

تلوث الهواء.. عبء صحي متزايد على المصريين "الجسيمات الدقيقة (PM 2.5) كمؤشر"



تلوث الهواء.. عبء صحي متزايد على المصريين

”الجسيمات الدقيقة (PM 2.5) كمؤشر“

الطبعة الأولى/فبراير 2020

المبادرة المصرية لحقوق الشخصية

14 شارع السراي الكبرى (فؤاد سراج الدين) - جاردن سيتي، القاهرة.

تليفون و فاكس: 27960158 / 27960197 (202)+

www.eipr.org - eipr@eipr.org

جميع حقوق الطبع والنشر لهذه المطبوعة محفوظة

بموجب رخصة المشاع الإبداعي،

النسبة-بذات الرخصة، الإصدار 4.0

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>

نستخدم الخط الأميري الحر amirifont.org



كتب هذه الورقة البحثية محمد يونس الباحث في ملف العدالة البيئية بالمبادرة المصرية للحقوق الشخصية. قامت راجية الجزاوي مسؤولة ملف العدالة البيئية بالمراجعة العلمية للمحتوى، وحررت الورقة مي قابيل مديرة وحدة العدالة الاقتصادية والاجتماعية، وقام أحمد الشبيني بالمراجعة اللغوية.

مقدمة:

يتزايد تأثير تلوث الهواء في مصر على صحة وحياة المواطنين، في الوقت الذي لا يتوافر فيه المعلومات الكافية حول طبيعة هذا التلوث ومدى خطورته، وفي غياب للمعايير والإجراءات الوقائية الكافية لحمايتهم، ما يجعلهم أكثر عرضة لاعتلال الصحة والموت المبكر حتى مقارنة ببلدان أخرى تتخطى مصر في مؤشرات التلوث.

وتسبب تلوث الهواء في وفاة 67434 مصرياً خلال عام 2016، كما ترتب عليه ضياع عامين تقريباً من عمر كل مصري بسبب الاعتلال أو الإعاقة الصحية، وقُدِّرت تكلفة عبء تلوث الهواء بحوالي 3.58% من إجمالي الناتج المحلي السنوي في عام 2013، وفقاً لتقرير أصدره البنك الدولي.

هناك اتفاق علمي واسع على أن التعرض للجسيمات الدقيقة -التي يساوي قطرها أو يقل عن 2.5 ميكرون (PM 2.5) - يزيد من معدل الوفيات الإجمالية لأمراض القلب والرئة، لصغر حجمها وقدرتها على اختراق الجهاز التنفسي. وتعتبر حسابات متوسط تركيز الجسيمات الدقيقة ذات القطر 2.5 ميكرون هي المؤشر الأكثر ارتباطاً بدراسات تقييم المخاطر الصحية الناجمة عنه، فيما يعرف بـ «العبء الصحي».

تركز هذه الورقة على التعريف بأهمية وخطورة الجسيمات الدقيقة (PM 2.5)، وعرض البيانات المتاحة عن متوسط تركيزاتها في الهواء الجوي في مصر (الهواء خارج المنازل)، بالإضافة إلى مؤشرات الأعباء الصحية الناتجة عنها، ومسئولية الدولة في حماية المواطنين من هذا الوضع.

1 - مخاطر الجسيمات الدقيقة ذات القطر 2.5 ميكرون (PM 2.5)

يسهم التعرض قصير الأجل إلى الهواء الملوث بالـ PM 2.5 (ما يتراوح بين ساعات قليلة إلى بضعة أيام) في تهيج الأذن والأنف والحنجرة، وإلى تفاقم الأمراض التنفسية المزمنة مثل الحساسية والربو والتهاب الشعب الهوائية. وبالنسبة للمصابين بأمراض القلب، فيمكن أن يؤدي تعرضهم قصير الأجل لهذه الجسيمات إلى نوبات قلبية، واضطراب في ضربات القلب، وحتى الموت. أما التعرض طويل الأجل لتلوث الهواء فيؤدي إلى عدد من الأمراض مثل مرض السكري والسكتة الدماغية ومرض الانسداد الرئوي المزمن وسرطان الرئة وأمراض نقص تروية القلب والأزهايم، فضلاً عن الأمراض المعدية مثل عدوى الجهاز التنفسي. ويعتبر متوسط تركيز تلك الجزيئات الدقيقة مقياساً لجودة نوعية الهواء، ومؤشراً لحساب عبء المرض الناتج عن هذا التلوث، نظراً لتكوينها الذي يشمل العديد من الملوثات مثل كبريتات الأمونيوم ونواتج الأمونيوم وأكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت، وبعض الجزيئات الأخرى ذات الحجم الدقيق جداً، ما يساعدها على الاختراق بعمق في الجهاز التنفسي.

أسباب تكونها:

تتكون الجسيمات الدقيقة PM 2.5 بشكل رئيسي من نواتج احتراق الوقود سواء من المركبات أو العمليات الصناعية المختلفة ومحطات الكهرباء والحرق المكشوف للنفايات. ويتغير تكوينها لكل موقع بتغير الجغرافيا والمناخ والأنشطة الصناعية لكل موقع. ولا توجد معلومات حديثة عن مساهمة الأنشطة الصناعية المختلفة في تكوينها في مصر.

2 - الآثار الصحية الناتجة عن التعرض للجسيمات الدقيقة

يؤثر تلوث الهواء على الصحة بداية من عدم توافر شروط الراحة إلى الإصابة بالأمراض والألم، وحتى حدوث الوفيات المبكرة وتقليل متوسط العمر المتوقع، وهو ما يمثل العبء الصحي الناتج عن التعرض للهواء الملوث. ولحد من الآثار الصحية لتلوث الهواء، طورت منظمة الصحة العالمية دلائل إرشادية لتقييم جودة الهواء عن طريق تعيين حدود لمتوسط تركيز الملوثات، وأوصى الدليل بأن الحد الآمن لتركز الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون خلال السنة هو 10 ميكروجرام/متر مكعب، وخلال اليوم هو 25 ميكروجرام/ متر مكعب.

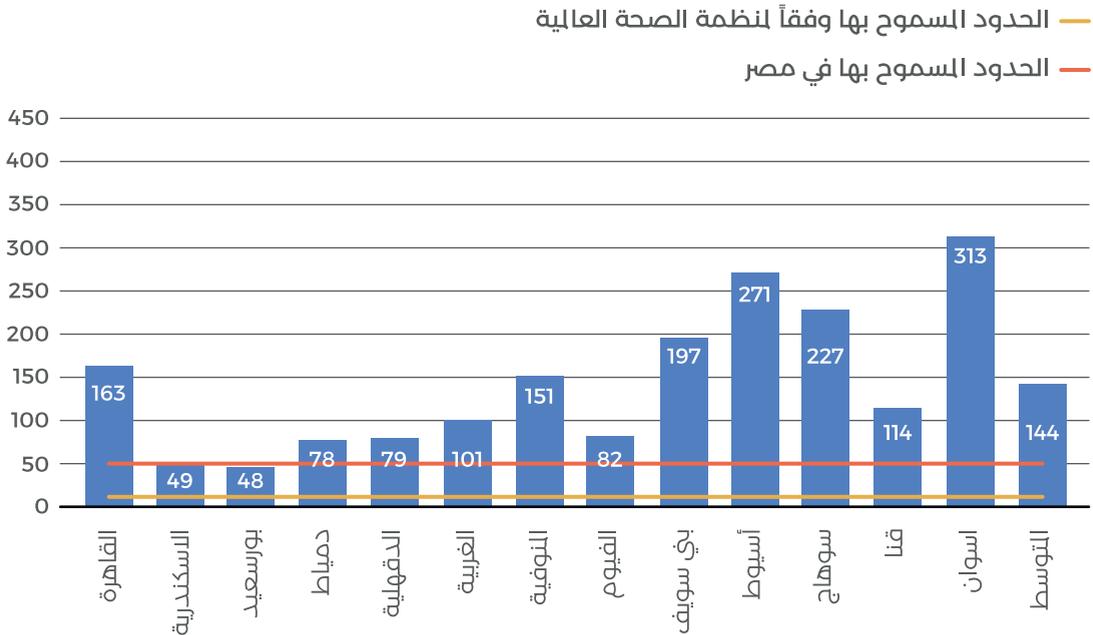
كما طورت الهيئة الأمريكية لحماية البيئة دليلاً للربط بين قيم متوسط التركيز اليومية للجسيمات الدقيقة في الهواء خلال اليوم وبين تأثيرها على الصحة العامة، وذلك لاتخاذ الإجراءات الاحترازية اللازمة عند زيادة تركيزها بالجوتجاه السكان، سواء من الأصدقاء أو ذوي الحساسية للجسيمات العالقة بالهواء.

عنوان الجدول: تركز الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون (PM2.5) في الهواء وأثرها الصحي

شدة الأثر الصحي	تركز الجسيمات الدقيقة (PM 2.5) ميكروجرام/ متر مكعب خلال 24 ساعة
منخفض	0 إلى 8.9
متوسط	9 إلى 25.9
غير صحي على ذوي الحساسية	26 إلى 39.9
غير صحي على الجميع	40 إلى 106.9
غير صحي بشدة	107 إلى 177.9
خطير	أكبر من 177.9
خطير جدًا	أكبر من 250

ترجع أحدث التقديرات المتاحة لحسابات متوسط تركيز الجسيمات الدقيقة PM 2.5 في مصر إلى عام 2016، وتختفي جميعها الحدود الآمنة وفقًا لدليل منظمة الصحة العالمية أو معايير القانون المصري، باختلاف جهات النشر سواء كانت رسمية أو دولية.

تركيزات الجسيمات الدقيقة ذات القطر 2.5 ميكرون (PM2.5)



تم رصد متوسط تركيز PM 2.5 في 13 محافظة فقط، وفقاً للنشرة السنوية لإحصاءات البيئة لعام 2018، التي ينشرها الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، وتخطى متوسط التركيز السنوي للجسيمات في كل المحافظات الحد الآمن في دليل منظمة الصحة العالمية والبالغ 10 ميكروجرام/ متر مكعب، بينما تتخطى 11 محافظة منهم معايير القانون المصري (50 ميكروجرام/ متر مكعب). (ملحق 1) بحساب المتوسط بين المحافظات المتاحة يكون المتوسط الكلي لتركيز الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون في مصر 144 ميكروجرام/ متر مكعب، خلال عام 2016، وهو أعلى من أي رقم منشور من الجهات الدولية للفترة نفسها، حيث تصل هذه النسبة في بيانات منظمة الصحة العالمية إلى 79.3 ميكروجرام/ متر مكعب، وفي بيانات البنك الدولي تبلغ 126 ميكروجرام/ متر مكعب.

وبمقارنة متوسطات التركيز في المحافظات مع دليل الهيئة الأمريكية لحماية البيئة، نجد أن متوسط التركيز في محافظة أسوان وأسيوط تتخطى أعلى معيار لتلوث الهواء (خطر جداً)، وإذا كان المتوسط دقيقاً، فكان يجب أن يتم إعلان حالة طوارئ صحية في المحافظة أو في البؤر الملوثة، وهو ما ينطبق على محافظات سوهاج وبني سويف.

ولا توجد محافظة واحدة وقع تصنيفها في مستوى أفضل من مستوى «غير صحي»، والذي يعني أن أضرار التلوث في هذه المحافظات كلها يقع على كافة المواطنين، سواء الأصحاء منهم أو ذوو الحساسية لنوعية الهواء.

تصنف مصر ضمن أكثر الدول التي يتعرض سكانها لاستنشاق الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون. ووفقاً لبحث مشترك بين العديد من مراكز الأبحاث والجامعات مثل معهد القياسات والتقييم الصحي بواشنطن (IHME)، جاءت مصر في المركز الثالث عالمياً في متوسط تركيز تلك الجسيمات الدقيقة، والذي بلغ 104.7 ميكروجرام/ متر مكعب، خلال عام 2015.

3 - معايير وإجراءات حماية غير كافية

الحدود القصوى المسموح بها لتركيز ملوثات الهواء المحيط القانون المصري vs توصيات منظمة الصحة العالمية (WHO)



تبدأ الوقاية بوضع معايير لتركيز نسب الملوثات المختلفة في الهواء المحيط، باعتبارها مؤشراً لجودة نوعية الهواء، وتحديد حد أدنى من التعرض للمخاطر الصحية الناتجة عن تلك الملوثات. وتحدد تلك المعايير وفق دراسات تربط بين قياسات تركيزات الجسيمات والغازات الضارة والأثر الصحي على مدار الساعة أو اليوم أو السنة. ويعتبر تطبيق المعايير البيئية هو السيناريو الأجدى والأقل تكلفة على الدولة لتقليل العبء المجتمعي والبيئي والاقتصادي الناتج عن تلوث الهواء.

ووفقاً لدراسة أصدرتها الوكالة الأمريكية لحماية البيئة تقارن بين العائد الاقتصادي من تطبيق المعايير القانونية في الولايات المتحدة وبين تكلفة عدم تطبيقها، وجاءت النتيجة أن العائد على الاقتصاد من تطبيق التشريعات يصل إلى 30 ضعف العائد في حالة عدم التطبيق.

أكدت التشريعات المصرية على مفهوم الحق البيئي بغرض الحد من التلوث وخفض العبء الصحي والبيئي، بداية من نص المادة 46 من الدستور المصري الصادر في 2014: «لكل شخص الحق في بيئة صحية سليمة، وحمايتها واجب وطني، وتلتزم الدولة باتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ عليها وعدم الإضرار بها، والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية بما يكفل تحقيق التنمية المستدامة وضمان حقوق الأجيال القادمة»، وحتى الملحق رقم 5 من اللائحة التنفيذية للقانون رقم 4 لسنة 1994، والمعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009، والذي يعين الحدود القصوى المسموح بها لتركيز ملوثات الهواء.

ومع ذلك نجد أنه لا يتم الالتزام بهذه التشريعات أو تفعيل القواعد والمعايير البيئية المنصوص عليها في القانون المصري، بالرغم من أنها ضعيفة مقارنة بالمعايير الدولية، فتتخطى القياسات الحالية للتلوث هذه المعايير الضعيفة، ونجد أنه بمقارنتها بدليل الأثر الصحي الأمريكي فإن الحد الذي يعتبر آمناً في القانون المصري يقع في نطاق معيار «غير صحي لكل المواطنين دون استثناء» في الدليل الأمريكي.

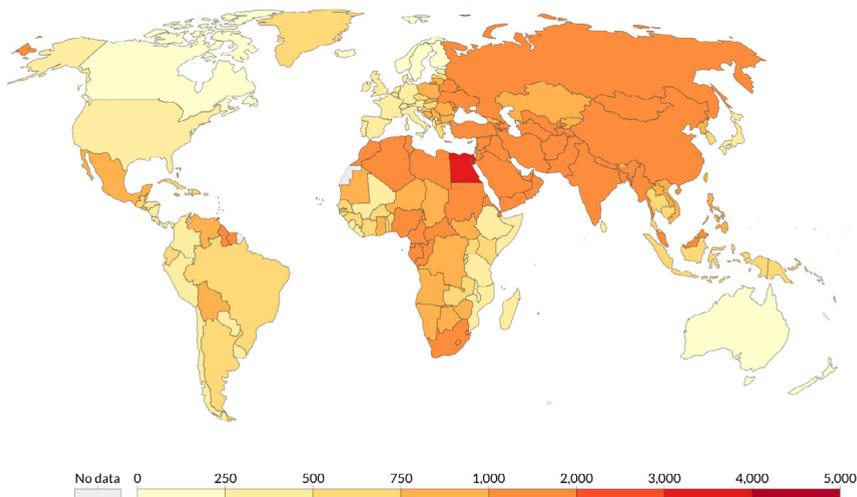
تختلف تقديرات العبء الصحي باختلاف البيانات المتاحة لعدد السنوات أو عدد حالات الأمراض أو الوفيات الموثقة في الأماكن المختلفة، وكذلك باختلاف طرق حساب المتوسطات والمعدلات. لكن على اختلاف مصادر البيانات التي اطلعنا عليها أو الأرقام المنشورة، تقع مصر دائماً بين أعلى البلاد المتأثرة بتلوث الهواء الجوي في حساب معدل الوفيات (Death rates)، وكذلك معدل السنوات المفقودة من العمر بسبب الوفاة (YLLs)، ومعدل سنوات العمر المفقودة بسبب الإعاقة الناتجة عن المرض أو الوفاة المبكرة (DALYs).

ووفقاً لقاعدة بيانات منظمة الصحة العالمية (WHO) للعام 2016 عن معدلات الوفيات أو الإعاقة الناتجة عن الأمراض المرتبطة بتلوث الهواء بالجسيمات الدقيقة PM 2.5 فإن كل مصري يفقد عامين تقريباً بسبب الاعتلال والإعاقة الصحية والموت نتيجة تلوث الهواء المحيط، وهو من المعدلات الأعلى على مستوى العالم، حيث يفقد كل 100 ألف شخص ما مجموعه 2812 سنة من أعمارهم وفقاً لحسابات العمر المعدل بعدد السنوات الضائعة، بسبب الاعتلال الصحي و الوفاة (DALY)، بعد حساب عدد الإصابات بأمراض. (ملحق 2)

أما إذا اعتمدنا على بيانات معهد القياسات والتقييم الصحي بواشنطن (IHME) فالسنوات المفقودة ستصل إلى 3012.21 سنة من أعمار كل 100 ألف شخص في مصر، وفقاً لحسابات العمر المعدل بعدد السنوات الضائعة في الشرائح العمرية المختلفة بسبب الاعتلال الصحي والوفاة، وهو معدل أعلى من دول موصومة بالتلوث مثل الهند والصين. (ملحق 3)

Disability-adjusted life years (DALYs) from particulate pollution, 2016

Disability-adjusted life years (DALYs) from ambient particulate matter air pollution. DALYs are age-standardized and therefore adjust for changes in age structures of population through time and across countries.



Source: IHME, Global Burden of Disease

OurWorldInData.org/air-pollution/ • CC BY

وفقاً لمؤشرات منظمة الصحة العالمية (WHO) للعام 2016، لحساب معدلات الوفيات المرتبطة بالأمراض الناتجة عن تلوث الهواء بالجسيمات الدقيقة PM2.5. فقد تسبب تلوث الهواء في وفاة 67434 مصري خلال عام 2016، بمعدل وفيات معدلة بالنسبة للعمر يساوي 105 شخص من كل 100000. (ملحق 1)

4 - إتاحة البيانات ودقتها

متوسط تركيز الجسيمات الدقيقة (PM2.5) وفقاً لجهة النشر 2016



توجد جهتان مسئولتان عن الرصد في مصر وهما وزارة البيئة المالكة لمحطات الشبكة القومية لرصد ملوثات الهواء، ووزارة الصحة، عن طريق مركز الرصد البيئي.

وتم إلزام جهاز شؤون البيئة في إطار المادة رقم 5 من القانون رقم 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 ببعض المهام، التي تتضمن إعداد تقارير دورية عن المؤشرات الرئيسية للوضع البيئي ونشرها بصفة دورية. وعلى الرغم من الإلزام القانوني فإن التقارير الشهرية عن جودة الهواء على موقع وزارة البيئة تفتقر إلى التحديث دائماً، وللحصول على التقرير الشهري، تطلب الجهات المسؤولة من الطالب معلومات شخصية، مثل: اسم الجهة التي تطلب التقرير وعنوانها، التليفون أو الموبايل، البريد الإلكتروني، الغرض من طلب تحميل التقرير، مما يصعب الوصول إلى المعلومات، رغم أنه يفترض إتاحتها للجميع بدون شروط.

ولا تنشر وزارة البيئة في مصر الأرقام الشهرية أو السنوية لمتوسط تركيز الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون في المحافظات، ويمكن الحصول عليها من نشرة إحصاءات البيئة السنوية الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، وترجع الإحصاءات المنشورة في أحدث تلك النشرات الصادرة في 2018 إلى بيانات عام 2016، والتي تمثل آخر تحديث استطعنا الوصول إليه سواء من جهات رسمية في مصر أو من منظمة الصحة العالمية.

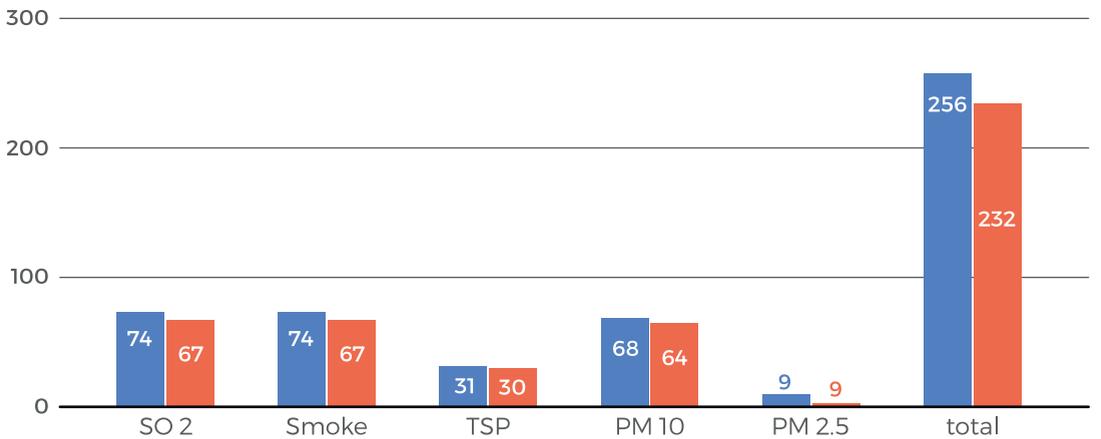
لا نستطيع أن نحدد إذا ما كانت وزارة البيئة تقوم برصد تركيز الجسيمات الدقيقة PM2.5 بانتظام أم لا؟! نظراً إلى تغير المتوسطات باختلاف الجهات التي تنشرها، مثل الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء أو منظمة الصحة العالمية أو البنك الدولي. حيث تستخدم عدة طرق لتحسين حساب متوسط قياسات التركيز في حالة عدم وجود محطات كافية ومراقبة ضعيفة، عبر استخدام نماذج رياضية تعمل على تكامل البيانات المنتجة من محطات الرصد والأقمار الصناعية وتقديرات السكان والقياسات الميدانية. أما بالنسبة إلى المرصد البيئي التابع لوزارة الصحة، فلا يوجد له موقع إلكتروني أو إصدارات تناول مستويات التلوث أو الانبعاثات، ولكننا نجدتها أيضاً من خلال نشرات الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء.

وبالاطلاع على نشرة إحصاءات البيئة الصادرة عن جهاز الإحصاء نجد أنه:

- يتم رصد الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون في 13 محافظة فقط.
- عدد المحطات التي تقيس تركيز الجسيمات الدقيقة هي الأقل عدداً بين محطات الرصد التابعة لوزارة الصحة، وتراجع عددها في العام 2016 مقارنة بعام 2015، في إطار تراجع عدد محطات الرصد عموماً الذي تظهره بيانات جهاز الإحصاء.

محطات الرصد التابعة لوزارة الصحة

2016 2015



so2 = ثاني أكسيد الكبريت | smoke = الدخان | TSP = الجسيمات الكلية العالقة
 pm2.5 = الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون | pm10 = الجسيمات الدقيقة 10 ميكرون | total = المجموع

لا توجد دراسات أو قاعدة بيانات رسمية تُقيّم العبء الصحي لتلوث الهواء في مصر منشورة ومتاحة للجمهور، وعلى الرغم من المحاولات الأكاديمية في السنوات الماضية لتقييم العبء الصحي وتحديدًا في القاهرة، فإنها ما تزال غير كافية لتكوين صورة كلية نظراً إلى أنها تتطلب مراقبة العديد من الأماكن لسنوات كثيرة، لكن الجهات الدولية المعنية بشؤون البيئة تتيح البيانات الخاصة بتقييم العبء الصحي.

لا تتيح الحكومة كافة البيانات أو المعلومات التي توضح الحالة الحقيقية لجودة نوعية الهواء، كما أنها تشكك في التقارير الصحفية التي تشير إلى تزايد تلوث الهواء في السنوات الأخيرة، كما حدث خلال عام 2018 حين أصدرت وزارة البيئة بياناً للرد على تقرير نشرته مجلة فوربس يصنف القاهرة كأكثر مدن العالم تلوثاً، وتضمن الرد عدداً من الحجج المضللة كما جاء في بيان نشرته المبادرة المصرية في ذلك الوقت.

5 - توصيات

أولاً: توصيات تخص تحسين الرصد البيئي لتلوث الهواء

- تحسين وتحديث وإتاحة ونشر المعلومات المتعلقة برصد تلوث الهواء، وتسهيل متابعتها للجمهور والمعينين بالبيئة، وتوفير منصة إلكترونية كمرصد بيئي على مدار الساعة واليوم.
- دمج قياسات محطات الرصد التابعة لجهاز شئون البيئة أو المرصد التابع لوزارة الصحة.
- إدراج قياسات الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون ضمن التقرير الشهري عن جودة الهواء.
- زيادة عدد محطات رصد الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون وتوزيعها بشكل يتناسب مع مساحة المحافظات والصناعات الملوثة في كل محافظة.
- تعديل طريقة تسجيل قراءات الملوثات لتتطابق مع توصيات منظمة الصحة العالمية، التي تقول إنه يجب أن يتم التسجيل لكل ساعة، وعلى مدار 24 ساعة، حيث أن الاقتصار على تسجيل المتوسط السنوي للمحافظة أو الإقليم لا يعبر بدقة عن شدة التلوث في مناطق بعينها قد تكون عالية التلوث، بينما يكون متوسط المحافظة ضمن الحد المسموح به.

ثانياً: توصيات تخص تحسين إجراءات حماية المواطنين والبيئة

- تحسين المعايير المصرية المسموح بها وجود الملوثات في الجو والتي تزيد حالياً على المعايير العالمية بمقدار ضعفين أو ثلاثة لبعض الملوثات.
- تحسين قوانين حماية البيئة واللوائح التنفيذية البيئية لتكون أكثر إحكاماً، وتقليل الثغرات القانونية وإلغاء التسهيلات التي تتم على حساب البيئة.
- تفعيل الإنذار المبكر وإبلاغ المواطنين في حالات التلوث الحاد بملوث معين.
- تعديل دليل حالات التلوث بحيث يشمل الجسيمات الدقيقة ذات القطر 2.5 ميكرون، والتي لا يشملها حالياً رغم خطورتها.
- إجراء دراسات لتقييم العبء الصحي الناتج عن تلوث الهواء.
- إدراج التكلفة الناجمة عن تدهور الصحة والبيئة في منظومة صنع السياسات وخاصة في وزارات الصناعة والبتروك والثروة المعدنية والكهرباء.
- بناء قدرات ورفع كفاءة أجهزة المراقبة والتفتيش البيئي وأجهزة إنفاذ القوانين.
- زيادة المساحات الخضراء داخل المدن وتشجيع التشجير.
- فرض معايير الـ«يورو 5» على وقود الديزل للحد من تلوث المركبات.

ثالثاً: توصيات تخص تقليل الانبعاثات

- رفع كفاءة استخدام الطاقة في كافة المجالات.
- التحول عن استخدام الفحم وإيجاد بدائل نظيفة ومستدامة.
- الإسراع بالتحول نحو توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة ودعمها.
- دفع الصناعات نحو تبني تقنيات الإنتاج الأنظف ورفع كفاءة الطاقة.
- نقل الصناعات كثيفة استهلاك الطاقة، والانبعاثات خارج المدن والكث السكانية.
- توفير أنظمة نقل عام آمنة وبأسعار معقولة والتقليل من استخدام السيارات الخاصة.
- بناء شبكات طرق صديقة للمشاة وراكبي الدراجات وتشجيع تلك الوسائل.
- رفع كفاءة السيارات والمركبات واستخدام أنواع وقود نظيفة.
- تحسين إدارة المخلفات الصلبة البلدية وإعادة تدويرها وكذلك النفايات الزراعية والحد من الحرق المكشوف.

6 - الملحقات

ملحق رقم (1)

تركيزات الجسيمات الدقيقة ذات القطر 2.5 ميكرون (PM2.5)	2014	2015	2016
القاهرة		121	163
الاسكندرية	68	64	49
بورسعيد			48
دمياط	84		78
الدقهلية	70	130	79
الشرقية			
الغربية	84	132	101
المنوفية			151
الفيوم		69	82
بني سويف			197
أسيوط			271
سوهاج	183	302	227
قنا			114
اسوان			313
المتوسط	97.8	136.3333333	144.0769231

ملحق رقم (2)

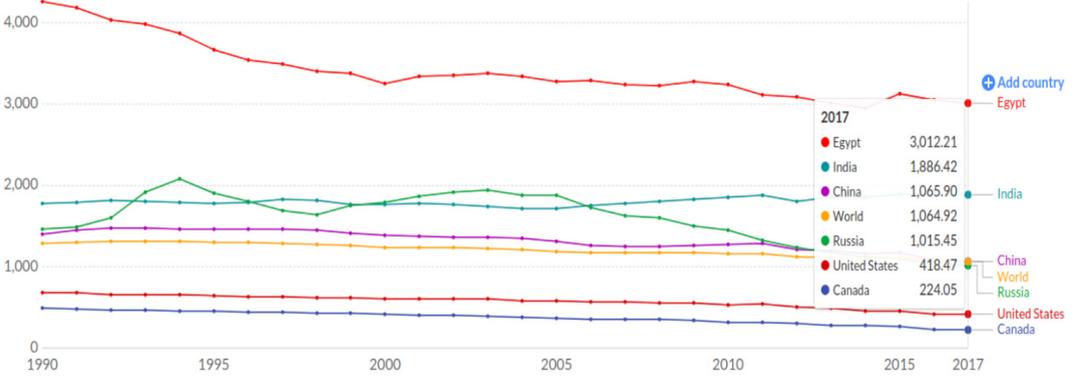
Country	Cause	Ambient air pollution attributable deaths ⁱ			Ambient air pollution attributable death rate (per 100 000 population) ⁱ		
		2016			2016		
		Both sexes	Male	Female	Both sexes	Male	Female
Egypt	Total	67434 [60756–74756]	37412 [33793–41328]	30022 [26871–33699]	70 [63–78]	77 [70–85]	63 [57–71]
	Lower respiratory infections	8877 [7057–10644]	5351 [4254–6415]	3527 [2803–4228]	9 [7–11]	11 [9–13]	7 [6–9]
	Trachea, bronchus, lung cancers	1504 [1062–1934]	1086 [767–1396]	418 [295–538]	2 [1–2]	2 [2–3]	1 [1–1]
	Ischaemic heart disease	39024 [33327–45078]	21556 [18386–24726]	17468 [14653–20498]	41 [35–47]	45 [38–51]	37 [31–43]
	Stroke	11910 [9953–14121]	5765 [4860–6783]	6145 [5050–7386]	12 [10–15]	12 [10–14]	13 [11–16]
	Chronic obstructive pulmonary disease	6118 [3996–8459]	3654 [2387–5053]	2464 [1609–3406]	6 [4–9]	8 [5–10]	5 [3–7]

Country	Cause	Ambient air pollution attributable DALYs ⁱ	Ambient air pollution attributable DALYs in children under 5 years ⁱ	Ambient air pollution attributable DALYs (per 100 000 population) ⁱ	Ambient air pollution attributable DALYs (per 100 000 population, age-standardized) ⁱ
		2016	2016	2016	2016
		Both sexes	Both sexes	Both sexes	Both sexes
Egypt	Total	2068658 [1886588–2275151]		2162 [1972–2378]	2812 [2565–3093]
	Lower respiratory infections	460343 [365956–551950]	222584 [176946–266877]	481 [382–577]	448 [356–537]
	Trachea, bronchus, lung cancers	44693 [31558–57462]		47 [33–60]	64 [45–82]
	Cataracts	0 [0–0]		0 [0–0]	0 [0–0]
	Ischaemic heart disease	1063964 [912389–1224911]		1112 [953–1280]	1556 [1335–1792]
	Stroke	323580 [278629–373117]		338 [291–390]	478 [412–552]
	Chronic obstructive pulmonary disease	176078 [115000–243445]		184 [120–254]	266 [174–368]

ملحق رقم (3)

Disability-adjusted life years (DALYs) from particulate pollution

Disability-adjusted life years (DALYs) from ambient particulate matter air pollution. DALYs are age-standardized and therefore adjust for changes in age structures of population through time and across countries.

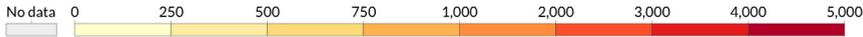
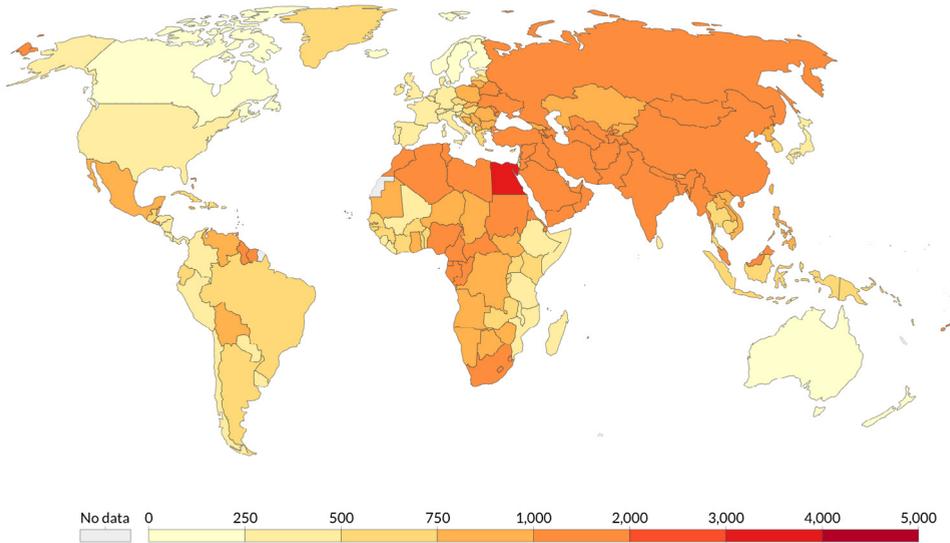


Source: IHME, Global Burden of Disease

OurWorldInData.org/air-pollution/ • CC BY

Disability-adjusted life years (DALYs) from particulate pollution, 2016

Disability-adjusted life years (DALYs) from ambient particulate matter air pollution. DALYs are age-standardized and therefore adjust for changes in age structures of population through time and across countries.



Source: IHME, Global Burden of Disease

OurWorldInData.org/air-pollution/ • CC BY