جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

دراسة بيئية لنوعية مياه الابار للأغراض المختلفة باستخدام بعض المؤشرات الرياضية في ناحية تل عبطه/ محافظة نينوى

ثائر زيد ابراهيم جلوي الصلال

رسالة ماجستير

علوم الحياة

بإشراف

الأستاذ

الدكتور عبدالعزيز يونس الصفاوي

١٤٤٥هـ ٢٠٢٣م

الخلاصة

جمعت العينات من عشرة آبار موزعة عشوائيا في منطقة الدراسة عبر فصلي الصيف والشتاء، وبواقع عشرة مرات لكل بئر، واجريت الفحوصات الفيزيائية مثل: درجة الحرارة والتوصيلية الكهربائية والفحوصات الكيميائية مثل: الأس الهيدروجيني pH و القاعدية الكلية T. Alkali والعسرة الكلية T. Hardness وعسرة الكالسيوم Ca. Hardness وعسرة المغنيسيوم Mg. Hardnessوايونات الصوديوم Na^+ و البوتاسيوم K^+ والبيكربونات $HCO3^-$ والكلوريدات Cl^- والكبريتات SO_4 والنترات NO_3^- والفحوصات البكتيريولوجية للعدد الكلي للبكتريا TPC واعداد بكتيريا القولون البرازية F. Coliform و اعداد بكتريا *Escherichia coli* مع حساب المعايير الخاصة بالري مثل: (PI , KR , PS , %Na , MH , RSC , SAR) بناءً على الطرق المعيارية الدولية المعتمدة، مع استخدام الموديلات الرياضية لتقييم نوعية المياه للشرب، للري ولسقي المواشي والدواجن، كذلك تقييم اضرار النترات باستخدام موديلات رياضية لحساب (NPI & HHR).

أشارت نتائج (WQI) إلى تدهور نوعية المياه المستخدمة للشرب والاغراض المدنية للعينات المدروسة إذ تراوحت بين (73.5-1538)، ومن ثم فان 100% من العينات المائية كانت من صنف المياه الغير ملائمة للشرب (Unfit – Very Poor)، هذا التدهور يعزى إلى ارتفاع التوصيلية الكهربائية والعسرة الكلية، وايونات الكبريتات والتي بلغت (5994) مايكرو سيمنز. سم$^{-1}$ و(6420–2130) ملغم. لتر$^{-1}$ على التوالي مع ارتفاع العدد الكلي للبكتيريا (TPC) التي بلغت (1611) خلية.مل$^{-1}$ ،اما بالنسبة لمؤشر نوعية المياه للري، فقد كانت قيم الـ (WQI) بين(32.13–131.1) لتصنف 90% من المياه المدروسة من فئة (Unfit-Poor) باستثناء البئر التاسع إذ كان جيد النوعية للري (Good quality) نتيجة لارتفاع مستويات الصوديوم، الكلوريد، الملوحة الكامنة ، التوصيل الكهربائي، ودليل كيلي، والحال كذلك مع نوعية المياه المدروسة لسقي المواشي والدواجن إذ كانت من فئة (Very poor-Poor) هذا التدهور ناتج عن ارتفاع مستويات البكتريا البرازية، ايونات الكلوريد، التوصيل الكهربائي الخ.، إذ بلغت النسبة المئوية للقيم المؤثرة (29.6، 32، 15) على التتالي.

اما بالنسبة لنتائج قيم مؤشر التلوث بالنترات NPI التي تراوحت بين (0.237-0.258) لتصنف المياه من فئة Light Polluted كذلك الحال مع المخاطر الصحية للنترات إذ كانت نوعية المياه ضمن الحدود الموصي بها من US-EPA إذ تراوحت قيم المدخول اليومي للنترات CDI و حاصل الخطورة QI بين (0.33206–0.41827) ملغم/ كغم. يوم و (0.20754–0.26142) على التوالي إذ كانت فئة الرضع اكثر تأثرا بالنترات مقارنة بالفئات العمرية المدروسة.

Abstract:

The current study aims to evaluate the quality of groundwater for drinking and various domestic uses, irrigation and livestock watering, for selected wells from Tal Abta district and some of its affiliated villages located southwest of Mosul city. Samples were collected from ten wells distributed randomly in the study area during the summer and winter seasons, with ten replicates for each well, physical tests were conducted such as temperature, electrical conductivity and chemical tests such as pH and total alkalinity, T. Hardness, Ca. Hardness, Mg. Hardness, sodium ions Na^{+}, potassium K+, bicarbonate HCO_3^{-}, chlorides Cl^{-}, sulfate SO_4^{-2}, nitrate $NO3^{-}$, and bacteriological examinations: total number of bacteria (TPC), number of fecal coliform F. Coliform, and the number of Escherichia coli bacteria, with the calculation of irrigation parameters such as (PI, KR, PS, %Na, MH, RSC, SAR) based on the approved international standard methods, with the use of Mathematical models to assess the quality of water for drinking, irrigation and for watering livestock and poultry, as well as assessing nitrate damage using mathematical models to calculate (NPI & HHR).

The results of (WQI) indicated a deterioration in the quality of the water used for drinking and civil purposes for the studied samples, as it ranged between (106.3-297.9), and thus 100% of the water samples were of Unfit and Very Poor quality water, this deterioration is attributed to the high electrical conductivity, Total hardness The total and sulfate ions, which amounted to (5994) uS. cm^{-1} and (6420-2130) mg. l^{-1}, respectively, with an increase in the total number of bacteria (TPC), which amounted to (1611) $\times 10^{-3}$ cell. ml^{-1}, as for irrigation water quality index, the (IWQI) values were between (32.13-131.1) to classify 90% of the studied water from Unfit to Poor category, with the exception of the ninth well, where it was of good quality for irrigation, this deterioration as a result of the high levels of sodium, chloride, Potential salinity, electrical conductivity and Kelly's index. The same is the case with the quality of the studied water for watering livestock and poultry, where it was in the category (Poor to Very poor). This deterioration is due to the high levels of fecal bacteria, chloride ions, electrical conductivity, etc., where the percentage of effective values reached (29.6, 32, 15), consecutively.

On the other hand, the results of the values of the Nitrate Pollution Index (NPI), which ranged between (0.258-0.237) to classify the water as Light

Polluted (L.P), as well as the Human health risks of nitrates (HHR_{NO3}), as the water quality was within the recommended limits of the US-EPA, where the daily intake values (CDI) and the risk quotient (QI) for nitrates ranged between (0.33206-0.41827) mg/kg. day and (0.20754-0.26142), consecutively, where the infant group was more affected by nitrates compared to the studied age groups.

University of Mosul

College of Education for

Pure Science

An environmental study of the quality of well water for various purposes using some mathematical models in Tal Abta sub-district/ Nineveh Governorate

Thaer Zaid Ibrahim Al-Sallal

M.Sc. Thesis

Biology

Supervised by

Prof.

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

2023 A.D. **1445 A.H.**