جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية – كلية التربية

تقدير مستوى بعض الملوثات السامة في الدقائق العالقة في اجواء مدينة الديوانية - العراق

اطروحة

قدمها إلى مجلس كلية التربية - جامعة القادسية

وهي من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة علوم

في علوم الحياة/ بيئة وتلوث

الطالب

محمد كاظم خوين القصير

بكالوريوس علوم حياة 2005

ماجستير علوم حياة / سموم بيئية 2013

اشراف

الأستاذ الدكتور

فؤاد منحر علكم

1439هـ 2018م

الخلاصة:

اجريت الدراسة الحالية لتقدير بعض الملوثات السامة في الدقائق العالقة في هواء مدينة الديوانية، ولتحقيق ذلك فقد تم تحديد سبع مواقع موزعة بالاتجاهات المختلفة لمركز المدينة.

تضمنت الدراسة الحالية جمع عينات الدقائق العالقة الكلية Total Suspended Particles لغرض تقدير بعض الملوثات السامة مثل الهيدروكربونات الاروماتية متعددة الحلقات Polycyclic Aromatic Hydrocarbons، وبعض العناصر الثقيلة Heavy Metals، كما تم قياس العوامل المناخية (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، وشدة الاشعاع، وسرعة الرياح) بصورة شهرية ابتداءً من ايلول 2016 ولغاية آب 2017، لتحديد المعدلات الفصلية لجميع العوامل المدروسة.

اظهرت الدراسة ان المعدل الفصلي لدرجة الحرارة تراوح بين 12.3-45.2 °م والرطوبة النسبية بين 10.8-59.2 % وشدة الاشعاع الضوئي بين 25864-103991.7 لوكس وسرعة الرياح بين 0.1-4.3 م/ثا ، وكان للعوامل المناخية دور بارز في التاثير على عملية تشتيت وتوزيع واعادة تعليق الملوثات.

وبينت الدراسة ان المعدل الفصلي للدقائق العالقة الكلية Total Suspended Particles في الهواء تراوح بين 65.7-1345.8 مايكروغرام/م^3، اما المتوسط السنوي فتراوح بين 206.79-695.22 مايكروغرام/م^3، وقد تجاوز المتوسط السنوي في جميع المواقع المحددات القياسية المسموح التعرض لها.

كما بينت الدراسة ان المعدل الفصلي لتراكيز المركبات الهيدروكربونية متعددة الحلقات المدروسة المتمثلة بالـ Naphthalene تراوح بين قيمة غير محسوسة ND-396.93 نانوغرام/م^3 والـ Acenaphthylene بين ND-810.63 نانوغرام/م^3 والـ Fluorene بين ND-612.33 نانوغرام/م^3 والـ Phenanthrene بين ND-72.31 نانوغرام/م^3 والـ Anthracene بين ND-493.48 نانوغرام/م^3 والـ Benzo (c) Phenantherene بين ND-891.25 نانوغرام/م^3 والـ Pyrene بين ND-89.78 نانوغرام/م^3 والـ Benz (a) Anthracene بين ND-189.57 نانوغرام/م^3 والـ Chrysene بين ND-5532.76 نانوغرام/م^3 والـ Benzo (a) Fluoranthene بين 3.36-1425.86 نانوغرام/م^3 والـ Dibenzo (ah) Anthracene بين ND-3079.49 نانوغرام/م^3، اما المعدل الفصلي لمجموع تراكيز جميع مركبات الهيدروكربونات الاروماتية متعددة الحلقات المدروسة فتراوح بين 212.74-10554.84 نانوغرام/م^3 وان المتوسط السنوي لمجموع

مركبات الهيدروكربونات الاروماتية متعددة الحلقات المدروسة فتراوح بين 1025.84-5031.44 نانوغرام/م^3 .

اما فيما يخص العناصر الثقيلة فقد بينت الدراسة الحالية ان المعدل الفصلي لتركيز الرصاص كان بين 0.1-3.19 مايكروغرام/م^3 والكروم بين 0.07-0.33 مايكروغرام/م^3 والكادميوم بين 0.018-0.059 مايكروغرام/م^3 والنحاس بين 0.73-5.25 مايكروغرام/م^3 والخارصين بين 0.74-2.34 مايكروغرام/م^3 ، اما المتوسط السنوي فتراوح بين 1.014-1.408 و 0.122-0.164 و 0.033-0.04 و 1.93-3.692 و 1.367-1.852 مايكروغرام/م^3 للرصاص، والكروم، والكادميوم، والنحاس، والخارصين على التوالي، وقد تجاوزت قيم المتوسط السنوي للرصاص والكروم والكادميوم في جميع المواقع المحددات القياسية المسموح بها.

كما بينت الدراسة الحالية ان مكافئ السمية Benzo (a) Pyrene Toxic Equivalent (BaP-TEQ) لمركبات الهيدروكربونات الاروماتية متعددة الحلقات المدروسة تراوح بين 265.02-1281.72 نانوغرام/م^3، ومكافئ التطفير Benzo (a) Pyrene Mutagenic Equivalent (BaP-MEQ) لمركبات الهيدروكربونات الاروماتية متعددة الحلقات المدروسة تراوح بين 96.74-412.96 نانوغرام/م^3، ونسبة مركبات الهيدروكربونات الاروماتية متعددة الحلقات المسرطنة الى المجموع الكلي لمركبات الهيدروكربونات الاروماتية متعددة الحلقات المدروسة تراوح بين 0.549-0.793، وكان مكافئ السمية و التطفير قد تجاوز المحددات القياسية المسموح بها.

كذلك اتضح ان معامل التلوث تراوح بين 2.03-2.82 و 870.83-1174.4 و 6.53-8.07 و 0.039-0.074 و 0.011-0.015 للرصاص، والكروم، والكادميوم، والنحاس، والخارصين على التوالي، وبذلك فان حالة الهواء في مدينة الديوانية توصف بانها ملوثة بدرجة عالية جدا بالكروم والكادميوم ومتوسطة التلوث بالرصاص ومنخفضة التلوث بالنحاس والخارصين، كما ان درجة التلوث تراوحت بين 880.75-1185.15 وبذلك يوصف الهواء بانه ملوث بدرجة عالية بالعناصر الثقيلة طبقا لدرجة التلوث.

بينت الدراسة الحالية ان دليل حمل التلوث Pollution Load Index تراوح بين 1.45-1.88 وبالتالي تكون نوعية الهواء في مدينة الديوانية في حالة تدهور مستمر.

كما بينت الدراسة ان دليل الخطر البيئي Ecological Risk Index تراوح بين 2604.13-1967.01 وطبقا لذلك تعد المواقع المدروسة بيئات خطرة نتيجة لوجود العناصر الثقيلة السامة.

واظهرت الدراسة ان دليل خطر حدوث السرطان الناتج من استنشاق المواد السامة Inhalation Cancer Risk تراوح بين 1409.89-291.52 و 16.9-12.2 و 18287.5-24662.5 و 169.4-137.2 $\times 10^{-6}$ (مايكروغرام/م^3)$^{-1}$ للـ BaP-TEQ والرصاص، والكروم، والكادميوم على التوالي، اما خطر السرطان التراكمي الناتج من استنشاق جميع المركبات المسرطنة فتراوح بين 25436.7-18868.2 $\times 10^{-6}$ (مايكروغرام/م^3)$^{-1}$.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and
Scientific Research
Al-Qadisiyah University

Evaluation The Level of Some Toxic Pollutants in Atmospheric Total Suspended Particles in Al-Diwaniya City - Iraq

A Thesis

Submitted to Council of the College of Education University of Al-Qadisiyah in partial fulfillment of the Requirements for the Degree of Philosophy Doctor in scince of Biology / Environment and pollution.

By

Mohammed Khadom Kwain Al-Kasser

M.Sc. 2013

Supervision

Prof. Dr. Foad Manher Alkam

1439 A.H **2018 A.D**

Summary:

The current study was conducted to estimate some toxic pollutants in the atmospheric total suspended particles (TSP) in Al- Diwaniyah city, To achieve this, seven sites were identified in different directions within the city center.

The current study included the collection of total suspended particles (TSP) for the estimating some toxic pollutants such as Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) and some Heavy metals, Also Climate factors (temperature, relative humidity, radiation intensity and wind speed) were measured monthly from September 2016 to August 2017, to assessment the seasonal means for all studied parameters.

The results showed that the seasonal mean of air temperature was between 12.3-45.2 °C , relative humidity was 10.8-59.2% , light intensity was 25864-103991.7 lux and wind speed was between 0.1-4.3 m/s, The climatic factors showed a prominent role in influencing the process of dispersing, distribution and re-suspension of pollutants.

The results showed that the seasonal mean of total suspended particles (TSP) in the air ranged between 65.7-1345.8 $\mu g/m^3$, while the annual mean ranged between 206.79-695.22 $\mu g/m^3$.

The study showed that the seasonal mean of Naphthalene ranged from not detectable value ND-396.93 ng/m^3, Acenaphthylene between ND-810.63 ng/m^3, Fluorene between ND-612.33 ng/m^3, Phenanthrene between ND-72.31 ng/m^3, Anthracene between ND-493.48 ng/m^3, Benzo (c) Phenantherene between ND-891.25 ng/m^3, Pyrene between ND-89.78 ng/m^3, Benz (a) Anthracene between ND-189.57 ng/m^3, Chrysene between ND-5532.76 ng/m^3, Benzo (a) Fluoranthene between 3.36-1425.86 ng/m^3, Dibenzo (ah) Anthracene between ND-3079.49 ng/m^3, while the seasonal

mean of total concentrations of all PAHs studied Σ11PAHs ranged between 212.74-10554.84 ng/m^3, and the annual mean of the total PAHs studied Σ11PAHs was between 1025.84 - 5031.44 ng/m^3.

The current study showed that the seasonal mean of lead concentration ranged between 0.1-3.19 μg/m^3, chromium from 0.07-0.33 μg/m^3, cadmium between 0.018-0.059 μg/m^3, copper between 0.73-5.25 μg/m^3, and zinc between 0.74-2.34 μg/m^3, while the annual mean ranged between 1.014-1.408, 0.122-0.164, 0.033-0.04, 1.93-3.692, and 1.367-1.852 μg/m^3 for lead, chromium, cadmium, copper and zinc respectively, The results showed that the annual mean of the lead, Chromium and cadmium at all sites exceeded the guideline criteria of air pollutants.

The current study also showed that the Benzo (a) Pyrene Toxic Equivalent (BaP-TEQ) for PAHs compounds studied (Σ9PAHs) ranged between 265.02-1281.72 ng/m^3, and Benzo (a) Pyrene Mutagenic Equivalent (BaP-MEQ) for PAHs compounds studied (Σ5PAHs) ranged between 96.74-412.96 ng/m^3, and the proportion of carcinogenic PAHs to the total PAHs were between 0.549-0.793, The toxicity and mutagenic equivalent was exceeded the guideline criteria.

The study showed that the Contamination factor C*f* ranged between 2.03-2.82, 870.83-1174.4, 6.53-8.07, 0.039-0.074 and 0.011-0.015 for lead, chromium, cadmium, copper and zinc respectively. Thus, the air in Al-Diwaniyah city is described as very high polluted with chromium and cadmium, moderate polluted with lead, and low polluted with copper and zinc, While the Degree of contamination C*d* ranged between 880.75-1185.15, so that the air describe as highly polluted with heavy metals according to the Degree of contamination.

The current study showed that the Pollution Load Index (PLI) was between 1.45-1.88 and thus the air quality in the city of Diwaniyah is constantly deteriorating.

The study also showed that the Ecological Risk Index (RI) ranged between 1967.01-2604.13. Accordingly, the studied sites considered as a dangerous environments due to the presence of toxic heavy metals.

The study showed that the Inhalation Cancer Risk Index (ICR) of toxic substances ranged between 291.52-1409.89, 12.2-16.9, 18287.5-24662.5, 137.2-169.4 $\times 10^{-6}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$ for BaP-TEQ, lead, chromium and cadmium respectively, While the cumulative cancer risk from inhalation of all carcinogenic compounds $\sum$ICR ranged between 18868.2-25436.7 $\times 10^{-6}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$.

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة التقويم والمناقشة باطلاعنا على الاطروحة الموسومة بـ: **(تقدير مستوى بعض الملوثات السامة في الدقائق العالقة في اجواء مدينة الديوانية – العراق)** وقد ناقشنا الطالب **محمد كاظم خوين القصير** في محتوياتها وكل ما يتعلق بها وذلك بتاريخ 2018/10/16 و وجدناها جديرة بالقبول لنيل شهادة دكتوراه فلسفة علوم في علوم الحياة / بيئة و تلوث بتقدير (امتياز).

رئيس اللجنة
التوقيع:
الاسم: د. ميسون مهدي صالح
المرتبة العلمية: أستاذ
العنوان: جامعة بابل–كلية العلوم
التاريخ: ١٣ / ١١ / 2018

عضو اللجنة
التوقيع:
الاسم: د. ابراهيم مهدي عزوز السلمان
المرتبة العلمية: أستاذ
العنوان:جامعة بغداد–كلية التربية/ابن الهيثم
التاريخ: ١٤/ ١١ / 2018

عضو اللجنة
التوقيع:
الاسم: د. رائد كاظم عبد
المرتبة العلمية: أستاذ مساعد
العنوان: جامعة القادسية–كلية التربية
التاريخ: ١٢/ ١١ / 2018

عضو اللجنة
التوقيع:
الاسم: د. حيدر عبد الواحد مالك
المرتبة العلمية: أستاذ مساعد
العنوان: جامعة القادسية–كلية التربية
التاريخ: ١٩/ ١١ / 2018

عضو اللجنة
التوقيع:
الاسم: د. حازم عبد والي
المرتبة العلمية: أستاذ مساعد
العنوان: جامعة القادسية–كلية العلوم
التاريخ: ١٩/ ١١ / 2018

عضو اللجنة (المشرف)
التوقيع:
الاسم: د. فؤاد منحر علكم
المرتبة العلمية: أستاذ
العنوان: جامعة القادسية–كلية التربية
التاريخ: ١٩/ ١١ / 2018

مصادقة عمادة كلية التربية/ جامعة القادسية

التوقيع:
الاسم: د. خالد جواد كاظم العادلي
المرتبة العلمية: أستاذ
المنصب: عميد كلية التربية
التاريخ: ٢٦/ ١١ / 2018