

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

أ.م. جبار عبد جبيل

جامعة بابل / كلية التربية للعلوم الإنسانية

jabar.1974@yahoo

الباحثة رؤوفة علي مهدي

جامعة بابل / كلية التربية للعلوم الإنسانية

roaa.a.m.1990@gmail.com

الملخص:

بعد التلوث البيئي إعتداء سافر من قبل الإنسان على البيئة وتوازتها والذي يؤدي إلى تشوّه وإزالة المظاهر الجمالية فيها، ونتيجة لعملية طرح الملوثات الصناعية الضارة بالبيئة والتي بدأت تهدد الوسط الهوائي، فقد جاءت هذه الدراسة (تحليل جغرافي لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية)، لبيان طرق التعامل مع المخالفات الغازية بما يضمن التقليل إلى حد ما من الآثار الجانبية التي تسببها المصانع، ومعرفة مدى تأثيرها على التوازن البيئي في مدينة الحلة، إذ وجد إن أغلب الأنشطة الصناعية ملوثة للنظام الحيوي وبشكل خطير، ومن خلال اجراء التحاليل والفحوصات المختبرية للهواء وجد بأن أغلب التراكيز الملوثة للأنشطة الصناعية كانت خارج الحدود المسموح بها والتي تسببت في اختلال النظام الإيكولوجي ويؤثر الأخير في حياة الكائنات الحية.

الكلمات المفتاحية : البيئة، التلوث، التلوث الصناعي، تلوث الهواء، التلوث الخطير .

Abstract

The environmental pollution, especially caused by the industry attacked traveled by human on the environment and balance, which leads to deformation and remove appearances aesthetic where, as a result of the subtraction industrial pollutants harmful to the environment, which began threatening mid-air, the present study were (a geographical analysis of the reality of industrial activities contaminated the air in Hilla city), to demonstrate the ways of dealing with gaseous waste, ensuring minimized to the extent of the side effects caused by factories, knowing the extent of their impact on the ecological balance in the city of Hilla, where he found that most of the activities contaminated bio-system and seriously, and through an analysis and laboratory tests the air was found that most of the contaminated concentrations of industrial activities were off limits and that caused the disruption of the ecosystem and affects the last in the life of organisms

key words: Environment. Pollution Danger, Industrial pollution, Air pollution

المقدمة

تسهم النشاطات الصناعية بشكل كبير في تسبب التلوث في المناطق الحضرية، إذ لا توجد صناعة تستخدم الوقود البترولي في إدارة عملياتها الإنتاجية إلا وتصاحبها انطلاق ملوثات غازية (Co-Co₂-Nox-Sox-Hc) ودخان (Smoke) إلى جانب غازات أخرى من نتاج عمليات التصنيع وما تتبعه من تأثير سيء على البيئة والصحة العامة، وفيما يخص منطقة الدراسة فإن معظم التجمعات الصناعية محاطة بالمناطق السكنية باستثناء معامل الطابوق التي رحلت

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

أ0م جبار عبد جبيل

الباحثة رؤى علي مهدي

إلى قضاء المحاويل وناحية الكفل ورغم ذلك فإن منطقة الدراسة تتأثر بما تسببه تلك المعامل من تلوث للبيئة بفعل الرياح السائدة لأن الرياح تعمل على انتشار الملوثات وعدم بقائها في أماكنها، وفي جنوب منطقة الدراسة تنتشر معامل الاسفلت التي تسبب تلوثاً فادحاً للهواء وخاصة بـ (Nox-Sox-H₂S) وغيرها، وتوجد العديد من الصناعات المسببة للتلوث في منطقة الدراسة والمتمثلة بمعامل البس والبلاستيك لاستخدامها الوقود الأسود في إدراة الانتاج هذا فضلاً عن تلوث الهواء من معامل طحن الحبوب والتي تركزت في الحي الصناعي في نادر والتاجية وباب المشهد والتي ينبع منها الغبار والأتربة الملوثة للهواء، وللمصانع الثلوج وتحلية المياه نصيب في تلوث الهواء بغاز الامونيا، فضلاً عن دور صناعة الطباعة والورق والافران والمخابز في التلوث .

مشكلة البحث

1- كيف تؤثر المنشآت الصناعية على تلوث الهواء في مدينة الحلة ؟

فرضية البحث

1- للمنشآت الصناعية تأثيراً كبيراً على تلوث الهواء في مدينة الحلة .

أهمية البحث

تبرز أهمية البحث كون الهواء في حالة تماش مع الكائنات الحية ومنها الإنسان، لذا فالهواء الملوث الحاوي على مواد غريبة عن تركيبته و بتراكيز معينة يشكل مصدراً لألحاق الضرر بصحة الإنسان وبيئته بالإضافة إلى التعرف إلى واقع الانشطة الصناعية الملوثة للبيئة للوقوف على أسبابها وكيفية وضع الحلول المناسبة لها.

هيكلية البحث

جاء البحث للتعريف ببعض المفاهيم والمصطلحات ذات الصلة بموضوع الدراسة، كما تضمن البحث تلوث الهواء الناجم عن المخالفات الصناعية، إذ قامت الباحثة بإجراء مسح ميداني لمجمل الانشطة الصناعية الملوثة للهواء وتحليلها مختبرياً وخرجت الدراسة ببعض الاستنتاجات والتوصيات المتعلقة بمنطقة الدراسة .

هدف البحث

الغرض من الدراسة الكشف عن المخلفات الغازية الناتجة عن النشاط الصناعي أثناء عملية الانتاج ، وبيان طرق التعامل معها بما يضمن التقليل إلى أكبر حد ممكن من الآثار البيئية السلبية لتلك الانشطة

منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة على الوصفي للظاهرة والتحليلي كونهما يتناولان جميع الحقائق والمعلومات التي يتم توظيفها باسلوب علمي وحسب ما تقتضيه الدراسة، ولتحقيق هذه المنهجية فقد اعتمدت الباحثة على مراحل عدة منها:-

المراحل الأولى: العمل المكتبي وتتضمن

- أ . الكتب والمراجع العلمية التي تناولت موضوع التلوث البيئي ولاسيما التلوث الصناعي
- ب . المجلات والبحوث المنشورة التي تخص موضوع الدراسة .
- ت . رسائل الماجستير و أطارات الدكتوراه .
- ث . الندوات والمؤتمرات العلمية والتقاريرفي موضوع الدراسة .

ج- الاعتماد على الخرائط التفصيلية لتوضيح التوزيع المكاني للأنشطة الصناعية الملوثة للهواء .

المرحلة الثانية : العمل الحقلـي(الميداني)

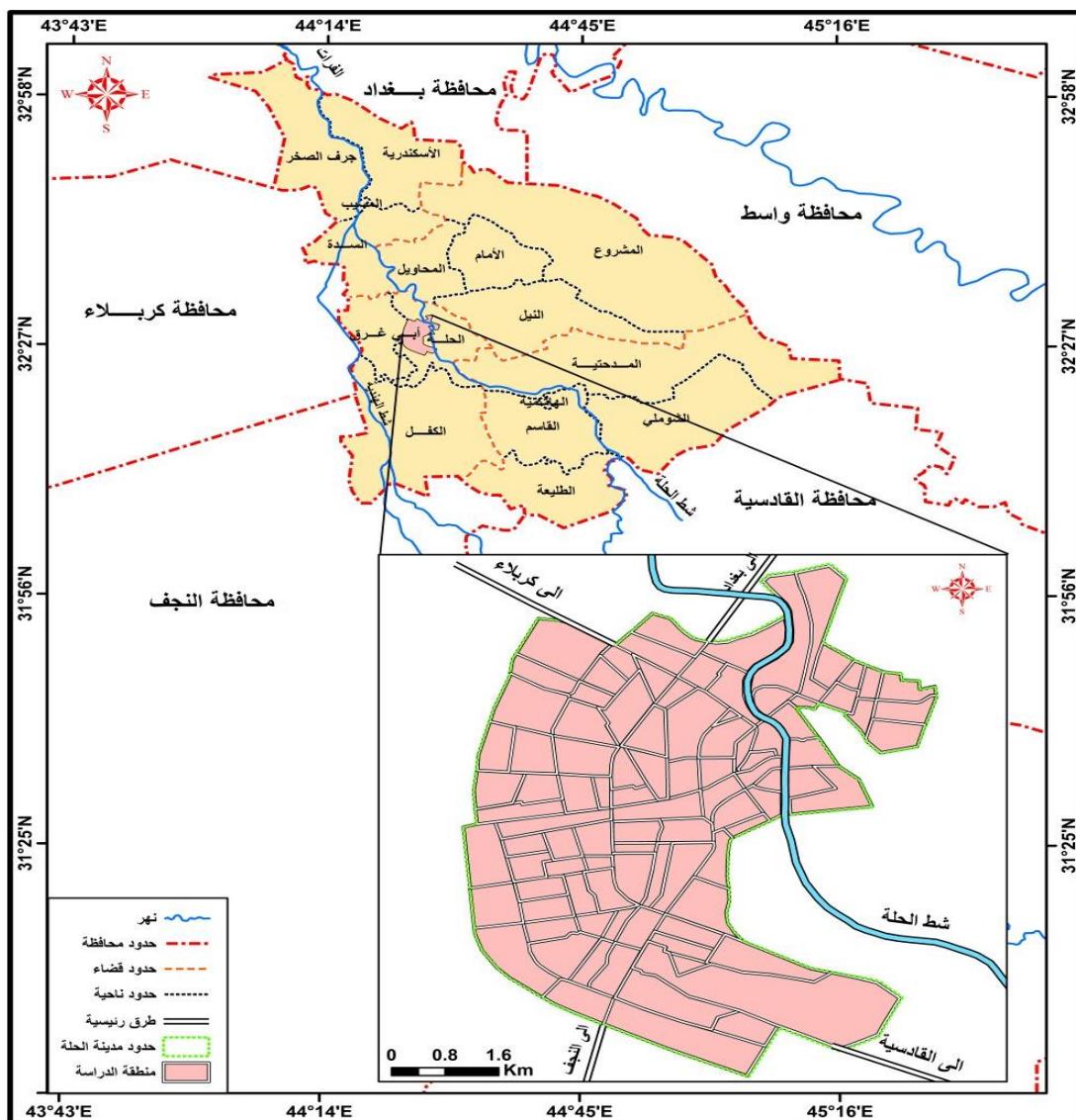
تم اجراء مسح ميداني لمنطقة الدراسة بهدف الوقوف على مجمل الانشطة الصناعية ذات العلاقة بموضوع الدراسة
حدود منطقة الدراسة

تمثلت حدود منطقة الدراسة (بمدينة الحلة) المركز الاداري لمحافظة بابل التي تقع ضمن منطقة السهل الرسوبي، حيث تبعد (100) كم جنوبا عن بغداد و (45) كم عن محافظة كربلاء من الجهة الغرب، و (65) كم عن محافظة النجف الاشرف من جهة الجنوب والجنوب الغربي، و (85) كم عن محافظة الديوانية من جهة الجنوب الشرقي، وتقع فلكياً بين خطى طول ($43^{\circ}43'E$) و ($45^{\circ}16'E$) شرقاً وبين دائري عرض ($31^{\circ}25'N$) و ($32^{\circ}58'N$) شمالاً لاحظ خريطة . (1)

خريطة (2)

الوحدات الإدارية في محافظة بابل وموقع مدينة الحلة

المصدر: جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة، قسم إنتاج خارطة محافظة بابل الادارية، 2007



تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

أ.م جبار عبد جبيل

الباحثة رؤى علي مهدي

- اولاً البيئة والتلوث أسس ومفاهيم:-

بدأ الاهتمام بموضوع التلوث البيئي خلال العقود الماضيين على نطاق عالمي، إذ كثرت التحذيرات في أنحاء العالم وازداد الفرق بسبب توسيع البشرية للوسائل المؤثرة والناجمة عن التطور الصناعي والتكنولوجي، لقد تسببت التطورات الحديثة في المجالات كافة إلى حدوث اضرار كان من نتائجها تلوث البيئة (البرية والبحرية والجوية). ولغرض التعرف على مدى خطورة وابعاد التلوث البيئي لابد ان نتعرف اولاً على مفاهيم التالية:-

-1- **البيئة :Environment**

عرفت البيئة من قبل الباحث (ريكاردوس الير) مؤسس جمعية اصدقاء البيئة على انها مجموعة من العوامل الطبيعية المحيطة التي تؤثر على الكائن الحي وتواجده، والتي تحدد نظام حياة مجموعة من الكائنات الحية المتواجدة في مكان ما وتتألف وحدة ايكولوجية متربطة⁽¹⁾

وعرفت بأنها مجموعة العوامل البيولوجية والكيميائية والطبيعية والجغرافية التي تحيط بالانسان وتحيط بالمساحات التي يقطنها والتي تحدد نشاط الانسان واتجاهاته وتؤثر في سلوكه ونظام حياته⁽²⁾ بمعنى ان البيئة هي الوسط الذي يعيش فيه الانسان والكائنات الحية والذي يتكون من الماء والهواء والتربة والتي تمارس هذه الكائنات بواسطته انشطتها المختلفة .

-2- **التلوث :Pollution**

التلوث لغةً هو عملية التلطيخ او الخلط ويرتبط دوماً بوجود مواد ضارة في المحيط الذي نعيش فيه بحسب غير طبيعية وفي غير مكانها والذي من شأنه الاضرار بالكائنات الحية او الانسان في مأمنه وصحته او راحته⁽³⁾

-3- **التلوث الصناعي :Industrial pollution**

يقصد به كمية وانواع الملوثات التي تطلقها صناعة او مجموعة من الصناعات الى البيئة (الماء والهواء والتربة) وبخصائص ومرة بقاء يتحمل ان تحدث ضرراً للانسان او الحيوان⁽⁴⁾، كذلك يعرف التلوث الصناعي على انه مجموعة من الآثار السلبية التي تخلفها المنشآت الصناعية بعد قيامها بنشاطات صناعية مختلفة وتمثل هذه الآثار بنواتج صناعية تأخذ شكل نفايات ملوثة (سائلة، غازية، صلبة) تطرح الى البيئة الطبيعية فتخل بسلامة عناصرها وتقدّمها توازنها⁽⁵⁾.

⁽¹⁾- عامر محمود طراف، ارهاب التلوث والنظام العالمي، المؤسسة الجامعية ، بيروت,2002,ص16.

⁽²⁾- William p.Cunningham, Mary Ann Cunningham ,principles of Environmental Science

,inquiry,Applications,Fourth edition,New york,2008,p3-4.

⁽³⁾- ماجد راغب الحلو، قانون حماية البيئة في ضوء الشريعة، منشأة المعارف، الاسكندرية، 2002,ص39.

⁽⁴⁾- عبد الزهرة علي الجنابي، الجغرافيا الصناعية، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2013،ض310.

⁽⁵⁾- عبد الهادي الرفاعي، ياسل اسعد، الهام بطيخ، "التلوث البيئي الناجم عن الصناعات الثقيلة وامكانية قياسه محاسبيا دراسة تطبيقية على شركة مصفاة بانياس لتكرير النفط، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، المجلد (30)، العدد(3)، 2008، ص236-2017.

ثانياً : درجات التلوث Degrees of Pollution

1. التلوث المعقول او المقبول : Not Danger

وهو درجة محددة من درجات التلوث التي لا يصاحبها اية مشاكل او اخطاء واضحة للاحياء على سطح الارض، وقد تكون هذه الدرجة من التلوث مطلوبة للماء^(١) وهذا التلوث لا يتاثر به توازن النظام الايكولوجي ولا يكون مصحوباً باي اخطار او مشاكل بيئية رئيسية .

2. التلوث الخطر :-Danger

يمثل هذا التلوث المرحلة التي تتعذر فيها كمية الملوثات خط الامان وتأثيراً كبيراً في توازن النظام الايكولوجي للبيئة وتصل الى الحد الخطر الذي يؤثر في الاحياء وغير الاحياء بشكل كبير وقد اقترنت ارهاسات هذه المرحلة بقيام الثورة الصناعية^(٢) حيث تعاني الكثير من الدول الصناعية من هذا النوع من التلوث والناتج بالدرجة الاولى من النشاط الصناعي وزيادة النشاط التعديني والاعتماد بشكل رئيسي على الفحم والبترول كمصدر للطاقة وهذه المرحلة تتطلب اجراءات سريعة للحد من التأثيرات السلبية ويتم ذلك عن طريق معالجة التلوث الصناعي باستخدام وسائل تكنولوجية حديثة كإنشاء وحدات معالجة كفيلة بتخفيض نسبة الملوثات لتصل الى الحد المسموح به أو عن طريق سن قوانين وتشريعات وضرائب على المصانع التي تساهم في زيادة نسبة التلوث^(٣).

3. التلوث المدمر :-Crisis

يمثل التلوث المدمر المرحلة التي ينهار فيها النظام الايكولوجي ويصبح غير قادر على العطاء نظراً لاختلاف مستوى الازان بشكل جذري وبالحقيقة اننا لم نصل الى هذه المرحلة بعد^(٤)

ثالثاً- مظاهر التلوث البيئي الحاصل بسبب الصناعة

تعد الفعاليات الصناعية ذات اثر كبير على البيئة، حيث تعمل الصناعة على تحويل مادة من المواد من حالتها الاصلية الى حالة او صورة جديدة تصبح معها اكثر فساداً واسباباً لاحتياجات الانسان ورغباته ولأن الانسان وفعالياته المختلفة هي المصدر الاساسي للتلوث البيئي فأن الصناعة لذلك هي المصدر الرئيس للملوثات^(٥) فضلاً عن ان بعض المخلفات الناتجة الصناعية قابلة لتحلل وبعضها الآخر يحتاج الى فترة طويلة والبعض لا يتحلل، وتتمكن خطورة النشاط الصناعي من خلال تلوثها للبيئة رغم اهميتها في التنمية والتطور بسبب مخلفاتها الضارة والملوثة للهواء، والماء، والتربة^(٦)

^(١) زين الدين عبد المقصود، البيئة والانسان علاقات ومشكلات، ط1، الكويت، 1981، ص102.

^(٢) زين الدين عبد المقصود، المصدر نفسه، ص103.

^(٣) سلطان الرفاعي، التلوث البيئي (أسباب، اخطار، حلول)، ط1، دار اسامة، عمان، 2009، ص74.

^(٤) سلطان الرفاعي، المصدر نفسه، ص75.

^(٥) محمد جواد عباس شبع، الصناعة واثرها في التنمية الاقليمية في محافظة النجف الاشرف، ط2، دار الفراهيدى، بغداد، 2015، ص11.

^(٦) حيدر عبد الرزاق كمونة، سبل معالجة التلوث الصناعي في المدن العراقية، بحث مقدم الى المؤتمر العلمي حول الاثار

الاقتصادية والاجتماعية للتلوث الصناعي، بغداد، 1984، ص2.

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

أ.م جبار عبد جبيل

الباحثة رؤى علي مهدي

وعلى اساس ذلك يمكن التطرق الى اهم مظاهر التلوث الصناعي وهو:-

1- تلوث الهواء : Air pollution

يعرف تلوث الهواء بأنه ادخال مباشر او غير مباشر لأي مادة الى الغلاف الجوي بالكمية التي تؤثر على نوعية الغلاف الجوي وتركيبته بحيث ينجم عن ذلك آثار ضارة على الانسان والبيئة والأنظمة البيئية والموارد الطبيعية، وعلى إمكانية الاتفاق من البيئة وعناصرها بوجه عام^(١) ثانياً : أثر النشاط الصناعي على تلوث الهواء في منطقة الدراسة

تمثل الصناعة احد أهم المصادر الرئيسية للتلوث البيئية الطبيعية، حيث تمثل الأبعاد الناتجة عن النشاطات الصناعية نحو ثلث مجموع الغازات الملوثة الموجودة في الهواء^(٢)، لذلك تعد المخلفات نتيجة حتمية للعمليات الصناعية وبالتالي وجودها يؤدي الى حدوث تغيرات في الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمكونات المختلفة للبيئة (الماء، الهواء، التربة...الخ)، لذا فإن عملية الكشف عن الملوثات في الجو تجري عن طريق الكشف عن التراكيز الاقصى المسموح بها في الجو، ويقصد اعلى ترکیز متواجد لأي مادة ضارة في وسط بيئي ويمكن ان تحدد هذه التراكيز اما بفترات زمنية او ببيانات معينة (مكان عمل)^(٣) وفيما يخص منطقة الدراسة فهي تضم مجموعة من الأنشطة الصناعية والتي بدورها ساهمت في تلوث هواء المدينة كما موضح في خريطة(١) وقد تم إجراء القياسات الواقعية لتركيز الملوثات المنبعثة من خلال الأنشطة الصناعية في المدينة عن طريق التحاليل المختبرية، اما بالنسبة لتركيز الملوثات الارضية فقد تم الاستعانة بمعادلة (ستن) التي سيتم توضيحها .

ومن خلال تحليل الملوثات الهوائية وتركيزها لفصل الصيف (شهر تموز) وحسب معطيات الجدول (١) والشكل (١) (يتضح انها تتكون من (١٣) عنصر تتباين هذه العناصر في خطورتها حسب نوعية المصنوع والمادة الأولية والوقود المستخدم وبالتالي هنالك تفاوت في مستويات التراكيز الملوثة فيها، فقد احتل معمل اسفلت حلقة اشور المرتبة الأولى من حيث مساهمة العناصر الملوثة مقارنة بالأنشطة الصناعية الأخرى ويرجع السبب في ذلك لكتافة استخدام المواد الملوثة والوقود الأسود المستخدم في الإنتاج مما جعله يحتل المرتبة الأولى في تلوث الهواء، إذ أن أكثر العناصر تركيزا (NOx) فقد بلغت قيمة تركيزه (1899.13)*PPm من جملة الملوثات الهوائية ويعزى ارتفاع تركيز العنصر إلى عملية إحتراق الوقود المستخدم في الإنتاج في درجة

(١)- حسن احمد شحاته، البيئة والتلوث والمواجهة، المكتبة الالكترونية، ص18

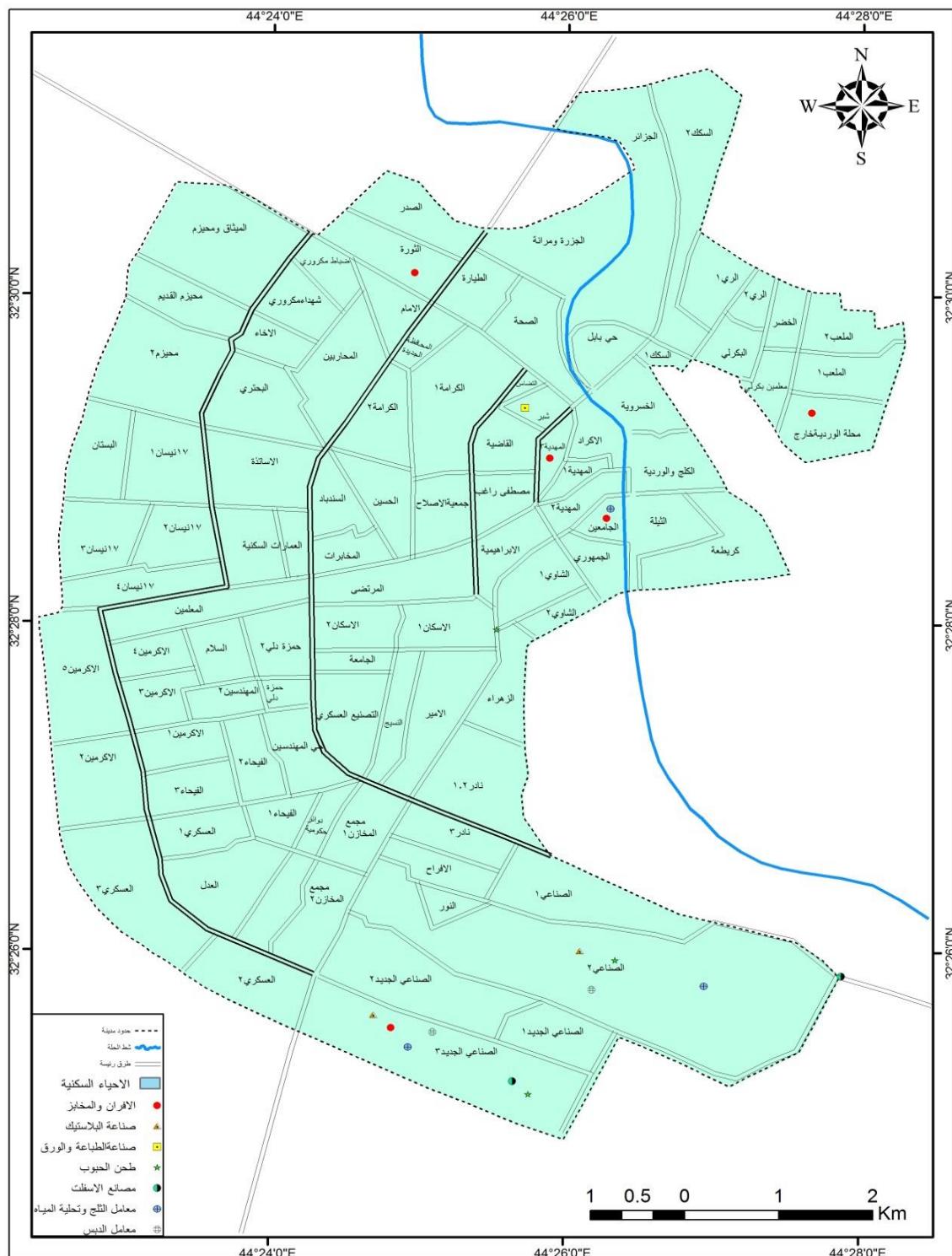
WWW.Kotobarabia.Com

(٢)- وزارة التخطيط، هيئة الخطة الإقليمية، اثر الصناعات الملوثة على المدن الرئيسية في قطر، سلسلة دراسات رقم 383، كانون الثاني، 1987، ص20.

(٣)- حكمت سعيد سالم، صبا عبد اللطيف يوسف، المصطلحات المستخدمة في المجال البيئة والتلوث، دائرة الدراسات والتخطيط والمتابعة، قسم الدراسات والبحوث، وزارة النفط، 2000، ص4.
*PPM وحدة قياس التراكيز الملوثة للهواء وهي جزء بالمليون .

حرارة عالية، فضلاً عن تطوير ذرات الغبار أثناء تسخين المواد في الفرن، ثم يأتي عنصر CO_2 في المقام الثاني من حيث مساهمته في التلوث الهوائي.

الخريطة (1) الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

أ.م جبار عبد جبيل

الباحثة رؤى علي مهدي

الجدول (1) نتائج فحوصات سحب الهواء لأنشطة الصناعية الملوثة في مدينة الحلة لشهر تموز لعام 2016

Cd	Cu	NH3	HC	TNMHC	PM10 مايكروغرام 3	Co	CO ₂	No	NO ₂	NOx	H ₂ S	SO ₂	التركيز المصانع
12	17	.....	44.16	205.66	562.3	5.6	616.88	178.25	109.60	1899.13	69.80	208.31	معمل اسفلت اشور
18.8	12	.....	3.6	152.63	402.5	6	471.6	175.13	1868.45	384.92	27.28	131.07	معمل اسفلت قصر الشرق
18.3	12	.....	3.24	152.63	463.65	4.91	392.7	113.57	847.01	313.27	18.1	108.6	معمل البلاستيك
17	10	.....	3.31	152.3	433.7	3.94	386.83	103.48	285.27	206.16	9.37	108.6	مصانع الدبس
					220.4								معلم طحين التاجية
					262.2								معلم طحين باب المشهد
		0.05											معامل الثلوج
						0.02							الافرن والمخابز
					191								صناعة الطباعة والورق
					296								ورش التجارة
			87.35										سمكرة السيارات
		0.8	0.24		150	10			0.5	0.35	0.008	0.04	المحدد البيئي

المصدر : - من عمل الباحثة بالاعتماد على :- 1-الدراسة الميدانية . 2- حللت النماذج في مديرية بيئة بابل 3- حللت النماذج في وزارة العلوم والتكنولوجيا

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

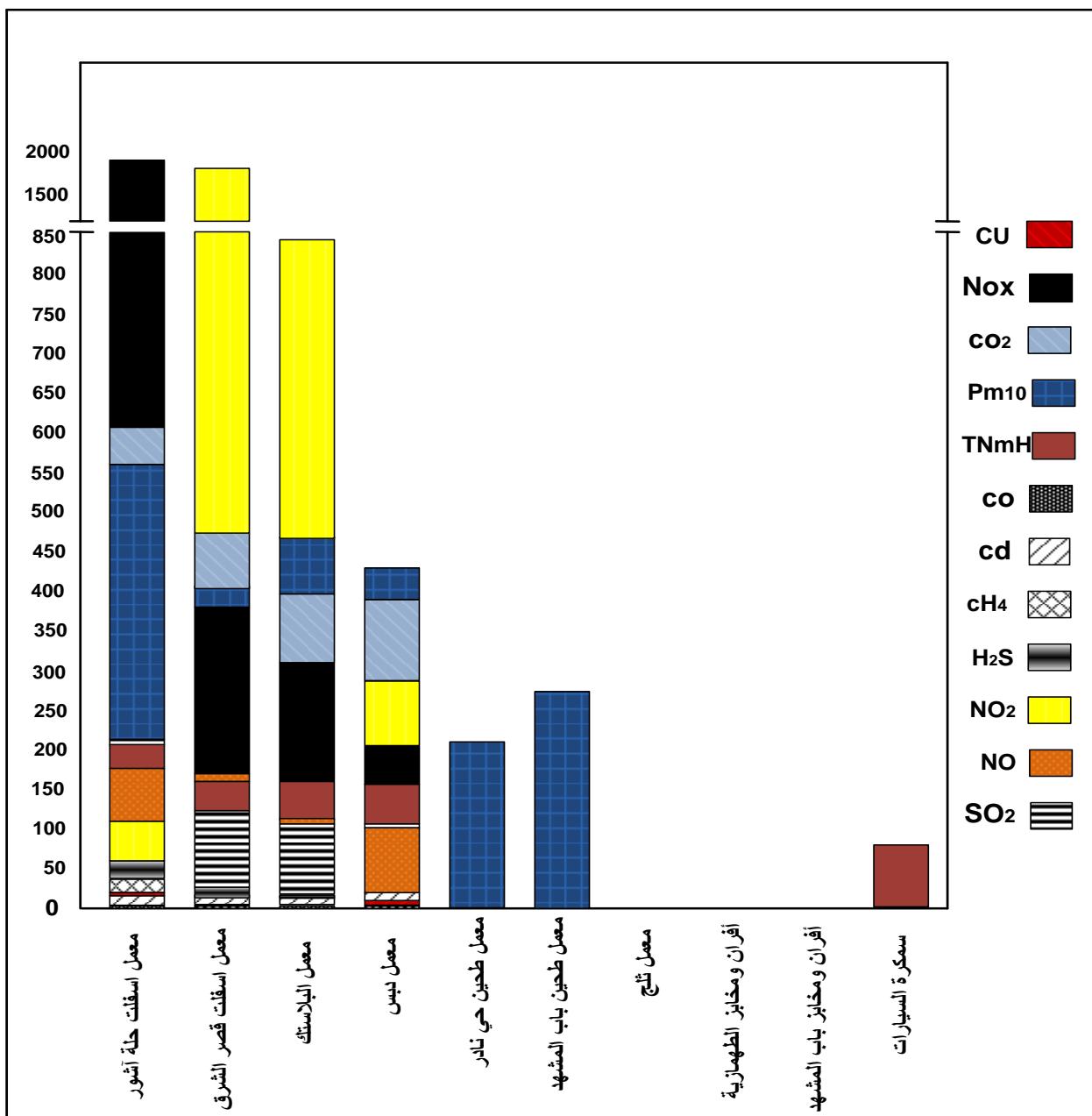
جبار عبد جبيل ٥٠١

الباحثة رؤى علي مهدي

إذ بلغت قيمة تركيزه (616.88) PPm ويعزى سبب الارتفاع إلى التوسيع الكبير في إحراق الوقود، ويأتي عنصر الدفائق وذرات الغبار (pm10) والذي بلغت قيمة تركيزه (562.3) مايكروغرام³ ويعزى إرتفاع العنصر إلى احتراق الوقود، فضلاً عن استخدام الفلز والزفت كمادة أساسية في عملية الانتاج ويبعد هذا العنصر على شكل ذرات الغبار الحاوي على السخام حيث ينتقل لمسافات بعيدة عن مصدر التلوث ويظهر واضحاً في جو المدينة لاسيما في منطقة الحي العسكري والتاجية ونادر، أما أقل العناصر مساهمة في التلوث هو عنصر (Cd) إذ بلغت قيمة تركيزه (12) PPm ويرجع ارتفاع تركيز العنصر إلى عملية إحتراق الوقود المستخدم في الإنتاج في درجة حرارة عالية، فضلاً عن استخدام الزفت والفلز، وينتقل(Cd) مع الغبار والدخان الناتج عن الحرق إلى المناطق المحيطة بمصدر التلوث عنصر (Co) الذي بلغ تركيزه (5.6) PPm وبنسبة تصل (0.14%) ورغم قلة تركيز هذه العناصر فإن العديد من الدراسات تؤكد أن هذه العناصر سوف تتزايد معدلات تركيزها وإن تأثيرها وخيم على البيئة والتوازن البيئي، وتعمل معامل الدبس على تلوث الهواء من خلال طرح كميات لا ينس بها من غازات ودخان نتيجة لاستخدام الزيت الأسود في عملية الانتاج وتساعد الرياح على انتشاره في جو المدينة وخاصة القريبة منها كالحي العسكري ونادر حيث يظهر الدخان واضحاً في هذه المناطق مسبباً مشاكل بيئية وصحية لساكنيها، حيث يعاني السكان من مشاكل في الجهاز التنفسي بسبب ما تقدمه هذه المصانع من ابخرة وغازات سامة، لذا فقد تباينت التراكيز للعناصر الملوثة، إذ ان أكثر التراكيز الملوثة هو (Pm10) حيث وصل تركيزه (433.7) PPm وجاء عنصر Co2 في المرتبة الثانية إذ بلغ تركيزه (386.83) PPm اما No2 احتل المرتبة الثالثة بتركيز (285.27)

الشكل (1) نتائج فحوصات سحب الهواء لأنشطة الصناعية الملوثة في مدينة الحلة لشهر تموز (2016)

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (1)



في حين أحتل كل من (H₂S, Hc) المرتبة الأخيرة إذ بلغت قيم التركيز فيما (PPm(9.37,3.31) على التوالي، وبتلويت هواء منطقة الدراسة بالأزرق والغار الناتج من منشآت طحن الحبوب الموجودة في الناحية، إذ بلغت قيمة (Pm10) (220.4) مايكروغرام³, أما المطاحن الموجودة في باب المشهد فقد بلغ تركيز عنصر (Pm 10) إلى (262.2) مايكرو غرام³, فضلاً عن ذلك كان لمعامل النجف دوراً واضحاً في تلوث الهواء بغاز NH₃ حيث بلغت قيمة تركيزه (0.05) PPm، فضلاً عن دور المخابز في تلوث الهواء بغاز CO₂, إذ بلغ تركيز هذا الغاز (0.02) PPm، وزيادة على ماجاء فقد كان لسمكرة السيارات دور في تلوث الهواء بعنصر (TNMHC) حيث بلغ تركيزه (87.35) PPm, أما ما يخص صناعة الطباعة والورق وورش النجارة فكان لها دور بتنلوث الهواء بالغار إذ بلغ التركيز (29, 191) PPm على التوالي .

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

جبار عبد جبيل ٥٠١

الباحثة رؤى علي مهدي

أما من ناحية تراكيز الملوثات بمستوى سطح الأرض فقد تم استخراجها وفق معادلة ستن^(١) إذ يتضح من الجدول(٢) والشكل (٢) أن مستويات تراكيز العناصر تباينت هي الأخرى خلال فصل الصيف (تموز)، إذ أن أعلى التراكيز سجلت لمصنع اسفلت حلة اشور إذ جاء عنصر CO_2 في المرتبة الأولى وبتركيز مقداره^٨ PPm(965.٠) ويرجع ارتفاع ترکیز العنصر إلى انخفاض سرعة الرياح التي تعمل على زيادة إرساب وتركيز الملوثات على سطح التربة، فضلاً عن تأثير الجاذبية الأرضية مما يتسبب زيادة في التركيز، في حين جاء عنصر NO_x في المرتبة الثانية من حيث التركيز بمستوى سطح الأرض إذ بلغ^٨ PPm(783.13) ويعزى ارتفاع تركيز العنصر إلى عملية احتراق الوقود المستخدم في الإنتاج في درجة حرارة عالية، أما عنصر Pm_{10} احتل المقام الثالث في التلوث وبتركيز^٨ (468.2) PPm، في حين أقل التراكيز تلوثاً بمستوى سطح الأرض هو عنصر Co إذ بلغ^٨ (3.3) PPm، وعنصر Cd الذي بلغ تركيزه^٨ (33.3) PPm، أما معلم اسفلت قصر الشرق فقد تباينت التراكيز الملوثة، إذ ان أكثر العناصر تركيزاً هو CO_2 والذي بلغ تركيزه^٨ (873.1) PPm من جملة الملوثات، وب يأتي عنصر NO_2 في المقام الثاني من حيث مساهمته في تركيز التلوث بمستوى سطح الأرض حيث بلغت قيمة تركيزه^٨ (770.45) PPm، ثم يأتي عنصر $\text{Pm}10$ بتركيز^٨ (272.5) PPm،اما

^(١) - فاضل حسن أحمد ، هندسة البيئة، ط١، دار الكتب الوطنية بنغازي، 1996 ، ص ١١٩.

*معادلة ستن توضح أعلى تركيز للملوثات بمستوى سطح الأرض

$$C_{max} = 2.15 \times 10^5 \left(\frac{Q}{vw} \right) \left(\frac{1^2}{H} \right) \left(\frac{K_p}{K_g} \right)$$

وخلالاً للظروف الاعتيادية فإن $K_p = 0.05$ و $K_g = 0.08$

C_{max} = أعلى تركيز للملوثات بمستوى الأرض جزء بالمليون.

Q = إنساب الملوثات الخارجة من مصدر التلوث .

Vw = سرعة الرياح مادقيقة .

H = ارتفاع المؤثر في مصدر التلوث .

K_p = معامل إنتشار الجسيمات .

K_g = معامل إنتشار الغازات .

اقل العناصر مساهمة في التلوث هو عنصر HC إذ بلغ (1.9⁸) PPm و Co₂ الذي بلغ تركيزه (4⁸), و بلغ Cd (23.3⁸) PPm من جملة الملوثات, ولايخفى إن لمعمل البلاستيك دور في تركيز التلوث بمستوى سطح الارض, إذ ان اكثر العناصر ترکزا هو Pm₁₀ والذي بلغ تركيزه (514.8⁸) PPm, ويأتي عنصر NO₂ في المقام الثاني من حيث مساهمته في التلوث وبتركيز (401.2⁸) PPm, وجاء عنصر Co₂ في المقام الثالث وبتركيز (326.9⁸), اما اقل العناصر مساهمة في التلوث هو HC الذي بلغ تركيزه (1.9⁸) PPm و CO الذي بلغ (3.10⁸) PPm, بلغ تركيز عنصر Cd (23.5⁸) PPm, وتسببت مصانع الدبس في تركيز التلوث جاء عنصر CO₂ في المرتبة الاولى بتراكيز التلوث حيث بلغ (1607.9⁸) PPm من جملة الملوثات بمستوى سطح الارض ويعزى ارتفاع العنصر الى احتراق الوقود فضلاً عن انخفاض سرعة الرياح, ويأتي عنصر NO₂ في المقام الثاني إذ بلغ (339.2⁸) PPm ويرجع ارتفاع التركيز الى احتراق الوقود, ثم جاء عنصر Pm₁₀ في المقام الثالث بتراكيز (257.1⁸) PPm, اما اقل العناصر مساهمة في التلوث هو HC إذ بلغ (2.6⁸) PPm و عنصر CO بلغ (4⁸) PPm ، اما عنصر H₂S فقد بلغ (9.3⁸) PPm, وكان لمصانع الطحين التاجية دور في التلوث الارض بعنصر Pm₁₀ وبتركيز يصل (436.8⁸) مايكروغرام/م³, اما مصنع طحين باب المشهد فقد كان له دور بتنوّث الارض بـ (Pm₁₀) إذ بلغ (319.2⁸) مايكروغرام/م³, ولسمكرة السيارات دور في تركيز التلوث بمستوى سطح الارض بعنصر TNMHC وبتركيز (96.9⁸) PPm.

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

أ. جبار عبد جبار

الباحثة رؤى علي مهدي

(الجدول 2)

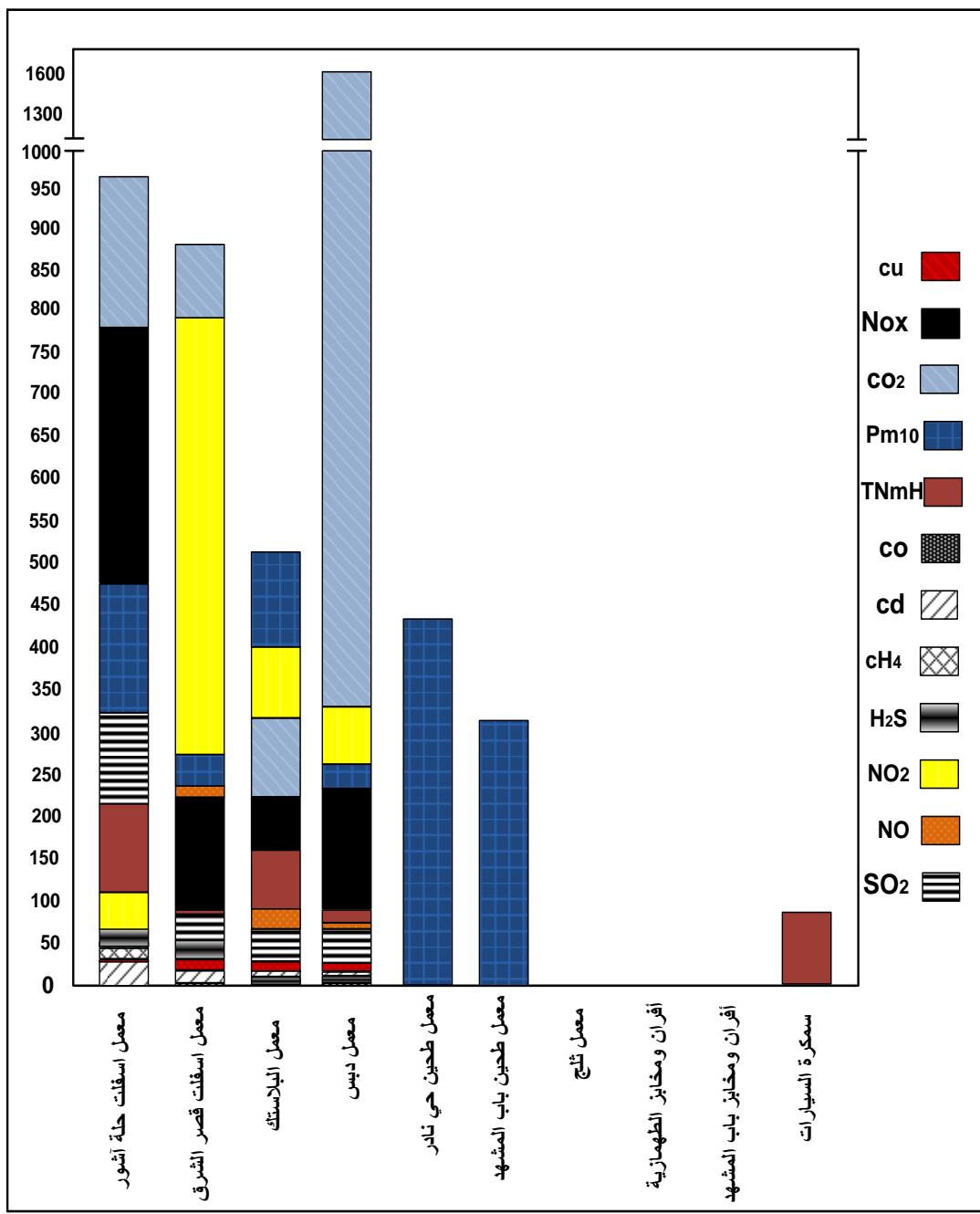
نتائج التركيز الملوثة بمستوى سطح الارض للانشطة الصناعية في مدينة الحلة لشهر تموز لعام 2016 (PPm)

Cu	Cd	HC	TNMHC	Pm ₁₀ مايكروغم 3م	Co	Co ₂	No	No ₂	Nox	H2s	So2	التركيز المصانع
36.9 ⁸	33.3 ⁸	45.98 ⁸	205.66 ⁸	468.2 ⁸	3.38 ⁸	965.09 ⁸	106.3 ⁸	106.9 ⁸	783.13 ⁸	60.9 ⁸	329.57 ⁸	مصنع اسفلت حلة اشور
36.7 ⁸	23.3 ⁸	1.9 ⁸	84.6 ⁸	272.5 ⁸	4 ⁸	873.1 ⁸	236.9 ⁸	770.45 ⁸	229.6 ⁸	50.33 ⁸	79.3 ⁸	مصنع اسفلت قصر الشرق
35 ⁸	23.5 ⁸	1.9 ⁸	157.29 ⁸	514.8 ⁸	3.10 ⁸	326.9 ⁸	91.3 ⁸	401.2 ⁸	229.6 ⁸	9.66 ⁸	60.31 ⁸	مصنع البلاستك
34.5 ⁸	19.3 ⁸	2.6 ⁸	84.6 ⁸	257.1 ⁸	4 ⁸	1607.9 ⁸	68.9 ⁸	339.2 ⁸	238.20 ⁸	9.3 ⁸	60.31 ⁸	مصنع الدبس
				436.8 ⁸								مصنع طحين التاجية
				319.2 ⁸								مصنع طحين باب المشهد
			96.9 ⁸									سمكرة السيارات

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على:-

1- الدراسة الميدانية 2- النتائج التي حلت في مديرية بيئة بابل وزارة العلوم والتكنولوجيا

شكل (2) نتائج التراكيز الملوثة بمستوى الارض لالأنشطة الصناعية في مدينة الحلة لشهر (تموز) لعام 2016



اما نتائج فحوصات سحب الهواء للأنشطة الصناعية الملوثة لفصل الشتاء (كانون الثاني)، وحسب معطيات الجدول (3) والشكل (3) يتضح وكالعادة ان معمل اسفلت حلة اشور احتل المقام الاول من حيث المساهمة في التلوث مقارنة بالأنشطة الصناعية الاخرى، ويرجع السبب في ذلك الى كثافة المواد الملوثة والزيت الاسود المستخدم في الانتاج ،إذ ان اكثـر العناصر ترکـيزـه هو (Pm10)والذـي بلـغ ترـکـيزـه (407.62)PPm من جـملـةـ المـلوـثـاتـ الـهـوـائـيـةـ،ـ وـيـأـتـيـ عـنـصـرـ C02ـ فـيـ المـقـامـ الثـانـيـ إـذـ بـلـغـ تـرـکـيزـه (340) PPm اـمـاـ عـنـصـرـ NOxـ الـمـلـوـثـاتـ الـهـوـائـيـةـ،ـ وـيـأـتـيـ عـنـصـرـ COـ فـيـ المـقـامـ الثـالـثـ بـلـغـ تـرـکـيزـه (194) PPm،ـ اـمـاـ اـقـلـ العـنـاصـرـ مـسـاـهـمـةـ فـيـ التـلـوـثـ فـهـوـ عـنـصـرـ Hcـ الـذـيـ بـلـغـ تـرـکـيزـه (3.03) PPmـ،ـ سـاـهـمـ كـلـ مـنـ (Co-H₂S)ـ فـيـ التـلـوـثـ بـتـرـکـيزـه (4.52,8.68) PPmـ عـلـىـ التـولـيـ،ـ فـيـ حـيـنـ جـاءـ

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

جبار عبد جبيل ٥٠١

الباحثة رؤى علي مهدي

معلم البلاستك في المرتبة الثالثة في التأثير على البيئة إذ بلغت التراكيز الملوثة كالآتي، حيث أن أكثر العناصر تلوثاً هو عنصر Co_2 الذي بلغ تركيزه (340) PPm وبنسبة (28.3%), في حين جاء عنصر $\text{Pm}10$ في المرتبة الثانية بتركيز يصل (326.8) PPm وبنسبة بلغت (27.2%), أما عنصر NO_2 احتل المرتبة الثالثة في المساهمة في التلوث الهوائي بتركيز (179.11) PPm وبنسبة تعادل (14.9%)، في حين ان أقل العناصر ترکزاً بسبب هذا المصنع هي ($\text{Cd}, \text{Co}, \text{HC}$) والذي بلغ تركيزها (5, 3.7, 2.5) PPm وبنسبة تصل (0.2%, 0.4%, 0.5%) على التوالي، كما تسببت معامل الدبس في التلوث الهوائي خلال شهر الشتاء وبتركيز متباينة، إلا أن عنصر Co_2 احتل المقام الأول في التلوث بتركيز يصل إلى (311.3) PPm وبنسبة تصل (30.4%)، أما عنصر Nox وجاء في المقام الثاني عنصر $\text{Pm}10$ الذي بلغ تركيزه (220.41) PPm وبنسبة تصل (21.5%)، في حين ان أقل العناصر ترکزاً هي (Hc, Cd) والتي بلغت (1, 2, 13) PPm على التوالي وبنسبة تصل (0.09%, 0.2%) على التوالي، كما يتلوث هواء منطقة الدراسة بالاتربة والغبار الناتج بفعل مصانع الحبوب حيث بلغ عنصر $\text{Pm}10$ لمعلم طحين الناجية (180) PPm ، في حين أثر معلم طحين باب المشهد في تركيز عنصر $\text{Pm}10$ حيث بلغ (200) PPm ، فضلاً عن دور معامل النّسج في تلوث الهواء بعنصر NH_3 الذي بلغ تركيزه (0.08) PPm ، ويتأثر الهواء بواسطة الأفران والمخابز بعنصر Co الذي بلغ تركيزه (0.01) PPm ، ولا يخفى دور سكرنة السيارات في التلوث بعنصر TNMHC وبتركيز يصل (77.73) PPm ، أما ورش النجارة وصناعة الطباعة والورق فقد بلغ تركيز (156,226) PPm على التوالي.

الجدول (3) نتائج فحوصات سحب الهواء لأنشطة الصناعية الملوثة في مدينة الحلة لشهر كانون الثاني لعام 2016 (PPm)

Cu	Cd	NH3	Hc	TNMHC	Pm10	Co	Co2	No	No2	Nox	H2s	So2	التراكيز
19	10	....	3.03	87.35	407.62	4.52	340	187.2	150.49	194	8.68	65.98	معمل اسفلت حلة اشور
17.5	8	.....	2.68	177.73	400	3.61	336	97.42	148.2	180.35	10.35	65.8	معمل اسفلت قصر الشرق
19	5	.....	2.5	52.80	326.8	3.7	340	66.41	179.11	149	7.34	46.83	معمل البلاستك
15.5	1	.....	2.13	37.91	220.41	4.52	311.3	66.52	134.1	180	7	42.34	معمل الدبس
		....			180								معلم طحين التاجية
		...			200								معلم طحين باب المشهد
		0.08					0.01						معامل الثلوج
					226								الأفران والمخابز
					156								ورش النجارة
				77.73									طباعة والورق
													سمكرة السيارات

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على :- 1- الدراسة الميدانية 2- حللت في مديرية بيئة بابل ووزارة العلوم والتكنولوجيا

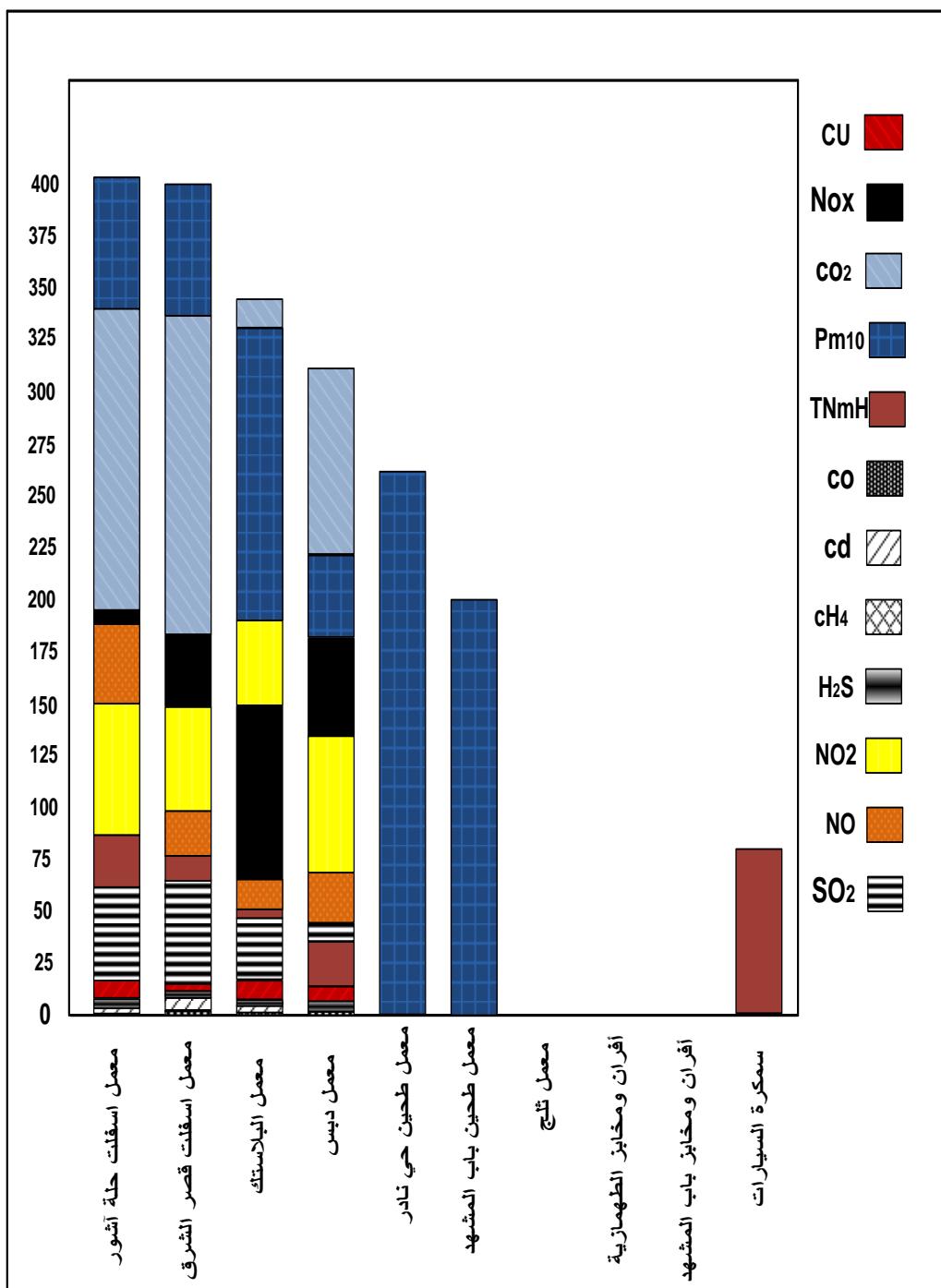
تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

أ. جبار عبد جبيل

الباحثة رؤى علي مهدي

شكل (3) نتائج فحوصات سحب الهواء لانشطة الصناعية الملوثة في مدينة الحلة لشهر (كانون الثاني) لعام 2016



من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (3)

اما التراكيز الملوثة بمستوى سطح الارض يتضح من خلال معطيات الجدول (4) والشكل (4) إنها تباينت في مستوياتها فقد احتل مصنع اسفلت حلة اشور المرتبة الاولى في التراكيز الملوثة، إذ ان اكثرا العناصر تركزا هو CO_2 والذي بلغ تركبته 640 PPm^8 ، وباتي عنصر NO في المرتبة الثانية وبتركيز يصل 209.7 PPm^8 ثم يأتي عنصر Pm_{10} في المقام الثالث بتراكيز 192.2 PPm^8 ،اما اقل العناصر تركزا هو (Co, Hc) إذ بلغت التراكيز 2.9 PPm^8 ، 1.8 PPm^8 ، 1.8 PPm^8 ،اما مصنع اسفلت قصر الشرق فقد وصلت التراكيز كالاتي حيث بلغ CO_2 560.5 PPm^8 ،اما عنصر Pm_{10} جاء في المقام الثاني من تركيز التلوث بمستوى سطح الارض 266.6 PPm^8 وباتي عنصر NOx في المرتبة الثالثة 188.9 PPm^8 ،في حين اقل العناصر تركيزا في الهواء (Co ، HC) بلغت قيمة التراكيز 3.2 PPm^8 ، 1.8 PPm^8 على التولى، كما تسبب مصنع البلاستيك في تركيز الملوثات بمستوى سطح الارض إذ ان اكثرا العناصر تركزا هو Pm_{10} الذي بلغ تركبته 418.5 PPm^8 ،في حين جاء عنصر NO_2 في المرتبة الثانية وبتركيز 201.9 PPm^8 ،اما عنصر NOx جاء في المقام الثالث بتراكيز يصل 151.2 PPm^8 ،فضلا عن ان اقل العناصر تركزا هي (Co, HC) حيث بلغ التركيز لها 3.9 PPm^8 ، 3.3 PPm^8 على التولى، وزيادة على ماتقدم فأن لمصانع الدبس دور في تركيز التلوث بمستوى سطح الارض، حيث يعد عنصر Pm_{10} اكثرا العناصر تركزا حيث بلغ تركبته 319.2 PPm^8 ،ثم يأتي عنصر CO_2 في المرتبة الثانية بتراكيز 259.2 PPm^8 ،اما عنصر NO_2 جاء في المرتبة الثالثة إذ بلغ تركيزه 201.9 PPm^8 ،اما اقل العناصر تركزا هو (Hc, Cd) الذي بلغ تركيزه 2.3 PPm^8 ، 0.66 PPm^8 ، وكان لمصنع طحين الناجية دور في تركيز تلوث عنصر Pm_{10} الذي بلغ 436.8 PPm^8 ،اما مصنع طحين باب المشهد فقد كان له دور واضح في تركيز Pm_{10} إذ بلغ تركيزه 418.5 PPm^8 ، لسمكرة السيارات دور في تركيز التلوث بمستوى سطح الارض بعنصر TNMHC والذي بلغ 79.3 PPm^8 .

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

أ. جبار عبد جبار

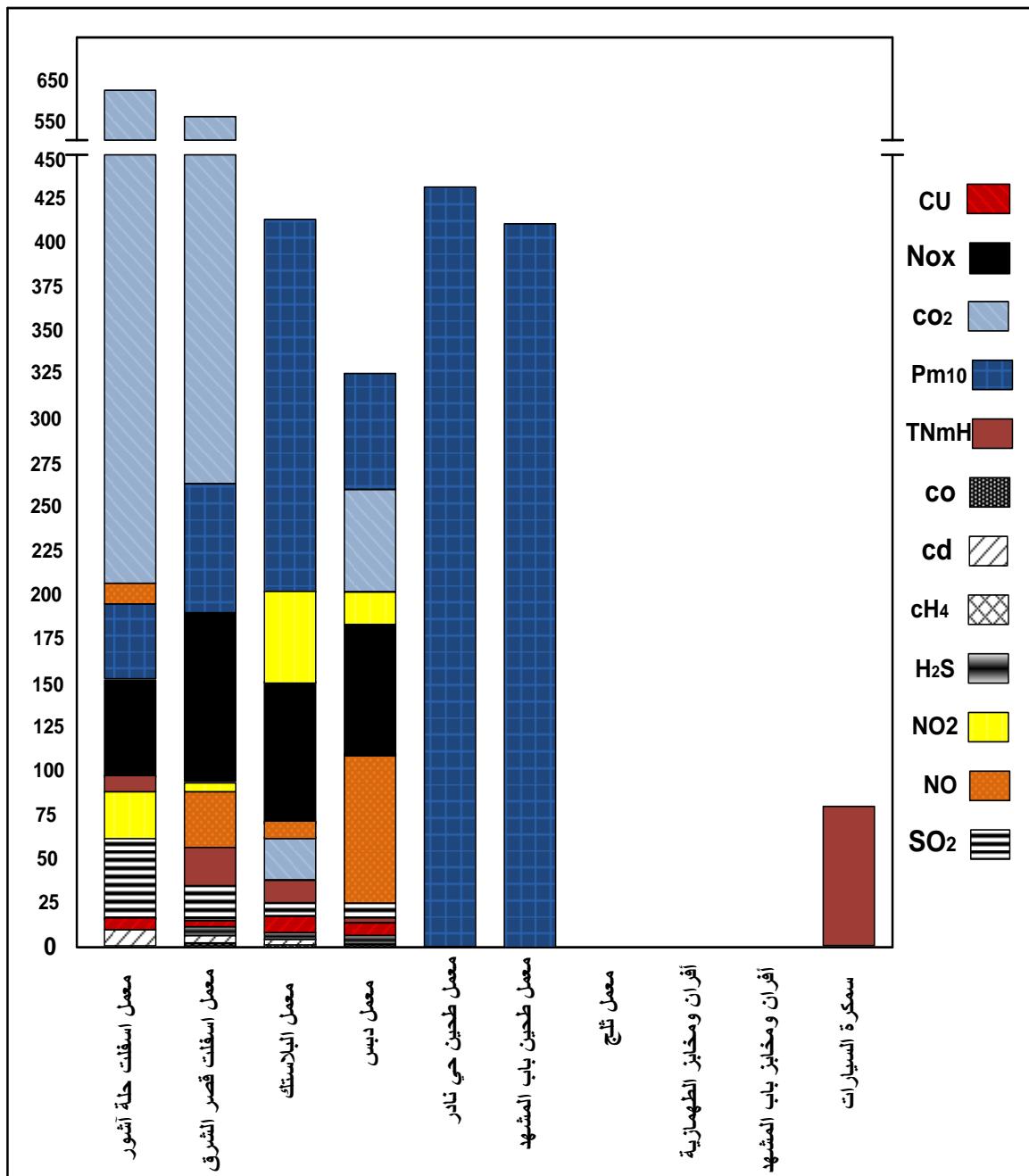
الباحثة رؤى علي مهدي

الجدول (4) نتائج التراكيز الملوثة بمستوى سطح الارض لأنشطة الصناعية في مدينة الحلة لشهر كانون الثاني لعام (PPm) 2016

Cu	Cd	Hc	TNmHC	Pm ₁₀ مايكرو غم 3م	Co	Co ₂	No	No ₂	Nox	H2s	So2	المصانع التراكيز
17.9 ⁸	9.33 ⁸	1.8 ⁸	96.9 ⁸	192.2 ⁸	2.9 ⁸	640.1 ⁸	207.9 ⁸	84.9 ⁸	151.5 ⁸	9.3 ⁸	60 ⁸	مصنع اسفلت حلة اشور
16.6 ⁸	7.3 ⁸	1.6 ⁸	59.9 ⁸	266.6 ⁸	3.2 ⁸	560.5 ⁸	85.4 ⁸	91.3 ⁸	188.9 ⁸	9.9 ⁸	30.31 ⁸	مصنع اسفلت قصر الشرق
17.5 ⁸	4.6 ⁸	3.9 ⁸	37.9 ⁸	418.5 ⁸	3.3 ⁸	64.1 ⁸	73.6 ⁸	201.9 ⁸	151.2 ⁸	8.66 ⁸	25.49 ⁸	مصنع البلاستك
14.6 ⁸	0.66 ⁸	2.3 ⁸	12.3 ⁸	319.2 ⁸	3.6 ⁸	259.2 ⁸	110.1 ⁸	201.9 ⁸	179.2 ⁸	7 ⁸	25.66 ⁸	مصنع الدبس
				436.8 ⁸								مصنع طحين الناجية
				418.5 ⁸								مصنع طحين باب المشهد
			79.3 ⁸									سمكرة السيارات

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على 1-الدراسة الميدانية 2-النتائج التي حللت في مديرية بيئة بابل ووزارة العلوم والتكنولوجيا.

شكل (4) نتائج التراكيز الملوثة بمستوى الارض لنشاطات الصناعية في مدينة الحلة لشهر (كانون الثاني) لعام 2016



من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (4)

ومن معطيات الجداول (1,2,3,4) والاشكال (1,2,3,4) للعناصر الملوثة للهواء ونسبة تركيزها بمستوى سطح الارض يتضح هنالك تبايناً فصلياً لهذه العناصر والتي تزداد خلال اشهر الصيف ويرجع السبب في ذلك الى دور العوامل الطبيعية في التأثير على زيادة التلوث وفي مقدمتها نوع الرياح السائدة التي تعمل على زيادة مدى انتشار الملوثات، خاصة إذا لم يوجد ما يعترضها من عوارض كأشجار ومرتفعات، وأن ارتفاع درجات الحرارة ساهم إلى حد كبير في زيادة انتشار الملوثات، فضلاً عن دور الجاذبية الارضية في سحب جزيئات الغاز والغبار إلى الارض، وإن للمواد الاولية و نوعية المصنع والوقود المستخدم في الانتاج دور في زيادة التلوث وقد

تحليل جغرافي

لواقع الانشطة الصناعية الملوثة للهواء في مدينة الحلة وتأثيراتها البيئية

أ.م جبار عبد جبيل

الباحثة رؤى علي مهدي

تبين ان مصانع الاسفلت احتلت المرتبة الاولى في زيادة التلوث ولمختلف التراكيز، ثم يأتي معمل البلاستك في المرتبة الثانية من حيث التلوث، في حين جاءت معامل اللحوم والأفران والمخابز في المرتبة الاخيرة في التلوث والسبب يرجع الى قلة المواد الملوثة المستخدمة في الانتاج، اما خلال اشهر الشتاء فقد اتضح قلة التراكيز الملوثة ويرجع السبب في هذا الى سقوط الامطار التي تعمل على ازالة الملوثات ونقاؤة الجو، لكن وبشكل عام يزداد تركيز الملوثات بالقرب من المصانع خاصة عنصر CO وسبب زيادة الغاز بالقرب من مصدر التلوث لعدم اكمال احتراق الوقود، أما غازات $(\text{SO}_2, \text{NO}_2, \text{NOx})$ فأنها تتباين بين الزيادة والنقصان ارتباطا بأوقات التشغيل إلا أن مستويات التلوث الجوي المتزايدة تتحصر بين الساعة التاسعة صباحاً وحتى الثالثة عصراً وهي اوقات التشغيل الذروة للمصانع.

الاستنتاجات

- 1- تعد صناعة الأسفلت والبلاستك ومصانع الدهس من اخطر الانشطة الصناعية تلويناً للهواء في منطقة الدراسة، مما يسبب ضرراً ليس على مصدر التلوث فحسب انما يمتد تأثيره إلى المناطق المجاورة كالحي العسكري، ونادرفضلاً عن ذلك التأثير الصحي الضار للسكان الذين يتعرضون للكميات المرتفعة من الأكاسيد الضارة والغبار وألاترية العالقة في الهواء الناتج من الانشطة الصناعية، وبالتالي قلل هذه المصانع فرصة هؤلاء السكان من العيش في حياة آمنة مستقبل تخلو من الملوثات والامراض خاصة الاطفال منهم .
- 2- وجد من خلال الدراسة الميدانية أن أغلب الأنشطة الصناعية في منطقة الدراسة تقصر إلى وسائل السيطرة أو وحدات معالجة للتقليل من أثر التلوث، مما أضاف عبئاً كبيراً في إختلال النظام البيئي .
- 3- أن التخطيط البيئي الصناعي يعد من الاتجاهات الحديثة في تحطيم استعمالات الارض الصناعية، بما يسهم في الحد من المشاكل الصناعية وأثارها السلبية في تلوينها للبيئة المحيطة .
- 4- يميل الدور الحكومي للمساعدة في حماية البيئة من التلوث في منطقة الدراسة إلى الدور السلبي بوجه عام، حيث ترى المخلفات الصناعية وتلال القمامات في سائر أنحاء منطقة الدراسة ولا يوجد اي رادع حكومي او قانوني للمخالفين

الوصيات ||

- 1- تفعيل دور القانون والرقابة على المصانع الملوثة مع استخدام صلاحيات الحكومة المحلية في إنقاص إبعاث ملوثات أجواء ب باستخدام سياسة صارمة لتحقيق ذلك، كما أن التعاون ما بين الحكومة المحلية وأصحاب المنشآت الصناعية له دور كبير في التخفيف من حدة التلوث وجعله ضمن الحدود المسموح بها باستخدام تقنيات حديثة للأرتقاء بالواقع البيئي الحلي.
- 2- مساعدة أصحاب المصانع على تطوير العمليات الصناعية من خلال إستبدال المواد المستخدمة في الانتاج أو استبدال الوقود الملوث بأخر قليل التلوث كالغاز أو بتطوير المعدات .
- العمل على سن تشريعات وقوانين قادرة على ردع المخالفين والمسيئين للبيئة والعمل على تحفيز التعاون وتبادل الخبرات ما بين أصحاب المنشآت الصناعية وأهل الاختصاص لتحقيق بيئية أفضل واجمل
- 3- إنشاء حزام أخضر حول منطقة الدراسة لمنع دخول الهواء الملوث الناتج من المنشآت الصناعية الواقعة خارج حدود المدينة والمتمثلة بمعامل الطابوق لعزل المناطق الصناعية عن السكنية ولمنع الزحف العمراني

باتجاه المنطقة الصناعية ويعرض لايقل عن (10كم) للوقاية من الملوثات المطروحة من المصانع من جهة ولأستخدامه لأغراض إقتصادية وجمالية من جهة أخرى .

4- العمل على تطوير وتحديث أساليب مكافحة تلوث الهواء الخاصة بمصانع الأسفلت والبلاستيك والدبس للوصول الى الحدود الدنيا للملوثات شديدة الضرر بالبيئة، ولاسيما إرتفاع المداخن حيث وجد إن إرتفاع المداخن لايمعن التلوث إنما ينقله مون منطقة الى مناطق أخرى بعيدة عن مصدر التلوث وفقاً لأنجاه الرياح .

قائمة المصادر

اولاً : الكتب العربية

- 1- -أحمد، فاضل حسن، هندسة البيئة، ط1، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1996.
- 2-الجنابي، عبد الزهرة علي، الجغرافيا الصناعية، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع،الأردن، 2013.
- 3-الحلو، ماجد راغب، قانون حماية البيئة في ضوء الشريعة، نشأة المعارف، الاسكندرية، 2002.
- 4- الرفاعي ، سلطان، التلوث البيئي (أسباب، اخطار، حلول) ، ط1، دار اسامه، عمان، 2009 .
- 5- سالم ، حكمت سعيد، صبا عبد اللطيف يوسف، المصطلحات المستخدمة في المجال البيئة والتلوث، دائرة الدراسات والتخطيط والمتابعة، قسم الدراسات والبحوث، وزارة النفط، 2000.
- 6- شبع، محمد جواد عباس، الصناعة واثرها في التنمية الاقليمية في محافظة النجف الاشرف، ط2، دار الفراهيدي، بغداد، 2015.
- 7- طراف، عامر محمود، ارهاب التلوث والنظام العالمي، المؤسسة الجامعية، بيروت، 2002 .
- 8- عبد المقصود، زين الدين، البيئة والانسان علاقات ومشكلات، ط1، الكويت، 1981.
- 9- كمونة، حيدر عبد الرزاق، سبل معالجة التلوث الصناعي في المدن العراقية، بـ حـثـ مـقـدـمـ إلىـ المؤـتـمـرـ العـلـمـيـ حولـ الآـثـارـ الـاـقـتـصـادـيـةـ وـالـاجـتـمـاعـيـةـ لـلـتـوـقـيـعـ الصـنـاعـيـ بـ بـغـدـادـ، 1984 .
- 10- وزارة التخطيط، هيئة الخطة الاقليمية، اثر الصناعات الملوثة على المدن الرئيسية في قطر، سلسلة دراسات رقم 383، كانون الثاني، 1987 .

ثانياً الدوريات والمجلات

- 1- عبد الهادي الرفاعي، باسل اسعد، الهام بطيخ، "التلوث البيئي الناجم عن الصناعات الثقيلة وامكانية قياسه محاسبيا دراسة تطبيقية على شركة مصفاة بانياس لتكرير النفط، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، المجلد (30)، العدد (3)، 2008 .

ثالثاً المواقع الالكترونية

1- حسن احمد شحاته، البيئة والتلوث والواجهة، المكتبة الالكترونية WWW.Kotobarabia.Com

ثالثاً الدراسة الميدانية

رابعاً الكتب الانكليزية

- 1- William p.Cunningham, Mary Ann Cunningham ,principles of Environmental Science ,inquiry,Applications,Fourth edition,New york,2008.