الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690
Website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq

تركيز بعض العناصر النزرة في الدقائقيات الهوائية والتربة في المنطقة القريبة من معامل صنع الطابوق في ناحية الإصلاح – محافظة ذي قار

*آلاء مثقال الاسدي * باسم يوسف الخفاجي ** حسين يوسف ألركابي

*جامعة ذي قار – كلية العلوم **المعهد التقني- الناصرية

الخلاصة

تهدف الدراسة الحالية إلى تقدير تراكيز أربعة من العناصر النزرة (الرصاص،الكادميوم ، النحاس والنيكل) في الدقائقيات الهوائية والتربة القريبة من معامل صنع الطابوق في ناحية الإصلاح – محافظة ذي قار ، خلال المدة من خريف ٢٠٠٩ ولغاية صيف ٢٠١٠ . جمعت العينات من ست محطات ثلاث منها باتجاه الرياح السائدة وثلاث عكس اتجاه الرياح في حين اختيرت المحطة السابعة في منطقة بعيدة (٣٠٠٠) م عن المعامل وعمودية على مسار اتجاه الريح كمحطة مرجعية للمقارنة . أظهرت النتائج وجود تغيرات موقعيه وفصلية في تراكيز العناصر قيد الدراسة وفي كلا النوعين من العينات . بلغت معدلات التراكيز السنوية للعناصر (Ni,Cu,Cd,pb) في الدقائقيات الهوائية (١١١.٧٦،٤.١٤، ٢٤.٩٨،٨٢.٤٣) ميكغم / غم وزن جاف على التوالي . في حين بلغت معدلات تراكيزها السنوية في التربة (١٣١.١٧,٦١.٣٠,٦.٩٢,٢٤٥.٣٨) ميكغم / غم وزن جاف على التوالي . كما سجلت أوطئ المعدلات السنوية لتراكيزها في المحطة المرجعية (٢٧.٢,١٩.٤١,٢.٢١,٣٤.٣١) ميكغم / غم وزن جاف على التوالي.

اتضح من الدراسة ان الدقائقيات الهوائية والتربة سجلت تراكيز عالية نوعا ما من العناصر المذكورة في منطقة الدراسة مقارنة بالمحطة المرجعية ، وان تراكيز العناصر في التربة هو أعلى مما هو عليه في الدقائقيات الهوائية يضاف إلى ذلك وجود ارتباط معنوي بين تراكيز المعادن في الدقائقيات الهوائية وتراكيزها في التربة . نستنتج من ذلك أن مطروحات معامل صنع الطابوق تسهم بشكل واضح في رفد التربة القريبة بالعناصر النزره المذكورة من خلال العوالق المتساقطة جراء عملية تشغيل تلك المعامل بالوقود الثقيل .

المقدمة

تعد العناصر النزرة من أهم الملوثات البيئية وذلك بسبب ثبوتيتها العالية وفترات بقائها غير المحددة، إذ يمكنها أن تنتقل إلى مسافات بعيدة عن مناطق نشوئها ، ويمكن أن تتضاعف تراكيز هذه العناصر من خلال السلسلة الغذائية، لذلك تصبح بعض الحيوانات أو النباتات وبسبب احتوائها لتراكيز عالية من بعض هذه العناصر الخطرة مصدرا للتسمم وخطرا كبيرا على الصحة (Schutzendubel and Polle,2002) كما لا يمكن تحلل العناصر بواسطة البكتريا وعمليات التحلل الطبيعية، إذ يمكن تغيير نوع المركب ولكن العنصر يبقى ويزداد تركيزه تدريجيا (Hurst *et al.*,1997).

تعرف العناصر النزرة بأنها العناصر التي تظهر في النظام البيئي بتراكيز قليلة جدا أقل من ٠.١ % ، إذ توجد هذه العناصر في أنسجة الكائنات الحية بتراكيز منخفضة جدا، بعضها ضرورية لإدامة حياة هذه الكائنات على الرغم من أن كمية العناصر المطلوبة قليلة جدا تكاد لا تزيد على أجزاء من المليون ، كما أن زيادة تراكيز هذه العناصر أكثر من الحدود المطلوبة داخل أنسجة الكائنات قد يكون ضارا أو ساما في أحيان كثيرة (Lemoine &Laulier,2003;Stalikas *et al.*,1997). أو توصف بأنها المعادن أو أشباه المعادن ذات الاستقرارية العالية التي تملك كثافة أعلى من ٤.٥ غم /سم^{3} وذات أعداد ذرية عالية أيضا مثل الخارصين والكادميوم وغيرها(UNECE,1998;Alloway,1995).

درس (رسول ،٢٠٠١) تلوث هواء مدينة بغداد بالدقائق العالقة والعناصر النزرة،اذ اختار ٥٦ موقعاً لمناطق سكنية وتجارية ومرورية وصناعية داخل مدينة بغداد لمعرفة تراكيز ملوثات الهواء، ومناطق زراعية لمعرفة تراكيز المرجعية Background واثبت أن هواء المدينة ملوث بمستويات عالية من الدقائق العالية والعناصر الثقيلة، وان الملوثات الغازية كانت ضمن مدى محددات منظمة الصحة العالمية ماعدا مناطق محدودة، كما تم اقتراح محددات عراقية لنوعية الهواء المحيط في مدينة بغداد . وفي هذه الاتجاه أجريت دراسة لتحديد كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار على مدى سنة كاملة (٢٠٠٦-٢٠٠٧) إذ جمعت المتساقطات من (٢١) موقعا تم توزيعها في المحافظة، دلت النتائج على ارتفاع تركيز العناصر الكيميائية خصوصا (الرصاص والكادميوم) في هواء المدينة نتيجة زيادة تركيز الملوثات الناتجة عن وسائط النقل وحرق الفضلات(احمد،٢٠٠٧).

هدف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية الى تقدير بعض العناصر النزرة في الدقائقيات الهوائية والتربة القريبة من معامل صنع الطابوق لغرض معرفة مدى تأثير هذه المعامل في تلوث تربة المنطقة القريبة منها بهذا النوع من الملوثات.

منطقة الدراسة

تقع منطقة الإصلاح جنوب غرب مدينة الناصرية وتبعد عن مركز المدينة بنحو ٢٥ كم، تبلغ مساحة منطقة الإصلاح حوالي ١٠٥٤كم ^{٢}، ويسكنها حوالي ٣٩٦٣٢ نسمة. تحدها من الشمال ناحية الغراف ، ومن الجنوب ناحية الفهود ، ومن الشرق اهوار العمارة ومن الغرب ناحية سيد دخيل (شكل ١) . يبلغ عدد معامل الطابوق في منطقة الإصلاح حوالي ٢٠ معمل ويرجع تاريخ إنشاء أقدم معمل في المنطقة إلى عام ١٩٨٣م . تعاني هذه المنطقة عدد من المشاكل البيئية واهم هذه المشاكل هي تردي نوعية الهواء بالإضافة إلى تلوث التربة نتيجة لما تطرحه معامل الطابوق من مواد سواء كانت غازية أو صلبة بسبب عمليات الاحتراق غير المتكامل للوقود المستخدم إذ تستخدم جميع المعامل النفط الأسود الذي يعد أردا أنواع

الوقود بسبب محتواه العالي من الكبريت والعناصر الأخرى. تمتلك اغلب المعامل منظومات حرق إلية ولكنها غير كفؤة إذ إن اغلب المعامل غير حاصلة على موافقة بيئية ، بالإضافة إلى كونها مخالفة للمحددات البيئية والتي تنص على إن لا يحتوي الموقع عل مسكن للعمال ويخصص موقع لسكنهم في أماكن أخرى نلاحظ سكن العمال مع عائلاتهم بالقرب من المعامل .

مواد العمل وطرائقه

محطات الدراسة

تم تحديد ست محطات في منطقة الدراسة الحالية تمثلت بالمسافات (٤٠٠-٨٠٠-١٢٠٠)م والتي مثلت المحطات(٣,٢,١) باتجاه الريح عن موقع معامل الطابوق ومثيلاتها عكس اتجاه الريح التي مثلت المحطات (٦,٥,٤) فضلا عن محطة سابعة تمثل المحطة المرجعية تقع عمودية على خط اتجاه الريح وتبعد حوالي ٣٠٠٠ م عن مواقع معامل الطابوق استخدمت للمقارنة بينها وبين تراكيز العناصر في التربة ، إذ تم جمع عينات الدراسة بثلاث مكررات لكل عينة من المحطات المذكورة خلال فترة الدراسة .

جمع العينات

١- الدقائقيات الهوائية Air Particulate

جمعت الدقائقيات الهوائية مرتان لكل فصل لمدة عام كامل من كل محطة وبواقع ثلاث مكررات لكل عينة بوساطة أوعية بلاستيكية ارتفاعها ١٠ سم وعرضها ١٥ سم وضعت على مستوى ارتفاع ١,٥ م عن سطح الأرض في كل محطة من المحطات المذكورة بعيدا عن التأثير الإحيائي . بعدها جمعت العينات في نهاية كل فصل ووضعت في أكياس بلاستيكية معلمة مسبقا باستعمال فرشاة بلاستيكية ناعمة وحفظت في وعاء التجفيف Desicater لحين إجراء التحاليل الكيميائية لها.

٢- التربة Soil

جمعت عينات التربة من عمق (٠-١٠) سم من المحطات الستة بالإضافة إلى محطة السيطرة مرتان في كل فصل وبواقع ثلاث مكررات من كل محطة باتجاه وعكس اتجاه الريح ووضعت النماذج في أكياس نايلون معلمة مسبقا وحفظت في المختبر في وعاء التجفيف لحين إجراء التحاليل عليها.

التحاليل الكيميائية للتربة

نسجة التربة Soil Texture

أجرى التحليل الميكانيكي لعينات التربة باستخدام طريقة Hydrometer في تحديد نسب مكونات التربة (Grain Size Analysis). تم اخذ ٥٠ غم من التربة بعد ان نخلت بمنخل قطر فتحاته ٢ ملم لازالة العوالق الكبيرة وتم التخلص من المادة العضوية باستخدام H2O2 (٣٠%) ثم فرقت العينة باستخدام الكالكون(هكسا ميتا فوسفات الصوديوم) . ومن ثم حسبت النسبة المئوية لدقائق التربة (الرمل ،الغرين والطين) طبقا لطريقة (Day,1965) لتحديد قوام التربة .

الكاربون العضوي الكلي Total Organic Carbon

قدر الكاربون العضوي الكلي في التربة باستعمال محلول دايكرومات البوتاسيوم وحامض الكبريتيك وبطريقة التسحيح مقابل $(NH_4)_2\ Fe(SO_4)_2.6H_2O$ وحسب ما ورد في (Gaudette *et al.*, 1974). وعبرعن النتائج كنسبة مئوية .

استخلاص العناصر النزرة من الدقائقيات الهوائية

قدرت العناصر النزرة في الدقائقيات الهوائية بأخذ ١غم من عينة الدقائق والتي تم هضمها باستعمال حامض البيروكلوريك ، النتريك ، الهيدروفلوريك بنسبة ٥ :٥ : ١٠ مل ثم وضع الأنموذج على صفيحة حارة على درجة حرارة ٧٠° م لحين الوصول إلى مرحلة

قرب الجفاف، يتم ترشيح النموذج بعد ان يضاف ١٠ مل من الماء المقطر ويوضع الراشح في قنينة حجميه سعة ٢٥ مل ويكمل الحجم إلى الحجم القياسي بوساطة الماء المقطراللايوني وحسب الطريقة التي أوردها (Ure,1990).

استخلاص العناصر النزرة من التربة

جففت عينات التربة هوائيا ، ثم طحنت باستخدام مطحنة ميكانيكية ومررت من خلال منخل أقطار فتحاته ٦٣µm ، ثم اخذ من كل عينة ١ غم تم هضمها باستخدام مزيج من الحوامض(HCL,HF ،HNO3، HCLO4) بنسبة 3:2:3:2 مل على التوالي، وسخنت العينة لحين تصاعد الأبخرة البيضاء التي تدل على اكتمال عملية الهضم ثم يرشح المزيج بأوراق ترشيح Whatman No.1 ويكمل الحجم إلى ٢٥ مل بإضافة الماء المقطر. قدرت العناصر المدروسة في العينات بأستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري أللهبي Atomic Absorption (F.A.A.S) Flame Spectrophotometer معبرا عن الناتج بوحدات مايكغم/غم وزن جاف وحسب الطريقة الموصوفة من قبل (Yi *et al*.,2007).

النتائج والمناقشة

بينت نتائج الدراسة في الأشكال (٥,٤,٣,٢) ارتفاع تراكيز العناصر في الدقائقيات الهوائية بشكل كبير في المحطات الواقعة باتجاه الرياح مقارنة مع مثيلاتها الواقعة عكس اتجاه الرياح. تباينت المحطات في تراكيز العناصر خلال المواسم ، أن تراكيز العناصر في موسم الخريف سجلت تباينا طفيفا في قيمها وسجلت المحطة ٣ أعلى تركيز أما المحطات ٦,٥,٤ سجلت اقل تركيز. أما في موسم الشتاء فنلاحظ ارتفاع العناصر في المحطات الواقعة باتجاه الرياح وسجلت المحطة ١ أعلى تركيز للعناصر باتجاه الرياح وقد يرجع ذلك إلى دور الأمطار في ترسيب العناصر في المحطات القريبة من المعامل أما بالنسبة للمحطات الواقعة عكس اتجاه الرياح فنلاحظ انخفاض تراكيز العناصر فيها بشكل كبير.أما بالنسبة إلى موسم الربيع والصيف فقد سجلت المحطة ٣ أعلى تركيز بالنسبة إلى المحطات الواقعة في اتجاه الرياح في حين انخفض تركيز العناصر في كافة المحطات الواقعة عكس اتجاه الرياح مما يشير إلا إن المحطات الواقعة باتجاه الرياح السائدة تكون معرضة لأكبر كمية من متساقطات المعامل قد يعود ذلك الى حركة الرياح واتجاهها لذلك فان المناطق الواقعة في مهب الرياح المحملة بالملوثات ستكون أكثر عرضه للتلوث من المناطق الواقعة عكس مهب الرياح (موسى،٢٠٠٠).

أظهر التغاير الموسمي ارتفاعا في تراكيز العناصر قيد الدراسة خلال الصيف باستثناء الرصاص والنحاس إذ ارتفعت قيمهما خلال موسم الشتاء والخريف على التوالي ، إذ تلعب التغيرات الفصلية واختلاف درجات الحرارة دورا مهما في سلوك العناصر النزرة وبالتالي تؤثر في توزعها في المحيط الحيوي وربما يرجع سبب زيادة التراكيز خلال الصيف الى ارتفاع درجات الحرارة فضلا عن سرعة الرياح واتجاهها وبالتالي إلى نقل الملوثات إلى مسافات ابعد (نصيف وسعيد،١٩٩٠) ، لقد بلغ المعدل العام لتركيز الرصاص والكادميوم والنحاس والنيكل في الدقائقيات الهوائية في خلال فترة الدراسة (١١١.٧٦،٤.١٤، ٨٢.٤٣،٢٤.٩٨) مايكغم/غم وزن جاف على التوالي. لوحظ ارتفاع تراكيز العناصر في جميع المحطات الواقعة في اتجاه الرياح بسبب كثافة المعامل في المنطقة، ورداءة الوقود المستعمل للحرق، فضلا عن ساعات التشغيل المستمرة ولغياب وحدة المعالجة المركزية المناسبة والارتفاع غير الكاف للمداخن. اذ تتباين ملوثات الهواء والمتمثلة بالدقائق العالقة TSP وتراكيز العناصر الثقيلة تباينا واضحا من موقع لاخر ، قد يعود ذلك إلى

اختلاف نوع النشاط والفعاليات الصناعية (المالكي،٢٠٠٦).وعند مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات المحلية نجد أن معدل تركيز الرصاص أعلى مما وجد في مدينة بغداد والبالغ 94.8ميكغم/غم (عبد الكريم،٢٠٠٥) وأعلى مما وجد في مدينة الإسكندرية٦٠.٧ ميكغم/غم ، أما بالنسبة للكادميوم فقد وجد انه اقل مما وجد في مدينة الإسكندرية (العراق) والبالغ ١١ميكغم/غم (الجنابي،٢٠٠٨).

كذلك أوضحت الدراسة الحالية أن هناك تراكيز عالية من الرصاص في العينات المفحوصة وهذا يدل على أن مصانع الطابوق تستخدم كميات كبيرة من الوقود لتشغيلها، اذا ما علمنا أن المادة الوقودية المستخدمة في التشغيل هي النفط الأسود الثقيل ، أشار كل من (Banat *et al.*, 2005; Carreras and Pignata, 2002) إلى أن زيادة تراكيز العناصر (Cd,Pb,Co,Ni,V) قد يعود الى وجود كثافة مرورية عالية من المركبات الثقيلة التي تقوم بقلع وتحميل التربة و الطابوق في المنطقة كذلك أشار (السلطاني، ٢٠٠٦) إلى أن نواتج احتراق الوقود المستخدم في معامل الطابوق تعمل على زيادة تراكيز العناصر النزرة في الجو بعدها تترسب على سطح التربة ومن هذه العناصر (Zn,Mn,Fe,Cu,Cr,Cd,Co,Ni,Pb).

أظهرت نتائج التحليل ألحجمي لقوام التربة وكما موضح في الجدول (1) أن قوام الترب قد تدرجت من غرينية طينية إلى طينية غرينية ، تلعب نوعية التربة ومكوناتها دورا مهما في تكوين معقدات المعادن ، اذ تستطيع التربة الناعمة المحتوية على أعلى نسبة من الطين احتجاز العناصر النزرة بدرجة اكبر من التربة الخشنة وذلك لاحتواء التربة الناعمة على مواقع نشطة على السطح مثل معادن الطين والحديد واكاسيد المنغنيز (Bradl,2004) . كذلك أوضحت الدراسة (جدول ٢) أن الكاربون العضوي الكلي في عينات الترب المفحوصة تراوح بين (٠.٦-١.٧)% وبمعدل عام ١.٢% . وان النسبة العالية في المحطات الواقعة في اتجاه الرياح قد تعكس وجود بعض النباتات التي تغطي المنطقة المفحوصة بالإضافة إلى أن المتساقطات الناتجة من المعامل قد تساهم في رفع محتوى التربة من الكاربون العضوي.

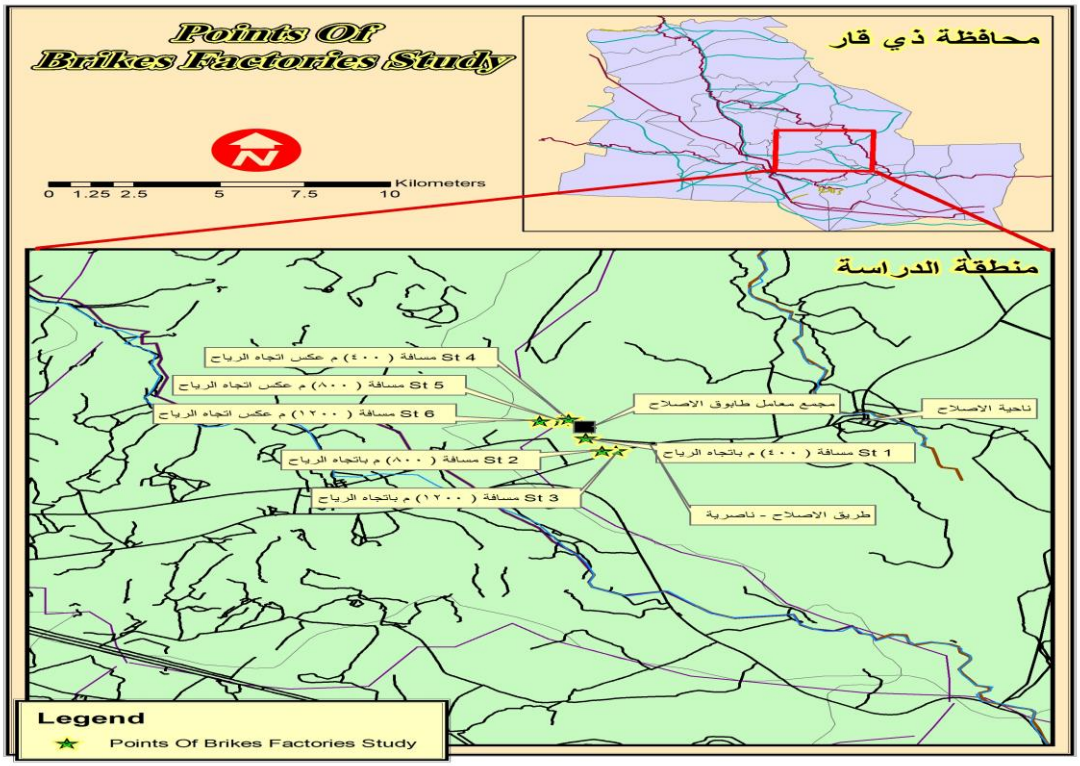
ان زيادة محتوى التربة من الكاربون العضوي يؤدي إلى تقليل صلاحية العناصر النزرة للامتصاص من قبل النبات وذلك كنتيجة لزيادة السعة التبادلية الكاتيونية للتربة مما يؤدي إلى خلب العناصر النزرة في صور معقدات مع المركبات العضوية (Bradl,2004).وللكاربون العضوي ميل عالي للارتباط بكاتيونات المعادن بسبب احتوائه على مجاميع فعالة حيث انه في حالة زيادة رقم حموضة التربة فأن بروتون الهيدروجين (H^+) يتحرر من المجاميع الفعالة مثل مجاميع الكربوكسيل ،الفينول والكربونيل مما يؤدي الى زيادة الارتباط بكاتيونات المعادن (Kumpiene *et al.*,2008;Warwick *et al.*,2005) وهناك مجموعة من العوامل التي تؤثر في المعقد المتكون بين المعدن والكاربون العضوي مثل درجة الحرارة ، رقم الحموضة ونوع التربة (Luo *et al.*,2010).

تباين توزيع العناصر النزرة في تربة منطقة الدراسة في مواسم السنة المختلفة اذ سجل اعلى تركيز للرصاص (٥١٩.٠٩) ميكغم / غم وزن جاف في المحطة ١ في موسم الشتاء (شكل ٧) وادنى تركيز سجل ٥٤.٥٣ ميكغم/غم في المحطة ٤ في موسم الخريف (شكل ٦) . اما بالنسبة للتغاير الموسمي فسجل موسم الشتاء اعلى تركيز للرصاص ٢٧٤.١٥ ميكغم/غم ثم الصيف ٢٥٠.٣٧ ميكغم/غم في حين كان ادنى معدل في موسمي الربيع والخريف على التوالي ، هذا وتوضح النتائج أن القيم المرتفعة للرصاص في فصل الشتاء عن الفصول الأخرى

يدل على أن الأمطار المتساقطة تساعد على ترسيب العوالق والتي تحتوي على العناصر النزرة مما يؤدي إلى زيادة محتوى التربة من هذه العناصر النزرة. بلغ المعدل العام لتركيز الرصاص في تربة ناحية الإصلاح في الدراسة الحالية 245.38 ميكغم/غم . وبذلك نجد أن معدل تركيز الرصاص في الدراسة الحالية قد تجاوز المحددات العالمية البالغة ppm ١٥٠ (عزيز،١٩٩٥)، قد يعود ذلك إلى الكثير من الأسباب ، منها استخدام الوقود الثقيل وكثرة ساعات التشغيل وحركة المركبات في المنطقة فضلا عن تأثير العوامل المناخية منها الرياح والأمطار يضاف الى ذلك من ان التربة المستخدمة في التصنيع هي من نفس المنطقة والتي تكون ملوثة وبالتالي فأن عملية الحرق بدرجات الحرارة العالية تؤدي إلى انبعاث العناصر الى الهواء مرة أخرى كذلك ان المركبات المستخدمة في قلع ونقل الطابوق دورا مهما في تراكيز هذه العناصر اذ تعد من أهم الأسباب في زيادة تركيز العناصر في الدورات الكيموجيولوجية. وعند المقارنة مابين تركيز هذا العنصر في الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة لوحظ ان تركيز الرصاص أعلى مما سجله (العبيدي، ٢٠٠٠) لتربة مدينة الكوفة وأعلى مما سجله (عبد الكريم،٢٠٠٥) وأعلى مما سجله كل من (السلطاني، ٢٠٠٦) و(الجنابي، ٢٠٠٨) لتربة مدينة النهروان وتربة مدينة الإسكندرية ppm (65 و 75.38)على التوالي .في حين سجل اعلى تركيز للكادميوم١١.٥٧ ميكغم/غم في المحطة ٣ في الصيف وادنى تركيز ٣.٠١ ميكغم/غم في المحطة ٦ خلال الشتاء.اما بالنسبة للتغاير الموسمي فسجل موسم الصيف والخريف اعلى تركيز للكادميوم (٨.٣٠-٧.١٩) ميكغم/غم وزن جاف على التوالي في حين كان ادنى تركيز للكادميوم فسجل في موسم الشتاء ٥.٦٤ ميكغم/غم وزن جاف نلاحظ ان تركيز الملوثات وأنماط تشتتها تأثرت كثيراً بأحوال المناخ وأهمها إتجاه الرياح السائدة. بلغ المعدل العام لتركيز الكادميوم في تربة ناحية الإصلاح في الدراسة الحالية 6.92 ميكغم/غم وزن جاف ، وبذلك نجد ان معدل تركيز الكادميوم في الدراسة الحالية قد تجاوزالمحددات العالمية البالغة ppm ٥ (عزيز،١٩٩٥). اما بالنسبة لعنصر النيكل فسجل اعلى تركيز ١٩٦.١ ميكغم/غم في المحطة ٢ خلال الصيف و٦٦.١٣ ميكغم/غم كأدنى تركيز في المحطة ٦ خلال الشتاء. اما بالنسبة للتغاير الموسمي لعنصر النيكل فسجل الصيف اعلى معدل (١٤٥.١٦) ميكغم/غم في حين كان ادنى معدل له قد سجل في الشتاء ١١٦.٨٨ ميكغم/غم.اذ ان ارتفاع تركيز النيكل في الصيف عن بقية المواسم قد يعود الى ارتفاع درجات الحرارة وما ينجم عنها من تاثير في سلوك الملوثات اذ تعمل على رفع الملوثات الى الطبقات العليا وبالتالي زيادة انتشارها الى مسافات بعيدة، فضلا عن عدد ساعات العمل التي تكون اكثر في الموسم المذكور عن المواسم الاخرى.بلغ المعدل العام لتركيز النيكل في تربة الدراسة الحالية 131.17 ميكغم/غم وزن جاف ، وبذلك نجد ان معدل تركيز النيكل في الدراسة الحالية قد تجاوز المحددات العالمية البالغة ppm ٥٠ (عزيز،١٩٩٥) ، وبالمقارنة مابين تراكيز هذا العنصر في الدراسة الحالية مع بعض الدراسات الأخرى نجد أنها مقاربة لما أوجده (Ali,1996) البالغ ppm ١٣٣ في تربة كركوك. كما لوحظ ان تركيز النيكل في الترب المجاورة لمعامل الطابوق في عفك (الديوانية) الواقعة عكس اتجاه الرياح السائدة تراوح من (٤٠.٠-٤٠.٧)جزء بالمليون. أما تراكيزه باتجاه الرياح السائدة تراوحت بين (٤٠.٥-٥٠) جزء بالمليون مما يشير إلا أن الترب التي تقع باتجاه الرياح السائدة، تكون متعرضة إلى اكبر كمية من متساقطات المعامل (محمد،٢٠٠٨). سجل النحاس أعلى تركيز ١١٣.٠١ ميكغم/غم في المحطة ٣ خلال الصيف

واقل تركيز ٢٥.٩٣ ميكغم/غم في المحطة ٦ في الشتاء . أما بالنسبة للتغاير الموسمي لهذا العنصر في تربة منطقة الدراسة فقد سجل موسم الصيف اعلى تركيز للنحاس٥٩.١٥ ميكغم/غم في حين كان ادنى معدل في موسم الشتاء 56.77 ميكغم/غم. بلغ المعدل العام لتركيز النحاس في تربة ناحية الإصلاح حسب نتائج الدراسة الحالية 61.30ميكغم/غم. وبذلك نجد ان معدل تركيز النحاس في الدراسة الحالية قد تجاوز المحددات العالمية البالغة ppm ٢٠ (عزيز،١٩٩٥).

تبين من خلال التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($p<0.05$) بين الفصول بالنسبة لتراكيز العناصر في الدقائقيات كما بين التحليل الإحصائي وجود ارتباط معنوي بين تركيز العناصر في الدقائقيات الهوائية وتراكيزها في التربة وهذا يشير وبشكل واضح ان العوالق تسهم في رفد التربة بهذا النوع من العناصر ، كذلك وجد ارتباط معنوي بين تركيز العناصر قيد الدراسة وكمية الكاربون العضوي الكلي في التربة وهذا يشير أن للكاربون العضوي في التربة دور كبير في مسك العناصر وزيادة تركيزها في التربة.



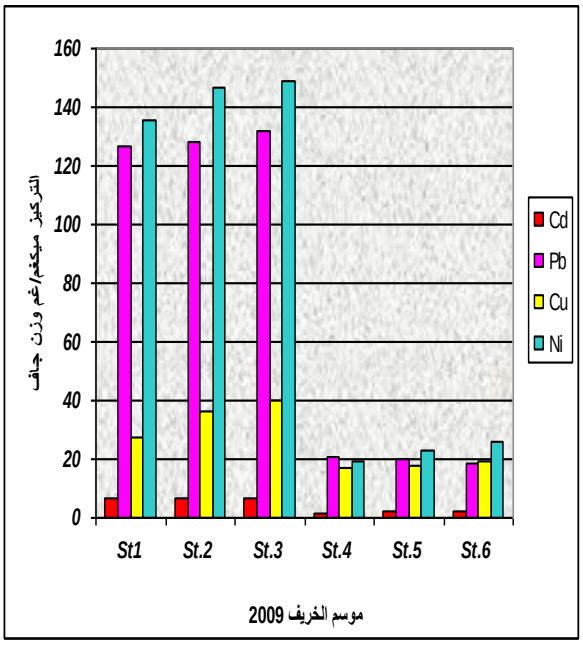
شكل (١) خارطة محافظة ذي قار موضحا عليها منطقة الدراسة

جدول (١): مكونات نسجة ترب مواقع الدراسة

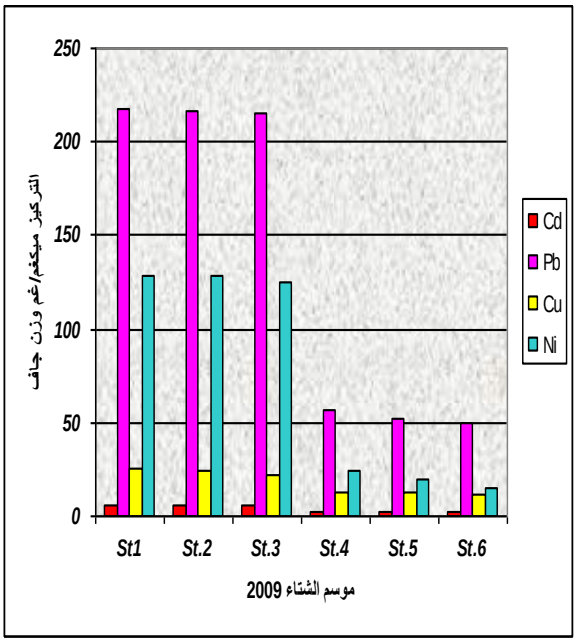
المحطة	نسجة التربة			
	الطين %	الغرين %	الرمل %	الوصف
St.1	40.30	41.54	18.16	غرينية طينية
St.2	40.12	39.24	20.64	طينية غرينية
St.3	42.35	40.31	17.34	طينية غرينية
St.4	41.49	38.35	20.16	طينية غرينية
St.5	39.15	41.64	19.21	غرينية طينية
St.6	40.53	40.35	19.12	طينية غرينية

جدول(٢)النسب المئوية للكربون العضوي الكلي (TOC%) في تربة محطات الدراسة

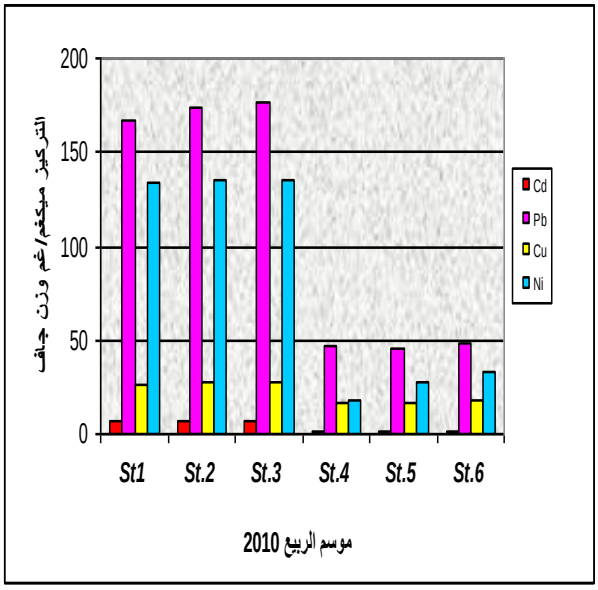
المحطة	Total Organic Carbon %			
	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف
St.1	1.4	1.3	1.6	1.4
St.2	1.3	1.4	1.4	1.3
St.3	1.2	1.6	1.2	1.7
St.4	0.6	1.2	1.3	1.2
St.5	1.2	1.5	1.5	0.8
St.6	0.9	1.3	0.9	1.1



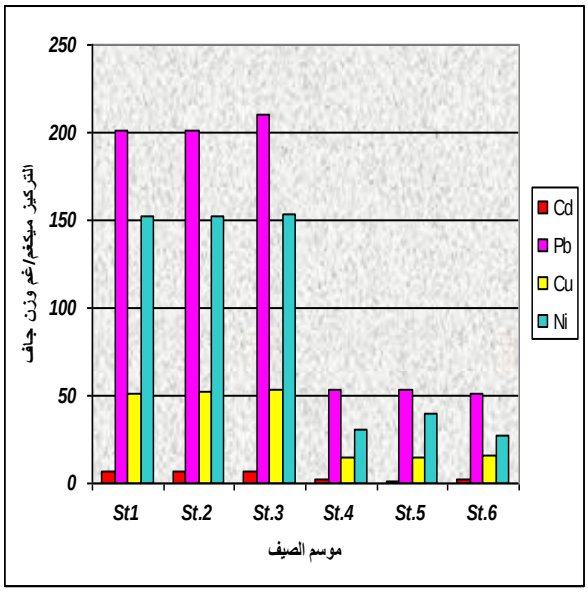
شكل (٢) معدلات تراكيز العناصر النزرة ميكغم/ غم وزن جاف في الدقائقيات الهوائية في محطات الدراسة خلال الخريف



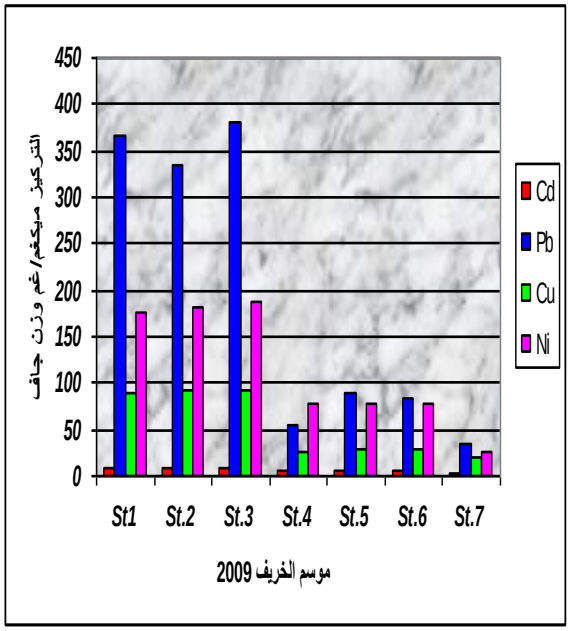
شكل (٣)معدلات تراكيز العناصر النزرة ميكغم/ غم وزن جاف في الدقائقيات الهوائية في محطات الدراسة خلال الشتاء



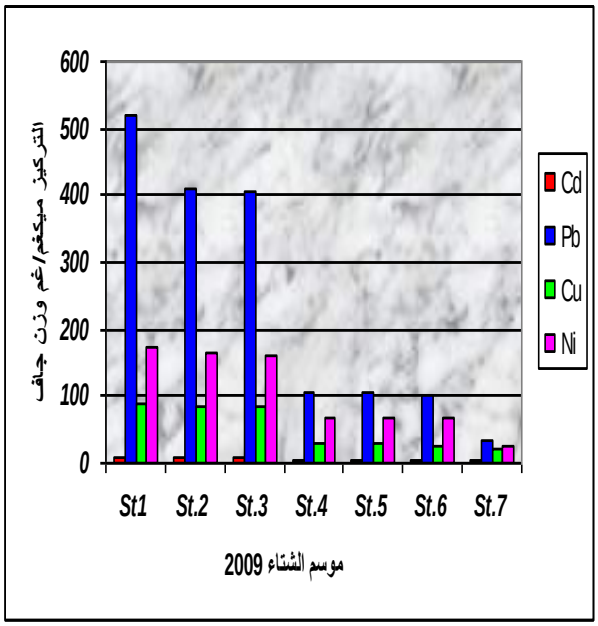
شكل (٤) معدلات تراكيز العناصر النزرة ميكغم / غم وزن جاف في الدقائقيات الهوائية في محطات الدراسة خلال الربيع.



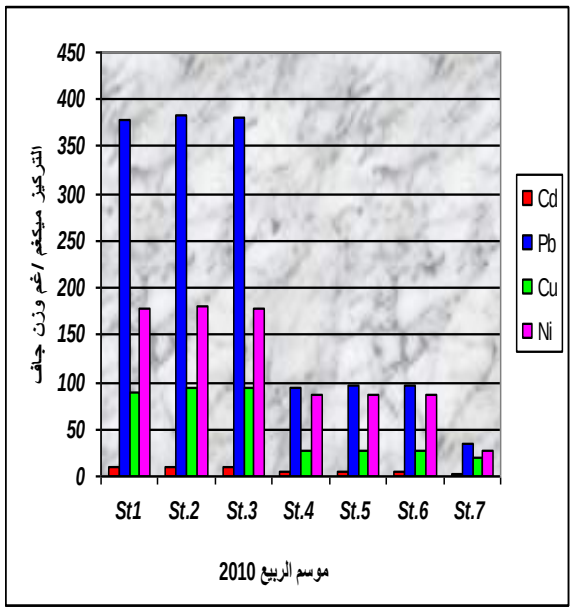
شكل (٥) معدلات تراكيز العناصر النزرة ميكغم / غم وزن جاف في الدقائقيات الهوائية في محطات الدراسة خلال الصيف.



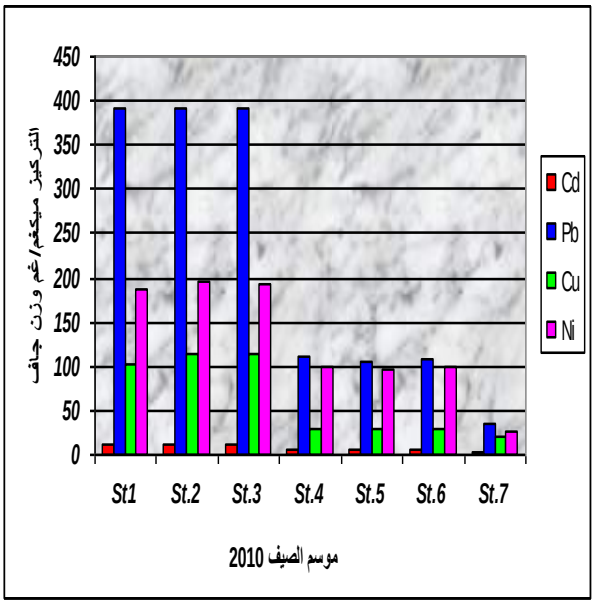
شكل (٦) معدلات تراكيز العناصر النزرة ميكغم / غم وزن جاف في التربة في محطات الدراسة خلال موسم الخريف



شكل (٧) معدلات تراكيز العناصر النزرة ميكغم/ غم وزن جاف في التربة في محطات الدراسة خلال موسم الشتاء .



شكل (٨)معدلات تراكيز العناصر النزرة ميكغم/ غم وزن جاف في التربة في محطات الدراسة خلال الربيع .



شكل (٩) معدلات تراكيز العناصر النزرة ميكغم / غم وزن جاف في التربة في محطات الدراسة خلال الصيف

جدول (٣) مقارنة بين تراكيز العناصر (ppm) وزن جاف في الدراسة الحالية مع مثيلاتها في المعيار المحلي والعالمي

العنصر	الدراسة الحالية	المعيار العراقي (عزيز،١٩٩٥)			المعيار الاسكتلندي(SEPA،2001)
		تربة قياسية	الحد الحرج	تربة ملوثة	
Pb	245.38	50	150	600	50
Ni	131.17	50	100	500	50
Cu	61.30	20	20	-	50
Cd	6.92	1	5	20	1

المصادر

احمد ، زياد وهاب (٢٠٠٧). تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، جامعة البصرة / كلية التربية .

الجنابي، لينا عواد حسين (٢٠٠٨). التلوث البيئي بعنصري الرصاص والكادميوم لمدينة الاسكندرية والمناطق المحيطة بها (العراق) ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد / كلية العلوم للبنات .

السلطاني، احمد رحيم عبد الحمزة (٢٠٠٦). تلوث تربة وهواء منطقة النهروان – شرق بغداد بالفلزات الثقيلة الناتجة عن معمل الطابوق ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد / كلية العلوم.

ألعبيدي، احمد قاسم (٢٠٠٠) . تأثير معمل سمنت الكوفة على تربة ونبات وهواء المناطق المحيطة. أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .

المالكي ، ريام ناجي عجمي (٢٠٠٦). تأثير تلوث الهواء على بعض أنواع النباتات في مدينة بغداد ،رسالة ماجستير ، الجامعة المستنصرية ، كلية العلوم .

حنوش، علي حسين عزيز(٢٠٠٤).البيئة العراقية المشكلات والأفاق/وزارة البيئة/دار الاعرجي للنشر والطباعة– بغداد.

رسول ، سامي رجب (٢٠٠١) . تقييم نوعية الهواء المحيط في مدينة بغداد مع اقتراح محددات لنوعية الهواء المحيط ، رسالة ماجستير ، قسم العلوم التطبيقية ، الجامعة التكنولوجية.

عبد الكريم ، نور نزار(٢٠٠٥). دراسة التلوث بعنصر الرصاص في مدينة بغداد، أطروحة ماجستير ، جامعة بغداد، كلية العلوم للبنات .

عزيز، احمد محمد (١٩٩٥). تاثير بعض العناصر الثقيلة في المخلفات الصلبة ومياه المجاري على نمو نبات الخس وتلوث التربة، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة / جامعة بغداد .

محمد، حسن شمران (٢٠٠٨). دراسة تأثر الترب المجاورة لمعامل الاسفلت والطابوق الواقعة على الطريق العام ديوانية–عفك بمتساقطات تلك المعامل. مجلة القادسية للعلوم الصرفة ، المجلد١٣ (١) ٣٩٥-٤٠٣

موسى،علي حسن (٢٠٠٠).التلوث البيئي. دار الفكر/ دمشق، دار الفكر المعاصر / بيروت، الطبعة الاولى .

نصيف، أياد صالح وسعيد، نهاد محمد(١٩٩٠). دراسة حول تراكيز الدقائق العالقة وعنصر الرصاص في مناطق سكنية وتجارية وصناعية في مدينة بغداد، تقرير داخلي، مديرية حماية وتحسين البيئة (الملغاة) ، وزارة الصحة، بغداد

Ali , A. R. (1996). Mineralogy and geochemistry of stream sediments, Adhaim river basin, Eastern IRAQ.Unpublished M.SC.Theses, University of Mosul .

Alloway, B.J. (1995). Heavy metals in soils. 2nd ed., Blackie Acad, London.

Banat , K. M. ; Howari , F. M. and Al-Hamad , A. A. (2005). Heavy metals in urban soils of central Jordan: should we worry about their environmental risks. Environmental Research 97, 258-273.

Bradl,H.B.(2004). Adsorption of heavy metal ions on soils and soils constituents, J. Colloid Interface Sci. 277 (2004) 1–18.

Carreras, H.A. and Pignata, M.L. (2002). Biomonitoring of heavy metals and air quality in Cordoba city, Argentina, using transplanted lichens. Environmental Pollution17,77-87.

Dara, S.S.(2004). Textbookof Environmental chemistry and pollution control. S. Chand company Ltd.,New Delhi P 183 .

Day, P.R. (1965). Particle fractionation and particle – size analysis. In: Black, A. C., Evans D.D., Ensminger, L. E., White, J.L. and Clark, F.E. (eds) Methods of Soil analysis. Part1, pp. 545-566 American Society of Agronomy, Madison, Wisconsim. USA.

Gaudette, H.E.; Flight, W.R.; Toner, L. & Folger, D.W. (1974). An inexpensive titration method for the determination of organic carbon in recent sediments. *J. of Sedimentary Petrology, 44 (1): 249-253.*

Hurst , C. J. ; Kundsen , G. R. ; Melnenney , M. J. ; Set lzenbach , L. D. and Walter, M. V. (1997). Manual of environmental microbiology. American society for microbiology-Washington, D.C: 475-476.

Kabata-Pendias A and Pendias H (2001). Trace elements in soils and plants, 3rd ed., CRC Press, Boca Raton, FL.

Kumpiene , J. ; Lagerkvist , A. and Maurice , C. (2008). Stabilization of As, Cr, Cu, Pb and Zn in soil using amendments-A review, Waste Manage. 28 ,215–225.

Lemoine, S. and Laulier, M. (2003). Potential use of the levels of the mRNA of specific Metalothionein isoform (MT–20) in mussel(*Mytilus edulis*) as biomarker cadmium contamination. Mar. Pollut Bull. of 46,1450-1455.

Luo,Z.,Wadhawan,A.and E.J. Bouwer,E.J. (2010). Sorption behavior of nine chromium (III) organic complexes in soil, Int. J. Environ. Sci. Tech. 7,1–10.

MacKenzie, A. B. and Pulford, I. D.(2002). Investigation of contaminant metal from a dispersal concentration gradients Scotland, using concentration gradients and stable Pb isotope ratios.Appl.Geochem.17:1093–1103.

SEPA (Scottish Environment Protection Agency). (2001). State of the environment soil quality report

Schutzendubel, A. and Polle, A. (2002). Plant responses to abiotic stresses: heavy metal-induced oxidative stress and protection by mycorrhization. *J. Exp. Bot.* 53: 1351–1365.

Stalikas, C.D., Mantalovas, A. and. Pilidis, G.A. (1997). Multi-element concentrations in vegetable species grown in two typical agricultural areas of Greece. Sci. Total Environ206:231-235.

Warwick,P., Inam,E. and Evans,N.(2005). Arsenic's interactions with humic acid, Environ Chem. 2 , 119–124.

UNECE. (1998). To the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution

Yi , L. ,Hong , Y. ; Wang , D. and Zhu , Y. (2007). Determination of free heavy metal ion concentration in soil around a cadmium rich zinc deposit . *Geochemical J.* , 41:235-240.

on HeavyMetals.

Ure,A.M.(1990). Method of analysis for heavy metal in soil,B.J.Alloway,Ed.,pp.40-80, Blackkie&Sons,London.

Concentration of some trace elements in falling particulate and soil in vicinity region of Bricks factories in Al-Nassiriya city.

* Alaa M. Al-Asadi *Basim Y. Al-Khafaji **Hussian Y. Al-Rekabi

*Thi-Qar University-Science - College - Biology Department.

**Technical Institute - Al-Nassiriya.

Abstract

The present study aimed to determine the concentration of 4 trace elements (Pb,Cd,Cu and Ni) in the falling particulate and soil in Vicinity region of brick factories in Al-Islah district in Thi-Qar governorate , during the period from Autumn 2009 until Summer 2010 . Samples were collected from six stations, three station with the wind direction and the other in opposite region, while the seventh station was chousion in right on the wind direction about 3 Km for from the brick factories. The results were showed regional and seasonal variations in the concentration of the mentioned metals in both types of samples. The means annual concentrations of (Pb,Cd,Cu and Ni) in particulate were (111.76,4.14,24.98 and 82.43) µg/gm dry weight respectively , while their mean annual concentration in soil were (245.38,6.92,61.30 and 131.17) µg/gm dry weight respectively . Low mean annual concentrations were recorded in station 7 (reference station) there are (34.31,2.21,19.41,27,2)µg/gm dry weight respectively.

The study showed that particulate matter and soil in the study area recorded higher concentration from the studied elements, while the reference station was recorded lower values for all metals under the study. Significant correlations were observed between metals concentrations in particulate and soil .In conclusion the effluents of bricks factories contribute clearly in supporting the soil by the studied metal through the precipitate particulate, because of the operation of these factories was by heavy fuel. Also in despite of the higher concentration of the metals under the study, but their concentration were in acceptable range , when they compared with the other studies ells where.