جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

إستخدام مؤشر نوعية المياه لتقييم مياه عدد من الآبار السطحية في منطقة الرشيدية/الموصل للأغراض المختلفة

أحمد جعفر أحمد البرزنجي

رسالة ماجستير

علوم الحياة

بإشراف

الأستاذ

الدكتور عبدالعزيز يونس طليع الصفاوي

١٤٤٢هـ

٢٠٢٠م

الخلاصة

تهدف الدراسة الحالية إلى بيان نوعية المياه الجوفية للشرب والاستخدام المنزلي والري وسقي المواشي وتقييمها، لآبار مختارة من منطقة الرشيدية شمال مدينة الموصل؛ إذ تم جمع عينات المياه من عشرة آبار منتشرة في منطقة الدراسة في اواخر الصيف وموسمي الخريف والشتاء (عشرة مكررات لكل بئر)، أجريت للعينات الفحوصات الفيزيائية (كدرجة الحرارةTemperature والتوصيلية الكهربائية EC_{25})، والكيميائية مثل (الأس الهيدروجيني pH والاوكسجين المذاب DO والقاعدية الكلية.T. Alkali والعسرة الكلية .T.H وعسرة الكالسيوم.Ca.H وعسرة المغنيسيوم .Mg.H وأيونات الصوديوم Na^+ والبوتاسيوم K^+ والفوسفات $PO_4^=$ والبيكربونات HCO_3^- والكلوريدات Cl^- والكبريتات $SO_4^=$ والنترات NO_3^-)، والبكتريولوجية(كالعدد الكلي في الأطباق (TPC) وأعداد بكتيريا القولون البرازية Fecal Coliform وأعداد البكتيريا القولونية *E. coli*)، وحساب المعايير الخاصة بالري مثل(SAR , RSC , MH , %Na , PS , KR , PI) بناءً على الطرق المعيارية الدولية المعتمدة، واستخدام ثلاث أنواع من الموديلات الرياضية لتقييم نوعية المياه مثل النموذج اللوغاريتمي(Logarithmic water quality index Model) للشرب والموديل الرياضي الموزون(Weighted Mathematical Model) للري والدليل الفرعي (Sub-index Model) لسقي المواشي والدواجن.

أشارت نتائج مؤشر نوعية المياه (WQI) إلى تدهور نوعية المياه المستخدمة للشرب؛ إذ تذبذبت القيم بين (113–285)، وبذلك فإن100% من العينات المائية كانت من صنف المياه غير الملائمة(Unfit quality)، ويعود هذا التدهور إلى ارتفاع العدد الكلي للبكتيريا في الأطباق (TPC) وبكتريا القولون البرازية Fecal Coliform والبكتيريا القولونية*E. coli* التي بلغت(17.36×10^5) خلية.مل$^{-1}$و(1.1×10^5، 11×10^5)خلية.100مل$^{-1}$على التوالي، مع ارتفاع مستويات الأملاح والعسرة الكلية وأيونات الكبريتات التي بلغت(3712) مايكروسيمنز.سم$^{-1}$ و(2258،3380) ملغم.لتر$^{-1}$على التوالي، بينما كانت نوعية المياه لأغراض الري حسب قيم الموديل الموزون من صنف المياه الممتازة النوعية(Excellent quality) للآبار(1 ، 4 ، 5)، ومن صنف المياه الجيدة النوعية(Good quality) للآبار(2 ، 3 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9 ، 10)، وذلك لعدم تجاوز قيم معايير الري للحدود القياسية العالمية، في حين كانت80% من العينات المدروسة من صنف المياه رديئة النوعية(Poor quality) و20% من صنف المياه الجيدة النوعية(Good quality) لسقي المواشي والدواجن، وهذا التدهور في نوعية المياه لسقي الحيوانات، يعود إلى ارتفاع تراكيز الكبريتات (SO_4) والتوصيلية الكهربائية(EC) والعسرة الكلية(.T. H) والعدد الكلي في الأطباق (TPC) والبكتيريا البرازية (Fecal Coliform).

Abstract

The current study aims at identifying and evaluating the quality of groundwater for the purposes of drinking, household use, irrigation and livestock watering for selected wells located at Al-Rashidiya neighborhood north of Mosul city. Water samples were collected from ten wells in the study area during the late summer to winter seasons (ten replications for each well). Physical tests were conducted for samples such as (temperature and electrical conductivity EC) in addition to chemical tests like (pH, dissolved oxygen DO, total alkalinity, total hardness, calcium hardness Ca.H, magnesium hardness Mg. H, sodium ions Na^{+} , potassium K^{+}, phosphate $PO_4^{=}$, bicarbonate HCO_3^{-}, chlorides Cl^{-}, sulfates $SO_4^{=}$ and nitrates NO_3^{-}). Also, the bacteriological tests were conducted including (Total plate count bacteria`(TPC), Fecal coliform (FC) and *Escherichia coli* (*E. coli*) as well as the standards of irrigation quality were calculated such as (PI, KR, PS, % Na, MH, RSC, SAR) based on the international standard methods.

Three mathematical models to evaluate the groundwater quality, such as the logarithmic water quality index model for drinking and domestic uses, weighted mathematical model for irrigation and the sub-index model for livestock and poultry watering.

The results of the water quality index (WQI) indicated a deterioration in water quality used for drinking water for all studied samples. The values ranged between (113-285). Therefore, (100%) of the water samples were included in the category of (Unfit quality). The reason behind this deterioration is due to the increase of total plate count bacteria (TPC), fecal coliform bacteria (F. colif.) and *E. coli* bacteria (17.36×10^5) cells. ml^{-1} and (1.1×10^5, 1.1×10^5) cells.$100.ml^{-1}$ respectively, with high levels of salts, total hardness, and sulfate ions, which were (3712) $\mu S.cm^{-1}$ and (3380, 2258) mg. l^{-1} respectively.

However, the water quality for irrigation purposes was, according to the values of (IWQI) of the excellent quality class for the wells (1, 4 and 5). The category of good quality water for wells (2, 3, 6, 7, 8, 9, 10) because the irrigation parameters do not exceed the international standard limits.

Finally, 80% of the studied samples were of poor water quality class for watering livestock and poultry and 20% from good quality water category for watering livestock and poultry. This deterioration in quality is due to the high concentrations of SO_4 sulfate, electrical conductivity EC and total hardness (T.H), total plate count bacteria (TPC) and fecal coliform bacteria.

University of Mosul
College of Education
For Pure Science

Using the water quality index to evaluate the water of a number of surface wells in Al-Rashidiya neighborhood, Mosul city for various purposes

Ahmed Jaafar Ahmed Al-Barzanji

M.Sc. Thesis

Biology

Supervised by

Prof.

Dr. Abdul-Aziz Y.T. Al-Saffawi

2020 A.D **1442 A.H**