دور الإجراءات الوقائية لمكافحة انتشار فيروس (كوفيد19) المستجد في تخفيض تلوث الهواء بالمدن

The role of preventive measures to combat the spread of the new (covid-19) virus in reducing urban air pollution

قعيد لطيفة [1]*

[1] كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ،تيبازة (الجزائر)، djohinagaid@hotmail.com

تاريخ الاستلام: 2020/05/04 تاريخ القبول: 2020/07/24 تاريخ النشر: 2020/07/29

ملخص:

تعد مشكلة تلوث الهواء من المشاكل البيئية التي نالت إهتماما كبيرا في العقود الأخيرة من خلال المجتمع الدولي خاصة وأنها تسهم في القضايا البيئية العالمية الكبرى كالإحتباس الحراري وثقب الأوزون. وتهدف دراستنا إلى إبراز دور الإجراءات الوقائية لمكافحة انتشار فيروس(*covid –19*) في تخفيض نسبة التلوث الهوائي بالمدن، وتم التوصل إلى أن المدن التي عرفت اجتياح كبير لهذا الفيروس شهدت انخفاض في نسبة تلوث الهواء، حيث أدت الإجراءات المتخذة إلى تقليص الأنشطة البشرية المسببة لانبعاث الغازات.

كلمات مفتاحية: (covid-19)، **الإجراءات الوقائية، الأنشطة البشرية، التلوث الهوائي، المدن.**

Abstract:

Air pollution is one of the environmental problems that has received great attention in recent decades through the international community, especially as it contributes to major global environmental issues such as global warming and the ozone hole. Our study aims to highlight the role of preventive measures to combat the spread of the virus (covid-19) in reducing the rate of air pollution in cities, and it was concluded that cities that experienced a major invasion of this virus witnessed a decrease in the

* المؤلف المرسل

rate of air pollution, as the measures taken led to a reduction in human activities causing emissions Gases.
Keywords: (covid-19), preventive measures, human activities, air pollution, cities..

1. مقدمة:

يعد تلوث الهواء مشكلة كبرى في عالم اليوم، والكثير من الناس في مختلف أنحاء العالم يتنفسون الهواء الملوث، من دون حتى التفكير في الضرر الذي يسببه ذلك للرئتين ولكوكب الأرض بشكل عام. تعتبر الصين وبعض الدول والمدن المصنعة من بين أكثر دول ومدن العالم تلوثا، حيث ترتفع نسب تلوث الهواء فيها بصورة كبيرة، مثل الإرتفاع في الغازات الدفيئة ومن بينها ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين، وهو الغاز الضار الذي ينبعث من السيارات ومحطات توليد الطاقة والمنشآت الصناعية.

لكن بسبب انتشار فيروس كورونا الجديد، المعروف باسم (covid -19) في ديسمبر2019 اضطرت الصين إلى إغلاق العديد من المدن ومنعت الانتقال والحركة وإيقاف الكثير من الأنشطة البشرية لوقف انتشار وتمدد الفيروس القاتل الذي أودى بحياة الكثير، ولكن على الرغم من ذلك تفشى الفيروس ليصبح وباء عالميا يحاول العالم التصدي له.

الإشكالية:

يسعى العالم جاهدا لوقف تفشي وباء كورونا الذي يواصل حصد الأرواح رغم الإجراءات الإحترازية العديدة التي جرى تطبيقها لوقف انتشاره، ونجد من ضمن الإجراءات التي اتخذت فرض الحجر الصحي على المدن التي تشهد اجتياح هذا الفيروس، مما أدى إلى التقليل من الأنشطة البشرية كالصناعة والنقل وغيرها من الأنشطة الأخرى.

والسؤال المطروح: كيف ساهمت الإجراءات الوقائية التي تم اتخاذها لوقف انتشار فيروس (covid–19) في تقليص الأنشطة البشرية المسببة لانبعاث الغازات وبالتالي التخفيف من مشكلة التلوث الهوائي؟

فرضيات الدراسة:

- تسهم الأنشطة البشرية المختلفة في تفاقم مشكلة تلوث الهواء.
- تعمل الإجراءات الوقائية المتخذة لمكافحة انتشار فيروس كورونا على تقليص الأنشطة البشرية.
- يؤدي تقليص الأنشطة البشرية إلى تقليل انبعاث الغازات الملوثة للهواء.

أهداف الدراسة:

- معرفة التأثيرات السلبية للأنشطة البشرية على البيئة.
- الوقوف على الاجراءات الوقائية المتخذة لمكافحة انتشار فيروس كورونا في بعض المدن التي عرفت اجتياحا للوباء، ومعرفة كيفية إسهامها في تقليص الأنشطة البشرية المسببة لتلوث الهواء.

ولمعالجة الإشكال قمنا بتقسيم الدراسة إلى المحورين التاليين:

المحور الأول: تلوث الهواء بالمدن

المحور الثاني: دور الإجراءات المتخذة لمكافحة (covid –19) في تقليل تلوث الهواء ببعض المدن.

2. تلوث الهواء بالمدن

يعتبر الإنسان هو السبب الرئيسي والأساسي في إحداث عملية التلوث في البيئة وظهور جميع الملوثات بأنواعها المختلفة فالتوسع الصناعي والتقدم التكنولوجي وسوء استخدام الموارد كلها مرتبطة بالإنسان ولهذه الأنشطة تأثيرات سلبية على البيئة.

1.2. مفهوم التلوث وأنواعه

من أخطر المشكلات البيئية التي تواجه البشرية اليوم هو التلوث الذي يمثل "الأضرار التي تلحق النظام البيئي وتنتقص من قدرته على توفير حياة صحية من الناحية البدنية والنفسية والإجتماعية والأخلاقية للإنسان".[2] وهناك عدة صور للتلوث نذكر منها:[3]

2 – رمضان محمد مقلد وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، الإسكندرية ، 2004، ص:365.

3 – حسن أحمد شحاتة، البيئة والتلوث والمواجهة " دراسة تحليلية "، ص ص: 19- 20، رابط التحميل: http://search.4shared.com/postDownload/H2tmPyue/ ، تاريخ التحميل: 2013/02/02 على الساعة :15:47.

أ- تلوث المياه: وهو" وجود الملوثات والعناصر غير المرغوب فيها في المياه بكميات ونسب كبيرة، أو بشكل يعيق استعمال المياه للأغراض المختلفة كالشرب والري والتبريد وغيرها".

ب- تلوث التربة الزراعية: يعرف بأنه " الفساد الذي يصيب الأراضي الزراعية فيغير من صفاتها وخواصها الطبيعية أو الكيميائية أو الحيوية، أو يغير من تركيبها بشكل يجعلها تؤثر سلبا - بصورة مباشرة أو غير مباشرة - على من يعيش فوق سطحها من إنسان وحيوان ونبات".

ج- تلوث الغذاء: ويمكن تعريفه بأنه" فساد الأغذية وتلفها بسبب احتوائها على جراثيم وفيروسات أو مواد كيميائية (أو مشعة)، أو تعرضها لإحدى هذه المواد، بما يؤدى إلى حدوث تغير في تركيبها أو خواصها، بما يؤدى إلى الإضرار بمن يتناول هذه الأغذية.

د- التلوث الضوضائي: يمثل تلك الضوضاء التي زادت حدتها وشدتها، وخرجت عن المألوف والطبيعي، وذلك إلى الحد الذي يسبب الأذى والضرر للإنسان والحيوان والنبات وكل مكونات البيئة.

هـ- تلوث الهواء: وهذا النوع الذي سنركز عليه في دراستنا، سنتطرق إليه في النقطة الموالية.

2.2. التلوث الهوائي ومسبباته

يعرف التلوث الهوائي بأنه وجود ملوث واحد أو أكثر في الغلاف الجوي مثل الغبار أو أبخرة الغاز أو الضباب أو الروائح أو الدخان أو البخار بكمياتها وخصائصها ومدتها، بحيث ينجم عن ذلك آثار ضارة للحياة البشرية أو النباتية أو الحيوانية.[4]

قامت وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) بتتبع ستة عناصر أساسية ملوثة للهواء على كوكب الأرض، وهي أول أكسيد الكربون، الرصاص، أكاسيد النيتروجين، المركبات العضوية المتطايرة، ثاني أكسيد الكبريت والمخلفات الصلبة، ولكن هناك أسوأ عشر أسباب حديثة لتلوث الهواء وفقا لبيانات وكالة حماية البيئة تتمثل في:[5]

4 - Subramani . T, Study Of Air Pollution Due To Vehicle Emission In Tourism Centre, International Journal of Engineering Research and Applications, Vol. 2, Issue 3, May-Jun 2012, p : 1753.

5- الإطلاع على الموقع: -https://arabic.rt.com/news/788760، (2020/04/6).

أ- انبعاثات السيارات: هي المصدر الأول لأكسيد الكربون والرصاص وأكاسيد النيتروجين، والمركبات العضوية المتطايرة في الجو وفقا لوكالة حماية البيئة، وفي حين أن انبعاثات السيارة الواحدة عادة ما تكون منخفضة، إلا أنه بالنظر إلى وجود ملايين السيارات في المناطق الحضرية بالمدن الكبرى، يمكن أن يؤدي ذلك إلى خروج كمية هائلة جدا من الانبعاثات الضارة بكوكب الأرض.

ب- إحتراق الوقود : إحتراق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط يطلق ملوثات عديدة في الغلاف الجوي، وهو المصدر الأول للتلوث بعنصر ثاني أكسيد الكبريت.

ج- الغبار والأتربة: يعد الغبار المصدر الأول للجسيمات الدقيقة الموجودة في الهواء، ومصدر هذا الغبار يأتي من مواد البناء، وكذلك من قيادة السيارات على الطرق المعبدة وغير المعبدة.

د- الصناعة : تعد السبب الثاني من أسباب التلوث بالرصاص في الهواء الجوي بعد انبعاثات السيارات. والصناعة هي المصدر الثالث الأكثر شيوعا لأكاسيد النيتروجين والمركبات العضوية المتطايرة، التي تنتج جميعها من مختلف العمليات الصناعية، مثل التعدين وإنتاج النفط والغاز والصناعات الكيميائية وصناعة الإسمنت، وتقع مصافي النفط أيضا تحت هذه الفئة.

هـ- استخدام المذيبات: ويعد هذا المصدر الثاني للمركبات العضوية المتطايرة في الهواء الجوي، بعد انبعاثات السيارات، وتأتي أسباب تلوث الهواء المتعلقة باستخدام المذيبات من عمليات مثل التنظيف الجاف وإزالة الشحوم وطلاء الأسطح.

و- محطات البنزين وغاز الطهي في المنازل: يعد استهلاك البنزين مصدرا رئيسيا من مصادر ملوثات الهواء المختلفة مثل المركبات العضوية المتطايرة والجسيمات.

ز- الحرائق : تعتبر مصدرا مشتركا لمعظم الملوثات التي تتابعها وكالة حماية البيئة، وخاصة الجسيمات، وتساهم هذه الحرائق في تدمير الحياة البرية، بل إنها أيضا تسهم في إزالة الغابات الهامة، مما يسهم في زيادة تلوث الهواء على كوكب الأرض.

ح- الزراعة: تدخل المركبات العضوية المتطايرة الغلاف الجوي نتيجة العمليات الزراعية كالغبار من المحاصيل والماشية والمخلفات الحيوانية واستخدام الأسمدة.

ط– التخلص من النفايات: يصنف التخلص من النفايات كنشاط "متنوع" يسبب تلوث الهواء بشكل أقل حدة من العوامل السابقة، ويمكن دمج هذا العامل مع عوامل أخرى مثل محطات الغاز والمصادر المتعلقة باستخدام البنزين كوقود.

ي– النفايات المشعة: أثبتت كارثة فوكوشيما النووية في اليابان عام 2011 أنه في حالة وقوع حادثة إشعاعية واحدة يمكن أن يسبب ذلك تلوثا واسع النطاق.

3.2. أهم مظاهر التلوث الهوائي بالمدن

إزدادت نسبة الكوارث التي ضربت العالم، وظهرت العديد من التغيرات بسبب حرق الإنسان الفحم والخشب والنفط والغاز وغيرها، وإطلاق كميات هائلة من المركبات الكيميائية السامة إلى الجو مثل ثاني أكسيد الكربون، ولعل أهم هذه التغيرات تمثلت في الاحتباس الحراري، ثقب الأوزون والأمطار الحمضية.

أ– ظاهرة الاحتباس الحراري:

لقد كان العالم السويدي سفانتي أرينيوس أول من أطلق لفظة الإحتباس الحراري في عام 1896 على النتائج المترتبة عن ازدياد كميات غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي الناتجة عن عمليات حرق الوقود، ويعتبر هذا الغاز المسؤول الأول عن الإحتباس الحراري، ويعد تلوث الهواء الذي يتجاوز قدرة الطبيعة على احتوائه السبب المباشر لهذه الظاهرة وثمة اتفاق واضح بين العلماء على أن الانبعاثات الناتجة عن النشاطات البشرية هي السبب في تفاقم هذه الظاهرة.[6]

وتعرف الظاهرة على أنها الزيادة التدريجية في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض، كنتيجة لزيادة انبعاثات الغازات الملوثة (غازات الاحتباس الحراري) منذ بداية الثورة الصناعية.[7]

ومن المخاطر الناجمة عن الاحتباس الحراري: [8]

6 – برنامج الأمم المتحدة، منبر البيئة، العدد الثالث، المجلد الخامس، البحرين 1992، ص :04.

7 – سلافة طارق عبد الكريم الشعلان، الحماية الدولية للبيئة من ظاهرة الإحتباس الحراري في بروتوكل كيوتو 1997(في اتفاقية تغير المناخ لسنة 1992) ، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، لبنان، الطبعة الأولى،2010، ص : 31.

– لقد ثبت أن زيادة درجة الحرارة العالمية خلال المائة سنة الماضية تقريبا 0.6 درجة مئوية، صاحبه ارتفاع في مستوى سطح البحر بمعدل يتراوح مابين 10– 20 سم، ولقد صدر عن المؤتمر العالمي للمناخ عام 1988 أن هناك احتمالا مفاده أن حرارة الأرض ستزيد بمقدار يتراوح ما بين 4.5 – 6.5 درجة مئوية خلال مائة سنة القادمة، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر ما بين 20-40 سم.

– إن الزيادة في درجات الحرارة ينتج عنه ذوبان الجليد كليا أو جزئيا، وهذا سيؤدي إلى زيادة منسوب البحار بالإضافة إلى زيادة نسبة الإشعاع الشمسي الممتص،لأن الجليد يعكس ما يقارب 80 إلى 85% من كمية الإشعاع الشمسي الساقط عليها، مما ينجم عنه سرعة ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي.

–أن هناك احتمالية غرق دلتا بعض الأنهار والسهول الساحلية، كما أن بعض الجزر قد تختفي وسيزداد تآكل الشواطيء وتسرب المياه المالحة إلى الخزانات الجوفية.

– إختلال توزيع الكتل الهوائية وبالتالي اختلاف طريقة توزيع الأمطار عالميا مما سيؤدي إلى تصحر الكثير من المناطق المعتمدة أساسا على مياه الأمطار.

– إنتقال منطقة الزراعة باتجاه القطب، حيث يرى العلماء أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى انتقال المناطق الزراعية من 200– 300 كم باتجاه الشمال مما ينتج عنه ضرر كبير بمناطق الزراعة التقليدية.

ب– ثقب الاوزون:

طبقة الأوزون هي إحدى طبقات الغلاف الجوي، تقع في طبقة الستراتوسفير وتحتوي على كثافة عالية من جزيئات غاز الأوزون، وتقوم بحماية الأرض من التعرض للجزء الضار من الأشعة فوق البنفسجية،[9] أما غاز الأوزون هو عبارة عن غاز ذو رائحة نفاذة يميل لونه الى الزرقة وهو مركب ذو

8 – بشير جمعة عبد الجبار الكبيسي، الحماية الدولية للغلاف الجوي، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت ، لبنان، الطبعة الأولى، 2013، ص ص :141- 142.

9 – وزارة التغير المناخي والبيئة، قرار مجلس الوزراء رقم (26) لسنة 2014 في شأن النظام الوطني الخاص بالمواد المستنفذة لطبقة الأوزون، الإمارات العربية المتحدة، 2014، ص: 502.

خصائص كيميائية وطبيعية خاصة به وتختلف في كل الوجوه عن الأوكسجين بالرغم من أن جزيء الأوزون يتكون من 3 ذرات أكسجين (O_3).[10]

تتمثل الفائدة الطبيعية للأوزون في قتل البكتيريا والفيروسات والطفيليات ولذلك تستخدمه بعض الدول في معالجة مياه الشرب ومياه الصرف الصحي وفي تعقيم بعض المعلبات أو تعقيم المأكولات، وفي عمليات التعقيم للمياه في حمامات السباحة كما يستخدم كمزيل للألوان في عملية التبييض وغيره، وبذلك يمكننا أن نتصور أن وجود غاز الأوزون في الغلاف الجوي يقوم بعملية تنظيف أو تعقيم البيئة بالإضافة إلى حماية الأرض في الطبقات العليا من الأشعة فوق البنفسجية التي تصلنا من الشمس والتي لولاه لزالت الحياة عن معظم الكرة الأرضية .[11]

أثبتت الدراسات أن النشاط البشري وبعض المواد وعلى الأخص مواد الكلورو فلورو كربونات تتميز بقدرتها الفائقة على استنزاف الأزون وأنه يجب العمل على تفادي هذه الخطورة بالحد من الأنشطة البشرية التي يمكن أن تؤثر على طبقة الأوزون وكذلك المواد التي يمكن أن تستنزف هذه الطبقة حيث ثبت أن ذرة الكلورين تؤدي إلى استنزاف 10 آلاف جزيء أوزون.

تتميز الكلورو فلورو كربونات بقدرة عالية على الثبات الكيميائي فتبقى تامة الهلجنة بحوالي 100 سنة وذلك دون أن تحلل في طبقة التروبوسفير القريبة من الأرض وتعتبر هذه الطبقة كمخزن لهذه المواد التي انطلقت للجو منذ اكتشاف هذه المواد.[12]

ينجم عن استنفاد طبقة الأوزون آثار ضارة يمكن إجمالها فيمايلي:[13]

10- أيمن سليمان مزاهرة وعلي فالح الشوايكة، البيئة والمجتمع، دار الشروق للنشر والتوزيع، رام الله ، غزة، الطبعة الاولى، 2003، ص:60.

11 – الشحات إبراهيم منصور، طبقة الأوزون وأدوات حمايتها في الشريعة الإسلامية، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، مصر، 2011، ص: 47.

12 – نفس المرجع السابق، ص ص:62-63.

13 – بشير جمعة عبد الجبار الكبيسي ، مرجع سابق، ص ص : 116-117.

– الإصابة بسرطان الجلد: أكدت الأبحاث العلمية أن وصول الأشعة فوق البنفسجية بتراكيز أكبر مما هو مطلوب إلى سطح الأرض يسبب أمراض السرطان الجلدية المعروفة طبيا الميلانوما (Melanoma) نتيجة لتأثير هذه الأشعة على الأحماض النووية DNA وRNA في الخلايا الجلدية ويذكر أن أصحاب البشرة البيضاء يكونون أكثر عرضة للإصابة بهذا المرض.

– إصابة العيون بالمياه البيضاء: أكدت دراسات أجريت بالولايات المتحدة على أن نقص تركيز الأوزون ب1% يزيد من عدد المصابين بالمياه البيضاء أي يقارب 25000 مصابا في الولايات المتحدة (USEPA) وأن ما يقارب من55000 إلى2.8 مليون أمريكي من المولودين قبل 2075 سيعانون من هذه الإصابة.

– نقص المناعة البشرية: يؤدي التعرض للأشعة فوق البنفسجية إلى ضعف الجهاز المناعي للجسم، الذي يمنح الجسم الحماية الطبيعية من الأمراض وبذلك يكون الجسم أكثر عرضة للأمراض المعدية.

– الإضرار بالنباتات: كشفت الدراسات بعد تعريض ما يقارب 200 نوع من النباتات لهذه الأشعة ثلثها يتضرر من هذه الأشعة ووجدت هذه الدراسة أن فول الصويا هو من أكثر النباتات تضررا .

– الإضرار بالحيوانات والثروة السمكية: أكدت الدراسات تأثير هذه الأشعة على قطعان الماشية والتي تصيبها بنوع من السرطانات في عيونها، كما أن هذه الأشعة تدمر الأعشاب البحرية والطحالب التي تتغذى عليها الأسماك بالإضافة إلى قضائها على صغار الأسماك الموجودة في البحار والمحيطات.

– تغير المناخ: من أسباب ظاهرة الإحتباس الحراري هو نفاذ الأشعة فوق البنفسجية إلى الأرض، أي استنفاذ طبقة الأوزون، حيث أن خواص المركبات الكيميائية المستنفذة لطبقة الأوزون امتصاص الحرارة والتي تسهم في ظاهرة الإحتباس الحراري والتي تمثل15 إلى 20 % من الحرارة المتوقعة.

– زيادة مقدار الأوزون على الرغم من عمله كواقي للأرض إلا أنه في الوقت نفسه يعد ملوثا خطيرا عند سطح الأرض والذي ينشأ عنه الضباب الدخاني (Smog) الذي يعوق نمو المحاصيل الزراعية.

ج- الأمطار الحمضية:

تزامنت أول حالات سقوط الأمطار الحمضية مع بداية الثورة الصناعية في منتصف القرن التاسع عشر، لاحظ جورهام (1958) مشكلة المطر الحمضي في إنجلترا ثم كظاهرة إقليمية في الدول الاسكندنافية في أواخر الستينيات،[14] كما لاحظ عالم التربة السويدي سفانت أودين (Savant Oden) عام 1967 أن الأمطار التي تتساقط فوق بعض مناطق السويد تزيد نسبة حموضتها مع الزمن، وبين أن هذه الأمطار تنتج من ذوبان الغازات الحمضية التي تتصاعد من مداخن المصانع في بخار الماء الموجود في الجو وقد أطلق على هذه الأمطار ذلك الإسم الدرامي"حرب الإنسان الكيميائية ضد الطبيعة".[15] هذه القضية دفعت الحكومة السويدية إلى دعوة الأمم المتحدة لعقد مؤتمر دولي حول البيئة البشرية الذي عقد في ستوكهولم عام 1972،[16] وفي أفريل من ذلك العام، افتتحت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) " البرنامج الفني التعاوني لقياس ملوثات الهواء على المدى البعيد " شاركت فيه إحدى عشرة دولة أوروبية.[17]

14 - Anita Singh and Madhoolika Agrawal, Acid rain and its ecological consequences, Journal of Environmental Biology, 29, 1 , January 2008, p : 16.

15 - عبد القادر رزيق المخادمي، التلوث البيئي مخاطر الحاضر وتحديات المستقبل، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2000، ص : 44.

16 - Maarten A. Hajer, The Politics of Environmental Discourse : Ecological Modernization and the Policy Process, Oxford University Press (maker) Reprinted , 2005, p: 10.

17 - Jean-Paul Hettelingh and Leen Hordijk, ENVIRONMENTAL CONFLICTS: THE CASE OF ACID RAIN IN EUROPE, Annals of Regional Science, volume 20 , 1986, p : 39.

يتأثر الرقم الهيدروجيني (PH) والتركيب الكيميائي لهطول الأمطار الذي يتم جمعه على سطح الأرض بالنتيجة الكلية لمجموعة متنوعة من العمليات الفيزيائية والكيميائية،[18] حيث ينتج المطر الحمضي عن انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين التي تشكل حمض الكبريتيك والنيتريك في هطول الأمطار،[19] ويرتبط ترسب الكبريتات بالانبعاثات من مصادر الاحتراق، وخاصة الفحم الحجري.[20]

وللأمطار الحمضية آثار سلبية فهي عندما تسقط على سطح الأرض تتفاعل مع بعض مكونات التربة القلوية وتعادلها، كما أنها تساعد على تفتيت الصخور، وعندما تسقط على الأرض الجيرية تفتت جزء كبير من الكالسيوم وتحمله معها إلى مياه البحار مما يؤدي إلى نحر في التربة وزيادة مضطردة في تركيز الكالسيوم في مياه الأنهار، بالإضافة إلى ذوبان بعض الفلزات في مياه هذه الأمطار مما يبعدها عن جذور النباتات مثل فلزات الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنزيوم التي تحملها مياه الأمطار الحمضية إلى المياه الجوفية بعيدا عن جذور النباتات مما يقلل جودة المحاصيل ويقلل من انتاجها.

كما تؤدي هذه الأمطار إلى أضرار كثيرة بمجاري المياه المكشوفة والبحيرات المغلقة خاصة، حيث ترفع من حموضة هذه البحيرات، فمثلا بالسويد أدت انبعاثات غازات ثاني أكسيد الكبريت إلى تحمض البحيرات ومقتل الكثير من الأسماك،[21] ويوجد حوالي 200 بحيرة في منطقة أونتاريو بأمريكا تحولت مياهها من مياه متعادلة إلى مياه حمضية بسبب هذه الأمطار.

18 - Ronald Sequeira, ACID RAIN: An Assessment Based on Acid-Base Considerations, Journal of the Air Pollution Control Association, Volume 32, No. 3, March 1982, p : 241.

19 - Fredric C. Menz, Hans M. Seip, Acid rain in Europe and the United States: an update, Environmental Science & Policy, 7, 2004, p : 254.

20 - T. Larssen, G.R.Carmichael, Acid rain and acidi®cation in China: the importance of base cation deposition, Environmental Pollution , 110, 2000, p : 90.

21 - Frank Fischer and John Forester, The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning, the Taylor & Francis e-Library, 2002. P : 52.

كما تمتد الأضرار إلى المحاصيل الزراعية والغابات، فعلى سبيل المثال تخسر ألمانيا سنويا مئات الملايين من الدولارات بسبب الأمطار الحمضية نتيجة تلف أشجار الغابات والأخشاب، وهذا راجع إلى أن زيادة ترسب المواد الحمضية في المطر سوف يقلل من النمو والإنتاجية، والبقاء على قيد الحياة، كما يعمل على تعديل مجموعة الجينات من الغطاء النباتي الأرضي.[22]

وتتسبب هذه الظاهرة في إذابة نسبة كبيرة من الفلزات الثقيلة بالتربة كالرصاص والزئبق والألمنيوم، وتحملها معها إلى مياه البحيرات، وهي تسبب كثيرا من الضرر للكائنات الحية التي تعيش في هذه المياه، لأنها تتجمع بمرور الزمن في أجسامها، وقد قلت أعداد الطيور في بعض هذه المناطق بعد أن هلك كثير منها نتيجة غذائها على الحشرات التي تحتوي أجسامها عل نسبة عالية من الألمنيوم الذي جرفته مياه الأمطار الحمضية من سطح التربة وحملته إلى الماء،[23] كما أن ترسب الأحماض لتعبئة المواد الضارة في التربة، تسبب في دخولها إلى السلسلة الغذائية البشرية وهذا يشكل خطرا.[24]

3. دور الإجراءات المتخذة لمكافحة (covid –19) في تقليل تلوث الهواء ببعض المدن.

سجلت المدن التي اجتاحها فيروس كورونا خاصة الصين وشمال إيطاليا انخفاضا كبيرا في انبعاث الغازات لا سيما غاز ثاني أكسيد النيتروجين، الذي يرتبط بانخفاض رحلات السيارات والنشاط الصناعي، ويعتبر الغاز ملوثا خطيرا للهواء كما يساهم بشكل غير مباشر في ارتفاع درجة حرارة الكوكب.

22 - Jay S. Jacobson, acid rain and environmental policy, Journal of the Air Pollution Control Association, Volume 31, No. 10, October 1981, p : 1072.

23 – أحمد خالد علام وعصمت عاشور أحمد، التلوث والتوازن البيئي، دار نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 1999، ص ص: 73- 74 .

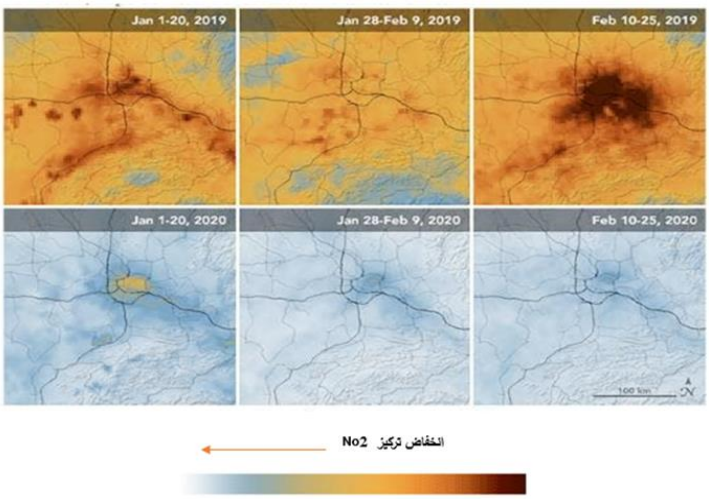
24 - Lauraine G. Chestnut, David M. Mills, A fresh look at the benefits and costs of the US acid rain program, Journal of Environmental Management , 77, 2005, p : 255.

1.3. في الصين

أدى إغلاق المعامل والحد من حركة التنقل في إقليم هوبي بالصين، لمنع تفشي فيروس كورونا، إلى انخفاض التلوث في شهر فيفري 2020 بنسبة 21.5% مقارنة، بنفس الشهر من سنة 2019. وأظهرت صور الأقمار الاصطناعية انخفاضا حادا بنسبة مادة أكسيد النيتروجين التي تصدرها السيارات ومعامل الكهرباء والمصانع، وذلك في أكبر مدن الصين في شهري جانفي وفيفري. كما اختفت غيمة التلوث السامة التي كانت تطوف فوق المواقع الصناعية في الصين.

حيث نشرت وكالة "ناسا" ووكالة الفضاء الأوروبية صورا التقطتها الأقمار الإصطناعية تظهر الأثر الإيجابي الذي خلفه انتشار فيروس كورونا على البيئة في الصين. ويوضح الشكل الموالي نسب انبعاثات أكسيد النتروجين.

الشكل (01): مقارنة نسبة انبعاثات No_2 بالصين لسنة 2020 ب2019 .



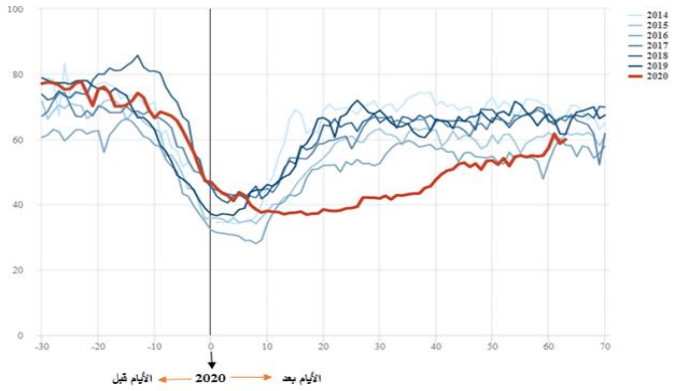
Source :https://www.theguardian.com/environment/2020/mar/01/dramatic-fall-in-china-pollution-levels-partly-related-to-coron avirus#img-2 (07/04/2020).

وكان الأمر مماثلا بالنسبة لغاز ثاني أكسيد الكربون، حيث بين 3 فيفري و1 مارس 2020 إنخفضت هذه الإنبعاثات بنسبة 25% في الصين، وتعتبر الصين من أكثر البدان الملوثة في العالم حيث إنها المسؤولة عن 30% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

ويرجع انخفاض نسبة انبعاث ثاني أكسيد الكربون إلى وقف استخدام الفحم، بالإضافة لإغلاق منشآت البترول والحديد، ووقف الرحلات الداخلية، حيث تمثل الصين أكبر منتج ومستخدم للفحم، وهو مصدر59% من طاقتها، ويستخدم الفحم في معامل الكهرباء والمصانع وفي المنازل الريفية بهدف التدفئة، وانخفض استخدام الفحم بنسبة 36% في الفترة (2020/02/03 إلى 2020/03/01) مقارنة بنفس الفترة من السنة الماضية.[25]

ويوضح الشكل الموالي استهلاك الفحم اليومي ل 06 شركات كبرى بالصين قبل 2020 وبعد 2020.

الشكل (02): إستهلاك الفحم اليومي في 06 شركات طاقة كبرى (بالآلاف الأطنان)



Source : Lauri Myllyvirta , Analysis: Coronavirus temporarily reduced China's CO2 emissions by a quarter , (19/02/2020), https://www.carbonbrief.org/analysis-coronavirus-has-temporari ly-reduced-chinas-co2-emissions-by-a-quarter.

25https://www.alarabiya.net/ar/science/2020/03/17/-%D8%A8 D9 %81%D8%B6%D9% (08/04/2020).

توضح الخطوط الزرقاء على الرسم البياني كيف انخفض توليد الطاقة التي تعمل بالفحم بمعدل 50% في العشرة أيام التي تسبق دخول السنة الجديدة والتي تم تحديدها على أنها صفر على المحور س.

كما يوضح اللون الأحمر امتداد الانخفاض المعتاد في استخدام الطاقة لمدة 10 أيام لهذه السنة، دون حدوث أي انتعاش، ويرجع ذلك إلى تمديد العطلة السنوية لإعطاء الحكومة المزيد من الوقت للسيطرة على الوباء- وظل الطلب ضعيفا، حتى بعد الإستئناف الرسمي للعمل في 10 فيفري.

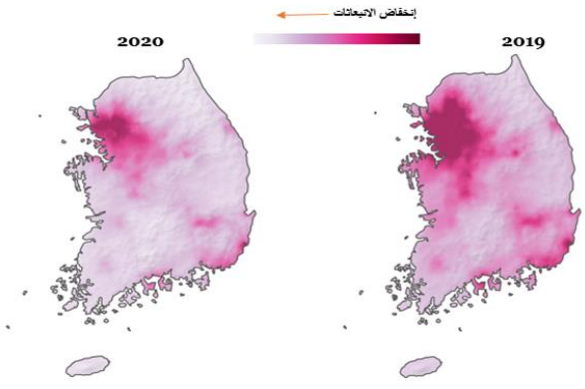
وتعزز الأرقام التقديرية بأن انبعاثات الكربون في الصين انخفضت بنحو 25% على مدى أربعة أسابيع، أي ما يعادل حوالي 200 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون ليصل الإنخفاض نهاية مارس إلى حوالي 250 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون، مع انبعاثات أقل بنحو 18% من المستويات المعتادة.

2.3. في كوريا الجنوبية

لوحظ انخفاض في تلوث ثاني أكسيد النيتروجين حول العاصمة سيول في كوريا الجنوبية ولكن بنسبة أقل مقارنة بالصين، حيث تعاني كوريا الجنوبية منذ فترة طويلة من انبعاثات عالية من أسطولها الكبير من محطات الطاقة التي تعمل بالفحم ومن المنشآت الصناعية القريبة في الصين.

لم تمنع حكومة كوريا الجنوبية حركة مواطنيها، لكنها شجعت التباعد الإجتماعي الصارم عن طريق إغلاق المدارس والجامعات، ومطالبة الناس بالعمل من المنزل وإلغاء التجمعات الكبيرة. ويوضح الشكل الموالي انخفاض نسب انبعاثات غاز ثاني أكسيد النيتروجين في 2020 مقارنة ب2019.

الشكل (03): انبعاثات ثاني أكسيد النتروجين (No2) في كوريا الجنوبية (2019-2020)



Source :https://www.theguardian.com/environment/2020/mar/23/coronavirus-pandemic-leading-to-huge-drop-in-air-pollution (08/04/2020)

لقد كان للإجراءات التي دعت إليها كوريا الجنوبية كالإبعاد الاجتماعي، وكذلك عدد متزايد من الأشخاص في الحجر الصحي الذاتي، دور كبير في التأثير على تلوث الهواء كما هو موضح في الشكل.

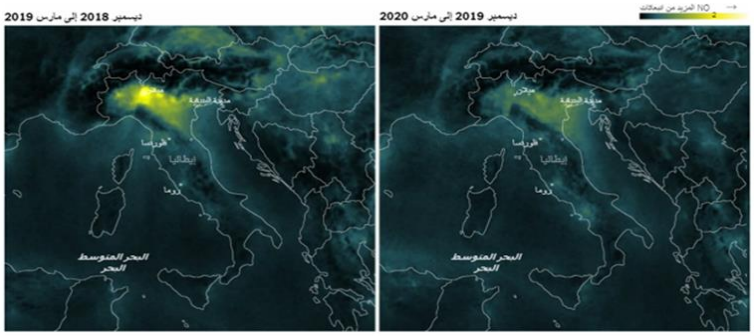
3.3. في إيطاليا

تعتبر إيطاليا البلد الأكثر تضررا من فيروس (Covid-19) بعد الصين، ولقد تم تجميع الحالات المبكرة في الشمال، حيث كان تفشي المرض شديدا بشكل خاص، لكن المرض استمر في الانتشار في جميع أنحاء البلاد، مما دفع إيطاليا إلى البدء في عمليات الإغلاق الأولى لكافة المناطق الواقعة في شمال البلاد في الثاني والعشرين من فيفري 2020، فيها تم تعليق الأنشطة العادية في 11 منطقة، حيث تم إغلاق جميع المدارس والجامعات والمعالم السياحية.

وبعد ذلك بأسبوعين في أوائل شهر مارس فرضت الحكومة الإيطالية تدابير طارئة تقيد حركة ما يقرب من 16 مليون شخص في جميع أنحاء شمال إيطاليا، بما في ذلك المدن الكبرى مثل البندقية وميلانو، وتم إغلاق الحانات والمطاعم وأماكن التجمع الأخرى، وطلب من المواطنين تجنب جميع الحركات غير الضرورية، وبعد فترة وجيزة تم تمديد قيود مماثلة في جميع أنحاء البلاد. ونتيجة لهذا الإجراء، أغلقت العديد من المكاتب في ميلانو وألغت شركات الطيران رحلاتها إلى شمال إيطاليا، كما أغلق القطاع الصناعي في البلاد، بدءا من مصانع السيارات إلى مصانع الأزياء.

تظهر الصور التي جمعها القمر الصناعي Sentinel-5P التابع لوكالة الفضاء الأوروبية أن انبعاثات ثاني أكسيد النيتروجين، وهو الغاز المرتبط ارتباطا وثيقا بعوادم السيارات، أقل بكثير عبر شمال إيطاليا مقارنة بالفترة الزمنية نفسها من السنة الماضية هذه المنطقة التي تعاني من الضباب الدخاني بانتظام في فصل الشتاء، ويمكن توضيح هذه التغيرات في الشكل التالي الذي يظهر مقارنة انبعاثات غاز ثاني أكسيد النيتروجين لهذه السنة مقارنة بالسنة الماضية في نفس الفترة.

الشكل (04): إنخفاض مستوى No_2 بشمال إيطاليا في الفترة (ديسمبر 2019 إلى مارس 2020) مقارنة (ديسمبر 2018 إلى مارس 2019)



Source: Nadja Popovich, Watch the Footprint of Coronavirus Spread Across Countries,17 March 2020, https://www.nytimes.com/interactive/2020/climate/coronavirus-pollution.html

أشارت وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) إلى إنخفاض ملحوظ في انبعاثات ثاني أكسيد النيتروجين بشكل خاص، الذي ينبعث من محطات توليد الطاقة والسيارات والمصانع، فوق منطقة وادي " بو" في شمال إيطاليا ويتزامن هذا الإنخفاض مع إغلاق إيطاليا مما أدى إلى انخفاض حركة المرور والأنشطة الصناعية".[26] حيث يشير انخفاض تشبع غازات الدفيئة في إيطاليا إلى تأثير البشر على البيئة، ومدى سرعة انخفاض الإنبعاثات عندما يقلل الناس من حرق الوقود الأحفوري، فغاز ثاني أكسيد النيتروجين ليس غاز الدفيئ الرئيسي المرتبط بتغير المناخ، ولكنه يعمل كبديل للإنبعاثات الأخرى.

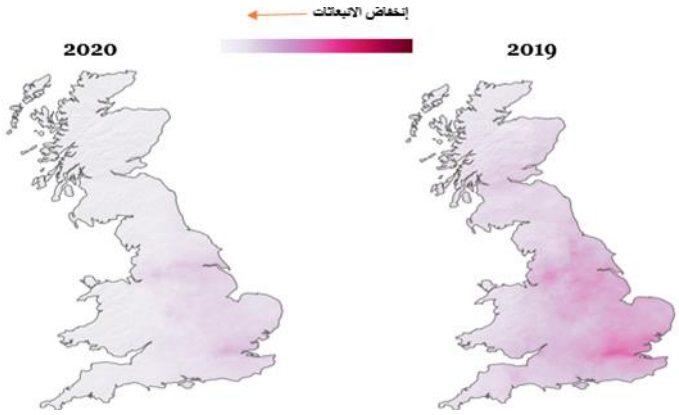
26 - Matthew Green, Air pollution clears in northern Italy after coronavirus lockdown, satellite shows, 13 March 2020, https://www .reuters.com/article/us-health-coronavirus-italy-pollution/air-pollution -clears-in-northern-italy-after-coronavirus-lockdown-satellite-shows-idUSKBN2102X4.

كما أن هذا الملوث يمكن أن يزيد من خطر الإصابة بالربو والتهاب الرئتين وغيرها من الحالات الصحية الضارة، ومن المحتمل أن يكون هذا الإنخفاض ناتج عن انخفاض عدد السيارات في الطرق لأن انبعاثات السيارات هي مصدر رئيسي للجسيمات والتلوث الآخر في المدن الإيطالية، حيث تمثل نسبة السيارات التي تعمل بالديزل في إيطاليا 50%، إلى جانب محطات الطاقة والمنشآت الصناعية وأشار الخبراء إلى أن التغييرات تعكس على الأرجح تراجع القيادة على وجه الخصوص في دولة تحرق فيها أكثر من نصف السيارات الديزل .[27]

4.3. في المملكة المتحدة

لقد كانت المملكة المتحدة متأخرة أكثر من أسبوع عن إيطاليا من حيث انتشار المرض واستجابة الحكومة، لكن المراقبين على جانب الطريق يظهرون بالفعل انخفاضا كبيرا في مستويات التلوث في النقاط الساخنة مثل Marylebone في لندن كما هو موضح في الشكل:

الشكل (05): إنبعاثات ثاني أكسيد النتروجين (No_2) في المملكة المتحدة (2019-2020)



Source :https://www.theguardian.com/environment/2020/mar/23/coronavirus-pandemic-leading-to-huge-drop-in-air-pollution (08/04/2020)

27 - Rashaan Ayesh, Pollution levels fall in Italy in the wake of coronavirus outbreak, 14 March 2020, https://www.axios.com/pollu tion-levels-italy-coronavirus-30ce759a-c4f2-4517-832d-59facef2f5c6. html

تمثل حركة المرور على الطرق مسؤولة عن حوالي80% من انبعاثات أكسيد النيتروجين في المملكة المتحدة، فبالنسبة لسيارة الديزل العادية يمكن تجنب كل كيلومتر غير مقطوع 52 مليغرام من الملوثات التي تدخل الهواء.

5.3. في الجزائر:

قامت الجزائر مثل مثل بقية بلدان العالم الموبوءة بفيروس كورونا باتخاذ إجراءات وقائية للحد من انتشار وباء كورونا حيث صدر المرسوم التنفيذي رقم 20-69 المؤرخ في 26 رجب 1441 الموافق ل21 مارس 2020، المتعلق بتدابير الوقاية من انتشار وباء كورونا (كوفيد 19) ومكافحته والذي يهدف إلى تحديد تدابير التباعد الاجتماعي الموجهة للوقاية من انتشار وباء كورونا ومكافحته. وترمي هذه التدابير إلى الحد بصفة استثنائية، من الاحتكاك الجسدي بين المواطنين في الفضاءات العمومية وفي أماكن العمل.

وقد نصت المادة 3 من هذا المرسوم على تعليق أنشطة نقل الأشخاص خلال فترة الحجر الصحي المتمثلة في: الخدمات الجوية للنقل العمومي للمسافرين على الشبكة الداخلية النقل البري في كل الاتجاهات: الحضري وشبه الحضري بين البلديات بين الولايات نقل المسافرين بالسكك الحديدية النقل الموجه: المترو، الترامواي، والنقل بالمصاعد الهوائية النقل الجماعي بسيارات الأجرة يستثنى من هذا الإجراء نشاط نقل المستخدمين.

كما نصت المادة 5 على غلق المدن الكبرى خلال فترة الحجر الصحي ومحلات بيع المشروبات، ومؤسسات وفضاءات الترفيه والتسلية والعرض والمطاعم باستثناء تلك التي تضمن خدمة التوصيل إلى المنازل.

ودخل هذا المرسوم حيز التنفيذ ابتداء من يوم الأحد 22 مارس 2020 على الساعة الواحدة صباحا.[28]

28- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 15 الصادر في 21 مارس 2020، ص:07.

وقد كان للإجراءات التي نص عنها هذا المرسوم دور في تقليل تلوث الهواء بالجزائر مثلها مثل بقية دول العالم التي عرفت اجتياح لانتشار فيروس كورونا حتى وإن كان بنسبة أقل مقارنة بالدول الصناعية، إلا أن تعليق أنشطة النقل كان له دور كبير في تخفيض انبعاث كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد النيتروجين.

4. خاتمة

أدت عمليات إغلاق المدن على نطاق عالمي، وإجراءات الحجر الصحي، وحظر التجول، والتزام الناس منازلهم، وتقليل حركتهم، بعد تفشي وباء(covid −19)، إلى تقليل تلوث الهواء.

حيث أوضحت صور "ناسا" أن القيود المفروضة على السفر وإغلاق الشركات ساهم في انخفاض ثاني أكسيد النيتروجين بشكل كبير بالمدن التي اجتاحها فيروس كورونا، فقد كان الحد من تلوث ثاني أكسيد النيتروجين واضحا بالقرب من مدينة ووهان بمقاطعة هوبي، حيث بدأ تفشي الفيروس القاتل، الذي انتشر بعدها في أغلب دول العالم، وتعتبر هذه المرة الأولى التي سجل فيها مثل هذا الهبوط الكبير بمعدلات التلوث في مساحة واسعة لحدث معين، حيث لوحظ من قبل تراجع في مستويات ثاني أكسيد النيتروجين في عدة بلدان خلال فترة الركود الاقتصادي، الذي بدأ عام 2008، لكن الإنخفاض كان تدريجيا ولم يكن بهذه السرعة كما هي الحال مع الصين وباقي البلدان.

وفي الأخير يمكن القول حتى وإن كان لهذا الفيروس تأثير سلبي بسبب الضحايا التي خلفها واستنزاف مقدرات البلدان وتراجع السياحة وكثير من اقتصاديات الدول الكبرى، إلا أنه له أثر إيجابي على البيئة بتقليل تلوث الهواء والذي يحصد هو بدوره أرواحا نتيجة لتلوث الهواء، ولكن يبقى التساؤل مطروح هل الضحايا التي خلفها الفيروس أكثر من الأرواح التي أنقذها؟ وربما سنجد الإجابة على هذا التساؤل عند نهاية هذه الأزمة التي يشهدها العالم حاليا.

5. قائمة المراجع:

المؤلفات:

1. رمضان محمد مقلد وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، الإسكندرية ، 2004

2. أيمن سليمان مزاهرة وعلي فالح الشوايكة، البيئة والمجتمع، دار الشروق للنشر والتوزيع، رام الله ، غزة، الطبعة الاولى، 2003.

3. الشحات إبراهيم منصور، طبقة الأوزون وأدوات حمايتها في الشريعة الإسلامية، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، مصر، 2011.

4. عبد القادر رزيق المخادمي، التلوث البيئي مخاطر الحاضر وتحديات المستقبل، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2000.

5. Frank Fischer and John Forester, The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning, the Taylor & Francis e-Library, 2002. P : 52.

6. أحمد خالد علام وعصمت عاشور أحمد، التلوث والتوازن البيئي، دار نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 1999.

المقالات:

1- حسن أحمد شحاتة، البيئة والتلوث والمواجهة " دراسة تحليلية "، ص ص: 19- 20، رابط التحميل: http://search.4shared.com/postDownload/H2tmPyue/ ، تاريخ التحميل: 2013/02/02 على الساعة :15:47.

2- Subramani . T, Study Of Air Pollution Due To Vehicle Emission In Tourism Centre, International Journal of Engineering Research and Applications, Vol. 2, Issue 3, May-Jun 2012

3- برنامج الأمم المتحدة، منبر البيئة، العدد الثالث، المجلد الخامس، البحرين 1992.

4- سلافة طارق عبد الكريم الشعلان، الحماية الدولية للبيئة من ظاهرة الإحتباس الحراري في بروتوكل كيوتو 1997(في اتفاقية تغير المناخ لسنة 1992) ، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، لبنان، الطبعة الأولى،2010.

5- بشير جمعة عبد الجبار الكبيسي، الحماية الدولية للغلاف الجوي، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت ، لبنان، الطبعة الأولى، 2013.

6- وزارة التغير المناخي والبيئة، قرار مجلس الوزراء رقم (26) لسنة 2014 في شأن النظام الوطني الخاص بالمواد المستنفذة لطبقة الأوزون، الإمارات العربية المتحدة، 2014، .

7- Anita Singh and Madhoolika Agrawal, Acid rain and its ecological consequences, Journal of Environmental Biology, 29, 1 , January 2008.

8- Maarten A. Hajer, The Politics of Environmental Discourse : Ecological Modernization and the Policy Process, Oxford University Press (maker) Reprinted , 2005

9- Jean-Paul Hettelingh and Leen Hordijk, ENVIRONMENTAL CONFLICTS: THE CASE OF ACID RAIN IN EUROPE, Annals of Regional Science, volume 20 , 1986

10- Ronald Sequeira, ACID RAIN: An Assessment Based on Acid-Base Considerations, Journal of the Air Pollution Control Association, Volume 32, No. 3, March 1982

11- Fredric C. Menz, Hans M. Seip, Acid rain in Europe and the United States: an update, Environmental Science & Policy, 7, 2004

12- T. Larssen, G.R.Carmichael, Acid rain and acidi®cation in China: the importance of base cation deposition, Environmental Pollution , 110, 2000, 90.

13- Jay S. Jacobson, acid rain and environmental policy, Journal of the Air Pollution Control Association, Volume 31, No. 10, October 1981, p : 1072.

14- Lauraine G. Chestnut, David M. Mills, A fresh look at the benefits and costs of the US acid rain program, Journal of Environmental Management , 77, 2005, p : 255.

15- https://www.alarabiya.net/ar/science/2020/03/17/-%D8%A8% D9 %81%D8%B6%D9% (08/04/2020).

16- Matthew Green, Air pollution clears in northern Italy after coronavirus lockdown, satellite shows, 13 March 2020,

17- Rashaan Ayesh, Pollution levels fall in Italy in the wake of coronavirus outbreak, 14 March 2020,

النصوص القانونية:

1- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 15 الصادر في 21 مارس 2020،