Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

تقييم التلوث ببعض العناصر الثقيلة في غبار مدينة كركوك، العراق

أواز بهروز محمد[1] ، اسيل حاكم مهدي[2] ، حيدر موفق محمد[3]

[1,2,3]وحدة البحوث البيئية / كلية العلوم / جامعة كركوك

[1]bahrozawazz@gmail.com,[2]aseel19811175@gmail.com,[3]memo.master88@yahoo.com

تاريخ استلام البحث: 5 / 3 / 2015 تاريخ قبول البحث: 2 / 6 / 2015

الملخص

يعد التلوث من اهم المشاكل التي يواجهها الانسان في الوقت الحاضر ومشكلة تلوث الهواء هي اخطرها وذلك لعلاقتها المباشرة بصحة الانسان والكائنات الاخرى . تم اختيار مناطق جمع عينات الغبار في مدينة كركوك بالاعتماد على عوامل منها الحركة المرورية، الانشطة الصناعية والعمرانية والكثافة السكانية. تم تقدير كمية الغبار المتساقطة وبعض العناصر الثقيلة مثل الكوبلت Co، النحاس Cu، الرصاص pb و الحديد Fe. سجلت اعلى قيمة 148 غم/م^2 للغبار في المنطقة الخامسة /ترجل في شهر نيسان وبمعدل 111.5غم/م^2 بينما اقل قيمة 8 غم/م^2 كانت في المنطقة الثانية/حي المعلمين. القيم العالية من العناصر الثقيلة وخصوصا الحديد والرصاص في شهر نيسان كانت بسبب العاصفة الترابية التي تعرض لها القطر من الدول المجاورة فضلا عن انشطة الحركة المرورية والصناعية وخصوصا معمل السمنت وكذلك قلة الغطاء النباتي في المنطقة .ان زيادة تركيز النحاس والكوبلت قد تكون لها مصادر صناعية بينما زيادة الرصاص له مصادر من الحركة المرورية . تشير نتائج كل من عامل التراكم الجيولوجي I-Geo وعامل التلوث CF وكذلك عامل حمل التلوث PLI الى سلامة هواء مدينة كركوك من التلوث بالعناصر الثقيلة عدا الحديد والرصاص في المنطقة الخامسة .

الكلمات الدالة: تلوث الهواء، العناصر الثقيلة، الغبار ، تقييم التلوث.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

Assessment some heavy elements pollution in dust of Kirkuk city, Iraq

Awaz B. Mohammed[1] , Aseel H. Mahdi[2] , Haydar M. Mohammed[3]

[1,2,3]Environment Research Unit / College of Science / University of Kirkuk

[1]bahrozawazz@gmail.com,[2]aseel19811175@gmail.com,[3]memo.master88@yahoo.com

Received date : 5 / 3 / 2015 **Accepted date : 2 / 6 / 2015**

ABSTRACT

Pollution is the most important problems facing the human being at the present time. Air pollution is the most serious problem because of its direct relation to human health and other organisms. Dust samples were collected in some area of city of Kirkuk, depending on several factors such as traffic, industrial and urban activities and population density. The amount of dust deposited and some heavy metals such as Co, Cu, Pb and Fewere determined. The highest value of 148 g / m ^{2} was recorded for dust in the fifth region / Tergil in April and an average of 111.5 g / m ^{2}, while the lowest value of 8 g / m ^{2} was for the second region / Al-Mualmeendistrict. High values of the heavy elements especially iron and lead were in April due to dust storm that came into Iraq from neighbor countries and from traffic and industrial activity, especially cement factory as well as the lack of vegetation in the region. High levels of Cu, Co may have sources from Industrial activities, while the main source of Pb ismay be from traffic movement. The results of Geological accumulation factor (I-Geo factor) and contamination factor(CF) as well as pollution load factor PLI indicate the safety of the city of Kirkuk from air pollution by heavy metals with exception of Fe iron and Pb lead in the fifth region.

Keywords: *Air pollution, Heavy elements , Dust, pollution assessment.*

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

1. المقدمة (Introduction)

ازداد الاهتمام بموضوع تلوث الهواء في الوقت الحاضر وذلك لتأثيراته المباشرة على صحة الانسان والكائنات الاخرى. ان الحركة المروية هي المساهم الاكبر في تلوث الهواء وكذلك النشاطات الصناعية المختلفة والتي تقذف انبعاثاتها المختلفة الى الهواء فضلا عن العواصف الترابية التي تهب على المدن نتيجة الانقلابات المناخية وموجات الجفاف[1].للعواصف الترابية والغبار المتطاير منها تأثيرات مباشرة على صحة الانسان من خلال الاصابة بالحساسية والامراض التنفسية وتعتمد على شدة العاصفة وفترة التعرض لها[2]. ان تقييم مكونات الغبار ونوعيتها تعطينا ادلة واضحة لمدى تلوث الهواء، اذ أن الكثير من العناصر الثقيلة تتواجد في غبار المدن ومن مصادر مختلفة كالرصاص والنحاس والخارصين و النيكل والكادميوم وغيرها ، ولهذه العناصر خاصية تراكمية وتشكل خطورة على صحة الانسان [3] و [4] و [5].اشار [6] في دراسته على الغبار المتساقط على مدن في اليمن ان الاختلاف في تركيز الرصاص بين المدن واختلافها عن التركيز في دول اخرى يعود الى الموقع الجغرافي والكثافة السكانية والمرورية .تستخدم مقاييس عالمية لتقدير مدى تلوث الهواء بالعناصر الثقيلة ومن خلال استخدام معادلات رياضية وبالاعتماد على القيمة المرجعية لها في الطبيعة مثل عامل التراكم الجيولوجي(I-Geo)Geo-accumulation Index , عامل التلوث (CF)Contamination factor بالإضافة الى عامل حمل التلوث لمعرفة حالة التلوث بجميع العناصر في المنطقة المدروسة (PLI) Pollution Load Index[6] و [7] و [8] و [9].تهدف الدراسة الحالية الى تقييم مدى تلوث الغبار المتساقط على بعض مناطق كركوك بالعناصر الثقيلة.

2. المواد وطرق البحث (Material & methods)

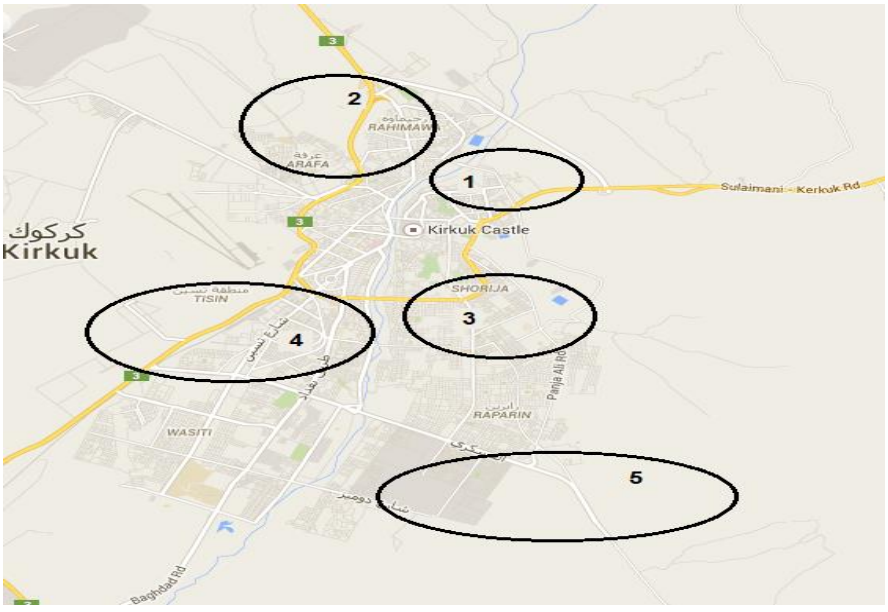
1.2. منطقة الدراسة

تقع مدينة كركوك في منطقة جغرافية مهمة بالجزء الفاصل بين شمال العراق ووسطه ، حيث يحدها من الشمال محافظات السليمانية واربيل وموصل ومن الغرب محافظة صلاح الدين ومن الجنوب محافظة ديالى . وهي رابع اكبر مدن العراق وتبعد حوالي250 كم شمال شرق محافظة بغداد. تمتاز مدينة كركوك باعتدال مناخها ووجود تضاريس شبة جبلية من اطرافها الشمالية الشرقية وتتميز بتوفر ثروات طبيعية مثل البترول والغاز الطبيعي.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

2.2. جمع العينات مناطق

تم اختيار مناطق جمع عينات الغبار في مدينة كركوك بالاعتماد على عوامل منها الحركة المرورية، الانشطة الصناعية والعمرانية والكثافة السكانية وعلى اساسها تم تقسيم مدينة كركوك الى خمسة مناطق او قواطع تغطي المدينة بأكملها وتم اختيار ثلاثة أحياء ضمن كل منطقة الشكل (1) والجدول (1) لجمع النماذج ولتفادي غسل الغبار بواسطة الامطار، تم جمع العينات في الاشهر الجافة من السنة ابتداء من شهر نيسان 2012 ولغاية اب 2012وفي مساحة متر مربع واحد في كل حي من احياء مناطق الدراسة. تجمع الغبار بطرق مختلفة اما تؤخذ من الارصفة والتي ممكن ان تتعرض الى الازالة بسبب الرياح او الغسل بواسطة الامطار او حركة السيارات والمركبات الكبيرة (4، 5، 8) او تؤخذ من ارتفاعات مختلفة لتمثل الغبار المتراكم لفترة طويلة .في الدراسة الحالية تم جمع الغبار من اسطح البنايات المتواجدة في المنطقة وعلى ارتفاع حوالي ثلاثة امتار، اذ وضعت عينات الغبار بعد كنس مساحة متر مربع واحد بواسطة فرشاة بلاستيكية في علب بلاستيكية لحين اجراء التحاليل عليها(14) .يتم تقدير كمية الغبار المتساقطة في وحدة المساحة وكذلك تحلل نماذج الغبار لتقدير بعض العناصر الثقيلة.



شكل (1): خارطة توضح المناطق المختارة من مدينة كركوك.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

جدول (1): توزيع مواقع الدراسة في مدينة كركوك والاحياء التابعة لها.

ت	المناطق	الاحياء		
1-	شمال غرب نهر الخاصة ومن جنوب الشرق من الجسر الثالث الى مستشفى ازادي	اسكان قديم	امام قاسم	ازادي
2-	من منطقة شوراو الى شارع الجمهورية	شوراو	عرفة	المعلمين
3-	بين جسر الولادة الى جسر الرابع وباتجاه جسر ليلان الى نهاية مستشفى ازادي	العلماء	العروبة	القادسية
4-	تبدا من جسر خبات شمالاً حتى حي الخضراء وعلى ضفاف نهر الخاصة شرقاً الى الشارع الحولي المؤدي الى طريق اربيل	تسعين	حي الخضراء	دور الضباط
5-	تبدا نزولاً من جسر الرابع وحتى جسر ليلان الى نهاية شركة الطارق ومقابل معمل السمنت	دوميز	منطقة الصناعة	ترجل

3.2. تحضير عينات التربة

وضعت عينات الغبار بعد كنس مساحة متر مربع واحد بواسطة فرشاة بلاستيكية في علب بلاستيكية لحين اجراء التحاليل عليها .يتم تقدير كمية الغبار المتساقطة في وحدة المساحة. جففت نماذج الغبار في فرن كهربائي وعلى درجة حرارة 110 درجة مئوية لحين ثبات الوزن، بعدها استخدم منخل قطر فتحاته 2mm لنخل النموذج [1] .

4.2. هضم نماذج الغبار

حللت نماذج الغبار لتقدير بعض العناصر الثقيلة وان طريقة الهضم بالحامض هي من الطرق الشائعة في تقدير العناصر الثقيلة[2، 3، 8، 9]، اذ استخدم مزيج حامض الهيدروكلوريك وحامض النتريك وبنسبة 3:1 لهضم النماذج. اخذ وزن واحد غرام من كل عينة مجففة ومنخلة واضيف لها 10 مل من مزيج الحامضين وتمت عملية الهضم بتسخين النموذج على درجات حرارية مختلفة (30، 60، 105 درجة مئوية)، ولمدة ساعتين لكل درجة حرارية و125درجة مئوية لمدة ثلاث ساعات) وبعد اكمال عملية الهضم تم ترشيح العينة باستخدام ورقة ترشيح في فلاسك حجمي 100مل واكمل

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

الحجم بالماء المقطر[1]. تم تحضير محاليل المعايرة (بلانك) وذلك من مزيج حامض الهيدروكلوريك HCL وحامض النتريك HNO_3 وماء مقطر.

5.2. قياس العناصر الثقيلة

استخدم جهاز الامتصاص الذري اللهب AAS موديل **Fast sequential atomic absorption spectrometer AA240FS** لقياس تراكيز العناصر الثقيلة الكوبلت Co، النحاس Cu، الرصاص pb والحديد Fe وفي ظروف تحليل مثالية باستخدام لهب هواء استيلين بمعدل تدفق ثابت وطول موجي معين لكل عنصر (Co 240 nm) ، (Fe 248 nm)، (Cu 324nm)، (Pb 217 nm) وعبر عن النتائج بمايكرو غرام / غرام من الغبار .

3. النتائج والمناقشةٌ (Results and Discussion)

يتضح من الجدول (2) ان كمية الغبار المتساقطة على مناطق مختارة من مدينة كركوك، اذ سجلت اعلى قيمة 148 غم/م^2 في المنطقة الخامسة / ترجل وذلك في شهر نيسان 2012 وبمعدل 111.5غم/م^2 بينما اقل قيمة 8 غم/م^2 وبمعدل 16.5غم/م^2 كانت في المنطقة الثانية/حي المعلمين وقد يعود السبب في ذلك الى تعرض العراق في شهر اذار 2012 الى عاصفة ترابية قادمة من المملكة العربية السعودية او من الصحراء الافريقية [8] كذلك قرب المنطقة الخامسة/ترجل من النشاطات الصناعية ووجود معمل سمنت الذي يقذف الغبار والاتربة والدقائق الى الجو بالإضافة الى الحركة الكثيفة للمركبات الكبيرة في هذه المنطقة قد تكون من اهم الاسباب التي ادت الى زيادة الغبار في الجو واختلاف كميتها من منطقة الى اخرى هي سرعة الرياح والظروف المناخية مثل درجات الحرارة العالية و الجفاف والتي تعمل على اثارة الغبار وتساقطها على الاسطح . تشير نتائج الدراسة الحالية والمبينة في الجداول (3,4) والشكل(2) ان اعلى القيم سجلت للكوبلت والنحاس والرصاص والحديد كانت في شهر نيسان في المنطقة الخامسة (4.340، 4.193، 54، 679 ميكروغرام/غرام) على التوالي وان ادنى القيم سجلت سجلت للكوبلت Co والنحاس Cu في المنطقة الاولى في شهر اب ونيسان (0.100، 0.150 ميكروغرام/غرام)على التوالي ، بينما كانت ادنى القيم للرصاصPb والحديد Fe هي (6 و 112 مزيكرو غرام/غرام) في المنطقة الثالثة والاولى في شهر اب . ان القيم العالية من العناصر الثقيلة في شهر نيسان قد يكون سببها العاصفة الترابية التي اتت الى العراق من الدول المجاورة والتي وقعت بتاريخ 2012/3/22 وكما اشار اليها

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

الهيتي و يحيى 2013(8) والتي كانت محملة بالعناصر الثقيلة فضلا عن عوادم السيارات والانشطة الصناعية وخصوصا معمل السمنت وكذلك قلة الغطاء النباتي في المنطقة .ان زيادة تركيز بعض العناصر في الغبار مثل النحاس والكوبلت لها مصادر صناعية بينما زيادة الرصاص لها مصادر من الحركة المرورية والصناعية[1] و [3] وان هناك مجموعة عوامل تلعب دورا مهما في زيادة العناصر الثقيلة في الغبار منها الحركة المرورية ، عدد ونوع وسرعة حركة المركبات و كون الطرقات كونكريتية ام اسفلتية[10] و[11]. وجد[12] ان اعلى تركيز للرصاص Pb والنحاسCu في بغداد 139.52 و 23.82 مايكرو غرام/غرام كان في جانب الكرخ وهذه القيم اعلى مما سجلت في الدراسة الحالية . وفي الدراسة التي قامت بها [8] في مدينة الانبار سجلت قيم كل من الكوبلت Co والنحاس Cu والرصاص Pb والحديد Fe (30.93 و 2.91 و 15.75 و 562.78 مايكرو غرام/غرام) على التوالي، وهي اقل من القيم المسجلة في الدراسة الحالية عدا الكوبلتCo. ان الاختلاف في تراكيز العناصر الثقيلة بين المناطق المختلفة تعود الى اختلاف في الكمية المتساقطة من الغبار والظروف المناخية مثل الرياح والامطار وكذلك الاختلاف في الحرارة والرطوبة والكثافة السكانية والانشطة الاقتصادية في المنطقة. استخدمت معايير قياس التلوث بالعناصر الثقيلة في الهواء مثل عامل التراكم الجيولوجي I–Geo وعامل التلوث CF وكذلك عامل حمل التلوث PLI من العديد من الباحثين[6] و [8] و[13] و[9] والموضحة في الجدول (5) ، سجلت قيما اقل من واحد بالنسبة الى عامل حمل التلوث LPI بالنسبة الى جميع العناصر وفي جميع المناطق وللفترتين من جمع النماذج مما تشير الى سلامة الهواء من التلوث بالعناصر الثقيلة وذلك كون القيم اقل من 1. ان قيم عامل التلوث CF وقيم التراكم الجيولوجي I–geo المسجلة والمبينة في الجدول (6) تشير الى وجود تلوث متوسط في بعض مناطق الدراسة وذللك لتسجيل قيم اكثر من 1 لعنصر الحديد وفي شهر نيسان ولكل المناطق ولعنصر الرصاص فقط في شهر نيسان وفي المحطة الخامسة بالنسبة الى CF و لعنصر الرصاص في شهر اب وللمحطة الخامسة ايضا لقيمة I–geo . وفي دراسته ، اشار[6] الى سلامة بيئة مدينة الرمادي من التلوث بمعظم العناصر المدروسة عدا الكوبلت والكادميوم التي اظهرت تلوثا واطئا او متوسطا والتي ممكن ان يؤدي الى حدوث التسمم والامراض المزمنة واشار[9] في دراسته لمجموعة عناصر ثقيلة في الغبار واستخدم معايير لتحديد مدى التلوث قيما تشير الى مستويات واطئة الى متوسطة وعزى ذلك الى ان الفعاليات البشرية هي المسؤولة عن زيادة العناصر الثقيلة في الغبار .واوضح[13] ان قيما لـ I–geo اكثر من صفر للعناصر Pb, Zn, Cu تشير الى تلوث عالي وعلل ذلك الى ان

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

النشاطات البشرية هي المسؤولة عن زيادة العناصر الثقيلة في الغبار. نستنتج من الدراسة الحالية الى سلامة الهواء في مدينة كركوك من العناصر الثقيلة وان التلوث بالنسبة الى الحديد وعنصر الرصاص في المنطقة الخامسة كان بسبب العاصفة الترابية التي تعرضت لها مدينة كركوك في فترة الدراسة وبالتحديد في المحطة الخامسة المنطقة الاكثر تعرضا للتلوث اضافة الى النشاطات الصناعية وحركة المركبات بالإضافة الى معمل السمنت والتي تطرح كميات كبيرة من الغبار والاتربة المحملة بالعناصر الثقيلة.

جدول (2): كمية الغبار المتساقطة(غم/متر مربع) على بعض مناطق مدينة كركوك لشهر نيسان و اب.

المنطقة	الحي	كمية الغبار (غم/متر مربع)		المعدل
		نيسان	اب	
1	اسكان القديم	10	15	12.5
	امام قاسم	10	20	15.0
	ازادي	20	32	26.0
2	حي المعلمين	8	25	16.5
	عرفة	15	18	16.5
	شوراو	20	23	21.5
3	العلماء	30	30	30.0
	عروبة	22	23	22.5
	قادسية	39	34	36.5
4	تسعين	42	28	35.0
	حي الخضراء	36	22	29.0
	دور الضباط	35	23	29.0
5	دوميز	120	80	100
	حي الصناعي	125	56	90.5
	ترجل	148	75	111.5

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

جدول (3) : تركيز الكوبلت Co و النحاس Cu في الغبار المتساقط على مدينة كركوك.

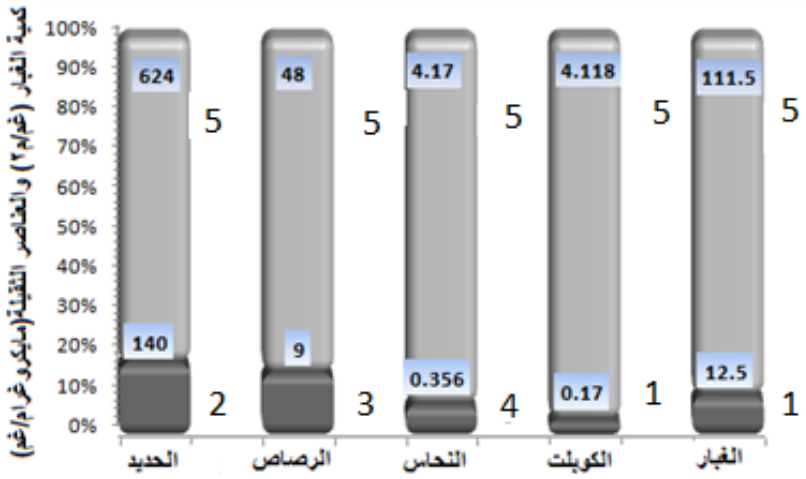
المنطقة	الحي	تركيز الكوبلت (مايكرو غرام/غرام)		المعدل	تركيز النحاس (مايكرو غرام/غرام)		المعدل
		الشهر			الشهر		
		نيسان	اب		نيسان	اب	
1	اسكان القديم	0.240	0.100	0.170	0.760	0.230	0.495
	امام قاسم	0.561	0.383	0.474	1.324	1.361	1.343
	ازادي	0.630	0.610	0.620	0.150	0.671	0.411
2	حي المعلمين	0.692	0.590	0.641	1.270	2.422	1.846
	عرفة	0.402	0.503	0.453	0.547	0.381	0.464
	شوراو	0.610	0.468	0.539	1.060	0.740	0.900
3	العلماء	0.450	1.351	0.901	2.941	2.731	2.836
	عروبة	1.181	0.563	0.872	1.164	0.473	0.818
	قادسية	0.132	0.214	0.173	2.135	1.171	1.653
4	تسعين	0.450	0.180	0.315	1.452	0.760	1.106
	حي الخضراء	1.760	0.483	1.121	0.340	0.542	0.441
	دور الضباط	1.132	1.006	1.069	0.370	0.342	0.356
5	دوميز	2.169	3.122	2.646	4.100	4.240	4.170
	حي الصناعي	4.133	4.103	4.118	3.181	3.171	3.176
	ترجل	4.340	3.332	3.836	4.193	3.180	3.687

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

جدول (4) : تركيز الرصاص Pb والحديد Fe في الغبار المتساقط على مدينة كركوك.

المنطقة	الحي	تركيز الرصاص (مايكرو غرام/غرام)		المعدل	تركيز الحديد (مايكرو غرام/غرام)		المعدل
		الشهر			الشهر		
		نيسان	اب		نيسان	اب	
1	اسكان القديم	13	7	10	336	112	224
	امام قاسم	18	9	14	345	267	306
	ازادي	22	15	19	356	300	328
2	المعلمين	10	12	11	317	181	249
	عرفة	23	17	20	347	218	283
	شوراو	18	20	19	134	145	140
3	العلماء	8	10	9	556	238	397
	عروبة	11	6	24	546	433	490
	القادسية	19	10	15	356	255	306
4	تسعين	18	20	19	240	121	181
	حي الخضراء	23	13	18	218	323	271
	دور الضباط	12	10	11	315	238	277
5	دوميز	38	32	35	594	464	529
	الصناعي	48	28	38	679	568	624
	ترجل	54	41	48	634	510	572

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849



شكل(2): يوضح اعلى وادنى قيمة لكمية الغبار (غم/م2) والعناصر الثقيلة (مايكرو غرام/م2) في مناطق الدراسة

جدول (5) : مستويات كل من عامل التراكم الجيولوجي I-Geo وعامل التلوث CF و عامل حمل التلوث PLI لتقييم حالة التلوث بالعناصر الثقيلة(6، 8 ، 9، 13)

عامل دليل التلوث	مستويات التلوث						
عامل التراكم الجيولوجي I-geo	0 ≥ لا يوجد تلوث	1-0 لا يوجد- تلوث متوسط	2-1 تلوث متوسط	2-3 تلوث متوسط - عالي	3-4 تلوث عالي	4-5 عالي-شديد التلوث	>6 شديد
عامل التلوث CF	CF<1 واطيء	1≤CF<3 متوسط	3≤CF<6 عالي	CF>6 عالي جدا	-- --	-- --	-- --
عامل حمل التلوث PLI	PLI<1 لا يوجد	PLI=1 توجد مستويات تلوث	PLI>1 تدهور في نوعية الهواء	--	--	--	--

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

جدول (6) : تراكيز العناصر الثقيلة في الغبار المتساقط على كركوك وقيم الـ I–Geo و CF و PLI

PLI		I–Geo		CF		المرجعية µglg	التركيز µglg	التركيز µglg		
		اب	نيسان	اب	نيسان		اب	نيسان	العنصر	
0.119	0.160	-4.415	-4.141	0.018	0.024	20	0.364	0.477	Co	1
		-4.154	-4.167	0.024	0.023	32	0.754	0.745	Cu	
		-1.067	-0.529	0.517	0.883	20	10.333	17.667	Pb	
		1.048	1.466	0.895	1.359	252.86	226.33	343.67	Fe	
0.157	0.165	-4.055	-3.969	0.026	0.028	20	0.520	0.568	Co	2
		-3.688	-3.917	0.037	0.03	32	1.181	0.959	Cu	
		-0.608	-0.568	0.871	0.85	20	16.333	17.00	Pb	
		0.827	1.210	0.717	1.052	252.86	181.33	266.00	Fe	
0.171	0.219	-3.746	-3.932	0.035	0.029	20	0.709	0.587	Co	3
		-3.139	-3.139	0.046	0.065	32	1.458	2.08	Cu	
		-1.709	-0.862	0.433	0.633	20	8.667	12.667	Pb	
		1.359	1.813	1.220	1.922	252.86	308.667	486.00	Fe	
0.117	0.185	-3.989	-3.294	0.017	0.056	20	0.556	1.113	Co	4
		-4.509	-4.199	0.017	0.023	32	0.548	0.720	Cu	
		-0.738	-0.527	0.717	0.883	20	14.333	17.667	Pb	
		1.053	1.179	0.899	1.020	252.86	227.33	257.67	Fe	
0.451	0.593	-2.146	-2.137	0.110	0.177	20	3.519	3.547	Co	5
		-2.604	-2.526	0.110	0.119	32	3.530	3.825	Cu	
		0.115	-0.445	1.683	2.333	20	33.667	46.667	Pb	
		1.868	2.081	2.033	2.514	252.86	514.00	635.67	Fe	
0.225	0.275	-3.270	-3.170	0.057	0.063	20	1.133	1.259	Co	المعدل
		-3.474	-3.352	0.047	0.052	32	1.471	1.666	Cu	
		-0.589	-0.296	0.833	1.117	20	16.667	22.333	Pb	
		1.304	1.613	1.155	1.574	252.86	292	398	Fe	

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

المصادر (References)

[1] D. Y.,Shinggu; V. O. Ogugbuaja; I. Toma and J. T. Barminas. ***Determination of heavy metal pollutants in street dust of Yola***, Adamawa State, Nigeria. African Journal of Pure and Applied Chemistry , 4, (.(2010)), pp(017-021).

[2] ميثم عبدالله، سلطان ومهدي صالح، الربيعي، وعصام، عبدالرحيم, (2010); ***تقييم تراكيز العناصر السامة والمسرطنة في الغبار والتربة في مدينة بغداد ومدى تأثيرها في انتشار بعض الامراض***. وقائع المؤتمر الاول للعواصف الترابية- الاسباب والمعالجات للفترة 17-18 تشرين الاول. المجلة العراقية للعلوم ، 167-177.

[3] N.Sezgin, , H.K.Ozcan, G.Demir, S.Nemlioglu, C.Bayat. ***Determination of heavy metal concentrations in street dusts in Istanbul E-5 highway***, Environment International, 29, (2004), pp(979–985).

[4] Mohsen.Saeedi, ,Y. Li,Loretta, M.Salmanzadeh. Heavy metals and polycyclic aromatic hydrocarbons: ***Pollution and ecological risk assessment in street dust of Tehran***, Journal of Hazardous Materials, 227–228, (2012), pp(9–17).

[5] X.S. Zhang, M. Yang. ***Accumulation and risk assessment of heavy metals in dust in main living areas of Guiyang City***, Southwest China, Environmental Earth Sciences, 72, .(2014), pp(3929-3938) .

[6] K.B. Mmolawa , A.S. Likuku and G.K. Gaboutloeloe. ***Assessment of heavy metal pollution in soils along major roadside areas in Botswana*** , Environmental Science and Technology, 5, (2011),pp(186- 196).

[7] P.K.Saha and M.D.Hossain. ***Assessment of heavy metal contamination and sediment quality in the Buriganga river*** , Bangladesh , Environmental Science and Technology,(6), (2011),(384- 388).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 4, December 2015 , p.p(195-208)
ISSN 1992 – 0849

[8] إسماعيل خليل، الهيتي، وأحمد صبحي، يحيى ,(2013) ; ***تقييم بعض العناصر الثقيلة في غبار العواصف الترابية .*** مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة . المجلد السابع،العدد الثاني لسنة2013. خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة–جامعة الانبار للفترة 20–22/11/2012.

[9] O. A. , Al-Khashman. ***Assessment of heavy metals contamination in deposited street dusts in different urbanized areas in the city of Ma'an***, Jordan.Environmental Earth Sciences, 70, (2013), pp(2603–2612).

[10] B. S.,Rajaram; P. V.,Suryawanshi,; A. D.,Bhanarkar, and, C. V. C. ,Rao. ***Heavy metals contamination in road dust in Delhi city***, India,Environmental Earth Sciences, 72, (2014), pp(3929–3938).

[11] D., Trang T.T. andB., Lee. ***Determining contamination level of heavy metals in road dust from busy traffic areas with different characteristics***, Journal of Environmental Management, 92, (2011) , pp(554–562).

[12] A. M. L.,Alfatlawi, and , N. M.,Abas. Exploration of lead , ***cadmium and copper in street dust of Baghdad city***, National Journal of Chemistry, 48, (2012),pp(424–434)

[13] C. R.,Hui, W. B., Qing, W.,ZeBei, and Y.Shu. ***The Pollution Character Analysis and Risk Assessment for Metals in Dust and PM10 around Road from China***, Biomed Environ Sci, 28, (2015), pp(44–56).

المؤلف

اواز بهروز محمد: بكالوريوس علوم/ علوم الحياة / جامعة صلاح الدين 1992–1993، ماجستير في احياء التربة المجهرية/ جامعة صلاح الدين 1999 ، دكتوراه في البيئة والتلوث /جامعة بابل 2007 ، اللقب العلمي استاذ مساعد ، المنصب الحالي مديرة وحدة البحوث البيئية ، الاهتمامات البيئية المياه ، التنوع الاحيائي ، الادلة الحياتية ، التلوث البيئي، الطاقة المتجددة ، الاشراف على الدراسات العليا : اشراف على ثلاث طلاب في دراسة الماجستير و طالب في دراسة الدكتوراه.