بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البحر الأحمر

كلية الدراسات العليا والبحث العلمي

دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب بمدينة هيا (ولاية البحر الأحمر – السودان) وتحديد مدى جودتها

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في الكيمياء التطبيقية

إعداد الطالب : **عيسى أحمد عيسى طاهر**

إشراف الدكتور : **عبيد بشير إسماعيل**

٢٠١٩

المستخلص

هدفت الدراسة لمعرفة مدى جودة مياه الشرب بمدينة هيا وذلك بدراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب في ثلاثة عينات أخذت من آبار الكيلو وآبار الدوير ومحطة تحليه هيا .

وقد اتبعت الدراسة المنهج التجريبي حيث تم إجراء الاختبارات الفيزيائية مثل اللون والرائحة والطعم المعتمدة على قبول المستهلك إضافة إلى تحاليل حددت الرقم الهيدروجيني باستخدام جهاز pH meter والعكارة باستخدام جهاز Turbidity meter والمواد الذائبة الكلية باستخدام جهاز TDS meter والموصلية الكهربائية باستخدام جهاز Conductivity meter . والأوكسجين المذاب باستخدام جهاز DO meter.

أما الاختبارات الكيميائية فقد اجريت على نسبة الكلور والكالسيوم والمغنسيوم والكبريتات والعسر الكلي والقلوية الكلية بواسطة المعايرات الحجمية بينما أخذت قراءات كل من نسبة الفلور والحديد والنترات والنتريت باستخدام جهاز ٧٥٠٠ photo meter .

وقد كان المرجع الذي قورنت به النتائج هو المواصفات السودانية والمواصفات العالمية لمياه الشرب وقد أوضحت نتائج التحاليل الفيزيائية أن تركيز الرقم الهيدروجيني يتراوح بين (٧.٤ – ٧.٢) والعكارة بين (0.85 NTU – 0.39) والمواد الكلية الذائبة بين (١٦٨٠ – ٤١٦ ملجم / لتر) والموصلية الكهربائية بين (٢٥٢٠ – ٥٧٣ ميكروموز / سنتمتر) والأوكسجين المذاب بين (٧.٠٥ –٥.٨٥ ملجم / لتر) .

أما التحاليل الكيميائية فقد كان تقدير النتائج كما يلي :

يتراوح تركيز الكلور بين (٥٠٠–١١٠ ملجم / لتر) والكالسيوم بين (١٥٥–٥٠ ملجم / لتر) والمغنسيوم بين (٤٣.٢ – ١٥ ملجم / لتر) والكبريتات بين (٣٣٠ –٢٥ ملجم / لتر) والعسر الكلي بين (٥٢٦–٧٢ ملجم / لتر) والقلوية الكلية بين (٩٨–١٤ ملجم / لتر) والفلور بين (١.٢٤ – ٥ ملجم / لتر) والحديد بين (٠.٢٢–٠.١٣ ملجم / لتر) والنترات بين(٥٧.٢ – ١٨ ملجم /لتر) والنتريت بين (٠.٠٠٨–٠.٠١١ ملجم / لتر) .

وبعد مقارنة النتائج بالمواصفات وجد أن معظم النتائج تطابق المواصفة .

وكانت أهم التوصيات الاهتمام بضبط جودة المياه ومراقبة مصادر المياه من قبل المختصين .

ABSTRACT

This study aimed to determine the quality of drinking water in Haiya field by studying the physical and chemical properties of drinking water in three samples taken from wells of (Al-Kilo, Al-Dwear and Haiya desalination plant) .

The experiment was followed by the experimental approach, where physical test were conducted on color, odor and taste, which were based on consumer acceptance. In addition, pH was determined using a pH meter. For turbidity, a Turbidity meter was used. The TDS using TDS meter . and conductivity Electrical conductivity meter. The dissolved oxygen DO meter also used.

Chemical test were performed on chloride, calcium, magnesium, sulfates, total hardness and total alkalinity by volumetric measurements, while fluoride, iron, nitrate and nitrite readings were taken using by photometer.

The referral through which the result compared represents is Sudanese and international specifications.

The results of the physical analysis showed that the pH concentration ranged between (7.2 -7.4) and Turbidity between (0.39-0.85 NTU) and TDS between (416 -1680 mg / L) and conductivity between (573 - 2520 µS/cm) and dissolved oxygen between (5.85 - 7.5 mg/L).

For chemical analysis, the results were estimated as follows :

The concentration of chloride is between (110-500 mg/L) and calcium (50-155 mg/L) and magnesium (15-43.2 mg/L) and sulfates (25-330 mg/L) and total hardness (72-526 mg/L), total alkalinity between (14-98 mg/L) and fluoride between (0-1.24 mg/L) and iron between (0.13-0.22 mg/L) and nitrates between (18-57.2mg/L) and nitrite (0.011 – 0.08 mg/L) . After comparing the specification, most of the results proved that the water meets the required specification .

The most important recommendations of the study is: the importance of pay attention to control the quality of drinking water and control of water sources by the competent authorities.

فهرس الموضوعات

الموضوع	رقم الصفحة
الآية	I
الإهداء	II
الشكر والتقدير	III
المستخلص	IV
Abstract	V
فهرس الموضوعات	VI
فهرس الجداول	VIII
فهرس الأشكال	IX
فهرس الصور	X
مشكلة البحث	XI
أهمية البحث	XI
أهداف البحث	XI
فرضيات البحث	XII
حدود البحث	XII
منهجية البحث	XII
هيكل البحث	XII
المقدمة	XIII
الباب الأول	
(١-١) أهمية الماء	٢
(١-٢) دورة المياه في الطبيعة	٢
(١-٣) أنواع المياه الطبيعية	٣
(١-٤) المياه العذبة	٥
(١-٥) الخصائص الفيزيائية للمياه	٥
(١-٦) الخصائص الكيميائية للمياه	٨

(١-٧) الخصائص البيولوجية للمياه	١١
(١-٨) المواد السامة في المياه	١١
(١-٩) التلوث المائي	١٢
(١-١٠) مياه الشرب	١٣
(١-١١) معالجة مياه الشرب	١٥
(١-١٢) مياه الشرب المعبأة	١٧
(١-١٣) ضرورة الماء النقي للصحة	١٩
(١-١٤) عسر الماء	١٩
(١-١٥) معالجة عسر الماء	٢٠
(١-١٦) تحليه المياه	٢٠
(١-١٧) طرق تحليه المياه	٢٠
الباب الثاني	
(٢-١) منطقة الدراسة	٢٤
(٢-٢) العينات	٢٥
(٢-٣) الأجهزة والأدوات	٢٥
(٢-٤) المواد الكيمائية	٢٦
(٢-٥) التجارب الفيزيائية	٢٨
(٢-٦) التجارب الكيميائية	٣٠
الباب الثالث	
(٣-١) نتائج التحاليل الفيزيائية ومناقشتها	٣٧
(٣-٢) نتائج التحاليل الكيميائية ومناقشتها	٤٣
الباب الرابع	
(٤-١) الخاتمة	٥٤
(٤-٢) التوصيات	٥٥
المراجع	٥٦
الملاحق	٥٧

٤-١) الخاتمة :

أجريت هذه الدراسة لتحليل ثلاثة عينات من مياه في مدينة هيا وهي آبار الكيلو وآبار الدوير ومحطة تحليه هيا بغرض دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لعينات المياه وذلك من اجل مطابقة النتائج بالمواصفات والمقاييس السودانية والعالمية ومعرفة أثر تلك النتائج على جودة المياه ووجد أن هنالك اختلاف في نتائج التحاليل وتبين من خلال نتائج الدراسة أن مياه محطة التحليه من أفضل الأنواع ومطابقة للمواصفات وأما عينة الكيلو فهي أيضا مطابقة للمواصفات السودانية والعالمية لمياه الشرب ولكن عينة الدوير تعد الأقل جودة بين الأنواع الثلاثة وتحتاج لمعالجة وتحسين بعض خواصها .

وقد احتوت الدراسة على أهمية المياه وأنواعها في الطبيعة وخصائص المياه بالإضافة إلى تلوث المياه ومعالجة مياه الشرب كما توصلت الدراسة إلى أن المياه المعالجة تعد من أفضل الأنواع وأهمية معالجة مياه الشرب ونأمل أن يكون هذا البحث قد غطى جميع أهدافه وأن يساعد الباحثين والمختصين في مجال أبحاث المياه خاصة مياه الشرب ونسال الله التوفيق والسداد .

(٤-٢) التوصيات : Recommendations

١ / إجراء التحاليل والقياسات الدورية على المياه المنتجة لتأكد من مطابقتها للمواصفات المطلوبة .

٢ / استخدام طرق المعالجة المختلفة كالمعالجة بالتناضح العكسي والتبادل الأيوني وغيرها من طرق المعالجة وطرق تعقيم المياه كالأشعة فوق البنفسجية و الأوزون والكلور وكذلك المعالجة الميكانيكية .

٣ / يجب مراقبة مصادر المياه بأن تنتج مياه تطابق المواصفات المطلوبة من النواحي الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية .

٤ / الاهتمام بإجراء دراسات لتحديد نسب الأملاح والتخلص من العناصر والمعادن الغير مرغوب فيها خاصة مياه الشرب حتى لا يتسبب ذلك بمخاطر وأضرار كأمراض الكلى وغيرها من أمراض الجهاز الهضمي والمسالك البولية .

٥ / العمل على تأمين الماء بشكل كافي سواءً أكانت مياه سطحية أو جوفيه أو محطات تحليه وحماية مصادر المياه من التلوث الخارجي بأشكاله المختلفة .

٦ / أهمية إدارة المياه بواسطة المختصين لتوفير الحد الأدنى من المعلومات ووضع بدائل جامعة ومدروسة للترشيد في استخدام المياه وضرورة نشر الوعي الذي يؤمن بضرورة المحافظة على المياه .

٧ / يجب توفير الأجهزة والمعدات المستخدمة في مجالات تنقية المياه ومعالجتها ومن ثم معالجة المياه الملوثة .