LJAST
Libyan Journal of Applied Science and Technology
مجلة ليبيا للعلوم التطبيقية والتقنية

Volume 9 Issue 1
September 2021

# تأثير تسرب المشتقات النفطية من بعض محطات الوقود علي جودة المياه الجوفية

نجوى عبدالعزيز الشامس [1] ابوبكر ابراهيم الحاجي[2] طارق ابوخشيم[3] منى امحمد ابراهيم[4]
كلية التقنية الهندسية - جنزور

**الملخص**

لقد اعتدنا في توجهاتنا في كل الدراسات على إعطاء الصحة البيئية للمواطن مساحة كبيرة من اهتماماتنا. من المعروف انه يوجد عدد كبير جداً من محطات الوقود تخزن كميات كبيرة من مادة البنزين والديزل في خزانات تحت الأرض، لكن المشكلة الكبيرة أن لا أحد يعلم كيف تخزن تلك المحطات وقودها وحسب أية معايير، فتعبئة الخزانات الأرضية بالوقود تساهم في تسرب الوقود إلى المناطق المحيطة وتسربه كذلك إلى المياه الجوفية وتطاير الوقود في الهواء، بينما تعبئة السيارات والمركبات بالوقود تؤدي إلى تسرب الوقود إلى الأرض وتطايره، وأيضاً تسرب المياه المخلوطة ببعض المنظفات الناتجة من غسيل السيارات بالمحطات إلى شبكات الصرف الصحي والمياه الجوفية، وتشكل كذلك عملية تغيير واستبدال البطاريات والفلاتر والإطارات إلى تسرب بعض المواد الكيمائية مثل الرصاص والمطاط إلى التربة وتكدس بعض المخلفات الصلبة، لذلك من الممكن ربط وفهم انواع مخاطر التلوث البيئي الناتج من محطات الوقود بعلاقتها مع نوع النشاط المستخدم في المحطة . [1]

## 1.1 مقدمـة

لقد بدأ موضوع تأثير أنشطة محطات الوقود على البيئية يستحوذ على اهتمام العالمي، وعلى الأخص فيما يتعلق بموضوع المياه الجوفية والمحافظة عليها وصيانتها، ففي بلادنا انشى العديد من محطات توزيع الوقود كخدمات للمواطنين لتوفير الوقود بكل انواعه (بنزين– ديزل– زيوت– غسيل سيارات) وقد أنشئت هذه المحطات اغلبها بشكل عشوائي دون مراعاة العديد من الأمور التصميمية والتنظيمية المتعلقة بهذا القطاع والشروط والمعايير الدولية وبدون مراقبة واشراف لهذه المحطات وبالرغم من ان دولتنا لا توجد بها اليه المراقبة او تصميمية لأنشاء هذه المحطات حيث أصبحت هذه المحطات مصدر يهدد البيئة بالتلوث وبالتالي تهدد صحة المجاورين لهذه المحطات نتيجة التصاعد الابخرة الضارة او نسخة تسرب الوقود والزيوت إلي الأرض ومن تم تلويتها للمياه الجوفية فقد يكون من المحتمل ان الكثير من الخزانات الأرضية لبعض المحطات تجاوز عمره الافتراضي وتعاني من التسرب ولم يتم استبدالها من قبل أصحاب المحطات منذ انشائها وقد تكون تعرضت هذه الخزانات إلي مشاكل قبل الصدأ والتأكل يودي إلي تسرب الوقود فيها ولا سيما ان الكثير من المحطات مضى علي انشائها مدة طويلة . [2]

## 2.1 مشكلة الدراسة

تلوث المياه الجوفية نتيجة تسرب الوقود من الخزانات الأرضية التابعة لمحطات الوقود نتيجة لعمرها الافتراضي او لأي سبب اخر من الأسباب حيث من المعروف ان الكثير من المواد الكيماوية الموجودة في وقود السيارات تكون سامة وضارة عندما تكون موجودة في مياه الشرب أعلى من الحد المسموح به.

## 3.1 أهمية الدراسة

على الرغم من أهمية محطات الوقود في قطاع النقل والموصلات إلا أنها تمثل مركزاً من المراكز التي يحف النشاط فيها بالكثير من المخاطر، فقد تساهم هذه المحطات في تلويث البيئة من خلالها تلويث التربة، والهواء، والماء وما ينتج عنه من تأثير سلبي على المخلوقات الحية، ونعتقد أن التأثيرات السلبية لمحطات الوقود أصبحت ظاهرة ملموسة تتطلب تسليط الضوء عليها والمساهمة في إيجاد الحلول الجذرية لها، ووضع التوصيات اللازمة أمام أصحاب القرار للحد من المشكلة.

## 4.1 أهداف البحث

الهدف الرئيسي للدراسة هو وضع نظام مقترح لإدارة المخاطر والمخالفات الناجمة عن محطات الوقود .

## 1.2 أهمية محطات الوقود

أصبحت وسائل النقل بكافة أنواعها عنصراً مهما في حياتنا واستخداماتها تتسع من يوم لأخر، فأصبح لا بد من شق طرق جديدة، وإنشاء محطات لتوزيع الوقود وخدمة هذه المركبات في وقتنا الحاضر، فلا يستطيع أي بلد مواكبة التقدم ودفع عجلة التنمية فيه دون أن تكون هناك وسائل نقل فعالة، وهذه تحتاج إلى خدمات أهمها التزود بالوقود.



Copyright ©LJAST
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة ليبيا للعلوم التطبيقية والتقنية

ولا تقتصر خدمات محطات الوقود علي تزويد وسائل النقل بالوقود فقط، بل إنها تقدم الكثير من الخدمات الأخرى، تشمل خدمات تغيير زيوت المحركات، والمرشحات، والفرامل، والبطاريات، وإصلاح واستبدال الإطارات، وبعضها يقدم خدمة غسيل وتشحيم السيارات، وبعضها يحتوي على ورشة لإصلاح الأعطال الصغيرة بالسيارات، ولا يقتصر رواد محطات الوقود على شريحة معينة من المجتمع، بل تشمل مختلف شرائح المجتمع . [3]

## 2.2 طرق إنشاء المحطات :

تعتبر محطات بيع الوقود من المنشآت الصناعية الهامة ويجب أن يتم أنشاؤها بأسلوب علمي وفني صحيح، وهناك الكثير من الأمور الهندسية وتلك المتعلقة بالسلامة التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند إنشاء محطات الوقود وربما تحتاج أن يتم عمل تقييم بيئي لها قبل الإنشاء وذلك لدراسة الآثار البيئية التي قد تحدثها هذه المنشآت على البيئة المحيطة بها .

## 3.2 الإشراف على المحطات :

الإشراف على هذه المحطات يتطلب أن يتم من خلال أشخاص على درجة عالية من الكفاءة والخبرة في إدارة مشاريع محطات الوقود ومن نتائج هذه الدراسة اتضحت أن العاملين ليس لديهم 1الخبرات الكافية في إدارة وإشراف على محطات الوقود، وربما كان هذا المشرف ليس على درية كافية بالمخاطر التي تحيط بالمحطة، كما أن الأمور الفنية مثل المتعلقة بخزانات الوقود وأنابيب التوصيل وطرق الكشف عن التسرب منها والتخلص من المخلفات السائلة والصلبة التي تنتج عن المحطة كلها تحتاج إلى خبرة ومعرفة بهذه الأمور. [3]

## 4.2 مخاطر محطات الوقود

تقع الكثير من محطات الوقود داخل الأحياء السكنية، مما ينطوي على ذلك مخاطر قد يتعرض لها العاملون على حد سواء، ومن المعروف عن الوقود الذي يباع أنه من المواد سريعة الاشتعال سواء كان في حالته الغازية أو السائلة، والتكنولوجيا الحديثة قد تتسبب في حدوث حرائق في محطات الوقود كالهاتف الجوال حيث أن إجراء المكالمات به أو استخدامه داخل السيارة أثناء السير في مناطق مشبعة بغازات قابلة للاشتعال أو الانفجار مثل محطات البنزين أو الغاز الطبيعي ومواقع البترول بصفة عامة يعد خطراً، إذ تصدر عن الجوال إشارة يمكن أن تسبب بدورها تفريغاً لشحنة كهروستاتيكية تؤدى حدوث حريق كبير أو انفجار شديد .[4].

كما أن الخزانات الأرضية التي تمتلئ بالوقود فهي قابلة للانفجار في أي وقت، فإن الإطارات والزيوت والشحوم والبطاريات المستعملة في التنظيف تشكل جمعيها مصادر خطراً، وسيتم التركيز في هذه الدراسة على الأخطار من نوع أخر، والمتمثل في خطر التلوث البيئي الناتج عن أنشطة محطات الوقود .[4].

## 1.3 خزانات الوقود الأرضية

**أولا : مواصفات خزانات الوقود الأرضية**

يجب أن تحظى هذه الخزانات بعناية خاصة من ناحية الموصفات الفنية وطرق التركيب والصيانة الدورية وأساليب الكشف عن التسرب و وجود من المناسب لهذا الموضوع من خلال استعراض لأهم مواصفات محليا وعالميا، فيجب أن تكون هذه الخزانات مصنعة من مواد مقاومة للحريق تتحمل الضغط العالي، ودرجات الحراري العالية والمخفضة، كما يجب أن تحتوي هذه الخزانات على وسائل أمان متطورة كآلية الإغلاق الأوتوماتيكي عند حدوث خلل ما .[5].

**ثانياً : حماية الخزانات الأرضية**

تتم حماية الخزانات الأرضية من التسرب عن طريق معالجة التي تؤدي إلى بروز مشاكل الصدأ والتآكل في الخزانات التي بدورها قد تتطور مع الوقت إلى شقوق يتسرب منها الوقود .[6].

**ثالثاً : وسائل الكشف عن التسرب الوقود من الخزانات الأرضية**

**(1) الكشف بواسطة طريقة القياس الحجمي والكمي للخزان .**
**(2) الكشف بواسطة القياس التقريبي .**
**(3) الكشف بواسطة عمل جرد لمحتويات الخزان .**


Copyright ©LJAST
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة ليبيا للعلوم التطبيقية والتقنية

| الرقم | النشاط | التلوث البيئي الذي يمكن أن تحدثه |
|---|---|---|
| -1 | تعبئة الخزانات الأرضية بالوقود بواسطة الصهاريج | - تسرب الوقود أثناء التعبئة إلى أرضية المحطة. – تسرب الوقود من الخزانات إلى المياه الجوفية .<br>- تطاير الوقود إلى الهواء وتلويثه . |
| -2 | تزويد السيارات بالوقود | - تسرب الوقود أثناء التعبئة إلى أرضية المحطة .<br>- تطاير الوقود إلى الهواء وتلويثه .<br>- تسرب الوقود من أنابيب التوصيل . |
| -3 | تغيير زيوت السيارات وتشحيمها | - تسرب الزيوت إلى أرضية المحطة والمياه الجوفية .<br>- تسرب الزيوت إلى شبكة المجاري .<br>- تكدس علب الزيت الفارغة . |
| -4 | تغيير البطاريات ، والفلاتر ، والإطارات، وشمعات الاحتراق ، وقماشات البريكات | - تسرب مواد خطرة كالرصاص والمطاط إلى التربة.<br>- تكدس المخلفات الصلبة . |
| -5 | غسيل السيارات | - تسرب مياه غسيل السيارات إلى شبكة المجاري .<br>- تسرب مياه غسيل السيارات إلى أرضية المحطة وربما إلى المياه الجوفية. |

**الجدول (1.1) أنشطة محطات الوقود و تأثيرها على التلوث البيئي [7]**

## 2.3 طرق التخلص من المخلفات الصلبة والسائلة

**(1) التخلص من المخلفات الصلبة**

هناك الكثير من المخلفات الصلبة التي تنتج عن المحطات والتي يمكن إعادة استعمالها كالإطارات التالفة والعلب الفارغة ، والبطاريات عادة ما يقوم أصحاب المحطات التعاقد مع مقاول يقوم بجمع هذه المخلفات وإعادة تدويرها ، أما فيما يتعلق بالمخلفات الصلبة التي لا يمكن إعادة تدويرها فقد يقوم صاحب المحطة بالتخلص منها بنفسه بدفنها في مكبات أو محارق معدة خصيصاً لهذا الغرض . [7]

**(2) التخلص من المخلفات السائلة**

المخلفات السائلة التي تنتج عن أنشطة محطات الوقود كثيرة الأنواع منها السائلة : كمياه غسيل السيارات ومنهاشبه السائلة ( اللزجة ) كالزيوت والشحوم ، ولكل واحد منها طريقة معينة للتخلص منه : فبالنسبة للزيوت والشحوم ، تنص اللوائح على وجود مصائد لتجميعها في خزانات مخصصة لذلك ، ومن ثم يتم التخلص منها عن طريق شركة خدمات بيئية متخصصة . [8]

## 1.4 نوع الدراسة

اعتمدنا في هذا البحث على نوعين من الدراسة هما :

- المنهج الوصفي ( المسح الشامل ) بطريقة الاستبيان .
- وطريقة المنهج العملي عن طريق جمع العينات و تحليلها .

## 1.5 منهج وإجراء الدراسة وتطبيق الدراسة

**1** - اللجوء إلى بعض الإدارات ذات العلاقة بنشاط محطات توزيع الوقود للتزويد بمعلومات عن هذه المحطات .
**2-** مراجعة إجراءات حماية البيئة المتعلقة بالمحطات .
**3-** إعداد الاستبيان لجمع المعلومات والبيانات الخاصة عن هذه المحطات ويؤدى هذا الاستبيان إلى عدة محاور .
**4-** عرض وتحليل نتائج الدراسة من خلال البيانات المأخوذة من الاستبيان .
5- تجميع العينات من الآبار الجوفية القريبة من المحطات و تحليلها .
6- عرض و تحليل نتائج تحليل العينات .
**7-** استعراض بعض التوصيات التي تخرج بها من هذه الدراسة .


Copyright ©LJAST
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة ليبيا للعلوم التطبيقية والتقنية

## 1.6 عينة الدراسة

عينة الدراسة فتتكون من حوالي (4) محطات ، تم أخذ العينات من الآبار الجوفية القريبة من هذه المحطات، وتم توزيع الاستبيان على المحطات .

## 1.7 أداة الدراسة

تعتمد الدراسة على المنهج العملي (اخذ عينات وتحليلها ) و المنهج الوصفي ( الاستبيان ) لجمع البيانات الأساسية عن الظاهرة موضوع الدراسة ، والحصول على المعلومات اللازمة على إجابة أسئلة الدراسة .

## 1.8 نتـــــــائج البحـــث

### 1.1.8 محطة وقود الغنودي ( صرمان ) :-

تم التعاقد علي إنشاء هذه المحطة سنة 1976 في مدينة صرمان , و بدأ العمل في تشغيل المحطة سنة 1978 , و تساهم هذه المحطة في توفير مختلف الخدمات من توفير الوقود بأنواعها و غسيل السيارات و تغيير الزيوت .
حيث تم أخذ عينة مياه من بئر جوفي يقع مسافة 150م علي المحطة و بعمق من (30 – 28)م , و يستخدم لأغراض الشرب و الري و الخدمات الأخرى , و كانت نتائج هذه العينة سلبية و هذا كان واضح علي العينة حتي قبل تحليلها حيث كان تركيز TPH عالي جدا تجاوز الحدود المسموح بها حسب المواصفات القياسية لمياه الشرب لذلك تم إخضاع العينة لتحليل آخر لمعرفة نوع التلوث , و هو اختبار BTEX و لوحظ تركيزه العالي أيضا , بالإضافة لمركبات آخري متطايرة .

### 2.1.8 محطة وقود جنزور الساحلي :

تقع هذه المحطة علي الطريق الساحلي بمدينة جنزور تم إنشاؤها سنة 1982 وبدأ تشغيلها سنة 1983 ويوجد بها عدد(12) الخزان وتساهم هذه المحطة في توفير مختلف أنواع الوقود والمنتجات النفطية بالإضافة لغسيل السيارات و تغيير الزيوت ولا يوجد أي نوع من طرق الفحص والمراقبة بها . حيث تم أخذ عينة مياه من بئر جوفي علي مسافة (200)م من المحطة وكان عمق البئر من (60-50)م و تستخدم لأغراض الشرب والري والخدمات الأخرى و كانت العينة مطابقة للمواصفات القياسية لمياه الشرب و لم تتجاوز الحدود المسموح بها .

### 3.1.8 محطة وقود السلامة ( الغيران ) :-

تم إنشاء هذه المحطة سنة 2006 وبدأ تشغيلها فعليا سنة 2008 وتساهم في توفير مختلف أنواع الوقود والمنتجات النفطية بالإضافة لغسيل السيارات و تغيير الزيوت و يتراوح عدد الخزانات بها (8 خزانات ) يتم فحصها عن طريق القياس أثناء التعبئة ولا توجد طريقة آخري للفحص والمراقبة .
حيث تم أخذ عينة من بئر جوفي يقع علي مسافة (72)م من المحطة وتستخدم لأغراض الشرب و الري و الخدمات الآخرين و كانت النتائج المتحصل عليها من تحليل TPH للعينة أن تركيز 2.6 mg/l مما يدل علي انه لم يتجاوز الحدود المسموح بها في مياه الشرب أي أن المياه صالحه للاستخدام حسب المواصفات القياسية لمياه الشرب .

### 4.1.8 محطة وقود الشتيوي ( صياد )

تقع هذه المحطة على الطريق الساحلي بمدينة صياد وتم إنشاؤها و تشغيلها عام 1970م ويوجد بها (8) خزانات وتساهم هذه المحطة في توفير مختلف أنواع الوقود والمنتجات النفطية .
تم اخذ عينة مياه من بئر جوفي على مسافة (90)م من المحطة وكان عمق البئر من (80-90)م ويستخدم لأغراض الشرب والري والخدمات الأخرى .

## 1.5 مناقشـــــة النتائـــج

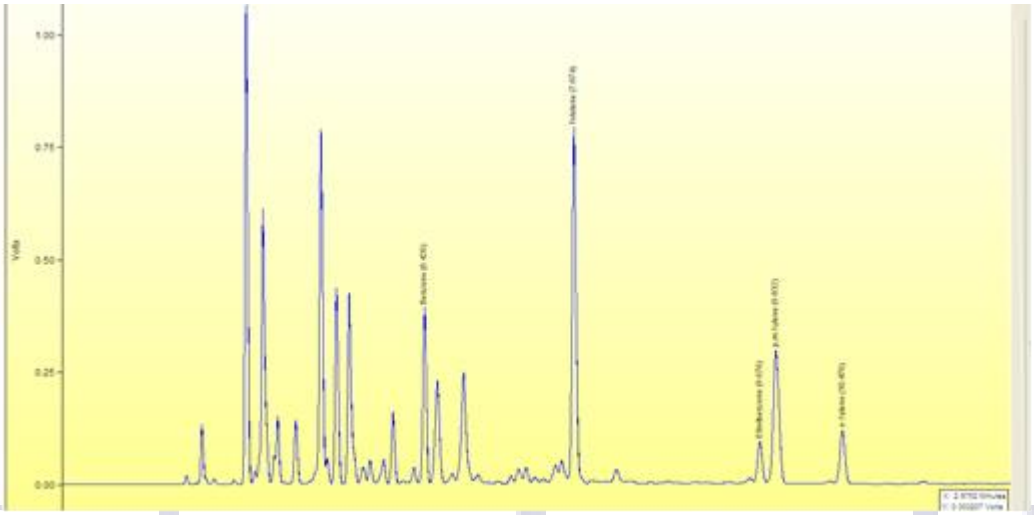
العينة رقم (1) التي تم أخذها من البئر الجوفي القريب من محطة وقود صرمان (الغنودي).

**تحليل TPH :-**

نلاحظ من خلال النتائج في الجدول رقم ( 3 ) و الشكل رقم (2 ) أن قيم تركيز TPH تجاوزت الحدود المسموح بها في مياه الشرب .

| Sample ID | Volume of water(ml) | Volume of Fuel (ml) | TPH (mg/l) |
|---|---|---|---|
| محطة وقود الغنودي صرمان | _ | 340 | 100 |


Copyright ©LJAST
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة ليبيا للعلوم التطبيقية والتقنية



**الشكل رقم (2)**

النتائج كانت حسب الجدول رقم (4) أن مجموعة المركبات المتطايرة BTEX موجودة بتركيزات عالية .

| Name | PPM |
|---|---|
| Benzene | 20527.924 |
| Toluene | 61773.023 |
| Ethylbemzene | 12242.393 |
| P,m-Xylene | 25794.584 |
| o-Xylene | 22440.523 |

**جهاز قياس Total BTEX**

**جهاز قياسTotal petroleum hydrocarbon (TPH)**



Copyright ©LJAST
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة ليبيا للعلوم التطبيقية والتقنية

**ثانيـــــــاً :-**

العينة رقم (2) التي تم أخذها من بئر جوفي قريب من محطة وقود صياد وكانت النتائج المتحصل عليها كالتالي:-

**تحليل TPH :-**

نلاحظ من خلال الجدول بعد تحليل العينة أن قيمة تركيز الهيدروكاربون لم تتجاوز الحدود المسموح بها في مياه الشرب .

| Sample ID | Volume of water(ml) | Volume of Fuel (ml) | TPH (mg/l) |
|---|---|---|---|
| محطة وقود صياد | 500 | - | 0.0 |

**الجدول رقم (5)**

**ثالثـــــــاً :-**

العينة رقم (3) التي تم أخذها من بئر جوفي قريب من محطة وقود جنزور الساحلي .

وكانت النتائج حسب الجدول رقم (6) أن تركيز TPH لم تتجاوز الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية لمياه الشرب .

| Sample ID | Volume of water(ml) | Volume of Fuel (ml) | TPH (mg/l) |
|---|---|---|---|
| محطة وقود جنزور الساحلي | 1000 | - | 0.0 |

**الجدول رقم (6)**

**رابعـــــــــاً :-**

العينة رقم ( 4 ) تم أخذ العينة من بئر جوفي قريب من محطة وقود السلامة ( الغيران ) .

**تحليل TPH :-**

نلاحظ من خلال النتائج الواردة في الجدول رقم (7) أن قيمة تركيز TPH قليلة و لم تتجاوز الحدود المسموح بها في مياه الشرب و هي قيمة مقبولة حسب المواصفات القياسية لمياه الشرب .

| Sample ID | Volume of water(ml) | Volume of Fuel (ml) | TPH (mg/l) |
|---|---|---|---|
| محطة وقود السلامة(الغيران ) | 1000 | - | 2.6 |

**الجدول رقم (7)**

**تحليل BTEX :-**

تظهر النتائج الواردة في الجدول رقم (8) و الشكل رقم (7) أن قيم تركيز BTEX متفاوتة بنسب قليلة و أكثرها : O- xylene , P,m–xylene

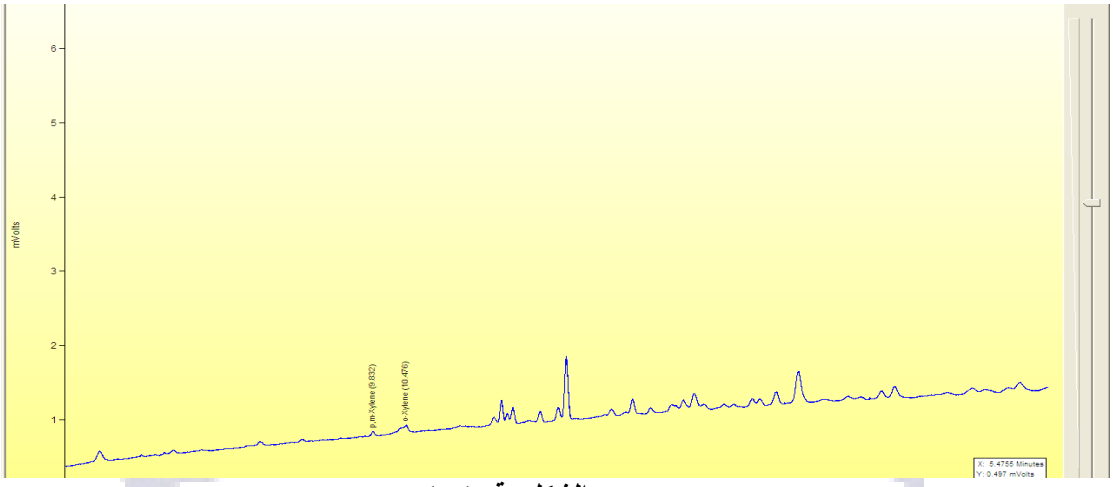
**تحليل BTEX :-**

| Name | PPM |
|---|---|
| Benzene | < 0.1 |
| Toluene | < 0.1 |
| Ethylbemzene | < 0.1 |
| P,m-Xylene | 4.395 |
| o-Xylene | 11.669 |

**الجدول رقم (8)**



Copyright ©LJAST
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة ليبيا للعلوم التطبيقية والتقنية




**الشكل رقم ( 7 )**

## 1.6 الخلاصة

تم في هذه الدراسة الاعتماد على أخذ عينات وتحليلها في المختبر اتفاقاً مع استخدام المنهج الوصفي (المسح الشامل) للتعرف على حجم مشكلة التلوث البيئي التي قد تنشأ بمحطات الوقود .
حيث أوضحت النتائج تحليل العينات المأخوذة من الآبار القريبة من المحطات انه يوجد تسرب في عدد اثنين من هذه المحطات و أحدثت تلوث بالمياه الجوفية القريبة منها و خاصة في المياه الجوفية للآبار القريبة من محطة ( غنودة ) بمنطقة صرمان حيث كانت نسبة التلوث كبيرة جداً .

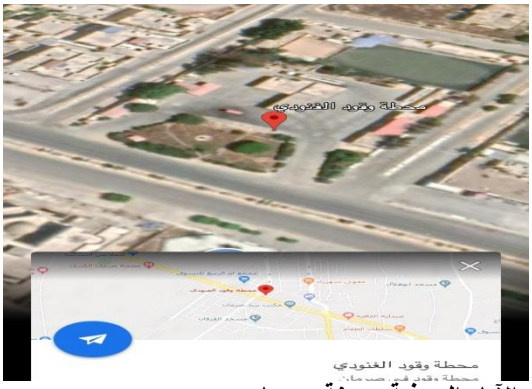
## 1.7 التوصيـــــات

1- تكوين لجنة لمتابعة خزانات الوقود التي تجاوزت عمرها الافتراضي (15 سنة ) والعمل على تغيرها وضرورة متابعة طرق تركيب الخزانات للتأكد من مطابقتها للمواصفات .
2- قيام الأجهزة المختصة بالكشف على المحطات وخزاناتها بشكل دوري مع توفير الأجهزة اللازمة للكشف والعمل على توعية العاملين بالمحطة كيفية التخلص من المخلفات السائلة والصلبة بطريقة سليمة .
3- وضع آلية لإعادة استخدام مياه غسيل السيارات بعد معالجتها بدلاً من التخلص منها في الشبكة المياه.

## 1.8 المراجـــــــــــع

1. سقا ، عبد الحفيظ ( 1419ه) . الجغرافية الطبيعية. دار كنوز العلم للنشر والتوزيع ، جدة ، المملكة العربية السعودية .
2. الفقي ، محمد ( 1413ه) . البيئة ومشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث ( رؤية إسلامية ) . مكتبة القاهرة : مكتبة ابن سينا ، جمهورية مصر العربية .
3. العودات ، محمد عبدو ( 1405ه) . التلوث وحماية البيئة. مطابع جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية .
4. الشريف ، عبد الرحمن (1411ه). نمط توزيع محطات الوقود في مدينة الرياض. جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية .
5. www.kuna.net.com
6. الهيئة العليا للتصوير مدينة الرياض: ( التلوث بالمواد البترولية في مدينة الرياض ، المرحلة الأولى ، الرياض ، المملكة العربية السعودية )1997.
7. شحاته ، حسن أحمد (1998ف). التلوث البيئي فيروس العصر المشكلة أسبابه وطرق معالجتها . مطابع جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية .
8. زللي ، عبد البديع ( 1419ه ). مقدمة لعلوم التلوث البيئي. جامعة الملك فهد ، المملكة العربية السعودية .


Copyright ©LJAST
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة ليبيا للعلوم التطبيقية والتقنية



موقع أخذ عينة المياه من أحد الآبار الجوفية بمدينة صرمان

عينة مياه من بئر جوفي بمدينة صرمان

محطة وقود جنزور الغيران

موقع محطة وقود جنزور الساحلي

موقع محطة الشتيوي(صياد)



Copyright ©LJAST
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة ليبيا للعلوم التطبيقية والتقنية