

## اثر النفايات الصلبة في تلوث التربة والمياه في مدينة الشامية

أ. د : عبد الرضا مطر الغرابي  
جامعة القادسية / كلية الآداب

شهيد عباس جبار الحسني  
جامعة القادسية / كلية الآداب

[syedsha1200@gmail.com](mailto:syedsha1200@gmail.com)

تاريخ الاستلام : ٢٠٢٢-٢-٨

تاريخ القبول : ٢٠٢٢-٣-٧

### المستخلص

تعد مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة إحدى مشاكل البيئة الحضرية التي تعاني منها جميع مدن العراق ومنها مدينة الشامية ، وقد كشفت هذه الدراسة عن بعض تأثيرات النفايات الصلبة على الاوساط البيئية في مدينة الشامية والمتمثلة بالتربة والمياه اذ تبين اعلى تراكيز الزيوت والشحوم في التربة بلغت (٣٤.٥١) في الحي الصناعي ، اما بعض مؤشرات نوعية المياه مثل تركيز الاس الهيدروجيني سجل موقع جسر الشامية الواقع في مركز المدينة اكبر تركيزا بلغ (٨,٠٨) وسجل موقع النسيبة اكبر تركيزا في التوصيلية الكهربائية بلغ (١٠٨٥٤ سيمنز/سم ) اما مجموع الاملاح الذائبة في شط الشامية ضمن مدينة الشامية فقد سجل موقع النسيبة ايضا التركيز الاكبر اذ بلغ (١٢١٩ ملغم /لتر) وكشفت بيانات الدراسة ان عدد من مؤشرات نوعية المياه قد تجاوزت الحد الامن والمسموح به .

**الكلمات المفتاحية:** التلوث ، البيئة ، النفايات ، الشامية ، الاس الهيدروجيني ، التوصيلية الكهربائية ، الاملاح الذائبة

### **The Effect of Soil in the City of Shamiya**

**Dr. Abdul Redha Matar Al-Ghurabi**

**Shahid Abbas Jabbar Al-Hasani**

**Al-Qadisiyah University/College of Arts**

[syedsha1200@gmail.com](mailto:syedsha1200@gmail.com)

#### **Abstract**

The problem of pollution with solid waste is one of the problems of the urban environment that all Iraqi cities suffer from, including the city of Al-Shamiya. This study revealed some of the effects of solid waste on the environment in the city of Shamiya, It is represented in soil and water, as it was found that the highest concentrations of oils and greases in the soil amounted to (34.51) in the industrial district. As for some water quality indicators, such as the pH concentration, the site of Jisr al-Shamiya located in the city center, recorded the highest concentration, reaching (8.08). Al-Nasifa site recorded the largest concentration of electrical conductivity, which reached (10,854 siemens/cm). As for the total dissolved salts in Shatt al-Shamiya within the city of al-Shamiya, the al-Nassifah site also recorded the largest concentration, as it reached (1219 mg/l). The data of the study revealed that a number of water quality indicators have exceeded the safe and permissible limit.

**Key Words:** pollution, solid waste, environment, Shamiya, electrical conductivity, dissolved salts

## المقدمة :-

تعد النفايات الصلبة من اهم مشكلات البيئة التي تعاني منها منطقة الدراسة ، ليس من السهل حصر التعريفات الخاصة بالنفايات ، لكن يمكن اجمال تلك التعريفات بانها : اي شيء لا يريده مالكة ولا يريد الاحتفاظ به وربما تخلص منه او في طريقه الى ذلك ، او هي اشياء انتهت صلاحيتها ولا حاجة لاستخدامها <sup>(١)</sup>. تميزت إدارة النفايات في مدينة الشامية بالأزمة وهذه ناتجة من التخلص غير القانوني الموثق على نطاق واسع من النفايات الحضرية. مما يؤدي الى تلوث عناصر البيئة الحضرية كالتربة والمياه . في العقود الماضية ، ركزت العديد من الدراسات في مجال النفايات الصلبة على الآثار الصحية المحتملة للتخلص غير القانوني للنفايات ، و أسفرت عن نتائج مختلفة. خلص بعضها إلى أن المستوى المرتفع لوفيات السرطان في بعض المناطق يمكن ربطه بمستوى التلوث الناجم عن عدم كفاية طرق التحكم في النفايات والتخلص غير القانوني منها . وآخرون استبعدوا أي تأثير كبير لسوء إدارة النفايات على الصحة العامة. بناءً على مراجعة منهجية للدراسات الحديثة ، تجمع الدراسة الحالية المعلومات حول حدوث وشدة والآثار المحتملة للتخلص غير القانوني للنفايات في مدينة الشامية اعتماداً على مراجعة الأدلة من البيانات المنشورة المتعلقة بالآثار البيئية للنفايات على التربة والمياه وأخذ العينات وتحليلها من أجل تحديد الوضع الحالي ، وبالتالي ، لا تهدف هذه الدراسة إلى تقديم مساهمة للمجتمع العلمي فحسب ، بل تهدف أيضاً إلى المساهمة في معالجة هذه التأثيرات والحد من مخاوف السكان .

## مشكلة البحث :

تتحدد مشكلة البحث من خلال طرح سؤال رئيس هو ما التأثيرات البيئية للنفايات الصلبة على تربة ومياه مدينة الشامية ؟

## فرضية البحث :

ان التخلص العشوائي من النفايات الصلبة يؤثر بشكل مباشر على مكونات البيئة الحضرية ومنها التربة والمياه .

## اهمية وهدف البحث:

ان التغيرات التي شهدتها مدينة الشامية في عدد السكان والتوسع العمراني من جهة وضعف وتردي البنى التحتية خلال السنوات الاخيرة ادى الى تفاقم مشكلة النفايات الصلبة فجاءت اهمية وهدف الدراسة لتسليط الضوء عليها من خلال تحقيق الاهداف التالية :

- 1- التعرف على الاسباب الرئيسة لمشكلة التلوث بالنفايات الصلبة في مدينة الشامية.
- 2- الكشف عن اهم الآثار البيئية للنفايات الصلبة في مدينة الشامية .
- 3- ايجاد الحلول المناسبة والكفيلة للتخلص من تلك النفايات بطريقة صحية .

## منهج البحث:

المنهج العلمي هو الخط العريض للدراسة او الطريق الذي سبلكه الباحث لغرض اثبات فروضه. وقد تنوعت مناهج البحث في الجغرافية بتنوع الموضوعات وتعددتها ، وقد استوجب في هذه الدراسة اعتماد المنهج التحليلي الذي يقوم على تفسير البيانات والحقائق العلمية للكشف عن واقع النفايات الصلبة واسبابها والآثار المترتبة عليها .

حدود منطقه الدراسة :

تقع مدينة الشامية فلكياً بين خطي طول (٤٤,٣٣ - ٤٤,٣٩) شرقاً وبين دائرتي عرض (٣١,٥٦ - ٣١,٥٨) شمالاً. تعد المدينة مركزاً لقضاء الشامية تحدها ناحية الصلاحية من جهة الشمال وقضاء الديوانية من جهة الشرق ومحافظة النجف من جهة الغرب وناحية غماس من جهة الجنوب ، تبلغ مساحة المدينة (٢٨٧٨ هكتار) وتتألف من (٢٨) حي سكني و (٨) قطاعات سكنية حسب التقسيمات التابعة لمديرية بلدية الشامية القسم المتضمن بالجانب البيئي وكما موضح في الجدول (١) الخريطة (١).

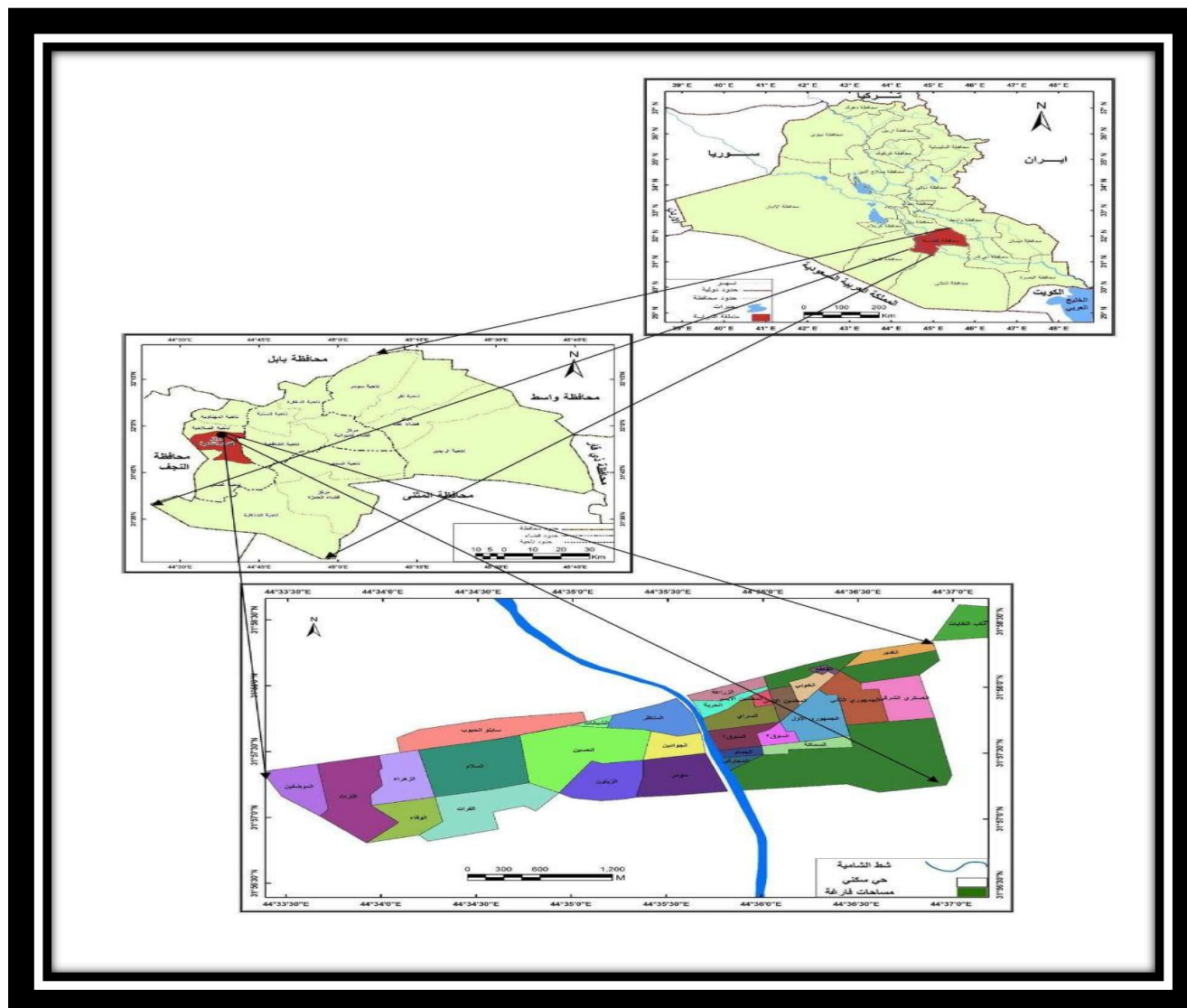
جدول (١) التقسيمات الادارية للأحياء السكنية في مدينة الشامية حسب القطاعات لعام ٢٠٢١

| ت | القطاع  | عدد الاحياء السكنية | الاحياء السكنية                                           |
|---|---------|---------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | الاول   | 5                   | السراي ، السوق 1 ، المعلمين الايمن ، الزراعة ، الجمهوري 1 |
| 2 | الثاني  | 4                   | المعلمين الايسر ، المجارش ، السماجة ، غدير                |
| 3 | الثالث  | 4                   | الخوئي ، الحمام ، جمهوري 2، عسكري شرقي                    |
| 4 | الرابع  | 2                   | السوق 2، الحرية ، القاطع                                  |
| 5 | الخامس  | 4                   | المنتظر ، الجوادين ، الشبانات                             |
| 6 | السادس  | 3                   | الحسين ، سومر ، الزيتون                                   |
| 7 | السابع  | 1                   | الزهراء.                                                  |
| 8 | الثامن  | 5                   | السلام ، الفرات ، التراث ، الوفاء ، الموظفين              |
| 9 | المجموع | 28                  |                                                           |

المصدر : جمهوريه العراق ، وزاره البلديات والاشغال العامة مديرية بلدية الشامية قسم التخطيط والمتابعة البيانات غير منشورة

٢٠٢١

خريطة (١) موقع مدينة الشامية من محافظة القادسية والعراق.



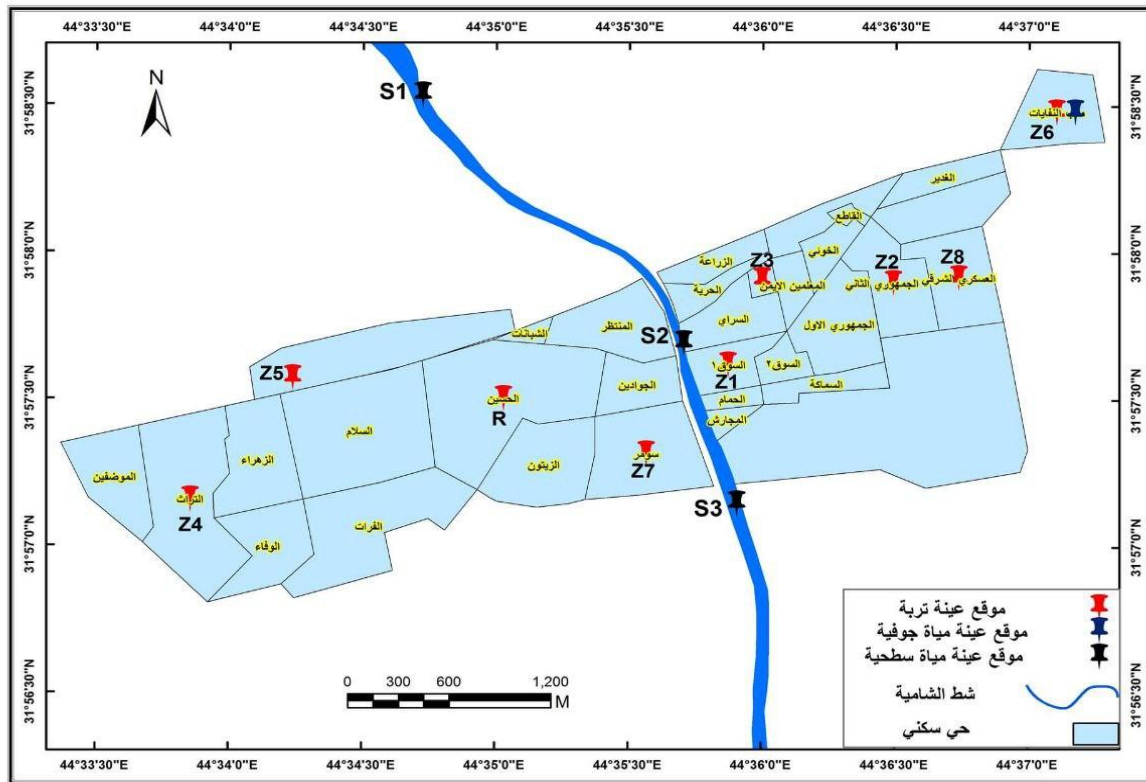
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد عل :

- 1- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة القادسية الادارية لعام 2010 بمقياس 1: 1000000
- 2- جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية التخطيط العمراني ، خريطة التصميم الاساس لمدينة الشامية ، مقياس الرسم 1: 20000، 2017.

طريقة العمل :

اعتمد الباحث في الكشف عن دور او مساهمة النفايات الصلبة في تلويث تلك المكونات من خلال اخذ مجموعة من العينات ومن مواقع مختلفة من منطقة الدراسة خريطة (٢) وتم اختيار مواقع اخذ عينات تربة من منطقة الدراسة والبالغ عددها ( ٩ ) مواقع اختلفت باختلاف استعمالات الارض الحضرية والنشاط البشري فضلا عن العينة المرجعية بعيدا عن تأثيرات النفايات الصلبة . اما عينات المياه تم اختيار ثلاث مواقع لأخذ عينات المياه من شط الشامية و هي مقاطعة النصيفة وجسر الشامية الحديد الذي يمثل مركز المدينة و سدة الشامية وتم اجراء التحليلات في مختبر يوساينز في محافظة القادسية باستخدام اجهزة ( مقياس الدالة الحامضية ) لتحليل عينات التربة والاجهزة ( مقياس التوصيل الكهربائي وجهاز قياس العكارة وجهاز الطيف الضوئي ) لتحليل عينات المياه .

خريطة (٢) مواقع اخذ العينات الخاصة بـ (تربة والمياه) في مدينة الشامية ٢٠٢١.



المصدر : الباحث بالاعتماد على مختبر يوساينز العلمي في محافظة القادسية .

أولاً: اثر النفايات الصلبة في تلوث التربة في مدينة الشامية :

يعرف تلوث التربة (soil bollution) على انه تركيز الملوثات الكيميائية بمستويات اعلى من المعتاد بما ينعكس سلبا على الانسان او الكائنات الاخرى ويسبب تدهورا لنوعية التربة ولنسجتها ومحتواها المعدني او اختلالا في الموازنة الحياتية لها <sup>(٢)</sup> ويعرف تلوث

التربة بصورة مختصرة بأنه الفساد الذي يصيب التربة فيغير من صفاتها وخصائصها الطبيعية او الكيميائية او الحيوية بشكل يجعلها تؤثر سلبا بصورة مباشرة او غير مباشرة على من يعيش فوق سطحها من انسان وحيوان ونبات<sup>(٣)</sup>. ان التلوث بالنفايات الصلبة هو احد اهم المصادر الحضرية الملوثة للتربة ، ويؤدي هذا النوع من النفايات حينما يتم التخلص منه بطريقة الدفن او الحرق الى تركيز المعادن الثقيلة في التربة كالكاديوم والنحاس والرصاص والقصدير والارصين ... الخ وذلك اما عبر ترسبها وغورها في جوف التربة ومن ثم وصولها الى المياه الجوفية او بتطاير رمادها عند الحرق وهي بذلك قد تؤدي الى تلوث التربة المجاورة مسببة حدوث تغيرات في هواء التربة ومن ثم تسميمها<sup>(٤)</sup>. وتشكل القمامة المنزلية (وهي مصدر التلوث الاكثر شيوعا في المدن ) شكلا اخر من اشكال النفايات الصلبة الملوثة للتربة ، فقد يؤدي تراكم القمامة الى تفاقم العديد من المخاطر الصحية في البيئة الحضرية وقد يؤدي وجودها الى تكون بؤرة لجذب الحشرات وناقلات الامراض مسببة اخطار صحية جسيمة كما يمكن ان يسبب التخلص منها موضعيا بالحرق او بالتكديس تلوثا اضافيا وانسداد للمجاري المائية وتدهور لنوعية التربة ، ويترتب على تلوث التربة بالنفايات الصلبة ما يلي<sup>(٥)</sup>

١- جذب الحيوانات السائبة كالكلاب والقطط والفئران ، وتوالد الذباب والجراثيم .

٢- تقلل قدرة التربة على الانبات .

٣- اشتعال الحرائق الذاتية ، وما يترتب على ذلك من خسائر جسيمة .

٤- انتشار الروائح الكريهة .

٥- تلوث المياه الجوفية ، نتيجة تسرب المواد المختلفة المكونة للمخلفات .

٦- تشويه المنظر الجمالي العام للطبيعة .

لقد اوضحت الدراسات مثلما سبق الاشارة ، ان تربة قضاء الشامية بشكل عام رملية مزيجية وقابليتها بالاحتفاظ بالماء منخفضة بسبب كبر مساماتها هذا الامر يساعد على سهولة توغل الماء والراشح الملوث وصولا الى الطبقات الحاملة للماء الجوفي كما تعاني التربة من قلة في المادة العضوية . ان عمليات التنظيف التي تقوم بها مديرية بلدية الشامية في الاحياء السكنية للمدينة تعمل على ازالة الطبقات السطحية للتربة مما يؤدي الى تعرضها للتعرية ، كما ان موقع الطمر الصحي (المكب) غير خاضعة لشروط السلامة البيئية وغير ملتزمة بالمواصفات والمعايير البيئية فهي لم تخضع لدراسات جيولوجية وجغرافية مسبقة عن طبيعة تكوين التربة ومستوى عمق المياه الجوفية وانما تم اختيارها على اساس كونها مناطق بعيدة عن التجمع السكاني وتجري فيها عمليات التخلص من النفايات وابعد تأثيراتها عن المدينة ، وتباينت عملية تلوث التربة بالنفايات الصلبة باختلاف طرائق التخلص من النفايات وهي :

١- اثر طريقة الطمر او الردم المكشوف: (open dump)

تؤدي طريقة الطرح العشوائي للنفايات الصلبة في تلوث التربة بالعناصر السامة والتي تعرف بالعناصر الثقيلة . فعندما تتعرض التربة الى تغلغل الملوثات عبرها او فوق سطحها تجري سلسلة من التفاعلات المعقدة ما بين المواد الكيميائية والصخور وماء التربة نفسها . تكمن خطورة هذه المعادن للتربة في عدم تحللها وتفسخها بواسطة البكتريا والعمليات الطبيعية الاخرى ، فضلا عن ثبوتيتها التي تمكنها من الانتشار لمسافات بعيدة عن مواقع نشوئها او مصادرها ومما يزيد من خطورتها ايضا هو قابليتها على التراكم الحيوي في انسجة واعضاء الكائنات سواء النباتية والحيوانية او الانسان الذي يتغذى عليها ، وتعد هذه المعادن سامة اذا تجاوزت (٥٠،٠ ملغم ) وتسبب بحالات خطيرة في تلوث التربة<sup>(٦)</sup>. وتصل هذه الملوثات الى التربة بأشكال شتى كأن تكون سوائل موجودة في

النفايات تتسرب الى الطبقات الجيولوجية حتى تصل الى مواقع المياه الجوفية فتلوثها ،فضلا عما يترتب على ذلك من تلف للتربة الزراعية سيما وان بعض النفايات لا يتحلل بيولوجيا بسهولة وبعضها الاخر سام<sup>(٧)</sup> وفي ضوء ذلك تظهر اثار الملوثات السامة على سطح تربة الشامية باللون الاسود الداكن المتخلف عن تركيز مواد هايدروكربونية ثقيلة .

## ٢- اثر طريقة الدفن او الطمر الصحي (sanitary landfill) :

تعد هذه الطريقة الاسلوب الاساسي المستخدم في الغرب ، وان طريقة الطمر الصحي من اكثر الطرائق المتبعة في معالجة اكثر من ٩٠% من النفايات الصلبة<sup>(٨)</sup> اما في الدول النامية فيتم انتقادها بشدة حيث ينتج من جراء استخدامها ترشحات سامة وتلوث المياه الجوفية ، وينبعث منها غازات سامة ، وفي حالة عدم ادارة المطمر (الدفن) جيدا ينتج عنها روائح كريهة وهي ذات تكلفة عالية لذلك يتم وضعها خارج المدينة بنحو ١٠ كم عن حدودها . واخيرا فان هذه الطريقة لا تلائم الدول النامية اذ تستلزم وسائل تكنولوجيا متقدمة لتنفيذها . وان من ابرز عيوب هذه الطريقة هي تلوث المياه الجوفية بالعصارة الناتجة عن تحلل المادة العضوية والنفايات بأنواعها ، وذلك على الرغم من وسائل الحماية حيث ان لطبقة الطين والبلاستيك المقوى قدرة على الصمود ويمكن ان تتسرب منها العصارة الى المياه الجوفية خاصة اذا احتوت النفايات على مواد كيميائية يمكن لها ان تتفاعل مع مادة الحماية البلاستيكية والوصول الى المياه الجوفية<sup>(٩)</sup> وبناء على ذلك فان تربة مدينة الشامية والقريبة من المطمر تتسرب منها العصارة الى المياه الجوفية وتسبب في تركيز الملوثات فيها .

## تركيز الزيوت في التربة الناجمة عن النفايات وخطورتها البيئية في مدينة الشامية :

يعتمد التحليل الجغرافي لأثر النفايات الصلبة في تلويث تربة مدينة الشامية على اختيار مواقع فحص عينات من التربة لمعرفة تركيز واحد من الملوثات المهمة التي تتخلف غالبا عن القمامة المنزلية ، فقد يتحول سطح التربة الى اللون الاسود خاصة اذا كانت النفايات تحتوي على مواد زيتية والتي تتحول بدورها عند تعرضها الى درجات حرارة مرتفعة وتبخر السوائل الموجودة فيها الى مواد هايدروكربونية ثقيلة<sup>(١٠)</sup> ، مثلما تم معاينة ذلك ميدانيا في كثير من المواقع الا وهي الزيوت.

## جدول (٢) الزيوت المحللة من عينات التربة الملوثة بالنفايات الصلبة والقمامة في مدينة الشامية (ما يكوغرام / غرام)

| ت | رقم العينة | اسم الحي السكني                  | التركيز ( غم/كغم ) |
|---|------------|----------------------------------|--------------------|
| 1 | Z1         | سوق الشامية                      | 0.93               |
| 2 | Z2         | حي الجمهوري ٢                    | 0.45               |
| 3 | Z3         | حي المعلمين (شمال المدينة)       | 0.24               |
| 4 | Z4         | حي الموظفين (غرب المدينة)        | 0.90               |
| 5 | Z5         | حي الصناعي                       | 34.51              |
| 6 | Z6         | المكب الرئيس للنفايات            | 2.57               |
| 7 | Z7         | حي سومر (جنوب المدينة)           | 0.31               |
| 8 | Z8         | حي العسكري الشرقي (شرق المدينة ) | 0.32               |
| 9 | R9         | منطقة مرجعية                     | 0.9                |

المصدر : الباحث بالاعتماد على مختبر يو ساينز العلمي في محافظة القادسية .

تعاني تربة مدينة الشامية عموماً من التلوث وحدوث الخطورة حيث بلغ أعلى تركيز في منطقة الحي الصناعي وهو بنسبة (٣٤,٥١) غم / كغم ويرجع السبب الى زيادة النشاط الصناعي والورش الصناعية وما ينجم من اعمال تبديل زيوت محركات السيارات والاليات المختلفة ونضوح الدهون من الاجزاء التالفة لهذه الاليات ومن ثم انسكابها على سطح التربة حيث تتفاعل هذه المواد مع التربة وتكون مركبات خطرة ، اما المرتبة الثانية فقد احتلتها موقع المكب الرئيس حيث بلغ التركيز (٢,٥٧) غرام /كغم ويعزى السبب الى تكس النفايات العضوية وغير العضوية ، اما المرتبة الثالثة فقد احتلتها سوق الشامية بتركيز (٠,٩٣) غرام /كغم ويعود السبب الى تكس نفايات اغلب مكوناتها هي عضوية من الفواكه والخضروات التي تتعرض للتلف والتفسخ بوجود الهواء والبكتيريا وهي غير حاوية على الدهون وان وجدت فهي بنسب قليلة التلوث في التربة . اما حي الموظفين فقد جاء بالمرتبة الرابعة فقد بلغ التركيز (٠,٩٠) غرام /كغم . واحتل حي جمهوري ٢ المرتبة الخامسة (٠,٤٥) غرام /كغم واحتل حي العسكري الشرقي المرتبة السادسة بتركيز (٠,٣٢) غرام /كغم ، اما المرتبة السابعة فقد كان في حي سومر بتركيز (٠,٣١) غرام /كغم . اما الترتيب الثامن فقد كانت في حي المعلمين بتركيز بلغ (٠,٢٤) غرام / كغم . يمكن الاثر البالغ للزيوت كونها تحتوي على عناصر ومعادن ثقيلة وسامة كالزرنيخ والرصاص والكاديوم والكروم ويحتوي ايضا على مكونات عضوية سامة مثل البنزين والزيلين والهيدروكربونات العطرية متعددة النواة وحينما يتسرب الزيت المستعمل ويلقى على الارض يصل الى اسفل طبقات التربة الى مستوى الماء الجوفي ، اذ ان هنالك حالات عديدة لوثت فيها كميات قليلة جدا من الزيت المستعمل مساحات شاسعة حيث انه يمكن لجالون واحد من الزيت المستعمل ان يلوث مليون جالون من المياه الجوفية ويجعلها غير صالحة للشرب فضلا عن ان الزيت المستعمل قد يمر خلال مياه المجاري ويدخل الى المياه السطحية وقد يغطي ويقتل الكائنات الحية البرية والكائنات القاطنة في القاع ويمنع ضوء الشمس من الوصول تحت سطح المياه وهو عامل مهم لعملية التمثيل الضوئي ونتاج الاوكسجين ، وفي بعض الاحيان يبدو ان التربة التي يسكب فيها الدهون لا تنمو فيها الحشائش . وقد وجدت بعض الدراسات<sup>(١١)</sup>، ان ترب قضاء الشامية في العموم ملوثة الى حد ما بالعناصر الثقيلة نتيجة تأثرها بالملوثات بشرية مختلفة ومنها النفايات ، اذ ظهر ان عنصر الكاديوم والرصاص والكوبلت كانت اكثر نسبة من غيرها من العناصر الكيميائية الاخرى بسبب مصادر التلوث المتمثلة بحرق النفايات اضافة الى الملوثات التي تطرحها المنشآت الحكومية والمستشفيات وغيرها . ان وجود عنصر الرصاص مثلا في التربة بنسب عالية فانه ينتقل من التربة الى النبات والحيوان وبالتالي الى الانسان ويتحرك الى ان يتركز في العظام ومنها ينتقل الى الدم ثم الى المخ مما يسبب توتر الاعصاب ورفع ضغط الدم . فاذا كان حامل الرصاص طفلا فانه يفقد القدرة على التحصيل وان كانت سيدة حاملا حرمتها من نعمة الامومة<sup>(١٢)</sup>

ثانيا : اثر النفايات الصلبة في تلوث المياه في مدينة الشامية (Water pollution) :

زادت في العقود الاخيرة المستوطنات البشرية على ضفاف الانهار وما يصاحبها من زيادة للسكان والنشاط البشري . وقد نتج عن ذلك تغير خصائص مياه الانهار بحيث انها اصبحت في اماكن كثيرة من العالم غير صالحة للشرب ، واحيانا غير صالحة لري المزارع. يعرف تلوث المياه على انه اي مادة او اي تغير يؤدي الى تغير عكسي (سلبي) في البيئة المائية من حيث التأثير على معدل نمو الانواع الحية او من حيث التأثير على السلاسل الغذائية مع ما لذلك من تأثير على صحة الانسان وسعادته.<sup>(١٣)</sup> يمكن

تقييم الاثار البيئية للنفايات الصلبة من خلال التحليل المكاني لتركيز ملوثات المياه السطحية والجوفية ، عبر تحليل العناصر الاساسية لنوعية المياه في منطقة الدراسة وعلى النحو الاتي :

#### ١- اثر النفايات الصلبة على نوعية المياه السطحية :

تزايدت ظاهرة القاء النفايات الصلبة في مجرى شط الشامية في مدينة الشامية نتيجة ضعف الوعي البيئي لدى الافراد وقناعتهم بقدرة النهر على تصريف المخلفات ، فضلا عن غياب تطبيق القانون ونقص خدمات البلدية ، فكثير ما نشاهد اكياس النايلون وقطع البلاستيك وقناني المياه الفارغة وبقايا الطعام و الفواكه والخضروات وجثث الحيوانات النافقة وغيرها تطفو على سطح مياه النهر ، اصف الى ذلك ان بعض هذه النفايات مثل العلب المعدنية ونفايات بلاستيكية لها القدرة على مقاومة الظروف الطبيعية وتبقى في المياه ثابتة لا تتغير لسنوات عديدة وعند تحليلها يؤدي الى استنزاف كمية كبيرة من الاوكسجين الذائب في الماء وهذا يؤدي الى تناقص الاحياء المائية<sup>(١٤)</sup> صورة ( ١ ) .

صورة (١) رمي النفايات في جانب شط الشامية



#### تم التقاط الصورة بتاريخ 2021 /5/7

استعانت الدراسة بنتائج القياس المثبتة في الجدول (٣) لمواقع مأخوذة من مياه شط الشامية وقياس مستوياتها مع الحدود المسموح بها صحيا لتوخي الدقة في تقييم التأثيرات البيئية للنفايات الصلبة على نوعية المياه السطحية في منطقة الدراسة وعلى النحو الاتي :

#### أ- الاس الهيدروجيني : (PH)

يعرف على انه القيمة السالبة للوغاريتم تركيز ايونات الهيدروجين . يعد ضبط الايون الهيدروجيني احد افضل الطرق للتحكم في نمو الميكروبات ، تتمو معظم البكتريا بشكل افضل في او قرب ٧ درجات من الاس الهيدروجيني لهذا المحلول<sup>(١٥)</sup> . من معطيات الجدول (٣) يتضح مستويات تركيز الاس الهيدروجيني في نهر الفرات ضمن مدينة الشامية ، اذ بلغ معدله (٧.٥٨) الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع جسر الشامية الحديد الواقع في مركز المدينة اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (٨,٠٨) ، وذلك بفعل تراكم النفايات بمختلف انواعها فضلا عن تراكم فضلات المحلات و المطاعم في هذا الجزء من النهر

بالإضافة الى مياه الصرف الصحي ، فيما جاء موقع النسيطة بالمرتبة الثانية بتركيز بلغ (٧,٣٥) اما ادنى تركيز سجل في موقع سدة الشامية اذ بلغ (٧,٣١) ويعود السبب في ذلك الى كون الموقع يمثل المجرى الاعلى للنهر ضمن منطقة الدراسة ، يتضح ان قيم درجة الايون الهيدروجيني في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة تقع ضمن الحد المسموح به من قيمة المعيار البالغة (٦.٥ - ٨.٥) ولكافة المواقع ، جدول (٤).

جدول (٣) تركيز العناصر الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الفرات في مدينة الشامية لعام ٢٠٢١

| ت  | العناصر                      | المواقع     |                                    |                | المعدل |
|----|------------------------------|-------------|------------------------------------|----------------|--------|
|    |                              | سدة الشامية | جسر الشامية الحديد<br>مركز المدينة | مقاطعة النسيطة |        |
| 1  | pH                           | 7.31        | 8.08                               | 7.35           | 7.58   |
| 2  | EC                           | 10850       | 10173                              | 10854          | 10625  |
| 3  | TDS                          | 845         | 783.76                             | 1219           | 949.2  |
| 4  | Do                           | 1.1         | 2.1                                | 1.8            | 1.6    |
| 5  | BOD                          | 0.9         | 1.0                                | 2.0            | 1.3    |
| 6  | TURB                         | 3.44        | 4.54                               | 5.35           | 4.44   |
| 7  | Ca+                          | 110.5       | 121.7                              | 126.5          | 119.5  |
| 8  | Mg+                          | 140.9       | 166.4                              | 180.1          | 160.7  |
| 9  | Na+                          | 112.9       | 230.5                              | 128.2          | 157.2  |
| 10 | K+                           | 20.2        | 25.8                               | 50.3           | 32.1   |
| 11 | CL <sub>-</sub>              | 705.15      | 610.32                             | 890.22         | 735.23 |
| 12 | So <sub>4</sub> <sub>-</sub> | 480         | 374                                | 671.4          | 508.4  |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على تحليلات مخبرية اجراها الباحث في مختبر يوساينز العلمية في محافظة القادسية في ٢٠٢١/٥/٢.

الجدول ( ٤ ) صلاحية المياه لاستخدام البشري لمنظمة الصحة العالمية (WHO)

| ت  | المادة          | اقصى حد مسموح به        | الوحدة      |
|----|-----------------|-------------------------|-------------|
| 1  | PH              | 8.5 - 6.5               | -----       |
| 2  | EC              | 1.60                    | ميسنمز / سم |
| 3  | TDS             | 1500 – 500              | ملغم / لتر  |
| 4  | DO              | (ملغم/ لتر) لا يقل عن 4 | ملغم / لتر  |
| 5  | Bod             | (ملغم / لتر) اقل من 40  | ملغم/لتر    |
| 6  | Turb            | ( 10-18 ) NTU           | NTU         |
| 7  | Ca              | 200                     | ملغم / لتر  |
| 8  | Mg              | 150                     | ملغم / لتر  |
| 9  | Na              | 200                     | ملغم/لتر    |
| 10 | K               | -----                   | ملغم / لتر  |
| 11 | CL              | 250                     | ملغم / لتر  |
| 12 | SO <sub>4</sub> | 400                     | ملغم / لتر  |

world Health Organization , Drinking Water Guidelines and Standard, Geneva, 2002, p.6.-

#### ب- التوصيل الكهربائي ( E C ) :

تعبير لمجموع ما تحتويه المياه من الاملاح الذائبة ويقاس بجهاز خاص يعرف باسم ( ECmeter ) وترتبط ارتباطا وثيقا بالمواد الصلبة الذائبة الكلية<sup>(١٦)</sup>، وتتناسب طرديا مع تركيز الاملاح . ومن معطيات الجدول (٣) يتضح مستويات تركيز التوصيل الكهربائي في شط الشامية ضمن مدينة الشامية اذ بلغ معدله العام (١٠٦٢٥ سيمنيز/ سم ) ، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النسيفة اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (١٠٨٥٤ سيمنيز/ سم ) وذلك بفعل تراكم النفايات الزراعية المختلطة مع مياه الصرف الزراعي ، فيما جاء موقع سدة الشامية ثانيا بتركيز بلغ (١٠٨٥٠ سيمنيز/ سم) ، في حين حل جسر الشامية الحديد ادنى تركيز اذ بلغ (١٠١٧٣ سيمنيز/ سم) ويعود السبب في ذلك الى سرعة تبديد النفايات وعدم تجمعها بسبب نشاط جريان النهر . يتضح ان قيم التوصيل الكهربائي في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (١٠٦٠٠ سيمنيز/ سم) لكل المواقع ، جدول (٤).

#### ت- مجموع الاملاح الذائبة ( TDS ) :

تأتي المواد الصلبة الذائبة الكلية من الصخور ومن التربة عند مرور الماء فوقها وعبرها . تمثل المواد الصلبة الذائبة الكلية المقاسة جزءا من المواد الصلبة الكلية الموجودة في الماء ، وهي الجزء المتبقي من عينات الماء بعد ترشيحها او تبخيرها ، ويعبر عنها بالحجم / لتر<sup>(١٧)</sup> . من الجدول ( ٣ ) ، يتضح مستويات تركيز مجموع الاملاح الذائبة في شط الشامية ضمن مدينة الشامية اذ بلغ معدله العام (٩٤٩,٢ ملغم / لتر) الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النسيفة اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (١٢١٩ ملغم / لتر) لنفس الاسباب التي ذكرت سابقا ، فيما جاء موقع سدة الشامية ثانيا بتركيز (٨٤٥ ملغم / لتر) ، بينما ادنى تركيز سجل في موقع جسر الشامية الحديد في حي السوق اذ بلغ (٧٨٣,٧٦ ملغم / لتر) للأسباب ذكرت انفا ، يتضح ان مجموع الاملاح الذائبة في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة تجاوزت الحد الامن والمسموح به لقيمة المعيار البالغ (٥٠٠-١٥٠٠ ملغم / لتر) ولكافة المواقع ، جدول (٤).

#### ث- الاوكسجين الذائب DO :

ان وجود الاوكسجين المنحل في الماء ضروري لعمل البكتريا الهوائية التي تفكك المواد العضوية الموجودة في مياه المجاري ، وتحولها الى مركبات بسيطة تنتشر في الوسط . تشكل كمية الاوكسجين المستهلك حيويا مؤشرا دالا على درجة تلوث المياه بالملوثات العضوية ، فمياه الشرب يجب ان تكون كمية الاوكسجين المستهلك حيويا فيها معدومة ( صفر / مغ / ل). اما في المياه ذات النوعية المقبولة فتتراوح كمية الاوكسجين المستهلك بين (١- ٨ مغ / ل) ولتتراوح في المياه شديدة التلوث بين (٢٠٠- ٥٠٠ مغ / ل)<sup>(١٨)</sup> . من معطيات الجدول ( ٣ ) يتضح مستويات تركيز الاوكسجين المذاب في شط الشامية ضمن مدينة الشامية ، اذ بلغ معدله العام ( ٠,٦ ملغم / لتر) ، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع جسر الشامية الحديد في حي السوق اعلاها تركيزا بلغ ( ٢,١ ملغم / لتر) ، وذلك نتيجة انخفاض درجة حرارة مياه النهر والموقع الادنى تركيز ملحوظ ، فيما جاء موقع سدة الشامية بالمرتبة الثانية بتركيز بلغ ( ١,١ ملغم / لتر) في حين كان ادنى تركيز قد سجل في موقع النسيفة بلغ ١,٨ ملغم /

لتر) ، ويعود السبب الى ارتفاع نسبة الاملاح العالية نتيجة تحلل النفايات الزراعية الراكدة قرب الموقع . ومن قيمة المعيار لتركيز الامنة (DO) البالغة (لا يقل عن ٤ ملغم /لتر) يتضح ان نوعية المياه ضمن الحدود لعدم تجاوزها قيمة المعيار، جدول (٤) .

### ج- الاوكسجين المستهلك حيويًا ((Biological oxygen Demanad(BOD) :

تعد نسبة تشبع الماء بالأكسجين عاملاً حيوياً هاماً ، تتجلى اثارها واضحة في دعم النظام البيئي للأحياء البحرية .ومن نتائج تأثيرات التلوث هو عندما تنصرف المخلفات العضوية الى مياه الانهار فان بعضها يتحلل و يتأكسد بفعل الكائنات الحية الدقيقة الموجودة ، مستهلكة بذلك جزءاً من الاوكسجين المنحل في الماء ، وهذا ينجم عنه انخفاض في كمية الاوكسجين المنحلة ، وفي نسبة التشبع مما يؤدي الى نقص الاوكسجين المائي مما يزيد من ظروف تلوث الهواء ، واضطراب النظام البيئي للأحياء المائية.<sup>(١٩)</sup> من معطيات الجدول (٣) يتضح مستويات تركيز الاوكسجين المستهلك حيويًا في شط الشامية ضمن مدينة الشامية ، اذ بلغ معدله العام (٠,٧ /لتر) ، الا انها تباينت مكانياً حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع جسر الشامية الحديد اعلاها تركيزاً بلغ (١,٠ ملغم / لتر ) وذلك نتيجة انخفاض درجة حرارة مياه النهر والموقع الأدنى تركيزاً للملوحة ، فيما جاء موقع سدة الشامية ثانياً اذ بلغ (٠,٩ ملغم /لتر) ، في حين جاء ادنى تركيز في موقع النصفية اذ بلغ (٠,٤ ملغم /لتر) ، ويعود السبب الى ارتفاع نسبة الاملاح الذائبة العالية نتيجة تحلل النفايات الزراعية الراكدة قرب الموقع(BOD) ، البالغة اقل من ٤٠ ملغم / لتر يتضح ان نوعية المياه ضمن الحدود الامنة لعدم تجاوز قيمة المعيار ، جدول (٤).

### ح - الكالسيوم (+Ca) :

هو عنصر اساسي لأشكال الحياة النباتية والحيوانية يستخدم الكالسيوم لبناء العظام والاسنان والسيطرة على نشاط العضلات ونقل الاشارات العصبية ، الكالسيوم غير سام ولكن بتركيز كبيرة منه في مياه الشرب يعتبر غير مرغوب فيه ، لأنه يسبب تشكيل قشرة المرجل (اي رواسب جيرية ) في الكثير من المعدات المنزلية مثل المراجل والغسالات والغلايات.<sup>(٢٠)</sup> من معطيات الجدول ( ٣ ) يتضح ان مستويات تركيز عنصر الكالسيوم في شط الشامية ضمن مدينة الشامية ، اذ بلغ معدله العام (١٩,٥ ملغم /لتر)، الا انها تباينت مكانياً حسب المواقع المحددة اذ سجل موقع جسر الشامية الحديد اعلاها تركيزاً بقيمة بلغت (١٢٦,٥ ملغم / لتر) وذلك بفعل رمي مخلفات المطاعم والمجالات القريبة منه ، بالإضافة الى مياه الصرف الصحي ، فيما جاء موقع النصفية ثانياً بتركيز بلغ (١٢١,٧ ملغم /لتر) ويعود السبب في ذلك للنفايات الزراعية ، في حين جاء موقع سدة الشامية بالمركز الثالث حيث بلغ ١١٠,٥ ملغم / لتر. يتضح ان تركيز عنصر الكالسيوم في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة لم يتجاوز الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (٢٠٠ ملغم / لتر) ولكافة المواقع، جدول (٤).

### خ- المغنسيوم + Mg .

هو عنصر كيميائي ذو فعالية في المياه يمثل عنصر الكالسيوم من حيث الفعاليات الكيميائية الا انه يوجد بكميات اقل من الكالسيوم بصورة ذائبة وذلك لميله للترسيب بكميات كبيرة ، مما يعمل على اتحاده مع الماء بشكل اكبر من الكالسيوم ، في حين يشترك الاثنان بكونهما من مسببات عسرة المياه . ان وجوده في المياه يمكن ان ينتج طعماً غير مستساغاً هذا فضلاً عن حدوث تغير في لون المياه و عكورتها ، ان تراكيز المغنسيوم التي تزيد على (١٢٥ ملغم / لتر) قد تسبب الاسهال للإنسان.<sup>(٢١)</sup>

من معطيات الجدول ( ٣ ) يتضح ان مستويات تركيز عنصر المغنسيوم في شط الشامية ضمن مدينة الشامية ، اذ بلغ معدله العام (١٦٤,٠٦ ملغم / لتر) ، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة اذ سجل موقع النسيبة اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (٢١٠,١ ملغم / لتر) وذلك بسبب المخلفات الزراعية ومياه الصرف الصحي ، في حين جاء موقع جسر الشامية الحديد ثانيا بتركيز (١٦١,٢ ملغم / لتر) ، وقد سجل ادنى تركيز في موقع سدة الشامية اذ بلغ (١٢٠,٩ ملغم / لتر) ، يتضح ان تركيز عنصر المغنسيوم في مياه منطقة الدراسة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (١٥٠ ملغم / لتر) ولكافة المواقع .

#### د- الصوديوم +Na :

وهو الاكثر وفرة من مجموعة الفلزات القلوية ، وعلى الرغم من الصوديوم هو عنصر اساسي ، فانه سام في تراكيز او كميات كبيرة يؤدي التناول المفرط والمزمن للصوديوم الى ارتفاع ضغط الدم ، والذي يمكن ان يؤدي الى مشاكل صحية خطيرة على المدى الطويل ، مياه الشرب التي تحتوي على تراكيز مرتفعة من الصوديوم اكثر من حوالي ٢٠٠ ملغم / لتر لديها طعم مالح غير مقبول (٢٢). تشير معطيات جدول (٣) ان المعدل العام لتركيز عنصر الصوديوم في شط الشامية ضمن مدينة الشامية بلغ (١٥٧,٢ ملغم / لتر) ، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النسيبة اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (٢٣٠,٥ ملغم / لتر) لأسباب وضحت انفا ، فيما جاء موقع جسر حديد الشامية ثانيا بقيمة بلغت (١٢٨,٢ ملغم / لتر) ، في حين حل موقع سدة الشامية ثالثا بتركيز (١١٢,٩ ملغم / لتر) . يتضح ان تركيز عنصر الصوديوم في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة لم تتجاوز الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (٢٠٠ ملغم / لتر) ولمعظم المواقع باستثناء موقع النسيبة ، جدول (٤).

#### ذ- البوتاسيوم (k) :

يعد البوتاسيوم عنصر غذائي اساسي للنباتات والحيوانات ، ولا يستطيع الانسان الاستغناء عنها في غذائه اذ يلعب دور هاما في تنظيم المياه في الخلايا . فهو يحافظ على ضغط الدم وكذلك هو مسؤول عن انتقال النبضات العصبية وتقلصات العضلات ، نادرا ما يتواجد البوتاسيوم في تراكيز كبيرة جدا في المياه الطبيعية وتركيزه هو عادة اقل بكثير من تركيز الصوديوم بسبب امتصاص البوتاسيوم في التربة (٢٣).

بلغ المعدل العام لتركيز عنصر الصوديوم في شط الشامية (٣٢,١ ملغم / لتر)، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النسيبة اعلاها تركيزا بلغ (٥٠,٣ ملغم / لتر)، فيما جاء موقع جسر الشامية الحديد ثانيا بتركيز بلغ (٢٥,٨ ملغم / لتر) لأسباب ذكرت مسبقا في تحليل العناصر الاخرى ، اما ادنى تركيز فقد سجل في موقع سدة الشامية فقد بلغ (٢٠,٥ ملغم / لتر) وذلك لأسباب ذكرت انفا ، جدول (٤).

#### ر- الكلوريدات ( -cl ) :

يوجد هذا العنصر في جميع المياه السطحية على شكل املاح الصوديوم او الكالسيوم او المغنسيوم وقد يدخل الى المياه عن طريق المتدفقات الصناعية ومياه بزل الاراضي الزراعية وفضلات المجاري ، ويزداد في مياه الشرب بعد عمليات المعالجة باستخدام الكلورين ، وتمنح التراكيز العالية من الكلوريدات الماء طعما مالحا الا ان هذا الطعم يعتمد على الايون الموجب المرافق له وعند

تركيز (٢٥٠ ملغم /لتر) عندما يكون في هيئة كلوريد الصوديوم<sup>(٢٤)</sup>. بلغ المعدل العام لتركيز الكلوريدات في شط الشامية (٧٨٦,٧ ملغم /لتر)، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النسيطة اعلاها تركيزا بلغ (٨٦٠,٤٠ ملغم /لتر) فيما جاء موقع سدة الشامية ثانيا بتركيز بلغ (٦٢٠,٢٠ ملغم /لتر) في حين سجل ادنى تركيز في موقع جسر الشامية الحديد اذ بلغ (٤٨٠,٨٣ ملغم /لتر) وذلك لأسباب ذكرت سابقا. يتضح ان تركيز الكلوريدات في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (٢٥٠ ملغم /لتر ) ولكافة المواقع ، جدول (٤).

#### ز - الكبريتات (so) :

تعد من العناصر الواسعة الانتشار وهي من النوع المذاب واكثر مؤكسدا للكبريت ، ومن المصادر التي تؤدي الى تركيز الكبريتات هي المصادر البشرية وتشمل الاكسدة المفرزة للكبريتيد او الكبريت العضوي في ، على سبيل المثال اكوام المناجم ومواقع التخلص من النفايات المنزلية ، وهو غاز سام لكثير من النباتات<sup>(٢٥)</sup>. وتعد التراكيز العالية ممرضة للإنسان اذ قد تسبب الاصابة بالإسهال خصوصا لكبار السن والمرضى الذين يعانون من ضعف المناعة<sup>(٢٦)</sup>. سجل موقع النسيطة اعلاها تركيزا بلغ (٥٠٨,٤ ملغم /لتر) في حين جاء موقع سدة الشامية ثانيا بتركيز بلغ (٤٨٠ ملغم /لتر) ، وقد سجل ادنى تركيز في موقع جسر الشامية الحديد اذ بلغ (٣٧٤ ملغم /لتر) وذلك بسبب قلة نسبة الاملاح واختلاط مياه الصرف الصحي مع مياه النهر . يتضح ان تركيز الكبريتات في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغ (٤٠٠ ملغم /لتر ) ولكافة المواقع ، جدول (٤).

#### س - العكورة : TURb

تتعلق درجة العكورة بنسبة وجود المواد الصلبة العالقة في الماء والتي تتألف من جسيمات من الطمي ، ومزيج من مواد صلبة عضوية ومعدنية ، واحياء دقيقة... الخ ، وتكون المياه صافية اذا تمكن المرء من رؤية جسم ابيض اللون من خلالها بوضوح اذا كان عمق الماء مترا . وتزال عكارة الماء عن طريق ترسيب المواد العالقة فيه<sup>(٢٧)</sup>. من معطيات جدول (٣) يتضح مستويات تركيز العكورة في شط الشامية ضمن مدينة الشامية ، اذ بلغ معدله العام (٤,٤٤) ، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النسيطة اعلاها تركيزا بلغ (٥,٤٥) ، فيما جاء موقع جسر الشامية الحديد ثانيا اذ بلغ (٤,٥٤)، في حين جاء موقع سدة الشامية ادنى تركيزا بلغ (٣,٤٤) ، ومن قيمة المعيار لتركيز العكورة البالغة (١٨ - ١٠) يتضح ان نوعية المياه ضمن الحدود الامنة لعدم تجاوزها قيمة المعيار في كافة المواقع ، جدول (٤).

#### ٢ - اثر النفايات الصلبة على نوعية المياه الجوفية :

الناتج من موقع طمر النفايات يتكون من الماء الذي تحويه Leachate من المعلوم ان الرشح النفايات فضلا عن ما ينتج من عمليات التحلل البايولوجي وكذلك مياه الامطار والمياه الاخرى التي تصل الى الموقع ، وان مياه الرشح تتساق الى المياه الجوفية واذا ما وجدت المياه الجوفية طريقها الى الانهار والبحيرات فأنها تؤدي الى تلوث مياه الشرب ، لقد تعذر اخذ نماذج من الرشح الناتج من تحلل النفايات بسبب قلة الامطار في منطقة الدراسة ، لذلك تم حفر بئر داخل موقع الطمر واخذ عينات من المياه الجوفية . وقد اقتصر دراستنا لتلوث المياه الجوفية على موقع طمر النفايات باعتباره مصدر تلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة .

أ- الاس الهيدروجيني ( PH ) :

تبين من الجدول ( ٥ ) نتائج تحاليل الاس الهيدروجيني لمياه الجوفية في موقع الطمر بانها مائلة الى الحامضية ، اذ بلغ تركيزه (٧.١٨) وانه لم يتجاوز الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (٦,٥-٨,٥) .

جدول ( ٥ ) نتائج التحاليل الكيميائية لمياه الجوفية في مدينة الشامية لعام ٢٠٢١ وحدة القياس ملغم /لتر

| الموقع         | pH   | TDS   | Ec            | Mg             | Ca            | Na             | So4              | K               | CL             |
|----------------|------|-------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| بئر مكب الرئيس | 7.18 | 12750 | ١٦١٠٠ مل /موز | ٨٧.٨ ملغم /لتر | ٦٥٦ ملغم /لتر | ١٣٧٩ ملغم /لتر | ١٦٤٧.٩ ملغم /لتر | ١٥٤.٥ ملغم /لتر | ٢٨٣٢ ملغم /لتر |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على تحليلات مختبرية اجراها الباحث في مختبر يوساينز في محافظة القادسية ٢٠٢١/٥/٢.

ب- التوصيل الكهربائي ( EC ) :

يلاحظ من الجدول ( ٥ ) ان نتائج تحليل مستوى تركيز التوصيل الكهربائي في المياه الجوفية بلغ (١٦١٠٠ مللوز /سم) بسبب كونها تعاني تلوثا بسبب كونها موقع مكب النفايات الرئيس في منطقة الدراسة ، ويتضح ان قيم التوصيل الكهربائي في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة بحسب الموقع المدروس تجاوزت الحد الادنى المسموح به لقيمة المعيار البالغة (١,٦٠ مللوز / سم) .

ت- الاملاح الذائبة ( TDS )

اظهرت النتائج ان مستوى تركيز الاملاح الذائبة في المياه الجوفية لموقع مكب النفايات في منطقة الدراسة قد بلغت ( ١٦١٠٠ ملغم / لتر ) لنفس الاسباب المذكورة سابقا . ويتضح ان مستوى تركيز الاملاح الذائبة في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة تجاوزت الحد المسموح لقيمة المعيار البالغ ( ٥٠٠ - ١٥٠٠ ملغم /لتر) .

ث- الكالسيوم : (Ca+)

هو الاكثر وفرة من بين الفلزات القلوية الارضية في ظل ظروف طبيعية يتواجد الكالسيوم فقط في حالة الاكسدة +٢ وهو عنصر اساسي لأشكال الحياة النباتية والحيوانية .<sup>(٢٨)</sup> بلغ تركيز عنصر الكالسيوم في المياه الجوفية (٦٥٦ ملغم /لتر ) لنفس الاسباب المذكورة انفا ، ويتضح ان مستوى تركيز عنصر الكالسيوم في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (٢٠٠ ملغم /لتر).

#### ج- المغنسيوم ((Mg) :

تبين من الجدول (٤) ان مستوى تركيز عنصر المغنسيوم في مياه الجوفية لموقع مكب النفايات في منطقة الدراسة بلغ (٨٧.٨ ملغم / لتر) ويتضح ان مستوى تركيز عنصر المغنسيوم في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة بحسب الموقع المدروس تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (١٥٠ ملغم / لتر)

#### ح- الصوديوم (Na+).

بلغ تركيز عنصر الصوديوم في المياه الجوفية لموقع مكب النفايات (١٣٧٩ ملغم / لتر) ويتضح ان مستوى تركيز عنصر الصوديوم في مياه الجوفية لمنطقة الدراسة بحسب الموقع المدروس تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (٢٥٠ ملغم / لتر).

#### خ- لبوتاسيوم (+K) :

هو فلز قلوي يتواجد فقط في حالة الاكسدة +١ في ظل ظروف طبيعية ، والبوتاسيوم هو عنصر غذائي اساسي لكل من النباتات والحيوانات ، ويلعب دورا هاما في تنظيم المياه في الخلايا<sup>(٢٩)</sup> . بلغ تركيز عنصر البوتاسيوم في المياه الجوفية لموقع مكب النفايات (١٥٤.٥ ملغم / لتر ) وهو بهذا التركيز يعتبر من المؤشرات التي تدل على ارتفاع نسبة التلوث في مياه الجوفية للموقع المدروس في منطقة الدراسة .

#### د- الكلوريدات (CL-) :

سجل مستوى تركيز الكلوريدات في موقع طمر النفايات حوالي (٢٨٣٢ ملغم / لتر) ويتضح ان مستوى الكلوريدات تجاوزت الحد المسموح لقيمة المعيار البالغة (٢٥٠ ملغم / لتر).

#### ذ- الكبريتات (SO٤) :

سجل تركيز الكبريتات في المياه الجوفية لموقع طمر النفايات حوالي ( ١٦٤٧.٩ ملغم / لتر ) يتضح ان مستوى تركيز عنصر الكبريتات في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة ( ٤٠٠ ملغم / لتر ) . وبناءا على ما سبق يتضح وجود تلوث في المياه السطحية المتمثلة بنهر الشامية وينسب متفاوتة اذ تبين ارتفاع معدلات التلوث وتجاوزها الحدود المسموح بها في جميع المواقع باستثناء الاوكسجين المذاب والكالسيوم ، اما مياه الجوفية فقد تبين تجاوزها الحدود المسموح بها عالميا .

#### الاستنتاجات

١ - اظهرت نتائج التحاليل المختبرية ان اعلى تركيز للزبوت في التربة بلغت (٣٤.٥١) في الحي الصناعي

٢- اما عن بعض مؤشرات نوعية المياه مثل تركيز الاس الهيدروجيني فقد سجل موقع جسر الشامية الواقع في مركز المدينة اكبر تركيزا بلغ (٨,٠٨) وسجل موقع النسيصة اكبر تركيزا في التوصيلية الكهربائية بلغ (١٠٨٥٤٠٨ سم / اما مجموع الاملاح

الذائبة في شط الشامية ضمن مدينة الشامية فقد سجل موقع النسيبة ايضا التركيز الاكبر اذ بلغ (١٢١٩ملغم /لتر) وكشفت بيانات الدراسة ان عدد من مؤشرات نوعية المياه قد تجاوزت الحد الامن والمسموح به .

٣- كشفت الدراسة عن قلة الوعي البيئي لدى سكان منطقة الدراسة اتجاه مشكلة النفايات الصلبة.

#### المقترحات

في ضوء ماتم ذكره من استنتاجات يمكن الاشارة الى بعض المقترحات منها :

١- نشر الوعي البيئي بين افراد المجتمع من خلال تبني استراتيجية اعلامية بيئية متكاملة تجعل الوعي البيئي جزءا من المهام التي تلزم المواطنين والجهات المشرفة على ادارة النفايات الصلبة الالتزام بها .

٢- التاكيد على ضرورة منع المواطنين من رمي قماماتهم في الساحات الخالية الموجودة بين التجمعات السكنية اورميها على شواطئ النهر ، وتطبيق الغرامات المالية على من لايراعون هذه القوانين .

المصادر والهوامش :

(١)- صبري محمد حمدان ، مدى رضا سكان مدينة غزة عن ادارة النفايات البلدية الصلبة ، دراسة في الجغرافيا التطبيقية ، مجلة جامعة الازهر بغزة سلسلة العلوم الانسانية المجلد ١٣ ، العدد ١ ، ٢١١ ، ص ٣٩١ .

(٢)- شكري ابراهيم الحسن ، التلوث البيئي في مدينة البصرة ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠١١، ص ١١٣ .

(٣) - عماد مطير خليف الشمري ، وزميلاه ، البيئة والتلوث ( دراسة للتلوث البيئي في العراق ) دار الكتب والوثائق ببغداد ١١٠٤ ، سنة ٢٠١١. ص ٢٣٥ .

(٤)- شكري ابراهيم الحسن ، مصدر سابق ، ص ١١٣ .

(٥) ريم خالد الاغا ، تقييم ادارة النفايات الصلبة في محافظة خان يونس ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، الجامعة الاسلامية غزة - فلسطين ، ٢٠١٣ ، ص ١٢٤ - ١٢٥ .

(٦)- عماد مطر خليف وزميلاه ، البيئة والتلوث ، مصدر سابق، ص ٢٤٦ .

(٧) علي عدنان الفيل ، شرح التلوث البيئي في قوانين حماية البيئة العربية ، ط١ ، جامعة الموصل ، ٢٠١٣ ، ص ٤٨ .

(٨) اريج خيربي عثمان الراوي ، البعد المكاني لمعالجة النفايات الصلبة ، مصدر سابق، ص ٥٣ .

(٩) رامي عبد الحي سالم ابو العجين ، تقييم ادارة النفايات الصلبة في محافظة دير البلح ، مصدر سابق، ص ١٩٠ .

(١٠) عماد مطير خليف الشمري وزميلاه ، البيئة والتلوث ، دار الكتب والوثائق ببغداد ١١٠٤، سنة ٢٠١٢، ص ٢٥٠.

(١١) زهراء مهدي عبد الرضا ، مصدر سابق، ص ١٢

(١٢) عماد مطير خليف الشمري وزميلاه ، البيئة والتلوث ، مصدر سابق، ص ١٠٨.

(١٣) علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، دار الفكر ، دمشق ، سورية ، ٢٠٠٠، ص ٣٠٢.

(١٤) مثنى عبد الرزاق العمر ، التلوث البيئي ، عمان ، دار وائل للنشر، ٢٠١٠، ص ١٧٥.

(١٥) الصديق عمر الصديق ، علم وتقانة البيئة (المفاهيم والتطبيقات ) المنظمة العربية للترجمة ، الطبعة الاولى ، بيروت ٢٠١٢، ص ٣٣١،

(16) R.G.wetzel, Limnology, Lake and river. ed academic press, An Elsevier science imprint, sanfrancisco , New york, london, 2001

(١٧) الصديق عمر الصديق ، علم وتقانة البيئة (المفاهيم والتطبيقات ) مصدر سابق ، ص ١٣١.

(١٨) علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، دار الفكر ، دمشق ، سورية ، ٢٠٠٠، ص ٣٠٠.

(١٩) علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، مصدر نفسه، ص ٣٢٠.

(٢٠) محمود فاضل الجميلي ، سلوى هادي احمد ، تلوث التربة والمياه ، دار الكتب والوثائق ببغداد ٢٠١٨، ص ١٢٨.

(٢١) داود جاسم الربيعي وزملاؤه ، التباين المكاني والزمني لتلوث مياه نهر الفرات ومياه الاسالة بالعناصر المعدنية في مدينة السماوة وتأثيراتها الصحية ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، العدد ١٩، ٢٠١٤، ص ١٨٥.

(٢٢) محمود فاضل الجميلي ، سلوى هادي احمد ، تلوث التربة والمياه ، مصدر سابق ، ص ١٢٥.

(٢٣) محمود فاضل الجميلي ، سلوى هادي احمد ، تلوث التربة والمياه ، مصدر سابق، ص ١٤٩

(٢٤) داود جاسم الربيعي وزملاؤه ، التباين المكاني والزمني لتلوث مياه نهر الفرات ومياه الاسالة بالعناصر المعدنية في مدينة السماوة وتأثيراتها الصحية ، مصدر سابق ، ص ١٩٠.

(٢٥) محمود فاضل الجميلي ، سلوى هادي احمد ، تلوث التربة والمياه ، مصدر سابق، ص ١٤٩.

(٢٦) داود جاسم الربيعي وزملاؤه ، التباين المكاني والزمني لتلوث مياه نهر الفرات ومياه الاسالة بالعناصر المعدنية في مدينة السماوة وتأثيراتها الصحية ،مصدر سابق ، ص١٩٣ .

(٢٧) علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، دار الفكر ، دمشق ، سورية ، ٢٠٠٠ ، ص٢٩٨ .

(٢٨) محمود فاضل الجميلي ، سلوى هادي احمد ، تلوث التربة والمياه ، مصدر سابق، ص١٢٥ .

(٢٩) محمود فاضل الجميلي ، سلوى هادي احمد ، تلوث التربة والمياه ، مصدر سابق، ص١٢٦ .