دور الدولة في الحماية من تلوث الهواء في العراق.

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

د. منتظر فاضل سعد

Dr .muntadar fadhel saad

كلية الادارة والاقتصاد

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 : 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.

فرضية الدراسة : رغم الجهود المبذولة من قبل الدولة بعد 2003 ، 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 .

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 2003 ادى الى زيادة الوقود المستخدم وخاصة الرصاص.

Abstract: The state's role in the protection of air pollution in iraq

Air pollution means the situation where the air contains materials with concentrations Which an.

Harmful for people or environmental component's another components enters the air .it becomes polluted .

The most prominent source of pollution in Iraq is what wars haw caused like releasing missile ,burning refinery , ware houses and constructive industries ,in addition to .

The increased using of electricity generators which ane used fossil fuels causing the increased ration of co_2 in the air.

Also ,the increased number of cars and the increase of Imports after 2003 lead to the increase in used fuels especially the dumdum.

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 2003 سواء في المجال التشريعي اما التطبيقي المتمثل بنصب محطات لمراقبة تلوث الهواء في محافظات مختلفة مثل بغداد ، الموصل ،بابل ، البصرة.

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 ، عندما لجات 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 ستوكهولم عام 1972.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 ان نلقي نظرة عن الغلاف الجوي او ما يسمى 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.

جدول رقم (1)

مكونات الهواء الجاف غير الملوث والنسب الحجمية للتراكيز

الغازات	الرمز الكيميائي	التركيز %	الغازات	الرمز الكيميائي	التركيز %
النتروجين	N2	78,09	الهليوم	H2	5,2 ج. م
الاوكسجين	O2	20,94	الميثان	Ch4	1,3 ج. م
الارجون	Ar	0,93	ثاني اوكسيد الكبريت	So2	0,001 ج, م
ثاني اوكسيد الكاربون	Co2	0,032	ثاني اوكسيد النتروجين	NO2	0,0001ج,م
النيون	N2	18,ج,م			
الكرتيون	KR	1, ج، م			
الهيدروجين	H2	0,5ج,م			
اول اوكسيد النتروجين	N2O	0,25 ج, م			
اول اوكسيد الكاربون	CO	0,1 ج, م			
الاوزون	O3	0,02ج,م			

* 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، مجلد2، ع1 ، ديسيمر 2015.

حيث نجد ان الهواء النقي غير الملوث هو الذي يكون تراكيز النتروجين من 78% و الاوكسجين 21% والارجون 0,9% والباقي عبارة عن تراكيز مختلفة النسب.

1. مكونات الغلاف الجوي

يتكون الغلاف الجوي من مزيج من الغازات التي تغلف الكرة الارضية بارتفاع يصل بين (80-100)كم فوق سطح الارض وتتركز معظم كتلة الغلاف الغازي(99,9 % دون ارتفاع حوالي 50 كم), فالهواء هو ذلك الجزء من الغلاف الجوي الذي يقسم الى اربع طبقات(تلوث الهواء، بدون سنة ، ص69):-

1. طبقة الستروسفير
2. طبقة التربوسفير
3. طبقة الميزوسفير
4. طبقة الثروموسفير

والشكل التالي يوضح هذه الطبقات

الشكل رقم(1)

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 ،ص2) :-

1. طبقة التربوسفير Terpospher

وهي الطبقة التي يعيش فيها الانسان وهي طبقة ملاصقة لسطح الارض وتحتوي على 75% من وزن هواء الغلاف الجوي كله، وترتفع هذه الطبقة الى مسافة 11كم فوق القطبين الى مسافة 18كم 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 السحب والعواصف الرعدية وتيارات الهواء والضباب والجليد وتتناقص بها درجة الحرارة بمعدل ثابت بمقدار 6.5 درجة مئوية لكل كيلو متر.

2. طبقة الستروسفير stratospher

وتمتد هذه الطبقة من خط التربوسفير الى ارتفاع 80 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 40 درجة مئوية تحت الصفر.

3. طبقة الايونوسفير Auonospher

وتمتد هذه الطبقة من 80-300 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 وهج الاوردرا او الوهج القطبي والتي تنقسم الى طبقتين فرعيتين هما طبقة بين 80-100 كم وطبقة البلتون بين هفيستيد 250-300 كم.

4. 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):-

1. يحمي الارض من الاشعة الكونية الضارة(فوق البنفسجة والحمراء).

2. يحتوي على الغازات الاساسية للحياة(الاوكسجين ، وثاني اكسيد الكربون، بخار الماء).

3. حماية الارض من خط الشهب والتي تحترف لمجرد مرورها من خلاله.

4. تتم فيه كافة مظاهر الطقس والمناخ.

5. يحافظ على درجة حرارة الارض المناسبة للحياة.

6. يعكس الموجات الصوتية والمرئية.

من خلال الشكل رقم(1) يمكن القول ان طبقة التروبوسفير تضم 80% من كتلة الهواء الكلية بينما تحتوي طبقة الستروسفير حوالي 24,9% من كتلة الهواء تتوزع النسبة الباقية0,1% بين الطبقتين 71 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،1991، ص23-25).وقد عرفته منظمة الصحة العالمية بانه الحالة التي يكون فيها الجو خارج اماكن العمل محتويا على مواد بتركيزات تعتبر ضارة بالإنسان او مكوناته البيئة(د. نعيم سلمان بارود،2006 ،ص4). 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 8 مارس عام 1968 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 ، ص12).

جدول رقم (2)مواصفات نوعية الهواء لوكالة حماية البيئية

الملوث وفترة التعرض	المواصفات الاولية		المواصفات الثانوية	
	ج.م2	كغم / م3	ج.م	مكغم/م3
1.احادي اوكسيد الكاربون/8 ساعات	9	1000(10 ملغم/م3)	نفس المواصفات الاولية	
ساعة واحدة	35	40000(40ملغم/م3)	نفس المواصفات الاولية	
2, اكاسيد النتروجين/3 ساعات	0.24	160	نفس المواصفات الاولية	
3, اكاسيد الكبريت/ معدل سنوي	0,03	80	0,02	60
24 ساعة	0,14	365	0,11	260
4, الهدروكربونات/ 3 ساعة	0,24	160	نفس المواصفات الاولية	
5, الدقائق العالقة/ معدل سنوي	---	75	---	60
24 ساعة	---	260	---	150
6, الرصاص في الهواء/ معدل 3 اشهر	---	1,5	نفس المواصفات الاولية	

المصدر: Vesilind,p,a,pejrce,j,j weiner,R,f,, enviramental pollution and control, third edition, butter worth- Heinemann,boston1990

ج, م/ جزء بالمليون

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 لا دخل 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. حبيات القاح النباتات.

هـ. 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 عن تأين 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، ص7):-

1. جسيمات كبيرة وهي التي تكون ما يشبه التراب واهمها دقائق الكربون.

2. 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-1- السيارات

تمثل السيارات المصدر الرئيسي لتلوت 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.

جدول رقم(3)

المواد الملوثة الناتجة عن محركات الاحتراق الداخلي (غم) من المادة الملوثة لكل (كجم) من الوقود

المادة الملوثة	محرك البنزين	محرك الديزل
1. ثاني اكسيد الكربون	180	191
2. ثاني اكسيد الكبريت	0,139	3,48
3. اكاسيد النتروجين	2,200	15,08
4. اول اكسيد الكربون	301,600	9,28
5. سناج	0,220	1,16
6. هيدروكربونات غير محترقة	52,200	1,16
7. الرصاص	0,116	---

المصدر: د. نعيم سلمان بارود، تلوث الهواء مصادرة واضراره، 2006،ص7

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-2. 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- 3- 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 المدن المكتظة بالسكان(د. احمد عبد الفتاح ، د, اسلام ابراهيم ،2007 ، ص25) .

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، ص2008،ص39):-

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 330 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 0,5% 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 5 جزء في المليون يعتبر ملوثا خطرا على 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 7% 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 الماء من 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 للأغشية المخاطية.

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 الكلور والفلور وتوجد على الحالة الغازية في درجات الحرارة العادية وهي سهلة تستعمل في صناعة الايروسولات والسوائل المستعملة في الثلاجة واجهزة التكيف والمبردات.

هـ- 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 CH4، ويسمى بذلك لأنه من نواتج التحلل العضوي للكائنات الموجودة بالمستنقعات المائية ومن الهيدروكربونات الغازية الايثان والبروبان 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 او سائل في صورة ضاب او رذاذ وتنتج من مصادر طبيعة كالرياح والاعاصير والبراكين او تنتج من النشاط الانساني كاحتراق 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 ، So2, No2 كما توجد الاثار على الصحة العامة (dr.Geoff morgan,dr.Bin jalaludin ,dr.vicky sheppeard ,(2005,p9-10

ي- تلوث الهواء بالمعادن

تعتبر المعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص الزرنيخ، الكادييوم السيلينوم من اخطر المواد التي تلوث التربة والماء ومن اهم مصادر هذا التلوث مخلفات ونفايات المصانع وصهر المعادن واحتراق الفحم وعوادم السيارات ومبيدات الآفات التي تحتوي على عنصر الزرنيخ.

ويمكن تحديد الحدود القصوى لملوثات الهواء الخارجي .

جدول رقم (4)

الحدود القصوى لملوثات الهواء (ميكروغرام/م3)

المصدر الملوث	الحد الاقصى	مدة التعرض
ثاني اكسيد الكبريت	350 150 60	ساعة 24 ساعة سنة
اول اكسيد الكربون	30 ملم غرام/م3 10 ملم غرام/م3	ساعة 8 ساعات
ثاني اكسيد النتروجين	400 150	ساعة 24 ساعة
الجسيمات العالقة مقاسه كدخان اسود	150 60	سنة 24 ساعة
الجسيمات العالقة الكلية	330 90	24 ساعة سنة
الجسيمات العددية	70 1	24 ساعة سنة

المصدر :د, احمد عبد الفتاح محمود عبد الحميد ، د, اسلام ابراهيم احمد ابو السعود، ((اضواء على التلوث البيئي بين الواقع والتحدي والنظرة المستقبلية)، 2007 ،ص50

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 مشكلتان رئيستان، الاولى تعرف بالاحتباس

الحراري وتتعلق بتراكم غاز ثنائي اوكسيد الكربون وغازات اخرى في الغلاف الجوي ، والثانية تعرف بمشكلة طبقة الاوزون.

1. الامطار الحمضية

بدأت الدراسات على ما يسمى 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 0,032% 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،2008،ص1) .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 الماجد احمد ، د, محمد احمد حسن الطيب، ومحمد عبد السلام الطاهر الشيخ،2003،ص82). وتنتج عن الامطار الحمضية اثار سلبية منها(جامعة بغداد،2008 ،ص1):-

1. 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.

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

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

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

2- 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 نقصان طبقة الاوزون لبعض الغازات العاملة لتغير العمليات الكيميائية والتفاعلات المذكورة اعلاه مثل (cfcl3,cf2cl2) المستخدمة كدافع للايرسولات وفي عمليات التبريد, والتي تتراكم في الغلاف الجوي(د, عصام محمد عبد الماجد احمد، محمد احمد حسن الطيب ، محمد عبد السلام الطاهر الشيخ،2003 ، ص86). ومن اهم الغازات المسببة في تدمير طبقة الاوزون هي:-

1- غازات اكاسيد النيتروجين

2- 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،2007 ،ص56) :-

$$NO + O3 \rightarrow NO2 + O2 \dots\dots -1$$

$$NO2 + O \rightarrow NO + O2 \dots\dots -2$$

وتوضع 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 والايروسولات التي 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 ، 2016، ص24):-

اولا:- تلوث الهواء من المصادر الطبيعة

1, 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 24 عاصفة ترابية عام 2008 مقارنة بحوالي 9 عواصف غبارية عام 1990 ، فضلا عن تسجيل مدة زمنية للعواصف اقترب من 4 ايام متتالية وتزايد حالات انخفاض الرؤية الى ما دون 5 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،2009،ص20-22):-

1. وقوعه ضمن المناطق الصحراوية.

2. يتميز بمناخ شبة صحراوي.

3. يتصف بمديات فصلية ويومية كبيرة جدا بدرجات الحرارة حيث يصل الى 20 درجة مئوية او اكثر مما يساعد على تفتيت التربة وبالتالي يسهل رفعها بواسطة الرياح.

4. قلة الامطار السنوية المتساقطة.

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

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. ان الصيف في العراق يتميز بدرجة حرارة عالية قد تصل الى 50 درجة مئوية او اكثر بقليل يصاحبها رطوبة منخفضة لا تزيد عن 10% في المناطق البعيدة عن السواحل مع رياح نشطة قد تصل سرعتها المتوسطة 36 كيلو متر في الساعة مما يساعد على حدوث ظاهرة الغبار.

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

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

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

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

14. لعمليات تجفيف الاهوار دور كبير في تكون وانتشار العواصف الترابية في المنطقة كون تجفيف الاهوار قد ادى الى تفتت التربة وسهولة حملها بواسطة الرياح.

15. 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 14 يوم وكانت اربيل ايضا من ضمها حيث وصلت الايام الى 19 يوم لسنة 2011، تليها السليمانية 18 يوم اما اقل المحافظات تعرضنا للعواصف الترابية كانت دهوك فقط 2يوم.

2. 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.

جدول رقم (5)

المعدل اليومي للإشعاع الشمسي وفترة السطوح الشمسي والتبخر

المدينة	فترة السطوح الشمسي (ساعة)			التبخر ملميتر		
	2009	2011	2014	2009	2011	2014
الموصل	8,3	7,7	M	5,5	6,1	M
بغداد	8,6	7,9	8,3	8,7	8,9	8,3
الرطبة	8,8	M	M	7,0	M	M
البصرة	8,9	8,9	M	8,8	9,4	M
دهوك	7,4	---	5,4	4,9	---	5,4
زاخو	6,9	---	5,7	4,9	---	5,7

M بيانات مفقود

1. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء ، تقرير الاحصاءات البيئية للعراق سنة 2011 ، قسم احصاءات البيئة، العراق ،بغداد،ت2 2012،ص27.

2. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، تقرير احصاءات البيئة العراق لسنة 2014 ،قسم احصاءات البيئة ،العراق بغداد ،ت1 ،2015 ،ص48

يتضح من خلال الجدول اعلاه ان اعلى معدل لفترة السطوح كان في محافظة البصرة 8,9 ساعة مما ادى الى ارتفاع معدل التبخر 8,8 ملمتر عام 2009 ، وفي عام 2014 كان اعلى معدل لفترة السطوح في محافظة بغداد 8,3 ، بسبب ارتفاع معدل التبخر 8,3 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 .

جدول رقم (6)

المعدل السنوي للرطوبة والامطار في العراق

المؤشر / السنة	المعدل السنوي للرطوبة النسبة/مقياس مئوي				المعدل الامطار بالمليمترات			
	البصرة	الرطبة	الموصل	بغداد	البصرة	الرطبة	الموصل	بغداد
2010	37	38	50	40	9,31	0,109	6,240	5,92
2011	38	39	52	41	3,65	9,78	7,294	0,61
2012	39	43	52	40	3,155	0,73	6,278	4,184
2013	M	M	53	45	M	135,2	455,5	296,7
2014	M	M	M	43	137,4	114,3	368,9	142,6

1. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء ، البيئة في ارقام ، بغداد ،2013 ،ص5

2. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الاحصاءات البيئة للعراق لسنة 2013-2014،بغداد، ت1، 2015، ص44

يتضح من خلال الجدول اعلاه ان اعلى معدل للرطوبة النسبية كان في المعدل 50 عام 2010، ثم ارتفع في عام 2012-2013 -2014 الى 53 ولم تكن هناك بيانات في البصرة والرطبة بينما

بقيت البصرة تمتلك اقل معدل بين 37 عام 2010 الى 39 عام 2012، 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 137,4 مليمتر عام 2014 بينما كانت اعلى معدلات في الموصل والتي ارتفعت الى 455,5 مليمتر عام 2013.

ثانيا: تلوث الهواء من المصادر الصناعية

أ. المصادر الثابتة

1. 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 .

جدول رقم(7)

كمية الغازات المحروقة في الشعلات حسب الشهر لسنة 2014

	نفط الشمال				نفط الوسط	نفط الجنوب	نفط ميان
	غاز حلو	غاز الاوكسجين اسطوانات	غاز حامض	بروبان	غاز	غاز قابل وغير قابل للاشتعال	
2014	26,239,967	607	269,814,000	520	658,283,823,245	10,366,280,000	1,550,080,000
2014	مصفى الشمال				مصفى الوسط غاز الوقود	مصفى الجنوب غاز حامض+ غاز هيدروكربوني غاز الوقود	
----					354,532,980	194,410	
	غاز حامض	غاز خام	سوائل ملوثة			غاز الجنوب غاز جاف محروق	
2014	31,095,000	5	149			25,366,529	

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء ، الاحصاءات البيئية للعراق لسنة 2014 ، قسم احصاءات البيئة ، العراق ، بغداد ،ت2 2015، ص78-80

جدول رقم (8)

تركيز الملوثات في الهواء المحيط في المناطق الحضرية

السنة	المحطة	Eo/ppm	So2	NOX	NO	NO2	g3LPPM
2013	محطه الجادرية	0,444	0,044	0,083	0,052	0,033	0,054
	محطه الوزيريه	0,622	0,036	0,090	0,055	0,037	0,033
	محطـــه ســـاعه الاندلس	0,525	0,035	0,079	0,044	0,035	0,022
	محطه ابو ختساوي	4,00	0,014	0,050	0,020	0,030	0,030
	محطه جامعه بابل	---	0,014	0,050	0,020	0,030	0,030
	محطـــه المتحركـــة بابل	0,067	0,070	0,013	0,021	0,026	---
	محطـه خـور الزبيـر (البصرة)	9,849	0,031	---	---	0,028	---
	محطـه بـاب ابـيض (نينوى)	2,416	0,038	0,030	0,184	0,120	---
2014	محطه الوزيرية	0,682	0,034	0,091	0,056	0,037	0,029
	محطـــه ســـاحه الاندلس	0,759	0,182	0,071	0,045	0,027	0,019

المصدر:- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولية في العراق، قسم احصاءات البيئة، ك1، 2015، ص79-80

2- 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. يوجد في العراق حوالي 32 محطه عامله في عموم العراق بأنواعها الثلاثة الغازية و الكهرومائية موزعه في عدد من المحافظات منها 17 محطه غازية ،8 حرارية، 7 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.

جدول رقم (9)

تراكيز الرصاص والدقائق العالقة في العراق لعامي 2013-2014

	تراكيز الرصاص/مايكروغرام/م3			الدقائق العالقة /مايكروغرام/م3		
السنة	الموصل	البصرة	بغداد	الموصل	البصرة	بغداد
2013	---	0,02	0,03	240,4	---	808,4
2014	---	---	0,05	---	---	527,8

المحدد الوطني لتركيز الدقائق العالقة 350 مايكرو غرام /م3 الرصاص 1,5/ مايكرو غرام /م3

ونتيجة النقص في البيانات تم احتسابها للمحافظات الثلاثة الرئيسية الموصل ,البصرة , بغداد , و في عام 2013 لم تتوفر البيانات عن البصرة حيث كانت بغداد اعلى من الموصل في تركيز الدقائق العالقة و التي قدرت ب 808,4 مايكرو غرام /م3 مقابل 240,4 مايكرو غرام / م3 للموصل، بينما انخفضت في بغداد الى 527,8 مايكرو غرام /م3 في بغداد عام 2014، 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.

3-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 ،2013، ص55).

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 35% من هذه المعامل مرسباتها لا تعمل.

جدول رقم (10)

الانشطة الملوثه للهواء من الصناعات الانشائية في العراق

اسم النشاط	عدد المعامل	السلبيات المؤثرة
1. معمل الطابوق في بغداد	70	جميعها تعمل بالوقود الردئ
2. معمل الطابوق في كربلاء	9	جميعها مخالفه للمحددات الموقعية و المتطلبات البيئة
3. معمل الطابوق في ميسان	45	اغلب المعامل لا توجد فيها منظومات حرق و ان وجدت غير كفوءة
4. معمل الطابوق في قادسيه	7	تتوفر منظومه حرق اليه الا انها لا ان تشتغل دائما
5. معمل الاسفلت في كربلاء	2	مخالفه للمحددات البيئة
6. معمل الاسفلت في القادسية	5	مخالفه للمحددات الموقعية و تفتقر الى وسائل للحد من الانبعاثات الغازية و الدقائقيه
7. معمل الاسفلت في التاميم	13	2انها لاتتوفر فيها وسائل سيطره على التلوث
8. معمل الاسمنت كربلاء	1	المرسبات متوقفة عن العمل,
9. معمل سمنت كبيسه	1	عدم كفاءة مرسبات الغبار
10. معمل سمنت القائم	1	متوقف عن العمل
11. معمل سمنت الفلوجة	1	متوقف عن العمل
12.معمل سمنت كركوك	1	كفاءة متوسطة للمرسبات
13. معمل زجاج الرمادي	1	عدم كفاءة مرسبات الغبار
14. معمل الحصى في الرمادي	18	جميعها تعمل ولكن مرسبات الغبار عاطلة
15. معمل حصي القادسية	3	تفتقر الى وسائل للحد من التلوث
16. معمل السراميك في الرمادي	1	المعمل يعمل
17. معمل انتاج الطفونيك في الانبار	7	تتصاعد الأبخرة من بعضها لعدم وجود وسائل سيطر عليها.

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الاحصائية السنوية للبيئة 2004، 2005، صفحات مختلفة.

يتضح من خلال الجدول رقم (10) ان 70 معمل في المحافظة بغداد يعمل بالوقود الرديء وهذا ما يجعل الهواء في هذه المحافظة غير نظيف ، بالإضافة ان معامل طابوق في ميسان التي تبلغ 45 معملا هي اغلبها تعمل بمنظومة حرق غير كفوء ، كما ان هناك 18 معمل للحصى في الرمادي لا يوجد منه مرسبات للغبار وهذا ما يتبين التلوث الحاصل في الهواء في العراق.

4-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 المادية

من 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 ,2010,ص29)اما البتروكيمياوت والاسمدة تعتمد على الغاز الجاف كماده مغذية عدا مصنع المنظفات الذي يعتمد على الكيروسين والريفورميت كماده مغذية .

5- 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 .

جدول رقم (11)

كمية الوقود المستخدم في الافران والمراحل لسنة 2014 م3

المؤشر / السنة	مصفى الجنوب		غاز الشمال	غاز الجنوب	مصفى الوسط		
	زيت الغاز	غاز الوقود	غاز الوقود	غاز جاف	زيت الوقود	زيت الغاز	نفشا
2013							
2014	4,916	66,680,142	202,570,000	253,879,824	7,726,484	31,268,009	13,097,00

المصدر: وزارة التخطيط التعاون الانمائي ، الجهاز للإحصاء، الاحصاءات البيئة في العراق لسنة 2014 ، قسم احصاءات البيئة ،ت1، 2015،ص76

ثالثا: تلوث الهواء من المصادر المتحركة

1. وسائط النقل

يعد قطاع النقل البري احد ابرز الانشطة التي تسهم في تلوث الهواء في العراق، حيث تم اقتناء عدد من المركبات المستوردة بعد 2003 ، 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 3 ملايين مركبة وهو المصدر الرئيسي لغاز اول اكسيد الكربون اكاسيد النتروجين والاوزون الهيدروكربونات وهي المسؤولة عن 81% 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 ،2003، ص83).

2. 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 .

جدول رقم (12)

انبعاثات الغازات الدفيئة

السنة	المحطات	CH4
2013	الجادرية	1,931
	الوزيرية	1,830
	الاندلس	1,949
	ابو ختساوي	1,02
	جامعة بابل	0,59
2014	الوزيرية	1,621
	الاندلس	2,011

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق ، قسم احصاءات البيئة ،ك1، 2015 ، ص78,

حيث تتضح من خلال الجدول اعلاه ان اعلى معدل لغاز CH4 كان في محطة الاندلس والتي بلغت 1,949 تليها الجادرية 1,931 في عام 2013 ،اما في عام 2014 فكانت محطة الوزيريه اقل من الاندلس وهذا يعني ارتفاع انبعاثات غاز CH4 من محطة الاندلس لتصل الى 2,011 .

3. 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 2011 حوالي 2061 طن (وزارة البيئة،2013،ص88).

جدول رقم(13)

الاستهلاك السنوي بالطن للمواد المستنفذة للأوزون في العراق للمدة 2000-2008

المواد المستنفذة لطبقة الاوزون	الاستهلاك (طن)				القدرة عن استفاد الاوزون لكل مادة ODP
	2000	2006	2007	2008	
CFC-11	---	---	---	---	1
CFC-12	---	282,3	356,4	342,5	1
CFC-13	---	1117,1	1320,2	1244,6	9
Efc15(r502)	---	صفر	صفر	0,027	0,22
HAION1211	---	7,9	15,9	160,6	3
HAIORV1301	---	2,2	2	2,7	10
HAION2402	---	3,8	2,3	3,1	6
CTC	---	2	صفر	صفر	1,1
TCACUCF	19,6	5,474	5,482	4,2	0,1
HCFC-22	0,2	0,1	0,2	0,2	0,034
Mebr UEBR	---	1753,8	1989,5	1938,2	0,6
CfC-11	8	14	9,7	8,3	1

المصدر:د.نسرين عواد الجصاني ،التلوث الهوائي في البيئة العراقية ،مسببات ونتائج ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية المجلد 13،ع4 ،2010 ،ص40

يتضح خلال الجدول اعلاه ان نوع ونسبة المواد الكيمياوية التي تسبب التلوث الهوائي هي مركبات الكلوروفيلون والهالون 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 لاستنفاذ طبقة الاوزون كانت خلال المدة 1991-1998 ومن 2000-2008 ، 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 45,7 عام 1991 الى 95,5 عام 2006 واستمرت بالارتفاع تصل على 106,6 عام 2008 اما مادة CFCS واستخدام بخانات منتجات العناية بالشعر، فقد ارتفعت من 1574 عام 1995 لتصل الى 1,414,1 عام 2006 ثم ارتفعت على 1,597,1 عام 2008 (د. رين عواد الجصاني ،2012،ص51) .

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

تجسد الاهتمام بشؤون البيئة وحماية الموارد الطبيعة محليا في عام 1974 بتشكيل الهيئة العليا للبيئة البشرية اثر مشاركة العراق في مؤتمر استوكهولم للبيئة البشرية عام 1972 ، ومارست تلك الهيئة اعمالها حتى تأسيس المجلس الاعلى للبيئة البشرية عام 1975 برئاسة وزيرة الصحة. قد تم استحداث المديرية العامة للبيئة البشرية في العام نفسة في وزارة الصحة ، وفي عام 1986 صدر قانون رقم 76 بهدف حماية البيئة ومنع تلوثها، كما تأسست دائرة حماية وتحسين البيئة في وزارة الصحة بموجب المادة 12 منه تحمل محل المديرية العامة للبيئة البشرية.

وفي عام 1997 ثم الغاء القانون 76 وحل محل قانون حماية وتحسين البيئة رقم(3) 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 2003 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 114 الفقرة ثالثا من الدستور عام 2005 على رسم السياسة البيئة لضمان حماية البيئية من التلوث والمحافظة على نظافتها، وأزداد الامر اهمية بعد مصادقة مجلس النواب على قانون حماية البيئة عام 2009، والذي يعد اكثر القوانين اهمية في معالجة المشكلات البيئة التي يعاني منها العراق.

وتحت شعار " من اجل تعميق الوعي البيئي" عقدت خلال المدة 2006/6/25 لغاية 2006/8/31 دورات اعلامية لوزارة البيئة التي اصبحت مستقلة من اجل تعميق التوعية البيئية ، ومن جانب اخر انضم العراق بعد عام 2003 الى العديد من الاتفاقيات الدولية البيئية منها ، اتفاقية الامم المتحدة الاطارية لتغيير المناخ واتفاقية رامسار ، واتفاقية التنوع البيولوجي في اليابان عام 2010(د, وفاء المهداوي، حافظ عبد الامير احمد، 2012،ص156).

ثم صدر قانون وزارة البيئة رقم(37) عام 2008 وقانون حماية وتحسين البيئة رقم (27) لعام 2009 ، 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.

1. 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 2010-2014 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 12

قانونا بيئيا كما تركت 10 تشريعات مقترحة الى البرلمان يتخذ القرار بشأنها وكان قانون 37 لسنة 2008 نقطة الانطلاق ومنها التشريعات التالية .

جدول رقم (14)

التشريعات البيئية في العراق

السنة	التشريع
2008	قانون وزارة البيئة رقم 37.
2009	قانون حماية تحسين البيئة رقم 27.
2012	نظام المحددات الوطنية لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري الزراعي رقم 3
2012	نظام حماية الهواء المحيط من التلوث رقم (4)
2012	نظام التحكم بالمواد المستنفذة لطبقة الاوزون رقم 5
2012	المحافظات القياسية رقم 417 لمياه الشرب والطرق القياسية.
2012	تعليمات صحية تتعلق بيئة العمل.

المصدر: وزارة البيئة ، وتوقعات حالة البيئة في العراق ، العراق ،بغداد،2013 ،ص175

واذا ما تناولنا مسار خطة التنمية الوطنية 2010-2014 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 ،2013، ص158).

2. 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 2012 تم تحديد تسعة محطات موزعة على المحافظات بغداد، البصرة، الموصل، بابل.

جدول رقم (15)

التوزيع الجغرافي لمحطات رصد ملوثات الهواء عام 2012 في العراق

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 ختساوي	منطقة صناعية
البصرة	موقع مديرية بيئة البصرة	منطقة سكنية
	منطقة خور الزبير	منطقة صناعية

المصدر: جمهورية العراق، وزارة البيئة، حالة البيئة في العراق لعام 2012،العراق بغداد،2013،ص10.

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

جدول رقم (16)

المعدلات السنوية لتراكيز مركبات مختلفة (جزء بالمليون)

المحطة	السنة	Nuhc الهايدروكربونات	ثنائي اوكسيد النتروجين	ثنائي اوكسيد الكبريت	احادي اوكسيد الكربون	الاوزون	الدقائق العالقة مايكرو غرام/م3
الوزيرية	2011	0,774	0,04	0,04	0,809	0,025	700
	2012	0,828	0,04	0,035	0,937	0,025	830
الجادرية	2011	0,591	0,041	0,043	0,662	0,072	678
	2012	0,60	0,043	0,033	0,636	0,046	701
الاندلس	2012	0,915	0,044	0,04	0,881	0,024	758

المصدر:- من اعداد الباحث بالاعتماد على جمهورية العراق ،وزارة البيئة ، حالة البيئة في العراق لعام 2012 ، العراق ، بغداد ، 2013 ، صفحات مختلفة.

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

1. الهايدروكربونات :- وتنتج عن احتراق وقود الاحتراق الداخلي وعمليات تكرير النفط في المصافي وبعض الصناعات والنشاطات الخدمية وتؤثر على تهيج العيون والرئتين والمجاري التنفسية.

2. ثنائي اوكسيد النتروجين(NO_2): 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($0,2 - 0,3$) جزء بالمليون في الجو اللطيف.

3. ثنائي اوكسيد الكبريت SO_2 :- يتولد من احتراق الفحم والزئبق في محطات الطاقة او في وحدات التدفئة المنزلية ، او من صنع الورق والتعدين والنفط ، من اثاره يعمل على تخديش الأغشية المخاطية مبدأ السعال والالم الصدر والتهاب القصبات الهوائية وضيق التنفس والربو والالتهابات الرئوية .

4. احادي اوكسيد الكربون CO: تنتج من وسائط النقل ومصادر التدفئة والتدخين وتسهم السيارات وحدها 80% 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 15 مرة عن قدرة الاوكسجين المحمول عن الهيموغلوبين , ويؤدي الى ظهور اعراض التسمم وقد يؤدي الى الوفاه.

5. 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.

6. الدقائق العالقة TSP :- تنتج من احتراق الوقود الاحفوري خاصة وقود الديزل ، وينبعث من وسائل النقل العاملة بالديزل بنسبة 40-50% 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(16) 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 مرورياً بمولدات 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 2012 بسبب ارتفاع العواصف الترابية.

ب, محافظة بابل

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

جدول رقم (17)

المعدلات السنوية لتراكيز مختلفة

المحطة	السنة	Nmthc الهيدروكربونات	ثنائي اوكسيد النتروجين	ثنائي اوكسيد الكبريت	احادي اوكسيد الكربون	الاوزون	الدقائق العالقة مايكرو غرام/م3
ابو ختساوي	2011	0,077	---	0,015	0,001	0,020	200
	2012	0,221	---	0,011	0,001	0,058	200
جامعة بابل	2011	0,493	---	0,014		0,040	400
	2012	0,347	---	0,027	0,001	0,060	200

المصدر: وزارة البيئة ، حالة البيئة في العراق لعام 2012، العراق ، بغداد 2013، صفحات مختلفة.

يتبين من خلال الجدول رقم (17) 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 ووجد ان 55% تجاوزت المحدد الوطني المقترح 350 كمعدل يولي لعام 2012.

د. محافظة البصرة

تم جمع 27 نموذج يومي لقياس الدقائق العالقة في الهواء في محطة ووجد ان واحدة في بناية مديرية بيئة البصرة 41% منها تجاوزت الحد المحدد 350 يوفي لعام 2012.

3. 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.

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

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

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

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

5. 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،1996،ص244).

6. 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 paclced serubbers وهي عبارة عن ابراج مغلقة بالواح زجاجية تمرر فيها الملوثات الغازية ويتم عزلها بواسطة الإذابة وهذه التقنية اكثر كفاءه من سابقتها وعادة ما تستخدم 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.

(Mathews,2003,pp399-404) (ruth E,weiner and robin)

7. يمكن استخدام انواع للسيطرة على الجسيمات الدقيقة، حيث توجد العديد من التقنيات تمثل المرسبات الالكترونية precipititory Eleclrostatic المرشحات الاعصارية cyclonefilters والمجمعات الرطبة wet collectors والمرشحات الليفية fabric filters (j,jefirey peirceat (at,,1997,pp299,345

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

9. 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،ص11).

الاستنتاجات

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

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

3. 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.

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

5. 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.

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

7. كما ساهمت ازدياد اعداد المركبات في السنوات الأخيرة في زيادة كمية الفلزات الملوثة للهواء ومنها اول اوكسيد الكربون واكاسيد النتروجين والرصاص والتي وصلت الى 81%.

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

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

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

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

التوصيات

1. 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

المصادر:

1. د. وفاء جعفر المهداوي ،حافظ عبد الامير امين ،التحديات البيئية في العراق وسبل لمعالجه منتقاه من التجربة الالمانية ، مجله العلوم الاقتصادية ،السنه 10 العدد32 ،2012.

2. جمهوريه العراق ،وزارة البيئة ،الاستراتيجية الوطنية لحمايه البيئة في العراق و خطه العمل التنفيذية لفتره 2012–2017 ، مسوده اولى ،2013

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

4,مجله الوكالة الدولية للطاقة الذرية، جودة الهواء و الصحة، ع54–1اذار ،2013 متاحة على الموقعwww,who,int/mediacentre/factshats,fs313lar

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

6. وحده ابحاث البيولوجية للمناطق الحارة ، الامطار الحامضية و تأثيراتها البيئية و الصحية ، جامعة بغداد ، كليه العلوم ، نشرة التوعية العلمية الشهرية الثالثة /2008

7.د. عصام محمد عبد الماجد احمد ،د. محمد احمد حسن الطيب، محمد عبد السلام الطاهر الشيخ، الهواء ، ط 1، الخرطوم 2003

8. منظمه الصحة العالمية ،الصحة و البيئة التصدي لا ثر تلوث الهواء على الصحة ،الدورة 36 بعد المائة ،السنه 2007 ،19 ك1 / 2014

9. 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 5 ،السنه الخامسة ،2012

10. جمهوريه العراق ،وزارة البيئة ، حاله البيئة في العراق لعام 2012 ، العراق بغداد ،2013

11. احمد عبد الجواد ،تلوث الهواء ،ط1 العربية لنشر و التوزيع ، القاهرة ،ط1 ،1991

12. علي حسن موسى ، التلوث الجوي ، دار الفكر ، دمشق ،1996

13. تلـــوث الغـــلاف الجـــوي ،متـــاح علـــى شـــبكه الانترنيـــت ،-http://www.ency education.com/uploads/3/0/9/3/309326/physics3am_talawoth_ghilaf_jawi.pdf

14. جمهوريه العراق ، وزارة البيئة ،توقعات حاله البيئة في العراق ،التقرير الاول، العراق ، بغداد ، 2013

15. د. منصور حجامي ، المدلول العلمي و المفهوم القانوني للتلوث البيئي ،مجله الفكر ، كليه الحقوق و العلوم السياسية ،جامعه محمد خضير بكره ،العدد الخامس ، 2012

16. المركز الوطني للمتميزين ،تلوث الهواء ، متاح على شبكه الانترنيت

17. جمهوريه العراق ،وزارة البيئة ،دائرة حماية و تحسين البيئة في المنطقة الشمالية العواصف الترابية في العراق ، المهندس رحاب طاهر احمد ،احمد نجم الدين ت1 ،2009

18.د. احمد عبد الفتاح محمود عبد المجيد ، د, اسلام ابراهيم احمد ابو السعود ، اضواء على التلوث البيئي (بين الواقع و التحدي و النضرة المستقبلية)، 2007.

19.وزارة التخطيط و التعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء ، الاحصاءات البيئة في العراق لسنه 2014 ،قسم الاحصائيات البيئية ، ت1 ، 2015.

20. د. نسرين عواد الجصاني ، التلوث الهوائي في البيئة العراقية مسببات و نتائج ،مجله جامعه القادسية ، مجله 13 ،عدد 4 ،2010 .

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

22, وزارة التخطيط و التعاون الانمائي ،الجهاز المركزي للإحصاء ، مؤشرات البيئة و التنمية المستدامة ذات الأولوية في العراق ،قسم إحصائيات البيئة ، ك1 2015 .

23. Ruth E,weiner and Robin A,mathews ,Enviroment at Engineering ,4thed ,Buiter worth Heiheman ,Newyork,2003.

J, Jeffrey peirceetd , Environmentod pollution and ccntorl ,4thed , Elsevier science and technolcgy Book , .24
Newyork,1997.

Roger Gmorha ,air pollution from ground transportation ,united nations,2002, -25

mengesha admassu,Air pollution,university of Gondar,2006 -26

dr.geoff,dr.bin jalaludin,dr.vicky sheppeard,Air pollution economics health costs of air pollution in the greater -27
Sydney metropolitan region,2005