جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية العلوم
قسم علوم الحياة

بحث تخرج مقدم الى مجلس قسم علوم الحياة في كلية العلوم في جامعة القادسية كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس

للعام الدراسي ٢٠١٨ ـ ٢٠١٩

دراسة تلوث الهواء بالرصاص وبعض المركبات الكيميائية الأخرى في مدينة الديوانية

إعداد الطالبة

ثريا كريم عباس

بأشراف

الأستاذ الدكتور

خالد وليد

١٤٤٠ هـ _____ ٢٠١٩ م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ (١٦٤)﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة البقرة الاية ١٦٤

الإهـــــداء

الى رسول الرحمة وخاتم الرسل والانبياء محمد (صلى الله عليه والهِ وسلم)

الى الصفوة المختارة وابواب علم الله وكلمة نوره ال بيت الرسالة الطيبين الطاهرين

الى من قيل فيهم وبالوالدين احسانا

الى الحنان الدافئ الذي يجري في دمي.....ابي وامي

الى سندي ومن اشم فيهم رائحة امي ..... الى من قاسموني هموم الحياة واحزانها

اخوتي واخواتي

الى كل شمعة منيرة ذابت على طريق العلم والمعرفة لتنير عقلي

معلماتي ومدرساتي ومدرسينيّ وأساتذتي

الى من سقى الأرض بدمه فأنبتت رياحين وازهارا

مقاتلي العراق وابطاله

الى المخلصين من أبناء العراق

اهدي ثمرة جهدي المتواضع

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين المتفضل بالنعم قبل استحقاقها

وانا انهي دراستي هذه أتقدم بوافر الشكر والتقدير للدكتور خالد وليد وذلك

لمساعدته بالدعم والمشورة العلمية حتى تم البحث بهذا الشكل

كما أتقدم بالشكر والامتنان لادارة كلية العلوم ورئاسة قسم علوم الحياة

وأساتذتي في قسم علوم الحياة والاقسام الأخرى لما وفروه من متطلبات

علمية طيلة سنوات دراستي

ومن الله التوفيق

الخلاصة

تم في هذا البحث دراسة تراكيز الرصاص في عينات الهواء في مواقع مختلفة من محافظة الديوانية شملت خمس مواقع وتم مقارنتها مع تراكيز الرصاص في أوراق نبات السدر واوراق نبات القصب في كل موقع ومن خلال النتائج تبين وجود تلوث بنسب مختلفة ببعض الرصاص ضمن مواقع مختلفة

وكما قامت الطالبة نادية عماد الأمين بأستخدام الجبسن porcelliosp دليل حيوي لقياس مستوى التلوث لبعض العناصر الثقيلة في محافظة بغداد

اجريت هذه الدراسة لتقدير مستويات التلوث بالعناصر الثقيلة باستخدام أفراد الجنس Prcellio sp دليلا حيويا على التلوث، تم اختيار أربع مناطق لهذه الدراسة في مدينة بغداد هي الجادرية، مدينة الصدر، الدورة والغزالية .جمعت أفراد الجنس من سطح التربة وبعد تجفيفها وسحقها حللت بواسطة جهاز لامتصاص الذري الطيفي .تم التحري عن سبعة عناصر ثقيلة هي الرصاص و النحاس و الحديد و المنغنيز و النيكل و الكادميوم و الكوبلت .أظهرت النتائج وجود تلوث بهذه العناصر للمناطق المدروسة وسجلت أعلى معدلات تلوث لعناصر (النحاس ، 8166 ±0.33المنغنيز 5963±0.44و الكادميوم 146±0.08)مايكروغرام\غرام في منطقة الجادرية، أما (الحديد 99801±1.15والكوبلت 220±0.15) مايكروغرام\غرام فقد كانت أعلاها في مدينة الصدر في حين ظهر أعلى معدل للنيكل في منطقة الدورة 416±0.08 مايكروغرام\غرام ،أما (الرصاص6966±0.88 والكوبلت 233±0.12) مايكروغرام/غرام فقد سجلت في منطقة الغزالية. أن وجود التلوث قد يكون انعكاس للزخم المروري وازدياد أعداد السيارات التي مازالت تستخدم البنزين المضاف إليه رابع اثيلات الرصاص مما يسبب مشاكل كبيرة للبيئة ويشكل خطرا على الإنسان فضلا عن

زيادة المخلفات البشرية وقلة الغطاء النباتي المهم في تقليل أضرار العناصر الثقيلة على البيئة

ظهرت النتائج وجود تلوث بالعناصر الثقيلة في المناطق المدروسة إذ سجلت منطقة الجادرية أعلى معدل بالتلوث لكل من العناصر)النحاس و المنغنيز و الكادميوم)، وسجلت مدينة الصدر أعلى معدل لعنصري)الحديد و الكوبلت(، اما منطقة الدورة فسجلت اعلى معدلات لعنصر)النيكل(، بينما سجلت منطقة الغزالية أعلى معدلات لكل من)الرصاص و الكوبلت.(وآما هو موضح في الجدول (1) آما يتضح أيضاً وجود تفاوت في المعدلات بين عنصر وآخر من منطقة لأخرى.

جدول(١) معدل تراكيز العناصر الثقيلة في عينات الجنسPorcellio sp . للمناطق المدروسة.

المناطق / العناصر µg/gm	الجادرية	مدينة الصدر	الدورة	الغزالية
الرصاص Pb	1720 ±0.57c	6266 ±1.45b	6900 ±1.52a	6966 ±0.88a
النحاس Cu	8166 ±0.33a	4833 ±0.33c	4900 ±0.57c	6466 ±0.66b
الحديد Fe	38500 ±7.63d	99801 ±1.15a	66766 ±0.88b	45966 ±0.88c
المنغنيز Mn	5963 ±0.44a	4166 ±1.45b	2166 ±0.88d	3266 ±0.88c
النيكل Ni	336 ±0.08b	320 ±0.15b	416 ±0.08a	410 ±0.05a
الكادميوم Cd	146 ±0.08a	113 ±0.08b	110 ±0.05b	116 ±0.03b
الكوبلت Co	110 ±0.05b	220 ±0.15a	216 ±0.08a	233 ±0.12a

الحروف المتشابهة في السطر الافقي الواحد يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية (0.05) وفق اختبار دنكن متعدد الحدود .ويبدو من الشكل (2) أيضا ارتفاع معدل تراكيز الحديد بالدرجة الأولى والنحاس والرصاص والمنغنيز بالدرجة الثانية ثم بقية العناصر

قام عدد من الباحثين من دائرة البحوث – منضمة الطاقة الذرية بأجراء دراسة حول تلوث الهواء في المناطق المزدحمة مروريا والصناعية في مدنية بغداد وهم كل من:

- الدكتور رافع قدوري الكبيسي
- والباحث ميثم عبد الله سلطان
- عمر إبراهيم
- ماجد طريف
- مازن نجم

شريفة صبار

تستمر دراسة تلوث هواء المناطق المزدحمة مروريا والصناعية في مدينة بغداد من خلال قياس تراكيز ملوثات الهواء والتي شملت TSP، Pb فضلا عن قياس تراكيز الغازات وهي CO , HC , NO2 , H2S , SO2 استكمالا للدراسات التي تمت في الأعوام الماضية لتحقيق هدف مراقبة تلوث الهواء علما إن هذه الدراسة تمت في عام 2000 .
تم اعتماد المحطات السابقة المتوزعة في معظم مناطق مدينة بغداد وذلك م ن اجل مقارنة تراكيز هذه الملوثات مع الدراسات السابقة . أشارت الدراسة إلى أن هواء هذه المحطات ملوثة خصوصا بالدقائق العالقة بعد طرح كمية الغبار الجوي الكثيف العام حيث بلغ أعلى تركيز الدقائق العالقة ($1622\ g\ /m^3$) في منطقة باب الشرقي وأوطأ تركيز ($385.1\mu g\ /m^3$) في منطقة اليرموك ومعظمها جاءت أعلى من المحددات العالمية ($300 - 400\ g\ /\ m^3$ (UK , 1992) كذلك أن هواء في هذه المحطات ملوثة بعنصر الرصاص خصوصا في منطقة الوزيرية (39ppm) والشماعية (23.7 ppm) وهي قيم اقل مما كان في الأعوام السابقة ولكن لا زالت أعلى من المحددات العالمية .
أما تراكيز الغازات NO_2 , HC , SO_2 , CO
فقد أشارت إلى أن هناك زيادة واضحة عن المحددات العالمية .

لقد أوضحت التقارير والدراسات المختلفة أن وسائط النقل والفعاليات الصناعية المختلفة والتي تشمل صهر المعادن و عمليات التكرير ومحطات توليد الطاقة الكهربائية من أكثر الأسباب المؤدية إلى تلوث الهواء بمختلف الملوثات.

١-الدقائق العالقة :

يلاحظ من الجدول رقم (١) قيم تراكيز الدقائق العالقة في محطات الدراسة ، حيث بلغ أعلى تركيز الدقائق العالقة في محطة الباب الشرقي ($1622\mu g/m^3$) و اوطا تركيز في محطة اليرموك ($385.1\mu g/m^3$) وهذه التراكيز هي أعلى بحوالي 35 مرة عن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية لمنظمة الصحة العالمية والتي تقع بين (-250 $140\ \mu g/m^3$) وذلك يؤشر بوضوح تلوث هواء مدينة بغداد بالدقائق العالقة. ويعود السبب في هذه الزيادة إلى الازدحام المروري الكثيف والى مطلقات المداخن خصوصا في محطة الشماعية لكثرة معامل الطابوق، لاسيما القطاع المختلط مثل الزيوت النباتية ومحطة توليد الطاقة الكهربائية في محطة معسكر الرشيد.

وعند مقارنة تراكيز الدقائق العالقة في هذه الدراسة مع دراسات سابقة للسنوات 1999,1998,1995,1984(جدول3) نلاحظ وجود تغاير واضح في معدلاتها مما يؤكد دور العوامل المشار اليها مع الأخذ بنظر الاعتبار التطور الصناعي الذي ش هده القطر خلال السنوات الأخيرة وازدياد عدد السيارات. ويعزز هذا الاستنتاج زيادة تركيز الرصاص وبعض الغازات.

٢ - الرصاص :

بلغت تراكيز الرصاص في هذه الدراسة معدلات عالية خصوصا في محطة الوزيرية والشماعية بشكل مخيف ($39\ \mu g/m^3$ و23.7) الجدول رقم (١) . والسبب

يعود إلى انتشار المصانع التي تتعامل مع هذا العنصر خصوصا معمل البطاريات (1 و2) في محطة الوزيريه و اسس لينک ووسنت النقل وغيرها التي تؤدي إلى زيادة نرگير ش دأ العنصر. وعند مقارنة هذه التراكيز مع المحددات العراقية نجدها جدا عالية ($2\ \mu g/m^3$) وكذلك الحال بالنسبة للدراسات السابقة (1984 و 1995) ولكن أقل بقليل من عام 1999 الجدول رقم (3)

جدول (1): تراكيز الدقائق العالقة والرصاص (مايكروغرام / م^3)

No.	المحطة	الدقائق العالقة µg / m^3	Pb µg / m^3
1	سيطرة الكوت	1377.9	2
2	سيطرة الشماعية	1189.9	23.7
3	مستشفى الرشيد	521.2	3
4	الباب الشرقي	1622	13.6
5	الوزيرية	687.4	39
6	الراشدية	674.2	1.8
7	المحمودية	432.6	3.7
8	الدورة	798.3	4.2
9	اليرموك	385.1	0.1
10	ابو غريب	659.2	0.64
11	الكاظمية	1087.7	7.2
12	الناجي	478.9	0.3
13	البياع	652.2	2.1
14	المحددات العالمية	240-150	2.0
15	المعدل	805.05	7.8
16	دراسة 1999	876.3	8.7

جدول (١): تراكيز الدقائق العالقة والرصاص (مايكروغرام /م٣)

٣ – الغازات :

أشارت الدراسة الحالية إلى ارتفاع واضح في تراكيز الغازات التي تم قياسها، وهذا يعكس أيضا إن هواء مدينة بغداد ملوث بالغازات السامة من خلال مقارنة تراكيزها مع المحددات العالمية. إذ بلغ أعلى تركيز الغاز CO في محطة الكاظمية (39 جزء من المليون)، والسبب يعود إلى الازدحام المروري فيها والى مطلقات المداخن خصوصا معامل الطابوق . كما أظهرت الدراسة الحالية إن تراكيز هذا الغاز الخارج من العادم لبعض المركبات ذات المحركات المستهلكة قد بلغت أكثر من (1000جزء من المليون). الأمر الذي يدعو إلى إجراء معالجات للحد من تلوث الهواء خاصة في المناطق المزدحمة مروريا، لاسيما أن معظم مناطق المدينة ينتشر فيها الباعة المتجولين من جانب ومناطق ذات ازدحام بشري من جانب آخر.

أما غاز ثنائي أوكسيد النتروجين فكانت تراكيزه أيضا مرتفعة عن المحددات العالمية. إذ بلغ أعلى تركيز في محطة الكاظمية (12.5جزء من المليون)، في حين بينت المحددات

العالمية (1جزء من المليون). ويعود ذلك للسبب المذكور نفسه أعلاه. اما بالنسبة لغاز كبريتيد الهيدروجين كانت تراكيزه أقل من المحددات العالمية مما يشير إلى عدم وجود تلوث بهذا الغاز في المحطات جميعها.

أما تركيز غاز ثنائي اوكسيد الكبريت فكان أعلى بقليل من المحددات العالمية . حيث نجد في محطة الباب الشرقي (4.1) جزء بالمليون، بينما تشير المحددات الدولية (0.5) جزء بالمليون وهذا يعكس ان الغاز عن عوادم السيارات والمجتمعات و الصناعية يزداد في حالة الازدحام المروري وزيادة مطلقات المجمعات الصناعية الموجودة في المحطة.

وبلغ أعلى تركيز للغازات الهيدروكاربونية (25) (21) جزء بالمليون في محطتي الكاظمية والشماعية مقارنة بالمحطات الأخرى، وهذا يعود إلى زيادة وسائط النقل المؤدية إلى الازدحام المروري.

H_2S ppm	THC ppm	NO_2 ppm	SO_2 ppm	CO ppm	المحطة	No.
1	11	2	1	22	سيطرة الكوت	1
1	21	3	1.9	23	سيطرة الشماعية	2
3	16	2.8	2.5	16.2	مستشفى الرشيد	3
5	13	5.2	4.1	43	الباب الشرقي	4
3	4	2.1	3.4	14.1	الوزيرية	5
1	5	4	1	10	الراشدية	6
1	3	3	2	7.7	المحمودية	7
6	10	2	7	19	الدورة	8
3	8	1.2	0	4.3	اليرموك	9
2	16	2	1	21	ابو غريب	10
3	25	12.5	2.5	39	الكاظمية	11
5	13	5	0	29	التاجي	12
5	10	2.3	2	15	البياع	13
10	0.24	1	0.5	35	[illegible]	14
3	11.9	3.87	3.03	20.25	نسعن	15
2.5	4.3	3.25	0.75	34.6	دراسة 1999	16

جدول (2) تركيز الغازات HC , G_2S , NO_2 ,CO_2 , CO (PPM)

Study	Ave. Con. of TSP (µg/m3)	Ave. Con. Of Pb (µg/m3)
قنبور وجماعته 1985[8]	463	1.91
عفج وجماعته 1995[5]	845	2.83
عفج وجماعته 1998[10]	951	12.63
قسم المسح البيئي 1999[2]	876	8.7
الدراسة الحالية 2000	805.05	7.8

الجدول (3): مقارنة تراكيز الدقائق العالقة والرصاص في هواء مدينة بغداد في الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة.

يظهر مما تقدم إن المناطق المزدحمة مرورية والصناعية في مدينة بغداد ملوثة بالدقائق العالقة والرصاص وبعض الغازات مثل أحادي أوكسيد الكاربون وثنائي أوكسيد الكبريت وثنائي اوكسيد النتروجين والهيدروكاربونات .وتم ذلك من خلال مقارنة تراكيز هذه الملوثات مع المحددات العالمية ، حيث كانت معظم تراكيز الملوثات في معظم محطات الدراسة أعلى من الحدود المسموح بها ، كما نجد هناك بعض الملوثات في الهواء المدينة عن سنوات الماضية وان السبب الرئيسي لهذا التلوث هو مطلقات عادم وسائط النقل المنتشرة نتيجة الاختناقات المرورية في العديد من مناطق بغداد وكذلك بعض مطلقات المعامل الحكومية والأهلية المنتشرة في المدينة والتي تعمل على إطلاق ملوثاتها إلى الجو بدون معالجة مما يؤدي إلى تأثيرات كبيرة ف ي صحة المواطنين . فضلا عن ذلك الضعف الحاصل في التدابير الوقائية والاحترازية جراء الحصار الظالم الذي شمل جميع مرافق الحياة والتي تعد عامل اخر في زيادة التلوث.

تم اجراء دراسة في مدينة الحلة من قبل الباحثين في مدينة الحلة جامعة بابل – كلية العلوم بموضوع تقدير الرصاص في الهواء بمدينة الحلة

وهم كل من:-

- **داخل ناصر طه**
- **علاء خضير هاشم**
- **اسراء سعدي عبد الأمير**

نتيجة للتوسع الصناعي وزيادة عدد السكان في مدينة الحلة فقد تعددت مصادر تلوث الهواء فيها، ومن أهمها الصناعات والحرف المختلفة ووسائل النقل والنشاطات السكانية والزراعية والتجارية. تضمنت الدراسة الحالية تقدير عنصر الرصاص من خلال عشرون محطة مختارة في عموم مدينة الحلة بضمنها محطتين في مناطق زراعية اعتبرت قياسية في الدراسة من اجل إجراء المقارنة، وأوضحت الدراسة إن تركيز عنصر الرصاص في جميع مناطق الدراسة عند ارتفاع (١.٥) متر أعلى منها عند ارتفاع (٣متر). وكذلك إن بعض المحطات في الدراسة أظهرت تلوثا واضحا بهذا العنصر حيث زاد تركيزه الحدود المسموح بها في بعض الدول والمحددات الوطنية ومنظمة الصحة العالمية، وهذه المحطات تمثلت ببعض المناطق السكنية، التجارية، المرورية، والصناعية ومحطات تعبئة البنزين، وقد قورنت نتائج هذه الدراسة مع دراسات سابقة في العراق وكذلك دراسات عالمية.

جدول رقم :(١) محطات الدراسة ومعدل تركيز الرصاص عند ارتفاع (١.٥m)و (٣m).

رقم المحطة	اسم المنطقة	نوع المحطة	معدل تركيز الرصاص ($\mu g/m^3$)	
			ارتفاع ١.٥ م	ارتفاع ٣ م
١	الحي الصناعي نادر الثالثة	(صناعية)	٣.١٠٢	١.٢٢٣
٢	الحي الصناعي في باب المشهد	(صناعية)	٣.٢٢٣	١.١٠٢
٣	الحي الصناعي في مدينة الثورة	(صناعية)	٢.٩٩٣	٠.٩٩٢
٤	منطقة سوق الصفافير(سوق المسقف)	(صناعية)	٢.٠٢٢	١.٠٠٢
٥	محطة تعبئة البنزين في باب المشهد	(مرورية)	٣.١١٢	٢.٢٣٢
٦	محطة تعبئة البنزين الثورة	(مرورية)	٢.٩٥٣	١.٧٧٢
٧	محطة تعبئة البنزين مستشفى مرجان	(مرورية)	٣.٠١٧	٢.٠٢٣
٨	شارع ٦٠ الكراج الموحد	(مرورية)	٢.٨٧٣	٢.٠٠١
٩	منطقة الكلج	(سكنية)	٠.٨٩٢	٠.٤٣٢
١٠	منطقة ساحة البرج	(سكنية، مرورية)	٠.٩٧٣	٠.٣٤٤
١١	منطقة المعارض شارع ٤٠	(مرورية)	٢.٣٣٢	١.٧٢٠
١٢	منطقة جامعة بابل	(مرورية)	٢.١٣٧	١.٦٢٣
١٣	محطة الجسر الحديدي (مقابل الأطباء)	(مرورية)	٢.٣٦٠	١.٥٦٦
١٤	محطة تقاطع الثورة (بغداد)	(مرورية)	٢.٠٧٧	١.٠٠٩
١٥	محطة شارع أبو القاسم (المطابع)	(مرورية)	١.٩٣٥	٠.٩٣٢
١٦	محطة تقاطع الطهمازية (شارع ٦٠)	(مرورية)	٢.٧٠١	١.٦٦٢
١٧	محطة منطقة الأكراد	(سكنية)	١.٩٢٠	٠.٨٦٠
١٨	محطة حي الشاوي	(سكنية)	٢.١٠٧	١.٣٣٢
١٩	محطة زراعية قرب البوسلطان	زراعية(قياسية)	٠.٠٣٩	٠.٠١٢
٢٠	محطة زراعية قرب النخيلة	زراعية(قياسية)	٠.٠٢١	٠.٠٠٨

من خلال الجدول رقم (١) نلاحظ ارتفاعا كبيرا في تركيز الرصاص في المناطق الصناعية والمرورية المزدحمة بالسيارات ومحطات تعبئة البنزين وهو خارج الحدود المسموح به (2.0 ،µg/m3) حيث يصل في بعض المحطات إلى مرة ونصف أكثر من الحدود المسموح بها وهذا أمر غير طبيعي ويعد ملوثا لهواء المنطقة عند ارتفاع ١.٥،

m أما عند ارتفاع ٣م، m فنلاحظ الأمر اقل مما عليه في الارتفاع الأول ومع هذا فان بعض المناطق يكون تركيز الرصاص فيه خارج الجدول المسموح بها.

جدول رقم (٢): المدى ومعدل تركيز الرصاص عند ارتفاع ١.٥ م و ٣م في

نوع المحطة	ارتفاع ١.٥ متر		ارتفاع ٣ متر	
	المدى	المعدل($\mu g/m^3$)	المدى	المعدل($\mu g/m^3$)
الصناعية	-٢.٠٢٢ ٣.٢٢٣	٢.٨٣٥	١.٢٢٣-٠.٩٩٢	١.٠٧٩
المرورية	-١.٩٣٥ ٣.١١٢	٢.٥٤٨	٢.٢٣٢-٠.٩٣٢	١.٦٥٣
السكنية	-٠.٩٨٢ ٢.١٠٧	١.٤٩٣	١.٣٣٢-٠.٣٤٤	٠.٧٤٢
الزراعية	-٠.٠٢١ ٠.٠٣٩	٠.٠٣٠	٠.٠١٢-٠.٠٠٨	٠.٠١٠

نلاحظ من خلال الجدول (٢) إن تركيز الرصاص في هواء المناطق الصناعية والمرورية في جميع المحطات بالإضافة إلى معدلاته العامة عند ارتفاع ١.٥متر كانت خارج الحدود المسموح بها، وهذا ما أكدته الدراسات السابقة، وكذلك بين الجدول بان تركيز الرصاص في الهواء لهذه المناطق اقل عند ارتفاع ٣متر، أما المناطق السكنية فهو ضمن الحدود المسموح بها في بعضها وخارج الحدود المسموح بها لبعضها الآخر، وبشكل عام فان الهواء في هذه المناطق ملوثا بالرصاص مقارنة بمناطق المرجع المثبتة في الجدول وهي المناطق الزراعية.

نلاحظ من خلال جميع المحطات الموزعة خلال الدراسة إن كمية الرصاص عند ارتفاع m٣، هي اقل بكثير من كمية الرصاص عند ارتفاع m ١.٥ وهذا يعود إلى أن الرصاص ثقيل لهذا السبب يكون عند ارتفاع ١.٥متر أكثر كمية.

إن كمية الرصاص في المناطق السكنية في الدراسة وكذلك المناطق المرورية مرتفعة واغلبها خارج الحدود المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية وهذا يسبب تلوثا لهواء المحافظة .لقد قورنت الدراسة مع دراسات سابقة في القطر ففي دراسة أجريت عام ١٩٩٠في مدينة بغداد لدراسة تلوث الهواء بعنصر الرصاص وأظهرت الدراسة تلوثا واضحا في شارع الشيخ عمر وفي عام ١٩٩٨في منطقة الدورة، وفي عام ١٩٩٩في مدينة النجف الاشرف وجميع هذه الدراسات أظهرت تلوثا واضحا للرصاص في الهواء، ومقارنة مع هذه الدراسات نلاحظ إن معظم مناطق الدراسة الحالية هي أما مقاربة أو تفوق في كمية الرصاص لمناطق الدراسات أعلاه وهذا يوضح إن هنالك تلوثا ملحوظا في هواء مدينة الحلة بمادة الرصاص كما في جدول رقم (٣).

جدول رقم (٣): معدل تركيز الرصاص(µg/m3) على ارتفاع m ١.٥ في الهواء لدراسات سابقة وللدراسة الحالية.

شارع الشيخ	منطقة الدورة-	منطقة النجف	علاوي	تـــــل	منطقـــة	منطقـــة	الدراســـــة
عمر ١٩٩٠	بغداد ١٩٩٨	الاشـــــــــرف ١٩٩٩	الحلة	محمد	الوزيرية	الجادرية	الحاليـــــة (بابل)
٢.٢٨	٠.٧٤٤	١.٤٢٢	٣.٥٦٠	٠.٦٣٠	٢.٠٢٠	٠.٧٠٦	٢.٨٣٥

هنالك دراسات عالمية حول تلوث الهواء بالرصاص ففي نيويورك ١٩٨٠، كاركاس ١٩٧٧، برمودا ١٩٨٢ ، ومناطق أخرى أظهرت جميعها تلوثا واضحا للرصاص في الهواء وهذا قد يعزى إلى أن نسبة كبيرة من الرصاص المضاف إلى البنزين (٨٠%-٧٠) يتحرر إلى الهواء في الجو بعد عملية الاحتراق في المحرك وان (٣٠%-٢٠) يبقى ضمن أجزاءه كما في جدول رقم:(٤)

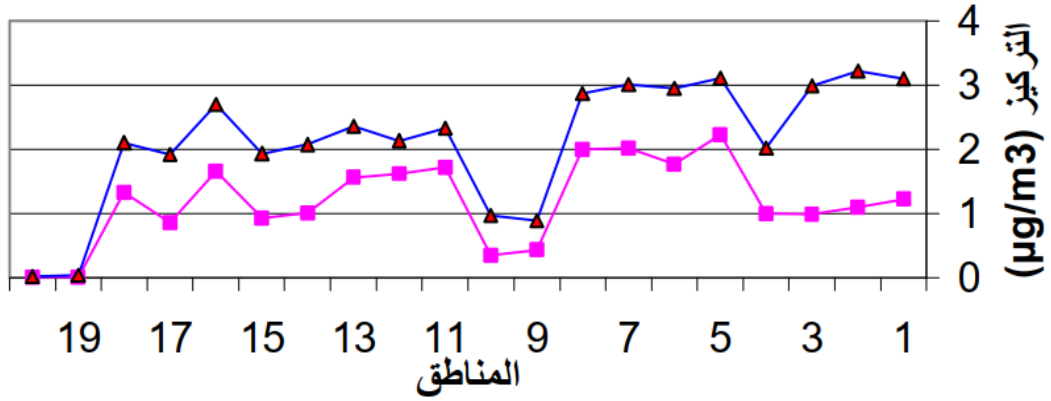
جدول رقم (٤) معدل تركيز عنصر الرصاص(µg/m3) لدراسات عالمية مقارنة مع

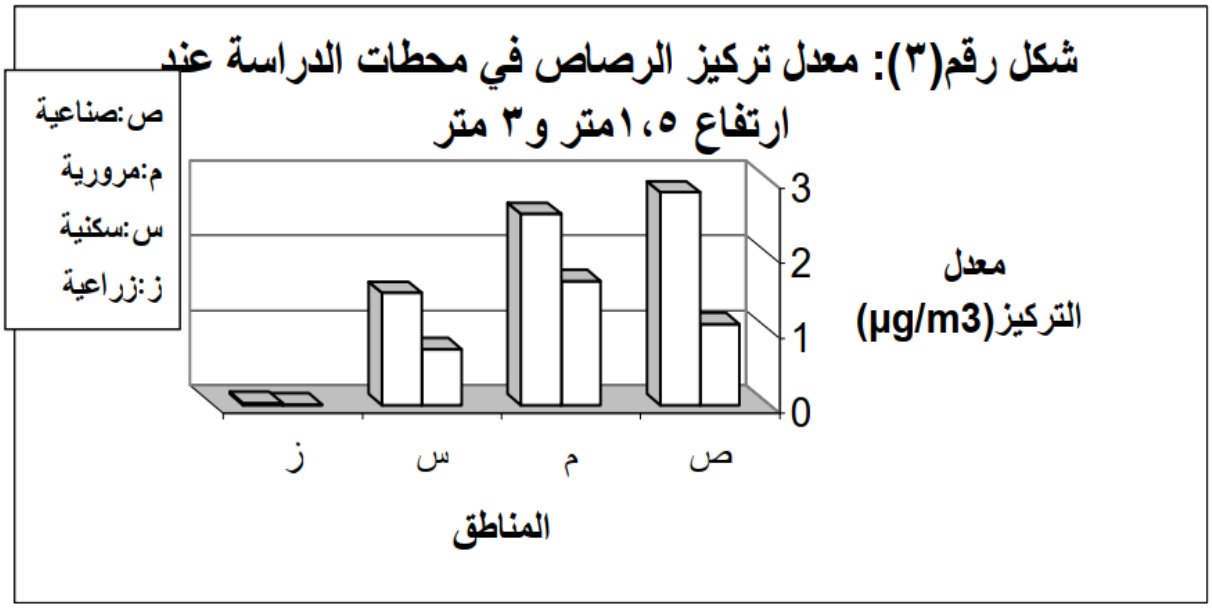
نيويورك ١٩٨٠	كاركاس ١٩٧٧	برمودا ١٩٨٢	بر ونكس	مانهاتين	توكسيدو	الدراسة الحالية
١.٠٧٤	١.٧٧٠	٠.٠٠٤	٣.٨٢٠	٢.٩٩٠	٠.٤٠٩	٢.٨٣٥

من خلال النتائج نلاحظ إن الأحياء السكنية المحيطة بهذه المحطات في مدينة الحلة تكون عرضه للتلوث بهذا العنصر الخطير وخصوصا محطات تعبئة البنزين والأحياء الصناعية والمطابع ومعارض وكراجات السيارات.

إن تركيز الرصاص في جميع المناطق هي عالية مقارنة بمحطتي المقارنة وهي المنطقتين الزراعيتين التي تكون بعيدة عن التلوث بحيث تقترب تراكيزها من الصفر تقريبا.

شكل رقم(٢): العلاقة بين التركيز ومحطات الدراسة عند ارتفاع ١،٥ متر و ٣ متر





من خلال الشكل (٢) نلاحظ إن هنالك علاقة واضحة بين المحطات وتركيز عنصر الرصاص، حيث أن جميع المحطات عند الارتفاع 1.5متر يكون تركيز الرصاص فيها خارج الحدود المسموح بها عدا المحطات 17, 15,10,9 (ومحطتي المقارنة).أما عند الارتفاع ٣متر فان المناطق (8,7,5) يكون عنصر الرصاص فيها خارج الحدود المسموح بها ولكن بشكل عام فان كمية الرصاص مرتفعة حتى التي ضمن الحدود المسموح بها مقارنة بمحطتي المقارنة.

ص:صناعية

م:مرورية

س:سكنية

ز:زراعية

أما الشكل (٣) فهو يوضح العلاقة بين معدل تركيز الرصاص ونوعية المحطات قيد الدراسة عند الارتفاعين ،1.5mو ،3mحيث نلاحظ إن هنالك ارتفاعا" واضحا" وخارج الحدود المسموح بها عند الارتفاع 1.5mفي المحطات الصناعية والمرورية

الفصل الأول

المقدمة Introdaction

تلوث الهواء

الهواء يعد من المصادر الضرورية للحياة على الكرة الأرضية لجميع الاحياء على سواء للإنسان والحيوان او النبات وغيرها حيث تتجلى قدرة الله (سبحانه وتعالى) بتكوينه للخلق بالإضافة الى المصادر الأخرى التي وهبها كالماء والضوء والتربة لاستمرار الحياة وبدونها لا توجد حياة للكائنات عامة حيث ان الهواء الجوي في المناطق البعيدة عن المدن (المناطق الريفية) يكون الهواء نقي اكثر من الهواء في المناطق القريبة من المدن وذلك لعدم وجود مصادر التلوث التي تنبعث من المعامل الصناعية كالدخان في الهواء ومن عوادم السيارات في الطرق وما تحتويه من غازات ملوثه حيث تدخل مادة الرصاص في صناعة البنزين وتخرج من تلك العوادم فتصيب النباتات واوراق الأشجار القريبة والمزروعات من المناطق الصناعية والتي يتغذى الانسان والحيوان منها في حياته اليومية مما يتسبب بأضرار صحية فتاكة فيعتبر ذلك تلوث بيئي شديد الذي بدأ يشكل مسألة جديدة تحتاج الى معالجات سريعة والتي تسبب ضررا كبيرا للإنسان وقد يصل الى الموت وخاصة عند تجاوز الحدود الحرجة لتلوث الهواء حيث يعرف تلوث الهواء على انه تغيير بتراكيز مكونات الهواء بصورة مباشرة او غير مباشر جراء عوامل اما طبيعية (geogeinocpracesses) كحرائق الغابات وانفجار البراكين او غير طبيعية (anthrogenic) فهي تلك التي يقوم بها الانسان الذي يعتبر احد اكبر المساهمين بتلوث الهواء بمادة الرصاص من خلال استخدام ذلك العنصر الكيمياوي في صناعة بنزين السيارات وفي عملية التعدين والصهر وفي وصناعة البطاريات والاصباغ واحتراق البنزين والمبيدان واحتراق الكازولين إن التسمم بالرصاص له علاقة واضحة بوجود الدهانات او المضافات الى البنزين بهيئة رابع اثيل او مثيل الرصاص ان معظم انبعاثات الرصاص تستقر بالقرب من مصدر الانبعاث لكن هناك دقائق التي اقطارها صغيرة تنتقل الى مسافات بعيدة وتعمل على تلوث المناطق التي تتواجد فيها حيث قدر الرصاص في

الهواء وكذلك في هواء المناطق المرورية في لندن لوحظ ان المناطق المرورية تسبب تلوث واضحا للهواء بعنصر الرصاص ووجد ان كمية الرصاص مرتفعة نسبيا في الهواء المناطق الصناعية

وقد تم قياس عنصر الرصاص في التربة التي تتجاوز خط المرور السريع في احدى المناطق المجاورة لمدينة لندن وقدرت كمية تتراوح (مايكروغرام / غرام)

وفي دراسة في مدينة الرياض بالسعودية تم تقدير الرصاص في الهواء ووجد ان هناك تلوثا ملحوظا بهذا العنصر

ويتسبب الرصاص عند الانسان بالصداع في الرأس وكذلك زيادة في افرازات حامض البوليك وتراكمه في المفاصل والكلى ويقلل من تكون صيغة الهيموكلوبين في الدم كذلك يحل محل الكالسيوم في انسجة العظام ويسبب التخلف العقلي عند الأطفال

اما تراكمه في الاجنة يؤدي الى تشوه الجنين واجهاض الحامل لهذه الأسباب جميعا جاءت أهمية هذا البحث لتقدير عنصر الرصاص في هواء مدينة الديوانية وبيان مناطق التلوث بهذا العنصر

وتمت عده دراسات سابقة في العراق جرى فيها تقدير نسبة الرصاص في مناطق منفردة بالعاصمة بغداد ومدينة الحلة

تعد العناصر الثقيلة من الملوثات البيئية المهمة وتضم مجموعة كبيرة تقارب 38عنصرا منها ما هو ضروري للفعاليات الحيوية كالحديد و منها ما هو سام كالزئبق والرصاص والكادميوم والنيكل .ويؤدي استمرار انبعاثها من المصادر الطبيعية والصناعية الى زيادة تركيزها في الغلاف الجوي ، وتتصف هذه العناصر بوزنها النوعي العالي اذ تكون بحدود 5غم/سم او أكثر (، 1)للعناصر الثقيلة مصادر مختلفة تتمثل بقشرة الأرض و المياه الجوفية والسطحية و البيئة البحرية والوقود الاحفوري (فحم و غاز طبيعي و نفط) إضافة الى نواتج حرق وقود السيارات والتعدين وإنتاج المبيدات الزراعية

ان التلوث بالعناصر الثقيلة شائع في المدن الصناعية وانتشارها في الهواء والتربة والماء يسبب مشاكل كثيرة اذ يمكن لهذه العناصر ان تتراكم حيويا في السلسلة الغذائية وتشكل خطرا على الإنسان والأحياء الأخرى.

اشار الى اهمية مراقبة ومتابعة سلوك هذه العناصر في البيئة، والبحث عن امكانية استخدام بعض انواع الكائنات الحية كدلائل حيوية لتقييم مستوى التلوث بالعناصر الثقيلة ومنها الجنس .Porcellio sp.

يعود الجنس .Porcellio sp الى رتبة Isopodaإحدى رتب صنف القشريات Crustaceae وهو ارضي المعيشة يتواجد في المناطق الرطبة تحت الصخور و أوراق الأشجار وبقايا الخشب الرطب ويسمى بقمل الخشب woodlousاو بق الحبوب sow bugsتتغذى هذه الأحياء على الحيوانات أو الحتات Detritusوقد تكون طفيلية او مفترسة اذ تتغذى على الحيوانات الميتة أو المتحللة ومنذ بداية النصف الثاني من القرن العشرين استخدمت هذه الأحياء كنماذج للعديد من الدراسات والبحوث العلمية المتعلقة بمراقبة التلوث بالعناصر الثقيلة في المناطق الصناعية وذلك لامتلاكها صفات بارزة تجعلها ممتازة لمراقبة سمية الملوثات ومن تلك الصفات هو حجمها المناسب و توفرها في البيئة و سهولة الحصول عليها وامكانية تربيتها في المختبر، فضلا عن قدرتها على تراكم العناصر الثقيلة في أجسامها وأنها قادرة على تجميع الايونات الضرورية للنمو والايونات السامة ونقلها الى الأحياء الأخرى التي تتغذى عليها بصورة مباشرة كالطيور والفقريات ومن ثم الحيوانات التي تقع في قمة الهرم الغذائي كاللبائن يهدف البحث الى استخدام الجنس هو porcellio sp.دليلاً حيوياً لقياس مستوى التلوث لبعض العناصر الثقيلة في مدينة بغداد

يعتبر الهواء احد اهم مصادر الحياة على الكرة الأرضية ولجميع الاحياء وخاصة بالنسبة للإنسان اذ يبلغ ما يستهلكه الانسان يوميا حوالي ١٥ كغم من الهواء . ونتيجة للتطور الهائل في العصر الحديث برزت العديد من المشكل المهمة منها التلوث البيئي في جميع عناصره، الامر الذي بدا يشكل مسالة جدية تحتاج الى معالجة سريعة .

اصبح تلوث الهواء في الوقت الحاضر احد هذه الأمور المهمة ، التي تسبب ضررا كبيرا للإنسان قد يصل الى الموت ، خاصة عند تجاوز الحدود الحرجة لملوث الهواء، والتاريخ يذكرنا بعدد من الحوادث التي أدت الى موت الالف من البشر جراء تلوث الهواء بمختلف الملوثات السامة كما حدث في بلجيكا عام ١٩٧١.

يعرف تلوث الهواء على انه تغيير بتراكيز مكونات الهواء بصورة مباشرة او غير مباشر جراء عوامل اما طبيعية (geogeinocpracesses) كحرائق الغابات وانفجار البراكين او غير طبيعية (anthrogenic) فهي تلك التي يقوم بها الانسان الذي يعتبر احد اكبر المساهمين بتلوث الهواء وتصنف ملوثات الهواء الى نوعين هما :

الملوثات الأساسية (primary pollutants) : والتي تطلق بشكل مباشر الى الهواء ان اهم هذه الملوثات الدقائق العالقة (الدقائقيات) واكاسيد الكبريت واحادي أوكسيد الكاربون والهيدروكاربونات واكاسيد النتروجين. وتعتبر مصادر الطاقة وحرق القمامة والصناعات الثقيلة ووسائط النقل من اهم مصادر هذه الملوثات.

الملوثات الثانوية (secondary pollutants) : والتي تتكون خلال التفاعلات الكيميائية بوجود الطاقة وضوء الشمس ولذلك تسمى هذه التفاعلات الكيموضوئية. ومن اهم هذه الملوثات الثانوية هو الاوزون. كالذي حصل فوق مدينة لوس انجلوس عام ١٩٤٨.

ان الدقائقيات عبارة عن دقائق صغيرة الحجم في الجو يتراوح حجمها من ٠.١ – ٢٠٠ مايكرون . ويمكن ان تتكون هذه الدقائقيات من المواد العضوية كالمركبات الهيدروكاربونية او المواد الغير عضوية كمجموعة العناصر الثقيلة (الرصاص ، الزئبق، والكادميوم) الموجودة على شكل جسيمات ودقائق عالقة في الهواء ، حيث تعتبر الأخيرة من اخطر المجموعات الملوثة على الانسان.

أظهرت الدراسات البيئية ان الرصاص اشدها خطورة في الوقت الحاضر، اذ وجد ان حجم الدقائق الرصاص في الهواء بتراكيز مختلفة اعتمادا على طبيعة المنطقة، فعلا سبيل المثال تكون تراكيز الرصاص في المناطق الريفية اقل مما هو عليه في المدن والمناطق

الصناعية اذ تبلغ تراكيز الرصاص في الهواء الغير ملوث من ٠.٠٢٧ – ٢١ ماكروغرام للمتر المكعب

تعتبر غازات احادي أوكسيد الكاربون واكاسيد الكبريت والنتروجين من الملوثات الخطرة ، وان زيادة تراكيزها في الجو عن الحد المسموح بها يجعل الهواء ملوث.

ان من اهم مصادر تلوث الهواء بالدقائق العالقة والرصاص والغازات هي الوسائط النقل وعمليات التعدين وتكرير النفط والفعاليات والصناعية الأخرى.

تعتبر دراسة تلوث الهواء في العراق حديثة جدا اذ قامت وزارة الصحة ، دائرة حماية وتحسين البيئة بأجراء بعض القياسات لتراكيز الرصاص والدقائق العالقة في مدينة بغداد على مدى سنة كاملة(١٩٨٤ -١٩٨٥) اذ وجد ان المعدل الفصلي لتراكيز الدقائق العالقة تتجاوز الحدود المسموح بها حسب who وكذلك ارتفاع تراكيز الرصاص كما حدد تراكيز الدقائق العالقة وبعض العناصر الدقيقية (cu,zn,mn,cd, co,pb) في بغداد ، اذ أظهرت النتائج الموجودة تراكيز عالية من الرصاص والنحاس والزنك تعود الى مصادر غير طبيعية في حين توصل (حنا والبصام ، ١٩٩٥ ، ١٩٩٣) الى ان الزيادة في تلوث مدينة بغداد بالرصاص يعود الى وسائط النقل .

كما أجريت دراسة تلوث الهواء بالدقائق العالقة والرصاص واحادي أوكسيد الكاربون في مدينة بغداد من قبل (عفج وجماعته، ١٩٩٥ ، ١٩٩٣) وكانت تراكيز الدقائق العالقة ١١ مرة اكبر من الحدود المسموح بها حسب محددات منظمة الصحة العالمية who في حين كانت تراكيز الرصاص اعلى بحوالي نصف مرة عن الحدود المسوح بها في المواصفة العالمية اما تركيز احادي أوكسيد الكاربون فكانت ضمن حدود المواصفة العراقية لتلوث الهواء، وتوصلت نتائج دراسة تلوث الهواء مدينة بغداد المقدمة من قبل دائرة البحوث البيئية ، قسم المسح البيئي بان هواء المدينة ملوث بالدقائق العالقة والرصاص وبعض الغازات ١٩٩٩.

يعد الرصاص من العناصر المهمة في تلوث الهواء، ومصادره عمليات التعدين والصهر والتنعيم وصناعة البطاريات والأصباغ واحتراق الوقود والمبيدات واحتراق الكازولين. إن التسمم بالرصاص له علاقة واضحة بالرصاص الموجود في الدهانات أو المضافات إلى البنزين بهيئة رابع اثيل أو مثيل الرصاص. إن معظم انبعاثات الرصاص تستقر بالقرب من مصدر الانبعاث لكن هنالك الدقائق التي أقطارها صغيرة تنتقل إلى مسافات بعيدة وتعمل على تلوث المناطق التي تتواجد في حيث قدر الرصاص في الشعر والهواء وكذلك قدرها الرصاص في هواء المناطق المرورية في لندن حيث لوحظ إن المناطق المرورية تسبب تلوثا واضحا للهواء بعنصر الرصاص، ووجد إن كمية الرصاص مرتفعة نسبيا في الهواء في المناطق الصناعية.

وقد تم قياس عنصر الرصاص في التربة التي تجاور خط المرور السريع في إحدى المناطق المجاورة لمدينة لندن ووجد إن كمية الرصاص تتراوح (٢٧-١١مايكغم/غم)، وفي دراسة في مدينة الرياض في السعودية تم تقدير الرصاص في الهواء ووجد أن هنالك تلوثا ملحوظا بهذا العنصر يسبب الرصاص الصداع والضعف العام كذلك يسبب زيادة في إفراز حامض البوليك وتراكمه في المفاصل والكلى، ويقلل من تكوين صبغة الهيموغلوبين في الجسم كذلك يحل محل الكالسيوم في أنسجة العظام، ويسبب التخلف العقلي لدى الأطفال، أما تراكمه في الأجنّة يؤدي إلى تشويه الجنين وإجهاض الحوامل. لهذه الأسباب جميعا جاءت أهمية هذا البحث الميداني لتقدير عنصر الرصاص في هواء مدينة الحلة وبيان مناطق التلوث بهذا العنصر

الفصل الثاني

نتائج فحص سمية عنصر الرصاص في هواء المحيط بمدينة الديوانية

أدوات وطرق العمل

المواد

أ- أوراق نبات السدر

ب- أوراق نبات القصب

ت- الحامض الساخن (حامض النتريك H2NO3 + حامض الهايدروكلوريك HCL)

ث- ماء مقطر

ج- بيروكسيد الهيدروجين (H2o2)

ح- ثنائي أوكسيد الكاربون (so3)

خ- غاز الاستيلين وهواء نظيف جاف

الادوات

أ- جهاز نمذجة الهواء (HS – Q / Dafc -50)
ب- ورق ترشيح سيليلوزي (0.45um)
ت- جهاز المطياف الضوئي Atomic Absorpation spectorphotometer

طريقة العمل

يتم قراءة المحاليل المعلومة التراكيز والبلانك بجهاز Atomic Absorption Spectorphotometer لرسم الخط البياني وبعدها يتم قراءة النموذج تؤخذ القراءة من الجهاز.

جهاز القياس :

تم قياس العناصر المعدنية (السمية) بجهاز طيف الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectorphotometer

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

من خلال الفحوصات المختبرية التي أجريت على عينات من هواء مدينة الديوانية والمستحصلة من مناطق مختلفة ضمن حدود المدينة شملت خمسة مناطق هي

١- سيطرة طريق النجف

٢- سيطرة طريق الحلة

٣- سيطرة طريق عفك

٤- سيطرة طريق الحمزة

٥- سيطرة طريق الدغارة

وشملت العينات المفحوصة عينات ذرات الرصاص الموجودة في الدقائق العالقة في الجو وتمت مقارنتها مع نسب هذه العنصر في أوراق نبات أشجار السدر واوراق نبات القصب في كل موقع وكانت نتائج الفحوصات المختبرية

جدول رقم (١) يبين تراكيزعنصر الرصاص في الهواء واوراق نبات السدر واوراق نبات القصب

ت	الموقع	أوراق نبات السدر Pb ppm	أوراق نبات القصب Pb ppm	دقائق عالقة أرتفاع Pb ppm
١	سيطرة طريق النجف	2.1238	٢.٥٥٦٩	١.٠٩٣٥
٢	سيطرة طريق الحلة	1.9330	٢.٦٥١٣	١.٠٢١٦
٣	سيطرة طريق عفك	1.9275	٢.٣٨١٦	٠.٩١٤٠
٤	سيطرة طريق الحمزة	0.9694	١.٧٠٥٢	٠.٠٨٣٧
٥	سيطرة طريق الدغارة	1.7682	٢.٥٢٤١	١.٠٠٨٢

ومن خلال أعلاه نلاحظ ان تراكيز الرصاص في الهواء كان في موقع رقم (١) وذلك يعود الى الزخم الكبير في حركة السير للمركبات بمختلف أنواعها باتجاه طريق محافظة النجف وكانت اقل نسبة مسجلة في قضاء الحمزة حيث يمكن ان يعكس زخم مروري اقل من السابق ضمن فترة اخذ القياس وبشكل عام فأن كل القيم والقراءات الموجودة في الهواء تكون ذات تركيز اقل من تلك المسجلة في أوراق نبات السدر واوراق نبات القصب في كل موقع.

References:

1. Albretsen J.C., Gwaltney-Brant S.M., Khan S.A.: 2000, Evaluation of castor bean toxicosis in dogs: 98 cases. J Am Anim Hosp.
2. Audi J., Belson M., Patel M., et al.: 2005, Ricin poisoning: a comprehensive review.
3. Burrows G.E., Tyrl R.J.: 2001, Toxic plants of North America. Iowa State University Press, Ames, IA.
4. Centers for Disease Control and Prevention. 2000, Biological and chemical terrorism: strategic plan for preparedness and response.
5. Darby S.M., Miller M.L., Allen R.O.: 2001, Forensic determination of ricin and the alkaloid marker ricinine from castor bean extracts. J Forensic .
6. Dobereiner J., Tokarnia C.H., Canella C.F.C.: 1981, Experimental poisoning of cattle by the pericarp of the fruit of Ricinus communis..
7. Ferraz A.C., Angelucci M.E., Da Costa M.L., et al.: 1999, Pharmacological evaluation of ricinine, a central nervous system stimulant isolated from Ricinus communis. Pharmacol Biochem Behav.
8. Douglas A. Skoog , Donald M. West . fundamentals of analysis chemistry .3rd Es. (1975).
9. E/ ESCWA /NR/ 1984/2/Rev .1 journal (1984) .
10. APHA , AWWA ,WPCF . Standard methods for the examination water and wastewater . 16th Ed . (APHA Washington , D.C.(1985).

١١- اسس الكيمياء التحليلية الدكتور مؤيد قاسم العبايجي – الدكتور ثابت سعيد الغبشة /جامعـــة الموصل (١٩٨٣) .

١٢- الكيمياء الهندسية الدكتور يوسف عبد اللع شهاب / جامعـــــة الموصـل (١٩٨٥) .

١٣- علم البيئة ونوعية بيئتنا ترجمة – الدكتور قيصر نجيب صالح – سـهيلة عباس احمد والدكتور

طارق محمد صالح / جامعة الموصل .

١٤- علم تكنلوجيا البيئة الدكتور طارق احمد محمود / جامعـــة الموصـــل (١٩٨٨) .

١٥- الكيمياء التحليلية الفيزياوية الدكتور ثابت سعيد الغبشة – الدكتور عادل سعيد عزوز- السـيد

خالد احمد عبد الله الغنام / جامعة الموصل (١٩٨٨) .

16-APHA , AWWA ,WPCF . Standard methods for the examination water and wastewater . 16th Ed . (APHA Washington , D.C.(1985).

17-Douglas A. Skoog , Donald M. West . fundamentals of analysis chemistry .3rd Es. (1975).

18-E/ ESCWA /NR/ 1984/2/Rev .1 journal (1984) .