تحليل جغرافي لتراكيز الجسيمات الصلبة العالقة في هواء مدينة الرميثة

أ.د. أنور صباح محمد الكلابي الباحثة. زينب حامد محسن
جامعة المثنى/ كلية التربية للعلوم الانسانية

Geographic analysis of suspended solid particle concentrations in Rumaitha city

Prof. Dr. Anwar Sabah Mohammed Al-Kalabi
anwar.sabah@mu.edu.iq

Researcher. Zainab Hamid Mohsen
M.Geo.Zayneb@mu.edu.iq
Al-Muthanna University / College of Education for Humanities

Abstract

The study aimed to evaluate the level of concentration of suspended particles in the city of Rumaitha and compare it with global and national determinants and represent it on maps, and to know its spatial and temporal variation. The study was conducted for two time periods during the summer and winter seasons, and the studied sites amounted to (8 sites) distributed spatially to match the distribution of human activities within the city. The study relied on the Met One device to monitor solid pollutants. The most prominent results of the study were represented by the presence of variation in the behavior of pollutants during the two measurement seasons, in addition to spatial variation according to the monitoring sites. Most of the pollutant concentrations exceeded the global and local environmental determinants for the concentrations of solid particles.

key_words: Geographic analysis, air pollutants, solid particles, environmental pollution, city air.

الملخص

تصدت الدراسة إلى تقييم مستوى تركيز الدقائق العالقة في مدينة الرميثة ومقارنتها مع المحددات العالمية والوطنية وتمثيلها خرائطيا، ومعرفة التباين المكاني والزماني لها اذ تمت الدراسة لمدتين زمنيتين اثناء فصلي الصيف والشتاء، وبلغت المواقع المدروسة (٨ مواقع) وزعت مكانياً لتتوافق مع توزيع النشاطات البشرية داخل المدينة، اعتمدت الدراسة على جهاز (Met One) لرصد الملوثات الصلبة، أبرز نتائج الدراسة تمثلت بوجود تباين في سلوك الملوثات أثناء موسمي القياس، فضلاً عن تباينا مكانيا حسب مواقع الرصد، كما تجاوزت معظم تراكيز الملوثات المحددات البيئية العالمية والمحلية لتراكيز الجسيمات الصلبة.

الكلمات المفتاحية: التحليل الجغرافي، ملوثات الهواء، الجسيمات الصلبة، التلوث البيئي، هواء المدينة.

المقدمة

تعد مشكلة تلوث الهواء من أخطر المشكلات البيئية لتأثيره الكبير على حياة الانسان اذ اصبح من الضروري الاهتمام بها لتحسين نوعية الهواء وتقليل المخاطر التي يتعرض لها الانسان جراء تعرضه لتلوث الهواء لاسيما تلوث الهواء بالدقائق العالقة وهي التي يتضمنها موضوع البحث حيث يجب التصدي الى مسبباتها مثل مخلفات المحال التجارية وغيرها من الأنشطة البشرية ومخلفات المنازل والنفايات الصلبة التي تتطاير بقاياها في الهواء للتوصل الى الحلول التي تحد من هذه المشكلة.

أولا: الأسس المنهجية للبحث:

١ – **مشكلة البحث:** تتمثل مشكلة البحث بالتساؤل التالي: هل لملوثات الهواء الصلبة الممثلة بالجسيمات الصلبة العالقة تأثير على جودة الهواء في مدينة الرميثة؟ وهل تتباين تراكيزها زمانياً ومكانياً؟

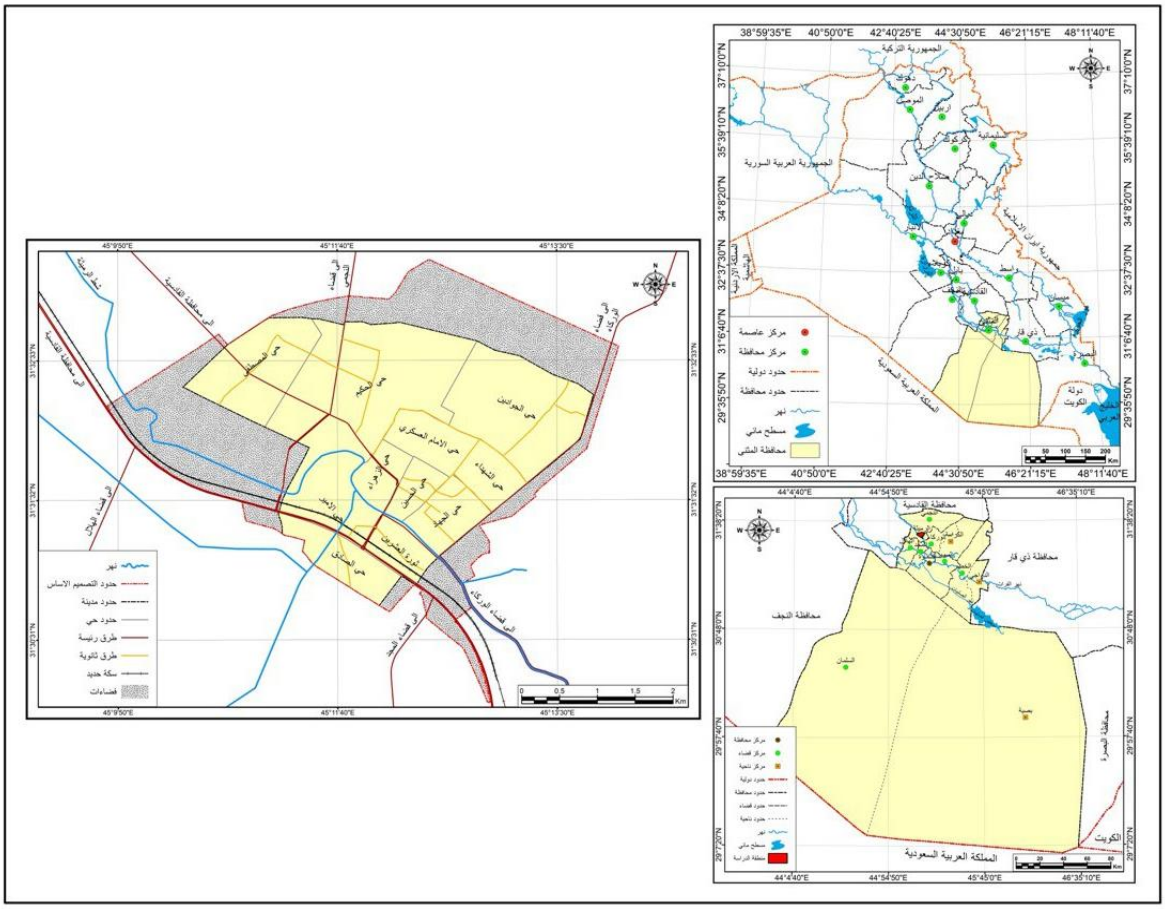
٢ – **فرضية البحث:** تذهب فرضية البحث، إلى أن ملوثات الهواء الصلبة الممثلة بالجسيمات الصلبة العالقة لها تأثير على جودة الهواء في مدينة الرميثة، وأن مستويات تركيزها يتباين مكانياً بحسب قربها من مصادر الملوثات، كما يتباين سلوكها زمانياً حسب خصائص الجو في الصيف والشتاء.

٣ – **منهج البحث:** استند البحث الحالي على المنهج النظامي، في تفسير دور العوامل الجغرافية المؤثرة في زيادة تراكيز الملوثات الصلبة، واستكمل بالمنهج الوصفي في تتبع الظاهرة المدروسة عبر الملاحظة المباشرة والمشاهدة الميدانية.

٤ – **أهمية البحث:** تتمثل أهمية الدراسة بتوجيه وتوعية مجتمع منطقة الدراسة والجهات المعنية بالتأثيرات الصحية والبيئية للجسيمات الصلبة، لا سيما كبار السن والأطفال وأصحاب المهن الحرة كونها ترتبط بضرر صحي يصيب الجهاز التنفسي، والأشخاص المصابون بأمراض الأوعية الدموية فضلاً عن أمراض الحساسية، كما لها تأثير بيئي على تدهور جودة الهواء، كما أنها قد تحتوي على مواد كيميائية سامة تتراكم في السلسلة الغذائية وتضر بالكائنات الحية .

٥ – **حدود منطقة البحث:** تمثلت الحدود المكانية للدراسة مدينة الرميثة التابعة لمحافظة المثنى التي تقع فلكياً عند تقاطع خط طول (٤٥.١٠ شرقاً) مع دائرة عرض (٣١.٣٥ شمالاً)، الخريطة (١)، مكانياً تقع مدينة الرميثة في الجزء الشمالي الغربي من محافظة المثنى على بعد (٢٥) كم عن مركز المحافظة ويحدها من الشمال ناحية النجمي ومن الجنوب ناحية الهلال وناحية المجد ومن الشرق ناحية الوركاء ومن الغرب الحدود الادارية لمحافظة القادسية.

الخريطة (١)، موقع مدينة الرميثة من محافظة المثنى والعراق.



المصدر من عمل الباحثان بالاعتماد على: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة محافظة المثنى الإدارية، بمقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠، بغداد، ٢٠٢٠.

٦ – **طريقة العمل:** استعانت الدراسة لقياس مستوى تراكيز الجسيمات الصلبة العالقة في هواء مدينة الرميثة بجهاز (Met One)، الصورة (١، ٢)، على مدتين زمنيتين أثناء فصلي الشتاء والصيف لسنة ٢٠٢٤ – ٢٠٢٥، لغرض تحديد التباينات المكانية والزمانية لقيم الجسيمات الصلبة في منطقة الدراسة وتفسيرها جغرافياً، بلغت عدد المواقع التي جرى القياس فيها (٨ مواقع) تمثلت بـ (مرآب الرميثة الموحد، الحي الصناعي، موقع تقاطع مرور، موقع يمثل طريق نقل رئيس، موقع يمثل حي سكني تتداخل فيه مولدات كهربائية، موقع يمثل ورش صناعية، موقع يمثل مخابز وافران صناعة الخبز، فضلاً عن موقع وهو قياسي)، ومن ثم تبويب المعطيات في جدول خاص بها واستخراج المعدل العام لها لأغراض المقارنة المكانية.

الصورة (١) الدراسة الميدانية مع فريق العمل الصورة (٢) جهاز قياس الدقائق العالقة Met One

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٨/٨/٢٠٢٤، ٢٣/١/٢٠٢٥

ثانيا: مستوى تراكيز الجسيمات الصلبة العالقة في مدينة الرميثة:

تتواجد في الهواء على شكل غبار او جسيمات رماد او سخام او جميعها في ان واحد[١]، وتبقى عالقة في الهواء لفترة من الزمن وقد تكون مدة طويلة حيث هناك عدة عوامل تؤثر في مدة بقائها عالقة في الغلاف الجوي مثل سرعة الرياح وحجم الجسيمات اذ تكون لها احجام مختلفة قد تكون دقيقة جداً لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة وأخرى قد تكون كبيرة على هيئة دخان[٢]، تقاس بوحدة المايكروغرام وتتولد من عدة مصادر منها مصادر طبيعية وصناعية حيث الجزء الاكبر منها يتولد صناعياً مكونة نوى تكاثف وبعد ذلك تّشكل الدخان والهباء الجوي ولها آثار عديدة على البيئة والسكان واضرارها احياناً قد تكون مميتة[٣]، بالإضافة الى المصادر المنزلية التي تنتج من الافراد الذين يقطنون الوحدات السكنية نتيجة لممارسة حياتهم المختلفة والتي تختلف كميتها ونوعيتها حسب نظام حياة كل اسرة[٤].

١ أنور صباح محمد الكلابي، مهند عبدالله الركابي، تحليل جغرافي لتراكيز الجسيمات الدقائقية في التجمعات العشوائية لمحافظة المثنى، مجلة اوروك للعلوم الإنسانية، جامعة المثنى، المجلد١٤، العدد٣، ٢٠٢١، ص٢٢٧١.

٢ هاشم محمد صالح، تلوث الهواء، ط١، عمان، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، ٢٠١٤، ص٥٦.

٣ كفاء عبدالله لفلوف الجياشي، تقييم الأثر البيئي للنشاط الصناعي في قضائي السماوة والخضر، اطروحة دكتوراه، ٢٠٢٣، ص١٩١.

٤ كفاء عبدالله لفلوف، أنور صباح محمد الكلابي، التحليل المكاني لمشكلة النفايات الصلبة فب مدينة السماوة وسبل معالجتها، مجلة اوروك للعلوم الإنسانية، ٢٠١٩، ص١٠٨.

١ – الجسيمات الصلبة (PM 2.5):

تعد أحد أنوع الجسيمات العالقة في الهواء بسبب صغر حجمها وهي جسيمات صلبة يقل قطرها عن (٢.٥ ميكرون)، وتختلف هذه الملوثات عن الملوثات الغازية من حيث التركيب الكيميائي[١] وهي من العوامل الأساسية المساهمة في تلوث الهواء وتكوين الضباب الدخاني[٢]، إن المصادر الشائعة لهذه الدقائق هي عوادم السيارات بالإضافة الى مصادر صناعية وتجارية، ويصاحب التعرض الطويل لها اضراراً صحية كبيرة مثل امراض القلب والاوعية الدموية والجهاز التنفسي وكذلك سرطان الرئة ويحتمل أن تؤدي الى الوفاة[٣].

يتضح من الجدول (١)، والخريطة (٢)، مستويات تركز الجسيمات العالقة ($PM_{2.5}$) في مدينة الرميثة، إذ بلغ المعدل العام لهُ (٣٠,٦ mg/m^3)، كما أظهرت تبايناً مكانياً واضحا حسب المواقع المدروسة، إذ سجل موقع (S1) اعلاها تركيزاً بمعدل بلغ (121,5 mg/m3)، يرجع سبب هذا الارتفاع الى النشاط المروري الكبير بفعل تواجد مرآب النقل الموحد في المدينة فضلاً عن النشاط البلدي وكذلك النشاط التجاري وما ينجم عنها من جسيمات صلبة دقيقة، يليه الموقع (S4) والموقعين (S5 , S6) بمعدل تركيز بلغ (24 mg/m3) و (23,5 mg/m3) على الترتيب، في حين حل سجل أدنى تركيز في موقع (S8) بمعدل تركيز بلغ (٨.٥ mg/m3)، وذلك لكون الموقع يقع في منطقة فيها غطاء نباتي مع قلة النشاط البشري.

زمانياً، تباينت مستويات تراكيز الجسيمات العالقة ($PM_{2.5}$) حسب موسم القياس، إذ بلغت أعلى قيمها شتاءً بمعدل عام بلغ (٤١.١ mg/m3)، قياساً بفصل الصيف البالغ (20 mg/m3) نتيجة لسيادة الأجواء الباردة وانخفاض درجات الحرارة زيادة الرطوبة الجوية التي تعمل على زيادة تركيز الملوثات الصلبة وتساهم في تكوين نواة لها كما تساهم تدني سرع الرياح نسبياً إلى طول فترة بقائها في الجو، كما تباينت قيمها حسب المواقع المحددة شتاءً، حيث سجل موقع (S1) أعلى تركيز بلغ (230 mg/m3)،

---

١ أنور صباح محمد الكلابي، التحليل الجغرافي لمؤشرات جودة الهواء في مدينة السماوة، مجلة اوروك للعلوم الإنسانية، جامعة المثنى، ٢٠٢٢، ص٢٣١٩.

٢ تشين يو، ت:هدى حسن محمود فضل المولى واخرون، ذكريات الصين، العربي للطباعة والنشر، القاهرة مصر، ٢٠١٦، ص٢٨٩.

(3)Environmental Health Standing Committee (enHealth) of the Australian Health Protection Principal Committee, enHealth Guidance for 1-hour PM2.5 and forecast 24-hour PM2.5 air quality categories and public health advice, July 2024, p3.

وذلك بسبب ظروف الجو الباردة علاوة على كون الموقع نشط مرورياً وتجارياً مما ساهم في تركزها أطول مدة، يليه موقع (S6) بلغ (mg/28 m3)، أما أدنى تركيز سجل في موقع (S8) بتركيز بلغ (3 mg/m3)، بسبب الفضاءات الواسعة فضلاً عن قلة النشاط البشري.

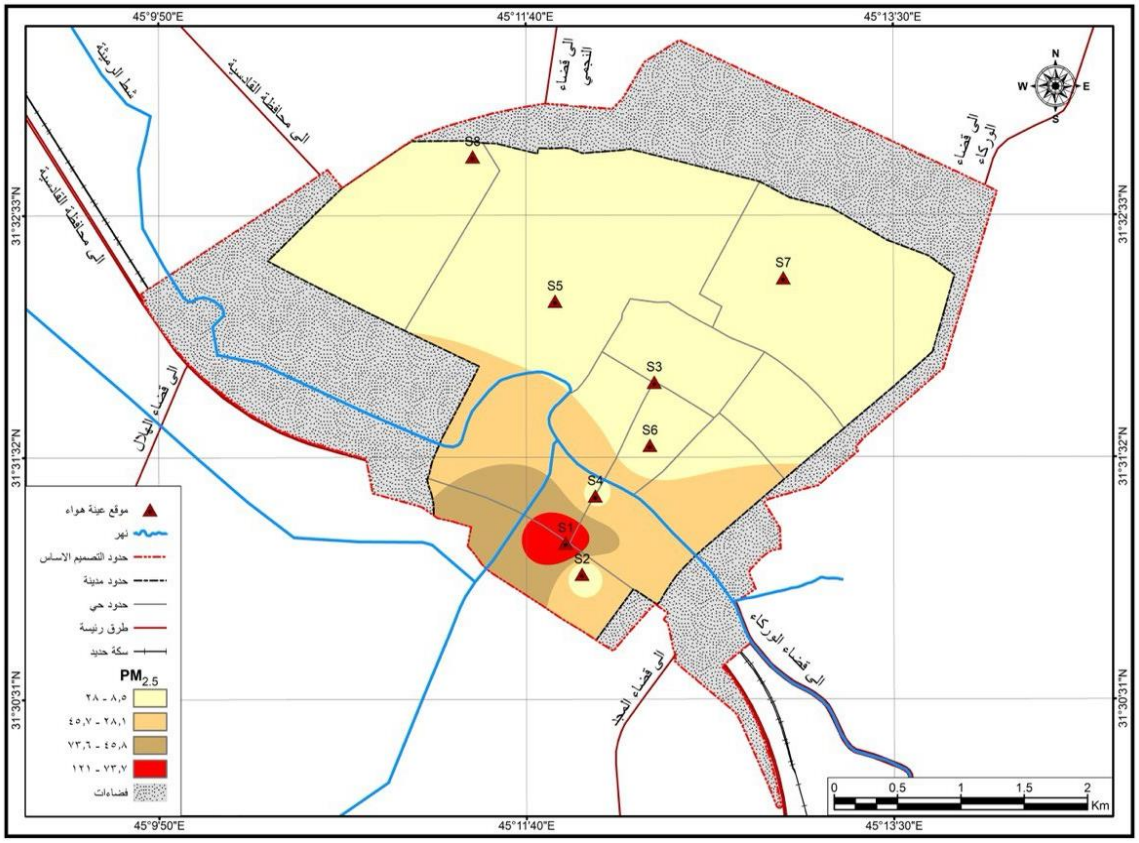
يتضح من الجدول (١)، أن قيم الجسيمات الصلبة العالقة (PM2.5) في مدينة الرميثة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار العالمي والمحلي البالغ (٢٥ mg/m^3) لمعظم المواقع المدروسة، لذا تعد من مؤشرات التلوث البيئي ذات الضرر الصحي لسكان المدينة لا سيما في الموقع (S1)، وقريبة من تجاوز الحد الآمن في المواقع (S6 ، S5،S4).

الجدول (١)، تركيز ملوثات الهواء الصلبة ($\mu g/m^3$) في هواء مدينة الرميثة (٢٠٢٥ – ٢٠٢٤ م)

ت	الموقع	$PM_{٢.٥}$			$PM_{١٠}$			TSP		
		ص	ش	م	ص	ش	م	ص	ش	م
١	S1	13	230	121,5	285	382	333.5	387	621	504
٢	S2	١٠	١٦	13	٣١١	٦٣	187	371	٦٨	219.5
٣	S3	١٩	٩	14	١٣٥	٦٤	99.5	162	٧٧	119.5
٤	S4	٢٨	٢٠	24	١١٥١	٩٧	624,5	1457	١٢٣	790
٥	S5	33	14	23.5	183	167	175	272	242	257
٦	S6	١٩	٢٨	23.5	١٣٥	٢٢١	178	159	٢٧٢	215.5
٧	S7	٢٤	٩	16.5	٦٣٨	٤٥	341,5	965	٨١	523
٨	S8	١٤	٣	٨.٥	٧٨	١٤	٤٦	108	٩١	٩٩.٥
المعدل		٢٠	٤١.١	٣٠,٦	٣٦٤,٥	١٣١.٦	٢٤٨	٤٨٥.١	١٩٦.٩	٣٤١
المحدد الوطني *		٢٥			١٠٠			٣٥٠		
منظمة الصحة العالمية*		٢٥			٥٠			١٥٠		

المصدر: الدراسة الميدانية باستخدام جهاز قياس الدقائق العالقة Met One.

الخريطة (٢)، التمثيل المكاني لقيم الجسيمات الصلبة ($PM_{2.5}$) في هواء مدينة الرميثة، ٢٠٢٥



المصدر: الباحثان بالاعتماد على بيانات الجدول (١)، واستخدام برنامج Ark map 10.8

٢. الجسيمات الصلبة العالقة (PM10):

هي احدى الملوثات الجوية وهي جسيمات صلبة عالقة في الهواء يقل قطرها عن ١٠ميكروغرام/م٣ مثل الدخان والاكاسيد المعدنية والغبار وتسمى كذلك بالهباء الجوي[١]، تتولد من مصادر عديدة منها احتراق الوقود الاحفوري الذي ينتج السخام والرماد وكذلك العمليات الصناعية والنقل وتآكل الرياح والتربة (الذي ينتج الغبار المتطاير) وقد تحتوي الجسيمات العالقة(pm10) على كميات كبيرة من الامونيوم

١ زهراء محمد صالح، اسامة طارق الطائي، تأثير الحرارة والرطوبة النسبية على تراكيز الجسيمات العالقة PM10,TSP المسجلة في محطة الوزيرية، مجلة المستنصرية للعلوم، المجلد ٢٦، العدد١، ٢٠١٥، ص٦٥.

والكبريتات والنترات والكربون العضوي وكذلك المركبات المسرطنة والمعادن الثقيلة مثل الزرنيخ والكادميوم والزنك[١]، ولها اثار صحية كبيرة لاسيما على امراض الجهاز التنفسي[٢].

يتضح من الجدول (١)، والخريطة (٢)، تراكيز الجسيمات العالقة PM10 في مدينة الرميثة، حيث بلغ المعدل العام له (٢٤٨ mg/m3)، كما ان هنالك تباينا في مستويات تركزه بحسب المواقع المدروسة، اذ سجل موقع الرصد (S4) اعلى تركيزاته بلغ (٦٢٤.٥ mg/m3)، بسبب تنوع الأنشطة البشرية في هذا الموقع مثل المحال التجارية والمخابز والافران التي تطلق انبعاثات ملوثة ومخلفات من الممكن ان تتطاير في الهواء، تلاه الموقع (S7) بتركيز بلغ (٣٤١.٥ mg/m3)، فيما حل الموقع (S1) ثالثا بتركيز بلغ (٣٣٣.٥ mg/m3)، اما ادنى تركيز تم تسجيله في موقع الرصد (S8) بلغ) ٤٦ mg/m3)، بسبب قلة مصادر انبعاثات الجسيمات الصلبة العالقة PM 10 في هذا الموقع قياسا بالمواقع الأخرى.

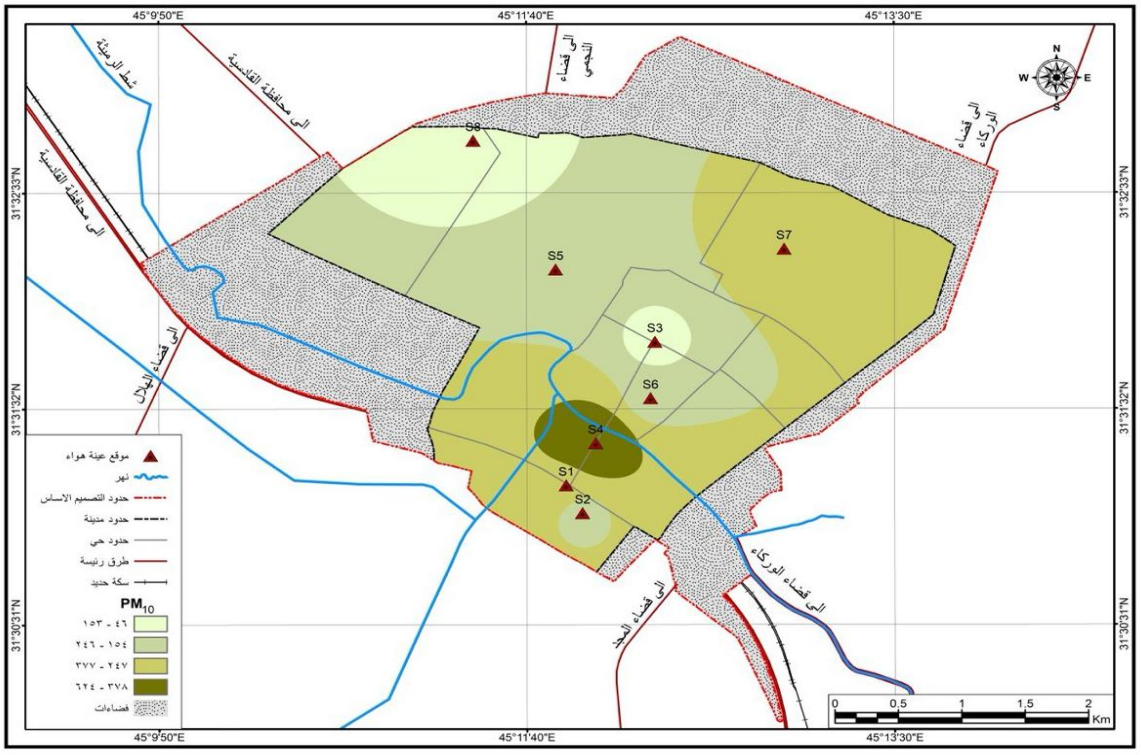
زمانيا، شهدت مستويات تركز الجسيمات العالقة PM10 تباينا واضحا حيث ارتفعت خلال موسم الصيف اذ بلغ المعدل العام له (٣٦٤.٥ mg/m3) مقارنة بموسم الشتاء البالغ (١٣١.٦٩ m3/mg)، وذلك بسبب خصائص مناخية من ارتفاع درجات الحرارة صيفا وقلة الامطار وطول عدد ساعات النهار، كما تباينت هذه القيم بحسب المواقع صيفا، حيث سجل الموقع (S4) أعلى تركيز بلغ (١١٥١ mg/m3)، يليه موقع (S7) بتركيز بلغ (٦٣٨ mg/m3)، حل ثالثاً موقع (S2) بتركيز (٣١١ mg/m3)، في حين سجل موقع الرصد (S8) ادنى تركيز بلغ (٧٨ mg/m3).

يتضح من الجدول (١)، أن قيم الجسيمات الصلبة العالقة (PM 10) في مدينة الرميثة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار العالمي البالغ (50 mg/m^3) لجميع المواقع المدروسة باستثناء موقعي الرصد (S7)، (S8) شتاءا، وكذلك جميع المواقع تجاوزت المعيار المحلي البالغ (١٠٠ mg/m3) خلال الصيف باستثناء موقع الرصد (S8)، اما شتاءا فان مواقع الرصد (S1)، (S5)، (S6) جميعها تجاوزت المعيار المحلي.

(1(Masitah Alias, Zaini Hamzah, and Lee See Kenn, PM10 AND TOTAL SUSPENDED PARTICULATES (TSP) MEASUREMENTS IN VARIOUS POWER STATIONS, The Malaysian Journal of Analytical Sciences, Vol 11, No 1 (2007): 255-261, p256.

٢ مصطفى فلاح الحساني ورافد عبد النبي الصائغ، الظواهر الغبارية واثرها على تكرار الإصابة بمرض الربو في محافظة المثنى، مجلة اوروك للعلوم الإنسانية، ٢٠١٩، ص٧٢٣.

الخريطة (٢)، التمثيل المكاني لقيم الجسيمات الصلبة (PM_{10}) في هواء مدينة الرميثة، ٢٠٢٥



المصدر: الباحثان بالاعتماد على بيانات الجدول (١)، واستخدام برنامج Ark map 10.8.

٣. الدقائق العالقة الكلية TSP:

وهي خليط مختلف ومتنوع وذو تعقيد من الجسيمات مختلفة الاحجام والمنشأ وهي مجموع الجسيمات العالقة وتعد من الملوثات الأولية وتتكون من جسيمات سائلة وصلبة وحجم الدقائق العالقة الكلية هو كل ما يزيد عن حجم ١٠ وهي ذات تركيب كيميائي متفاوت[١]، وان زيادة تراكيزها عن الحد المسموح به يسبب تلوث بيئي يقلق السكان ويدهور جودة الحياة البيئية[٢].

وكما هو موضح في الجدول (١)، والخريطة (٣)، ان تراكيز الجسيمات العالقة الكلية TSP في مدينة الرميثة شهدت تباينا واضحا بين المواقع المدروسة، حيث بلغ المعدل العام له (٣٤١ mg/m3)،

١ زهراء محمد صالح، أسامة طارق الطائي, مصدر سابق، ص٦٥.

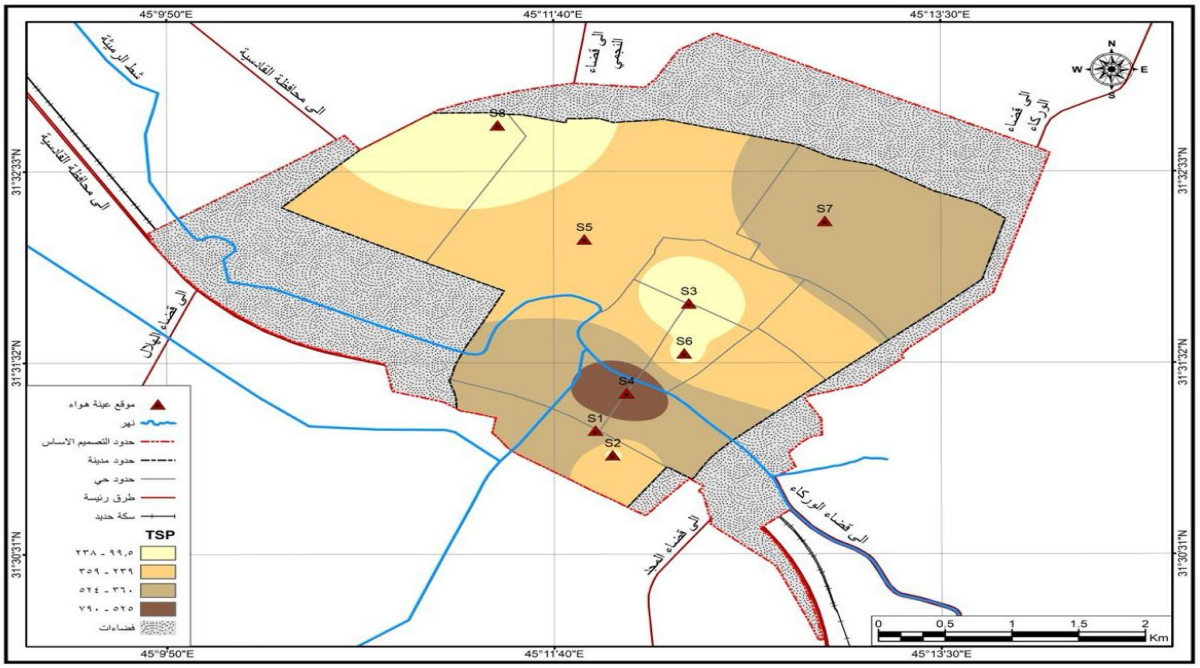
٢ يحيى عبد الحسين الجياشي، ماهر ناصر عبدالله، نوعية الحياة في البيئة الحضرية لمدينة السماوة وسبل تنميتها، مجلة اوروك للعلوم الإنسانية، جامعة المثنى، ٢٠١٩، ص٣١٠.

اذ سجل موقع (S4) اعلى تركيزاته بلغ (٧٩٠ mg/m3)، بسبب حركة وسائط النقل المختلفة في هذا الموقع الذي يضم دوار القشلة حيث تساهم في انتشار وتطاير الدقائق العالقة، تلاه موقع (S7) ثانيا بتركيز بلغ (٥٣٢ mg/m3)، ثم يليه موقع (S1) ثالثا بتركيز بلغ (٥٠٤ mg/m3)، اما ادنى تركيز تم تسجيله في موقع (S8) بلغ (٩٩.٥ mg/m3)، بسبب قلة النشاط الصناعي في هذا الموقع وقلة انبعاث الجسيمات الصلبة مقارنة بالمواقع الأخرى.

زمانيا، شهدت مستويات تركز الجسيمات العالقة الكلية TSPارتفاعا كبيرا خلال موسم الصيف اذ بلغ المعدل العام له (٤٨٥.١ mg/ m3) مقارنة بموسم الشتاء البالغ (١٩٦.٩ mg/ m3)، كما تباينت هذه القيم بحسب المواقع المدروسة صيفا، حيث سجل موقع (S4) اعلى تركيز بلغ (١٤٥٧ mg/m3)، لنفس السبب المذكور، يليه موقع (S7) ثانيا بتركيز بلغ (٩٦٥ mg/m3)، فيما حل موقع (S1) ثالثا بتركيز بلغ (٣٨٧ mg/m3)، في حين سجل موقع (S8) ادنى تركيز بلغ (١٠٨ mg/m3).

يظهر أن قيم الجسيمات العالقة الكلية (TSP) في مدينة الرميثة تجاوزت الحد البيئي الآمن لقيمة المعيار العالمي البالغ (150 mg/m^3) لجميع المواقع المدروسة صيفا باستثناء موقع الرصد (S8)، اما شتاءً، معظم المواقع لم تتجاوز الحد المسموح به عالميا باستثناء ثلاثة مواقع وهي (S1)، (S5)، (S6).

الخريطة (٣)، التمثيل المكاني لقيم الجسيمات الصلبة الكلية (TSP) في هواء مدينة الرميثة، ٢٠٢٥



المصدر: الباحثان بالاعتماد على بيانات الجدول (١)، واستخدام برنامج Ark map 10.8.

الاستنتاجات:

١ – توصلت الدراسة الى زيادة تركيز الجسيمات الصلبة العالقة في نقطة الرصد (٤) المتمثلة بموقع متمركز في مدينة الرميثة ويضم دوار القشلة بسبب انبعاثات وسائط النقل المختلفة بالإضافة الى تنوع الأنشطة البشرية في هذه المنطقة.

٢ – توصلت الدراسة الى ارتفاع تراكيز الجسيمات الصلبة العالقة PM2.5 شتاءا بمعدل بلغ (٤١.١ mg/m3).

٣ – توضح الدراسة ان هنالك تباينا زمانيا في تراكيز الجسيمات الصلبة العالقة في المواقع المدروسة، اذ شهدت ارتفاعا واضحا خلال فصل الصيف بمعدل بلغ ٣٦٤.٥ mg/m3 للدقائق pm10، وبمعدل بلغ (٤٨٥.١ mg/m3) للدقائق العالقة الكلية TSP.

٤ – اظهرت النتائج تجاوز عدد كبير من المواقع المدروسة الحدود العالمية والوطنية لتراكيز الجسيمات العالقة PM2.5 البالغ (٢٥ mg/m^3)، و المعيار العالمي للجسيمات العالقة PM10 البالغ ٥٠ mg/m^3 والمحلي البالغ ١٠٠ mg/m^3، والمعيار العالمي للدقائق العالقة الكلية البالغ mg/ m^3 ١٥٠ والوطني mg/ m^3 ٣٥٠

المقترحات:

١ – زيادة الوعي والتثقيف البيئي لدى سكان منطقة الدراسة بمخاطر الملوثات البيئية وكيفية التعامل معها والحد منها من خلال بث حملات الوعي البيئي.

٢ – ضرورة مواجهة مشكلة تلوث الهواء بالجسيمات الصلبة العالقة من خلال توفير كافة المستلزمات والإجراءات التي تساهم من الحد من تلوث الهواء بالجسيمات الصلبة العالقة.

٣ – مضاعفة الجهود البلدية لرفع النفايات ومخلفات الأنشطة البشرية التي تتطاير في الهواء وتدهور جودة الهواء.

٤ – الرصد الميداني المتواصل من قبل الجهات المؤسسية المعنية في منطقة الدراسة لغرض التصدي للمشكلات البيئية المتنامية ومنها تزايد تراكيز الجسيمات الصلبة العالقة.

٥ – إنشاء محطات رصد ثابتة ومتحركة لمعرفة مستويات الجسيمات الصلبة العالقة بشكل دوري في مدينة الرميثة وتتبع مصادر تولدها والحد من تأثيراتها الصحية.

المصادر:

١ – أنور صباح محمد الكلابي، مهند عبدالله الركابي، تحليل جغرافي لتراكيز الجسيمات الدقائقية في التجمعات العشوائية لمحافظة المثنى، مجلة اوروك للعلوم الإنسانية، جامعة المثنى، المجلد١٤، العدد٣، ٢٠٢١، ص٢٢٧١.

٢) هاشم محمد صالح، تلوث الهواء، ط١، عمان، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، ٢٠١٤، ص٥٦.

٣) كفاء عبدالله لفلوف الجياشي، تقييم الأثر البيئي للنشاط الصناعي في قضائي السماوة والخضر، اطروحة دكتوراه، ٢٠٢٣، ص١٩١.

٤) تشين يو، ت:هدى حسن محمود فضل المولى واخرون، ذكريات الصين، العربي للطباعة والنشر، القاهرة مصر، ٢٠١٦، ص ٢٨٩.

5 – Environmental Health Standing Committee (enHealth) of the Australian Health Protection Principal Committee, enHealth Guidance for 1-hour PM2.5 and forecast 24-hour PM2.5 air quality categories and public health advice, July 2024, p3.

٦ – زهراء محمد صالح، اسامة طارق الطائي، تأثير الحرارة والرطوبة النسبية على تراكيز الجسيمات العالقة PM10,TSP المسجلة في محطة الوزيرية، مجلة المستنصرية للعلوم، المجلد ٢٦، العدد١، ٢٠١٥، ص٦٥.

7– Masitah Alias, Zaini Hamzah, and Lee See Kenn, PM10 AND TOTAL SUSPENDED PARTICULATES (TSP) MEASUREMENTS IN VARIOUS POWER STATIONS, The Malaysian Journal of Analytical Sciences, Vol 11, No 1 (2007): 255-261, p256.