قياس التلوث بعنصري الرصاص والكادميوم في التربة السطحية بمدينة مصراتة باستخدام النزعة الفولتية

راف الله محـمـد عـطـيـة و فاطمة امحمد الشريمى
قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة مصراتة

الملخص Abstract:

أجريت الدراسة الحالية لمعرفة مدى تلوث التربة السطحية الواقعة شمالاً و جنوباً على جانبي الطريق الرئيسي الذي يربط مدينة مصراتة مع مدينة سرت بعنصري الرصاص والكادميوم. تم جمع عينات من الغبار الترابي في الفترة من شهر ابريل الى نهاية شهر اغسطس لسنة 2015 من أربعة مواقع مختلفة على جانبي الطريق الرئيسي و على امتداد الطرق الرئيسية وبالقرب من محطات توزيع الوقود والاشارات الضوئية وبعض المصانع الكيميائية وغيرها من المصانع الأهلية الأخرى وبعض الورش الحرفية التي تؤثر على تلوث البيئة في هذه المنطقة.كما تم تقدير تراكيز عنصري الرصاص والكادميوم باستخدام جهاز الفولتمتر ذو النبض التفاضلي Differential Pulse Stripping Voltammetry (DPAdSV) .

بينت نتائج التحاليل الكيميائية في هذه الدراسة بإن تراكيز عنصرى الرصاص والكادميوم فيكل العينات تجاوزت الحدود المسموح بها محليا و دوليا مقارنة بتلك البعيدة نسبيا عن مصادر التلوث، مما يدعو إلى مواجهة خطر والأضرار الصحية والبيئية الجسيمة الناتجة عن تلوث البيئة بهذه العناصر. تعزى الزيادة في عنصر الرصاص إلى نواتج عوادم السيارات المستخدمة للبنزين بينما الزيادة في عنصر الكادميوم يعود إلى نواتج عوادم الديزل و إطارات السيارات.

الكلمات المفتاحية: تلوث التربة ، الغبار الترابى، مدينة مصراتة، جهاز النزعة الفولتية، الرصاص والكادميوم.

المقدمة Introduction:

نظراً لتطور حياة الإنسان وما صاحبها من توسع في المجال الصناعي وما خلفه من انتشار للغازات والملوثات السامة التي تفثها السيارات و جميع النشاطات الصناعية والتي تترك بصمات قاسية وآثاراً سلبية على الإنسان والحيوان والنبات وحتى الجماد، فلقد تأثرت البيئة سلبا نتيجة انبعاث الغازات السامة التى تشكل ضررا عاما حتى و ان كانت هذه الملوثات بتركيزات منخفضة[1]

تكمن المشكلة في أن أيونات العناصر الثقيلة (الفلزات وأشباه الفلزات) عند تواجدها بتراكيز مرتفعة تكون سامة للإنسان والكائنات الأخرى وإن كان بعضها ضروري للأحياء بتراكيز ضئيلة. وعندما يكون تركيز هذه العناصر مرتفعاً في محلول التربة فإنها قد تتسرب إلى المياه السطحية والجوفية أو يمتصها النبات ويراكمها وبالتالي تدخل في السلسلة الغذائية و بطريقة مباشرة أو غير مباشرة يستهلكها الإنسان أو الحيوان .تشمل الفلزات وأشباه الفلزات عددا من العناصر ،منها ما هو معروف دورها الفسيولوجي في النبات مثل النحاس Cu والحديد Fe و الموليبديوم Mo والزنك Znوالنيكل Ni ومنها من لم يعرف له وظيفة فسيولوجية مثل الكادميوم Cd والرصاص Pb والسيلنيومSe والألومنيوم Al والزئبق Hg والزرنيخAs وغيرها.

بالفعل يمكن القول بأن التلوث بالعناصر الثقيلة يعد من كبرى المشاكل في الوقت الراهن بالنسبة للتربة ومصادر المياه[2].

للإنسان دور كبير في تلوث البيئة بالعناصر الكيميائية السامة وذلك عندما لا يتبع الطرق الصحيحة في التخلص من النفايات الصناعية أو مخلفات صهر المعادن أو حتى طرق نقل نواتج المناجم من مواقعها إلي مواقع استخدامها[3].

لقد حظى التلوث بالعناصر الثقيلة و بالخصوص عنصري الرصاص و الكادميوم و تأثيرها على الصحة العامة باهتماما واسعمن قبل الباحثين والمؤسسات البحثية وخصوصا مع التحذيرات التي تركز على ضرورة المراقبة جميع أنواع التلوث البيئي [4- 6]. فقد تم تحديد مصادر التلوث لكل من الرصاص و الكادميوم مع تحديد المستويات المقبولة و السامة في كل من الهواء و التربة و الغذاء..... [7].

يعد التلوث بعنصري الرصاص والكادميوم وتأثيراتهما على الصحة العامة والبيئة من المواضيع المهمة في الوقت الحاضر. وعلى الرغم من ضآلة وجود عنصر الرصاص في تركيب القشرة الأرضية إلا أنه من العناصر واسعة التداول ويعود ذلك إلى صفاته المميزة التي أهلته للعديد من الاستعمالات مثل صناعة المبيدات الحشرية وصناعة البطاريات الكهربائية التي تستهلك وحدها ثلث الإنتاج العالمي من الرصاص. من أحد أهم مصادر التلوث بالرصاص هو احتراق وقود السيارات وما يتبعه من انبعاث لدقائق مركبات الرصاص من خلال عادم السيارات [8]. إن حوالي 98 % من استعمالات الرصاص في تحضير المنتجات الكيميائية تتركز في مركب واحد هو رابع إيثيلات الرصـــاص [$(C2H5)_4$ Pb] المستعمل مع جازولين السيارات (البنزين) وذلك لتحسين عملية الاحتراق ورفع كفاءة المحرك وتقليل الفرقعة، مما يزيد من انبعاث مركبات الرصاص في الهواء، لذا نجد أن جسيمات الرصاص من الملوثات الشائعة في هواء المدن الصناعية الكبرى. لقد قامت العديد من البلدان المتقدمة صناعيا بمنع استخدام مركبات الرصاص في بنزين السيارات وأستعيض عنه بمركبات لا تسبب تلوثا بيئيا [9].

إن مركبات الرصاص تؤدي إلى كبح عمل الإنزيمات التي لها دور رئيسي في تركيب هيموجلوبين الدم. مما يتسبب عنه مرض فقر الدم وكذلك خلل التوازن الكيميائي في دماغ الأطفال، حيث يتسبب في تدهور القدرة على الاستيعاب والتوتر العصبي، بالإضافة إلى أن للرصاص تأثيرات سامة على الكلى وما يترتب عنها من أمراض مثل ضغط الدم والعقم والسرطان [10].

إن متوسط تركيز الرصاص في التربة هو 32 ميكروجرام/جرام، كما أعتبر إن الحد الأعلى للرصاص في التربة العادية هو 70 ميكروجرام/جرام [11,12].

توجد المعادن المحتوية على الكادميوم في أنحاء معينة من العالم بمقادير ضئيلة في القشرة الأرضية، وخام الغرينوكيت (كبريتيد الكادميوم) رغم ندرته، هو المصدر السائد للكادميوم، وكثيراً ما يقترن هذا الشكل برواسب السفالريت (كبريتيد الزنك).بدأ إنتاج الكادميوم ببطء في نهاية القرن التاسع عشر كناتج ثانوي لاستخراج الزنك . وقد تزايد استخدام الكادميوم باطراد خلال القرنالماضى، غير أنه لم يكتسب أهميته الكبرى إلا في تسعينات القرن الماضى، وقد بدأ الكادميوم في تلويث البيئة، حيث يوجد في الهواء والطعام والتربة والنباتات والماء، يدخل الكادميوم في صناعة السبائك ومواد اللحام وطلاء الفلزات، وكصباغ ، وكمثبتات في مواد البلاستيك وفي البطاريات[13].

من أهم مصادر التلوث بعنصر الكادميوم هي الصناعة والتعدين، طرق المواصلات العامة، استخدام الأسمدة الفوسفاتية ذات المحتوى العالي من الكادميوم، كذلك إضافة مخلفات الصرف الصحي إلى التربة. إن جميع مركبات الكادميوم الذائبة في الماء والأحماض المخففة تعتبر مواد سامة، كما إنه من الخطر جدا استنشاق هواء يحتوي دخانا من أكسيد الكادميوم[10].

إن زيادة تركيز الكادميوم في التربة عن 0.5 ميكروجرام/جرام، يعد دلالة على تلوث التربة بالكادميوم [11,12].

المواد والطرائق Materials and Methods:

جمع العيّنات ومعالجتها:

جمعت ثلاث مكررات لكل عينة قيد الدراسة من التربة السطحية الواقعة شمالاً و جنوباً على جانبي الطريق الرئيسي الذي يربط مصراتة مع سرت بالطرق والاساليب العلمية والقياسية[5] ، حيث تم أخذ طبقة الغبار الترابي الموجود على سطح إسفلت الطريق بجانب حجارة الرصيف، في الفترة من شهر ابريل الى نهاية شهر اغسطس لسنة 2015.
طبقاً للمسافات على امتداد الطريق حيث قسمت المنطقة الدراسة الى اربع مواقع على جانبى الطريق وبمسافات مختلفة ابتداء من كلية التقنية الطبية (نقطة بداية) 0.4كم و مسافة 4.5كم وحتى مسافة 35 كم شرقا والموقع الرابع كان عبارة عن عينة من مزرعة بعيدة عن الطرق الساحلية وحركة المرور(عينة المقارنة). وضعت العينات في كيس ورقى غير نفّاذَ للتَهْوِية وكتب علية البياناتِ الأوليةِ.
جففت العينات بالفرن عند درجة 105 م° لمدة 24 ساعة للتخلص من الرطوبة وبعض الغازات التى قد تكون موجوده. ثم حفظت في قناني زجاجية محكمة الغلق بانتظار إجراء المعالجات والتحاليل الكيميائية.
كل الادوات والزجاجيات نقعت في 10% حمض النتريك لمدة يوم كامل وشطفت ثلاث مرات بلماء المقطر ثم بماء منزوع الايونات. وزنت 1.000جم بالضبط من العينة ثم وضعت في كأس زجاجي سعة250 مل مغطى بزجاجة ساعة،ثم هضمه بطريقة الهضم الرطب الجاف بإضافة 10مل(1:1) من مخلوطحامضى النتريك وفوق كلوريك HNO_3 / $HClO_4$ ثم سخن المخلوط على لوح مسخن كهربى (Hot plate) عند درجة حرارة 50 – 50 1م° لمدة ساعة ونصف حتى الجفاف للعينة . ثم سخن الجزء المتبقي مع (75 مل) من محلول HNO_3تركيزه (1 مولاري) عند درجة حرارة (40 – 50 م°)و ترشح المخلوط خلال ورقة ترشيح (Whatman No. 50)إلى دورق حجمي سعة100 مل،واكمل الى العلامة بماء منزوع الايونات.
تم إجراء التحليل الكيميائي للعينات لتقدير تراكيز عنصري الرصاص والكادميوم باستخدام جهاز الفولتمتر ذو النبض التفاضلي Differential Pulse Stripping Voltammetry [16,15(DPAdSV)].

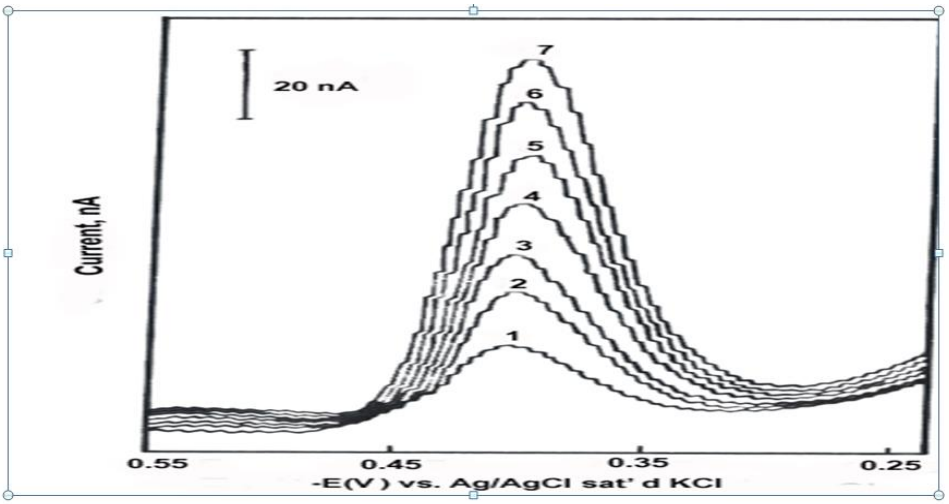
تحليل العينات:

العوامل التالية استعملت لإداء مسح جيد للنبضِ التفاضلي الموجبة القطبِ Voltammetry(DPAdSV)حيث كان معدل المَسْحِ1-10mVs بالمدّةِ ثانية وشدةالنبضِ 25 mV. للـ Pb (الثّاني)، Cd (الثّاني) في عيناتِ التربة.
حيث وضع في خلية التحليل 5 مليلترَ من كُلّ محَلّول للعيّنةِ ومليلترِ M 0.1 من HNO_3 وأكملَ إلى 10 مليلترِ باستعمال ماءمنزوع الايونات وقيمة الرقم الهيدروجنى(2 ~ pH). مررغاز النتروجينِ النقى في الخلية السابقة لمدة 15 دقيقة مع التحريك المستمر وذلك للتخلص من الاكسجين واى شوائب اخرى. وتم ذلك في جهد -1.2، -0.25، -0.6 و-0.75 في مقابل القطب AgCl/Ag مشبعَ بـKClوحصل الاتزان مع الزمن(equilibrium time) و سُجّلَvoltammogramكما هو موضح في الشكلين 1,3.

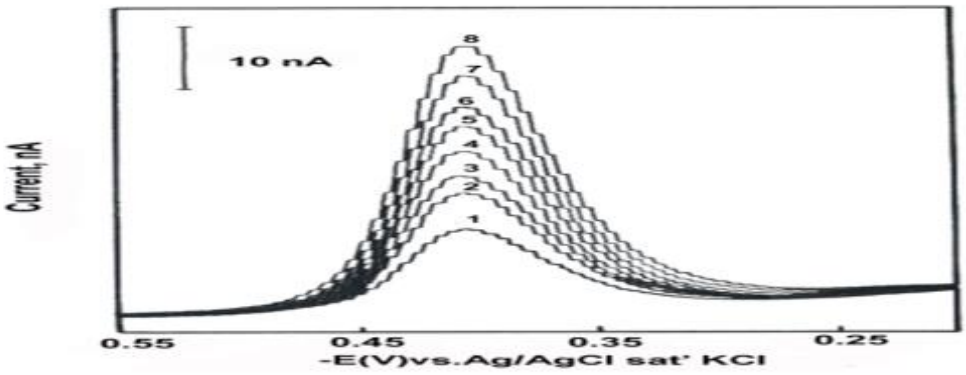
التركيز المختلف لآيونِاتكُلّ من Pb (الثّاني) و Cd(الثّاني) (بشكل منفرد) أُضيفَ إلى الخليةِ باستخدام ماصّةَ آليةَميكرونية، مع تثبيت وقتَ التوزيعَ عند 30ثانية ومرور غاز النتروجين بعد كل اضافة . حسب التركيز بـ µg/mlلكُلّ العينات[17].

تقدير Cd (الثّاني)و Pb (الثّاني) في عيناتِ التربةِ بتقنية النبضِ التفاضلِ الموجبة القطبِ (DPASV):

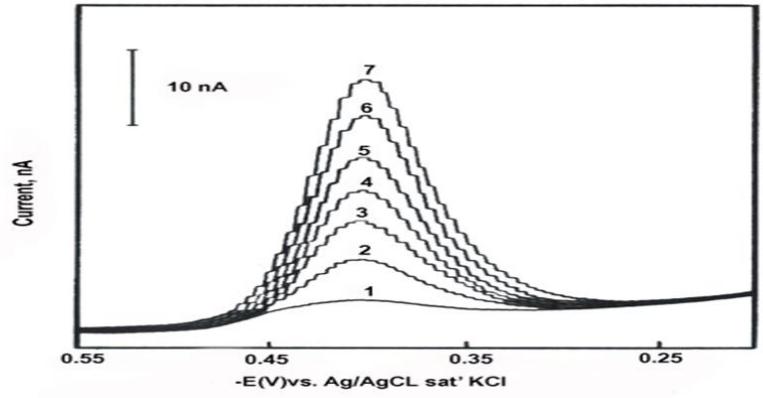
وبنفس الطريقة السابقة تم تقدير كُلّ من Pb (الثّاني) وCd(الثّاني) في عينات التربةوتحت نفس الشروط وفق عطية ر.[17].
وتحصانا على منحنيات كما في الشكلين 2,4 ومن ثم حساب قيم هذه العناصر.
وللحصول على النتائج والظروف المثلى تم اجراء التحاليل ثلاث مرات وحساب المتوسط على اساس ميكروجرام / جرام.
تمت التحاليل الاحصائية باستخدام برنامج
SPSS®statistical software package (SPSS for Windows version 13.0, (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA).
قيمة الـ (P) الاحصائية p value <0.05 "p"اعتبرت معنوية بشكل احصائى . كل النتائج حسبت كمتوسط ± الانحراف المعيارى.



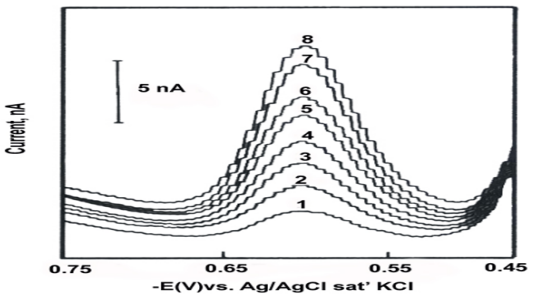
الشكل(1): الفولتاموجرام Voltammograms للـ Pb^{+2} في عينة التربة 5 في وجود HNO_3 0.01M، 3 ~ 2 pH في إمكانيةِ التوزيع -0.55 في وأوقات توديع مختلفةِ. (1) صفر؛ (2) 5، (3)10، (4)15، (5)20، (6) 25، (7) 20 ثانية



الشكل(2) الفولتاموجرام Voltammograms لتقدير Pb^{+2} في عينة التربة (5) بالتركيز المختلف للـ Pb^{+2}، pH= 2.0 في الإمكانية الأولية - 0.55 في توزيع يُوقَتْ 200 sec:
(1) عيّنة (S_5) (2) S_5+10x10^{-8} (3) S_5+ 20x10^{-8} (4) S_5 + 30x10-8
(5) S_5+40x 10-8 (6) S_5+50x10^{-8} (7) S_5+60x10^{-8} (8) S_5+70x10^{-8} Pb^{+2} M



الشكل(3): الفولتاموجرام Voltammograms للـ Cd^{+2} في عينة التربة 5 في وجود 0.01M HNO_3 3، pH ~ 2 في إمكانيةِ التوزيع -0.55 في وأوقات توديع مختلفةٍ. (1) صفر؛ (2) 15، (3)30، (4)45، (5)60، (6) 75، (7)90 ثانية



الشكل(4) : الفولتاموجرام Voltammograms لتقدير Cd^{+2} في عينة التربة (2) بالتركيز المختلف من Cd (الثاني) آيونات ، pH= 2.0 في الإمكانية الأولية – 0.95 في وتوزيع يُوقَفُ 90 sec:
(1) عيّنة (S_2) S_2+10x10^{-9}(2) S_2+ 20x10^{-9} (3) S_2 + 30x10-9 (4)
(5) S_2+40x 10-9 (6) S_2+50x10^{-9} (7) S_2+60x10^{-9} (8) S_2+70x10^{-9} M Cd^{+2}

تحليل المحلول الضابط (الفارغة):

إن وَجود الكمياتُ الضئيلةوالضئيلة جدا مِنْ العناصرِ موضع الدراسة كشوائب من المحتمل في المحاليل المساندةِ المستخدمة في عملية اعداد العينة والمعالجة لذااستعملنا الشروطِ المثاليةبِدقّةٍعالية وكذلك طرحِ القيمة المحسوبة من المحلول الضابط مباشرة مِنْ القراءاتِ التجريبيةِ للعيناتِ قيد الدراسة.

حساب التركيزِ:

بعد كُلّ تقدير، قمة التيارِ مقابل التركيزِ رسُمت لكُلّ اضافة. طريقة الإضافةِ القياسيةِ كَانتْ تُستَعملُ لتَقْرير كُلّ اضافة في العيّنةِ. عُمِلتْ التجارب في 3 تكرارات لكُلّ أيون معدني في كُلّ عيّنة. إنّ تقاطع الخَطِّ بمحورِ التركيزَ في صفر إشارةِ حاليةِ تَعطي تركيزَ العينة في خليةِ ، هذه القِيَمِ ضاعفتْ بالعاملِ 2 منذ الحجمِ الأصلي للعيّنةِ 5 مليلتر.

النتائج والمناقشــة:

جدول (1) تراكيز المتوسط الحسابى لثلاث مكررات لعنصري الرصاص والكادميوم (ميكروجرام / جرام ± الانحراف المعيارى) بمناطق الدراسة وقيم P الاحصائية

المنطقة	المسافة كم	الرصاص	الكادميوم	P
الأولى	0.40	0.12±500	0.03±100	0.04
الثانية	4.50	0.01±400	0.00±60	0.05
الثالثة	35.00	0.05±700	0.01±120	0.081
الرابعة (عينة المقارنة)	داخل مزارع (كرزاز- طمينه – السكت- الدافنية)	0.02±25	0.00±10	0.03
الموصفات القياسية	الليبية	70	150	#

يلاحظ من البيانات الموضحة في جدول (1) الخاصة بتقدير الرصاص والكادميوم في طبقة الغبار الترابي المتراكم على جانبي طرق المواصلات العامة بجانب حجارة الرصيف في منطقة الدراسة بان الاختلافات كبيرة بين العينات في محتواها من الرصاص والكادميوم وهي تعكس التوزيع أو الانتشار غير المنتظم لرواسب مركبات الرصاص والكادميوم المنبعث من مصادر التلوث في منطقة الدراسة.

لقد أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية إن عينات المواقع التي تقع قرب مستودع البريقة للنفط ومشتقاته ومحطات توزيع الوقود والطرق الرئيسية التي تشهد حركة مكثفة للسيارات قد احتوت على تراكيز أعلى لهذين العنصرين مما عليه في المناطق المفتوحة والأقل حركة لمرور السيارات.

كما اوضحت النتائج أن أعلى تركيز بالنسبة لعنصر الرصاص كان في عينات المنطقة الثالثة (مواقع محطة توزيع الوقود) التي تشهد حركة مرور كثيفة طوال اليوم، و المزدحمة عمرانيا بسبب وجود بعض المباني المختلفة الخدمية والسكنية القريبة من بعضها البعض.

كان تركيز عنصر الرصاص في جميع العينات أعلى من تركيزه في العينة النموذجية المستعملة للمقارنة (داخل مزارع) ، كذلك يعتبر أعلى من المعدل الطبيعي لتركيز الرصاص في التربة (70 ميكروجرام/جرام)، حيث يتبع الترتيب التنازلي للتراكيز كما ياتى: المنطقة (أ لثالثة) > المنطقة (الاولى) > المنطقة (الثانية)، حيث تراوحت بين (3 – 10) مرات عن المعدل الطبيعي. بينما وجد بن خيال [12]، أن تركيز الرصاص تراوح من (3 – 5) مرات اعلى من المعدل الطبيعي للرصاص في التربة في مدينتي طبرق ودرنة وهما مدن صغيرة نسبيا، في حين وصل تركيز الرصاص في مدينة طرابلس إلى حوالي (28) مرة عن المعدل الطبيعي. وربما بسبب مياه الامطار و تدفقها ادى الى جرف مياها الملوثة من المناطق العالية إلى المناطق المنخفضة بسبب ميول الطرق وانحدارها.

ولقد بينت دراسة سابقة قام بها هلال وآخرين (2001) أن الرصاص المستخلص من التربة يقل بواقع.4 الى 65%عن المعدل المقدر احصائيا بينما يرتبط تراكم الرصاص بالأنشطة المرورية و الصناعية الحديثة نسبيا [18].

أن التراكيز العالية لعنصر الكادميوم كانت في العينات المأخوذة من مواقع قرب الشركات والمصانع ومحطات الوقود .

والتى كانت الكادميوم أعلى بكثير من تركيزه في العينة النموذجية المستخدمة للمقارنة (داخل مزارع) ، حيث يتبع الترتيب التنازلي التالي: المنطقة (أ لثالثة) > المنطقة (الاولى) > المنطقة (الثانية)، حيث تراوحت هذه التراكيز من (5 – 10) مرات عن معدل تركيز الكادميوم في عينات التربة الزراعية السطحية البعيدة نسبيا عن مصادر التلوث. وربما لنفس السبب بان مياه الامطار وتدفقها ادى الى جرف مياها الملوثة من المناطق العالية إلى المناطق المنخفضة. كذلك تؤدي حركة و اتجاه الرياح من الجنوب إلي الشمال في مدينة مصراتة إلى انتقال الهواء من المنطقة الملوثة إلى مناطق الدراسة.وتبعا لذلك، تزداد نسبة تركيز المعادن الثقيلة في هذه المناطق.

وهذا يتفق مع ماقام به هلال وآخرين (1995) في دراسة شاملة على مدي خمس سنوات في مصر لتقييم التدهور الناتج عن العوامل المسببة لتلوث التربة والماء والغذاء بالنترات والمعادن الثقيلة[19].

كما أوضح شافعى وآخرون (2001) أن التأثيرالضار والملوث للتربة بعناصر والكادميوم والرصاص يرتبط بتوزيعها في قطاع التربة وهجرتها من منطقة الإضافة إلى مجال

الجذور . وأفاد بأن المعادن الثقيلة تتحرك مع المحلول الأرضي إما في صورة أيونات ذائبة أو في صورة مخلبية [20]. ولعل الاسباب الرئيسية تكمن في :

1.تخزين ونقل المواد الخام والنفايات . 2.إنبعاث الملوثات من أماكن تجميعها إلى البيئة المحيطة بها .
3.إنتقال المواد الملوثة مع مياه الأمطاروتدفقها.4.إنتقال الغازات الخطرة من المناطق المجاورة .
5.عدم التحكم في إدارة النفايات.6. عدم السيطرة على العمليات الصناعية والتجارية
من خلال تحليل إحصائي لكل عنصر وقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج(SPSS) من العناصر الموجودة في المناطق الثلاث وتم تطبيق اختبار بين الثلاث مناطق. الجدول رقم (1) وفقا لبرنامج دلالة خاصة لعناصر كل من الرصاص والكادميوم وكانت درجة الدلالة في كل منطقة مختلفة عن الأخرى، ولذلك يوجد ارتباط دلالي بين هذه العناصر.
لقد تجاوزت تراكيز معظم هذين العنصرين الحدود المسموح بها في التربة، مما يتطلب اتخاذ تدابير وقائية للتقليل من تلوث الهواء بهذه العناصر وذلك حفاظا على البيئة والصحة العامة. ، لذلك من الضروري تكثيف الأبحاث لدراسة تربة هذه المنطقة ومعالجة التلوث الموجود بها حتى لا ينتقل إلى المناطق المجاورة.
إن تلوث البيئة بهذه العناصر يؤدي إلى إصابة الإنسان بكثير من الأمراض الخطيرة والمميتة، سواء دخلت هذه العناصر إلى جسم الإنسان عن طريق الهواء وما تسببه من أمراض للجهاز التنفسي وأمراض القلب أو دخلت عن طريق الجهاز الهضمي مما يؤدي إلى تراكمها الحيوي داخل أجسام الكائنات الحية مسببة العديد من الأورام والأمراض الخبيثة مثل السرطان، حيث أن هذا النوع من التلوث يعتبر تراكمي على مر السنين ويصعب التخلص منه لمدة طويلة من الزمن.

التوصيات Recommendation:

للحد من التلوث حيث يجب على السلطات المحلية تنظيف الملوثات الموجودة ومنع حدوث أى تلوث جديد وذلك من خلال :

1.التحكم في إدارة النفايات.

2.السيطرة على العمليات الصناعية والتجارية ليس الحد من عمليات تصريف المواد الصلبة والسائلة فقط ولكن القيام برصد والسيطرة على حوادث التصرف (مثل حدوث تسرب من خطوط وخزانات الوقود إلى المياه الجوفية والتربة).

3.منع حدوث أي تلوث بالقرب من التجمعات السكانية وذلك بإختيار الأماكن المناسبة للتخلص من النفايات الصلبة والسائلة.

4.يتضمن عمل مكتبي وإستكشافي للموقع ودراسة طبيعة الموقع وتقييم الخطر الناتج عن الملوثات .

5.تقييم و تحديد الخواص الطبيعية للتربة .6. .تقييم و تحديد الملوثات وتوزيعها بالموقع .

7. .تقييم و تحديد مخاطر الملوثات على الصحة .

المراجع References:

1- لوبون ، غ . ترجمة رستم ، م . ص، مقدمة الحضارات الأولى ،. المطبعة السلفية ، القاهرة (1923).

2- الوهيبي ، م . م . ظاهرة تراكم العناصر الثقيلة في النباتات ، مجلة علوم الحياة السعودية ،الرياض المملكة السعودية(2007) ،**(2)14**.73-96:.

3- شيف ، إ . أ .، ترجمة حبه ، ع . الإنسان والبيئة ، دار مير . موسكو، (1985).

4- Ali, L.H, " Industrial pollution: Sources, Chemistry and control" ., *The National Library ,Baghdad , Iraq (In Arabic).* 1987, No. **1241.**

5- Champman , H.D. and Pratt. P. F "Method of analysis for Soils, plants and waters" , University of California , USA,1996.

6- Harrison , R.M. , Dulcan c I.H and Laxen. P.H., "Comparative study of methods for analysis of total lead in soil , Water , Air and soil pollution " 1977,**8** . 387 -397.

7- Jawashi . S.A. and Abu Haueda. M. A. "Contamination in soil and vegetation around Al-Fossil, Al-Arabia lead plant in Tripoli Desert", *Petroleum Res. J.* ,1994, **11** , 65-68.

8- Haliru, M., Ajibola V. O. and Agbaji E. B.. Evaluation of the uptake and accumulation of metals by some commonly irrigated vegetables in soils treated with different concentrations of these metals., *J.Appl. Sci.*, 2009.**I**: 1-5.

9- المهرك، ي.، ا. التسمم بالرصاص، مجلة البيئة طرابلس الجماهيريــة ،،2000. العدد **24.** صفحة 3.

10- Abdel-Hady B.A., HilalM.H.andTalha M. Evaluation of possible heavy metal pollution on treatrd sewage water and soils allocated at El-Saffcanal, J. of Environmental Sc., 2001**,** V.**2**, No. **3.**

11- الخطيب، ا. أ.، الكيمياء البيئية للأراضي، منشأة المعارف. الإسكندرية. جمهورية مصر العربيــة1988، صفحة 409 – 418.

12- بن خيال، ع.ع.، التلوث بالرصاص في أربعة مدن رئيسية في الجماهيرية، ندوة حماية المدينة العربية من التلوث، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع. طرابلس الجماهيريــة، 1991 صفحة 211 – 218.

13- Fleischer, M. Environmental impact of cadmium : a review by the panel on hazardous trace substancesEnvironmental health perspectives, ,(1974), **7**, 253.

14- EL-Shebiny, G.M. "The influency of cadmium increments on the yield and cadmium accumulation in tomato plants",*Bibliographic Citation: Alexandria-science-Exchange*,1998, **19(3)** 405-417 .

15- Kaplan, L. Pesca A., A. J and . Kazmierczak.S. C, Theory,Analysis, Correlation in clinical Chemistry, Published by Mosby,**4**th Ed., 1993, pp707

16- Sathawara, N.G., Parikh O.I. and Agarwal.Y. K. Essential heavy metals in environmental samples from western India, *Bull. Environ.Contam. Toxicol.* (2004), **73**: 756- 761.

17- Attiya, R.M., Investigation of some Heavy Metals Concentration in Certain Vegetable Crops Grown in Industrially Polluted And Non-Polluted Areas in Misurata City. (2016).The 1st International conference on chemistry, petroleum and gas Engineering (ICCPGE2016) 20th- 22th December 2016, Alkhoms- Libya **1,** 25 – 30.

18- Habib. M. N., Nashir. U.M.,Sarmin S., Rebeca G., Mukhlesur R., Trace Elements Content In Vegetables Grown In Industrially Polluted And Non-Polluted Areas, Bangladesh J. Agril. Res. September 2012, **37(3):** 515-527.

19- Hilal, M. H. and R. Teem Evaluation of Soil Deterioration In Egypt due to pollution Factors, Technical Report, Egyptian. *Acad. Of Sci. Res*. 1995.

20- Shafei A.M., Taalab A.S. and Hilal M.H.**,** Deterioration of Egyptian soils due to pollution factors: II-Mobility and fate of bio toxic heavy metals in soils. *AL-Azhar J. Of Agric. Res.*, 2001**,**Vol. **34**, (Dec.) 2002.

***Abstract*:**

The present study was conducted to determine the extent of contamination of the surface soil to the north and south on both sides of the main road connecting the city of Misrata with the city of Sirte with the elements of lead and cadmium. Dust dust samples from April to Augusts were collected from different locations in four areas on both sides of the main road and along the main roads and near fuel distribution stations, light signals, some chemical factories and other civil factories and some craft workshops that affect the pollution of the environment in this area. Determination of lead and cadmium concentrations using Differential Pulse Stripping Voltammetry (DPAdSV).

The results of the chemical analyzes in this study showed that concentrations of lead and cadmium in all samples exceeded the limits allowed locally and internationally compared to those relatively distant from sources of pollution, which calls for confronting the danger and serious environmental and environmental damage caused by environmental pollution. The increase in the lead component is attributable to the exhaust products used for gasoline, while the increase in cadmium is due to diesel exhaust and car tires.

Keywords: soil pollution, dust, Misrata city, voltmeter, lead and cadmium.