Journal of Environmental Studies [JES] 2017. 16: 87-103
Original Paper

دور الدولة في الحماية من تلوث الهواء في العراق

منتظر فاضل سعد
كلية الادارة والاقتصاد

استلام: ١١ فبراير ٢٠١٧، قبول ١٢ مارس ٢٠١٧

المستخلص
يعني تلوث الهواء بانه الحالة التي يكون فيها الهواء محتويا على مواد بتركيزات تعتبر ضارة سواء للإنسان او مكونات البيئة فعندما تدخل مركبات اخرى للهواء غير مكوناته الطبيعة ونسبتها الاعتيادية يصبح الهواء ملوثا. ومن ابرز مصادر تلوث الهواء في العراق هو ما احدثته الحروب من اطلاق الصواريخ، واحتراق المصافي والمستودعات بالإضافة الى الصناعات الانشائية كالطابوق والاسفلت والجص والتي لا زال العراق يستخدم وسائل بداية في الانتاج فيها, بالإضافة الى زيادة استخدام المولدات التي تستخدم الوقود الاحفوري في تشغيلها مما يزيد من نسبة غاز ثاني اوكسيد الكاربون في الهواء. كما ان اعداد السيارات مع التغيرات التي حدثت في البلاد وزيادة الاستيراد بعد عام ٢٠٠٣ ادى الى زيادة الوقود المستخدم وخاصة الرصاص.

الكلمات المفتاحية: تلوث الهواء، دور الدولة، العراق.

المقدمة

نحن نستنشق الهواء في كل لحظة وفي كل يوم الهواء الضروري للحياة، وهو خليط من الغازات، الا انه في الآونة الاخيرة ازداد قلق الناس في انحاء العالم من تدهور نوعية الهواء والتأثيرات المحلية والعالمية المرتبطة به.

وفي الآونة الاخيرة تعرض الهواء الجوي الذي يعد عنصرا اساسيا لحياة كل من الانسان والحيوان والنبات وغيرها من الكائنات الحية، كما انه يعتمد المكون الرئيسي للغلاف الجوي الذي يتعرض الى الملوثات ومنها اكاسيد النتروجين، ثاني اكسيد الكبريت، اول اكسيد الكربون، كبريت الهيدروجين وثاني اكسيد الكربون، فلوريد الهيدروجين.

ففي الظروف الطبيعة فان الهواء يحيط بمكوناته وحسب دوره الحياة في النظام البيئي، فتلوث الهواء يعبر عن وجود مواد في الهواء بتركيزات مختلفة تكون ضارة بصحة الانسان او الحيوان او النبات او التربة او البيئة، وهناك مصادر لتلوث الهواء منها مصادر طبيعة لا دخل للإنسان فيها ومصادر غير طبيعة, والعراق مثله مثل باقي الدول مر خلال العقود الاخيرة بمجموعة من التغيرات السياسية والحروب والتي انعكست بصورة مباشرة على واقع المجتمع العراقي سلباً، فقد تدهورت نوعية الهواء في البيئة العراقية بصورة اثر على الواقع البيئي، وخاصة من الصناعات النفطية والانشائية والكيميائية والتي اتصفت بأنها مصادر ثابتة، ومصادر تلوث الهواء المتحركة المتمثلة بوسائط النقل والتغيرات المناخية الناجمة عن الغازات الدفيئة وغاز الاوزون، وقد اتخذت الدولة دورا اساسيا بعد عام ٢٠٠٣ سواء في المجال التشريعي اما التطبيقي المتمثل بنصب محطات لمراقبة تلوث الهواء في محافظات مختلفة مثل بغداد، الموصل، بابل، البصرة.

الفصل الاول: الاطار المفاهيمي لتلوث الهواء.
المبحث الاول: مفهوم تلوث الهواء.
المبحث الثاني: مصادر تلوث الهواء.
المبحث الثالث: اضرار تلوث الهواء.
الفصل الثاني :- تلوث الهواء في العراق.
المبحث الاول: مصادر تلوث الهواء في العراق.
المبحث الثاني: استراتيجية الدولة للحفاظ على البيئة من تلوث الهواء في العراق.

منهجية البحث:

مشكلة الدراسة:التلوث الهواء يعد احد اهم المصادر الرئيسية للتلوث كون هذه الظاهرة يكون لها اثارعلى صحة الانسان، علما ان العنصر البشري هو السبب الرئيسي لهذا التلوث من خلال ممارسته للأنشطة المختلفة من مياه، غذاء، الكهرباء، الطاقة، الصناعة، المواصلات ويمكن تقسيم مصادر تلوث.

فرضية الدراسة: رغم الجهود المبذولة من قبل الدولة بعد ٢٠٠٣، الا انها لم تستطع ان تتخذ الاجراءات التي يمكن تخفف من تلوث في الهواء.

هدف الدراسة:يعد الهواء من ضروريات الحياة، الا انه في الآونة الاخيرة تعرض الهواء الى تلوث نتيجة النشاطات التي تمارس سواء من مصادر طبيعية او غير طبيعية مما يستدعي الوقوف على هذه النشاطات ومدى التلوث الذي نجم عنها.

الفصل الاول:- الاطار النظري لتلوث الهواء

المبحث الاول: مفهوم تلوث الهواء:

ان المفهوم البسيط للتلوث الذي يرقى الى ذهن اي فرد كون الشيء غير نظيفاً والذي ينجم عن اضرار ومشاكل صحية للإنسان بل والكائنات الحية والعالم بأكمله، وقد طرحت فكرة التلوث في اواخر الستينات من القرن العشرين، عندمالجات في ذلك الوقت دولتا مثل السويد والنرويج الى الامم المتحدة، واقترحت عقد مؤتمر دولي للنظر في حماية البيئة من التلوث بعد نفوق اسماكها وفعلا عقد مؤتمر

* Corresponding author:
Dr. Muntder Fadil Saad
✉ muntadarfadhel@yahoo.com

ستوكهولم عام ١٩٧٢. وكانت هناك ثلاث انواع رئيسية للتلوث البيئي منها تلوث الهواء والمياه، والتربة، وسنركز على تلوث الهواء موضوع الدراسة.

حيث يعتبر الهواء من اساسيات الحياه فانقطاعه لدقائق معدودة يعد كافيا لهلاك الانسان، لذا اصبح موضوع تلوث الهواء في مقدمة المواضيع التي تثير الاهتمام فقد اصبحت مشكلة تلوث الهواء اكثر وضوحاً عندما بدأت التطورات التكنولوجية بالزيادة والاستمرار. ويقصد بتلوث الهواء هو وجود مواد في الهواء بتركيزات مختلفة تكون ضارة للإنسان والحيوان او النبات او التربة او البيئة،وقبل الخوض في تلوث الهواء يجب اننلقي نظرة عن الغلاف الجوي او مايسمى بالهواء، فقد خلق الله الكون ووضع كل شيء بقدر ومن اعظم ما خلق الله في هذا الكون هو الهواء وهو موجود في الغلاف الجوي بقدر موزون على شكل غازات بنسب طبيعة متفاوتة.

الغازات	الرمز الكيميائي	التركيز %	الغازات	الرمز الكيميائي	التركيز %
النتروجين	N2	78,09	الهليوم	H2	٥,٢ جم
الاوكسجين	O2	٢٠,٩٤	الميثان	Ch4	١,٣ جم
الارجون	Ar	٠,٩٣	ثاني اوكسيد الكبريت	So2	٠,٠٠١ جم
ثاني اوكسيد الكاربون	Co2	٠,٠٣٢	ثاني اوكسيد النتروجين	NO2	٠,٠٠٠١جم
النيون	N2	١٨،جم			
الكرتيون	KR	١,جم			
الهيدروجين	H2	٠,٥جم			
اول اوكسيد النتروجين	N2O	٠,٢٥ جم			
اول اوكسيد الكاربون	CO	٠,١ جم			
الاوزون	O3	٠,٠٢جم			

جدول رقم (١): مكونات الهواء الجاف غير الملوث والنسب الحجمية للتراكيز.

* ج،م جزء بالمليون

المصدر:- د، فتحي حسين الامين، عوض ابراهيم زبلح، تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في مدينة مصراته، المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسة وتقنية المعلومات، ليبيا، مجلد٢، ع١، ديسيمر ٢٠١٥.

حيث نجد ان الهواء النقي غير الملوث هو الذي يكون تراكيز النتروجين من ٧٨% و الاوكسجين ٢١% والارجون 0,9% والباقي عبارة عن تراكيز مختلفة النسب.

١. مكونات الغلاف الجوي

يتكون الغلاف الجوي من مزيج من الغازات التي تغلف الكرة الارضية بارتفاع يصل بين (٨٠-١٠٠)كم فوق سطح الارض وتتركز معظم كتلة الغلاف الغازي(99,9 % دون ارتفاع حوالي ٥٠ كم)، فالهواء هو ذلك الجزء من الغلاف الجوي الذي يقسم الى اربع طبقات (تلوث الهواء، بدون سنة، ص٦٩):-

١. طبقة الستروسفير
٢. طبقة التربوسفير
٣. طبقة الميزوسفير
٤. طبقة الثروموسفير

والشكل التالي يوضح هذه الطبقات

الشكل رقم (١):طبقات الغلاف الجوي.

اذن فان الغلاف الذي يحيط بالأرض يتكون من طبقات غازية متمازجة تؤلف مع بعضها الهواء، وهي اربع طبقات مهمة (حراق محمد ميثم، بدون سنة ،ص٢) :-

١. طبقة التربوسفيرTerpospher

وهي الطبقة التي يعيش فيها الانسان وهي طبقة ملاصقةلسطح الارض وتحتوي على ٧٥% من وزن هواء الغلاف الجوي كله، وترتفع هذه الطبقة الى مسافة ١١كم فوق القطبين الى مسافة ١٨كم فوق خط الاستواء وهي ليست منظمة السمك والفاصل الذي يفصلها عن الطبقة التي تعلوها تسمى التروبوسفير وتتميز طبقة التربوسفير باحتوائها على كل العناصر الطبيعية المؤثرة على تقلبات الطقس بفضل وجود بخار الماء وينعدم فوق طبقة التروبوسفير وجود السحبوالعواصف الرعدية وتيارات الهواء والضباب والجليد وتتناقص بها درجة الحرارة بمعدل ثابت بمقدار ٦.٥ درجة مئوية لكل كيلو متر.

٢. طبقة الستروسفيرstratospher

وتمتد هذه الطبقة من خط التربوسفير الى ارتفاع ٨٠ كيلومترا وتنتهي بحد فاصل بينهما وبين الطبقة التي تعلوها والتي تسمى الستروسفير وتخلوا هذه الطبقة من تقلبات الطقس لانعدام بخار الماء ويوجد فيها طبقة صغيرة من غاز الاوزون الذي يقوم بامتصاص معظم الاشعة فوق البنفسجة من الاشعة الشمسية ويبلغ متوسط درجة حرارتها ٤٠ درجة مئوية تحت الصفر.

٣. طبقة الايونوسفيرAuonospher

وتمتد هذه الطبقة من ٨٠-٣٠٠ كم وتتميز بتأثيرها الفعال على انعكاس الموجات اللاسلكية القصيرة وذلك بين تأين جزئيات الغاز بتأثير الاشعة فوق البنفسجة وتتميز هذه الطبقة بظهور وهج اعالي الغلاف الهوائي ويسمى وهجالاوردرا او

الوهج القطبي والتي تنقسم الى طبقتين فرعيتين هما طبقة بين ٨٠-١٠٠ كم وطبقة البلتون بين هفيستيد ٢٥٠-٣٠٠ كم.
٤. طبقة الثروموسفير.

يمتد من حدود الايونوسفير الى عشرات الالاف من الكيلو مترات في الفضاء الخارجي الى ان يتلاشى الغلاف الجوي كليا، وتأتي اهمية الغلاف الجوي من خلال ما يأتي (المجلس الاعلى للتعليم، بدون سنة،ص5):-

١. يحمي الارض من الاشعة الكونية الضارة(فوق البنفسجة والحمراء).
٢. يحتوي على الغازات الاساسية للحياة(الاوكسجين، وثاني اكسيد الكربون، بخار الماء).
٣. حماية الارض من خط الشهب والتي تحترف لمجرد مرورها من خلاله.
٤. تتم فيه كافة مظاهر الطقس والمناخ.
٥. يحافظ على درجة حرارة الارض المناسبة للحياة.
٦. يعكس الموجات الصوتية والمرئية.

من خلال الشكل رقم(١) يمكن القول ان طبقة التروبوسفير تضم ٨٠% من كتلة الهواء الكلية بينما تحتوي طبقة الستروسفير حوالي ٢٤,٩% من كتلة الهواء تتوزع النسبة الباقية١,٠% بين الطبقتين ٧١ الاخيرتين .اذن في الظروف الطبيعة فان الهواء يحتفظ بمكوناته وحسب دورة الحياة في النظام البيئي فالنبات مثلا يأخذ ثنائي اوكسيد الكاربون من الجو ويحتفظ بالكاربون ويطلق الاوكسجين وتتنفس الكائنات الحية الاوكسجين، واذا زادت نسبة ثنائي اوكسيد الكاربون في الجو فأن الفائض يذوب في البحار والمحيطات وتتفاعل مع املاح الكالسيوم مكونا كاربونات الكالسيوم وهكذا بالنسبة لدورات بقية العناصر.

اذن يمكن اجمالي تلوث الهواء هو احتوائه على ملوث او عدة ملوثات بكميات مؤثرة ولفترة زمنية قد يكون لما تأثير على صحة الانسان او الحيوان او النبات او المحيط الحيوي الذي يعيش فيه الانسان (احمد عبد الجواد، ١٩٩١، ص٢٣-٢٥).وقد عرفته منظمة الصحة العالمية بانه التي يكون فيها الجو خارج اماكن العمل محتويا على مواد بتركيزات تعتبر ضارة بالإنسان او مكوناته البيئة(د. نعيم سلمان بارود،٢٠٠٦ ،ص٤).كما يعرف التلوث الهوائي بانه حدوث خلل في النظام الايكولوجي الهوائي نتيجة اطلاق كميات كثيرة من الغازات والجسيمات تفوق قدرة النظام على التقنية الذاتية، مما يؤدي الى حدوث تغيير كبير في حجم وخصائص عناصر الهواء متحول من عناصر مفيدة صانعة للحياة الى عناصر ضارة (ملوثات) تحدث الكثير من الاضرار والمخاطر.

كما عرفه المجلس الاوربي في اعلانه الصادر في ٨ مارس عام ١٩٦٨ بانه وجود مواد غريبة في الهواء او حدوث تغير هام في نسب المواد المكونة له ويترتب عليها حدوث نتائج ضارة(د. منصور مجايبي، بدون سنة ، ص١٢).

الملوث وفترة التعرض	المواصفات الاولية		المواصفات الثانوية	
	ج م٢ كغم /م٣		ج م مكغم/م٣	
١.احادي اوكسيد الكاربون/٨ساعات ساعة واحدة	٩ ٣٥	١٠٠٠ (١٠ ملغم/م٣) ٤٠٠٠٠ (٤٠ملغم/م٣)	نفس المواصفات الاولية نفس المواصفات الاولية	
٢، اكاسيد النتروجين/٣ساعات	١٦٠ 0.24		نفس المواصفات الاولية	
٣، اكاسيد الكبريت/ معدل سنوي ٢٤ساعة	٨٠ ٣٦٥	0,03 0,14	٦٠ ٢٦٠	0,02 0,11
٤،الهدروكربونات/ ٣ساعة	١٦٠	0,24	نفس المواصفات الاولية	
٥، الدقائق العالقة/ معدل سنوي ٢٤ساعة	٧٥ ٢٦٠	--- ---	٦٠ ١٥٠	--- ---
٦، الرصاص في الهواء/ معدل ٣ اشهر	1,5	---	نفس المواصفات الاولية	

جدول رقم (٢): مواصفات نوعية الهواء لوكالة حماية البيئية.
ج،م/ جزء بالمليون

المصدر: Vesilind,p,a,pejrce,j,jweiner,R,f,, enviramental pollution and control, third edition, butterworth-Heinemann,boston1990

ان المواصفات الصادرة عن الجهات البيئية المعتمدة عالميا مثل مواصفات نوعية الهواء الصادرة من وكالة حماية البيئة (EPA) ، حيث تعتمد على المواصفات الاولية والثانوية، فالمواصفات الاولية مخصصة لحماية الصحة العامة، اما المواصفات الثانوية وهي مخصصة لحماية البيئة عموما والمساحات الخضراء والنباتات على وجه الخصوص.

المبحث الثاني :- مصادر تلوث الهواء:

ان نظام تلوث الهواء يرتكز على المصادر الرئيسية التي تبعث بالملوثات الى الهواء وتأثيراتها الشاملة، حيث نجد ان المصادر هي المسؤول بالدرجة الاساس عن انتشار التلوث في الهواء بفعل الظروف الجوية والفيزيائية والكيميائية والتي سينقلها الانسان والحيوان والنبات والجماد وغيرها،ولذلك يمكن اجمال مصادر تلوث الهواء بالاتي:-

اولا:- المصادر الطبيعة.

وهي المصادر التي لادخل للإنسان فيها وتشمل البراكين، حرائق الغابات رذاذ البحر، العواصف والرياح التي تثير الاتربة والتحليل الحيوي والنشاط البكتيري والمستشفيات والتفاعلات الضوء كيمياوية في طبقة الجو العليا (طبقة الاوزون) والبرق الذي يؤدي الى تكون اكاسيد النتروجين ومن الامثلة على هذه الملوثات:-

أ. غازات ثاني اكسيد الكبريت ،فلوريد الايدروجين، كلوريد الايدروجين المتصاعد من البراكين المفطريه.

ب. اكاسيد النتروجين الناتجة عن التفريغ الكهربائي للسحب الرعدية.
ج. كبريتيد الهيدروجين الناتج من انتزاع الغاز الطبيعي من جوف الارض او بسبب البراكين او تواجد البكتريا الكبريتية.
ح. غاز الاوزون المتألق ضوئيا في الهواء الجوي بسبب السحب.
خ.تساقط الاتربة المختلفة عن الشهب والنيازك الى طبقات الجو السطحية.
د. الاملاح التي تنتشر في الهواء بفعل الرياح والعواصف وتلك التي تحملها المنخفضات والجهات الجوية وتيارات الحمل الحراري.
ذ. حبيبات القاح النباتات.
ه. الفطريات والبكتريا والميكروبات المختلفة التي تنتشر في الهواء سواء كان مصدرها التربة او نتيجة تعفن الحيوانات والطيور الميته والفضلات.
و. المواد ذات النشاط الاشعاعي كتلك الموجودة في تربات وصخور القشرة الارضية الناتجة عنتأين لبعض الغازات بفعل الاشعة الكونية.

ثانيا:- المصادر الصناعية:- وهي المصادر التي يكون للإنسان دور اساسي فيها ويمكن تقسمها الى ما يأتي:-
أ- تلوث الهواء الناتج عن حرق الوقود.
مما لا شك فيه ان حرق الوقود خاصة الفحم ، النفط يؤدي الى تكوين كميات عالية من الدقائق ذات الاحجام المختلفة والتي من بينها(د، محمد حسين عبد القوي، ص٧):-
١. جسيمات كبيرة وهي التي تكون مايشبه التراب واهمها دقائق الكربون.
٢. جسيمات دقيقة وهي التي تكون الدخان ومن بينها دقائق الكربون واتربة المعادن والاكاسيد الصلبة والكبريتات والنترات.

وعادة ما تترسب الجسيمات الكبيرة بالقرب من مصدر الاحتراق وذلك لفعل الجاذبية الارضية بينما يبقى الدخان مدة طويلة في الهواء وبالطبع فان التراب المترسب يجعل المناطق التي يتراكم عليها سوداء،ناهيك عن الاضرار التي يلحقها بالنباتات وصعوبة التنفس بالنسبة للإنسان والحيوان، اما الدخان فانه يستنشق ويدخل الى الجهاز التنفسي. كما ان حرق الوقود يؤدي الى تكوين مركبات اخرى غازية سامة هي المركبات النتروجنيية والمركبات والاوكسجين والهالوجينات والمواد المشعة وعادة يوجد على الاقل ثلاثة مصادر رئيسية لاحتراق الوقود وهي:-

أ-١- السيارات

تمثل السيارات المصدر الرئيسي لتلوث الهواء حيث ان ثلثي كمية اول اوكسيد الكربون ونصف كمية الهيدروكربونات واكاسيد النتروز التي تلوث الهواء، تنتج من عملية الاحتراق في محركات السيارات مثل هيدروكربونات واول وثاني اكسيد الكربون واكاسيد النتروجين واكاسيد الكبريت ومركبات الرصاص وبخار الماء وجسيمات صلبة وروائح، ولعمل الانبعاثات الناتجة عن المركبات يتحكم فيها بالدرجة الاولى نوع الوقود المستخدم (ديزل، بنزين) والتي تنتج عنها العديد من الملوثات مثل: غازات الكربون، الكبريت، النتروجين.

المادة الملوثة	محرك البنزين	محرك الديزل
١. ثاني اكسيد الكربون	١٨٠	١٩١
٢. ثاني اكسيد الكبريت	٠,١٣٩	٣,٤٨
٣. اكاسيد النتروجين	٢,٢٠٠	١٥,٠٨
٤. اول اكسيد الكربون	٣٠١,٦٠٠	٩,٢٨
٥.سناج	٠,٢٢٠	١,١٦
٦. هيدروكربونات غير محترقة	٥٢,٢٠٠	١,١٦
٧. الرصاص	٠,١١٦	---

جدول رقم(٣): المواد الملوثة الناتجة عن محركات الاحتراق الداخلي (غم) من المادة الملوثة لكل (كجم) من الوقود.
المصدر: د. نعيم سلمان بارود، تلوث الهواء مصادرة واضراره، ٢٠٠٦،ص٧.

اذن يتضح من خلال الجدول اعلاه ان اول وثاني اكسيد الكربون هما الاكثر انبعاثا من عوادم السيارات وكذلك الهيدروكربونات غير المحترقة وان الرصاص تنتج من محركات البنزين ولا ينتج من محركات الديزل.

أ-٢. محطات القوى الكهربائية

وتنتج من المحطات كميات كبيرة من المواد الملوثة وكميات كبيرة من المواد الهيدروكربونية غير المحترقة وغاز اول اكسيد الكربون، وذلك لعدم الاحتراق التام للوقود.

أ- ٣- العمليات الصناعية المختلفة

وتشمل مراكز صهر المعادن ومعامل تكرير النفط ومصانع المواد الكيمياوية ومصانع الورق والسكر والزجاج ومراكز حلج وغزل ونسيج القطن ومصانع البلاستيك والمطاط.

ب.المخلفات الصناعة:

للصناعة مخلفات تحدث تلوثا للهواء بالإضافة الى ما تنتجه من ملوثات ناتجة من احتراق الوقود كالصناعات الكيميائية مثلا، او صناعة النفط التي تطلق في الهواء ملوثات غازية متباينة مثل النشادر، كبريتيد الهيدروجين، اول اكسيد الكربون . اما صناعة الاسمدة الفوسفاتية والالمنيوم فتطلق غاز فلوريد الهيدروجين او مشتقات الفلور الاخرى، كما تطلق صناعات اخرى عنصر الزئبق وهباب الكربون في الجو بكميات كبيرة جدا في المدن بكميات كبيرة جدا في

المدنالمكتظة بالسكان (د. احمد عبد الفتاح، د. اسلام ابراهيم،٢٠٠٧ ، ص٢٥).

ثالثا- ملوثات الهواء:

تنحصر اهم ملوثات الهواء في وجود الكثير من الغازات المهمة التي يكون لها اثار على تلوث الهواء وفيما يلي نوضح هذه الملوثات بشكل مفصل (د، احمد عبد الفتاح ، د، اسلام ابراهيم، ص٢٠٠٨، ص٣٩):-

أ. اكاسيد الكربون:

تشمل اكاسيد الكربون غازات ثاني اكسيد الكربون واول وهي غازات عديمة الرائحة وتأتي من احتراق الوقود سواء الناتج من مداخن المصانع ومحطات توليد الكهرباء او من محركات السيارات التي تستخدم منتجات البترول او حرق الاخشاب والغابات حيث تؤدي زيادة ثاني اكسيد الكربون في الجو الى ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري او تأثير الصوبة وهذا الغاز غير سام، الا ان زيادة نسبته في الهواء تؤثر في كمية الاوكسجين مما يسبب شعورا بضيق التنفس وقد تؤدي الزيادة الكثيرة الى الاختناق والحد الامن من هذا الغاز اقل من ٣٣٠ جزء بالمليون.

ب- اكاسيد الكبريت:

تشمل اكاسيد الكبريت ثاني اكسيد الكبريت وثالثا اكسيد الكبريت وهي تنتج اساسا من عمليات الاحتراق التي يستعمل فيها الفحم او المنتجات البترولية كوقود سواء تمت هذه العملية في محطات توليد الطاقة او في المصانع لان الفحم يحتوي نسبة عالية من الكبريت على صورة مركبات كبريتية قد تصل على ٠,٥% بالوزن (كبريتيد الحديد) كما يحتوي مشتقات البترول المستخدمة كوقود في محطات توليد الطاقة على نسبة من الكبريت مقارنة نسبته في الفحم، ويذوب ثاني اكسيد كبريت المندفع في الهواء في بخار الماء الجوي مكونا حامض الكبريتور ويذوب كذلك ثالث اكسيد الكبريت في بخار الماء الجوي مكونا حامض الكبريتيك مكونا الامطار الحامضية. وثاني اكسيد الكبريت ذو رائحة نفاذ وتأثيره مهيج للأغشية المخاطية والقصبات الهوائية والشعور بالاختناق واذا زاد عن ٥ جزء في المليون يعتبر ملوثا خطراعلى الصحة العامة.

ج- اكاسيد النتروجين:

تتكون اكاسيد النتروجين من اتحاد النتروجين الجوي مع الاوكسجين كنتيجة لحدوث البرق او بسبب درجات الحرارة العالية التي تعاقب عمليات احتراق الوقود داخل الافران او المركبات وتنتج حوالي ٧% من كمية اكاسيد النتروجين في الجو من الاحتراق داخل محركات السيارات ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والصناعات.

ج- كبريتيد الهيدروجين:

يوجد غاز كبريتيد الهيدروجين في كثيرة من المياه المعدنية والتي تعرف بالمياه الكبريتية ، ويمكن تميزه برائحة الماءمن فوهاه البراكين ويوجد في المستنقعات.اما المصادر الصناعية فتاني من صناعات تكرير البترول والبتروكيمياويات وعمليات انتاج الفحم والصناعات الجلدية والمطاط، ويتميز الغاز برائحته الكريهة التي تشبه رائحة البيض الفاسد وهو غاز سام يؤثر على الأغشية المخاطية للجهاز التنفسي والعصبي والتفكير والتركيز وتهيج العين والانف وقد يصل الى فقدان حاسة الشم.

خ- الفلور وفلوريد الهيدروجين:

يتصاعد غاز الفلور من مداخن ومصانع الالمنيوم ويكمن خطره في اتلاف النباتات التي يسقط عليها ، كما يسبب هزالا شديدا للماشية التي تتغذى عليها اما غاز فلوريد الهيدروجين فينتج من تصنيع خامات الحديد وصناعة السيراميك والاسمدة وغاز فلوريد الهيدروجين غاز سام شديد السمية مهيج للأغشيةالمخاطية.

د- الرصاص ومشتقاته:

الرصاص ومشتقاته من الملوثات الشائعة الانتشار في اجواء المدن المزدحمة بالسكان وبحركة سير المركبات ومختلف الصناعات والمصدر الرئيسي للتلوث الهوائي بالرصاص هو نواتج احتراق الوقود في السيارات والمركبات التي تسير بالبنزين بسبب او بعض مشتقاته العضوية مثل رابع ايثايل الرصاص تضاف الى البنزين لتحسين خواص الاحتراق داخل محركات السيارات وتخرج مشتقات الرصاص مع العادم في الجو الخارجي، وتعتبر من المواد السامة التي تتراكم في نخاع عظام الحيوانات والى نقص اعداد كرات الدم الحمراء في جسم الانسان وتأخر النضج الذهني عند الاطفال بالإضافة الى تشوهات في المواليد.

ذ- الكلوريد فلور كربونات:

هو مركبات عضوية ثابته كيميائيا تحتوي على عنصري الكلوروالفلور وتوجد على الحالة الغازية في درجات الحرارة العادية وهي سهلة تستعمل في صناعة الايروسولاتوالسوائل المستعملة في الثلاجة واجهزة التكيف والمبردات.

ه- الهيدروكربونات:

هي مركبات عضوية تتكون من عنصري الكربون الهيدروجين منها ما يوجد على الصورة الغازية او السائلة او الصلبة ابسطها في التركيب غاز الميثان ويسمى غاز المستنقعات ورمزه الكيميائي CH_4، ويسمى بذلك لأنه من نواتج التحلل العضوي للكائنات الموجودة بالمستنقعات المائية ومن الهيدروكربونات الغازية الايثانوالبروبان والبيوتان وتتكون هذه الغازات من الاحتراق غير التام لوقود السيارات والمصانع، وله تأثير ضار عموما بصحة الانسان.

و- الجسيمات المعلقة في الهواء:

يقصد بها الجسيمات المعلقة في الهواء سواء كانت صلبة مكونا غبارا او دخانا اوسائل في صورة ضاب او رذاذ وتنتج من مصادر طبيعة كالرياح والاعاصير والبراكين او تنتج من النشاط الانسانيكاحتراق الفحم والنفط والنفايات والمواد العضوية ،وتعتبر هذه الجسيمات ملوثه للبيئة ، فالسناج هو نوع من الهباب SOOT ويتكون من حبيات دقيقة جدا من الفحم لا تتعدى اقطارها عن ملي ميكرون وتتحد الحبيات مع بعضها لتكون الدخان الاسود والذي تنتج عن حرق مختلف انواع الوقود .وتشير الادلة الاحصائية الى ان التأثيرات الصحية للجسيمات يمكن ان تحدث مثل الاوزون ، No2 ,So2 كما توجد الاثار على الصحة العامة (dr.Geoffmorgan,dr.Binjalaludin ,(2005,p9-10 ,dr.vickysheppeard

ي- تلوث الهواء بالمعادن:

تعتبر المعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص الزرنيخ، الكاديوموالسيلينوم من اخطر المواد التي تلوث التربة والماء ومن اهم مصادر هذا التلوث مخلفات ونفايات المصانع

وصهر المعادن واحتراق الفحم وعوادم السيارات ويمكن تحديد الحدود القصوى لملوثات الهواء الخارجي. ومبيداتالآفات التي تحتوي على عنصر الزرنيخ.

المصدر الملوث	الحد الاقصى	مدة التعرض
ثاني اكسيد الكبريت	٣٥٠ ١٥٠ ٦٠	ساعة ٢٤ساعة سنة
اول اكسيد الكربون	٣٠ ملم غرام/م٣ ١٠ ملم غرام/م٣	ساعة ٨ساعات
ثاني اكسيد النتروجين	٤٠٠ ١٥٠	ساعة ٢٤ساعة
الجسيمات العالقة مقاسه كدخان لسود	١٥٠ ٦٠	سنة ٢٤ساعة
الجسيمات العالقة الكلية	٣٣٠ ٩٠	٢٤ساعة سنة
الجسيمات العددية	٧٠ ١	٢٤ساعة سنة

جدول رقم (٤): الحدود القصوى لملوثات الهواء (ميكروغرام/م٣).

المصدر:د، احمد عبد الفتاح محمود عبد الحميد ، د، اسلام ابراهيم احمد ابو السعود، ((اضواء على التلوث البيئي بين الواقع والتحدي والنظرة المستقبلية)، ٢٠٠٧ ،ص٥٠

المبحث الثالث: الاثار السلبية لتلوث الهواء

على الرغم من وجود مشاكل موقعيه في تلوث الهواء ببعض الملوثات الاخرى كمركبات الكلوروفلوركاربون والنظائر ذات النشاط الاشعاعي لا يمكن ان يقتصر على منطقة جغرافية محددة من غيرها، فالغلاف الجوي لعموم الكرة الارضية هو قطاع واحد مشترك ولا توجد عدد امام حركة الكتل الهوائية، واستمرار انطلاق ملوثات ثابتة بيئيا مثل بعض الملوثات الكيمياوية او الملوثات الاشعاعية فأنها تنتقل من مكان الى اخر في عموم الكرة الارضية، وترتفع الى طبقات مختلفة الارتفاع في الغلاف الجوي مسببه اضرار بيئية وهناك مشكلتانرئيستان، الاولى تعرف بالاحتباس الحراري وتتعلق بتراكم غاز ثنائي اوكسيد الكربون وغازات اخرى في الغلاف الجوي، والثانية تعرف بمشكلة طبقة الاوزون.

١. الامطار الحمضية:

بدأت الدراسات على مايسمى بالأمطار الحمضية منذ بداية الستينات من هذا القرن، والامطار الحمضية مشكلة ظهرت جزئيا وهي ترتبط ارتباطا بعوادم الغازات الناتجة عن الصناعة ووسائل النقل ، وهي ظاهرة تتعلق بتراكيز ثاني اوكسيد الكاربون في الغلاف الجوي وهذا الغاز غير سام وهو يوجد في الهواء بنسبة تساوي ٠,٠٣٢% في الهواء الجاف وغير الملوث اي في المناطق النائية عن الانشطة البشرية وهذا الغاز هو اساس ديمومه الانتاج الغذائي.

ومن اسباب تكون الامطار الحامضية حرق الوقود الاحفوري حيث تنبعث غازات ثاني اوكسيد الكبريت مع اكاسيد النتروجين لتتفاعل في الجو مع الماء والاوكسجين المؤكسد حيث تكون مركبات حامضية مختلفة مكونه مزيجا معتدلا من حامض الكبريتيك والنتريك وتزيد اشعة الشمس من سرعة او معدل هذه التفاعلات لتسقط هذه المركبات على الارض على شكل (مطر ثلوج، ضباب، غازات، دقائق عالقة(جامعة بغداد،٢٠٠٨،ص١). وتزداد درجة التلوث الهوائي في بعض المناطق الصناعية مما يزيد معه تراكيز الغازات الحامضية مثل ثاني اكسيد الكبريت so2 واكاسيد النتروجين NOX وبعد اطلاق هذه الغازات في الغلاف الجوي يتم تحويلها الى كبريتات ونترات والتي تتحد مع الماء لتكون احماض الكبريتيك والهيدروكلوريك المخفضة، ومن ثم تعود الى الارض في شكل ندى او ضباب او ضبخان او رذاذ او قطقصية (طبقة جليدية رقيقه) او ثلج او امطار مكونه الامطار الحمضية(د، عصام محمد عبد الماجداحمد، د،محمد احمد حسن الطيب، ومحمد عبد السلام الطاهر الشيخ،٢٠٠٣،ص٨٢). وتنتج عن الامطار الحمضية اثار سلبية منها (جامعة بغداد،٢٠٠٨ ،ص١).

١. الانسان: حيث يتفاعل غاز اوكسيد الكبريت في الهواء ليكون ايروسولات الكبريت وعند استنشاقها تؤدي الى التهاب وحساسيه الانف والقصبات مع ربو قصبي تحسبي وفي تفاقم الحالة تؤدي الى الوفاة.

٢. الدقائق العالقة المحتوية على غازات ثاني اوكسيد الكبريت واكاسيد النتروجين على هيئة نترات وكبريتات تؤثر على مدى الرؤية بدرجة كبيرة (حيث تكون مثل الضباب).

٣. البيئية: تؤثر على البيئة من خلال تغير التركيب الكيميائي للتربة والبحيرات العذبة والجداول ويؤدي الى تلف وتدمير الاشجار والثروة السمكية والكائنات الحية المجهرية.

٤. الاصباغ والاحجار الجيرية المكونةللعديد من المواقع الاثرية حيث تتأكل او تتفتت احجار الابراج كما في برج لندن وكنيسة وستمنتر وتاج محل في الهند.

٢- الاوزون

ينتج الاوزون من عمليات الاكسدة الكهروكيميائية وان وجود الاوزون في طبقات الجو العليا يعمل كدرع واقي وحاجز مرشح للأشعة فوق البنفسجية، اذا ان زيادة تعرض الجلد للأشعة فوق البنفسجية يقود الى الاصابة بسرطان الجلد، ويتكون الاوزون في الطبقة الجوية العليا (الستراتوسفير) عندما تقوم الاشعة فوق البنفسجية بتحطيم الاوكسجين الجزئي

الى ذرات يمكنها التفاعل مع الاوكسجين لتكوين الاوزون. ويقوم الاوزون بامتصاص الاشعة الشمسية سيؤدي الى زيادة الحرارة في طبقة الستراتوسفير، كما يقوم بتقليل اشعة الشمس لرفع درجة الحرارة على سطح الارض، كما تقوم طبقة الاوزون بإزالة الاشعة فوق البنفسجية الضارة وعلية تعمل على حماية الجلد وخلايا النبات، وتضم المواد التي تعمل على فصل طبقة الاوزون لبعض الغازات العاملة لتغير العمليات الكيميائية والتفاعلات المذكورة اعلاه مثل (cfcl3,cf2cl2) المستخدمة كدافع للايرسولاتوفي عمليات التبريد، والتي تتراكم في الغلاف الجوي (د، عصام محمد عبد الماجد احمد، محمد احمد حسن الطيب، محمد عبد السلام الطاهر الشيخ،٢٠٠٣ ، ص٨٦). ومن اهم الغازات المسببة في تدمير طبقة الاوزون هي:-

١- غازات اكاسيد النيتروجين

٢- مركبات الكلوروفلوروكربون

ويمكن تحديد اهم التأثيرات التي تحدث لطبقة الاوزون من جراء تواجد اكاسيد النيتروجين كما في المعادلات التالية(د، احمد الفتاح ،د، اسلام ابراهيم،٢٠٠٧ ،ص٥٦) :-

١- $NO + O3 \rightarrow NO2 + O2$ .....

٢- $NO2 + O \rightarrow NO + O2$ .....

وتوضح هذه التفاعلات ان تواجد ثاني اكسيد النتروجين ولو بكميات قليلة يتسبب في حدوث سلسلة من التفاعلات تؤدي الى تحويل الاوزون الى جزيئات اكسجين عادية بطريقة مستمرة اما مشتقات الكلوروفلوروكربون المستعملة في اجهزة التبريد والايروسولاتالتي تحمل بعض المبيدات فانه يحدث لها تنشيط بامتصاص طاقة الاشعة فوق البنفسجة منتجة ذرات كلور نشطة ، وتسمر هذه التفاعلات الى ان تدمر طبقة الاوزون ،حيث ان الاضرار الناتجة عن تهتك طبقة الاوزون تؤدي الى الاصابة بالأمراض السرطانية وخاصه سرطان الجلد وعتمه العدسة البلورية للعين بالإضافة الى الاضرار على النبات.

الفصل الثاني:- تلوث الهواء في العراق

المبحث الاول:- مصادر تلوث الهواء في العراق:

ان تلوث الهواء يعد احد اهم المصادر الرئيسية للتلوث كون هذه الظاهرة يكون لها اثار على صحة الانسان، علما ان العنصر البشري هو المسبب الرئيسي لهذا التلوث من خلال ممارسته للأنشطة المختلفة من مياه، غذاء، الكهرباء، الطاقة، الصناعة، المواصلات ويمكن تقسيم مصادر تلوث الهواء في العراق الى قسمين (وزارة التخطيط ، ٢٠١٦، ص٢٤):-

اولا:- تلوث الهواء من المصادر الطبيعة

١، العواصف الترابية:

شهد العراق تغيرات مناخية خصوصا في العقد الاخير وتدهورا واضحا في نوعية الهواء خاصة في المناطق الحضرية ، وبما ان مناخ العراق جاف تندر فيه الامطار التي تعمل على تخليص الهواء من ملوثاته كما ان انتشار الصحاري الجرداء وتأثر العراق بالظواهر المصاحبة للتغيرات المناخية، اضافة لازدياد معدلات الجفاف واحترار الجو وقلة تساقط الامطار مما ساعد على زيادة وتيره العواصف الترابية.حيث سجل حدوث ٢٤ عاصفة ترابية عام ٢٠٠٨ مقارنة بحوالي ٩ عواصف غبارية عام ١٩٩٠، فضلا عن تسجيل مدة زمنية للعواصف اقترب من ٤ ايام متتالية وتزايد حالات انخفاض الرؤية الى مادون ٥ امتار. وتؤدي العواصف الى زيادة تركيز مجموع الدقائق العالقة والغبار المتساقط وزيادة معدلات الاصابة بأمراض الجهاز التنفسي والحساسية والتسبب بارتفاع ملحوظ في الحوادث المرورية على الطرق الخارجية وفقدان اجزاء كبيرة من دقائق التربة وتدني مستوى الانتاج والمحاصيل الزراعية الوطنية،حيث يرتبط تركيز الغبار في الجو بالعوامل المناخية لاسيما كمية الامطار واوقات سقوطها،ويمكن ان يعزى سبب وجود الغبار والعواصف الترابية في العراق الى عدة اسباب منها(رحاب طاهر احمد، محمد احمد نجم الدين،٢٠٠٩،ص٢٠-٢٢):-

١.وقوعه ضمن المناطق الصحراوية.

٢. يتميز بمناخ شبة صحراوي.

٣. يتصف بمديات فصلية ويومية كبيرة جدا بدرجات الحرارة حيث يصل الى ٢٠ درجة مئوية او اكثر مما يساعد على تفتيت التربة وبالتالي يسهل رفعها بواسطة الرياح.

٤. قلة الامطار السنوية المتساقطة.

٥. تؤدي توزيعات معينة لدرجات الحرارة والضغط الجوي في مختلف فصول السنة الى زيادة سرعة الرياح وعدم استقراريتها.

٦. تمركز منخفض جوي فوق منطقة الخليج العربي والجزيرة العربية يمتد نحو العراق يعرف (بالمنخفض الموسمي) يبقى طيلة ايام الصيف حيث يسبب هبوب الرياح من الشمال الغربي او الجنوب الشرقي.

٧. ازدياد طول النهار صيفا والذي يؤدي الى زيادة كمية الطاقة الحرارية التي يمتصها سطح الارض والتي تؤدي الى تسخين الهواء المجاور لسطح الارض وبالتالي رفع الهواء نحو الاعلى مكونا حالة عدم استقراريه الهواء.

٨. تتكون غالبا في فصل الربيع منخفضات جوية فوق المناطق الصحراوية الجافة من البلد بسبب سخونتها وتحرك هذه المنخفضات من الغرب نحو الشرق تساعد على تصاعد الغبار وهذه المنخفضات هي منخفضات البحر الابيض المتوسط التي تؤثر على العراق من اجزائه الجنوبية والجنوبية الغربية.

٩. ان الصيف في العراق يتميز بدرجة حرارة عالية قد تصل الى ٥٠ درجة مئوية او اكثر بقليل يصاحبها رطوبة منخفضة لاتزيد عن ١٠% في المناطق البعيدة عن السواحل مع رياح نشطة قد تصل سرعتها المتوسطة ٣٦ كيلو متر في الساعة مما يساعد على حدوث ظاهرة الغبار.

١٠. وجود مناطق مشخصة كمناطق تكوينات الكثبان الرملية مما يشكل رافداً للعواصف الرملية.

١١. مواسم الجفاف المتوالية وقلة مناسيب المياه في الاشهر خلال الاعوام الماضية ادت الى تقليل المساحة المزروعة وبالتالي ازدياد تفكك وتفتت التربة.

١٢. ازدياد المساحات المتصحره في العراق مع غياب سياسات علمية وعملية لغرض مكافحة التصحر.

١٣. التجاوزات الكبيرة الحاصلة على البساتين والاراضي الزراعية من خلال تحويلها الى اراضي سكنية ومشاريع صناعية، مما يؤدي الى تدهور الغطاء النباتي وتصحر الاراضي.

١٤. لعمليات تجفيف الاهوار دور كبير في تكون وانتشار العواصف الترابية في المنطقة كون تجفيف الاهوار قدادى الى تفتت التربة وسهولة حملها بواسطة الرياح.
١٥. العمليات العسكرية اثناء حربي الخليج الثانية والثالثة وعمليات عسكرية اخرى والآليات العسكرية مما ادى الى تفتت التربة مما يسهل عملية اثارتها بالرياح.
حيث تعرضت بغداد الى اعلى معدل للعواصف الترابية حيث بلغ عدد الايام التي تعرضت فيها الى ١٤ يوم وكانت اربيل ايضا من ضمها حيث وصلت الايام الى ١٩ يوم لسنة ٢٠١١، تليها السليمانية ١٨ يوم اما اقل المحافظات تعرضنا للعواصف الترابية كانت دهوك فقط 2يوم.

٢. العوامل المناخية والجوية:
ادى تغير العوامل الجوية والطبيعة في العراق الى اتساع المناطق الصحراوية، مع ارتفاع درجات الحرارة وقلة تساقط الامطار وازدياد في معدلات السطوح الشمسي وانخفاض الرطوبة وتفتت غطاء التربة ، مما يؤدي الى تولد هواء جاف محمل بالغبار المتصاعد من سطح التربة.

المدينة	فترة السطوح الشمسي (ساعة)			التبخر ملميتر		
	٢٠٠٩	٢٠١١	٢٠١٤	٢٠٠٩	٢٠١١	٢٠١٤
الموصل	٨,٣	٧,٧	M	٥,٥	٦,١	M
بغداد	٨,٦	٧,٩	٨,٣	٨,٧	٨,٩	٨,٣
الرطبة	٨,٨	M	M	٧,٠	M	M
البصرة	٨,٩	٨,٩	M	٨,٨	٩,٤	M
دهوك	٧,٤	---	٥,٤	٤,٩	---	٥,٤
زاخو	٦,٩	---	٥,٧	٤,٩	---	٥,٧

جدول رقم (٥) : المعدل اليومي للإشعاع الشمسي وفترة السطوح الشمسي والتبخر.

M بيانات مفقود

١. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، تقرير الاحصاءات البيئية للعراق سنة ٢٠١١، قسم احصاءات البيئة، العراق، بغداد، ت٢ ٢٠١٢،ص٢٧.
٢. ٢. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، تقرير احصاءات البيئة العراق لسنة ٢٠١٤، قسم احصاءات البيئة، العراق بغداد ،ت١ ٢٠١٥، ص٤٨.

يتضح من خلال الجدول اعلاه ان اعلى معدل لفترة السطوح كان في محافظة البصرة ٨,٩ ساعة مما ادى الى ارتفاع معدل التبخر ٨,٨ ملمتر عام ٢٠٠٩، وفي عام ٢٠١٤ كان اعلى معدل لفترة السطوح في محافظة بغداد ٨,٣، بسبب ارتفاع معدل التبخر ٨,٣ ملميتر.وهذا يعني كلما زاد معدل التبخر كلما ادى الى جفاف التربة وتفككها وتعرضها للتعرية والملوحة ومن ثم تحولها الى صحراء، اما بالنسبة لمعدل الرطوبة فكانت كما في الجدول التالي

المؤشر / السنة	المعدل السنوي للرطوبة النسبة/مقياس منوي				المعدل الامطار بالمليمترات			
	البصرة	الرطبة	الموصل	بغداد	البصرة	الرطبة	الموصل	بغداد
٢٠١٠	٣٧	٣٨	٥٠	٤٠	٩,٣١	٠,١٠٩	٦,٢٤٠	٥,٩٢
٢٠١١	٣٨	٣٩	٥٢	٤١	٣,٦٥	٩,٧٨	٧,٢٩٤	٠,٦١
٢٠١٢	٣٩	٤٣	٥٢	٤٠	٣,١٥٥	٠,٧٣	٦,٢٧٨	٤,١٨٤
٢٠١٣	M	M	53	٤٥	M	١٣٥,٢	٤٥٥,٥	٢٩٦,٧
٢٠١٤	M	M	M	٤٣	١٣٧,٤	١١٤,٣	٣٦٨,٩	١٤٢,٦

جدول رقم (٦) : المعدل السنوي للرطوبة والامطار في العراق.

١. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، البيئة في ارقام ، بغداد ،٢٠١٣ ،ص٥

٢. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الاحصاءات البيئة للعراق لسنة ٢٠١٣-٢٠١٤،بغداد،ت١، ٢٠١٥، ص٤٤

يتضح من خلال الجدول اعلاه ان اعلى معدل للرطوبة النسبية كان في المعدل ٥٠ علم ٢٠١٠، ثم ارتفع في علم ٢٠١٢-٢٠١٣ -٢٠١٤ الى ٥٣ ولم تكن هناك بيانات في البصرة والرطبة بينما بقيت البصرة تمتلك اقل معدل بين ٣٧ علم ٢٠١٠ الى ٣٩ علم ٢٠١٢، ويمكن ان يعزى سبب ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة العظمى في البصرة مما قلل من الرطوبة مع ارتفاع في معدلات الجفاف نتيجة انخفاض معدلات الامطار،لتصل في محافظة البصرة الى ١٣٧,٤ مليمتر عام ٢٠١٤ بينما كانت اعلى معدلات في الموصل والتي ارتفعت الى ٤٥٥,٥ مليمتر عام ٢٠١٣.

ثانيا: تلوث الهواء من المصادر الصناعية

أ. المصادر الثابتة

١. الصناعة النفطية

يعد العراق **من البلدان المصدرة للنفط**، حيث تستخدم في مجالات مختلفة كالتصدير، والاستهلاك المحلي الذي يتوزع على الاستهلاك المنزلي وقطاع النقل الذي يشهد ازديادا كبيرا **في اعداد المركبات، كما تعاني وحدات التكرير** من التقادم وتسري غازات الاحتراق معظم الانبعاثات الغازية الممثلة **بمركبات** اكاسيد الكبريت، اكاسيد الكربون، اكاسيد النتروجين وغاز كبريتيد الهيدروجين والهيدروكربونات والجسيمات العالقة والمركبات العضوية المتطايرة (vocs) من اهم الانبعاثات الملوثة للهواء من الصناعة النفطية وهي ذات تأثيرات بيئية.

	نفط الشمال				نفط الوسط	نفط الجنوب	نفط ميان
	غاز حلو	غاز الاوكسجين اسطوانات	غاز حامض	بروبان	غاز	غاز قابل وغير قابل للاشتعال	
٢٠١٤	٢٦,٢٣٩,٩٦٧	٦٠٧	٢٦٩,٨١٤,٠٠٠	٥٢٠	٦٥٨,٢٨٣,٨٢٣,٢٤٥	١٠,٣٦٦,٢٨٠,٠٠٠	١,٥٥٠,٠٨٠,٠٠٠
٢٠١٤	مصفى الشمال				مصفى الوسط غاز الوقود	مصفى الجنوب غاز حامض+غاز هيدروكربوني غاز الوقود	
----					٣٥٤,٥٣٢,٩٨٠	١٩٤,٤١٠	
	غاز حامض	غاز خام	سوائل ملوثة			غاز الجنوب غاز جاف محروق	
٢٠١٤	٣١,٠٩٥,٠٠٠	٥	١٤٩			٢٥,٣٦٦,٥٢٩	

جدول رقم(٧) : كمية الغازات المحروقة في الشعلات حسب الشهر لسنة ٢٠١٤.

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، الاحصاءات البيئية للعراق لسنة ٢٠١٤، قسم احصاءات البيئة، **العراق**، بغداد ،ت٢ ٢٠١٥، ص٧٨-٨٠.

السنة	المحطة	Eo/ppm	So2	NOX	NO	NO2	g3LPPM
٢٠١٣	محطه الجادرية	٠,٤٤٤	٠,٠٤٤	٠,٠٨٣	٠,٠٥٢	٠,٠٣٣	٠,٠٥٤
	محطه الوزيريه	٠,٦٢٢	٠,٠٣٦	٠,٠٩٠	٠,٠٥٥	٠,٠٣٧	٠,٠٣٣
	محطه ساعه الاندلس	٠,٥٢٥	٠,٠٣٥	٠,٠٧٩	٠,٠٤٤	٠,٠٣٥	٠,٠٢٢
	محطه ابو ختساوي	٤,٠٠	٠,٠١٤	٠,٠٥٠	٠,٠٢٠	٠,٠٣٠	٠,٠٣٠
	محطه جامعه بابل	---	٠,٠١٤	٠,٠٥٠	٠,٠٢٠	٠,٠٣٠	٠,٠٣٠
	محطه المتحركة بابل	٠,٠٦٧	٠,٠٧٠	٠,٠١٣	٠,٠٢١	٠,٠٢٦	---
	محطه خور الزبير (البصرة)	٩,٨٤٩	٠,٠٣١	---	---	٠,٠٢٨	---
	محطه باب ابيض (نينوى)	٢,٤١٦	٠,٠٣٨	٠,٠٣٠	٠,١٨٤	٠,١٢٠	---
٢٠١٤	محطه الوزيرية	٠,٦٨٢	٠,٠٣٤	٠,٠٩١	٠,٠٥٦	٠,٠٣٧	٠,٠٢٩
	محطه ساحه الاندلس	٠,٧٥٩	٠,١٨٢	٠,٠٧١	٠,٠٤٥	٠,٠٢٧	٠,٠١٩

جدول رقم (٨) : تركيز الملوثات في الهواء المحيط في المناطق الحضرية.

المصدر:- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولية في **العراق، قسم** احصاءات البيئة، ك١، ٢٠١٥، ص٧٩- ٨٠.

٢- المولدات الكهربائية:

ان استمرار النقص في امدادات الطاقة الكهربائية والاعتماد المستمر على المولدات الكهربائية لتسد الحاجة والنقص الحاصل في الكهرباء الوطنية ، وتؤدي هذه الحالة الى اضرار على البيئة و على نوعيه الهواء نتيجة حرق كميات كبيره من مادة الكازولين والبنزين و كذلك النفط **الاسود**. يوجدفي العراق حوالي ٣٢ محطه عامله في عموم العراق بأنواعها الثلاثة الغازية و الكهرومائية موزعه في عدد من المحافظات منها ١٧ محطه غازية ،٨ حرارية، ٧ كهربائية حيث تفتقر محطات الكهرباء الحرارية والغازية منها الى وسائل السيطرة على الانبعاثات الغازية و الدقائقيه او اجهزه قياس تركيز هذه الانبعاثات ,و منها اكاسيد الكبريت و الكاربون و النتروجين و غاز كبريتيد الهيدروجين و الهيدروكربونات فضلا عن الجسيمات العالقة و العناصر الثقيلة كالرصاص ذو الاثر السلبي على صحه الانسان و البيئة.

	تراكيز الرصاص/مايكروغرام/م٣			الدقائق العالقة /مايكروغرام/م٣		
السنة	الموصل	البصرة	بغداد	الموصل	البصرة	بغداد
٢٠١٣	---	٠,٠٢	٠,٠٣	٢٤٠,٤	---	٨٠٨,٤
٢٠١٤	---	---	٠,٠٥	---	---	٥٢٧,٨

جدول رقم (٩): تراكيز الرصاص والدقائق العالقة في العراق لعامي ٢٠١٣-٢٠١٤.

المحدد الوطني لتركيز الدقائق العالقة ٣٥٠ مايكرو غرام /م٣ الرصاص ١,٥/ مايكرو غرام /م٣ ونتيجة النقص في البيانات تم احتسابها للمحافظات الثلاثة الرئيسية الموصل، البصرة، بغداد، و في عام ٢٠١٣ لم تتوفر البيانات عن البصرة حيث كانت بغداد اعلى من الموصل في تركيز الدقائق العالقة و التي قدرت ب ٨٠٨,٤ مايكرو غرام /م٣ مقابل ٢٤٠,٤ مايكرو غرام /م٣ للموصل، بينما انخفضت في بغداد الى ٥٢٧,٨ مايكرو غرام /م٣ في بغداد عام ٢٠١٤، أي انها تحاول الاقتراب من المحدد الوطني، اما بالنسبة لتركيز الرصاص، فقد كانت في محافظه بغداد في حالة ارتفاع مستمرة و لم تتوفر بيانات اخرى عن محافظه البصرة و الموصل.

٣-الصناعات الانشائية

يشهد العراق نموا سكانيا و عمرانيا، الامر الذي دفع باتجاه العمل لسد الطلب على المواد الانشائية بالاعتماد على مواد البناء المحلية، حيث توجد في العراق معامل الاسمدة و الاسفلت و الطابوق التي تعد من اهم المصادر الثابتة لتلوث الهواء في العراق. حيث تسبب صناعه الاسمنت تلوث الهواء بالدقائق المتطايرة من عمليه طحن المواد الاولية (حجر الكلس) و الكلنكر، اضافة الى غبار الاسمنت و الملوثات الغازية المنبعثة من الافران كأكاسيد النتروجين و الكبريت و ثنائي اوكسيد الكاربون و الهيدروكربونات و احادي اوكسيد الكاربون وغيرها من نواتج الاحتراق، (وزارة البيئة ،٢٠١٣، ص٥٥).

كما تشكل معامل الطابوق الملوث الاخر المرتبط بالصناعات الانشائية، كونها تطلق العديد من الملوثات الغازية و الدقائقية التي تزداد بسب عدم كفاءة المشغلين و استخدام النفط الاسود الذي يزيد من الانبعاثات الضارة سيما مع تزايد المجمعات السكنية ،علما ان ٣٥% من هذه المعامل مرسباتها لا تعمل.

اسم النشاط	عدد المعامل	السلبيات المؤثرة
١. معمل الطابوق في بغداد	٧٠	جميعها تعمل بالوقود الردئ
٢. معمل الطابوق في كربلاء	٩	جميعها مخالفه للمحددات الموقعية و المتطلبات البيئة
٣. معمل الطابوق في ميسان	٤٥	اغلب المعامل لاتوجد فيها منظومات حرق و ان وجدت غير كفوءة
٤. معمل الطابوق في قادسيه	٧	تتوفر منظومه حرق اليه الا انها لا ان تشتغل دائما
٥. معمل الاسفلت في كربلاء	٢	مخالفه للمحددات البيئة
٦. معمل الاسفلت في القادسية	٥	مخالفه للمحددات الموقعية و تفتقر الى وسائل للحد من الانبعاثات الغازية و الدقائقيه
٧. معمل الاسفلت في التاميم	١٣	٢انها لاتتوفر فيها وسائل سيطره على التلوث
٨. معمل الاسمنت كربلاء	١	المرسبات متوقفة عن العمل،
٩. معمل سمنت كبيسه	١	عدم كفاءة مرسبات الغبار
١٠. معمل سمنت القائم	١	متوقف عن العمل
١١. معمل سمنت الفلوجة	١	متوقف عن العمل
١٢.معمل سمنت كركوك	١	كفاءة متوسطة للمرسبات
١٣. معمل زجاج الرمادي	١	عدم كفاءة مرسبات الغبار
١٤. معمل الحصى في الرمادي	١٨	جميعها تعمل ولكن مرسبات الغبار عاطلة
١٥. معمل حصي القادسية	٣	تفتقر الى وسائل للحد منالتلوث
١٦. معمل السراميك في الرمادي	١	المعمل يعمل
١٧. معمل انتاج الطفونيك في الانبار	٧	تتصاعد الأبخرة من بعضها لعدم وجود وسائل سيطر عليها.

جدول رقم (١٠): الانشطة الملوث للهواء من الصناعات الانشائيةفي العراق.

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الاحصائية السنوية للبيئة ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، صفحات مختلفة.

يتضح من خلال الجدول رقم (١٠) ان ٧٠ معمل في المحافظة بغداد يعمل بالوقود الرديء وهذا ما يجعل الهواء في هذه المحافظة غير نظيف، بالإضافة ان معامل طابوق في ميسان التي تبلغ ٤٥ معملا هي اغلبها تعمل بمنظومة حرق غير كفوء، كما ان هناك ١٨ معمل للحصى في الرمادي لا يوجد منه مرسبات للغبار وهذا ما يتبين التلوث الحاصل في الهواء في العراق.

٤-الصناعات الكيمياوية والاسمدة الكيمياوية:

ان من اهم الملوثات الهوائية الناتجة من هذه الصناعة هي الروائح والغبار وبعض الملوثات خاصة ثاني اوكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين والفلور وبعض الابخرة والحوامض ودقائق العناصر الثقيلة المنبعثة مع تيار الهواء الخارج اضافه الى النواتج الاحتراقية من خلال العمليات الانتاجية واهم مثال على الصناعات الكيمياوية في العراق هي صناعة الاسمدة بنوعيها النيتروجينية والفسفورية حيث تنبعث منها انواع مختلفة من ملوثات الهواء حسب نوع

الاسمدة المنتجة، كما تنتشر الدقائق الماديةمن عنصر الرصاص والدقائق العالقة كالمنغنيز والزنك في الاقسام المختلفة لمعمل النور للبطاريات الجافه والسائلة اضافه الى انبعاث عنصر الرصاص الى البيئة المحيطة بمعمل صناعات البطاريات السائلة (د.نسرين عواد الجصاني ،٢٠١٠،ص٢٩) اما البتروكيمياوات والاسمدة تعتمد على الغاز الجاف كماده مغذية عدا مصنع المنظفات الذي يعتمد على الكيروسين والريفورميت كماده مغذية.

٥- استخدام انواع رديئة من الوقود: وينتج هذا النوع عن استخدام المقالع الثقيلة (النفط الاسود) الناتجة عن عمليات التقطير في تشغيل محطات توليد الكهرباء والعديد من المجالات الصناعية الاخرى وحتى على مستوى الافران الحجرية للخبز كما في الجدول التالي.

المؤشر	مصفى الجنوب		غاز الشمال	غاز الجنوب	مصفى الوسط		
السنة	زيت الغاز	غاز الوقود	غاز الوقود	غاز جاف	زيت الوقود	زيت الغاز	نفشا
٢٠١٣							
٢٠١٤	٤,٩١٦	٦٦,٦٨٠,١٤٢	٢٠٢,٥٧٠,٠٠٠	٢٥٣,٨٧٩,٨٢٤	٧,٧٢٦,٤٨٤	٣١,٢٦٨,٠٠٩	١٣,٠٩٧,٠٠

جدول رقم (١١) : كمية الوقود المستخدم في الافران والمراحل لسنة ٢٠١٤م٣.

المصدر: وزارة التخطيط التعاون الانمائي، الجهاز للإحصاء، الاحصاءات البيئة في العراق لسنة ٢٠١٤، قسم احصاءات البيئة،ت١، ٢٠١٥،ص٧٦

ثالثا: تلوث الهواء من المصادر المتحركة

١. وسائط النقل

يعد قطاع النقل البري احد ابرز الانشطة التي تسهم في تلوث الهواء في العراق، حيث تم اقتناء عدد من المركبات المستوردة بعد ٢٠٠٣، مما ادى الى زيادة الاختناقات المرورية ومن ثم ازدياد معدلات التعرض اليومي لملوثات الهواء الناتجة من عوادم السيارات وزيادة الطلب على الوقود. فقد تضاعف اعداد المركبات في غضون السنوات العشر الاخيرة حيث تجاوز ٣ ملايين مركبة وهو المصدر الرئيسي لغاز اول اكسيد الكربون اكاسيد النتروجين والاوزون الهيدروكربونات وهي المسؤولة عن ٨١% من ملوثات الرصاص، ادى الى الضغط على المصافي ووحدات التكرير وزيادة اثر كبير لملوثات الهواء الغازية وخصوصا الهيدروكربونات واكاسيد النتروجين والكربون والعناصر الثقيلة وخصوصا الرصاص ومن ثم ازدياد معدلات امراض الحساسية والربو (وزارة البيئة ،٢٠٠٣، ص٨٣).

٢. التغيرات المناخية

يعاني العراق من انبعاثات غازات الدفيئة والناتجة عن الاستهلاك المستمر للوقود الاحفوري ضمن القطاعات الحياتية والخدمية والصناعية، مع زيادة في الطلب على الوقود كتلبية متطلبات النقص في امداد الطاقة الكهربائية وتشمل الغازات الدفيئة غاز ثاني اوكسيد الكربون، غاز الميثان واكاسيد النتروز، الهيدرفلوروكربون، هيدروكربون مشبع بالفلور، سادس فلوريد الكبريت وهي غازات معظمها تنتج من الانشطة البشرية وكما في الجدول التالي الذي يوضح انبعاثات الغازات الدفيئة لغاز CH4 وحسب البيانات المتوفرة لوزارة التخطيط .

السنة	المحطات	CH4
٢٠١٣	الجادرية	١,٩٣١
	الوزيرية	١,٨٣٠
	الاندلس	١,٩٤٩
	ابو غتساوي	١,٠٢
	جامعة بابل	٠,٥٩
٢٠١٤	الوزيرية	١,٦٢١
	الاندلس	٢,٠١١

جدول رقم (١٢): انبعاثات الغازات الدفيئة.

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق، قسم احصاءات البيئة ،ك١، ٢٠١٥ ، ص٧٨،

حيث تتضح من خلال الجدول اعلاه ان اعلى معدل لغاز CH4 كان في محطة الاندلس والتي بلغت ١,٩٤٩ تليها الجادرية ١,٩٣١ في عام ٢٠١٣ ،اما في عام ٢٠١٤ فكانت محطة الوزيريه اقل من الاندلس وهذا يعني ارتفاع انبعاثات غاز CH4 من محطة الاندلس لتصل الى ٢,٠١١.

٣. غاز الاوزون

العراق هو البلد الذي لا ينتج مواد مستنفذه لطبقة الاوزون وانما يستوردها لاستعمالها في قطاع التبريد ومنظومات الاطفاء، حيث بلغت الكمية المستوردة منها في عام ٢٠١١ حوالي ٢٠٦١طن (وزارة البيئة،٢٠١٣،ص٨٨).

المواد المستنفذة لطبقة الاوزون	الاستهلاك (طن)				القدرة عن استفاد الاوزون لكل مادة ODP
	٢٠٠٠	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	
CFC-11	---	---	---	---	١
CFC-12	---	٢٨٢,٣	٣٥٦,٤	٣٤٢,٥	١
CFC-13	---	١١١٧,١	١٣٢٠,٢	١٢٤٤,٦	٩
Efc15(r502)	---	صفر	صفر	٠,٠٢٧	٠,٢٢
HAION1211	---	٧,٩	١٥,٩	١٦٠,٦	٣
HAIORV1301	---	٢,٢	٢	٢,٧	١٠
HAION2402	---	٣,٨	٢,٣	٣,١	٦
CTC	---	٢	صفر	صفر	١,١
TCACUCF	١٩,٦	٥,٤٧٤	٥,٤٨٢	٤,٢	٠,١
HCFC-22	٠,٢	٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,٠٣٤
UEBRMebr	---	١٧٥٣,٨	١٩٨٩,٥	١٩٣٨,٢	٠,٦
CfC-11	٨	١٤	٩,٧	٨,٣	١

جدول رقم (١٣): الاستهلاك السنوي بالطن للمواد المستنفذة للأوزون في العراق للمدة ٢٠٠٠-٢٠٠٨.

المصدر:د.نسرينعواد الجصاني، التلوث الهوائي في البيئة العراقية، **مسببات ونتائج، مجلة** القادسية **للعلوم** الانسانية **المجلد** ١٣،ع٤ ، ٢٠١٠ ،ص٤٠.

يتضح خلال الجدول اعلاه ان نوع ونسبة المواد الكيمياوية التي تسبب التلوث الهوائي هي مركبات الكلوروفيلونوالهالون وانواع عادية من المركبات الهدروجينية ومركبات من الهيدروفلورد كربون وهي كلها ناتجه من المواد المستخدمة في الصناعة الكيمياوية واجهزة تبريد السيارات او اجهزة التبريد الكهربائية ومن استخدام مواد اطفاء الحريق ومن صناعات المواد التجميلية.**وفي** العراق تعد مادة الهيدروكلووفلور ومركبات الهالون هي اكثر المواد ضررا بطبقة الاوزون والمسبب المهم في تلوث الهواء **في العراق.اما بالنسبة لاستفاذ طبقة الاوزون كانت خلال** المدة ١٩٩١-١٩٩٨ **ومن** ٢٠٠٠-٢٠٠٨، **وذلك بسبب** الحروب والمعارك واستخدام القنابل الكيمياوية والمواد الكيمياوية المحرم دوليا والقصف العشوائي والانفجارات **فضلا عن الحرائق الضخمة لحقول النفط.**

فقد ارتفعت مادة (HCFCS) **من** ٤٥,٧ **عام** ١٩٩١ **الى** ٩٥,٥ **عام** ٢٠٠٦ **واستمرت بالارتفاع تصل على** ١٠٦,٦ **عام** ٢٠٠٨ **اما مادة** CFCS **واستخدام بخانات منتجات** العناية بالشعر، فقد ارتفعت من ١٥٧٤ **عام** ١٩٩٥ **لتصل الى** ١,٤١٤,١ **عام** ٢٠٠٦ **ثم ارتفعت على** ١,٥٩٧,١ **عام** ٢٠٠٨ (د. رين عواد الجصاني، ٢٠١٢، ص٥١).

المبحث الثاني: استراتيجية الدولة في الحفاظ على البيئة من تلوث الهواء في العراق:

تجسد الاهتمام بشؤون البيئة وحماية الموارد الطبيعة محليا **في عام** ١٩٧٤ بتشكيل الهيئة العليا للبيئة البشرية اثر مشاركة **العراق في مؤتمر** استوكهولملبيئة البشرية عام ١٩٧٢، ومارست تلك الهيئة اعمالها حتى تأسيس المجلس الاعلى للبيئة البشرية عام ١٩٧٥ برئاسة وزيرة الصحة**قد تم** استحداث المديرية العامة للبيئة البشرية في العام نفسة في **وزارة الصحة ، وفي عام** ١٩٨٦ **صدر قانون رقم** ٧٦ بهدف حماية البيئة ومنع تلوثها، كما تأسست دائرة حماية وتحسين البيئة في وزارة **الصحة بموجب المادة** ١٢ منه تحمل محل المديرية العامة للبيئة البشرية.

وفي عام ١٩٩٧ **تم الغاء القانون** ٧٦ **وحل محل قانون** حماية وتحسين البيئة رقم(٣) الذي يهدف الى حماية البيئة من التلوث بما في ذلك المياه الاقليمية والحد من تأثيرات التلوث البيئي. **وعلى الرغم من الاهتمام** التاريخي القديم بالبيئة والموارد، الا انه لا ينعكس على القرار الاقتصادي خاصة تأثيرات الحروب والحصار الاقتصادي مما اضعف التشريعات البيئة .

بعد عام ٢٠٠٣ دخل العراق مرحلة جديدة من تاريخه حيث تغيرت الكثير من القوانين والانظمة التي تهم مفاصل **الاقتصاد فقد** تحولت الاضواء نحو العمل البيئي ، حيث بدأت تخطو خطوات واسعة من اجل مضاعفة اعمالها في العراق .

فقد نصت المادة ١١٤ **الفقرة ثالثا من الدستور عام** ٢٠٠٥ على رسم السياسة البيئة لضمان حماية البيئية من التلوث والمحافظة على نظافتها، وأزداد الامر اهمية بعد مصادقة **مجلس** النواب على قانون حماية البيئة عام ٢٠٠٩، والذي يعد اكثر القوانين اهمية في معالجة المشكلات البيئة التي يعاني منها العراق.

وتحت شعار " من اجل تعميق الوعي البيئي" **عقدت خلال المدة** ٢٠٠٦/٦/٢٥ لغاية ٢٠٠٦/٨/٣١ دورات اعلامية لوزارة البيئة التي اصبحت مستقلة **من اجل** تعميق التوعية البيئية، **ومن جانب اخر انضم العراق بعد عام** ٢٠٠٣ **الى** العديد من الاتفاقيات الدولية البيئية منها، اتفاقية الامم المتحدة الاطارية لتغيير المناخ واتفاقية رامسار، واتفاقية التنوع البيولوجي في اليابان عام ٢٠١٠(د، وفاء المهداوي، حافظ عبد الامير احمد، ٢٠١٢،ص١٥٦).

ثم صدر قانون وزارة البيئة رقم (٣٧) **عام** ٢٠٠٨ **وقانون** حماية وتحسين البيئة رقم (٢٧) **لعام** ٢٠٠٩ ، والذي يعد من اكثر القوانين فاعلية في معالجة المشاكل البيئة ووضع الضوابط الصارمة لتعامل معها اذ تتضمن فقرة خاصة

بتأسيس شرطة بيئية لتنفذ الاجراءات القانونية بحق المخالفين بالإضافة الى تبنيه مجموعة من الاهداف كبناء قاعدة معلومات خاصة بالبيئة العراقية لمستويات التلوث.

١. الدور التشريعي في الحفاظ على البيئة في العراق

يمتلك العراق مجموعة من القوانين والانظمة والتشريعات التي يمكن ان تسهم في المحافظة على البيئة، وبالرغم من حداثه وزارة البيئة، الا انها استطاعت ان توثق علاقات مع المنظمات الدولية والدول المانحة في اطار تنفيذ عدة مشاريع وبرامج منها، مشروع الادارة البيئية والبناء المؤسسي لوحدة الاوزون الوطنية، والادارة الطبيعية والشفافية لا هوار العراق، والتوعية البيئية، ودعم قدرات الحكومة في مجال مكافحة الالغام.فقد جاءت خطة التنمية الخمسية ٢٠١٠-٢٠١٤ لتكرس من اهمية ادماج البعد البيئي مع الابعاد الاقتصادية والاجتماعية، كما ركز البرلمان العراقي بوصفه الجهة التشريعية العليا في البلاد على مراجعة القوانين والتشريعات البيئية، فقد تم تشريع ١٢ قانونا بيئيا كما تركت ١٠ تشريعات مقترحة الى البرلمان يتخذ القرار بشأنها وكان قانون ٣٧ لسنة ٢٠٠٨ نقطة الانطلاق ومنها التشريعات التالية.

السنة	التشريع
٢٠٠٨	قانون وزارة البيئة رقم ٣٧.
٢٠٠٩	قانون حماية تحسين البيئة رقم ٢٧.
٢٠١٢	نظام المحددات الوطنية لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري الزراعي رقم ٣
٢٠١٢	نظام حماية الهواء المحيط من التلوث رقم (٤)
٢٠١٢	نظام التحكم بالمواد المستنفذة لطبقة الاوزون رقم ٥
٢٠١٢	المحافظات القياسية رقم ٤١٧ لمياه الشرب والطرق القياسية.
٢٠١٢	تعليمات صحية تتعلق بيئة العمل.

جدول رقم (١٤) : التشريعات البيئية في العراق.

المصدر: وزارة البيئة ، وتوقعات حالة البيئة في العراق ، العراق، بغداد،٢٠١٣ ،ص١٧٥

واذا ما تناولنا مسار خطة التنمية الوطنية ٢٠١٠-٢٠١٤ وهي اول خطة تنموية في العراق والتي تؤكد بشكل واضح ومحدد على الاستدامة البيئية للتنمية من خلال تعزيز التنمية المستدامة، وذلك بتبني مشاريع استثمارية محددة المعالم ومستدامة بيئيا تشارك في اختيارها مختلف الوزارات واستخدام تكنولوجيا حديثه بيئية في معالجة المصادر المحددة للبيئة.

ففي مجال حماية نوعية الهواء يتم ذلك من خلال تحقيق خفض للانبعاثات الناتجة عن المصادر الملوثة ومنع الحرق العشوائي واستخدام النفايات الصديقة للبيئة في الانشطة القائمة، والتحكم في الانبعاثات الناتجة عن تلوث الانشطة الصناعية الكبيرة ومحطات توليد الطاقة الكهربائية وتسفر برامج لاستخدام الطاقات المتجددة وخاصة الشمسية وتحسين نوعية الوقود (وزارة البيئة ،٢٠١٣، ص١٥٨).

٢. البرنامج الوطني العراقي لتحسين الهواء.

قامت وزارة البيئة بنصب محطات لرصد ملوثات الهواء موزعة على عدد من المحافظات بهدف الحد من تلوث الهواء وتحديد مصادرة وللسيطرة عليها، حيث تقوم اجهزة الرصد المستخدمة بقياس الملوثات الرئيسية التي تشمل((الجسيمات الدقائقية، والاتربة، والملوثات الغازية)) بالإضافة الى قياس ورصد العوامل الجوية مثل سرعة الرياح درجة الحرارة والرطوبة النسبية.ففي عام ٢٠١٢ تم تحديد تسعة محطات موزعة على المحافظات بغداد، البصرة، الموصل، بابل.

المحافظة	اسم المحطة	طبيعة موقع المحطة
بغداد	الوزيرية	منطقة سكنية مرورية
	ساحة الاندلس	منطقة سكنية خدمية مرورية
	الجادرية	منطقة سكنية
الموصل	السراي (موقع مديرية بيئة الموصل)	منطقة سكنية
	باب البيض	منطقة خدمية
بابل	جامعة بابل	منطقة صناعية
	ابو خشاوي	منطقة صناعية
البصرة	موقع مديرية بيئة البصرة	منطقة سكنية
	منطقة خور الزبير	منطقة صناعية

جدول رقم (١٥) : التوزيع الجغرافي لمحطات رصد ملوثات الهواء عام ٢٠١٢ في العراق.

المصدر: جمهورية العراق، وزارة البيئة، حالة البيئة في العراق لعام ٢٠١٢،العراق بغداد،٢٠١٣،ص١٠.

أ. محافظة بغداد:

توجد في محافظة بغداد ثلاث محطات هي الوزيرية، الجادرية، والاندلس، ويمكن توضيح اهم التراكيز المسببة في تلوث الهواء وكما في الجدول التالي

المحطة	السنة	Nuhc الهايدروكربونات	ثنائي اوكسيد النتروجين	ثنائي اوكسيد الكبريت	احادي اوكسيد الكربون	الاوزون	الدقائق العالقة مايكرو غرام/م٣
الوزيرية	٢٠١١	٠,٧٧٤	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٨٠٩	٠,٠٢٥	٧٠٠
	٢٠١٢	٠,٨٢٨	٠,٠٤	٠,٠٣٥	٠,٩٣٧	٠,٠٢٥	٨٣٠
الجادرية	٢٠١١	٠,٥٩١	٠,٠٤١	٠,٠٤٣	٠,٦٦٢	٠,٠٧٢	٦٧٨
	٢٠١٢	٠,٦٠	٠,٠٤٣	٠,٠٣٣	٠,٦٣٦	٠,٠٤٦	٧٠١
الاندلس	٢٠١٢	٠,٩١٥	٠,٠٤٤	٠,٠٤	٠,٨٨١	٠,٠٢٤	٧٥٨

جدول رقم (١٦) : المعدلات السنوية لتراكيز مركبات مختلفة (جزء بالمليون).

المصدر:- من اعداد الباحث بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة البيئة، حالة البيئة في العراق لعام ٢٠١٢، العراق، بغداد ، ٢٠١٣ ، صفحات مختلفة.

في البداية يجب ان نوضح ان هذه المركبات تنتج من عدة عمليات منها((Roger Gorham,2002,p35) :-

١.الهايدروكربونات :- **وتنتج عن احتراق وقود الاحتراق** الداخلي وعمليات تكرير النفط في **المصافي وبعض** ماعات والنشاطات الخدمية وتؤثر علىتهيج العيون والرئتين والمجاري التنفسية.

٢. ثنائي اوكسيد النتروجين(NO2): تنبعث في الهواء من مصادر طبيعة مثل تحلل المركبات المتنوعة عن النتروجين **في التربة وكذلك بفعل البرق والرعد او بفعل النشاطات** البشرية مثل احتراق الوقود بالسيارات ومحطات الكهرباء يوجد بنسبة(٠,٢ – ٠,٣) جزء بالمليون في الجو اللطيف.

٣. ثنائي اوكسيد الكبريت SO2 :- يتولد من احتراق الفحم **والزئبق في محطات الطاقة** او في وحدات التدفئة المنزلية، **او** من صنع الورق والتعدين والنفط، من اثاره يعمل على تخديشالأغشية المخاطية مبدأ السعال والالم الصدر والتهاب القصبات الهوائية وضيق التنفس والربو والالتهابات الرئوية.

٤. احادي اوكسيد الكربون CO: **تنتج من وسائط النقل** ومصادر التدفئة والتدخين وتسهم السيارات وحدها ٨٠% **من الغاز المنبعث**، كما ينبعث من مصافي النفط ومصانع الورق والحديد والصلب، تأثيراته على الهيموغلوبين في كريات الدم الحمراء وله قدرة على التشتت تزيد بحوالي ١٥ **مرة عن** قدرة الاوكسجين المحمول عن الهيموغلوبين، ويؤدي الى ظهور اعراض التسمم وقد يؤدي الى الوفاه.

٥. **الاوزون**:- تنتج من تفاعل ملوثات الهواء وبالأخص اكاسيد النتروجين مع الاوكسجين بوجود الهيدروكربونات تحت تأثير الاشعة فوق البنفسجية وهو بالغ الخطورة تفوق سميته مركبات اول اكسيد الكربون والسيانيد.

٦. **الدقائق العالقة** TSP :- **تنتج من احتراق الوقود** الاحفوري خاصة وقود الديزل ، وينبعث من وسائل النقل العاملة بالديزل بنسبة ٤٠-٥٠% **كما تنتج من المنشآت** الصناعية المستهلكة للطاقة مثل محطات توليد الكهرباء وكذلك صناعة الاسمنت لها اثار على الصحة وقد تؤدي الى **الوفاة المبكرة**.

من خلال الجدول (١٦) نجد ان اعلى تراكيز للهيدروكربونات كان في محطة الاندلس، وذلك بسبب **الانبعاثات من مولدات** الكهرباء ووسائط النقل التي تتميز بها المنطقة بالكثافة المرورية **ووجود محارق لعدد من** المستشفيات، اما بالنسبة لثنائي اوكسيد النتروجين فكان اعلى تركيز لمحطة الاندلس وذلك كونها **المنطقة مزدحمة** مروريابمولدات الديزل، اما في منطقة الجادرية فقد ارتفع **المعدل السنوي** نتيجة الانبعاثات من المولدات بالإضافة الى تأثير محطة كهرباء الدورة، ولا زالت تراكيز ثنائي اوكسيد الكبريت في محطة الاندلس هي الاعلى وذلك للأسباب السابقة، اما احادي اوكسيد الكربون كانت في محطة الوزيرية وذلك لازدحام المنطقة بالمولدات الكهربائية وكذلك الاوزون في محطة الجادرية نتيجة الانبعاثات في هذه المنطقة من محطة كهرباء الدورة.**اما بالنسبة للدقائق العالقة فكانت اكثر** التراكيز هي محطة الوزيرية لعام ٢٠١٢ **بسبب ارتفاع** العواصف الترابية.

ب، محافظة بابل

توجد في محافظة بابل محطتين لمراقبة تلوث الهواء هي **محطة ابو خشاوي** ومحطة جامعة بابل وهما منطقتين صناعيتين وكما في الجدول التالي.

المحطة	السنة	Nmthc الهيدروكربونات	ثنائي اوكسيد النتروجين	ثنائي اوكسيد الكبريت	احادي اوكسيد الكربون	الاوزون	الدقائق العالقة مايكرو غرام/م٣
ابو خشاوي	٢٠١١	٠,٠٧٧	---	٠,٠١٥	٠,٠٠١	٠,٠٢٠	٢٠٠
	٢٠١٢	٠,٢٢١	---	٠,٠١١	٠,٠٠١	٠,٠٥٨	٢٠٠
جامعة بابل	٢٠١١	٠,٤٩٣	---	٠,٠١٤		٠,٠٤٠	٤٠٠
	٢٠١٢	٠,٣٤٧	---	٠,٠٢٧	٠,٠٠١	٠,٠٦٠	٢٠٠

جدول رقم (١٧): المعدلات السنوية لتراكيز مختلفة.

المصدر: وزارة البيئة، حالة البيئة في العراق لعام ٢٠١٢، العراق، بغداد ٢٠١٣، صفحات مختلفة.

يتبين من خلال الجدول رقم (١٧) ان اعلى تراكيز الهيدروكربونات في محطة جامعة بابل لأنها منطقة صناعية تكثر فيها معامل اسفلت وكور صناعة الطابوق، اما بالنسبة لتراكيز ثنائي الكبريت فكان في محطة ابو ختساوي نتيجة الانبعاثات من مولدات الديزل اما بالنسبة لا حادي اوكسيد الكربون كانت ضمن المعدلات الطبيعة، وفي مجال تراكيز الاوزون فقد سجلت محطة جامعة بابل اعلى معدل تراكيز كون المنطقة صناعية تكثر فيها كور ومعامل الطابوق والاسفلت، وكان اعلى تركيز للدقائق العالقة في محطة جامعة بابل وذلك لقربها من الشارع العام الذي يكون مزدحم مروريا.

ح. محافظة الموصل:

اما في محافظة الموصل فقد تم رصد محطة واحدة في بناية مديرية بيئة الموصل ووجدان ٥٥% تجاوزت المحدد الوطني المقترح ٣٥٠ كمعدل يولي لعام ٢٠١٢.

د. محافظة البصرة:

تم جمع ٢٧ نموذج يومي لقياس الدقائق العالقة في الهواء في محطة ووجد ان واحدة في بناية مديرية بيئة البصرة ٤١% منها تجاوزت الحد المحدد ٣٥٠ يوفي لعام ٢٠١٢.

٣. اساليب الدولة في السيطرة على تلوث الهواء في العراق.

يجب ان يكون للدولة دور اساسي في السيطرة على ملوثات الهواء وذلك من خلال معرفة المصادر الرئيسية التي ادت الى تلوث الهواء في العراق والتي سبق ان تم ذكرها، وسيتم ذكر بعض الاساليب المهمة.

١. لابد من الزام الدولة للمصانع الكبرى بتثبيت مرشحات في المراجل والمداخن واستخدام تقنيات تقليل من التلوث.

٢. يجب على الدولة فرض حظر على استخدام الوقود الردئ في الصناعة كالنفط الاسود المستعمل في محطات الوقود التجارية.

٣. الزام الدولة للمخابز والمطاعم ومواقد الشواء بتثبيت مداخن مرتفعة تعمل على نفث الانبعاثات الدخانية على الاقلاعلى بمترين من البناية ليسهل تشتت الادخنة مع الرياح في الجو.

٤. استخدام اليات تنظيف حديثة يسهل تقليل من الغبار المتطاير مع عمليات الكنس والتنظيف وخاصة الجسيمات العالقة في الهواء.

٥. الزام الدولة لأصحاب المركبات باستخدام جهاز المحول المساعد الذي يعمل على اكسدة الغازات الضارة لعادم السيارات (الهيدروكربونات واول اكسيد الكربون) حيث تمرر نواتج الاحتراق غير الكاملة عبر خلايا المحول الذي تتم فيه عملية الاكسدة لكل من الهيدروكربونات واول اكسيد الكربون الغازين وتحويلها الى ثاني اكسيد الكربون وبخار الماء غير الغازيتين (علي حسن موسى،١٩٩٦،ص٢٤٤).

٦. استخدام تقنية المكشط المبلل Wet lscrubbers ، للتخلص من الملوثات من خلال غسلها وأذابتها في محاليك وغالبا ما يصار الى تطبيق هذه الطريقة للسيطرة على تركيزات غازي ثاني اكسيد الكبريت وثاني اكسيد النتروجين المنبعثة من محطات الطاقة الكهربائية على وجه الخصوص، وهناك ايضا تقنية عزل الدقائق بواسطة ابراج الرش paclcedserubbers وهي عبارة عن ابراج مغلقة بالواح زجاجية تمرر فيها الملوثات الغازية ويتم عزلها بواسطة الإذابة وهذه التقنية اكثر كفاءه من سابقتها وعادة ماتستخدم للتخلص من غاز الفلوريد في عوادم صهر الالمونيوم وهناك طريقة الحرق incineration وتستخدم لا كسدة الملوثات العضوية وغازي ثاني اكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وتحويلها الى ثاني اكسيد الكربون وماء.
(ruthE,weiner and robin)
(Mathews,2003,pp399-404)

٧. يمكن استخدام انواع للسيطرة على الجسيمات الدقيقة، حيث توجد العديد من التقنيات تمثل المرسبات الالكترونية Eleclrostaticprecipititory المرشحات الاعصاريةcyclonefilters والمجمعات الرطبة collectorswet والمرشحات الليفية fabric filters
(j,jefireypeirceat at,,1997,pp299,345)

٨. وضع برنامج مراقبة للمناطق التي تعاني من تردئي نوعية الهواء معزر نظام الانذار المبكر من حوادث الملوثات.

٩. اكياس مرشحات (فلاتر) مصممه للتعامل مع الاتربة الثقيلة وهي عبارة عن مجمع غبار يتكون من مروحه وفلتر خاص بتنقية الهواء من الغبار ونظام تنظيف وتنقية ووعاء لجمع الغبار او نظام لأزاله الغبار(د، عباس حسين مغير الربيعي، بدون سنة، ص١١).

الاستنتاجات:

١. الهواء من اساسيات الحياة و انقطاعها لدقائق يعد كافيا لهلاك الانسان.

٢. تلوث الهواء هو وجود مواد بتركيزات مختلفة ضارة للإنسان وللحيوان والنبات والتربة والبيئة.

٣. تنحصر ملوثات الهواء في وجود الكثير من الغازات منها اكاسيد الكاربون، اكاسيد الكبريت، اكاسيد النتروجين، كبريتيد الهيدروجين والفلور و كلوريد و الهيدروجين، و الرصاص، الجسيمات العالقة.

٤. يؤدي تلوث الهواء الى اثار على الانسان و على البيئة و منها الامطار الحمضية، والاوزون.

٥. عانت البيئة العراقية من مصادر ثلوث الهواء و منها المصادر الطبيعة المتمثلة بالعواصف الترابية و الرطوبة و درجات الحرارة اما المصادر الثابتة فتمثلت بالصناعة النفطية، و المولدات الكهربائية و الصناعات الانشائية و الكيمائية و الاسمدة.

٦. كانت هناك معامل في العراق تنتج الصناعات الانشائية و جميعها و اغلبها لاتتوفر فيها مرسبات الغبار و تفتقر الى وسائل الحد من التلوث.

٧. كما ساهمت ازدياد اعداد المركبات في السنوات الأخيرة في زيادة كمية الفلزات الملوثة للهواء ومنها اول اوكسيد الكربون واكاسيد النتروجين والرصاص والتي وصلت الى ٨١%.

٨. تم استنفاد طبقه الاوزون، وذلك سبب الحروب و المعارك و إستخدام القنابل الكيماوية و القصف العشوائي و الانفجارات و الحرائق الضخمة.

٩.تم تضمين البعد البيئي في خطط التنمية الا انها لم تجد صداها.

١٠. كان هناك برنامج مراقبه لتحسين نوعيه الهواء الا انه اقتصر على بعض المحافظات بغداد، الموصل، البصرة، بابل

١١. لا زال هناك تحديات كبيره من اجل التقليل من تلوث الهواء في العراق.

التوصيات

١. الرقابة على المنشآت الصناعية و الزراعية و أي مصادر اخرى تتلوث و الزام المنشآت و المصادر باتباع اساليب و نظم الانتاج التطبيقية و عدم السماح بتسرب ملوثات الهواء للبيئة.

٢. نشر الوعي البيئي لدى افراد المجتمع من اجل سلامه الهواء و نقائه فالهواء النقي يعني بيئة سليمه.

٣. رصد مخصصات لتلوث الهواء بشكل خاص و تلوث البيئة بشكل عام في الموازنة العامة للدولة من اجل التقليل من التلوث البيئي.

٤. الاسراع بترحيل المعامل المشمولة و خاصه الطابوق و الاسفلت لعدم مطابقتها للمحددات البيئية النافذة

٥. فتح افاق التعاون الدولي و الاستفادة من المؤسسات البحثية و الجامعات لبناء الامكانيات الوطنية من اجل تحديد السبل الثقيلة بتقليل تلوث الهواء.

٦. زياده المسافات الخضراء في داخل المدن و المحافظات من اجل ان تكون كمصداتللأتربة العالقة و مثبت للتربة حفاظا على البيئة و جماليتها.

٧. تفعيل دور الرقابة البيئية على النشاطات المختلفة الملوثة للمعالجة و تقليل المخالفات التي تساهم في زيادة تلوث الهواء.

٨. الكشف الدوري للسيارات لان عوادمها من احدى العوامل الرئيسية لتلوث الهواء.

٩. تطوير وسائل التخلص من القمامة و النفايات و خاصه تلك التي ثم حرقها في الهواء و التي تزيد التلوث.

١٠. المجمعات الميكانيكية التي تعمل على تنقيه الهواء من الغبار.

المصادر:

د. وفاء جعفر المهداوي، حافظ عبد الامير امين، التحديات البيئية في العراق وسبل لمعالجه منقله من التجربة الالمانية، مجله العلوم الاقتصادية، السنه ١٠ العدد٣٢، ٢٠١٢.

جمهوريه العراق، وزارة البيئة، الاستراتيجية الوطنية لحمايه البيئة في العراق و خطه العمل التنفيذية لفتره ٢٠١٢-٢٠١٧، مسوده اولى ،٢٠١٣

د. حسن احمد شحاتة، دراسة تحليله للبيئة و التلوث و المواجه، دراسة تحليله، كليه العلوم، جامعه الازهر.

مجله الوكالة الدولية للطاقة الذرية، جودة الهواء و الصحة، ع٥٤-١ اذار،٢٠١٣ متاحة على الموقع www,who,int/mediacentre/factshats,fs313lar

د. محمد حسين عبد القوي، التلوث البيئي،مركز الاعلام الامني، بدون سنة

وحده ابحاث البيولوجية للمناطق الحارة، الامطار الحامضية و تأثيراتها البيئية و الصحية، جامعة بغداد ، كليه العلوم، نشرة التوعية العلمية الشهرية الثالثة ٢٠٠٨/

د. عصام محمد عبد الماجد احمد،د. محمد احمد حسن الطيب، محمد عبد السلام الطاهر الشيخ، الهواء، ط ١، الخرطوم٢٠٠٣

منظمه الصحة العالمية، الصحة و البيئة التصدي لا ثر تلوث الهواء على الصحة، الدورة ٣٦ بعد المائة، السنه ٢٠٠٧، ١٩ك١ / ٢٠١٤

وحده فروحات، انعكاسات ظاهره الاحتباس الحراري على الانظمة البيئية للدول مع الاشارة للمقترحات حلولها – دراسة حال الجزائر، مجله الدراسات الاقتصادية و المالية، كليه العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التيسير جامعه الوادي، ع ٥، السنه الخامسة ،٢٠١٢

جمهوريه العراق، وزارة البيئة، حاله البيئة في العراق لعام ٢٠١٢ ، العراق بغداد ،٢٠١٣

احمد عبد الجواد، تلوث الهواء،ط١ العربية لنشر و التوزيع ، القاهرة ،ط١ ،١٩٩١

علي حسن موسى، التلوث الجوي، دار الفكر، دمشق، ١٩٩٦

تلوث الغلاف الجوي، متاح على شبكه الانترنيت، http://www.ency-education.com/uploads/3/0/9/3/309326/physics3am_talawoth_ghilaf_jawi.pdf

جمهوريه العراق، وزارة البيئة،توقعات حاله البيئة في العراق،التقرير الاول، العراق ، بغداد ، ٢٠١٣

د. منصور حجامي، المدلول العلمي و المفهوم القانوني للتلوث البيئي، مجله الفكر، كليه الحقوق و العلوم السياسية، جامعه محمد خضير بكره، العدد الخامس، ٢٠١٢

المركز الوطني للمتميزين،تلوث الهواء، متاح على شبكه الانترنيت

جمهوريه العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية و تحسين البيئة في المنطقة الشمالية العواصف الترابية في العراق، المهندس رحاب طاهر احمد، احمد نجم الدين ت١ ٢٠٠٩،

د. احمد عبد الفتاح محمود عبد المجيد، د، اسلام ابراهيم احمد ابو السعود، اضواء على التلوث البيئي (بين الواقع و التحدي و النضرة المستقبلية)، ٢٠٠٧.

وزارة التخطيط و التعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، الاحصاءات البيئة في العراق لسنه ٢٠١٤، قسم الاحصائيات البيئية ، ت١ ، ٢٠١٥.

د. نسرين عواد الجصاني، التلوث الهوائي في البيئة العراقية مسببات و نتائج، مجله جامعه القادسية، مجله ١٣ ،عدد ٤ ،٢٠١٠.

د. عباس حسين مغير الربيعي ،تلوث الهواء مصادر تأثيراته، جامعه بابل، قسم العلوم العامة.

وزارة التخطيط و التعاون الانمائي،الجهاز المركزي للإحصاء، مؤشرات البيئة و التنمية المستدامة ذات الأولوية في العراق، قسم إحصائيات البيئة، ك١ ٢٠١٥ .

Ruth E., weiner and Robin A., mathews, Enviroment at Engineering, 4thed,

mengeshaadmassu, Airpollution,university of Gondar, (2006).

dr. geoff, dr. binjalaludin, dr. vickysheppeard, Air pollutioneconomics health costs of airpollution in thegreater Sydney metropolitan region, (2005).

Buiter worth Heiheman, Newyork, (2003).

J., Jeffrey peirceetd, Environmentod pollution and ccntorl, 4thed, Elsevier science and technolcgy Book, Newyork, (1997).

air pollution from ground transportation, united nations, (2002). ،Roger Gmorha

The state's role in the protection of air pollution in Iraq

Muntadar Fadhel Saad

Abstract

Air pollution means the situation where the air contains materials with concentrations to be harmful for people or environmental. The most prominent source of pollution in Iraq resulted from war's years where several missile were used. In addition, burning refinery and houses as well as constructive industries resulted in production of several harmful polutants. Als, electricity generators which used fossil fuels increased and caused releasing of high concentration of CO_2 in the air. Increased the number of cars after 2003 led to the increase in used fossil fuels and it represented an important source of polutants.