الخصائص النوعية لهواء مركز قضاء الرمادي باستخدام الذكاء الاصطناعي

م. د. عبد السلام عارف عبد الرزاق الدليمي
م. م . كمال عبد على الله القيسي
م. م. فلاح حسن سليم الفهداوي
أ. د . قصي عبد حسين النمراوي
Ed.qusai.abd@uoanbar.edu.iq

Al Ramadi center type of specialist the air using artificial intelligence

Ph.D:Qusai Abd Housin Al-Nimrawi
Dr abdalsalam Areif
mu.m :Kamal Abed Ala Alah Al-Qaisi
mu.m :falah hasan salim Al-Fahdawi

المستخلص

تعتبر دراسة الخصائص النوعية للهواء من اهم الدراسات البيئية، لأنها توضح درجة جودة الهواء وما مدى صلاحيته لتنفس الانسان وبدون اثار جانبية من خلال معرفة تراكيز الغازات عن طريق الرصد الميداني الذي تم اتباعه في منطقة الدراسة من خلال تحديد خمس نقاط للرصد كما في جدول رقم (1)، حيث تباينت قيم التراكيز للغازات حسب مصادر التلوث الموجودة في منطقة الدراسة اهمها كثافة المرور والمولدات الكهربائية والصرف الصحي ومحطة الكهرباء فضلا عن الورش الصناعية ومعامل البلوك قرب جامعة الانبار. توصلت الدراسة بأن اعلى تركيز لغاز اول اوكسيد الكاربون بـــ (4) جزء بالمليون في منطقة جامع الدولة الكبير، كما سجلت نفس النقطة اعلى تركيز لغاز ثاني اوكسيد الكاربون بمقدار (470) جزء بالمليون .

مفاتيح الكلمات:جودة الهواء/ الذكاء الاصطناعي/ تراكيز الغازات

Abstract

The study of the profitability of gas to air is considered one of the most important environmental studies, which is clear in determining the quality of the air and the extent of its suitability for human breathing and not causing the gas to be irritated sideways by knowing the concentrations through hospital monitoring that was followed through the study area by identifying five monitoring points as in Table No. (1).), where a distinction was made between the concentration values of gases according to the sources of pollution present in the important study area, the electricity supply, generators, and sewage, and the industrial workshops and block factories near Anbar University were completely stopped. The study found that the concentration of carbon monoxide was (4) parts per million in the area of the Grand Mosque of the State, and the same point recorded the highest concentration of carbon dioxide at (470) parts per million.

Keywords: Air quality / Artificial intelligence / Gas concentrations

المقدمة:

تعد ظاهرة التلوث البيئي اهم المشكلات الخطرة التي تهدد كوكبنا اليوم نظرا لعلاقته بالنشاط البشري بانتشار الملوثات نتيجة فعاليات الإنسان التي قد تلحق الضرر بالبيئة الطبيعية ، ومن الملوثات التي تهدد الانسان وحياته اليومية ما يعرف بتلوث الهواء بالغازات والاتربة ، الذي يرتبط بالبيئة الحضرية والاماكن الصناعية ووسائل التكنولوجيا الحديثة .

مشكلة البحث: تكمن مشكلة الدراسة بالسؤال التالي: هل مركز قضاء الرمادي يعاني فعلا من تلوث الهواء، وهل هناك مسببات لهذا التلوث وهل انعكس هذا التلوث سلبا على السكان.

فرضية الدراسة: يعاني مركز قضاء الرمادي من تلوث بيئي كبير نتيجة لعوامل طبيعية وبشرية تركت اثارها السلبية على السكان وحياتهم المختلفة .

هدف الدراسة: تهدف الدراسة الى تحديد المشكلة البيئية التي يعاني منها مركز قضاء الرمادي كتلوث الهواء مع تحديد الاسباب التي تكمن وراء هذه المشكلة ودرجة تأثيرها، ثم اظهار الأثار السلبية الناتجة عن هذه المشكلة وتقديم المقترحات والتوصيات بشأنها.

اهمية الدراسة:

1- تعد دراسة المشكلات البيئية وتحليلها ذات اولوية عند وضع اي خطة تنموية لتطوير المنطقة .

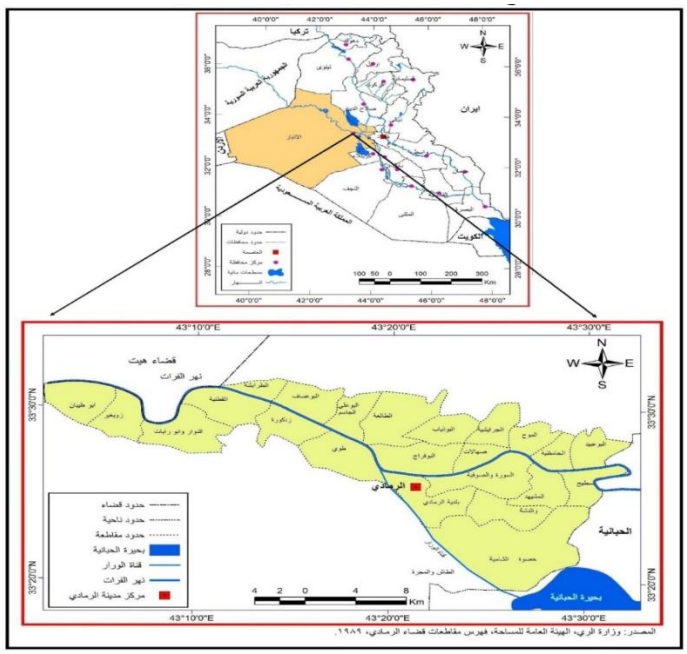
2- تظم منطقة الدراسة مظاهر بيئية مختلفة يأتي في مقدمتها الهواء المصدر الرئيسي للحياة في المنطقة لذلك فأن ادارته والحفاظ من التلوث مسؤولية وطنية .

3- تعد هذه الدراسة باكورة دراسات لاحقة تهتم بالبيئة لاسيما ان المنطقة لم تحظى بدراسات بيئية وافية .

حدود منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في الجزء الاوسط من العـــراق، والجـــزء الشرقي من محـــافظة الانبار، وفلكيا بين دائرتي عرض ´23 °33 ، ´33 °33 شمالا وبين خطي طول 54 42 ، 46 43 شرقا . تضم منطقة الدراسة مـــركـــز مدينـــة الرمادي و21 مقاطعة ريفية اي انها محصورة بين مقاطعة ابو طيبان والبوعبيد. يحدها قضاء هيت من جهة الشمالية الغربية، وتحدها ناحية العامرية من الجهة الجنوبية الشرقية ، اما من جهة الشمال والشرق تحدها الحافة الشرقية لهضبة الجزيرة وناحية الصقلاوية ، اما من جهة الغرب والجنوب تحدها الحافة الشرقية للهضبة الغربية. خريطة رقم (1)

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة من محافظة الانبار



2- غاز ثاني اوكسيد الكاربون CO_2

يعتبر غاز ثاني اوكسيد الكاربون من اهم الملوثات التي ادخلها الانسان على الهواء ، ويتحرر ثاني اوكسيد الكاربون نتيجة احتراق المواد العضوية كالورق والحطب والفحم والبترول . كما ان الاسراف في استخدام الوقود وقطع الغابات او التقليل من

المساحات الخضراء ساهم في ارتفاع تركيز ثاني اوكسيد الكاربون في الجو ، الذي قد يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة الارض وهو ما يعرف بالاحتباس الحراري . يبلغ التركيز الاعتيادي لغاز ثاني اوكسيد الكاربون في الهواء (0.03%) من حجم الهواء ، ما يعادل (310) جزء بالمليون ، ولا يؤثر هذا التركيز على الانسان حتى يصل الى (5000) جزء بالمليون عندها تكون هناك صعوبة في التنفس والاحتقان وتهيج الاغشية المخاطية والتهاب القصبات الهوائية . كما ان زيادة تراكمه في الجو الى اكثر من هذا الحد سيؤدي الى كارثة بيئية تكون نتيجتها مقتل واصابة السكان ، ففي عام 1986 حدث تسرب الغاز CO_2 نتيجة انفجار طبيعي في باطن الارض في الكاميرون ادى الى مقتل 1500 شخص واصابة 20000 شخص .

جدول رقم (1) يمثل نسبة الغازات المرصودة في هواء مدينة الرمادي لعام 2020

الموقع المرصود	Co جزء بالمليون	Co_2 جزء بالمليون	O_2 جزء بالمليون	$_2NO$ جزء بالمليون	H_2S جزء بالمليون	NH_3 جزء بالمليون	SO_2 جزء بالمليون	voc جزء بالمليون	وقت القياس
تموز17شارع	1	420	20.3	1	1	1	1	0	نهارا
	0	100	21	0	1	0.8	0	0	ليلا
جامع الدولة الكبير	4	470	20.3	1	2	1	1	0	نهارا
	1	140	21	0	2	0.8	0	0	ليلا
الحي الصناعي	1	420	20.3	2	1	1	1	0.3	نهارا
	0	90	21	0	1	0.8	0	0	ليلا
الكورنيش	0	370	23.2	0	1	1	1	0	نهارا
	0	60	24	0	1	0.8	0	0	ليلا
الحي الصناعي قرب جسر جامع الانبار	1	420	19.9	2	2	1	1	0.1	نهارا
	0	120	20.7	1	2	0.7	0.5	0	ليلا

بالاعتماد على القياسات الميدانية من 15 / 9 /2020 – 18 / 9 / 2020 .

وفي منطقة الدراسة تتراوح تركيز غاز CO_2 في اجواء المدينة بين (370 – 470) جزء بالمليون جدول رقم (16) وهي اعلى من الحدود الاعتيادية ، حيث سجلت اعلى تركيز لهذا الغاز في منطقة جامع الكبير بتركيز 470 جزء بالمليون بسبب الاختناقات المرورية ، اما اقل تركيز كان سجل في منطقة الكورنيش شمال مدينة الرمادي حيث بلغت (370) جزء بالمليون اثناء النهار باعتبارها منطقة زراعية تستهلك نسبة كبيرة من هذا الغاز بعملية التمثيل الضوئي ، اما تركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون ليلا

فكان يتراوح بين (60 – 140) جزء بالمليون ، اقلها في منطقة الكورنيش واعلاها في منطقة جامع الدولة الكبير بتركيز (60) ، (140) جزء بالمليون على التوالي ، نجد هناك فرق كبير لتركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون بين وقت النهار والليل بسبب قلة حركة المرور وتوقف اغلب انشطة المدينة اثناء الليل .

3- غاز الاوكسجين O_2

يعد غاز الاوكسجين من اهم العناصر التي يتألف منها الغلاف الجوي ، لأنه المسؤول عن عمليات التنفس التي يقوم بها الانسان ، ويؤلف غاز الاوكسجين نسبة 20.9% من حجم الغازات المكونة للغلاف الجوي . واذا انخفضت نسبته في الهواء الى اقل من 13% فان التنفس يزداد سرعة وعمقا ، واكبر مصدر لتزويد الهواء بغاز الاوكسجين هي الغابات والمساحات الخضراء ، وعند رصد نسبة غاز الاوكسجين في هواء مدينة الرمادي تبين انها تتراوح بين (19.9 – 23.2%) اعلاها في منطقة الكورنيش واقلها في منطقة الحي الصناعي قري جامعة الانبار بتركيز (19.9%) بسبب تنوع مصادر التلوث اهمها محطة الكهرباء ومعامل البلوك والكاشي وحركة السيارات ، اما منطقة الكورنيش فقد سجلت اعلى تركيز بمقدار 23.2% بسبب الغطاء النباتي الذي يستهلك ثاني اوكسيد الكاربون ويطرح الاوكسجين . اما تركيز غاز الاوكسجين في الليل يتراوح بين (21– 24%) جدول رقم (1) مسجل زيادة واضحة في جميع مواقع الرصد في المدينة بسبب توقف اغلب مصادر التلوث الهوائي في المدينة عن العمل .

4- غاز ثاني اوكسيد النتروجين NO_2

يعد غاز NO_2 من اكثر الغازات الملوثة انتشارا والذي يمتاز بلونه البني المصفر ، وهو المسؤول عن ظاهرة الضبخان الذي يؤثر سلبا على مدى الرؤية . تصل النسبة الاعتيادية في الغلاف الجوي (0.001) جزء بالمليون ، ويمكن تمييز رائحته ابتداء من تركيز (0.12) جزء بالمليون فاكثر ، الا ان اعراضه السمية تبدأ بالظهور ابتداء من تركيز (5) جزء بالمليون فأكثر ، مؤثرة على الجهاز التنفسي نتيجة تهيج القصبات

الهوائية والجيوب الانفية والعيون يتراوح تركيز غاز NO_2 في اجواء مدينة الرمادي من (1 – 2) جزء بالمليون نهارا . وكان اعلى تركيز في منطقة الحي الصناعي القريبة من جامعة الانبار نتيجة لوجود محطة الكهرباء وكذلك مخلفات معامل البلوك والكاشي بالإضافة الى عوادم السيارات . اما اقل تركيز من هذا الغاز سجلتها منطقة الكورنيش شمال مدينة الرمادي اذ لم تسجل اي نسبة تلوث لهذا الغاز ، اما تركيز غاز ثاني اوكسيد النتروجين ليلا فلم تسجل اي نقطة نسبة تلوث باستثناء الحي الصناعي قرب جامعة الانبار بتركيز (1) جزء بالمليون بسبب محطة الكهرباء التي تعمل ليل نهار . جدول رقم (1) .

5- غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S

يمتاز غاز كبريتيد الهيدروجين برائحته الكريهة التي تشبه رائحة البيض الفاسد ، والمصدر الرئيسي لغاز كبريتيد الهيدروجين هو تعفن النفايات المنزلية ومياه الصرف الصحي . ويمكن للإنسان ان يتحسس بهذه الرائحة في تراكيز ضئيلة جدا لا تتجاوز (0.0005) جزء بالمليون ، ويسبب هذا الغاز حالات الصداع والغثيان والكسل والخمول وفقدان الشهية . لذلك بعض المصادر تحدد الحد المسموح به من التعرض لهذا الغاز يتراوح ما بين (7) جزء بالمليون لثمان ساعات عمل و (10) جزء بالمليون للتعرض لفترة قصيرة وبحدود اقل من نصف ساعة . تراوح تركيز غاز كبريتيد الهيدروجين في اجواء مدينة الرمادي بين (1 – 2) جزء بالمليون نهارا ، جدول رقم (1) وكان اعلى تركيز في منطقة جامع الدولة الكبير نتيجة لطفح مياه الصرف الصحي ، وكذلك في منطقة الحي الصناعي قرب جسر جامعة الانبار بسبب مياه الصرف الصحي والصناعي نتيجة لوجود محلات تبديل زيوت السيارات وكراجات غسل السيارات ، اما اقل تركيز لهذا الغاز فكان في شارع 17 تموز والكورنيش والحي الصناعي ، اما تركيز هذا الغاز ليلا لم يختلف عن القيم المرصودة في النهار وهذا يدل ان هذا الغاز مصدره مياه الصرف الصحي والنفايات المنزلية وليس له علاقة بمخلفات الاحتراق سواء كانت السيارات او الورش الصناعية.

6- غاز الامونيا NH_3

وهي من الغازات التي تنبعث من العمليات الزراعية ، وتمثل الامونيا مركبا كيميائيا يعرف بالصيغة NH_3 . كما تعرف هذه المادة بأن احدى خصائصها الطبيعية تتمثل في ان لها رائحة قوية ونفاذة . وتسهم الامونيا بشكل كبير في سد الاحتياجات الغذائية للكائنات الحية على سطح الارض ، من خلال مساهمتها في تكوين المواد الغذائية والاسمدة . كما ان الامونيا تعد الاساس الذي تقوم عليه عملية تصنيع العديد من المستحضرات الطبية ، اما بشكل مباشر او غير مباشر ، وعلى الرغم من الاستخدام الواسع لمادة الامونيا ، فأن هذه المادة تعد من المواد الكاوية والخطيرة . ومن خلال عمليات الرصد في منطقة الدراسة اتضح ان جميع المواقع المرصودة سجلت نفس القيمة (1) جزء بالمليون في النهار ، اما تركيز هذا الغاز اثناء الليل فسجلت جميع المواقع نفس النسبة بتركيز (0.8) جزء بالمليون باستثناء الموقع الصناعي القريب من جسر جامعة الانبار بتركيز (0.7) جزء بالمليون وهذه النسب انخفضت بشكل بسيط عن النسبة المقاسة في وقت النهار .

7- غاز ثاني اوكسيد الكبريت SO_2

هو غاز ناتج عن حرق الفحم والوقود ، كما انه اكثر سميه وخطرا من غاز اول اوكسيد الكاربون وثاني اوكسيد الكاربون ، يبقى هذا الغاز في الجو كمعدل (43 يوم) ثم يتحول الى ثالث اوكسيد الكبريت SO_3 ، ويتفاعل مع الماء مكونا حامض الكبريتيك السام للنباتات بتركيز (0.2) جزء بالمليون ويؤدي الى تأكل الحديد والفولاذ والنحاس ومواد البناء الحاوية على عناصر كربونية . يبلغ التركيز الاعتيادي لهذا الغاز في الهواء (0.001) جزء بالمليون . ويمكن للإنسان ان يحس بطعمه على اللسان ابتداء من تركيز (1) جزء بالمليون في الهواء ، ويصبح الغاز مخرشا عند بلوغ تركيزه (3) جزء بالمليون ، ويشعر بالاختناق عند وصول تراكيزه الى مستوى يتراوح ما بين (5 – 10) جزء بالمليون يبلغ الحد المسموح به (0.01) جزء بالمليون في الساعة الواحدة حسب المواصفات اليابانية الى (0.34) جزء بالمليون في المواصفات

الكندية . يدخل غاز ثاني اوكسيد الكبريت في تكوين الضباب الدخاني وهو ملوث الرئيسي المسؤول عن موت 60 شخص في كارثة وادي ميوز في بلجيكا عام 1930 كذلك موت 4000 شخص في كارثة اخرى وقعت في مدينة لندن عام 1952 . ومن خلال عمليات الرصد الميداني في منطقة الدراسة سجلت جميع نقاط الرصد نفس القيمة بتركيز (1) جزء بالمليون نهارا ، جدول رقم (1) باستثناء شارع الكورنيش كونها منطقة مفتوحة ، فضلا عن قلة الازدحام في هذه المنطقة لسعة القدرة الاستيعابية للشارع الحولي . اما تركيز هذا الغاز ليلا فلم تسجل مواقع الرصد اي نسبة تلوث باستثناء موقع الحي الصناعي القريب من جسر جامعة الانبار بتركيز (0.5) جزء بالمليون بسبب تأثير محطة الكهرباء التي تعمل ليلا نهار .

8- المركبات العضوية المتطايرة VOC

تعد المركبات العضوية المتطايرة من الملوثات الخطيرة التي توجد في الهواء الطلق ، وهي من الغازات الدفيئة والتي لها دور في تلوث طبقة الاوزون ، ومن المركبات العضوية المتطايرة ذات الرائحة النفاذة مثل البنزين والتولوين والزيلين ، والتي يعتقد انها من المواد المسببة للسرطان ، ومن خلال الدراسة الميدانية اتضح ان جميع النقاط لم تسجل اي تركيز لهذا الغاز باستثناء منطقة الحي الصناعي قرب جامعة الانبار بتركيز (0.3) ، (0.1) جزء بالمليون على التوالي جدول رقم (1) حيث سجل الحي الصناعي اعلى تركيز بفعل الملوثات الصناعية الحاوية على غاز الامونيا . اما منطقة الحي الصناعي القريبة من جامعة الانبار بسبب تأثير محطة الكهرباء ومعامل الكاشي والبلوك. اما في الليل فلم تسجل اي نقطة في المدينة اي نسبة تلوث بالمركبات العضوية المتطايرة.

ثانيا: العواصف الترابية

تعد العواصف الترابية من الظواهر المألوفة في المناطق الجافة وشبه الجافة ، وفي العراق يكثر تكرارها في الاقسام الغربية والجنوبية ، اذ تساهم العواصف الترابية في تلوث الهواء مما يترك ضررا واضحا على الصحة العامة وخاصة للذين يعانون من

امراض الجهاز التنفسي والعيون . وفي منطقة الدراسة يتكرر حدوث العواصف الترابية وخاصة في فصلي الربيع والصيف ، اذ بلغ تكرارها السنوي حوالي (53) يوم .موزعة على اشهر السنة كما في صورة رقم (1) وقد اقتضت متطلبات البحث توزيع اسطوانات في مناطق ذات استخدامات مختلفة خلال (7) اشهر لغرض تحديد كمية الغبار المترسب من هواء منطقة الدراسة. ويبدو من خلال جدول رقم (2) ان اعلى كمية غبار مترسب كان في شهر مايس ، اذ بلغت (118.9) غم / م^2 / شهر في المنطقة الصناعية يليها المنطقة التجارية والسكنية بكمية (91.7) غم / م^2 / شهر ، (86.2) غم / م^2 / شهر على التوالي . اما اقل كمية من الغبار المترسب فقد سجلت في شهر شباط اذ بلغت الكميات المترسبة (3.1) غم / م^2 / شهر ، (4.7) غم / م^2 / شهر ، (5.3) غم / م^2 / شهر في القطاع الصناعي والسكني والتجاري على التوالي ، ويعود سبب تدني كمية الغبار المترسب في هذا الشهر لكونه من الاشهر الرطبة والمطيرة .

صورة رقم (1) العواصف الترابية مصدر لتلوث الهواء 2020/7/13

جدول رقم (2) نتائج الغبار المتساقط في مدينة الرمادي للفترة من كانون الثاني الى تموز لعام 2020

الاشهر	كمية الغبار المتساقط غم / م^2 / شهر		
	سكني	صناعي	تجاري
كانون الثاني	41.3	3.7	11.3
شباط	40.7	3.1	5.3
اذار	33.6	51.7	41.3
نيسان	68.7	96.3	80.4
مايس	86.2	118.9	91.7
حزيران	35	6.8	17.6
تموز	25.5	5.6	8.6

المصدر : من عمل البحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية من كانون الثاني الى تموز .

أسباب تلوث الهواء .

تتعدد أسباب ملوثات الهواء في مركز قضاء الرمادي إلا إننا سنوضح ابرز واهم تلك الاسباب وكما يلي :

1- وسائط النقل :

تمثل وسائط النقل اكبر مصدر لتلوث الهواء ، اذ تعد غازات عوادم السيارات من ابرز المخاطر التي تهدد البيئة والتي لها تأثير مباشر على تلوث الهواء. ومع الزيادة الحاصلة في اعداد السيارات ومن مختلف الموديلات والأنواع والتي تضاعفت بعد عام 2003 خاصه في مراكز المدن لذا فأن خطرها على البيئة اصبح يتزايد خاصه بعد أن أظهرت الدراسات إن عوادم السيارات الحديثة أكثر خطرا على البيئة من المركبات القديمة نظرا لقلة الصيانة الدورية ونوع الوقود المستخدم ، ومما يزيد خطورة ملوثات عوادم السيارات هو إنها تقذف في الطبقة الهوائية السفلية والتي تتعامل معها الاحياء بشكل مباشر . وتضم محافظة الانبار عموما (186.094) سيارة مسجلة ، وهناك الالاف من السيارات التي لم يتم حصرها بسبب

عدم تسجيلها في دائرة المرور العامة ، فضلا عن مئات السيارات التي تحمل لوحات المحافظات الأخرى . فقد تم تحديد عدة مواقع للرصد لمعرفة عدد السيارات الوافدة الى مدينة الرمادي ، وخلال ثلاث ساعات من (7-10صباحا) فتبين ان مدينة الرمادي تستقبل (15166) سيارة يوميا ، 58.5 % منها تعمل بوقود البنزين 26.6 % تعمل بوقود الكاز ، جدول رقم (3) ومن خلال نفس الجدول نلاحظ ان أعداد السيارات الوافدة الى مركز مدينة الرمادي من مداخل المدينة المحددة والمختلفة ، نجدها متقاربة الى حد ما حيث بينت الدراسة الميدانية بأن 20.6 % من السيارات تدخل المدينة من جسر الجزيرة الذي يربط المدينة بمقاطعة (البوذياب والطالعة والصهالات والجرايشي والبوعلي الجاسم والبوعساف والطرابشة والمناطق الغربية من جهة الجزيرة) وان 17.4% تدخل المدينة من جسر البوفراج وان 20.5 % تدخل من السيطرة الشرقية التي تربط مدينة الرمادي بناحية الخالدية والحبانية والفلوجة أما مدخل الخمسة كيلو الذي يربط مدينة الرمادي بالمناطق الغربية من جهة الشمال فكان نصيبه 19 % أما النسبة الأكبر فكانت من نصيب الطريق السريع بنسبة 22.5 % بحكم انه طريق دولي يربط العراق بالأردن والسعودية وسوريا ، وهذا العدد الذي تم حصره يمثل فقط السيارات الداخلة الى مدينة الرمادي أما السيارات أهالي المدينة فلم يتم حصرها وهذا يوضح حجم الملوثات الغازية الإضافية التي تطرح في هواء مدينة الرمادي.

جدول رقم (3) يمثل عدد السيارات الداخلة الى مدينة الرمادي يوميا .

المنطقة المرصوصة	عدد سيارات البنزين	عدد سيارات الكاز	المجموع	النسبة المئوية%
جسر الجزيرة	2458	675	3133	20.6%
جسر البوفراج	1856	786	2642	17.4%
مدخل الرمادي (السيطرة الشرقية)	2239	865	3104	20.5%
مدخل خمسة كيلو	2325	565	2890	19%
الطريق السريع	2247	1150	3397	22.5%
المجموع	8878	4041	15166	100%

المصدر : الدراسة الميدانية في 2020/5/8 .

2- المولدات الكهربائية .

تعد المصدر الثاني الذي يسهم في تلوث هواء المدينة ، بسبب عدم توفر الطاقة الكهربائية ، ولحاجة المواطن للكهرباء برزت ظاهرة المولدات الكهربائية في الاحياء السكنية وهذه المولدات لا تخضع لأي سلطة بيئية أو جهة رقابية لتحديد صلاحيتها من حيث فحص مستوى التلوث بالغازات السامة المنبعثة منها إلى الجو من قبل دائرة البيئة . تضم منطقة الدراسة (1448) مولد بقدرة تصميمية قدرها (210115 Kiva) فضلا عن المولدات الصغيرة الموجودة في المنازل ولا يوجد إحصاء دقيق لعددها وما تسببه من تلوث أثناء عملها لساعات طويلة ، نتيجة لانقطاع التيار الكهربائي المستمر في منطقة الدراسة ، حيث يتضح بأن كمية الوقود المحروقة شهريا 4183200 لتر شهريا، وهذا يبين حجم المشكلة البيئية من جراء ماتنفثه المولدات من غازات ودخان ومواد سامة تكون لها القدرة على الامتزاج مع الهواء بسرعة كبيرة والتي تخترق أنسجة الجسم أثناء عملية التنفس مما يؤثر على الصحة العامة .

3- محطات الطاقة الكهربائية

تمثـــــل محطات الطاقة الكهربائية من اكبر مصادر تلوث الهواء في مركز قضاء الرمادي ، بسبب مخلفات حرق الوقود المتمثل بغـــــاز أول اوكسيد الكاربون CO وغاز ثاني اوكسيد الكاربون CO_2 وبعض اكاسيد الـــــنتروجين والـــــرصاص ، ينطلق هذا الخليط الغازي السام ليملأ الـ ـــطرق وينشر في اجوائها ويغلف مساكنها دون أن تتم رؤيته حيث تضـــم منطقة الدراســـة (5) محطات لتوليد الـــــــطاقة الـــكهربائية تـــقع فـــي مدينـــة الـــرمادي ، جـــدول رقم (4) ومعـــدل استهلاك المحطة الواحدة من الوقود 90 لتر/ ساعة أي ان مجموع ما تـ ـــستهلكه المحطات من الوقود (3942000) لتر / سنويا وهي كمية لا يستهان بها من الملوثات الغازية التي تطرح في هـــواء منطقة الدراسة .

جدول رقم (4) محطات توليد الطاقة الكهربائية وكمية الوقود المستهلكة في مركز قضاء الرمادي 2020

اسم المحطة	كمية الوقود المستهلك لتر / ساعة	كمية الوقود المستهلك لتر / يوم	كمية الوقود المستهلك لتر / سنة
القادسية	90	2160	788400
الحسين	90	2160	788400
الزجاج	90	2160	788400
الملاحمة	90	2160	788400
الخالدية	90	2160	788400
المجموع	450	10800	3942000

المصدر: دائرة كهرباء الرمادي ، بيانات غير منشوره .

4- محطات الري والبزل

تعد محطات الـ ـــري ومحطات الـ ـــبزل احد اهم مصادر تـ ـــلوث الهواء في مركز قضاء الـ ـــرمادي ، بسبب ما تـ ـــطلقه من ابخره وغـ ـــازات سامة تـ ـــهدد صحة وسلامة الإنـ ـــسان ، حيث تضم منطقة الدراسة (7) محطات أروائـ ـــية مـ ـــوزعة

على عدة مقاطعات وهي (ابوطيبان ، زويغير، الدوار، طوي ، الطرابشة ، البوعلي الجاسم ، البوفراج) كما تتوزع على خمس مقاطعات بواقع محطة لكل مقاطعة وهي (الدوار ، طوي ، سطيح ، الصهالات ، زنكورة) جميعها تعمل بوقود الكاز ، ومجموع ما تستهلكه المحطات سنويا (456000) لتر ، جدول رقم (5) ، (73.6) % تستهلكه المحطات الاروائية و (26.3) % تستهلكه محطات البزل وهي تمثل مصدر اضافي من مصادر تلوث هواء منطقة الدراسة.

جدول رقم (5) كمية الوقود المستهلك من قبل محطات الري والبزل في مركز قضاء الرمادي لعام 2020

اسم المحطة الاروائية	كمية الكاز المستهلك لتر / شهر	اسم محطة البزل	كمية الكاز المستهلك لتر / شهر
ابو طيبان	4000	الدوار	2000
زويغير	4000	طوي	2000
الدوار	4000	سطيح	2000
طوي	4000	صهالات	2000
الطرابشة	4000	زنكورة	2000
البو علي الجاسم	4000		
البوفراج	4000		
المجموع	28000		10000

المصدر : دائرة توزيع المنتجات النفطية ، قسم التوزيع ، شعبة التجهيز .

5- حرق النفايات

وهي من الطرق القديمة المستخدمة للتخلص من النفايات الصلبة والتي تسهم بنصيب لا يستهان به في تلوث الهواء . وهو من الاساليب الشائعة للتخلص من النفايات المنزلية في مركز قضاء الرمادي ، سواء حرقها في الساحات المكشوفة والأرصفة أو الحاويات ، فعند حرق هذه النفايات فإنها تكون مصدرا أساسيا من مصادر تلوث هواء منطقة الدراسة. فينتج عن حرق النفايات غاز كلوريد البلوفينيل وغاز كلوريد الايدروجين اللذان يعتبران من اخطر الملوثات

التي تنتشر في هواء مركز قضاء الرمادي ، اضافة الى انبعاث غازات اخرى من جراء عملية الحرق وأهمها اكاسيد النتروجين واكاسيد الكبريت والكلور والفلور، وهناك غازات تنبعث من أكوام النفايات الموجودة في الساحات المكشوفة او من مواقع تصريف النفايات في منطقة الجرايشي والحميرة ، ومن هذه الغازات الميثان (CH_4) وثاني اوكسيد الكاربون والغبار الذي يحمل المواد الكيميائية السامة عند هبوب الرياح الى مسافات بعيدة ، حيث تتصاعد هذه الغازات عند ضغط النفايات وبفعل عملية الضغط تصبح هذه المواقع فقيرة بالأوكسجين حيث تقوم الكائنات الحية الدقيقة الهوائية باستهلاك الاوكسجين الموجود في مكان تصريف النفايات خلال الاسبوع الاول تقريبا ثم تتحول عمليات التحلل الهوائية الى عمليات تحلل لا هوائية ينتج عنها غاز الميثان . تختلف كمية الغازات الناتجة حسب نوعية وكمية النفايات المطروحة حيث ينتج الطن الواحد (130 م^3) من الغازات ومنطقة الدراسة تطرح يوميا (356848) طن وهذا يعني انها تطرح (46390240) م^3 من الغازات عند حرقها . كما في صورة رقم (2) و (3) .

صورة رقم (2)

صورة رقم (3)

صورة رقم (2) و(3) حرق النفايات مصدر من مصادر تلوث الهواء ، التقطت بتاريخ 2020/6/1 في منطقة البوذياب .

6- حقول الدواجن

يعد انتاج الدواجن احد الفروع الرئيسية للنشاط الزراعي الحيواني ، ومصدر رئيسي للبروتين الحيواني وخاصة اللحم والبيض ، وقد حصلت في ثمانينيات القرن المنصرم قفزات كبيرة

اخذت شكلا متطور وحديث في سعي الحكومة لتطوير وزيادة عدد حقول الدواجن في عموم البلد وخاصة منطقة الدراسة التي تضم (36) حقل . وعلى الرغم من امكانية الاستفادة من مخلفات الدواجن كمادة عضوية تضاف الى التربة في مركز قضاء الرمادي ، الا انها تخلف روائح كريهة ومزعجة جدا تؤثر بشكل او بأخر على صحة الانسان ، وهذا النوع من الانشطة الزراعية من شروط قيامها هو ان تكون بعيدة عن التجمعات السكانية للأسباب المذكورة ، الا ان بعد غياب سلطة القانون والتوسع العمراني الذي تشهده مركز الرمادي ، اصبحت حقول الدواجن وسط المناطق السكنية ، واصبحت مصدر ملوث لهواء مركز قضاء الرمادي وخاصة في فصل الصيف عند الجلوس في الحديقة المنزلية فضلا عن دخول الروائح الكريهة داخل المنزل عند تشغيل اجهزة المبردات تعمل على سحب الهواء الملوث الذي يتكون من غاز ثاني اوكسيد الكاربون الذي ينتج من عملية تنفس الطيور، وغاز الامونيا الذي ينتج من تخمر النشارة الرطبة ، فضلا عن كبريتات الهيدروجين التي مصدرها فضلا الطيور .

الأثار السلبية لتلوث هواء مركز قضاء الرمادي

بعد دراسة مظاهر واسباب تلوث الهواء في مركز قضاء الرمادي ، ولغرض اكتمال اهداف البحث فمن الضروري دراسة الاثار السلبية للتدهور البيئي على سكان المنطقة وخاصة الاثار الصحية ، واثر التدهور البيئي على البنايات ، والاضرار بالممتلكات المنزلية والمهنية ، وزيادة كمية المياه المستهلكة في منطقة الدراسة ، والحوادث المرورية ، وانبعاث الروائح الكريهة .

اولا: الأثار الصحية

1- الربو: مرض مزمن يصيب الممرات الهوائية للرئتين ، مما يمنع تدفق الهواء الى الشعب الهوائية ، مما يؤدي الى حدوث نوبات

متكررة من ضيق التنفس مع صفير بالصدر مصحوب بالكحة والبلغم ، ومن اهم اسباب حدوث المرض هو تلوث الهواء بالعواصف الترابية والغازات الكيميائية . حيث ازداد اهتمام العالم بمرض الربو نضرا لا زياد انتشار هذا المرض بشكل سريع في الفترة الاخيرة ، حيث يؤثر المرض على حياة (1) من كل (4) اطفال من اطفال المدن. لذلك ينصح الاطباء بالابتعاد عن الاجواء الملوثة والمزدحمة التي تثير حساسية المجاري التنفسية ، يتضح عدد الاصابات المسجلة في دائرة صحة الانبار (2110) اصابة لعام 2020 ، وحصلت (10) حالات وفاة بسبب هذا المرض وتحديدا في الايام التي شهدت عواصف ترابية ولنفس العام.

2- **حساسية الأنف:** تعد من الامراض الشائعة في كثير من بلدان العالم ، ويعتبر تلوث الهواء احد اسبابها الرئيسية وتحديدا تلوث الهواء بالعواصف الترابية وغبار الطلع والغازات الكيميائية . يبدأ المصاب بالعطس وانسداد الأنف ، وفي حالات الشديدة قد يفقد المصاب حاسة الشم تماما ، لذلك ينصح الاطباء بالتهوية اللازمة والابتعاد عن الاتربة المنزلية ، وقد سجلت دائرة صحة الانبار عام 2020 (23000) حالة تم توثيقها واغلب سكان منطقة الدراسة تعاني من هذا المرض ولكن بدرجات متفاوتة .

ثانيا: اثر تلوث الهواء على البنايات

هناك اثار للتدهور الاقتصادية سلبية اخرى للتدهور البيئي ، منها تأكل الهياكل المعدنية والخشبية على حد سواء مما يؤدي الى تغيير خصائصها وتشوه منظرها ي جنوب ، حيث تبين من خلال الجولات الميدانية ان اكثر الابنية تضررا التي تقع في جنوب مدينة الرمادي ، القريبة من معمل الزجاج والسيراميك والمجمع الصناعي لمعامل البلوك والمواد الانشائية الاخرى ، فضلا عن وجود المحطات الكهربائية في حي التأميم واخرى بجانب جسر الجامعة ، اذ انه كلما ازدادت نسب ظهور وانتشار الملوثات تزداد معها نسب الاضرار التي تحدث على طلاء الخارجية للبنايات ،

وغيرها من المواد التي يتم استخدامها لأكساء الواجهات الخارجية للأبنية ، اضافة الى حديد الشبابيك واخشابها وغي ها من المواد الاخرى . تقوم الملوثات بالتفاعل مع هذه الهياكل مكونة مركبات كيمياوية مثل الاكاسيد المختلفة مؤدية الى تآكلها باستمرار وأكثر الملوثات ضررا في ذلك هو دقائق غبار العواصف الترابية والامطار الحامضية، تليها عوالق الكاربون وغازات الاحتراق الاخرى، وبالتالي كل هذا يمثل تكاليف اقتصادية يتحملها سكان مركز قضاء الرمادي. وما يترتب على ذلك من هدر اقتصادي من خلال اعادة وتجديد الواجهات للأبنية، وابدال الشبابيك والابواب الخارجية، فضلا عن الهياكل المعدنية المستخدمة في الابنية وغيرها. نتيجة لكون المنطقة اصبحت ساحة حرب في الآونة الاخيرة، فقد تعرضت الى عمليات عسكرية مختلفة استخدمت فيها المدافع والدبابات والطائرات، واخرها استخدام البراميل المتفجرة التي دمرت المنطقة، فعملت على تدمير وتخريب المدينة بفعل القصف المنهج الذي طال جميع مرافق الحياة في المنطقة ، لذا تحتاج منطقة الدراسة الى تكاليف باهضه لاستعادة الحياة فيها وبناء المدينة من جديد.

ثالثا: الاضرار بالممتلكات المنزلية والمهنية

تصاحب العواصف الترابية واشكالها رياح قوية محملة بالأتربة والرمال ومواد دقيقة اخرى ، اذ تقوم هذه الرياح بحمل ما تستطيع حمله من مواد غير ثابته خفيفة الوزن لاسيما عند حدوث العواصف الترابية والغبار المتصاعد من قطع خشبية وبلاستيكية وحتى بعض الصفائح المعدنية فترتطم بها هذه الرياح كل ما يعترضها من مبان وسيارات واشجار وحتى الانسان والحيوان فهو معرض للإصابة بهذه المواد التي تحملها العاصفة معها . مما يؤدي الى تحطم زجاج المباني والسيارات وقطع اسلاك الكهرباء والهاتف ، فضلا عن ما يتسبب من جراء ذلك من ارباك وعزل المناطق المتضررة وتحطيم مصابيح الانارة الخارجية وتطاير السقائف غير محكمة التثبيت هذا من جهة ، ومن جهة اخرى ان لصغر احجام مكونات العواصف الترابية واشكالها من رمال واتربة وما الى ذلك ودخولها حتى المباني المحكمة الاغلاق ، كان له

الضرر الاكبر الذي لحق بالممتلكات المنزلية والمهنية. ومن خلال الدراسة الميدانية ، اتضح ان اصحاب المهن الحرة ولاسيما اصحاب المحلات الكهربائية بشكل عام واصحاب محلات والهواتف النقالة ومكاتب الاستنساخ بشكل خاص ، فضلا عن محلات بيع الالبسة والمحلات الغذائية، يعانون وبشكل كبير من العواصف الترابية واشكالها وما تسببه لهم من تلف كبير لسلعهم.

رابعا: زيادة كمية المياه المستهلكة في منطقة الدراسة

ان للعواصف الترابية واشكالها وما تسببه من تلوث في الهواء والاماكن التي تمر بها ، وما تتركه من ترسبات في الاماكن المغلقة والمكشوفة يتطلب ازالتها جهد ووقت ومادة فعالة لإزالتها ، وبما ان الماء يعد انسب واوسع مادة يتم استخدامها لإزالة اثار هذه الظاهرة من الاماكن التي تترسب عليها حمولتها مثل (منازل ، محلات عمل ، السيارات، الاستحمام وغسل الملابس) لذلك تزداد نسبة استهلاك المياه عن الحالة الطبيعية عند حدوث احدى الظواهر التالية (غبار عالق ، عواصف الترابية) ومن خلال الجولات الميدانية نلاحظ زيادة الاستهلاك المائي عند حدوث الظاهرة قد زادت ضعف الكمية المستهلكة من المياه . اضافة الى قيام مزارعي منطقة الدراسة عقب كل عاصفة ترابية بري الراضي المزروعة لتخليص المحاصيل الزراعية من الاتربة العالقة وغسل الاشجار، وهي كمية كبيرة من المياه المستهلكة .

خامسا: الحوادث المرورية

للعواصف الترابية تأثير سيئ على حركة النقل داخل المدن وخارجها الا ان تأثيرها يكون اشد على الطرق الترابية التي تعمل على انعدام الرؤيا واحداث حالة من عدم الاستقرار في التوازن لدى سائقي السيارات مما يسبب في حدوث الحالات المؤسفة والتي تسبب تأثير في الارواح والممتلكات ، ومركز قضاء الرمادي يتعرض الى هبوب العواصف الترابية خلال فصلي الربيع والخريف وتكرر حدوثها (53) يوم خلال عام 2020 مما يترك اثارا سلبية على الطرق الخارجية بصورة خاصة ، كما ان تكرار حدوث هذه الظاهرة يتسبب في حدوث الكثير من الحالات المرورية المتمثلة

باصطدام المركبات وانقلابها نتيجة انعدام الرؤيا ، وتشير دائرة النقل الخاصة في منطقة الدراسة الى ان ظاهرة العواصف الترابية لها تأثير سلبي على حركة النقل وخاصة على طريق الرمادي الرطبة – الرمادي القائم – حديثة بيجي ، حيث اشاروا الى ان الكثير من الحوادث على هذه الطرق كانت بسبب العواصف الترابية ، وخاصة في السنوات الاخيرة سادة فترات من الجفاف في تصاعد الغبار والعواصف الترابية مما تسبب في حدوث الكثير من الحوادث على الطرق ، وخاصة الخارجية منها ، وقد افادتنا مديرية مرور محافظة الانبار بأن هناك العديد من الحوادث غير مسجلة باستثناء حادثة واحدة في 2020/2/10 على الطريق العام وكان سببها عاصفة ترابية اثرت على الرؤية وبالتالي حدوث حالة تصادم راح ضحيتها امراءه وجرح اخرين .

سادسا: انبعاث الروائح الكريهة

من ابرز الاثار السلبية للتدهور البيئي في مركز قضاء الرمادي هي انبعاث الروائح الكريهة ، الناجمة من تجمع وطمر النفايات المنزلية ، والتي تشكل نسبة كبيرة فيها مواد عضوية ، قابلة للتحلل والتعفن ، خاصة ان اغلب المقاطعات الريفية اتخذت من المبازل التي تخترق المناطق السكنية مكتن لطمر النفايات المنزلية ، وهذا يعني ان سكان المنطقة على تماس مباشر مع هذا المصدر المزعج ، اضافة الى وجود اكبر موقع لطمر نفايات المدينة في منطقة الجرايشي ، الذي يقع شمال منطقة الدراسة ، والمعروف ان الرياح السائدة هي الشمالية الغربية ، وهذا يعني ان مقاطعة (الجرايشي ، الموح ، الحامضية ، البوعبيد ، الصهالات ، البوذياب ، البوفراج من اكثر المناطق تأثرا بالروائح الكريهة التي تنقلها الرياح من موقع الطمر .اضافة الى وجود (36) حقل دواجن موزعه في منطقة الدراسة ، لها تأثير على صحة السكان بسب ما تطلقه من روائح كريهة ، حيث بينت الدراسة الميدانية ان 21% من حجم العينة اجابت بعدم وجود روائح ، وان نسبة الوحدات التي اجابت روائح خفيفة هي 26.8% ، ونسبة الوحدات التي اجابت

بوجود روائح متوسطة هـــي 28.2% ، اما نسبة الـــتي اجابت بوجود روائح شديدة فهي 17.6% .جدول رقم (6) ان هـــذه الـــنسب تعني وجـــود مشكلة انبعاث روائح تتـــراوح بيـــن الـــخفيفـــة والمتوسطة حيث يقر بذلك 79% من الوحدات السكنية المشمولة بالدراسة ، ومن المعلوم ان مشكلة انتشار الروائح الكريهة تعكس الأثار الـــسلبية بنوعية الحياة الـــحضرية ، ويزداد تأثيرها مع ارتفاع الـــكثافة الـــسكانية وتخلف طرق الـــمعالجة .

جدول رقم (6) شدة تأثير الروائح على سكان منطقة الدراسة

اسم المقاطعة	لا توجد روائح	روائح خفيفة	روائح متوسطة	روائح شديدة
الرمادي	6	6	3	-
المشيهد	2	3	3	-
الحامضية	2	3	3	6
الصوفية	3	4	5	-
الجرايشي	-	3	3	6
البوفراج	-	1	3	5
البوذياب	1	3	4	9
الطالعة	4	6	7	1
البوعلي الجاسم	3	6	4	2
البوعساف	10	14	3	2
الطرابشة	3	4	4	-
البوعبيد	-	2	7	3
الموح	2	4	4	6
الصهالات	-	3	5	6
سطيح	3	1	1	-
طوي	4	1	1	-
الجبل	3	3	2	1
زنكورة	5	4	5	-
القطنية	10	9	3	3
الدوار	-	6	3	-
زويغير	-	7	5	2
البوطيبان	-	4	5	-
المجموع	62	97	83	52
النسبة المئوية	21%	26.8%	28.2%	17.6%

المصدر : الدراسة الميدانية

الاستنتاجات

1- سجلت اجهزة تلوث الهواء اعلى تركيز لغاز CO اول اوكسيد الكاربون بـــ (4) جزء بالمليون، في نقطة جامع الدولة الكبير، كما سجلت نفس النقطة اعلى تركيز لغاز CO_2 ثاني اوكسيد الكاربون بمقدار 470 جزء بالمليون .

2- توصلت الدراسة بأن اعلى كمية غبار مترسب كان في شهر مايس، اذ بلغت(118.9) غم/م^2/شهر في المنطقة الصناعية يليها المنطقة التجارية والسكنية بكمية (91.7)، (86.2) غم/ م^2/ شهر .

3- بينت الدراسة بأن مدينة الرمادي تستقبل (15166) سيارة يوميا لها دور كبير في تلوث هواء مدينة الرمادي .

4- تضم منطقة الدراسة (1448) مولدة كهربائية تستهلك (4183200) لتر شهريا من المحروقات النفطية . كما توصلت الدراسة على ابرز الأثار السلبية لتلوث الهواء منها (2110) اصابة بمرض الربو (23000) اصابة بحساسية الانف .

5- تعد مشكلة الروائح الكريهة احد مصادر التأثير على صحة السكان، وفي هذا السياق لوحظ بأن نسبة الوحدات السكنية التي اجابت بعدم وجود روائح هي 21% وان نسبة الوحدات التي اجابت بوجود روائح متوسطة هي 28.2% اما نسبة الوحدات السكنية التي اجابت بوجود روائح شديدة فهي 17.6%

التوصيات:

1- نشر الوعي البيئي بين المواطنين ، وتوضيح ماهية البيئة والمشكلات الناجمة عن تلوثها وكيفية اسهام المواطنين في الحفاظ عليها عن طريق وسائل الاعلام ومحاولة إدخالها في المناهج الدراسية المختلفة .

2- فرض رقابة على اصحاب المولدات الكهربائية والسيارات لتحديد صلاحيتها من خلال فحص مستوى التلوث بالغازات السامه المنبعثة منها الى الجو .

3- ضرورة قيام المؤسسات الصحية بدروها في إجراء الفحوصات اللازمة على سكان المناطق التي يشك بتعرضها للتلوث ، وخاصة تلوث الهواء بغية التشخيص المبكر لما يعانون منه تمهيدا لإيجاد العلاج المناسب .

4- ضرورة تفعيل العمل بالقوانين التي تنظم العلاقة بين الفرد وطريقة الاستخدام السليم لعناصر البيئة التي يعيش فيها .

5- مراجعة بعض القوانين وإعادة صياغتها بشكل يتلاءم مع المتغيرات البيئة والاجتماعية التي دخلت على حياة المجتمع.

المصادر:

1- الدراسة الميدانية التي اجريت في 2020/5/8-2020/9/18

2- قصي عبد حسين النمراوي ،النفايات الصلبة والية التعامل معها في مدينة السليمانية ،بحث منشور ،مجلة مداد الآداب ، العدد خاص بالمؤتمرات 2018- 2019 الجامعة العراقية ،بغداد ،2019 ،ص16.

Reference:

1-The field study conducted on 9/18/2020 and 5/8/2020-1

2-Qusay Abdul Hussein Al-Nimrawi, solid waste and the mechanism of dealing with it in the city of Sulaymaniyah, published research, Madad Al-Adab Magazine, special conference issue 2018-2019, Iraqi University, Baghdad, 2019, p. 16