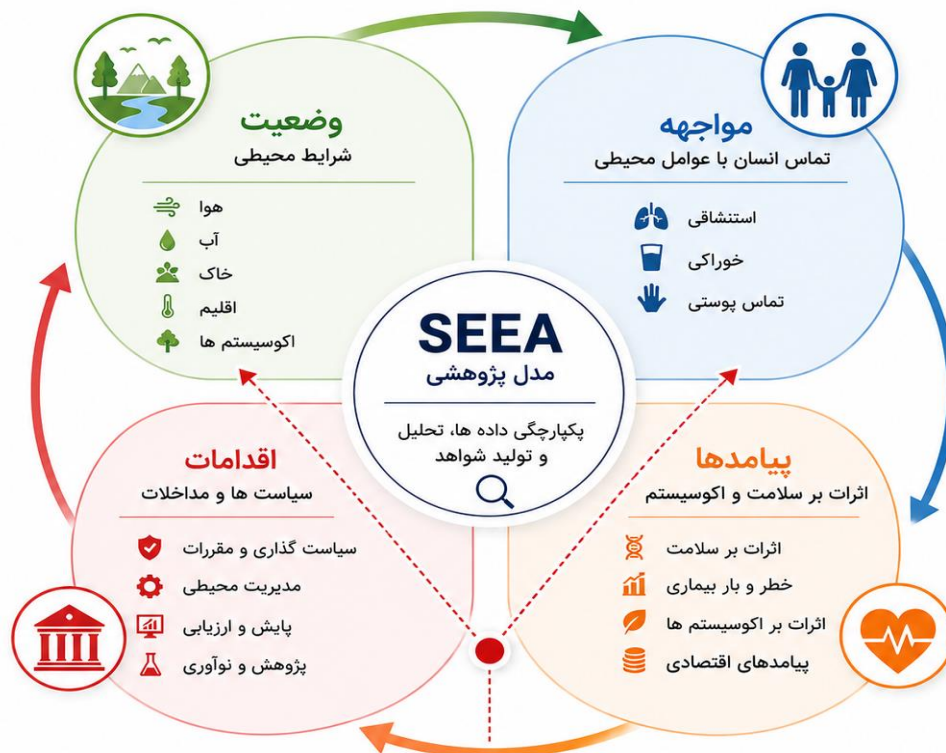
اطلاعات مقابله:

واژگان کلیدی: مدل SEEA، بهداشت محیط، مواجهه انسانی، پیامدهای سلامت، پژوهش مبتنی بر شواهد

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
knadafi@tums.ac.ir

Please cite this article as: Naddafi K. The State–Exposure–Effect–Action (SEEA) model: a framework for guiding environmental health research toward public health needs. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2026;19(2):201-208.

مدل SEEA برای ساماندهی پژوهش‌های بهداشت محیط و اثرگذاری آن بر سلامت



سلامت عمومی در عصر حاضر بیش از هر زمان دیگری تحت تأثیر تعامل پیچیده میان محیط زیست، انسان و نظام‌های اجتماعی قرار دارد. چالش‌هایی همچون آلودگی هوا، کاهش کیفیت منابع آب، تغییر اقلیم، مواجهه با عوامل شیمیایی و فیزیکی و مدیریت ناکارآمد پسماندها، تنها مسائل محیط‌زیستی نیستند، بلکه تهدیدهایی مستقیم برای سلامت جوامع محسوب می‌شوند. در چنین شرایطی، نقش پژوهش‌های بهداشت محیط در تولید شواهد علمی برای تصمیم‌گیری‌های سلامت‌محور، اهمیتی دوچندان یافته است.

گروه‌های بهداشت محیط، پژوهشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی مرتبط در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، از ظرفیت علمی گسترده‌ای برای شناخت و حل مسائل محیط زیستی

برخوردارند. با این حال، یکی از چالش‌های پیش‌روی نظام پژوهش، فاصله میان تولید داده‌های علمی و تبدیل این داده‌ها به شواهد قابل استفاده برای سیاست‌گذاری و مداخلات مؤثر است. بسیاری از مطالعات محیط‌زیستی، اگرچه اطلاعات ارزشمندی درباره وضعیت آینده‌ها و عوامل خطر فراهم می‌کنند، اما زمانی بیشترین اثرگذاری را خواهند داشت که در یک چارچوب منسجم، مسیر ارتباط میان عوامل محیطی، مواجهه انسانی، پیامدهای سلامت و اقدامات اصلاحی را دنبال کنند.

مدل مفهومی SEEA با چهار مؤلفه وضعیت (State)، مواجهه (Exposure)، اثر (Effect) و اقدام (Action)، با الهام از چارچوب شناخته‌شده DPSEEA سازمان جهانی

از جمله شورای عالی سلامت و امنیت غذایی و تشکیلات آن در سراسر کشور، ضرورتی انکارناپذیر است (۸).

مدل SEEA یک فرآیند پویا و چرخه‌ای برای بهبود مستمر است. پس از اجرای اقدامات، ارزیابی مجدد وضعیت، مواجهه و اثرات سلامت، انجام می‌شود و از این طریق امکان اصلاح مداخلات و افزایش اثربخشی برنامه‌ها فراهم می‌شود. چنین رویکردی می‌تواند پژوهش‌های بهداشت محیط را بیش از پیش به نیازهای واقعی جامعه نزدیک کند.

در شرایطی که کشور با طیفی از چالش‌های پیچیده محیط‌زیستی و سلامت مواجه است، بازنگری در مسیر پژوهش و حرکت به سوی مطالعات مبتنی بر شواهد، یک ضرورت محسوب می‌شود.

مدل SEEA با ایجاد پیوند نظام‌مند میان وضعیت محیط زیست، میزان مواجهه جمعیت، پیامدهای سلامت و اقدامات اصلاحی، می‌تواند چارچوبی مؤثر برای جهت‌دهی پژوهش‌های مهندسی بهداشت محیط به سوی تولید شواهد علمی، کاربردی و تصمیم‌ساز در حوزه سلامت فراهم کند. بهره‌گیری از این رویکرد، فرصتی برای دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور ایجاد می‌کند تا ظرفیت‌های پژوهشی خود را در مسیر شناخت دقیق‌تر چالش‌های محیط زیستی، ارزیابی اثرات واقعی آن‌ها بر سلامت و ارائه راهکارهای مبتنی بر شواهد به کار گیرند. در نهایت، حرکت از پژوهش‌های صرفاً توصیفی به سوی مطالعات مسئله‌محور و مبتنی بر چرخه موجود در مدل SEEA می‌تواند نقش بهداشت محیط را در پیشگیری از بیماری‌ها، ارتقای سلامت عمومی و حمایت از سیاست‌گذاری‌های مؤثر بیش از پیش تقویت کند (۹).

تشکر و قدردانی

نویسنده در فرآیند ویرایش، بهبود نگارش و ارتقای انسجام این مقاله از یک ابزار هوش مصنوعی مولد استفاده کرده است. تمامی ایده‌ها، محتوای علمی، تفسیرها و مسئولیت نهایی متن بر عهده نویسنده است.

بهداشت، می‌تواند به‌عنوان یک نقشه راه برای سامان‌دهی پژوهش‌های بهداشت محیط و حرکت از مطالعات منفرد به سمت پژوهش‌های مسئله‌محور و اثرگذار مورد استفاده قرار گیرد (۱-۳).

در گام نخست، شناخت وضعیت محیط زیست قرار دارد. توصیف دقیق شرایط موجود در حوزه‌هایی مانند کیفیت هوا، آب آشامیدنی، منابع آب، پرتوها، تغییر اقلیم و مدیریت پسماند، پایه‌ای ضروری برای هرگونه برنامه‌ریزی و مداخله است. تولید گزارش‌های علمی مبتنی بر داده‌های معتبر در مقیاس شهری و منطقه‌ای، می‌تواند یکی از مأموریت‌های مهم مراکز پژوهشی مرتبط با بهداشت محیط باشد (۴، ۵).

گام دوم، ارزیابی مواجهه جمعیت با عوامل خطر محیطی است. صرف اندازه‌گیری غلظت یک آلاینده در محیط، تصویر کاملی از خطر سلامت را ارائه نمی‌دهد؛ بلکه باید مشخص شود چه گروه‌هایی، با چه شدتی و از چه مسیرهایی در معرض این عوامل قرار دارند. توسعه مطالعات ارزیابی مواجهه انسانی، به‌ویژه در گروه‌های حساس و آسیب‌پذیر، می‌تواند حلقه ارتباطی میان داده‌های محیطی و پیامدهای سلامت را تقویت کند.

در گام سوم، پیامدهای ناشی از مواجهه‌های محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرد. معمولاً در این مرحله، مطالعات اپیدمیولوژیک، برآورد بار بیماری، تحلیل پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و سلامت و سایر روش‌های مبتنی بر شواهد، امکان درک بهتر اهمیت واقعی عوامل خطر محیطی و اولویت‌بندی مداخلات را فراهم می‌کنند (۶، ۷).

مرحله اقدام، نقطه‌ای است که دانش تولیدشده باید به تصمیم و عمل تبدیل شود. هدف نهایی پژوهش‌های مهندسی بهداشت محیط، صرفاً توصیف مشکلات نیست؛ بلکه باید به ارائه راهکارهایی منجر شود که بتوانند شرایط محیطی را بهبود بخشیده، مواجهه جمعیت را کاهش داده و از پیامدهای نامطلوب سلامت پیشگیری کنند. در این مسیر، تعامل مؤثر میان دانشگاه‌ها، دستگاه‌های اجرایی و نهادهای سیاست‌گذار، به‌ویژه ساختارهای ملی و فروملی تصمیم‌گیری در حوزه سلامت،



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

Editorial



The State–Exposure–Effect–Action (SEEA) model: a framework for guiding environmental health research toward public health needs

Kazem Naddafi^{1,2,*}

1- Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Air Pollution Research Center, Institute for Environmental Research, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Keywords: SEEA model, Environmental health, Human exposure, Health effects, Evidence-based research

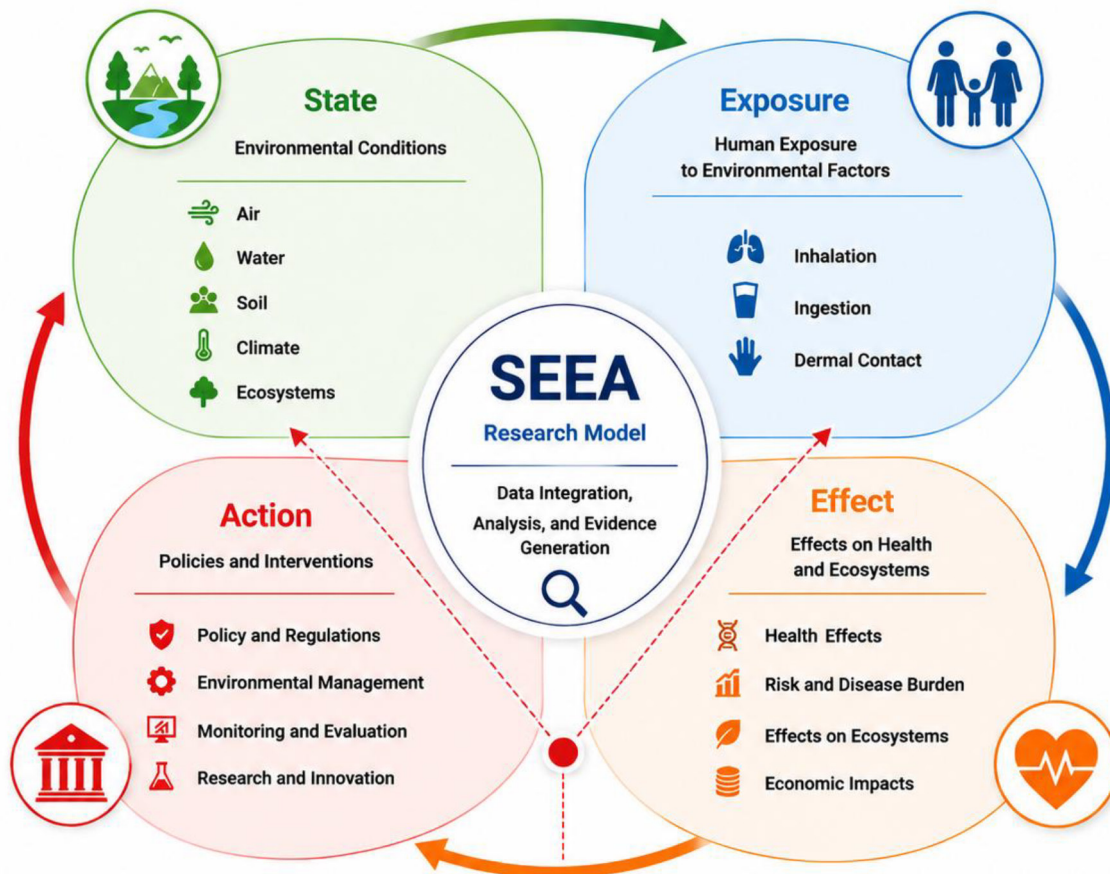
***Corresponding Author:**
knadafi@tums.ac.ir

ABSTRACT

Public health is increasingly shaped by complex interactions among the environment, human populations, and social systems. Despite the substantial capacity of environmental health research, a major challenge remains the gap between generating scientific data and translating these findings into actionable evidence for health-oriented policies and interventions. The State–Exposure–Effect–Action (SEEA) model, inspired by the World Health Organization’s DPSEEA framework, provides a conceptual approach for guiding environmental health research beyond isolated and predominantly descriptive studies toward problem-oriented, evidence-based, and policy-relevant research. The model systematically links four key components: environmental conditions and hazards (State), population exposure (Exposure), health and related consequences (Effect), and corrective interventions and decision-making (Action). This approach facilitates the integration of environmental data, human exposure assessment, health outcomes, and intervention planning, while supporting the prioritization of environmental health problems and the evaluation and refinement of interventions. The SEEA model also emphasizes effective collaboration among universities, governmental agencies, and health policy institutions to translate scientific evidence into action. Its adoption can help medical universities better align their research capacity with public health needs and strengthen the generation of practical, evidence-informed solutions for disease prevention, health promotion, and effective responses to complex environmental challenges.

Please cite this article as: Naddafi K. The State–Exposure–Effect–Action (SEEA) model: a framework for guiding environmental health research toward public health needs. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2026;19(2):201-208.

The SEEA Model for Organizing Environmental Health Research and Its Impact on Public Health



Public health is increasingly influenced by the complex interactions among the environment, human populations, and social systems. Challenges such as air pollution, declining water quality, climate change, exposure to chemical and physical hazards, and inadequate waste management are no longer solely environmental concerns; they represent direct threats to population health. Under these circumstances, environmental health research has assumed an increasingly important role in generating scientific evidence to support health-oriented decision-making.

Environmental health departments, research institutes, and research centers within medical universities possess substantial scientific capacity to identify and address environmental health challenges. Nevertheless, one of the major challenges facing the research system is bridging the gap between generating scientific data and translating those findings into evidence that can effectively inform policy and intervention. Although many environmental studies provide valuable information on pollutant levels and environmental hazards, their greatest impact can only be achieved when they are conducted within a coherent framework that links environmental conditions, human exposure, health outcomes, and corrective actions.

The conceptual State–Exposure–Effect–Action (SEEA) model, consisting of four components—State, Exposure, Effect, and Action—and inspired by the World Health Organization's DPSEEA framework, provides a practical framework for organizing environmental health research and facilitating the transition from isolated investigations to problem-oriented and impactful research (1-3).

The first step focuses on assessing the state of the environment. Accurate characterization of environmental conditions—including air quality, drinking water, water resources, radiation, climate change, and waste management—is fundamental to effective planning and intervention. Producing scientific reports based on reliable local and regional data should therefore be regarded as one of the primary missions of environmental health research centers (4, 5).

The second step involves assessing population exposure to environmental hazards. Measuring pollutant concentrations alone does not adequately characterize health risks. It is equally important to determine which population groups are exposed, the magnitude of their exposure, and the pathways through which exposure occurs. Expanding human exposure assessment studies, particularly among vulnerable and susceptible populations, can strengthen the link between environmental measurements and health outcomes.

The third step examines the effects resulting from environmental exposures. Epidemiological investigations, burden-of-disease assessments, analyses of health, social, and economic impacts, and other evidence-based approaches provide a more comprehensive understanding of the true significance of environmental risk factors and facilitate the prioritization of interventions (6, 7).

The Action component represents the stage at which scientific knowledge is translated into policy, decision-making, and practical implementation. The ultimate objective of environmental health engineering research is not merely to describe

environmental problems but to develop evidence-based solutions that improve environmental conditions, reduce human exposure, and prevent adverse health outcomes. Achieving this objective requires effective collaboration among universities, governmental agencies, and policy-making institutions, particularly national and subnational health governance structures, including the Supreme Council of Health and Food Security and its affiliated bodies throughout the country (8).

The SEEA model represents a dynamic and iterative process for continuous improvement. Following the implementation of interventions, reassessment of environmental conditions, exposure levels, and health effects enables refinement of interventions and enhances their effectiveness. Such a cyclical approach can align environmental health research more closely with the evolving needs of society.

At a time when countries are confronted with increasingly complex environmental and public health challenges, reorienting research toward evidence-based and problem-driven investigations has become an essential priority.

By systematically linking environmental

conditions, population exposure, health effects, and corrective actions, the SEEA model offers an effective framework for directing environmental health engineering research toward the generation of practical, policy-informing scientific evidence. Adoption of this approach enables medical universities to utilize their research capacities more effectively in identifying environmental challenges, evaluating their actual impacts on human health, and developing evidence-based solutions. Ultimately, shifting from predominantly descriptive research to problem-oriented, solution-driven studies guided by the iterative SEEA framework can further strengthen the contribution of environmental health to disease prevention, public health improvement, and evidence-informed policymaking (9).

Acknowledgment

During the preparation of the final version of this editorial, the author used ChatGPT (OpenAI) exclusively to improve language, readability, and manuscript organization. The author takes full responsibility for the scientific content, interpretation, conclusions, and the final version of the manuscript.

References

1. Kjellstrom T, Corvalan C. Framework for the development of environmental health indicators. *World Health Statistics Quarterly*. 1995;48(2):144-54.
2. Briggs DJ. *Environmental Health Indicators: Framework and Methodologies*. Geneva: World Health Organization (WHO); 1999.
3. Briggs DJ. A framework for integrated environmental health impact assessment of systemic risks. *Environmental Health*. 2008;7(1):61.
4. Hambling T, Weinstein P, Slaney D. A review of frameworks for developing environmental health indicators for climate change and health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2011;8(7):2854-75.
5. Romanello M, Napoli CD, Green C, Kennard H, Lampard P, Scamman D, et al. The 2023 report of the Lancet countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *The Lancet*. 2023;402(10419):2346-94.
6. Briggs D. Environmental pollution and the global burden of disease. *British Medical Bulletin*. 2003;68(1):1-24.
7. Murray CJL, 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.
8. World Health Organization. *Compendium of WHO and Other UN Guidance on Health and Environment: Version with International Classification of Health Intervention (ICHI) codes*. Geneva: WHO; 2024.
9. Landrigan PJ, Fuller R, Acosta NJR, Adeyi O, Arnold R, Basu N, et al. The lancet commission on pollution and health. *The Lancet*. 2018;391(10119):462-512.