



## خلاصه سیاستی

### هوای پاک، بارداری ایمن، فرزند سالم

#### نسبیه روزبه<sup>۱</sup>، فاطمه عبدی<sup>۲</sup>

۱. دانشیار، گروه مامایی، مرکز تحقیقات مراقبت های مادر و کودک، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
۲. استادیار، مرکز تحقیقات مراقبت های پرستاری مامایی، پژوهشکده مدیریت سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

### خلاصه اجرایی:

بین CO (منوکسید کربن) و O<sub>3</sub> (ازن) با ماکروزمی هنوز نامشخص باقی مانده است و نیاز به تحقیقات بیشتری دارد. ماکروزمی نه تنها مشکلاتی برای زایمان ایجاد می کند، بلکه می تواند به بروز بیماری های مزمنی مانند دیابت نوع ۲ و بیماری های قلبی در بزرگسالی منجر شود. این موضوع اهمیت بیشتری پیدا می کند، زیرا شیوع آلودگی هوا در بسیاری از مناطق شهری و صنعتی در حال افزایش است و این امر می تواند به طور مستقیم بر روی سلامت مادران و نوزادان تأثیر بگذارد. بنابراین، شناخت تأثیرات آلودگی هوا بر رشد جنین و به ویژه ماکروزمی به عنوان یک چالش جدی در حوزه بهداشت عمومی مطرح می شود. با توجه به یافته های این مطالعه، ضروری است که دولت ها و نهادهای بهداشتی بر روی برنامه های کاهش آلودگی هوا تمرکز کنند تا از سلامت مادران و نوزادان در دوران بارداری حمایت کنند. این اقدامات می تواند شامل وضع قوانین سخت گیرانه تر در زمینه کیفیت هوا، افزایش آگاهی عمومی و فراهم کردن منابع لازم برای خانواده ها در مناطق با آلودگی بالا باشد. همچنین، ایجاد زیرساخت های مناسب برای حمل و نقل عمومی و تشویق به استفاده از وسایل نقلیه پاک می تواند به کاهش آلودگی هوا کمک کند. نفع اصلی این پژوهش شامل مادران باردار (اطلاعات درباره خطرات آلودگی هوا و تأثیر آن بر سلامت جنین)، ارائه دهندگان خدمات (اطلاع از خطرات مرتبط با آلودگی هوا در مشاوره های پرهناتال)، سازمان های بهداشتی و دولتی (اقدامات برای کاهش آلودگی هوا و حفاظت از سلامت عمومی)، محققان و دانشگاهیان (مبنایی برای تحقیقات آینده در زمینه تأثیرات محیطی بر سلامت جنین و مادر) جامعه و عموم مردم (افزایش آگاهی عمومی درباره تأثیرات

ماکروزمی به وضعیتی اطلاق می شود که در آن وزن نوزاد به طور قابل توجهی بالاتر از میانگین وزن نوزادان در همان سن بارداری است. این وضعیت می تواند عواقب جدی برای سلامت مادر و نوزاد داشته باشد، از جمله عوارض در حین زایمان، زایمان زودرس و افزایش خطر ابتلا به بیماری های متابولیک و قلبی در بزرگسالی. این مرور سیستماتیک به بررسی ارتباط بین قرارگیری جنین در معرض آلودگی هوای محیطی و خطر ماکروزمی (افزایش وزن جنین) می پردازد. هدف این مطالعه شناسایی ارتباط بین قرارگیری جنین در معرض آلودگی هوای محیطی و خطر ماکروزمی است. آلودگی هوای محیطی به عنوان یک مشکل جهانی شناخته می شود و می تواند از طریق مسیرهای مختلف به افزایش وزن جنین منجر شود. با توجه به اینکه نتایج تحقیقات قبلی در این زمینه متناقض بوده، این مرور به دنبال ارائه یک تحلیل جامع از ادبیات موجود در این حوزه است. در این راستا، شناسایی تأثیرات آلودگی هوا بر رشد جنین و به ویژه ماکروزمی یک مسئله حیاتی برای سلامت نسل های آینده به شمار می رود. تحقیق شامل ۲۲ مطالعه همگروهی با بیش از ۳ میلیون و ۴۸۰ هزار شرکت کننده است. نتایج نشان می دهد که قرارگیری جنین در معرض آلودگی های خاصی مانند PM<sub>2.5</sub> (ذرات معلق با قطر کمتر از ۲.۵ میکرون)، NO<sub>2</sub> (دی اکسید نیتروژن) و SO<sub>2</sub> (دی اکسید گوگرد) با افزایش خطر ماکروزمی مرتبط است. این یافته ها نشان دهنده این است که آلودگی هوا می تواند به عنوان یک عامل خطر مهم در دوران بارداری در نظر گرفته شود. با این حال، ارتباط

توسعه مدل‌های پیش‌بینی برای ارزیابی تأثیرات آلودگی هوا بر سلامت جنین می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند. توجه ویژه به گروه‌های آسیب‌پذیر مانند زنان باردار در مناطق با آلودگی بالا ضروری است. ایجاد استانداردهای بهداشتی مناسب برای کنترل آلودگی هوا و حفاظت از سلامت مادران و جنین‌ها باید در اولویت قرار گیرد. نیاز به پایش مستمر کیفیت هوا و تأثیرات آن بر بارداری و سلامت جنین وجود دارد. همچنین، توسعه برنامه‌های حمایتی برای زنان باردار در معرض آلودگی هوا می‌تواند به بهبود نتایج بارداری کمک کند.

### گزینه‌های سیاستی و تحلیل پیامدها:

#### گزینه ۱: تدوین قوانین سخت‌گیرانه‌تر برای کنترل آلودگی هوا

**پیامدهای مثبت:** کاهش آلاینده‌ها و بهبود کیفیت هوا

**پیامدهای منفی:** ممکن است به افزایش هزینه‌های تولید و خدمات منجر شود

**هزینه‌های اثربخشی:** نیاز به سرمایه‌گذاری در تجهیزات و فناوری‌های جدید/ اثر بخشی: بالا؛ به طور مستقیم بر سلامت عمومی تأثیر مثبت دارد.

**نظر ذی‌نفعان:** ممکن است صنعتگران نگران افزایش هزینه‌ها باشند، در حالی که جامعه و گروه‌های بهداشتی از آن حمایت می‌کنند

#### گزینه ۲: برنامه‌های آموزشی برای زنان باردار

**پیامدهای مثبت:** افزایش آگاهی و کاهش قرارگیری در معرض آلودگی

**پیامدهای منفی:** ممکن است به زمان و منابع اضافی نیاز داشته باشد

**هزینه‌های اثربخشی:** هزینه‌های آموزشی و تبلیغاتی/اثر بخشی: بالا؛ به طور مستقیم به بهبود نتایج بارداری کمک می‌کند

آلودگی هوا بر سلامت می‌تواند و تغییر رفتارهای اجتماعی و زیست‌محیطی، سازمان‌های غیر دولتی (NGO) فعالیت‌های آگاهی‌بخشی و حمایت از سیاست‌های بهداشتی (میباشند و این خلاصه اجرایی به عنوان یک نقطه شروع برای بحث‌های سیاست‌گذاری در زمینه بهبود سلامت مادر و کودک و کاهش خطرات ناشی از آلودگی هوا در دوران بارداری ارائه می‌شود.

### توصیف مسئله:

آلودگی هوا به عنوان یک مشکل جهانی، به ویژه در دوران بارداری، تأثیرات جدی بر سلامت مادر و جنین دارد. فزونی وزن جنین (ماکروزومی) با عوارضی نظیر زایمان سخت، آسیب به شانه و نیاز به سزارین مرتبط است. شواهد نشان می‌دهد که قرارگیری در معرض آلودگی‌هایی مانند  $PM_{2.5}$ ،  $NO_2$  و  $SO_2$  می‌تواند خطر ماکروزومی را افزایش دهد. نتایج تحقیقات موجود در مورد تأثیر آلودگی هوا بر رشد جنین متناقض است و نیاز به بررسی‌های دقیق‌تر وجود دارد. زمان قرارگیری زنان باردار در معرض آلودگی، چه قبل از بارداری و چه در طول آن، تأثیر بسزایی بر سلامت جنین دارد. ماکروزومی می‌تواند منجر به مشکلات سلامتی در بزرگسالی، از جمله دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی شود. وضعیت اقتصادی و اجتماعی مادران می‌تواند بر وزن نوزاد تأثیرگذار باشد و این موضوع نیاز به توجه خاص دارد. برای درک بهتر ارتباط بین آلودگی هوا و رشد جنین، نیاز به تحقیقات بیشتری وجود دارد. دولت‌ها باید اقداماتی را برای کاهش قرارگیری زنان باردار در معرض آلودگی هوا اتخاذ کنند. سیاست‌های بهداشتی باید به گونه‌ای طراحی شوند که به کاهش آلودگی هوا و حفاظت از سلامت مادران و جنین‌ها کمک کنند. افزایش آگاهی عمومی درباره تأثیرات آلودگی هوا بر بارداری و سلامت جنین ضروری است. پیشنهاد می‌شود که برنامه‌های آموزشی برای زنان باردار و خانواده‌ها در راستای کاهش قرارگیری در معرض آلودگی هوا اجرا شود. همچنین، نیاز به توسعه زیرساخت‌های سبز و کاهش منابع آلودگی هوا در مناطق شهری احساس می‌شود. جلب مشارکت جامعه در برنامه‌های کاهش آلودگی و حفظ سلامت عمومی بسیار مهم است. همکاری بین‌المللی در زمینه تحقیقات و تبادل اطلاعات در مورد تأثیرات آلودگی هوا بر بارداری باید تقویت شود.

تحقیقاتی/اثر بخشی: متوسط به بالا؛ بستگی به کیفیت تحقیقات دارد

**نظر ذی نفعان:** محققان و گروه‌های بهداشتی از این حمایت استقبال می‌کنند، اما ممکن است برخی نگران تأخیر در نتایج باشند

#### گزینه ۶: توسعه سیاست‌های حمل و نقل پایدار

**پیامدهای مثبت:** کاهش آلودگی و ترافیک.

**پیامدهای منفی:** نیاز به تغییر عادت‌های مردم و هزینه‌های زیرساختی

**هزینه اثربخشی:** هزینه‌های توسعه و نگهداری زیرساخت‌ها/اثر بخشی: بالا؛ تأثیر مثبت بر سلامت عمومی

**نظر ذی نفعان:** جامعه و گروه‌های محیط زیستی از این سیاست حمایت می‌کنند، در حالی که رانندگان ممکن است با تغییرات مخالف باشند

#### گزینه ۷: توجه به گروه‌های آسیب‌پذیر

**پیامدهای مثبت:** حمایت از زنان باردار در معرض آلودگی

**پیامدهای منفی:** نیاز به منابع اضافی برای برنامه‌های حمایتی

**هزینه اثربخشی:** هزینه‌های برنامه‌های حمایتی/اثر بخشی: بالا؛ بهبود سلامت گروه‌های آسیب‌پذیر

**نظر ذی نفعان:** جامعه و گروه‌های بهداشتی از این سیاست حمایت می‌کنند، در حالی که برخی ممکن است نگران نابرابری‌های مالی باشند

#### گزینه ۸: همکاری بین‌المللی

**پیامدهای مثبت:** تبادل بهترین شیوه‌ها و اطلاعات.

**پیامدهای منفی:** زمان‌بر و نیاز به توافقات سیاسی.

**نظر ذی نفعان:** زنان باردار و گروه‌های بهداشتی از این برنامه‌ها حمایت می‌کنند، اما ممکن است برخی منابع مالی را محدود بدانند

#### گزینه ۳: ایجاد زیرساخت‌های سبز

**پیامدهای مثبت:** بهبود کیفیت هوا و سلامت روانی.

**پیامدهای منفی:** نیاز به فضای زمین و هزینه‌های نگهداری

**هزینه اثربخشی:** هزینه‌های ساخت و نگهداری/اثر بخشی: بالا؛ تأثیرات مثبت بلندمدت بر کیفیت زندگی

**نظر ذی نفعان:** جامعه و گروه‌های محیط زیستی از این طرح حمایت می‌کنند، در حالی که ممکن است توسعه‌دهندگان نگران هزینه‌ها باشند

#### گزینه ۴: پایش کیفیت هوا

**پیامدهای مثبت:** ارائه اطلاعات دقیق و به‌روز به عموم و تصمیم‌گیرندگان

**پیامدهای منفی:** نیاز به تجهیزات و نیروی انسانی.

**هزینه اثربخشی:** هزینه‌های تجهیزات و نیروی کار/اثر بخشی: بالا؛ به تصمیم‌گیری‌های بهتر کمک می‌کند

**نظر ذی نفعان:** جامعه و گروه‌های بهداشتی از این اقدام حمایت می‌کنند، در حالی که برخی ممکن است نگران حریم خصوصی باشند.

#### گزینه ۵: حمایت از تحقیقات علمی

**پیامدهای مثبت:** بهبود درک از تأثیرات آلودگی بر سلامت

**پیامدهای منفی:** ممکن است زمان‌بر باشد و نتایج فوری نداشته باشد

**هزینه اثربخشی:** نیاز به تأمین مالی برای پروژه‌های

\* تصویب قوانین حمایتی از مادران باردار در مواجهه با آلودگی هوا.

۲. تخصیص منابع مالی و زیرساختی

\* تأمین بودجه لازم برای پایش آلودگی هوا و ارائه خدمات سلامت مادر و جنین.

\* توسعه و تجهیز مراکز بهداشت برای تشخیص و پیشگیری از اثرات آلودگی بر سلامت جنین.

۳. آگاهی‌بخشی عمومی و آموزش

\* برگزاری کمپین‌های اطلاع‌رسانی برای تأکید بر اثرات آلودگی هوا بر جنین.

\* آموزش کادر درمان برای شناسایی و مدیریت موارد مرتبط با آلودگی هوا و بارداری.

۴. همکاری بین‌بخشی و هماهنگی سازمانی

\* همکاری میان وزارت بهداشت، سازمان محیط‌زیست، و شهرداری‌ها برای اجرای سیاست‌ها.

\* استفاده از ظرفیت سازمان‌های مردم‌نهاد برای پایش و اجرای سیاست‌ها.

۵. پایش و ارزیابی مستمر

\* ایجاد سیستم‌های نظارتی برای سنجش کیفیت هوا و تأثیر آن بر سلامت مادر و جنین.

\* تدوین شاخص‌های عملکردی برای ارزیابی اجرای سیاست‌ها.

### موانع اجرای سیاست‌ها:

۱. مشکلات مالی و کمبود بودجه

\* محدودیت منابع مالی برای اجرای پایش‌های مستمر یا تأمین خدمات سلامت.

هزینه اثربخشی: هزینه‌های مربوط به سفر و جلسات، اثر بخشی: بالا؛ به بهبود سیاست‌ها و روش‌ها کمک می‌کند

نظر ذی‌نفعان: دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی از این همکاری حمایت می‌کنند، در حالی که برخی ممکن است نگران حاکمیت ملی باشند

گزینه ۹: تشویق به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر

پیامدهای مثبت: کاهش انتشار آلاینده‌ها و بهبود کیفیت هوا

پیامدهای منفی: نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه بالا.

هزینه اثربخشی: هزینه‌های نصب و نگهداری/اثر بخشی: بالا؛ تأثیر مثبت بلندمدت بر محیط زیست

نظر ذی‌نفعان: گروه‌های محیط‌زیستی و جامعه از این سیاست حمایت می‌کنند، در حالی که صنعت انرژی ممکن است نگران رقابت باشد

گزینه ۱۰: ایجاد برنامه‌های حمایتی برای غربالگری و پیگیری نوزادان

پیامدهای مثبت: بهبود سلامت نوزادان و افزایش کیفیت زندگی در آینده

پیامدهای منفی: نیاز به منابع مالی و انسانی.

هزینه اثربخشی: هزینه‌های برنامه‌های درمانی و حمایتی/اثر بخشی: بالا؛ تأثیر مثبت بر سلامت نوزادان

نظر ذی‌نفعان: خانواده‌ها و گروه‌های بهداشتی از این برنامه‌ها حمایت می‌کنند، در حالی که ممکن است برخی نگران تأمین مالی باشند

### الزامات استقرار یا اجرای سیاست‌ها:

۱. تدوین قوانین و مقررات جامع

\* وضع استانداردهای کیفیت هوا و انتشار آلاینده‌ها.

- \* نبود اعتبارات کافی برای برنامه‌های آموزشی و حمایتی.
- ۲. کمبود داده‌ها و اطلاعات دقیق
- \* ضعف در پایش‌های مستمر کیفیت هوا و نبود داده‌های بومی برای مناطق مختلف.
- \* کمبود مطالعات پژوهشی کافی درباره تأثیر آلودگی هوا بر ماکروزمی جنین.
- ۳. مقاومت‌های اجتماعی و سازمانی
- \* ناآگاهی عمومی درباره اهمیت موضوع و عدم مشارکت جامعه.
- \* عدم هماهنگی بین سازمان‌های مرتبط و تعارضات بین بخشی.
- ۴. ضعف در اجرای قوانین موجود
- \* نبود ضمانت اجرایی برای قوانین مرتبط با کاهش آلودگی هوا.
- \* ضعف نظارت بر صنایع و منابع آلاینده.
- ۵. عوامل زیربنایی و ساختاری
- \* گسترش شهرنشینی و افزایش تراکم وسایل نقلیه.
- \* ضعف در توسعه حمل‌ونقل عمومی پاک و کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی

### اخلاق در پژوهش:

این گزارش حاصل طرح تحقیقاتی با کد اخلاق IR.HUMS.REC.1402.268 در دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان انجام و ثبت شده است

## References

1. Bohlooli H, Malek Afzali S. Policy analysis of Urban Air Pollution Reduction in Iran in the Scope of Political Ecology. Iranian Journal of Public Policy. 2019 Nov 22;5(3):9-42.
2. Emami JK, Haji HF, Vahabzadeh MM. The Role of Economic and Environmental Policies on Preventing Air Pollution. Economic Modeling. 2022 Nov 22;16(59):1-7.
3. Sakali AK, Papagianni M, Bargiota A, Rasic-Markovic A, Macut D, Mastorakos G. Environmental factors affecting pregnancy outcomes. Endocrine. 2023 Jun;80(3):459-69.
4. Abbasi M, Khalajabadi Farahani F. Assessing the Role of Industrial Air Pollution in the Prevalence of Spontaneous Abortion, A Comparison of Arak and Tafresh. Hakim 2018; 20 (4) :251-259