اثر النفايات الصلبة في تلوث التربة والمياه في مدينة الشامية

شهيد عباس جبار الحسني
جامعة القادسية / كلية الآداب

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

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 النصيفة اكبر تركيزا في التوصيلية الكهربائية بلغ (١٠٨٥٤سيمنيز/ سم) اما مجموع الاملاح الذائبة في شط الشامية ضمن مدينة الشامية فقد سجل موقع النصيفة ايضا التركيز الاكبر اذ بلغ (١٢١٩ملغم /لتر) وكشفت بيانات الدراسة ان عدد من مؤشرات نوعية المياه قد تجاوزت الحد الامن والمسموح به .

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.

المقدمة :-

تعد النفايات الصلبة من اهم مشكلات البيئة التي تعاني منها منطقة الدراسة ،. تميزت إدارة النفايات في مدينة الشامية بالأزمة وهذه ناتجة من التخلص غير القانوني الموثق على نطاق واسع من النفايات الحضرية. مما تؤدي 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 . واخرون 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 اعتمادا على مراجعة الأدلة من البيانات المنشورة المتعلقة بالأثار 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 أيضًا 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.
٢- الكشف عن اهم الاثار البيئية للنفايات الصلبة في مدينة الشامية .

منهج البحث:

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

حدود منطقه الدراسة :

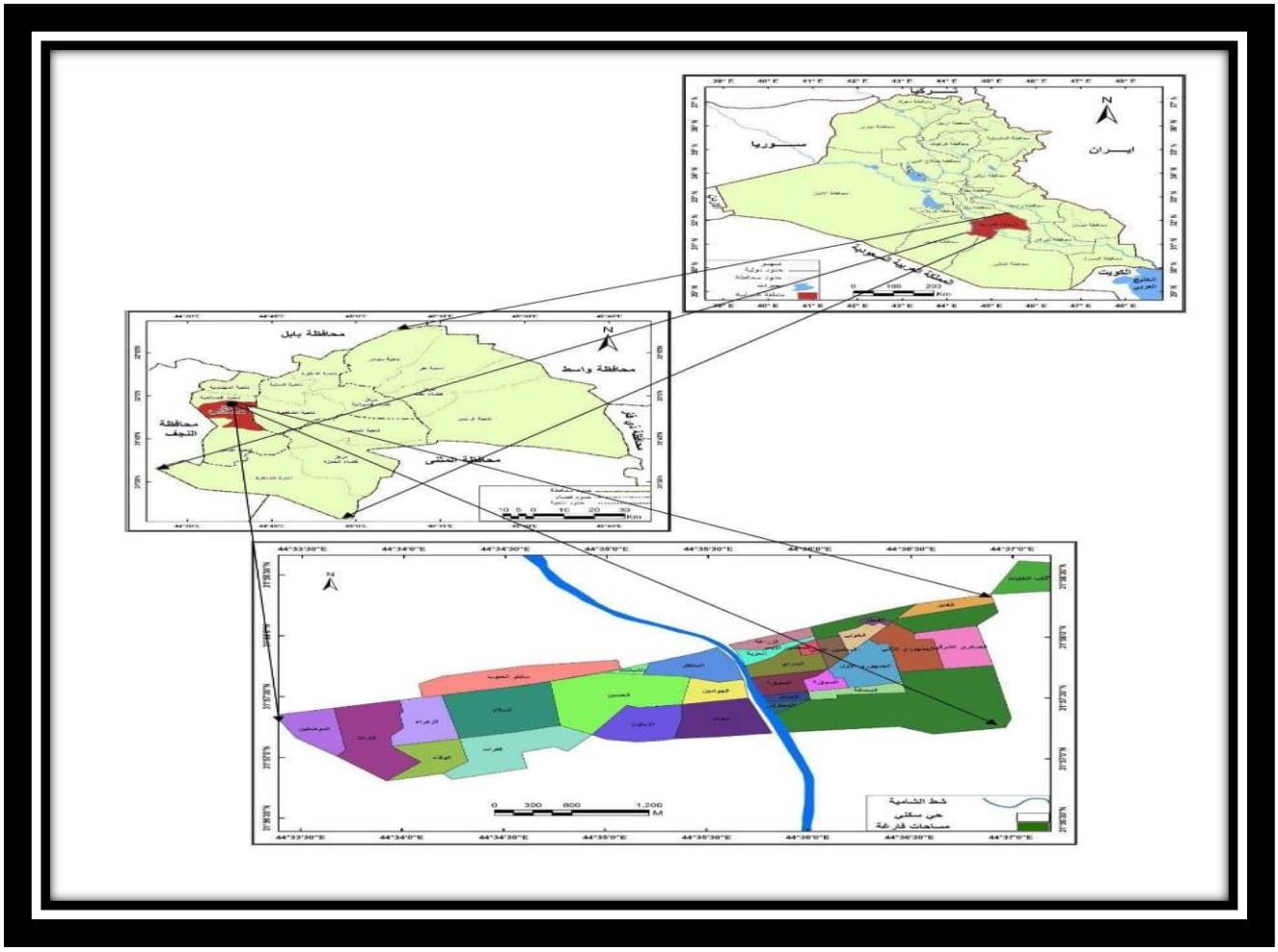
تقع مدينة الشامية فلكياً بين خطي طول (٤٤,٣٣- ٤٤,٣٩) شرقا وبين دائرتي عرض (٣١,٥٦- ٣١,٥٨) شمالا. تعد المدينة مركزاً لقضاء الشامية تحدها ناحية الصلاحية من جهة الشمال وقضاء الديوانية من جهة الشرق ومحافظة النجف من جهة الغرب وناحية غماس من جهة الجنوب ، تبلغ مساحة المدينة (٢٨٧٨هكتار) وتتألف من (٢٨) حي سكني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

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

ت	القطاع	عدد الاحياءالسكنية	الاحياء السكنية
1	الاول	5	السراي ، السوق١ ، المعلمين الايمن ، الزراعة ، الجمهوري ١
2	الثاني	4	المعلمين الايسر، المجارش ، السماجة ، غدير
3	الثالث	4	الخوئي ، الحمام ، جمهوري٢، عسكري شرقي
4	الرابع	2	السوق٢، 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 ، الموضفين
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 على :

1- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، خريطة محافظة القادسية الادارية لعام ٢٠١٠ بمقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠

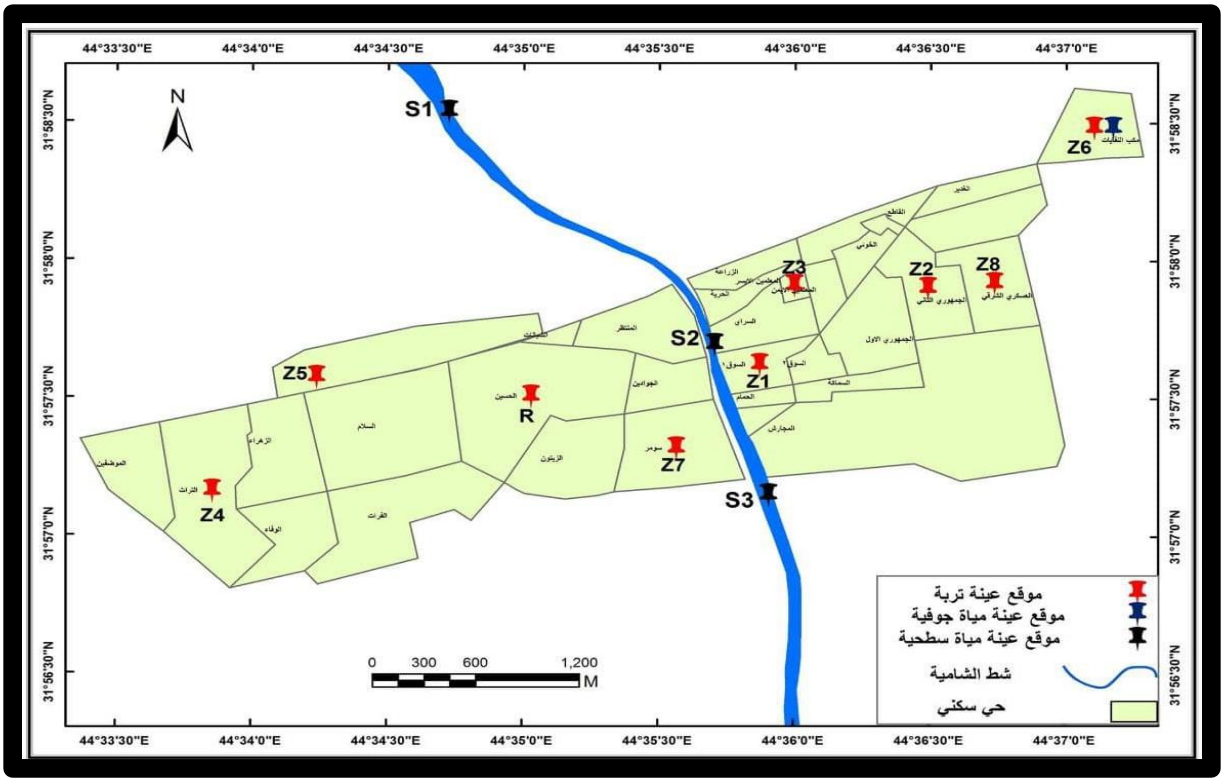
٢- جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية التخطيط العمراني ، خريطة التصميم الاساس لمدينة الشامية ،

مقياس الرسم ١: ٢٠٠٠٠، ٢٠١٧.

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 .

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

يعرف تلوث التربة (soil bollution) على انه تركيز الملوثات الكيمياوية 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 .[١] ويعرف تلوث التربة بصورة مختصرة بانه 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[٢].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 كالكادميوم والنحاس والرصاص والقصدير والخارصين ... الخ وذلك اما عبر ترشحها وغورها في جوف التربة ومن ثم وصولها الى المياه الجوفية او بتطاير رمادها عند الحرق وهي بذلك قد تؤدي الى تلويث الترب المجاورة مسببة حدوث تغيرات في هواء التربة ومن ثم تسميمها.[٣] 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 [٤]

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 وابعاد 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 تلويث 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 الكيمياوية والصخور وماء التربة نفسها . تكمن خطورة هذه المعادن للتربة في عدم تحللها وتفسخها بوساطة 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 (٠,٠٥ملغم) وتسبب بحالات خطرة في تلوث التربة.[٥] 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[٦] وفي ضوء ذلك تظهر اثار الملوثات السامة على سطح تربة الشامية باللون الاسود الداكن المتخلف عن تركز مواد هايدروكاربونية ثقيلة .

٢- **اثر طريقة الدفن او الطمر الصحي (sanitary landifill) :**

تعد هذه الطريقة الاسلوب الاساسي المستخدم في الغرب ، وان طريقة الطمر الصحي من اكثر الطرائق المتبعة في معالجة اكثر من ٩٠% من النفايات الصلبة[٧] اما في الدول النامية فيتم انتقادها بشدة حيث ينتج من جراء استخدامها ترشيحات 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 ١٠كم 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 والبلاستك المقوى قدرة على الصمود ويمكن ان تتسرب منها العصارة الى المياه الجوفية خاصة اذا احتوت النفايات على مواد كيمياوية يمكن لها ان تتفاعل مع مادة الحماية البلاستيكية والوصول الى المياه الجوفية [٨] وبناء على ذلك فان تربة مدينة الشامية والقريبة من المطمر تتسرب منها العصارة الى المياه الجوفية وتسبب في تركز 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 هيدروكاربونية ثقيلة[٩] ، 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 يكروغرام / غرام)

ت	رقم العينة	اسم الحي السكني	التركيز (غم/كغم)
1	Z1	سوق الشامية	0.93
2	Z2	حي الجمهوري٢	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
المعدل العام			5.02

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

تعاني تربة مدينة الشامية عموما من التلوث وحدوث الخطورة حيث بلغ اعلى 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 احتلها موقع المكب الرئيس حيث بلغ التركيز (٢,٥٧) غرام /كغم ويعزى السبب الى تكدس النفايات العضوية وغير العضوية ، اما المرتبة الثالثة فقد احتلها سوق الشامية بتركيز (٠,٩٣) غرام /كغم ويعود السبب الى تكدس نفايات اغلب مكوناتها هي عضوية من الفواكه والخضروات التي تتعرض للتعفن 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 جمهوري٢ المرتبة الخامسة (٠,٤٥) غرام /كغم واحتل حي العسكري الشرقي المرتبة السادسة بتركيز (٠,٣٢) غرام /كغم ، اما المرتبة السابع فقد كان في حي سومر بتركيز (٠,٣١) غرام /كغم . اما الترتيب الثامن فقد كانت في حي المعلمين بتركيز بلغ (٠,٢٤)غرام / كغم . يكمن الاثر البالغ للزيوت كونها تحتوي على عناصر ومعادن ثقيلة وسامة كالزرنيخ والرصاص والكادميوم والكروم ويحتوي ايضا على مكونات عضوية سامة مثل البنزين والزيلين والهيدروكاربونات 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 وانتاج الاوكسجين ، وفي بعض الاحيان يبدو ان الترب التي يسكب فيها الدهون لا تنمو فيها الحشائش . وقد وجدت بعض الدراسات[١٠]، ان ترب قضاء الشامية في العموم ملوثة الى حد ما بالعناصر الثقيلة نتيجة تأثرها بالملوثات بشرية مختلفة ومنها النفايات ، اذ ظهر ان عنصر الكادميوم 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 حرمها من نعمة الامومة.[١١]

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 اومن حيث التأثير على السلاسل الغذائية مع ما لذلك من تأثير على صحة الانسان وسعادته.[١٢] 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 ، اضف 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 تحللها يؤدي الى استنزاف كمية كبيرة من الاوكسجين الذائب في الماء وهذا يؤدي الى تناقص الاحياء المائية[١٣]. صورة (١) .

صورة (١) رمي النفايات في جانب شط الشامية

تم التقاط الصورة بتاريخ ٧/٥/ ٢٠٢١

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 ، تنمو معظم البكتريا بشكل افضل في او قرب ٧ درجات من الاس الهيدروجيني لهذا المحلول[١٤] . 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 اعلا ها 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 النصيفة بالمرتبة الثانية بتركيز بلغ (٧,٣٥) اما ادنى تركيز سجل في موقع الطوفان 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 (٣) تركيز العناصر الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الفرات في مدينة الشامية لعام ٢٠٢١

ت	العناصر	المواقع		المعدل
		سدة الشامية	جسر الشامية الحديد مركز المدينة	مقاطعة النصيفة
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_	705.15	610.32	890.22	735.23
12	So4_	480	374	671.4	508.4

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

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 ٤	ملغم /لتر
5	**Bod**	(ملغم / لتر) اقل من٤٠	ملغم/لتر
6	**Turb**	**NTU(18-10)**	**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	**SO4**	**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 [١٥]، وتتناسب طرديا مع تركيز الاملاح . ومن معطيات الجدول (٣) يتضح مستويات تركيز التوصيل الكهربائي في شط الشامية ضمن مدينة الشامية اذ بلغ معدله العام (١٠٦٢٥سيمنيز/ سم) ، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النصيفة اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (١٠٨٥٤سيمنيز/ سم) وذلك بفعل تراكم النفايات الزراعية المختلطة مع مياه الصرف الزراعي ، فيما جاء موقع سدة الشامية ثانيا بتركيز بلغ (١٠٨٥٠سيمنيز/ سم) ، في حين حل جسر الشامية الحديد ادنى تركيز اذ بلغ (١٠١٧٣سيمنيز/ 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 (١.٦٠ميسنمز/ سم) لكل المواقع .

ت- مجموع الاملاح الذائبة (TDS) :

تأتي المواد الصلبة المذابة الكلية من الصخور ومن التربة عند مرور الماء فوقها وعبرها . تمثل المواد الصلبة المذابة الكلية المقاسة جزءا من المواد الصلبة الكلية الموجودة في الماء ، وهي الجزء المتبقي من عينات الماء بعد ترشيحها او تبخيرها ، ويعبر عنها بالجم / لتر.[١٦] من الجدول (٣) ، يتضح مستويات تركيز مجموع الاملاح الذائبة في شط الشامية ضمن مدينة الشامية اذ بلغ معدله العام (٩٤٩,٢ملغم / لتر) الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النصيفة اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (١٢١٩ملغم /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 (٧٨٣,٧٦ملغم / 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- ١٥٠٠ملغم / لتر) ولكافة المواقع .

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 التلويث بين (٢٠٠- ٥٠٠مغ /ل)[١٧] 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 تركز ملوحة ، فيما جاء موقع سدة الشامية بالمرتبة الثانية بتركيز بلغ (١,١ملغ / لتر) في حين كان ادنى تركيز قد سجل في موقع النصيفة بلغ ١,٨ملغم / 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 .

ج- الاوكسجين المستهلك حيويا ((Biological oxegen Demanad(BOD)) :

تعد نسبة تشبع الماء بالأوكسجين عاملا حيويا هاما ، 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 جزءا 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. [١٨]من معطيات الجدول (٣) يتضح مستويات تركيز الاوكسجين المستهلك حيويا في شط الشامية ضمن مدينة الشامية ، اذ بلغ معدله العام (٠,٧ /لتر) ، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع جسر الشامية الحديد اعلاها تركيزا بلغ (١,٠ملغم / لتر) وذلك نتيجة انخفاض درجة حرارة مياه النهر والموقع الادنى تركزا للملوحة ، فيما جاء موقع سدة الشامية ثانيا اذ بلغ (٠,٩ملغم /لتر) ، في حين جاء ادنى تركيز في موقع النصيفة اذ بلغ (٠,٤ملغم /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 .

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 بتراكيز 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.[١٩] من معطيات الجدول (٣) يتضح ان مستويات تركيز عنصر الكالسيوم في شط الشامية ضمن مدينة الشامية ، اذ بلغ معدله العام (١١٩,٥ملغم /لتر)، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة اذ سجل موقع جسر الشامية الحديد اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (١٢٦,٥ ملغم / لتر) وذلك بفعل رمي مخلفات المطاعم والمجلات القريبة منه ، بالإضافة الى مياه الصرف الصحي ، فيما جاء موقع النصيفة ثانيا بتركيز بلغ (١٢١,٧ملغم /لتر) ويعود السبب في ذلك للنفايات الزراعية ، في حين جاء موقع سدة الشامية بالمركز الثالث حيث بلغ ١١٠,٥ملغم / لتر. يتضح ان تركيز عنصر الكالسيوم في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة لم يتجاوز الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (٢٠٠ملغم / لتر) ولكافة المواقع.

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 طعما غير مستساغا هذا فضلا عن حدوث تغير في لون المياه و عكورتها ، ان تراكيز المغنسيوم التي تزيد على (١٢٥ملغم / لتر) قد تسبب الاسهال للإنسان.[٢٠]

من معطيات الجدول (٣) يتضح ان مستويات تركيز عنصر المغنسيوم في شط الشامية ضمن مدينة الشامية ، اذ بلغ معدله العام (١٦٤,٠٦ملغم / لتر) ، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة اذ سجل موقع النصيفة اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (٢١٠,١ملغم / لتر) وذلك بسبب المخلفات الزراعية ومياه الصرف الصحي ، في حين جاء موقع جسر الشامية الحديد ثانيا بتركيز (١٦١,٢ملغم / لتر) ، وقد سجل ادنى تركيز في موقع سدة الشامية اذ بلغ (١٢٠,٩ملغم / لتر) , يتضح ان تركيز عنصر المغنسيوم في مياه منطقة الدراسة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (١٥٠ملغم / 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 ٢٠٠ملغم /لتر لديها طعم مالح غير مقبول.[٢١] تشير معطيات جدول (٣) ان المعدل العام لتركيز عنصر الصوديوم في شط الشامية ضمن مدينة الشامية بلغ (١٥٧,٢ملغم / لتر) ، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النصيفة اعلاها تركيزا بقيمة بلغت (٢٣٠,٥ملغم /لتر) لأسباب وضحت انفا ، فيما جاء موقع جسر حديد الشامية ثانيا بقيمة بلغت (١٢٨,٢ملغم /لتر) ، في حين حل موقع سدة الشامية ثالثا بتركيز (١١٢,٩ملغم /لتر) . يتضح ان تركيز عنصر الصوديوم في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة لم تتجاوز الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (٢٠٠ملغم /لتر) ولمعظم المواقع باستثناء موقع النصيفة .

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.[٢٢]

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

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 (٢٥٠ملغم /لتر) عندما يكون في هيئة كلوريد الصوديوم[٢٣]. بلغ المعدل العام لتركيز الكلوريدات في شط الشامية (٧٨٦,٧ملغم /لتر)، الا انها تباينت مكانيا حسب المواقع المحددة ، اذ سجل موقع النصيفة اعلاها تركيزا بلغ (٨٦٠,٤٠ملغم /لتر) فيما جاء موقع سدة الشامية ثانيا بتركيز بلغ (٦٢٠.٢٠ملغم /لتر) في حين سجل ادنى تركيز في موقع جسر الشامية الحديد اذ بلغ (٤٨٠.٨٣ملغم /لتر) وذلك لأسباب ذكرت سابقا. يتضح ان تركيز الكلوريدات في مياه منطقة الدراسة بحسب المواقع المدروسة تجاوزت الحد المسموح به لقيمة المعيار البالغة (٢٥٠ملغم /لتر) ولكافة المواقع .

ز- الكبريتات (**so**) :

تعد من العناصر الواسعة الانتشار وهي من النوع المذاب واكثر مؤكسدا للكبريت ، ومن المصادر التي تؤدي الى تركز 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 [٢٤]. وتعد التراكيز العالية ممرضة للإنسان اذ قد تسبب الاصابة بالإسهال خصوصا لكبار السن والمرضى الذين يعانون من ضعف المناعة[٢٥]. سجل موقع النصيفة اعلاها تركيزا بلغ (٥٠٨.٤ملغم /لتر) في حين جاء موقع سدة الشامية ثانيا بتركيز بلغ (٤٨٠ملغم /لتر) ، وقد سجل ادنى تركيز في موقع جسر الشامية الحديد اذ بلغ (٣٧٤ملغم /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 (٤٠٠ملغم /لتر) ولكافة المواقع .

س- العكورة : **TURb**

تتعلق درجة العكورة بنسبة وجود المواد الصلبة العالقة في الماء والتي تتألف من جسيمات من الطمى ، 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[٢٦]. 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 التصيفة 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 .

٢- اثر النفايات الصلبة على نوعية المياه الجوفية :

الناتج من موقع طمر النفايات يتكون من الماء الذي تحويه Leachateمن المعلوم ان الرشح النفايات فضلا عن ما ينتج من عمليات التحلل البايولوجي وكذلك مياه الامطار والمياه الاخرى التي تصل الى الموقع ، وان مياه الرشح تنساب 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 اقتصرت دراستنا لتلوث المياه الجوفية على موقع طمر النفايات باعتباره مصدر تلويث المياه الجوفية في منطقة الدراسة .

أ- الاس الهيدروجيني (: **(PH**

تبين من الجدول (٤) 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 (٤) نتائج التحاليل الكيميائية لمياه الجوفية في مدينة الشامية للمدة ٢٠٢٠ وحدة القياس ملغم /لتر

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

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

ب- التوصيل الكهربائي **(EC)** :

يلاحظ من الجدول (٤) ان نتائج تحليل مستوى تركيز التوصيل الكهربائي في المياه الجوفية بلغ (١٦١٠٠ملموز /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 المد روس تجاوزت الحد الادنى المسموح به لقيمة المعيار البالغة (١,٦٠ملموز / 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 .[٢٧] 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 (٢٠٠ملغم /لتر).

ج- المغنسيوم ((**Mg** :

تبين من الجدول (٤) ان مستوى تركز 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 (١٥٠ملغم / 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 (٢٥٠ملغم / 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 .[٢٨] بلغ تركيز عنصر البوتاسيوم في المياه الجوفية لموقع مكب النفايات (١٥٤.٥ملغم /لتر) وهو بهذا التركز 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 (٢٨٣٢ملغم / لتر) ويتضح ان مستوى الكلوريدات تجاوزت الحد المسموح لقيمة المعيار البالغة (٢٥٠ملغم / لتر).

ذ- الكبريتات (**SO**٤) :

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 (٤٠٠ملغم / لتر) . وبناءا على ما سبق يتضح وجود تلوث في المياه السطحية المتمثلة بنهر الشامية وبنسب 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 النصيفة اكبر تركيزا في التوصيلية الكهربائية بلغ (١٠٨٥٤سيمنيز/ سم) اما مجموع الاملاح الذائبة في شط الشامية ضمن مدينة الشامية فقد سجل موقع النصيفة 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 ستراتيجية 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 قمامتهم في الساحات الخالية الموجودة بين التجمعات السكنية اورميها على شواطىء النهر ، وتطبيق الغرامات المالية على من لايراعون هذه القوانين .

المصادر والهوامش .

(١)– شكري ابراهيم الحسن ، التلوث البيئي في مدينة البصرة ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠١١.

(٢) – عماد مطير خليف الشمري ، وزميلاه ، البيئة والتلوث (دراسة للتلوث البيئي في العراق) دار الكتب والوثائق ببغداد ١١٠٤ ، سنة ٢٠١١.

(٣)- شكري ابراهيم الحسن ، مصدر سابق .

(٤) ريم خالد الاغا ، تقييم ادارة النفايات الصلبة في محافظة خان يونس ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، الجامعة الاسلامية غزة – فلسطين ، ٢٠١٣.

(٥)- عماد مطر خليف وزميلاه ، البيئة والتلوث ، مصدر سابق.

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

(٧) اريج خيري عثمان الراوي ، البعد المكاني لمعالجة النفايات الصلبة ، مصدر سابق.

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

(٩) عماد مطير خليف الشمري وزميلاه ، البيئة والتلوث ، دار الكتب والوثائق ببغداد ١١٠٤، سنة ٢٠١٢،

(١٠) زهراء مهدي عبد الرضا ، مصدر سابق.

(١١) عماد مطير خليف الشمري وزميلاه ، البيئة والتلوث ، مصدر سابق.

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

(١٣) مثنى عبد الرزاق العمر ، التلوث البيئي ، عمان ، دار وائل للنشر، ٢٠١٠.

(١٤) الصديق عمر الصديق ، علم وتقانة البيئة (المفاهيم والتطبيقات) المنظمة العربية للترجمة ، الطبعة الاولى ، بيروت ،٢٠١٢ ،.

(15) R.G.wetezel,Limnology, Lake and rever.ed academic press, An ELsevier sciece imprint, sanfrancisco , New york,london,2001

(١٦) الصديق عمر الصديق ، علم وتقانة البيئة (المفاهيم والتطبيقات) مصدر سابق .

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

(١٨) علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، مصدر نفسه .

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

(٢٠) داود جاسم الربيعي وزملاؤه ، التباين المكاني والزماني لتلوث مياه نهر الفرات ومياه الاسالة بالعناصر المعدنية في مدينة السماوة وتأثيراتها الصحية ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، العدد١٩ ،٢٠١٤.

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

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

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

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

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

(٢٦) علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، دار الفكر ، دمشق ، سورية ، ٢٠٠٠,

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

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