Iraqi Journal of Science

تقييم تراكيز العناصر السامة والمسرطنة في الغبار والتربة في مدينة بغداد ومدى تاثيرها في انتشار بعض الامراض

د. ميثم عبد الله سلطان*، مهدي صالح الربيعي، عصام عبد الرحيم

وزارة العلوم والتكنولوجيا، دائرة البيئة والمياه، بغداد، العراق.

الخلاصة

ان الدراسات التي اجراها مركز دراسات الحرب في نيويورك اعطت دليلا جازما لا يقبل الشك، وهو ان ذرات الغبار والتي تجمعت في صحراء الكويت والعراق لها ارتباط بما حدث لأفراد القوات العسكرية من اضطرابات في الأعصاب وما ظهر عليهم من أعراض السرطانات والاعتلالات في الجهاز التنفسي وأمراض القلب.ان ذرات الغبار (الرمال) في الكويت والعراق تحتوي على المواد السامة والذي يعود الى التلوث الذي أحدثته المعدات العسكرية وتفكيكها لرمال الصحراء وتحويلها الى غبار خفيف. يهدف البحث الى تحديد تراكيز بعض العناصر السامة والمسرطنة (Zn, Cu, Mn, Ni, Co, Pb, Cd,Fe) في الغبار والتربة في مدينة بغداد وتحديد تاثيراتها الصحية وانواع الامراض الناتجة عنها.تم جمع نماذج من الدقائق العالقة في الهواء في منطقة الدراسة خلال فترة الايام المغبرة، كذلك رافقت عملية نمذجة الغبار جمع عينات من التربة السطحية لنفس المواقع المختارة في مدينة بغداد. ومن ثم اجريت التحاليل لغرض تحديد تراكيز العناصر السامة والمسرطنة ومقارنتها مع المحددات العالمية.

بينت نتائج البحث ان هناك ارتفاع كبير في تراكيز الدقائق العالقة مقارنة بالحدود المسموح بها، حيث بلغ اعلى تركيز في منطقة الاعلام ($2241.37\mu g/m^3$)، اما ادنى تركيز فكان في منطقة ($1096.04\mu g/m^3$) وهي اعلى بكثير من الحدود المسموح بها. كما وجد ان معظم تراكيز العناصر الكيمياوية السامة في الغبار لم تتجاوز الحدود المسموح بها، عدا تراكيز عنصري الزنك والحديد فقد تجاوزت الحدود المسموح بها، حيث بلغ اعلى تركيز لعنصر الزنك في موقع طريق السريع بغداد الجديدة–الدورة(10.63ppm) وهي اعلى من الحدود المسموح بها، بينما بلغ اعلى تركيز للحديد في منطقة الجادرية (وزارة العلوم والتكنولوجيا) (8.56ppm). من خلال البحث وجد ان العواصف الترابية والرياح القوية التي تهب على التربة عامل مهم في زيادة تراكيز الدقائق العالقة وبعض العناصر السامة في الجو. وان حركة المركبات يمكن ان تلعب دوراً مهماً في زيادة تراكيز الدقائق العالقة في الجو نتيجة حركتها التي تؤدي الى تطاير الغبار وكذلك الدقائق المنبعثة من عوادم السيارات، اضافة الى الفعاليات الصناعية خصوصا معامل الطابوق ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والتي يمكن ان تؤثر على تراكيز هذه العناصر في تربة نفس المواقع المختارة. كما بينت النتائج ان معظم تراكيز العناصر الثقيلة في تربة المواقع المختارة لم تتجاوز الحدود المسموح بها عدا عنصري الزنك والنيكل خصوصا في منطقتي العامرية والاعلام وهي اعلى من الحدود المسموح بها، ويعود سبب ذلك الى تاثير مطلقات بعض الفعاليات الصناعية وتاثير بعض مطلقات المركبات وغيرها.

ان العواصف الترابية والغبار المتطاير بفعل المصادر المختلفة لها تأثيرات واضحة على الصحة وهذه تعتمد على عنصرين هما درجة ومدة التعرض لذرات التراب المحمول في الهواء والتي تكون اشد وضوحا على ساكني المناطق الصحراوية والقروية منها والذين يكونوا أكثر عرضة للإصابة بـ(الرئة الصحراوية)، أما الذين يعيشون في المدن فهم أكثر عرضة للإصابة بنوبات متكررة من حساسية تصيب الجسم عموما والعين والأنف و الصدر خصوصا.

Email: Maitham_sultan@yahoo.com

Assessment of toxic and carcinogenic elements in Dust and Soil in Baghdad city and their effects on the distribution of some diseases

Maitham A. Sultan*, Mahdi S.Al-Rubaiee , and Esam Abdulrahim
Ministry of Science and Technology, Environment and Water Bureau, Baghdad ,Iraq.

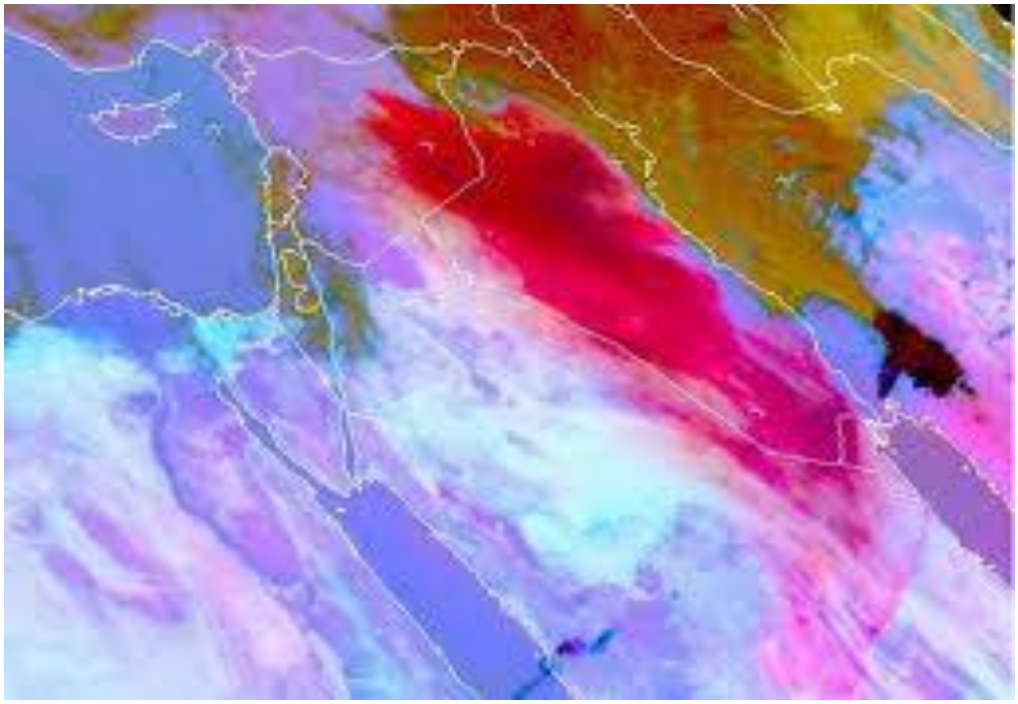
Abstract
The studies conducted by the Center for the Study of War in New York gave firmly evidence beyond doubt, is that the dust particles, which gathered in the desert of Kuwait and Iraq have a link to what happened to members of the military forces of disorder in the nerves and appeared to them of the symptoms of cancer and disorders of the respiratory system and heart disease. The dust particles (sand) in Kuwait and Iraq contain toxic substances, which dates back to the pollution caused by military equipment and dismantle the desert sands and turn it into light dust.
The aim of this research to determination some toxic and carcenoginc elements such as (Pb, Co, Ni, Cu, Zn, Fe and Cd) in dust and soil in Baghdad city and their health effects types of resulting diseases. Samples were collected from airborne stations in the study area during the dusty days, also accompanied the process modeling dust collecting surface soil samples for the same selected sites in the city of Baghdad, and then the analysis is performed for the purpose of determining the concentrations of toxic and carcinogenic elements and compare it with the global determinants.
Search Results showed that there is a large increase Total suspended particles (TSP) concentrations in all sites compared with allowable limits, where the highest concentration in the Al-Ealam site (2241.37µg/m^3), and the lowest was in the Al-ameryah site (1096.04 µg/m^3) which is much higher than the permissible limits. It also found that most concentrations of chemical toxic elements in the dust did not exceed the permissible limits, except concentrations of zinc and iron has exceeded the permissible limits, where the highest concentration of zinc in the highway New Baghdad – AlDorah (10.63ppm) is higher than the permissible limits. The highest concentration of iron in Al-Jadiryah (ministry of science and technology) (8.56ppm). Through the research found that dust storms and strong winds blowing in the soil is an important factor in the increase TSP and some toxic elements concentrations in the air, and the movement of vehicles can play an important role in increasing concentrations of TSP in the atmosphere as a result of movement that lead to volatility dust, as well as the TSP emitted from car exhausts, in addition to Industrial Activities especially brick factories and power plants, which could affect the concentrations of these elements in the soil of same selected sites. The results also show that most concentrations of heavy metals in the soil of the selected sites did not exceed the permissible limits except zinc and nickel, has reached the highest concentration of zinc in the Al-Amiryah and Al-Ealam sites the highest of the standards limits, and is due to the effect of divorced some industrial activities and the impact of some divorced vehicles and others.
The dust storms and dust by different sources have a significant impact on health and this depends on two components degree and duration of exposure to the dust atoms airborne and are more pronounced on the inhabitants of the desert areas and rural ones who were more susceptible to (lung desert), while those who live in cities they are more susceptible to recurrent bouts of sensitivity generally infect the body and eye, nose and chest in particular.

Key words: dust storms, the province of Baghdad, air pollution, soil contamination

١. المقدمة

ان العواصف الترابية التي تهب على المدن عموماً وعلى مدن العراق خصوصاً لها اسبابها مثلما لها مساراتها وهي ترتبط بالبيئة ارتباطاً وثيقاً فمن ناحية درجات الحرارة نجد ان اختلافها من منطقة لاخرى وبخاصة المناطق المفتوحة الواقعة خارج المدن(مع ارتفاعها في كل الاحوال نتيجة التعرض الطويل لاشعة الشمس خلال ساعات النهار في اليوم الواحد) سيؤدي الى تغيرات كبيرة في الضغط الجوي لتلك المناطق الامر الذي يؤدي الى اضطراب هائل في الكتل الهوائية هناك ما يجعلها تتحرك سالكة مسارات متعددة

نحو مناطق الضغط الواطئ ذات الدرجات الحرارية الاعلى حاملة معها ذرات الغبار الدقيقة التي تكون العواصف الترابية، فيما ترتفع الرياح الحارة لتلك المناطق نحو الاعلى حاملة معها دفقاً كبيراً من الاتربة وذرات الغبار وصولاً الى ارتفاعات معينة تبرد عندها تلك الرياح وتكاد تتوقف في اعالي الجو لتعود الاتربة بعدها بالنزول الى الاسفل بفعل جذب الارض مكونة اجواء ترابية مغبرة (صورة ٢،١).[1]



صورة ١- توضح العاصفة الترابية فوق العراق

وقد تتفق العواصف مع التصحر فتحدث عواصف ترابية والعكس صحيح فكلما كانت البيئة المحيطة بالمدن زراعية وخضراء كانت العواصف الترابية اقل حدوثاً، وعليه اذاً كلما كانت الارض عارية من المزروعات مكشوفة امام الرياح كانت العواصف الترابية اكثر احتمالاً في الحدوث وبالتالي كلما هبت الرياح بقوة جرفت معها طبقات من التراب الذي يغطي سطح الارض لتنقله معها الى مكان آخر، وهذا يفسر لنا تكون الكثبان الرملية وتراكمها في اماكن معينة من الصحراء وتحركها على الارض بين فترة واخرى .[2]

صورة ٢- توضح الاجواء الترابية المغبرة

الأبحاث الحديثة أظهرت أن الغبار ليس فقط مزعجا للإنسان ولكنه قد يكون مصدرا كبيرا للآثار الصحية السيئة وانتقال الأمراض المعدية. فالدراسات التي اجراها مركز دراسات الحرب في نيويورك اعطت دليلا جازما لا يقبل الشك، وهو ان ذرات الغبار والتي تجمعت في صحراء الكويت والعراق لها ارتباط بما حدث لأفراد القوات العسكرية من اضطرابات في الأعصاب وما ظهر عليهم من أعراض السرطانات والاعتلالات في الجهاز التنفسي وأمراض القلب.بينت التقارير هناك ارتفاعا نسبته ٢٥% في معدل الأمراض والاعتلالات العصبية لكل ١٠ آلاف من الأفراد النشطين في الخدمة، وزيادة ٤٦% في معدل الاضطرابات التنفسية، و٣٤% في أمراض القلب بين عامي ٢٠٠١ و ٢٠١٠.,[3] .

ان العواصف الترابية التي تجتاح مناطق العراق كافة بشكل غير مسبوق نتيجة قلة المياه وزيادة التصحر والتي ازدادت معدلاتها بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي، وما يتوّلد عنها من تغيّرات في المناخ، وكذلك إلى الآثار المتولدة عن تهشّم طبقات الأرض نتيجة الحروب السابقة. أن البيئة في العراق تواجه مجموعة من التحديات السلبية، مثل قلة المساحات الخضر وانحسار المياه في منطقة الأهوار ومناطق مصبات الأنهار (جنوب العراق)، وقلّة الأمطار، ونقص المساحات الخضراء حول المدن الرئيسة، والرعي الجائر للغطاء النباتي القليل اصلاً ، تعد عواملاً تسهم مجتمعة في حدوث العواصف الترابية وتكرارها على طول السنة]٢[.

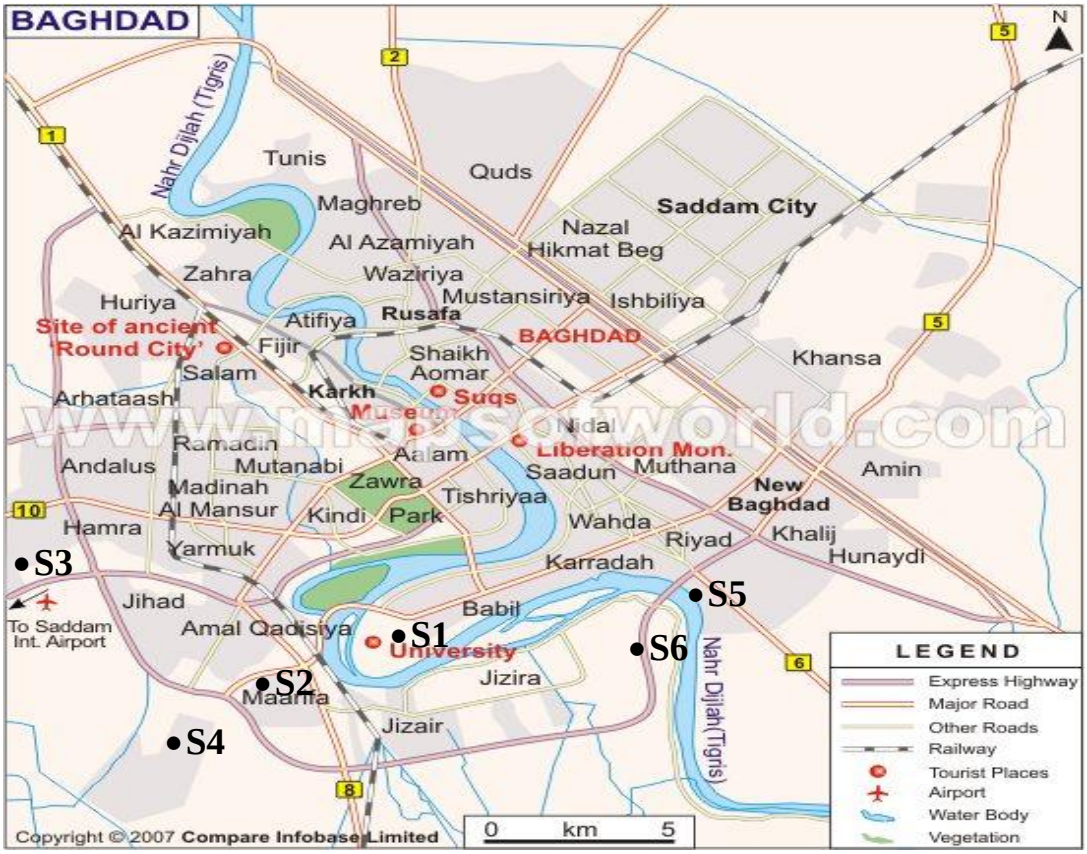
تصف تربة مدينة بغداد بكونها غير متجانسة (Non Homogeneous) ومتغيرة جانبياً وعمودياً وبصورة مفاجئة ضمن مديات قصيرة، ويعود ذلك الى أثر النشاط البشري وخصوصاً الزراعي، حيث ادت الاساليب المتبعة في الري والبزل الى احداث تغاير سريع في التربة من منطقة الى اخرى في مدينة بغداد.وتمتاز تربة مدينة بغداد باحتوائها على نسبة عالية من عنصر الرصاص (Pb) اكثر من الحد المسموح به، وهذا يعود الى وجود نسبة كبيرة من الرصاص الذي يتحرر من وقود السيارات ومن الصناعات التي تستخدم الرصاص كمادة اولية مثل معمل البطاريات ([٤]).

يهدف البحث الى ما يلي:

١. قياس تراكيز الدقائق العالقة نتيجة تصاعد الغبار بفعل العواصف الغبارية والمصادر الاخرى.
٢. تحديد تراكيز بعض العناصر السامة والمسرطنة (Zn, Cu, Mn, Ni, Co, Pb, Cd,Fe) في الغبار في بغداد.
٣ تحديد تاثيراتها الصحية وانواع الامراض الناتجة عنها.

٢. المواد وطرائق العمل:

تم جمع نماذج من الدقائق العالقة في الهواء في منطقة الدراسة باستخدام جهاز سحب الهواء (Low Volume Sampler) خلال فترة الايام المغبرة كذلك رافقت عملية نمذجة الغبار جمع عينات من التربة السطحية لنفس المواقع المختارة في مدينة بغداد (الشكل –١). ومن ثم اجريت التحاليل لغرض تحديد تراكيز العناصر السامة والمسرطنة باستخدام جهاز الامتصاص الذري اللهبي (Atiomic Absorption Spectroscopy) ومقارنتها مع المحددات العالمية ([٥]).



الشكل ١– خارطة مدينة بغداد موضح عليها مواقع النمذجة

٣. النتائج والمناقشة:

الجدول رقم (١) يبين نتائج قياس تراكيز الدقائق العالقة والفحوصات الكيميائية لمعرفة تراكيز العناصر السامة والمسرطنة في الغبار في بعض مناطق مدينة بغداد. من خلال نتائج البحث نلاحظ ارتفاع كبير في تراكيز الدقائق العالقة مقارنة بالحدود المسموح. كما وجد ان معظم تراكيز العناصر الاخرى لم تتجاوز الحدود المسموح بها (الجدول رقم ٢)، عدا تراكيز عنصر الزنك والحديد ، علما ان هذه القايسات اجريت خلال فترات العواصف الترابية.

الجدول ١– تراكيز الدقائق العالقة وبعض العناصر المسرطنة في الغبار في مدينة بغداد

Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Cd (ppm)	Ni (ppm)	Co (ppm)	Pb (ppm)	T.S.P (µg/m³)	Site	No
8.56	0.07	10.21	Nil	Nil	0.05	Nil	1774.19	الجادرية / وزارة العلوم والتكنولوجيا	1
7.17	Nil	10.41	Nil	Nil	Nil	Nil	2046.78	السيدية	2
7.67	Nil	10.23	Nil	Nil	Nil	Nil	1349.46	العامرية	3
5.71	Nil	10.24	Nil	Nil	Nil	Nil	2241.37	الاعلام	4
-	Nil	0.32	Nil	0.008	Nil	0.0002	1820.4	قرب محطة كهرباء جنوب بغداد	5
-	Nil	10.63	Nil	0.0036	Nil	Nil	1096.04	طريق بغداد الجديدة – الدورة السريع	6

جدول ٢– المحددات العالمية للعناصر النادرة والدقائق العالقة في الهواء.

Substance Air Pollutants	Guideline	Average Time	Source
TSP	150µg/m3	24 h	USA 1998
	60-75 µg/m3	1 year	USA 2005
	60-90 µg/m3	1 year	WHO1996
	350 µg/m3	24 h	Iraq:992
Lead	0.5 µg/m3	Annual	WHO1996
	1.5 µg/m3	3Months	USA 2005
	3.0 µg/m3	24 h	Iraq
Lead inits inorganic compounds	0.01	MPC	USA 2005
	0.15	TLV	
Chromium(Cr VI)	4*10-2 (µg/m3)-1	Lifetrne	WHO 1996
Chromic oxide, chromates,bichromates (Cr O2/3)	0.01mg/m3	MPC	USA 2005
	0.1	TLV	
Nickel	0.2 µg/m3 3.8*10-4 (µg/m3)-4	Lifetrne	WHO 1996
	0.5 mg/m3	MPC	USA 2005
	1.0	TLV	
Cadmium	0.05 µg/m3	Annual	WHO 1996
Cadmium (deposition)	5 µg/m3		
Cadmium (Oxide)	0.1 mg/m3	MPC	USA 2005
	0.1	TLV	
Iron	0.3 mg1	In body	EPA 2004
Manganese	0.15 µg/m3	Annual	WHO1996
	0.3	MPC	USA 2005
	5.0	TLV	
Copper	-	-	-
Zinc oxide, Metallic Zr. & its insoluble compounds.	6	MPC	USA 2005
	5	TLV	
Cobalt	-	-	-

اما الجدول رقم (٣) يبين نتائج قياس تراكيز العناصر السامة والمسرطنة في تربة بعض المناطق في مدينة بغداد التي اجريت فيها قياس تراكيز الدقائق العالقة في الغبار.

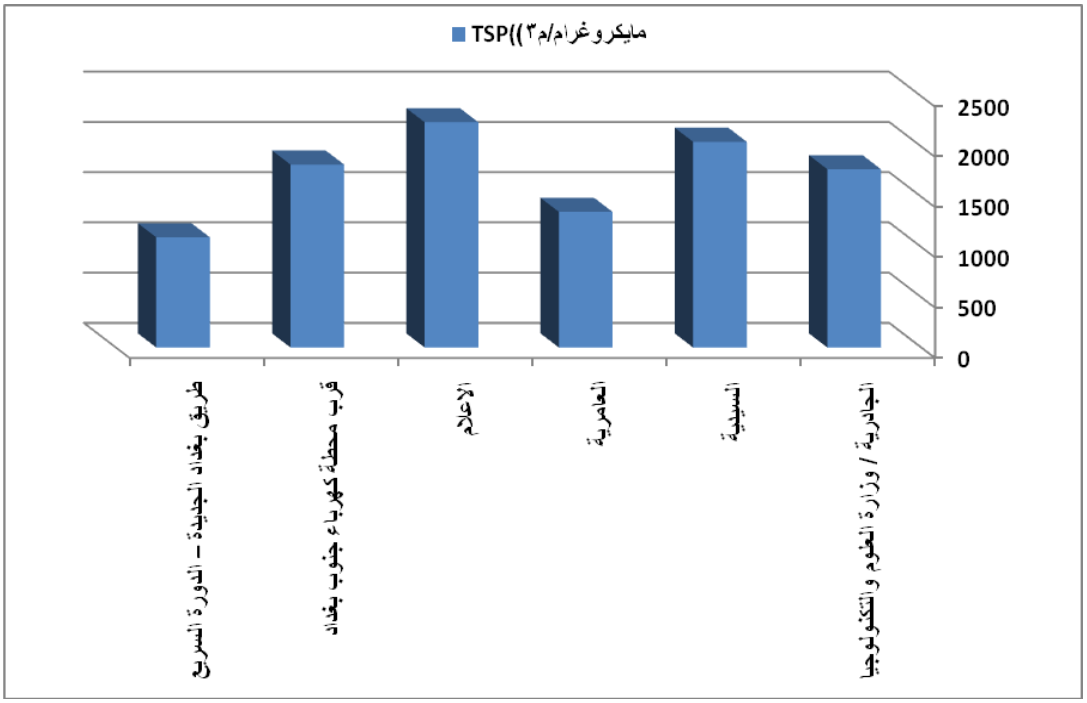
جدول ٣– يبين نتائج قياس تراكيز العناصر السامة والمسرطنة في تربة بعض المناطق في مدينة بغداد

Cu(ppm)	Zn (ppm)	Ni (ppm)	Cd (ppm)	Pb (ppm)	Site
17.50	155	27.0	0.05	17.50	الجادرية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا
15.9	356	14.0	0.70	15.65	السيدية
15.44	369.7	20.50	0.30	12.97	العامرية
9.85	115	55.5	0.75	13.0	الاعلام
4.0	180	9.50	0.65	8.80	قرب كهرباء جنوب بغداد
8.60	151	43.05	0,60	24.05	طريق بغداد الجديدة-الدورة السريع
50-140	150-300	75-30	1-3	50-140	المحددات حسب (WHO, 2006)

الدقائق العالقة الكلية:

الدقائق في لغة التلوث الهوائي تشمل مواد صلبة أو سائلة منتشرة في الجو وبحجوم تتراوح بين صغيرة منفردة (٠,٠٠٠٢) مايكرون وأخرى قطرها (٥٠٠) مايكرون. إن هذه الدقائق لها قابلية على اختراق الجهاز التنفسي حيث تستطيع الشعيرات الرئوية

التخلص من الدقائق ذات الأحجام الأكبر من نصف مايكرون أما الدقائق الأصغر من ٠,١ مايكرون فإنها لا تتأثر كثيرا بالجاذبية الأرضية وبالتالي فإنها تدخل إلى الرئة وتخرج مع الزفير أما الدقائق بين هذين الحجمين فبإمكانها اختراق أعماق الرئة والبقاء هناك أياما وأسابيع وحتى سنين عديدة حيث إنها بحجم صغير بحيث لا تستطيع الشعيرات الرئوية إزالتها وهنا تبدأ بقتل وإتلاف الخلايا والانسجه الرئوية وحسب كمياتها وقابلية الشخص المتعرض البدنية في تعويض المتضرر من الأنسجة. إن تأثير الدقائق العالقة يكون كبيراً على صحة الإنسان إذ إن التعرض لهذه الدقائق والجسيمات لفترة طويلة يزيد من أمراض الجهاز التنفسي وخاصة الربو، وقد يؤدي إلى تلف أنسجة الرئتين ([٤]). بينت نتائج قياسات وتحليل تراكيز الدقائق العالقة في هواء المواقع المختارة للقياس ومقارنة مع المحددات المسموح لملوثات الهواء بانها قد تجاوزت الحدود المسموح بها وفي جميع المواقع، وهذا يدل على هواء المدينة ملوث بالدقائق العالقة ويعود سبب ذلك الى تاثير الغبار المتطاير لان معظم المواقع هي متاثرة بالغبار المتطاير بفعل العواصف الترابية فضلا عن تاثير مطلقات عوادم المولدات الكهربائية ووسائط النقل وبعض الفعاليات الصناعية (الشكل ٢).



الشكل ٢ – يوضح تراكيز الدقائق العالقة (TSP) في غبار المواقع المختارة من مدينة بغداد

الرصاص (Pb):

الرصاص من العناصر التي يجب مراقبته بشكل مستمر لخطورته العالية على الانسان والبيئة، إن التعرض المستمر والمنتظم للرصاص يؤدي للتخلف العقلي، وقد يتراكم هذا العنصر بالعظام ولا يبقى هناك طوال الوقت وهو قابل للانتقال مع تيار الدم وقد ينفذ على سبيل المثال إلى الأجنة عبر المشيمة عند السيدات الحوامل كذلك قد يخرج ذائبا في حليب الأم لوليدها.انه عنصر سام للأعصاب ويسبب مشاكل بالسلوك والتعلم. إن التعرض الطويل للرصاص أو احد مركباته يؤدي إلى انخفاض مستويات الذكاء والتهور، كما تم الربط أيضا بين زيادة مستوى الرصاص والإجهاض وقلة الخصوبة وتغير الهرمونات واضطرابات الدورة الشهرية وتأخر سن البلوغ ([4]).

بينت نتائج البحث ان تركيز هذا العنصر في الغبار والتربة في بعض المواقع المختارة في مدينة بغداد لم تتجاوز الحدود المسموح بها (الشكل ٢). وهذا يعني انه لا توجد تاثيرات صحية وبيئية لهذا العنصر في جميع المواقع المختارة.

النيكل (Ni):

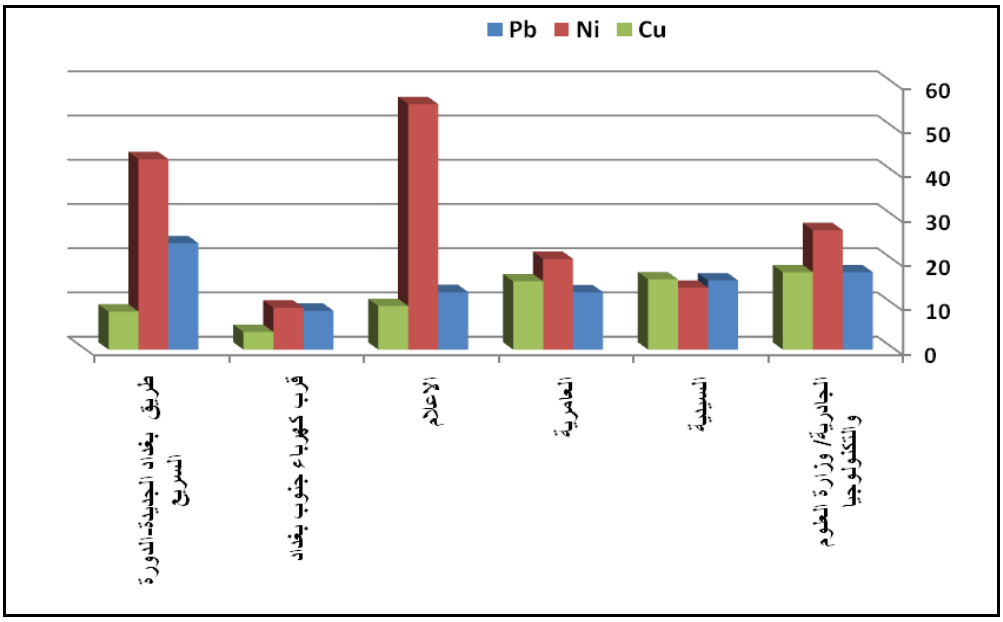
يوجد على نطاق واسع في البيئة، المصادر الطبيعية من النيكل والغلاف الجوي من انبعاثات الغبار البركاني ، وتآكل الصخور والأتربة ، وحرق الوقود ، والانبعاثات أثناء عمليات التعدين والتكرير، واستهلاك كميات كبيرة من النيكل المحتوية على منتجات يؤدي حتما إلى تلوث البيئة. ان هام مصادر التلوث بهذا العنصر هي مكبات النفايات ، وتسهم في تلويث المياه الجوفية، والأمطار

الحامضية التي تؤدي الى زيادة تركيزه في التربة ومن ثم زيادة تركيزه في المياه الجوفية مما يؤدي الى زيادة استهلاكه من قبل النباتات والحيوانات والكائنات الحية الدقيقة

ان التعرض للنيكل يحدث عن طريق الاستنشاق والابتلاع واكثر الحالات تحصل بين العاملين في صناعة المعادن.

ان خطر الاصابة بسرطان الجهاز التنفسي هي ثانوية نتيجة التعرض لتركيز تتجاوز $1\ ng/m^3$، وتظهر الدراسات الوبائية زيادة معدلات الوفيات بين العاملين في المصافي من سرطان في الرئة والجيوب الأنفية ، ويرتبط التعرض المزمن للأتربة وأبخرة للنيكل نتيجة عمليات الصهر، واللحام، و صناعة تكرير النفط [٤].

ولوحظ من خلال نتائج هذا البحث ان تركيز هذا العنصر في غبار المواقع المختارة في مدينة بغداد لم تتجاوز الحدود المسموح بينما في التربة، (الشكل ٣) فقد تجاوزت تراكيزه الحدود المسموح بها حسب [4] كما في منطقتي الاعلام وطريق بغداد الجديدة–الدورة السريع ولكن بشكل قليل . وبشكل عام فانه لا توجد تاثيرات صحية وبيئية لهذا العنصر في جميع المواقع المختارة.



الشكل ٣– يوضح تراكيز (Pb, Ni, Cu) في تربة المواقع المختارة من مدينة بغداد

النحاس (Cu):

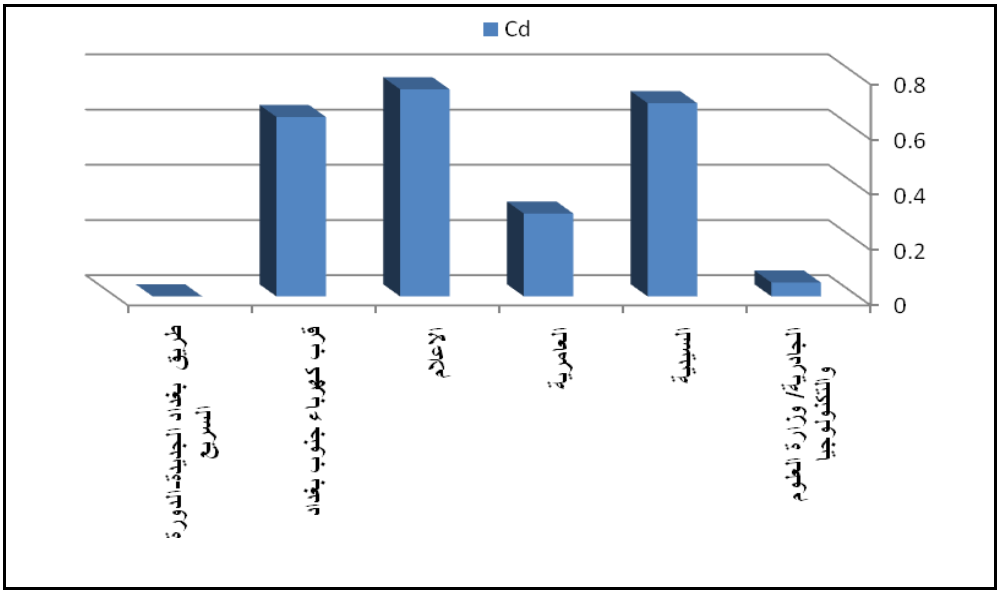
أن الجزء الأكبر من النحاس الكلى يوجد فى التركيب البلورى لمعادن التربة الأولية منها أو الثانوية، ، كما يوجد النحاس فى التربة مرتبط مع المادة العضوية.ويُؤدي نقص إمداد الجسم بالنحاس إلى فقر الدم وهشاشة العظم، كأعراض واضحة ومباشرة لنقصه.كما يُؤدي ارتفاع نسبة النحاس في الجسم إلى حالة التسمم بالنحاس ([٦]).

ولوحظ من خلال نتائج هذا البحث ان تركيز النحاس في غبار وتربة المواقع المختارة (شكل ٣) في مدينة بغداد لم تتجاوز الحدود المسموح ، اي لا توجد تاثيرات صحية وبيئية لهذا العنصر في جميع المواقع المختارة.

الكادميوم (Cd):

ان عنصر الكادميوم من اخطر العناصر سمية على الانسان و الحيوان . يوجد الكادميوم في جميع الترب الطبيعية بتراكيز منخفضة جداً لا تتعدى في حدها الاقصى الجزء بالمليون، و قد ادى التطور الصناعي الى تلوث التربة و المياه و الهواء و النباتات بهذا العنصر، وينتج عن صناعات مختلفة تلقي مخلفاتها الى الوسط المحيط دون معالجة. تبين الدراسات إرتفاع تركيز الكادميوم في الترب القريبة من المنشأت الصناعية التي تطرح هذا العنصر الى الوسط الخارجي، سواء تم ذلك من خلال فوهات المداخن على شكل غازات او أغبرة، فإن ذلك سوف يؤدي الى تسمم الانسان والحيوان. ويكمن الخطر لهذا العنصر على جسم الانسان في انه يتميز بخاصية التراكم في مراكز حيوية هامة في جسم الانسان وان عملية طرحه يمكن ان تكون معدوماً تقريباً ([٦]).

من خلال نتائج البحث وجد ان تركيز هذا العنصر في غبار وتربة المواقع المختارة في مدينة بغداد (الشكل ٤) لم تتجاوز الحدود المسموح حسب ([٦]). يعني انه لا توجد تاثيرات صحية وبيئية لهذا العنصر في جميع المواقع المختارة.

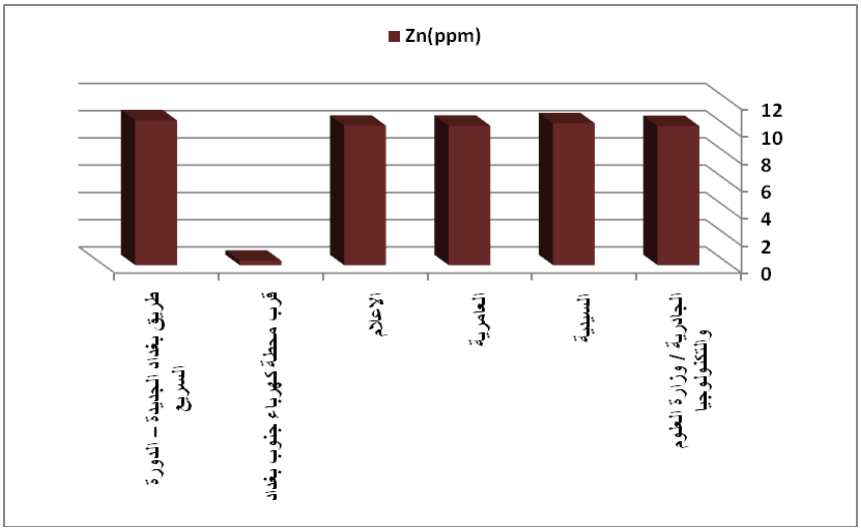


الشكل ٤– يوضح تراكيز (Cd) في تربة المواقع المختارة من مدينة بغداد.

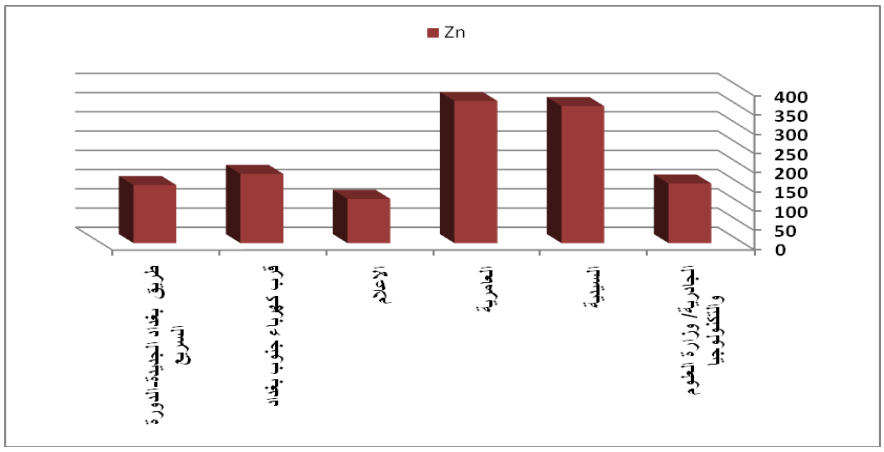
الزنك (Zn):

أن الزيادة في تراكيز هذا العنصر تؤدي إلى التسمم به . تم التوصل إلى أن الزنك يحتل مكانة بين العناصر التي تؤثر على صحة الإنسان، حيث يدخل في عدد من العمليات الحيوية. ولأهمية الزنك ودوره الرئيسي في عمليات الأيض والعمليات الحيوية فهو يحمي الإنسان والحيوان من التعرض لكثير من الأمراض ([6, 7]).

ومن خلال مقارنة نتائج هذا البحث مع المحددات المسموح بها لوحظ ان معظم تراكيزه في المواقع المختارة (الشكل ٦،٥) قد تجاوزت الحدود المسموح بها [٧] ويعود سبب ذلك الى المطلقات الصناعية التي تضم مصافي الوقود وحرق النفايات الطبية ومحارق النفايات الصلبة ومصانع السمنت. في حين وجد ان تراكيز الزنك في تربة مواقع الدراسة قد تجاوزت معظمها الحدود المسموح بها ([7])، مما يدل ان تربة المناطق المختارة ملوثة بالزنك وهذا يعود الى زيادة حامضية التربة لان الزنك سهل الاذابة وكذلك نتيجة زيادة المواد العضوية في التربة، وقد اشارت العديد من الدراسات الى ان زيادة تراكيز الزنك في التربة يعود الى تأثير الغطاء النباتي فضلاً تأثير الفعاليات البشرية والمتمثلة بالمعامل والمسابك واستخدام المحسنات والمبيدات في التربة.



الشكل ٥– يوضح تراكيز (Zn) في غبار المواقع المختارة من مدينة بغداد



الشكل ٦– يوضح تراكيز (Zn) في تربة المواقع المختارة من مدينة بغداد

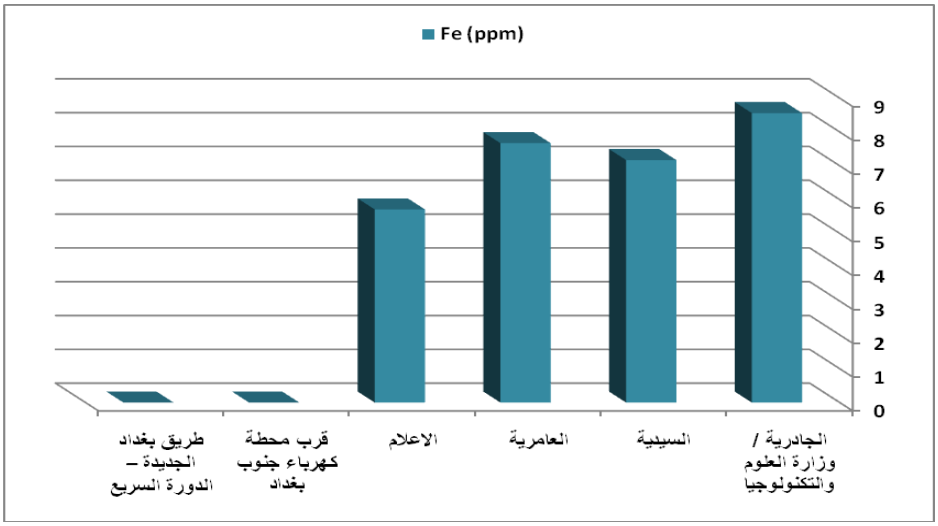
الكوبلت (Co):

يعد هذا العنصر مسؤول عن مراقبة عمل الخلايا والنمو وتطوير كريات الدم الحمراء. هذا ويحتوى جسم الإنسان البالغ على حوالى ١ ملليجرام كوبلت تتركز غالبيها فى العظام والعضلات ويحتوى القلب كأكبر عضلة فى جسم الإنسان على أكبر قدر من الكوبلت. ان زيادة تراكيز هذا العنصر في في جسم الانسان يؤثر على القلب وقد تنقص خصوبة الرجل ([6,7]).

ولوحظ من خلال نتائج هذا البحث ان تركيز الكوبلت في الغبار الذي تم جمعه من المواقع المختارة في مدينة بغداد لم تتجاوز الحدود المسموح، اي لا توجد تاثيرات صحية وبيئية لهذا العنصر في جميع المواقع المختارة.

الحديد (Fe):

ان عنصر الحيد من العناصر الهامه اللتي يجب الحفاظ على معدلها الطبيعي بجسم الانسان فهو يدخل في تركيب المادة المكونة للدم (الهيموغلوبين). وجد من خلال نتائج هذا البحث ان تركيز الحديد في الغبار الذي تم جمعه من المواقع المختارة في مدينة بغداد (شكل ٧) قد تجاوزت الحدود المسموح ([6,7]) ، ويعود سبب ذلك الى تاثير مطلقات المركبات وبعض مطلقات الورش والمصانع فضلا عن تواجده في الغبار المحمل بالرمال ذات المصادر المختلفة. وهذه الزيادة يمكن ان تؤدي تاثيرات صحية وبيئية لهذا العنصر في جميع المواقع المختارة.



الشكل ٧– يوضح تراكيز (Fe) في غبار المواقع المختارة من مدينة بغداد

٣. الاستنتاجات والتوصيات:

من خلال نتائج البحث وجد ان:

- ارتفاعا كبيرا في تراكيز الدقائق العالقة مقارنة بالحدود المسموح بها.
- معظم تراكيز العناصر السامة المحللة لم تتجاوز الحدود المسموح بها.
- تراكيز عنصري الحديد والزنك قد تجاوزت الحدود المسموح بها.
- العواصف الترابية والرياح القوية التي تهب على التربة تعد عامل مهم في زيادة تراكيز الدقائق العالقة وبعض العناصر السامة في الجو.
- حركة المركبات تلعب دوراً مهماً في زيادة تراكيز الدقائق العالقة في الجو نتيجة حركتها التي تؤدي الى تطاير الغبار وكذلك الدقائق المنبعثة من عوادم السيارات.

اهم المصادر التي تؤدي الى زيادة تراكيز الدقائق العالقة وبعض العناصر السامة في هواء مدينة بغداد هي الفعاليات الصناعية

- خصوصا معامل الطابوق ومحطات توليد الطاقة الكهربائية وغيرها.
- للعواصف الترابية تأثيرات واضحة على الصحة وذلك اعتماداً على درجة ومدة التعرض لذرات التراب المحمول في الهواء والتي تكون اشد وضوحا على ساكني المناطق الصحراوية والقريبة منها والذين يكونوا أكثر عرضة للإصابة بـ(الرئة الصحراوية)، أما الذين يعيشون في المدن فهم أكثر عرضة للإصابة بنوبات متكررة من حساسية تصيب الجسم وبخاصة العين والأنف و الصدر.

- ❑ إنشاء مشاريع الأحزمة الخضراء حول المدن لتثبيت الكثبان الرملية.
- ❑ الاهتمام بالمشاريع الزراعية المختلفة مثل اعتماد نظام الواحات الزراعية في أراضي البادية و زراعة مصدات الرياح .
- ❑ الاهتمام بزراعة وتوسيع رقعة المراعي الطبيعية .
- ❑ إقامة وإنشاء المجمعات السياحية في مناطق البادية وخارج المدن .
- ❑ إصدار قرارات وتشريعات لمعالجة أسباب التصحر
- ❑ التعاون الاقليمي والدخول في اتفاقيات من شانها ان تساعد على اقامة مشاريع كبرى على اراضيه تمول من الدول وتعود بالفائدة على العراق وتسهم بالقضاء على هذه الظاهرة مع دول الجوار وبالاخص سورية.

٥. المصادر:

١. صاحب الربيعي **٢٠٠٩:** التصحر والعواصف الترابية في العراق (الأسباب والمعالجات) . مؤسسة الحوار المتمدن.

٢. علي كريم محمد **٢٠١٠:** دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدينباستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية. جامعة بابل ، كلية التربية ،قسم الجغرافية.

٣. يو اس ايه توداي، **٢٠١١** : نقلاً عن دراسة لخبراء الجيش الأمريكي .

٤. ميثم عبد الله ،**2005** . " تقييم ملوثات الهواء والماء والتربة في مدينة بغداد باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS)". أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم علوم الأرض– كلية العلوم/جامعة بغداد، 170 صفحة.

٥. وزارة البيئة، **2008** ." المحددات المحلية والعالمية لملوثات الهواء ". تقرير واقع الحال، قسم نوعية الهواء.

6. Essentials of Medical Geology, **2005**, Impacts of the Natural Environment on Public Health. OlleSelinus, *Geological Survey of Sweden*، **2005**.

٧. منظمة الاغذية والزراعة FAO **١٩٨٣:** العناصر الثقيلة في الاراض والنبات (موقع الكتروني).