العلاقة بين ملوثات الهواء والعوامل البشرية في مدينة القاسم

م.م. رسل محمد كاظم الجبوري
rsrs92663@gmail.com

أ.د. عبد الرضا مطر عبد الرضا الغرابي
abdulridha.abdulridha@qu.edu.iq

جامعة القادسية / كلية الآداب – قسم الجغرافية

أ.د. رحيم جبار الحمزاوي
Rahim.jabbar.t@sawa-un.edu.iq

جامعة القادسية / كلية الإدارة والاقتصاد – قسم الاحصاء

المستخلص/

تلخصت الدراسة بدراسة العلاقة بين النشاط البشري السائد في مدينة القاسم ،من خلال التركيز على اهم الانشطة التي تعد المصدر الاساسي لتلوث هواء المنطقة وبين نسب ملوثات الهواء التي تم رصدها ،عن طريق الاسلوب الاحصائي (بيرسون) ، وتفصل الملوثات الى غازات وعناصر ثقيلة ، فالغازات هي (CO_2 ، CO ، N_2O، CH_4، NO_2، SO_2، C_2H_6O ، $(CH_3)2C$، (C2H5)2O ، C_6H_6، C_3H_9N ، PH_3 ، HCN ، HF) ،اما العناصر الثقيلة هي (pb, Cd, Cu, Cr ,Zn, Ni ,Fe) ، أما الانشطة البشرية فقد تنوعت في مدينة القاسم والتي تعد مصدراً لتلوث الهواء فيها ، وفي مقدمتها النقل وعدد المولدات الاهلية (الصغيرة والكبيرة) والافران المخابز ،وعدد المساحات الخضراء المنتشرة ضمن قطاعات المدينة وغيرها من العوامل البشرية ذات التأثير المباشر على تلوث هواء المدينة . ، وانتهت الدراسة بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات التي من شأنها ان تضع حلول مناسبة من اجل التخلص او التقليل من حجم هذه المشكلة .

الكلمات الدالة / تلوث الهواء ، الغازات ، العناصر الثقيلة ، العوامل البشرية .

Assist. Lect. Rusul Muhammad Kadhim Al-Jubouri [1]

Prof. Dr. Abdulridha Matar Abdulridha Al-Ghurabi [2]

Prof. Dr. Rahim Jabbar Al-Hamzawi [3]

[1,2] College of Arts, Department of Geography, Al-Qadisiyah University-Iraq

[3] College of Administration and Economics, Department of Statistics, University of Al-Qadisiyah-Iraq

Corresponding Author's Email: rsrs92663@gmail.com

[2] Email: abdulridha.abdulridha@qu.edu.iq

[3] Email: rahim.jabbar.t@sawa-un.edu.iq

Abstract

Westphalian study examining the relationship between human activity prevailing in the city of al-Qasim, by focusing on the most important activities, which is the main source of air pollution, the region and between air pollutants ratios that have been monitored, through the method of statistical (Pearson), and separating pollutants into gases and heavy elements, Gases are (CO2, CO, N2O, CH4, NO2, SO2, C2H6O, CH3) 2C), C2H5) 2O), C6H6, C3H9N, PH3, HCN, HF), either the heavy elements are (, Fe pb, Cd, Cu, Cr , Zn, Ni), while human activities have varied in the city of al-Qasim, which is a source of air pollution which, in the forefront of transport and the number of private generators (small and large) and ovens bakeries, and the number of green spaces scattered within the sectors of the city and other human influential factors direct pollution the city's air , The study ended with a set of conclusions and recommendations that will develop appropriate solutions in order to get rid or reduce the size of this problem.

Keywords: air pollution, gases, heavy metals, human factors.

المبحث الاول // الاطار النظري للدراسة

المقدمة /

تعتبر مشكلة الهواء وتلوثه من المشاكل التي تشكل خطراً على اي مجتمع وبالاخص المجتمعات الحضرية التي في طور التوسع ، والذي يتطلب توسعها الى انشطة بشرية مختلفة ،من اجل النهوض بالواقع الاقتصادي لها وتوفير متطلبات سكانها ، فكل هذه الامور كفيلة ومسببة في تزايد انتشار الملوثات في الهواء.

وتعد مدينة القاسم احد هذه المدن التي تعاني من مشكلة تلوث الهواء نتيجة الضغط السكاني الذي يمارسه الناس ضمن حدودها الادارية من اجل الحصول على دخل يأمن احتياجاتهم اليومية ، او من خلال اتباع اساليب

تسبب بصورة غير مباشرة في تلوث فضاء المدينة ، وتعتمد نوعية الملوثات التي تنتشر في منطقة الدراسة الى طبيعة النشاط السائد فيها ، لذا لا بد من ايجاد الحلول المناسبة التي تعمل على تقليل والحد من انتشار الملوثات (الغازات والعناصر الثقيلة) ضمن قطاعات المدينة والتي تعد مصدر خطر على الانسان وصحته كلما تضاعف تركيزها .

١. **مشكلة البحث/** تتمثل المشكلة الرئيسية للبحث ب : هل للعوامل البشرية اثر في تلوث هواء مدينة القاسم؟ ، ومن ثم تنحدر مشاكل فرعية اخرى ومنها : هل تلوث الهواء مرتبط بأستعمالات الارض داخل مدينة القاسم؟

٢. **فرضية البحث/** تعد الفرضية هي اجابة مسبقة للمشكلة ففي هذه الدراسة تتمثل ب: كان للعوامل البشرية دور كبير في انتشار الملوثات ضمن قطاعات مدينة القاسم. ترتبط استعمالات الارض الحضرية بتلوث الهواء ، حيث ان لكل استعمال مخلفات ينتج عنها تطاير الملوثات الى الهواء بصورة مباشرة وغير مباشرة.

٣. **هدف البحث /** تهدف الدراسة الى معرفة مدى العلاقة بين ملوثات الهواء والانشطة البشرية ضمن قطاعات مدينة القاسم التي تضم بواقع (19 حي سكني) . بالاضافة الى انه يهم بالكشف عن اهم تراكيز الانشطة التي لها الدور البارز في زيادة تراكيز الملوثات في منطقة الدراسة.

٤. **منهجية البحث/** استخدمت الباحثة **المنهج الوصفي** لبيان واقع المدينة وبعدها المكاني ، وكذلك **المنهج التحليلي** والذي اعتمد فيه على تحليل نتائج النشاطات البشرية ونسب الملوثات في منطقة الدراسة ، واخيراً اتبعت الدراسة **المنهج الكمي** والذي يعتمد على لغة الارقام في تحليل البيانات.

٥. **حدود المكانية للدراسة /**

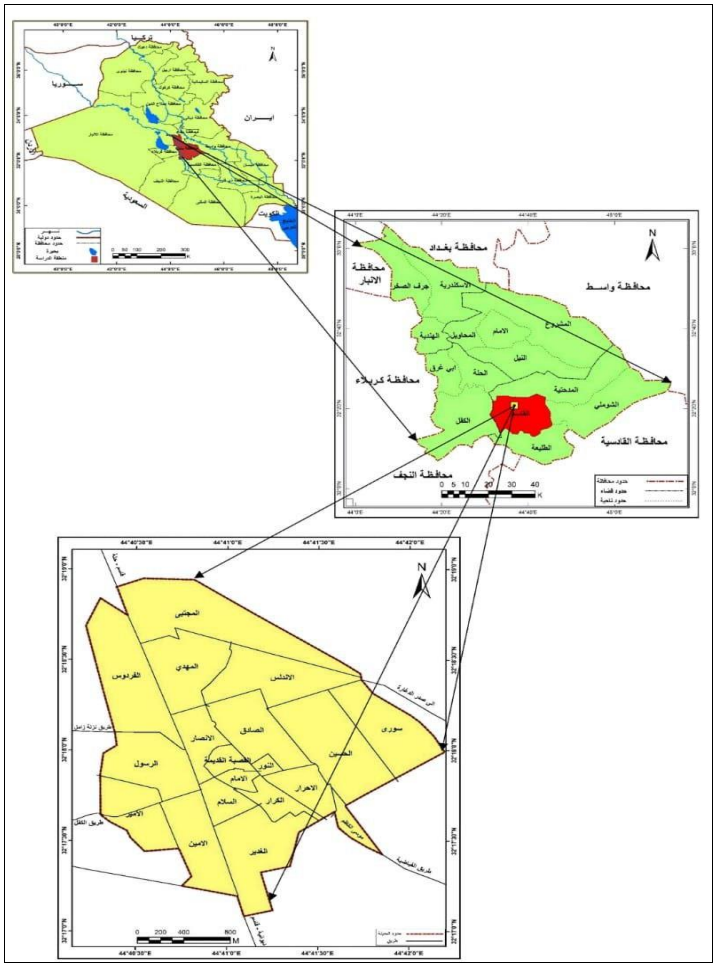
تقع مدينة القاسم بين دائرتي عرض (٣٠ ١٥ ٣٢) و (٠ ٣٠ ٣٢) شمالا، وتقع بين خطي طول (٠ ٣٠ ٤٤) و(٣٠ ٤٥ ٤٤) شرقا ،وتشغل مساحة(43,394 كم^{٢}) من محافظة بابل ، ويحد بمدينة القاسم من الشمال الهاشمية و المدحتية ومن الشرق الشوملي ومن الغرب الكفل أما من الجنوب منها تقع ناحية الطليعة . وتحتوي مدينة القاسم على (١٩) حياً سكنياً مقسمه إلى (٩) قطاعات حسب التقسيمات الادارية لبلدية القاسم ، كما موضح في الجدول (١)،وحسب خريطة (١) و (٢) و (٣).

جدول (١) : التقسيمات الادارية لمدينة القاسم لعام (٢٠٢٠)

اسم القطاع	الحي السكني
القطاع الاول	القصبة القديمة – الانصار – الامام
القطاع الثاني	المهدي (الحمران) ١,٢
القطاع الثالث	الاندلس
القطاع الرابع	المجتبى (الوحدة) – الفردوس
القطاع الخامس	سورى (الشهداء)
القطاع السادس	الصادق- النور- الاحرار–الكرار
القطاع السابع	الحسين (٣,٢,١)- موسى الكاظم
القطاع الثامن	الغدير – السلام
القطاع التاسع	الرسول – الامين – الامير
المجموع	**١٩ (حي سكنى)**

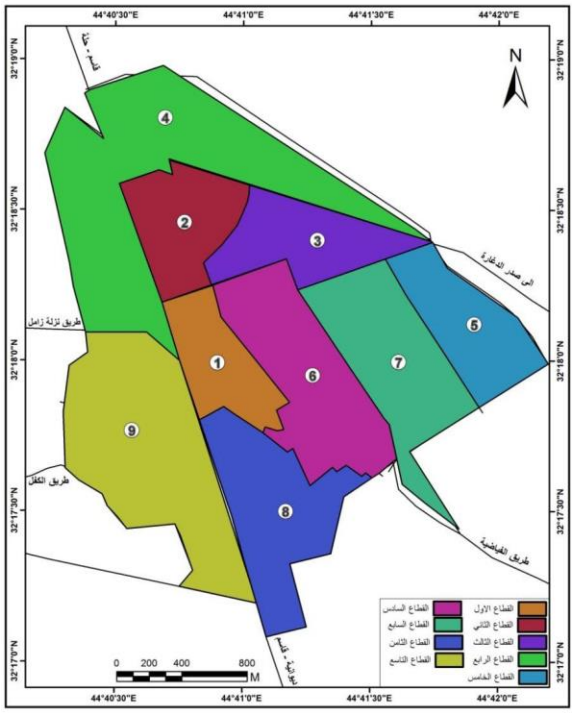
المصدر:- جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية القاسم ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠.

خريطة (١): الموقع الجغرافي لمدينة القاسم من خريطة العراق



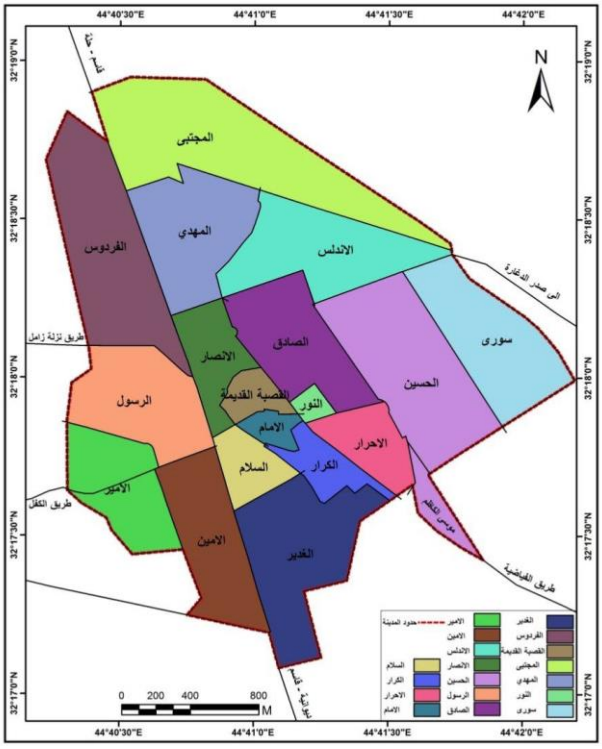
المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على :جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية القاسم ،شعبة ال(Gis) ،بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

خريطة (٢):التوزيع الجغرافي لقطاعات مدينة القاسم



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية القاسم ،شعبة ال(Gis) ،بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

خريطة (٣):التوزيع الجغرافي لأحياء مدينة القاسم .



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على :جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية القاسم ،شعبة ال(Gis) ،بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

المبحث الثاني

العوامل البشرية في مدينة القاسم

تعد العوامل البشرية من ابرز العوامل المؤثرة في تلوث الهواء في مدينة القاسم والتي سيتم التطرق لها بشكل اكثر وضوحاً ، وعلى النحو الآتي :-

١. نمو السكان وحجمه :-

من المعروف في الدراسات السكانية ان نمو السكان في المجتمع ينتج عن الزيادة الطبيعية المتمثلة في الفرق بين المواليد والوفيات من ناحية وصافي الهجرة (الفرق بين الهجرة الوافدة والهجرة المغادرة) الداخلية والخارجية من ناحية اخرى [١] ، ويعد النمو السكاني من خلال الزيادة الطبيعية هو العامل الاكثر تأثيراً ، في حين ان عامل الهجرة الذي ينتج من تنقل السكان من مكان الى اخر فينتج زيادة في عدد السكان، ويؤدي الى نقصهم في اماكن اخرى[٢]. ففي منطقة الدراسة تكون الزيادة الطبيعية هي المسؤولة بالدرجة الاولى عن النمو السكاني حيث قدرت دائرة الاحصاء في محافظة بابل معدل النمو السكاني ضمن مدينة الحلة بمعدل (2.8) الزيادة السنوية وبالاعتماد على اخر احصاء اجري لجميع انحاء العراق سنة (1997) ، ففي منطقة الدراسة يزداد حجم السكان على وتيرة واحدة نوعاً ما ويرجع السبب في ذلك الى السياسة السكانية المشجعة على الانجاب في جميع انحاء العراق وليس لمنطقة الدراسة وحسب ومن اجل الوضوح بشكل ادق ينظر للجدول (٢) الذي يوضح الزيادة في حجم السكان من (2010 الى 2020) .

ولنمو السكان وحجمة المتزايد في منطقة الدراسة اثر كبير ومباشر في تلوث الهواء ، وذلك نتيجة لعدة اسباب منها زيادة الرقعة الخاصة للاستعمال السكني سنة بعد اخرى ،وما يترتب على هذا الاتساع من اعمال سكانية تعمل على تلوث الهواء سواء كانت ملوثات منزلية ناتجة عن طهي الطعام والتنظيف والقاء النفايات او من خلال حاجة السكان الى توفير الطاقة الكهربائية من خلال استخدام المولدات المنزلية او المولدات المخصصة لكل حي او محلة سكنية ضمن قطاعات مدينة القاسم ، وبطريقة اخرى ان الزيادة في عدد السكان تحتاج الى خدمات مثل (الطرق المعبدة ، والمؤسسات التعليمية والصحية وكهربائية ومناطق تجارية ... وغيرها الكثير) مما يولد تنقل بين المناطق وهذا بدوره يخلق عاملا من عوامل تلوث الهواء ضمن المدينة ، وذلك لان اغلب الطرق غير معبدة وترابية وكما ان

[١]): فتحي محمد ابو عيانة، مشكلات السكان في الوطن العربي، دار المعرفة الجامعية، ١٩٩٤، ص٤٥.
[٢]): احمد علي اسماعيل ، اسس علم السكان وتطبيقاته الجغرافية ، ط٨، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ،١٩٩٧، ص٣٥.

الارصفة المخصصة للمشاة غير نظامية فأن السير على هذه الطرق يهيج الطبقة العلوية لسطح الارض فيخلق جو مليء بالغبار . اما الحاجة الى الكهرباء ونتيجة ضعف او قصر الوقت المحدد من قبل وزارة الكهرباء ليس في منطقة الدراسة فحسب بل في جميع انحاء العراق ادى الى استخدام المولدات في كل منزل وكذلك مولدات ضخمة لكل حي سكني ، ومن هنا يلاحظ دور نمو السكان في تلوث الهواء بصورة مباشرة من خلال ما تلقيه هذه المولدات بشكل مباشر الى الجو مسبباً في تلويث جو المدينة

الجدول(٢): حجم ونمو حجم السكان ونموه لسكان مدينة القاسم للمدة (2010–2020)

ت	السنة	حجم السكان	معدل النمو السكاني (*)
١	**2010**	69761	1.5
٢	**2011**	71920	3.0
٣	**2012**	74079	3.0
٤	**2013**	76238	2.9
٥	**2014**	78397	2.8
٦	**2015**	80556	2.7
٧	**2016**	82715	2.6
8	**2017**	83762	1.2
9	**2018**	81498	2.7–
10	**2019**	83780	2.8
11	**2020**	86126	2.8

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على:– جمهورية العراق، الجهاز المركزي للاحصاء، مديرية احصاء بابل ، تقديرات السكان لعام (2010–2020) ،بيانات غير منشورة ،٢٠٢٠.

(*): تم استخراج معدا النمو السنوي لسكان المدينة بالاعتماد على معادلة الامم المتحدة:

$$r = \left(t\sqrt{pi \div po} \quad - 1 \right) \times 100$$

حيث ان : r = معدل النمو السنوي للسكان.
Pi = عدد السكان في التعداد اللاحق .
Po = عدد السكان في التعداد السابق .
T = عدد السنوات بين التعدادين ، ينظر الى :

United Nations, Demographic year book, New york, 1980,p32.

٢. توزيع السكان وكثافته:-

تشكل دراسة توزيع السكان وكثافتهم في مكان ما من الامور المهمة التي يهتم بها الجغرافيون لما قد تظهره من تباينات في توزيع عدد السكان ضمن الوحدات الادارية من خلال حركة السكان الجغرافية وكذلك اختلاف تركيبهم العمري والنوعي والمهني والثقافي [٤].وبشكل عام يتوزع اغلب كان العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي والتي تعد منطقة الدراسة من ضمنه والذي يضم نحو ثلثي سكان العراق بشكل عام ، وان صورة التوزيع في ضمن هذه المنطقة وتباينهم من مكان لآخر ما هو الا انعكاس لخبرة الانسان وجهوده المتواصلة في استثمار الموارد البيئية التي تتباين من مكان الى اخر [٥]. ويقصد بتوزيع السكان بأنه احد فروع علم الديمغرافية الذي يدرس طريقة التوزيع الجغرافي للسكان ضمن الحدود المكانية لمنطقة محددة لغرض الاستثمار والاستيطان [٦]. ففي منطقة الدراسة تختلف اعداد السكان ما بين قطاعات المدينة ويرجع السبب في ذلك لعدة امور البعض منها متعلق بالقرب من مركز المدينة حيث توفير الخدمات وقرب المنطقة التجارية من اجل التسوق والتبضع ، ومن الامور المهمة الاخرى التي ادت الى حدوث تباين في اعداد السكان ضمن قطاعات مدينة القاسم هو الجانب الاقتصادي والذي يركز على سعر الارض وامكانية شرائها وانشاء دور سكنية حيث كلما تقترب من المركز يزداد سعر الارض بأعتبارها تصلح للاستعمال التجاري فمن خلال الجدول (٣) اتضح ان القطاع السابع والثامن والتاسع فهم الاكثر عدداً من حيث حجم السكان وذلك لكون هذه القطاعات يقع ضمن او بالقرب من المنطقة التجارية ويليهما في ذلك القطاع الرابع الذي يسكن ضمن محيطة عدد سكان يقدر ب(10707 نسمة) ويرجع السبب في تزايد اعداد السكان ضمن هذا القطاع لانخفاض سعر ملكية الارض السكنية بكونها مناطق حديثة التوسع وبعيدة نسبياً عن المركز .

اما الكثافة السكانية ، فقد استخدمها الباحثون على نطاق واسع كمعيار كمي لغرض الربط بين عدد السكان ومساحة الارض التي يعيشون عليها وعلى الرغم من وجود عدة انواع من الكثافات الا ان الكثافة العامة او الحسابية هي اوسعها استعمالاً بين الباحثين والتي يتم استخراجها بتقسيم عدد السكان على مساحة الارض [٧]. وللعوامل البشرية دور كبير في تركز الكثافة السكانية في المناطق الحضرية فمن هذه العوامل هي الطرق ووسائط النقل فشق الطرق لها دور كبير في جذب السكان وزحف القرى والمدن احياناً مما يؤثر على توزيع السكان وكثافتهم ،

---

[٤]): عباس فاضل السعدي، سكان الوطن العربي (دراسة في ملامحه الديمغرافية وتطبيقاته الجغرافية) ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، ط١،٢٠٠١،ص٩٧.

[٥]): عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق (اطارها الطبيعي- نشاطها الاقتصادي- جانبها البشري) ، دار الجامعة للطباعة والنشر، ط١،٢٠٠٨، ص٣٢١.

[٦]) : يونس حمادي علي، مبادئ علم الديمغرافية (دراسة سكان) ، دار الوائل للطباعة والنشر، ط١،٢٠١٠،ص١٢١.

[٧]): عبد علي حسن الخفاف، عبد مخور الريحاني، جغرافية السكان ، جامعة البصرة، ١٩٨٦، ص١٠٧.

بالاضافة الى العوامل الاقتصادية والتاريخية والدينية للمكان [٨].فمن خلال النظر الى الجدول ادناه يلاحظ ان اعلى كثافة سكانية هي تكون ضمن القطاع الرابع بنسبة (6.74 نسمة/ م٢) فالضغط السكاني كبير جداً على الارض ،وهذا بدوره يحدث تلوثاً كبير للهواء ويؤثر بشكل خاص على السكان القاطنين ضمن هذا القطاع من خلال الاستخدامات المنزلية وحركات التنقل التي تحدث ضمن اجزائه ، اذ ان اغلب الطرق الفرعية التي تتخلله هي طرق ترابية فأي حركة ينتج عنها هيجان الطبة السطحية للأرض ومن ثم تطاير الذرات الغبارية واستنشاقها بصورة مباشرة من قبل الساكنين ضمن الوحدات السكنية التي تقع على جانبي الطريق . ومن ثم يأتي كل من القطاع الخامس والسادس والسابع بكثافات سكانية متفاوتة ومتقاربة نوعاً ما .ويعد القطاع الثالث من اقل القطاعات كثافة سكانية ويرجه السبب في ذلك الى كبر حيازة الارض لكل وحدة سكنية التي تتراوح ما بين (200 –300 متر) . وعلى العموم فأن العلاقة بين الكثافة السكانية وتلوث الهواء علاقة طردية يزداد بزيادة الكثافة السكانية .

الجدول(٣): عدد السكان موزعاً على قطاعات مدينة القاسم (2020)

اسم القطاع	عدد السكان/ نسمة	المساحة /م٢	الكثافة السكانية نسمة / م٢
القطاع الاول	5828	3855	1.51
القطاع الثاني	7310	4078	1.79
القطاع الثالث	2624	5303	0.49
القطاع الرابع	10707	1587	6.74
القطاع الخامس	9373	4278	2.19
القطاع السادس	16319	6061	2.69
القطاع السابع	17926	6420	2.79
القطاع الثامن	5025	3442	1.45
القطاع التاسع	11014	8370	1.31
المجموع	**86126**	**43394**	**1.98**

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على:- جمهورية العراق، الجهاز المركزي للاحصاء، مديرية احصاء بابل ، تقديرات السكان لعام (2010-2020) ،بيانات غير منشورة ،٢٠٢٠.

[٨]): عبد علي الخفاف، محمد احمد عقلة المومني، جغرافية السكان (دراسة في ادب السكان وديموغرافية الوطن العربي) ،دار الكندي للنشر والطباعة، ط١،٢٠٠١، ص٢١٣.

٣. استعمالات الارض الحضرية:-

لقد عرفت استعمالات الارض على انها " مجموعة من الفعاليات التي يمارسها الانسان على الارض والتي يرتبط بها ارتباطاً مباشراً سواء كانت حضرية تتعلق بالسكن والصناعة والتجارة والخدمات او قد تكون ريفية تتعلق بالزراعة"، وقد عرفت ايضاً بأنها وصف لفعاليات الانسان على سطح الارض سواء كانت صناعية او سكنية او تجارية او ريفية [٩].

فاستعمالات الارض ضمن قطاعات مدينة القاسم تنوعت ما بين السكنية والتجارية والصناعية وطرق نقل بالاضافة الى المناطق الخضراء واستعمالات اخرى تشغل مساحات صغيرة والتي هي ضمن منطقة الدراسة ،وان هذه الاستعمالات تختلف من حيث المساحة التي تشغلها ضمن قطاعات مدينة القاسم ، وهذا ما يوضحه الجدول(٤) والشكل (١)، فقد اعدت هذه الخريطة كتصميم اساس لمنطقة الدراسة في عام (2008) من قبل مديرية بلدية قضاء القاسم ،وهي مخططة لاستيعاب التغيرات المورفولوجية للمدينة حتى عام (2035) ، وعلى هذا الاساس سيتم تفصيل كل استعمال ضمن هذا التصميم .

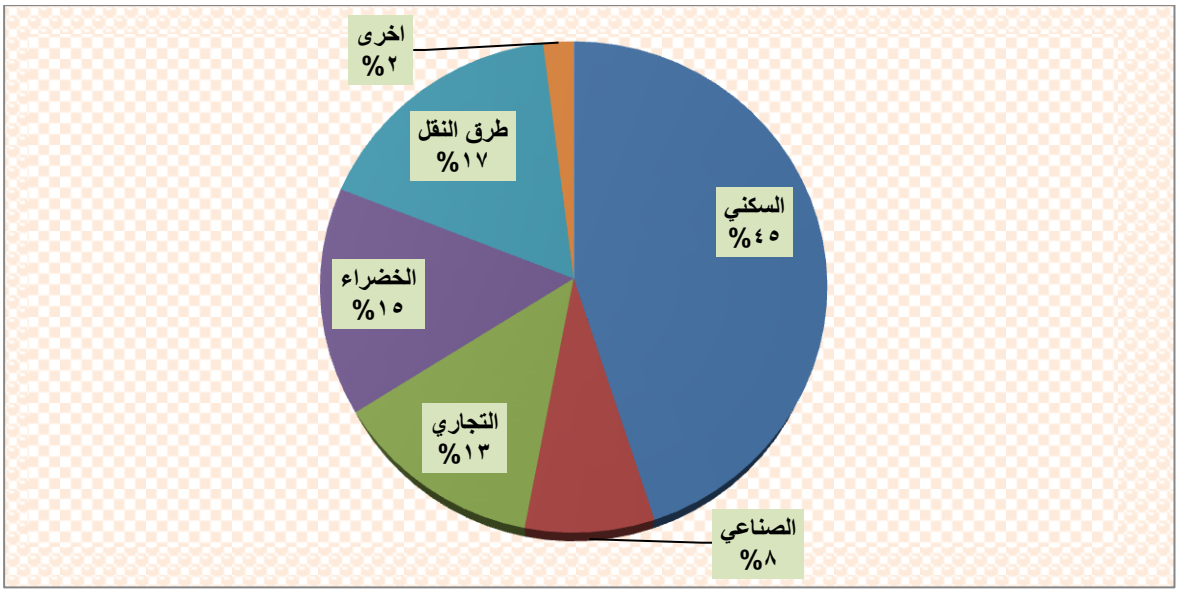
الجدول (٤): مساحة استعمالات الارض ضمن مدينة القاسم

ت	نوع الاستعمال	المساحة /كم^{٢}	النسبة المئوية %
١	السكني	19,527.3	45
٢	الصناعي	3,471.52	8
٣	التجاري	5,641.22	13
٤	الخضراء	6,509.1	15
٥	طرق النقل	7,376.98	17
٦	اخرى	867.88	2
المجموع		**43,394**	**%100**

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على:- جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية القاسم ، شعبة تخطيط المدن ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠.

[٩]): زين العابدين علي صفر ، تخطيط المدن اسس ومفاهيم وتطبيقات ، ط١، مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع ، ٢٠١٥، ص١١٥.

الشكل (١): النسب المئوية لاستعمالات الارض الحضرية في مدينة القاسم .



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٤)

تعد استعمالات الارض في المدينة من العوامل الرئيسة للديناميكية الحضرية ولها تأثيرات كبيرة على نوعية البيئة الحضرية ويعتمد تطوير وتقييم استراتيجيات فرضية جودة الهواء على تحديد العلاقة بين استعمالات الارض ونوعية البيئة الحضرية .

المبحث الثالث

العلاقة بين تراكيز الملوثات والعوامل المؤثرة ضمن قطاعات مدينة القاسم

انحسر هذا الجزء من الدراسة بتحليل العلاقة بين العوامل البشرية في مدينة القاسم وبين تراكيز الملوثات ضمن المدينة ، من خلال استخدام الارتباط (Correlation)من اجل قياس اتجاه وقوة العلاقة بين المتغيرين من متغيرات الدراسة ، والذي يعد معامل بيرسون من الوسائل الاحصائية المهمة الذي يستعمل لقياس اتجاه وقوة العلاقة بين المتغيرات الجغرافية ، ففي هذا المبحث انقسم الى الا جانبين، جانب اهتم بتحليل العلاقة بين العوامل البشرية والغازات ، والآخر بين العوامل البشرية والعناصر الثقيلة والآتي:-

اولاً: العلاقة بين العوامل البشرية والغازات

في هذا المبحث تم حساب معاملات الارتباط بين العوامل البشرية والعناصر الثقيلة وقد وجد ان عدد معاملات الارتباط بين العوامل البشرية والعناصر الداخلة في الدراسة كان مساوياً الى (154) معامل ارتباط

كان من بينها (5) معاملات ارتباط طردية قويه وبقية معاملات الارتباط هي اما متوسطة او ضعيفة ، حيث ان معاملات الارتباط القوية تتمثل بأن كل ما زادت المسببات التلوث (العوامل البشرية) زادت نسب الغازات المنبعثة في مدينة القاسم . حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين غاز اكسيد النتروز (N2O) و عدد السكان مساوياً الى (0.79) وهي علاقة طردية قوية ومعنوية عند مستوى معنوية (0.05) ، وهذا يفسر أن كل زيادة في عدد السكان يصاحبها ارتفاع في نسب الغاز ،وان قيمة معامل الارتباط بين غاز اكسيد النتروز (N2O) والكثافة السكانية (0.87) وهي علاقة طردية قوية ومعنوية عند مستوى معنوية (0.01)، اي ان كلما ازدادت الكثافة السكانية في الوحدة السكنية ضمن منطقة الدراسة ادى ذلك الى ارتفاع الغاز بشكل طردي . وفيما يخص معامل الارتباط الطردي المتوسط ، فقد وجد (12) معامل ارتباط طردي متوسط والتي تتمثل بعلاقة غاز اكسيد النتروز (N2O) والمناطق الخضراء في المدينة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (0.42) ، وكذلك الحال للعلاقة مع الغاز نفسه وكثافة النقل بالدقيقة والتي بلغ فيها معامل الارتباط (0.42) ، وكذلك الحال للعلاقة بين غاز ثاني اوكسيد النيتروجين (NO_2) وعدد السكلات ضمن المدينة الذي بلغت (0.67)، في حين جاءت العلاقة بين غاز ثاني اوكسيد الكبريت (SO_2) ومساحة منطقة الدراسة بقيمة (0.63) ، وعلاقة الغاز نفسه مع عدد السكلات المنتشرة في مدينة القاسم سجلت قيمة (0.5) ، اما غاز ايزوبروبيل امين (C_3H_9N) فقد جاء بمعامل ارتباط طردي متوسط من خلال علاقته بالكثافة السكانية في المنطقة وبقيمة (0.4) اما علاقة الغاز نفسه مع عدد السكلات فقد بلغ (0.47). واخيراً يعد غاز فلوريد الهيدروجين (HF) احد الغازات التي اظهرت معامل ارتباط طردي متوسط من خلال علاقته بعدد الوحدات السكنية حيث بلغت القيمة (0.53) ، في حين بلغت علاقته مع عدد المولدات قيمة (0.41) ، وسجلت العلاقة بين الغاز المذكور مع عدد الافران والمخابز في المدينة قيمة (0.44) ، اما علاقته بورش الحدادة سجلت (0.5)، في نهاية المطاف قد جاءت العلاقة بين الغاز وعدد ورش النجارة المنتشرة في المدينة بقيمة (0.66). اما فيما يخص قيم معامل الارتباط الطردية الضعيفة فقد سجلت (48) معامل ارتباط شملت مختلف الغازات وعلاقتها بأغلب العوامل البشرية، جدول (٥).

اما بالنسبة لمعامل الارتباط العكسي القوي ضمن منطقة الدراسة والذي سببه العلاقة بين العوامل البشرية والغازات ، والتي يمكن تفسيرها بأن كلما ازدادت او انخفضت العوامل البشرية في مدينة القاسم ادى الى انخفاض او ارتفاع الغازات الناتجة عنها ، فقد أظهرت الدراسة ان العلاقة العكسية القوية تمثلت ب(3) معاملات ارتباط قوية اما البقية فهي اما متوسطة او ضعيفة . اذ بلغت قيمة معامل الارتباط بين غاز ثاني اوكسيد الكبريت (SO_2) والكثافة السكانية (0.78−) وهي علاقة عكسية قوية وقيمة معنوية (0.05)

،والتي يمكن تفسيرها ان على الرغم من قلة الكثافة السكانية بالنسبة للغاز المطروح الا ان النشاطات البشرية التي تعد من المسببات الاساسية في ارتفاع نسب غاز ثاني اوكسيد الكبريت ، و ان قيمة معامل الارتباط بين غاز البنزين (C_6H_6) والمساحة في مدينة القاسم (−0.86) هي علاقة عكسية قوية وبقيمة معنوية (0.01)، بمعنى ان قلة مساحة مدينة القاسم ادى الى تقارب النشاطات السائدة فيها والذي من شأنه ارتفعت نسب غاز البنزين (C_6H_6) .اما قيمة معامل الارتباط بين غاز سيانيد الهيدروجين (HCN) وكثافة النقل بالدقيقة هي (−0.80) هي الاخرى علاقة عكسية قوية . اما فيما يخص معامل الارتباط العكسي المتوسط فقد شمل (22) معامل ارتباط بين الغازات والعوامل البشرية المختلفة على ارض مدينة القاسم ، اما ما يخص قيم معاملات الارتباط العكسية الضعيفة فقد بلغت (67) معامل ارتباط ، وهي الاقل تأثيراً وتأثراً بالذي سبقها من معاملات ارتباط .

جدول (٥): العلاقة بين العوامل البشرية المؤثرة في تلوث الهواء والغازات في مدينة القاسم بأستخدام معامل الارتباط .

العوامل البشرية / الغازات	عدد السكان / نسمة	المساحة / م٢	الكثافة السكانية (نسمة /م٢)	الوحدات السكنية	المناطق الخضراء	عدد المولدات	الافران والمخابز	ورش الحدادة	ورش النجارة	عدد السكلات	كثافة النقل بالدقيقة
(CO2)	0.03	-0.36	-0.02	0.08	-0.08	-0.32	-0.37	-0.35	-0.14	-0.69	-0.44
(CO)	0.01	-0.03	-0.2	-0.07	-0.48	-0.25	0.23	-0.1	0.25	-0.15	0.18
(N2O)	0.79*	-0.16	0.87**	0.65	0.42	0.69	0.31	0.12	0.13	-0.24	0.42
CH4	-0.1	-0.37	-0.18	-0.13	-0.3	-0.32	-0.05	0.05	0.35	-0.69	-0.33
(NO2)	0.03	0.27	0.01	0.06	0.04	0.28	0.01	0.25	-0.16	0.67	0.13
(SO2)	-0.15	0.63	-0.78*	-0.22	-0.62	-0.12	-0.08	-0.01	-0.13	0.5	-0.21
(C2H6O)	-0.02	-0.27	-0.08	-0.01	-0.38	-0.32	-0.06	-0.23	0.08	-0.32	0.11
(2C)CH3	-0.22	-0.58	-0.05	-0.16	-0.17	-0.43	-0.35	0.01	0.03	-0.5	-0.44
(C2H5)2O	-0.2	0.12	-0.42	-0.48	-0.05	-0.37	-0.31	-0.46	-0.14	-0.6	-0.4
(C6H6)	-0.01	-0.86**	0.49	0.02	0.38	-0.17	-0.28	0.05	-0.04	-0.52	-0.23
C3H9N	0.04	-0.27	0.4	0.35	0.09	0.18	0.11	0.35	0.04	0.47	0.29
(PH3)	0.14	-0.26	0.08	0.07	0.2	-0.04	-0.18	-0.16	0.07	-0.67	-0.43
(HCN)	-0.28	-0.15	-0.28	-0.22	0.08	-0.47	-0.53	-0.47	-0.24	-0.68	-0.80
(HF)	0.3	0.05	0.06	0.53	-0.09	0.41	0.44	0.5	0.66	-0.45	-0.15

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الملحقين (١) و (٣).

- ***قيمة معامل الارتباط دالة احصائيا تحت مستوى معنوية 0.05**
- ****قيمة معامل الارتباط دالة احصائيا تحت مستوى معنوية 0.01**

ثانياً: العلاقة بين العوامل البشرية والعناصر الثقيلة

استند هذا الجانب من الدراسة على حساب معامل الارتباط بين العوامل البشرية في مدينة القاسم والعناصر الثقيلة المنتشرة ضمنها ، فمن خلال جدول (٦) ، وجد ان معاملات الارتباط (77) عامل ارتباط و(7) منها هي ذات الارتباط الطردي القوي ، فأن قيمة الارتباط بين عنصر الرصاص (pb) وعدد السكان في مدينة القاسم (0.74) ،اي كلما زاد عدد السكان يزداد العنصر في الهواء بشكل طردي قوي ، اما العلاقة بين الغاز نفسه مع عدد المولدات بلغت (0.7) ، وان قيمة معامل الارتباط بين عنصر الكادميوم (Cd) و عدد السكلات المتوزعة هي (0.72) وهي ذات ارتباط طردي قوي ، في حين جاءت قيمة معامل الارتباط بين عنصر النحاس (Cu) وعدد السكلات ب(0.82) وهي ذات ارتباط طردي قوي أيضاً، كما ان قيمة معامل الارتباط بين عنصر الزنك (Zn)وكثافة النقل بالدقيقة هي (0.79) وهي ارتباط طردي قوي وبقيمة معنوية (0.05)، اما قيمة معامل الارتباط بين عنصر النيكل والمناطق الخضراء المتوزعة في المدينة بلغت (0.7) ، واخيراً ان قيمة معامل الارتباط بين عنصر الحديد (Fe) وعدد السكلات (0.81) هي ايضاً ذات ارتباط طردي قوي ، فبشكل عام أن ما ورد من نتائج يؤكد ان كلما زادت العوامل الانشطة البشرية ادى ذلك الى ارتفاع نسب العناصر الثقيلة في اجواء مدينة القاسم ، اما بقية معاملات الارتباط فقد توزعت ما بين ارتباط طردي متوسط او منخفض ، ما عداً قيمة معامل الارتباط بين عنصر النيكل (Ni) وعدد السكلات في مدينة القاسم هي (0) والتي تمثل ارتباط منعدم . اما فيما خص قيم معاملات الارتباط الطردي المتوسط بلغت (16) معامل ارتباط ، تضمنت علاقة جميع العناصر الثقيلة التي تم دراستها بمختلف العوامل البشرية المنتشرة ضمن اجزاء مدينة القاسم . اما الارتباط الطردي الضعيف فقد سجل (31) معامل ارتباط الطردي ضعيف .

اما فيما يخص معامل الارتباط العكسي للعوامل البشرية ضمن منطقة الدراسة وانتشار العناصر الثقيلة ضمنها فهي جميعها تراوحت ما بين متوسط او منخفض . فقد سجل معامل الارتباط (2) فقط ذات ارتباط عكسي متوسط ، وهي التي تتمثل بعلاقة عنصر الزنك (Zn) والمناطق الخضراء في المدينة بقيمة سجلت (0.45 –) ، اي بمعنى كلما قلت المساحات الخضراء ضمن مدينة القاسم زاد نسبة الزنك في الهواء . بينما سجلت العلاقة بين عنصر النيكل (Ni) ومساحة منطقة الدراسة قيمة (0.56 –) ، والتي تفسر ان كلما تقلصت المساحة وزاد تركز استعمالات الارض في المدينة ادى الى ارتفاع تركز النيكل في هواء المدينة ، اما علاقة الغاز نفسه بورش النجارة سجلت (0.42 –). اما معاملات الارتباط العكسية الضعيفة

فقد بلغت (19) معامل ارتباط شملت جميع العناصر الثقيلة بمختلف العوامل البشرية المنتشرة في مدينة القاسم .

جدول (٦) :العلاقة بين العوامل البشرية المؤثرة في تلوث الهواء والعناصر الثقيلة في مدينة القاسم بأستخدام معامل الارتباط .

العوامل البشرية / الغازات	عدد السكان / نسمة	المساحة / م٢	الكثافة السكانية (نسمة /م٢)	الوحدات السكنية	المناطق الخضراء	عدد المولدات	الافران والمخابز	ورش الحدادة	ورش النجارة	عدد السكلات	كثافة النقل بالدقيقة
PB	0.74	0.12	0.66	0.45	0.48	0.7	0.26	-0.01	-0.25	0.39	0.58
CD	0.2	0.4	0.15	0.19	0.03	0.29	0.31	-0.07	-0.14	0.72	0.63
CU	0.05	0.35	-0.05	0.14	-0.32	0.2	0.42	0.24	0.14	0.82	0.57
CR	0.35	-0.2	0.41	-0.1	0.28	0.19	0.11	-0.04	-0.14	0.11	0.4
ZN	0.36	0.53	-0.12	0.14	-0.45	0.35	0.49	0.07	0.15	0.63	0.79*
NI	-0.27	-0.56	0.5	-0.28	0.7	-0.27	-0.34	-0.22	-0.42	0	-0.01
FE	0.27	0.41	-0.01	0.16	-0.32	0.36	0.38	0.21	0.05	0.81	0.64

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الملحقين (٢) و(٣).

- ***قيمة معامل الارتباط دالة احصائيا تحت مستوى معنوية 0.05**
- ****قيمة معامل الارتباط دالة احصائيا تحت مستوى معنوية 0.01**

ملحق رقم (1): معدل تراكيز الغازات الملوثة للهواء (ppm) ضمن قطاعات مدينة القاسم (٢٠٢١).

ت	اسم القطاع / الغازات / الفترة الزمنية		القطاع الاول	القطاع الثاني	القطاع الثالث	القطاع الرابع	القطاع الخامس	القطاع السادس	القطاع السابع	القطاع الثامن	القطاع التاسع	المعدل
1	ثاني اوكسيد الكربون (CO_2)	الشتاء	483.13	467.31	463.57	452.83	472.70	476.78	469.47	457.11	461.55	467.16
		الصيف	518.99	542.40	503.49	514.36	548.48	505.01	522.92	508.99	472.12	515.19
		معدل الفصلين	501.06	504.85	483.53	483.59	510.59	490.89	496.19	483.05	466.83	491.17
2	احادي اوكسيد الكربون (CO)	الشتاء	1.62	2.78	0.45	0.66	0.99	1.53	1.60	0.78	1.40	1.31
		الصيف	2.78	2.59	0.49	0.69	0.45	1.09	1.13	1.26	0.72	1.24
		معدل الفصلين	2.2	2.68	0.47	0.67	0.72	1.31	1.36	1.02	1.06	1.27
3	اكسيد النتروز (N2O)	الشتاء	0.32	0.29	0.31	0.32	0.31	0.32	0.31	0.32	0.31	0.31
		الصيف	0.32	0.33	0.31	0.35	0.33	0.34	0.35	0.30	0.31	0.32
		معدل الفصلين	0.32	0.31	0.31	0.33	0.32	0.33	0.33	0.31	0.31	0.31
4	الميثان (CH4)	الشتاء	2.19	2.08	2.06	2.03	2.11	2.24	2.10	2.20	2.02	2.11
		الصيف	2.67	2.65	2.58	2.53	2.61	2.54	2.59	2.52	2.38	2.56
		معدل الفصلين	2.43	2.36	2.32	2.28	2.36	2.39	2.34	2.36	2.2	2.33
5	ثاني اوكسيد النيتروجين (NO2)	الشتاء	0.71	0.00	0.57	0.39	0.15	0.61	0.65	1.28	0.57	0.54
		الصيف	0.10	0.00	0.79	1.22	1.48	0.44	0.72	0.99	1.97	0.85
		معدل الفصلين	0.40	0.00	0.68	0.80	0.81	0.52	0.68	1.13	1.27	0.69
6	ثاني اوكسيد الكبريت (SO_2)	الشتاء	0.59	0.60	0.09	0.47	0.78	0.33	0.70	0.63	1.12	0.59
		الصيف	2.62	2.69	3.51	2.14	2.91	2.84	2.89	3.44	3.16	2.91
		معدل الفصلين	1.60	1.64	1.8	1.30	1.84	1.58	1.79	2.03	2.14	1.75
7	الايثانول (C_2H_6O)	الشتاء	0.91	0.36	0.38	0.28	0.00	0.00	0.65	0.12	0.00	0.3
		الصيف	1.80	1.72	0.88	1.33	1.98	1.73	1.27	1.67	1.50	1.54
		معدل الفصلين	1.35	1.04	0.63	0.80	0.99	0.86	0.96	0.89	0.75	0.92
8	ثنائي ميثيل الكبريتيد	الشتاء	1.44	1.03	1.08	0.8	1.22	1.06	1.11	1.60	0.82	1.12
		الصيف	2.35	2.42	2.14	2.51	2.51	2.33	2.29	2.07	2.08	2.3

1.71	1.45	1.83	1.7	1.69	1.86	1.65	1.61	1.72	1.89	معدل الفصلين	$CH_3(2C)$	
0.12	0.06	0.09	0.15	0.15	0.10	0.07	0.17	0.16	0.1	الشتاء	ثنائي اثيل الاثير $(C2H5)2O$	9
0.22	0.16	0.18	0.27	0.20	0.20	0.18	0.37	0.25	0.21	الصيف		
0.17	0.11	0.13	0.21	0.17	0.15	0.12	0.27	0.20	0.18	معدل الفصلين		
0.67	0.47	0.79	0.67	0.65	0.62	0.80	0.68	0.61	0.77	الشتاء	البنزين (C_6H_6)	10
1.36	1.19	1.27	1.39	1.40	1.52	1.40	1.24	1.46	1.42	الصيف		
1.01	0.83	1.03	1.03	1.02	1.07	1.1	0.96	1.03	1.09	معدل الفصلين		
0.92	1.14	1.95	0.65	0.73	1.27	0.78	0.33	0.32	1.17	الشتاء	ايزوبروبيل امين (C_3H_9N)	11
1.94	2.59	1.82	1.34	1.83	2.32	3.1	0.83	1.74	1.94	الصيف		
1.43	1.86	1.88	0.99	1.28	1.79	1.94	0.58	1.03	1.55	معدل الفصلين		
1.71	0.28	1.52	2.44	2.85	2.32	1.56	1.35	0.99	2.12	الشتاء	فوسفين (PH_3)	12
5.50	3.10	4.25	5.70	6.13	6.15	5.35	7.26	6.42	5.15	الصيف		
3.60	1.69	2.88	4.07	4.49	4.23	3.45	4.30	3.70	3.63	معدل الفصلين		
0.001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	الشتاء	سيانيد الهيدروجين (HCN)	13
1.17	0.57	0.8	1.13	1.17	1.64	0.88	1.76	1.59	1.07	الصيف		
0.58	0.28	0.4	0.56	0.58	0.82	0.44	0.88	0.79	0.53	معدل الفصلين		
0.23	0.00	0.26	0.00	1.08	0.52	0.11	0.13	0.00	0.03	الشتاء	فلوريد الهيدروجين (HF)	14
0.06	0.003	0.07	0.00	0.19	0.08	0.07	0.16	0.00	0.00	الصيف		
0.14	0.001	0.16	0.00	0.63	0.3	0.09	0.14	0.00	0.01	معدل الفصلين		

المصدر: الدراسة الميدانية ، قياسات الباحثة بالاعتماد على جهاز قياس الغازات الملوثة للهواء Gasmet Technologies FTIR.

- معدل الفصلين = تباين زماني .

- المعدل = تباين مكاني .

ملحق رقم(2): معدل تراكيز العناصر الثقيلة الملوثة للهواء (ميكروغرام / م^3) ضمن قطاعات مدينة القاسم (2021).

ت	اسم القطاع	اسم العنصر / الفترة الزمنية																		
		الرصاص (pb)			الكادميوم (Cd)			النحاس (Cu)			الكروم (Cr)			الزنك (Zn)			النيكل (Ni)			الحديد (Fe)		
		الشتاء	الصيف	معدل الفصلين	الشتاء	الصيف	معدل الفصلين	الشتاء	الصيف	معدل الفصلين	الشتاء	الصيف	معدل الفصلين	الشتاء	الصيف	معدل الفصلين	الشتاء	الصيف	معدل الفصلين	الشتاء	الصيف	معدل الفصلين
1	القطاع الاول	0.05	0.05	0.05	0.07	0.03	0.05	3.37	5.22	4.29	0.46	0.09	0.27	3.20	2.76	2.98	0.27	0.16	0.21	1.73	1.01	1.37
2	القطاع الثاني	0.15	0.04	0.09	0.19	0.03	0.11	5.15	3.53	4.34	0.50	0.05	0.27	1.92	0.52	1.22	0.88	0.20	0.54	0.38	0.59	0.48
3	القطاع الثالث	0.05	0.05	0.05	0.03	0.05	0.04	1.55	0.02	0.78	0.27	0.14	0.20	0.65	0.17	0.41	0.34	0.36	0.35	0.32	0.17	0.24
4	القطاع الرابع	0.08	0.24	0.16	0.07	0.16	0.11	3.55	4.77	4.16	0.35	0.23	0.29	0.91	1.73	1.32	0.38	0.87	0.62	1.10	1.01	1.05
5	القطاع الخامس	0.03	0.08	0.05	0.01	0.04	0.02	0.78	3.29	2.03	0.14	0.13	0.13	0.09	0.83	0.46	0.14	0.08	0.11	0.43	0.83	0.63
6	القطاع السادس	0.13	0.05	0.09	0.04	0.04	0.04	1.09	4.93	3.01	0.31	0.12	0.21	3.15	0.39	1.77	0.02	0.01	0.01	1.30	0.39	0.84
7	القطاع السابع	0.24	0.12	0.18	0.09	0.08	0.08	0.03	5.60	2.81	0.53	0.18	0.35	4.71	1.40	3.05	0.26	0.16	0.21	1.76	1.20	1.48
8	القطاع الثامن	0.06	0.03	0.04	0.03	0.05	0.04	5.57	5.74	5.65	0.34	0.08	0.21	2.86	1.47	2.16	0.07	0.15	0.11	1.61	1.62	1.61
9	القطاع التاسع	0.12	0.10	0.11	0.17	0.24	0.20	8.31	11.76	10.03	0.30	0.06	0.18	4.47	3.65	4.06	0.1	0.16	0.13	1.43	3.28	2.35
	المعدل	0.10	0.08	0.09	0.07	0.08	0.07	3.26	4.98	4.12	0.35	0.12	0.23	2.44	1.43	1.93	0.27	0.23	0.25	1.11	1.12	1.11

المصدر : ١- الدراسة الميدانية واستخدام جهاز قياس الدقائق العالقة (Sniffer) لاستخلاص العناصر الثقيلة المرتبطة بالمرشحات.

٢-نتائج التحليل المختبري لعينات مرشحات (فلاتر) الهواء، العتبة العلوية المقدسة ، قسم الزراعة والثروة الحيوانية ، مختبر فدك المركزي للتحليلات.

- معدل الفصلين = تباين زماني
- المعدل = تباين مكان

ملحق رقم (3): العوامل البشرية المؤثرة في تلوث الهواء ضمن قطاعات مدينة القاسم 2021

اسم القطاع	عدد السكان / نسمة	المساحة / م^2	الكثافة السكانية (نسمة /م^2)	الوحدات السكنية	المناطق الخضراء	عدد المولدات	الافران والمخابز	ورش الحدادة	ورش النجارة	عدد السكلات	كثافة النقل بالدقيقة
القطاع الاول	5828	3855	1.51	1001	0	2	4	0	3	0	124
القطاع الثاني	7310	4078	1.79	1158	2	3	4	2	2	1	61
القطاع الثالث	2624	5303	0.49	541	6	2	1	0	1	0	37
القطاع الرابع	10707	1587	6.74	1602	15	12	4	4	1	2	125
القطاع الخامس	9373	4278	2.19	1757	4	6	0	0	0	0	28
القطاع السادس	16319	6061	2.69	2138	1	17	11	7	7	0	115
القطاع السابع	17926	6420	2.79	1474	4	14	4	1	0	2	107
القطاع الثامن	5025	3442	1.45	794	1	5	4	8	3	3	45
القطاع التاسع	11014	8370	1.31	1621	0	12	7	2	2	4	150
المجموع	**86126**	**43394**	**1.98**	**12086**	**33**	**73**	**39**	**24**	**19**	**12**	**792**

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على : ١- جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية القاسم ،شعبة ال(Gis) ،بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.
٢-الدراسة الميدانية في منطقة الدراسة .

الاستنتاجات والمقترحات

خرجت الدراسة بمجموعة من الاستنتاجات والمقترحات ،و التي تمثلت بالآتي:-

الاستنتاجات //

أشتملت نتائج البحث بمجموعة من الاستنتاجات وهي بالتالي:-

١. ان نمو السكان وحجمه اثر كبير ومباشر في تلوث هواء مدينة القاسم لمل يترتب علية من زيادة الرقعة ذات الاستخدام السكني وما تترتب عليه هذه الزيادة من اعمال سكنية تتمثل بزيادة عدد المولدات الاهلية الصغيرة والذي يظهر اثرها عند الحاجة لوفير الطاقة الكهربائية والقاء النفايات المنزلية بصورة عشوائية .

٢. يتمثل القطاع الرابع بأعلى كثافة سكانية من بين قطاعات مدينة القاسم بنسبة (6.74 نسمة /م^{٢}) وهذا بدوره يؤدي الى تلوث الهواء نتيجة الضغط السكاني المتسلط على وحدة المساحة .

٣. تنوع استعمالات الارض الحضرية في مدينة القاسم ما بين استعمال (تجاري، سكني، صناعي ، نقل) علاوة على المناطق الخضراء وغيرها من الاستعمالات الاخرى ،والتي هي كفيلة بأرتفاع نسب التلوث ضمن حدودها الإدارية .

٤. تتمثل العلاقة بين العوامل البشرية والغازات بعلاقة طردية قوية لـ(٥) معملات ارتباط ، اما بالنسبة للعلاقة العكسية القوية فشملت (٣) معاملات ارتباط ، اما البقية فقد تراوحت ما بين ضعيفة ومتوسطة (طردية او عكسية).

٥. ان العلاقة ما بين العوامل البشرية والعناصر الثقيلة استندت على (٧) معاملات ارتباط طردية قوية ، ولم تسجل أي معامل ارتباط عكسي قوي، في حين جاءت النتائج جميعها ما بين ارتباط (طردي وعكسي) ضعيف ومتوسط.

المقترحات//

قدمت الباحثة مجموعة من المقترحات التي ترى من خلالها التقليل من حدة مشكلة البحث ، وتتمثل بالتالي:-

١. ضرورة التوسع العمراني المدروس من قبل الجهات المعنية ، والتي يعنى بتوفير الخدمات المختلفة للمسكن من دون اللجوء الى اساليب من شأنها تساهم بصورة مباشرة وغير مباشرة في تلوث هواء المدينة.

٢. اللجوء الى المقابلات الشخصية والندوات والمؤتمرات بأطلاق حملة تشجع على تقليل من مسببات تلوث الهواء سواء لسكان المدينة المدروسة او لغيرها من المناطق التي تعاني من انتشار الملوثات ضمن هواءها .

٣. وضه انظمة وقوانين تهدف الى حماية البيئة بمختلف اصنافها (ماء ، تربة، هواء) ، وبالمقابل فرض غرامات مالية لمن يتعداها من اجل الحد من مسببات التلوث بالاخص وسائل النقل القديمة التي تنطلق انبعاثاتها مباشرة الى الجو ،من خلال وضع فلاتر تتحكم بأنبعاثات الوقود المحروق ، بالاضافة الى فرض غرامات على من يلقي النفايات بشتى اصنافها .

٤. العمل على زيادة المساحات الخضراء التي من شأنها العمل على تلطيف الجو والحد من انتشار الملوثات المختلفة .

المصادر//

١. احمد علي اسماعيل ، اسس علم السكان وتطبيقاته الجغرافية ، ط٨، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ،١٩٩٧.

٢. جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية القاسم ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠.

٣. جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية القاسم ،شعبة ال(**Gis**) ،بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

٤. جمهورية العراق، الجهاز المركزي للاحصاء، مديرية احصاء بابل ، تقديرات السكان لعام (**2020 –2010**) ،بيانات غير منشورة ،٢٠٢٠.

٥. زين العابدين علي صفر ، تخطيط المدن اسس ومفاهيم وتطبيقات ، ط١، مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع ، ٢٠١٥.

٦. عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق (اطارها الطبيعي– نشاطها الاقتصادي– جانبها البشري) ، دار الجامعة للطباعة والنشر، ط١ ،٢٠٠٨.

٧. عباس فاضل السعدي، سكان الوطن العربي (دراسة في ملامحه الديمغرافية وتطبيقاته الجغرافية) ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، ط١ ،٢٠٠١.

٨. عبد علي الخفاف، محمد احمد عقلة المومني، جغرافية السكان (دراسة في ادب السكان وديموغرافية الوطن العربي) ،دار الكندي للنشر والطباعة، ط١ ،٢٠٠١.

٩. عبد علي حسن الخفاف، عبد مخور الريحاني، جغرافية السكان ، جامعة البصرة، ١٩٨٦.

١٠. فتحي محمد ابو عيانة، مشكلات السكان في الوطن العربي، دار المعرفة الجامعية، ١٩٩٤.

١١. يونس حمادي علي، مبادئ علم الديمغرافية (دراسة سكان) ، دار الوائل للطباعة والنشر، ط١، ٢٠١٠.

12. United Nations, Demographic year book, New york, 1980.