EGYPTIAN INITIATIVE FOR PERSONAL RIGHTS
المبادرة المصرية لحقوق الشخصية

سولار بلا كبريت

لهواء أنقى وصحة أفضل

سولار بلا كبريت

لهواء أنقى وصحة أفضل

الطبعة الأولى/نوفمبر 2021

جميع حقوق الطبع والنشر لهذه المطبوعة محفوظة
بموجب رخصة المشاع الإبداعي،
النسبة-بذات الرخصة، الإصدارة 4.0
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0
نستخدم الخط الأميري الحر amirifont.org

أعد هذه الورقة البحثية محمد يونس، الباحث في ملف العدالة البيئية بالمبادرة المصرية للحقوق الشخصية، وحرّرها كل من مي قابيل، مديرة وحدة العدالة الاقتصادية والاجتماعية و كريم عنارة، مدير الأبحاث بالمبادرة المصرية.
وصمّمها بصريا محمد جابر.

فهرس المحتويات

مقدمة 6

1 - نزع الكبريت من السولار كأولوية قصوى 9

2 - تركيز الكبريت في وقود السولار في مصر 13

3 - نظرة على السياسات المصرية لتحسين جودة الوقود 14

4 - تكلفة تلوث الهواء في مقابل تكلفة الحصول على وقود خالي من الكبريت 18

5 - توصيات 26

مقدمة

يطلق على الهواء الملوث «القاتل الصامت» لأن تراكم الملوثات في الجو يتسبب فى الإصابة بالعديد من الأمراض القاتلة خاصة في المناطق الحضرية المكدسة بالسيارات ووسائل النقل الأخرى الباعثة للعوادم الخانقة. ويرجع تلوث الهواء في المناطق الحضرية بشكل أساسي إلى حرق منتجات الوقود الأحفوري مثل السولار والبنزين والغاز. وفي مصر تقدر تكلفة الخسائر الصحية التي يسببها تلوث الهواء الناجم عن المحروقات الأحفورية بأكثر من ١٠٠ مليار جنيه، ما يعادل 2,8% من الناتج المحلي الإجمالي 2018، وفقا لتقرير أصدرته مؤسسة جرينبيس «Greenpeace» العام الماضي[1].

لا يبدو أننا سنتخلص من حرق الوقود الأحفوري لتسيير أساطيل النقل في المدى القريب، كما يحدث بالتدريج في الكثير من دول العالم التي قللت اعتمادها على الوقود الأحفوري في نقل البضائع - ذلك أن الدوافع الاقتصادية هي التي تقود أيّ تحسين في الأبعاد البيئية لإنتاج الوقود وتداوله، ولو جاء ذلك على حساب الصحة العامة والمناخ. ولكن حتى إذا استبعدنا هذه الأهداف عالية الطموح من سياسات الطاقة والسياسات البيئية المصرية، يمكننا بسهولة العمل على كيفية تحسين جودة الوقود الأحفوري سائد الاستخدام محليا -- تحديدًا السولار -- كأولوية هامة و هدف سهل التحقيق للحد من الخسائر الصحية والوفيات المرتبطة بالتعرض للهواء الملوث داخل مدننا.

فعلى الرغم من تبني الحكومة المصرية في السنوات الأخيرة أهدافاً نظرية لتحسين جودة الوقود، وتحديث الخطة القومية لصناعة البتروكيماويات، فإنها لم تقم بتحديث التشريعات المرتبطة بمواصفات الوقود لتحسين الجودة لإلزام مصافي البترول الحكومية القديمة والقطاع الخاص الجديد بمواصفات موحدة. وذلك علمًا بأن المصافي الحكومية تنتج وقودا أقل جودة من مصافي القطاع الخاص الذي تحسن نسبيًا في الآونة الأخيرة بسبب شروط التمويل الدولي بما تتطلبه من تقديم تحسينات على البيئة المحلية. ومن ثم نجد أن جودة وقود السولار شائع الاستخدام والأقل سعراً في مصر تتباين بحسب المنتج حكومياً كان أو محسوباً على القطاع الخاص. ولا

1- جرينبيس, «الهواء السام: الثمن الحقيقي للوقود الأحفوري», يونيو 2020.

يزال أغلب المتاح في السوق من الوقود عالي التلوث الذي أصبح استخدامه نادرًا في باقي دول العالم. ولا تزال الأدوات الحكومية اللازمة لتحقيق الأهداف المعلنة لتحسين جودة الوقود تفتقر إلى التشريعات التفصيلية اللازمة وأدوات القياس والرقابة التي تسهل تحقيق الهدف المنشود.

وعلى الرغم من سعي الحكومة المصرية الحالي للتحول إلى مركز إقليمي لتداول وتجارة منتجات الطاقة، خلال المرحلة الانتقالية العالمية نحو نمو مستدام يدمج الأبعاد البيئية ضمن سياساته، وعلى خلفية المبادئ والأهداف المعلنة في مؤتمر المناخ الأخيرة بجلاسجو والمتعلق منها بالضرورة بالانتقال إلى مصادر طاقة منخفضة الكربون أقل ضررا على البيئة وصحة المواطنين، فمن المتوقع أن تقدم الحكومة المصرية المزيد فيما يتعلق باستخدامنا اليومي للوقود، وخاصة الأكثر تلويثًا على الإطلاق مثل الفحم والسولار. ولكن المتابع للسياسات والخطط الاستراتيجية المصرية ذات الصلة يجد أن الأبعاد البيئية لا يتم إدماجها إلا للأغراض الاقتصادية، مثل مبادرة تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي الأقل ضررا بيئيا من السولار والبنزين - وهي مبادرة إيجابية وستحقق نتائج ملموسة، إلا أنها تظل مدفوعة بالشرط الاقتصادي المرتبط بتحقيقنا للاكتفاء الذاتي من الغاز. في المقابل، لم يكن على أجندتها التشريعية أي تحسين لمعايير انبعاثات تلوث الهواء أو تحديث المواصفات القياسية لوقود السولار. فمن منظور صناع السياسات، لا توجد أولوية اقتصادية ملحة هنا، ولكن هذا الأمر غير حقيقي على الإطلاق. ذلك أن الأثر الصحي والبيئي بعيد المدى له أثر اقتصادي غير مباشر قد يكون أكثر ضخامة بكثير من ضخ الاستثمارات في تحسين جودة السولار. كما أن التباطؤ في الانتقال بشكل عام إلى الوقود منخفض الانبعاثات الكربونية يفوت علينا فرصًا اقتصادية كبيرة للاستفادة من الاستثمار في الطاقة المتجددة والطاقة منخفضة الكربون. ولكن هذا حديث آخر.

ما نعنى به في هذا التقرير على وجه الدقة هو واحد من أهم منابع تلوث الهواء في مصر، وهو وقود السولار عالي الكبريت شائع الاستخدام في النقل الثقيل مثل الشاحنات وأساطيل النقل الجماعي. يساهم هذا التقرير في محاولة الدفع من أجل تخفيض نسب الكبريت لأنه العامل الحاسم للتحكم في الملوثات المنبعثة من المركبات. ويسلط التقرير الضوء على مدى تأثير هذا التلوث على صحة الإنسان والبيئة المحيطة، والتكلفة الاقتصادية الناتجة عنه، مقارنة بالأثر الاقتصادي

الإيجابي للاستثمار بشكل عاجل في تقليل الكبريت وتحسين جودة الوقود. وكذلك يستعرض التقرير السياسات المصرية المتعلقة بتنظيم جودة الوقود، ويطرح توصيات لتطوير تلك السياسات وتحسين جودة الوقود بشكل عاجل وفعال وتخفيف ملوثات الهواء بهدف حماية صحة المواطنين، والحفاظ على الموارد الطبيعية، والاستفادة من الفرص الاقتصادية المتاحة في عالمنا اليوم، والذي أصبح يرى أن الانتقال لمصادر طاقة أكثر نظافة واستدامة هي مسألة حياة أو موت وليست فقط اختيارًا اقتصاديًا.

1 - نزع الكبريت من السولار كأولوية قصوى

كيف يؤثر الكبريت في وقود السولار على انبعاثات المركبات؟

تؤثر نوعية وجودة الوقود المستخدم في المركبات على الانبعاثات الصادرة منها، و تتسبب نسب الكبريت المرتفعة بشكل خاص في زيادة الملوثات المنبعثة من المركبات، ويعد نزع الكبريت من الوقود عاملا حاسما في تقليل كمية هذه الانبعاثات لسببين :

1 - تؤدي زيادة نسبة الكبريت في الوقود إلى زيادة إنتاج الجسيمات الدقيقة ذات القطر 2,5 ميكرون (PM2.5) بشكل مباشر والتي تعتبر العامل الأهم في حسابات العبء الصحي الناجم عن تلوث الهواء[2]. وعندما يكون تركيز الكبريت في وقود السولار عاليا، فإن جزيئات الكبريتات التي تتكون من احتراق الكبريت في السولار تشكل حصة أكبر من إجمالي انبعاثات الجسيمات الدقيقة.

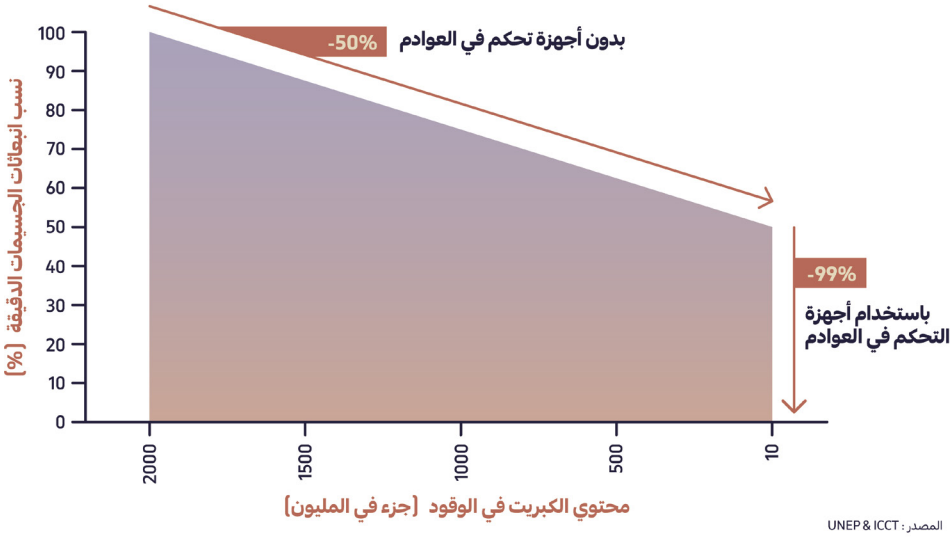
2 - تتسبب نسب الكبريت العالية في الوقود في انعدام فاعلية أجهزة التحكم في الانبعاثات أو العوادم في المحركات، ما يزيد من الملوثات الناتجة عن الاحتراق الداخلي فيها، كما يضعف من أداء هذه المحركات. ولا يمكن استخدام مرشحات الجسيمات والمحفزات أو أي معدات مصممة للتحكم في انبعاثات العادم من السيارات والمركبات إلا إذا كان الوقود منخفض المحتوى من الكبريت. وكلما انخفضت النسبة كلما زادت إمكانية التحكم في الانبعاثات.

استخدام السولار منخفض الكبريت (10 أجزاء في المليون) وحده يقتطع من انبعاثات الجسيمات الدقيقة 50% على الأقل، حتى في المركبات قديمة الطراز. وتستطيع تقنيات التحكم في الانبعاثات الحالية في السيارات والشاحنات الجديدة أن تخفض انبعاثات الجسيمات الدقيقة (PM) بنسبة 99% من العادم[3]، إذا تم استخدام السولار منخفض الكبريت، كما يوضح الرسم البياني في الشكل أدناه (العلاقة الطردية بين محتوى الكبريت في الوقود وارتفاع انبعاثات الجسيمات الدقيقة).

2- المبادرة المصرية 2020 : تلوث الهواء.. عبء صحي متزايد على المصرين "الجسيمات الدقيقة (PM 2.5) كمؤشر"

3- Dirty Diesel.How Swiss Traders Flood Africa with Toxic Fuels. A Public Eye Investigation, 2016. page 24

العلاقة الطردية بين محتوى الكبريت في الوقود وارتفاع انبعاثات الجسيمات الدقيقة



المصدر: UNEP & ICCT

وفقا لتقرير المجلس العالمي للنقل النظيف (ICCT) فإنه «من المستحيل تنظيف الهواء، أو تقليل تلوث الهواء من قطاع النقل تحديدا، دون نزع الكبريت من الوقود، حيث يعتبر الكبريت ملوثًا بشكل مباشر. ولكن الأهم من ذلك أن الكبريت يعوق عمل التقنيات الرئيسية للتحكم في انبعاثات الوقود من المحركات. ولهذا لا يمكن لأي استراتيجية الحد من تلوث الهواء بشكل فعال دون تقليل نسبة الكبريت في الوقود إلى مستويات قريبة من الصفر» [4].

وتعتبر انبعاثات عوادم المركبات أحد أهم العوامل المسببة لتلوث الهواء بالمناطق الحضرية في الدول النامية التي تتزايد فيها أعداد المركبات بشكل متسارع. يتسبب تلوث الهواء في العالم في أعباء صحية جسيمة، حيث يودي بحياة نحو 7 مليون شخص سنويا في العالم وفقا لمنظمة الصحة العالمية[5]. وتحدث الوفيات المبكرة نتيجة الإصابة بأمراض القلب والسكتات الدماغية والانسداد الرئوي المزمن والتهابات الجهاز التنفسي السفلي الحادة بالإضافة إلى سرطان الرئة.

كما تتسبب أبخرة عوادم السولار بشكل خاص في الإصابة بسرطان الرئة. وكانت منظمة الصحة

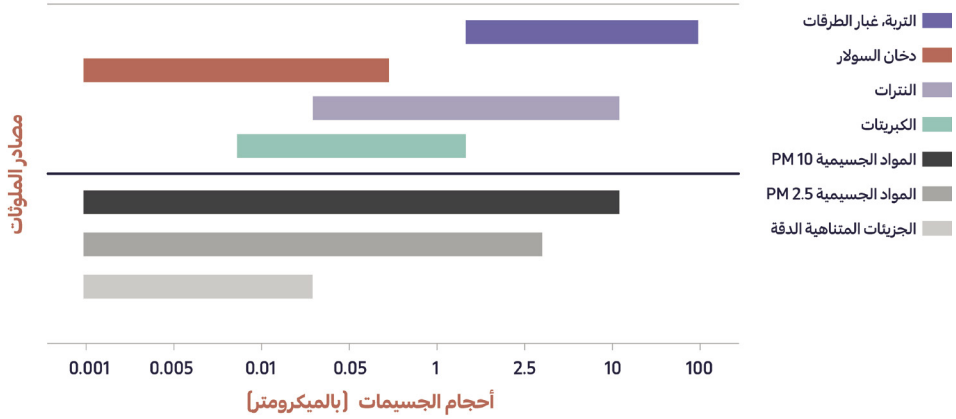
4- LOW-SULFUR GASOLINE & DIESEL: THE KEY TO LOWER VEHICLE EMISSIONS صفحة 2

5- WHO : Air pollution Key facts

العالمية قد أعلنت عام 2012 عن رفع تصنيفها من «مادة مسرطنة محتملة» (مجموعة 2A) إلى «مادة مسرطنة» (مجموعة 1)[6].

وتساهم أبخرة عوادم محركات السولار في تكوين الجسيمات الدقيقة ذات القطر 2.5 ميكرون (PM2.5)، التي يمكنها اختراق عمق الرئتين بسبب حجمها الدقيق وتركيبها الذي يشمل مزيجًا من الملوثات السامة مثل كبريتات الأمونيوم ونترات الأمونيوم وأكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت وبعض الجزيئات الأخرى. وهو ما يجعلها المؤشر الأهم لحساب عبء المرض الناتج عن التعرض لتلوث الهواء الذي تبنى عليه دراسات العبء الصحي [7].

أحجام الجسيمات الدقيقة الناتجة عن مصادر ملوثات الهواء



ولا يقتصر تأثير أبخرة عوادم السولار على تلوث الهواء والصحة العامة فقط، ولكنه يساهم أيضا في زيادة درجة حرارة الغلاف الجوي للأرض (الاحترار العالمي - أو الزيادة في متوسط درجة الحرارة السطحية للكرة الأرضية) عن طريق انبعاث الملوثات المناخية قصيرة العمر (SLCPs)، مثل «الكربون الأسود» (Black carbon). وهذا الأخير هو أحد مكونات الجسيمات الدقيقة 2.5 ميكرون، ويتواجد في الغلاف الجوي لفترة تتراوح ما بين أيام وأسابيع

6- WHO, the International Agency for Research on Cancer, DIESEL ENGINE EXHAUST CARCINOGENIC

7- صفحة 4 غرينبيس : الهواء السام الثمن الحقيقي للوقود الأحفوري

فقط ولكن جزيئاته تمتص الإشعاع الشمسي مما يساعد على تسخين الغلاف الجوي. ولا تنفصل ظاهرة الاحترار العالمي عن التلوث وتأثيراته الصحية بطبيعة الحال، فهناك علاقة طردية بين تلوث الهواء والاحترار العالمي من ناحية وبين تدهور الصحة العامة من ناحية أخرى. وتشير التقديرات مؤخرًا إلى أن الكربون الأسود هو ثاني أخطر الملوثات المناخية بعد ثاني أكسيد الكربون.[8] وقد خلص تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) أن كيلوجرامًا واحدًا من الكربون الأسود يسبب آثارا مناخية على المدى القريب تعادل 3200 كيلو جرام من ثاني أكسيد الكربون.[9].

وهكذا تعتبر مركبات السولار، بشكل خاص هي الهدف الرئيسي للسياسات الهادفة للسيطرة على الكربون الأسود. وتساهم انبعاثات محركات السولار المتنوعة سواء في المركبات أو مولدات الكهرباء أو المعدات في ما يقرب من 86% من انبعاثات الكربون الأسود (BC) المرتبطة بقطاع النقل، بينما تساهم مركبات الجازولين بنسبة 7% والنقل البحري بنسبة 7% [10].

وتشير دراسة أعدها البنك الدولي لتقدير مصادر الانبعاثات الملوثة من الغازات والجسيمات الصلبة في القاهرة عام 2010 إلى مساهمة حرق الوقود في قطاع النقل فقط في انبعاثات الجسيمات الدقيقة ذات القطر 10 ميكرون بنسبة 7,33%، والمساهمة في انبعاثات الجسيمات الدقيقة ذات القطر 2,5 ميكرون لتصل إلى 17,44%. وتزيد النسبة في انبعاثات الغازات الملوثة لتصل إلى 22,14% من إجمالي انبعاثات أكاسيد الكبريت، و 79,14% من إجمالي انبعاثات أكاسيد النيتروجين[11].

8- MACEB : WHAT IS BLACK CARBON? صفحة 1

9- UNEP :Tightening vehicle and fuels standards to benefit global health and climate

10- Sims, R., V. Gorsevski and S. Anenberg (2015). Black Carbon Mitigation and the Role of the Global Environment Facility: A STAP Advisory Document. Global Environment Facility, Washington, D.C page 43

11- World Bank : For Better or for Worse: Air Pollution in Greater Cairo. A Sector Note 2013

على الصعيد العالمي، تسبب قطاع النقل وحده في إطلاق انبعاثات أكثر من 55 مليون طن من الغازات الدفيئة المسببة للاحترار العالمي، ما يعادل 17% من إجمالي الانبعاثات عام 2017[12]. وكان قطاع النقل الأعلى نمواً في الانبعاثات الملوثة للمناخ بمعدل 79% بين عامي 2005-2015[13].

2. تركيز الكبريت في وقود السولار في مصر

تعتبر مصر واحدة من ضمن عدد قليل من الدول التي لم تتخذ اجراءات حاسمة لنزع الكبريت من وقود السولار. فهي تصنف ضمن 13 دولة عالية تركيز الكبريت في وقود السولار. وتسمح المعايير المصرية بإنتاج واستيراد السولار عالي الكبريت بما يصل إلى (10000 جزء في المليون)[14]، وهو أعلى حد قانوني متاح لتركيز الكبريت في السولار مقارنة بدول العالم الأخرى.[15] وتأخرت مصر عن الأغلبية العظمى من دول العالم في هذه الخطوة التي من شأنها تحسين جودة الهواء بشكل لا يستلزم تغييرات جذرية أو تكلفة كبيرة في توريد الطاقة.

وتصل نسبة الكبريت الفعلية في وقود السولار المنتج محلياً إلى أكثر من 5000 جزء في المليون (الشكل التالي) بحسب برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2020 [16]. وهو ما يقدر بأكثر من 500 ضعف نسب تركيز الكبريت في الاتحاد الأوروبي على سبيل المثال، والذي يصل إلى 10 جزء في المليون فقط.

12- Climate Watch : Global Historical emissions

13- Crippa M, Oreggioni G and Guizzardi D et al (2019) Fossil CO2 and GHG emissions of all world countries—2019 Report. Publications Office of the European Union, Brussels.

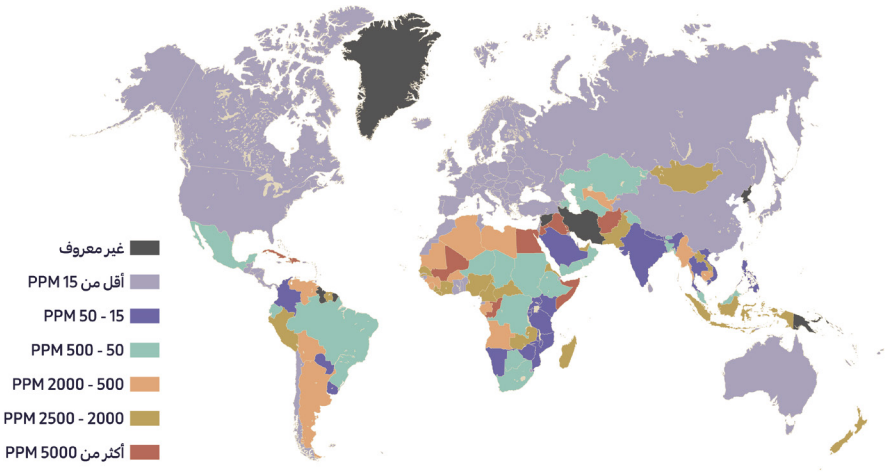
14- الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة : مواصفة وقود محركات السولار رقم القرار 423

15- CCAC : CLEANING UP THE GLOBAL ON-ROAD DIESEL FLEET صفحة 35

16- UNEP : Sulfur levels in diesel map 2020

وعند خلط كميات وقود السولار المستورد مع المكرر محليًا فتصل نسب الكبريت المستخدم في السولار فعليًا إلى حوالي 2600 جزء في المليون[17]، وهو ما يعادل 260 ضعف معايير الاتحاد الأوروبي، ما يستحيل معه الاستفادة بأي شكل فعال من أجهزة التحكم في انبعاثات المركبات.

الحدود القانونية لتركيز الكبريت في السولار عالميا 2020



3. نظرة على السياسات المصرية لتحسين جودة الوقود

بدأ العمل على تحسين جودة الوقود في أواخر تسعينات القرن العشرين حين استطاعت مصر نزع الرصاص من الجازولين (البنزين) عام 1999. واستؤنفت الخطوات بداية الألفية حين أعلنت الدولة عن التوجه إلى تخفيض نسب الكبريت في وقود السولار[18]. ولكن مر عقدان كاملان منذ ذلك التاريخ لم تتمكن فيهما الحكومات المتعاقبة من تحقيق هدف تخفيف تركيز الكبريت في السولار إلى «مستويات جيدة»، يمكن معها الاستفادة من أجهزة

17- CEDARE (2019). POLICY BRIEF: Cleaner Fuels for Cleaner Air: Towards cleaner, low-Sulphur Diesel Fuel. Sustainable Growth Program. Page 24

18- وزارة البيئة المصرية : تقرير حالة البيئة، فصل نوعية الهواء 2004.

التحكم في عوادم المركبات التي تمكننا من خفض انبعاثات أبخرة الديزل القاتلة.

بتتبع السياسات التي انتهجتها مصر لتحسين نوعية الوقود عبر التقارير السنوية الصادرة من وزارة البيئة[19]، وجدنا في أول تقرير رسمي متاح (2004) أن وزارة البترول قد خفضت نسبة الكبريت في السولار من 6500 جزء في المليون إلى 4100 جزء في المليون خلال عام 2002.

وفي عام 2007 أعلنت وزارة البيئة في تقريرها أن على رأس أهداف تحسين جودة الهواء تحسين نوعية الوقود واستخدام بدائل وقود أقل تلوثا وذلك خلال خطتها الخمسية (2007 - 2012). وذلك دون أن تعلن عن هدف محدد لنسب الكبريت في وقود السولار أو برنامج تقوده بالتعاون مع وزارة البترول ووزارة التجارة والصناعة لتطوير المواصفات القياسية للوقود. وفي عام 2009 أعلنت وزارة البيئة عن استهداف تطوير المواصفات القياسية لوقود السولار و الوصول إلى محتوى كبريت 2000 جزء في المليون. ثم تم تخفيض النسبة المستهدفة عام 2013 لتطابق المعيار الأوروبي لمواصفات وقود السولار، المعروف بـ « يورو 5»، والذي لا يسمح بأكثر من 10 أجزاء في المليون من الكبريت في السولار - وهي كانت خطة طموحة في ذلك الوقت ولكنها بعيدة كل البعد عن الخطوات التي اتخذت للتنفيذ.

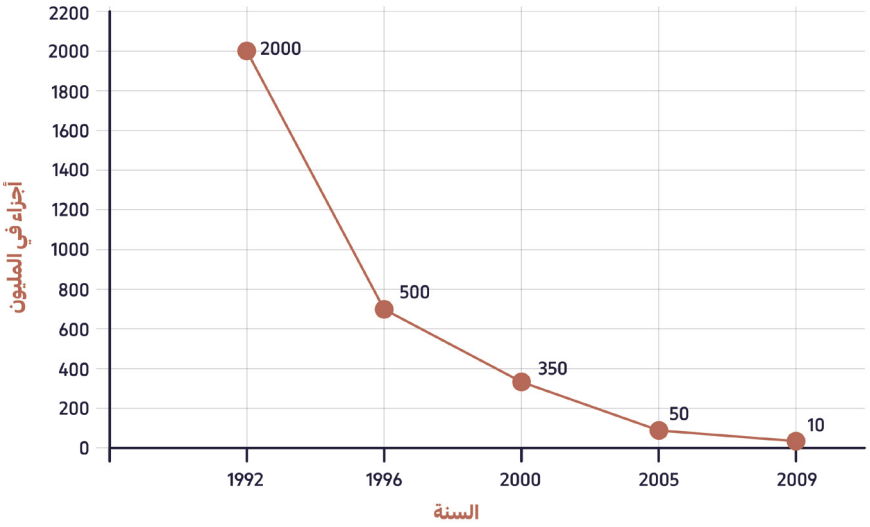
ذكر تقرير وزارة البيئة 2014 أن تحقيق ذلك الهدف سيتم عن طريق إنشاء معامل تكرير جديدة وتحديث معامل التكرير الحالية وأيضا استيراد وقود ذي جودة عالية، نظرا لأن أسعار وقود السولار بأنواعه المختلفة لا تمثل سوى فروق طفيفة بحسب ما أورد التقرير نفسه.

ومن أجل التوضيح وللمقارنة بالمواصفات القياسية في الدول الأخرى التي سبقتنا في تقليل نسب الكبريت في الوقود، نصت المواصفات القياسية للسولار التي وضعت في الاتحاد الأوروبي بداية من العام 1992 على عدم زيادة نسبة الكبريت في السولار عن 2000 جزء في المليون. ثم خفضت إلى 500 جزء في المليون عام 1996، وصولا إلى نسبة 350 جزءًا في المليون عام 2000 (يورو 3). واعتمد المعيار يورو 4 عام 2005 ويتطلب الوصول إلى نسبة 50 جزءًا في

19- وزارة البيئة : التقارير السنوية لحالة البيئة في مصر

المليون. وفي عام 2009 اشترط خفضها إلى 10 أجزاء في المليون[20].

المواصفات القياسية في الاتحاد الأوروبي لنسب الكبريت في الوقود



يتم تنظيم الحدود المسموح بها لتركيز الكبريت في السولار في مصر من خلال مواصفة صادرة من الهيئة المصرية للمواصفات والجودة، والتي تسمح بتركيز الكبريت بنسبة 10 آلاف جزء في المليون كحد أقصى[21]. وهذه في حقيقة الأمر نسبة أعلى حتى من الكبريت الموجود في السولار المتداول فعلياً في السوق، سواء المنتج محليا أو المستورد. وفي نفس توقيت صدور المواصفات من الهيئة المصرية للمواصفات والجودة عام 2013، كانت وزارة البيئة قد أعلنت أن أحد أهدافها تخفيض نسبة الكبريت في الوقود والوصول بها إلى 2000 جزء في المليون. وفي سنة 2014 قامت وزارة البيئة بتحديث ذلك الهدف للمعيار يورو5- ما يتطلب تخفيض نسبة الكبريت إلى 10 أجزاء في المليون! وهو ما يدل على ضعف التنسيق بين الجهات المعنية بهذه المسألة وعدم جديتها في الوصول للأهداف المعلنة. فأهداف وزارة البيئة النظرية لا يبدو أنها تؤثر في المواصفات التي تصدرها هيئة المواصفات والجودة.

وتنعكس محدودية تنظيم عملية «تحديث» مواصفات الجودة للمنتجات البترولية في قرار بعض

20- ICCT : Diesel sulfur content impacts on Euro VI soot-free vehicles صفحة 3

21- الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة : مواصفة وقود محركات السولار رقم القرار 423

شركات السيارات العالمية بحظر تصدير المركبات التي تعمل بوقود السولار إلى مصر بسبب عدم توافره بالجودة الكافية لتشغيل المحركات بكفاءة عالية وبدون حدوث أعطال[22] .

وعلى الرغم من توسع الحكومة المصرية في تحديث صناعة البتروكيماويات ووضع استراتيجية جديدة لتطويرها خلال الفترة 2020 - 2035[23] «لتحقيق الاكتفاء الذاتي ورفع جودة العديد من المشتقات البترولية وتشجيع التصنيع المحلي» وتحديثها حتى 2040[24] ، إلا أن الاستراتيجية الجديدة كذلك لا تضع تخفيض نسب الكبريت في السولار إلى النسب العالمية ضمن أولوياتها. يعلق مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا في دراسة أصدرها بالتعاون مع وزارة البيئة المصرية (سيداري 2019) على الاستراتيجية مؤكدًا أن تأثيرها سيكون محدودًا على الجودة الإجمالية لوقود السولار في مصر. وذلك لأن الغرض الأساسي من الاستراتيجية هو زيادة الإنتاج المحلي لتقليل الواردات، وليس تحسين منتجات السولار المحلية منخفضة الجودة، خصوصا التي تنتجها مصانع التكرير القديمة[25].

وحتى الحالات التي شهدت تحسيناً لجودة الوقود، كانت مدفوعة بالأهداف الاقتصادية، سواء لقطاع البترول التابع للدولة كما في حالة شركتي ميدور وانوبك التابعين لوزارة البترول، أو لاستيفاء شروط الحصول على تمويل المؤسسات الدولية كما هو الحال في الشركة المصرية للتكرير (ERC) التي تنتج وقود السولار بجودة اليورو 5، من أجل الوصول إلى تمويلات التنمية المشروطة بتقديم تحسينات على جودة البيئة المحلية[26].

تستهدف الخطط الحالية تطوير جودة وقود السولار بتخفيض الكبريت للوصول إلى معيار اليورو 5، في 3 مصافي بترول مصرية فقط وهي شركة الشرق الأوسط لتكرير البترول (MIDOR)،

22- Egypt Today Newspaper : Fuel Furor

23- جريدة المال : مسئول حكومى: مساعي لاعتماد خطة تحديث «البتروكيماويات» قبل ختام العام الجارى

24- جريدة مصراوي :الملا: الانتهاء من تحديث الخطة القومية لصناعة البتروكيماويات حتى 2040

25- CEDARE (2019). POLICY BRIEF: Cleaner Fuels for Cleaner Air: Towards cleaner, low-Sulphur Diesel Fuel. Sustainable Growth Program. Page 23

26- CLEANING UP THE GLOBAL ON-ROAD DIESEL FLEET page 30

وشركة أسيوط الوطنية لتصنيع البترول (ANOPC)، والشركة المصرية للتكرير (ERC). ولكن الكميات عالية الجودة تلك لا تلبي أكثر من 45 % من احتياجات السوق، وهو ما لا يحقق احتمالات الوصول إلى تعميم مواصفات منخفضة الكبريت في وقود السولار بحلول عام 2030 ، ما لم يتم إدخال مزيد من التعديلات. فمن المتوقع أن تصل نسبة الكبريت في السولار إلى 1900 جزء في المليون بحلول 2030 وفقا للاستراتيجية الحالية، ما يعادل 190 مرة المعايير الأوروبية (يورو 5)، البالغة نسبة 10 أجزاء في المليون، وفقاً لدراسة سيداري[27].

وحتى اللحظة لا يوجد التزام قانوني بتحسين معايير جودة الوقود، حيث لم يصدر أي تشريع بتعديل مواصفات جودة الوقود. ولم تتحقق الأهداف المعلنة في التقارير السنوية لوزارة البيئة على مدار السنوات الأخيرة تجاه تحسين جودة الوقود لحماية الصحة العامة والحفاظ على البيئة - بل يمكن القول بأننا لم نقترب حتى من تحقيق جزء منها.

4. تكلفة تلوث الهواء في مقابل تكلفة الحصول على وقود خالٍ من الكبريت

لا يقتصر حساب تكاليف أي مشروع على تكاليف البناء والتشغيل وغير ذلك، ولكن هناك تكلفة اقتصادية إضافية تتمثل في عبء التدهور البيئي والآثار الضارة على صحة الإنسان وجودة معيشته. هذه الأخيرة يطلق عليها التكاليف غير المباشرة (externalities)،وهي تكاليف لا يتم إدراجها في التقييم الاقتصادي للمشروعات لأنها غير مسعرة أو غير معروفة وتختلف من مكان إلى آخر (حسب طبيعة المكان ونوع المشروع). وعلى الرغم من أن دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للأنشطة الاقتصادية تستوجب حساب تكاليف بيئية "مباشرة" مثل تكاليف تخفيف الانبعاثات أو معالجة الصرف أو استصلاح الأرض بعد استخدامها أو دفع تعويضات لأطراف متضررة، إلا أن هذه الدراسات لا تتضمن التكاليف البيئية والاجتماعية «غير المباشرة». وذلك مثل آثار استنفاد الموارد الطبيعية وتلوثها والأعباء الصحية بداية من الإصابة

27- CEDARE (2019). POLICY BRIEF: Cleaner Fuels for Cleaner Air: Towards cleaner, low-Sulphur Diesel Fuel. Sustainable Growth Program.

بالمرض وما ينتج عنها من تكاليف التعايش معها وعلاجها أو التغيب عن الدراسة أو العمل وحتى حدوث الوفيات المبكرة وهذه التكاليف لها أثر ممتد ومتراكم.

يشير الخبراء إلى أن الفوائد الاقتصادية الناتجة عن تطبيق برامج تحسين جودة الوقود والمركبات الأنظف تعتبر «استثمارًا رابحًا» بالنسبة للصحة العامة مقارنة بالتكلفة. فعلى سبيل المثال، يجني كل استثمار قدره 1 دولار في العملية التنظيمية لتحسين جودة الديزل في أسطول الشاحنات بالولايات المتحدة ما يعادل 17 دولارًا أمريكيًا من الفوائد. و تقدر فوائد الصحة العامة الناتجة عن تطبيق ضوابط انبعاثات المركبات في الصين حوالي 150 مليار دولار، وبتكلفة تطبيق أقل من البرامج المماثلة في الولايات المتحدة[28].

تقدر التكلفة الاقتصادية لعملية نزع الكبريت من السولار في مصر من أجل تحقيق المعيار الأوروبي لجودة السولار (Euro-5) بحوالي 508-660 مليون دولار أمريكي، من خلال استخدام عملية المعالجة الهيدروجينية (hydrotreating) المخصصة لنزع الكبريت من السولار. وتشمل التكلفة إضافة وحدات معالجة جديدة و عمليات تعديل وزيادة سعة الوحدات الحالية، وفقا لمركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيداري 2019)[29].

في المقابل، تعتبر تقديرات تكلفة التدهور البيئي بشكل عام، وبما يتضمن تأثير هذا التدهور على صحة الإنسان وجودة حياته و الموارد الطبيعية، واحدة من أهم أدوات تغيير السياسات العامة للحكومات فيما يتعلق بنوع الاستثمارات ومدى استدامتها، و سياسات حماية البيئة ومراقبة الأنشطة المختلفة وسن القوانين.

يشمل عبء تلوث الهواء تكلفة الخسائر الصحية مثل (غياب الراحة، الألم، المرض، الوفيات المبكرة)، كما يشمل الخسائر غير المباشرة نتيجة هذا التلوث مثل تراجع القيمة الاقتصادية للثروات الطبيعية نتيجة تلوث الهواء. فعلي سبيل المثال عندما يمرض السكان في مكان ما نتيجة تراكم الملوثات بالهواء، يزيد الضغط على المستشفيات الصدرية، وتتراجع الإسهامات المجتمعية

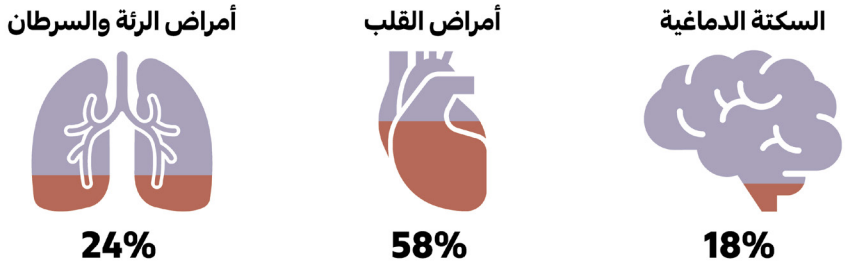
28- UNEP :Tightening vehicle and fuels standards to benefit global health and climate

29- CEDARE (2019). POLICY BRIEF: Cleaner Fuels for Cleaner Air: Towards cleaner, low-Sulphur Diesel Fuel. Sustainable Growth Program.

والاقتصادية مثل إنتاجية العمال نتيجة للغياب المرضي، أو الطلبة في المدارس، وتقل فرص المكان في استقطاب سياح أو صناعات مختلفة أو عمال أمهر وبالتالي يفقد من قيمته الاقتصادية.

ويؤدي تلوث الهواء إلى حدوث الوفيات المبكرة وإلى تقليل متوسط العمر المتوقع جراء الإصابة بأمراض الصدر والقلب. فطبقًا لمنظمة الصحة العالمية، وصلت أعداد الوفيات المبكرة في مصر بسبب تلوث الهواء إلى 67434 حالة عام 2016، 58% منها جراء الإصابة بأمراض القلب، و18% جراء السكتة الدماغية، و24%منها جراء أمراض الرئة والسرطان[30].

الأمراض المسببة للوفيات المبكرة الناتجة من تلوث الهواء في مصر عام 2016



مصدر: منظمة الصحة العالمية

ويضيع حوالي عامين من عمر كل مصري بسبب الاعتلال أو الإعاقة الصحية جراء تلوث الهواء[31]. وقد عاش قاطني القاهرة البالغ تعدادهم أكثر من 17 مليون نسمة خلال عام 2017 إجمالًا ما يعادل أسبوعين من الاعتلال والإعاقة الصحية بسبب الإصابة بالأمراض الناتجة عن تلوث الهواء بالجسيمات الدقيقة ذات القطر 2,5 ميكرون[32].

كما كان تلوث الهواء السبب في أكثر من 12% من إجمالي الوفيات في مصر خلال العام 2017 وفقا لبيانات معهد القياسات والتقييم الصحي بواشنطن (IHME)[33]. (الشكل التالي)

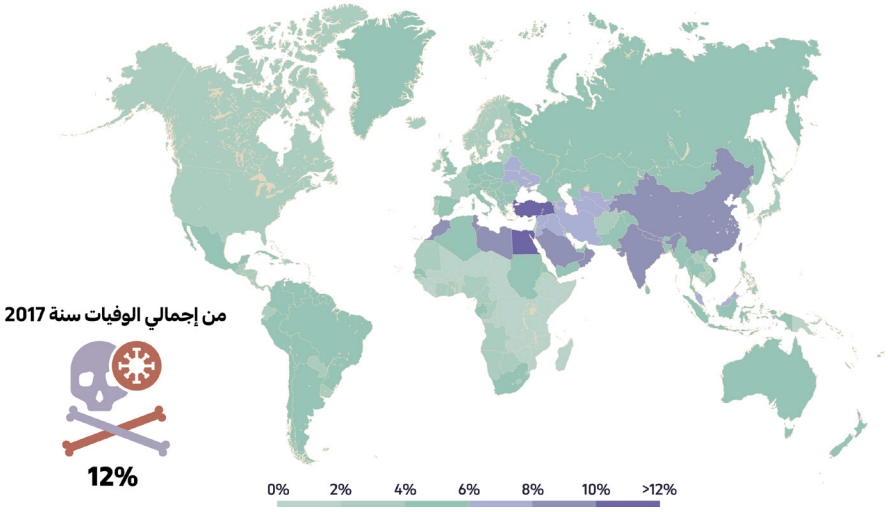
30- Global Health Observatory data repository

31- Ambient PM2.5 Reduces Global and Regional Life Expectancy

32- Larsen, Bjorn. 2019. Egypt: Cost of Environmental Degradation: Air and Water Pollution. The World Bank.

33- OUTDOOR AIR POLLUTION (IHME, 2019)

نسب الوفيات الناتجة عن تلوث الهواء في العالم 2017



تصنف مصر في المركز السادس عالميا ضمن أكثر 13 دولة عالية تركيز الكبريت في الوقود، والتي يقع فيها 88 % من الأعباء الصحية العالمية الناتجة عن السولار عالي الكبريت. ويساهم قطاع النقل وحده في حدوث ثلاثة أرباع (75,6%) الوفيات المرتبطة بعبء تلوث الهواء الصحي في مصر ، ويمثل السولار ثلث (33,6 %) استهلاك الوقود اللازم لحركة المركبات على الطرق.[34]

كما ذكرنا لا تتضمن أغلب دراسات عبء تلوث الهواء التكلفة الكاملة له، كما تتباين تقديرات كلفة التدهور البيئي بين دراسة وأخرى لاختلاف منهجيات التحليل والحساب، ورغم ذلك القصور فالتكلفة بالفعل كبيرة حتى في أقل التقديرات. نستعرض فيما يلي عددًا من الدراسات التي تناولت عبء تلوث الهواء في مصر : -

1. يقدر البنك الدولي في تقرير تناول تكلفة التدهور البيئي في مصر عام 2002 بأن التكلفة الصحية لعبء تلوث الهواء فقط وصلت إلى 2,1 % من الناتج الإجمالي القومي (GDP)، ما يعادل 6400 مليون جنيه مصري. وأن تلوث الهواء كان المساهم الأكبر في متوسط

34- CCAC : CLEANING UP THE GLOBAL ON-ROAD DIESEL FLEET صفحة 35

كلفة التدهور البيئي التي بلغت 4,8 % ، وهي نسبة عالية وتقدر بضعفي أرقام الدول الصناعية وفقا للتقرير[35]. جدول(1)

متوسط التكلفة السنوية للتدهور البيئي في مصر عام 1999		
نوع التدهور	التكلفة السنوية بالمليون جنيه	النسبة من الناتج المحلي الإجمالي
الهواء	6400	2,1%
التربة	3600	1,2%
المياه	2900	1%
المناطق الساحلية والتراث الثقافي	1000	0,3%
المخلفات	600	0,2%
المجموع	14500	4,8%

2. أصدر البنك الدولي عام 2013 دراسة تتناول عبء تلوث الهواء في القاهرة الكبرى، وقدر فيها تكلفة التدهور في نوعية الهواء بمتوسط 1,03% من الناتج الإجمالي القومي (GDP) بين عامي 1999 - 2009. وقدر أن تكلفة التدهور بسبب تلوث الهواء زادت بنحو مرتين ونصف، من 4,1مليار جنيه عام 1999 إلى 10.2 مليار جنيه عام 2009، وتكلفة تراكمية على مدار نفس الفترة لحوالي 61 مليار جنيه 36. جدول (2)

35- World Bank (2002) : Arab Republic of Egypt Cost Assessment of Environmental Degradation

36- World Bank (2013) : THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT FOR BETTER OR FOR WORSE: AIR POLLUTION IN GREATER CAIRO Page 68

التكلفة السنوية لتلوث الهواء في القاهرة الكبرى بين عامي 1999 - 2009										
المؤشر / السنة	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
التكلفة بالمليار جنيه (بأسعار 2013)	4,1	3,7	4,2	3,8	4,2	5,2	4,9	5,4	7,3	7,9	10,2
النسبة من الناتج المحلي الإجمالي	% 1,3	% 1,1	% 1,2	% 1	% 1	% 1,1	% 0,9	% 0,9	% 1	% 0,9	% 1

3. وفي تقرير صادر عن البنك الدولي أيضًا عام 2016، بلغت تقديرات تكلفة عبء تلوث الهواء في مصر حوالي 3,58 % من إجمالي الناتج المحلي السنوي في عام 2013، ما يعادل 31,545 مليون دولار بأسعار 201137. جدول (3)

تكلفة الأعباء الصحية الناتجة عن تلوث الهواء في مصر عام 2013						
المؤشر	متوسط التركيز السنوي للجسيمات الدقيقة PM2.5 (ميكروجرام / متر مكعب)		إجمالي الوفيات الناجمة عن تلوث الهواء		الخسائر الإقتصادية (التكلفة بالمليون دولار بأسعار 2011) (نسبة من الناتج المحلي الإجمالي)	
السنة	1990	2013	1990	2013	1990	2013
مصر	35,92	36,41	40881	39118	17802 (5,25%)	31545 (% 3,58)

37- World Bank and Institute for Health Metrics and Evaluation. 2016. The Cost of Air Pollution: Strengthening the Economic Case for Action. page 94

4. وفي آخر و أحدث تقرير للبنك الدولي عن تكلفة تلوث الهواء والتدهور البيئي والصادر عام 2019، قدر أن تكلفة المرض والوفيات المبكرة الناجمة عن تلوث الهواء المحيط (خارج المنزل) بالجسيمات الدقيقة PM2.5 في القاهرة الكبرى وحدها قد تكون وصلت إلى نحو 47 مليار جنيه في 2016\ 2017، ما يعادل 1,35% من الناتج المحلي الإجمالي38. جدول (4)

التكلفة الاقتصادية للعبء الصحي الناتج عن الجسيمات الدقيقة [PM2.5] في القاهرة الكبرى عام 2016 / 2017	
الخسائر الاقتصادية بسبب الوفيات المبكرة بالمليار جنيه	38,3
الخسائر الاقتصادية بسبب الأمراض	8,7
إجمالي الأعباء الصحية	47
النسبة من الناتج المحلي الإجمالي عام 2017/2016	% 1,35

5. أخيرًا صدر تقرير لمنظمة جرينبيس (Greenpeace) خلال عام 2020 يسعى لتقييم التكلفة السنوية المنسوبة إلى تلوث الهواء الناجم عن «الوقود الأحفوري» في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في العام 2018، وتصدرت مصر القائمة بتكلفة متوسطة تصل إلى 6900 مليون دولار أمريكي بما يعادل 2,8 % من الناتج المحلي.[39]

ينبغي أن تحتل صحة المواطنين قائمة أولويات السياسات العامة للدولة، وينطبق هذا على الأجيال القادمة أيضًا من المواطنين الذين سيتأثرون بشكل مباشر باستخدامنا للوقود مرتفع الكبريت في هذا اليوم. فقد نص الدستور المصري الصادر عام 2014 في المادة 46 على أن «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».

38- Larsen, Bjorn. 2019. Egypt: Cost of Environmental Degradation: Air and Water Pollution. The World Bank. page 9

39- غرينبيس : الهواء السام الثمن الحقيقي للوقود الأحفوري صفحة 16

ماذا يمكن عمله إذن بصدد هذا الالتزام الدستوري؟ بداية يمكن فرض الإجراءات الوقائية اللازمة عن طريق وضع معايير بيئية ملزمة تحمي صحة المواطنين، من خلال تحديث التشريعات البيئية الحالية وخصوصا حدود مستويات تلوث الهواء التي تتجاوز المعايير الموصى بها دوليا لحدود تركيز الملوثات في الهواء المحيط[40].

يعتبر تطبيق المعايير البيئية هو السيناريو الأجدى والأقل تكلفة على الدولة لتقليل العبء المجتمعي والبيئي والاقتصادي الناتج عن تلوث الهواء خاصة أنه يحمي من استمرار وتفاقم هذا العبء على المدى البعيد. يمكن أن نتحقق من ذلك بمقارنة تكلفة عملية تحديث مصانع تكرير البترول للوصول إلى معايير اليورو 5 وبين التكلفة المقدرة الناتجة عن عبء تلوث الهواء على الصحة العامة والاقتصاد كما أشرنا أعلاه. وفقًا 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. فبدايةً من تطبيق «قانون الهواء النظيف» في الولايات المتحدة عام 1990 وحتى عام 2020، تمت حماية 230 ألف شخص من الوفاة المبكرة، ما يمثل 85 % من التكلفة الاقتصادية الإجمالية لعبء لتلوث الهواء[41].

تسعى الحكومة المصرية في الآونة الحالية لتحديث قطاع البتروكيمياويات باستثمارات تقدر بحوالي 19 مليار دولار[42]. ولكن في غياب تحديث في التشريعات المرتبطة بمعايير الوقود أو التزام قانوني بالوصول للمعايير للمستويات الدولية الموصى بها، -على الرغم من أن بعض التقديرات تحسب أن تكلفة الحصول على وقود ديزل خالي من الكبريت لا تتجاوز 660 مليون دولار وهي تكلفة محدودة جدًا مقارنة بما سوف نجنيه صحيًا واقتصاديًامن تنفيذ إجراءات نزع الكبريت من الوقود. من المؤسف أن تتحول هذه الاستراتيجية إلى فرصة أخرى مهدرة لتطبيق هذه التعديلات الضرورية جدًا من أجل الحفاظ على صحة المواطنين وعلى بيئة نظيفة واقتصاد مستدام.

40- المبادرة المصرية للحقوق الشخصية: جرس إنذار جديد حول جودة الهواء: منظمة الصحة العالمية تصدر معايير أكثر صرامة لنسب الملوّثات والمبادرة تطالب بمراجعة المعايير المصرية المنخفضة للغاية

41- 2020-EPA, Benefits and Costs of the Clean Air Act 1990

42- جريدة الأهرام : تحديث الخطة القومية لصناعة البتروكيماويات.. واستراتيجية جديدة لتطويرها

5. توصيات

1 - توصيات بخصوص نزع الكبريت من السولار

- تطوير مواصفة قياسية لوقود السولار المنتج محليا تتوافق مع المعايير الأوروبية الـ«يورو 5 » للحد من انبعاثات المركبات الملوثة بشكل عاجل.
- الاستثمار في تطوير مصافي البترول القديمة لإنتاج السولار بمعيار اليورو 5 وإلزام القطاع الخاص بتطوير مصافي البترول والبنية التحتية للتكرير في إطار زمني محدد.
- وقف فوري لاستيراد السولار عالي الكبريت أسوة بالعديد من الدول التي نجحت في الحد من التلوث الناتج عن الكبريت.

2 - توصيات السياسات العامة لحماية صحة المواطنين والبيئة

- دمج البعد البيئي والاجتماعي في استراتيجية تطوير قطاع البتروكيماويات والاستراتيجيات والخطط المتعلقة بقطاعات الطاقة بصفة عامة وتكرير البترول بشكل خاص.
- إجراء مزيد من الدراسات لتقييم العبء الصحي الناتج عن تلوث الهواء ونشرها وإعلان نتائجها. وإدراج التكلفة الناجمة عن تدهور الصحة والبيئة في منظومة صنع السياسات وفي كل أوراق السياسات المختصة داخل وزارات الصناعة والبترول والثروة المعدنية والكهرباء.
- دعم التحول إلى المركبات الكهربائية، والاستفادة من فائض الكهرباء المتاح حاليا في تدشين البنية التحتية التي تساعدها على الانتشار وعلى استبدال السيارات المعتمدة على الوقود الأحفوري بشكل أسرع.
- تشجيع وسائل النقل النظيف مثل الدراجات و توفير مسارات أكثر لها داخل المدن المأهولة بالسكان، بالإضافة إلى الاستثمار في زيادة المساحات الخضراء داخل المدن وتشجيع التشجير الذي يحافظ على جودة الهواء.

3 - توصيات تخص تلوث الهواء

- إصدار تشريع «الهواء النظيف» كقانون خاص منفصل يشمل كل ما يتعلق بجودة الهواء في كافة القطاعات وإسناد الإشراف على تنفيذه إلى وزارة البيئة من أجل المزيد من الحماية

وتذليل عقبات التنسيق بين الوزارات المعنية بقوة القانون.

- تحسين المعايير المصرية الخاصة بنوعية الهواء والانبعاثات المسموح بها والتي تزيد حاليًا على المعايير الموصى بها من منظمة الصحة العالمية بمقدار ضعفين أو ثلاثة لعدد من الملوثات.
- تحسين قوانين حماية البيئة واللوائح التنفيذية البيئية لتكون أكثر إحكامًا، وبناء قدرات ورفع كفاءة أجهزة المراقبة والتفتيش البيئي وأجهزة إنفاذ القوانين، ووضع كل ذلك على أولوية الأجندة التشريعية للبرلمان الحالي.
- توسيع نطاق نشر الإنذار المبكر وإبلاغ المواطنين في حالات التلوث الحاد.
- تحسين وتحديث وإتاحة ونشر المعلومات المتعلقة برصد ملوثات الهواء، وتسهيل متابعتها للجمهور والمعنيين بالبيئة، وتوفير منصة إلكترونية كمرصد بيئي على مدار الساعة واليوم. إصدار قرار بمنع تمويل مصانع التكرير الحكومية والخاصة في أي عمليات تطوير إلا بشرط الالتزام بإنتاج السولار بمعيار اليورو 5.