أثر الصناعات الإنشائية في تباين مستويات العناصر الثقيلة في دم الع‌املين غرب محافظة البصرة

م.علي ناصر عبد الله
جامعة ميسان/كلية التربية

الخلاصة

تهدف البحث إلى دراسة تباين مستوى العناصر الثقيلة (Ni,MN,Pb,Fe,Cu,Cd) في دم عمال الصناعات الإنشائية المقامة غرب محافظة البصرة ولتحقيق الهدف تم نصب مصائد للغبار المتساقط المنبعث من الصناعات الإنشائية خلال فصلي الصيف والخريف كونهما يمثلان ذروة عمل هذه الصناعات بواقع (12) مصيدة وضعت على مسافات (50م ، 100م ، 150م ، 250م) كون هذه المسافات تمثل محيط حركة العمال لغرض معرفة تركيز العناصر الثقيلة المذكورة في عينات الغبار المتساقط ، وبعد جمع عينات الغبار تم سحب عينات دم (10مل) من عينة مختارة من عمال الصناعات الإنشائية مع اخذ عينة من غير العاملين بغية مقارنة النتائج وبيان تأثير نوع الصناعة ومدة العمل.

بينت النتائج المستحصلة إن كمية الغبار المتساقط خلال مدة الدراسة بلغت (911,088غم/م2) توزعت بواقع (475,857غم/م2) و (435,231غم/م2) خلال فصلي الخريف والصيف على التوالي، فسجل الموقع (250م) اكبر كمية من الغبار المتساقط خلال مدة الدراسة في صناعة الجص والإسفلت في حين سجل الموقع (50م) اكبر كمية خلال مدة الدراسة في كسارات الحصى ، وبعد معرفة نوعية الغبار اتضح إن العناصر الثقيلة المدروسة تجاوزت المعايير البيئية في مواقع الرصد كافة وسجلت صناعة الجص والإسفلت أعلى التراكيز بالمقارنة مع كسارات الحصى .

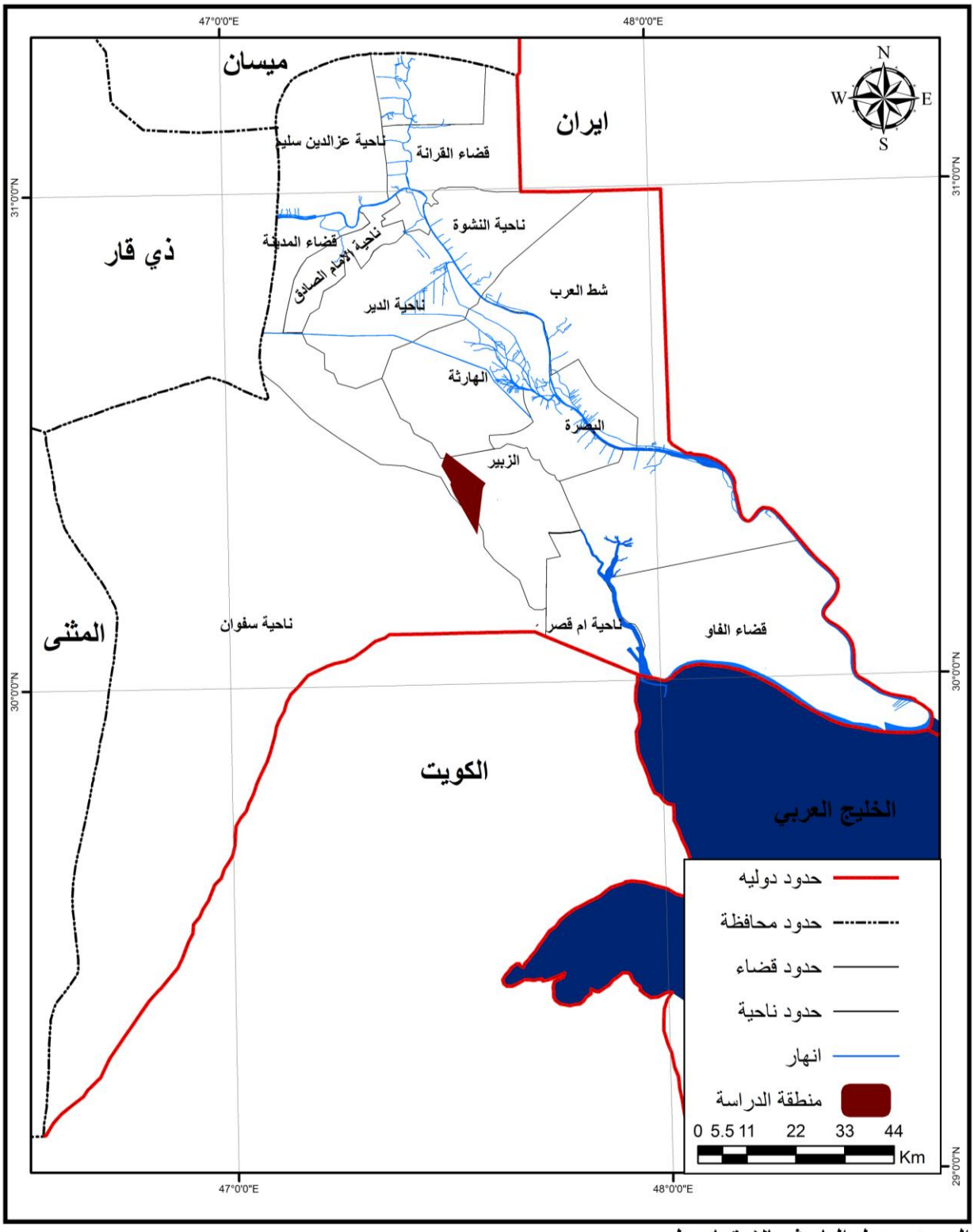
ومن خلال استخدام التقنيات الحديثة المتمثل بمعامل الارتباط لبيرسون ضمن برنامج الحقيبة الإحصائية (SPSS) أظهرت الدراسة إن لمدة العمل ونوع الصناعة كان له الدور الكبير في زيادة تركز العناصر الثقيلة في

دم عمال الصناعات الإنشائية إذ سجلت صناعة الجص ومدة عمل (37سنة) أعلى تركز للعناصر الثقيلة بالمقارنة مع مدة عمل سنة واحدة وقد ظهرت العناصر الثقيلة بمعامل ارتباط تام بين مدة العمل ونوع الصناعة في صناعة الإسفلت والجص وبمعامل ارتباط قوي جدا وتام في كسارات الحصى .

المقدمة:

تعد العناصر الثقيلة من اكبر الملوثات البيئية إذ يؤدي انبعاثها من مصادرها المختلفة (الطبيعية والصناعية) إلى زيادة تركيزها في الغلاف الجوي ، وتضم مجموعة كبيرة منها ما هو ضروري للفعاليات الحيوية كالحديد والنحاس ومنها ما هو سام كالكادميوم والزئبق والنيكل والرصاص.....الخ، تختلف العناصر الثقيلة لكونها ذات سمية عالية على الكائنات الحية ، ومما يزيد من خطورتها هو عدم إمكانية تحللها بوساطة البكتريا والعمليات الطبيعية الأخرى فضلا عن ثبوتيتها التي تمكنها من الانتشار لمسافات بعيدة عن مصادرها ولعل اخطر ما فيها يعود إلى قابلية بعضها على التراكم في أنسجة الكائنات الحية وأعضائها ، إذ يبلغ وزنها النوعي بحدود 5غم /سم^3[1]. تقع الصناعات الإنشائية غرب مدينة الزبير تحدها ناحية الهارثة من جهة الشمال ، أما من ناحية الشرق فتحدها مدينة الزبير في حين تحدها ناحية سفوان من جهتي الجنوب والغرب وتبعد عن اقرب منطقة سكنية بنحو(6كم) ، وفلكيا" تقع ضمن دائرة عرض (30ْ,28,04_30ْ,18,17) شمالا وقوس طول (47ْ,36,43_47ْ,30,2) شرقا" خريطة (1).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة الى محافظة البصرة



المصدر:عمل الباحث بالاعتماد على :

(١) وزارة البلديات والاشغال العامة،مديرية بلدية البصرة ،
شعبة تنظيم المدن،خريطةالتصيم الاساس لمحافظة البصرة لعام ٢٠١٤

(٢) بأستخدام برنامج (ArcGis.9.3)) والمرئية الفضائية (QUIK BIRD2) للعام٢٠١١

أولا" : مشكلة البحث

إن التدهور البيئي الواسع وما ينجم عنه من أضرار على صحة الإنسان كان نتيجة لإهمال وضع الخطط غير المدروسة عند إنشاء أية صناعة ملوثة، لاسيما الصناعات الإنشائية ، فدراسة هذا النوع من الصناعة تقتضي معرفة مدى التأثير الناجم عنها، فضلا عن عدم اعتماد المعايير والمحددات البيئية الدولية أو المحلية لقيام مثل هكذا صناعة واقعة بالقرب من المناطق السكنية ، تتمثل المشكلة بمحاولة الإجابة عن الأسئلة الاتيه :

1_ هل هناك تباين في تركيز العناصر الثقيلة في دم عمال الصناعات الإنشائية تبعاً لنوع الصناعة ؟

2_ هل توجد علاقة بين مدة العمل وتركز العناصر الثقيلة في دم عمال الصناعات الإنشائية ؟

ثانيا : فرضية البحث

تفترض الدراسة ما يأتي :

1_ إن الملوثات المنبعثة من الصناعات الإنشائية أسهمت إلى حد كبير في زيادة تركز العناصر الثقيلة في دم عمال الصناعات الإنشائية .

2_ ثمة علاقة طردية بين مدة العمل ومدى تركز عناصر الثقيلة في دم العاملين .

ثالثا": هدف البحث

١ -تقدير العناصر الثقيلة في دم عمال الصناعات الإنشائية .

٢ -إيجاد العلاقة بين سنوات العمل ومقدار تركيز العناصر الثقيلة في دم عمال الصناعات الإنشائية .

رابعا" : أسلوب البحث

اعتمد البحث عن طريق جمع عينات الغبار المتساقط الذي مصدره الصناعات الإنشائية وهي (صناعة الجص ، صناعة الإسفلت ، كسارات الحصى) *من خلال نصب مصائد ذات قطر 15سم وعلى ارتفاع 1,5 م عن سطح الأرض وضعت على مسافات (50 م ، 100م ، 150م ، 250م) عن مصدر الانبعاث لكون هذه المسافات تمثل محيط عمل العمال ، بعدها وزنت العينات بميزان الذهب الحساس بغية معرفة كمية الغبار المتساقط على مساحة المتر المربع بعدها أرسلت العينات إلى المختبرات العلمية لمعرفة نوعية الغبار وما يدمص عليه من عناصر ثقيلة .

ولغرض معرفة أعداد المصانع في منطقة الدراسة تم حصرها وتحديد مواقعها بوساطة جهاز (GPS)

خامسا": التوزيع المكاني للصناعات الإنشائية:

تتمثل الصناعات الإنشائية في منطقة الدراسة كالآتي:

1 – صناعة الجص

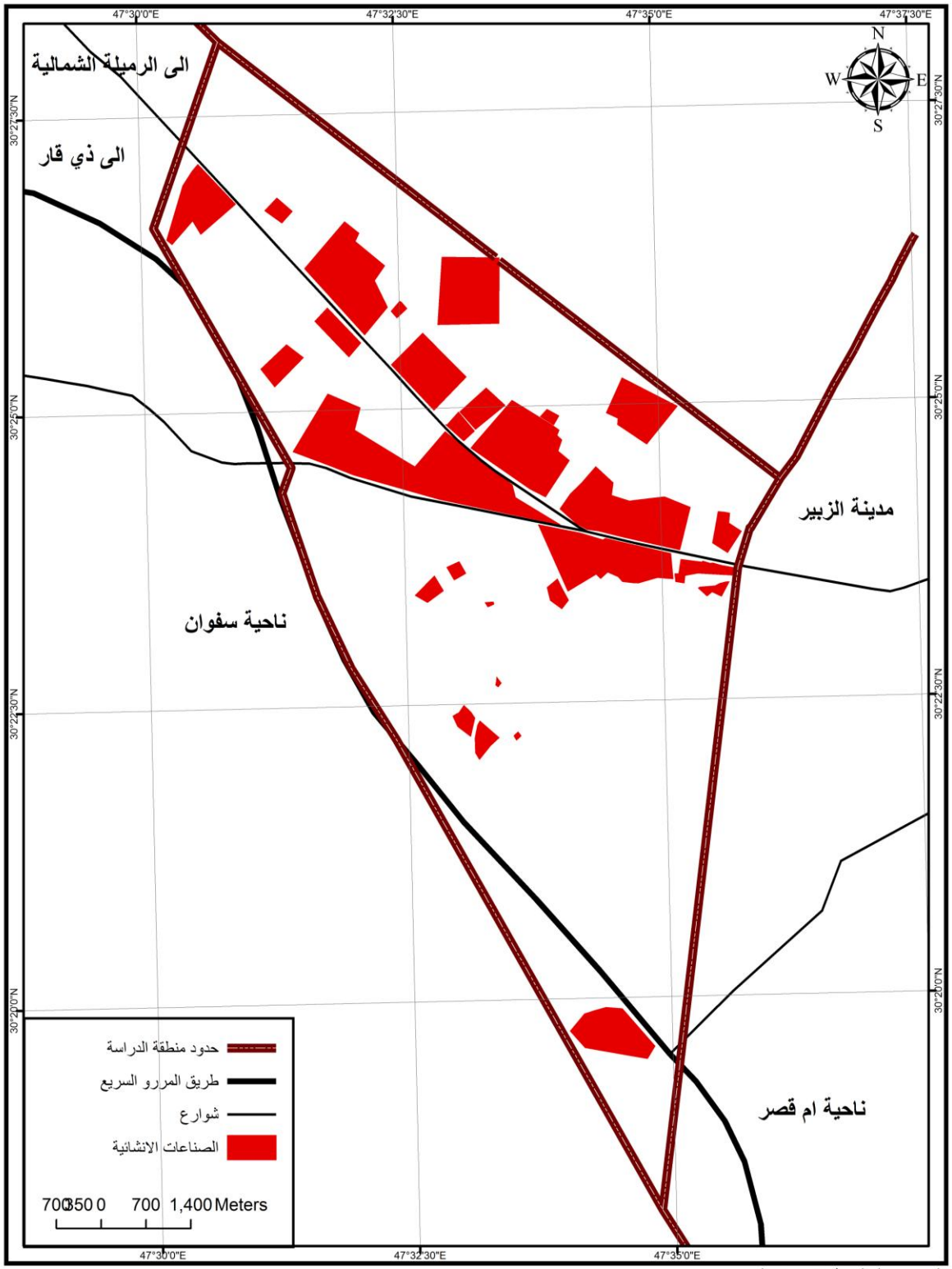
تضم منطقة الدراسة (28) مصنعا" يقع (19) مصنعا" منها في منطقة جويبده في حين يقع (9) مصانع على جانبي الطريق المؤدي إلى الرميلة الشمالية خريطة (2). تعتمد هذه الصناعة على مادة الرمل الحاوي على نسبة عالية من عنصر بيكاربونات الكالسيوم (مش) إذ يستخدم المصنع الواحد يوميا" (100م^3) وبذلك يبلغ المجموع الكلي للاستهلاك اليومي من مادة المش من مصانع الجص المنتشرة (2800 م^3/ يوم) فضلا" عن مادة النفط الأسود الثقيل كماده أساسيه في عملية حرق المادة الأولية إذ يستخدم المصنع الواحد حوالي (5طن/

* لكون هذه الصناعات من أكثر الصناعات انتشارا" في منطقة الدراسة وهي في تزايد مستمر

** تم تمثيل الصناعات الإنشائية في منطقة الدراسة على شكل مجمعات صناعية لتداخل المعامل الصناعية بعضها مع البعض الآخر

يوم) وبذلك يبلغ المجموع الكلي للاستهلاك من جميع تلك مصانع حوالي (140 طن/ يوم) وبطبيعة الحال فان الكمية المستهلكة من النفط الأسود الثقيل تبلغ (50400 طن/ سنة) جدول (1) .

خريطة (٢) مواقع الصناعات الانشائية في منطقة الدراسة ٢٠١٤



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على :
١/المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي QUIK BIRD2_ 2011
٢/ الدراسة الميدانية باستخدام(GPS)

يحتوي النفط الأسود على تراكيز من العناصر الثقيلة يتجاوز البعض منها 100جزء بالمليون جزء جدول (2) مما تنعكس آثارها على صحة العاملين في هذه الصناعة وإصابتهم بإمراض مختلفة .

جدول (1)

كمية النفط الأسود الثقيل (طن) المستخدم في الصناعات الإنشائية المقامة غرب محافظة البصرة 2014

نوع ألصناعه	عدد المصانع	كمية الوقود (طن)		
		اليوم	الشهر	السنة
الجص	28	140	4200	50400
الإسفلت	30	180	5400	64800
المجموع	58	320	9600	115200

المصدر : العمل الميداني

جدول (2)

تراكيز العناصر الثقيلة في النفط الأسود (ppm)

العنصر	التركيز
Mn,Pb,Ba,Zr,Sr,Li,	1_ 0,1
Al ,mg ,K, Sn	10 _ 1
Ni,Fe,Cu,Na	100 _ 10
V	>100

المصدر: Recovery ,Pure apple ,Cham , Val ,71,No,1,P,193,1999. and Sommerville, M .Orimoision

Containment

تساهم هذه الصناعة في عملية التلوث البيئي عن طريق ما تطلقه من غازات وأبخرة عبر مداخنها كونها صناعه ذات احتراق بطيء إذ تشكل المواد الهيدروكاربونية المنبعثة نسبة (48%) والقير نسبة (0,5_1%) ، فضلا" عن الرماد الذي يشكل النسبة الأكبر (50%) [2] كما إن للغبار المتطاير عن طريق طحن المادة الأولية في أثناء عملية تحميل المنتج من آثارا" صحية على الكائنات الحية ولاسيما وان بعض دقائق الغبار ذات سمية عاليه وقد تدمص على سطحها بعض المعادن الثقيلة كالكادميوم والنحاس والرصاص والمنغنيز وغيرها [3] .

2 – صناعة الإسفلت

تضم منطقة الدراسة (30) مصنعا" تتوزع ما بين منطقة جويبد ة (17) مصنعا" في حين يقع (9) مصانع على جانبي الطريق المؤدي إلى الرميلة الشمالية و (4) مصانع بجانب الطريق السريع الرابط بين محافظتي البصرة وذي قار المؤدي إلى ناحية سفوان . خريطة (2) .

تعتمد هذه الصناعة على الرمل المغربل بنسبة (45%) وحصى مكسر (45%) ومادة الاسمنت (5%) وعلى مادة القير بنسبة (5%) فضلا" عن النفط الأسود الثقيل كماده أساسيه في عملية التصنيع ويبلغ معدل الاستهلاك اليومي للنفط الأسود في المصنع الواحد حوالي (6 طن/ يوم) وبذلك يكون مجموع الاستهلاك اليومي للنفط الأسود (180طن/ يوم)من جميع مصانع الإسفلت وبطبيعة الحال فان ما يستهلك سنويا " من النفط الأسود يبلغ (64800) طن . جدول (1) .

تساهم صناعة الإسفلت بعملية التلوث البيئي عن طريق ما تطرحه مداخنها من غازات وأبخرة فضلا عن الدخان وما يحتويه من مواد هيدروكاربونية و قير ورماد كما يتطاير الغبار نتيجة عمل الكسارات والهزازات وما يحمله على سطحه من عناصر سامة.

3 – كسارات الحصى

يبلغ عدد كسارات الحصى في منطقة الدراسة (144) كسارة تقع (83) كسارة منها في منطقة جويبده و (61) كسارة على جانبي الطريق المؤدي إلى الرميلة الشمالية .

تعتمد هذه الصناعة على مادة الحصى الخام إذ تستخدم الكسارة الواحدة يوميا (80م^3) وبذلك يبلغ المجموع الكلي للاستهلاك اليومي من جميع الكسارات المنتشرة (11,520م^3/ يوم) من مادة الحصى وهي المادة الرئيسة التي تقوم عليها هذه الصناعة التي يتم الحصول عليها من مقالع الحصى المنتشرة في منطقة جويبده بواقع (32) مقلعا" ولرافعيه (9) مقالع في حين يقع (36) مقلعا" في منطقة البطين كما تقع (36) مقلعا" قرب المطار العسكري.

تساهم هذه الصناعة بعملية التلوث البيئي من خلال تطاير ذرات الغبار في أثناء عملية تكسير الحصى وتصنيفه بوساطة الغربيل الهزاز فضلا" عن تحميل المنتج .

سادسا" : نتائج الدراسة

1 – كمية الغبار المتساقط

يتبين من خلال الجدول (3) إن مجموع الغبار المتساقط خلال مدة الدراسة بلغ (911,088غم / م^2) بلغت اكبر كمية من هخلال فصل الخريف (475,857 غم / م^2) في حين سجل فصل الصيف كمي ة بلغت (435,231 غم / م^2)، وعند الرجوع إلى معطيات الجدول يلاحظ أن صناعة الجص تصدرت المرتبة الأولى مقارنة مع بقية الصناعات الأخرى إذ بلغت (341,865 غم/ م^2) خلال فترة الدراسة وهذا يرجع إلى عمليات طحن المادة الأولية وتعبئة المنتج وزيادة الطلب عليه في الآونة الأخيرة مما دفع بعض أصحاب المصانع إلى العمل خلال ساعات الليل والنهار متجاهلين التأثيرات البيئية التي ترافق هذه العملية ، فضلا" عن غياب الرقابة البيئية.

جدول(3)

كمية الغبار المتساقط (غم /م2)المنبعث من الصناعات الإنشائية غرب محافظة البصرة خلال فصلي الخريف والصيف*2014

نوع الصناعة	الصيف النظري					الخريف النظري				
	50م	100م	150م	250م	المجموع	50م	100م	150م	250م	المجموع
الجص	18,630	38,340	49,413	70,355	176,738	16,100	32,720	48,090	68,217	165,127
الإسفلت	11,610	25,540	38,108	45,410	120,668	10,185	23,810	31,040	42,630	107,665
كسارات الحصى	62,280	34,965	25,480	15,100	137,825	75,305	52,170	46,660	28,930	203,065
المجموع	92,520	98,845	113,001	130,865	435,231	101,590	108,700	125,790	139,777	475,857

المصدر: العمل الميداني

*لكون هذان الفصلان يمثلان ذروة عمل الصناعات الإنشائية مقابله مع بعض أصحاب مصانع الإسفلت والجص وكسارات الحصى

تتباين كمية الغبار تبعا" للمسافة إذ كلما زادت المسافة بين مواقع الرصد زادت كمية الغبار وهذا يرجع إلى ارتفاع مدخنة المصنع التي تتراوح بين (10_ 15) مترا" ويمكن لذرات الغبار أن تنتقل مع الرياح إذ تؤثر سرعة الرياح على مقدار ما تحمله من غبار ، فبلغت كمية الغبار (70,35غم /م^2) و(68,21غم/م^2) عند مسافة (250مترا") خلال فصلي الصيف والخريف على التوالي في حين بلغت (18,630غم/م^2) و (16,10غم/م^2)عند مسافة (50مترا") خلال الفصلين المذكورين.

إما كسارات الحصى فتزداد كمية الغبار قرب المصدر وتقل بالابتعاد عن مواقع الرصد لكونها لا توجد فيها مداخن مرتفعة ، فقد سجلت كمية من الغبار بلغت (340,890غم/م^2) خلال فترة الدراسة فبلغت كمية الغبار (62,280غم/م^2) و (75,30غم/م^2) عند مسافة (50مترا") خلال فصلي الصيف والخريف على التوالي في حين بلغت (15,100غم/م^2) و (28,930غم/م^2) عند مسافة (250مترا") خلال فترة الدراسة ، أما صناعة الإسفلت فقد سجلت اقل الصناعات في كمية الغبار المتساقط خلال فترة الدراسة بواقع (228,333غم/م2) إذ تزداد الكمية بالابتعاد عن مصدر التزويد فأعلى كمية من الغبار ظهرت عند مسافة (250مترا") بواقع (45,410غم/م^2) و (42,630غم/م^2) خلال فصلي الصيف والخريف على التوالي إذ بلغت (11,610غم/م^2) و (10,185غم/م^2) عند مسافة (50مترا") خلال الفصلين المذكورين وهذا يرجع إلى ارتفاع مدخنة المصنع حوالي (25مترا") ومما يساعد ذرات الغبار لانها تندفع مع الرياح لمسافات معينة عن مصدر التزويد.

ينتج عن دقائق الغبار إصابة الجهاز التنفسي ويعتمد ذلك على حجم الحبيبات الموجودة في الهواء وكمية ما يحتويه من الدقائقيات ذات القطر الأقل من (10 مايكرون) فتوصف بأنها قابله للاستنشاق فالتي يبلغ قطرها اقل من (2,5 مايكرون) تستطيع الدخول إلى النسيج الرئوي لتستقر داخل الحويصلات الرئوية ، أما الأكبر من (2,5 مايكرون) فإنها تنتقل في المجاري التنفسية العليا مسببا" مرض تغبر الرئة الذي يؤدي إلى إتلافها وتكوين التليفات والأورام ، أما التي يتراوح قطرها ما بين (5_10) مايكرون فإنها تبقى عالقة في الهواء [4].

2 – نوعية الغبار المتساقط

تعد الصناعات الإنشائية إحدى أهم المصادر التي تزود الهواء بالعناصر الثقيلة السامة التي تنعكس آثارها على صحة الكائنات الحية ومنها الإنسان مسببة" له أمراض عدة كأمراض السرطان لكون هذه الصناعات تعتمد على النفط الأسود الثقيل الذي يحتوي على تراكيز من العناصر الثقيلة ، وقد أشارت أحدى الدراسات إلى وجود علاقة طردية بين العناصر الثقيلة والإصابة بالأمراض السرطانية[5].

يتبين من معطيات الجدول (4) أن معدل تركيز العناصر الثقيلة في الغبار المتساقط المنبعث من الصناعات الإنشائية بلغ (28,7) و (27,1) ملغم /غم لمسافة (50 و150مترا") على التوالي، احتلت صناعة الإسفلت المرتبة الأولى إذ بلغ معدل التركيز (32,2) و (31,2) ملغم /غم لمسافة (50مترا") و (150مترا") على التوالي ، في حين جاءت صناعة الجص بالمرتبة الثانية بواقع (28,5) و (25,5) ملغم /غم وللمسافات المذكورة نفسها، إما كسارات الحصى فقد احتلت المرتبة الثالثة بواقع (25,4) (24,8) ملغم/غم ولمسافة (50 و150مترا") على التوالي علما" إنها لم تستخدم للنفط الأسود وهذا يرجع إلى إحاطتها من جميع الجهات بصناعة الإسفلت وصناعة الجص فضلا" عن امتلاك الكثير من مصانع الإسفلت ومصانع الجص كسارات حصى.

تباينت معدلات تركيز العناصر الثقيلة بتباين المسافة بين موقع نصب الحاوية وبين المصنع فقد سجل عنصر الكادميوم (Cd) تركيزا" (12,6 ملغم/غم) عند مسافة (50مترا") في حين سجل (11,9 ملغم/غم) عند مسافة (150مترا") وبذلك فقد تجاوز المعايير البيئية البالغة (10 ملغم/غم) .

ظهر أعلى تركيز في صناعة الإسفلت بواقع (14,5 ملغم/غم) عند مسافة (50مترا") في حين أوطأ تركيز(11,1 ملغم/غم) ظهر في كسارات الحصى عند مسافة (150مترا")

جدول (4)
قيم ومعدلات تركيز العناصر الثقيلة في الغبار المتساقط (ملغم / غم) المنبعث من الصناعات الإنشائية غرب محافظة البصرة 2014

نوع الصناعة	50 م							150 م						
	Cd	Cu	Fe	Pb	Mn	Ni	المعدل	Cd	Cu	Fe	Pb	Mn	Ni	المعدل
الإسفلت	14,5	46,5	45,3	6,2	28,4	52,4	32,2	12,6	45,1	45,3	6,2	28,2	49,5	31,2
الجص	12,3	32,3	44,9	8,4	24,9	48,2	28,5	12,1	29,2	45,8	8,4	18,8	38,6	25,5
كسارات الحصى	11,1	34,7	45,4	6,2	22,5	32,7	25,4	11,1	32,6	45,4	6,2	24,1	29,6	24,8
المعدل	12,6	37,8	45,2	6,9	25,3	44,4	28,7	11,9	35,6	45,5	6,9	23,7	39,2	27,1
المحدد البيئي*	10	20	20	1,5	5	20								

المصدر: نتائج التحاليل المختبرية في جامعة البصرة ، كلية الزراعة ، قسم علوم التربة والمياه 2014

* 1 – عبد المعطي الخفاف ، حماية البيئة من تلوث الصناعة منهجية مستديمة لتنمية الموارد البشرية في مجالات التنمية ، الاتحاد العربي للصناعات الهندسية ، الأمانة العامة ، دائرة الدراسات 2002

2-www.Fftc.Agnet.org /Library/t

أما عنصر النحاس (Cu) فقد بلغ تركيزه (37,8 ملغم/غم) و(35,6 ملغم/غم) لمسافة (50متراً) و(150متراً) وبذلك تجاوز المعايير البيئية البالغة (20ملغم/غم)، ويتباين تركيزه بحسب نوع الصناعة فقد سجل أعلى تركيز في صناعة الإسفلت إذ بلغ (46,5 ملغم/غم) عند مسافة (50متراً) في حين سجل أوطأ تركيز ر في صناعة الجص بلغ (29,2 ملغم/غم). على مسافة (150متراً).

سجل عنصر الحديد (Fe) معدل بلغ (45,2 ملغم/غم) و (45,5 ملغم/غم) عند مسافة (50متراً) و (150متراً) ويكاد يكون تركيزه متساوياً في جميع الصناعات وللمسافات نفسها.جدول(4).

وكان معدل الرصاص (Pb) قد بلغ تركيزه (6,9 ملغ/غم) عند مسافة (50 و150) متراً وبذلك يتفوق ب (4) مرات عن المعايير البيئية البالغة (1,5 ملغ/غم)، أما بحسب نوع الصناعة فبلغ أعلى تركيز في صناعة الجص إذ سجل (8,4 ملغم/غم) عند مسافة (50 و150) متراً وسجل تركيزا متساوياً في صناعة الإسفلت وكسارات الحصى (6,2 ملغم/غم) وعلى المسافة نفسها.

لقد بلغ معدل تركيز عنصر المنغنيز(Mn) (25,3 ملغم/غم) و(23,7 ملغم/غم) عند مسافة (50متراً) و(150متراً) وبذلك يتفوق ب(5) مرات تقريباً عن المعايير البيئية البالغة (5 ملغم/غم) ، أما تركيزه حسب نوع الصناعة فبلغ أعلى تركيز في صناعة الإسفلت (28,4 ملغم/غم) عند مسافة (50م) في حين سجل أوطأ تركيز في صناعة الجص بلغ (18,8 ملغم/غم) عند مسافة (150متراً).

سجل عنصر النيكل (Ni) معدل (44,4 ملغم /غم) و(39,2 ملغم/غم) عند مسافة (50متراً) و(150متراً) وبذلك فقد تجاوزت المعايير البيئية البالغة (20 ملغم/غم)، ويتباين تركيزه حسب نوع الصناعة فسجل أعلى تركيز في صناعة الإسفلت (52,4 ملغم/غم) عند مسافة (50متراً) في حين سجل أوطأ تركيز في كسارات الحصى بلغ (29,6 ملغم/غم) عند مسافة (150متراً) .

٣ تركيز العناصر الثقيلة في دم العاملين

يتبين من الجدول (5) إن المعدل الكلي لتركز العناصر الثقيلة في دم العاملين قد بلغ (2,768ملغم/لتر) وقد تباين المعدل بحسب نوع الصناعة إذ بلغ في صناعة الإسفلت (2,647ملغم/لتر) وازداد إلى (3,258ملغم/لتر) في صناعة الجص وهذا بطبيعة الحال يرجع إلى استمرارية العمل خلال ساعات الليل والنهار في بعض مصانع الجص في حين بلغ في كسارات الحصى (2,400ملغم/لتر) .

أما حسب مدة العمل فتصدرت صناعة الجص المرتبة الأولى بواقع (5,387ملغم/لتر) ولمدة عمل (37 سنة) في حين جاءت صناعة الإسفلت بالمرتبة الثانية إذ بلغ (3,913ملغم/لتر) لمدة عمل (33سنة) كون هاتان الصناعتان تعتمدان على النفط الأسود الثقيل كوقود أساس في عملية التصنيع وما يحتويه من عناصر ثقيلة ضمن مركباته ، أما كسارات الحصى فسجلت (3,451ملغم/لتر) ولمدة عمل (31 سنة) ويرجع ذلك إلى تأثر العمال بملوثات مصانع الإسفلت والجص التي تحيط بكسارات الحصى من جميع الجهات.

عند الرجوع إلى الجدول (5) يتبين إن المعدل الكلي لعنصر الكادميوم (Cd) في نماذج دم العاملين بلغ (1,024ملغم/لتر) وقد تباين المعدل بحسب نوع الصناعة ففي صناعة الإسفلت (0,932ملغم/لتر) ازداد إلى (1,228ملغم/لتر) في صناعة الجص في حين انخفض إلى(0,911ملغم/لتر) في كسارات الحصى ، ارتبط تركيز الكادميوم (Cd) بعلاقة طردية مع مدة العمل إذ بزيادة مدة العمل يزداد تركيز العنصر شكل(1) فسجل أعلى تركيز(2,365ملغم/لتر) في عمال صناعة الجص ولمدة عمل (37 سنة) في حين سجل أوطأ تركيز(0,091ملغم/لتر) في الصناعة نفسها لمدة عمل سنة واحدة .

جدول (5)

قيم ومعدل تركز العناصر الثقيلة (ملغ / لتر) في دم عمال في الصناعات الإنشائية غرب محافظة البصرة

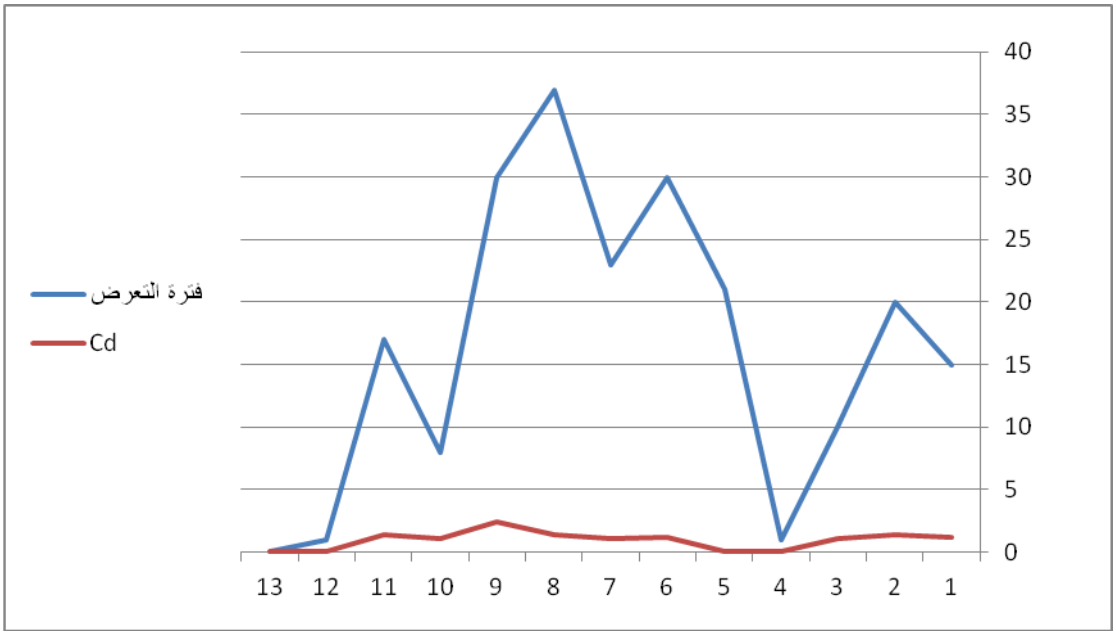
نوع الصناعة	العمر (سنه)	مدة العمل (سنه)	الكادميوم Cd	النحاس Cu	الحديد Fe	الرصاص Pb	المنغنيز Mn	النيكل Ni	معدل العناصر الثقيلة
صناعة الإسفلت	48	15	1,182	1,584	7,418	4,450	0,722	2,617	2,996
	36	33	1,365	2,022	8,619	5,667	1,922	3,883	3,913
	22	10	1,091	1,146	5,485	3,704	0,416	1,587	2,238
	24	1	0,091	0,422	3,918	2,926	ND	1,293	1,442
المعدل			0,932	1,294	6,360	4,187	0,765	2,345	2,647
تكسير الحصى	39	21	ND	0,438	5,227	2,445	ND	0,970	1,513
	41	30	1,191	1,022	7,092	4,963	0,722	1,617	2,768
	41	23	1,091	0,584	5,835	2,667	0,070	0,970	1,870
	50	31	1,365	1,730	8,959	4,993	1,720	1,940	3,451
المعدل			0,911	0,944	6,778	3,767	0,628	1,374	2,400
صناعة الجص	43	37	2,356	2,876	13,32	6,963	2,922	3,883	5,387
	32	8	1,091	1,022	7,443	3,741	0,416	1,293	2,501
	40	17	1,365	1,920	8,619	4,740	1,922	2,587	3,526
	17	1	0,091	0,584	5,093	2,963	ND	0,970	1,617
المعدل			1,228	1,601	8,619	4,602	1,315	2,183	3,258
المعدل الكلي			1,024	1,280	7,252	4,185	0,903	1,967	2,768
العينة الضابطة	41	ــــــ	ND	0,876	2,186	ND	ND	ND	0,510

2014

المصدر: نتائج التحاليل المختبريه في جامعة البصرة ، مركز علوم البحار ، قسم الكيمياء البحرية والبيئية،2014 . ND تشير عدم تحسس الجهاز

شكل(1)

تركيز عنصر الكادميوم (ملغم/لتر) في دم عمال الصناعات الإنشائية بحسب مدة العمل



المصدر: جدول(5)

ظهر الكادميوم بمعامل ارتباط تام بين مدة العمل وتركيز العنصر بالدم بدرجة (0,97) ، و(0,95) في صناعة الجص والإسفلت على التوالي وبدرجة ارتباط قوية (0,75) في كسارات الحصى .

ينجم عن التعرض لعنصر الكادميوم إلى الفشل الكلوي والتقيؤ والتهاب الغشاء المخاطي في الأمعاء الغليظة واسهالات حادة ، كما إن التعرض المستمر لهذا العنصر يتسبب في تضخم القلب وموت مبكر كما يؤدي إلى حدوث تشوهات خلقية فضلا" عن إمكانية الإصابة بالأمراض السرطانية كسرطان الرئة [6] ، وقد ذكرت منظمة الصحة العالمية [7] إن التسمم بالكادميوم يؤدي إلى تلف الكلية وارتفاع ضغط الدم وإحلاله في نخاع العظم كما يسبب فقر الدم من خلال تحطم خلايا الدم في نخاع العظم والطحال ويقلل من نسبة هيموغلوبين الدم .

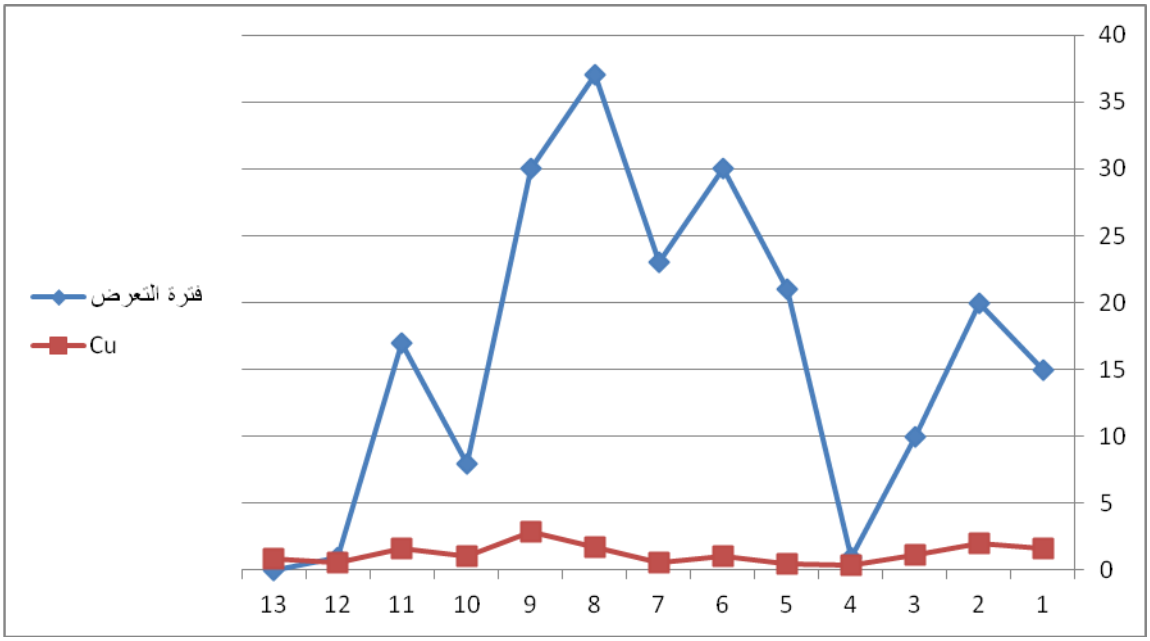
بلغ المعدل الكلي لعنصر النحاس في العينة المختارة من العاملين (1,280ملغم/لتر) وقد تباين المعدل حسب نوع الصناعة فأعلى معدل (1,601ملغم/لتر) ظهر في صناعة الجص وانخفض إلى (1,294ملغم/لتر) عند صناعة الإسفلت في حين سجل اقل معدل (0,944ملغم/لتر) عند كسارات الحصى ، فنلاحظ من الشكل (2) ارتباط تركيز النحاس (Cu) بعلاقة طرديه مع مدة العمل فسجل أعلى تركيز(2,876ملغم/لتر) في عمال صناعة الجص لمدة عمل (37 سنة) في حين أوطأ تركيز(0,422ملغم/لتر) سجل في صناعة الإسفلت لمدة عمل سنة واحدة . ظهر عنصر النحاس بمعامل ارتباط تام جدا" بين مدة العمل وتركيز العنصر بالدم بدرجة (1 و0,99 و 0,99) في صناعة الجص والإسفلت و كسارات الحصى على التوالي .

يسبب التعرض لعنصر النحاس إلى تهيج الأنف والعين والفم ، كما يسبب آلام المعدة والدوار والتقيؤ وإن استمرار التعرض له يؤدي إلى تلف الكبد وأمراض الكلى وتلف خلايا المخ ، وقد أكدت العديد من الدراسات إن هناك علاقة بين تركز النحاس بالدم والعديد من الأمراض كتصلب شرايين الدم وتليف الكبد فضلا" عن احتساء العضلة القلبية ، كما يؤدي استنشاق الهواء الملوث بالنحاس إلى حدوث حالات التسمم وتظهر أعراضها على شكل حمى واستسقاء رئوي اذ وجدت تراكيز مرتفعة في عدد من الحالات المرضية الخبيثة ، فضلا" عن حالة تضخم الغدة الدرقية وزيادة إفرازها لدى المصابين بالصرع ومرض التدرن والسل [8].

بلغ المعدل الكلي لتركز عنصر الحديد (Fe) في دم عمال الصناعات (7,252ملغم/لتر) ويتباين المعدل بتباين نوع الصناعة أيضا" فأعلى معدل (8,619 ملغم/لتر) سجل في صناعة الجص وانخفض إلى (6,778ملغم/لتر) في كسارات الحصى ، في حين سجل اقل معدل (6,360 ملغم/لتر) عند صناعة الإسفلت ، ويلاحظ من الشكل (3) إن تركيز الحديد يرتبط بعلاقة طردية مع مدة العمل فأعلى معدل تركيز(13,32 ملغم/لتر) ظهر في عمال صناعة الجص لمدة عمل (37 سنة) في حين أوطأ تركيز كان (3,918 ملغم/لتر) في عمال صناعة الإسفلت لمدة عمل سنه واحدة .

شكل(2)

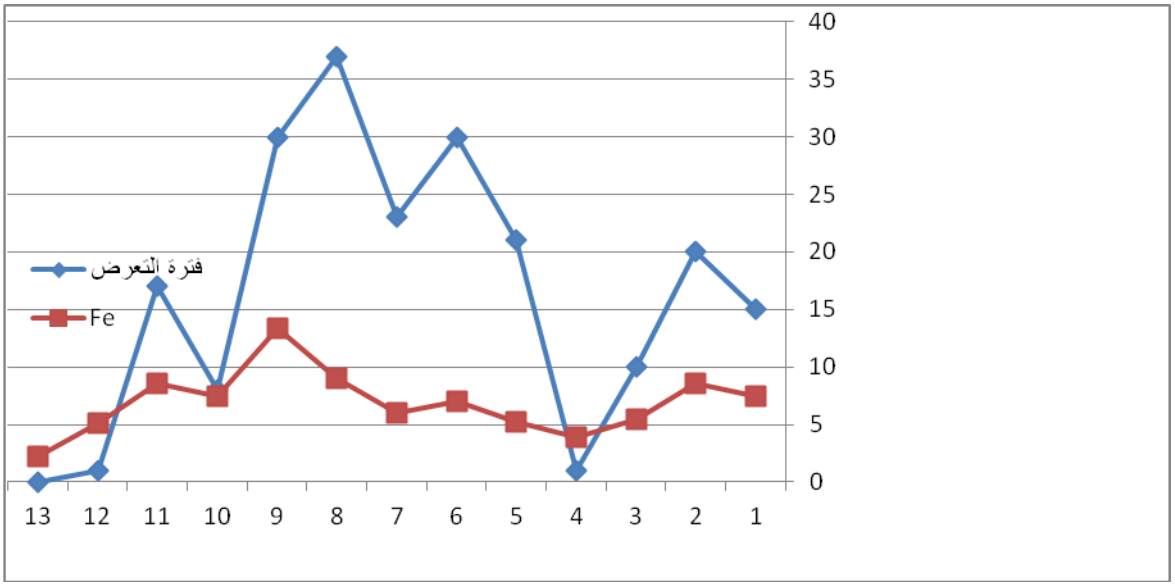
تركيز عنصر النحاس (ملغم/لتر) في دم عمال الصناعات الإنشائية بحسب مدة العمل 2014



المصدر: جدول(5)

شكل(3)

تركيز عنصر الحديد (ملغم/لتر) في دم عمال الصناعات الإنشائية بحسب مدة العمل 2014



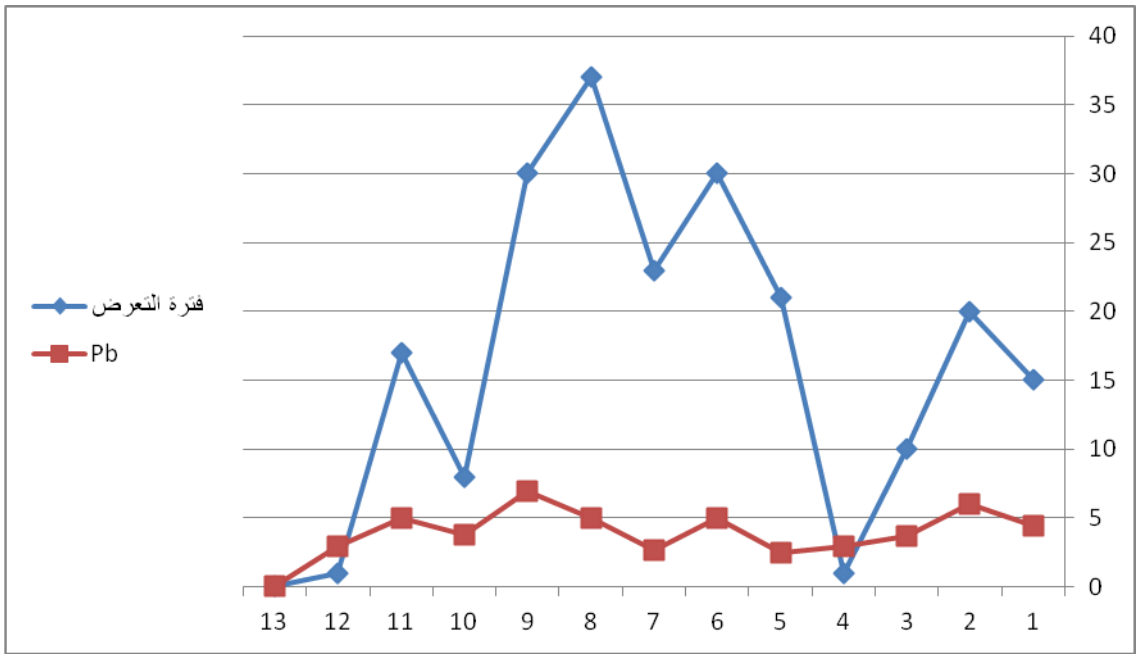
المصدر: جدول(5)

ظهر عنصر الحديد بمعامل ارتباط تام جدا" بين مدة العمل وتركيز العنصر بالدم بدرجة (0,99) في صناعة الإسفلت والجص وكسارات الحصى على التوالي. ينجم عن زيادة تركيز الحديد في الدم أمراض القلب وتصلب الشرايين فضلا" عن تأثيره على الكبد والبنكرياس كما يرتبط بمرض السكر [9].

كان المعدل الكلي لتركز عنصر الرصاص (Pb) في عينة العمال (4,185ملغم/لتر) ويتباين معدل تركيزه حسب نوع الصناعة ،اذ تصدرت صناعة الجص المرتبة الأولى (4,602ملغم/لتر) في حين سجلت صناعة الإسفلت (4,187 ملغم/لتر) أما في كسارات الحصى فبلغ المعدل (3,767 ملغم/لتر) جدول (5) ، أما حسب مدة العمل فيرتبط تركيز الرصاص بالدم بعلاقة طردية مع مدة العمل . شكل(4)

شكل(4)

تركيز عنصر الرصاص (ملغم/لتر) في دم عمال الصناعات الإنشائية بحسب مدة العمل 2014



المصدر : جدول(5)

فأعلى معدل تركيز (6,963 ملغم/لتر) ظهر في عمال صناعة الجص ولمدة عمل (37 سنة) في حين أوطأ تركيز (2,926 ملغم/لتر) سجل في صناعة الإسفلت لمدة عمل سنة واحدة .

ظهر عنصر الرصاص بمعامل ارتباط تام جدا" بين مدة العمل وتركيز العنصر في الدم بدرجة (1) في صناعة الجص وبدرجة ارتباط تام (0,95 و0,91) في صناعة الإسفلت وكسارات الحصى على التوالي.

تؤدي زيادة تركيز الرصاص في الدم إلى التهاب الكليتين وتلفها وظهور الزلال في الإدرار ، كما يؤثر في الجهاز الهضمي مسببا" الإمساك الشديد المصحوب بمغص معوي مؤلم ، زيادة على حدوث شلل الأعصاب الطرفية وخاصة الأعصاب المحركة للرسغ كما يؤثر على الخلايا العصبية في النخاع الشوكي كما يسبب الالتهابات الخطيرة في الأنسجة المغلفة للمخ مما يؤدي إلى تورم الخلايا وزيادة الضغط داخل الجمجمة ، فضلا" عن إحداث نزيف في الشعيرات الدموية الصغيرة والصداع والرعشة كما ينجم عنه الإصابة بفقر الدم الشديد مسببا" تكسير خلايا الدم الحمراء ونقصها والتأثير السيئ على النخاع العظمي لذا يعمل على تكوين هذه الخلايا، كما يسبب حالة العقم عند الرجال من خلال تدمير الخلايا المنوية ومن ثم تضعف الحيوان المنوي عن تلقيح البويضة [10].

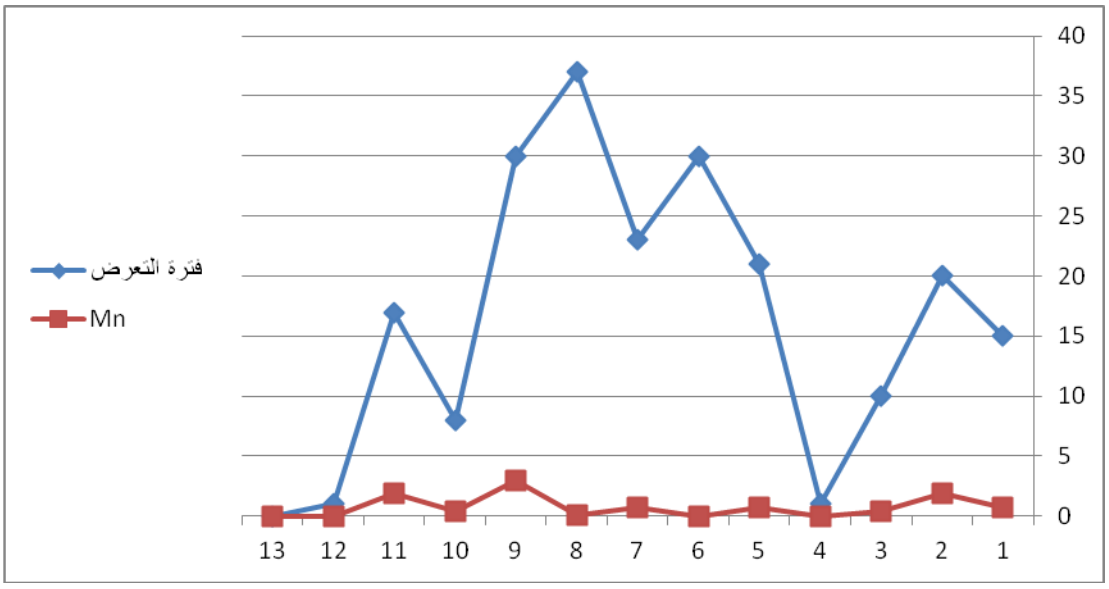
سجل المعدل الكلي لعنصر المنغنيز(Mn) في دم عمال الصناعات (0,903 ملغم/لتر)، ويتباين المعدل حسب نوع الصناعة فأعلى معدل (1,315 ملغم/ لتر) سجل في صناعة الجص فيما انخفض إلى (0,765 ملغم/لتر) في صناعة الإسفلت ، أما اقل تركيز(0,628 ملغم/لتر) فقد ظهر في كسارات الحصى ، ويرتبط تركيز المنغنيز بعلاقة طردية مع مدة العمل أيضا" شكل (5) فأعلى معدل (2,922 ملغم/لتر) سجل في صناعة الجص لمدة عمل (37 سنة) في حين لم يسجل تركيزا" لمدة عمل سنة واحدة

ظهر عنصر المنغنيز بمعامل ارتباط تام جدا" بدرجة (0,99) في صناعة الجص وبدرجة ارتباط تام (0,91) في صناعة الإسفلت وبمعامل ارتباط قوي جدا" بدرجه (0,89) في كسارات الحصى.

يؤدي التعرض للمنغنيز إلى ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب وتقلص العضلات وتشوه العظام كما يسبب إلحاق الضرر بغدة البنكرياس وضعف البصر وصعوبة في السمع مع فقدان الذاكرة الحاد فضلا" عن حالة العقم [11].

شكل(5)

تركيز عنصر المنغنيز (ملغم/لتر) في دم عمال الصناعات الإنشائية بحسب مدة العمل 2014



المصدر: جدول(5)

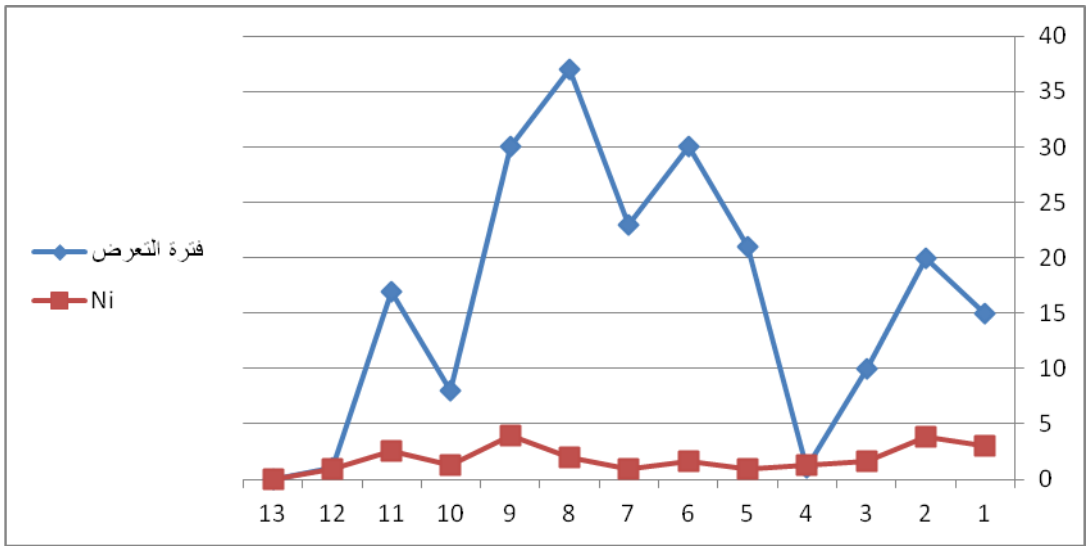
أما عنصر النيكل (Ni) فبلغ المعدل الكلي في نماذج دم العاملين (1,967 ملغم/لتر) ويتباين المعدل بتباين نوع الصناعة فأعلى معدل (2,345 ملغم/لتر) في صناعة الإسفلت في حين انخفض في صناعة الجص (2,183 ملغم/لتر) بينما اقل معدل (1,940 ملغم/لتر) سجل في كسارات الحصى ، ويكاد يرتبط بعلاقة طردية مع مدة العمل شكل (6) فأعلى معدل (3,883 ملغم/لتر) في صناعة الجص لمدة عمل (37سنة) في حين اقل معدل (0,970 ملغم/لتر) في الصناعة نفسها لمدة عمل سنة واحدة.

ظهر عنصر النيكل بمعامل ارتباط تام جدا" بدرجة (0,99) بين مدة العمل وتركيز العنصر بالدم في صناعة الإسفلت والجص وبدرجة ارتباط تام (0,93) في كسارات الحصى.

تؤدي زيادة تركيز النيكل إلى العديد من التأثيرات الصحية منها التهاب الجلد وتأثيره على الكلى وحدوث الدوار واضطرابات في الجهاز التنفسي والتهاب الشعب الهوائية فضلا" عن الإصابة بسرطان الرئة والحنجرة وسرطان البروستات .

شكل(6)

تركيز عنصر النيكل (ملغم/لتر) في دم عمال الصناعات الإنشائية بحسب مدة العمل 2014



المصدر : جدول(5)

كما أن لهذا العنصر ألقابليه على التفاعل مع الحض النووي مسببا" إتلافه [7]. يتضح من خلال ذلك إن لاستمرار التعرض للملوثات المنبعثة من الصناعات الإنشائية الدور الكبير في زيادة تركيز العناصر الثقيلة في الدم لقابليتها التراكمية داخل جسم الإنسان بعد مقارنتها مع العينة الضابطة لذا تكون العلاقة طردية بين تركز العناصر ومدة العمل .

الهوامش

١ حسين علي السعدي ، 2008، 423

٢ كاظم عبد الوهاب الأسدي ، 1998، 161

٣ خاجاك فروير وارتان وارتانيان ، 2006 ، 16

٤ Dix ,1981,87

٥ Al rudainy , 2009 , 111

٦ علي حسن موسى ، 2006، 200

٧ WHO , 1996

٨ حامد طالب السعد ونادر عبد سلمان ، 2006، 89

٩ www.wikipdi.org

١٠ - احمد خالد غلام وعصمت عاشور احمد، 1993، 220

١١ - www.almrsal.com

المصادر

١ -أحمد ، عصمت عاشور واحمد خالد غلام ، التلوث وتحسين البيئة ، نهضة مصر للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ط1، 1993.

٢ -الأسدي ، كاظم عبد الوهاب ، تأثير العوامل المناخية على الصناعات الأساسية في محافظة البصرة وانعكاسها على تلوث البيئة ، أطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1998،غ

٣ -السعد، حامد طالب ونادر عبد سلمان ، التلوث الهوائي ، جامعة البصرة ، دار الأجيال للطباعة والنشر،2006 .

٤ -السعدي ، حسين علي ، علم البيئة ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، الطبعة العربية ،2008.

٥ -الخفاف ، عبد المعطي ، حماية البيئة من التلوث الصناعي منهجيه مستديمة لتنمية الموارد البشرية في مجالات التنمية ، الاتحاد العربي للصناعات الهندسية ، ألأمانه العامة ، دائرة الدراسات ، 2002.

٦ -موسى ، علي حسن ، التلوث البيئي ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، سوريا ، 2006.

٧ -وارتانيان ، خاجاك فروير وارتان ، دراسة التلوث الإشعاعي باليورانيوم المنضب لبيئة محافظة البصرة ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2006،غ.م.

8-Alrudiny,Laith Abdulmajeed,Epidemiological Study of Cancer &Environmetal Carcinogens in Basrah,Iraq,Doctor,college of Medicine ,university of basrah,2009.

9-Dix H.M,Pullution of Environmet,1987.

10-WHO,Guidelins for drinking water quality. 2ed.vol 2, Geneva,Switzerland,1996.

11-www.wikipdi.org.

12-www.almrsal.com

The Affection of the Contrition Materials in the Variation of Trace Element in the Workers blood in the west of Basra Area .

Abstract

The study aims to show the variation of levels in traces (Ni Mn, Pb , Fe , Cu , Cd) of construction materials of workers , blood in the west of busra . to achieve this study , dust traps have been built from the dust which comes out of the construction materials during summer and autumn seasons These two seasons reach their climax during this period in these industvies.

We have put 12 of dust traps in differcnt distances (50m., 100m. , 150m., 250m.) .

These distances represent the area where the workers have worked.

In order to know The concerntration of these traces which are put in dust falling samples .

After collection many dust samples,it has been taken from blood samples (10ml) from the warker who have been working in construction materials so as other workers who have worked out of these arcas . Also, to Show the affection of the type on the industry and the duration of work .

The results have been shown that the amount of falling dust during the time of this study is (911,088gr\m^2). And these results have been divided into (475,857gr\m^2) and(435,231gr\m^2) during the tow seasons: outumn and summer.

The (250 m.)area has accounted the largest amount during the time of this study of" gypsium and asphalt" industries , whereas the (50 m.) location accounts the largest amount during the time of study in the stones ,breakers.

After knowing the quality of the dust , it has showed that these studies traces have exceeded the environmental carteria in all the chaoser areas. The industry of gypsium and asphalt reaches it,s high concentration in companson with the stones breaker.

Through the use of modern technology of person Correlation of (SPSS),the study Also has shown the length of working period and the type of material used in the industry , has played avital role in concertation of these traces in the blood of the workers who have been working in the construction materials.The gypsuim industry and the duration of working (37)years has been shown it,s high concentration in comparision with one year duration.