التلوث الجوي وأثره على الامن الغذائي في مدينة بغداد

Air pollution and its impact on food security in the city of Baghdad

م.د شهد علي جعفر
مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية
قسم الدراسات الجغرافية

Dr. Shahad Ali Jafar
Al-Mustansiriya Center for Studies Arabic and international
Department of Geographical Studies
shahadali@uomustansiriyah.edu.iq

الملخص

أن تلوث الهواء هو من اخطر المشاكل التي تسبب اضراراً للبيئة وبالتالي تؤثر على الامن الغذائي للدولة، وبين البحث مفهوم تلوث الهواء ومصادره والتركيب الكيميائي له ، والواقع البيئي لمدينة بغداد واثرها على الامن الغذائي والاشكالية المسببة للتلوث الجوي والمصادر المؤثره في نوعية الهواء ومخاطره والملوثات واثارها في الامن الغذائي لمدينة بغداد مثل (No_2 - Pm_{10}-NMHC).

وقد توصل البحث الى اهم الحلول والمعالجات كتحسين ادارة النفايات المحلية والصناعة والبلدية وبناء نظام نقل عام وشبكات نقل عامة وتوفير امكانية الوصول الشاملة لانواع الوقود والتقنيات النظيفة ، والاستثمار في توليد الطاقة النظيفة، والحد من حرق النفايات ، وكذلك نصب محطات لقياس الملوثات واستخدام التقنيات والبرامج الحديثة ، وسن القوانين والعقوبات اللازمة لسيطرة والحد من التلوث الجوي .

الكلمات المفتاحية : التلوث الجوي ، الامن الغذائي ، الملوثات ، نوعية الهواء ، مخاطر التلوث ، اضرار بيئية.

Abstract:

Air pollution is one of the most serious problems that cause damage to the environment and thus affect the food security of the state. The research showed the concept of air pollution, its sources and chemical composition, the environmental reality of the city of Baghdad and its impact on food security, the problem causing air pollution, the sources affecting air quality and its risks, pollutants and their effects on security Food for the city of Baghdad, such as (No2- NMHC- Pm10).

The research has reached the most important solutions and treatments, such as improving local, industrial and municipal waste management, building a public transportation system and public transportation networks, providing comprehensive access to clean fuels and technologies, investing in clean energy generation, reducing waste burning, as well as installing stations to measure pollutants and using modern technologies and programs. Enacting the necessary laws and penalties to control and reduce air pollution.

Keywords: air pollution, food security, pollutants, air quality, Pollution risks ، environmental damage.

- **مشكلة البحث :**

١- ماهي الاسباب التي تؤدي الى حدوث هذه التلوث الجوي في مدينة بغداد ؟

٢- هل يؤثر التلوث الجوي في الامن الغذائي في مدينة بغداد ؟
٣- ماهي الملوثات الرئيسة المسولة عن تلوث الهواء في مدينة بغداد واثارها على صحة الانسان؟

- **فرضية البحث** :

ان الملوثات الجوية وزيادة تراكيزها هي السبب الرئيس في امراض الجهاز التنفسي وتسبب تاثيرا واضحا على صحة الانسان والامن العذائي في مدينة بغداد .

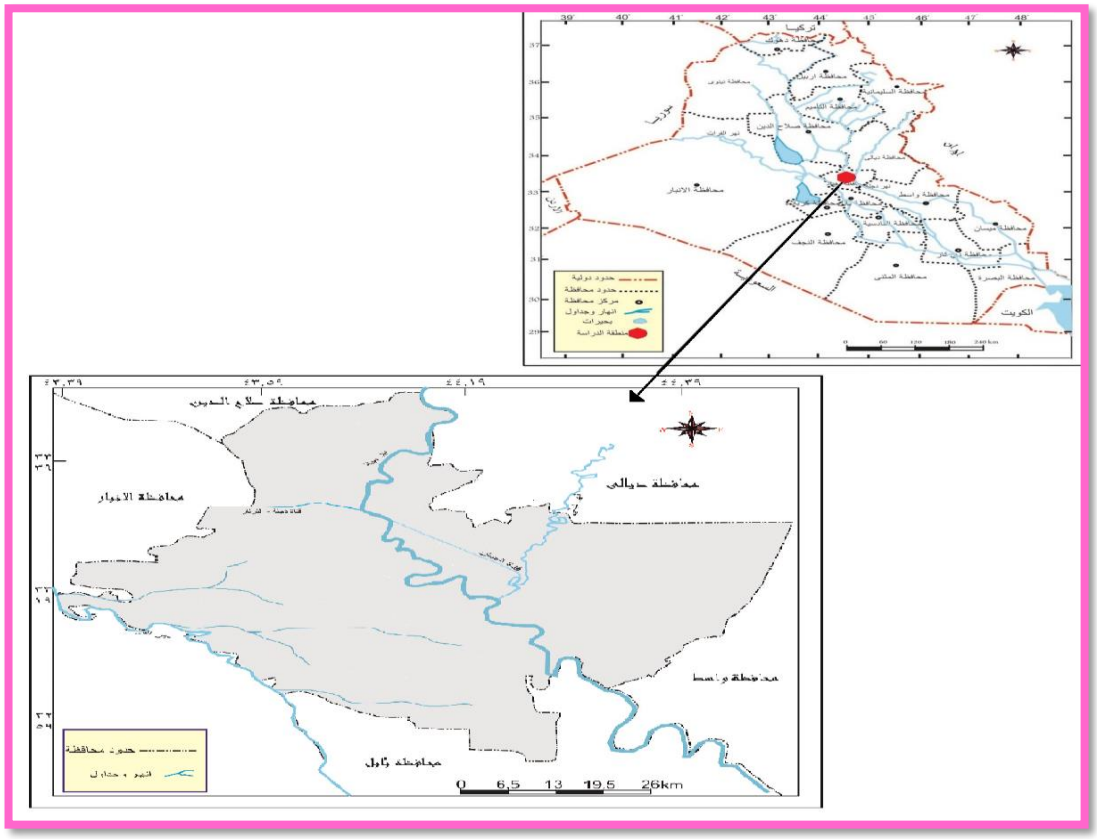
- **اهداف البحث:**

١- توضيح مفهوم تلوث الهواء ومصادره والتركيب الكيميائي له والواقع البيئي لمدينة بغداد واثرها على الامن الغذائي.
٢- دراسة الاشكالية المسببة للتلوث الجوي والمصادر المؤثره في نوعية الهواء في مدينة بغداد .
٣- يبين البحث مخاطر التلوث الجوي على صحة الانسان والاضرار البيئية المسبب لها واثرها في الامن الغذائي.
٤- اعطاء اهم الحلول والمعالجات للسيطرو وتقليل هذه الملوثات وتراكيزها في مدينة بغداد.

- **حدود البحث الزمانية والمكانية :**

اعتمدت بيانات من وزارة البيئة العراقية لمحطة بغداد للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠) الواقعة عند دائرة عرض ١٨ ٣٣° ، وخط طول ٢٤ ٤٤° ، ممثلة لمنطقة البحث ، ينظر شكل (١) .

شكل (١) خريطة مدينة بغداد لمنطقة البحث



م:وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، شعبة انتاج الخرائط ،خريطة العراق الادارية بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٤ ،قسم المسح الجيولوجي ،الخريطة الطبوغرافية لمحافظة بغداد لعام ١٩٩٦ ، باستخدام برنامج Arc GIS 10.2.

- **منهجية البحث :**

اعتمد البحث المنهج التحليلي العلمي والاستدلالي في التواصل الى نتائج محددة ، أضافة الى استخدام بعضا من التقنيات في رسم ومعالجة وتحديد البيانات الخاصة بالبحث ، اضافة الى استخدام برنامج Excel 2016 في كتابة الجداول ولعمل الرسوم البيانية الخاصة بالبحث وكذلك برنامج Arc GIS 10.2 لرسم الخرائط .

- **المقدمة :**

حدث الكثير من المشاكل والكوارث الناجمة من تلوث الهواء بشكل مفاجئ في مناطق مختلفة والتي ادت الى هلاك الكثير من سكان هذه المناطق الصناعية والمزدحمة بالسكان ، اذ لم تكن هذه الحالات معروفة لديهم بشكل مؤكد ، لذا اتجه الكثير من علماء الميترولوجيا والمناخ الى البحث في موضوع تزايد تراكيز الملوثات الجوية في الغلاف الجوي القريب من سطح الارض ودراسة خصائصه المناخية الاخرى وعلاقة كل ذلك بالدورة العامة للغلاف الجوي ، فضلا عن الكثير من حالات التلوث الجوي لاتكون نتيجة لأرتفاع تراكيز الملوثات الجوية بقدر ما تكون بسبب التغيرات في الاستقرارية الجوية .

وتعد مثل هذه الدراسة مهمة وضرورية وعلى قدر كبير من الاهمية لمدينة بغداد خاصة انها تعد مدينة صناعية ومزدحمة بالسكان والكثير من الظروف الجوية وطبيعة الموقع الفلكي للعراق عامة التي تجعلها عرضة لحدوث الانعكاسات الحرارية باستمرار تودي الى زيادة التلوث الجوي ، ومن اجل تجنب بيئتنا وبالذات مدينة بغداد باعتبارها المركز الذي يستقطب عدداً كبيراً من المصانع والمعامل واعداد كبيرة من السكان ، حدوث مثل تلك الكوارث التي حدثت في مناطق اخرى من العالم .

يعد التلوث من المشاكل الكبيرة التي يواجهها الإنسان المعاصر لا بل وأخطرها، وهي بحاجة إلى تظافر الجهود كافة لمعالجتها والحد منها، ومما يزيد المشكلة تعقيداً إن للإنسان نفسه الدور الواضح في زيادة خطورتها من خلال نشاطاته المختلفة التي أصبحت تهدد الحياة البشرية . فضلاً عن تأثيرها في الكائنات الحية الأخرى مما يحدث تغيرا في التوازن الطبيعي للبيئة ومكوناتها المختلفة الحية منها وغير الحية.

ان مصادر التلوث ومكونات عديدة منتشرة في البيئة وعدم مراقبتها ومتابعتها تؤدي إلى تفشي التلوث بنطاق واسع ويعتبر تلوث الهواء من اخطر انواع التلوث والذي للاسف الشديد بلغ اشده في السنوات الاخيرة بسبب الحروب والانفجارات وغيرها.

فان تلوث الهواء هو مشكلة كبيرة، تعد من اهم مشاكل التلوث البيئي وقد اصبح هذا الموضوع في مقدمة الموضوعات التي تثير النقاش والجدل في مختلف الاوساط ، والذي يحضى اليوم باهتمام واسع النطاق من قبل اغلب دول العالم والمنظمات الدولية لعلاقته المباشرة بالانسان او بالنشاط البشري وأمنه الغذائي وفاعليته فهو يشغل المشرعين الذين يسنون القوانين والعلماء اذ يبلغ ما يستهلكه الانسان من الهواء يومياً حوالي (١٥) كغم [1]، ولذا سيكون موضوع البحث عن تلوث الهواء واثره على الامن الغذائي .

ان تلوث الهواء هو من اخطر المشاكل التي تجابه الانسان في حياته اليومية والتي تسبب له ضرراً بالغاً قد يصل الى الموت خاصة عند تجاوز الحدود الحرجة لملوثات الهواء، وتكمن خطورة ملوثات الهواء في كونها تنتشر بسرعة وبكميات كبيرة في الهواء وتتراكم بتراكيز مختلفة (اعتماداً

1- عدنان حسن عفح ، رافع قدوري الكبيسي ، "تلوث الهواء في مدينة بغداد" دراسة في التلوث البيئي، المؤتمر القطري العلمي الاول في تلوث البيئة واساليب حمايتها، منظمة الطاقة الذرية، بغداد، ٢٠٠٠، ص ٢٠.

على طبيعتها وطبيعة الموقع) [١]، مقارنة بمكونات البيئة الثلاثة الاخرى المتمثلة بالماء، التربة، الغذاء، فبالامكان اصلاح التربة او تصفية المياه لجعلها صالحة للشرب ولكن الهواء الذي بدونه لا يمكن للانسان من العيش اكثر من (٣) دقائق لا توجد له طريقة سهلة لتنقيته دون اعاقة حركة الانسان وعمله اليومي.

- **مفهوم التلوث الهواء :**

عرف تلوث الهواء من الجمعية الاجتماعية الطبية الأمريكية للصحة الصناعية (بأنه وجود شوائب أو ملوثات في الهواء وقعت فيه سواء بفعل الطبيعة أو الإنسان ، وبكميات ولمدد تكفي لإخلال راحة الكثير من المعرضين لهذا الهواء أو للأضرار بالصحة العامة أو بحياة الإنسان والحيوان والنبات والممتلكات في المدن والمناطق التي تتأثر بهذا الهواء[٢].

وقد عرف خبراء منظمة الصحة العالمية تلوث الهواء بأنه الحالة التي يكون فيها الجو خارج أماكن العمل محتوياً على مواد بتركيزات تعد ضارة بالإنسان أو بمكونات بيئته[٣].

- **مصادر تلوث الهواء:**

ان تلوث الهواء هو ذلك الجزء من الغلاف الجوي الأقرب إلى سطح الأرض والذي عندما يكون جافاً وغير ملوث فانه يتكون من عدة غازات أهمها غاز النتروجين الذي يؤلف ٧٨,٠٩% منه وغاز الأوكسجين الذي يؤلف ما نسبته ٢٠,٩٤% والاركون بنسبة ٠,٩٣% وثاني أوكسيد الكاربون بنسبة قليلة جدا لا تزيد في الهواء النقي على ٠,٠٣٢% وهذه الغازات الأربعة تكون في مجموعها ٩٩,٩٩% من حجم الهواء. إضافة إلى غازات أخرى كالنيون والهليوم وغيرها ، عندما يستنشق الهواء يدخل الحويصلات الهوائية ، ويحمل للخلايا الأوكسجين الذي تحتاج اليه باستمرار، والهواء الملوث بالدخان وغازات الاحتراق التي ترسلها مداخن المصانع والمدافئ المنزلية وعوادم وسائط النقل ومصادر اخرى عديدة يفتقر إلى الأوكسجين وهو مضر بسبب السموم التي يحتويها فقد يتعرض الإنسان وخاصة على المدى الطويل لامراض القصبات والرئة (التهابات رئوية مزمنة، عجز التنفس ، تسممات ، سرطان) ويؤثر بصفة سيئة وخطيرة في القلب والدم.

- **مخاطر تلوث الهواء واضرارها على صحة الانسان :**

يعد تلوث الهواء مشكلة كبيرة لان جزء كبير من امراض الجهاز التنفسي ترتبط بتلوث الهواء وتنوع مصادر تلوث الهواء لان غالبيتها ناتج عن مصادر صناعية كصناعة النفط وانتاج الطاقة الكهربائية والصناعات الانشائية فضلاً عن انتشار الاليات والسيارات[٤]. وان تلوث الهواء كذلك عرف بانه : وجود مواد ملوثة في الهواء من النوع الذي لا يختفي بشكل طبيعي والمتداخلة في صحة الانسان وثروته او تولد تاثيرات بيئية موذية اخرى[٥] .

وعليه تعرف ملوثات الهواء بانها: مواد موجودة في الهواء تكون عند تراكيز معينة مؤذية للانسان، الحيوان، النبات، او المواد (مسببة احداث تاكل في المواد) ، وتشمل صيغاً مختلفة للمواد ذات المكونات الطبيعية او الصناعية التي باستطاعة الهواء حملها والتي عند تراكيز معينة تؤدي بطريق مباشر او غير مباشر الى تلوث البيئة وقد تحدث احياناً تغيرات مهمة في قيم تراكيز

٢- رافع قدوري الكبيسي، " دراسة في تراكيز بعض الملوثات في هواء منطقة الدورة "، المؤتمر القطري العلمي الاول في تلوث البيئة واساليب حمايتها، منظمة الطاقة الذرية، بغداد، ، ٢٠٠٠، ص ٢٣.

[1]- جاسم ، وسن محمد ، (واخرون) ، تأثيرات ملوثات الهواء النبات ، دائرة حماية وتحسين البيئة ، بغداد ، ٢٠٠١ ، ص١.

[2]- احمد عبد الوهاب عبد الجواد ، تلوث الهواء ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ط١، ١٩٩١، ص٢٣.

[3]- علي حسين حنوش، البيئة والتنمية في العراق ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠.

4- Department of Environment, (1995), "Aguide to Risk Assessment and Risk Management for Environmental protection,"" HMSO, London, U.K.

الملوثات بسبب الرطوبة او الرياح او الانقلاب الحراري تؤدي الى ارتفاعات خطرة قد تصل الى التسبب بمرض او الوفاة وتدعى بحلقة تلوث الهواء [1] ، ويبين الجدول (١) بعض مخاطر ملوثات الهواء واضرارها على صحة الانسان .

جدول (١) مخاطر ملوثات الهواء واضرارها على صحة الانسان

الملوثات	المصادر	الاثار الصحية
اول اكسيد الكاربونCO	السيارات والشاحنات ، مصادر احتراق الفحم والخشب ، محركات البنزين ، حرائق الغابات	١- يؤثر على نظام القلب والاوعية الدموية . ٢- يزيد من نسبة دخول المستشفيات بسبب تفاقم امراض القلب ٣- انخفاض وزن الطفل عند الولادة الاعراض تشمل الصداع والدوار ، الضعف العام ، الغثيان والقيء الالم في الصدر ،الارتباك ، فقدان الوعي والموت
الرصاصPb	البنزين المحتوي على الرصاص ، مصادر صناعية ، تجهيز المعادن ، محارق النفايات	١- سام للعديد من الاعضاء والانسجة (العظام والقلب والامعاء والكلى والجهاز الهضمي والجهاز التناسلي) ٢- اضطرابات في وظيفة التعلم 3- ٣- اضطرابات السلوك
اوكسيد النتروجين٢NO	محطات توليد الطاقة الكهربائية ، السيارات والشاحنات ، حرق الوقود المنزلي ، مواقد الغاز	١- يزيد من امراض الجهاز التنفسي ٢- امراض الرئة ٣- ارتفاع معدل الوفيات المبكرة
الاوزون ٣O	يتشكل بتفاعل المركبات العضوية المتطايرة واوكسيد النتروجين عند وجود الحرارة واشعة الشمس	١- ظهور اعراض تنفسية مثل تهيج الحلق وضيق الصدر وضيق في التنفس ٢- نقص في وظائف الرئة ٣- زيادة نوبات الربو ٤- زيادة نسبة دخول المستشفيات ٥- زيادة الوفيات
ثاني اوكسيد الكبريت ٢SO	احتراق الفحم والنفط ، مصادر صناعية ، صهر المعادن	١- ضيق في التنفس ٢- تغير في وظيفة الرئة ٣- تفاقم امراض القلب والشرايين

م: من عمل الباحثة بالاعتماد على :

https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/5/5_2021_02_06!02_10_21_PM.pdf

-

1- سعاد سلمان الغبان "دراسة في تراكيز بعض الملوثات في هواء منطقة الدورة"، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ١٩٩٩.

- **التركيب الكيميائي للهواء :**

يتكون هواء الغلاف الجوي من:-

١. خليط من الغازات التي يطلق عليها الهواء الجاف Dry Air
٢. الدقائق المادية العالقة (SPM) من المواد الصلبة والسائلة والتي يطلق عليها احيانا بالهباء الجوي أو الايروسول .
٣. الماء بحالاته الفيزياوية الثلاث.

اذ ان جميع هذه المواد موجودة بشكل طبيعي في الغلاف الجوي وبتراكيز واطئة وتعتبر مواد غير ضارة في اغلب الاحيان ، ولكن عندما يتجاوز تركيزها القيمة الطبيعية ، تسبب تأثيرات عكسية على البيئة فمثلاً وجود تركيز غاز (SO_2) اكثر من تركيزه المحدد في القيمة الطبيعية فانه يسبب تاثيرات سلبية ومحسوسة على صحة الانسان والحيوان والنبات وبالممتلكات العامة وعندئذ يعتبر غاز ثاني اوكسيد الكبريت كمادة ملوثة في الهواء [١].

- **واقع بيئة مدينة بغداد وتاثيرها على الامن الغذائي :**

ان تلوث الهواء وعدم السيطرة عليه يؤثر بالدورة العامة للهواء الجوي ، مما يودي الى التغير المناخ المحلي والظرف الصعب الذي يحتمل ان تواجهه معظم الدول العربية ومنها العراق تحت ضغط متوسط من الحاجة و ان تراجع الامطار في العراق ، حيث يظهر ان معظم مناطق العراق تعاني من قلة الامطار والغطاء النباتي ، وبحسب حكومة العراق، فإن ٩٢ % من المساحة الكلية للعراق مهددة بالتصحر ، الذي ادى الى تدهور الانتاج الزراعي المحلي لمعظم المحاصيل الزراعية المنتجة في العراق.

اذ ان مدينة بغداد تعاني مشكلات بيئة متعددة وكثيرة، فإكتظاظ السكان الناجم عن الهجرة من الريف إليها يمثل ضغوط شديدة على البُنى الارتكازية، والمرافق الخدمية بها.

كما ان المشكلات البيئة التي تسببها الانشطة والفعاليات ينتج عنها آثار سلبية نوعية هوائها، وتردي وتراجع كمية ونوعية مياة الشرب فيها، فضلاً عن مشكلات المدينة، لما تعانيه من نمو سكاني، وعمراني متزايد نتيجة الهجرة من الريف الى المدينة، والمحافظات الاخرى ، والنمو السكاني ضمن بقعة جغرافية في نظام بيئي حضري يعني: المزيد من الضغط على البيئة، وتساعد على تفاقم حالات التلوث البيئي بشكل كبير، فضلا عن تأثيرات بيئة واجتماعية اخرى. [٢]

- **اشكالية تلوث الهواء لمدينة بغداد :**

ان مدينة بغداد تعاني تعرض طبقة الهواء الملامسة لسطح الارض فيها الى التلوث لاسباب عدة منها:-

١- كثرة السيارات، وبالذات المناطق التي تتعرض الى إزدحامات مرورية كبيرة.
٢- كما ان بعض المواقع الصناعية الكبيرة كموقع الدورة، وموقع توليد الكهرباء يُعاني تلوث هوائها ايضا.
٣- المواقع التي تكون الغازات الملوثة للهواء (CO2 ،و SO2) خارج الحد المسموح به هي الكراجات الكبيرة (العلاوي ، والنهضة ، وبغداد الجديدة....الخ)، وموقع الجامعة التكنولجية ، ومصافي الدورة، ومحطات توليد الكهرباء.

1 -Stern, A. C., (1977), "The Effects of Air Pollution", Air pollution, Academic press, INC, vol II, Third edition, NewYork.

2- ازهار جابر ، تلوث الهواء والماء (انواعه – مصادره – اثاره) ، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، المجلد ١٩ ، العدد٢ ، ٢٠١١ ، ص٦-٧.

قد يعتقد البعض ان الفضاء الذي يبلغ ارتفاعه مئات الكيلومترات يكون كافياً لتخفيف تراكيز المواد الملوثة التي تصرف اليه ولكن الحقيقة ان حوالي ٩٥٪ من كتلة الهواء تتركز خلال ارتفاع لا يزيد عن km (20) من سطح الارض وتسمى هذه الطبقة السفلى للغلاف الجوي (التروبوسفير – Troposhere)، وفيها تتركز مشكلة التلوث وخلالها تنتقل المواد الملوثة.

فان المصادر المؤثرة في نوعية الهواء، وهي: المصادر المتحركة ، والمصادر الثابتة :

١- المصادر الثابتة لتلوث الهواء والتي تشمل على مجموعتين هما:-

أ- المصادر الاحتراقية :-

تلوث الهواء فيها عن طريق عملية الاحتراق لمختلف الانشطة والفعاليات التى تمارس من قبل سكان المدينة، وهي الفعاليات المنزلية في الاحياء السكنية لمدينة بغداد ، والمصادر الصناعية الملوثة للهواء الموجود في بغداد عدد كبير من الصناعات الملوثة للهواء داخل المدينة بعضا منها صناعات كبيرة، والتي يفترض إبعادها الى خارج حدود التصاميم الاساسية، مثل: محطة توليد جنوب بغداد، ومحطة كهرباء التاجي ، ومصفى الدورة، ومعامل الطابوق، وغيرها ، وتفتقر جميع المعامل الملوثة للهواء الى الوسائل الكفيلة بالحد من التلوث الناتج عنها، وهي قد تشتمل في احسن الاحوال على وسائل تشتيت المولوثات فقط ، وكذلك المصادر الحرفية الملوثة للهواء الموجود في بغداد مناطق صناعية عدة تضم اعدادا كبيرة من الصناعات الحرفية الملوثة للهواء كمحلات صهر المعادن، ومعامل الفخار، ومحلات اللحام وغيرها ، والمشكلة اكثر تعقيدا عندما تتداخل المناطق الصناعية مع السكنية ، فقد زحفت الفعالية السكنية الحديثة على المناطق الصناعية، والتي كانت تُعدّ نائية عن مركز المدينة سابقا، ومنها المناطق الصناعية في البياع ، كما موجود تداخل بين الفعلية السكانية و الفعلية الصناعية في المناطق القديمة كما في منطقة الشيخ عمر ، وغيرها ، والحقيقة ان هذه المناطق غير ملائمة للسكن في وضعها الحالي اومن غير الملائم الإستمرار في النشاط الصناعي الملوث للهواء، ومن ثُمّ تعرض السكان الى تلوث بالغازات، والابخرة الصادرة من هذه الصناعات،فضلاً عن تعرضهم الى التلوث الضجيجي، فضلا عن تلوثهم الاجتماعي .

اما المحارق من المصادر الخطرة على البيئة(النفايات) حرق المواد البلاستيكة او المطاطية، وفي الحقيقة ليس هناك في بغداد حاليا محرقة مركزية تقوم بحرق النفايات على الرغم من وجود مايقارب ٢٥ محرقة نظامية في بعض الموئسسات والمستشفيات إلاّأنها ذات طاقات متواضعة. أما المحارق الأُخرى التابعة للدوائر، فلا تتوفر عنها ارقام دقيقة.[١] .

ب- المصادر غير الإحتراقية الملوثة لهواء مدينة بغداد.

واهم مصادرها هي مصادر الغبار الاصطناعي ففي بغداد مصادر تلوث الهواء بدقائق الغبار الصناعي كثيرة ،و متعددة الاشكال، والانواع، ومنها معمل البطاريات السائلة في الوزيرية، والعديد من معامل تقطيع الحجر،والمرمر، والكاشي، ومعمل خلط، وتعبئة المبيدات،....الخ. وكذلك ابخرة المذيبات العضوية والمواد الهيدروكاربونية تشتمل على محطات تعبئة الوقود والمستودعات، وعلى عموم الرقعة الجغرافية ،مما يعني تبخر كميات كبيرة من ابخرة المشتقات النفطية ، كما ان معامل الصناعات الكيمياوية والاصباغ، فضلاً عن تبخر وتطاير كميات اكبر من عمليات صبغ السيارات والمعادن وغيرها التي تمارس في مختلف مناطق بغداد كل هذة المواد المتطايرة وغيرها من المواد والابخرة تُعدّ ملوثة مدينة بغداد.

١- شهد علي جعفر المفرجي، الانقلاب الحراري فوق مدينة بغداد وأثره على الظواهر الجوية ، اطروحة دكتوراه ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، قسم الجغرافيا ، ٢٠٢٠ .

وتلوث بغداد بالغبار الطبيعي فهي محاطة بمناطق ذات طبيعة صحراوية ، وهذا يعني تزايد حالات التلوث الموقعي بالعوالق الصلبة الطبيعة يساعد ذلك على قلة الاحزمة الخضراء داخل مدينة بغداد وحولها، فضلاً عن ذلك وجود مناطق عدة حديثة الانشاء، فضلا عن ما قامت به قوات التحالف من قطع الاشجار، وازالة النبات عن العديد من الطرق لاغراض أمنية بحتة ان كل ذلك يؤثر في هواء هذه المدينة.[١]

ج- مصادر أُخرى ملوثة لهواء بغداد ومنها:

١- محطات تصفية مياه المجاري المنزلية ومحطات ضخها تبعث غازات كبيريتك الهدروجين (H_2S)، والميثان (CH_4)، وغيرها من الغازات.

٢- الغازات التي تتولد عن مواقع تجمع النفايات، والقمامة المنزلية، ومواقع الصرف الصحي المنبعث منها غازات ملوثة لهواء مدينة بغداد مماثلة للغازات التي تنبعث عن محطات مياة مجاري، فضلاً عن ذلك غاز الامونيا (NH_3).

٣- المبيدات المستخدمة في عمليات البساتين، والحقول، وحدائق الدور .

٢- المصادر المتحركة لتلوث الهواء:

ان بغداد تعاني من نقص في وسائل النقل العامة الكفوءة، مثل قطارات الانفاق، ولذا يتم النقل بواسطة المركبات والحافلات التي تعمل بوقود البنزين ، وقد إزداد عدد السيارات زيادات كبير في مدينة بغداد، وعلى الرغم من ان السيارة تعطي الانسان راحة كبيرة في التنقل ، ان ماتقذفة السيارات من الغاز الملوثة للهواء لم يقتصر على co2، اضافة الى ذلك هيدروكاربونات، واوكسيد النتروجين، والرصاص، والغبار، وغيرها، وبالتالي المزيد من التلوث في أجواء المدينة .

- **الملوثات الهواء وأثارها على الامن الغذائي في مدينة بغداد :**

يعد التلوث الهوائي قضية بيئية على درجة عالية من الأهمية وتتضمن الكثير من التحديات والصعوبات التي تواجه معظم دول العالم ومنها العراق وبغداد بشكل خاص. ويتميز عن غيره من اشكال التلوث بانه سريع الانتشار اذ لا يقتصر تأثيره على منطقة المصدر فقط بل يمتد الى مناطق مجاورة وبعيدة ولا يمكن السيطرة عليه بعد خروجه من المصدر. وتقسم ملوثات الهواء الى ملوثات غازية والجسيمات العالقة.

فالملوثات الغازية تعد من أخطر العناصر الملوثة للهواء لسهولة انتشارها وانتقالها وتعلقها في الهواء إضافة الى قدرتها على التفاعل بسهولة أكثر مع العناصر الأخرى. وتشكل النسبة الأكبر منها ملوثات الهواء المختلفة هي (اكاسيد الكربون، اكاسيد الكبريت، اكاسيد النتروجين، الأوزون الأرضي، كبريتيد الهيدروجين، مجموعة الهيدروكربونات...الخ). وتختلف تأثيراتها الصحية حسب نوع المادة ومدة التعرض ومقدار تراكيزها في الهواء.

اما الدقائق والجسيمات العالقة فتعد اكثر ملوثات الهواء شيوعا اذ تحتوي على خليط من الجسيمات الابتدائية الناتجة عن عمليات الاحتراق غير الكامل والجسيمات الثانوية الناتجة عن التفاعلات الكيمياوية لبعض ملوثات الهواء والتي يكون قطرها اقل او يساوي ١٠ ميكرون وتكون ذات خطورة لكونها قابلة للاستنشاق والاستقرار في الحويصلات الرئوية ، تنتج هذه الجسيمات من عمليات ومصادر متعددة[٢]. ومن الملوثات التي تم رصد تراكيزها في مناطق من مدينة بغداد هي **تراكيز الملوثات (NO_2 و NMHC و PM_{10}) :**[٣]

1- وزارة البيئة " حالة البيئة في العراق"، الدائرة الفنية، قسم تقنيات المعلومات، ٢٠١٧.

2- شهد علي جعفر المفرجي، الانقلاب الحراري فوق مدينة بغداد وأثره على الظواهر الجوية ، اطروحة دكتوراه ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، قسم الجغرافيا ، ٢٠٢٠ .

1- وزارة البيئة " حالة البيئة في العراق"، الدائرة الفنية، قسم تقنيات المعلومات، ٢٠١٧.

١- NO_2 ثاني أوكسيد النتروجين

احد الملوثات البيئية الرئيسية التي تنتمي الى عائلة اكاسيد النتروجين. ويعد الوقود الاحفوري المصدر الرئيسي له عندما يتم الحرق في درجات حرارة عالية وينتج بشكل أساسي من عوادم السيارات ومحطات الطاقة، وهو عامل مؤكسد قوي قد يشكل حامض النتريك عالي السمية والنترات العضوية، علاوة على ذلك فانه يؤدي الى انتاج الأوزون عند سطح الأرض. ويسهم في تشكيل الضباب الدخاني والامطار الحامضية، واظهرت الدراسات ان هذا الغاز ومشتقاته تزيد من خطر الإصابة بسرطان الرئة، ويؤدي عند استنشاقه الى تهيج الاغشية المخاطية للمجاري التنفسية والتهابات في الرئة وتهيج العين. وقد صنفت الوكالة الدولية لبحوث السرطان مؤخرا تلوث الهواء الخارجي والجسيمات على انها مادة مسرطنة. وقد وضعت وكالة حماية البيئة معايير دولية متوافقة مع قانون الهواء النظيف بان لا تتجاوز كمية ثاني أوكسيد النتروجين ٥٣ جزء في البليون كمتوسط سنوي، لذلك يعد التحليل السريع والحساس والموثوق لهذا الغاز ضرورة أساسية للصحة العامة وكذلك للحماية الشخصية[١].

٢- NMHC الهيدروكربونات (عدا الميثان)

وتعرف أيضا ب Non-methane Hydrocarbons أي مجموعة الهيدروكربونات باستثناء الميثان، وهي عبارة عن عملية اتحاد مركبات الكربون والهيدروجين. وتنتج معظم الهيدروكربونات بسبب احتراق وقود محركات الاحتراق الداخلي وعمليات التكرير في مصافي النفط وبعض الصناعات والأنشطة الخدمية وعمليات الحرق المكشوف للمخلفات وحرق الكتلة الحيوية. وهي جسيمات كيميائية طويلة العمر وتؤدي دورا مهما في تنظيم جودة الهواء من خلال تفاعل جذر الهيدروكسيد (OH) وإنتاج العديد من مركبات الاوكسجين الضارة[٢]. وتؤثر هذه المركبات على الرئتين والمجاري التنفسية وتكون سامة جدا وقد تسبب الإصابة بالسرطان عند التعرض لها لمدة طويلة.

٣- PM_{10} الجسيمات العالقة

الدقائق والجسيمات العالقة (PM) وهي من الملوثات الشائعة في الغلاف الجوي. وهي ليست ملوثا واحدا بل هي مزيج معقد من المواد الصلبة والهباء الجوي تختلف بشكل كبير في الحجم والشكل وقد تحتوي على ايونات غير عضوية ومركبات معدنية ومركبات عضوية ومن مجموعة ال PM والتي ترد كثيرا في تقارير جودة الهواء $PM_{2.5}$ وهي دقائق يبلغ قطرها ٢,٥ ميكرون واقل وهي صغيرة جدا ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. ومنها أيضا PM_{10} والتي يبلغ قطر جسيماتها ١٠ ميكرون او اقل وتسمى بالجسيمات الدقيقة والتي تأتي من الغبار وحبوب اللقاح والعفن والغبار العضوي وغبار البناء وجزيئات الفحم من محطات توليد الطاقة ومدافن النفايات وحرائق الغابات والزراعة ومصادر صناعية منوعة وشظايا البكتيريا والدخان. وهذه الجزيئات في نطاق ١٠ ميكرون تمثل نسبة كبيرة من الدقائق التي يمكن سحبها عميقا في الرئتين، ويعتقد ان الكائنات الحية الدقيقة في PM_{10} مسؤولة عن الحساسية المختلفة وانتشار امراض الجهاز التنفسي[٣].

2- Jun W. et al. "Analysis of Nitrogen Dioxide in Environment", Advances in Biotechnology, 7, 2016.

3- Jl Zhao et al." Joint Prediction of Co, No_x, NMHC Pollutants Concentrations in Urban Area", Earth and Environmental Science, 356, JOP Publishing, 2019.

1- Chen C. et al." Inhalable Microorganisms in Beijing's $PM_{2.5}$ and PM_{10} Pollutants During a Severe Smog Event", American Chemical Society, Environmental Science &Technology, 48, 3, 2014.

*توفرت بيانات تراكيز الملوثات لهذه المدة فقط من وزارة البيئة.

- **حلول ومعالجات:**

إن الجهود التي بذلت ومازالت تبذل لمعالجة التلوث البيئي في العراق، إن أي كارثة عالمية يجب أن يظهر نوعين من الجهود لمواجهتها أولها جهد دولي، وثانيها هو الجهد المحلي وقد بدأت عند عقد برنامج الأمم المتحدة للبيئة سنة 1991 اجتماعا مشتركا في جنيف ما بين وكالات الأمم المتحدة حضرته قرابة 14 وكالة ومنظمة دولية غير حكومية وبعد أسبوعين من العمل المكثف تمخض عن هذا الاجتماع إنشاء صندوقًا ائتمانيا خاصًا ،وكان ذلك إضافة إلى صندوق خاص أنشأته المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وإن هذه الجهود لهذه الوكالات انتهت خطة للعمل المشترك بين الوكالات ثم وضع برنامج لإعادة تأهيل المنطقة، وفي٢٠٠٣ كما حثت الأمم المتحدة على مواجهة التلوث في العراق و تدخل عاجل لإنقاذ مستقبل البيئة في العراق وقالت هناك حاجة لتعامل عاجل مع الأزمة البيئية في العراق والتي ساءت بسبب أضرار الحرب وارتفاع معدلات التلوث.

واقترحت دراسة قام بها برنامج البيئة للأمم المتحدة وقدمت مراجعة عامة للوضع البيئي في العراق تستلزم استكمالها بمعرفة ميدانية حديثة بأن يجري علماء و خبراء برنامج البيئة تقييمًا عاجلا عن إخطار المواقع التي قصفت باليورانيوم المنضب ووجوب التعامل فورًا مع ابرز مواضع التلوث [١]

اما الجهد المحلي للمحافظة على البيئية العراقية جاء على صعيدين الأول تشريعي والثاني عملي فعلى النطاق التشريعي اهتم العراق بالبيئية ووضع الأحكام القانونية اللازمة لهذا الغرض جاء في عام 1967 القانون الذي لازال نافذ لحد ألان وتم تعديل فقراته لتلائم مع الظروف ، ثم قانون حماية وتحسين البيئية لسنة 1997 حيث تضمن ولأول مرة أحكاما محددة وواضحة لحماية وتحسين البيئية منها توفير متطلبات قياس الملوثات وتزويد دائرة حماية وتحسين البيئية بنتائجها وتوفير وسائل ومنظومات معالجة الملوثات وتشغيلها وبناء قواعد للمعلومات وخضوع كافة النشاطات المؤثرة على البيئة للرقابة ووضع إلية محددة لذالك وتضمين دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية لأي مشروع تقريرا للأثر البيئي ومنع تصريف أي مخلفات صناعية أو زراعية أو نفطية أو خدمية إلى الأنهار أو المياه الجوفية أو المسطحات المائية الجوفية أو الهواء أو الأرض إلا بعد أجراء المعالجات اللازمة لها وبما يضمن مطابقتها للأنظمة والتعليمات والمحددات البيئية النافذة كما شمل هذا القانون تطويرا للأحكام العقابية والجزائية وبما ينسجم مع ضخامة الضرر البيئي وإزالته وأثاره وتحديد إلية محددة وواضحة للمتابعة القانونية وتخويل السلطات البيئية بعض الصلاحيات في هذا الجانب كما ورفع القانون من مستوى الجهاز البيئي من مستوى مركز إلى دائرة لحماية وتحسين البيئية تتمتع باستقلال مالي وإداري وأعاد النظر بتشكيلة مجلس حماية وتحسين البيئة بما يؤمن قدرا من الموازنة بين الجهات المسؤولة عن تلوث البيئة والجهات غير الملوثة للبيئة المتمثلة فيه وجعل تشكيلة مجالس البيئية في المحافظات أكثر مرونة لتنسجم مع خصوصية كل محافظة وهيكليها الاقتصادي ومشاكلها البيئية.

النتائج :

١- ان تلوث الهواء وعدم السيطرة عليه يؤثر بالدورة العامة للهواء الجوي ، مما يودي الى التغير المناخ المحلي.

---

[2]- برنامج الأمم المتحدة للبيئة .(1995) .العرب والبيئة، نشرة خاصة بمناسبة الذكرى السادس والستون لإنشاء الأمم المتحدة، نيويورك، ص ١٥ .

٢- تم رصد ثلاث ملوثات اساسية وتراكيزها في مناطق من مدينة بغداد هي (NO_2 و NMHC و PM_{10}) .

٣- يعد NO_2 ثاني أوكسيد النتروجين احد الملوثات البيئية الرئيسية في مدينة بغداد ويسهم في تشكيل الضباب الدخاني والامطار الحامضية.

٤- Non-methane Hydrocarbons أي مجموعة الهيدروكربونات باستثناء الميثان يعد ثاني عنصر من الملوثات الرئيسة في مدينة بغداد وتؤثر هذه المركبات على الرئتين والمجاري التنفسية وتكون سامة جدا وقد تسبب الإصابة بالسرطان عند التعرض لها لمدة طويلة.

٥- تعد الدقائق والجسيمات العالقة الكائنات الحية الدقيقة في PM_{10} مسؤولة عن الحساسية المختلفة وانتشار امراض الجهاز التنفسي في مدينة بغداد .

٦- توصل البحث الى اهم الحلول والمعالجات كتحسين ادارة النفايات المحلية والصناعة والبلدية وبناء نظام نقل عام وشبكات نقل عامة وتوفير امكانية الوصول الشاملة لانواع الوقود والتقنيات النظيفة ، والاستثمار في توليد الطاقة النظيفة، والحد من حرق النفايات ، وكذلك نصب محطات لقياس الملوثات واستخدام التقنيات والبرامج الحديثة ، وسن القوانين والعقوبات اللازمة لسيطرة والحد من التلوث الجوي .

التوصيات :

على ضوء الدراسة الحالية ومن خلال مناقشة بعض الجوانب الهامة نورد بعض التوصيات المستقبلية :

١- استمرار السيطرة على الملوثات الجوية والمحافظة على النسب والمعدلات الحالية كي لا تؤثر على الصحة وبقاء جو مدينة بغداد خاليا من التلوث ، ويعني ذلك منع احداث تغير في الدورة المناخية المحلية للمدينة .

٢- وضع أجهزة لقياس تراكيز الغازات المؤثرة في الاحتباس الحراري ، وأنشاء محطات لرصد وقياس الملوثات ، واعادة تشغيل المتوقفة منها .

- **المصادر والمراجع باللغة العربية والإنكليزية:**

١- احمد عبد الوهاب عبد الجواد ، تلوث الهواء ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ط١، ١٩٩١.

٢- ازهار جابر ، تلوث الهواء والماء (انواعه – مصادره – اثاره) ، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، المجلد ١٩ ، العدد٢ ، ٢٠١١ .

٣- برنامج الأمم المتحدة للبيئة .(1995) .العرب والبيئة، نشرة خاصة بمناسبة الذكرى السادس والستون لإنشاء الأمم المتحدة، نيويورك.

٤- جاسم ، وسن محمد ، (واخرون) ، تأثيرات ملوثات الهواء النبات ، دائرة حماية وتحسين البيئة ، بغداد ، ٢٠٠١ .

٥- رافع قدوري الكبيسي، " دراسة في تراكيز بعض الملوثات في هواء منطقة الدورة "، المؤتمر القطري العلمي الاول في تلوث البيئة واساليب حمايتها، منظمة الطاقة الذرية، بغداد، ، ٢٠٠٠.

٦- سعاد سلمان الغبان "دراسة في تراكيز بعض الملوثات في هواء منطقة الدورة"، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ١٩٩٩.

٧- شهد علي جعفر المفرجي، الانقلاب الحراري فوق مدينة بغداد وأثره على الظواهر الجوية ، اطروحة دكتوراه ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، قسم الجغرافيا ، ٢٠٢٠ .

٨- عدنان حسن عفح ، رافع قدوري الكبيسي ، "تلوث الهواء في مدينة بغداد" دراسة في التلوث البيئي، المؤتمر القطري العلمي الاول في تلوث البيئة واساليب حمايتها، منظمة الطاقة الذرية، بغداد، ٢٠٠٠.
٩- علي حسين حنوش، البيئة والتنمية في العراق ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠.
١٠- وزارة البيئة " حالة البيئة في العراق"، الدائرة الفنية، قسم تقنيات المعلومات، ٢٠١٧.
11- Chen C. et al." Inhalable Microorganisms in Beijing's $PM_{2.5}$ and PM_{10} Pollutants During a Severe Smog Event", American Chemical Society, Environmental Science &Technology, 48, 3, 2014.
12- Department of Environment, (1995), “Aguide to Risk Assessment and Risk Management for Environmental protection,”" HMSO, London, U.K.
13- https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/5/5_2021_02_06!02_10_21_PM.pdf
14- Jl Zhao et al." Joint Prediction of Co, No_x, NMHC Pollutants Concentrations in Urban Area", Earth and Environmental Science, 356, JOP Publishing, 2019.
15- Jun W. et al. "Analysis of Nitrogen Dioxide in Environment", Advances in Biotechnology, 7, 2016.
16- Stern, A. C., (1977), “The Effects of Air Pollution”, Air pollution, Academic press, INC, vol II, Third edition, NewYork.