DOI:10.52113/uj05/021-14/2267-2274 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للطوم الانسانية
مجلة اوروك للعلوم الانسانية
موقع المجلة : www.muthuruk.com

تحليل جغرافي لتراكيز الجسيمات الدقائقية في التجمعات العشوائية لمحافظة المثنى

أنور صباح محمد الكلابي*
مهند عبد الله الركابي
جامعة المثنى/ كلية التربية للعلوم الانسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :
تاريخ الاستلام: 2021/8/1
تاريخ التعديل : 2021/8/5
قبول النشر: 2021/8/12
متوفر على النت: 2021/11/20

الكلمات المفتاحية :
تحليل جغرافي
الجسيمات الدقائقية
العشوائية .

الملخص

يتصدى البحث الحالي لدراسة مستوى تركيز الدقائق العالقة في مناطق التجمعات العشوائية من محافظة المثنى ومقارنتها مع المحددات الوطنية وتمثيلها خرائطياً، ومعرفة التباينات المكانية لتراكيزها وتفسيرها جغرافياً ولمدتين زمنيتين أثناء فصل الشتاء و في الصيف ، بلغت عدد المواقع التي جرى القياس فيها أربعة مواقع (تجمعات عشوائية) شملت المراكز الإدارية الرئيسة في محافظة المثنى ممثلة بـ مراكز أقضية [السماوة ، الرميثة ، الوركاء ، الخضر] ، جرى القياس باستخدام جهاز (Handheld Air Tester) صيني المنشأ ، وتوصل البحث لعدة نتائج أبرزها ، ارتفاع تراكيز الجسيمات الدقائقية اثناء الشتاء بمعدل بلغ [170.8 $\mu g / m^3$ للدقائق $Pm_{2.5}$] و [419.3 $\mu g / m^3$ للدقائق Pm_{10}] ، كما أظهرت قيمها تبايناً مكانية سجل مركز قضاء الوركاء أعلى مستوياتها بلغت [196.5 $\mu g / m^3$ لدقائق $Pm_{2.5}$] و [419 لدقائق Pm_{10}] ، كما أظهرت النتائج تجاوز معظم المواقع المحدد الوطني لتركيز الجسيمات الدقائقية فيما سجلت مواقع أخرى تراكيز ضمن الحدود الآمنة .

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2021

المقدمـة:

ينعكس تواجد العشوائيات بالعديد من المشكلات ومنها المشكلات البيئية ولا سيما تدهور جودة الهواء بفعل سوء التخطيط ، وتفرد مجموعة من الأفراد بالتجاوز على أراضي تخضع ملكيتها لجهات حكومية في الغالب ، مع انعدام الخدمات والمراقبة الحكومية لها ، ومن الثوابت أن أي تغير في استعمالات الأرض يتبعه تغير في النظام البيئي لأي منطقة تغيرت معالمها ، وتتضح تلك العلاقة البيئية – العمرانية عبر الارتباط المباشر بين البيئة المحيطة والمناطق العشوائية المشيدة وتباينها المكاني على المستوى المحلي ، نتيجة التغير في خصائص الأرض المقام عليها العشوائيات وطبيعة مواد البناء القابلة للتفكك والتطاير وزيادة التدفق الحراري المستمر من الانشطة الصناعية المتداخلة معها ووسائط النقل المختلفة ، وخشونة الطرق الغير مبلطة ، جميعها تجعل من هواء المناطق العشوائية غنية بالغبار والجسيمات العالقة والدخان ، والتي تنعكس بدورها على صحة ساكني تلك المناطق .

لذا جاءت الدراسة الحالية لتحديد تراكيز الجسيمات الدقائقية العالقة في مناطق التجمعات العشوائية في محافظة المثنى ومقارنتها مكانياً مع الحدود الصحية المحلية ، وتوجيه الجهات المسؤولة لاتخاذ التدابير البيئية المناسبة .

أولاً : الاطار النظري للبحث :

1- **مشكلة البحث** : هل هنالك علاقة بين المستوطنات العشوائية وتدهور نوعية الهواء فيها وخاصة ملوثات الهواء

*الناشر الرئيسي : E-mail : anwaralkalab@gmail.com

الجسيمية ؟ وماهو مستوى تركيزها في أجواء المناطق العشوائية ؟

2- فرضية البحث :

يستند البحث الى فرضية مفادها ، وجود علاقة مكانية بين مناطق تواجد العشوائيات وتدني توعية الهواء فيها ولاسيما الملوثات الجسمية ، وان مستويات تركيزها يتباين بحسب حجم المنطقة العشوائية وعدد سكانها .

3- **هدف البحث :**

يهدف البحث الى التركيز والتنبيه على تنامي ظاهرة العشوائيات في محافظة المثنى وارتباطها بالعديد من المشكلات البيئية ، وخاصة تدني جودة الهواء بالملوثات الجسيمية ، كما يهدف إلى تحديد مستوى تركيزها وتباينها المكاني والزماني ، والتأثيرات الصحية المرافقة لها ، وايضاً توعية الحس البيئي لدى فئات المجتمع والجهات المسؤولة في محافظة المثنى على حد سواء بمدى الضرر الناجم عنها .

4 – **اهمية البحث :**

ترتكز أهمية البحث بالكشف عن مشكلات البيئة في المناطق العشوائية وخاصة جودة الهواء ، وعلاقته بالجانب الصحي وسلامة ساكنيها ، واعداد دراسة ميدانية تشمل مناطق مختلفة من التجمعات العشوائية في المحافظة ، تساعد في زيادة الوعي لذلك النوع من المخاطر ومساعدة صانعي القرار في المحافظة على اتخاذ التدابير اللازمة لإعداد مشاريع اسكانية تضمن سلامة وكرامة سكان تلك التجمعات العشوائية ، والعمل على تحديث التشريعات والتسهيلات لخلق مناخ مناسب بهذا الشأن ، لاسيما وان محافظة المثنى تشهد تزايد معدلات الفقر والبطالة ، ما يتطلب العمل على إعادة النظر في العمل باللوائح البيئة ، والعمل على النهوض بواقعها لغرض استدامة المناطق العشوائية ، كما ترتبط أهمية البحث بعمل قاعدة بيانات من المعطيات البيئية وعدها خارطة طريق في صياغة وانجاز المشاريع الاسكانية .

5 – منهج البحث :

اتخذ البحث من المنهج الوصفي منهجاً اساسياً في التصدي لدراسة الجسيمات الدقائقية في المناطق العشوائية في محافظة المثنى واستكمل بالمنهج التحليلي ، عبر تحليل وربط المعطيات البيانية وتفسيرها مكانياً وزمانياً ، ومن ثم تمثيلها خرائطياً .

6 – طريقة العمل :

لغرض معرفة التباينات المكانية لتراكيز الجسيمات الدقائقية العالقة في هواء التجمعات العشوائية في محافظة المثنى وتفسيرها جغرافياً ، استعان البحث باستخدام جهاز (Handheld Air Tester) صيني المنشأ ، الصورة (1) ، لغرض القياس ولمدتين زمنيتين أثناء فصلي الشتاء والصيف ، بلغت عدد المواقع التي جرى القياس فيها أربعة مواقع (تجمعات عشوائية) شملت المراكز الإدارية الرئيسة في محافظة المثنى ممثلة بـ مراكز أقضية [السماوة ، الرميثة ، الوركاء ، الخضر] ، ومن ثم تبويب المعطيات في جدول خاص بها واستخراج المعدل العام لها لأغراض المقارنة المكانية .

صورة (1)

جهاز(Handheld Air Tester) صيني المنشأ لقياس حجم الدقائق العالقة في الهواء

المصدر:الباحثان ،الدراسة الميدانية، بتاريخ10 /2/ 2021

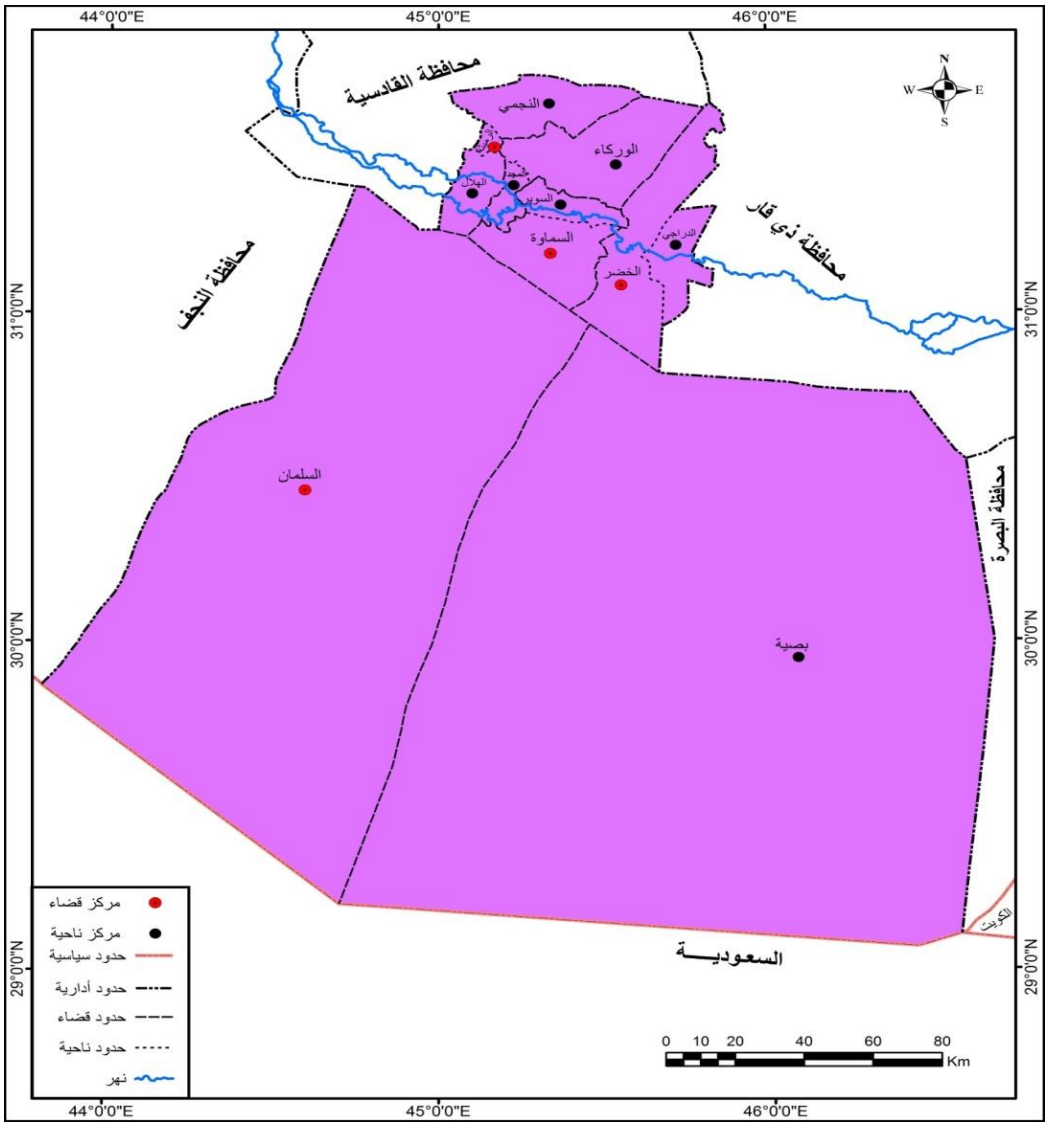
7- حدود منطقة البحث :

تتمثل الحدود المكانية للدراسة محافظة المثنى التي تقع في الجزء الجنوبي الغربي من العراق وتشترك مع المملكة العربية السعودية بحدود جغرافية دولية وإدارية تمثل الحدود الجنوبية

DOI:10.52113/uj05/021-14/2267-2274

للمحافظة، ولها حدود إدارية مع أربع محافظات هي محافظة القادسية من الشمال والشمال الغربي، محافظة النجف من الغرب، محافظة ذي قار من الشرق والشمال الشرقي وأخيراً محافظة البصرة من الشرق، الخريطة (1) ، وتقع مكانيا بين دائرتي عرض (°05 29 - °42 31) شمالاً وبين خطي طول (°50 43 - °32 46) شرقاً ، وتشغل المحافظة الجزء الجنوبي من منطقة الفرات الأوسط التي تشمل محافظة المثنى وكل من محافظة (بابل، النجف، كربلاء، القادسية)، وتضم منطقة الدراسة أربعة أقضية تتبعها مجموعة من النواحي التي تميزت بتباين كبير في مساحاتها، الجدول (1) ، وتبلغ مساحة محافظة المثنى (51740 كم2)[1]. فهي بذلك تحتل المرتبة الثانية من حيث المساحة مقارنة بمساحة المحافظات الأخرى في العراق، لتشكل نسبة(11,9%) من مساحة العراق البالغة(435052 كم2) بضمنها مساحة المياه الإقليمية البالغة(924كم2)[2] .

الخريطة (1) ، موقع محافظة المثنى والوحدات الإدارية في محافظة المثنى لعام 2020



المصدر: جمهورية العراق , وزارة الموارد المائية , الهيئة العامة للمساحة , قسم إنتاج الخرائط خريطة محافظة المثنى الإدارية , بغداد , 2018 , مقياس 1:250000.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2267-2274

الجدول (1) ، مساحة الأقضية والنواحي (كم2) ونسبها المئوية في محافظة المثنى لعام 2020 م.

القضاء	الوحدة الادارية	المساحة (كم2)	النسبة المئوية من مساحة المحافظة
السماوة	مركز قضاء السماوة	680	1,3
	السوير	261	0,5
الرميثة	مركز قضاء الرميثة	106	0,2
	المجد	145	0,3
	النجمي	654	0,6
	الهلال	321	1,3
الوركاء	مركز قضاء الوركاء	978	1,9
السلمان	مركز قضاء السلمان	22396	43,3
	بصيه	24532	47,4
الخضر	مركز قضاء الخضر	1260	2,4
	الدراجي	407	0,8
المجموع الكلي		51740	%100

المصدر ، جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، مديرية الإحصاء في محافظة المثنى, قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة, 2020.

ثانياً : تحليل تراكيز الجسيمات الدقائقية في منطقة التجمعات العشوائية في محافظة المثنى :

تعد مشكله تلوث الهواء ليست بمشكله حديثة العهد فهي قديمة قدم الأنسان نفسه ولكن بنسب قليله من التلوث، ومنذ أن بدأ الأنسان باستخدام النار في حياته اليومية ومنذ ذلك الحين ولحد يومنا هذا وتعتبر هذه القضية في تفاقم مستمر وأصبحت تعد من أهم القضايا البيئية وشهد العالم عام(1300م) صدور أول تشريع بيئي خاص بالهواء[3]. كما يعد تلوث الهواء من اخطر وابرز اشكال التلوث في العراق فأن دراسة نوعية الهواء المحيط يعد إحدى المؤشرات الأساسية لدراسة حالة البيئة في العراق وإن أهم انواع تلوث الهواء في محافظة المثنى ضمن منطقة الدراسة تتلخص بالاتي :

مستوى تراكيز الجسيمات الدقائقية في منطقة الدراسة :

وهي عبارة عن مواد دقيقة صلبة غالبا ما تكون خاملة كيميائيا ، قد تكون غبار أو جسيمات السخام أو جسيمات الرماد أو جميعها في وقت واحد عند التعرض للدقائق العالقة الكبيرة يحدث تهيج للجهاز التنفسي كما هو الحال في مرض الربو، وينجم عنها في بعض الأحيان عدة مشكلات أهمها أمراض القلب والجهاز التنفسي وتدني في كفاءة عمل الرئتين واحيانا الموت المبكر[4]. والهواء يعد نظيفاً وغير ملوث عندما تتراوح تراكيز الدقائق العالقة فيه بين(10-20 $\mu g / m^3$) ،الا أنه يصبح ملوثاً عند مستوى تركيز من (70-700 $\mu g / m^3$) و بناءاً على ذلك تحدد منظمة الصحة العالمية (WHO) التركيز المسموح بـ (150 $\mu g / m^3$) أما المحددات الوطنية فتحددها (350 $\mu g / m^3$)[5]. حيث يتضح من الجدول (2) ، والخريطة (3) ، مستويات تركيز الدقائق العالقة في منطقة الدراسة قد تجاوزت محددات منظمة الصحة العالمية في معظم المواقع حيث بلغ المعدل العام للدقائق ذات الحجم PM10 (8 ، 245 $\mu g / m^3$) ، أما الدقائق العالقة ذات الحجم PM2.5 بلغ المعدل العام (8 ، 107 $\mu g / m^3$) ، أما من حيث زمن القياس ، فقد تباينت مستويات تركز الدقائق العالقة بحسب فصول السنة ، إذ بلغت اعلى تركيز في فصل الشتاء بمعدل بلغ (419،3 $\mu g / m^3$) للدقائق ذات حجمPM10 واقلها بلغ (8،170 $\mu g / m^3$) للدقائق ذات حجم PM 2.5 وذلك ان الدقائق العالقة تكثر في فصل الشتاء في منطقة الدراسة بسبب كثر الحركة اليومية للسكان والتنقل وايضا لكون اكثر المناطق العشوائية في المحافظة تعاني من نقص الخدمات وطرق النقل الترابية وكثرة الاتربة والنفايات فيها مما زاد من تركز الدقائق العالقة ،قياسا بفصل الصيف إذ بلغ اعلى تركيز(48،8 $\mu g / m^3$) للدقائق

DOI:10.52113/uj05/021-14/2267-2274

ذات الحجم PM 10 ، وادناها بلغ (8،35 $\mu g / m^3$) للدقائق ذات حجم PM2.5 بسبب ان الحركة اليومية والتنقل يقل في فصل الصيف بسبب درجات الحرارة العالية في منطقة الدراسة مما ساهم في تقليل التلوث بالدقائق العالقة مقارنة بفصل الشتاء .

من حيث اكثر المناطق العشوائية تركيزا للدقائق العالقة داخل محافظة المثنى فقد بلغ أعلى تركيز لها في فصل الشتاء للدقائق ذات حجمPM10 في منطقة العشوائيات موقع(خلف المحكمة) بمعدل بلغ (716 $\mu g / m^3$) وذلك لكون المناطق العشوائية تعاني من الاهمال ونقص الخدمات مما انعكس سلباً على واقع التجمعات العشوائية وساهم بزيادة التلوث بالدقائق العالقة قربها من اماكن تصليح السيارات، وحل ثانيا موقع (حي الشهداء) حيث بلغ معدله (710 $\mu g / m^3$) بسبب ان المساكن العشوائية تعاني ايضا من الاتربة والنفايات والركام من البيوت القديمة والمتهالكة مما ادى الى التلوث بالدقائق العالقة وسجل ثالثا العشوائيات موقع (الكوام) بمعدل (197 $\mu g / m^3$) بسبب ان هذه المنطقة من الدراسة تعاني من تراكم ذرات الدقائق العالقة بسبب كونها منطقة خاليا تقريباً من الزراعة والاشجار مما زادة من تركيز الملوثات فيها ، وادناها في عشوائيات (حي الرسالة) بمعدل بلغ (54 $\mu g / m^3$) بسبب كون المنطقة بعيدة عن المناطق الصناعية والملوثات الاخرى مما ساهم في خفض مستوى ملوثات الدقائق العالقة في تلك المساكن والتجمعات العشوائية ،اما تركيز الدقائق العالقة ذات الحجم (PM 2.5) فقد بلغ اعلى تركيز لها في موقع (خلف المحكمة) بمعدل (334 $\mu g / m^3$) بسبب كون المنطقة تعاني من الكثبان الرملية وعدم تأهيلها سكنياً وبيئيا لكي يتم التقليل من نسب الدقائق العالقة المرتفعة فيها ، وقربها من مناطق تصليح السيارات ، وحل ثانيا موقع (حي الشهداء)حيث بلغ معدله(330 $\mu g / m^3$) بسبب وقوع المنطقة في بيئة تجارية أو قريبة من الحركة اليومية للسكان مما زادة في نسب تركيز الدقائق العالقة فيها وسجل ثالثا موقع (الكوام) بمعدل(93 $\mu g / m^3$) وأقلها في موقع (حي الرسالة) بمعدل (26 $\mu g / m^3$) ،اما في فصل الصيف فكان تركيز الدقائق العالقة ذات الحجم (PM10) في المناطق العشوائية حيث سجلت أعلى تركيز لها في موقع (خلف المحكمة) مما يؤدي الى التأثير صحياً على الساكنين في تلك المساكن العشوائية و بمعدل بلغ (122 $\mu g / m^3$) وحل ثانيا موقع (حي الشهداء) فقد بلغ معدله (104 $\mu g / m^3$) وسجل ثالثا موقع (الكوام) بمعدل (41 $\mu g / m^3$) وأقلها في موقع (حي الرسالة) بمعدل (22 $\mu g / m^3$) ، اما تركيز الدقائق العالقة ذات الحجم (PM 2.5) فقد بلغ اعلى تركيز لها في موقع (خلف المحكمة) بمعدل (59 $\mu g / m^3$) وحل ثانيا موقع (حي الشهداء) حيث بلغ معدله (51 $\mu g / m^3$) وسجل ثالثا موقع (الكوام) بمعدل(21 $\mu g / m^3$) وأقلها في موقع (حي الرسالة) بمعدل (12 $\mu g/ m^3$)، من حيث المعدل المكاني العام فكان تركيز الجسيمات الدقائقية العالقة ذات الحجم (PM10) أعلاها بمعدل عام بلغ (245.8) ، سجل أكبرها موقع (خلف المحكمة) بمعدل (419 $\mu g / m^3$) وأقلها موقع (حي الرسالة) بلغ (38 $\mu g / m^3$)، خريطة (4)، أما تركيز الجسيمات الدقائقية العالقة ذات الحجم (PM 2.5) بلغ المعدل العام (107.8 $\mu g / m^3$)، سجل أعلاها موقع (خلف المحكمة) بمعدل (196.5 $\mu g/ m^3$) وأدناها موقع (حي الرسالة) بمعدل (19 $\mu g/ m^3$) ، خريطة (5) ، ضمن المنطقة المدروسة .

الجدول (2) ، تراكيز الجسيمات الدقائقية ($\mu g/m^3$) ، في مواقع مختارة من مناطق التجمعات العشوائيات في محافظة المثنى 2021 م

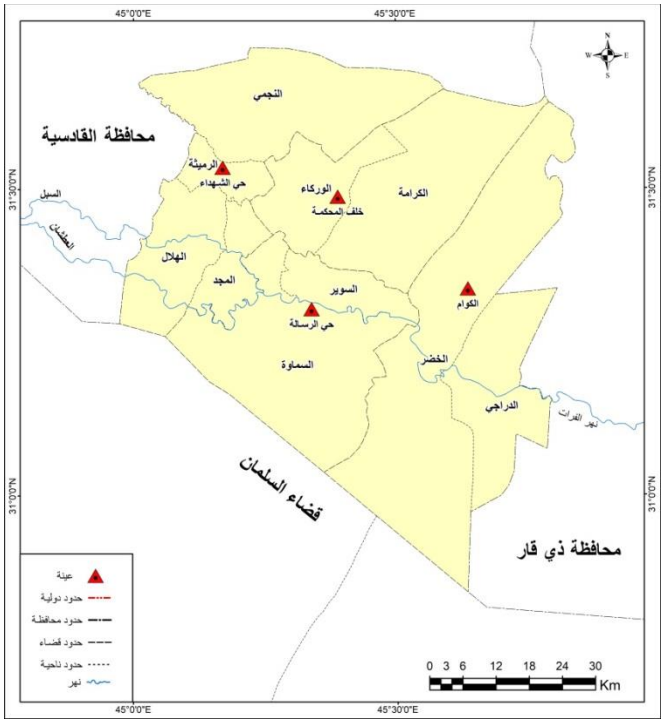
ت	الوحدة الادارية	المنطقة العشوائية	موسم الشتاء	موسم الصيف	المعدل المكاني

			$PM_{2.5}$	PM_{10}	$PM_{2.5}$	PM_{10}	$PM_{2.5}$	PM_{10}
1	م. ق السماوة	حي الرسالة	26	54	12	22	19	38
2	م. ق الرميثة	حي الشهداء	230	710	51	104	140.5	407
3	م. ق الوركاء	خلف المحكمة	334	716	59	122	196.5	419
4	م. ق الخضر	الكوام	93	197	21	41	57	119
المعدل العام			170.8	419.3	35.8	48.8	107.8	245.8
المحددات الوطنية			$\mu g/m^3$ 350					

المصدر: الباحثان ،الدراسة الميدانية ، بالاعتماد على جهاز (Handheld Air Tester) صيني المنشأ .

الخريطة (3)

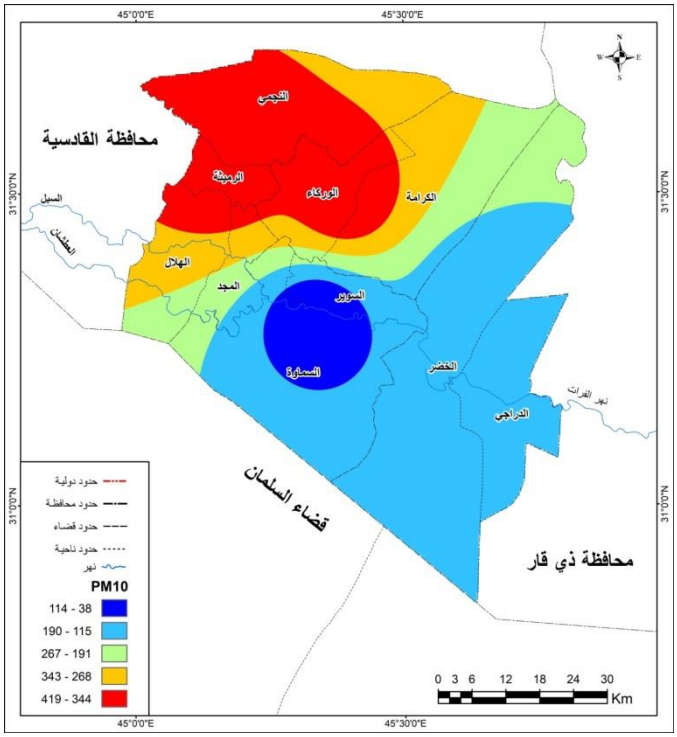
مواقع قياس تراكيز الجسيمات الدقائقية العالقة للمناطق العشوائية في محافظة المثنى لسنة 2020 م



المصدر: الباحثان بالاعتماد على الجدول (2)

الخريطة (4)

المعدل العام لتركيز الجسيمات الدقائقية العالقة (PM_{10}) في مواقع مختارة من المناطق العشوائية

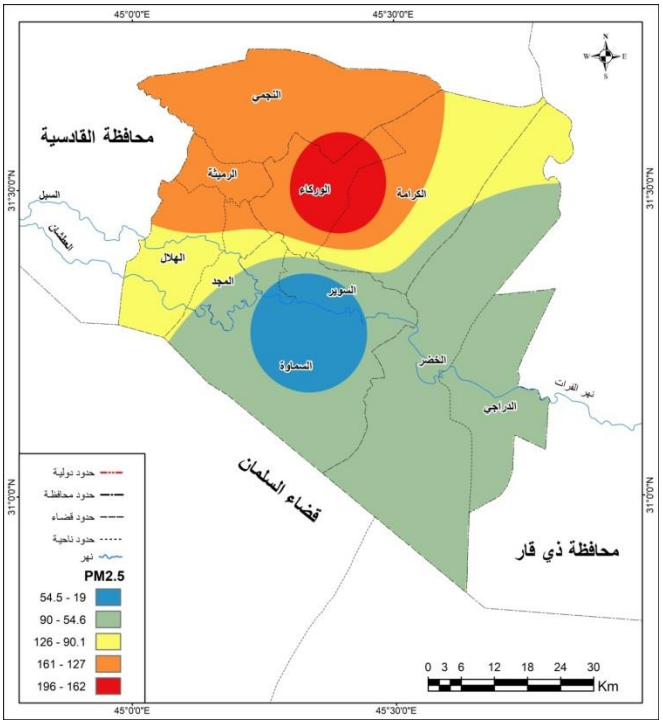


المصدر: الباحثان بالاعتماد على الجدول (3) .

الخريطة (5)

المعدل العام لتركيز الجسيمات الدقائقية العالقة ($PM_{2.5}$) في مواقع مختارة من المناطق العشوائية

DOI:10.52113/uj05/021-14/2267-2274



المصدر: الباحثان بالاعتماد على الجدول (2) .

الاستنتاجات:

1- توصلت الدراسة إلى زيادة تركيز الجسيمات الدقائقية في هواء مناطقة التجمعات العشوائية في محافظة المثنى بفعل تنامي ظاهرة السكن العشوائي في المحافظة .

2- بينت الدراسة وجود تباين زماني في تراكيز الجسيمات الدقائقية في المواقع المدروسة ، إذ شهدت ارتفاع تراكيزها اثناء الشتاء بمعدل بلغ [170.8 $\mu g / m^3$ للدقائق $Pm_{2.5}$] و [419.3 $\mu g / m^3$ للدقائق Pm_{10}]

3- أظهرت قيم الجسيمات الدقائقية في المواقع المدروسة، تبايناً مكانية سجل مركز قضاء الوركاء أعلى مستوياتها بلغت [196.5 $\mu g / m^3$ لدقائق $Pm_{2.5}$] و [419 لدقائق $Pm_{2.5}$ للدقائق Pm_{10}] .

4 – أظهرت النتائج تجاوز عدد من المواقع الحدود الوطنية لتركيز الجسيمات الدقائقية البالغة (350 $\mu g / m^3$) ، كما في مركزي قضاء الوركاء والرميثة ، فيما سجلت مواقع أخرى تراكيز ضمن الحدود الآمنة كما في مركزي قضاء السماوة والخضر .

المقترحات:

1 – ضرورة مواجهة مشكلة سكن العشوائيات بما يتماشى مع إتباع المنهج العلمي ، الذي يؤدي للحلول والبدائل المناسبة للفرد والمجتمع .

2 –اعتماد خطط زمنية شاملة لتطوير كافة المناطق العشوائية ترتبط بمخطط التنمية ة والعمرانية وفق مبدأ العدالة الاجتماعية بإستراتيجية التنمية المستدامة .

3 – الرصد الميداني المستمر من قبل الجهات الرسمية مثل مديرية بيئة المثنى لغرض الوقوف لمشكلات البيئة في المناطق العشوائية والتصدي لها .

4 – زيادة الوعي البيئي لدى سكان منطقة الدراسة وخاصة سكان المناطق العشوائية بضرورة التعامل مع بيئة المسكن وفق معايير السلامة ، عبر بث حملات الوعي البيئي ولمختلف وسائل الاعلام المختلفة .

5 – تخصيص جهد بلدي للمناطق العشوائية لرفع المخلفات والنفايات بما يقلل من تطاير الجسيمات الدقائقية ، ويحد من تدهور نوعية الهواء .

المصادر والهوامش:

1 - جمهورية العراق، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، 2010-2011، جدول 1/1، ص6.

2 - عباس فاضل السعدي، جغرافية العراق إطارها الطبيعي – نشاطها الاقتصادي – جانبها البشري، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، بغداد، 2009، ص 7.

3 -عباس زغير محيسن المرياني، دراسة بيئية لتراكيز الغازات الملوثة للهواء والتلوث الضوضائي في مدينة الناصرية ، كلية التربية للبنات - جامعة الكوفة ،(أطروحة دكتوراه)،2015،ص17.

4 -جمهورية العراق ،وزارة البيئة ،حالة البيئة في العراق ،2017،ص36.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2267-2274

5- عبد الرضا مطر الهاشمي ،علي كريم الشمري ،التحليل المكاني لتلوث الهواء بالدقائق العالقة والعناصر الثقيلة بالمراكز الحضرية في محافظة واسط ،مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، ص8. متوفر على https://www.researchgate.net/publication.

Abstract:

The current research addresses the level of concentration of suspended particles in the areas of random gatherings of Muthanna Governorate, comparing them with the national determinants and representing them graphically, and knowing the spatial variations of their concentrations and their geographical interpretation for two periods of time during the winter and in the summer. It included the main administrative centers in Al-Muthanna Governorate represented by the district centers of [Samawah, Al-Rumaitha, Al-Warka, Al-Khidr]. / m3 for Pm 2.5 minutes] and [419.3 µg/m3 for Pm 10], and their values showed a spatial variance. The Warka District Center recorded the highest levels of [196.5 µg/m3 for Pm 2.5 minutes] and [419 for Pm 2.5 minutes for Pm 10], as The results showed that most of the sites exceeded the national limit for the concentration of particulate matter, while other sites recorded concentrations within the safe limits.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2267-2274