

باسمه تعالی

یادداشت علمی-سیاستی با رویکرد حکمرانی بهداشت محیط و ارکان سلامت

تبیین وضعیت سلامت جامعه در اثر مخاطرات محیط زیستی
و چارچوب برنامه‌های عملیاتی مداخله‌ای

"بهداشت محیط؛ همراه با علم برای حفاظت از جوامع"

Environmental Health : Standing with Science to Protect Communities

تهیه‌شده برای استفاده کارشناسی، مدیریتی، آموزشی و اجراء

تهیه و تدوین: علی الماسی ، مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقاء سلامت، پژوهشکده سیاستگذاری و
ارتقاء سلامت

مناسبت :روز جهانی بهداشت محیط : ۴ مهر ۱۴۰۵ (۲۶ سپتامبر ۲۰۲۶)

۱. خلاصه مدیریتی

بهداشت محیط، نقطه اتصال سیاست‌گذاری سلامت، حفاظت از منابع طبیعی، مدیریت شهری، انرژی، آب و فاضلاب، صنعت، کشاورزی و تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی است. شواهد سازمان جهانی بهداشت نشان می‌دهد که بخش بزرگی از بار بیماری‌های قابل پیشگیری با محیط‌های سالم‌تر ارتباط دارد و در سال ۲۰۱۶ حدود ۲۴٪ مرگ‌های جهان به عوامل محیطی قابل تغییر منتسب شده بود. این رقم در عمل به معنای آن است که مداخله در "منبع و مسیر مواجهه" می‌تواند مکمل درمان و مراقبت فردی باشد و ظرفیت پیشگیری اولیه نظام سلامت را افزایش دهد [2,3].

پیام کلیدی در ایران، هم‌زمانی آلودگی هوا، تنش آبی، موج‌های گرما، گردوغبار، کاستی‌های مدیریت پسماند، مواجهه با مواد شیمیایی و مخاطرات محیط کار، یک "سبد ریسک به هم پیوسته" ایجاد می‌کند؛ بنابراین بسته مداخله باید از برنامه‌های عمودی منفرد به مدیریت یکپارچه خطر، پایش مواجهه و پاسخ محلی حرکت کند. [3,11,20]

یافته‌های منتخب برای ایران

- در کارت سلامت و محیط زیست WHO برای ایران (۲۰۲۵)، میانگین سالانه PM2.5 کشور حدود ۳۲ میکروگرم بر مترمکعب گزارش شده که تقریباً ۶ برابر راهنمای سالانه WHO (۵ میکروگرم بر مترمکعب) است [3,6].
- در همان کارت، سهم مرگ‌های منتسب به آلودگی هوا در دو پیامد منتخب سکنه مغزی و بیماری ایسکمیک قلبی ۲۴٪ گزارش شده است؛ این شاخص فقط همین دو پیامد را پوشش می‌دهد و به معنای ۲۴٪ کل مرگ‌ها نیست [3].
- ۶۰٪ جمعیت در برآورد کارت WHO فاقد دسترسی به خدمات آب آشامیدنی "ایمن مدیریت شده" بوده‌اند؛ همچنین ۴۷٪ مرگ‌های ناشی از اسهال به آب آشامیدنی ناایمن، دفع نامناسب فاضلاب و بهداشت ناکافی نسبت داده شده است [3,4].
- در سناریوی انتشار بالای گازهای گلخانه‌ای، حدود ۴۲٪ روزها در سال ۲۰۵۰ می‌توانند "روز گرم" تلقی شوند و مرگ‌های ناشی از گرما در گروه سنی ۶۵ سال و بالاتر، در مقایسه با دوره ۱۹۹۰-۱۹۶۱، ۳۰ برابر برآورد شده است. [3,11]
- در مراکز سلامت، داده‌های درج شده در کارت ۲۰۲۵ نشان می‌دهد ۱۲٪ فاقد خدمات پایه آب، ۷۸٪ فاقد خدمات پایه فاضلاب/بهداشت محیطی، ۷٪ فاقد خدمات پایه بهداشت دست و ۴۸٪ فاقد خدمات مدیریت پسماند هستند؛ این شکاف‌ها مستقیماً بر ایمنی خدمت و تاب‌آوری نظام سلامت اثر می‌گذارد [3].

دلالت مدیریتی

برنامه عملیاتی پیشنهادی باید سه ویژگی داشته باشد: نخست، تمرکز بر عوامل با "مواجهه گسترده + پیامد شدید + قابلیت پیشگیری"؛ دوم، اتصال اقدامات منبعی با مراقبت سلامت و نظام هشدار/پاسخ؛ و سوم، وجود شاخص‌های قابل اندازه‌گیری، مسئول مشخص، زمان‌بندی و سازوکار ارزیابی. در این چارچوب، آلودگی هوا، آب و بهداشت، گرمای شدید و تغییرات اقلیمی، گردوغبار، پسماند و مواد شیمیایی، ایمنی غذا، مخاطرات محیط کار و سلامت شهری به عنوان محورهای یک برنامه منسجم پیشنهاد می‌شوند [7-10,12-20].

۲. ملاحظات روش‌شناختی و چارچوب تحلیل

این یادداشت "ارزیابی اپیدمیولوژیک کامل کشور" نیست، بلکه یک synthesis کاربردی برای تصمیم‌گیری و برنامه ریزی است. شاخص‌های ملی مورد استفاده عمدتاً از کارت سلامت و محیط زیست WHO در سال ۲۰۲۵ گرفته شده اند و سال داده بسته به شاخص متفاوت است؛ برای مثال، برخی شاخص‌های مواجهه هوا به ۲۰۱۹، شاخص‌های WASH به ۲۰۲۲ و برخی داده‌های مراکز سلامت به ۲۰۲۳ مربوط اند. بنابراین ارقام مزبور باید به‌عنوان "آخرین شاخص منتشرشده در منبع مرجع" و نه الزاماً تصویری از شرایط روز ۲۰۲۶ تفسیر شوند [3,4].

چارچوب پیشنهادی مواجهه محیطی → تعیین مسیر و دوز مواجهه → پیامد سلامت → شناسایی جمعیت های حساس → کنترل در منبع → کاهش مواجهه → مراقبت و پاسخ → ارزیابی اثر و یادگیری. این زنجیره باید در سطح ملی، استانی و شهری به صورت یکپارچه دیده شود [20].

اصول علمی حاکم بر مداخله

- اولویت با مداخله در منبع و مسیر مواجهه است؛ اقدامات فردی و درمانی نباید جایگزین کنترل منبع شوند [6,7].
- تصمیم‌گیری باید مبتنی بر ریسک و شواهد باشد: داده‌های پایش، برآورد مواجهه، بیماری و مرگ باید در یک داشبورد مشترک قابل اتصال باشند [3,20].
- عدالت محیطی باید در تحلیل لحاظ شود؛ کودکان، سالمندان، بیماران مزمن، کارگران در مشاغل پرخطر و جمعیت های محروم ممکن است مواجهه و آسیب بالاتری داشته باشند [10,15,16].
- اقدامات باید مشترک‌المنافع باشند؛ برای مثال کاهش احتراق سوخت‌های فسیلی می‌تواند هم‌زمان آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش دهد [7,11].

• در شرایط عدم قطعیت، نباید منتظر کامل شدن داده‌ها ماند؛ می‌توان با اجرای مداخلات کم‌هزینه و کم‌ریسک، هم زمان نظام داده را تکمیل کرد [12,20].

۳. تبیین وضعیت سلامت جامعه در برابر عوامل محیط‌زیستی

جدول ۱. شاخص‌های منتخب ملی و دلالت سلامت‌محور آن‌ها

منبع	زمان داده	پیامد سلامت	وضعیت/مواجهه	عامل
[3,4,6]	حدود ۲۰۱۹	آسیب قلبی-عروقی، سکته مغزی، بیماری‌های تنفسی و سرطان؛ در کارت WHO، ۲۴٪ مرگ در دو پیامد منتخب به آلودگی هوا منتسب شده است.	$\approx 2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM _{2.5} ؛ حدود ۶ برابر راهنمای سالانه WHO	آلودگی هوا
[3,8,9]	۲۰۱۹/۲۰۲۲	اسهال و سایر بیماری‌های مرتبط با آب؛ در کارت WHO، ۴۷٪ مرگ‌های اسهالی به WASH نایمن نسبت داده شده است.	۶٪ جمعیت فاقد آب آشامیدنی ایمن مدیریت شده؛ داده sanitation در کارت ملی N/A	آب، فاضلاب و بهداشت
[3,10,11]	پیش‌بینی ۲۰۵۰	گرم‌زدگی، تشدید بیماری قلبی-ریوی، فشار بر خدمات سلامت و اختلال آب/غذا/بیماری‌های عفونی.	۴۲٪ روزهای ۲۰۵۰ «گرم» در سناریوی انتشار بالا؛ ۳۰ برابر شدن مرگ گرمایی در سالمندان ۶۵+ در مقایسه با دوره پایه	گرم و تغییر اقلیم
[3,14]	۲۰۲۳	افزایش ریسک عفونت، اختلال خدمت، آسیب کارکنان و کاهش تاب‌آوری در بحران‌ها.	۱۲٪ بدون آب پایه؛ ۷۸٪ بدون sanitation پایه؛ ۷٪ بدون بهداشت پایه؛ ۴۸٪ بدون مدیریت پسماند	مراکز سلامت

منبع	زمان داده	پیامد سلامت	وضعیت/مواجهه	عامل
[3,15]	برآورد ۲۰۲۳	آسیب عصبی رشدی و شناختی و آثار چندسیستمی؛ پیشگیری از مواجهه اولویت دارد.	میانگین سرب خون کودکان زیر ۵ سال: ۴ µg/dL در برآورد درج شده در کارت WHO؛ داده نیازمند تفسیر محتاطانه است.	مواد شیمیایی/سرب
[3,16]	سال داده بسته به شاخص	بیماری و آسیب قابل پیشگیری و تشدید فشار بر نظام سلامت و بهره‌وری.	۱۰٪ جمعیت در سن کار در معرض ≥ ۵۵ ساعت کار هفتگی؛ ۱۵ مرگ/۱۰۰ هزار از بیماری‌های شغلی و ۴ مرگ/۱۰۰ هزار از آسیب‌های شغلی در کارت WHO	مخاطرات شغلی
تفسیر مهم وجود فاصله بین "مواجهه" و "پیامد ثبت شده" طبیعی است؛ یک شاخص محیطی بالا الزاماً به تنهایی اندازه واقعی اثر سلامت را نشان نمی‌دهد. برای تصمیم‌گیری، باید رابطه مواجهه-پاسخ، جمعیت در معرض، حساسیت گروه‌ها و کیفیت داده‌ها هم‌زمان بررسی شود [2,3,6].				

۴. تحلیل علمی عوامل اصلی و پیامدهای سلامت

۴-۱. آلودگی هوا: بزرگ‌ترین اهرم پیشگیری محیطی

WHO آلودگی هوای محیط را با بیماری ایسکمیک قلبی، سکته مغزی، بیماری مزمن انسدادی ریه، عفونت‌های حاد تنفسی و سرطان ریه مرتبط می‌داند. راهنمای جهانی ۲۰۲۱ نیز نشان می‌دهد که آثار زیان‌بار PM_{2.5} در غلظت‌های پایین‌تر از راهنماهای قدیمی نیز مشاهده می‌شود. در ایران، میانگین سالانه PM_{2.5} حدود ۳۲ µg/m³ در کارت ۲۰۲۵ و حدود ۶ برابر سطح راهنمای سالانه (WHO ۵ µg/m³) گزارش شده است [3,5,6].

- مداخلات سطح منبع: کاهش آلاینده‌های ناوگان و صنایع، بهبود کیفیت سوخت، کنترل احتراق و گردوغبار صنعتی، کاهش سوزاندن پسماند و ارتقای بهره‌وری انرژی [7].

- مداخلات شهری: توسعه حمل و نقل عمومی کم‌آلاینده، کاهش سفرهای خودرویی غیرضروری، مسیرهای پیاده/دوچرخه و طراحی شهری سازگار با سلامت [17].

- مداخلات سلامت‌محور: اتصال سامانه کیفیت هوا به اورژانس، بیماری‌های تنفسی و قلبی، هشدار برای گروه‌های حساس و برآورد بار قابل پیشگیری [5,7].

۲-۴. آب، تنش آبی، فاضلاب و بهداشت

در مدیریت آب، «کفایت کمی» و «ایمنی کیفی» باید هم‌زمان دیده شوند. رویکرد برنامه ایمنی آب WHO بر ارزیابی نظام‌مند خطر از حوضه آبریز تا مصرف‌کننده و اجرای کنترل‌های اولویت‌دار تأکید دارد؛ در بخش فاضلاب نیز برنامه ایمنی بهداشتی، مدیریت ریسک را در تمام زنجیره جمع‌آوری تا تصفیه و استفاده/دفع دنبال می‌کند [8,9].

- پوشش کامل برنامه ایمنی آب برای منابع تأمین شهری و روستایی با تمرکز ویژه بر منابع با ریسک آلودگی و کمبود آب.

- تقویت پایش میکروبی و شیمیایی و ایجاد ارتباط مستقیم میان نتایج آزمایشگاهی و هشدار بیماری‌های گوارشی.

- استفاده از برنامه ایمنی بهداشتی فاضلاب برای پروژه‌های بازچرخانی و استفاده مجدد از پساب و کنترل ریسک در کل زنجیره [9].

- ادغام تاب‌آوری اقلیمی در برنامه‌های آب و بهداشت، با توجه به خشکسالی، سیلاب و اختلالات زیرساختی [8,19].

۳-۴. تغییرات اقلیمی و گرمای شدید

تغییر اقلیم از مسیرهای متعدد بر سلامت اثر می‌گذارد: گرمای شدید، تغییر الگوی بیماری‌های منتقله از ناقل و آب، فشار بر غذا و آب و تشدید برخی خطرات آلودگی هوا. در کارت ۲۰۲۵ ایران، ۴۲٪ روزها در سال ۲۰۵۰ تحت سناریوی انتشار بالا «روز گرم» برآورد شده و مرگ‌های ناشی از گرما در سالمندان ۶۵+ برابر دوره پایه گزارش شده است [3,10,11].

- «استقرار» برنامه سلامت-گرما «با نظام هشدار، فهرست افراد و مناطق در معرض، پیام‌رسانی، آمادگی مراکز سلامت و اقدامات کاهش مواجهه. راهنمای دوم WHO در ۲۰۲۶ هشت جزء هسته‌ای برای HHAP معرفی می‌کند [10].

- افزایش تاب‌آوری مراکز سلامت: آب، برق پشتیبان، سرمایه‌ش قابل اتکا، زنجیره دارو/واکسن و مسیرهای عملیاتی در رخدادهای گرمایی و قطع زیرساخت.

- افزایش سایه و پوشش گیاهی مناسب، مدیریت آب شهری، مصالح و طراحی ساختمان‌های سازگار با گرما و توسعه فضاهای آبی/سبز سالم [17].

۴-۴. گردوغبار و طوفان‌های شن و ماسه

WHO در سال ۲۰۲۵ گردوغبار را یک محرک اقلیمی و مخاطره سلامت معرفی کرده و بر نیاز به اقدام چندبخشی تأکید می‌کند. این رخدادها با افزایش ذرات معلق و تشدید خطر بیماری‌های تنفسی و قلبی-عروقی همراهاند و می‌توانند هزاران کیلومتر دورتر از کانون انتشار اثر بگذارند [12].

• اتصال داده‌های هواشناسی، سنجش از دور، کیفیت هوا و سلامت به یک سامانه هشدار واحد؛ تعیین آستانه‌های اقدام سلامت‌محور.

• مداخله در کانون‌های گردوغبار از مسیر احیای پوشش گیاهی، حفاظت از تالاب‌ها، مدیریت اراضی و کاهش سطوح برهنه؛ همراه با همکاری منطقه‌ای فرامرزی در کانون‌های مشترک [12].

• فعال‌سازی بسته پاسخ کوتاه‌مدت برای مدارس، سالمندان، بیماران قلبی-تنفسی و کارکنان در فضای باز؛ آموزش و حفاظت فردی در دوره‌های شدید.

۴-۵. پسماند شهری و پسماندهای مراقبت سلامت

UNEP در «چشم‌انداز جهانی مدیریت پسماند ۲۰۲۴» بر رشد سریع تولید پسماند و هزینه‌های پنهان آلودگی، سلامت و تغییر اقلیم تأکید می‌کند WHO. نیز یادآور می‌شود که حدود ۱۵٪ پسماند مراکز سلامت خطرناک است و مدیریت نامناسب، به‌ویژه سوزاندن نامناسب، می‌تواند مواجهه با آلاینده‌ها را افزایش دهد [13,14].

• اولویت‌بندی پیشگیری و کاهش تولید، تفکیک در مبدأ، جمع‌آوری ایمن، بازیافت/بازیابی مواد و دفع نهایی کنترل شده مطابق سلسله‌مراتب پسماند [13].

• برای پسماند پزشکی: تفکیک صحیح، آموزش کارکنان، ثبت و رهگیری جریان پسماند، ظرفیت تصفیه/دفع استاندارد و حذف سوزاندن کم‌دما و غیرکنترل‌شده [14].

• طراحی شاخص سلامت‌محور برای پسماند: مواجهه شغلی، حوادث تیزبرنده، کیفیت هوا در پیرامون مراکز و درصد انطباق با الزامات مدیریت پسماند.

۴-۶. آب و خاک آلوده، مواد شیمیایی و سرب

مواجهه با مواد شیمیایی می‌تواند از آب، خاک، هوا، غذا، محصولات مصرفی و محیط کار رخ دهد WHO. در راهنمای ۲۰۲۵ درباره سرب بر پیشگیری از مواجهه، کنترل منابع و اقدامات مقرراتی تأکید می‌کند و داده کارت ایران، میانگین سرب خون ۴ $\mu\text{g/dL}$ در کودکان زیر پنج سال را) با محدودیت‌های داده (نشان می‌دهد [3,15].

- ایجاد برنامه ملی زیست‌پایش هدفمند برای سرب و سایر آلاینده‌های شاخص در کودکان و مناطق/مشاغل پرخطر، با پیوند به اطلاعات منبع آلودگی.
- شناسایی و کنترل نقاط داغ صنعتی، کارگاه‌های بازیافت، رنگ‌ها و پوشش‌ها، باتری‌ها و سایر منابع احتمالی با اولویت پیشگیری اولیه.
- تدوین/تقویت استانداردها و بازرسی مبتنی بر ریسک و ایجاد مسیر ارجاع بالینی برای موارد مواجهه قابل توجه.

۷-۴. ایمنی مواد غذایی

- ایمنی غذا بخشی از بهداشت محیط است و از مزرعه تا سفره به عوامل محیطی وابسته است. برآورد WHO در سال ۲۰۱۵ نشان داد سالانه حدود ۶۰۰ میلیون نفر بر اثر غذای آلوده بیمار می‌شوند و حدود ۴۲۰ هزار نفر جان خود را از دست می‌دهند؛ کودکان زیر پنج سال سهم نامتناسبی از این بار دارند [18].
- حرکت از بازرسی صرف به «نظام کنترل رسمی مبتنی بر ریسک» در زنجیره غذا، همراه با نمونه‌برداری هدفمند و ردیابی رخدادهای غذایی.
 - پایش هم‌زمان عوامل میکروبی، شیمیایی و سموم و تقویت ارتباط آزمایشگاه با نظام مراقبت بیماری و شبکه دامپزشکی/کشاورزی.
 - توانمندسازی کارگران و مصرف‌کنندگان با پیام‌های ساده «پنج کلید غذای ایمن» و تمرکز بر نقاط با ریسک بالا.
- [18]

۸-۴. مخاطرات محیط کار

- سلامت شغلی باید از منظر «کنترل مواجهه قبل از درمان» دیده شود WHO و ILO بر بار بیماری ناشی از عوامل شغلی تأکید کرده‌اند؛ برای نمونه، برآورد مشترک آنها نشان می‌دهد کار طولانی‌مدت (حداقل ۵۵ ساعت در هفته (با افزایش خطر سکتة مغزی و بیماری ایسکمیک قلبی همراه است [16].
- بازطراحی پایش محیط کار به سمت مواجهه‌محوری: گردوغبار، صدا، گرما، مواد شیمیایی، ارگونومی و سازمان کار.
 - تکمیل پروفایل ملی سلامت شغلی و استفاده از داده‌های معاینات، حوادث و بیماری‌های شغلی برای شناسایی نقاط داغ و مداخلات هدفمند.
 - در مشاغل بیرونی، ادغام مدیریت گرما و گردوغبار با برنامه زمان‌بندی کار، آب و استراحت، پایش علائم و حفاظت فردی.

۹-۴. شهرنشینی و محیط سالم شهری: عامل زمینه‌ای

WHO شهرنشینی را یک روند تعیین کننده سلامت می داند و ترکیب حمل و نقل نامناسب، آلودگی هوا، گرمای شهری، دسترسی ناکافی به فضای سبز، آب و sanitation و آلودگی صوتی را با طیفی از پیامدهای سلامت مرتبط می داند [17].

- ادغام ملاحظات سلامت در طرح های توسعه شهری، حمل و نقل و پروژه های زیرساختی از طریق ارزیابی اثرات سلامت و تحلیل پیامدهای مواجهه.
- طراحی شبکه سبز/آبی، مسیرهای پیاده و دوچرخه و دسترسی عادلانه به فضاهای عمومی سالم، با توجه به کاهش جزیره گرمایی و آلودگی هوا [17].

۵. بسته برنامه‌های عملیاتی مداخله

پیشنهاد می‌شود برنامه‌ها در سه سطح «فوری ۱۰۰ روزه»، «یک‌ساله «و» ساختاری ۳ ساله «طراحی شوند. هدف، تبدیل فهرست مخاطرات به پروژه‌های دارای مسئول، بودجه، شاخص و نقطه ارزیابی است. پیشنهادهای زیر قابلیت انطباق با ساختار دستگاهی کشور را دارند و باید پس از تعیین وضع موجود هر استان/شهر، کمی‌سازی شوند [20].

۵-۱. بسته فوری ۱۰۰ روزه

شاخص خروجی	اقدام ۱۰۰ روزه	حوزه
جلسات منظم؛ درصد اقدام‌های دارای مسئول و مهلت	تشکیل کارگروه سلامت محیط بین‌بخشی در سطح ملی و استانی با داشبورد مشترک	حکمرانی و هماهنگی
PM2.5؛ روزهای ناسالم؛ بستری‌های قلبی/تنفسی در رخدادهای شدید	تعیین شهرها/مناطق دارای بیشترین مواجهه و طراحی بسته منبعی-سلامتی برای PM2.5/PM10	آلودگی هوا
پوشش WSP؛ زمان پاسخ به هشدار؛ درصد نمونه‌های نامنطبق	بازبینی برنامه‌های ایمنی آب و فهرست مخاطرات بحرانی در سامانه‌های تأمین	آب ایمن
تعداد هشدارهای به موقع؛ زمان فعال‌سازی؛ بستری/مرگ مرتبط با گرما	راه‌اندازی پروتکل هشدار و پاسخ گرمای شدید با تقسیم نقش دستگاه‌ها	گرما
دقت هشدار؛ زمان پیش‌آگاهی؛ دسترسی جمعیت حساس به پیام	یکپارچه‌سازی پیش‌بینی گردوغبار، کیفیت هوا و پیام هشدار سلامت	گردوغبار
درصد مراکز ممیزی‌شده؛ شکاف‌های بحرانی رفع شده	ممیزی سریع مدیریت پسماند در مراکز سلامت و شناسایی نقاط شکست	پسماند پزشکی

شاخص خروجی	اقدام ۱۰۰ روزه	حوزه
نقشه نقاط داغ؛ تعداد نمونه‌های زیست‌پایش؛ اقدام اصلاحی	شناسایی نقاط داغ و گروه‌های حساس برای پایش سرب/مواجهه شیمیایی	مواد شیمیایی
زمان کشف-پاسخ؛ درصد رخدادهای دارای بررسی علت ریشه‌ای	تقویت رصد رخدادهای غذایی و اتصال آن به آزمایشگاه و بیماری	غذا
پوشش پایش؛ موارد مواجهه بیش از حد؛ اقدامات اصلاحی	پایش سریع گرما، گردوغبار و عوامل شیمیایی در مشاغل پرخطر	سلامت کار

۲-۵. برنامه‌های یک‌ساله اولویت‌دار

شاخص نتیجه	اجزای اجرایی	برنامه
کاهش میانگین/پیک PM2.5؛ کاهش رخدادهای شدید؛ کاهش روند بستری‌های مرتبط	پایش منبعی، کنترل صنعتی و حمل‌ونقل، کاهش سوزاندن پسماند، ارتقای ناوگان عمومی، اتصال هوا به داده‌های بیماری	هوای سالم برای سلامت
افزایش پوشش WSP/SSP؛ کاهش عدم انطباق؛ کاهش رخدادهای آب‌زاد	WSP و SSP در سامانه‌های منتخب، تاب‌آوری منابع و زیرساخت، پایش کیفیت و هشدار سلامت	آب سالم و تاب‌آور
کاهش مرگ/بستری مرتبط با گرما؛ پوشش جمعیت حساس	HHAP در شهرها و استان‌های در معرض؛ سامانه هشدار، مراقبت و آموزش؛ سازگاری مراکز سلامت	برنامه سلامت-گرما

شاخص نتیجه	اجزای اجرایی	برنامه
کاهش زمان پاسخ؛ کاهش اوج مواجهه در نقاط هدف	نقشه کانون‌ها، هشدار چندروزه، اقدام محلی و حفاظت گروه‌های حساس	مدیریت سلامت گردوغبار
درصد تفکیک؛ کاهش دفع غیرایمن؛ انطباق مراکز سلامت	کاهش تولید، تفکیک، بازیابی مواد و دفع ایمن؛ مدیریت تخصصی پسماند پزشکی	پسماند و اقتصاد چرخشی سلامت محور
پوشش زیست‌پایش هدفمند؛ کاهش موارد مواجهه قابل توجه	برنامه مواجهه‌محور برای سرب و آلاینده‌های شاخص، بانک منابع و گروه‌های حساس	مواد شیمیایی و زیست‌پایش
زمان کشف-کنترل؛ پوشش بازرسی مبتنی بر ریسک	کنترل رسمی مبتنی بر ریسک و نظام ردیابی رخدادهای غذایی	ایمنی غذا
تعداد پروژه‌های دارای HIA؛ شاخص دسترسی عادلانه به فضای سبز/پیاده‌روی	ارزیابی سلامت پروژه‌های بزرگ، شبکه سبز/آبی، حمل ونقل سالم و کاهش جزیره گرمایی	شهر سالم

۳-۵. بسته ساختاری سه‌ساله

- ایجاد «اطلس سلامت و محیط زیست «با لایه‌های مواجهه، بیماری، مرگ، آسیب‌پذیری اجتماعی و ظرفیت پاسخ، به روزشونده در سطح شهرستان/شهر.
- تدوین چارچوب ملی «سلامت در سیاست‌های محیطی و اقلیمی «و الزام پروژه‌های بزرگ به ارزیابی سلامت و تحلیل اثرات مواجهه، متناسب با سازوکار حقوقی کشور.
- تقویت آزمایشگاه‌های مرجع و شبکه‌های آزمایشگاهی برای آلاینده‌های هوا، آب، غذا و مواد شیمیایی و استانداردسازی روش‌ها/کنترل کیفیت.

- راه اندازی پایش مستمر شاخص های سلامت محیط با گزارش عمومی سالانه؛ تمرکز گزارش بر روند، شکاف و اثر مداخله، نه صرفاً شمارش بازرسی ها.
- توسعه ظرفیت دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی برای مطالعات مواجهه-پاسخ، تحلیل هزینه-فایده مداخلات و ارزیابی اثرات واقعی برنامه ها.

۶. نظام پایش، ارزیابی و پاسخگویی

برای جلوگیری از تبدیل برنامه های محیطی به مجموعه ای از فعالیت های پراکنده، هر مداخله باید حداقل یک شاخص مواجهه، یک شاخص فرآیند، یک شاخص پیامد و یک شاخص عدالت/دسترسی داشته باشد. این ساختار با رویکرد WHO برای ارزیابی وضعیت، تعیین اولویت و پایش پیشرفت هم راستا است [3,20].

شاخص عدالت/تمرکز	شاخص پیامد سلامت	شاخص مواجهه/فرآیند	حوزه
گروه های حساس و مناطق محروم	میزان بستری/مرگ متناسب به آلودگی هوا	میانگین سالانه و روزانه PM2.5/PM10	هوا
روستاها/مناطق کم برخوردار	رخداد بیماری های آب زاد و عدم انطباق میکروبی	درصد منابع/سامانه های تحت WSP	آب
سالمندان، کارگران فضای باز، بیماران مزمن	مرگ/بستری ناشی از گرما	تعداد/مدت هشدارهای گرمایی	گرما
استان های در معرض و جمعیت های حساس	ویزیت/بستری قلبی-تنفسی در رخدادهای	روزهای رخداد شدید و PM10/PM2.5	گردوغبار
کارکنان خدمات شهری و سلامت	حوادث شغلی/مواجهه مرتبط با پسماند	درصد تفکیک و دفع استاندارد	پسماند
کودکان و مشاغل پرخطر	بار بیماری یا موارد مواجهه ثبت شده	سطح آلاینده در محیط/زیست پایش	شیمیایی
کودکان، سالمندان، بیماران پرخطر	رخدادها و موارد بیماری منتقله از غذا	عدم انطباق های آزمایشگاهی/فرآیندی	غذا

شاخص عدالت/تمرکز	شاخص پیامد سلامت	شاخص مواجهه/فرآیند	حوزه
کارگران پرخطر و مشاغل غیررسمی	بیماری و آسیب شغلی	سطح مواجهه به عوامل منتخب	شغل
مراکز روستایی و کم‌برخوردار	اختلال خدمت و حوادث مرتبط	آب/فاضلاب/بهداشت/پسماند پایه	مراکز سلامت

اصل ارزیابی اگر شاخص برنامه فقط "تعداد بازرسی" باشد، ممکن است افزایش فعالیت اداری با بهبود سلامت اشتباه گرفته شود. شاخص‌های اثر باید به تغییر مواجهه و پیامد سلامت متصل شوند [3,20].

۷. معماری بین‌بخشی پیشنهادی

وظیفه کلیدی سلامت‌محور	ذی‌نفع
تعریف اهداف سلامت، پایش بیماری/مرگ، آزمایشگاه سلامت، هشدار و ارزیابی اثر مداخلات	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
پایش و کنترل آلاینده‌های محیطی، داده‌های منبعی، حفاظت زیست‌بوم‌ها و کانون‌های گردوغبار	سازمان حفاظت محیط زیست
ایمنی آب، تاب‌آوری تأمین، فاضلاب و اجرای WSP/SSP	وزارت نیرو/شرکت‌های آب و فاضلاب
حمل‌ونقل، پسماند، فضای سبز، گرمای شهری، بازارها و محیط اماکن عمومی	شهرداری‌ها و مدیریت شهری
کنترل انتشار در صنایع، انرژی، سوخت، ناوگان و زیرساخت	وزارت صمت/انرژی/راه و دیگر دستگاه‌های بخشی
پایش مواجهه شغلی، بازرسی و پیشگیری از بیماری/آسیب شغلی	وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی و دستگاه‌های شغلی
تولید شواهد، ارزیابی مواجهه، مطالعات اثر، مدل‌سازی و آموزش نیروی انسانی	دانشگاه‌ها و مراکز علمی

ذی نفع	وظیفه کلیدی سلامت محور
رسانه‌ها، سمن‌ها و جامعه	ارتباط خطر، سواد سلامت محیط، مشارکت اجتماعی و گزارش‌گری مبتنی بر شواهد

۸. جمع‌بندی و پیشنهاد برای پیام نهایی

«سلامت محیط» زمانی از یک عنوان مناسبی به یک سرمایه‌گذاری مؤثر سلامت تبدیل می‌شود که داده، علم و اقدام در یک زنجیره پیوسته قرار گیرند. شواهد موجود نشان می‌دهد ایران با مجموعه‌ای هم‌زمان از خطرات محیطی مواجه است که بخشی از آن‌ها قابل اصلاح‌اند: مواجهه بالای ذرات معلق، فشار بر منابع و خدمات آب و بهداشت، افزایش گرمای شدید، گردوغبار، ضعف‌های مدیریتی پسماند، مواجهه‌های شیمیایی، مخاطرات ایمنی غذا و محیط کار و چالش‌های شهرنشینی [3,11,12,13,17]. پاسخ مؤثر، نه صرفاً افزایش تعداد بازرسی‌ها، بلکه کنترل منبع، کاهش مواجهه، مراقبت سلامت، آمادگی در بحران و ارزیابی پیامد است. این رویکرد مستلزم همکاری بین‌بخشی پایدار و استفاده از ظرفیت علمی کشور است و با روح شعار روز جهانی بهداشت محیط در سال ۲۰۲۶، یعنی ایستادن در کنار علم برای حفاظت از جوامع، هم‌راستاست [1,20].

پیام پیشنهادی برای انتشار "سلامت جامعه از محیط سالم آغاز می‌شود. در روز جهانی بهداشت محیط، تعهد ما باید تبدیل شواهد علمی به اقدام قابل‌اندازه‌گیری باشد: هوای پاک‌تر، آب ایمن‌تر، شهرهای تاب‌آورتر، غذای سالم‌تر، پسماند کم‌خطرتر و محیط کار ایمن‌تر؛ با مشارکت همه بخش‌ها و با محوریت پیشگیری."

- [1] International Federation of Environmental Health (IFEH). World Environmental Health Day 2026: Environmental Health: Standing with Science to Protect Communities. —
- [2] World Health Organization (WHO). Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. 2016/2018. —
- [3] World Health Organization (WHO). Health and environment scorecard: Iran (Islamic Republic of), 2025. —
- [4] World Health Organization (WHO). Iran (Islamic Republic of): country health and environment indicators, WHO Data. —
- [5] World Health Organization (WHO). Ambient (outdoor) air pollution. Fact sheet, 24 October 2024. —
- [6] World Health Organization (WHO). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. 2021. —
- [7] World Health Organization (WHO). Air quality, energy and health: sectoral interventions. —
- [8] World Health Organization (WHO). Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers, second edition. 2023. —
- [9] World Health Organization (WHO). Sanitation safety planning: second edition. 2022. —
- [10] World Health Organization Regional Office for Europe. Heat-health action plans: guidance, second edition. 2026. —
- [11] World Health Organization (WHO). Health and climate change: country profile 2021: Iran. 2022. —
- [12] World Health Organization (WHO). Understanding the health impacts of sand and dust storms. 2025. —
- [13] United Nations Environment Programme (UNEP). Global Waste Management Outlook 2024. 2024. —
- [14] World Health Organization (WHO). Health-care waste. Fact sheet, 24 October 2024. —
- [15] World Health Organization (WHO). Exposure to lead: a major public health concern. Edition 4, 2025. —

- [16] WHO/ILO. Long working hours and cardiovascular disease: joint estimates and public health implications. WHO/ILO, 2021. —
- [17] World Health Organization (WHO). Urban health. Fact sheet, 19 March 2025. —
- [18] World Health Organization (WHO). Foodborne disease burden estimates and Five Keys to Safer Food. —
- [19] World Health Organization (WHO). Addressing climate change: supplement to the WHO water, sanitation and hygiene strategy 2018–2025. 2023. —
- [20] World Health Organization (WHO). Environment, Climate Change, One Health and Migration: interventions and systematic approach to scaling country action. —