

تقييم صلاحية المياه الجوفية (مياه الشرب والاستخدامات الآخري) بمنطقة جببت

إعداد :

إسماعيل موسى شعيب
إشراف : الدكتور / عثمان محمد فرح

بحث تكميلي مقدم لعمادة الدراسات العليا والبحث العلمي لنيل درجة الماجستير في الدراسات البيئية

قسم الدراسات البيئية
كلية الدراسات البيئية
جامعة البحر الأحمر

المستخلص

تم إجراء الدراسة بمنطقة جببت التي تبعد عن بور্তسودان حوالي 120 كم اتجاه الجنوب الغربي وذلك لتقييم نوعية المياه الجوفية في المنطقة لمعرفة مدى صلاحيتها للشرب والاستعمالات الأخرى .

اجريت الدراسة في ثلاثة مناطق هي بير السوق ، بير المنطقة الصناعية وبير جببت . تمت دراسة الخواص الفيزيائية (اللون ، الطعم ، الرائحة ، درجة الحرارة و الموصلية الكهربائية) والمكونات الكيميائية (الرصاص ، الكاديوم ، النحاس ، الزنك ، الحديد ، المانغنيز ، الكبريتات ، النترات ، الكلور ، الأس الهيدروجيني ، الأملاح الكلية الذائبة والعسر) لتلك المياه.

اظهرت الدراسة أن اللون والرائحة طبيعيين في المناطق الثلاثة ، أما الطعم فكان طبيعياً في منطقة جببوت ومر في منطقة السوق وعالي المرارة في المنطقة الصناعية . درجة الحرارة متساوية تقريباً في المناطق الثلاثة 33,8°م ± 0.1°م . الموصلية الكهربائية تراوحت بين 0.14 ms/cm في جببوت و 0.56 ms/cm في المنطقة الصناعية .

أظهرت الدراسة أيضاً أن الثلاثة مناطق خالية من الرصاص والكاديوم والمغنيز ، أما النحاس فلم يوجد في المنطقة الصناعية بينما وصلت تركيزه إلي 8.4 ملجم/ لتر في منطقة السوق و 12.6 ملجم/ لتر في منطقة جببت . الزنك تراوح بين 1.4 ملجم/ لتر في المنطقة الصناعية و 3.4 ملجم/ لتر في منطقة السوق ، والحديد تراوح بين 22.6 ملجم/ لتر في منطقة السوق و 40.4 ملجم/ لتر في المنطقة الصناعية . الكبريتات تراوحت بين 35.0 ملجم/ لتر ملجم/ لتر في منطقة جببت 82.0 ملجم/ لتر في المنطقة الصناعية بينما تراوحت النترات 1.20 ملجم/ لتر في منطقة السوق و 2.30 ملجم/ لتر في المنطقة . تراوحت الأملاح الكلية الذائبة بين 289.2 ملجم/ لتر في منطقة جببت 1164 ملجم/ لتر في المنطقة الصناعية . الكلور تراوح بين 83.78 ملجم/ لتر في جببت و 816.5 ملجم/ لتر في المنطقة الصناعية .

الأس الهيدروجيني متساوي تقريباً في منطقة جببت في المنطقة الصناعية 7.07 ± 0.01 ولكنه مرتفع في منطقة السوق (7.40). العسر الكلي تراوح بين 29.44 ملجم/ لتر في جببت و

47.36 ملجم/ لتر المنطقة الصناعية . وتوصي الدراسة على الجهات المختصة اعادة الاعتبار والنظر في مياه منطقة الصناعية السعي لمعالجتها أو ايجاد البديل المناسب والأفضل وذلك للحفاظ على سلامة الإنسان وصحته .

Abstract

The study was conducted at Gabait area which lies about 120 km south west of Port Sudan. The study aimed to evaluate the quality of the underground water in that area and its suitability for drinking and for other uses. The study was conducted at three locations: the market well, the industrial area well and Gabait well. Physical parameters (colour, odour, taste, temperature and electrical conductivity) and chemical parameters (Pb, Cd, Cu, Zn, Fe, Mn, SO₄, NO₃, Cl, P^H, TDS & hardness) of the water were determined .

The results showed that both colour and odour were normal at the three locations while the taste was normal at Gabait site , salty at the market area and very salty at the industrial area . Temperature was almost the same at the three areas ($33.8^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$) , electrical conductivity ranged between 0.14 ms/cm at Gabait area and 0.56 ms/cm at the industrial area .

The study also revealed that the three areas were free from Pb, Cd and Mn. Cu was not found at the industrial area while its concentration reached 8.4 (mg/l) at the market area and 12.6 (mg/l) at Gabait area . Zn ranged between 1.4 (mg/l) at the industrial area and 3.4 (mg/l) at the market area and Fe ranged between 22.6 (mg/l) at the market area and 40.4 (mg/l) at the industrial area . SO₄ ranged between 35.00 at Gabait area and 82.00 (mg/l) at the industrial area while NO₃ ranged between 1.2 (mg/l) at the market area and 2.30 (mg/l) at Gabait area. TDS ranged between 289.2 (mg/l) at Gabait area and 1164 (mg/l) at the industrial area . Cl ranged between 83.78 (mg/l) at Gabait area and 816.2 (mg/l) at the industrial area and the pH was almost the same at Gabait and the industrial areas (7.07 ± 0.01) but was slightly higher at the market area (7.40) . Total hardness ranged between 29.44 (mg/l) at Gabait area and 47.36 (mg/l) at the industrial area .

The conclusion was that the water at the industrial area is not suitable for drinking and for other uses due to the high concentration of TDS, Cl and hardness and also due to the very salty taste . The water at Gabait and the market areas is suitable for both drinking and other uses and the water at Gabait area is more suitable than the water at the market area .

The study denote the major component extra in winter season than summer at the same area of any samples as well as pollution of biological is a few

The concerned should reconsider the water of industrial area wont to dissolve this problem for the safe human and his health

المحتويات

الصفحة	الموضوع
I	آيات من القرآن الكريم
II	الإهداء
III	الشكر والعرفان
IV	المحتويات
VIII	قائمة الجداول
IX	قائمة الملاحق
1	المستخلص
2	Abstract
	الباب الأول
3	المقدمة
3	أنواع التربة
4	المناخ - الحرارة - الأمطار

6	مصادر المياه الأساسية بجيب
6	مشكلة البحث
6	حدود البحث
6	مجال البحث
6	أهمية البحث
7	الهدف من الدراسة
7	منهجية الدراسة
	الباب الثاني - الأدبيات
8	أهمية الاستخدامات للماء
8	الغذاء
8	التنمية
9	الطاقة
9	التكنولوجيا والعالم الحديث
9	مصادر المياه
9	الدورة المائية
10	أقسام المياه الموجودة في الكرة الأرضية
11	الموازنة المائية
11	تركيب القشرة الأرضية
12	الصخور النارية
12	الصخور الرسوبية
13	الصخور المتحولة
13	معادن بالقشرة الأرضية تتواجد أحيانا في المياه الجوفية
13	الكاديوم

14	النحاس
14	الحديد
14	المانجنيز
15	الرصاص
15	الزنك
15	النترات
16	الكبريتات
16	المياه الجوفية
16	نطاق المياه الجوفية السطحية
16	نطاق المياه الجوفية العميقة
16	المياه الجوفية السطحية
17	المياه الجوفية العميقة
17	منسوب سطح المياه الجوفية (المنضدة المائية)
17	نوعية المياه الجوفية
18	توزيع المياه الجوفية
19	المياه الجوفية بالوطن العربي
20	خصائص الماء
20	الخصائص الفيزيائية
21	الخواص الكيميائية
21	عسر الماء
22	الصحة العامة
22	تلوث الماء
23	صحة المياه الجوفية

23	بعض مصادر تلوث مياه الآبار الجوفية
24	المواصفات الطبيعية والخواص الكيميائية للمياه الجوفية
24	درجة الحرارة
24	الشفافية
24	اللون
24	المذاق
24	الرائحة
25	التوصيل الكهربائي
25	الإشعاع
25	الخواص الكيميائية للمياه الجوفية
25	المواصفات والصحة العامة للمياه
26	المواصفات القياسية السودانية
29	احتياج الإنسان للماء النقي
	الباب الثالث الوسائل والطرق
30	الوسائل والطرق
30	أخذ العينات
30	الأجهزة التي تم استخدامها
31	طريقة تحليل العناصر
32	تحديد كمية الأكسجين الكيميائي
33	تحليل البكتيريا
	الباب الرابع النتائج
34	النتائج

34	تحليل الاستبيان
41	نتائج التحليل الفيزيائي والكيميائي (فصل الشتاء)
42	نتائج التحليل الفيزيائي والكيميائي (فصل الصيف)
	الباب الخامس المناقشة
44	المناقشة
53	المراجع
55	الملاحق

من خلال نتائج التحليل المختلفة يتضح أن مياه المنطقة الصناعية تتميز بارتفاع في معظم المكونات المحتوية للماء فنجد أن TDS مرتفعاً جداً في المنطقة الصناعية (1164) ملجم / لتر مقارنة بمناطق الدراسة وهو أكثر من الحد الأقصى الذي أشار إليه رئيس المحلية (700) ملجم / لتر وعليه فإن مياه المنطقة الصناعية غير مناسبة للاستخدام بالرغم من ذلك يعتمد عليها الذين يسكنون في مياه الشرب والاستعمالات الأخرى خاصة الطلبة والطالبات ملحق رقم (16) .

كذلك مياه المنطقة الصناعية عالية العسر وأكثر ارتفاعاً في عسر الكالسيوم 29.6 ملجم / لتر وكذلك العسر الكلي 47.36 ملجم / لتر مقارنة بأعلى عسر للكالسيوم في المناطق المدروسة 24.8 ملجم / لتر بالسوق والعسر الكلي 39.68 ملجم / لتر في السوق .

نجد بصورة عامة منطقة الدراسة أكثر عسراً مقارنة بمناطق دراسة سابقة لها كما أن الكبريتات أكثر بمنطقة جببوت خاصة الصناعية مقارنة بالمناطق الأخرى بينما النترات أكثر ارتفاعاً في المناطق الأخرى وهذا يشير إلي عدم أو قلة التلوث خاصة من الصرف الصحي

بالنسبة للمواد الفلزية خلو منطقة الدراسة عن كل من الكاديوم والمنجنيز والرصاص مؤشر جيد للمياه مع ارتفاع وجود المنجنيز في المناطق . بينما هناك مواد الكاديوم والرصاص والزنك لم تجري دراستها في مياه المناطق الأخرى .

يمكن القول أن مياه كل من السوق وجبيت قابلة للاستخدام العام والشرب بعكس مياه المنطقة الصناعية والتي كما يبدو تظهر ارتفاعاً في الأملاح والكلور والعسر الكلي ومياه جبيت أكثر ملائمة من مياه السوق خاصة من ناحية مجموع الأملاح الذائبة 289.2 ملجم / لتر لجبيت و 690 ملجم / لتر لمنطقة السوق بينما 1164 ملجم / لتر لمنطقة الصناعية .

يظهر من خلال الدراسة أن متوسط المحتويات الكيميائية من كاتيونات وأنيونات في مياه منطقة الدراسة أعلى من المتوسط العام لدراسات أجريت في مناطق قريبة منها (فضل الله، ملحق رقم 8) كما يبدو إن مياه منطقة الدراسة ليست بأفضل من المياه الجوفية التي تمت دراستها عند مقارنتها بها وذلك من خلال النتائج التي تم الحصول عليها (ملحق رقم 9) .

لم يظهر كل من الكاديوم والرصاص والمنجنيز في عينات الدراسة الأولى لشهر ديسمبر وهو فصل الشتاء بينما وجود عنصر المنجنيز في عينات الدراسة الثانية لفصل الصيف بنسبة قليلة مختلفة في حدود المعايير الدعالية وذلك في عينات كل المناطق المدروسة كما أظهرت العينات الثانية نسبة من المستعمرات البكتيرية ضمن العدد المقبول غير أن عدد المستعمرات في المنطقة الصناعية كان أكثر نسبياً .

كان لقلة وجود الدراسات السابقة بصفة متخصصة ودقيقة في المنطقة (منطقة الدراسة) أثر في الحصول علي المعلومات الوافرة خصوص موضوع الدراسة كما أن قلة الأماكن لعبت دور في عدم الحصول علي معلومات أفضل وذلك من الناحية الإجرائية (معالم مهئية – أجهزة حديثة – معلومات موثقة ...) كذلك عدم أبداء روح التعامل مع الدارس من قبل بعض المؤسسات خاصة ذات الأتصال المباشر بخصوص موضوع الدراسة أثر سلبي في الحصول علي النتائج الفضلي .

علي الجميع التكايف من أجل تحقيق مستوى أفضل من الخدمات وعلي المستهلك
الاسترشاد وعدم أهدار الموارد المهمة كما أن علي المؤسسات التي يهملها الأمر السعي لأجل
توفير خدمات أفضل تلبي بمستوي الأنسان حتي الوصول الي الصحة العامة والرفاهية بعد
الاكتفاء ويجب علي الكل أن يشعر بالمسؤولية ويعمل علي تحقيق التنمية والنماء .