تأثير عناصر المناخ في عملية التلوث البيئي (تلوث الهواء)

م.م. ميلاد جاسم محي الأعرجي
الجامعة المستنصرية– كلية التربية ألأساسية

الملخص:

جاءت دراسة البحث بأن للعناصر المناخية أثراً كبيراً على تلوث الهواء في مدينة بغداد حيث يختلف تأثير كل عنصر عن الأخر ،ومن خلال أهمية الدراسة لوحظ إن للرياح والعواصف الترابية ودرجة الحرارة والإمطار وغيرها من الاضطرابات الجوية دورا مهما في نشر التلوث الهوائي في منطقة الدراسة، حيث تؤثر الرياح والعواصف الترابية في حركة الدخان والملوثات الجوية الأخرى وينعكس تأثير تلك الملوثات الهوائية على طبيعة التساقط حيث ينتج عنها الإمطار الحمضية والضباب ألدخاني (الضبخان) الذي يؤدي بدورة الى أثار سلبية على البيئة المحلية وبيئة المدن ونلاحظ من خلال الدراسة إن ملوثات الهواء تتركز في المدن أكثر من الريف والمناطق المفتوحة .

ولخصت الدراسة إلى إن التلوث الهوائي في مدينة بغداد يتأثر بشكل كبير بطبيعة العناصر المناخية في نشر الملوثات وتركزها حيث درس الباحث مصادر التلوث في منطقة الدراسة مثل الغازات والسيارات ومحطات الطاقة الكهربائية والمصانع والعواصف الترابية.

1-1 – المقدمة:

يعد تلوث الهواء احد أهم المشاكل التي يعاني منها عالمنا اليوم ، كون هذا التلوث لا يقف عند حدود معينه،بل يتعدى مسافات كبيرة حيث تندمج كتلة الهواء الملوثة مع حركة الجو العامة هناك مجموعه من العوامل التي تتفاعل مع بعضها لتحديد كمية الملوثات وكثافتها وتؤثر على عملية نقل الملوثات وتركزها وتشتتها ومن هذه العوامل وأكثرها أهمية الأحوال المناخية السائدة ، إذ تسهم العناصر المناخية لا سيما درجة الحرارة والإمطار والرياح وسرعتها واتجاهها والرطوبة ، في التأثير على نسب الملوثات التي تبث في الهواء من خلال النقل والتخفيف والتحويل .(واجذر،1997 ،ص114)

وعلى الرغم من إن لكل عنصر من عناصر المناخ تأثيراً في ملوثات الهواء ، إلا أنة ليس لكل منها التأثير نفسه في عملية التركيز إذ تعد درجة الحرارة واتجاه الرياح وسرعتها من أهم العناصر المؤثرة على شدة وتركز التلوث في الجو. (موسى ، 1996 ، ص75)

1-1-1-أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في كشف عن تأثير الظروف والعناصر المناخية في نقل وانتشار التلوث الهوائي في مدينة بغداد ،من خلال مناقشة أهمية كل عنصر ودورة في نشر التلوث الذي يدخل في الغلاف الجوي وخاصة الملوثات الصناعية .

1-1-2-مشكلة البحث :

أن التلوث الهوائي يتأثر بالعناصر المناخية وأن لها دوراً كبيراً في نشر الملوثات الهوائية أو امتصاصها أو التفاعل معها مما يجعلها أكثر خطرا والسؤال هنا هل للعناصر المناخية اثر في نشر الملوثات وتركيزها؟

1-1-3- فرضية البحث:

إن للعناصر المناخية اثراً في نشر الملوثات في مدينة بغداد.

1-1-4-هدف البحث:

هو التعرف أو الكشف عن دور عناصر المناخ في التأثير على ملوثات الهواء.

1-1-5- حدود منطقة الدراسة :

تقع مدينة بغداد في وسط العراق ضمن قطاع السهل الرسوبي المنبسط الذي يمثل الجزء الغربي من الرصيف غير المستقر حيث تقع بين دائرتي عرض (25َ 33ْ – 44َ 33ْ) وخطي طول (16َ 44ْ – 29َ 44ْ) (المالكي، 2005).

مدينة بغداد هي إحدى مدن العالم التي تعاني من مشكلة التلوث البيئي، لكونها عاصمة العراق فهي تضم العدد الأكبر من السكان والبالغ تعدادهم بحسب إحصائية عام 2014 حوالي 7،600،000 نسمه موزعة إلى تسع وحدات بلدية تقع خمس منها في جانب الرصافة وأربع في جانب الكرخ، وتحتوي كل وحدة بلدية على عدة إحياء وترتبط كل الوحدات البلدية بشبكة من الطرق السريعة خريطة (1) ويبلغ مساحة أمانة بغداد بوحداتها البلدية نحو (869.031) كم^2 (الجهاز المركزي للإحصاء،2014،ص18).

كما تمتاز منطقة الدراسة بوجود منشآت صناعية وتجمعات سكانية وأراضي زراعية، حيث تبلغ مساحة الأراضي المأهولة بالسكان بما فيها المنشآت الصناعية والتجمعات السكانية بحدود (67%) بينما تبلغ الأراضي غير المأهولة بالسكان بما فيها الأراضي الزراعية (33%) (الهيتي، 1985،ص235).

خريطة (1) موقع مدينة بغداد

المصدر/أمانة بغداد،دائرة التصاميم، القسم الهندسي،شعبة المعلومات الجغرافية،خريطة مدينة بغداد 2014.

1-2- التلوث البيئي و انواعة:

ويقصد بالتلوث هو تقديم الفضلات أو الطاقة الزائدة من قبل الإنسان إلى البيئة بطريقه مباشرة أو غير مباشرة مسببةَ للأشخاص الآخرين اضراراً، وتكون هذا الفضلات أو الطاقة الناتجة بسبب نشاطات الإنسان ، وقد تكون هذا الفضلات أما على شكل مواد غازية أو صلبة أو سائلة أو على شكل إشعاع أو حرارة أو بخار أو ضوضاء . حيث يوضح جدول (1)المجالات والمخاطر المتوقعة من جراء التلوث البيئي .وقد تتركز هذا الملوثات عبر الماء أو الهواء أو التربة أو قد تتحول كيميائيا بالتفاعل مع بعض العناصر البيئة الطبيعية أو مع فضلات أخرى .(كرستوفر ،1984 ،ص15)

جدول (1) المجالات والمخاطر المتوقعة جراء التلوث البيئي .

مجالات ومخاطر التلوث البيئي	النسبة المئوية
تلوث المياه من جراء الصناعة	%55
الإشعاع من ثقب طبقة الأوزون	%53
إشعاعات الطاقة النووية	%53
الحوادث الصناعية المفاجئة	%53
النفايات الخطرة	%52
انتشار بقع النفط في المياه	%52
تلوث الهواء جراء الصناعات	%52
شرب المياه الملوثة	%51
التلوث والفساد في الأطعمة	%44
ذوبان الجليد في القطبين	%42
الإمطار الحمضية	% 34

المصدر: (الطائي ،2012 ،ص5)

أنواع التلوث البيئي :

1-2-1- تلوث الهواء:

يعرف تلوث الهواء بأنة(تغير في تركيز بعض مكونات الهواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة جراء عوامل طبيعية كالرياح والعواصف الغارية وحرائق الغابات أو الانفجارات البراكين أو عوامل غير طبيعية وهي تلك التي يقوم بها الإنسان التي تعتبر من اكبر المساهمين في تلوث الهواء).حيث صنفت ملوثات الهواء إلى نوعين هما الملوثات الأساسية التي تطلق مباشرة إلى الهواء ومن أهمها الدقائق العالقة واكاسيد الكبريت واكاسيد الكاربون واكاسيد النيتروجين ويعدٌ توليد الطاقة الكهربائية وصرف القمامة والصناعات الثقيلة ووسائط النقل من أهم مصادر التلوث ،إما النوع الأخر من الملوثات فهي ملوثات الثانوية التي تكون من خلال التفاعلات الكيميائية بوجود الطاقة (ضوء الشمس).(willamsson،1973،p104).

تلوث الهواء

المصدر/الانترنت

1-2-2- تلوث الماء:

أصدرت منظمة الصحة العالمية سنه (1961) التعريف الاتي لتلوث الماء "أي تغير يطرأ على الخصائص الطبيعية والكيميائية والبيولوجية بسبب تغير حالتها بطريق مباشر أو غير مباشر ، بحيث يصبح الماء أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها سواء للشرب أم الاستهلاك المنزلي أم الزراعي أو غيره (لافون ،1977 ،ص55).

ولتلوث الماء مصادر عديدة منها ما هو طبيعي ناتج من اختلاط الدقائق العالقة أو الغبار الناتج من التفجيرات الذرية أو غازات المصانع المتساقطة أو تلوث المياه بمياه المجاري (الصرف الصحي)أو مياه المصانع المحتوية على النفايات (ابو سعيد ،2000 ،ص63).

1-2-3- تلوث التربة:

يعرف تلوث التربة على انه (زيادة أو نقصان أو إي خلل يغير من صفاتها أو خواصها الفيزيائية أو الكيميائية أو الحيوية ويؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على مكونات التربة ويعكس ذلك سلبا على الإحياء المتمثلة بالنباتات أو الحيوان أو الإنسان) (p20،1972،turk).

ولتلوث التربة مصادر عديدة منها ما هو طبيعي المنشأ مثل البراكين بسبب ما تقذفه إلى البيئة من مواد كيميائية على شكل غازات أو مواد صلبة وتقوم بنقلها الرياح إلى مناطق أخرى (عبد ال ادم ،1988 ،ص384).

ومنها صناعي المنشأ إذ ينتج من مخلفات المعامل والمنشأت الصناعية ويكون على شكل غازات أو مواد صلبة أو ناتجة من استخدام الأسمدة اللاعضوية والمبيدات المستعملة للقضاء على الآفات الزراعية أو نتيجة زيادة الكثافة السكانية ضمن رقعة جغرافية معينة حيث الفعاليات البشرية المتنوعة تسهم بدورها في تلوث البيئة مثل المنظفات و المطهرات ومياه المجاري الثقيلة (مولود وجماعته ،1991 ،ص366).

1-3- تأثير عناصر المناخ في التلوث البيئي :

يؤثر عناصر المناخ في التلوث البيئي على النحو الاتي ...

1-3-1- درجة الحرارة:

إن ارتفاع درجة الحرارة في النهار وما يصاحبها من تسخين للمواد القريبة من السطح ،يؤدي إلى حدوث حركات هوائية صاعدة تعمل على رفع المكونات شاقولياً إلى اكبر مدى ممكن وعلى العكس في إثناء الليل التي تنشط فيها التيارات الهوائية الهابطة نتيجة لانخفاض في درجة حرارة سطح الأرض والهواء القريب منه مما يؤدي إلى رفع نسبة الملوثات بالقرب من سطح الأرض . (موسى ،2000 ، ص93).

1-3-2- الإمطار :

تعمل الإمطار على تنقية الجو من خلال اتحادها بالجسيمات والدقائق الملوثة ولكن بعض المكونات وخصوصا الغازية مثل (Cox –Nox-Sox) عند اتحادها مع قطرات الماء تنتج احماضاً مثل حامض الكاربونيك – حامض النتريك – حامض الكبريتيك مكونات ما يعرف بالإمطار الحمضية التي تكون ذات تأثير سلبي على التربة والنباتات وكذلك الأبنية حيث يكون المطر حامضياً عندما يكون تركيز ايون الهيدروجين أكثر من تركيز ايون الهدروكسيل (أرناؤوط، 1999 ،ص157).

1-3-3- الرطوبة النسبية :

تعرف الرطوبة النسبية على أنها العلاقة بين بخار الماء الفعلي الموجود في كتلة هواء معينة ومابين ضغط بخار المشبع في هذه الكتلة . حيث تتناسب الرطوبة النسبية تناسبا طرديا مع الإمطار، ويبدو ذلك واضحا في فصل الشتاء حيث تزداد الرطوبة بسبب زيادة الإمطار،إما في فصل الصيف فنلاحظ نقصان الرطوبة بسبب ارتفاع درجات الحرارة حيث يكون التناسب عكسيا (الحسيني،2003،ص86)

إن زيادة الرطوبة تؤدي إلى نقصان كمية الدقائق العالقة في الجو وذلك لارتباط بخار الماء مع هذه الدقائق مما يجعل الجو أكثر صفاء حيث يكون واضحا في فصل

الشتاء . إما تركز الغازات فأنها تتناقص بزيادة الرطوبة وذلك بسبب زيادة بخار الماء الذي يتفاعل مع الغازات مثل غاز(Sox،Nox،Cox)(الساعدي، 2000،ص96).

1-3-4- سرعة واتجاه الرياح :

إن لسرعة واتجاه الرياح تأثيراً كبيراً على انتشار الملوثات حيث إن المناطق الواقعة في مهب الريح تكون أكثر تلوثا من المناطق الواقعة عكس مهب الريح .إما ما يخص سرعة الرياح فهي تتناسب عكسيا مع تركيز الملوثات فكلما زادت سرعة الرياح تزداد حركة الملوثات مما يؤدي إلى زيادة انتشارها وقلة تركيزها (موسى،2000،ص100).

1-4- مصادر التلوث:

تتمثل معظم مصادر التلوث الهوائي في مدينة بغداد من المصادر البشرية كالغازات والسيارات ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والمصانع بالإضافة إلى الزوابع والعواصف الترابية كمصدر طبيعي .

وسيتم تناول أهم مصادر التلوث الهوائي في مدينة بغداد كما يأتي :

1- 4-1-الغازات:

تنتشر الغازات بـــهواء المدن والمناطق الصناعية وأهم مصدر لهذه الغازات هو حرق الوقود، وأهم الغازات الملوثة لهواء المدن هي أول أكسيد الكربون ، وثاني أكسيد الكبريت، وغاز النيتروجين والهيدروكربون، المنبعثة من حرق الوقود مباشرة ولم تتوفر قياسات دقيقة في مدينة بغداد لمعرفة تراكيز هذه الغازات في الأوقات والمناطق المختلفة في المدينة ، لكننا سنعتمد على تقديرات هيئة حماية البيئة المعتمدة على كمية استهلاك الوقود (الديزل- بنـــزين)، وإذا أخذنا سنة 2014م كنموذج لمعرفة كمية الغازات المنطلقة نتيجة حرق كل منها على حدة لا تضح لنا مدى التلوث الذي يتعرض له هواء مدينة بغداد كما في جدول (2).

جدول (2) تقدير كمية الغازات المنطلقة (طن) إلى الهواء في مدينة بغداد نتيجة حرق الوقود .

نوع الوقود	أول اوكسيد الكربون	النسبة %	ثنائي اوكسيد الكربون	النسبة %	غازات النيتروجين	النسبة %	الهيدرو كربون	النسبة %
بنزين	75049.91	98.5	300.20	28.5	38207.23	90	6549.81	72
ديزل	1130.62	1.5	753.75	71.5	4177	10	2559.6	28

المصدر : الهيئة العامة لحماية البيئة ، بغداد، بيانات غير منشورة .

يوضح الجـــدول (2) أن وقود البنزين هو المصـــدر الأول لكل من غاز أول أكسيد الكـــربون وغـــازات النيتروجين والهيدروكربون حيث بلغت نسبة هذه الغازات 98.5 % و 72 % من مجموع كل منها على التوالي ، بينما يعد الديزل المصدر الأول لغاز ثنائي اوكسيد الكبريت حيث بلغت نسبة ما يتصاعد من هذا الغاز نتيجة حرق الديزل حوالي 71.5 % من مجموعه كما يمكن ملاحظة أن غاز أول اوكسيد الكربون وغاز النيتروجين هي الأكثر تلوثاً لهواء مدينة بغداد ، حيث بلغت نسبتها 59 % و 32.9 % على التوالي من مجموع الغازات المنطلقة ، ثم تأتي الهيدروكربونات بنسبة 7.1 % ثم ثنائي اوكسيد الكبريت 08 % .

1-4-2- السيارات :

أثبتت الدراسات أن السيارات مسؤولة عن أكثر من 50 % من تلوث الهواء في الدول النامية غير الصناعية (الأعوج،1999م ، ص153) ، وتتصدر السيارات المصادر الأخرى للتلوث الهوائي في مدينة بغداد ولا سيما فيما يتعلق بالغازات ، كون المدينة لا توجد بها مصانع كبيرة ، بالإضافة إلى أن السيارات تعمل على إثارة الأتربة في الطرق الترابية والتي تعد أحد عناصر التلوث الهوائي في المدينة ،تشير الدراسات إلى أن عدد السيارات في مدينة بغداد في تزايد مستمر تبعاً لزيادة عدد السكان حيث قدر العدد الإجمالي للسيارات في المدينة سنة 2014 بحوالي 600ألف سيارة منها 543.000 ألف سيارة تابعة لمرور أمانة العاصمة وما تبقى تابع لمحافظة بغداد يضاف إلى هذا العدد الكبير من السيارات عدد من الدراجات النارية والتي يزداد استخدامها بشكل ملحوظ في الآونة الأخيرة ولم تتوفر بيانات عنها ، وهذا العدد من السيارات مسؤول بشكل كبير عن تلوث الهواء في المدينة بمختلف العناصر ولا سيما غاز أول أكسيد الكربون وغاز النتروجين، فهناك علاقة طردية بين زيادة تركيز كلٍ منها وعدد السيارات (الجار لله ، 1996 ، ص 470)

إضافة إلى الجزيئات التي تثيرها السيارات أثناء حركتها على شوارع المدينة خاصة أن بعض شوارع المدينة ترابية وغير مرصوفة بسبب استحداث مناطق سكانية جديدة كما أن نوع الوقود المستخدم للسيارات يؤثر في كمية ونوعية الملوثات المنطلقة منها فتختلف كمية الملوثات المنطلقة نتيجة احتراق كل من البنزين و الديزل وفي مدينة بغداد تجد أن السيارات التي تعمل بالبنزين هي الغالبية العظمى ،من المسح الذي تم لسيارات نقل الركاب(الجهاز المركزي للإحصاء ، 2014م)كما يوضح الجدول (3) .

جدول (3) توزيع سيارات نقل الركاب في مدينة بغداد حسب نوع الوقود المستخدم عام 2014م .

نوع الوقود	عدد السيارات	النسب %
بنـــزين	67576	%93.5
مازوت	2194	% 0،3
غاز[1]	1932	% 6،2
مختلط	500	%6،0
المجموع	72202	100

المصدر : الجهاز المركزي للإحصاء، بغداد ، مسح النقل والمواصلات 2014م ، بيانات غير منشورة .

وبناءً على ذلك يمكن القول إن السيارات التي تستعمل البنزين مسؤولة عن تلوث الهواء بأول أكسيد الكربون وغاز النيتروجين والرصاص ، في حين أن السيارات التي تستخدم الديزل مسؤولة عن تلوث الهواء بثنائي أوكسيد الكبريت والروائح الكريهة .

1-4-3- محطات توليد الطاقة الكهربائية :

تعد محطات توليد الطاقة الكهربائية من المصادر الثابتة المهمة في إطلاق الملوثات إلى الهواء المحيط حيث ينبعث نوعان من الملوثات وهي الدقائقية والغازية. وتقسم هذه المحطات في البلاد بحسب نوع الوقود المستخدم إلى محطات حرارية وغازية وكهرومائية.

إن وحدات توليد البخار الغازية لا تشكل أحمالا كبيرة على تلوث الهواء وذلك لاستخدام وقود الغاز الطبيعي ذي المواصفات الجيدة لكفاءة الاحتراق وانخفاض معدلات التلوث الناجمة عنه كذلك الحال بالنسبة للمحطات الكهرومائية التي تعتمد على الطاقة الحركية للمياه المتدفقة من الشلالات أو السدود في تدوير التوربينات الخاصة بتوليد الطاقة الكهربائية والتي لا تترك تأثيرات بيئية ضارة بنوعية الهواء المحيط. إما المحطات البخارية فتعد من أهم المصادر الملوثة لنوعية الهواء المحيط والمؤثرة على المواصفات النوعية المعتمدة بيئيا وصحيا وتستهلك هذه المحطات في العادة كميات كبيرة من الوقود الحاوي على نسبة من الكبريت كشوائب غير مرغوب فيها تتحول عند الحرق إلى كميات اكبر من غاز ثاني اوكسيد الكبريت (so2) الذي يعد من الملوثات الرئيسية لنوعية الهواء والمسؤول الرئيسي عن تكون الإمطار الحمضية، وان مبدأ عمل هذه المحطات يعتمد على تحويل الماء إلى بخار (Superheated Steam) الذي بدوره يقوم بتدوير زعانف التوربينات الخاصة بتوليد الطاقة الكهربائية.لقد تم اختيار محطة كهرباء الدورة كنوع من

المحطات الحرارية لقياس وتحري التراكيز الفعلية لمجموع الدقائق العالقة وغاز ثاني اوكسيد الكبريت للهواء المحيط في المناطق المجاورة للمحطة ومن أهم الملوثات المطروحة من هذا المحطة إلى الجو عبر مداخن اكاسيد الكبريت، اكاسيد الكاربون، اكاسيد النتروجين، غاز كبريتيت الهيدروجين، الهايدروكاربونات ، الدقائق العالقة وعناصر ثقيلة .ولهذه الملوثات تأثيرات صحية وبيئية أهمها متاعب الجهاز التنفسي والتهاب القصبات الهوائية الحاد خاصة عند المصابين بإمراض الربو والحساسية وكذلك الحد من قدرة الدم على نقل الاوكسجين. وعند التراكيز العالية تسبب صعوبة في التنفس وفقدان الوعي وتخديش العين فضلا عن التأثيرات البيئية الضارة على مواصفات نوعية الهواء المحيط.جدول (4)

حيث مر على إنشاء هذه المحطة زمن طويل أدى إلى تقادم عمر الوحدات والأجهزة والمعدات إضافة إلى خلو التصاميم الفنية الأساسية لها من معدات السيطرة على انبعاث ملوثات الهواء بنوعيها الغازية والدقائقية حيث يتم إطلاق نواتج الاحتراق عبر شبكة جريان الغازات إلى المداخن لتقوم بعملية إطلاقها إلى الجو مباشرة دون أي معالجات.كذلك هناك وحدتان بخاريتان عاملتان في الوقت الحاضر وبمعدل إنتاج 80 ميغا واط/ وحدة وثلاث وحدات غازية بمعدل إنتاج 18 ميغا واط/ وحدة.كما إن يشير واقع الحال إلى تراجع كبير في كفاءة العمل بالنسبة للوحدات البخارية بسبب الإضرار التي لحقت بالمعدات والأجهزة وعدم توفر المواد الاحتياطية البديلة مما الحق ضررا بكفاءة احتراق الوقود المستخدم وزيت الوقود الناتج من مصافي الدورة وبمعدل 1000 – 1500 متر مكعب/ يوم) مما يؤدي إلى تدفق كميات كبيرة من الأدخنة والغازات غير كاملة الاحتراق إلى الأجواء الخارجية للمحطة عبر المداخن المتوفرة مشكلة بذلك ضررا واضحا على نوعية الهواء المحيط.

وان عملية السيطرة على كفاءة الاحتراق تتم في اغلب الأحيان بأسلوب يدوي اعتمادا على خبرة المشغلين وذلك بسبب توقف معدات القياس والسيطرة المخصصة لنظام تشغيل المحارق المصممة أساسا لتحسس نسب غازات الأوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون وأول اوكسيد الكاربون وربط هذه القياسات أوتوماتيكيا مع معدلات تدفق الهواء والوقود إلى المحارق والظروف التشغيلية الأخرى لوحدة توليد البخار . ولهذا السبب فان عملية الاحتراق تكون غير منتظمة وتسبب تفاوتا واضحا في شدة كثافة الأدخنة المنبعثة من المداخن مع مرور الزمن وقد تتكرر هذه الحالة كثيرا بسبب التغيرات الروتينية والطارئة

في شدة أحمال القدرة الكهربائية المجهزة إلى شبكة نقل وتوزيع القدرة الكهربائية.(لفتة ، 2014)

جدول(4)أنواع محطات توليد الطاقة الكهربائية والملوثات الناتجة عنها وإضرارها في مدينة بغداد

نوع المحطة	نسبة التلوث	الملوثات الناتجة	تأثيراتها على الصحة
غازية	غير ملوثه	------	-----
كهرومائية	غير ملوثه	------	-----
حرارية أو البخارية	ملوثة	اكاسيد الكبريت، اكاسيد الكاربون، اكاسيد النتروجين، غاز كبريتيت الهيدروجين، الهايدروكاربونات ، الدقائق العالقة وعناصر ثقيلة	الجهاز التنفسي والتهاب القصبات الهوائية الحاد والحساسية وكذلك الحد من قدرة الدم على نقل الاوكسجين. صعوبة في التنفس وفقدان الوعي وتخديش العين

المصدر/من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية

1-4-4- الزوابع والعواصف الترابية :

تعد الزوابع الترابية من مصادر التلوث الهوائي بالجزيئات الصلبة في مدينة بغداد، حيث تقوم بنقل الأتربة والغبار إلى الهواء سواء من الأراضي الواقعة خارجها أم من الشوارع الترابية والمساحات الفضاء داخل المدينة ، ولا سيما أن المدينة تعاني من قلة المساحات الخضراء وقلة الأشجار كما أن 50% من شوارع المدينة ترابية غير مرصوفة بسبب استحداث مدن سكانية جديدة أو بسبب الحفريات فعند تولد الزوابع الترابية تقوم بإثارة الأتربة مما يؤدي إلى تلوث الهواء في المدينة بالجزيئات العالقة وتتعرض المدينة لحدوث مثل هذه الزوابع كما وضحها جدول (5).

الجدول (5)معدل العواصف الغبارية (يوم) خلال مدة 2002 – 2014

الأشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المجموع السنوي
المعدل	3،0	1 ،1	1،1	1 ،7	2،1	2 ،7	2 ،8	1،2	0 ،1	1 ،1	0	0	3،14

المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية ، بيانات غير منشورة .

ومن خلال الجدول يمكن ملاحظة أن أشهر الصيف هي أكثر الأشهر التي تتعرض فيها مدينة بغداد للعواصف الغبارية، بسبب ارتفاع درجة الحرارة وعدم استقرار الحالة الجوية التي تسببها المنخفضات الحرارية المحلية ، وسيطرة منخفض الهند الموسمي صيفاً والذي يترافق بالرياح المحلية و تتسبب بدورها في إثارة هذه الأتربة

1-5- أثر العناصر المناخية في نقل و انتشار تلوث الهواء في مدينة بغداد:

تنبعث الملوثات إلى الجو إما عن طريق مصادر طبيعية كالرياح والعواصف الغبارية والحرائق والبراكين أو عن طريق عوامل بشرية كالمصانع والمداخن الطويلة و وسائط النقل والغازات الناتجة منها حيث تختلط هذه الملوثات بالهواء المحيط بها وتعمل على انتشار للغازات والظروف المناخية تؤثر بشكل مؤكد على توزيع تلوث الهواء بصورة رئيسية بسرعة واتجاه الرياح ودرجة الحرارة والكتل الهوائية والظروف الجغرافية والبيئية (لافوت،1977،ص29).

لذلك سوف نناقش أهم العناصر المناخية التي تؤثر في تلوث الهوائي من نقطة المصدر كالتالي ...

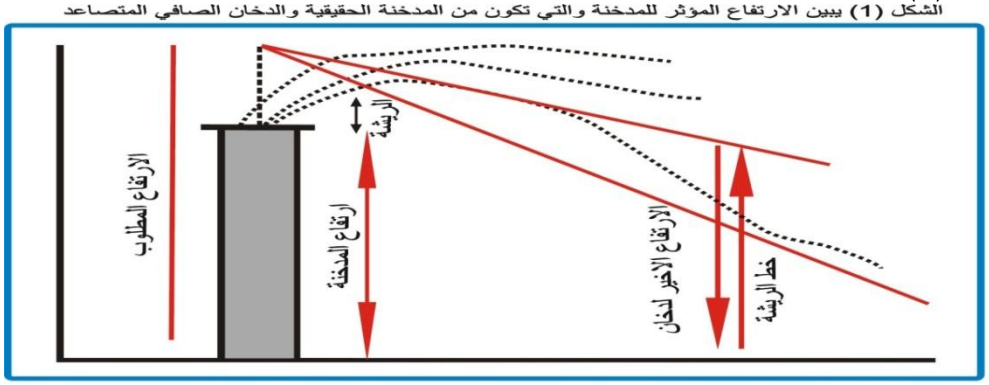
1-5-1- الرياح والعواصف الترابية :

الرياح وهي أكثر العناصر الجوية تأثيرا في تلوث الهواء في مدينة بغداد حيث تعمل على نقل الدخان والأتربة من مناطق تواجدها إلى أماكن أخرى ،فالدخان الصادر من المصانع ينتشر باتجاه الريح وكلما كانت الرياح شديدة يقل تركز التلوث (اكاكس،1985،ص4).

وعلية فأن سرعة واتجاه الرياح له تأثير كبير على نشر التلوث الهوائي لذلك إن نشر التلوث باتجاه الرياح سوف يختلف من حيث الارتفاع بين مصدر التلوث وبين المسافة التي يقطعها كما مبين في شكل (1) وان الدخان الذي يخرج من المدخنة بشكل مرتفع يأخذ بالانخفاض كلما ابتعدنا عن مصدره وهذه في المناطق المفتوحة ،أما في داخل المدن باعتبارها سطوحاً غير منتظمة ولها دور في تناقص سرعة الرياح حيث تعمل الأبنية كعائق لحركة الرياح لذلك تظهر ما يسمى دوامات الهواء داخل المدينة وتعمل على تركز التلوث الهوائي داخلها وهذه الدوامات ضمن المدينة ،قد تطور طبقة حدية واضحة تجبر الرياح العامة على الارتفاع إثناء هبوبها على المدينة ، وهذه الطبقة يطلق عليها ريشة المدينة (urban plume)،وطالما إن عناصر السطح في المدينة تعمل كعائق لحركة الرياح فأن الرياح تغير اتجاهها وتظهر اختلافات مكانية كبيرة في سرعتها ،ولذا توجد في المدينة أماكن تكون سرعة الرياح هادئة . بينما توجد سرعة عالية في شوارع قريبة من هذه المناطق والتي تحصر الرياح فيها .وبذلك يتعزز ارتفاع مستوى التلوث في أماكن هدوء لرياح ، بينما السرعة العالية للرياح تجعل السير في الشوارع صعباً وينتج عنها ضغط شديد على البنايات التي تعمل مثل السد في نهاية الشوارع. وعليه

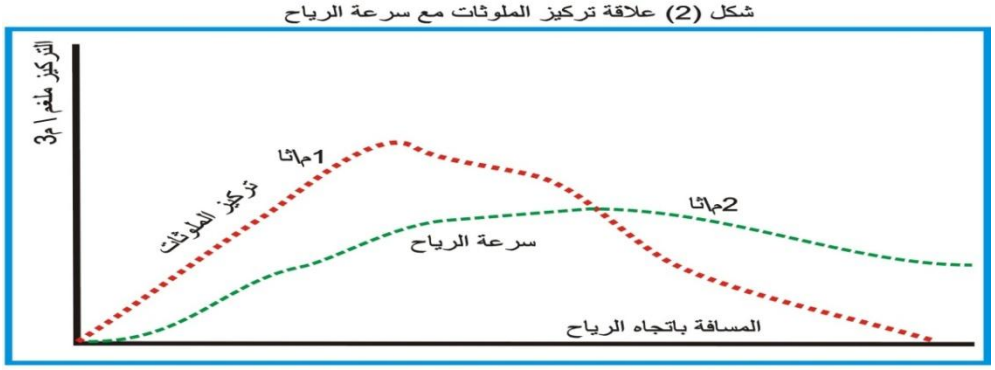
يتناسب تركيز التلوث في أي نقطة إلى الأسفل تناسباً عكسياً مع سرعة الرياح كما مبين في شكل (2).

الشكل (1) يبين الارتفاع المؤثر للمدخنة والتي تكون من المدخنة الحقيقية والدخان الصاعد المتصاعد



المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية ، محاضرات في تلوث الهواء ، مطبوع بالرونيو ، غير منشور ،ص8

شكل (2) علاقة تركيز الملوثات مع سرعة الرياح

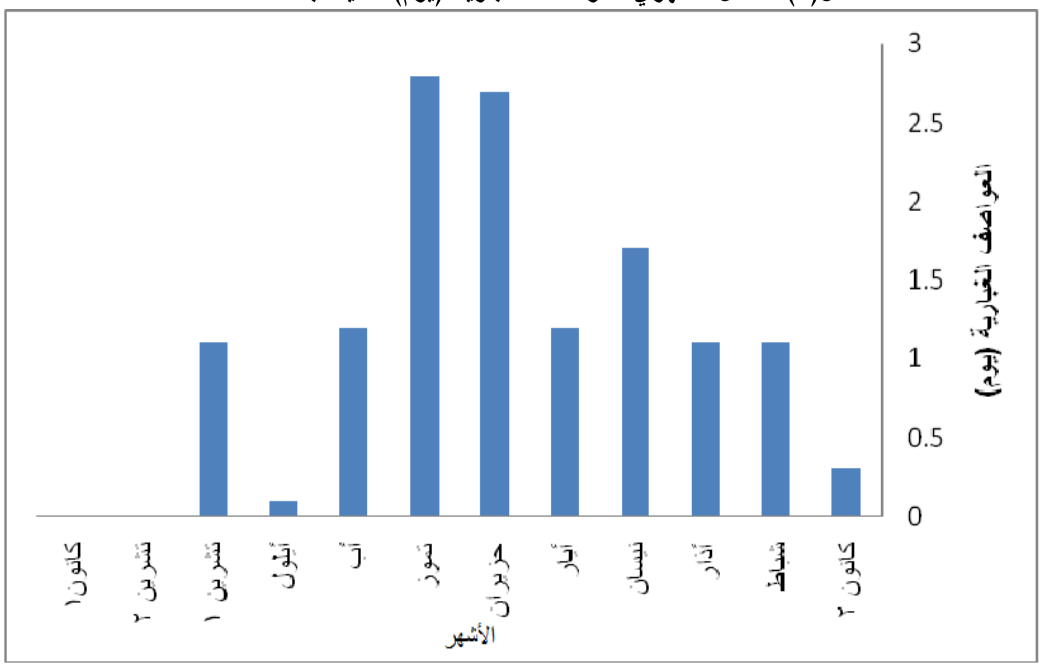


المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية ، محاضرات في تلوث الهواء ، مطبوع بالرونيو ، غير منشور ،ص9

وكذلك تؤدي الرياح دورا هاما في نقل الأتربة و الرمال في المناطق الجافة حيث تقوم الرياح المصاحبة للعواصف والتي تنطلق غالبا بموازاة سطح الأرض بحمل كميات هائلة من الرمال من سطح التربة الصحراوية لأنها لا تجد لها عائقاً يمنعها ،كما لا توجد نباتات تحمي هذه التربة وتؤدي إلى تماسكها حيث تعمل الرياح على نقل تلك الرمال والأتربة إلى مناطق بعيدة لتسقطها في النهاية على المدن والأراضي الزراعية وتؤدي إلى تدمير المحاصيل الزراعية .

كما يحدث في مدينة بغداد عندما تهب الرياح الجنوبية الشرقية صيفا حيث تكون محملة بالغبار و الاتربه بسبب قلة سقوط الإمطار وجفاف التربة وهذا يدل على إن أشهر الصيف حزيران وتموز حيث بلغ معدلات الغبار (8،2)(7،2) يوم هي أكثر تلوثا في منطقة الدراسة كما موضح في جدول (5) سابقا ،شكل (3).

الشكل(3) المعدل الشهري للعواصف الغبارية (يوم) لمدينة بغداد للمدة 2002-2014



المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (5)

1-5-2- درجة الحرارة :

تؤثر درجة الحرارة بصورة غير مباشرة في تلوث الهواء ،إذ تساعد على سرعة العديد من التفاعلات الكيميائية الكيميا- ضوئية ، فهناك قاعدة تؤكد على إن ارتفاع درجة حرارة الهواء بمقدار عشر درجات مئوية تؤدي إلى مضاعفة معدلات التفاعل الكيميائي حيث كثيرا ما تحدث هذه التفاعلات بين ملوثات الهواء الرئيسية وينتج عن ذلك ملوثات ثانوية تضاف إلى الهواء ، كما إن ارتفاع درجة الحرارة خلال ساعات النهار يعمل على تمديد الهواء ، فتحدث حركات هواء صاعدة تؤدي إلى بعثرة وانتشار الملوثات ويحدث العكس عند انخفاض درجة الحرارة حيث ينكمش الهواء ، وتسود حركات الهوائية الهابطة مما يؤدي إلى تراكم الملوثات بالقرب من سطح الأرض (غرايبة وفرحان، 1991، ص99).

وهذا ما يراه الباحث في مدينة بغداد التي يكون جوها نقياً في النهار بالرغم من زيادة نسبة المكونات قياسا في الليل أو من الصباح الباكر حيث يكون جو المدينة مغلفاً بغشاوة من الملوثات.جدول (6)

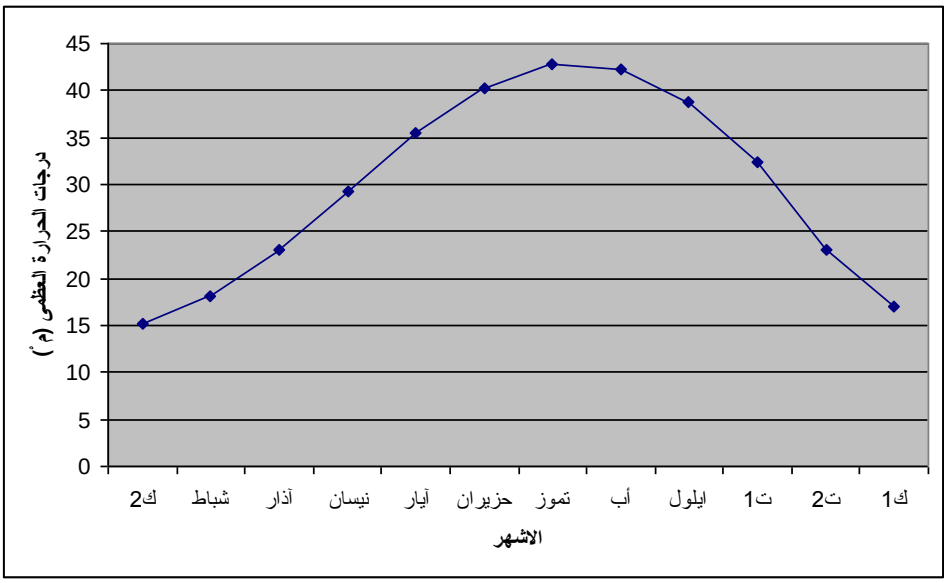
جدول (6)المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى (م °) في مدينة بغداد للمدة (2002-2014)

المعطيات	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	ت1	ت2	ك1	مع
المعدل	15.2	18.0	22.9	29.1	35.5	40.2	42.7	42.3	38.8	32.4	22.9	17.0	29.7

المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية ، بيانات غير منشورة .

حيث نلاحظ من خلال جدول (6) إن الملوثات في منطقة الدراسة تقل في أشهر الصيف حزيران وتموز وأب حيث بلغت على توالي (2،40)(7،42)(3،42) درجة مئوية بسبب تمدد الهواء وانتشار الملوثات على العكس من الأشهر الباردة كانون الأول والثاني حيث تزداد وتتمركز بالقرب من سطح الأرض بسبب انكماش الهواء في المدينة،كما موضح في شكل (4).

الشكل (4) المعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى (درجة مئوية) لمدينة بغداد للمدة 2002- 2014



المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (6)

1-5-3- الأمطار :

تقوم الإمطار بالعمل على تنقية الهواء مما يعلق فيه من ملوثات ،فالجزيئات الصلبة تشكل نواة تكاثف تسقط مع الإمطار والبعض الأخر يأخذ المطر إثناء هطوله ، كما أن الإمطار الهاطلة تطهر الجو من جزء من الملوثات الكيميائية وعليه فأن الأشهر الممطرة في إي مدينة كانت أكثر نقاءً من الأشهر الجافة ،أما الأشهر الانتقالية فتكون نقية إلى حد ما مما في أشهر فصل الشتاء كما إن تركز سقوط الإمطار في أيام قليلة من الشهر يجعل الهواء في هذه الأيام أكثر نقاء من الأيام الأخرى التي لا يسقط فيها الإمطار (موسى،1996،ص85). وهذا ما يحدث في مدينة بغداد جدول (7).

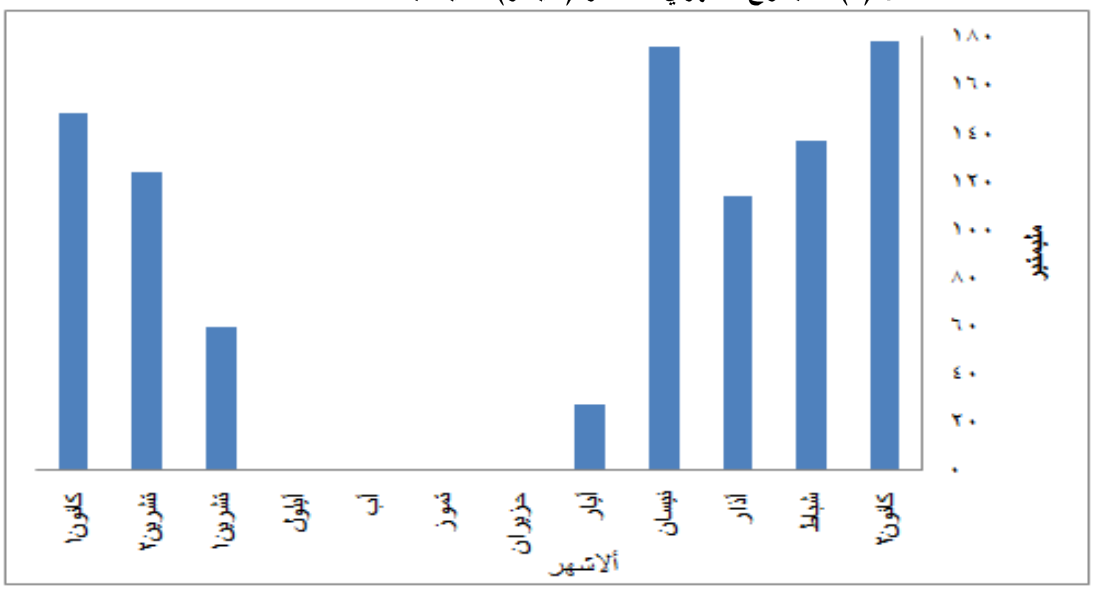
جدول (7) مجموع الأمطار (مليمتر) في محافظة بغداد للمدة 2002-2014

ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	ت1	ت2	ك1
178	137	114	176	27	0	0	0	0	60	124	148

المصدر : بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية ، بيانات غير منشورة .

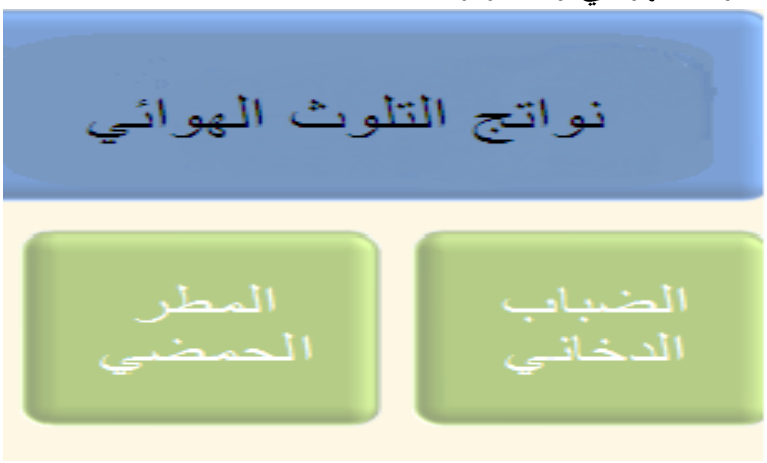
حيث يقل التلوث في الأشهر الممطرة كانون الأول والثاني وشباط وآذار ويزداد في أشهر الصيف حزيران وتموز وأب بسبب انعدام سقوط الإمطار فيها وفي بعض الأحيان يكون المطر أكثر تلوثا للتربة لان الإمطار تكون حمضيه كما حدث في مدينة بغداد في سنة 1991م بسبب تلوث سماء بغداد بالغيوم ملوثة من جراء العمليات الحربية إن ذاك ،كما موضح في شكل (5).

الشكل (5) المجموع الشهري للأمطار (مليمتر) لمدينة بغداد للمدة 2002 – 2014



المصدر / من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (7)

1-6- نواتج التلوث الهوائي و اضرارة :



1-6-1- الضباب الدخاني :

وهي الظاهرة الناتجة عن التلوث الهوائي عن طريق الغازات والأدخنة والأبخرة وهو اخطر أنواع الملوثات التي تسبب خطرا مباشرا على صحة الإنسان وكثير ما يؤدي إلى كوارث ،وهو خليط بين الضباب والدخان وبعض الغازات المنبعثة من مختلف

المصادر ويبدأ تكوينها عادةً من التركيب الكيميائي الضوئي لنترات الاوكسيد الاستيل حيث يتأكسد اوكسيد النتريك ويتحول الى أوكسيد النتروجين بوجود كمية كافية من الأشعة فوق البنفسجية أو بالاتحاد مواد الهيدروكربونية مع اكاسيد النتيروجين والاوكسجين مكونة عدداً من الغازات التي تتحد مع الضباب فتصبح ضباباً اسود اللون يسمى (الضبخان) كما مبين في شكل (6) ويميل هذا النوع من الضباب إلى التركيز في التجمعات الحضرية والمدن الكبيرة من خط الاستواء إلى دائرة عرض (50)° شمالا وقد تعرضت مدن العروض الوسطى لمثل هذا النوع من الملوثات مثل لندن (مرزوق واسماعيل ،1997،ص594).

ويؤدي هدوء الرياح نسبيا داخل تلك المدن بسبب وجود الأبنية العالية والمرتفعات إلى تركز الملوثات داخل المدن وبالقرب من سطح الأرض خاصة في المناطق الصناعية والمناطق ذات الكثافة السكانية العالية .

- من مضار الضباب ألدخاني ينتج عنه مشكلات صحيّة، مثل:

1- التهاب العيون. 2- صعوبة التنفس.

شكل (6) تكوين الضبخان في مدينة بغداد

المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على صور الانترنت

1-6-2- المطر الحمضي :

وهو من نواتج التلوث الهوائي وتعدَ أمطاره ملوثةٌ بالمواد الكيميائية وخاصة غاز ثاني اوكسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين والهيدروكاربونات ،اذ تختلط هذه المواد مع الرطوبة الجوية مكونة المطر أو البرد أو الثلج ممزوجاً مع أحماض الكبريت والنترات

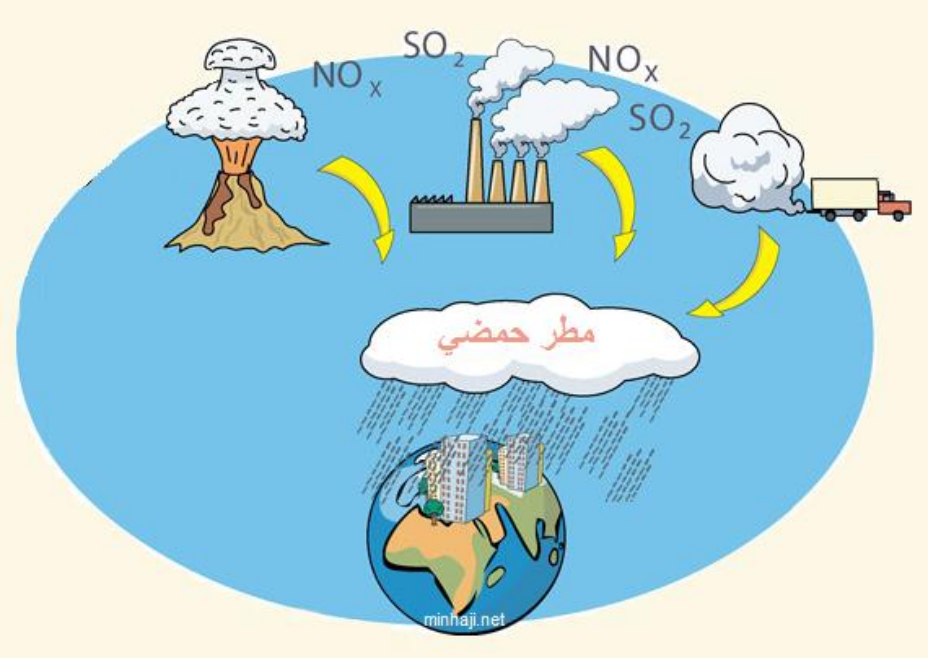
كما مبين في شكل (7)، حيث تكون هذه الإمطار ذات انعكاسات خطرة على حموضة مياه الأنهار والبحيرات حيث تكون مسؤولة عن التدهور والتدمير الذي تتعرض له الغابات ومصائد الأسماك وأصبحت هذه الإمطار من اخطر المشاكل البيئية التي يواجهها العالم والإنسان ويعدُ الإنسان هو المسؤول الأول والأخير على تلك الإمطار بما يضيفه من كميات هائلة من الملوثات والأنشطة الصناعية فضلا عن الانفجارات البركانية والحرائق والمصادر الطبيعية كالرياح حيث ينتقل المطر الحمضي بفعل الرياح عبر ألاف الكيلو مترات بعيدا عن مصدره فأن أثره لم يعد محليا وإنما أصبح اقليمياً (البنا،2000،ص33-39).

تأثير المطر الحمضي

1- يؤدي المطر الحمضي إلى موت الأشجار والنباتات بفعل نزعه للمواد المغذية الموجودة في التربة.

2- يؤدي المطر الحمضي إلى موت الأسماك في البرك والبحيرات لأنه يعمل على خفض درجة حموضة الماء، فلا تستطيع الطحالب والكائنات الحية الدقيقة من البقاء حيّة، وهي الكائنات التي تعتمد الأسماك في تغذيتها عليها.

شكل (7) تكوين المطر الحمضي.



المصدر/ http://www.minhaji.net/lessoncontent/6567/

الاستنتاجات :

توصل البحث إلى النتائج الاتية ....

1- إن تلوث الهواء من أخطر أنواع التلوث حيث يؤثر على الإنسان والحيوان والنبات من خلال إصابتهم ببعض الأمراض وأن عدم المتابعة والمراقبة تؤدي إلى مشاكل عديدة .

2- يتركز تلوث الهواء في مدينة بغداد ببعض مكوناته بصورة مباشرة وغير مباشرة جراء عوامل طبيعية كالرياح والعواصف الترابية ودرجة الحرارة والإمطار ومن خلال بعض الأنشطة التي يقوم بها الإنسان كالصناعات ومداخن والغازات التي تطلقها السيارات ومحطات الطاقة الكهربائية.

3- استنتجت الباحثة إن العناصر المناخية ولا سيما الرياح والعواصف الترابية ودرجة الحرارة والإمطار تؤثر في ملوثات الهواء وتركيزها في منطقة الدراسة ،حيث تؤثر الرياح وسرعتها في قلة تركيز ملوثات الهواء إما درجة الحرارة تؤثر في تركز الملوثات في جو المدينة حيث تكون الأشهر الحارة اقل تلوثا من الأشهر الباردة لان الهواء يتمدد نتيجة الحرارة فيقل تركز التلوث ويحدث العكس في الأشهر الباردة إما بالنسبة للإمطار فأن زيادتها تؤدي إلى قلة الملوثات وتعمل على تنقية الجو من الشوائب حيث يعدُ أشهر فصل الشتاء اقل تلوثا من الأشهر الأخرى وخاصة الأيام الممطرة.

4- من خلال الدراسة استنتجت الباحثة إن تلوث الهواء لأسباب عديدة منها الضباب ألدخاني (الضبخان) والإمطار الحمضية حيث فيها أضرار بالغة في جسم الإنسان والحيوان والنبات والعمران.

التوصيات :

1- ضرورة المحافظة على الهواء نظيفا من الشوائب حتى يتسنى لنا إن نحيا بحياة سليمة.

2- ضرورة وضع مواصفات قياسية للحد المسموح بها للعناصر التي تتركز في الهواء ولا يسمح بتجاوزها وخاصة أنها تشكل خطراً على صحة الإنسان .

3- و اخيراً إقامة حزام اخضر حول المدن والذي من شأنه إن يقلل انتشار الأتربة والغازات في الجو .

المصادر:

1- أبو سعيد، محمد مجيد ابراهيم، التلوث البيئي ودور الكائنات الدقيقة ايجاباً وسلبا، ط1 ،دار الفكر العربي ، القاهرة، 2000 م.

2- أرناؤوط. محمد السيد، الإنسان والتلوث البيئة ،كلية الزراعة ،جامعة الأزهر،دار المصرية اللبنانية ،القاهرة،1999 م.

3- الأعوج، طلعت ، التلوث والبيئة ، الهيئة العامة المصرية للكتاب ، القاهرة ، 1999م.

4- اكاكس.ت، الإبعاد الصحية للتحضر ، ترجمة محمد مجيد عبد الرحمن الشرنوبي، منشورات الجمعية الجغرافية ،الكويت،1985 م.

5- أمانة بغداد،دائرة التصاميم، القسم الهندسي،شعبة المعلومات الجغرافية، 2014.

6- البنا. علي ، المشكلات البيئية وصيانة المواد الطبيعية،دار الفكر العربي ، مصر، 2000 م.

7- ترافس واجذر، البيئة من حولنا دليل لفهم التلوث وإثارة ،ترجمة محمد صبار ، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية ،ط1 ، القاهرة 1997 م.

8- الجار لله ، أحمد جار الله ، تحليل كمي للعوامل المؤثرة في تباين ملوثات الهواء بمدن البترول بالمملكة العربية السعودية ، الإسكندرية، مجلة كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، المجلد الرابع والأربعون 95-1996 م .

9- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، تقرير الإحصاءات البيئية للعراق لسنة 2014 ، جدول 1 / 13.

10- الحسني. سعد ابراهيم، المؤشرات البيئية للحياة المترسبة في منطقة الدورة ، رسالة ماجستير غير منشورة قسم علوم الأرض ،كلية العلوم ، جامعة بغداد،2003م.

11- الساعدي .احمد نعمة،تلوث الهواء في مدينة بغداد وضواحيها بأحادي اوكسيد الكاربون والفلزات الثقيلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ،قسم علوم الأرض،كلية العلوم ،جامعة بغداد،2000 م.

12- الطائي. وليد خلف جبارة ،تلوث البيئي والاقتصاد الأخضر ،وزارة المالية العراقية، قسم السياسات الاقتصادية،بغداد،2012 م.

13- عبد ال ادم ،كوركس،التلوث البيئي ،جامعة البصرة ،تأليف (H.M.Dix)، 1988م.

14- غرايبة صالح ،يحيى الفرحان ،المدخل إلى العلوم البيئية ،دار الشروق ،عمان ،ط3 ،1991 م.
15- كرستوفر وود، تخطيط المدن والسيطرة على التلوث ،ترجمة مضر خليل العمر، مطبعة جامعة البصرة ،بغداد ،1984 م.
16- لافوت، روبرت ،التلوث ،ترجمة نادية القباني، شركة ترادكسيم ، جنيف، سوسرا، 1977 م.
17- لفتة، علي جابر ،محطات توليد الكهرباء بين الواقع والطموح ،صحيفة المؤتمر، بغداد ،العدد 2983 .
18- المالكي، عبد الله ميثم. "دراسة ملوثات الهواء والماء والتربة في مدينة بغداد باستخدام نظام المعلومات الجغرافية GIS". أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم علوم الأرض – كلية العلوم – جامعة بغداد،2005.
19- مرزوق. يوسف الغنيم ،بهجة اسماعيل ،الثقافة الصحية ،ط1 ،منشورات ذات السلاسل ،الكويت ،1977 م.
20- موسى .علي حسن ،التلوث الجوي ،دار الفكر ،دمشق ،ط2، 1996 م.
21- ـــــــــــــــ ،التلوث البيئي ،دار الفكر ،دمشق ،بيروت ، ط1 ،2000 م.
22- مولود.بهرام خضر ،السعدي .حسن علي، الاعظمي.حسين احمد الشريف ، علم البيئة والتلوث وجامعة بغداد ،كلية التربية بنات ،دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1991م.
23- الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية ، بيانات غير منشورة ،2014م.
24- الهيأة العامة لحماية البيئة ، بغداد، بيانات غير منشورة ،2014 م.
25- الهيتي، بيان محي الدين." نوعية المياه الجوفية ضمن مدينة بغداد". أطروحة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم/جامعة بغداد، 1985.
26- Turk،A،Turk،H .and wittes ،J،"Ecology،polution envirohment"،sounders co ،philadeiphia،1972.
27- Williamson،S.J.fundamentals of air-polluton Addisn-westex.pub.Co.London،1973.
28- http://www.minhaji.net/lessoncontent/6567

Abstract:

Research study was that climatic factors a significant impact on air pollution in the city of Baghdad، where the effect of each element on the other is different، and through the importance of the study noted that the wind and dust storms، temperature، precipitation and other atmospheric disturbances important role in the deployment of air pollution in the study area، where the influence wind and dust storms in the smoke movement and other air pollutants and reflected the impact of those air pollutants on the nature of precipitation، where the resulting acid rain and smog (haze)، which in turn، negative effects on the local environment and the environment of cities and observe through the study of air pollutants are concentrated in the cities than the countryside and open areas.

It summarized the study found that air pollution in the city of Baghdad، heavily influenced by the nature of climatic elements in the dissemination of pollutants and concentration where he studied researcher sources of pollution in the study area، such as gas، cars and power plants، factories and dust storms.