مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد 27، العدد 5: 2019.
Journal of University of Babylon for Humanities, Vol.(27), No.(5): 2019.

المبيدات واثرها على تلوث التربة الزراعية الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي

كفاية حسن ميثم الياسري
جامعة بابل/ كلية التربية الاساسية
Kifaya.hassan@uobablon.edu.iq

معلومات البحث
تاريخ الاستلام : 21/ 7 / 2019
تاريخ قبول النشر:21 /8 / 2019
تاريخ النشر: 14/12/ 2019

الخلاصة:

تهدف الدراسة الى البحث في تلوث التربة الزراعية الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي كونها من الترب الزراعية الصالحة لزراعة محاصيل الفواكه والخضر وبساتين النخيل وكونها من اهم المناطق التي تغذي السوق بأنواع المحاصيل الزراعية وتعد منطقة تضم العديد من حقول الدواجن والابقار ولموقع التربة بالقرب من مصادر المياه السطحية التي تكون من جدول الكفل ونهر عوفي، لذلك درست ميدانيا لمعرفة اثر الاسمدة والمبيدات المستخدمة في تلك الترب. حيث تم جمع خمسة نماذج بصورة عشوائية من منطقة الدراسة وتحليلها مختبريا لكل نموذج عشرة عناصر كيميائية وفيزيائية لعام (2019) ومعرفة تأثيرها على تلوث التربة والنبات والانسان ووجد بانها غير ملوثة للتربة في منطقة الدراسة وان وجد نوع من انواع التلوث فهو ضمن الحد المسموح به.

الكلمات الدالة: المبيدات، تلوث التربة الزراعية، جدول الكفل، نهر عوفي

Pesticides and their Effect on the Contamination of Agricultural Soils Between the Kefal Table and the River Oufi

Kifaya Hassan Maitham Al-Yasiri
College of Basic Education /University of Babylon

Abstract:

The study aims to investigate the pollution of agricultural soil located between the Kefal table and the Oufiriver as a suitable agricultural soil for growing fruits, vegetables and palm orchards, as it is one of the most important areas that feed the market with agricultural crops. It also includes many fields of poultry and cows, And the location of soil near the sources of surface water, which are from the table Kafl and the river Oufi, so studied in the field to know the effect of fertilizers and pesticides used in those soils. Five samples were randomly collected from the study area and laboratory analysis of each model (10) chemical and physical elements (2019) and its effect on soil, plant and human pollution was found to be non-polluted in the study area.

Keywords: Pesticides, Agricultural Soil Pollution, Kefal Table, Awfi River

Journal of University of Babylon for Humanities (JUBH) by University of Babylon is licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0 International License

1- المقدمة:

التربة: هي احد الموارد البيئية المتجددة وتتكون من الفتات الصخري الذي يخلف صخور الارض، والتي تنتج من عمليات التجوية بأنواعها المختلفة (كيميائية- ميكانيكية- حيوية) اذ تؤدي تلك العمليات التفتت الصخور وتحللها، وبمساعدة عدة عوامل اخرى كالصخور التي اشتقت منها التربة وعوامل المناخ التي عملت على تفتت الصخر وتحليله وتقليله وتوزيعه على سطح الارض بالإضافة الى تأثير التضاريس تكوين التربة. ويطلق اسم التربة على الجزء العلوي المفكك من الوشاح الصخري الذي تكون نتيجة لعمليات مستمرة من خلالها يستطيع ان يمد النبات جذوره ويحصل على الغذاء. وتلوث التربة هو جزء من تعكير صفوة النظام البيئي، ووسط نمو النبات مصدر غذائنا الاساسي والاحياء التي تعيش معنا وما يصيب التربة من تلوث جراء افعالنا الخاطئة حيث تنتقل اثارة السلبية منها والينا عبر الغذاء والماء والهواء وهذا ما نشاهده في الريف والمدينة وفي كل زاوية ومرفق، من الازقة والشوارع في الهواء والماء والتربة، من انتشار واسع لمظاهر التلوث وبأشكاله المختلفة هذه المظاهر التي نشاهدها كثيرا ما تشوه منظر الحياة وتبعث في النفس الاسى والحزن والمخاطر الفتاكة التي تكمن وراءها وليس لدينا اختيار الا ان ننتبه من مخاطرها ونعمل على مواجهتها وتزداد مشكلة تلوث التربة الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي نتيجة استخدام المخصبات(الاسمدة) والمبيدات المصنوعة من المواد الكيميائية حيث يؤدي سوء استعمالها الى تغيير الخصائص الكيميائية للتربة مما يفقدها اتزانها مثل مبيدات الفطريات والاعشاب والقوارض وجميعها تستعمل في رش النباتات او توضع فوق سطح التربة او في داخلها وهي تدخل مكونات التربة وتنتقل الى اماكن اخرى بواسطة الماء او الهواء ومعظمها يرتبط بجزيئات التربة، ويلاحظ زيادة تركيزها في الطبقة العليا، ويدخل جزء منها في السلاسل الغذائية وتستقر هذه المركبات في التربة الزراعية التي تلوثها لمدة طويلة دون ان يطرأ عليها أي تغييرات كيميائية.

وهناك مركبات تستقر لمدة قصيرة حيث تتغير كيميائيا بفعل الحرارة والرطوبة والتفاعلات الضوئية والميكروبات والعوامل البيئية الاخرى.

2- مفهوم التلوث (pollution):

لقد عرف التلوث بطرائق مختلفة منها ان التلوث هو وضع المواد في غير اماكنها الملائمة (المقصود او غير المقصود) او هو كل ما يطرح الى البيئة ويؤدي الى الانحطاط في الخصائص البيئية او هو الحالة التي توجد فيها مادة او مواد غريبة او أي مؤثر في احدى مكونات البيئة يجعلها غير صالحة للاستعمال او يحد من استعمالها كما ان التلوث البيئي يطلق على عملية الاخلال بالتوازن الطبيعي للبيئة والذي يؤثر على حياة الكائنات الحية[1]

2-1 انواع التلوث:

1- التلوث الهوائي: يعرف تلوث الهواء بانة ادخال مباشر او غير مباشر لأية مادة الى الغلاف الجوي بالكمية التي تؤثر على نوعية الغلاف الجوي وتركيبة بحيث ينجم عن ذلك اثار ضارة على الانسان والبيئة والانظمة البيئية والمواد الطبيعية.

2- تلوث المياه: يمكن تعريف تلوث المياه بانة وجود الملوثات والعناصر غير المرغوبة فيها في المياه بكميات ونسب كبيره او بشكل يصعب استعمال المياه للأغراض المختلفة كماء الشرب والري والتبريد وغيرها[2].

3- تلوث التربة: هو التدمير الذي يصيب طبقات التربة، او هو عبارة عن أي تغير في الصفات الطبيعية لعناصر البيئة الرئيسية على اثر تسرب مركبات كيميائية معقدة يصعب تحليلها في التربة من خلال حركة المياه او تسرب مواد مشعة اصطناعية تقوم برفع المستوى الاشعاعي المتواجد في التربة. اما بالنسبة لتلوث الارض الزراعية يعرف بأنه الفساد الذي يصيب الارض الزراعية فيغير من صفاتها وخواصها الطبيعية او الكيميائية او الحيوية، او يغير من تركيبها بشكل يجعلها تؤثر سلبا – بصورة مباشرة او غير مباشرة على من يعيش فوق سطحها من الانسان او حيوان او نبات. وتشمل ملوثات التربة الزراعية في منطقة الدراسة المخلفات الزراعية والتي تشمل بقايا النباتات واعشابها والجذور التي تم جمعها بعد حرق الارض وبقايا الخضروات وسيقان المحاصيل واوراق الاشجار والثمار المتساقطة قبل نضجها.

2-2 درجات التلوث:

تختلف درجات التلوث وتتباين مخاطرها تبعا لحجمها ونوعية المكونات التي تطرح في البيئة فالملوثات الطبيعية اقل خطرا من الملوثات الصناعية .والتلوث الناجم عن وسائل النقل البرية مثل التلوث الناجم عن القطارات يكون اقل بكثير من التلوث الناجم عن السيارات وهكذا ويمكن تقسيم درجات التلوث على ثلاثة مستويات.

1- التلوث المقبول: هو درجة من درجات التلوث لا يصاحبها على الاغلب أي اخطار واضحة تمس مظاهر الحياة وغيرها على سطح الارض ومن ثم فهي درجة معقولة لا تتعدى كونها ظاهرة بيئية وليست مشكلة. وكانت هذه الدرجة من التلوث قائمة في معظم بيئات العالم قبل تطور الصناعة الهائل[3].

2- التلوث الخطر: وهو الدرجة التي يتجاوز فيها التلوث الخط الامن ليصبح مشكلة وليست ظاهرة. وقد يبرز ذلك مع الانقلاب الصناعي وما صاحب من اطلاق كميات هائلة من النفايات والفضلات[3، ص56-75] كذلك يمثل التلوث الخطر المرحلة التي تؤثر تأثيرا ضارا في مكونات البيئة الحية وغير الحية بشتى اشكالها وأنواعها[4] .

3- التلوث القاتل او المدمر: هو اخطر درجات التلوث اذ تتعدى فيه الملوثات الحد الخطر لتصل الى ما يسمى الحد القاتل او المدمر للأحياء [5]. لذلك يعد مرحلة تكون فيه البيئة غير قادرة على التوازن واقل مقاومة للتأثيرات الاخرى مما يؤدي بالنظام البيئي الى مرحلة الانهيار والدمار كما حدث في انفجار مفاعل تشرنوبيل في عام 1986 في الاتحاد السوفيتي (روسيا الحالية) التي امتدت تأثيراته المدمرة الى مساحات جغرافية شملت نصف الكرة الارضية[6].

2- المبحث الاول

2-1 مكونات التربة: تتكون التربة بشكل اساسي من:

1- مواد غير عضوية: وهي القسم الاكبر من التربة وهي مواد ناتجة من تفكك الصخور المختلفة التي تكون القشرة الارضية كالصخور النارية والرسوبية والمتحولة بفعل العوامل الكيميائية والميكانيكية بالإضافة الى العناصر الاخرى الضرورية للنباتات كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم بالإضافة الى العناصر الاخرى كالمنغنيز والرصاص والنحاس والزنك والحديد والألمنيوم واملاح الصوديوم واملاح البوتاسيوم فتحدد نوعية التربة فيما لو كانت جيرية او ملحية او حديدية او متعادلة.

2- المواد العضوية: وتكون هذه المواد من مخلفات النباتات والحيوانات مثل فضلات الحيوانات (كالبراز والدم والجلود وجذور وبقايا النباتات واوراق الاشجار والسيقان وجثث الحيوانات الميتة وغيرها حيث تتفتت وتتحول مع الزمن وتتحول الى دبال والذي يعد من المخصبات الاساسية للتربة في منطقة الدراسة.

اذ تعد التربة عالما متحركا تحتوي على كائنات عضوية كبيرة واخرى مجهرية وهي جزء من الغلاف الحيوي تعمل بنشاط تهوية التربة وتغيير تركيبها الكيميائي وتعمل البكتريا على امتصاص النتروجين وتثبيته في التربة لامتصاصه من قبل النبات لان النباتات عاجزة عن امتصاصه من الهواء مباشرةٌ لذا لابد من المحافظة على التربة وعدم تلويثها لأنها جزء من الاوساط البيئية الثلاثة الماء والهواء والتربة[7].

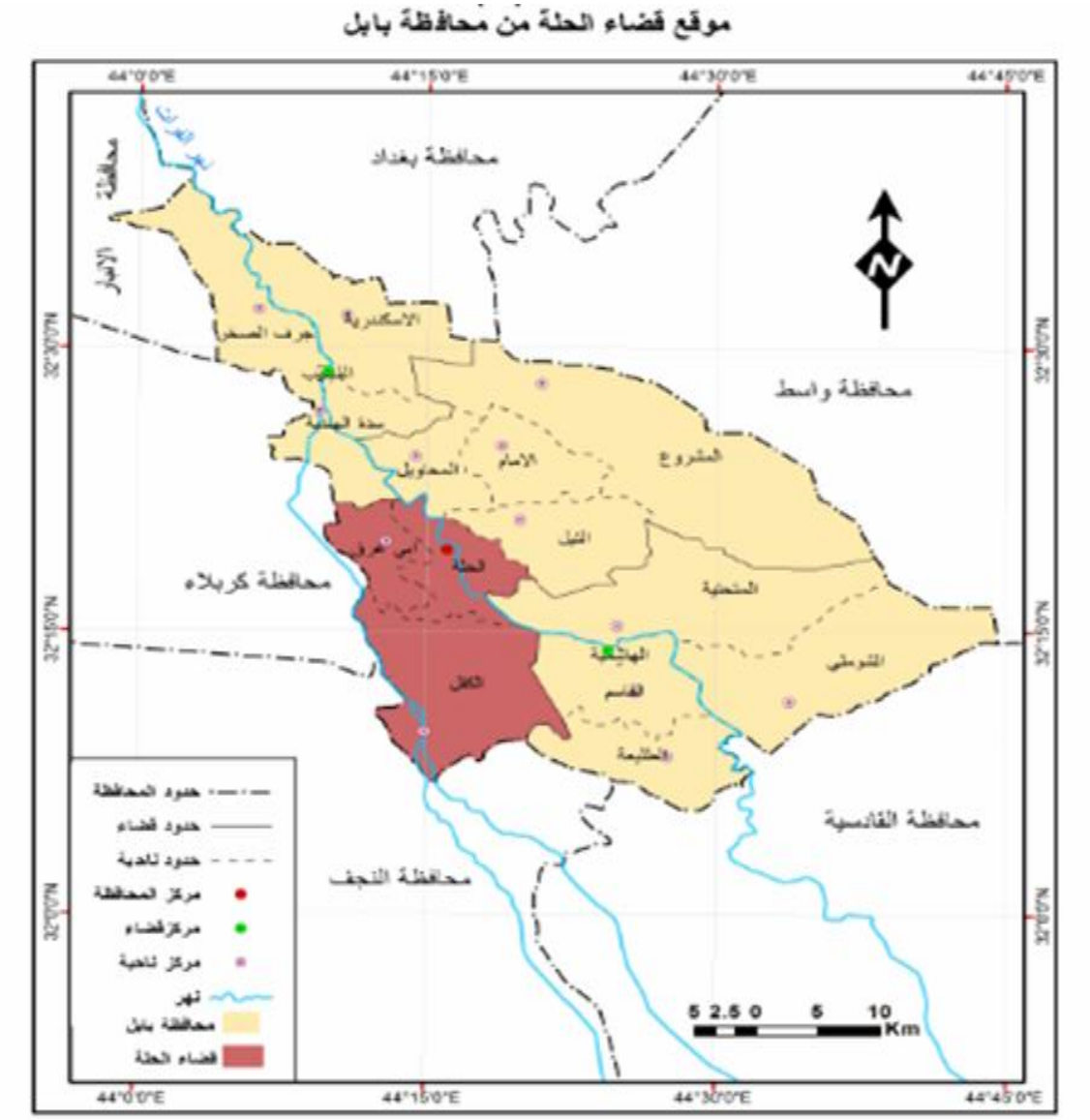
2-2 **مشكلة الدراسة:** هل استخدام المواد الكيميائية والمبيدات لمكافحة النباتات واشجار الفاكهة له اثر على تلوث التربة الزراعية الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي.

2-3 **فرضية البحث:** للمكافحة الكيميائية للتربة الزراعية الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي اثر على تلوث التربة.

2-4 **هدف الدراسة:** تهدف الدراسة الى كشف عن مخاطر تلوث التربة الزراعية بالمواد الكيميائية والمبيدات.

2-5 **اهمية الدراسة:** تكمن اهمية الدراسة الى معرفة مدى تأثير التربة بالملوثات الكيميائية وسبل معالجتها.

2-6 **حدود منطقة الدراسة:** تمثل حدود منطقة الدراسة في قضاء الحلة الواقعة ضمن محافظة بابل احدى محافظات وسط العراق تمتد بين خط طول (26-44) شرقا ودائرتي عرض (29- 23) شمالا. انظر الخريطة (1).



المصدر : جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خارطة محافظة بابل الادارية بمقياس ١/٥٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٧.

2-7 هيكلية البحث: تطرق البحث الى مقدمة تتمثل في

المبحث الاول (مشكلة البحث- فرضية البحث- هدف الدراسة- اهمية الدراسة – حدود منطقة الدراسة- مكونات التربة – درجات التلوث).

المبحث الثاني: انواع الملوثات (ملوثات طبيعية – ملوثات بشرية).

المبحث الثالث: يتضمن التوزيع الجغرافي للملوثات في منطقة الدراسة والاستنتاجات والتوصيات.

3- البحث الثاني

3-1 انواع الملوثات

أولا: تستقبل التربة الزراعية الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي كميات هائلة من الملوثات بحسب منشئها الى ملوثات طبيعية وملوثات بشرية، او بحسب طبيعتها الى ملوثات حيوية او ملوثات كيميائية كما تتلوث التربة بالأمطار الحامضية والاشعاع والفضلات المنزلية والصناعية الصلبة والسائلة [8] وقد تتلوث التربة طبيعيا بمواد مشعة مثل البوتاسيوم والفوردن والرادون حيث تذوب هذه المواد في التربة ويمتصها النبات كأيونات مع غيرها من العناصر اللازمة له عن طريق جذوره، وقد يصل هذا التلوث الى الانسان من النباتات عن طريق التربة بنسبة (20%) او اقل حيث ان (80%) او اكثر سببه التلوث المباشر للنبات[9].

ثانيا: الانجراف الذي تعاني منة التربة بواسطة السيول وغيرها من العوامل التعرية لا سيما بعد ان امتدت يد الانسان بالصين وتحطيم الغطاء النباتي الطرفي للتربة كما هو الحال في منطقة الدراسة [7، ص107].

والانجراف عبارة عن ظاهرة طبيعية تتمثل في تفتيت التربة وتأكلها ونقلها بفعل العوامل المناخية واهمها الرياح والمياه ويمكن تقسيمة الى انجراف مائي وانجراف ريحي.

والانجراف من الملوثات الطبيعية التي لا يتدخل الانسان فيها. ومن الملوثات الطبيعية الاخرى الغازات والابخرة التي تتصاعد من البراكين، وقد يصل الى التربة واحتراق الغابات بشكل طبيعي جراء ارتفاع الحرارة او انتشار حبوب اللقاح في الجو او الفيضانات الشديدة او انتشار الاوبئه المايكروبية والبيئية.

ثالثا: المبيدات: المبيد مصطلح عام يطلق على انه مادة قادرة على ابادة الحشرات والفطريات والحيوانات الاخرى التي تعتمد على مصادر الغذاء التي يستمد منها الانسان ويمكن تقسيم المبيدات الى عدة انواع منها.

1- المبيدات الحشرية: يوجد نوعان رئيسيان من المبيدات الحشرية الشائعة الاستعمال منها المركبات العضوية الكلوربيئة او الهيدروكاربون الكلوربيئية والتي ادى استخدامها الى اضرار تلوثيه كبيرة ويتم هذا الصنف من المبيدات بخصائص ادت الى عدها من الملوثات السامة. حيث تمتاز هذه الملوثات بكونها مستقرة وكامنة في البيئة وغير قابلة للتحلل البيولوجي في الطبيعة مثال على ذلك عند رش الحقل بمادة (D. D.T) فقد وجد بانة اكثر من (50%) من المبيد المرشوش تبقى في التربة دون تغير بعد مضي عشرة اعوام وهذا لا يفي بان (50%) الباقية قد امكن ازالتها من البيئة ولكنها في الواقع قد انتقلت من التربة الى النباتات او الى الجو او الى مصادر المياه. اما الخاصية الثانية لهذا المبيدات تمتاز بكونها ذات مدى واسع من الفعالية الكيمياوية وكمادة سامة للحيوانات والنباتات وتؤثر على الاخصاب والهرمونات والانزيمات وتمتاز ايضا بان معظمها يكون ذائبا في الدهون وبذلك فأنها تخزن وتتراكم داخل جسم الكائن الحي[10].

2- مبيدات الاعشاب الضارة: وهي عبارة عن مواد كيميائية استعملت في البداية لإزالة الاعشاب الضارة التي تنمو في المزروعات الضارة للقضاء عليها ولهذه المبيدات تأثيرات سلبية كبيرة لا سيما في حالة استعمالها لمقاومة نوع معين من الاعشاب بصورة غير صحيحة بحيث يصبح تأثيرها ليست فقط على الادغال والاعشاب الضارة وانما على المحاصيل المزروعة ايضا مما يؤدي الى سوء نموها فضلا عن ذلك تأثيرها على خصائص التربة وتلوثها[60، ص158].

3- المبيدات الفطرية: من المعروف ان الفطريات تسبب خسارة فادحة في المحاصيل الزراعية لذا سيعمل المزارعون بعض الكيمياويات التي تقضي عليها، ومنها المركبات التي تحتوي على النحاس والتي عند استعمالها لسنوات طويلة تحدث تلوثا للتربة بالنحاس وتتأثر تبعا لذلك البيئة الحيوية والنباتية فعلى سبيل المثال اضافة لبعض المبيدات الفطرية يؤدي الى زيادة انتشار احد الامراض النباتية بدلا من الحد منها [11] كما في الجدول (1)

جدول (1) يبين مدة بقاء بعض المبيدات في التربة

اسم المبيد	مدة البقاء بصورة فعالة
Chlordane	21 سنة
DDT	24 سنة
Dicldrin	21 سنة
Heptachlor	16 سنة
Tcaphcne	16 سنة
Dalapon	10 اسابيع
DDVP	17 يوم
Thimct	2 يوم

المصدر: فاضل احمد شهاب، فريد مجيد عبيد، تلوث التربة، ط1، دار اليازوري للنشر والتوزيع، 2008 ،ص 247.

4- المبيدات العضوية: ان الاستخدام الواسع للمبيدات العضوية في مكافحة الحشرات والاعشاب الضارة في منطقة الدراسة كونها من المناطق التي تزرع فيها مساحات واسعة من الفواكه والخضر واشجار النخيل يؤدي الى تلوث التربة والتقليل من اهميتها للاستخدامات الحياتية، وذلك بسبب اختلاط هذه المواد السامة مع التربة في اثناء رشها للمعالجة الزراعية او الرش بالطائرات او اضافتها بصورة مباشرة للتربة ومن امثلة هذه المبيدات الشائعة الاستخدام اللاندرين والتوكساتين والباروثيون وغيرها من المبيدات التي تمتاز بثبات كيمياوي عالٍ وتبقى لمدة طويلة في التربة[12]

5- مبيدات الآفات: تستعمل مبيدات الآفات على نطاق واسع في الاغراض الزراعية لمقاومة الآفات التي تفتك بالمحاصيل كما هو الحال في منطقة الدراسة حيث تستعمل هذه المبيدات بطريقة الرش حيث يختلط بالهواء وتسقط على التربة وتقسم الى انواع متعددة منها تستقر في التربة لمدة طويله ومنها تستقر لمدة متوسطة ومنها لا تستقر في التربة او الماء[13]

6- المبيدات التي تحتوي على زرنيخ: تعد مركبات الزرنيخ مركبات قديمة ولها استعمالات عديدة ومازالت تستعمل بعض مركباتها للنمل والفطريات والاعشاب الضارة وكذلك الفئران والجراد والجرذان و تستعمل في صناعة الاصباغ والخزفيات وغيرها، ومنها ثلاثي اوكسيد الزرنيخ الذي يعد من اشهر هذه المبيدات الاعضوية وكذلك استينات النحاس (coppe^2 arsenate) المسمات بأخضر باريس وغيرها. ولها اسماء تجارية كثيرة، وفوسفيد الزنك الذي يكون على هيئة مسحوق رصاصي اللون مائل للسواد بكثير استعماله في المنازل والحقول

والمزارع في منطقة الدراسة كمبيد للفئران والجرذان– ويؤدي هذا الى تسمم الانسان عن طريق تناوله الاطعمة الملوثة بالسم حيث يتفاعل هذه المبيد مع حامض الهيدروكلوريك الموجود في المعدة فيكون غاز الفوسفيني وهو غاز سام[13 ، ص192].

2-3 استخدام الاسمدة: ان الاستعمال الجائر للأسمدة اصبح عاملا مهما في تهديد التوازن البيئي والاسمدة هي أي مادة تضاف الى التربة الزراعية الهدف منها زيادة مستوى العناصر الغذائية القابة للامتصاص او تعويض بعض العناصر ورفع كفاءتها الانتاجية للمحاصيل ويمكن اضافة هذه المادة بالرش وقد تكون الاسمدة عضوية كمخلفات الدواجن والابقار والاغنام او تكون كيميائية، وتقسم العناصر الغذائية للنباتات الى كبرى وصغرى وجميع هذه العناصر بما فيها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وهذه العناصر كبرى اما العناصر الصغرى فهي الحديد والزنك والمنغنيز والنحاس اذ تكون مهمة جدا ولا بد من وجودها بنسب معينة حتى تساعد على نمو النبات، ولا تستفيد النباتات من العناصر الغذائية في التربة الكثير الا بقدر يتناسب مع اقل العناصر وجود في التربة[7، ص108–109] وزيادة نسبة الاسمدة المستخدمة في انتاج الزراعي في الترب الواقعة بالقرب من جدول الكفل يؤدي الى بقائها وتراكمها في التربة مسببا تلوثها بالمواد المخصبة والاسمدة حيث توضع بشكل مخصبات للتربة مع التسميد مثل عناصر الفسفور والبوتاسيوم والنحاس والقصدير وتتلوث التربة ايضا بالمبيدات التي ترش على الاشجار والمزروعات في منطقة الدراسة والتي لا تقضي على الحشرات فقط وانما تؤثر على النظام الأيكولوجي للتربة وتتراكم فيها بحيث تؤثر على العضويات الحية الضارة والنافعة منها، والتي يمتصها عن طريق الغذاء وتسبب تأثيرات سمية ضارة عليها بحيث يستقر الجزء الاكبر منها على سطح التربة. ومن العوامل التي تقرر بقاء المبيد في التربة هو طبيعة المبيد نفسه والامتصاص من قبل جزيئات التربة والمادة العضوية لها[7ص،109] والجدول (1) يمثل مدة بقاء المبيد بالتربة.

7- تم التوصل الى معرفة مبيدات اخرى ذات فعالية شديدة مثل (اللندات) الذي يعد من اقوى المبيدات الكيميائية المعرفة حاليا والتي تستخدم على نطاق واسع في مقاومة الآفات الزراعية، وتكمن خطورة هذه المبيد في بقاء جزء منها في التربة الزراعية تبلغ نسبته حوالي (15%) من الكمية المستخدمة ويستمر اثرها الضار بالتربة لمدة تتجاوز عشر سنوات حيث تنقل مياه الري والامطار نسبة منها الى مجاري الترع مما تنعكس اثارها السيئة على الكائنات البيئية بما في ذلك الانسان نفسه ولا سيما ان المحاصيل تمتص نسبة من هذه المبيدات التي تستقر في انسجتها وبالتالي تنتقل الى الانسان بتناوله هذه المحاصيل مباشره او بطريقة غير مباشرة اذا كانت محاصيل اعلاف تتغذى عليها الحيوانات وعن طريق البانها ولحومها تنتقل الى الانسان[14] وتعد مركبات الفوسفات (الفسفور) والنترات من اكثر عناصر المخصبات تأثيرا على خصائص التربة في منطقة الدراسة كونها من الترب الصالحة للزراعة والتي تزرع بصوره مستمرة بمحاصيل الخضر بأنواعها وكذلك اشجار النخيل والفواكه مثل التين والرمان والعنب ومحاصيل العلف مثل الجت والبرسيم والذرة لأنها تستثمر بتربية الحيوانات مثل الابقار والجاموس والاغنام وحقول الدواجن وغيرها بسبب موقعها بالقرب من مصادر المياه والري يحيط بها من كل جانب مثل شط الهندية وجدول الكفل ونهر عوفي اذ تعد هذه المنطقة من المناطق المهمة في تغذية

السوق بمحاصيل الفواكه والخضر والالبان كالقيمر والجبن والحليب وغيرها [دراسة ميدانية بتاريخ 20/ 4/ 2019] يعد الفسفور من العناصر الغذائية الرئيسية للنباتات، اذ تتراوح نسبته الكلية في التربة بين (0,1-0,3) % ويوجد في التربة على صورتين فسفور عضوي يتكون من بقايا النباتات والحيوانات واحياء التربة، والجزء اللاعضوي يوجد متحدا مع الكالسيوم والمغنسيوم والحديد والألمنيوم ومركبات غير ذائبة في الماء وغير جاهزة للنبات. وبصورة عامة فان الفسفور الجاهز للامتصاص من قبل النبات في التربة هو اقل بكثير من خاصة النباتات لذلك تضاف الاسمدة الفوسفاتية لتعويض النقص في الفسفور الجاهز للامتصاص[5، ص151]

وقد تؤثر الاسمدة الكيمياوية ذات الاستخدام الخاص وبكميات كبيرة سلبا في خصوبة التربة فقد وجد ان معظم الاسمدة النتروجينية على سبيل المثال لها تاثير في زيادة حموضة التربة في حين ان الاسمدة الفسفورية والبوتاسيوم لا تترك اثراً على حموضة التربة وقاعديتها، وان الافراط في استخدام هذه الاسمدة يؤدي الى الاخلال بالتوازن الطبيعي لا حياء التربة المختلفة فقد يؤدي الى موت جذور النباتات او موت الحيوانات كالحشرات.

اما عن المبيدات فقد اشارة الاحصائيات الصادرة عن منظمة الاغذية والزراعة الدولية (FAO) الى وجود اكثر من (1000) مادة كيمياوية تستعمل لا بادة الآفات الزراعية والتي تشمل مبيدات فطرية وحشرية وادغال وغيرها. وتمتاز هذه المواد بخاصية التراكم في جزيئات التربة مما يؤدي الى موت او انقراض عدد كبير من الاحياء كالطيور والحيوانات اخرى فعلى سبيل المثال عند استخدام (DDT) احد المبيدات واسعة الانتشار فان بعضا منها يسقط على سطح التربة وبجرعة امتصاصية من قبل ديدان الارض وعند استهلاك عصافير الشحرور المهاجرة لديدان الارض فقد سبب ابادة اعداد كبيره منها نتيجة بالمبيد (DDT) الذي في جهازها العصبي ويسبب لها التشنج والشلل لذا تكمن الخطورة للمبيد من خلال بقائها في البيئة مدة قد تتجاوز عدة سنوات[1، ص558-559].

3-3 يوضح الجدول (2) الثبات البيئي لمجاميع مختلفة من المبيدات.

المجموعة الكيمياوية	المبيد	الجرعة المتوسطة	النبات البيئي
المبيدات الكلورية	الدرين	60	3 سنوات
	ثلودين	430	5 سنوات
	دي دي تي	118	4 سنوات
	ديلدرين	46	8 سنوات
المبيدات الفسفورية العضوية	ديازنون	76	43 اسبوع
	ملاثيون	1000	1 اسبوع
	براثيون	3,6	8 اسبوع
المبيدات الكاربا مائية	سفن seven	500	3 ايام
المبيدات البيرثروبينية	اللثرين	920	عدة ساعات

المصدر: علي حسين السعدي، التلوث البيئي، ط1، 2001، ص560.

8- اسمدة البورون: وهو من العناصر الصغيرة المضافة للتربة بشكل واسع حيث يضاف بكميات قليله للجت والمحاصيل الجذرية والورقية ومنها اللهانة والقرنابيط والشلحم والكفت الاخضر وغيرها. اذ ان نقص البورون

ناتج عن الغسل الشديد للتربة (لاسيما التربة الرملية) لذلك يجب الحذر الشديد من اضافة هذا العنصر بكميات كبيرة لان العديد من المحاصيل تتأثر سلبيا بكثرة البورون وهي ايضا تتأثر بنقص هذا العنصر[15].

9- المعادن الثقيلة: تعد المعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص والزرنيخ والكادميوم من اخصر المواد التي تلوث التربة والماء ومن اهم مصادر هذا التلوث مخلفات المصانع ونفايتها وصهر المعادن واحتراق الفحم، وعوادم السيارات ومبيدات الآفات التي تحتوي على عنصر الزرنيخ.

ان التلوث بهذه المعادن يتركز بمادة حول المصانع الكبيرة، مثل مصفاة البترول ومصانع الكيمياويات والدباغة والورق ومحلات صباغة المركبات وغيرها من التجمعات الصناعية. ومن اهم هذه المعادن الزئبق – الكادميوم – الرصاص – الزرنيخ حيث تلوث التربة ومصادر المياه بهذه المعادن في الاماكن القريبة من مصانع صهر المعادن.

وخلاصة القول ان المكافحة الكيمياوية لها تأثيرات سيئة على التربة لذلك على الانسان ان يلجا الى طرق اخرى تحافظ على التوازنات البيولوجية والهدف الاهم يجب ان يكون التقليل من اذى الحشرات وضرر المبيدات، وذلك عن طريق تنظيم وتحديد استعمال المبيدات وعلينا ان نعد ان افضل انواع التسميد واكثرها امانا للتربة هو التسميد بالسماد الطبيعي، وطمر النباتات الخضراء وتربة الحيوانات الاليفة والداجنة في المزارع تسهم في تخصيب التربة[8، ص144] .

3-4 طرق الوقاية من المبيدات:

1- اتباع التعليمات الوقاية المدونة على العبوات.
2- تجنب ملامسة المبيدات تماما مع تجنب استنشاق الأبخرة او الغبار المتطاير من المبيد (البودرة) عن طريق ارتداء الملابس الواقية وتجنب الوقوف في مهب الريح.
3- التقيد تماما بارتداء الملابس الواقية عند التعامل مع هذه المركبات او اوعيتها الفارغة.
4- يجب عدم التدخين او تناول أي مأكولات او مشروبات مطلقا اثناء تداول هذه المركبات او عبواتها الفارغة ويجب الاغتسال جيدا بالماء والصابون بعد نهاية العمل.
5- عدم ارتداء الملابس المخلوعة الا بعد غسلها جيدا.
6- عدم التعرض للدخان والابخرة المتصاعدة من اطراف أي عبوات خاصة بالمبيدات او أي اشياء اخرى جرى بها التعامل مع المبيدات (مكابس او نشارة او خشب).

4- المبحث الثالث

4-1 التوزيع الجغرافي لملوثات التربة الزراعية الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي:

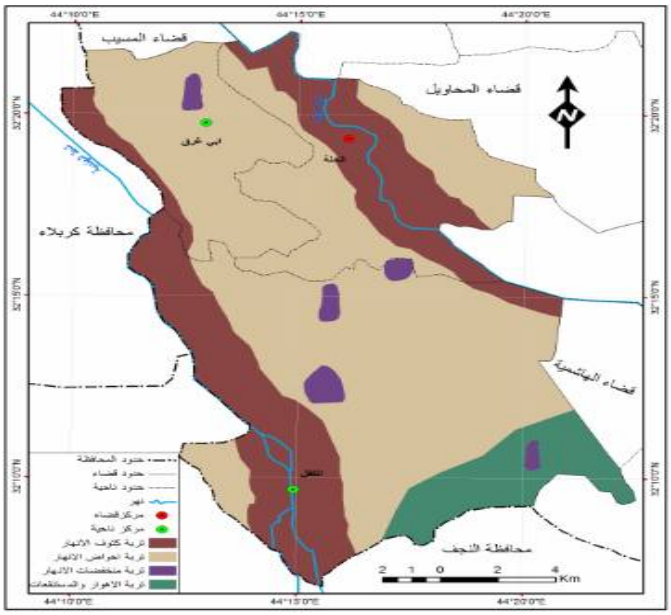
يتناول هذا المبحث اهم الملوثات الكيميائية والفيزيائية الناتجة عن مصادر التلوث الطبيعية والبشرية اذ تم جمع وتحليل خمسة نماذج لخمس محطات مختارة من المنطقة الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي وقد اخذت هذه العينات بشكل عشوائي منظم وبذلك يكون عدد العناصر والمركبات التي تم تحليلها من تربة منطقة الدراسة عشرة عناصر ومركبات كيميائية وفيزيائية كما في الجدول (3) والخريطة (2).

4-2 جدول (3) نتائج الفحوصات الكيميائية لعينات مختارة من تربة منطقة الدراسة بتاريخ 2019/5/20

وحدة القياس P.P.M

ت	نوع الفحص	الموقع(1)	الموقع(2)	الموقع(3)	الموقع(4)	الموقع(5)
		قرب مستوصف حلف القران	قرب كراج عوفي	قرب جدول الكفل	قرب المجمع الطبي	قرب محطة تصفية المياه
1	التوصيلية الكهربائية EC	4/10	41/000	40/9	13/49	23/8
2	الحموضة او الملوحة	6/58	7/59	6/91	6/85	6/92
3	الكبريتات SO_4	0,38	0,21	0,27	0,4	0.67
4	الكالسيوم	8/10	8/58	9/61	0/445	0/238
5	الصوديوم	32	28,05	36,1	22,64	24,8
6	البوتاسيوم K	66,5	81,18	63,72	79,03	69,4
7	الكادميوم Cd	0,912	0,237	0,219	0,177	0,208
8	الرصاص pb	1,04	0,463	0,302	0,295	0,210
9	النحاس CU	0,445	0,236	0,602	0,321	0,240
10	الكبريتات $S0_4$	3,244	2,40	5,189	4,738	3,240

4-3 خريطة (2) تبين مواقع عينات التربة في منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 20/4/2019

4-4 التوصيلية الكهربائية(EC): ان افضل الطرق المستخدمة لتقدير ملوحة التربة الزراعية في منطقة الدراسة هي قياس التوصيلية الكهربائية (EC) للمحاليل المستخلصة للتربة. ويتم تحضير هذه المحاليل بمزج كمية من التربة المراد قياس التوصيلية له وذلك بأخذ (100) غم تربة مجففة ومطحونة الى حجم اقل من (2) ملم ووضعها في بيكر (اناء) سعته (500) ملم واضافة ماء مقطر (100) ملم حيث يمزج المحلول بواسطة الخلط الميكانيكي (رجاج) لدة (1/4) ربع ساعة الغرض من عملية الرج لإذابة الاملاح ثم يترك نصف ساعة ليستقر المحلول ثم يجري ترشيحه بواسطة ورق ترشيح حتى تبدا التربة بالتكسر على سطح ورقة الترشيح، بعد ذلك يؤخذ الراشح ويوضع في دورق اخر وبطريقة خلية توصيلية بجهاز قياس التوصيل الكهربائي حيث تم القياس بوحدة ملموز/سم[16].

يظهر من الجدول(3) ان قيم التوصيلية الكهربائية تراوحت بين (4.10 –40.9) ملموز/سم ويعزى ذلك الى ان هذه المواقع متأثرة بالمخلفات الزراعية والحيوانية وكذلك الري الخاطئ.

1- **القلوية والحامضية(PH):** تكون المياه حامضية اذا كانت قيمة(PH) من 1–6 وقاعدية اذا كانت ال (PH) بين (14– 18) وتكون حيادية اذا كانت قيمة (PH) (7) ان ال (PH) للتربة الزراعية الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي تكون ذات صفة حامضية لجميع المواقع ماعدا الموقع (2) والذي سجل (7.59) لأنه قريب من مجرى نهر عوفي[دراسة ميدانية بتاريخ 2019/4/20].

2- **الكبريتاتSO_4 :** ويظهر من الجدول (3) ان تراكيز الكبريتات تتباين مكانيا حيث تتراوح بين (0.4– 0.67) حيث سجل اعلاها في الموقع (5) واقلها في الموقع (4) ويعزى ذلك الى تأثير العوامل المناخية كالحرارة والتبخر الشديدين في زيادة تركيزها في الفصل الحار دراسة ميدانية بتاريخ [2019/4/20 .

3- **الكالسيوم(ca):** الكالسيوم ضروري لجميع النباتات وهو مهم في تكوين جدار الخلية الحية واساس لنمو الانسجة واطراف الجذور حيث ظهرت تراكيز الكالسيوم في منطقة الدراسة كماهو الحال في الجدول (3) حيث سجل اعلاها في الموقع (3) قرب جدول الكفل حيث يتأثر الكالسيوم بعمليات غسل التربة اذ يقل في الطبيعة العلوية ويوجد الكالسيوم في صخور القشرة الارضية متحدا مع الكاربون والاوكسجين مكونا الصخور الجيرية والمرمر[11، ص156].

4- **الصوديومNa :** يوجد الصوديوم بصورة رئيسة في المعادن القلوية والمعادن الفلسبارية اما باقي الرسوبيات فيوجد الصوديوم فيها في جسيمات المعادن التي لم يحصل عليها أي تغيير. ويعزى سبب زيادة شبة الصوديوم في مياه الانهار والتربة بسبب استعمال المياه للأغراض الزراعية والى وجود المبازل التي تصب مباشرة في النهر كما هو الحال في منطقة الدراسة وعلى اية حال فان قياس تركيز الصوديوم يعد من اهم العوامل المستخدمة في تحديد نوعية المياه وصلاحيتها للأغراض الحياتية[11، ص156].

5- **البوتاسيوم k:** البوتاسيوم واحد من العناصر الرئيسي التي يحتاجها النبات في نمو. وعند نقص البوتاسيوم تقل عملية البناء الضوئي وهو ضروري لتكوين البروتيني .والبوتاسيوم على ثلاثة انواع الميسر وغير الميسر وبطيئ الصلاحية[9، ص119].

وعند ملاحظة الجدول(3) ان تراكيز البوتاسيوم في تربة منطقة الدراسة سجلت تراكيز عالية كما في الموقع (2-4-5) اذ بلغت (81.18 – 79.03 – 69.4) p.p.m على التوالي وهذا يعود الى النشاط البشري المستخدم في تلك المناطق التي تؤدي الى زيادة تراكيز هذا العنصر في التربة[دراسة ميدانية بتاريخ 2019/4/20].

6- **الكادميوم Cd:** اهم مصادر الكادميوم هو الاسمدة الفوسفاتية والمياه المنزلية القذرة الثقيلة وفضلات الصناعية يعد عنصر الكادميوم عنصراً ساماً وملوثاً للبيئة وذا اهمية قليلة في العمليات الحياتية ويسبب الغسل الكلوي وازمة رئوية حاده والتهاب وانتفاخ رئوي مزمن للإصابة بالسرطان الرئوي[17] . يظهر من الجدول (3) ان الحد الادنى للكادميوم في منطقة الدراسة (0.177) في الموقع (4) والحد الاعلى (0.912)في الموقع (1) من خلال ذلك يتبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الكادميوم وان وجد فهو ضمن الحد المسموح به .

7- **الرصاصPb:** يتواجد الرصاص في العديد من الصخور من العناصر السامة وزيادة تركيزه بسبب مرض السرطان وتلف الدماغ والتهاب الكلى[18]. يظهر من الجدول (3) ان الحد الادنى للرصاص (1.04) في الموقع(1) والحد الاعلى (0.403) في الموقع (2) يتبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الرصاص ولجميع المواقع المدروسة.

8- **النحاس CU:** النحاس من العناصر الشائعة في الطبيعة حيث يتواجد بشكل كبريتيد او اكاسيد ويزداد تركيزه بزيادة درجات الحرارة وزيادة الحامضية للتربة والمياه(PH) واذا زاد تركيزه في التربة عن (2.P.P.M) يتحول الى مادة سامة تسبب امراض القيء والاسهال وامراض القلب والمميتة للإنسان يتراوح تركيز النحاس في منطقة الدراسة حسب الجدول(3) ان الحد الادنى له (0.220) في الموقع(5) والحد الاعلى له (0.602) في الموقع (3) يتبين من خلال ذلك ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الرصاص[19] .

9- **الكبريتاتSO_4:** تساهم الكبريتات في تكوين العسرة الدائمة في التربة والمياه ولاسيما في حاله وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم او المغنسيوم وتدخل ضمن العناصر المسببة للملوحة اذ تعطي الطعم المالح وتساهم في موت النباتات في التربة وقتل الاسماك في المياه[20] .

5- الاستنتاجات:

1- ان تلوث التربة الزراعية الواقعة بين جدول الكفل ونهر عوفي هي عدم قدرة الانسان على تصريف العضلات الناتجة عن فعالياته البشرية ومن اهمها الفضلات الصلبة وغير الصلبة والمواد الكيمياوية.

2- توجد ثلاث مصادر رئيسة للتلوث الكيمياوي في تربة منطقة الدراسة وهي طرح الفضلات التي تحتوي على المواد الكيمياوية السامة والمبازل المحتوية على مخلفات الاسمدة الزراعية والمبيدات.

3- ان تربة منطقة الدراسة تعاني من التلوث بالمخلفات الزراعية المختلفة ببقايا الاسمدة الكيمياوية والمبيدات الحشرية الضارة التي تلقي في مياه جدول الكفل ونهر عوفي نتيجة استخدام تلك المياه لسقي المزروعات.

4- ان اهم العناصر الملوثة للتربة في منطقة الدراسة هي الكالسيوم والبوتاسيوم والفسفور والكبريتات والاملاح الناتجة عن وصول مياه السطحية المستخدمة للري في منطقة الدراسة.

5- ان تربة منطقة الدراسة قليلة الملوحة لذلك فأنها تصلح لزراعة جميع المحاصيل الزراعية الفواكه والخضر وكذلك محاصيل العلف مثل الذرة وغيرها.

6- يترتب على تلوث تربة منطقة الدراسة بالمواد الكيمياوية التي ذكرناها حدوث مشكلات تتعلق بصحة الانسان وغذائه.
7- تلوث مصادر مياه منطقة الدراسة بالميكروبات والطفيليات تنتقل الى الانسان عن طريق تناول النباتات حيث تسبب له الامراض المعدية.
8- يؤدي تلوث التربة بالمواد الكيمياوية والمبيدات الى ضعف خصوبة التربة وانخفاض انتاجها.

6- التوصيات:

1- تجنب ملامسة المبيدات للجلد تماما مع تجنب استنشاق البخار او الغبار المتطاير من المبيد عن طريق ارتداء الملابس الواقية وتجنب الوقوف في مهب الريح.
2- التقيد تماما بارتداء الملابس الواقية عند التعامل مع هذه المركبات واوعيتها الفارغة.
3- عدم التدخين او تناول المأكولات او المشروبات اثناء تداول هذه المركبات والاغتسال جيدا بالماء والصابون بعد نهاية العمل.
4- عدم السماح بدفن المبيدات القديمة او التي تم الاستغناء عنها في الارض الزراعية او بالقرب من الانهار او مصادر المياه المستعملة للري او للشرب.
5- توعية المزارعين بمخاطر المبيدات التي يستخدمونها ، و يجب اللجوء الى الجهة الارشادية الزراعية او الجهاز الفني المختص بوقاية المزروعات في وزارة ومراكز البحوث الزراعية.
6- العمل على زيادة الوعي البيئي لدى المواطنين.
7- عدم الافراط في رش المبيدات والاسمدة الكيمياوية واتباع برنامج محدد لإضافتها على وفق شروط معينة بحسب حاجة النبات لان استخدامها بكثرة يؤدي الى تلوث التربة.
8- ادخال موضوع التربة البيئية في مختلف المراحل الدراسية ابتداء من رياض الاطفال وانتهاء بالمرحلة الجامعية.
9- وضع النفايات وفضلات الاسمدة والمبيدات الكيمياوية في حاويات والتعاون مع موظفي البلدية لنقلها الى الاماكن المخصصة.

CONFLICT OF INTERESTS
There are no conflicts of interest

7- المصادر:

1- السعدي، حسين علي، علم البيئة والتلوث، ط1، 1986، ص426- 428.
2- شحاتة، حسن احمد، البيئة والتلوث والمواجهة، لكلية التربية الاساسية جامعة بابل، 2007، ص166.
3- السعود، راتب، الانسان والبيئة، دراسة في التربة البيئية، ط2، عمان، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع، 2007، ص57.
4- معروف بشار فؤاد عباس، اثر النشاط البشري في التباين الزماني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة،(دراسة تحليلية في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير (غ. م) كلية التربية للعلوم الانسانية-جامعة بابل،2008، ص28.

5- المظفر، صفاء مجيد عبد الصاحب، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف، رسالة ماجستير(غ. م) كلية الآداب –جامعة الكوفة، 2007.
6- حسين، هند قيس، اثر الصناعات المقاومة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي،(دراسة في جغرافية التلوث) رسالة ماجستير(غ. م)، كلية التربية ابن رشد- جامعة بغداد، 2001، ص9-20.
7- الصالحي، سعدية عاكول، وعبد العباس فضيخ الغريري، عداء الانسان للبيئة، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ص 106.
8- عطية، محمد عطية، واخرون، الانسان والبيئة، ط1، دار الحامد للنشر والتوزيع، 2012، ص127.
9- الصائغ، عبد الهادي يحيى واروى شاذل طاقة، التلوث البيئي، ط1، الدار النموذجية للطباعة والنشر، صيدا – بيروت، 161،2011.
10-كوركيس عبد العال، التلوث البيئي، كلية العلوم جامعة البصرة، 1988، ص172.
11-الياسري، كفاية حسن ميثم، تلوث وتردي التربة في قضاء الحلة، (دراسة تحليلية في جغرافية البيئة) رسالة ماجستير، (غ. م) كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة بابل، 2013، ص156.
12-الاسدي، كفاية صالح، بحوث المؤتمر العلمي الاول كلية التربية الاساسي، جامعة بابل،2007، ص140-141.
13-الرفاعي، سلطان، التلوث البيئي، عمان- دار اسامة للنشر والتوزيع، 2008، ص140-141.
14-الزوركة، محمد خميس، البيئية ومحاور تدهور واثارها على صحة الانسان، ط1، دار المعرفة الجامعية، 2000، ص272.
15-اس. ال. تسديل. ديليو. تيلسون، خصوبة التربة والاسمدة، الجزء الاول، ترجمة محمد علي المختار، بدون رقم طبعة، 1987، ص394.
16-الخفاجي، جواد كاظم مانع، هيدروكيميائية المياه الجوفية في مدينة الحلة علاقتها بمعدنية المياه لمناطق مختاره من محافظة بابل، رسالة ماجستير(غ. م)، كلية الآداب – جامعة بغداد،2001، ص136.
17-زويني، علي محمد، التلوث الكيمياوي، مركز دراسات الطاقة العالمية، لندن، 2008، ص10.
18-البديري، ناجح كاظم، دراسة الخواص الكيميائية للمياه الجوفية، في مدينة الحلة، ومعروفة مصادرها، مجلة جامعة بابل للعلوم الهندسية، المجلد الخامس، العدد الخامس، 2019.
19-العاني، ائر صالح محمد، دراسة هيدروكيميائية ورسوبية، المناطق سياح وسط وجنوب العراق، رسالة ماجستير، (غ. م)، كلية العلوم- جامعة بغداد، 1986، ص 302.
20-القاعوري، وائل ابراهيم، ومحمد عسطوه، البيئة حمايتها وصيانتها، دار المناهج للنشر والتوزيع، القاهرة، ص103.
21-شهاب، فاضل احمد، فريد مجيد عبيد، تلوث التربة، ط1، دار اليازورن للنشر والتوزيع، 2008، ص247.
22-علوش قيس مجيد، محاضرات في علم البيئة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل،2008، ص35.