ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

التقييم البيئي لنوعية هواء محافظة بغداد للمدة (2018-2023)

أ.م.د. اسراء عادل رسول العلالي
قسم الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، العراق
البريد الالكتروني: israa.adil@coeduw.uobaghdad.edu.iq

الملخص

يعاني العراق بشكل عام والعاصمة بغداد بشكل خاص من تلوث الهواء، كان لعدد السكان المتزايد في محافظة بغداد لكونها العاصمة وتمركز معظم النشاطات الصناعية والتجارية فيها، وما ترتب على ذلك من زيادة الاحتياجات اليومية ومتطلبات الحياة العصرية من وسائط النقل المختلفة التي ازدادت أعدادها في السنوات الأخيرة، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية ومصافي النفط واستخدام مولدات الطاقة الكهربائية المنتشرة في الأحياء السكنية ، وبالتالي انعكس سلبا على جودة الهواء في محافظة بغداد ، أظهرت نتائج البحث من خلال الاعتماد على تحليل(145) نموذج يومي لقياس تراكيز الدقائق العالقة والرصاص وغاز ثاني اوكسيد الكبريت (SO_2) في هواء المحطات الثلاثة (ساحة الأندلس, الجادرية, ساحة العلاوي) في محافظة بغداد ، إرتفاع مستويات معدلات الدقائق العالقة وغاز ثاني اوكسيد الكبريت (SO_2) في هواء محافظة بغداد للمدة (2018-2023) عن الحدود الوطنية المسموح بها. كذلك إرتفاع تراكيز الرصاص في هواء بعض مواقع محطات القياس.

الكلمات المفتاحية: تلوث الهواء، التقييم البيئي، بغداد، جودة الهواء.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

Environmental Assessment of Air Quality in Baghdad Governorate for the Period (2018-2023)

Asst. Prof. Dr. Israa Adel Rasool Al-Alali
Department of Geography, College of Education for Women, University of Baghdad, Iraq
Email: israa.adil@coeduw.uobaghdad.edu.iq

ABSTRACT

Iraq in general, and the capital Baghdad in particular, suffers from air pollution. The growing population in Baghdad Governorate, the capital and the location of most industrial and commercial activities, has led to increased daily needs and the demands of modern life, including various means of transportation, the number of which has increased in recent years, as well as power plants, oil refineries, and the use of electric generators spread throughout residential neighborhoods. This has negatively impacted air quality in Baghdad Governorate. The research results, based on the analysis of (145) daily models to measure the concentrations of suspended particulate matter, lead, and sulfur dioxide (SO2) in the air at three stations (Andalus Square, Al-Jadriya Square, and Al-Alawi Square) in Baghdad Governorate, showed that the levels of suspended particulate matter and sulfur dioxide (SO2) in the air of Baghdad Governorate for the period (2018-2023) exceeded the permissible national limits. Lead concentrations also increased in the air at some measuring station locations.

Keywords: Air pollution, environmental assessment, Baghdad, air quality.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

المقدمة:

تعاني المحافظات العراقية العديد من المشاكل البيئية، وتظهر أوضح هذه المشكلات في مدينة بغداد بصفتها مركزاً حضرياً وعاصمة العراق ، لذا بدأ الانسان المعاصر يعي أهمية المحافظة على نوعية الهواء المحيط عندما لاحظ الآثار السلبية والمخاطر التي تولدت عن (إستخدامات الطاقة ، إستخراج النفط ، الصناعات البتروكيمياوية، الصناعة بأنواعها، قطاع الزراعة، معاملة النفايات ، الصرف الصحي و قطاع النقل بكافة أصنافه) والذي أدى الى التغيير في المكونات الاساسية للهواء ونشوء وتراكم مكونات وعناصر جديدة فيه ، فضلا عن التوسع في استخدامات الوقود من فحم ونفط وغاز طبيعي في مجالات الحياة المختلفة، انتشرت في البيئة التي نعيش فيها العديد من ملوثات الهواء المختلفة، التي شملت أكاسيد كربونية ونتروجينية وكبريتية، كما أدى الاحتراق غير الكامل للوقود إلى تصاعد مُركِّبات هيدروكربونية (عضوية) وأنتشار الدقائق العالقة فنتج عن ذلك تلوث الهواء المحيط بنا.

كان لعدد السكان المتزايد في محافظة بغداد كونها العاصمة وتمركز معظم النشاطات الصناعية والتجارية فيها، وما ترتب على ذلك من زيادة الاحتياجات اليومية ومتطلبات الحياة العصرية من وسائط النقل المختلفة التي ازدادت أعدادها في السنوات الأخيرة، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية ومصافي النفط فضلاً عن وجود المعامل والورش والمسابك واستخدام مولدات الطاقة الكهربائية المنتشرة في الأحياء السكنية وعمليات حرق القُمامة والتغير في استخدام الأراضي من الزراعي إلى السكني والصناعي وكذلك قلة الغطاء النباتي والمساحات الخضراء، وبالتالي انعكس سلبا على جودة الهواء في محافظة بغداد وتلوث هواء تلك المناطق ، لذلك كان الهدف من هذا البحث تقييم نوعية الهواء لمحافظة بغداد للمدة من (2018-2023) مع وضع محددات محلية مقترحة لنوعية الهواء من خلال قياس تركيز الملوثات . يمكن تحديد مشكلة البحث من خلال الأسئلة الآتية ومحاولة الإجابة عنها :

1. هل ان هواء محافظة بغداد ملوث ؟ وما هي الملوثات ؟ وما هي مصادرها؟
2. ما هو تقييم نوعية هواء محافظة بغداد؟
3. ماهو تأثير الفعاليات البشرية في تلوث هواء محافظة بغداد.
4. معرفة انواع الملوثات في الهواء وتباينها المكاني والزماني.

تهدف الدراسة إلى تحقيق ما يأتي:

1. معرفة جودة ونوعية هواء محافظة بغداد من خلال تحديد تركيز الملوثات الهوائية فيها ومقارنتها مع المحددات المحلية والعالمية لملوثات الهواء.
2. معرفة نوع الفعاليات البشرية التي توثر في تلوث هواء محافظة بغداد.
3. التعرف على التباين في تراكيز الملوثات في مواقع المحطات الثلاثة .
4. معرفة كمية ونوعية الملوثات الغازية والدقائقية المنتشرة في هواء محافظة بغداد.

الحدود المكانية:- تقع منطقة الدراسة بحدود محافظة بغداد الإدارية فلكياً ما بين دائرتي عرض (َ48 32°-َ46 33°) شمالاً وخط طول(َ51 43°-َ44 56°) شرقاً، تحتل منطقة الدراسة موقعاً مركزياً في وسط العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي يلحظ منطقة الدراسة والمتمثلة بالمحطات البيئية الثلاثة (الاندلس ، العلاوي، الجادرية) فضلا عن عددا من المحطات المتنقلة لقياس بعض ملوثات الهواء الرئيسية في محافظة بغداد خريطة (1).

الحدود الزمانية:- شملت بيانات بيئية عن تلوث الهواء لمحافظة بغداد للمدة (2018-2023) .

المبحث الاول

1-تلوث الهواء

يُعرّف تلوث الهواء على انه التغير في تركيز مكونات الهواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة مّما يؤدي إلى الأضرار البيئية، ويمكن أن يحدث تلوث الهواء محلياً لارتباطه بمناطق محددة كالمدن الكبرى والمناطق الصناعية، أو عالمياً فوق مناطق عديدة من العالم(Stern, Wohlers, Bauble،1973، P5) . من المعلوم ان التلوث بصورة عامة وتلوث الهواء بصورة خاصة هو ظاهرة مرافقة للأنشطة البشرية التي توفر مسببات لهذا التلوث من خلال الحاجة الملحة والمستمرة لتوفير الخدمات متمثلة بمياه الشرب والغذاء والكهرباء والطاقة

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

والصناعة والمواصلات والتخلص من الفضلات الصلبة والسائلة المتولدة عن تلك الاحتياجات حيث يبقى الأنسان هو الغاية والهدف من حماية البيئة والحفاظ عليها، يمكن تقسيم تلوث الهواء الى ما ياتي:

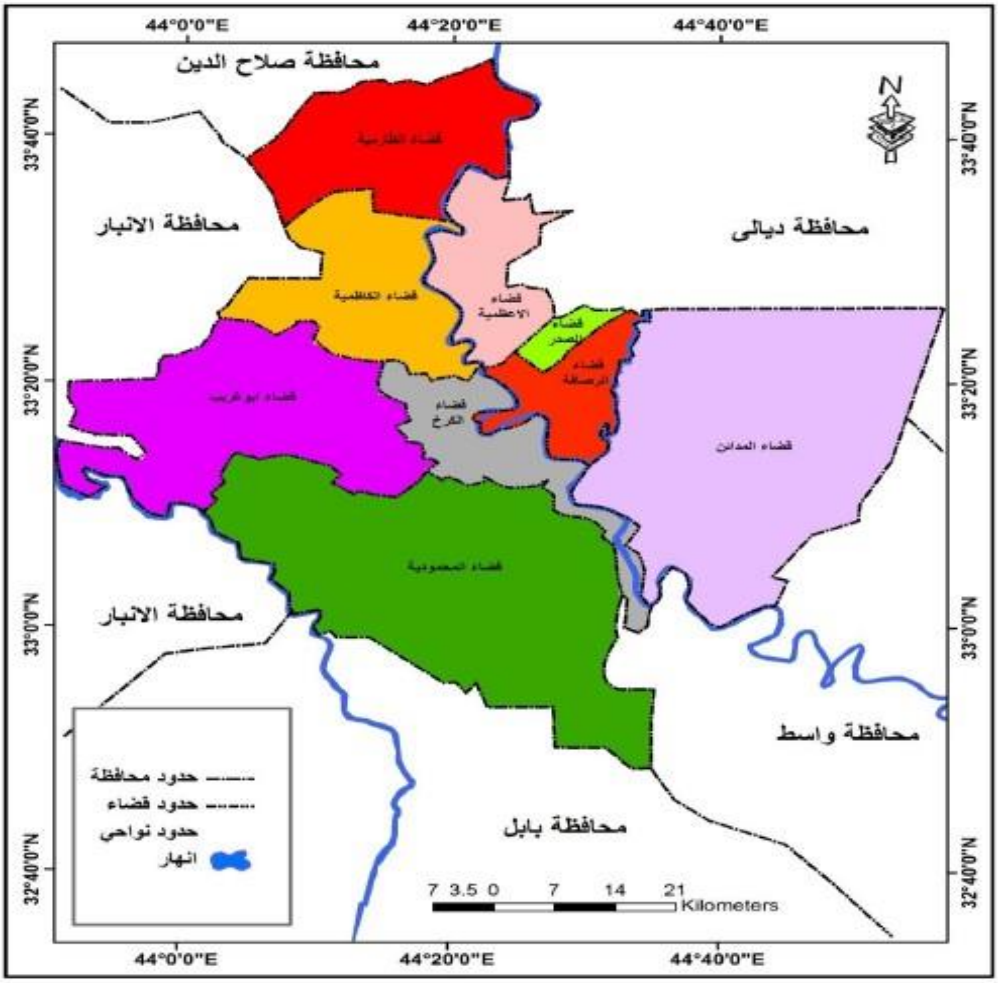
أولا ": الملوثات الأولية

وهي مجموعة من المواد تغلب عليها الأكسيد ينتجها البشر كما تنتجها الطبيعة، مثل أكسيد الكربون والكبريت ومركباته والنتروجين علاوة على الفلزات (الرصاص والزرنيخ والزئبق وغيرها) والهالوجينات (الفلور والكلور التي تستعمل في غازات الثلاجات) والمواد المعلقة في الهواء (كالغبار والسناج وحبوب اللقاح والدخان)، والمواد العضوية الطيارة والموجودة في الهواء على شكل غازات وهي من إنتاج الطبيعة في غالبيتها (الميثان والبنزين وغيرها).

ثانيا:الملوثات الثانوية

وهي التي تنتج من تفاعل الملوثات الأولية بمساعدة الأشعة فوق البنفسجية لإنتاج مواد جديدة خطرة على الصحة والبيئة ولذا فان هذه الملوثات تسمى أحيانا بالملوثات الكيموضوئية مثل (الأوزون ونترات البيروكسي اسيتيل والضبخن الناتج من الضباب والدخان والهطل الحمضي وهذا النوع من المطر شديد الضرر بالبيئة(عابد،واخرون ،2004،ص ٢٨٥-١٦١).

خريطة (1): محافظة بغداد



المصدر: وزارة المواد المائية، المديرية العامة للمساحة ، خارطة محافظة بغداد ، مقاس 1:500000،2017.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

2-الأشكال الرئيسة لتلوث الهواء:.

1- التلوث البيولوجي: وهو التلوث الناتج عن انتشار فضلات المواد الحيوية في الهواء .
2- التلوث الكيماوي : وهو التلوث الناتج عن انتشار المركبات والعناصر الكيماوية في الهواء .
3- التلوث الحراري : وهو التلوث الناتج عن تسريب الحرارة الزائدة الناتجة من المصانع والمنشآت الكهربائية ومحطات توليد الطاقة النووية وغيرها إلى الهواء . والذي يؤدي الى ارتفاع حرارة الهواء لمستويات غير اعتيادية .(الكايد،2011،ص67)

تساهم اشكال التلوث السابقة في التلوث المادي للهواء والتلوث غير المادي الذي يتمثل بأنتشار الضوضاء الضجيج المزعج الناتج عن دواليب العمل ومن منبهات وسائل النقل وغيرها(امين، داود،1990، ص 455) .

3-المصادر المؤثرة على نوعية الهواء في محافظة بغداد

تتميز الطبيعة الجغرافية في بلدنا العراق وما رافق ذلك من تغييرات في العوامل الجوية من حيث إتساع المناطق الصحراوية وندرة الغطاء النباتي الطبيعي وإرتفاع درجات الحرارة ومعدلات سطوع الشمس وقلة تساقط الأمطار وإنخفاض الرطوبة مما يعطي بالنتيجة نوعية هواء جاف محمل بالغبار المتصاعد من سطح التربة و يهيئ ظروف مناسبة لتفاعلات كيمياء ضوئية بوجود أشعة الشمس لتولد ملوثات مؤثرة على صحة الإنسان والبيئة(وزارة البيئة،2023،ص3).

يمكن تقسيم مصادر تلوث الهواء إلى نوعين رئيسين(Hodges،1973، P7):

اولاً. المصادر الطبيعية

إن الملوثات الهوائية المنطلقة من هذه المصادر لا يمكن التحكم بها; لان مصدرها يكون طبيعيا ومن الأمثلة عليها:

- غازات ثاني أوكسيد الكبريت وكلوريد الصوديوم وكلوريد الهيدروجين المتصاعدة من البراكين المضطربة.
- أكاسيد النتروجين الناتجة من التفريغ الكهربائي للغيوم الرعدية.
- كبريتيد الهيدروجين الناتج من انبعاث الغاز الطبيعي من جوف الأرض أو المُرافق لبعض العيون أو بسبب البراكين.
- الأتربة التي تُثيرها العواصف وتلك التي تحملها المنخفضات وتيارات الحمل الحرارية من الترب العارية
- حبيبات اللقاح للنباتات والفطريات والمكروبات المختلفة التي تنتشر في الهواء.
- المواد ذات النشاط الإشعاعي الموجودة في ترب وصخور القشرة الأرضية.

ثانياً. المصادر الغير طبيعية(Ung،2003 ، others ،P9) :

تتمثل هذه المصادر بالفعاليات والنشاطات التي يقوم بها الإنسان والتي تؤدي دوراً كبيراً في خلق كميات كبيرة من الملوثات في الهواء وهي ما يأتي:

- استخدام النفط ومشتقاته والغاز الطبيعي والفحم كونها مواد تستخدم كوقود في الصناعات المختلفة.
- وسائط النقل المختلفة (السيارات، القطارات والطائرات) التي تستخدم انواعاً مختلفة من الوقود وما ينبعث منها من غازات ودقائق عالقة إلى الهواء.
- الصناعات الكيمياوية وعمليات صهر الحديد وصناعات الأسمنت والطابوق ومحطات توليد الطاقة الكهربائية.
- النشاط الإشعاعي بسبب التفجيرات النووية واستخدام الطاقة الذرية للأغراض السلمية.

4-أنواع الملوثات الهوائية حسب اختلاف المصدر

تشغل محافظة بغداد مساحة 4071كم مربع ويقطنها أكثر من سبعة ملايين شخص تقريبا ، ولغرض التعرف على الوضع البيئي الراهن لتلوث الهواء فيها لابد من إستعراض مصادر التلوث والتي تقسم في مثل هذه الحالات الى مصادر ثابتة ومصادر متحركة وقد تقسم المصادر الثابتة الى احتراقية وتؤدي الى انبعاث الملوثات الغازية والدقائقية ، اما المجموعة الأخرى من المصادر الملوثة للهواء وهي المصادر غير الأحتراقية وهي سبب تلوث الهواء بالدقائقيات العالقة كمعامل تقطيع الحجر والمرمر وغيرها، أو بغازات

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

ملوثة للهواء مثل كبريتيد الهيدروجين (H_2S) وغاز الميثان وأبخرة المواد العضوية النفطية أو غير النفطية، وهذه المجموعة تختلف بأختلاف المصدر الملوث ، ويمكن أدراج هذه المصادر والأنشطة كالتالي:

اولا : المصادر الثابتة لتلوث الهواء

يقصد بهذه المجموعة هي الأنشطة غير المتحركة الملوثة للهواء، مثل المصانع والمعامل الحرفية والدور والمنازل وتشتمل على مجموعتين رئيسيتين وكما يلي :

أ- **المصادر الأحتراقية** (Pandis،infeld ، 2016، P89).

وهي مصادر تلوث الهواء من خلال وجود عملية إحتراق الوقود أو لفضلات صلبة أوغير ذلك وتشمل:

- المنازل في الأحياء السكنية .
- المصادر الصناعية الملوثة للهواء .
- المصادر الحرفية مثل محلات صهر المعادن ومحلات اللحام بالكهرباء أو الغاز .
- المخابز والأفران الحجرية للصمون .
- المحارق .
- الحرق العشوائي .

ب- المصادر غير الاحتراقية:

يقصد بها جميع الفعاليات التي ينبعث منها ملوثات غازية أو عوالق صلبة أو جسيمات مادية بدون عمليات أحتراق وتمتلك بعض الملوثات الدقائقية أضراراً صحية خطيرة وتعتمد كلياً على قطر الدقائقيات أو تركيبها الكيمياوي أما أهم المصادر فتشمل(Al-Jiboori، 2015، 4-2 p) :-

- مصادر الغبار الصناعي مثل صناعة الاسمنت والاسفلت .
- عمليات الهدم والبناء والإنشاءات .
- مصادر أبخرة المذيبات العضوية والمواد الهيدروكربونية من محطات تعبئة الوقود.
- التلوث بالغبار الطبيعي .
- مصادر أخرى متفرقة ومن أهمها:-

- محطات تصفية مياه المجاري المنزلية ومحطات الضخ التابعة لها إذ تطلق كميات كبيرة من غاز H_2S و الميثان CH_4 ومركبات المركبتان Mercaptans وغيرها.
- تتولد عن مواقع تجميع النفايات والقمامة المنزلية ومواقع الطمر الصحي غازات ملوثة مشابهة لما ينبعث من محطات تصفية المجاري ويزيد عليها بوجود غازات أخرى مثل غاز الأمونيا(NH_3) وقد تم أثبات وجود هذه الغازات في الفقاعات المنبعثة من مثل هذه المواقع مختبرياً .
- يتلوث الهواء بالمبيدات من عمليات رش البساتين والحقول وحدائق الدور وغيرها.

ثانيا : المصادر المتحركة لتلوث الهواء:

يقصد بها السيارات الصغيرة والشاحنات ووسائط النقل الأخرى إذ يمثل قطاع النقل والمواصلات مصدراً رئيسياً وهاماً يرفد الهواء بعدد كبير من الملوثات الغازية والدقائقيات بتراكيز عالية(Pandis،Seinfeld ، 2016، P781).

نتيجة للظروف الخاصة التي يمر بها العراق هناك العديد من الحالات السلبية المنتشرة في شوارع وأزقة العاصمة بغداد وباقي المحافظات وهي نشاطات طارئة وممارسات ملوثة للبيئة (الهواء أو المياه أو التربة) ولا تخضع للموافقات البيئية الرسمية برزت نتيجة لظروف إنقطاع الكهرباء المستمر ورداءة الخدمات المقدمة للمواطنين أو انعدامها أحياناً ولصعوبة تطبيق القوانين والتعليمات البيئية بحق المخالفين لتلك التعليمات وضعف الوعي البيئي للآثار البيئية المترتبة عن مثل تلك الظواهر مثل (كور الطابوق، الحرق العشوائي للنفايات، المركبات المتهالكة، حرق الأطارات المستهلكة،المولدات الكهربائية واستخدام النفط الاسود كوقود، إزالة المساحات الخضراء، طفح مياه الصرف الصحي، بيع إسطوانات الغاز المسال بدون حلقات مطاطية ، الجزر العشوائي، الفحامة وكور الفحم(رسول،2001،ص156) ، الأمر الذي ادى الى ظهور العديد من الظواهر والحالات السلبية التي تؤثر على الانسان والبيئة أهمها (وزارة البيئة،2023،ص 12) :-

- الزيادة الكبيرة في أعداد المركبات التي تعمل على وقود (البنزين والديزل) التي دخلت العراق معظمها ذات مواصفات رديئة (مع بقاء المركبات القديمة متواجدة في الشارع) واستخدام الوقود الغير مطابق

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

للمواصفات دون ان يتزامن ذلك مع حصول تطور في طرق المرور السريعة والشوارع بشكل يتناسب مع تلك الزيادة في الأعداد مما يؤدي الى زيادة في الاختناقات المرورية .

- الاخفاق المستمر في عمل محطات توليد الطاقة الكهربائية لقدمها وتعرضها الى اعمال تخريب مستمر مما دعت الضرورة الى استخدام المولدات بنوعيها الكبيرة والصغيرة (المنزلية) ومايرافق ذلك من إنبعاث ملوثات وضوضاء .
- شحة كافة انواع الوقود المستخدم في تشغيل المركبات وتلبية حاجة المواطنين (التدفئة والطبخ) وانتشار ظاهرة بيعها في الأزقة والشوارع ومايرافق ذلك من انسكابات وتطاير لهذه المشتقات النفطية اضافة الى لجوء العديد من المواطنين الى استعمال الأخشاب والاعشاب (وقود غير جيد) كبديل لتغطية احتياجاتهم المنزلية .
- تراكم النفايات في المناطق وحتى في الشوارع العامة بسبب ضعف خدمات امانة بغداد ودوائر البلديات في المحافظات كافة ولجوء المواطنين الى حرقها للتخلص منها وتقليص حجمها والسيطرة عليها بالاضافة الى حرق الاطارات المستعملة من قبل المواطنين لأغراض متعددة.
- القطع الجائر للأشجار بصورة عامة والنخيل بصورة خاصة لتغطية إحتياج المواطنين للوقود أحيانا ولغلق الأزقة والشوارع لحماية أنفسهم أحيانا أخرى وهذا يقلل من المساحات الخضراء المهمة والمفيدة للبيئة.
- اعمال التخريب الحاصلة في خطوط نقل النفط الخام والمشتقات النفطية وحصول الحرائق والتي قد تستمر احياناً لعدة أيام لحين السيطرة عليها .
- التفجيرات والأعمال العسكرية المتواصلة في العديد من أرجاء البلد .

كل تلك الأمور تساهم بشكل أو بآخر في انبعاث العديد من الملوثات الكيمياوية الى الهواء المحيط كأكاسيد الكبريت (SO_X) واكاسيد النتروجين (NO_X) وغاز أول أوكسيد الكربون (CO) والدقائق المادية العالقة (TSP) وما يمكن أن تحمله من مركبات خطيرة مثل المواد الهيدروكربونية (THC) والمركبات العضوية المتطايرة ومركبات الدايوكسين والعناصر الثقيلة وخصوصاً الرصاص (Pb) ومواد أخرى .

المبحث الثاني

أهم المصادر الملوثة لهواء مدينة بغداد

من أهم المصادر الملوثة لهواء مدينة بغداد هي ما يأتي:

- **محطات توليد الطاقة الكهربائية**

تعمل محطات توليد الطاقة الكهربائية الموجودة ضمن حدود مدينة بغداد على تلوث هواء المدينة من خلال ما تطرحه من ملوثات غازية مثل اكاسيد النتروجين والكبريت والكربون والهيدروكربونات(HC) إضافة للدقائق العالقة والرصاص والتي تعرف بالملوثات التقليدية، إذ تُشكّل هذه الملوثات النسبة الأكبر من الملوثات الهوائية في مجال توليد الطاقة الكهربائية. وتكمن الخطورة عند وجود هذه المحطات داخل حدود التصاميم الأساسية للمدن ووسط التجمعات السكنية أو بالقرب من الأراضي الزراعية مثل موقع محطة كهرباء الدورة ومحطة جنوب بغداد.

- **الصناعات النفطية والبتروكيمياوية**

تطرح هذه الصناعات العديد من الملوثات الغازية إلى الهواء مثل اكاسيد النتروجين والكبريت والكربون والهيدروكربونات بالإضافة للمركبات الهيدروكربونية والدقائق العالقة والرصاص في الهواء مثل مصفى الدورة.

- **الصناعات الإنشائية**

تشمل معامل إنتاج الطابوق الاسمنت إذ تطرح هذه المعامل العديد من ملوثات الهواء مثل الدقائق العالقة وبعض اكاسيد الغازات مثل(NO_X,CO_x ,SO_x) فضلاً عن المُركّبات الهيدروكربونية إذ تنطلق هذه الملوثات إلى الهواء من الأفران والأبراج بسبب عمليات احتراق الوقود مثل معمل اسمنت سعيدة في منطقة الزعفرانية.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

- **الصناعات الكيماوية**

تطرح هذه الصناعات مواد كيمياوية وعناصر ثقيلة ذات تأثيرات سُمّية على البيئة إذ تعد هذه الصناعات من أكثر الصناعات الملوثة للهواء من خلال طرحها للمواد العالقة والغازات والعناصر السامة مثل صناعات البطاريات والأصباغ والمنظفات كما في منطقة الوزيرية الصناعية (الدليمي،2001،ص47).

- **المركبات (وسائط النقل)**

المركبات من المصادر الرئيسة لانتشار الملوثات في الهواء الناتجة عن الاحتراق الداخلي لمحركات السيارات، إذ ينتج عن هذا الاحتراق غازات ملوثة للهواء مثل أول اوكسيد الكربون(CO) واكاسيد النتروجين والهيدروكربونات المنبعثة من محركات السيارات بأنواعها إضافة إلى ازدياد أعداد السيارات بشكل كبير كان له الأثر الكبير في زيادة تلوث هواء مدينة بغداد فضلاً عن وجود أعداد كبيرة من السيارات بموديلات قديمة، إذ تُحدِث هذه السيارات تلوثاً أكبر من السيارات الحديثة بنسبة(% 25) لكون الملوثات الناتجة عن الاحتراق الداخلي للسيارات تعتمد على نوع الوقود المستخدم لتشغيل هذه السيارات(الصائغ،2002،ص68).

- **استخدام المولدات الكهربائية**

إن التلوث الناجم عن استخدام مولدات الطاقة الكهربائية ساهم بشكل كبير في ارتفاع نسب التلوث في هواء مدينة بغداد ويرجع ذلك إلى النقص الحاصل في تجهيز الطاقة الكهربائية الوطنية، فضلاً عن إستخدام المولدات الكهربائية في تجهيز الدوائر الحكومية والجامعات والمستشفيات والمعامل والمنازل بالكهرباء.

- **المعامل والورش الأهلية**

تشمل ورش تصليح السيارات والخراطة والسباكة وصهر المعادن المنتشرة في عدة مناطق ضمن حدود أمانة بغداد مثل الشيخ عمر والشيخ معروف وكسرة وعطش والكمالية التي تقع ضمن مناطق سكنية والتي تساهم في طرح العديد من الملوثات الهوائية مثل (H_2S , NO_2 , SO_2 CO_2 , CO) والدقائق العالقة والرصاص(هاشم،2009،ص29).

المبحث الثالث

مراقبة وتقييم نوعية الهواء في محافظة بغداد

تتم مراقبة نوعية الهواء في بغداد من خلال عددا من المحطات الثابتة والمتنقلة لقياس بعض ملوثات الهواء الرئيسية في محافظة بغداد ، ولا تزال معدات وأجهزة برنامج المراقبة على نوعية الهواء في بغداد والمحافظات دون مستوى الطموح ويقتصر حالياً خلال المدة(2018-2023) على قياس تراكيز مجموع الدقائق العالقة (TSP) والرصاص (Pb) وبعض الغازات في محافظة بغداد في ثلاث محطات ثابتة (ساحة الأندلس, الجادرية, ساحة العلاوي) واخرى متنقلة خلال الفترة (ك2-ك1) قياس مايلي:-

اولا: مجموع الدقائق العالقة (TSP)

وهي الجسيمات المادية الصلبة ، أي مواد مشتتة أو منتشرة في الهواء قد تكون صلبة أو سائلة أو غازية قد تصل حجومها الجزيئية إلى حدود (500) مايكرومتر، والتي تطلق الى الجو من مصادر قد تكون طبيعية أو بفعل أنشطة الأنسان المختلفة وقد تحتوي على العديد من المركبات العضوية واللاعضوية وبعض العناصر الثقيلة ومن أهمها عنصر الرصاص المنبعث في أكثر الأحيان من عوادم السيارات(الامانة العامة لمنظمة الامم الصحة العالمية،2014،ص1).

تم الأعتماد في برنامج الرصد لهذا الملوث على جهاز خاص لجمع الدقائق العالقة ذو التدفق الحجمي العالي High Volume Sampler حيث يمرر الهواء بمعدل سحب يتراوح مابين (0.6 - 1.7) م^3/ دقيقة لفترة 24 ساعة من خلال ورق ترشيح من نوع ألياف الزجاج (Glass-fiber) بأبعاد (20×25) سم2 ويتم حساب التركيز الوزني للدقائق العالقة بوحدات مايكروغرام/م^3 من وزن الدقائق المتجمعة على ورقة الترشيح وحجم الهواء المار خلال الجهاز ودرجة تدفق الهواء .كما في المعادلة التالية(Escalona, Sanhueza،1981، P63) :-

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

الجهاز ودرجة تدفق الهواء .كما في المعادلة التالية :-

$$\text{التركيز بالمايكروغرام / م}^3 = \frac{\text{وزن الغبار الذي تم جمعه بالمايكروغرام}}{\text{معدل تدفق الهواء بالمتر المكعب / دقيقة} \times \text{زمن التشغيل بالدقيقة}}$$

ـ نتائج تراكيز الدقائق العالقة في محافظة بغداد :

يتم جمع (145) نموذج يومي لقياس تراكيز مجموع الدقائق العالقة في الهواء في المحطات الثلاثة (الأندلس، الجادرية، العلاوي) كما موضح في الجدول (1) و الشكل (1) الذي يستعرض نتائج الدقائق العالقة للقياس بوحدات (مايكروغرام/ م^3) للفترة من (ك2-ك1) للمدة (2018-2023) ومنها يتضح ما يلي :-

بلغ أدنى وأعلى معدل لتركيز الدقائق العالقة كان (488) و (776) مايكروغرام/م^3 خلال شهري (ايلول) و(تموز) على التوالي لمحطة ساحة الاندلس، علما انها تجاوزت المحدد الوطني المسموح به والبالغ (350 مايكروغرام/م^3 كمعدل يومي).

سجلت محطة الجادرية أدنى وأعلى معدل لتركيز الدقائق العالقة كان (249) و (818) مايكروغرام/م^3 خلال شهري (كانون2) و(تشرين1) على التوالي ، علما ان معضمها تجاوزت المحدد الوطني المسموح به . في حين سجلت محطة ساحة العلاوي ادنى تركيز لمعدلات تراكيز الدقائق العالقة في هواء محافظة بغداد في شهر نيسان اذ بلغ (372) مايكروغرام/م^3 ، اما اعلى تركيز بلغ (978) مايكروغرام/م^3 في شهر اب ، علما ان جميعها تجاوز المحددات الوطنية المسموح بها.

جدول (1) الحد الأدنى والأعلى والمعدلات الشهرية لتركيز مجموع الدقائق العالقة بوحدات (مايكروغرام/م^3) في هواء مدينة بغداد للمحطات الثلاثة خلال المدة(2018-2023).

الشهر	ساحة الأندلس			الجادرية			ساحة العلاوي		
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل*	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل*	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل*
ك2	409	705	565	185	327	249	228	620	418
شباط	455	4861	564	338	2195	535	291	1061	398
آذار	445	976	641	184	415	330	492	1653	492
نيسان	203	807	526	36	860	611	330	448	372
آيار	595	1307	595	648	860	748	604	1570	723
حزيران	580	1387	708	532	2133	613	476	1080	593
تموز	628	5454	776	479	3864	543	406	4863	562
آب	657	1367	732	537	1612	763	978	3205	978
أيلول	294	2409	488	404	1031	580	897	1533	890
تشرين 1	519	790	618	768	870	818	393	1614	478
تشرين2	328	3678	562	414	592	503	334	672	503
ك1	345	811	514	362	671	511	250	726	430
المحدد اليومي الوطني المقترح (350 مايكروغرام/م^3)									

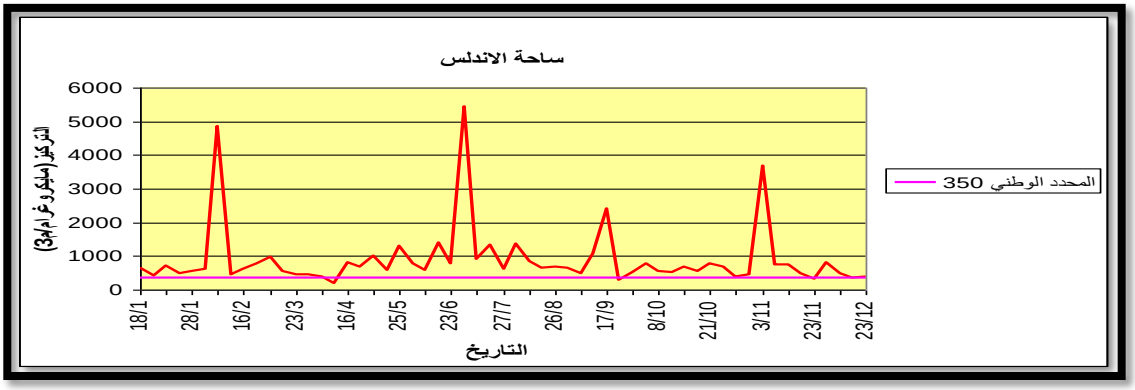
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على :1-بيانات وزارة البيئة ، قسم مراقبة الهواء ، بيانات غير منشورة للمحطات الثلاثة. 2-الدراسة الميدانية للمحطات المتنقلة .

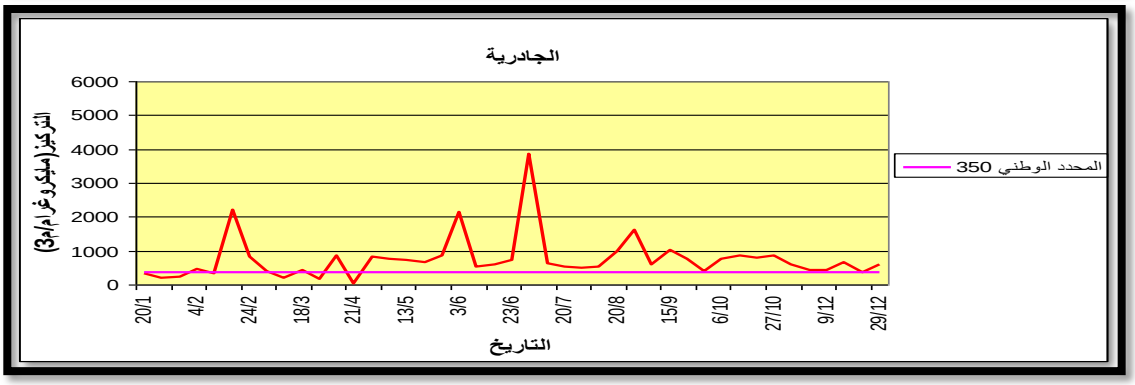
*المعدل: معدل القراءات الكلية لتراكيز مجموع الدقائق العالقة خلال الشهر خلال المدة(2018-2023) بعد رفع ايام العواصف الترابية.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

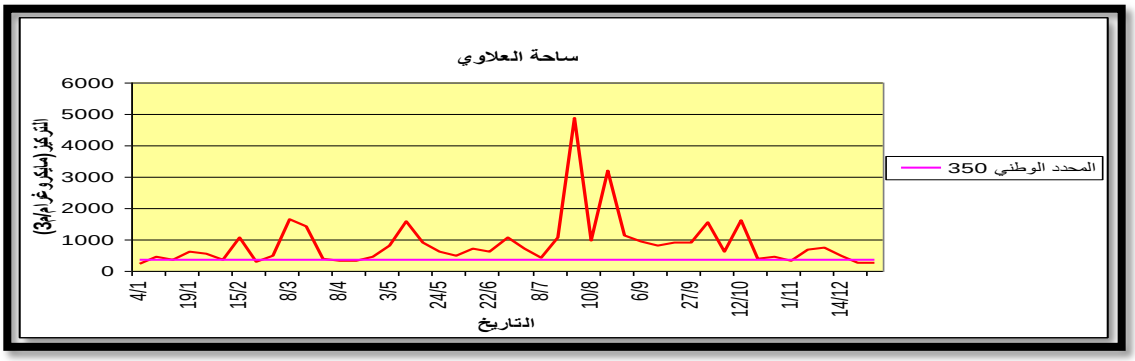
بصورة عامة تعتبر هذه الزيادة في تركيز(TSP) في المحطات الثلاث جاء بسبب وقوع محافظة بغداد باتجاه الرياح السائدة الشمالية الغربية التي تحمل معها الأتربة نظرا لزيادة المناطق غير المزروعة والترب العارية حول محافظة بغداد. كذلك وجود الشوارع الترابية غير المبلطة الذي يسبب تطاير الغبار بفعل حركة الرياح والسيارات. كذلك تؤدي وسائط النقل بأنواعها المختلفة دوراً مهماً في زيادة تركيز(TSP) في الهواء نتيجة حركتها التي تؤدي إلى تطاير الغبار وكذلك الدقائق المنبعثة من عوادم السيارات فضلاً عن زيادة الترب العارية نتيجة إهمال المساحات المزروعة وتراكم كميات كبيرة من الأتربة على جانبي الطريق كما في مناطق الزعفرانية ومدينة الصدر. كذلك فان انتشار معامل الماستك التي تنبعث منها الملوثات الهوائية المختلفة نتيجة صهر المواد القيرية، ومعامل الكاشي والمرمر والحجر خاصة في منطقة الكمالية، إذ إن قص وتكسير الحجر يبعث الدقائق العالقة إلى الجو ممّا يؤدي إلى زيادة نسبتها فيه، وتنعكس بذلك على تردي الوضع الصحي والبيئي في تلك المناطق. إن أهم المصادر التي تؤدي إلى زيادة تركيز الدقائق العالقة الكلية في هواء محافظة بغداد هي عمليات احتراق الوقود وحركة المرور الكثيفة التي أصبحت سائدة في الوقت الحاضر كما في جانب الرصافة ، كذلك فان محطات توليد الطاقة الكهربائية والمولدات المستخدمة لتوليد الكهرباء والمعامل والورش المنتشرة في المحافظة قد أدّت دوراً كبيراً في زيادة تركيز الدقائق العالقة في بغداد. وتُعد العواصف الترابية عاملاً طبيعياً يعمل على زيادة تركيز الدقائق العالقة في الهواء.





DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025



شكل(1) تراكيز مجموع الدقائق العالقة في هواء مدينة بغداد للمحطات الثلاثة خلال المدة(2018-2023).
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (1).

ثانيا: العناصر الثقيلة (Heavy Metals)

العناصر الثقيلة هي تلك العناصر التي تمتلك عددا ذريا اكبر من (20) وكثافة اكبر من 5 غم/سم^3 ، وتتحرك بين أجزاء البيئة ومكوناتها وهي مواد طبيعية المنشأ وتنتشر في الطبيعة بشكل واسع جدا بصورة مستمرة من مكان لآخر ومن شكل لآخر[18]. تعد العناصر الثقيلة من الملوثات البيئية المهمة والتي إزداد الأهتمام بها خلال العشرين السنة الماضية بسبب التلوث البيئي الذي تسببه ، وهي تتصف بخاصية التجمع في جسم الكائنات الحية وعدم قابليتها على التكسر الجيولوجي والبكتريولوجي في البيئة وتدخل إلى جسم الأنسان عن طريق الماء والهواء والسلسلة الغذائية.

يؤدي إستمرار إنبعاثها إلى الهواء من مصادرها المختلفة (الطبيعية والصناعية) إلى زيادة تراكيزها في الغلاف الجوي، يعد النشاط الصناعي مصدر رئيس للتلوث بالمعادن الثقيلة في البيئة فالكثير من الصناعات تعد مصادر تلوث بالمعادن ومنها الصناعات البترولية، المصافي النفطية، مصانع الحديد، الصلب، النحاس، الزجاج، الألمنيوم، مصانع الدباغة، الأسمدة ، المبيدات والبنزين وغيرها من الصناعات المختلفة إضافة إلى عوادم المركبات وعوادم المولدات الكهربائية التي تعمل بوقود الكازولين(Butu, Iguisi,2013،P13).

وفيما يلي إستعراض لقياسات تراكيز الرصاص وبعض العناصر الثقيلة الأخرى في هواء محافظة بغداد :-

أ- عنصر الرصاص (Pb):

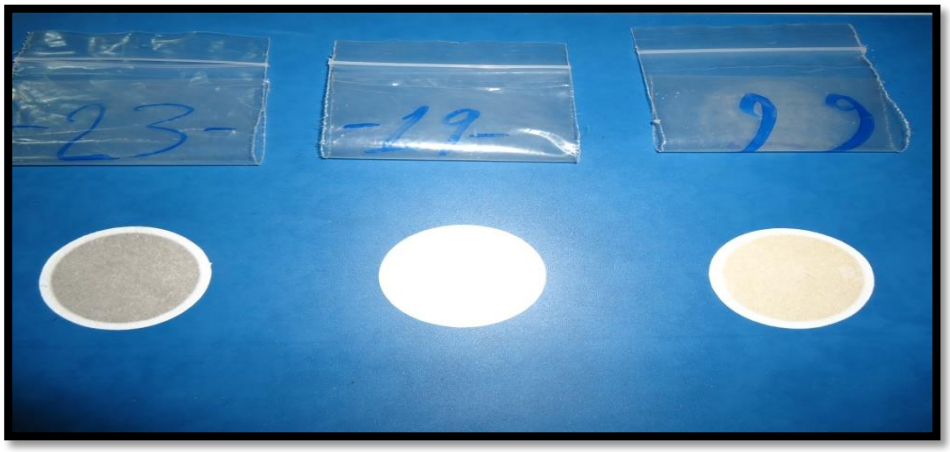
وهو من العناصر الأولى التي أستعملت من قبل الأنسان منذ آلاف السنين بسبب سهولة عزله ودرجة إنصهاره الواطئة، مصدره الاساسي في الجو هو إحتراق وقود الكازولين (البنزين) الحاوي على مركب رابع أثيلات الرصاص (TEL) والذي يضاف عادة لتحسين نوعية الوقود ، وعليه فهو يتركز في المدن المزدحمة بالمرور أما مصادره الأخرى فهي مصانع إنتاج البطاريات، المصاهر، المناجم وإنبعاثات محارق المستشفيات، وتعد البراكين والغبار المنتقل بفعل الرياح من أهم مصادره الطبيعية(Kianoush, Sadeghi, Balali-Mood ،2015، P331) .

يعتبر الرصاص من السموم التراكمية في انسجة الجسم الرخوة وخاصة الدماغ ويصعب التخلص منه وله تأثيرات شديدة على المدى البعيد على الجهاز العصبي المركزي ونخاع العظم الذي يعمل على تكوين خلايا الدم كما يؤثر على وظائف الكبد والكليتين والمخ(Lopes, others، 2016،P209).

يتم قياس تراكيز عنصر الرصاص وباقي العناصر الثقيلة في الهواء بعد قياس نماذج مجموع الدقائق العالقة التي تم جمعها على أوراق ترشيح نوع الياف الزجاج (glass fiber) كما في الصورة (1) وذلك بأذابة (هضم) الدقائق المتجمعة بواسطة حامض النتريك ومن ثم يتم قياس التراكيز بواسطة جهاز قياس طيف الامتصاص الذري**Atomic Absorption Spectroscopy (A.S.S.)** .

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025



صورة(1) : نماذج لفلاتر قياس الدقائق العالقة والعناصر الثقيلة في هواء محافظة بغداد

-نتائج تراكيز الرصاص في محافظة بغداد:

يتم تحليل (145) نموذج يومي لقياس تراكيز الرصاص في الهواء في المحطات الثلاثة المذكورة (ساحة الأندلس, الجادرية, ساحة العلاوي) في لمحافظة بغداد والجدول (2) والشكل (2) يستعرض نتائج القياس بوحدات (مايكروغرام/م^3) للفترة (ك2-ك1)للمدة (2018-2023) ومنها نلاحظ مايلي:

بلغ أدنى وأعلى معدل لتركيز الدقائق العالقة كان (0,4) و (7,9) مايكروغرام/م^3 خلال شهري (نيسان وايار) و(تشرين 2) على التوالي لمحطة ساحة الاندلس، علما ان بعض المعدلات تجاوزت المحدد الوطني المسموح به والبالغ (2مايكروغرام/م^3 كمعدل يومي).

سجلت محطة الجادرية أدنى وأعلى معدل لتركيز الدقائق العالقة كان (0,4) و (14,5) مايكروغرام/م^3 خلال شهري (نيسان) و(تشرين2) على التوالي ، في حين سجلت محطة ساحة العلاوي ادنى تركيز لمعدلات تراكيز الدقائق العالقة في هواء محافظة بغداد في شهر اب اذ بلغ (0,2) مايكروغرام/م^3 ، اما اعلى تركيز بلغ (15,4) مايكروغرام/م^3 في شهر تشرين1 ، علما ان بعض المعدلات قد تجاوزت المحددات الوطنية المسموح بها.

يرجع سبب ذلك لانتشار ورش تصليح السيارات ومعامل السباكة وصهر المعادن وخاصة في منطقة كسرة وعطش والكاظمية، كذلك انتشار معامل النايلون والقير والماستك في منطقة الكمالية وانتشار مصانع تكرير النفط في مصفى الدورة.

إن ارتفاع تركيز الرصاص في منطقة المنصور يرجع لكونها من المناطق ذات الكثافة المرورية العالية، إذ إن زيادة أعداد السيارات في السنوات الأخيرة ورداءة الوقود المستخدم وانتشار ساحات وقوف السيارات ومرائب التصليح (الكراجات) وعمليات حرق القُمامة وانتشار المولدات الكهربائية داخل المناطق السكنية والزيادة السكانية العالية كما في منطقتي الشعب ومدينة الصدر تُعدّ عوامل أخرى تعمل على زيادة تركيز الرصاص في هواء مدينة بغداد.

إن عمليات حرق مُضافات الرصاص(رابع اثيلات الرصاص ورابع مثيلات الرصاص) تعد المصدر الرئيسي في زيادة تركيز الرصاص في هواء المدينة ولذلك نلحظ وجود تركيز عالٍ من(Pb) في المناطق التجارية مثل الباب الشرقي وبغداد الجديدة. إن التركيز الواطئ للرصاص قد سُجّل في المناطق السكنية ذات كثافة مرورية واطئة نسبياً ولعدم وجود نشاط صناعي ملحوظ فيها .

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

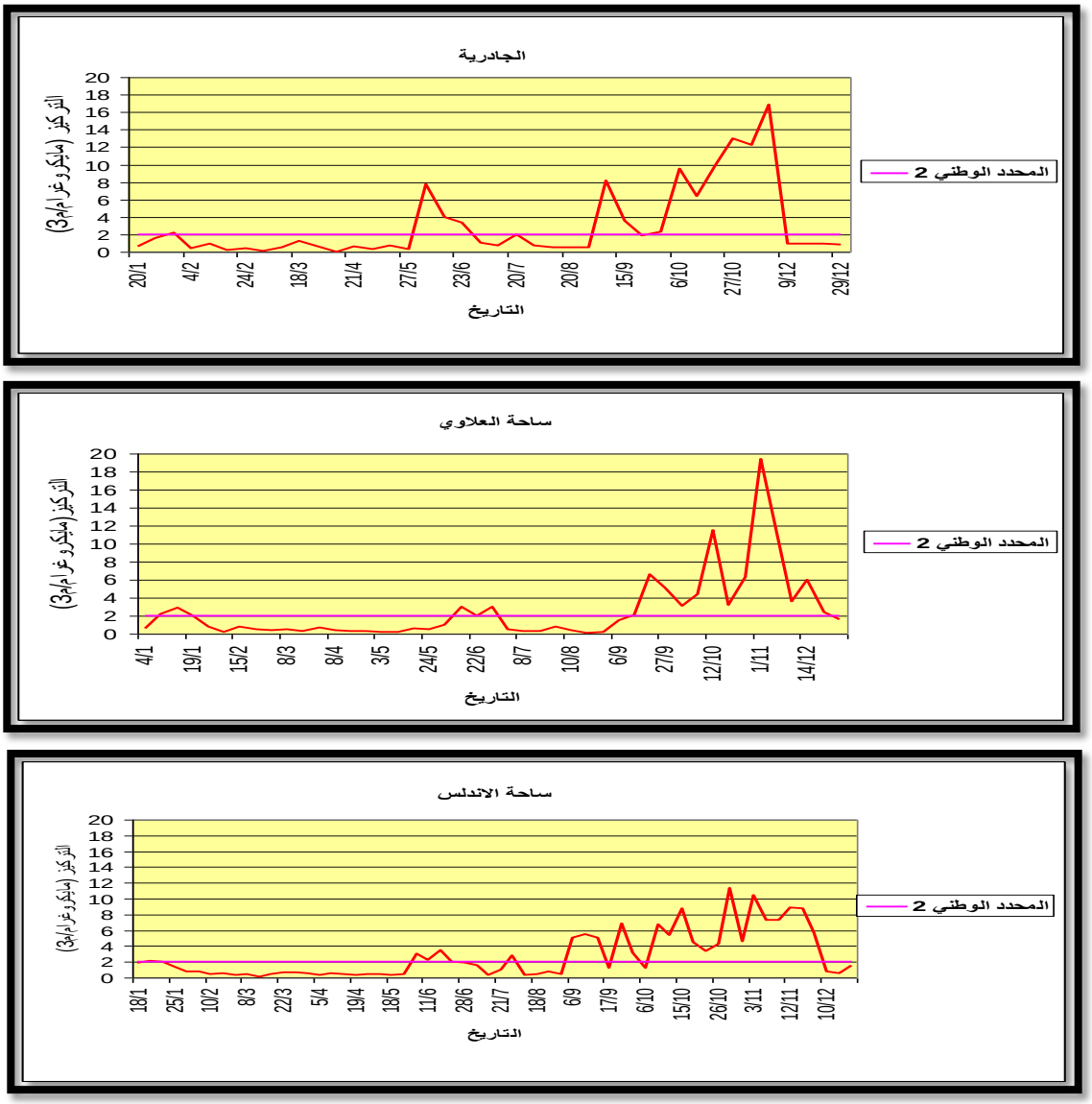
جدول(2) الحد الأدنى والأعلى والمعدلات الشهرية لتركيز الرصاص في الهواء بوحدات (مايكرو غرام/م^3) في المحطات الثلاثة في محافظة بغداد للمدة (2018-2023).

الشهر	ساحة الأندلس			الجادرية			ساحة العلاوي		
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل*	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل*	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل*
ك2	0.8	2.1	1.6	0.6	2.2	1.5	0.6	2.9	1.9
شباط	0.4	0.8	0.6	0.2	1	0.5	0.2	0.8	0.6
آذار	0.1	0.6	0.5	0.1	1.3	0.6	0.3	0.5	0.4
نيسان	0.4	0.6	0.4	0	0.6	0.4	0.3	0.7	0.4
آيار	0.3	0.5	0.4	0.3	0.7	0.6	0.2	0.6	0.4
حزيران	1.9	3.5	2.5	3.3	7.7	5.0	1.0	3.0	2.3
تموز	0.3	2.8	1.2	0.7	2.0	1.1	0.3	0.8	0.5
آب	0.3	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1	0.4	0.2
أيلول	1.2	6.9	4.5	1.9	8.2	4	1.5	6.6	3.7
تشرين 1	1.2	11	5.7	6.4	13	9.7	3.3	11.5	6.4
تشرين2	4.6	10.4	7.9	12.2	16.8	14.5	11.5	19.4	15.4
ك1	0.6	5.8	2.2	0.9	1.0	0.9	1.6	6.0	3.4

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على
1-بيانات وزارة البيئة ، قسم مراقبة الهواء ، بيانات غير منشورة للمحطات الثلاثة.
2-الدراسة الميدانية للمحطات المتنقلة .
*المعدل: معدل القراءات الكلية لتراكيز مجموع الرصاص خلال الشهر خلال المدة(2018-2023).

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025



شكل (2) تراكيز الرصاص في هواء محافظة بغداد في المحطات الثلاثة خلال المدة (2018-2023)
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (2).

ب- العناصر الثقيلة الأخرى :

يتم قياس تراكيز العديد من العناصر الثقيلة الأخرى مثل الخارصين (Zn)، النحاس (Cu)، الحديد (Fe) النيكل (Ni)، الكروم (Cr) ، الكادميوم (Cd)، في هواء محافظة بغداد في المحطات الثلاثة خلال الفترة (تموز-ك1) **للمدة (2018-2023)** والجدول (3) و(4) والشكل (3)و(4) يستعرضان تلك القياسات والتغييرات الشهرية لها ومنها نستنتج إرتفاع مستويات العديد من تلك العناصر خلال الأشهر(أيلول، تشرين1و تشرين2) اما بعض الاشهر لم تحقق نسب تذكر ولاتوجد قياسات لها.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

جدول (3) تراكيز الخارصين والنحاس والحديد في هواء محافظة بغداد للمحطات الثلاثة بوحدات (مايكرو غرام/م^3) خلال النصف الثاني للمدة (2018-2023)

الشهر	الخارصين (Zn)			النحاس (Cu)			الحديد (Fe)		
	ساحة الاندلس	الجادرية	ساحة العلاوي	ساحة الاندلس	الجادرية	ساحة العلاوي	ساحة الاندلس	الجادرية	ساحة العلاوي
تموز	9.3	7.9	8.7	0.5	0.5	0.6	64.4	34.1	25.6
آب	11.2	10.7	8.0	0.3	0.3	0.3	11.0	25.9	15.9
أيلول	41.0	56.0	53.4	2.2	2.6	2.5	121.8	119.7	142.5
تشرين1	29.5	9.7	34.7	1.1	1.9	1.4	68.4	117.9	111.9
تشرين 2	4705	72.3	81.7	2.2	3.4	2.7	80.4	7305	244.4
ك1	4.5	5.8	6.5	0.5	0.9	1.6	22.2	24.3	40.6

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على
1-بيانات وزارة البيئة ، قسم مراقبة الهواء ، بيانات غير منشورة للمحطات الثلاثة.
2-الدراسة الميدانية للمحطات المتنقلة .

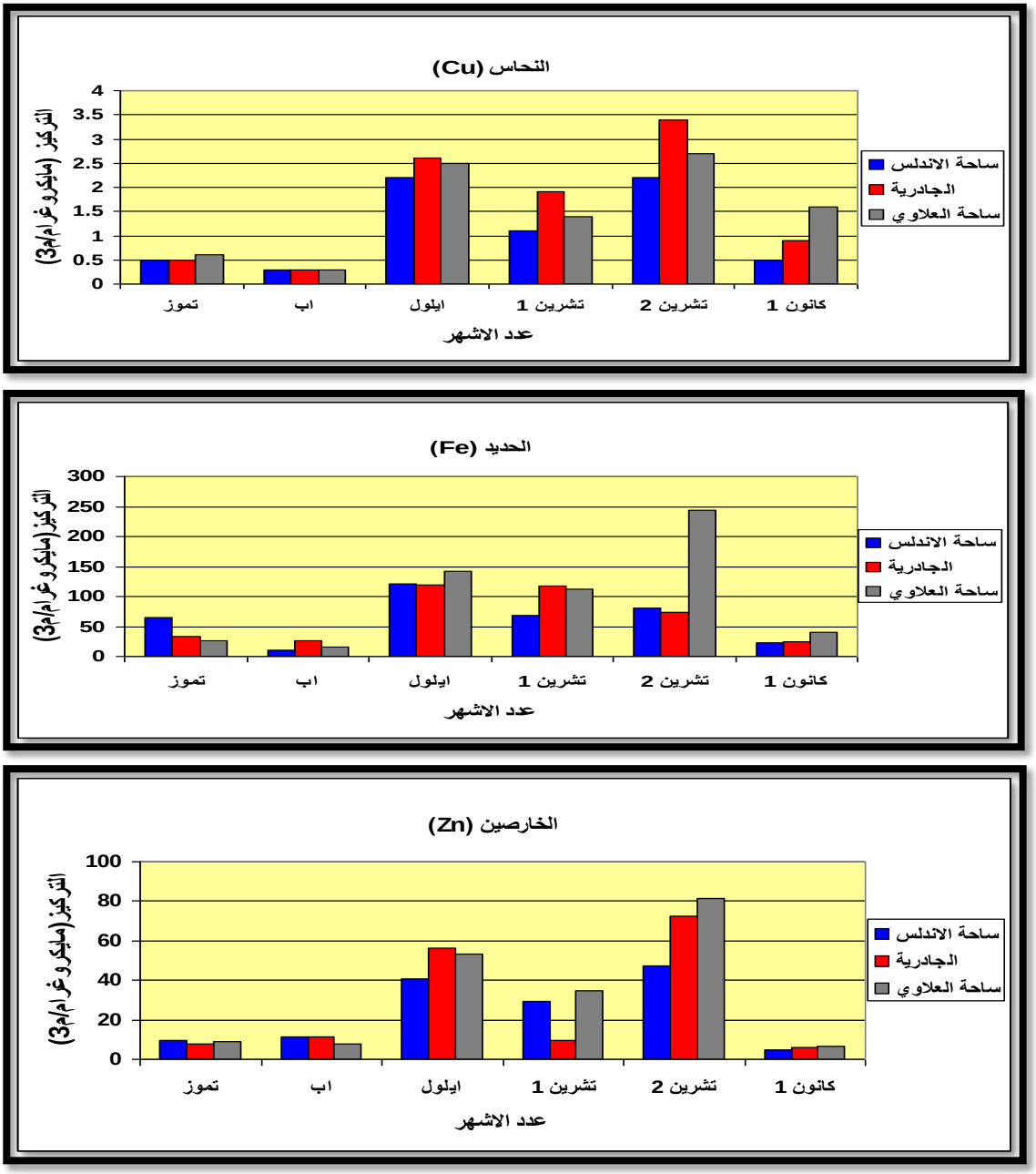
جدول (4) تراكيز النيكل والكروم والكاديميوم في هواء محافظة بغداد للمحطات الثلاثة بوحدات (مايكرو غرام/م^3) خلال النصف الثاني للمدة (2018-2023).

الشهر	النيكل(Ni)			الكروم(Cr)			الكاديميوم(Cd)		
	الاندلس	الجادرية	العلاوي	الاندلس	الجادرية	العلاوي	الاندلس	الجادرية	العلاوي
تموز	1.1	0.8	0.5	2.6	1.7	1.5	0.1	0.0	0.1
آب	0.4	0.9	1.0	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
أيلول	3.4	8.4	4.4	6.5	6.9	7.1	0.0	0.1	0.0
تشرين 1	2.3	4.3	3.1	4.9	9.4	5.8	0.1	0.0	0.0
تشرين 2	3.1	2.5	24.5	2.7	2.9	20.4	0.4	0.5	0.8
ك1	1.3	1.6	1.8	1.3	2.2	4.4	0.0	0.0	0.0

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على
1-بيانات وزارة البيئة ، قسم مراقبة الهواء ، بيانات غير منشورة للمحطات الثلاثة.
2-الدراسة الميدانية للمحطات المتنقلة .

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

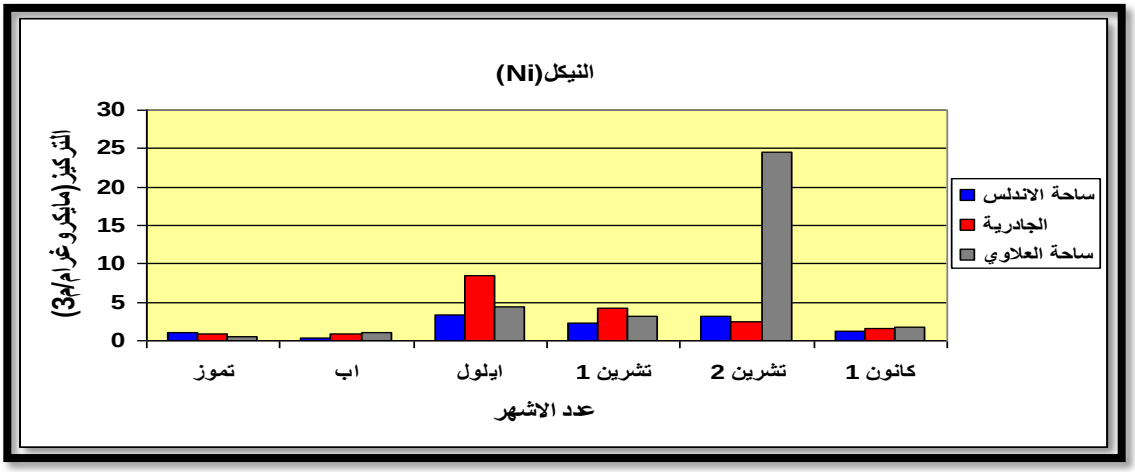


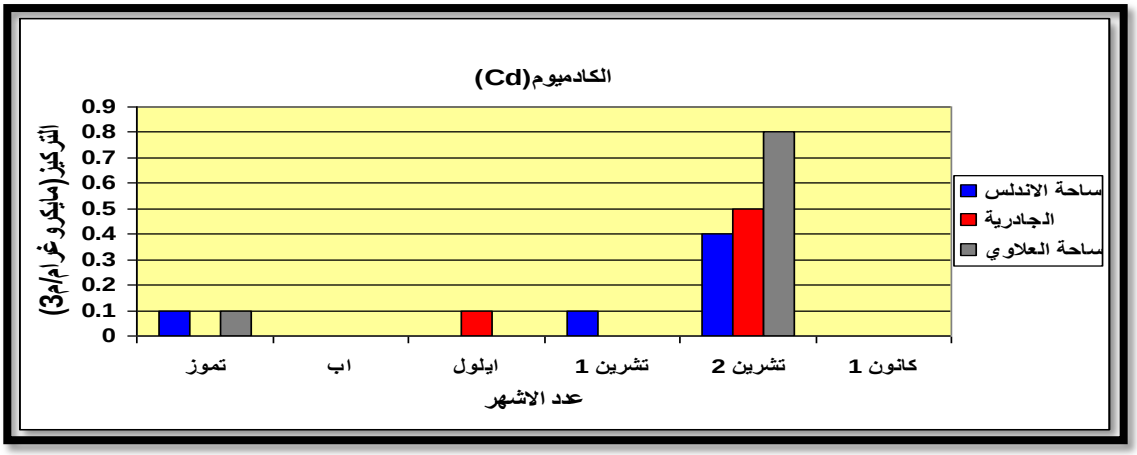
شكل(3) تراكيز النحاس والحديد والخارصين في هواء محافظة بغداد في المحطات الثلاثة خلال المدة(2018-2023).

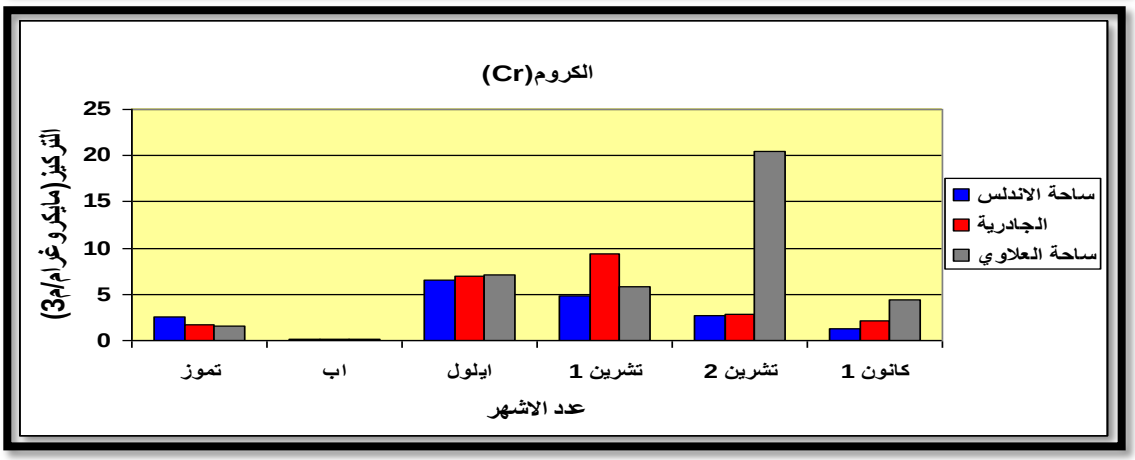
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (3).

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025







شكل(4) تراكيز النيكل والكادميوم والكروم في هواء محافظة بغداد في المحطات الثلاثة خلال المدة(2018-2023).

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (4).

ثالثا:غاز ثاني أوكسيد الكبريت (SO_2)

يُمثل غاز (SO_2) الحالة السائدة لغازات اكاسيد الكبريت وينبعث عادة إلى الهواء مخلوطاً بكميات قليلة من ثالث أوكسيد الكبريت (SO_3) الذي سرعان ما يذوب في رطوبة الجو متحولاً إلى حامض الكبريتيك الذي

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

يعد مسئولا عن الأمطار الحامضية ، وان انبعاث أكاسيد الكبريت مع دخان الصناعات تحت ظروف مناخيــة غير ملائمة لتحــريك الملوثــات يخـلق ما يعـرف بالضـباب الدخاني الكـبريتي(محمود،1988، 173).

يعد غاز(SO_2) ذا طعم لاذع غير مرغوب فيه،غير قابل للاشتعال، عديم اللون ويؤثر في حس الذوق إذا وصل تركيزه في الهواء إلى (0.3 ppm) أو أكثر. وينتج غاز(SO_2) من المصادر الطبيعية كالبراكين والينابيع الحارة أما مصادره البشرية فهي احتراق الوقود وصهر المعادن وتكرير النفط ومعامل الطابوق ومحطات توليد الطاقة الكهربائية ويدخل أيضاً في صناعة الأسمدة. إن التعرض لغاز(SO_2) يؤدي إلى أمراض الرئة والربو والحساسية، وإن التعرض الطويل الأمد لهذا الغاز يسبب الموت(Pankow ,1977، P160).يتم قياس غاز(SO_2) الملوث في هواء العاصمة بغداد باستخدام جهاز التحليل المستمر نوع U.V Fluorescent (Sulfur Dioxide Analyzer) الذي يعتمد الطريقة الفيزياوية حيث يتم تسجيل معدلات تركيز غاز(SO_2) كل ساعة (بواقع 6 ساعات يوميا) ومن ثم يتم إحتساب المعدلات اليومية لتراكيزه .

تم قياس تركيز هذا الغاز في (141) موقع في محافظة بغداد خلال الفترة (كانون الثاني-كانون الاول) ،كما موضح في الجدول (5) اما الشكلين (5) و(6) تستعرض نتائج المعدلات الشهرية لتراكيز غاز ثاني أوكسيد الكبريت بوحدات (جزء بالمليون) للنصف الاول والثاني من السنة للمدة(2018-2023) ومنها نلاحظ مايلي:-

إن أدنى وأعلى معدل شهري تم تسجيله في شهر كانون الاول ونيسان على التوالي بلغ (0.034) و(0.045) جزء بالمليون . علما انه لم يحصل تجاوز على المحدد الوطني المقترح لغاز SO2 والبالغ (0.14 جزء بالمليون) كمعدل يومي خلال فترة القياس ،الا ان اغلب مواقع القياس تجاوزت المحدد العلمي والبالغ (0.01 جزء بالمليون).

جدول(5) الحد الأدنى والأعلى والمعدل الشهري لتركيز غازSO_2 بوحدات (جزء بالمليون) في هواء محافظة بغداد المدة(2018-2023)

تركيز غاز ثاني أوكسيد الكبريت (جزء بالمليون)				
الشهر	عدد أيام القياس	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
كانون الثاني	19	0.027	0.056	0.039
شباط	18	0.025	0.047	0.035
آذار	15	0.029	0.055	0.039
نيسان	22	0.030	0.071	0.045
آيار	16	0.029	0.075	0.041
حزيران	16	0.026	0.053	0.041
تموز	20	0.029	0.051	0.042
آب	16	(0.023)	0.063	0.041
أيلول	15	0.024	0.050	0.038
تشرين الاول	11	0.026	0.045	0.036
تشرين الثاني	16	0.027	0.057	0.038
كانون الاول	12	0.028	0.048	0.034

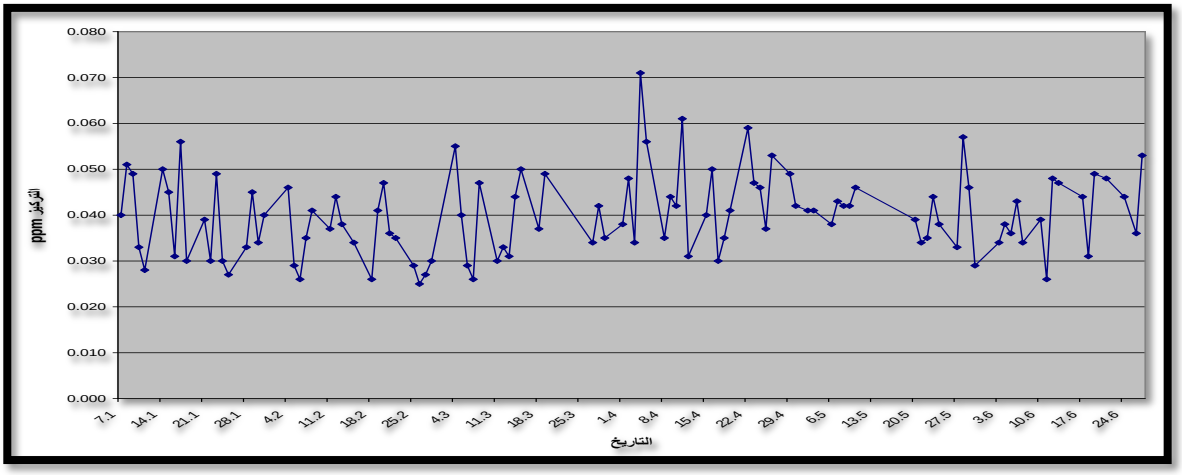
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على :

1-بيانات وزارة البيئة ، قسم مراقبة الهواء ، بيانات غير منشورة للمحطات الثلاثة.

2-الدراسة الميدانية للمحطات المتنقلة .

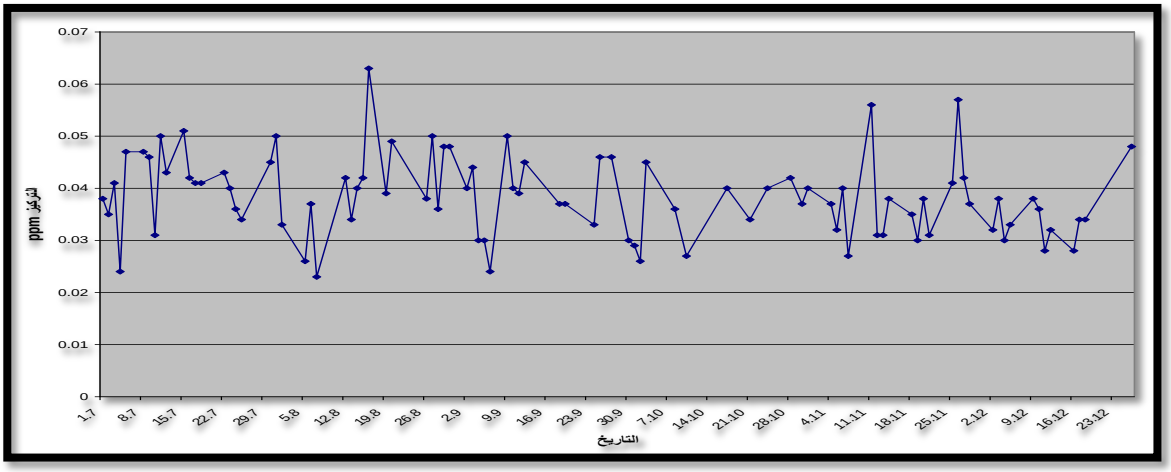
DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025



شكل (5): تركيز غاز ثاني أوكسيد الكبريت في هواء محافظة بغداد (كانون الثاني-حزيران) للمدة(2018-2023).

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (5).



شكل (6) تركيز غاز ثاني أوكسيد الكبريت في هواء محافظة بغداد (تموز- كانون الاول) للمدة(2018-2023).

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (5).

الخاتمة

في خاتمة هذا العرض الموجز الذي ارتشفت فيه من معينٍ نضبِ المحتوى والمتناول لموضوع تقييم نوعية الهواء في محافظة بغداد اخلصُ إلى جملة من النتائج والتوصيات، فأما النتائج فدونكم أهمها إجمالاً:

الاستنتاجات :-

النتائج التي وتوصلنا لها :

1- أظهرت نتائج البحث إرتفاع مستويات معدلات الدقائق العالقة في هواء محافظة بغداد عن الحدود الوطنية المسموح بها.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

2-إرتفاع تراكيز الرصاص في هواء بعض مواقع محطات القياس لمحافظة بغداد للمدة (2018-2023) ، عن الحدود الوطنية المقترحة، والتراكيز لازالت منخفضة في مواقع اخرى من بغداد عن الحدود المذكورة.
3-أوضحت النتائج أن أغلب مواقع القياس في محطات الدراسة قد تجاوزت فيها تركيز غاز(SO_2) عن المحدد العالمي المسموح به ، الا انها لم تتجاوز المحدد المحلي والبالغ (0,14) جزء بالمليون.
4-ان تقييم نوعية هواء محافظة بغداد في الوقت الحاضر مهددة بشتى انواع الملوثات الذي تم التوصل لها من خلال نتائج القياسات لتراكيز الدقائق العالقة والرصاص والعناصر الثقيلة وغاز ثاني اوكسيد الكبريت للمدة (2018-2023)، انها ملوثة بالدقائق العالق والرصاص وثاني اوكسيد الكبريت وذلك بسبب وجود الحالات الاتية:
- الإزدحام السكاني وما يعقبه من كثرة في وسائط النقل والتزايد في حرق الوقود للتدفئة والطبخ المنزلي وفي الأنشطة الصناعية.
- رداءة الكازولين المجهز كوقود للنقل بالسيارات وإحتواءه على الرصاص في تركيبه.
- رداءة محركات السيارات في بغداد واثرها في انبعاث الملوثات.
- كثرة الحرق العشوائي للنفايات والمواد المطاطية والزيوت وغيرها.
-إنتشار المعامل ومحال التصليح والورش في الأحياء السكنية وتداخلها مع بعضها البعض.
- انتشار ظاهرة استخدام المولدات الكهربائية بنوعيها الكبيرة والصغيرة بسبب انقطاع التيار الكهربائي .

التوصيات

اما التوصيات فهي تتركز على :
1. العمل على وضع برنامج مراقبة لنوعية الهواء من خلال اختيار مواقع رصد وأستخدام الاجهزة الخاصة بالقياس وتوزيعها في عموم العاصمة بغداد والمحافظات.
2. العمل على تشريع قوانين ونظام للحفاظ على نوعية الهواء ولائحة بالمحددات الوطنية المسموح بها لملوثات الهواء في الجو واخرى للانبعاثات من مصادرها .
3. متابعة الأنشطة المسببة الى تلوث الهواء واتخاذ الاجراءات المنصوص عليها في القانون.
4. ضرورة الاخذ بنظر الاعتبار العوامل الجوية والظروف المناخية عند دراسة وتحليل نتائج قياسات ملوثات الهواء لاهميتها في انتشار التلوث.

المصادر

1. امين ،ازاد محمد ، تغلب جرجيس داود.(1990). جغرافية الموارد الطبيعية . العراق .دار الحكمة.
2. تقرير الامانة العامة لمنظمة الامم الصحة العالمية.(2014). الصحة والبيئة ومعالجة آثار تلوث الهواء على الصحة.(العراق).الدورة الخامسة و الثلاثون بعد المائة ، البند 2-1من جدول الاعمال المؤقت.
3. الدليمي ، هند قيس .(2001). اثر الصناعات المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي. (العراق). رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الجغرافية - كلية التربية ابن رشد . جامعة بغداد.
4. رسول ، سامي رجب . (2001). تقييم نوعية الهواء المحيط في مدينة بغداد مع اقتراح مُحددات لنوعية الهواء المحيط.(العراق).رسالة ماجستير غير منشورة. قسم العلوم التطبيقية. الجامعة التكنولوجية.
5. الصائغ، عبد الهادي يحيى ، أروى شاذل طاقة.(2002). التلوث البيئي . (العراق).وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل .دار الكتب للطباعة.
6. عابد ، عبد القادر وزملائه.(2004). أساسيات علم البيئة. ط2.عمان.دار وائل للطباعة والنشر.
7. العمر، مثنى عبد الرزاق.(2002).التلوث البيئي .ط1.عمان. دار وائل للطباعة والنشر .
8. الكايد ، بيان محمد .(2011). النظام البيئي (تلوث الهواء - الغلاف الجوي - الإحتباس الحراري). دار الراية للنشر والتوزيع.
9. محمود ، طارق أحمد.(1988).علم وتكنولوجيا البيئة.(الموصل).مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.
10. هاشم ، باسم محمد.(2009). قياس ودراسة تراكيز بعض الملوثات الهوائية في مدينة بغداد. رسالة ماجستير غير منشورة . كلية العلوم . الجامعة المستنصرية.
11. وزارة البيئة.(2023). الواقع البيئي لقسم مراقبة وتقييم نوعية الهواء والضوضاء لعام / 2011. بيانات غيرمنشورة .

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (19) October 2025 العدد (19) أكتوبر 2025

12. وزارة البيئة،قسم مراقبة الهواء.(20023). الواقع البيئي لقسم مراقبة وتقييم نوعية الهواء والضوضاء لعام 2009 / بيانات غير منشورة.

(13) Butu, A.W. and Iguisi, E.O. (2013). Concentration of heavy metals in sediment of river Kubanni, Zaria, Nigeria, Compr . J. Earth Environ. Sci. 2(1): 10 – 17.

(14)Escalona, L.,and Sanhueza ,E.,1981."Elemental analysis of the total suspended matter in the air in downtown Caracas". Atmospheric Environment. 15 , pp. 61-64.

(15) Hodges, L., 1973 "Environmental Pollution: A survey emphasizing physical and chemical principles". New York, Holt Rinchart and Winston.

(16) infeld J. H. and Pandis S. N., Atmospheric Chemistry and Physcis: from Air pollution to Climate Change, 3rd ed., John Wily and son, Inc., 2016, pp. 766-841.

(17) Kianoush, S., Sadeghi, M., and Balali-Mood, M. (2015). Recent Advances In The Clinical Management Of Lead Poisoning. Acta Medica Iranica, 327-336.

(18) Lopes, A. C. B. A., Peixe, T. S., Mesas, A. E., and Paoliello, M. (2016). Lead Exposure And Oxidative Stress: A Systematic Review. Reviews Of Environmental Contamination And Toxicology Volume 236, 193-238.

(19) Monim H Al-Jiboori , Lectures on Air Pollutions I , 2015 , p 2-4 .

(20) Pankow ,D., 1977."Air pollution and health human". John Wiley and Sons,USA, p 160.

(21) Seinfeld J. H. and Pandis S. N., Atmospheric Chemistry and Physcis: from Air pollution to Climate Change, 3rd ed., John Wily and son, Inc., 2016, pp. 766-841.

(22) Stern, A.C., Wohlers, H.C., Bauble R.W., and Lowry , W.P., 1973."Foundamental of air pollution". Academic Press,Inc,New York and London. Printed in USA.

(23) Ung, A., Wald, L., Ranchi, T., Weber, C., Hirsch, J., Perron, G. and Kleinpeter, J., 2003." Air pollution mapping: relationship between satellite-made observation and air quality

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.19.2025.375