Libyan Agriculture Research Center Journal international 3(S2), 1362-1368, 2012

The First International Conference on Water Resources of Al Jabal Al Akhdar : Reality and Prospective / 05-07 June / 2012.

Hydrochemical Water Quality of the Main Traditional Sources of Water / Derna ,the Current Status and Future

Nasser H. Kaalouh, Fathi B. Lamloum, Mohamed M. Yuqob and Ramadan A. Alhendawi

Faculty of Natural Resource and Environmental Science, Omar Al Mukhtar University

Abstract: This study aimed to assess the quality of drinking water in Derna area in some groundwater wells selected from four main locations as well as major springs like Abo Mansur and Alblad. The study also addressed the water needs assessment of the current situation and future. Results of the study during 2008-2010 show that the irrational pumping caused a high increase in the electrical conductivity in most of Shihaa wells (4003 ms/cm-1/25°C , in average) and total soluble salts (TDS, 2689 mg/l), the reason for that may be because of the increase in chloride in the wells water (1214 mg / l), which may be due to admixture with sea water. To follow up those changes in water quality, this study did chemical, physical and microbial analysis to stand on the quality of water in the study area. Compared with Shihaa wells, results of the well water in the other locations showed natural changes and moderate mean values in the concentrations of most ions addressed by the study, which often are within moderate limits of the standard specification (WHO) for drinking water. In addition, the study confirms periodic checkup for Abo Mansur and Alblad springs under study to detect quality before using it for drinking, especially in winter, with its importance for irrigation and other uses. Due to the lack of studies to limit pollution, the cause of Shihaa wells water pollution may be the intrusion with sea water resulting from the breach of the hydrostatic balance in the underground tank under conditions of increasing pumping rates, which makes this site is not safe to drinking water, and this could adversely affect the water situation for the residents of the city in the future.

Key words: Hydrochemical -Water Quality -Traditional - Water - Derna

دراسة هيدروكيميائية عن جودة مياه لأهم مصادر المياه التقليدية/درنة الوضع الراهن والمستقبلي

الملخص

استهدفت هذه الدراسة تقييم جودة مياه الشرب بمنطقة درنة في في بعض الابار الجوفية المختارة باربعة مواقع رئيسية وكذلك اهم العيون المنتشرة فيها مثل عين أبو منصور والبلاد. كذلك تناولت الدراسة تقييم الاحتياجات المائية للوضع الراهن والمستقبلي.

اشارت نتائج الدراسة للعامين (2008-2010) ان استخدامات المياه تحت ظروف ازدياد معدلات الضخ الغير مرشد ادى إلى وجود زيادة عالية في قيم التوصيل الكهربائي في معظم آبار مياه حقل شيحاء كمتوسط بتركيز يصل إلى (4003 $ms/cm^{-1}/25\ ^oC$) وكذلك إلى تركيز عالي في قيم الأملاح الذائبة الكلية (TDS) بنحو (2689 mg/l). وقد يعزى السبب في ذلك إلى ارتفاع تركيز الكلوريد في مياه حقل ابار شيحاء إلى (1214 mg/l) الذي قد يكون مصدره تداخل ماء البحر.

ولمتابعة تلك التغيرات الطارئة على نوعية المياه انتهجت هذه الدراسة على إجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية والميكروبية وذلك لأجل الوقوف على نوعية وجودة المياه بمنطقة الدراسة.
وبالمقارنة مع حقل آبار شيحاء أظهرت نتائج التحاليل في حقول آبار المياه الجوفية عبر المواقع الأخرى بمنطقة الدراسة تغيرات طبيعية وأيضا قيم متوسطة في تركيزات معظم الايونات التي تناولتها الدراسة والتي غالبا تكون ضمن الحدود المعتدلة للمواصفات القياسية العالمية (WHO) لمياه الشرب. بالاضافة إلى ذلك تؤكد الدراسة اجراء فحوصات دورية شاملة للعيون (عين ابومنصور وعين البلاد) قيد الدراسة للكشف عن جودتها قبل استخدامها للشرب خصوصا في فصل الشتاء، مع اهميتها للري والاستخدامات الاخرى.
نظرا لعدم توفر دراسات دقيقة تحد من التلوث ، قد يعزى السبب في تلوث مياه حقل ابار شيحاء إلى تداخل ماء البحر الناتج عن الإخلال بالتوازن الهيدروستاتيكي بالخزان الجوفي تحت ظروف ازدياد معدلات الضخ الغير مرشد. الأمر الذي يجعل مياه هذا الموقع غير صالحة للشرب، وهذا قد ينعكس سلبا علي الوضع المائي للسكان بالمدينة في المستقبل.

المقدمـة

تعتبر ليبيا من دول المغرب العربي ذات الموارد المائية المحدودة، حيث أن المساحة الواقعة فوق خط المطر لا تتعدى 18% من إجمالي مساحتها والتي تبلغ نحو 1,760,000 كيلومتر مربع، (لراجحي والباروني،1996)، إذ يدل الوضع المائي الحالي على أن مصادر المياه الأساسية تتمثل في المياه الجوفية 96% ومياه سطحية 2.30 % ومياه صرف معالجة 0.9% ومياه محلاة 0.66%، أما فيما يخص إجمالي الاستهلاك على مستوى ليبيا فيستهلك للأغراض الصناعية 3.5% وللأغراض الحضرية 11.5%، أما للأغراض الزراعية 85% من إجمالي المياه المتاحة، (المنقوش، 2000).
وتختلف الإحتياجات المائية للفرد في ليبيا من مكان لآخر فتصل في المناطق الحضرية إلى 400 ل/يوم، في حين تقل هذه الاحتياجات في المناطق الريفية، بحيث تبلغ حوالي 150 ل/يوم، هذا بالإضافة إلى أن أكثر من 81.3% من إجمالي سكان ليبيا يتمركزون في منطقة الشريط الساحلي الليبي الذي تقع فيه أهم المدن والذي يتطلب توفير كميات كبيرة من الماء، وقد أدى ذلك إلى استنزاف مياه الأحواض الساحلية وانخفاض منسوبها وتدني نوعيتها بسبب تداخل مياه البحر، (الباروني، 1997).
وتشير الدراسات إلى أن منطقة الدراسة (درنة) كإحدى المناطق في ليبيا تعاني من نقص المياه العذبة نتيجة لزيادة الطلب عليها باستثناء بعض العيون والأودية الموسمية، هذا وقد تعرضت المياه الجوفية للإستنزاف المائي نتيجة للإستخدام غير المرشد في الإستخدامات الزراعية والصناعية وبعض الأغراض الأخرى من قبل القاطنين بالمنطقة الأمر الذي أدى إلى تداخل مياه البحر معها مسبباً في زيادة ملوحتها وجعلها غير صالحة للاستهلاك البشري، وقد صاحب ذلك إقفال العديد من الآبار في بعض الحقول الجوفية، (لملوم، 2008).

الدراسات السابقة

إن عملية سحب المياه من الخزانات الجوفية على طول الساحل الليبي أدى إلى تقدم مياه البحر لتعويض المياه الجوفية العذبة مما تسبب في زيادة ملوحة مياه هذه الخزانات وتعتبر منطقة طرابلس، أكثر المناطق تأثراً حيث زحفت المياه المالحة إلى مسافة من 1 إلى 8 كيلو متر،(الباروني، 1997). كما تعانى مناطق الجبل الأخضر وحوض سهل بنغازي من نفس المشكلة حيث ازدادت ملوحة المياه التي تزود مدينتي، بنغازي ودرنة وتجاوزت الحد المسموح به في المواصفات القياسية كما هو الحال حقل أبار شيحا بمنطقة الدراسة درنة (لملوم, 2008).

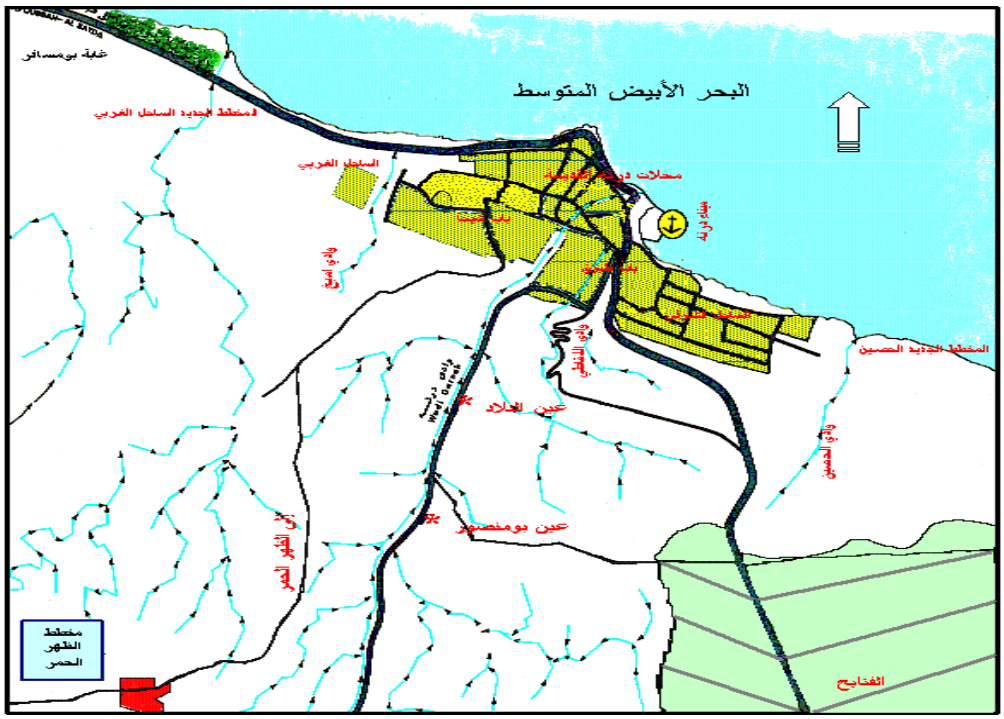
وتماشيا مع تلك المعلومات قامت في السابق شركة جيفلي (G.E.F.L.I,1972) بدراسة استقصائية للمواد المائية في المنطقة الشرقية بليبيا، وخلصت الدراسة الي أن الموارد المائية لحوض بنغازي المائي محدودة ويتعرض لتداخل مياه البحر، وأكدت على ضرورة الحذر في إستغلال تلك المصادر.
وأشارت دراسة (هيدروبوجكت اليوغسلافية، 1970) إلى أن منطقة درنة تتوفر بها كميات وافرة وجيدة النوعية من المياه الجوفية والعيون، والتي تتغذى غالبا عن طريق الرشح المباشر لمياه الأمطار عبر التشققات والتركيبه الكارستية وبطون الوديان وهي متصلة هيدروليكيا على المستوى العام، إلا أنه بعد ثلاثة عقود من الزمن أكدت الدراسات الحديثة (إسماعيل، 2000)،(بوبيضة، 2005)، (المسوري، 2007), (لملوم، 2008)، على إن منطقة درنة تتعرض حاليا إلى إستنزاف كبير لموردها المائية المتاحة، بسبب الإستخدام غير المرشد، مما أدى ذلك إلى تدهور في نوعية المياه لبعض الأبار بالمنطقة.
وتوافقا مع ذلك أكد (لملوم، 2008) بأن هناك تغيرات كبيرة قد طرأت على الوضع المائي الراهن في منطقة الدراسة درنة وهو ما أثر سلباً على تدهور نوعية بعض الآبار الجوفية كما هو الحال في حقل أبار مياه شيحا الذي يزود مدينة درنة جزئيا بمياه الشرب، حيث لاحظ أن هناك علاقة بين كمية الإنتاج ودرجة تركيز الأملاح والكلوريدات، فكلما زادت كمية الإنتاج ينتج عنها هبوط في منسوب سطح الماء، وزيادة درجة الأملاح والكلوريدات، وقد يرجع ذلك إلى عدة عوامل منها زحف مياه البحر إلى الخزان الجوفي المجاور، بالإضافة إلى عوامل أخرى منها زيادة حفر الآبار العميقة وكذلك زيادة المساحات المزروعة وبعض النشاطات الصناعية الأخرى بالمنطقة.

المواد وطرق العمل

أجريت هذه الدراسة في الفترة (2008 - 2010) على مدينة درنة، وذلك بإختيار منهجي للدراسة الأول نظري وذلك بالاستفادة من المعلومات والدراسات والإحصائيات المتعلقة بعدد السكان والإحتياجات المائية لتقدير العجز المائي الحالي والمستقبلي بمنطقة الدراسة، والمنهاج الثاني ميداني تم من خلاله فحص ورصد بيانات عن درجة جودة المياه مياه منطقة الدراسة بواقع (168) عينة عن كل فترة (صيف وشتاء) لأثنى عشر بئراً تمثل أربع مناطق بكل منطقة ثلاث أبار وهي منطقة باب شيحا، والساحل الغربي وباب طبرق والفتائح، وعينان هما عين البلاد وعين بومنصور، والشكل رقم (1) يبين أهم مصادر المياه بمنطقة الدراسة وذلك بإجراء تحاليل حقلية ومعملية بحسب ماورد (Standard Methods, 1995).
كما اتبع في تصميم هذه الدراسة التصميم كامل العشوائيةCompletely Randomized design باستعمال ثلاثة مكررات، وعزلت المتوسطات باختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى معنويP0.05

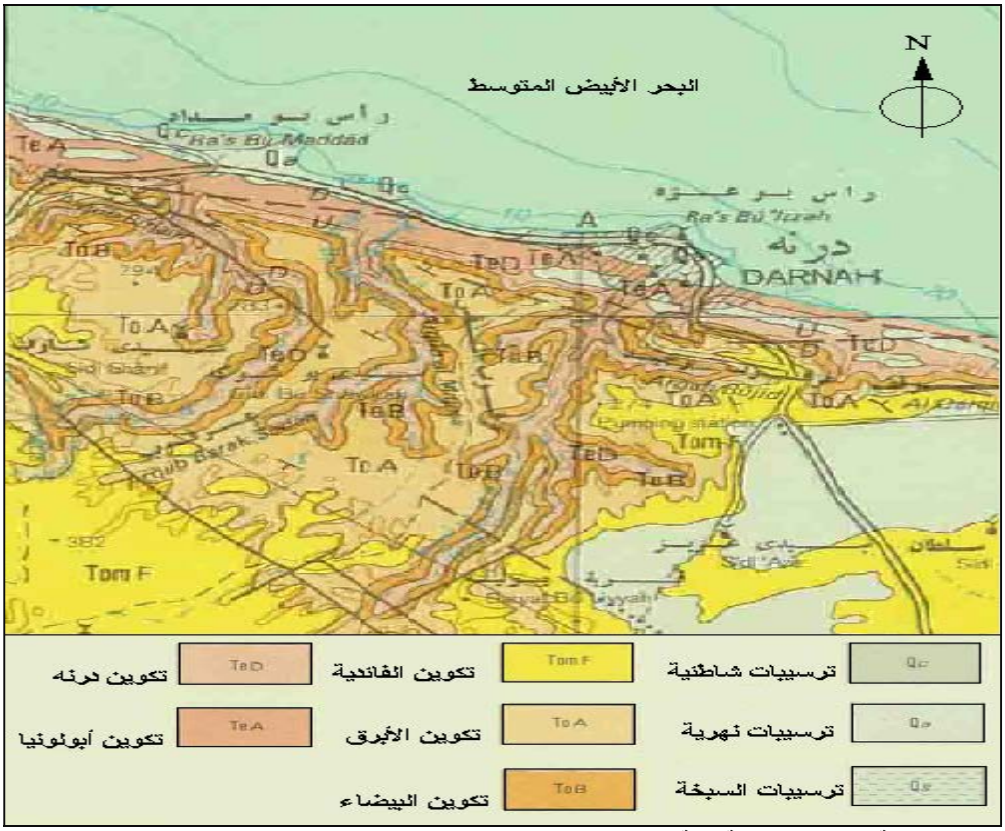
موقـع الدراســة

تقع منطقة الدراسة في الشمال الشرقي من ليبيا في إقليم الجبل الأخضر مابين دائرتي عرض (32.45–32.37) شمالا وبين خطي طول (22.34 – 22.40) شرقا، حيث يحد هذه المنطقة من الغرب شعبية الجبل الأخضر(البيضاء) خط طول (21.45) درجة شرقا, ويحدها من الشرق شعبية البطنان وخط طول (23.9) شرقا , ويحدها من الشمال البحر المتوسط ودائرة عرض (55 .32) شمالا ، ومن الجنوب المنطقة الصحراوية ودائرة عرض (32.15) شمالا ويقطن مدينة درنة تقريبا 103 ألف نسمة وفقا لتعداد السكاني(2006).
وتوضح الدارسة الطبيعية لمنطقة درنة أن معظم الصخور التي تغطي إقليم وادي درنة تعود إلى الزمنين الثالث والرابع، وهي في مجملها صخور جيرية، وتعتبر عين البلاد وعين بومنصور من العيون التي تستمد مياهها من الطبقة الايوسينية، كما هو مبين بالشكل(2).



المصدر (لملوم، 2008).

الشكل (1) أهم مصادر المياه بمنطقة الدراسة.



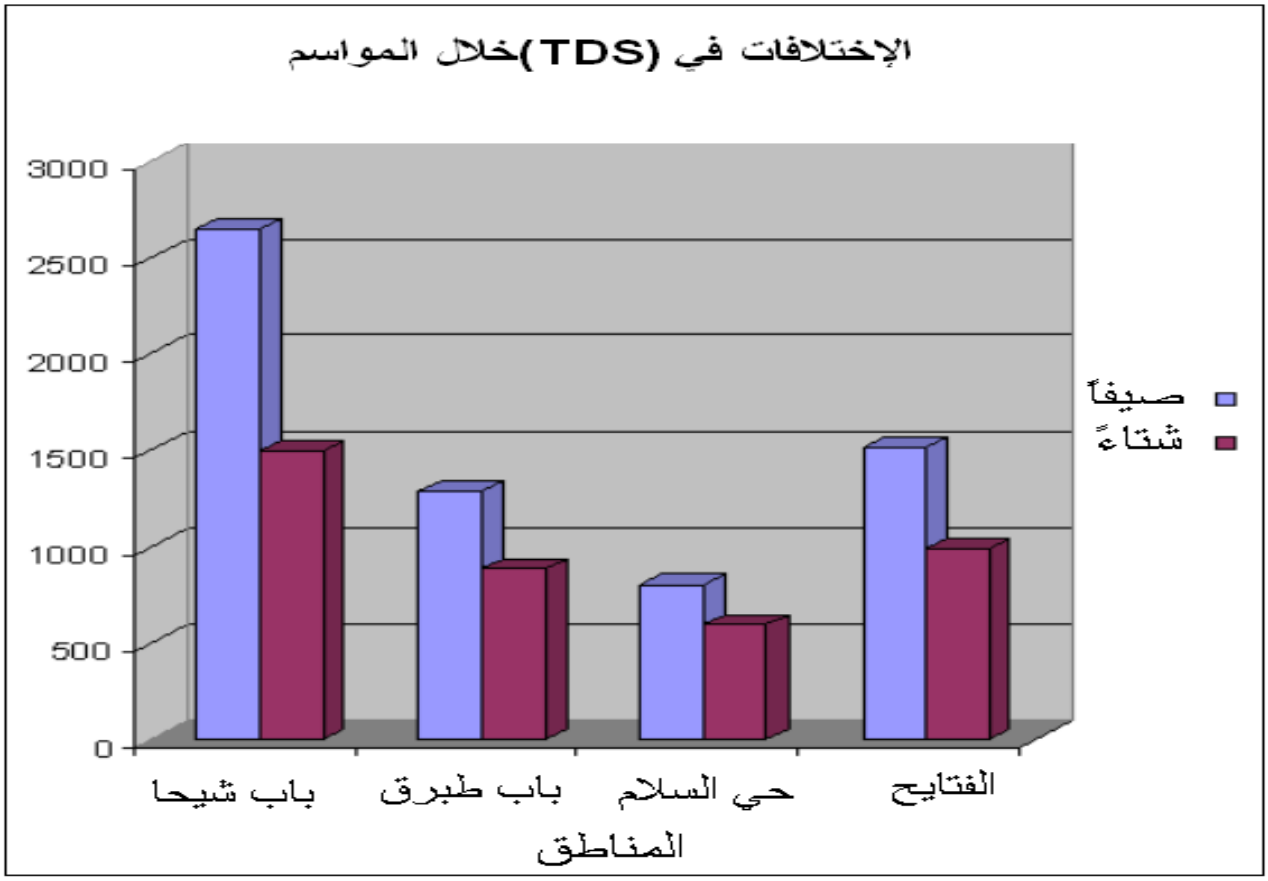
المصدر: مركز البحوث الصناعية / طرابلس / لوحة درنة, 1974.

الشكل رقم (2) يوضح جيولوجية منطقة الدراسة .

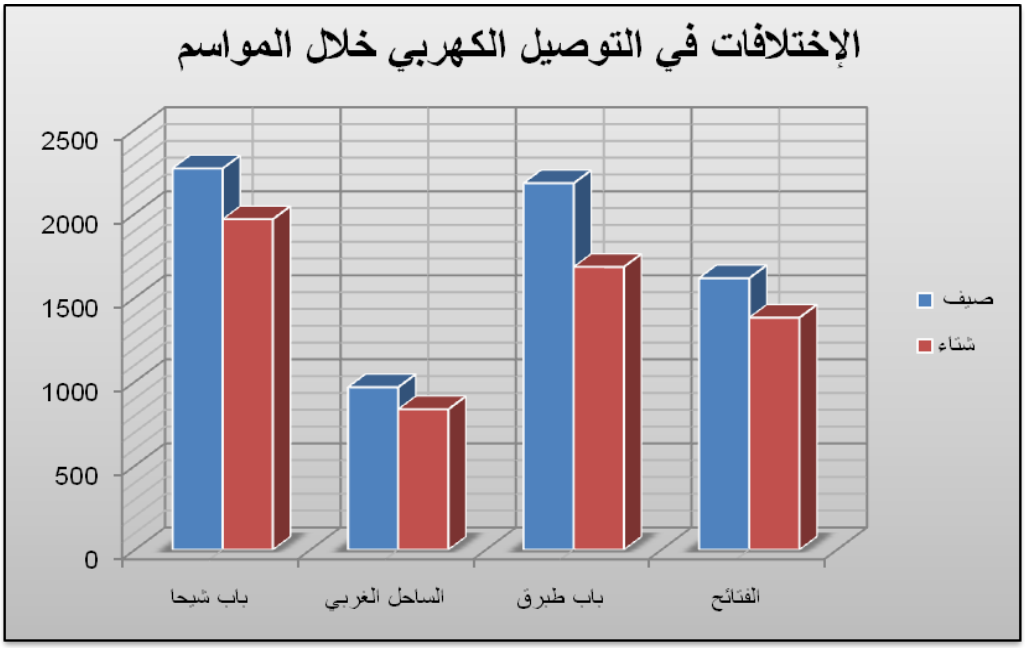
أن التوسع في النشاطات المختلفة بمدينة درنة ترتب عليه زيادة في الطلب على المياه في جميع أوجه الإستعمال المختلفة للمياه، الأمر الذي يدعو للإهتمام بمصادر المياه التقليدية وتنميتها، وتوفير مصادر مائية أخرى غير تقليدية، للحفاظ علي الوضع المائي من التدهور.

كذلك بالإشارة إلى تقيم جودة المياه وذلك بتتبع دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية ومقارنتها بالدراسات السابقة لمنطقة الدراسة، ومن أبرز تلك النتائج ظهور ملامح إنتشار الأملاح بالمياه الجوفية بمنطقة شيحا، وذلك كمؤشر للإستخدام العشوائي وغير المرشد (السحب الجائر للمياه)، وعليه يلزم ترشيد إستخدام المياه بالإضافة إلى عدم هدر المياه للمحافظة على المستوى الجوفي للمياه منعا لتداخل مياه البحر.

حيث أظهرت نتائج التحليل الفيزيائية والكيميائية وجود فورقات معنوية بين المناطق وبين فصول السنة (الصيف، الشتاء) في بعض العناصر المختارة، وتميزت جميع المواقع بالحدود المعتدلة (التحليل الفيزيائية والكيميائية) ضمن الحدود المسموح لمياه الشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) باستثناء حقل أبار شيحا، إذ أشارت نتائج الدارسة أيضاً إلى وجود زيادة في نسبة الأملاح الذائبة وخصوصاً في البئرين (2 ، 3) بمنطقة باب شيحا، وكانت بمقدار (2224 ، 1441) مليجرام/لتر على التوالي، وقد يعزى ارتفاع نسبة الأملاح وتدهور نوعية المياه إلى تداخل مياه البحر بالمنطقة .



الشكل رقم (3) يبين الإختلافات في قيم (TDS) بمناطق الدراسة



الشكل (4) يبين الاختلافات في تراكيز التوصيل الكهربي لمناطق الدراسة خلال المواسم

كذلك أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية الخاصة بمياه العيون تغيرات طبيعة في كل من درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي، والقاعدية والعسر الكلي والكبريتات والكلوريد والكالسيوم والماغنيسوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والحديد والمنجنيز، وجميع تراكيز تلك العناصر تقع ضمن الحدود المسموح لمياه الشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) مع مراعاة متابعة التحاليل الدورية لجودة المياه خلال فصل الشتاء تجنبا لعمليات غسيل ورشح الملوثات خلال العواصف المطرية.

المراجع

1. إسماعيل، أنور فتح الله. 2000 . العجز المائي وأثره في حوض وادي درنة، دراسة ميدانية، قسم الجغرافيا، جامعة قاريونس، رسالة ماجستير غير منشورة، بنغازي، ليبيا.
2. الراجحي ، عبد السلام، سليمان الباروني 1996، الإمكانيات المائية بالجزء الشمالي الغربي من سهل الجفارة، مجلة الهندسي ، العددان 36 – 37 ، ص 48 – 53 .
3. المسوري، عبد الناصر محمد وآخرون. 1996. مصادر الموارد المائية واستثماراتها في مدينة درنة، بحث تخرج، قسم التخطيط والتنمية، جامعة درنة، طبرق، ليبيا .
4. المواصفة القياسية رقم 82، بالمياه الخاصة والصادرة عن المركز الوطني للمواصفات والمعايير، 1992.
5. الهيئة العامة للمياه، الوضع المائي بالجماهيرية العظمى، طرابلس، ليبيا، 2006.
6. بوبيضة، عبد الجواد أبوبكر، 2005، عدد السكان بمدينة درنة، تقرير غير منشور.
7. سالم عمر، سليمان صالح الباروني، 1997، الأمن المائي في ليبيا، عدد خاص حول المياه، مجلة الهندسي، العددان 36 – 37، ص 14 – 18 .
8. لملوم، فتحي بوبكر. 2008. دراسة هيدروكيمائية عن أهم مصادر المياه التقليدية، درنة، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم البيئة، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة عمر المختار.
9. مركز البحوث الصناعية، 1974، الكتاب التفسيري للوحة درنة الجيولوجية، ص 16– 34 ، طرابلس ، ليبيا.
10. منظمة الهمة العالمية، دلائل جودة مياه الشرب، ج1، التوصيات، 1987.

11.G.E.F.L.I (1972) soil and water resources surrey for Hydro agricultural development , eastern zone .
12.E.w.steel and Terence J.mcghee, water supply and sewerage, formerly Universit of Texas, 1985, p8.
13.Standard Methods for the Examination of water wast water 19th Edition. 1995 .
14.Hidroprojekat.1972.Wadi Derna project. Volumes of the final design. Beograd-Yugoslavia.