

دراسة الخواص الفيزيائية و الكيميائية لمياه وتربة سد جببت الأشراف

إعداد الطالبة : وفاء احمد علي محمد

بحث مقدم لنيل درجة ماجستير العلوم في الكيمياء

إشراف الدكتور : ابو عاقله يوسف احمد علي

كلية الدراسات العليا

جامعة البحر الأحمر , السودان

يونيو 2024م

المستخلص

تهدف هذه الدراسة الي تقييم بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لعينات مياه وتربة سد جبببت(حوالي 120 كلم جنوب غرب مدينة بورتسودان) لمعرفة مدى صلاحية مياه السد للشرب و الري والاستخدامات الاخرى . حيث تمت دراسة الخواص الفيزيائية التالية لعينات المياه : الرائحة, العكارة , الموصلية (E.C) , الأس الهيدروجيني (PH), الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S) , العسر الكلي (T.H) , القاعدية الكلية , الكالسيوم Ca^{2+} , الماغنيزيوم Mg^{2+} , الكلوريد Cl^- , الكبريتات SO_4^{2-} , النترات NO_3^- , النتريت NO_2^- , الفلوريد F^- , النيتروجين (الكلي) , الصوديوم Na^+ ,البوتاسيوم K^+ , الحديد Fe^{2+} ولعينات التربة تم تقدير الخواص الكيميائية التالية: الأس الهيدروجيني (pH), السيليكون Si الالمونيم Al , الحديد Fe , الكالسيوم Ca , الماغنيزيوم Mg , الكبريت S . أظهرت الدراسة ان الرائحة تتأثر بنمو الطحالب أما اللون فينتج من جريان المياه عبر الجبال والوديان التي تغذي السد. النتائج المتحصل عليها لعينات المياه كانت في المدى: العكارة (20-22 NTU) الموصلية الكهربائية (209-360 ms/cm) الاس الهيدروجيني (7.4-7.6) الأملاح الكلية الذائبة (393-454) العسر الكلي (50-90) القاعدية الكلية (960-75) الكالسيوم (20-25 mg/l) الماغنيزيوم (8-35 mg/l) الكلوريد (17-35.5 mg/l) الكبريتات (19-24.3 mg/l) النترات (0.01-0.07 mg/l) النتريت (0.01-0.05 mg/l) الفلوريد (0.01-0.015 mg/l) الصوديوم (20-26 mg/l) البوتاسيوم (6.0-10 mg/l) الحديد الكلي (0.0-0.01 mg/l). نتائج تحليل عينات التربة كانت كالاتي (نسبة مئوية ، ماعدا الأس الهيدروجيني) : الأس الهيدروجيني (7.3-8-4) السليكون (47.92-51.74) الألومنيوم (9.82-14.85) الحديد (8.2-9.15) الكالسيوم (3.87-4-31) الماغنيزيوم (2.73-3.12) الكبريت (0.012-0.09). عند مقارنة النتائج المتحصل عليها مع القيم المسموح بها حسب منظمة الصحة العالمية نلاحظ الآتي : قيم اللون ، الأس الهيدروجيني ، النتريت ، الصوديوم ، البوتاسيوم في المدى المسموح به أما قيم الموصلية ، الأملاح الكلية الذائبة ، العسر الكلي، الكالسيوم، الماغنيزيوم، الكلوريد، الكبريتات، والنترات كانت أقل من القيم المسموح بها بينما قيم العكارة والقاعدية الكلية كانت أعلى من القيم المسموح بها حسب منظمة الصحة العالمية. بناء علي النتائج المتحصل عليها توصي الدراسة باستعمال المرشحات لمعالجة العكارة والقاعدية الكلية كذلك توصي الدراسة بمزيد من التحاليل لمياه السد مثل دراسة نشاط البكتريا والفطريات .

Abstract

The aim of the present study is to evaluate some physical and chemical properties of water and soil samples of the Gabiet Dam (about 120 km southern west Port Sudan Town) to knowledge the validity of dam water for drinking and irrigation and other usage. The physical properties studied for water samples were : Turbidity, Electric Conductivity (EC), pH , Total Dissolved Salts (TDS) , Total Hardness (TH) , Total Alkalinity, Calcium Ca^{2+} , Magnesium Mg^{2+} , Chloride Cl^- , Sulphate SO_4^{2-} , Nitrate NO_3^- , Nitrite NO_2^- , Flouride F^- , Total Nitrogen, Sodiun Na^+ , Potassium K^+ and Iron Fe^{2+} and for soil , the analysed properties were: pH, Silicon , Aluminium , Iron , Calcium , Magnesium and Sulphur . The study showed that , odor was affected by the growth of algae where the color depend on the running of water through hills and valleys which were feed the Dam . The obtained results for water in range : Turbidity (20-22 NTU) , Electric Conductivity (209-360 ms/cm) , pH(7.4-7.6) , Total Disolved Salts (393-454) , Total Hardness (50-90) , Total Alkalinity (960-75), Calcium (20-25 mg/l), Magnesium (8-35 mg/l), Chloride (17-35.5 mg/l) , Sulphate (19-24.3 mg/l) , Nitrate (0.01-.07 mg/l) , Nitrite (0.01-.05 mg/l) , Flouride (0.01-0.015 mg/l) , Sodiun (20-26 mg/l) , Potassium (6.0-10 mg/l) and total Iron (0.0-0.01 mg/l) and for soil, the analysed properties (% , except pH value) were: pH(7.3-8-4) , Silicon (47.92-51.74) , Aluminium (9.82-14.85) , Iron(8.2-9.15) , Calcium (3.87-4-31) , Magnesium (2.73-3.12) and Sulphur (0.012-0.09) . Comparing the results of the present study with the recommended values of WHO showed that: the values of color , pH , nitrite , sodium and potassium were within the permissible values , the values of conductivity , TDS , TH , calcium , magnesium , chloride , sulphate , nitrate , flouride and iron were below the recommended values of WHO , where the values of turbidity and total alkalinity were above the recommended values of WHO. According to the results obtained, the study recommended to use filters for addressing turbidity before using water and to study the activity of bacteria and fungi .

المحتويات

ب	الآية	
ج	الإقرار	
د	الإهداء	
هـ	الشكر والتقدير	
و	المستخلص	
ز	Abstract	
ح	جدول المحتويات	
م	قائمة الجداول	
ن	قائمة الأشكال	
س	قائمة الملاحق	
ع	قائمة الرموز والمصطلحات	
الفصل الأول		
1	تمهيد	1-1
1	مشكلة البحث	2-1
2	أهمية البحث	3-1
2	أهداف البحث	4-1
3	فرضيات البحث	5-1
3	حدود البحث	6-1
3	منهجية البحث	7-1
3	عينات البحث	8-1
الفصل الثاني		
4	الماء	1-2
5	مصادر المياه في شرق السودان	1-1-2
6	دورة الماء في الطبيعة	2-1-2

7	الماء في الكائنات الحية	3-1-2
8	الخواص الفيزيائية العامة للماء	4-1-2
11	Transparency الشفافية	1-4-1-2
12	Temperature درجة الحرارة	2-4-1-2
12	Color اللون	3-4-1-2
12	Taste الطعم	4-4-1-2
12	Odor الرائحة	5-4-1-2
13	Suspended Materials المواد العالقة	6-4-1-2
13	الخواص الكيميائية للماء	5-1-2
13	التركيب الجزيئي للماء	1-5-1-2
14	ميكانيكية الإذابة	2-5-1-2
15	تأين الماء	3-5-1-2
16	عسر الماء	4-5-1-2
17	Electric Conductivity الموصلية الكهربائية	5-5-1-2
18	تفاعل الماء مع الأكاسيد	6-5-1-2
18	Dissolved Oxygen الأوكسجين المذاب	7-5-1-2
18	Chemical Oxygen Demand (COD) الأوكسجين الكيميائي المطلوب	8-5-1-2
19	Turbidity العكارة	9-5-1-2
19	الخواص الحيوية للمياه	6-1-2
20	صور تواجد المياه في التربة	7-1-2
20	المياه الهيجروسكوبية	1-7-1-2
21	المياه الشعرية	2-7-1-2
21	المياه الحرة أو المياه الجوفية	3-7-1-2
21	الأملاح والأيونات الذائبة في الماء	8-1-2
23	تلوث المياه	9-1-2

23	مصادر تلوث المياه	1-9-1-2
24	ملوحة المياه	2-9-1-2
26	التربة	2-2
26	تعريف التربة	1-2-2
26	مكونات التربة	2-2-2
28	عوامل التجوية الفيزيائية والكيميائية	3-2-2
29	الخصائص الفيزيائية للتربة	4-2-2
29	نسيج التربة	1-4-2-2
30	السعة الحقلية للتربة Field Capacity	2-4-2-2
30	مسامية التربة	3-4-2-2
31	النفذية	4-4-2-2
31	انكماش التربة	5-4-2-2
32	الخصائص الكيميائية للتربة	5-2-2
32	حمضية وقاعدية التربة	1-5-2-2
32	ملوحة التربة	2-5-2-2
33	تأثير بعض المركبات على خواص التربة	6-2-2
33	مركبات الحديد	1-6-2-2
34	الدراسات السابقة	3-2
40	التحليل الآلي لعينات التربة والمياه	4-2
40	جهاز مطيافية الامتصاص الذري (AAS)	1-4-2
41	تحضير المحاليل القياسية Preparation of standard solutions	1-1-4-2
41	تجهيز العينات للتحليل بواسطة مطيافية الامتصاص الذري	2-1-4-2
43	التحليل بواسطة جهاز أشعة أكس المتفلورة X- Ray Fluorescence (XRF)	2-4-2

43	تجهيز العينات للتحليل بواسطة جهاز أشعة اكس المتفلورة	1-2-4-2
44	التحليل الإحصائي للبيانات الكيميائية	5-2
44	تحليل SPSS	1-5-2
الفصل الثالث - الطرق والمواد		
45	منطقة الدراسة	1-3
46	جمع العينات	2-3
46	عينات المياه	1-2-3
46	عينات التربة	2-2-3
46	الأدوات والمواد المستخدمة في تحليل العينات	3-3
46	الأدوات والأجهزة	1-3-3
47	المواد الكيميائية	2-3-3
47	القياسات الأولية للماء	4-3
47	قياس درجة الحموضة (pH)	1-4-3
47	قياس الأملاح الكلية الذائبة (TDS)	2-4-3
47	قياس الموصلية الكهربائية (Electrical Conductivity)	3-4-3
48	تجهيز عينات المياه لقياس نسبة اليود	5-3
48	تحضير المواد لقياس كمية اليود	1-5-3
48	طريقة معايرة اليود	2-5-3
49	تحضير المستخلص المائي للتربة	6-3
49	قياس درجة حموضة التربة (pH)	1-6-3
49	قياس الأملاح الكلية الذائبة (TDS)	2-6-3
49	قياس الموصلية الكهربائية (Electrical Conductivity)	3-6-3
49	تجهيز عينات التحليل لجهاز الأشعة السينية (X-RAY)	7-3
الفصل الرابع - النتائج والمناقشة		
51	تحليل عينات المياه	1-4
54	التحليل الإحصائي لعينات المياه	1-1-4

55	اختبار T (One sample T- test)	1-1-1-4
56	معامل الارتباط Correlation Coefficient	2-1-1-4
62	مقارنة نتائج المياه بالحدود المسموح بها عالمياً	2-1-4
65	مقارنة نتائج المياه ببعض الدراسات المنشورة	3-1-4
69	نتائج عينات التربة	3-2-4
الفصل الخامس - الخلاصة والتوصيات		
75	الخلاصة	1-5
75	التوصيات	2-5
76	قائمة المراجع	3-5
79	الدراسات السابقة	4-5
82	الملاحق	5-5

تم في هذا البحث قياس بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه والتربة في سد جببت (حوالي 120 كلم جنوب غرب مدينة بورتسودان) أخذت عينات الدراسة من داخل السد وذلك لغرض معرفة مدى صلاحية الماء في السد للشرب والأغراض الأخرى. أوضحت الدراسة أن مياه السد صالحة للشرب من ناحية المحتوى الكيميائي مع بعض الملاحظات التي نوجزها في الآتي:

1. مياه السد ذات صفة قاعدية نسبة لوجود عدد من الأملاح الذائبة مع ارتفاع القاعدية الكلية إلا أن قيمة الـ pH في الحدود المسموح بها عالمياً.

2. ارتفاع نسبة العكارة بصورة ملحوظة نسبة لانحدار المياه من الجبال في فترة الخريف مما يستدعي استعمال المرشحات لتصفية المياه.

كما أوضحت الدراسة أن تربة السد ذات طبيعة قاعدية أكبر من المياه (متوسط قيمة الـ pH لجميع الفترات أكبر من 8) وذلك بسبب الارتباط القوي بين الزيادة في تركيز العناصر المدروسة وقيمة الأس الهيدروجيني (معدا تركيز الكبريت والسيليكون).

5-2 التوصيات

بناءً على النتائج المتحصل عليها من تحليل المياه والترربة توصي الدراسة بالآتي:

- 1.دراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية لمياه السد من داخل أحياء المدينة وذلك لمعرفة مدى تأثير الخطوط الناقلة للمياه علي خصائص المياه.
- 2.دراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية لترربة السد تتضمن بعض الخصائص الأخرى مثل العناصر الثقيلة.
- 3.دراسة النشاطات الميكروبية والفيروسية للمياه وذلك لإكمال دراسة المياه بصورة واسعة.
- 4.إنشاء مرشحات للمياه لتقليل عكارة الماء وعزل الأجزاء غير المرغوب فيها.
- 5.إنشاء محطة لدراسة الخواص الأساسية للماء بصورة دورية لان مياه السد يعتمد عليها بصورة كبيرة في الشرب والاستعمالات الأخرى حيث تعمل هذه المحطة كقاعدة بيانات لخواص مياه وترربة السد.