جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية / كلية العلوم

قسم الكيمياء / المرحلة الرابعة

تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون (co2)

واثاره المناخية والبيئية

بحث مقدم الى رئاسة قسم الكيمياء في كلية العلوم بجامعة القادسية كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في الكيمياء .

اعداد الطالبة

زهراء عامر حاكم

تحت اشراف

أ . م . د . بسام فرعون عبد

١٤٤٠ هـ

٢٠١٩ م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

((وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ، قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا))

صدق الله العظيم

سورة الاسراء ، اية ٨٥ .

الاهداء

الى والدي ووالدتي حفظهما الله واطال في عمرهما ....

الى اساتذتي الكرام وكل من ساهم في وصولي لهذه المرحلة العلمية ...

الى زملائي وزميلاتي في الدراسة ...

الى ابطال الجيش العراقي بجميع صنوفه الذين ضحوا بدمائهم الزكية وارواحهم الطاهرة فداء وخدمة لتراب الوطن ...

اهدي هذا البحث المتواضع ...

الباحثة

شكر وتقدير

بأسمى عبارات الاخلاص والثناء واجمل معاني الشكر والوفاء تتقدم الباحثة بجزيل الشكر والعرفان الى كافة اعضاء الهيئة التدريسية بقسم الكيمياء في كلية العلوم في جامعة القادسية بشكل عام وذلك على ما قدموه وبذلوه لنا من جهد متواصل ومشكور طيلة فترة الدراسة ، كما اخص بالذكر الاستاذ (بسام فرعود عبد) وذلك لتفضله بالإشراف على بحثي وعلى ما قدمه لي من مساعدة ومتابعة خلال فترة الاشراف ، ومن الله التوفيق ...

الباحثة الن .

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
المقدمة	١ - ٢
الفصل الاول : تلوث الهواء	٣
اولا // تعريف التلوث	٣ - ٥
ثانيا // مصادر تلوث الهواء	٦ - ٨
الفصل الثاني // تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون (co2)	٩
اولا// التعريف بغاز ثاني اوكسيد الكربون	٩ - ١٠
ثانيا // اسباب التلوث بغاز ثاني اوكسيد الكربون	١٠ - ١٤
الفصل الثالث // اثار التلوث بغاز (co2) المناخية والبيئية	١٥ - ١٧
الخاتمة	١٨ - ١٩
قائمة المصادر	٢٠ - ٢١

المقدمة :

يستطيع الإنسان البقاء دون طعام لعدة أيام ولكنه لا يستطيع الاستغناء عن الهواء ألا لدقائق معدودة وبالتالي يجب أن يكون الهواء صالحاً للاستنشاق ولا يحتوي على ملوثات من شأنها أن تسبب ضرراً بالصحة العامة سواء على المدى القريب أو البعيد ، ويعتبر تلوث الهواء من أقدم المشاكل البيئية التي عرفها الإنسان حيث أن مصادره الطبيعية متعددة ، وقد بدأت مشاركة الإنسان في التلوث الهوائي بالظهور منذ أن بدأ الإنسان باستخدام النار في حياته اليومية للطهي وللتدفئة وغيرها، ومنذ ذلك الحين ما زالت هذه القضية في تفاقم مستمر وأصبحت تعد من أهم وأخطر القضايا البيئية على الإطلاق ، اذ يتميز التلوث الهوائي عن غيرة من أشكال التلوث في أنه سريع الانتشار حيث لا يقتصر تأثيره على منطقة المصدر وإنما يمتد إلى المناطق المجاورة والبعيدة، كذلك وبعكس أشكال التلوث الأخرى (المياه العادمة والنفايات الصلبة وغيرها من الملوثات) ، فإن التلوث الهوائي لا يمكن السيطرة عليه بعد خروجه من المصدر لذا يجب التحكم به ومعالجته قبل خروجه إلى الجو، ويعتبر تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسجين من اخطر مصادر التلوث البيئي التي تواجه الانسان في الوقت الحالي وذلك نظرا لما له من اخطار قد تهدد الكرة الارضية والحياة البشرية على هذا الكوكب في السنوات القادمة اذا استمرت معدلات تلوث الهواء بهذا الغاز بالارتفاع ولم تتخذ الحلول المناسبة لمعالجته لغرض تنقية الهواء والمحافظة على مكوناته الطبيعية .

مشكلة البحث :

اذ تعتبر مشكلة تلوث الهواء من اخطر المشاكل التي تواجه البيئة والانسان في الوقت الحاضر نظرا لتعلقها بحياة الكائنات الحية وعلى رأسها الانسان حيث ان تلوث الهواء بهذا الغاز السام يرجع الى ازدياد النشاطات الانسانية المتعددة التي تساهم في التلوث البيئي كحرق الغابات الكبيرة حول العالم وازدياد وسائط النقل التي تعمل بالوقود وما تسببه من انبعاثات ملوثة للهواء وغيرها من المصادر التي تساهم بتلوث الهواء وبالتالي زيادة الاخطار البيئية .

اهمية البحث :

تتمثل اهمية البحث في كونه يسلط الضوء على واحدة من اهم الموضوعات التي تخص الكائن البشري بشكل عام وهو تلوث الهواء لأنه أكثر الموارد أهمية بالنسبة للإنسان ، وأن أي تلوث بأي نسبة لأي عنصر من العناصر من شأنه أن يدخل مع الهواء إلى جوف الإنسان محدثاً الكثَير من الأضرار والأمراض التي تصيب الإنسان وأن ملوثات الهواء هي ملوثات تراكمية تبقى داخل جسم الإنسان ولا يطرح منها خارج الجسم إلا القليل جدا اذ تتناول هذه الدراسة تعريف تلوث الهواء وغاز ثاني اوكسيد الكربون فضلا عن مصادر تلوث الهواء واثاره البيئية .

هيكلية البحث

ولغرض احاطة موضوع البحث بشكل كامل فقد قامت الباحثة بتقسيم العنوان الرئيسي للبحث الى ثلاثة فصول تناول الاول منه تلوث الهواء واما الفصل الثاني منه فقد بينا فيه تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون ، بينما خصصنا الفصل الثالث والاخير لبيان اثار تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون البيئية والمناخية ، ومن ثم انتهينا الى خاتمة نبين فيها اهم النتائج والتوصيات التي نعالج من خلالها مشكلة البحث الاساسية ، وعلى النحو الاتي ...

الفصل الاول

تـلـوث الـهـواء

ان نسبة التلوث في الهواء ترتفع بشكل مستمر وتتزايد معها الاضرار الناتجة عن ذلك التلوث ويرجع ذلك لعدة اسباب منها التطور الصناعي الكبير الذي يشهده العالم اليوم وكذلك بعض الغازات السامة المنبعثة من المركبات وغيرها كما تتنوع مصادر التلوث فقد تكون طبيعية او غير طبيعية ، وهذا ما سوف نتناوله في هذا الفصل .

اولا // تعريف التلوث :

ان التلوث بشكل عام هو عبارة عن (عملية التغيير الكمي والكيفي العارض والمقصود والذي يطرأ على عنصر أو أكثر من عناصر البيئة ويكون من شأنه الإضرار بحياة الكائن الحي و يضعف من قدرة الأنظمة البيئية على مواصلة إنتاجها) .

واما فيما يخص تلوث الهواء فقد اختلفت الدراسات والكتب الخاصة بالبيئة والعلوم البيئية في تعريف تلوث الهواء الا ان معظم تلك التعريفات تتفق من حيث الجوهر حيث يعرف البعض تلوث الهواء على انه (هو تعَرض الغلاف الجوي لمواد كيماوية أو جسيمات مادية أو مركبات بيولوجية تسبب الضرر والأذى للإنسان والكائنات الحية الأخرى أو تؤدي إلى الإضرار بالبيئة الطبيعية) .

في حين يعرفه اخرون على انه (وجود بعض المواد الضارة سواء كانت سائلة أو غازية أو صلبة في الهواء بكميات تؤدي إلى حدوث أضرار حيوية او اقتصاديّة او فسيولوجيّة تكون من طبيعتها التأثير بشكل سلبي على البيئة الطبيعية او على الإنسان او الحيوان و النباتات) .

كما عرفته الاكاديمية الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة الامريكية بانه (عبارة عنن تغيير مقبول يحدث في الخصائص الطبيعية والكيماوية والبيولوجية للهواء الذي يستنشقه الإنسان والذي يسبب أضرارا لحياته او قد يسبب أضرارا للأنواع

المرغوب فيها وللعمليات الصناعية وللظروف الحيوية والمظاهر الحضارية في المجتمع أو يؤدي إلى تلف أو تدهور موارد المواد الخام) .

ومن خلال ما سبق ترى الباحثة بانه يمكن تعريف تلوث الهواء على انه وجود بعض الشوائب بمختلف انواعها مما يؤثر على نقاء الهواء الامر الذي يخلف اثارا ضارة على البيئة الطبيعية والكائنات الحية ومن اهمها الانسان .

ويعتبر تلوث الهواء ظاهرة قديمة بسببها يتعرض الغلاف الجوي لجسيمات مادية أو مواد كيماوية أو أي مركبات بيولوجية تتسبب في حدوث أذى وإضرار للإنسان وكافة الكائنات الحية أو تسبب ضرر في البيئة الطبيعية حيث ان الهواء الذي يحيط بالكرة الأرضية فيه نسب ثابتة من الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون والأكسجين ، وبخار ماء ، وغازات أخرى وان هذه الغازات تختلف معدلاتها بحسب درجة حرارة الجو وذلك ثابت بالرغم من النشاطات المتعددة نتيجة التوازن البيئي ، ولكن حدوث أي خلل أو اضطراب بالبيئة يسبب اختلال في هذه التركيبة .

كما ان مشكلة تلوث الهواء تعتبر من أقدم المشاكل البيئية التي عرفها الإنسان حيث أن مصادره الطبيعية متعددة وقد بدأت مشاركة الإنسان في التلوث الهوائي بالظهور منذ أن بدأ الإنسان باستخدام النار في حياته اليومية للطهي وللتدفئة وغيرها ومنذ ذلك الحين ما زالت هذه القضية في تفاقم مستمر وأصبحت تعد من أهم وأخطر القضايا البيئية على الإطلاق وشهد العام ١٣٠٠ للميلاد صدور أول تشريع بيئي خاص بالهواء عندما أصدر الملك (إدوارد الأول) ملك إنجلترا انذاك مرسوما ملكيا يقضي بمنع حرق الفحم خلال فترة انعقاد المجلس وذلك يعتبر اول تشريع خاص بحماية البيئة معروف في العالم ، كما ان التلوث الهوائي يتميز عن غيرة من أشكال التلوث في أنه سريع الانتشار حيث لا يقتصر تأثيره على منطقة المصدر وإنما يمتد إلى المناطق المجاورة والبعيدة كذلك وبعكس أشكال التلوث الأخرى كالمياه العادمة والنفايات الصلبة وغيرها ، فإن التلوث الهوائي لا يمكن السيطرة علية بعد خروجه من المصدر لذا يجب التحكم به ومعالجته قبل خروجه إلى الجو كما أنه غالبا ما يكون غير مرئي بالعين المجردة بالإضافة إلى أنه متعدد المصادر

بالنسبة الى انواع التلوث البيئي الاخرى وكل هذه الصفات قد جعلت من تلوث الهواء يبدو القضية البيئية الكبرى على مستوى العالم حيث بدأت مشكلة تلوث الهواء تظهر بشكل فعلي وجدي بعد الحرب العالمية الثانية وظهور البترول وما تلاها من ثورة صناعية ورخاء اقتصادي الامر الذي ادى الى انتشار المصانع المختلفة التي تعمل على الفحم والبترول كما انتشرت السيارات واليات النقل بمختلف انواعها وما سببه ذلك من ارتفاع حاد في نسبة الملوثات الهوائية وذرات الغبار في الجو .

ومع تطور الحياة البشرية وخصوصا في العصر الحالي وفي ظل التكنولوجيا الحديثة التي ساهمت في التقدم والتطور العلمي بشكل سريع فقد انصب اهتمام الناس بالتطور الصناعي والاقتصادي بدون النظر إلى أبعاده البيئية وقد سبب هذا التطور على حساب البيئة العديد من الكوارث البيئية التي ظهرت فيما بعد والتي أودت بحياة الكثير من الناس ، ففي العام ١٩٥٢ أدى تفاعل التلوث الهوائي المفرط مع الضباب في مدينة لندن إلى ظهور ما يسمى الدخان المضبب او ما يعرف بـ (الضبخنة) والذي أستمر لأيام وربما لأسابيع مما أدى إلى وفاة عدد كبير من الناس ، وشهدت مدينة دونورا بولاية بنسلفانيا وضعا مشابها عام ١٩٤٨ ، وكان لمثل هذه الأحداث سببا في دفع الناس إلى إعادة التفكير بجدية بموضوع التلوث الهوائي وكيفية التخلص والوقاية منه ، ففي أواخر عام ١٩٤٠ قد بدأت حينها أول جهود رسمية وحكومية لمكافحة التلوث الهوائي وتحسين جودة الهواء ومن ثم في العام ١٩٦٣ كان هناك أول تشريع في العصر الحديث خاص بجودة الهواء في أميركا والذي كان له الأثر الإيجابي في تخفيف حدة التلوث وتحسين نوعية وجودة الهواء .

ثانيا // مصادر تلوث الهواء :

وتنقسم مصادر تلوث الهواء من حيث طبيعتها الى مصدرين فهي اما تكون مصادر طبيعية ناشئة من الطبيعة ليس للإنسان يد فيها او قد تكون مصادر غير طبيعية وهي حالات التلوث التي تنشئ بسبب افعال الانسان المختلفة .

المصادر الطبيعية لتلوث الهواء :

وهي المصادر التي لا دخل للإنسان في حدوثها ويصعب التحكم بها وهي تلك الغازات المتصاعدة من التربة والبراكين وحرائق الغابات وكذلك الغبار الناتج من العواصف والرياح وهذه المصادر عادة تكون محدودة في مناطق معينة ومواسم معينة وأضرارها ليست جسيمة إذا ما قورنت بالمصادر الاخرى ومنها :

١_ أكاسيد الكربون :_ وتمثل أكبر نسبة من ملوثات الهواء ويختلف تركيز أول أكسيد الكربون في المناطق العمرانية باختلاف الظروف السائدة فيها وتعتمد أساساً على مدى كثافة حركة المرور ومن ثم فهي أكثر تركيزاً في النهار عنها في الليل وينتج عن عمليات الاحتراق غير الكامل للوقود والمواد العضوية ويعتبر من أخطر الغازات على صحة الإنسان لأن الزيادة فيه تتسبب في انسداد الأوعية الدموية او الوفاة كذلك يتدخل هذا الغاز في عمل بعض الأنزيمات ويقلل من كفاءتتها .

٢_غاز ثاني أكسيد الكبريت :_ و له أثار ضارة إذا ما تواجد بمعدلات تزيد على ٣ أجزاء في المليون في الهواء وله تأثيراً مباشراً بالجهاز التنفسي للإنسان والحيوان كما يشارك مع ملوثات أخرى في إحداث مشاكل بيئية منها الأمطار الحمضية .

٣_ اكاسيد النيتروجين :_ اذ يعتبر غاز ثاني أكسيد النيتروجين من أكثرها شيوعا وانتشارا وينتج هذا الغاز عن عمليات احتراق الوقود في الهواء عند درجات حرارة مرتفعة كذلك تنتج من احتراق المواد العضوية وأيضا من عوادم السيارات والشاحنات وبعض المنشآت الصناعية ومحطات توليد الطاقة التي تعمل بدرجات حرارة مرتفعة ويؤثر سلبا عند وصوله طبقات الجو العليا على طبقة الأوزون .

٤_ كبريتيد الهيدروجين :_ ويتكون من تحلل المواد العضوية مثل مياه الصرف الصحي والنفايات الصناعية وخاصة تلك المتخلفة عن الصناعات البترولية وهو غاز سام وقاتل ، حيث يتحد مع هيموجلوبين الدم محدثاً نقصاً في الأكسجين الذي يصل إلى الأنسجة والأعضاء الأخرى من الجسم .

٥_ غاز الأوزون المتخلق ضوئياً في الهواء الجوي أو بسبب التفريغ الكهربي في السحب .

٦_ تساقط الأتربة المتخلفة عن الشهب والنيازك إلى طبقات الجو السطحية .

٧_ الغبار والمواد العالقة :_ وهي عبارة عن خليط من الجزيئات الصلبة والشوائب والأبخرة والمواد العالقة وقد يكون أصلها نباتي كالنشارة والقطن وحبوب اللقاح والجراثيم الفطرية أو يكون حيواني كبقايا ورفات الحيوانات والشعر والصوف كما توجد أخرى أصلها معدني كدقائق الحديد ، وأخرى أصلها حجري كحبيبات الرمل والأسمنت وغيرها .

٨_ الكائنات الدقيقة أو الميكروبات :_ والتي تنتشر في الهواء بأنواع عديدة من البكتريا والفطريات في حالة ساكنة وتصيب الإنسان إذا توفرت الظروف الملائمة ومن أكثر أجناس البكتريا تلوثا للهواء (Mycobacterium , Yersinia , Corynebactrium Streptococcus) واما الأجناس الفطرية فيشمل (Penicillium ، Aspergillus Candida) ، كما يعتبر فيروس الأنفلونزا أكثر الفيروسات انتشاراً في الهواء ونتيجة لخطورتها فهي تستخدم في الحروب الجرثومية لسهولة انتشارها في الهواء وتسببها في أمراضاً فتاكة بالإنسان ومن أشهر هذه الميكروبات في وقتنا الحاضر الجمرة الخبيثة التي يطلق عليها (Bacillus anthrax) ويعتبر الهواء موصل جيد للعدوى مثل الطاعون والجدري الذي يسببه فيروس (Small pox) [٣] .

المصادر الغير طبيعية :

وهي التي يحدثها أو يتسبب في حدوثها الإنسان وهي أخطر من السابقة وتثير القلق والاهتمام حيث أن مكوناتها أصبحت متعددة ومتنوعة وأحدثت خللاً في تركيبة الهواء الطبيعي وكذلك في التوازن البيئي ومن اهمها :

١_ المصادر الثابتة :_ والتي تشتمل على مداخن محطات توليد الطاقة الكهربائية المنشآت الصناعية والمصانع ومحارق القمامة ، بالإضافة إلى الأفران والأنواع الأخرى المستخدمة في حرق الوقود .

٢_ المصادر المتحركة :_ والتي تشتمل على محركات السيارات والمركبات البحرية والطائرات وذلك بالإضافة إلى تأثير الأصوات وغيرها .

٣_ المواد الكيماوية والأتربة وأنشطة الحرائق الموجهة :_ والتي تتم الاستفادة منها في إدارة الزراعة والغابات حيث ان الحرائق الموجهة أو المقصودة وهي إحدى الوسائل التي تستخدم في بعض الأحيان في إدارة الغابات والزراعة والحفاظ على الأراضي الخضراء والتخفيف من حدة تأثير الغازات الدفيئة والجدير بالذكر أن الحرائق تمثل أحد المكونات الطبيعية في النظام الإيكولوجي الخاص بكل من الغابات والمراعي بالإضافة إلى ذلك فأن الحرائق الموجهة يمكن أن تكون إحدى الأدوات التي يستفيد منها المعنيون بإدارة الغابات ، كما انها تساعد الحرائق في تحفيز عملية إنبات بعض الأنواع المرغوب فيها من أشجار الغابات ، ومن ثم تجدد الغابات .

الفصل الثاني

تلوث الهواء بغاز co2

يعتبر غاز ثاني اوكسيد الكربون من اخطر الملوثات الهوائية من حيث اثره على البيئة والانسان والذي ينتج عن العديد من العوامل والمسببات ، وهذا ما سنبينه .

اولا // التعريف بغاز ثاني اوكسيد الكربون co2 :

هو ثنائي أكسيد الكربون أو كما يعرف بالاسم الشائع ثاني أكسيد الكربون وهو مركب كيميائي من الأكسجين والكربون وله الصيغة الكيميائيّة (CO_2) ، وعند ظروف الضغط والحرارة القياسيتين يكون ثنائي أكسيد الكربون على شكل غاز عديم اللون والرائحة وهو غير قابل للاشتعال وله صفة حمضية كما أنه سهل الانحلال في الماء .

ويتوفر غاز ثنائي أكسيد الكربون في الطبيعة في كل من غلاف الأرض الجوي وغلاف الأرض المائي وغلاف الأرض الصخري وغلاف الأرض الحيوي إن عنصر الكربون المهم لوجود الحياة على سطح الأرض يكون في حالة تبادل بين أغلفة الأرض المذكورة فيما يعرف باسم دورة الكربون يوجد في الغلاف الجوي ما يقدر بحوالي ٨٠٠ غيغاطن من ثنائي أكسيد الكربون ، أما الغلاف المائي فيحوي ٣٨,٠٠٠ غيغاطن ، وذلك على شكل غاز منحل بشكل فيزيائي في الماء وعلى شكل بيكربونات وكربونات ، في حين أن ثنائي أكسيد الكربون في الغلاف الصخري يكون مرتبطاً بشكل كيميائي في صخور الكربونات مثل الكالسيت والدولوميت والتي تحوي ما يقدّر (٦٠٠٠٠) تيرا طن من ثنائي أكسيد الكربون .

وقد اعلنت المنظمة العالمية للارصاد الجوية التابعة للأمم المتحدة ان تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون في العام ٢٠١٥ قد بلغ حدا قياسيا مقداره المتوسط ٤٠٠ جزء من المليون في ما يشكل اعلانا عن واقع مناخي جديد على كوكب الارض ، وقد ورد في تقرير المنظمة السنوي حول الغازات المسببة لاحترار الارض وابرزها غاز ثاني اوكسيد الكربون ان عتبة ٤٠٠ جزء في المليون سبق ان سجلت في بعض المناطق وخلال اشهر محددة لكنها المرة الاولى التي تسجل فيها على

مستوى الارض كلها وعلى امتداد العام كله ورأت المنظمة بان غاز ثاني اوكسيد الكربون اصبح يمثل المشكلة الاولى لأنه يبقى في الجو الاف السنين ويبقى في المحيطات لمدة اطول من ذلك بكثير كما اعلنت بان طريقة مكافحة الاحترار المناخي يمر عبر مكافحة غاز ثاني اوكسيد الكربون وان العالم يسير في الاتجاه الغلط اشارة الى الاستمرار في ارتفاع تركز هذا الغاز في الغلاف الجوي .

اولا // اسباب التلوث بغاز ثاني اوكسيد الكربون :

ينطلق غاز ثاني اوكسيد الكربون co2 الى الجو عن طريق مجموعة من العوامل المسببة له ومنها :

١_ فسخ وتحلل المركبات العضوية

يعد تفسخ وتحلل المركبات العضوية من أكبر مصادر غاز ثنائي اوكسيد الكربون على الإطلاق. إذ تقوم الكائنات الحية الدقيقة وبشكل خاص البكتريا وبفعل الأنزيمات التي تفرزها هذه الأحياء الدقيقة من تحليل المركبات العضوية (الكربوهيدرات والبروتينات والدهون) الموجودة في أجساد الكائنات الحية الميتة وكذلك مخلفات و فضلات الكائنات الحية وما يتساقط من النبات على الأرض من ثمار وأوراق وأغصان ومواد اخرى ، وتقوم هذه الكائنات الدقيقة بتحليل المركبات العضوية البسيطة والمعقدة وتتمكن من إرجاعها الى مكوناتها الأساسية وهي الماء وغاز ثنائي اوكسيد الكربون .

وهناك طريقتين لتحليل المركبات العضوية بفعل البكتيريا هما تحليل هوائي بوجود الأوكسجين وتحليل لاهوائي بإنعدام وجود الأوكسجين وهذا يعتمد على نوع الأحياء الدقيقة التي تقوم بتحليل المركبات العضوية تموت سنوياً أعداداً لا تحصى من الكائنات الحية النباتية والحيوانية وهي تتكون اساساً من مركبات عضوية ولا عضوية ، كما وتخلف هذه الكائنات الحية مخلفات تقدر بملايين الأطنان تقوم الكائنات الدقيقة والبكتيريا بتحليلها وتنتج عن هذه العملية الكيميائية الحيوية إطلاق كميات هائلة من غاز ثنائي أوكسيد الكربون والتي تصل الى الغلاف الجوي مباشرةً وتؤدي الى إرتفاع تركيزات هذا الغاز في طبقة التروبوسفير ، كما تعمل بعض

الاحياء الدقيقة مثل الفطريات والخمائر والطحالب على تخمير السكريات البسيطة والمعقدة وتحويلها الى كحول مطلقةً بذلك كميات كبيرة من غاز ثنائي اوكسيد الكربون الى الجو .

٢_ استعمال الوقود الأحفوري في محطات توليد الطاقة الكهربائية وفي الصناعة والزراعة :

على الرغم من دعوات المهتمين بقضايا البيئة بالتحول لمصادر الطاقة المتجددة الا ان الكثير من البلدان لم تتمكن وبشكل خاص الدول الصناعية الكبرى من تغيير مصادرها التقليدية للطاقة الى الطاقة المتجددة ولا يزال الوقود الإحفوري يشكل نسبة عالية من نسب مصادر الطاقة في العالم ، إذ تعتمد محطات توليد الطاقة الكهربائية بدرجة اساسية على الفحم والغاز والنفط وهي تستهلك ملايين الاطنان من الوقود الاحفوري من أجل توفير الطاقة الكهربائية لكل من المصانع والمزارع والمنازل ، وان حرق الوقود الاحفوري يمثل جانباً مهماً واساسياً من مصادر الطاقة المستخدمة في الإنتاج الصناعي والزراعي في جميع البلدان وهذا الحرق المتزايد للوقود يؤدي بالتأكيد الى زيادة معدلات تراكيز غاز ثنائي اوكسيد الكربون في الغلاف الجوي وهو يمثل مصدر مهم من مصادر هذا الغاز لم يكن هذا المصدر (المصدر البشري) ذو تاثير كبير قبل الثورة الصناعية على معدلات تركيز غاز CO_2 بسبب ضعف الإنتاج الصناعي الالي والزراعي الالي ، ومن جانب أخر لم تكن الزيادة في عدد السكان مؤثرة عند بداية الثورة الصناعية .

كما إن تضاعف عدد سكان الكرة الأرضية خلال القرنين الماضيين أدى الى زيادة كبيرة وملحوظة في استهلاك الإنسان للوقود الأحفوري وذلك لتامين احتياجات الإنسان المتصاعدة للطاقة فضلا عن إن تحسن مستوى معيشة الفرد نتيجة التطور العلمي والثقافي كان له دوراً مهماً في زيادة إستهلاكه للطاقة عن طريق زيادة استخدامه للأجهزة والأدوات الامر الذي قاد الى زيادة كبيرة جداً في حجم الإنتاج الصناعي وان النمو السكاني الهائل رافقه زيادة كبيرة في حجم الإنتاج الزراعي الالي من اجل تامين احتياجات البشر من المواد الغذائية والملابس وغيرها من الاحتياجات الأخرى .

٣_ الاستخدامات المنزلية المتنوعة :

ان نمط الحياة العصرية وخاصة في الدول الصناعية جعل استخدام الأجهزة الكهربائية المختلفة تمثل حاجة يومية ملحة لا يمكن الاستغناء عنها وقد زادت هذه الحالة من استهلاك الإنسان للطاقة والتي تاتي مباشرةً من حرق الوقود الأحفوري في البيوت كما هو حاصل في التدفئة والطبخ باستخدام الغاز الطبيعي او بشكل غير مباشر عن طريق استهلاك الطاقة الكهربائية المنتجة في محطات توليد الطاقة الكهربائية وأدى الانفجار السكاني وتزايد الحاجة للطاقة الى زيادة استهلاك الوقود الاحفوري مما يعتبر عاملاً مهماً من عوامل زيادة تركيزات غازات الاحتباس الحراري في غلاف كوكب الارض اذ يستهلك قطاع الإسكان في منطقة الخليج العربي حوالي ٤٩% من مجموع الطاقة الكهربائية المنتجة في هذه البلدان .

٤_ وسائط النقل :

يعتبر النفط الوقود الرئيسي لوسائط النقل المختلفة في الدول الصناعية وتصل نسبة استخدامه الى ٩٧% بينما يمثل الغاز الطبيعي نسبة ٢% والطاقة الكهربائية ١% ، وينتج عن استهلاك وسائط النقل عالمياً كميات هائلة من غاز ثنائي أوكسيد الكربون ما نسبته ٣٠% من مجموع كميات غاز ثنائي أوكسيد الكربون المنبعثة إلى الغلاف الجوي سنوياً وتعتبر الدول الصناعية ودول الخليج العربي أكثر الدول استخداماً للسيارات الشخصية ، وقد أشار التقرير الصادر عن المنتدى العربي للبيئة والتنمية المنعقد في المنامة في اكتوبر من العام ٢٠٠٨ الى اعتماد الدول العربية الى حد بعيد على النقل البري الشخصي وتبلغ نسب امتلاك السيارات في بعض الدول العربية نسباً عالية مما يؤكد ضعف اعتماد هذه الدول على مؤسسات النقل العام ويشير التقرير الى ان انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون في البلدان العربية الناتجة عن قطاع النقل يمثل حوالي ٩٠% من المجموع العام لانبعاثات هذا الغاز ، واما عالمياً فان هذه النسبة يمكن ان تزداد وعليه فان عدد وسائل النقل الشخصية يقدر بحوالي اكثر من ٢ مليار وسيلة نقل يضاف الى ذلك وسائط النقل العام من حافلات وقطارات وطائرات وبواخر وسفن وشاحنات وكل هذا العدد الهائل من وسائط النقل يستهلك الوقود الاحفوري على شكل (بنزين، ديزل، غاز) وكل هذه المصادر تنفث نتيجة احتراقها غازات ملوثة للبيئة ومن اهمها غاز CO_2 .

٥_ تنفس الكائنات الحية :

حيث تبدأ جميع الكائنات الحية الحيوانية بما فيها الإنسان بالتنفس منذ اللحظة الأولى للولادة وتستمر بالتنفس حتى اللحظة الأخيرة للحياة وتستهلك هذه الكائنات كميات كبيرة من غاز الأوكسجين في عملية التنفس وينتج عن هذه العملية (التفاعل) طرد كميات كبيرة من غاز ثنائي اوكسيد الكربون تصل بشكل مباشر الى الغلاف الجوي القريب من الأرض وتساهم في زيادة تركيز هذا الغاز ، ويتراوح معدل التنفس عند الرجل السوي بين ١٣- ١٨ دورة في الدقيقة وفي المتوسط ١٦ دورة في الدقيقة ويزداد هذا المعدل في حالات ارتفاع درجة الحرارة والعمل والانفعالات ، وهو عند المرأة أكثر منه عند الرجل بدورتين ، وبما إن التنفس هو عملية يتم بها تبادل الغازات بين جسم الكائن الحي والهواء فان نسب الغازات الداخلة الى الجهاز التنفسي أي اثناء عملية (الشهيق) وخصوصاً غازي الأوكسجين وثنائي اوكسيد الكاربون تختلف عن نسبة نفس الغازين في الهواء الخارج من الجهاز التنفسي في عملية (الزفير) حيث تزداد نسب غاز ثنائي اوكسيد الكربون في هواء الزفير عن نسب نفس الغاز في هواء الشهيق نتيجة التفاعلات الكيميائية الجارية في الخلايا والناتجة عن حرق وأكسدة المواد العضوية التي يتكون منها جسم الكائن الحي او الأنسان حيث ان اي حرق للمواد العضوية ينتج عنه غاز ثنائي اوكسيد الكربون كناتج اساسي للتفاعل الكيميائي .

٦_ حرق الغابات الاستوائية والمزارع :

تبلغ مساحة غابات الأمازون والتي تقع في قارة أميركا الجنوبية ٧ مليون كيلومتر مربع وهي أكبر غابات العالم وتقع بين مجموعة بلدان اهمها البرازيل والارجنتين وبيرو وفنزويلا والاكوادور وكولومبيا وتحتوي على١٠% من إجمالي الكربون المخزون في الأنظمة البيئية الموجودة في الكرة الارضية وتعد هذه الغابة وسطاً بيئياً خاصاً يحتوي على مختلف أنواع الأحياء النباتية والحيوانية البرية وكذلك الاحياء المائية بسبب ضخامة وتنوع الغطاء النباتي الموجود في الأمازون .

كما تعتبر هذه الغابة بمثابة رئة كوكب الارض وذلك نتيجة لدورها الكبير في تخليص الغلاف الجوي من الملوثات وبشكل خاص غاز ثنائي اوكسيد الكربون وقد تدخل الإنسان بشكل مباشر في تكوين طبيعة الغابات فقام بحرق مئات الألاف من

الكيلومترات منها وحولها الى أراضي زراعية ورعوية مما أسهم في اختلال التوازن البيئي العالمي ويعود السبب الرئيسي لتعرية الغابات الى نشاط الشركات متعددة الجنسيات والمختصة بتصدير الاخشاب حيث تقطع الأشجار المعمرة لأغراض صناعية مثل انتاج الأثاث المنزلي او صناعة الورق او استعمالها كحطب ووقود ، اذ تنتج حوالي ٢٠% من تركيزات غاز ثنائي اوكسيد الكربون المنطلقة الى الغلاف الجوي عن حرق الغابات والحقول الزراعية وأن ٩٥% من حرائق الغابات لا تعود لأسباب طبيعية بل هي نتيجة للتعامل غير المسؤول للإنسان مع الطبيعة .

٦_ البراكين :

البراكين من الظواهر الطبيعية التي ليس للإنسان دخل في حدوثها وتؤدي في كثير من الأحيان الى خسائر بشرية ومادية وبيئية ويوجد حالياً حوالي ٥١٦ بركاناً نشطاً في العالم ففي اندونيسيا وحدها يوجد حوالي ١٨٠ بركاناً نشطاً و٣٠ في جزيرة جويانا الجديدة و٤٠ في اليابان و ٢٠ في كل من الاسكا والفلبين و ١٥ في ايطاليا و ٢٧ في ايسلندا ، وتتفجر البراكين نتيجة التصدعات والاحتكاكات التي تقع بين صفائح القشرة الارضية أثناء حركتها وانزلاقها مما يؤدي الى صعود الحمم البركانية من خلال الشقوق الموجودة في القشرة الارضية الى سطح الأرض من خلال الفوهات البركانية ، وتحتوي الحمم البركانية على خليط من المواد أهمها بخار الماء وثنائي اوكسيد الكربون وثنائي اوكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين، فضلاً عن الرماد البركاني الذي ينتشر على سطح الارض ولمسافات بعيدة وتبلغ درجة حرارة الحمم المندفعة من فوهة البركان ٥٠٠ درجة مئوية ويحتوي المقذوف الغازي على خليط من الغازات يبلغ نسبة غاز ثنائي اوكسيد الكربون فيه حوالي ١٤.٦٧% ، وتعد البراكين من المصادر التي تزيد نسبة غاز ثنائي اوكسيد الكربون في الغلاف الجوي وتساعد في حدوث ظاهرة التغير المناخي لكوكب الارض بسبب ضخامة الكميات المقذوفة من الحمم البركانية .

الفصل الثالث

اثار تلوث الهواء بغاز co2 البيئية والمناخية

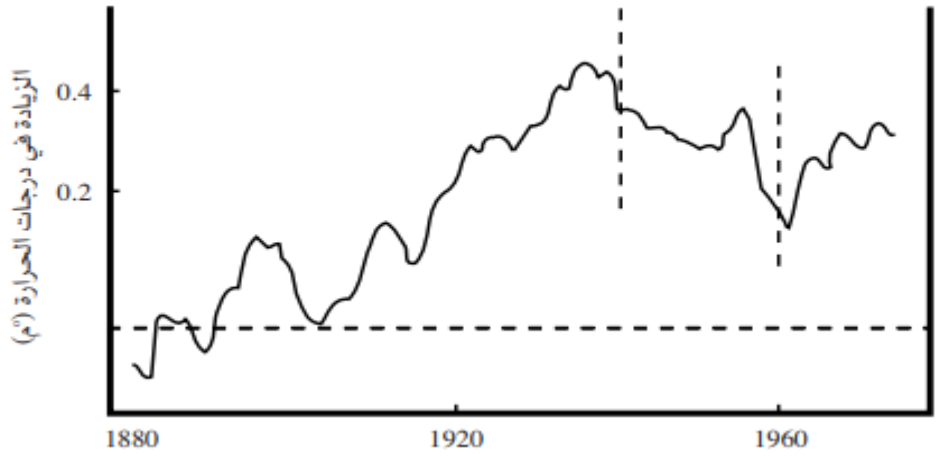
يعتبر تلوث الهواء من اخطر المهددات التي تواجه النظام البيئي وذلك بسبب ما ينتج عنها من سلبيات تؤثر على العناصر الاخرى للنظام وبذلك سوف نتناول اهم الاثار التي يسببها تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون على البيئة والمناخ فضلا عن اضراره بصحة الانسان .

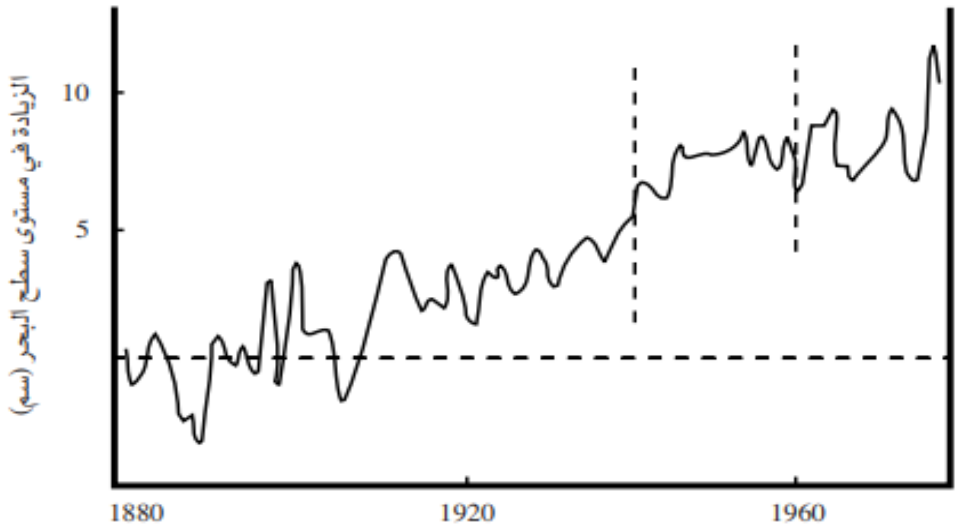
ان غاز ثاني اوكسيد الكربون هو غاز شفاف تماما بالنسبة الى الضوء المرئي وكذلك بالنسبة الى الاشعة فوق البنفسجية ولذلك فانه يمر فيه ضوء الشمس بكل سهولة ليصل الى سطح الارض وعندما ترتفع درجة حرارة سطح الارض تحت وطأة اشعة الشمس فانه ينبعث من هذا السطح بعض الاشعاعات الحرارية ليمر خلال الطبقات الدنيا من الغلاف الجوي ، ونظر الان هذه الاشعاعات الحرارية تكون موجاتها اطول من موجات الضوء المرئي المعتاد ويقع اغلبها في نطاق الاشعة تحت الحمراء ذات الموجات الطويلة فان هذه الاشعاعات لا تستطيع ان تمر في غاز ثاني اوكسيد الكربون بل تقوم جزيئات هذا الغاز بامتصاصها ويترتب على ذلك ان غاز ثاني اوكسيد الكربون الموجود في الهواء يقوم بحجز جزء من الطاقة الحرارية المنبعثة من سطح الارض ويحتفظ بها في داخل الغلاف الجوي ويمنع بذلك تبدد حرارة الارض في الفضاء .

ونظرا لأن درجة حرارة سطح الأرض هي محصلة لاتزان دقيق بين مقدار ما يقع على هذا السطح من أشعة الشمس ومقدار ما ينعكس منها ، ويتشتت في الفضاء فإن زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو تؤدي إلى امتصاص زيادة من الإشعاعات الحرارية المنعكسة من سطح الأرض والاحتفاظ بها وتؤدي بالتالي إلى ارتفاع درجة حرارة الجو عن معدلها الطبيعي وقد لا يؤدي ارتفاع درجة الحرارة ارتفاعا بسيطا إلى حدوث تغيرات ملموسة في أول الأمر ولكن استمرار الزيادة في نسبة غاز ثـاني أكسيد الكربون في الجو الناتجة من الزيادة المضطردة في إحراق الوقود ستؤدي على المدى الطويل إلى ارتفاع درجة حرارة طبقات الغلاف الجوي الملاصقة للأرض بشكل ملحوظ .

وقد أذاعت أكاديمية العلوم الأمريكية عام ١٩٧٠ تقريرا يفيد بأنه من المتوقع أن ترتفع درجة حرارة الجو مقدار درجتين أو ثلاث درجات في منتصف القرن القادم أي نحو عام ٢٠٥٠ وأن ارتفاع درجة حرارة الجو بهذا الشكل سيؤدي إلى انصهار جزء من طبقات الجليد التي تغطي القطبين الشمالي والجنوبي للأرض ، وانصهار الجليد المغطى لقمم الجبال في بعض المناطق مما سيؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح الماء في البحار والمحيطات والى إغراق كثير من حواف القارات بما عليها من مدن ومنشآت .

وطبقا للدراسات التي قامت بهذا الشأن فإن ذلك الانخفاض الطفيف في حرارة الجو الذي لوحظ في بداية القرن السادس عشر والذي سمي (بالعصر الجليدي الصغير) قد أنهته تماما تلك الزيادة في غاز ثاني أكسيد الكربون التي بدأت خلال النصف الثاني من القرن التاسع عشر والتي تسببت في رفع درجة حرارة الجو ، وهناك بعض العلماء الذين يعتقدون أن الحرارة الناتجة من الزيادة في نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو لا يمكن تعيينها بسهولة لأنها في كثير من الأحيان تتوارى خلف عدم الانتظام والمعتاد في درجة حرارة الجو الناتجة من كثير من التغيرات الطبيعية التي تحدث في الجو ، وقد تمت دراسة العلاقة بتلك التغيرات في درجة حرارة جو الأرض ومستوى سطح البحار خلال قرن من الزمان في المدة من عام ١٨٨٠ إلى عام ١٩٨٠ ، ووضعت القياسات المختلفة على شكل منحنيات كما هو موضح في الشكل الاتي .





ويتضح من هذين المنحيين أن هناك زيادة تدريجية في مستوى سطح البحر مع ارتفاع درجة حرارة الجو في الفترة من عام ١٨٨٠ إلى عام ١٩٤٠ تقريبا ومن الملاحظ أنه قد حدث بعد ذلك انخفاض نسبي في درجة حرارة الجو في الفترة من عام ١٩٤٠ إلى عام ١٩٦٠ تقريبا ومع ذلك فقد استمر سطح البحر في الارتفاع التدريجي خلال هذه الفترة ، ويرى بعض العلماء أن مثل هذه النتائج قد تلقي ظلالا من الشك على وجود علاقة مباشرة بين ارتفاع درجة حرارة الجو وارتفاع مستوى سطح البحر ولا بد من أن هناك عوامل أخرى طبيعية مثل نشاط الشمس التي تتدخل في هذه العلاقة بصورة أو بأخرى .

ومن خلال ذلك نستخلص من كل هذه الدراسات أن هناك زيادة مضطردة في نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو والذي يتسبب في زيادة درجة حرارة جو الأرض بشكل واضح وقد يكون له أثر ملموس وخطير في السنوات القليلة القادمة وقد ينتج من ذلك انصهار جليد القطبين وارتفاع مستوى سطح البحر بشكل كبير يؤدي إلى الإخلال بالتوازن الطبيعي وقد يغير التركيب الطبيعي لسطح الأرض ويسبب ضررا بالغا للإنسان وحضارته مما لا يمكن إصلاحه إلى الأبد .

الخاتمة

وبعد ان انتهت الباحثة من كتابة هذا البحث فقد توصلت الى مجموعة من النتائج والتوصيات والتي من اهمها :

النتائج

١- ان مصادر تلوث الهواء كثيرة ومتعددة بعضها طبيعي ينتج دون تدخل البشر وبعضها يكون بفعل العامل البشري وقد ازداد حجم تلوث الهواء بعد الثورة الصناعية عقب الحرب العالمية وما شهده العالم من تطور كبير في المجال الصناعي وزيادة عدد المنشآت الصناعية حول العالم واكتشاف النفط والاعتماد عليه في معظم الصناعات وبالتالي زيادة الانبعاثات الملوثة للهواء بشكل كبير .

٢- لقد أدى التطور في إنشاء المنازل والبنايات وتحسين وسائل عزلها عن الهواء الخارجي بهدف توفير الطاقة إلى إفساد جودة ونوعية الهواء الداخلي وخاصة في الأماكن قليلة التهوية، كما أن طبيعية الحياة العصرية تتطلب البقاء داخل الأماكن المغلقة أكثر من السابق. فكان لاستخدام النوافذ والأبواب العازلة والمحكمة الإغلاق الأثر الأكبر في منع أو التقليل من عملية تجدد الهواء مما يعني انحسار الملوثات داخل المنزل .

٣- ان من اهم الاثار التي يسببها تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون هو الاحتباس الحراري وبالتالي الارتفاع في درجات الحرارة والذي بدأ منذ القرن التاسع عشر بسبب عدة عوامل قام بها الانسان كتقليل الغابات الكبرى في العالم واستثمارها للمشاريع الاقتصادية وزيادة المعامل والمصانع وما تنتجه من غازات سامة .

التوصيات

١- نرى بضرورة معالجة الانبعاثات البشرية المنتجة للغازات الدفيئة ومعالجتها ، واقتراح الوسائل و البرامج التي تفرض على الجهات المختصة ضرورة التقليل من الآثـــــار الضارة التي تلحق بالصحة العامة والبيئة نتيجة لما قد يطرا عن التغيرات المناخية العالمية .

٢- تنظيم حركة المرور وتخفيف الازدحامان التي تعاني منها الكثير من المناطق في العراق ويمكن تحقيق ذلك عن طريق إنشاء شبكة حديثة من الطرق والاعتماد على وسائل النقل العام لتقليل استعمال السيارات والآليات لتحاشي ارتفاع تلوث الهواء في المناطق المزدحمة بالسكان .

٣- حضر انشاء المعامل والمصانع قرب المناطق المزدحمة بالسكان .

٤- زيادة مستوى الوعي والثقافة البيئية لدى كافة شرائح المجتمع المختلفة بما يمكن من خلق أجيال تساهم بفعالية في حماية البيئة والمحافظة عليها .

قائمة المصادر

١- محمد السيد أرناؤوط ، الإنسان وتلوث البيئة ، الدار المصرية اللبنانية ، ط١ ، القاهرة ، ١٩٩٣ .

٢- سليمان العقيلي ، تلوث الهواء ، المكتبة العربية للطباعة والنشر ، الرياض ، ٢٠٠٨ .

٣- كمال عبد العزيز ، البيئة وصحة الانسان ، دار العلم ، بيروت ، ط١ ، ٢٠٠٠ .

٤- احمد عبد الوهاب ، تلوث الهواء ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، مصر ، ط٢ ، ٢٠٠٣ .

٥- ابراهيم سلمان عيسى ، تلوث البيئة اهم قضايا العصر ، دار الكتب الحديث ، القاهرة ، ط٢ ، ٢٠٠١ .

٦- كوركيس آدم ، التلوث البيئي ، مطبعة وزارة التعليم ، بغداد ، ط١ ، ١٩٨٨.

٧- زين العابدين سعيد ، الانسان ومخاطر البيئة ، دراسة في مشكلات الانسان مع البيئة ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٩٧ .

٨- طلعت ابراهيم ، التلوث الهوائي والبيئة ، ج١ ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ط١ ، القاهرة ، ١٩٩٤ .

٩- عبد القادر رزاق ، التلوث البيئي ، مخاطر الحاضر وتحديات المستقبل ، دار المطبوعات الجامعية ، الجزائر ، ٢٠٠٦ .

١٠- يحيى الفرحان ، المدخل الى العلوم البيئية ، دار الشروق ، الاردن ، ط٤ ، ٢٠٠٢ .

١١- حسن شحاتة ، تلوث البيئة ، السلوكيات الخاطئة وكيفية مواجهتها ، الدار العربية للكتاب ، بيروت ، ٢٠٠٧ ، ص١١٥ .

١٢- فتحي الدردار ، البيئة في مواجهة التلوث ، دار الامل ، دمشق ، ٢٠٠٣ .

١٣- د. احمد مدحت اسلام ، التلوث مشكلة العصر، عالم المعرفة، القاهرة ، ط١ ، ١٩٩٠ .

١٤- علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، بيروت ، ط١ ، ٢٠٠٠