تقدير مستويات بعض العناصر الثقيلة " المنجنيز ، الزنك ، الكروم " في مياه الآبار بمنطقة بئر الغنم

أ. كريمة رمضان زيدان د. باسم خليفة قفة

قسم هندسة البيئة والصحة والسلامة والجودة (EHSQ)
كلية هندسة الموارد الطبيعية – بئرالغنم - جامعة الزاوية
B.guffa@zu.edu.ly

الملخص

تعتبر المياه الجوفية (مياه الآبار) هي المصدر الرئيسي والأساسي للمياه في منطقة بئر الغنم على الرغم من إنها غير صالحة للشرب بسبب نسبة الأملاح العالية بها لذا تهدف هذه الدراسة إلى تقدير مستوى العناصر الثقيلة الثلاثة (المنجنيز، الزنك، والكرم) وقد تم إجراء هذه الدراسة في الفترة ما بين (شهر مايو و يونيو سنة 2021).

فتم أخذ ستة عينات من مياه آبار منطقة الدراسة وتم تحليلها وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة إن قيم عنصر المنجنيز تتراوح مابين (0.040 – 0.097 ملجم) وإن قيم تركيز عنصر الزنك تتراوح مابين (0.065 – 0.148 ملجم) أما عنصر الكروم فكانت مابين (0.010 – 0.033 ملجم) وجميها كانت ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات القياسية الليبية كذلك منظمة الصحة العالمية (WHO).

الكلمات الدليلية: عناصر ثقيلة، تلوث مياه، منطقة بئرالغنم، مياه الآبار، مياه جوفية

Abstract

Groundwater (wells water) is the main and primary source of water in the Bir El-Ghanam area, although it is not suitable for drinking because of the high salt content in it. Therefore, this study aims to estimate the level of the three heavy elements (manganese, zinc, and chromium). This study was conducted in the period between (May and June 2021).

Six samples were taken from the water wells of the study area and analyzed. The results of this study showed that the values of manganese ranged between (0.040 - 0.097 mg), and the concentration values of zinc ranged between (0.065 - 0.148 mg),

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

while the chromium element was between (0.010 - 0.033). mg) and all of them were within the permissible limits according to the Libyan standards as well as the World Health Organization (WHO).

المقدمة

تقع ليبيا ضمن المنطقة العربية التي تعتبر من أكثر المناطق فقراً في الموارد المائية في العالم حيث يقدر نصيب الفرد في ليبيا بحوالي 120 متر مكعب في السنة لكل فرد وذلك وفقاً للتقرير العالمي لتنمية المياه لعام 2015 في حين أن حد الفقر العالمي يقدر بألف متر مكعب في السنة لكل فرد.

وتقع مساحة كبيرة من ليبيا داخل المناخ الصحراوي وشبه الصحراوي مما يجعلها تعاني من قلة معدلات هطول الامطار وتفتقر أيضاً للمياه السطحية (حميدان 2017).

وبالتالي تعد من الدول التي تعاني أحادية المصدر المائي حيث مثلت المياه الجوفية المصدر الوحيد تقريباً لتوفير متطلبات سكانها إذ غطت ما نسبته 98% من اجمالي المياه المستغلة بالبلاد (أبولقمة 1989) وإن قضية تلويث المياه وما تعانيه من تدهور واستنزاف وسوء إستخدام أصبحت من القضايا الملحة في عالمنا المعاصر.

فهناك أسباب متعددة لتلويث المياه بعضها طبيعي مثل الزلازل والبراكين والطحالب والطين وغيرها، وبعضها أسباب من فعل الانسان فتحدث تلوثاً كيميائياً أو بيولوجياً فيزيائياً كالقمامة ومخلفات الصرف الصحي ومخلفات المصانع وغيرها (العبري 1999).

وإن منطقة الدراسة "بئر الغنم" تعتمد على المياه الجوفية كمصدر وحيد للمياه وهي مياه غير صالحة للشرب بسبب نسبة الأملاح العالمية بها والتي بلغت (1116 ملجم/لتر) في عام 1980 و (1350 ملجم/لتر) في عام 2005، علماً بأن الحد الأمثل هو ما بين (500 – 1000 ملجم/لتر) (نتائج تحاليل 1980–2005).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

مشكلة الدراسة

تشهد منطقة الدراسة تزايدا ملحوظاً في عدد السكان وتوسعاً في عدد المباني السكنية والمنطقة لا تحتوي على بنية تحتية وبالتالي يتم تصريف كل مياه الصرف الصحي عن طريق حفر آبار سوداء بجانب المساكن وهذا الأمر يساهم في وصول

التلوث للمياه الجوفية على المدى الطويل التي تعتبر هي المصدر الوحيد للمياه في المنطقة على الرغم من عدم جودتها كمياه للشرب من الأساس بسبب احتواءها على تركيز عالي من الأملاح وعسرتها العالية، ولكن يتم الاعتماد عليه في أعمال

النظافة اليومية والغسيل، ويعتمد سكان المنطقة في مياه الشرب إما على تجميع مياه الأمطار التي نقصت بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة أو على شراء مياه التحلية.

وعليه، يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية:

1- هل مياه الآبار في منطقة الدراسة ملوثة بالعناصر الثقيلة " المنجنيز، الكروم، الزنك " أم انها غير ملوثة.

2- ما حجم تركيز هذه الملوثات وهل يشكل خطورة على صحة الانسان.

3- ما الأضرار الناتجة عن هذا النوع من التلوث.

أهداف الدراسة:

1- تسليط الضوء على هذا النوع من التلوث.

2- التعرف على مدى تلوث مياه آبار المنطقة بالعناصر الثقيلة الثلاثة.

3- محاولة التعرف على سبب وجود التلوث إن وجد.

4- تقديم التوعية بأضرار استخدام المياه الملوثة بالعناصر الثقيلة على صحة الانسان.

أهمية الدراسة:

تعتبر هذه الدراسة مهمة لأنها تبين ما اذا كانت مياه الآبار في منطقة الدراسة ملوثة بالعناصر الثقيلة " Mn, Cr, Zn " وهي بذلك تقدم النصح والارشاد للوقاية من مخاطر استخدام المياه الملوثة بهذه العناصر وبالتالي هذه الدراسة جيدة لأصحاب القرار لمعالجة مثل هذه المخاطر وكذلك تفيد هذه الدراسة في المحافظة على صحة العامة لسكان المنطقة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

فرضيات الدراسة

1- وجود نسبة تلوث في المياه الجوفية بمنطقة الدراسة.

2- طريقة تصريف مياه الصرف الصحي هي السبب في تلوث المياه الجوفية.

3- كلما زاد العمق كلما قل التلوث.

دراسات سابقة

يوجد العديد من الدراسات التي تناولت موضوع تلوث المياه الجوفية بالعناصر الثقيلة وهي كالآتي:

تطرق الباحث (الصادي وأخرون 2020) لدراسة مدى تركيز العناصر الثقيلة للمياه الجوفية بمدينة مصراته فكانت تراكيز " Zn, Mn, Cu, Fe " ضمن الحدود المسموح بها.

فيما وجدت الباحثة (النور وآخرون 2016) أن النتائج المختبرية لتركيز العناصر الثقيلة " Cd, Ni, Fe, Cu, Cr, Pb " في مياه نهر الدجلة ضمن الحدود المسموح بها لمنظمة الصحة العالمية.

كما تطرق الباحث (الشريفي 2014) على جدول بني حسن أحد فروع نهر الفرات في منطقة كربلاء المقدسة من كانون الأول 2012 إلى تشرين الثاني 2013 لبيان تركيز العناصر الثقيلة وقد أظهرت الدراسة ان معدلات تركيز عناصر النحاس والكادميوم والحديد والرصاص والكروم في شكلها الذائب كانت ضمن الحدود المسموح بها في العراق ومنظمة الصحة العالمية، أما في الرواسب فقد سجلت قيماً مرتفعة.

أما دراسة الباحث (Sawhney and Frink 1991) للمياه الجوفية القريبة من موقع 18 مكب القمامة في الولايات المتحدة الأمريكية فقد بينت النتائج أن هناك تلوثاً بالعناصر الثقيلة.

منطقة الدراسة

بئرالغنم عي بلدة صغيرة تقع جنوب غرب طرابلس بمسافة 90 كيلومتر، وتقع ضمن بلدية الزاوية الجنوب في الطريق الرابط بين الجبل الغربي وطرابلس وتبعد عن يفرن 25 كيلومتر وتبعد عن مدينة الزاوية 60 كيلومتر، على الاحداثيات (12^0 34’ 11” E ، 32^0 18’ 45” N) ، كما يبلغ عدد سكانها حسب تعداد (2006) 3375 نسمة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

طريقة تجميع العينات

أجريت هذه الدراسة في الفترة ما بين شهري مايو ويونيو في سنة 2021 بحيث تم تجميع 6 عينات من المياه الجوفية للآبار في منطقة الدراسة (انظر الشكل رقم (1)) وبشكل عشوائي مع مراعاة المسافة ما بين الآبار (أي عدم قربها من بعضها).

الشكل رقم.1.صورة من الأقمار الصناعية (غوغل) لمنطقة بئر الغنم وأماكن تجميع العينات

وتم تجميعها بداخل قنينة المياه عبوة (0.5 لتر) بعد غسلها ثلاث مرات بمياه البئر مباشرة وتعبئتها.

وقد تم اجراء التحليل للعينات في مختبر السديم لتحاليل البيئة – جنزور وبإستخدام جهاز (Spectro phtometer DR 3900 ™). الشكل رقم (2)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

الشكل رقم.2. جهاز Spectro phtometer DR 3900™

استخدم في تحليل المنجنيز (Method 8149)
واستخدم في تحليل الزنك (Method 8009)
واستخدم في تحليل الكروم (Method 8023)

النتائج والمناقشة:

تم استخدام المواصفات الليبية للمياه الغير المعبأة للمقارنة بنتائج تحليل الدراسة لسنة 2008 والصادر عن المركز الوطني للمواصفات القياسية كمواصفات محلية (المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية 2008).

جدول رقم (1) يوضح المواصفات القياسية الليبية للمياه للعناصر الداخلة في الدراسة بالملجم / لتر:

العنصر	الحد الأقصى المسموح به
المنجنيز	0.1
الزنك	3
الكروم	0.05

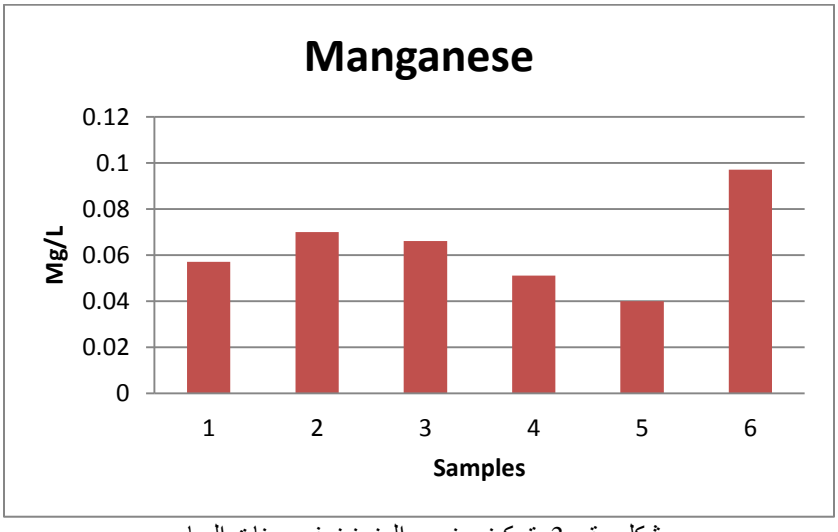
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

جدول (2) يوضح نتائج تركيز العناصر الثقيلة في عينات المياه ملجم/لتر:

العينة	المنجنيز	الزنك	الكروم
1	0.057	0.148	0.031
2	0.070	0.132	0.033
3	0.066	0.065	0.031
4	0.051	0.071	0.020
5	0.040	0.086	<0.010
6	0.097	0.129	0.021

أولاً: المنجنيز

الشكل رقم (3) يوضح تركيز عنصر المنجنيز في عينات المياه المأخوذة من الابار في منطقة الدراسة



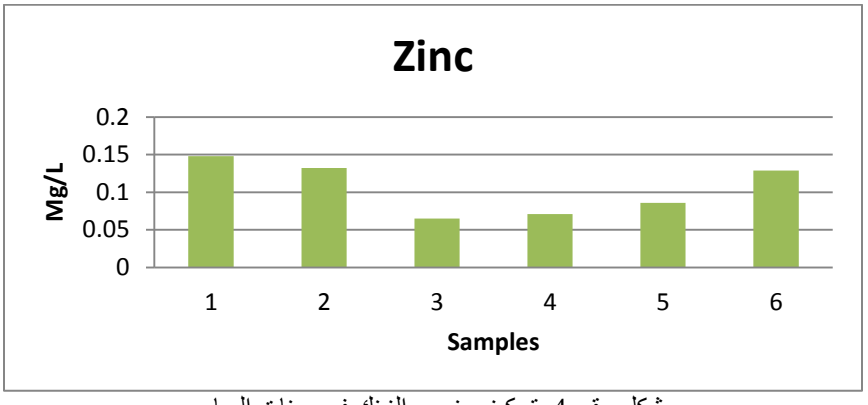
شكل رقم .3. تركيز عنصر المنجنيز في عينات المياه

يوضح الشكل رقم (3) نتائج تحليل لعينات المياه مقارنة بالحد المسموح به للمواصفات المعتمدة في الدراسة ونستنتج من ذلك أن قيم المنجنيز تتراوح ما بين (0.040 – 0.097) مليجرام / لتر حيث أن أقل قيمة كانت للعينة رقم (5) وأعلى قيمة كانت للعينة رقم (6) وجميعها تقع تحت الحد المسموح به وهو 0.1 ملجم / لتر حسب المواصفات القياسية الليبية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

ثانياً: الزنك

الشكل رقم (4) يوضح تركيز عنصر الزنك في عينات المياه المأخوذة من الابار في منطقة الدراسة

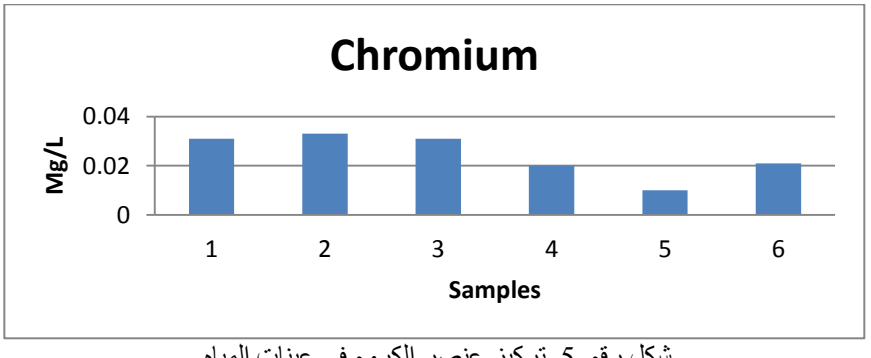


شكل رقم .4. تركيز عنصر الزنك في عينات المياه

يوضح الشكل رقم (4) نتائج تحليل لعينات المياه مقارنة بالحد المسموح به للمواصفات المعتمدة في الدراسة ونجد أن قيم الزنك تتراوح ما بين (0.065 – 0.148) ملجم / لتر، حيث أن اقل قيمة كانت للعينة رقم (3) في حين أن أعلى قيمة كانت للعينة (1) هي 0.148 ملجم / لتر ، وجميع العينات تحت الحد المسموح به وهو 3 ملجم / لتر حسب المواصفات الليبية القياسية.

ثالثاً: الكروم

الشكل رقم (5) يوضح تركيز عنصر المنجنيز في عينات المياه المأخوذة من الابار في منطقة الدراسة



شكل رقم .5. تركيز عنصر الكروم في عينات المياه

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

يوضح الشكل رقم (5) نتائج تحليل لعينات المياه مقارنة بالحد المسموح به للمواصفات المعتمدة في الدراسة ونستنتج من ذلك أن قيم الكروم تتراوح ما بين (أقل من 0.010 – 0.033) مليجرام / لتر أي أن أقل قيمة كانت للعينة رقم (5) وأعلى قيمة كانت للعينة رقم (2) وجميعها أقل من الحد المسموح به وهو (0.05) ملجم / لتر حسب المواصفات القياسية الليبية.

الاستنتاج

من خلال التحليل الذي تم إجراءه على مياه منطقة الدراسة وجد أن جميع العينات المدروسة كانت في مدى الحدود المسموح بها مقارنة بالمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب الغير معبأة " للعناصر الثقيلة الثلاثة ".

التوصيات

1- معالجة مياه الآبار وتحليلها قبل ضخها ووصولها للمنازل.

2- ضرورة إجراء تحليل شامل لمياه البئر المنزلي قبل إستعماله.

3- تحديد مسافة معينة من قبل المختصين ما بين البئر الاسود وبئر المياه لمنع التلوث والتشديد على تنفيذها من ذوي الإختصاص في كل بلدية.

4- مراقبة حفر الآبار السوداء وتحديد مواصفات معينة لها تمنع تسرب مياه الصرف الصحي إلى باطن الأرض وتلويث المياه الجوفية.

5- الإهتمام بإنشاء شبكات صرف صحي في المناطق النائية ومعالجة مياه الصرف الصحي وإيجاد آلية لتصريف هذه المياه والتخلص منها.

المراجع

[1] تغريد هاشم النور، ليلي خور شيدا رسلان، ليث جمعة عبد علي (تقدير العناصر الثقيلة في المياه، النبات، وترب المناطق الزراعية المحاذية لمياه دجلة في منطقة الكريعات – بغداد، العراق) تاريخ النشر 2016.

[2] ريما ابراهيم حميدان (سياسات إدارة الموارد المائية في ليبيا) أبريل 2017، ص 2.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

[3] علي بن هلال العبري (مدى سلطة الدولة في رعاية البيئة من منظور إسلامي) أطروحة دكتوراه مقدمة في الجامعة الاردنية سنة 1999م، ص 163.

[4] عقيل عباس حمد الشريفي (التلوث المحتمل لبعض العناصر الثقيلة وبعض العوامل البيئية لمياه جدول بني حسن في محافظة كربلاء المقدسة – العراق) رسالة ماجستير – كلية التربية للعلوم والصرفة – جامعة كربلاء، تاريخ النشر 2014.

[5] المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية – ليبيا 2008، (مياه الشرب الغير معبأة) م م ق ل 82 : 2008، ص 362.

[6] نتائج التحاليل الكيميائية وتحاليل المياه والصرف الصحي بشعبية الزاوية سابقاً سنة (2005 – 1980).

[7] الهادي مصطفى أبولقمة (الشرب من البحر) مجلة قاريونس العلمية، جامعة قاريونس العدد الثاني 1989، ص 36.

[8] يوسف بشير الصادق، راف الله محمد عطية، مصطفى علي بن زقطة، محمد منصور الجائر (دراسة جودة مياه الري بالمشاريع الزراعية بمنطقة مصراتة) مجلة جامعة مصراته للعلوم الزراعية، المجلد الأول – العدد الثاني، يونيو 2020.

[9] Sawhney, B.L and Frink, C.R . (1991). Heavy metals and their leach ability in incinerator water, air, and soil pollution, vol., 57-58. Pp 289 – 296.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية