

تأثير القطاع الصناعي في التباين المكاني لمؤشرات تلوث الهواء في محافظة بابل

أ.د. عامر راجح نصر الربيعي الباحثة: زهراء سلمان حمود

جامعة بابل - كلية التربية للعلوم الإنسانية - قسم الجغرافيا

The impact of the industrial sector on the spatial variation of air pollution indicators in Babylon Governorate

zahraa salman Hamoud

Dr.Amer Rajih Nasr AL- Rubaie

[Hum.amerragh.nassor@uobabylon.edu](mailto:Hum.amerragh.nassor@uobabylon.edu)

[hum480.zahraa.saman@student](mailto:hum480.zahraa.saman@student)

Babylon University- College of Education for Human Sciences-Department of Geography

المستخلص

يتسع مفهوم التلوث الصناعي ليشمل جميع ما تخلفه الصناعات المختلفة الثقيلة منها و الخفيفة , اذ تشكل الملوثات الناتجة عنها و في حالاتها الغازية والسائلة والصلبة احد اهم التحديات البيئية التي تتطلب البحث المستمر لأجل مساعده الجهات المعنية في التخفيف من حده هذه الظاهرة وتكمن أهمية هذه الدراسة في تقييم الاثر البيئي للنشاط الصناعي في محافظة بابل من خلال الكشف عن التباين المكاني للملوثات الصناعية مع بيان اهم الصناعات المسببة للتلوث الصناعي و مقارنه معدلات التلوث في منطقه الدراسة مع المحددات الوطنية.

واستخدمت الدراسة الطريقة المباشرة في بيان معدلات التلوث الصناعي , اذ استخدمت ايضا المنهج الوصفي الذي يصف الظاهرة بصورة مباشرة فضلا عن ذلك فقد اعتمدت ايضا على المنهج النظامي القائم على ربط الظواهر المدروسة , كما واطهرت نتائج التحليل للغازات الملوثة في المواقع المحددة وبيانات المحطات المناخية الثلاثة الموجودة في منطقة الدراسة بان المعدلات العامة للغازات الملوثة في المحافظة معظمها تجاوز الحدود المسموح بها, فمعدل غاز ثاني اوكسيد الكربون بلغ مقداره (ppm447,46) والحد المسموح به هو (ppm275) وغاز احادي اوكسيد الكربون بلغ معدلة (ppm0,582) فقد تجاوز الحد المسموح به البالغ (PPm0,03) ايضا تجاوز غاز ثاني اوكسيد النتروجين الحد المسموح به والبالغ (ppm 0,05-0,1) بمعدل بلغ (8,1) ايضا غاز ثاني اوكسيد الكبريت تجاوز الحد المسموح به والبالغ (ppm0,06-0,15) بمعدل تلوث بلغ (ppm7,75) اما غاز الازون فبلغ معدل التلوث لديه (ppm4,63) وبذلك يكون قد تجاوز المحدد الوطني (ppm0.1).

## Abstract

The Concept of industrial pollution expands to include all that is left behind by various industries ,heavy and legit ,as the pollution resulting from them ,in their gaseous ,liquid and solid forms, constitute one of the most important environmental challenges that require continuous research in order to help the concerned authorities in mitigating the severity of this phenomenon. the importance of this study lies in evaluating the impact industrial activity in Babylon governorate by revealing the spatial variation of industrial pollutants, while indicating the most important causing industrial .the pollution rates in the study area were also with national. the study used the direct method to show the rates of pollution. it also used the approach that describes the phenomenon directly. in addition, it also relied on the systematic approach based on lining the studied phenomena to the geographical affecting them, by natural ,human and economic factors. the study also on the ministry of environment data to know the amount of physical and chemical of surface water in the study area ,byte waters of the river .the general drain and the subsidiary rivers. it occurs in the chemical and physical of the soil and by the waste that is thrown into it and minerals and fast that are there of pollution which is noise pollution is the solid waste emitted by factories.

that the general rates of pollution gases in the governorate mostly exceeded limits. the rate of carbon dioxide gas (447.46) and the limit is (275) and carbon monoxide gas reached(0.582)so it exceeded the limit of also ,nitrogen dioxide gas the limit at a rate of(81) also ,sulfur the permissible limit of(0,05-0,06 , exceeding the permissible limit of. also, nitrogen dioxide gaze the permissible limit of with a rate of also, sulfur dioxide gas the permissible limit of(0.15–06ppm)with pollution rate of (7.75ppm).as for ozone gas, it pollution rate reached (4,63ppm),thus exceeding the national limit

المقدمة :-

يعتبر التلوث الصناعي احد الاسباب الرئيسة للتلوث البيئي والذي يؤدي الى حدوث اختلال في النظام البيئي فضلا عن الاثار الصحية الكبيرة على صحة الانسان اضافة الى تدهور الغطاء النباتي. لذا فكلما تقدم الانسان وزاد انتاجه من السلع والخدمات التي تسهل معيشته تفاقم عنده موضوع التلوث الصناعي فالعلاقة طردية بين تقدم الانسان وبين ظاهرة التلوث بشكل عام.

وتباينت الصناعات الملوثة في محافظة بابل والتي ادت الى انتشار ملوثات الهواء حيث ارتفعت معدلات الغازات عن الحدود المسموح بها للتلوث بفعل المنشآت الصناعية الموجودة والتي اغلبها يستخدم مصادر الوقود الاحفوري من الغاز والفحم كما ان العديد منها لا يستخدم الطرق البيئية الامنة في معالجة الملوثات الصناعية المطروحة

مشكلة البحث

- 1- ما هو واقع البنية الصناعية في محافظة بابل ، وكيف يتوزع ؟ .
- 2- ما هي الصناعات الملوثة للبيئة وكيف أثرت في الواقع البيئي لمحافظة بابل؟ .
- 3- كيف يؤثر القطاع الصناعي في تباين انتشار الملوثات في محافظة بابل؟

فرضية البحث

- 1- تمثل واقع البنية الصناعية في منطقة الدراسة بالنشاط الصناعي القائم حاليا بمؤسساته الصغيرة والمتوسطة والكبيرة موزعة بحسب موقعها وبيئتها.
- 2- صنفت الصناعات الملوثة الى ( الصناعات الانشائية و الغذائية و التحويلية )كل بحسب تأثيره في الواقع البيئي بمحافظة بابل .
- 3- المعدلات العامة لمعظم الغازات الملوثة للهواء في محافظة بابل تجاوزت المحددات المسموح بها للتلوث.

هدف البحث

انطلاقا من مشكلة الدراسة واهميتها فان اهداف هذه الدراسة تتمثل في :

- 1- استطلاع كامل للبنية الصناعية في محافظة بابل من ناحية التوزيع الجغرافي والنسبي للصناعات القائمة.
- 2- الكشف عن طبيعة الصناعات الملوثة في منطقة الدراسة من حيث موقعها وحجمها وكمية الملوثات التي تطرحها .
- 3- الاشارة الى الاثر البيئي للصناعات الملوثة في محافظة بابل وتأثيرها على تلوث الهواء.

#### منهج البحث

كل دراسة تعتمد على منهج علمي تستمد منه متطلبات البحث, وهنا اعتمدت الدراسة على المنهج الجغرافي التحليلي الذي يبحث في أصل المشكلة الجغرافية وإيجاد تباينها والعلاقات المكانية والزمانية واستخدمت الدراسة الميدانية التي تعمل على تفسير سلوك الظاهرة وهي تمثل الطريقة المباشرة في دراسة تقييم الاثر البيئي التي ستسير الدراسة على وفق متطلباتها العلمية والمنهجية .

#### حدود منطقة الدراسة

تتمثل حدود منطقة الدراسة بالحدود المكانية لمحافظة بابل والتي تقع جغرافياً بين محافظة بغداد من جهة الشمال ومحافظة واسط من جهة الشمال الشرقي ومحافظة القادسية من جهة الشرق أما الجنوب والجنوب الغربي فيحدها محافظة النجف ومن الغرب فتحدها محافظه كربلاء ومحافظة الانبار تحدها من الشمال الغربي . أما الموقع الفلكي: فتقع فلكياً بين دائرتي عرض ( $32^{\circ} - 8^{\circ}$  -  $33^{\circ}$ ) شمالاً، وبين خطي طول ( $42^{\circ} - 43^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ ) شرقاً خارطة رقم (1) ، تأخذ المحافظة شكلاً قريباً من المثلث، تكون قاعدته في الجنوب، ثم تضيق مساحتها شمالاً. وتأخذ رقعتها الجغرافية امتداداً طويلاً من الشمال باتجاه الجنوب لمسافة نحو (١٢٠) كم، ويتجاوز عرضها في أقصاه (٩١) كم فيما تبلغ مساحة المحافظة (٥١١٩) كم<sup>2</sup> ، وتشكل نسبة (1,2%) من إجمالي مساحة العراق وتتألف المحافظة من أربع اقصية هي قضاء الحلة ويتكون من ثلاث نواحي وتبلغ مساحته (٨٧٨) كم وقضاء المحاوليل، ويتألف من ثلاث نواحي وتبلغ مساحته (١٦٦٧) كم وقضاء المسيب ويتألف من ثلاث نواحي وتبلغ مساحته (٩٢٨) كم وقضاء الهاشمية ويتكون من أربع نواحي وتبلغ مساحته (١٦٤٦) كم.

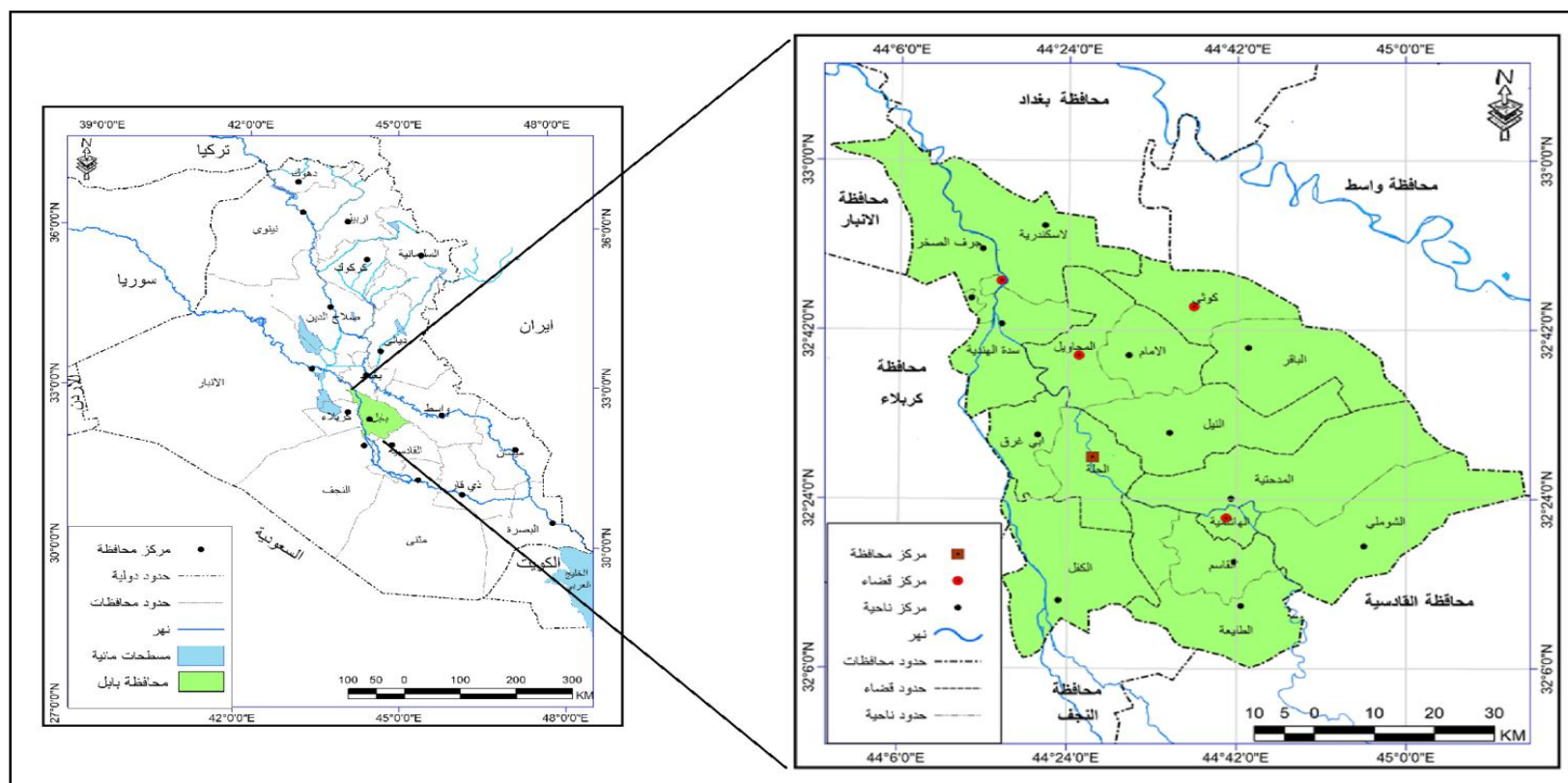


## تأثير القطاع الصناعي في التباين المكاني لمؤشرات تلوث الهواء في محافظة بابل

الباحثة: زهراء سلمان حمود

أ.د. عامر راجح نصر الربيعي

### خارطة (1)



موقع منطقة الدراسة من العراق

المصدر:- جمهورية العراق , وزارة الموارد المائية, المديرية العامة للمساحة, قسم انتاج الخرائط , الخارطة الادارية لمحافظة بابل, 2023.

أولاً: البنية الصناعية لمحافظة بابل

**1- التصنيف الحجمي:-** وفيه تقسم الصناعات حسب حجمها الى الصناعات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة

**أ- الصناعات الصغيرة الحجم :**

هناك كثير من التعاريف التي وضعت او حددت مفهوم الصناعات الصغيرة الحجم و تنوعت حسب وجهات نظر الباحثين الجغرافيين والاقتصاديين و حسب المعايير او الاسس كمثال القوى العاملة المستخدمة او معيار راس المال المستثمر في الصناعة او معيار المبيعات او الملكية التي تنتمي اليها هذه الصناعات ومن أبرز المفاهيم تلك وضعها منظمة العمل الدولية بانها تلك المنشآت الإنتاجية التي لا تزاوّل التخصص الإداري وتتركز غالباً بيد اصحابها ويصل عدد العاملين فيها من ١- ٩ عامل.<sup>(1)</sup>

ومن أمثلة هذه الصناعات الصغيرة الحجم هي :-

• الصناعات النسيجية :-

تعد هذه الحرفة من أقدم الحرف الموجودة في محافظة بابل، فنادرًا ما تخلو بيوتهم من (النول) النسيج الذي بواسطه يتم العمل في النسيج، اما عدد الاشخاص الذين يعملون فيها ويمارسونها من ٣-٤ أشخاص. ضمت منطقة الدراسة حوالي (12) منشأة صناعية بلغ عدد العاملين فيها حوالي (51) عاملاً وتوزعت هذه الصناعات في معظم اقصية المحافظة، الا ان الكثير منها تركز في مدينه الحلة مستفيدين من موقعها المركزي وتقاطع طرق النقل وتتركز معظم الصناعات النسيجية داخل الاحياء السكنية والتي بدورها تشكل ضجيجاً داخل الاحياء والذي يكون صادراً عن عمل المكائن والمولدات، اضافة الى التلوث بالنفايات الصلبة المتمثل ببقايا الاقمشة والاصباغ فضلاً عن الغازات والأبخرة الصادرة عن ورش العمل .

• صناعة المواد الغذائية :-

بلغ عدد هذه الصناعات (41) منشأة غذائية اما عدد العاملين فيها فوصل الى (223)، ولكن هذه الصناعات لها تأثير بيئي كبير على مناطق وجودها وذلك باستغلال مساحات من الاراضي والتي تصلح للسكن استخدمت لا قامة المعامل الصغيرة مما أدى الى تشوية المناطق السكنية وتدمير الأماكن العامة الموجودة بالقرب من هذه المعامل بالإضافة الى المخلفات التي تطرحها هذه المعامل مما أدى الى التركز الملوثات في المدينة أكثر من الريف<sup>(2)</sup>.

• الصناعة الخشبية :

(1) مياده فرحان حميد ، التباين المكاني للصناعات الصغيرة في محافظه ديالى للمده 1995 - 2005 ،رسالة ماجستير

غير منشورة ، كلية التربية الاصمعي ، جامعه ديالى ، 2009 ، ص، 14.

(2) أمير هادي جدوع ، الصناعات الحرفية في مدينة الحلة ، مجله العلوم الإنسانية ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، المجلد

انتشرت هذه الصناعة في محافظة بابل في شكل كبير في الاواني الاخيرة ذلك لزيادة الاعداد السكانية وانقسام العائلة الواحدة الى عدة عائلات كان يتطلب ذلك وجود هذه الصناعات في مناطق مختلفة من المحافظة، وذلك لحاجة جميع السكان من الريف والمدينة لهذه المادة في صناعة الأثاث المنزلية والمدرسية وفي المقاهي وايضا لبعض محلات الجملة والمفرد وصناعة الأبواب وقد بلغ عدد المعامل الخاصة بهذه الصناعة حوالي (218) معمل متوزعة على (16) وحدة ادارية ضمن اربعة اقصية في المحافظة وجميعها تعود ملكيتها الى القطاع الخاص اما عدد العاملين في هذا القطاع فقد بلغ حوالي (933) عامل.

#### • صناعة الطباعة و الورق:

بلغ مجموع المطابع الموجودة في منطقته الدراسة بلغت (56) مطبعة جاء قضاء الحلة بالمركز الاول والذي حاز على (39) مطبعة ثم بعد ذلك جاء قضاء الهاشمية ب(6) مطابع وقضاء المسيب ب(8) مطابع وقضاء المحاول (3) مطابع وجميعها تعود ملكيتها الى القطاع الخاص، (3).

#### ب- الصناعات المتوسطة الحجم :

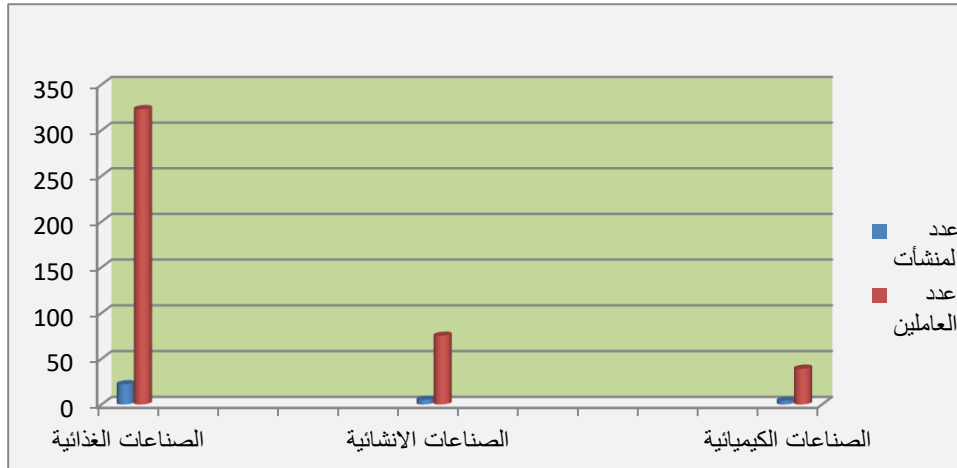
يتبين ومن خلال جدول(1) نلاحظ ان الصناعات المتوسطة توزعت في محافظه بابل توزعت بين الصناعات الغذائية والصناعات الانشائية والصناعات الكيماوية، وبلغ مجموع المنشآت الصناعية حوالي (31) منشأة معظمها يعود الى القطاع الخاص (22) منشأة منها تعود الى الصناعات الغذائية و(5) منشآت تعود الى الصناعات الانشائية و(4) منشآت عائد الى الصناعات الكيماوية اما مجموع عدد العاملين في هذه الصناعات فبلغ حوالي (437) عامل توزع (323) من هم ضمن الصناعات الغذائية والتي تستحوذ على العدد الاكبر من العاملين تلتها الصناعات الانشائية والتي بلغ عدد العاملين فيها (75) عامل ام الصناعات الكيماوية فبلغ عدد عاملها (39) عاملا.

جدول(1): عدد المنشأة في كل صناعة من الصناعات المتوسطة في محافظة بابل لعام 2023

| ت  | الصناعات المتوسطة  | عدد المنشأة | عدد العاملين |
|----|--------------------|-------------|--------------|
| 1- | الصناعات الغذائية  | 22          | 323          |
| 2- | الصناعات الانشائية | 5           | 75           |
| 3- | الصناعات الكيماوية | 4           | 39           |
|    | المجموع            | 31          | 437          |

المصدر :- وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء الصناعي ، مديرية احصاء بابل ، تقرير المنشآت الصناعية المتوسطة لعام 2023، بيانات غير منشورة.

شكل (1): عدد المنشآت في كل صناعة من الصناعات المتوسطة في محافظة بابل لعام 2023.



المصدر: جدول (1)

ت- الصناعات الكبيرة الحجم : تعرف الصناعات الكبيرة على انها الصناعات التي تستخدم اكثر من (30) عامل فما فوق .و اختلفت هذا العدد من العاملين بين الدول فهناك دول يكون عدد العاملين في الصناعات الكبيرة هو اكثر من (200) عامل وبعض الدول استقرت على عدد معين في تحديد حجم الصناعات (4)

أما بالنسبة للمعايير في العراق التي اعتمدت ارقام معينه فتكون المنشآت الكبيرة فيها عدد العمال اكثر من (30) عامل وتتميز الصناعات الكبيرة بعدد من الصفات التي تجعلها تتفوق على الصغيرة والمتوسطة حيث أنها تحتل مرتبه مهمه جدا في اقتصاديات الدول.

و بالنسبة لخصائص الصناعات الكبيرة فما يتبين منها انها هذه الصناعات تعمل على سد طلب المحلي للدولة وتقلل من الاستيراد وايضا يعملون على حماية المشاريع ودعمها وذلك لمنافسة السلع الصناعية المستوردة واما بالنسبة لأداره هذه المنشآت أو الصناعات الذي يعمل على ادارتها هي الدولة فتكون مسؤولة عنها وتشغيل الكوادر وتتخذ كل القرارات التي تخصها وغيرها من الخصائص التي تنسم بها هذه الصناعات . و الذي اشتهر تواجد في منطقه الدراسة من الصناعات الكبيرة الحجم هي(صناعه الورق ومنتجاته، والطباعة والنشر، وصناعة الخشب ومنتجاته، وصناعة المنتجات المعدنية المصنعة، والمكان والمعدات والصناعات التحويلية. ونلاحظ من خلال الجدول (2) والشكل (2) ان عدد منشآت الصناعات الكبيرة في محافظة بابل بلغت (155) منشأه جاءت بالمرتبة الاولى الصناعات الغذائية منها المطاحن ومعامل المياه وتركزت بنسبه كبيرة في قضاء الحلة ، أما المرتبة الثانية هي الصناعات الانشائية فتمثلت بعدد منشآت (50) منشأه وتركزت هذه الصناعات ومنها صناعه الطابوق في منطقتي الكفل والشوملي واحتوت على معامل كثيره لصناعه الطابوق ، أما المرتبة الثالثة احتلتها الصناعات الكيميائية بعدد منشآت

(1) امين عواد كاظم الخزاعي ، تمثيل الكارتوكرافي العلاقات المكانية للصناعات الكبيرة في محافظة بابل باستخدام GIS،

(21) منشأه وظهرت بنسبه اكبر في قضاء الحلة اما بالنسبة لبقية الاقضية ظهرت بنسب قليله وجاءت

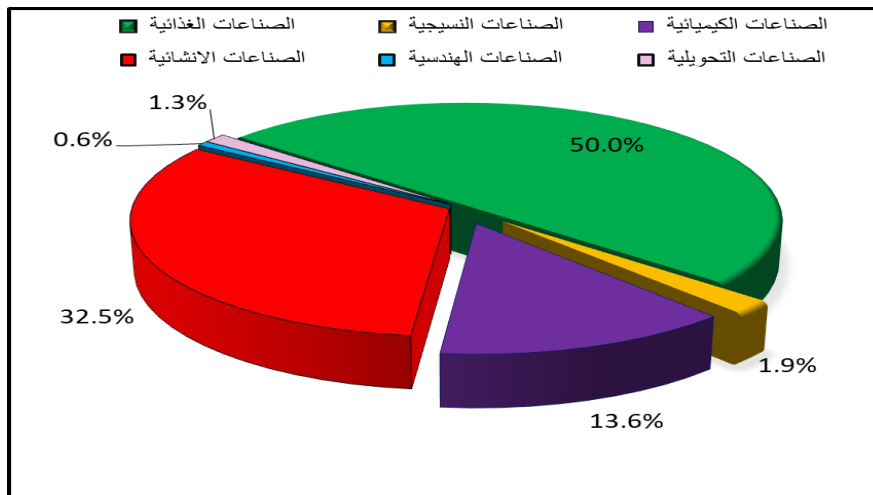
بعدها الصناعات النسيجية بنسبه اقل من السابقة وظهرت في اماكن منتشرة .

جدول(2): الصناعات الكبيرة في محافظة بابل لعام 2023

| ت  | الصناعات الكبيرة   | عدد المنشأة |
|----|--------------------|-------------|
| 1- | الصناعات الغذائية  | 77          |
| 2- | الصناعات الانشائية | 50          |
| 3- | الصناعات الكيماوية | 21          |
| 4- | الصناعات النسيجية  | 3           |
| 5- | الصناعات التحويلية | 2           |
| 6- | الصناعات الهندسية  | 2           |
|    | المجموع            | 155         |

المصدر :- وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء الصناعي ، مديرية احصاء بابل ، تقرير المنشآت الصناعية المتوسطة لعام ،2023 بيانات غير منشورة.

شكل (2): عدد المنشأة في كل صناعة من الصناعات الكبيرة في محافظة بابل لعام 2023



المصدر: جدول(2)

2- التوزيع الجغرافي والنسبي للصناعات في محافظة بابل

أ- التوزيع الجغرافي

يتصدر قضاء الحلة في المرتبة الاولى بعدد صناعات (106) حاز مركز القضاء على (57) منها وناحية الكفل حازت على (29) وناحية ابي غرق (20) ، وجاء بالمرتبة الثانية قضاء المحاويل بعدد صناعات (31) (صناعة مختلفة (17) صناعة منها من نصيب مركز القضاء و(9) لناحية النيل و(5) لناحية الامام، اما المرتبة الثالثة فجاء فيها قضاء الهاشمية بعدد (30) صناعة حازت ناحية الشوملي على (18) صناعة ومن ثم ناحية المدحتية (6) صناعات وناحية الطليعية (4) ومركز القضاء (2) صناعات، وأخيرا جاء قضاء المسيب بعدد صناعات بلغ (22) صناعة متنوعة حاز مركز القضاء على (7) منها وبعده ناحية الاسكندرية (6) صناعات ومن ثم ناحية السدة (5) صناعات واخيرا ناحية جرف الصخر (4) صناعات.

#### ب- التوزيع النسبي

يقصد بالتوزيع النسبي معرفه نسبه الشيء في مكان ما ,والدراسة هنا يقصد بها معرفة نسبة عدد الصناعات في محافظة بابل وكيف توزعت على منطقته الدراسة باعتبار النسب تختلف من مكان الى اخر ومن خلال البيانات الجدول (3) و الخريطة (2) يتبين لنا ان أكبر نسبة للصناعات سجلها قضاء الحلة اذ بلغت نسبة الصناعات حسب تقديرات 2023 ( 56%) من إجمالي بقية الصناعات في منطقته الدراسة وبذلك احتلت المرتبة الاولى ، بينما احتل قضاء المحاويل نسبة ( 16.4%) من الصناعات وبذلك احتل المرتبة الثانية حيث جاء المرتبة الثالثة قضاء الهاشمية بنسبه (15.9%) من أجمال بقية الصناعات ، وأخيرا جاء قضاء المسيب بنسبة (11.6%) من نسب عدد الصناعات في منطقة الدراسة التي بلغت اجمالي محافظة بابل لعدد بلغ ( 189) صناعة.

جدول(3): التوزيع الجغرافي للصناعات في محافظة بابل لعام 2023

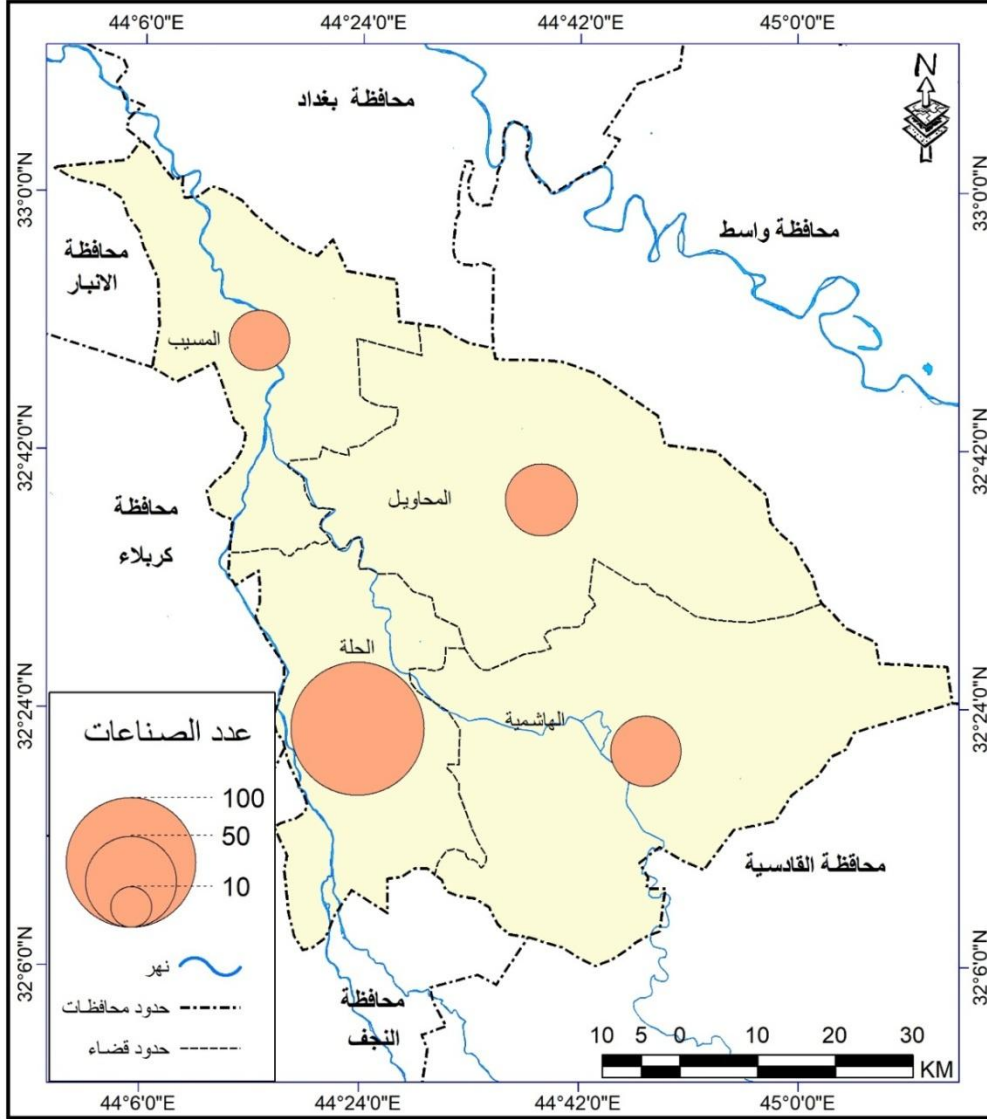
| ت  | الأقضية       | عدد الصناعات | النسبة المئوية |
|----|---------------|--------------|----------------|
| 1- | قضاء الحلة    | 106          | 56 %           |
| 2- | قضاء المحاويل | 31           | 16,4 %         |
| 3- | قضاء الهاشمية | 30           | 15,8 %         |
| 4- | قضاء المسيب   | 22           | 11,6 %         |
|    | المجموع       | 189          | 100 %          |

المصدر :- وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء الصناعي ، مديرية احصاء بابل ، تقرير المنشآت الصناعية المتوسطة لعام 2023، بيانات غير منشورة.

تأثير القطاع الصناعي في التباين المكاني لمؤشرات تلوث الهواء في محافظة بابل

الباحثة: زهراء سلمان حمود

أ.د. عامر راجح نصر الربيعي



خارطة(5): التوزيع العددي للصناعات في محافظة بابل لعام 2023 م

المصدر: جدول(3)

ثانياً: التحليل المكاني للصناعات الملوثة في محافظة بابل

#### 1- الصناعات الغذائية

تمتاز الصناعات الغذائية بمكانة كبيرة في اقتصاد البلد بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص إذ لديها من المقومات الطبيعية والبشرية الكافية لقيام وتطوير مثل هكذا صناعات حيوية. وتتنوع صناعة المعلبات

بأنواعها وصناعة التمور وصناعة السكر والزيوت النباتية والحلويات والمعجنات ومن هنا يرتبط تطور هذه الصناعة والنهوض بها بالقطاع الزراعي وبشكل مباشر<sup>(5)</sup> ومن الصناعات الغذائية الملوثة للبيئة هي :

#### 1- صناعة طحن الحبوب:

تعتبر هذه الصناعة احد اهم انواع الصناعات الغذائية القائمة على اساس طحن حبوب محصولي القمح والشعير للحصول على مادة الطحين التي تستخدم في صناعة الخبز والصمون والمعجنات إضافة الى دخول ملوثاتها في صناعة الاعلاف الحيوانية (6). وتتوعد المطاحن الموجودة في منطقة الدراسة بين المطاحن الكبيرة الى المطاحن المتوسطة حيث بلغ عددها (6) مطاحن (5) منها في مركز قضاء الحلة ومطحنة واحدة في قضاء المسيب. وتخلف هذه الصناعة جملة من الملوثات التي تؤثر سلبا في الانسان وصحته.

والتلوث الذي تخلفه هذه الصناعة يكون مصدرة اما من سايلوات التخزين الرئيسية او من منشآت طحن الحبوب وكلتا الحالتان يسببان التلوث ففي الحالة الاولى يكون التلوث ناتج عن عمليات الاستلام والتفريغ والخزن للحبوب ومن ثم خلطها وتعبئتها فتتسبب هذه العمليات بتصاعد الاتربة والغبار اذ ان عملية تفريغ الحمولة في حفرة التفريغ ونقلها الى داخل السايلو عبر مضخات ترفعها الى الجزء الاعلى من السايلو لتتم بعد ذلك عملية الغربلة للتخلص من بقايا النباتات والاحجار وتتبعها عملية غربلة اخرى اكثر دقة وبعدها تأتي عملية الخزن في اسفل السايلو اما بالنسبة للحالة الثانية فقد لا يختلف الهواء الملوث الصادر عن منشآت طحن الحبوب عن تلوث الحالة الاولى اذ يرافق عمليات تفريغ الحبوب الواصلة من السايلوات الرئيسية في حفرة التفريغ وعملية الطحن والتعبئة كميات كبيرة من الطحين الناعم والنخالة المتطايرة في الجو وبالرغم من القيام ببعض الاجراءات التي تقلل من حدة تلك الملوثات في الهواء مثل استخدام الفلاتر الخاصة بهذه الملوثات الا انها لا تقضي على التلوث بشكل تام<sup>(7)</sup>.

#### 2- صناعة الزيوت النباتية :

وضمنت محافظة بابل منشأة صناعية واحدة واقعة في قضاء الهاشمية ناحية المدحتية وهي تابعة الى شركة الاتحاد لصناعة للمنتجات الغذائية العائدة ملكيتها الى القطاع الخاص وتطرح هذه الصناعة ملوثات صناعية تزيد من مشكلة التلوث التي تعاني منها معظم المجتمعات البشرية<sup>(8)</sup>.

اما تلوث الهواء اذ يؤدي وجود الملوثات في الصناعة الى حصول تغيير في تركيبة الهواء الجوي المكون من غازات ثابتة هي كل من غاز الاوكسجين بنسبة (78%) وغاز النتروجين بنسبة (21%) و(0,03) الغاز

(1) علي ناصر عبدالله الصرائفي, الاثار البيئية للملوثات الصناعية في محافظة ميسان, رساله ماجستير , كلية الآداب, جامعة البصرة, 2009, ص7.

(2) عصام عباس بابكر , الانسان والبيئة مشكلات معاصرة , رسالة ماجستير , غ م , جامعة الخرطوم , 2015, ص128.

(3) سلمى عبد الرزاق الشيلاوي, الصناعات الغذائية في محافظات الفرات الاوسط , اطروحة دكتوراه, (غ- م), كلية الآداب, جامعة بغداد, 1998, ص45.

(1) نسرين سلمان رحيمة, التحليل المكاني لصناعة الزيوت النباتية في محافظتي بغداد وبابل, رسالة ماجستير (غ - م), كلية التربية, الجامعة المستنصرية, 2022, ص142.

تأثير القطاع الصناعي في التباين المكاني لمؤشرات تلوث الهواء في محافظة بابل

الباحثة: زهراء سلمان حمود

أ.د. عامر راجح نصر الربيعي

ثاني اوكسيد الكربون لذا فان وجود دقائق الغبار والدخان والمواد العالقة والغازات الضارة في الهواء الذي يؤثر سلبا على صحة الانسان وبيئته الطبيعية الكربون(CO2) والذي تقدر كمية المطروحة ب(1800كغم/م3/يوم) وغاز احادي اوكسيد الكربون اوكسيد الكربون بكمية تصل الى(1000كغم/م3/يوم) بالإضافة لبخار الماء والذي قدر بحوالي(30000لتر/ساعة) كما موضح في جدول (4).

جدول (4) انواع الملوثات المطروحة من صناعة الزيوت النباتية في محافظة بابل

| الكمية المطروحة | النفائات الصلبة                       | الكمية المطروحة | ملوثات مائية                                                           | الكمية المطروحة   | ملوثات هوائية                        |
|-----------------|---------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| 10 طن/ يوم      | فضلا الحديد والخشب والبلاستيك         | 40000 لتر/ساعة  | الملوثات الثقيلة الناتجة عن غرف الانتاج وعن ورش الصيانة وغسيل السيارات | 1800 كغم/م3/يوم م | ثنائي اوكسيد الكربون واوكسيد الكربون |
| 6 طن/يوم        | فضلات المطاعم والمساكن وخدمات الصيانة |                 |                                                                        | 1000 كغم/م3/يوم م | احادي اوكسيد الكربون واوكسيد الكربون |
|                 |                                       |                 |                                                                        | 30000 لتر/ساعة    | بخار الماء                           |

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/10/20

صناعة السكر:

تضم المحافظة منشأة صناعية متمثلة بمصنع شركة الاتحاد لصناعة السكر الواقعة في قضاء الهاشمية ناحية المدحتية والذي تم افتتاحه وبدء الانتاج عام 2015 , اذ تتمتع منطقة الدراسة بموقع جغرافي يتيح لها سهولة الاتصال بالمحافظات الاخرى فضلا عن المقومات الاخرى المتوفرة المتمثلة بالمقومات البشرية والاقتصادية التي ساهمت في انشاء وتطوير هذه الصناعة في منطقة الدراسة وتنوعت ملوثات هذا الصناعة منها تلوث الهواء اذ يسبب الانقطاع المستمر في الطاقة الكهربائية الى اعتماد مصانع القطاع الخاص على المولدات الكهربائية التي تستخدم النفط الاسود والابيض ووقود الديزل التي تطرح الغازات الضارة ومن اهم هذه الملوثات هو غاز ثاني اوكسيد الكربون(CO2) وغاز اوكسيد الكربون واوكسيد الكبريت واكاسيد النتروجين اذ تعمل هذه الغازات على انتشار امراض الربو والحساسية والالتهابات القصبات الهوائية فضلا عن التشوهات الولادية وامراض الجلد والعيون(9) .

ثانيا: صناعة الاعلاف الحيوانية

تتوزع هذه الصناعة في منطقة الدراسة على شكل منشآت صناعية صغيرة الحجم عائدة ملكيتها الى القطاع الخاص وتعد صناعة الاعلاف من الصناعات الملوثة بما تطرحه من مخلفات تؤثر سلبا في الهواء والماء والتربة وتقوم منشآت هذه الصناعة برمي النفايات في اماكن غير مخصصة لها مما يتطلب الرقابة من الجهات المسؤولة والاحالة دون تصريفها الى مياه الانهار كإجراءات احترازية لحماية البيئة من هذه الملوثات الضارة بحياة الكائنات الحية(10).

ثالثاً: الصناعات الانشائية

تعد الصناعات الانشائية احد الفروع المهمة للصناعات التحويلة التي اخذت تنتشر انتشارا واسعا في الآونة الاخيرة, اذ تعتبر هذه الصناعة مقياس لدرجة التطور العمراني للبلد لكونها مرتبطة بقطاع البناء الذي يشمل بناء المدارس والمستشفيات والمجمعات السكنية وقطاع التشييد ويشمل الطرق والجسور والسكك الحديدية ويعتمد قيام هذه الصناعة على توفر المواد الأولية اولا وعلى القدرة الشرائية للسكان (11).

#### 1- صناعة الطابوق:

تعتبر هذه الصناعة من اكثر الصناعات تلوثا للهواء لأنها تستخدم النفط الاسود مصدرا للوقود والذي بدوره يخلف اكاسيد النتروجين والكربون والكبريت والذي يزيد من تفاقم ظاهرة التلوث هو عدم اعتماد هذه الصناعات على التقنيات الحديثة بالصناعة(12).

(1) قاسم حسن درب الجبوري, صناعة السكر في محافظة بابل دراسة تطبيقية, رسالة ماجستير (غ – م), كلية التربية للعلوم الإنسانية, جامعة بغداد, 2017, ص 62.

(2) حسين موسى الاوسي, التوزيع الجغرافي للصناعة في محافظة بابل, رسالة ماجستير (غ- م), كلية الآداب, جامعة بغداد, 1983, ص 137.

(3) محمد عباس جواد شيع, الصناعة واثرها في التنمية الاقليمية في محافظة النجف الاشرف, اطروحة دكتوراه (غ – م), جامعة الكوفة, 2015, ص 272.

(4) عباس التميمي, صناعة الطابوق في محافظة بغداد, رسالة ماجستير (غ- م), كلية الآداب, جامعة بغداد, 1976, ص 10.

يوجد في محافظة بابل (21) معملا (15) معملا منها منها في قضاء الحلة وتحديدًا في شرق وجنوب شرق ناحية الكفل والتي ضمت (11) معملا , اما ناحية المحاويل فضمت (4) معامل وقضاء الهاشمية معملين وتعود ملكية معامل الطابوق الى القطاع الخاص عدا معمل حكومي واحد في قضاء المحاويل المعروف بمعمل الطابوق الفني. ومن اهم الغازات الملوثة التي تخلفها صناعة الطابوق هو غاز ثاني اوكسيد الكربون والنتاج عن احتراق وقود الديزل والذي تصل كميته الى حوالي (20,000م<sup>3</sup>/يوم) في قضاء الحلة اما قضاء المحاويل فبلغت كميته (10,000م<sup>3</sup>/يوم) وفي قضاء المسيب بلغت كميته (7000م<sup>3</sup>/يوم) و(5000م<sup>3</sup>/يوم) لقضاء الهاشمية كما مبين في جدول(5).

جدول (5):كميات غاز ثاني اوكسيد الكربون المطروحة من صناعة الطابوق في محافظة بابل

| القضاء   | نوع الغازات الملوثة | الكمية                   |
|----------|---------------------|--------------------------|
| الحلة    | ثاني اوكسيد الكربون | 20000م <sup>3</sup> /يوم |
| المحاويل | ثاني اوكسيد الكربون | 10000م <sup>3</sup> /يوم |
| المسيب   | ثاني اوكسيد الكربون | 7000م <sup>3</sup> /يوم  |
| الهاشمية | ثاني اوكسيد الكربون | 5000م <sup>3</sup> /يوم  |

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة البيئة, مديرية بيئة محافظة بابل, شعبة التخطيط والمتابعة, 2024, بيانات غير منشورة.

## 2- صناعة الاسمنت:

صناعة الاسمنت واحدة من اهم الصناعات الانشائية القائمة في منطقة الدراسة نظرا لتوفر المقومات الطبيعية والبشرية الملائمة لقيام هذه الصناعة . انشأ معمل اسمنت السدة في محافظة بابل في عام 1957 بطاقة انتاجية بلغت (200) الف طن سنويا وموقع هذا المعمل بالقرب من نهر الفرات مستفيدا من توفر المياه التي تحتاجها بكثرة في هذه الصناعة فضلا عن قربها من محافظة بغداد ومحافظات الفرات الاوسط , بالإضافة الى توفر الايدي العاملة الماهرة القريبة من موقعة<sup>(13)</sup>. ويعتبر معمل اسمنت السدة مصدر من مصادر التلوث في المحافظة لما يطرحه من غازات سامة مثل غاز ثاني اوكسيد (CO<sub>2</sub>) وغاز الميثان(CH<sub>4</sub>) فضلا عن الاتربة المتطايرة بدأ من عمل المقالع و عمليات التصنيع والتعبئة, اذ يعتمد المعمل غبى النفط الاسود في عملة اذ يحتاج انتاج الطن الواحد من الاسمنت الى حوالي(290) لتر من

(1) نعمان دهش العقيلي, صناعة الاسمنت في العراق, رسالة ماجستير(غ – م), كلية الآداب, جامعة بغداد, 1968, ص29.

النفط الاسود وينتج هذا المعمل سنويا حوالي (60,730) طن والذي بدوره يستهلك (17,611,700) لتراً من النفط الاسود .

#### رابعاً: الصناعات الكيميائية

تضم منطقة الدراسة شركة الفرات العامة للصناعات الكيميائية المختصة بانتاج المواد الاولية الكيماوية والواقعة في قضاء المسيب اما صناعة المحاقن والعقاقير الطبية فتتركز في قضاء الحلة ومعمل واحد في جنوب منطقة الحصوة التابعة لقضاء المسيب ,وعليه فان الصناعات الكيماوية تتركز في قضائي الحلة والمسيب ومن اهم الصناعات الكيماوية هي :

##### 1- صناعة المواد الاولية الكيماوية:

تضم هذه الصناعة مصنع واحد متمثل بالشركة العامة للصناعات الكيماوية الواقعة في قضاء المسيب واهم منتجاتها حامض الهيدروكلوريك والكلور السائل وكلوريد الحديد والاكياس البلاستيكية وحامض الكبريتيك وجميع الملوثات المطروحة من هذا المصنع سائلة كانت ام غازية فهي تزيد من نسب التلوث في منطقة الدراسة.

##### 2- صناعة الاسفلت:

تمثلت هذه الصناعة بأربعة مصانع ثلاثة منها قائمة في قضاء الحلة والتمثلة بمعمل اسفلت الحلة ومعمل اسفلت اشور ومعمل اسفلت بابل الاهلي, والمصنع الرابع في قضاء المسيب في منطقة الحصوة .وتحرر هذه الصناعة كميات كبيرة من الكبريت واكاسيد النتروجين والكربون لكونها تستخدم النفط الاسود مصدرا للوقود ,فينتج عن ذلك انبعاث الغازات والروائح الكريهة وتطاير للأتربة والذي يتسبب بتلوث الهواء في الاماكن الخاصة بهذا الصناعة و المناطق القريبة منها فتخلق مشاكل صحية خطيرة على السكان(14).

##### 3- صناعة البلاستيك:

وهي من الصناعات التي يزداد الطلب عليها يوماً بعد يوم لاستخدامها المستمر في حياتنا اليومية فضلاً عن كونها مادة زهيدة الثمن وخفيفة الوزن . وتسبب مادة البلاستيك تلوثاً بيئياً كبيراً لكونه مادة بطيئة التحلل فقد تصل مدة التحلل الى (100) عام بالنسبة للأكياس البلاستيكية ,وان اغلب الطرق المتبعة للتخلص منها هي طرق غير امنة كطمرها في اماكن غير مخصصة.

##### 4- صناعة الصابون والمنظفات:

تعتمد هذه الصناعة على تفاعل المواد الكيميائية مثل البوتاسيوم والصوديوم مع الزيوت النباتية والحيوانية فنتج مواد كيماوية مصنعة تذوب في الماء وتشكل هذه الصناعة جزء مهما من حياتنا اليومية اذ لا يمكن الاستغناء عنها باي شكل من الاشكال, وتساهم هذه الصناعة في التلوث البيئي شأنها شأن الصناعات الاخر و ذلك بسبب الملوثات السائلة الناتجة عنها والتي تتسرب الى مياه الصرف الصحي والتي قد تصل في

(1) شاكر عبد عايد, تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل ,رسالة ماجستير(غ-م), كلية الآداب, جامعة البصرة, 2012,ص111.

طريقها الى المياه السطحية الجارية في منطقة الدراسة مسببة تلوث للمياه والذي يشكل خطرا على حياة الكائنات الحية<sup>(15)</sup>.

#### خامسا:الصناعات النسيجية

تم انشاء معمل نسيج الحلة جنوب مدينة الحلة في عام 1970 عند تقاطع الطريقان الرئيسان( حلة – نجف و( حلة – ديوانية ) وعرف هذا المعمل بموقعة الجغرافي المميز والقريب من مياه شط الحلة الذي يسد حاجته من المياه فقد نصبت مضخات عملاقة على الشط لإيصال المياه للمعمل. وفي عام 1980 تم افتتاح عدة معامل داخل المعمل الكبير كمعمل القذيفة وبشكل عام كان هذا المعمل بعمل بطاقات انتاجية عالية اذ كان يعتمد على شكل مباشر لسد الحاجة المحلية من الاقمشة بمختلف انواعها<sup>(16)</sup>. والمصادر الرئيسة للتلوث الصادر عن هذه الصناعة هو الزغب والاثربة والغازات الكيماوية المتمثلة بأكاسيد الكبريت والنيتروجين مما يقلل من كمية الاوكسجين في الجو ما وقد يتسبب بتلوث للمياه بفعل الملوثات السائلة المطروحة في المياه السطحية وحاليا متوقف المعمل عن الانتاج ومقتصر على انتاج الفوط وسجادات الصلاة وشراشف المستشفيات.

ثالثا: تلوث الهواء ومؤثراته في محافظة بابل

#### مفهوم تلوث الهواء ومؤثراته

يعرف تلوث الهواء بأنه حصول تغيير في نسب الغازات المكونة له نتيجة لتحمل الهواء بمجموعه من الملوثات من مواد سائلة وصلبه وغازيه وتؤدي ذلك الى الحاق الاضرار بالحياة البيئية الموجودة واكثر الملوثات خطورة هي الملوثات الصناعية وخاصة الملوثات الكيماوية التي تؤثر على صحة الانسان بشكل مباشر, <sup>(17)</sup>. ولمعرفة نسب الغازات الملوثة في محافظة بابل تم اخذ مجموعة من العينات لقياس مستويات تلوث الهواء الناتج عن النشاط الصناعي في المحافظة, اذ تم مراعاة المناطق الاكثر ازدحاما بالمنشآت الصناعية مثل الحي الصناعي في مدينة الحلة وكذلك مجموعة شركة الاتحاد للصناعات الغذائية في ناحية المدحتية. والموقع الثالث معمل اسمنت السدة الذي يعد من المنشآت الصناعية الكبيرة في المحافظة, معمل

(2) سهام حسين البصام, الدور الاستراتيجي للصناعة البتروكيماوية في تعجيل التنمية الصناعية, رسالة ماجستير, جامعة بغداد, 1977, ص4.

(3) ندى محمود فائق الحمداني, الصناعات النسيجية في محافظة بغداد, رسالة ماجستير(غ-م) كلية الآداب, جامعة بغداد, ص25,

(1) حسين علي السعدي, علم البيئة الطبعة العربية, دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع, عمان 2008 ص 332.

اسمنت الهاشمية و معمل طابوق المحاويل الحكومي بالإضافة الى الاعتماد على بيانات المحطات المناخية الثلاثة محطة جامعة بابل ومحطة ابو خستاوي ومحطة معمل نسيج الحلة.

1- غاز احادي اوكسيد الكربون (CO): يعد غاز احادي اوكسيد الكربون او اول اوكسيد الكربون من الغازات السامة جدا وهو صوره من صور الكربون, وينتج هذا الغاز من مصادر بشريه عديده اذ ينتج من المولدات والشوايات والافران التي تعمل بالغاز والفحم كما ينتج من المدافئ التي تستعمل الغاز او البنزين (18). ومن خلال بيانات جدول (6) نلاحظ ان المعدل العام لتركز هذا الغاز بلغ (ppm0,582) حيث سجل اعلى معدل تركيز لهذا الغاز عند موقع معمل طابوق المحاويل بمعدل تركيز بلغ (1,79 ppm) ويرجع السبب في ذلك الى استخدام الكاز والنفط الاسود فضلا عن وجود المداخن المرتفعة التي قد يصل ارتفاعها الى (8) متر والذي بدوره يزيد من سرعة انتشار الملوثات في الهواء. اما في المرتبة الثانية فجاء موقع حي صناعي الحلة بمعدل تركيز بلغ (ppm0,785) وبعده جاء موقع مجموعة شركة الاتحاد للصناعات الغذائية بمعدل تركيز بلغ (ppm0,605) ومن ثم جاء معمل طابوق الهاشمية بمعدل تركيز بلغ (ppm0,315) وبعد ذلك جاء معمل اسمنت السدة بمعدل تركيز بلغ (ppm0,42) هذا بالنسبة للتباين المكاني اما التباين الزمني فترتفع نسبة تركيز هذا الغاز صيفا وذلك بسبب الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة والمتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وانعدام سقوط الامطار وقلة الرطوبة وزيادة ساعات النهار الذي يرافقه زيادة ساعات العمل ولذلك تزداد نسب التلوث لذلك فالتباين الزمني واضح اذا بلغ معدل تركيز الغاز شتاء (ppm0,445) وصيفا (ppm0,718) اما المحددات الوطنية لهذا الغاز فبلغت (ppm0,03) لذا فالمعدل العام لغاز احادي اوكسيد الكربون يتجاوز المحدد الوطني كما موضح في جدول (11) والشكل (3).

(2) عدنان رضا مهدي, تقدير تراكيز بعض العناصر الثقيلة والغازات الملوثة للهواء ونباتات والتربة, مدينه كربلاء المقدسة رساله ماجستير غير منشوره كليه العلوم جامعه الكوفة 2013 ص 11.

## تأثير القطاع الصناعي في التباين المكاني لمؤشرات تلوث الهواء في محافظة بابل

الباحثة: زهراء سلمان حمود

أ.د. عامر راجح نصر الربيعي

جدول (6) معدل تركيز غاز احادي اوكسيد الكربون (co) في مواقع النشاط الصناعي في محافظة بابل لعام

2023

| المعدل | احادي اوكسيد الكربون |        | العينات                               |
|--------|----------------------|--------|---------------------------------------|
|        | الصيف                | الشتاء |                                       |
| 0,785  | 0,94                 | 0,63   | حي صناعي الحلة                        |
| 0,315  | 0,42                 | 0,21   | معمل طابوق الهاشمية                   |
| 0,42   | 0,44                 | 0,40   | معمل اسمنت السدة                      |
| 0,605  | 0,35                 | 0,86   | مجموعة شركة الاتحاد للصناعات الغذائية |

المصدر:  
القطاع البيئي, دائرة  
2023.

1- وزارة البيئة  
التخطيط والمتابعة,

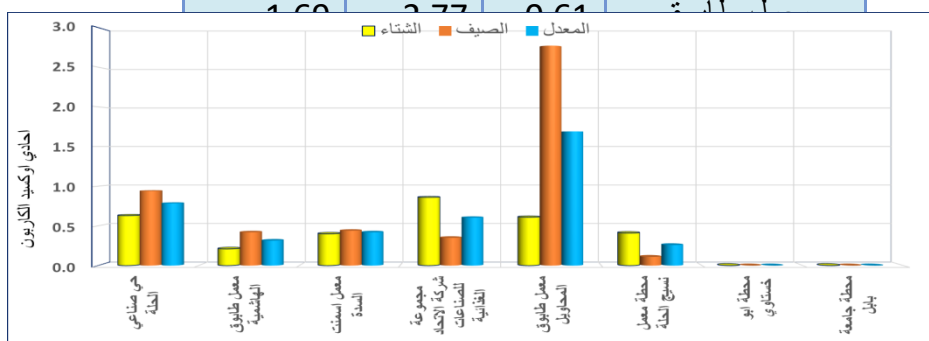
2- الباحثة بالاعتماد

met

FTIR

غاز احادي اوكسيد  
مواقع النشاط

على جهاز ( Gas )  
Technologies  
شكل (3): معدل تركيز  
الكربون (co) في



بابل لعام 2023

جدول (6)

الكربون (co2):

ويشكل هذا الغاز ما نسبته (0,040%) من كتلة الغلاف الجوي, ولهذا الغاز اهمية كبيرة في عملية

الصناعي في محافظة  
المصدر:

2- غاز ثاني اوكسيد

البناء الضوئي التي تقوم بها النباتات لإنتاج الغذاء وينتج عن عملية الزفير التي يقوم الانسان (19). تبين لنا بيانات جدول(7) ان معدل التلوث بغاز ثنائي اوكسيد الكربون بلغ (ppm447,46), اذ نلاحظ ان اعلى معدل تلوث سجل عند موقع شركة الاتحاد للصناعات الغذائية اذ بلغت (ppm541,54) والتي تضم ثلاثة منشآت صناعية متمثلة بشركة الزيوت والسكر وصناعة الاعلاف الحيوانية ومنشآت صناعية بهذا الحجم من شأنها ان تطرح نسبة كبيرة من هذا الغاز وفي المرتبة الثانية جاء موقع معمل طابوق المحاويل بمعدل تلوث بلغ (ppm476,90) من غاز (co2) اما في المرتبة الثالثة فجاء حي صناعي الحلة المزدهم بالورش الصناعية المتوسطة والصغيرة وخاصة الصناعات الغذائية منها والتي تخدم سكان المدينة بشكل مباشر فضلا عن ورش تصليح وصيانة السيارات وهذا الكم من الصناعات ادى الى ارتفاع حجم الملوثات والتي بلغت (ppm465,02) وجاء كل من معمل طابوق الهاشمية و معمل اسمنت السدة بنسبة (ppm456,95) و (ppm456,6) على التوالي. اما محطتي جامعة بابل وابو خستاوي بلغت معدل التلوث عندهما (ppm381,69) و (ppm354,53). وعلى مستوى التباين الزمني يظهر من خرائط (10,9) فان هنالك تباين بين فصلي الصيف والشتاء حيث بلغ معدل التلوث في الشتاء (ppm422,5) وخلال فصل الصيف بلغ (ppm472,4) فالتباين واضح حيث ترتفع معدلات تركيز هذا الغاز بسبب الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة حيث الارتفاع الكبير في درجات الحرارة وندرة سقوط الامطار على العكس مما هو سائد في فصل الشتاء من تساقط للأمطار وانخفاض درجات الحرارة وعند مقارنة المعدل العام للتلوث بهذا الغاز مع المحدد الوطني الذي بلغ (275) نجدها قد تجاوزتها في جميع المواقع.

جدول(7)معدل تركيز غاز ثاني اوكسيد الكربون(co2) في مواقع النشاط الصناعي في محافظة

لسنة2023

## تأثير القطاع الصناعي في التباين المكاني لمؤشرات تلوث الهواء في محافظة بابل

الباحثة: زهراء سلمان حمود

أ.د. عامر راجح نصر الربيعي

المصدر: 1- وزارة

دائرة التخطيط

2- الباحثة بالاعتماد

met (Gas

FTI

تركيز غاز ثاني

الكربون (CO<sub>2</sub>) في

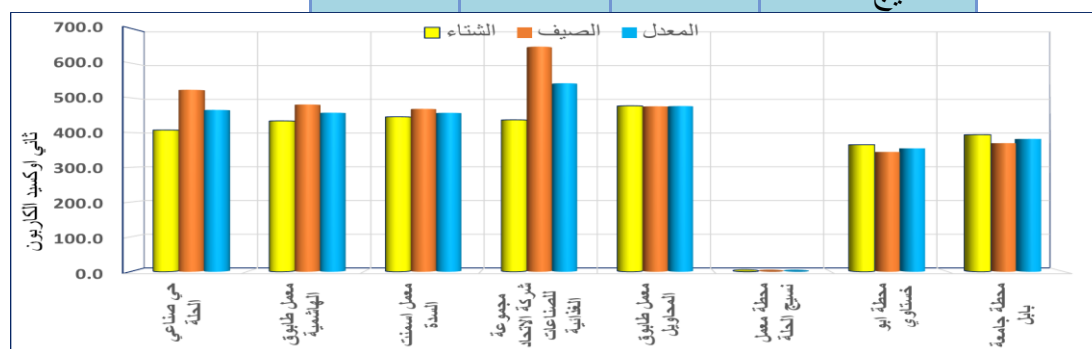
البيئة, القطاع البيئي,  
والمتابعة, 2023.

على جهاز )  
Technologies

شكل (4) معدل

اوكسيد

| المعدل | ثاني اوكسيد الكربون |        | العينات                                        |
|--------|---------------------|--------|------------------------------------------------|
|        | الصيف               | الشتاء |                                                |
| 465,02 | 522,81              | 407,23 | حي صناعي<br>الحلة                              |
| 456,95 | 480,49              | 433,41 | معمل طابوق<br>الهاشمية                         |
| 456,6  | 468,02              | 445,18 | معمل اسمنت<br>السدة                            |
| 541,54 | 646,69              | 436,39 | مجموعة شركة<br>الاتحاد<br>للصناعات<br>الغذائية |
| 476,09 | 475,37              | 476,82 | معمل طابوق<br>المحاويل                         |
| -      | -                   | -      | محطة معمل<br>نسيج الحلة                        |



الصناعي في محافظة

مواقع النشاط

لسنة 2023

المصدر: جدول (7)

3- غاز ثاني اوكسيد النيتروجين( $NO_2$ ): يعد هذا الغاز من اكثر الغازات انتشارا وهو من الغازات الملوثة للبيئة وبشكل كبير وينتج غاز ثاني اكسيد النيتروجين من احتراق الوقود في الجو عندما تكون درجات الحرارة مرتفعة, واكثر مصادره من وسائط النقل فضلا عن الصناعات الكيميائية والنيتروجين ويتسبب في انعدام الرؤية لأنه ينتشر في الجو بلون بني مائل

الى الاصفرار لذلك يؤثر في الرؤية (<sup>20</sup>). يتضح لنا من خلال بيانات جدول(8) وجود تباين مكاني في معدل تركيز هذا الغاز من موقع لأخر ضمن منطقة الدراسة حيث سجلت اعلى معدل تركيز عند محطة جامعة بابل والتي بلغت ( $ppm28,54$ ) اما في المرتبة الثانية جاءت محطة معمل نسيج الحلة بمعدل تركيز بلغ ( $ppm23,02$ ) اما في المرتبة الثالثة فجاءت محطة ابو خستاي بمعدل بلغ( $ppm10,53$ ) وبعدها جاء الحي الصناعي بمعدل بلغ( $ppm0,775$ ) ومن ثم جاء معمل طبوق الهاشمية بمعدل( $ppm0,565$ ) وبعده معمل طبوق المحاويل بمعدل ( $ppm0,74$ ) ومجموعة شركة الاتحاد للصناعات الغذائية بمعدل( $ppm0,45$ ) ومعمل اسمنت السدة بمعدل تركيز بلغ( $ppm0,35$ ) وتعتبر هذه المعدلات منخفضة قياسا بمعدلات المحطات

الثلاثة. ايضا تبين لنا من وجود تباين زمني بين حيث يرتفع معدل تركيز حيث بلغ معدل خلال فصل الشتاء فبلغ المعدل العام فقد تجاوز المحدد الوطني بلغ( $0,1$ ) - جدول(11).

غاز ثاني اوكسيد  
مواقع النشاط الصناعي

| العينات | ثاني اوكسيد النيتروجين | المعدل |
|---------|------------------------|--------|
|---------|------------------------|--------|

خلال الخرائط( $11,10$ ) فصلي الصيف والشتاء الغاز خلال فصل الصيف التركيز( $ppm8,22$ ) اما المعدل( $ppm7,8$ ) اما فبلغ( $ppm8,1$ ) وبذلك المسموح به الذي ( $ppm0,05$ ) كما في جدول(8) معدل تركيز النيتروجين( $NO_2$ ) في في محافظة لسنة 2023

## تأثير القطاع الصناعي في التباين المكاني لمؤشرات تلوث الهواء في محافظة بابل

أ.د. عامر راجح نصر الربيعي

**الباحثة: زهراء سلمان حمود**

|       | الصيف | الشتاء |                                                |
|-------|-------|--------|------------------------------------------------|
| 0,775 | 0,94  | 0,61   | حي صناعي<br>الحلة                              |
| 0,165 | 0,11  | 0,22   | معمل طابوق<br>الهاشمية                         |
| 0,635 | 0,96  | 0,31   | معمل اسمنت<br>السدة                            |
| 0,45  | 0,46  | 0,44   | مجموعة شركة<br>الاتحاد<br>للصناعات<br>الغذائية |
| 0,71  | 0,47  | 1,01   | معمل طابوق<br>المحاويل                         |
| 23,02 | 25,75 | 20,30  | محطة معمل<br>نسيج الحلة                        |
| 10,53 | 9,36  | 11,71  | محطة ابو<br>خستاوي                             |
| 28,54 | 25,85 | 21,22  | محطة جامعة                                     |

## 1- وزارة البيئة، القطاع

والمتابعة، 2023.

الباحثة بالاعتماد على

## Technologies FTI

## غاز ثاني اوکسید

## مواقع النشاط الصناعي

المصدر:

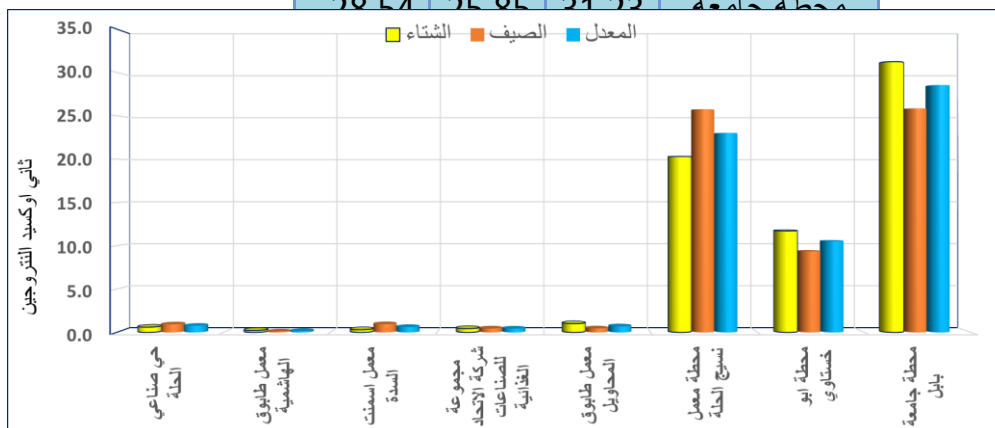
البيئي، دائرة التخطيط

-2

جهاز ( Gas met )

شکل (5): معدل ترکیز

## النتروجين (NO<sub>2</sub>) في



في محافظة لسنة 2023

المصدر: جدول (8)

#### 4- غاز ثاني اوكسيد الكبريت ( $SO_2$ ):

|                    |         |                     |                   |
|--------------------|---------|---------------------|-------------------|
| مصادر طبيعية       | العينات | ثاني اوكسيد الكبريت | ناتجه عن          |
| الانفجارات         |         |                     | البركانية والعيون |
| والانابيب الحارة   |         |                     | ويزيد استنشاق     |
| هذا الغاز بالقرب   |         |                     | من مصافي النفط    |
| وفي المناطق ذات    |         |                     | الصفة الصناعية    |
| بصوره عامه         |         |                     | ويشكل خطورة       |
| كبيره على حياه     |         |                     | الانسان وخاصة     |
| للذين يعانون من    |         |                     | امراض مزمنة       |
| كالربو مثلا اذا    |         |                     | يتسبب هذا الغاز   |
| بالإصابة بسرطان    |         |                     | الرئة والقلب فضلا |
| عن السكتة          |         |                     | الدماغية والقلبية |
| كما ويعد هذا الغاز |         |                     | المكون الاساسي    |

للأمطار الحامضية التي تؤثر سلبا على نمو النباتات وتتلّف اوراقها <sup>(21)</sup>. ونستنتج من بيانات جدول (9) بان اعلى معدل تركيز سجلت عند محطة ابو خستاوي والتي وصلت الى (ppm36,70) ومن ثم جاءت محطة جامعة بابل بمعدل بلغ (ppm17,35) وبعدها جاءت محطة معمل نسيج الحلة بمعدل (ppm2,63) ومن ثم مجموعة شركة الاتحاد للصناعات الغذائية بمعدل (ppm1,8) ومعمل طابوق المحاويل بلغ معدل التركيز عنده (ppm1,04) وبعد ذلك جاء حي صناعي الحلة بمعدل (ppm0,625) ومعمل طابوق الهاشمية بمعدل تركيز بلغ (ppm0,45) ومعمل اسمنت السدة بمعدل (ppm0,43) و تبين وجود تباين زمني طفيف بين فصلي الصيف والشتاء اذ بلغ المعدل (ppm7,72) صيفاً و (ppm7,78) شتاءً اما المعدل بشكل عام فبلغ (ppm7,75) وبذلك فهو يتجاوز المحدد الوطني الذي بلغ (0,15- ppm0,06).

جدول (9) معدل تركيز غاز ثاني اوكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) في مواقع النشاط الصناعي في محافظة

لسنة 2023

## تأثير القطاع الصناعي في التباين المكاني لمؤشرات تلوث الهواء في محافظة بابل

الباحثة: زهراء سلمان حمود

أ.د. عامر راجح نصر الربيعي

| المعدل |       |        |                                       |
|--------|-------|--------|---------------------------------------|
|        | الصيف | الشتاء |                                       |
| 0,625  | 0,27  | 2,98   | حي صناعي الحلة                        |
| 0,45   | 0,29  | 0,61   | معمل طابوق الهاشمية                   |
| 0,43   | 0,21  | 0,65   | معمل اسمنت السدة                      |
| 1,8    | 0,40  | 3,20   | مجموعة شركة الاتحاد للصناعات الغذائية |
| 1,04   | 0,30  | 1,78   | معمل طابوق المحاويل                   |
| 2,63   | 3,37  | 1,89   | محطة معمل نسيج الحلة                  |
| 36,70  | 37,91 | 35,50  | محطة ابو خستاي                        |
| 17,35  | 19,50 | 15,20  | محطة جامعة بابل                       |
| 7,75   | 7,78  | 7,72   | المعدل                                |

المصدر: 1-

القطاع البيئي، والمتابعة، 2023.

الباحثة 2-

جهاز ( Gas )

Technologies

وزارة البيئة دائرة التخطيط

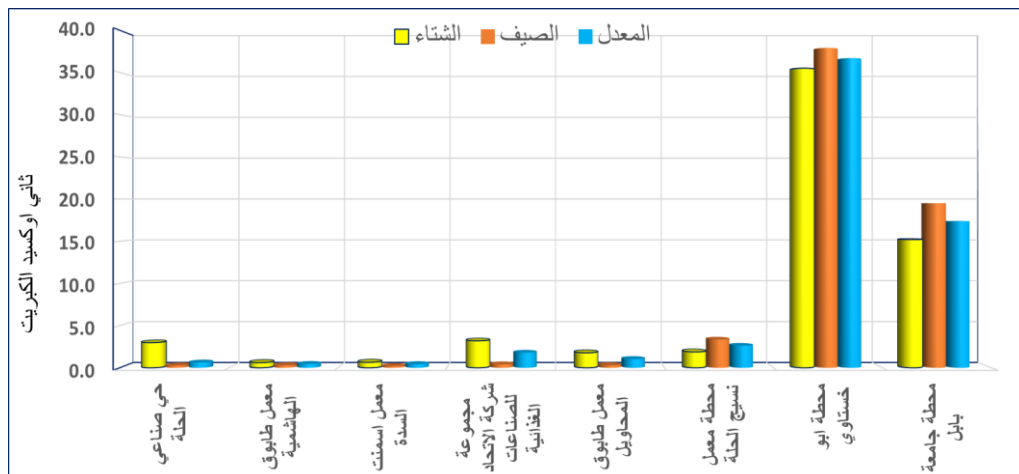
بالاعتماد على

met

FTIR

الشكل: (6) معدل تركيز غاز ثاني اوكسيد الكبريت (so2) في مواقع النشاط الصناعي في محافظة

لسنة 2023



المصدر: جدول(9)

## 5- غاز الاوزون(O3):

هو الغاز الذي يتكون من ثلاث ذرات من الاوكسجين وهو غاز ذو لون ازرق ويعتبر من الغازات السامة ايضا ويتواجد هذا الغاز بكميات كبيره في الطبقات العليا من الغلاف الجوي وعلى ارتفاع يتراوح ما بين 15 الى 40 كيلومتر ويتركز 90% منه في طبقة الستراتوسفير والتي تحجب الاشعة فوق البنفسجية الضارة للكائنات الحيه وحوالي 15% منه في طبقة التروبوسفير والذي يعتبر عندها غاز نافعا وهو من الغازات الضارة بصحة الانسان اذا تعرض لجسم قليل منه يتسبب في تلف انسجه الرئة فضلا عن امراض الجهاز التنفسي الاخرى ويتكون الاوزون في طبقات الجو السفلى من دخان السيارات والمصانع اذا تتكون من اتحاد ضوء الشمس مع غاز الميثان واكاسيد النيتروجين والتي مصدرها المصانع ومناطق الطمر الصحي<sup>(22)</sup>. ومن خلال بيانات جدول(10) وعند مقارنة معدلات المواقع والمحطات المناخية نجد ان هنالك تباين مكاني ملحوظ حيث سجل اعلى معدل لتركز (O3) عند محطته نسيج الحلة حيث بلغ معدل التلوث عندها (ppm26,11) وفي المرتبة الثانية جاء حي صناعي الحلة بمعدل بلغ (ppm0,41) اما في المرتبة الثالثة فجاء معمل طابوق المحاويل والذي بلغ معدل التلوث عنده (ppm0,36) ومن ثم جاء معمل اسمنت السدة ومجموعة شركة الاتحاد بمعدل واحد بلغ (ppm0,33) اما في المرتبة الاخيرة جاء معمل طابوق الهاشمية بمعدل (ppm0,3) ومن خريطتي (15,14) يتضح وجود تباين ايضا على مستوى الزمان حيث يرتفع معدل التركيز لهذا الغاز صيفا كما نلاحظ فقد بلغ معدله صيفا (ppm6,30) وانخفض شتاء الى (ppm2,97) اما معدل التلوث العام لغاز الاوزون فبلغ (ppm4,64) والذي تجاوز المحدد الوطني الذي بلغ (ppm0.1).

جدول(10)معدل تركيز غاز الاوزون(O3) في مواقع النشاط الصناعي في محافظة بابل لعام2023

## تأثير القطاع الصناعي في التباين المكاني لمؤشرات تلوث الهواء في محافظة بابل

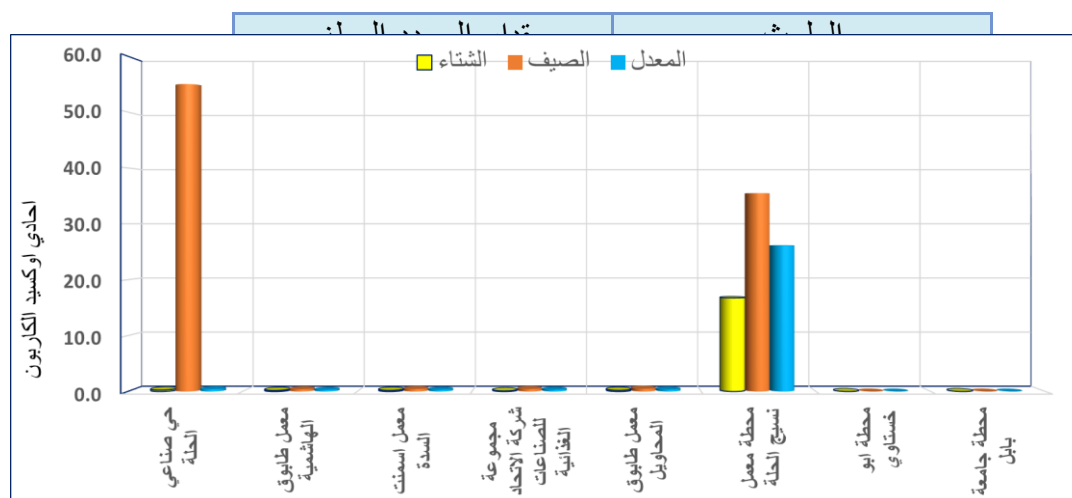
الباحثة: زهراء سلمان حمود

أ.د. عامر راجح نصر الربيعي

المصدر: 1- وزارة البيئة, القطاع البيئي, دائرة التخطيط والمتابعة, 2023.

2- الباحثة بالاعتماد على جهاز (Gas met Technologies FTIR)

شكل (7) معدل تركيز غاز الاوزون (O<sub>3</sub>) في مواقع النشاط الصناعي للمحافظة لعام 2023



جدول (10)

جدول (11):

الوطنية  
لنوعية  
البيئة  
وزارة

|                                             |       |       |       |
|---------------------------------------------|-------|-------|-------|
| مجموعة شركة<br>الاتحاد للصناعات<br>الغذائية | 0,33  | 0,45  | 0,12  |
| معمل طابوق<br>المحاويل                      | 0,36  | 0,5   | 0,22  |
| محطة معمل نسيج<br>الحلة                     | 26,11 | 35,49 | 16,74 |
| محطة ابو خستاي                              | -     | -     | -     |
| محطة جامعة بابل                             | -     | -     | -     |
| المعدل                                      | 4,63  | 6,30  | 2,96  |

المصدر:

المحددات  
الهواء  
العراقية  
البيئية  
بحسب

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| PPm0,03       | احادي اوكسيد الكربون   |
| ppm275        | ثاني اوكسيد الكربون    |
| ppm0,05- 0,1  | ثنائي اوكسيد النتروجين |
| ppm0,06 -0,15 | ثنائي اوكسيد الكبريت   |
| ppm0,1        | الاوزون                |

المصدر: من عمل

الباحثة بالاعتماد على وزارة البيئة في العراق لعام 2023، ص 20-26

الاستنتاجات:

1- اظهرت نتائج التحليل للغازات الملوثة في المواقع المحددة وبيانات المحطات المناخية الثلاثة الموجودة في منطقة الدراسة بان المعدلات العامة للغازات الملوثة في المحافظة معظمها تجاوز الحدود المسموح بها فمعدل غاز ثاني اوكسيد الكربون بلغ (447,46) والحد المسموح به هو (275) وغاز احادي اوكسيد الكربون بلغ معدلة (0,582) فقد تجاوز الحد المسموح به البالغ (0,03) PPm ايضا تجاوز غاز ثاني اوكسيد النتروجين الحد المسموح به والبالغ (ppm 0,05-0,1) بمعدل بلغ (8,1) ايضا غاز ثاني اوكسيد الكبريت تجاوز الحد المسموح به والبالغ (0,06ppm-0,15) بمعدل تلوث بلغ (7,75) اما غاز الاوزون فبلغ معدل التلوث لدية (4,63) وبذلك يكون قد تجاوز المحدد الوطني (0.1). ايضا نلاحظ ان جميع الغازات ترتفع معدلاتها خلال فصل الصيف وتنخفض شتاءً وذلك بسبب الظروف المناخية الحارة السائدة في منطقة الدراسة صيفاً.

2- يزداد تركيز غاز (CO) بما يفوق المحدد الوطني وكذلك المعدل العام لمنطقة الدراسة لاسيما في منطقة الحي الصناعي في مدينة الحلة وموقع مجموعة شركة الاتحاد ومعمل طابوق المحاويل مما يشكل خطورة على اكبر تجمع سكاني في المحافظة الذي يضم اكثر من نصف مليون نسمة وهو مدينة الحلة. لاسيما اذا اخذنا طبيعة الرياح السائدة (الشمالية –الغربية) ستزداد شدة الملوثات الصادرة عن معمل طابوق المحاويل لتعم اجزاء واسعة من مركز قضاء الحلة والقرى المجاورة.

3- تبين ان معدل تركيز غاز (CO<sub>2</sub>) ثاني اوكسيد الكربون في منطقة الدراسة, قد فاق المحدد الوطني بمقدار (172,46ppm), وهو مؤشر زيادة بنسبة (62,71%) عن المعدل الوطني اذ سجلت جميع المواقع الصناعية قراءات مرتفعة تفوق معدلة العام.

4- سجلت مدينة الحلة ارتفاع ملحوظ عن المحدد الوطني لغاز (CO<sub>2</sub>) بمقدار (93,115ppm) وبنسبة (33,87%) وهي نسبة مرتفعة وخطرة.

5- تبين من الدراسة ان غاز (NO<sub>2</sub>) قد بلغ مقداره (8,1ppm) لعموم المواقع الصناعية في المحافظة وهو يفوق المحدد الوطني بمقدار ثمان اضعاف .

- 6- سجلت المواقع الصناعية في مدينة الحلة نسب مرتفعة وخطرة في غاز (2NO) تبلغ اعلى من المعدل العام للمحافظة بسبب تركيز الانشطة البشرية والاقتصادية وحركة النقل المصدر الاساس لهذا الغاز.
- 7- تبين ان تراكيز غاز ثاني اوكسيد الكبريت (so2) شكلت تراكيز خطرة في عموم المواقع الصناعية في المحافظة, الا ان اعلاها واطورها تلك التي سجلت في مركز مدينة الحلة بمحطاتها الثلاث.
- 8- سجلت مدينة الحلة مستويات خطرة جدا من غاز (o3) الاوزون لاسيما عند معمل نسيج الحلة وبالقرب من منطقة الحي الصناعي كانت اشدها في فصل الصيف اذ يفوق المعدل العام للمحافظة بمقدار (21,48) وبذلك يرتفع بمقدار 25 ضعف عن المحدد الوطني لهذا الغاز مما يشكل حالة انذار قصوى بسبب خطورة هذا الغاز.
- 9- ين من خلال الدراسة ان غاز اول اوكسيد الكربون (co) قد فاق في معدلة السنوي المحدد الوطني بمقدار (0,522ppm) وهو مرتفع جدا وخطير.

المقترحات :

- 1- اعادة تخطيط مدن منطقة الدراسة بصورة افضل مما هي عليه مع ضرورة ربط نموها السكاني بالأنشطة الصناعية الموجودة والاكثر من المساحات الخضراء داخل المدن وتشجيع تطور ونمو المدن الصغيرة بدلا من استمرار تضخم المدن الكبيرة التي تتميز بتركز الانشطة الصناعية فيها دون غيرها.
- 2- الزام المنشآت الصناعية الكبيرة كشركة الاتحاد للصناعات الغذائية بالإدارة السليمة لجميع اشكال الملوثات الصادرة عنها سواء عن طريق الطمر الصحي للنفايات او من خلال حرقها او تحللها الحراري وضرورة معالجة الملوثات الغازية بوضع فلاتر تقوم بتنقية الهواء وحجب الملوثات العالقة فلا بد من الالتزام بتعليمات وزارة البيئة لحماية البيئة من التلوث وحماية العاملين في هذه المنشآت الصناعية الذين يتعرضون لمخاطر كبيرة اثناء عملهم.
- 3- زراعة الاشجار التي تمتاز بامتصاصها للملوثات الغازية والتي تتلاءم مع الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة كأشجار الكالبتوس والكينوكابرس على شكل حزام اخضر يعزل المصانع عن الاحياء السكنية مع تحديد الانواع المعمرة منها.
- 4- اعطاء الكثير من الاهتمام للدراسات التي تهتم بتقييم الاثر البيئي للمشاريع التنموية وخاصة الصناعية منها في محافظة بابل من خلال تشكيل لجان مشتركة بين وزارة البيئة والصناعة في المحافظة من خلال الاعتماد على الكوادر المهنية المتخصصة في المحافظة.

- 5- استخدام مرشحات تنقية الغازات للتقليل من حجم الملوثات المنتشرة في الهواء واستخدام الفلاتر التي لها القدرة على حجب الجسيمات العالقة في الهواء وترسيبها كما ولا بد من استخدام المرسب الكهربائي الساكن الذي جرى استخدامه في محطات عالمية واثبتت كفاءتها بنسبة (99,5%) في إزالة الملوثات العالقة في الهواء.
- 6- ابتكار طرق حديثة لمكافحة تلوث الهواء خصوصاً المعامل التي تضم مداخن مرتفعة حيث اثبتت الدراسات الحديثة ان المداخن المرتفعة لا تقلل من التلوث بل على العكس تزيد من انتشار الملوثات.
- 7- فرض غرامه ماليه وعقوبات على اصحاب المصانع تصل حد السجن من اجل التقليل من حجم الملوثات الصناعية المطروحة ووضع استراتيجيات خاصه للحد من النفايات والزام الملوثين بها.
- 8- ضرورة القيام بالفحص البيئي المستمر من قبل اصحاب المصانع والشركات التي تطرح الفضلات الصناعية بشكل مستمر من اجل معرفه التأثير البيئي للملوثات التي تقوم بطرحها ومعرفه الاثار البيئية المترتبة عليها في المستقبل لاتخاذ ما يلزم من الاجراءات والمعالجات الفورية.
- 9- رفع قيمة الضرائب المالية على الصناعات الاكثر تلوثاً بما يتائم مع خطورة الملوثات المطروحة مع ضرورة تطبيق كل الالتزامات البيئية.
- 10- توقيع مصانع الطابوق خارج المدن تجنباً للمخاطر البيئية الكبيرة التي تسببها هذه الصناعة لان غالبية معامل طابوق منطقة الدراسة موجودة بالقرب من المدن اذ تطرح الغازات الحمضية الملوثة مثل فلوريد الهيدروجين وكلوريد الهيدروجين فضلاً عن المعادن الثقيلة والمواد المسرطنة التي تؤثر بشكل مباشر بعمل الرئتين. مثل معمل طابوق الهاشمية ومعامل ناحية الكفل وعدد من المعامل في قضاء المحاول ومدينة الحلة.

#### المصادر:

- (1) البصام, سهام حسين ,الدور الاستراتيجي للصناعة البتروكيمياوية في تعجيل التنمية الصناعية, رسالة ماجستير, جامعة بغداد, 1977.
- (2) بابكر, عصام عباس , الانسان والبيئة مشكلات معاصرة , رسالة ماجستير , غ م , جامعة الخرطوم , 2015.
- (3) التميمي ,عباس, صناعة الطابوق في محافظة بغداد, رسالة ماجستير(غ-م),كلية الآداب, جامعة بغداد, 1976.
- (4) جدوع, أمير هادي , الصناعات الحرفية في مدينة الحلة , مجله العلوم الإنسانية , كليه التربية للعلوم الانسانية , المجلد 33 , العدد 2, 2015 .
- (5) الجبوري ,قاسم حسن درب, صناعة السكر في محافظة بابل دراسة تطبيقية, رسالة ماجستير(غ – م), كلية التربية للعلوم الانسانية, جامعة بغداد, 2017.
- (6) حميد ,مياده فرحان , التباين المكاني للصناعات الصغيرة في محافظه ديالى للمده 1995 - 2005 ,رسالة ماجستير غير منشورة , كليه التربية الاصمعي , جامعه ديالى , 2009.

- 
- (7) الحمداني, ندى محمود فائق, الصناعات النسيجية في محافظة بغداد, رسالة ماجستير(غ- م) كلية الآداب, جامعة بغداد .
- (8) الخزاعي, امين عواد كاظم , تمثيل الكارتوكرافي العلاقات المكانية للصناعات الكبيرة في محافظة بابل باستخدام GIS, رساله ماجستير(غ- م) , كليه التربية للعلوم الانسانية , جامعه بابل , 2010
- (9) خنفر, عايد راضي, التلوث البيئي –الهواء- الماء-الغذاء-, دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع, عمان, 2010.
- (10) رحيمة, نسرين سلمان, التحليل المكاني لصناعة الزيوت النباتية في محافظتي بغداد وبابل, رسالة ماجستير (غ – م), كلية التربية, الجامعة المستنصرية, 2022.
- (11) . رجب, اسراء موفق, تقييم نوعيه الهواء لعدد من المحافظات العراقية باستخدام دليل جوده الهواء المحيط, مجله كليه التربية الجامعة المستنصرية, العدد (29), المجلد (120), 2023.
- (12) رضا, مهدي, عدنان, تقدير تراكيز بعض العناصر الثقيلة والغازات الملوثة للهواء ونباتات والتربة, مدينه كربلاء المقدسة رساله ماجستير غير منشوره كليه العلوم جامعه الكوفة 2013.
- (13) السعدي, حسين علي, علم البيئة الطبعة العربية , دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع , عمان 2008.
- (14) الشيلوي, سلمى عبد الرزاق, الصناعات الغذائية في محافظات الفرات الاوسط , اطروحة دكتوراه, (غ- م) , كلية الآداب, جامعة بغداد, 1998.
- (15) شبع, محمد عباس جواد, الصناعة واثرها في التنمية الاقليمية في محافظة النجف الاشرف, اطروحة دكتوراه (غ – م), جامعة الكوفة, 2015.
- (16) الصرائفي, علي ناصر عبدالله, الاثار البيئية للملوثات الصناعية في محافظة ميسان, رساله ماجستير , كلية الآداب, جامعة البصرة, 2009.
- (17) العقيلي, نعمان دهش, صناعة الاسمنت في العراق, رسالة ماجستير(غ – م), كلية الآداب, جامعة بغداد, 1968.
- (18) عايد, شاكِر عبد, تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل, رسالة ماجستير(غ- م), كلية الآداب, جامعة البصرة, 2012, ص111.
- (19) الاوسي, حسين موسى, التوزيع الجغرافي للصناعة في محافظة بابل, رسالة ماجستير(غ- م), كلية الآداب, جامعة بغداد, 1983.
- (20) المالكي, ضحى حميد جاسم, التحليل المكاني لصناعة الخشب والاثاث في محافظة بابل وافاقها المستقبلية, اطروحة دكتوراه(غ – م), كلية التربية للعلوم الانسانية, جامعة كربلاء, 2020.