Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume (10) Issue (1) 31 July (2026)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها جامعة الفارابي

أثر التلوث الهوائي على انتشار أمراض الجهاز التنفسي دراسة ميدانية في مدينة الكوت

م.د سناء عوده عبدالله

مديرية تربية واسط

The Impact of Air Pollution on the Prevalence of Respiratory Diseases: A Field Study in Kut City

Sanaa Oudah Abdullah Al -Hhachami
Wasit Directorate of Education
yyy23157@gmail.com

المستخلص

هدف البحث إلى الكشف عن أثر التلوث الهوائي في انتشار أمراض الجهاز التنفسي لدى سكان مدينة الكوت مركز محافظة واسط، وذلك باعتماد المنهج الوصفي التحليلي، إذ صُممت استبانة مكونة من محورين وفق مقياس ليكرت الثلاثي، وطُبّقت الاستبانة على عينة عشوائية طبقية بلغت (٢٢٤) مفردة من سكان المدينة. وتوصل البحث إلى أن مستوى إدراك أفراد العينة لمصادر التلوث الهوائي كان مرتفعاً، وأن انتشار الأعراض التنفسية جاء بدرجة متوسطة إلى مرتفعة، كما أظهرت نتائج معامل ارتباط بيرسون وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً (r = ٠.٧١) بين التلوث الهوائي وانتشار أمراض الجهاز التنفسي، وبذلك تحققت فرضية البحث الرئيسة. وخلص البحث إلى جملة من التوصيات أبرزها تفعيل الرقابة البيئية على مصادر التلوث، وإنشاء محطات رصد دائمة لجودة الهواء، والتوسع في المساحات الخضراء داخل المدينة.

الكلمات المفتاحية: التلوث الهوائي، أمراض الجهاز التنفسي، مدينة الكوت، الاستبانة، مقياس ليكرت.

Abstact:

This research aimed to investigate the impact of air pollution on the prevalence of respiratory diseases among residents of Al-Kut, the capital of Wasit Governorate. A descriptive-analytical approach was employed, utilizing a two-part questionnaire based on a three-point Likert scale. The questionnaire was administered to a stratified random sample of 224 residents of the city. The research revealed a high level of awareness among the sample regarding sources of air pollution, and a moderate to high prevalence of respiratory symptoms. Furthermore, Pearson's correlation coefficient demonstrated a statistically significant positive correlation (r = 0.71) between air pollution and the prevalence of respiratory diseases, thus confirming the main research hypothesis. The research concluded with several recommendations, most notably the activation of environmental monitoring of pollution sources, the establishment of permanent air quality monitoring stations, and the expansion of green spaces within the city.Keywords: Air pollution, respiratory diseases, Al-Kut city, questionnaire, Likert scale

المقدمة

يُعد الهواء أحد أهم العناصر الطبيعية التي لا تستقيم الحياة على سطح الأرض من دونها، فهو الوسط الذي يتنفسه الإنسان بصورة مستمرة ولا يمكنه الاستغناء عنه ولو لدقائق معدودة، ومن هنا فإن أي خلل يطرأ على تركيبه الطبيعي أو نقاوته ينعكس بصورة مباشرة على صحة الإنسان وسلامة أجهزته الحيوية، وفي مقدمتها الجهاز التنفسي الذي يُعد أول جهاز يتعرض لملوثات الهواء وأكثرها تأثراً بها.وقد شهدت العقود الأخيرة تصاعداً ملحوظاً في معدلات التلوث الهوائي نتيجة التوسع العمراني والصناعي وازدياد أعداد وسائل النقل واستخدام الوقود الأحفوري، فضلاً عن ضعف الرقابة البيئية في كثير من المدن العراقية، ومنها مدينة الكوت مركز محافظة واسط، التي تعاني من مصادر تلوث متعددة تتمثل بعوادم السيارات، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية، وحرق النفايات، والعواصف الترابية المتكررة التي تجتاح المنطقة الوسطى من العراق (الخفاف، ٢٠٠٩)ويرتبط التلوث الهوائي ارتباطاً وثيقاً بانتشار أمراض الجهاز التنفسي كالربو والتهاب القصبات الهوائية المزمن وضيق التنفس والانسداد الرئوي المزمن، إذ

تشير الدراسات الوبائية إلى أن التعرض المستمر للجسيمات الدقيقة العالقة في الهواء وغازات أكاسيد النيتروجين والكبريت يزيد من معدلات دخول المستشفيات ومراجعة العيادات التنفسية بصورة ملحوظة (Pope & Dockery, ٢٠٠٦).وعلى المستوى العالمي، تُصنّف منظمة الصحة العالمية تلوث الهواء بوصفه أحد أكبر المخاطر البيئية المهددة للصحة العامة، إذ تشير تقديراتها إلى أن الغالبية العظمى من سكان العالم يتنفسون هواءً لا يستوفي المعايير الإرشادية الموصى بها، وأن هذا الواقع يترجم إلى ملايين حالات الوفاة المبكرة والإصابات المرضية المزمنة سنوياً، وفي مقدمتها أمراض الجهاز التنفسي والقلب والأوعية الدموية (منظمة الصحة العالمية، ٢٠٢٢). وعلى المستوى العراقي، تعاني كثير من المدن، ومنها بغداد والبصرة والكوت، من تدهور تدريجي في نوعية الهواء نتيجة تضافر عوامل طبيعية كالعواصف الترابية مع عوامل بشرية كضعف البنية التحتية للنقل وتقادم المركبات وانتشار المولدات الأهلية للكهرباء.وتزداد أهمية دراسة هذه الظاهرة في المدن المتوسطة الحجم كمدينة الكوت، لكونها تشهد توسعاً عمرانياً متسارعاً لم يواكبه بالضرورة تخطيط بيئي كافٍ، الأمر الذي يجعلها نموذجاً ملائماً لدراسة العلاقة بين التلوث الهوائي والصحة التنفسية للسكان، ولاستخلاص نتائج يمكن تعميمها بحذر على مدن عراقية مشابهة في الحجم والخصائص العمرانية. ومن هذا المنطلق جاء هذا البحث ليسلط الضوء على واقع التلوث الهوائي في مدينة الكوت وأثره في انتشار أمراض الجهاز التنفسي بين سكانها، معتمداً على أداة استبيان علمية موزعة على عينة ممثلة من سكان المدينة، بهدف الوقوف على حجم المشكلة وتقديم توصيات عملية يمكن أن تسهم في الحد من آثارها الصحية.

مشكلة البحث

تتحدد مشكلة البحث في تصاعد مؤشرات التلوث الهوائي في مدينة الكوت خلال السنوات الأخيرة نتيجة تزايد أعداد المركبات والمنشآت الصناعية وضعف المساحات الخضراء، مقابل ملاحظة تزايد نسب مراجعي المؤسسات الصحية بشكاوى تنفسية متعددة. ولم تحظَ هذه الظاهرة بدراسة ميدانية كافية تربط بين مستوى الوعي بمصادر التلوث الهوائي ومدى انتشار الأمراض التنفسية بين السكان، الأمر الذي يجعل من الضروري البحث في هذه العلاقة بأسلوب علمي منهجي. ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيس الآتي:

هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية للتلوث الهوائي في انتشار أمراض الجهاز التنفسي لدى سكان مدينة الكوت؟

ويتفرع من هذا التساؤل الأسئلة الفرعية الآتية:

–ما مستوى إدراك أفراد عينة البحث لمصادر التلوث الهوائي في مدينة الكوت؟

–ما مدى انتشار أعراض وأمراض الجهاز التنفسي بين سكان المدينة؟

–هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين محور التلوث الهوائي ومحور الأمراض التنفسية؟

أهمية البحث

يكتسب البحث أهميته من كونه يتناول قضية بيئية وصحية آنية تمس حياة السكان اليومية في مدينة الكوت. كما يقدم البحث قاعدة بيانات ميدانية حديثة يمكن أن تفيد الجهات الصحية والبيئية المحلية في رسم سياساتها. ويسهم في إثراء المكتبة العربية بدراسة تطبيقية تربط بين الجغرافيا البيئية والصحة العامة.

أهداف البحث

١. التعرف على أهم مصادر التلوث الهوائي في مدينة الكوت من وجهة نظر عينة البحث.

٢. قياس مدى انتشار أعراض وأمراض الجهاز التنفسي بين سكان المدينة.

٣. الكشف عن طبيعة العلاقة بين مستوى التلوث الهوائي وانتشار أمراض الجهاز التنفسي.

٤. اختبار فرضية البحث المتعلقة بوجود أثر دال إحصائياً للتلوث الهوائي في الأمراض التنفسية.

٥. تقديم مجموعة من التوصيات العملية للحد من آثار التلوث الهوائي على صحة السكان.

فرضية البحث

توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين التلوث الهوائي وانتشار أمراض الجهاز التنفسي لدى سكان مدينة الكوت.

حدود البحث

- الحدود المكانية: مدينة الكوت مركز محافظة واسط بأحيائها السكنية المختلفة.
- الحدود البشرية: عينة من السكان البالغين (١٨ سنة فأكثر) من الجنسين المقيمين في المدينة.

• الحدود الزمانية: طبق البحث في عام ٢٠٢٦.

• الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على دراسة أثر التلوث الهوائي (بمصادره ومظاهره) في انتشار أمراض وأعراض الجهاز التنفسي، دون التطرق إلى الأمراض الأخرى المرتبطة بالتلوث.

الإطار النظري

أولاً: مفهوم التلوث الهوائي ومصادره

يُعرَّف التلوث الهوائي بأنه إضافة أي مادة صلبة أو سائلة أو غازية إلى الهواء الجوي بكميات وتراكيز تفوق قدرة البيئة على استيعابها، بحيث تؤثر سلباً في صحة الإنسان والحيوان والنبات وفي الممتلكات (السعدي، ١٩٧٦). وتتنوع مصادر التلوث الهوائي بين مصادر طبيعية كالعواصف الترابية والبراكين، ومصادر بشرية تتمثل في عوادم وسائل النقل، والانبعاثات الصناعية، ومحطات توليد الطاقة، وحرق النفايات الصلبة، وأنشطة البناء والتشييد (الخفاف، ٢٠٠٩)وتُعد مدينة الكوت، بوصفها مركزاً حضرياً متوسط الحجم يقع على ضفاف نهر دجلة، عرضة لمصادر تلوث متعددة أبرزها ازدحام حركة النقل داخل شوارعها الضيقة نسبياً، ومحطة الكهرباء الحرارية القريبة من التجمعات السكنية، فضلاً عن العواصف الترابية المتكررة التي تجتاح وسط وجنوب العراق خلال فصلي الربيع والصيف.

ثانياً: أنواع ملوثات الهواء

• الجسيمات العالقة (PM١٠, PM٢.٥): وهي دقائق صلبة أو سائلة دقيقة الحجم تنفذ إلى الشعب الهوائية والحويصلات الرئوية.

• أكاسيد النيتروجين (NOx): تنتج بصورة رئيسة عن احتراق الوقود في المركبات والمصانع.

• ثاني أكسيد الكبريت (SO٢): ينتج عن حرق الوقود الأحفوري ويسبب تهيج الجهاز التنفسي.

• أول أكسيد الكربون (CO): غاز عديم اللون والرائحة يقلل من قدرة الدم على حمل الأكسجين.

• الأوزون الأرضي (O٣): يتكون نتيجة تفاعلات كيميائية ضوئية ويسبب صعوبة في التنفس.

وقد بيّنت مراجعة علمية شاملة أن هذه الملوثات مجتمعة تشكل عبئاً صحياً كبيراً يتجاوز الجهاز التنفسي ليشمل أجهزة القلب والأوعية الدموية والجهاز العصبي (Kampa & Castanas, ٢٠٠٨).

ثالثاً: أمراض الجهاز التنفسي المرتبطة بالتلوث الهوائي

يتصل الجهاز التنفسي بالهواء الخارجي بصورة مباشرة ومستمرة، مما يجعله أكثر أجهزة الجسم عرضة للتأثر بملوثات الهواء. ومن أبرز الأمراض والأعراض التنفسية المرتبطة بالتلوث الهوائي:

• الربو القصبي: وهو التهاب مزمن في الشعب الهوائية يزداد حدة عند التعرض للجسيمات الدقيقة وغازات الاحتراق.

• التهاب الشعب الهوائية المزمن: نتيجة التعرض المديد للغبار والدخان والغازات المهيجة.

• مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD): ويرتبط بالتعرض طويل الأمد لملوثات الهواء الخارجي والداخلي.

• ضيق التنفس والسعال المزمن: من أكثر الأعراض شيوعاً في المناطق ذات التلوث المرتفع.

• التهابات الجيوب الأنفية والحلق: نتيجة تهيج الأغشية المخاطية بفعل الغازات والجسيمات العالقة.

وتؤكد الدراسات الوبائية الدولية أن العلاقة بين التلوث الهوائي وأمراض الجهاز التنفسي علاقة طردية، إذ كلما ازداد تركيز الملوثات في الهواء ازدادت معدلات الإصابة ومراجعة المستشفيات، لا سيما بين الأطفال وكبار السن وذوي الأمراض المزمنة (Brunekreef & Holgate, ٢٠٠٢).

كما تشير منظمة الصحة العالمية إلى أن الآثار المجتمعة لتلوث الهواء المحيط وتلوث الهواء داخل المباني ترتبط بملايين الوفيات المبكرة سنوياً على مستوى العالم، وأن أمراض الجهاز التنفسي المزمنة والحادة تمثل نسبة كبيرة من هذا العبء المرضي (منظمة الصحة العالمية، ٢٠٢٢).

رابعاً: نبذة جغرافية عن مدينة الكوت

تقع مدينة الكوت مركز محافظة واسط جنوب شرق العاصمة بغداد على ضفتي نهر دجلة، وتُعد من المدن ذات النمو العمراني المتسارع خلال العقدين الأخيرين، الأمر الذي رافقه ازدياد في أعداد المركبات ووسائل النقل، وتوسع في الأنشطة الصناعية والحرفية داخل النسيج الحضري، فضلاً عن قربها من محطات توليد الطاقة الكهربائية التي تعمل بالوقود الأحفوري، وكل ذلك جعلها بيئة مناسبة لدراسة أثر التلوث الهوائي في الصحة العامة لسكانها.

خامساً: الآلية الفسيولوجية لتأثير ملوثات الهواء في الجهاز التنفسي

يدخل الهواء الملوث إلى الجسم عبر الأنف والفم لينتقل إلى القصبة الهوائية فالشعب الهوائية وصولاً إلى الحويصلات الرئوية التي تُعد موقع تبادل الغازات الأساسي. وتختلف درجة تأثير الملوثات باختلاف حجم جسيماتها، إذ إن الجسيمات الأكبر حجماً (PM١٠) تترسب غالباً في الجهاز التنفسي العلوي مسببة تهيجاً في الأنف والحلق، في حين تخترق الجسيمات الدقيقة جداً (PM٢.٥) الحواجز الرئوية لتصل إلى الحويصلات الهوائية بل وإلى مجرى الدم، مسببة استجابة التهابية مزمنة تضعف كفاءة الرئتين تدريجياً (Kampa & Castanas, ٢٠٠٨).

وتؤدي هذه الاستجابة الالتهابية المتكررة إلى تضيق الشعب الهوائية وزيادة إفراز المخاط، وهو ما يفسر شيوع أعراض السعال المزمن وضيق التنفس والصفير الصدري بين الأشخاص المعرضين لتراكيز عالية من الملوثات لفترات طويلة، كما قد تسهم هذه العملية على المدى البعيد في تدهور وظائف الرئة وزيادة قابلية الإصابة بالعدوى التنفسية الحادة (Anderson, Thundiyil & Stolbach, ٢٠١٢).

سادساً: الفئات الأكثر عرضة للتأثر بالتلوث الهوائي

- الأطفال دون سن الخامسة: لصغر حجم مجاريهم التنفسية وارتفاع معدل تنفسهم مقارنة بوزن الجسم.
- كبار السن: نتيجة ضعف كفاءة الجهاز التنفسي والمناعي مع التقدم في العمر.
- مرضى الربو والانسداد الرئوي المزمن: إذ يزيد التلوث من تكرار وشدة نوباتهم المرضية.
- العاملون في الهواء الطلق: كسائقي المركبات وعمال البناء والباعة المتجولين الأكثر تعرضاً المباشر للملوثات.
- سكان الأحياء القريبة من الطرق الرئيسة ومحطات الطاقة والمصانع.

وتشير التقديرات العالمية إلى أن هذه الفئات تتحمل النصيب الأكبر من العبء المرضي الناجم عن تلوث الهواء، وأن حمايتها تستلزم سياسات صحية وبيئية موجهة خصيصاً لها (منظمة الصحة العالمية، ٢٠٢٢).

سابعاً: سبل الوقاية والحد من التلوث الهوائي

- تطوير أنظمة النقل العام والحد من استخدام المركبات الفردية القديمة.
- تطبيق معايير بيئية صارمة على المنشآت الصناعية ومحطات توليد الطاقة.
- التوسع في المسطحات الخضراء والأحزمة الشجرية داخل المدن وعلى أطرافها.
- إنشاء شبكات رصد دائمة لجودة الهواء وربطها بأنظمة إنذار مبكر للسكان.
- نشر الوعي الصحي والبيئي بين السكان حول طرق الوقاية من أضرار التلوث.

وتُجمع الأدبيات البيئية على أن التكامل بين الإجراءات التقنية والتشريعية والتوعوية هو السبيل الأنجع للحد من التلوث الهوائي وآثاره الصحية على المدى البعيد (WHO, ٢٠٢١).

ثامناً: مؤشر جودة الهواء (AQI)

يُعد مؤشر جودة الهواء (Air Quality Index) أداة معيارية دولية تستخدم لترجمة تراكيز الملوثات الهوائية المختلفة إلى رقم واحد مفهوم للجمهور العام، يرافقه تصنيف لوني ووصفي يبين درجة الخطورة الصحية المتوقعة، ويوضح الجدول (التالي) تصنيفات المؤشر ومدلولاتها الصحية.

٠ – ٥٠	جيدة	لا تأثير يذكر على عامة السكان
٥١ – ١٠٠	متوسطة	تأثير طفيف محتمل على الفئات الحساسة
١٠١ – ١٥٠	غير صحية للفئات الحساسة	قد يشعر الأطفال وكبار السن ومرضى الجهاز التنفسي بأعراض
١٥١ – ٢٠٠	غير صحية	تأثير واضح على عامة السكان، وأكثر حدة لدى الفئات الحساسة
٢٠١ – ٣٠٠	غير صحية جداً	تحذيرات صحية طارئة، تأثر عموم السكان
أكثر من ٣٠٠	خطرة	حالة طوارئ صحية تستدعي تقييد النشاط الخارجي

جدول (١): تصنيفات مؤشر جودة الهواء الدولي AQI ومدلولاتها الصحية (Health Effects Institute, ٢٠٢٠)

وتشير التقارير المتعلقة برصد جودة الهواء في عدد من المدن العراقية، ومنها مدينة الكوت، إلى أن المؤشر يتجاوز غالباً حدود التصنيف (متوسط) ليصل أحياناً إلى تصنيف (غير صحي للفئات الحساسة) خلال أيام العواصف الترابية وساعات الذروة المرورية، وهو ما يستدعي متابعة دورية ودقيقة من الجهات البيئية المختصة.

الإطار العملي (الميداني)

أولاً: منهج البحث

اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي القائم على جمع البيانات الميدانية من عينة من سكان مدينة الكوت باستخدام استبانة أُعدت خصيصاً لهذا الغرض، ثم تحليل البيانات إحصائياً واستخلاص النتائج واختبار فرضية البحث في ضوئها.

ثانياً: مجتمع البحث وعينته

يتمثل مجتمع البحث بسكان مدينة الكوت البالغين (١٨ سنة فأكثر) من الجنسين، وقد تم اختيار عينة عشوائية طبقية من أحياء متعددة داخل المدينة، بلغ حجمها (٢٢٤) مفردة، وزعت عليها الاستبانة بصورة مباشرة، وبعد استبعاد الاستمارات غير المكتملة تم اعتماد جميع الاستمارات الـ(٢٢٤) للتحليل الإحصائي. ويوضح الجدول (٢) توزيع أفراد العينة وفق المتغيرات الديموغرافية.

جدول (٢): توزيع أفراد العينة وفق المتغيرات الديموغرافية

المتغير	الفئة	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	١٣١	٥٨.٥
	أنثى	٩٣	٤١.٥
الفئة العمرية	أقل من ٢٠ سنة	٣٧	١٦.٥
	٢٠ – أقل من ٣٠ سنة	٥٨	٢٥.٩
	٣٠ – أقل من ٤٠ سنة	٦٤	٢٨.٦
	٤٠ – أقل من ٥٠ سنة	٤١	١٨.٣
	٥٠ سنة فأكثر	٢٤	١٠.٧
المستوى التعليمي	ابتدائية فأقل	٢٨	١٢.٥
	متوسطة	٤٦	٢٠.٥
	إعدادية	٧١	٣١.٧
	جامعية فما فوق	٧٩	٣٥.٣
قرب السكن من مصدر تلوث	قريب (أقل من ٥٠٠م)	٩٦	٤٢.٩
	متوسط البعد	٧٩	٣٥.٣
	بعيد نسبياً	٤٩	٢١.٨

جدول (٢): توزيع أفراد عينة البحث وفق المتغيرات الديموغرافية (ن = ٢٢٤)يلاحظ من الجدول (٢) أن نسبة الذكور في العينة بلغت (٥٨.٥٪) مقابل (٤١.٥٪) للإناث، وأن الفئة العمرية (٣٠ – أقل من ٤٠ سنة) كانت الأكثر تمثيلاً بنسبة (٢٨.٦٪)، وهي من الفئات العمرية النشطة اجتماعياً واقتصادياً وأكثرها تعرضاً للتنقل اليومي داخل المدينة. كما يبين الجدول أن نسبة (٣٥.٣٪) من أفراد العينة من حملة الشهادات الجامعية فما فوق، بينما بلغت نسبة من يسكنون بالقرب من مصدر تلوث مباشر (٤٢.٩٪)، وهي نسبة مرتفعة تعكس اتساع النطاق المكاني المتأثر بمصادر التلوث داخل المدينة.

مؤشرات مقارنة لجودة الهواء

تشير منظمة الصحة العالمية إلى حدود إرشادية لتركيز بعض الملوثات في الهواء المحيط لحماية الصحة العامة، ويوضح الجدول (٣) مقارنة عامة بين هذه الحدود الإرشادية وواقع الحال في كثير من مدن الدول النامية ومنها العراق، بحسب ما تشير إليه التقارير الدولية.

المؤشر / الملوث	الحد الإرشادي لمنظمة الصحة العالمية (WHO)	الواقع والمستويات في المدن العراقية
الجسيمات الدقيقة PM٢.٥ (المعدل السنوي)	٥ ميكروغرام/م^3	غالباً أعلى من الحد الإرشادي في المدن العراقية
الجسيمات العالقة PM١٠ (المعدل السنوي)	١٥ ميكروغرام/م^3	يتجاوز الحد الإرشادي بصورة متكررة خلال العواصف الترابية
ثاني أكسيد النيتروجين NO٢ (المعدل السنوي)	١٠ ميكروغرام/م^3	يرتفع في مناطق الازدحام المروري
الأوزون الأرضي O٣ (موسم الذروة)	٦٠ ميكروغرام/م^3	يتأثر بارتفاع درجات الحرارة صيفاً

جدول (٣): الحدود الإرشادية لمنظمة الصحة العالمية لجودة الهواء (WHO, ٢٠٢١)

ثالثاً: أداة البحث (الاستبانة)

اعتمد الباحث استبانة مكونة من محورين رئيسين، صيغت فقراتها وفق مقياس ليكرت الثلاثي (موافق، محايد، غير موافق)، وأعطيت الأوزان (٣، ٢، ١) على التوالي:

• المحور الأول: مصادر التلوث الهوائي ومظاهره في مدينة الكوت، ويتكون من (١٥) فقرة.

• المحور الثاني: مدى انتشار أعراض وأمراض الجهاز التنفسي لدى أفراد العينة، ويتكون من (١٥) فقرة.

وقد اعتُمد المعيار الإحصائي لتصنيف درجة الاستجابة على أساس طول الفئة = (٣−١)/٣ = ٠.٦٧، بحيث تكون الفئة (١ – ١.٦٧) منخفضة، و(١.٦٨ – ٢.٣٤) متوسطة، و(٢.٣٥ – ٣) مرتفعة.

رابعاً: صدق الأداة وثباتها

للتحقق من الصدق الظاهري عُرضت الاستبانة على مجموعة من المحكمين المختصين في الجغرافيا البيئية والصحة العامة، وأُجريت التعديلات المقترحة. أما الثبات فقد تم التحقق منه باستخدام معامل ألفا كرونباخ، إذ بلغت قيمته للمحور الأول (٠.٨١) وللمحور الثاني (٠.٨٥) وللاستبانة ككل (٠.٨٧)، وهي قيم تشير إلى ثبات مقبول إحصائياً لأداة البحث (بوزغاية، ٢٠١٠).

خامساً: الوسائل الإحصائية المستخدمة

لتحقيق أهداف البحث واختبار فرضيته، استخدم الباحث مجموعة من الوسائل الإحصائية الوصفية والاستدلالية، تمثلت في:

• التكرارات والنسب المئوية: لوصف خصائص عينة البحث الديموغرافية، وتحديد استجابات أفراد العينة على فقرات الاستبانة.

• الوسط المرجح (الحسابي الموزون): لحساب متوسط استجابات أفراد العينة على كل فقرة من فقرات المحورين، باستخدام أوزان مقياس ليكرت الثلاثي (٣، ٢، ١).

• معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha): للتحقق من ثبات أداة البحث الداخلي.

• معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient): لقياس قوة واتجاه العلاقة بين محوري البحث.

• الاختبار التائي (t-test) لدلالة معامل الارتباط: للتحقق من الدلالة الإحصائية للعلاقة بين المتغيرين واختبار فرضية البحث.

وقد أُجريت جميع العمليات الإحصائية باستخدام برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، عند مستوى دلالة إحصائية (٠.٠٥).

سادساً: عرض النتائج وتحليلها

المحور الأول: مصادر التلوث الهوائي ومظاهره في مدينة الكوت

ت	العبارة	موافق (ن، %)	محايد (ن، %)	غير موافق (ن، %)	المتوسط الحسابي	مستوى الموافقة
١	تعاني مدينة الكوت من ازدحام مروري يومي يزيد من انبعاثات عوادم السيارات	١٥٠ (٦٧.٠٪)	٤٢ (١٨.٨٪)	٣٢ (١٤.٣٪)	٢.٥٣	مرتفعة

٢	تسهم محطات توليد الكهرباء القريبة من الأحياء السكنية في زيادة تلوث الهواء	١٣٨ (٦١.٦٪)	٥٥ (٢٤.٦٪)	٣١ (١٣.٨٪)	٢.٤٨	مرتفعة
٣	تتكرر العواصف الترابية في مدينة الكوت خلال فصلي الربيع والصيف	١٦٢ (٧٢.٣٪)	٣٨ (١٧.٠٪)	٢٤ (١٠.٧٪)	٢.٦٢	مرتفعة
٤	تفتقر المدينة إلى مساحات خضراء كافية تساعد على تنقية الهواء	١٢٩ (٥٧.٦٪)	٦١ (٢٧.٢٪)	٣٤ (١٥.٢٪)	٢.٤٢	مرتفعة
٥	يسهم حرق النفايات العشوائي داخل الأحياء في تلوث الهواء المحلي	١٧١ (٧٦.٣٪)	٣٣ (١٤.٧٪)	٢٠ (٨.٩٪)	٢.٦٧	مرتفعة
٦	تؤثر الأنشطة الحرفية والصناعية الصغيرة داخل النسيج العمراني في نوعية الهواء	١١٨ (٥٢.٧٪)	٧٢ (٣٢.١٪)	٣٤ (١٥.٢٪)	٢.٣٨	مرتفعة
٧	يلاحظ ارتفاع نسبة الغبار والدخان في الأجواء خلال ساعات الذروة	١٤٤ (٦٤.٣٪)	٤٩ (٢١.٩٪)	٣١ (١٣.٨٪)	٢.٥٠	مرتفعة
٨	تفتقر معظم المركبات القديمة إلى فحص دوري لانبعاثاتها	١٣٥ (٦٠.٣٪)	٥٨ (٢٥.٩٪)	٣١ (١٣.٨٪)	٢.٤٦	مرتفعة
٩	لا توجد رقابة بيئية كافية على المصانع والورش داخل المدينة	١٥٧ (٧٠.١٪)	٤٤ (١٩.٦٪)	٢٣ (١٠.٣٪)	٢.٦٠	مرتفعة
١٠	يساهم استخدام المولدات الأهلية للكهرباء في زيادة تلوث الهواء	١١٢ (٥٠.٠٪)	٧٩ (٣٥.٣٪)	٣٣ (١٤.٧٪)	٢.٣٥	مرتفعة
١١	تنتشر ظاهرة حرق قش المحاصيل الزراعية في أطراف المدينة	١٤٨ (٦٦.١٪)	٤٧ (٢١.٠٪)	٢٩ (١٢.٩٪)	٢.٥٣	مرتفعة
١٢	تفتقر شوارع المدينة إلى التشجير الكافي على جانبيها	١٢٦ (٥٦.٣٪)	٦٤ (٢٨.٦٪)	٣٤ (١٥.٢٪)	٢.٤١	مرتفعة
١٣	يزداد التلوث الهوائي وضوحاً في المناطق القريبة من السوق المركزي	١٦٥ (٧٣.٧٪)	٣٦ (١٦.١٪)	٢٣ (١٠.٣٪)	٢.٦٣	مرتفعة
١٤	غياب وسائل النقل العام الحديثة يرفع من اعتماد السكان على المركبات الفردية	١٣٩ (٦٢.١٪)	٥٣ (٢٣.٧٪)	٣٢ (١٤.٣٪)	٢.٤٨	مرتفعة
١٥	تفتقر المدينة إلى محطات رصد لجودة الهواء بصورة دائمة	١٢١ (٥٤.٠٪)	٦٨ (٣٠.٤٪)	٣٥ (١٥.٦٪)	٢.٣٨	مرتفعة

جدول (٤): تكرارات ونسب استجابات أفراد العينة على فقرات المحور الأول (الوسط المرجح العام = ٢.٥٠)

يتضح من الجدول (٤) أن الوسط المرجح العام لفقرات المحور الأول بلغ (٢.٥٠) وهو يقع ضمن درجة الاستجابة المرتفعة، مما يدل على أن أفراد عينة البحث يدركون بوضوح تعدد مصادر التلوث الهوائي في مدينة الكوت، وفي مقدمتها العواصف الترابية وازدحام حركة النقل وقرب محطات توليد الكهرباء من الأحياء السكنية، وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه دراسات سابقة حول واقع التلوث الهوائي في المدن العراقية (الخفاف، ٢٠٠٩).وقد جاءت في مقدمة الفقرات من حيث الوسط المرجح كل من: «يسهم حرق النفايات العشوائي داخل الأحياء في تلوث الهواء المحلي» بوسط مرجح

(٢.٦٧)، تلتها فقرة «يزداد التلوث الهوائي وضوحاً في المناطق القريبة من السوق المركزي» بوسط مرجح (٢.٦٣)، ثم فقرة «تتكرر العواصف الترابية في مدينة الكوت خلال فصلي الربيع والصيف» بوسط مرجح (٢.٦٢). في حين جاءت في أدنى الترتيب فقرة «تفتقر المدينة إلى محطات رصد لجودة الهواء بصورة دائمة» بوسط مرجح (٢.٣٨)، وهو ما يفسَّر بتفاوت إدراك السكان لبعض مصادر التلوث الأقل وضوحاً مقارنة بالمصادر المباشرة كالعوادم والغبار.

المحور الثاني: انتشار أعراض وأمراض الجهاز التنفسي لدى أفراد العينة

العبارة	موافق (ن، %)	محايد (ن، %)	غير موافق (ن، %)	المتوسط الحسابي	مستوى الموافقة
أعاني أو أحد أفراد أسرتي من نوبات ربو متكررة	٩٦ (٤٢.٩٪)	٧١ (٣١.٧٪)	٥٧ (٢٥.٤٪)	٢.١٧	متوسطة
ألاحظ زيادة في نوبات السعال الجاف خلال أيام الغبار	٨٨ (٣٩.٣٪)	٧٩ (٣٥.٣٪)	٥٧ (٢٥.٤٪)	٢.١٤	متوسطة
أشعر بضيق في التنفس عند التعرض المباشر لعوادم السيارات	١٠٤ (٤٦.٤٪)	٦٦ (٢٩.٥٪)	٥٤ (٢٤.١٪)	٢.٢٢	متوسطة
راجعت أنا أو أحد أفراد أسرتي عيادة تنفسية خلال العام الماضي	٧٩ (٣٥.٣٪)	٨٦ (٣٨.٤٪)	٥٩ (٢٦.٣٪)	٢.٠٩	متوسطة
أعاني من التهاب مزمن في الشعب الهوائية	١١٢ (٥٠.٠٪)	٥٨ (٢٥.٩٪)	٥٤ (٢٤.١٪)	٢.٢٦	متوسطة
ازدادت لدي أعراض الحساسية الأنفية خلال السنوات الأخيرة	٦٧ (٢٩.٩٪)	٩٣ (٤١.٥٪)	٦٤ (٢٨.٦٪)	٢.٠١	متوسطة
أشعر بحكة أو التهاب في الحلق بعد التعرض لدخان المركبات أو المصانع	١٢١ (٥٤.٠٪)	٥٢ (٢٣.٢٪)	٥١ (٢٢.٨٪)	٢.٣١	متوسطة
أصيب أحد أفراد أسرتي بالتهاب رئوي خلال العام الماضي	٨٤ (٣٧.٥٪)	٨١ (٣٦.٢٪)	٥٩ (٢٦.٣٪)	٢.١١	متوسطة
تزداد أعراضي التنفسية وضوحاً خلال العواصف الترابية	٩٧ (٤٣.٣٪)	٧٠ (٣١.٣٪)	٥٧ (٢٥.٤٪)	٢.١٨	متوسطة
أستخدم بخاخات أو أدوية موسعة للشعب الهوائية بصفة منتظمة	٧٣ (٣٢.٦٪)	٨٨ (٣٩.٣٪)	٦٣ (٢٨.١٪)	٢.٠٤	متوسطة
ألاحظ أن كبار السن في أسرتي أكثر تأثراً بالمشكلات التنفسية	١٠٩ (٤٨.٧٪)	٦١ (٢٧.٢٪)	٥٤ (٢٤.١٪)	٢.٢٥	متوسطة
تزداد زيارات الأطفال في أسرتي للطبيب بسبب أعراض تنفسية	٩١ (٤٠.٦٪)	٧٥ (٣٣.٥٪)	٥٨ (٢٥.٩٪)	٢.١٥	متوسطة
أعاني من انقطاع النفس أو الشخير أثناء النوم	٦٤ (٢٨.٦٪)	٩٥ (٤٢.٤٪)	٦٥ (٢٩.٠٪)	٢.٠٠	متوسطة
لاحظت تراجعاً في قدرتي على ممارسة المجهود البدني بسبب التنفس	١٠٢ (٤٥.٥٪)	٦٨ (٣٠.٤٪)	٥٤ (٢٤.١٪)	٢.٢١	متوسطة

أعتقد أن سكني قرب مصدر تلوث زاد من مشكلاتي التنفسية	٧٨ (٣٤.٨٪)	٨٤ (٣٧.٥٪)	٦٢ (٢٧.٧٪)	٢.٠٧	متوسطة

جدول (٥): تكرارات ونسب استجابات أفراد العينة على فقرات المحور الثاني (الوسط المرجح العام = ٢.١٥)

يتبين من الجدول (٥) أن الوسط المرجح العام لفقرات المحور الثاني بلغ (٢.١٥) وهو يقع ضمن درجة الاستجابة المتوسطة إلى المرتفعة، إذ تركزت أعلى الاستجابات في الفقرات المتعلقة بازدياد الأعراض التنفسية خلال العواصف الترابية والسعال الجاف وضيق التنفس عند التعرض لعوادم السيارات، في حين جاءت فقرة انقطاع النفس أثناء النوم بأدنى وسط مرجح نسبياً، وهو ما يعكس تبايناً طبيعياً في حدة الأعراض بين أفراد العينة.وقد تصدّرت الترتيب فقرة «أشعر بحكة أو التهاب في الحلق بعد التعرض لدخان المركبات أو المصانع» بوسط مرجح (٢.٣١)، تلتها فقرة «أعاني من التهاب مزمن في الشعب الهوائية» بوسط مرجح (٢.٢٦)، ثم فقرة «ألاحظ أن كبار السن في أسرتي أكثر تأثراً بالمشكلات التنفسية» بوسط مرجح (٢.٢٥)، بينما جاءت فقرة «أعاني من انقطاع النفس أو الشخير أثناء النوم» في المرتبة الأخيرة بوسط مرجح (٢.٠٠). ويلاحَظ أن الفقرات المرتبطة بالتعرض المباشر واللحظي للملوثات (كالغبار والعوادم) سجّلت أعلى الأوساط، في حين جاءت الفقرات المرتبطة بالأعراض المزمنة الأكثر خصوصية (كانقطاع النفس أثناء النوم) في مراتب متأخرة نسبياً، لتعلقها بحالات مرضية محددة لا تشمل عموم أفراد العينة.

سابعاً: اختبار فرضية البحث

لاختبار الفرضية الرئيسة التي تنص على وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين التلوث الهوائي (المحور الأول) وانتشار أمراض الجهاز التنفسي (المحور الثاني)، تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات المحورين لدى أفراد العينة، وحساب قيمة (ت) لاختبار دلالة معامل الارتباط، وجاءت النتائج كما في الجدول (٦).

المؤشر الإحصائي	القيمة / النتيجة
الوسط المرجح العام – المحور الأول	٢.٥٠
الانحراف المعياري – المحور الأول	٠.٣٤
الوسط المرجح العام – المحور الثاني	٢.١٥
الانحراف المعياري – المحور الثاني	٠.٤١
حجم العينة (ن)	٢٢٤
معامل ارتباط بيرسون (r)	٠.٧١
درجات الحرية (ن−٢)	٢٢٢
القيمة التائية المحسوبة	١٤.٨٥
القيمة التائية الجدولية عند (٠.٠٥)	١.٩٦
مستوى الدلالة	دالة إحصائياً عند ٠.٠٥

جدول (٦): نتائج اختبار فرضية البحث بمعامل ارتباط بيرسون

يتضح من الجدول (٦) أن قيمة معامل ارتباط بيرسون بلغت (٠.٧١) وهي قيمة موجبة تشير إلى وجود علاقة طردية قوية نسبياً بين مستوى التلوث الهوائي وانتشار أعراض وأمراض الجهاز التنفسي لدى أفراد العينة. وبما أن القيمة التائية المحسوبة (١٤.٨٥) أكبر من القيمة التائية الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٢٢٢)، فإن هذه العلاقة دالة إحصائياً، وبذلك تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود أثر ذي دلالة إحصائية للتلوث الهوائي في انتشار أمراض الجهاز التنفسي لدى سكان مدينة الكوت، وهو ما يتفق مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة العربية والأجنبية (Pope & Dockery, ٢٠٠٦؛ Brunekreef & Holgate, ٢٠٠٢).

استنتاجات البحث

١. أظهرت نتائج البحث أن مدينة الكوت تعاني من تعدد مصادر التلوث الهوائي، وفي مقدمتها ازدحام حركة النقل، والعواصف الترابية المتكررة، وقرب محطات توليد الكهرباء من الأحياء السكنية، إذ بلغ الوسط المرجح العام لمحور مصادر التلوث (٢.٥٠) وهو ما يقع ضمن درجة الاستجابة المرتفعة.

٢. بيّن البحث انتشاراً ملحوظاً لأعراض وأمراض الجهاز التنفسي بين أفراد العينة، إذ بلغ الوسط المرجح العام لمحور الأمراض التنفسية (٢.١٥)، وتركزت أعلى الاستجابات في أعراض السعال الجاف وضيق التنفس أثناء التعرض المباشر للعوادم والغبار.

٣. توجد علاقة ارتباطية موجبة وقوية نسبياً (r = ٠.٧١) ودالة إحصائياً بين مستوى التلوث الهوائي وانتشار أمراض الجهاز التنفسي، مما يؤكد صحة فرضية البحث الرئيسة.

٤. أفراد العينة الذين يسكنون بالقرب من مصادر التلوث (أقل من ٥٠٠م) أبدوا استجابات أعلى في محور الأعراض التنفسية مقارنة بالسكان الأبعد عن هذه المصادر.

٥. أظهرت النتائج ضعف الرقابة البيئية على المنشآت الصناعية والحرفية داخل النسيج العمراني لمدينة الكوت، وقلة المساحات الخضراء والتشجير.

٦. اتفقت نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسات عربية وأجنبية سابقة أكدت العلاقة الطردية بين تلوث الهواء وأمراض الجهاز التنفسي.

التوصيات

١. إلزام محطات توليد الكهرباء والمنشآت الصناعية بمعايير بيئية صارمة، وإبعادها قدر الإمكان عن التجمعات السكنية.

٢. تفعيل الفحص الدوري لانبعاثات المركبات، ومنع دخول المركبات القديمة غير المطابقة للمواصفات البيئية إلى وسط المدينة.

٣. إنشاء محطات دائمة لرصد جودة الهواء في مدينة الكوت وربطها بنظام إنذار مبكر للسكان عند ارتفاع مستويات التلوث.

٤. التوسع في زراعة الأحزمة الخضراء والمسطحات الشجرية داخل المدينة وعلى الطرق الرئيسة للحد من الغبار والانبعاثات.

٥. تطوير منظومة النقل العام الحديثة للحد من اعتماد السكان على المركبات الفردية وتقليل الازدحام المروري.

٦. تكثيف الحملات التوعوية الصحية والبيئية للسكان حول طرق الوقاية من أضرار التلوث الهوائي على الجهاز التنفسي.

٧. دعم المراكز الصحية والعيادات التنفسية بالكوادر والأجهزة اللازمة لمواجهة تزايد الحالات التنفسية المرتبطة بالتلوث.

٨. إجراء دراسات ميدانية دورية موسعة تشمل قياسات فعلية لتراكيز الملوثات الهوائية وربطها بالسجلات الصحية الرسمية.

قائمة المراجع

– **بوزغاية، باية** (2010)، تلوث البيئة والتنمية بمدينة بسكرة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة منتوري قسنطينة، كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية، الجزائر.

– **الخفاف، عبد علي حسن** (2009)، التلوث البيئي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.

– **السعدي، عباس فاضل** (1976)، جغرافية المدن، مطبعة جامعة بغداد، بغداد.

– **عبد الوهاب، مجدي** (2008)، التغيرات المناخية وإحتمالات تأثيراتها المستقبلية على مصر، مكتبة اتحاد الإمارات، أبو ظبي.

– **قادسية حسين جاسم الذهبي، ومحمد صالح ربيع العجيلي** (2021)، أثر تلوث الهواء في انتشار أمراض الجهاز التنفسي في بلديتي الصدر الأولى والثانية، بحث منشور في مجلة علمية عراقية محكمة، بغداد.

– **الموسوي، صالح عاتي** (1998)، الجزيرة الحرارية في مدينة بغداد: دراسة في الجغرافية المناخية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.

– **منظمة الصحة العالمية** (2022)، تلوث الهواء *المحيط (الهواء الخارجي) والصحة*، صحيفة وقائع، جنيف.

– Anderson, J. O., Thundiyil, J. G., & Stolbach, A. (2012). Clearing the air: a review of the effects of particulate matter air pollution on human health. *Journal of Medical Toxicology*, 8(2), 166-175.

– Brunekreef, B., & Holgate, S. T. (2002). Air pollution and health. *The Lancet*, 360(9341), 1233-1242.

– Health Effects Institute (2020). *State of Global Air 2020*. Boston, MA: Health Effects Institute.

– Kampa, M., & Castanas, E. (2008). Human health effects of air pollution. *Environmental Pollution*, 151(2), 362-367.

– Pope, C. A., & Dockery, D. W. (2006). Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6), 709-742.

– World Health Organization (2016). *Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease*. WHO, Geneva.

– World Health Organization (2018). *Air Pollution and Child Health: Prescribing Clean Air*. WHO, Geneva.

– World Health Organization (2021). *WHO Global Air Quality Guidelines*. WHO, Geneva.