الخصائص النوعية للمياه الجوفية في ناحية زرباطية شرق العراق ومدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة

د. رنا فاروق رزوقي
الجامعة المستنصرية / كلية التربية الأساسية / قسم الجغرافية

الملخص:

تعد دراسة الخصائص النوعية للمياه الجوفية من الدراسات الجغرافية التطبيقية التي يوليها المختصون في مجال الموارد المائية والتنمية المكانية أهمية كبيرة باعتبارها من المعايير الأكثر شيوعاً في تقييم نوعية مياه الشرب وصلاحية المياه للاستخدام الزراعي والحيواني ولصحة النظم البيئية .

ان مشكلة المياه اليوم تتمثل بزيادة الطلب عليها من ناحية وشحتها من ناحية أخرى لاسيما في ناحية زرباطية لكونها منطقة حدودية ، وتشهد في الآونة الأخيرة إعادة اعمار مع توسع في الرقعة الزراعية في ظل شحة الموارد المائية السطحية ، لذا اصبح من الضروري استغلال المياه الجوفية للناحية بعد دراسة مفصلة لخصائصها الفيزياوية والكيمياوية ومعرفة مدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة ، وعليه تم اخذ النماذج المائية للابار خلال فترتي الزيادة والنقصان المائي للعام (٢٠٢٣) بواقع ستة نماذج مائية في كل فترة ، وقد شملت هذه الدراسة إيجاد تراكيز العناصر اللاعضوية والتي لها تاثير مباشر على الطعم والاستخدام المنزلي مثل (الكالسيوم والمغنيسيوم ، الكبريتات ، الكلوريدات ، الصوديوم ، البوتاسيوم ، والعكورة ، العسرة الكلية ، مجموع الاملاح الذائبة، التوصيلة الكهربائية ، والاس الهيدروجيني).

وقد اتضح من نتائج التحليل ان مياه الابار غير صالحة للشرب لارتفاع تراكيز الاملاح الذائبة فيها ، فضلاً عن انها تصلح لارواء الحيوانات اما بالنسبة للأغراض الصناعية غير صالحة وكذلك للزراعة غير صالحة لارتفاع تراكيز الاملاح والعناصر الكيميائية الأخرى .

الكلمات المفتاحية (ناحية زرباطية ، ابار الناحية ، الخصائص النوعية الفيزياوية ، الخصائص النوعية الكيمياوية).

Qualitative characteristics of groundwater in Zurbatiyah district, eastern Iraq And its suitability for different uses

Dr. Rana Farouk Razouki
Al-Mustansiriya University / College of Basic Education / Department of Geography

Abstract:

Studying the qualitative characteristics of groundwater is one of the applied geographical studies that specialists in the field of water resources and spatial development attach great importance to, as it is one of the most common criteria

in evaluating the quality of drinking water, the suitability of water for agricultural and animal use, and the health of ecosystems.

The problem of water today is represented by the increased demand for it on the one hand and its scarcity on the other hand, especially in the Zurbatieh district because it is a border area and has recently witnessed reconstruction with an expansion of the agricultural area in light of the scarcity of surface water resources. Therefore, it has become necessary to exploit the groundwater of the region after a detailed study of its physical and chemical properties and knowing the extent of its suitability for various uses. Accordingly, water models were taken for the wells during the periods of water increase and decrease for the year (2023), with six water models in each period. This study included finding the concentrations of elements. Inorganic substances that have a direct effect on taste and home use, such as (calcium, magnesium, sulfates, chlorides, sodium, potassium, turbidity, total hardness, total dissolved salts, electrical conductivity, pH).

It became clear from the results of the analysis that the well water is not suitable for drinking due to the high concentrations of dissolved salts in it, in addition to being suitable for irrigating animals. However, it is not suitable for industrial purposes and is not suitable for agriculture due to the high concentrations of salts and other chemical elements.

Keywords (Zarbatiya district, district wells, physical qualitative characteristics, chemical qualitative characteristics)

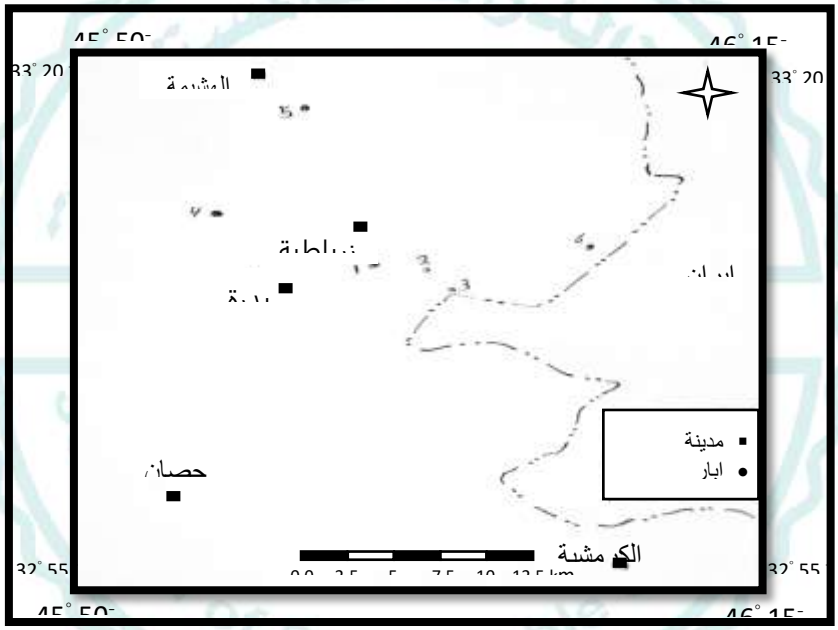
المقدمة :

إنَّ معرفة نوعية المياه الجوفية لها أهمية لا تقل عن أهمية وجودها وكمياتها ، وذلك للحاجة الماسة اليها واستخدامها لمختلف الأغراض الصناعية والزراعية والمنزلية ، اذ ان المياه الجوفية تتصف بانها نقية صافية خالية من الترسبات والمواد العضوية ، الا انها في الغالب تحتوي على مواد ومركبات معدنية ذائبة لبقائها مخزونة لمدة طويلة في باطن الأرض خلال تكوينات صخرية مختلفة التكوين الجيولوجي والتركيب الكيمياوي والطبيعي(1) ، وبما ان المياه الجوفية تختلف من منطقة الى أخرى نتيجة العوامل المؤثرة عليها مثل الطبيعة المعدنية للصخور التي تحويها والتي تمر من خلالها ، كما ان سرعة الحركة لها دور فاعل حيث ان السرعة البطيئة لها دور سلبي على نوعية المياه الجوفية بسبب الزمن المتاح الذي يساعد على التبادل الايوني بين المياه والصخور المارة بها ، فضلاً عن

تاثير الجانب المناخي والغطاء النباتي ، ونوعية وتأثير الانسان والحيوان بشكل مباشر . ولغرض بيان نوعية المياه الجوفية في منطقة الدراسة سيتم بيان تراكيز الملوحة والعناصر الفيزياوية والكيمياوية باعتماد نماذج المياه المجمعة من ستة ابار بواقع اثنتا عشر نموذجاً مائياً

في فترتي الزيادة والنقصان ، ومن ثم مقارنة نتائج هذه التحليلات مع المعايير والمواصفات التي وضعت لتحديد نوعية المياه وإمكانية استخدامها في ضوء صلاحيتها للاستخدامات المختلفة، تلاحظ خريطة (١).

الخريطة (١) مواقع ابار منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على مديرية المساحة العسكرية ، خريطة ناحية زرباطية (١: ١٠٠٠٠٠) ، بغداد ،١٩٧٥.

أولاً: مشكلة الدراسة: -

تتمحور مشكلة الدراسة بالتساؤلات الاتية :-

١- هل تتباين الخصائص النوعية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة ؟

٢- ما صلاحية المياه الجوفية للاستخدامات المختلفة ؟

ثانياً : فرضية الدراسة :-

يمكن صياغة فرضية الدراسة بالشكل الاتي:

١- هناك تباين واضح في الخصائص النوعية للمياه الجوفية .

٢- هناك تباين في استعمال المياه الجوفية للاستخدامات المختلفة.

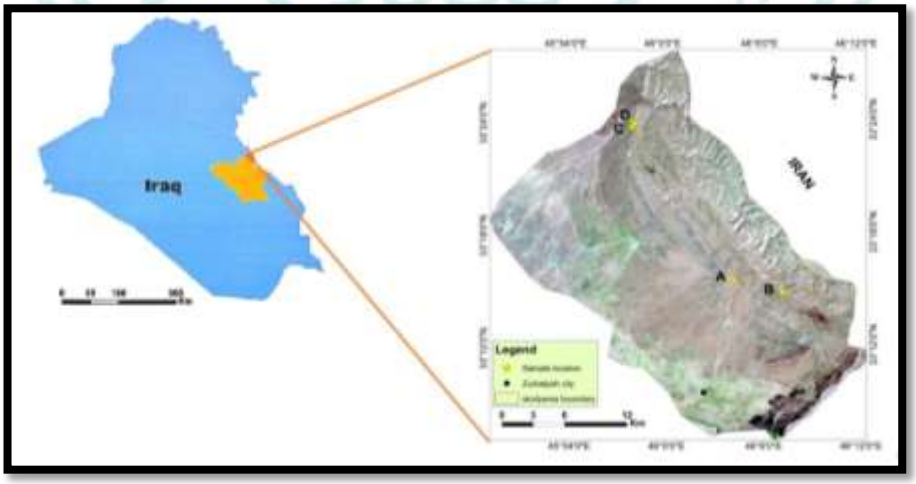
ثالثاً : أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة من خلال معرفة الخصائص النوعية للمياه الجوفية وتقييمها ومدى استثمارها وملائمتها مع الاستخدامات البشرية المختلفة.

رابعاً : حدود الدراسة :

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (" ٥٧ ' ٢٣ ° ٣٣ - " ٠٨ ' ٦٠ ° ٣٣) شمالاً وخطي طول (" ١٥ ' ٥٨ ° ٤٥ - " ٠٢ ' ٦٠ ° ٤٦) شرقاً تلاحظ خريطة(٢) ، حيث تقع المنطقة في القسم الشمالي الشرقي من قضاء بدرة التابعة لمحافظة واسط ، وتبعد ناحية زرباطية – قضاء بدرة عن محافظة واسط ٨١ كيلو متر وعن العاصمة بغداد ١٨٥ كيلو متر ، تلاحظ الخريطة (٣).

خارطة (٢) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج (Arc Gis10.4)

خارطة (٣) موقع منطقة الدراسة من محافظة واسط

المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة مقطعات واسط ، مقياس ١/ ١٢٥٠٠٠ لعام ٢٠٢٢.

الخصائص النوعية لمياه منطقة الدراسة :

الصفات الفيزيائية (physical characteristics) :-

١- درجة الحرارة (temperature degree) :-

ان معرفة درجة الحرارة للمياه الجوفية مهمة جداً في الدراسات الجيوكيميائية لكونها عاملاً مؤثراً على قابلية ذوبان المعادن ، حيث ان معظم المعادن تزداد قابلية اذابتها مع ارتفاع درجات الحرارة ما عدا معدني الكالسايت والدولومايت اذ ان قابلية ذوبان هذين المعدنين تزداد مع انخفاض درجات الحرارة نظراً لزيادة ذوبان ثاني أوكسيد الكاربون(CO_2) مع انخفاض درجات الحرارة وبهذه الحالة تصبح المياه الجوفية مشبعة بهذين المعدنين اذا كانا موجودان في الابار [٢] ، فضلاً عن ذلك ان درجة الحرارة تتناسب عكسياً مع مقدار تركيز الاوكسجين المذاب في الماء[٣]،

بالنسبة لمنطقة الدراسة تتميز المياه الجوفية بتغير درجة حرارتها بفوارق قليلة ، اذ تم قياس درجة حرارة ابار المنطقة انياً خلال فترتي الزيادة والنقصان ، حيث سجلت خلال فترة الزيادة نحو (٢٣.٥مْ – ٢٤مْ) وفي فترة النقصان كانت نحو (٢٤.٥مْ – ٢٥مْ) يلاحظ الجدول (١).

جدول (١) الخصائص الفيزياوية لابار منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣

اسم البئر	درجة الحرارة		التوصيلة الكهربائية EC		الملوحة TDS		نسبة امتصاص الصوديوم	
	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان
زرباطية/١٤	٢٤	٢٥	٥.٧	٥.٤	٤٤١٠	٤٢٥٠	٧.٨	٧.٣
الوالدة	٢٤	٢٤	٥.٨	٥.٢	٣٩٦٠	٣٧٧٠	١٠.٧	١٠.٢
قرية علي زميم /٢	٢٤	٢٥	١٠.١	٩.١	٧٧٦٠	٥٨٨٠	١٠.٨	١٠.٤
الطعان	٢٤	٢٤.٥	٣.٥	٤.٥	٣٤٩٠	٣٤٣٥	٤	٣.٨
الهشيمة التجريبية	٢٣.٥	٢٤.٥	٣.٧	٤.٨	٣٧٥٠	٣٤٢٥	٢.٤	١.٨
مخفر شرطة موسى بن نصير/١	٢٤	٢٥	٨.٢	٧.٧٥	٦٣٤٥	٦٠٨٠	٨.٩	٨.٦

المصدر: الباحثة بالاعتماد على تحليل نوعية المياه في مختبر وزارة البيئة ، دائرة بيئة بغداد ، قسم التحليلات المائية ، ٢٠٢٣.

٢- التوصيلة الكهربائية :-

ان التوصيلة الكهربائية هي قابلية (١سم^{٣}) من الماء على توصيل التيار الكهربائي عند درجة حرارة (٢٥مْ) ، تزداد هذه القابلية مع ارتفاع درجات الحرارة وتعد دالة لدرجات الحرارة ونوع الايونات الموجودة في المياه وتراكيزها ويعزى ذلك الى ان زيادة درجة الحرارة درجة مئوية واحدة تسبب زيادة في مقدارها ٢% من التوصيلة الكهربائية لزيادة سرعة تايين الاملاح في الماء [٤] ، المياه الجوفية بطبيعة الحال هي محلول الكتروليتي وجميع المواد المذابة تقريباً (الرئيسية والثانوية) تتواجد بشكل ايوني فيه [٥] ، وعادة تقاس التوصيلة الكهربائية عند درجة حرارة مثبته على (٢٥مْ) وعليه فالتغيرات في القراءات تدل على نوع وتركيز المواد الموجودة بشكل ذائب في النموذج المائي من مقدار تلك القيم المحسوبة . سجلت مواقع الدراسة اعلى تركيز لقيم (EC) في فترة الزيادة المائية بلغ (١٠.١ – ٨.٢) المايكروموز/ سم (لبئر قرية علي زميم /٢، ومخفر شرطة موسى بن نصير/١) على التوالي وتعزى تلك الزيادة في (EC) الى الزيادة في تركيز الاملاح لتلك المواقع وما يرافقها من ايونات مختلفة الشحنة في المياه اذ ان سعة التوصيل الكهربائي حصلت نتيجة ارتفاع قيم تركيز ايون الكالسيوم (Ca^{+2}) الثنائي التكافؤ اذ ينقل تيار كهربائي مضاعف عما ينقله المول الواحد من ايون الصوديوم (Ma^{+}) الأحادي التكافؤ وبالتالي زيادة سعة التوصيل الكهربائي حصلت نتيجة لارتفاع قيم تركيز ايونات الكالسيوم في مياه بئري (قرية علي زميم /٢ ، ومخفر شرطة موسى بن نصير /١) ، اما في فترة النقصان فقد بلغت (٤.٨-٤.٥) المايكروموز/ سم في كل من(بئر الهشيمة التجريبية ، والطعان) على التوالي ، يلاحظ جدول (١).

٣- المواد الصلبة المذابة (TDS):

تمثل مجموع المواد الصلبة المذابة الكلية المتاينة وغير المتاينة المتبقية من النموذج المائي المجفف ويعبر عنها بالملوحة ايضاً(٦) ، اذ تعد مؤشراً عاماً على نوعية المياه ولا تشمل المواد العالقة والغروية منها والغازات المذابة ، ان نوع وتركيز الاملاح يعتمد على اصل الحوض وبنيته ونظام حركة الماء الجوفي.

يتبين من الجدول (١) ان اعلى نسبة سجلت هي (٧٧٦٠) مليموز/ سم في بئر قرية علي زميم /٢ خلال فترة الزيادة ، اما ادنى نسبة فهي (٣٤٩٠) مليموز/ سم في بئر الطعان خلال فترة الزيادة ، اما اعلى نسبة خلال فترة النقصان فهي (٦٠٨٠) مليموز/ سم في بئر مخفر شرطة موسى بن نصير/ ١ ، اما ادنى نسبة هي (٣٤٢٥) مليموز/ سم في بئر الهشيمة التجريبية ، وعليه يتضح من تحليل الجدول (١) ان مجموع تركيز الاملاح المذابة في المنطقة غير متجانسة بتوزيعها المكاني اذ تتفاوت كمياتها خلال فترتي (الزيادة والنقصان) حيث تتميز بنسب تغاير سلبية تدل على ارتفاع الملوحة في فترة الزيادة المائية في اغلب ابار المنطقة على عكس المتوقع من حيث انخفاض التراكيز مع زيادة كمية المياه وهو يعكس احتمالية عمليات الاذابة والنقل لمعادن طبقات الحجر الجيري والجبسم المتشققة في تكوين الفتحة المنكشفة عند الحدود الشمالية الشرقية للمنطقة وقابلية المياه على نقل هذه المعادن ومع اتجاه حركة المياه في مناطق التغذية التحت سطحية غرباً فان مياه (بئري زرباطية / ١٤والوالدة) تتاثر بالتغاير السلبي للملوحة ايضاً ، تلاحظ خريطة(٤) ، ومن ملاحظة الجدول (٢) ايضاً قسمت المنطقة الى مجموعتين حسب تصنيف (ATOVISKI) (٧)، فالمجموعة الأولى كانت كمية الاملاح الذائبة فيها ما بين (٣٠٠٠-٥٠٠٠) ملبموز/ سم وهي من النوع متوسط الملوحة ، اما المجموعة الثانية فضمت الابار التي كانت كمية الاملاح الذائبة فيها ما بين (٥٠٠٠-٧٠٠٠) مليموز/ سم وهي من نوع الماء المالح .

جدول (٢) تصنيف ATOVISKI للمياه حسب الملوحة الكلية

صنف المياه	الملوحة الكلية مليموز/ سم	محدد الابار
مياه عذبة	اقل من ١٠٠٠	٢٨
مياه ضعيفة الملوحة	١٠٠٠-٣٠٠٠	٧٢
متوسطة الملوحة	٣٠٠٠-٥٠٠٠	لايوجد
مياه شديدة الملوحة	٥٠٠٠-٧٠٠٠	لايوجد

المصدر :

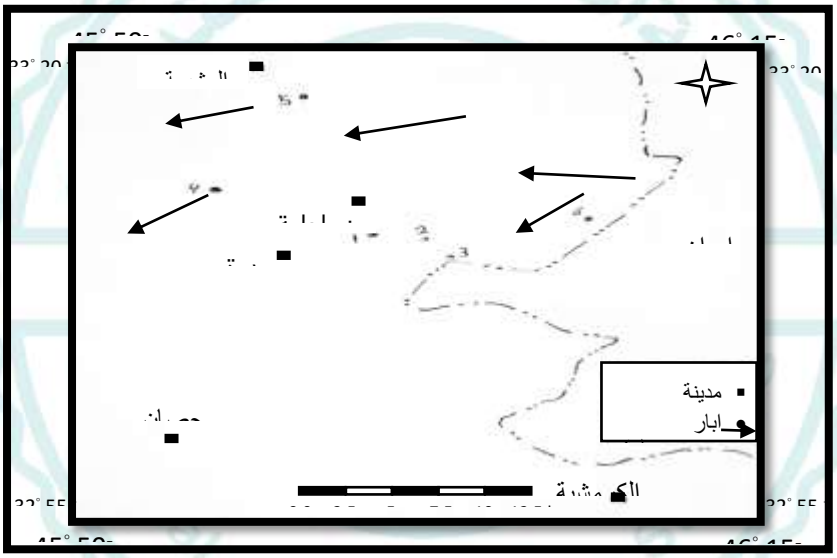
Altoviski M.E.Handbook of Hydrogeology. Gosgeolitz et al Moscow ussr 1962 674P.

٤- نسبة امتصاص الصوديوم (SAR)

هي قيمة امتصاص الصوديوم عن نسبة تركيز ايون الصوديوم الى تركيز ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم لماء الري ، التي تعكس مدى فعالية ايونات الصوديوم في محلول التربة ومدى خطورة

الصوديوم لماء الري (٨)، ومن ملاحظة الجدول (١) اتضح ان اعلى تركيز سجل في منطقة الدراسة خلال فترة الزيادة كان في (بئر قرية علي زميم /٢) اذ بلغ نحو (١٠.٨) ملمكافئ / لتر وادنى نسبة سجلت خلال فترة الزيادة في(بئر الهشيمة التجريبية) اذ بلغت نحو (٢.٤) ملمكافئ/ لتر ، اما اعلى نسبة سجلت خلال فترة النقصان كانت في (بئر قرية علي زميم /٢) اذ بلغ نحو (١٠.٤) ملمكافئ/ لتر ، اما ادنى نسبة سجلت خلال فترة النقصان فكانت في (بئر الطعان) اذ بلغت نحو (٣.٨) ملمكافئ/ لتر .

خريطة (٤) حركة المياه الجوفية في منطقة الدراس



الصفات الكيميائية:

١- الاس الهيدروجيني (ph):

يتاين الماء الى ايونات الهيدروجين وايونات الهيدروكسيد ، وتدل قيمة تركيز ايون الهيدروجين (ph) على نشاط ايونات الهيدروجين في الماء [٩] ، ومن ملاحظة الجدول (٣) يتضح ان معدل الاس الهيدروجيني لابار منطقة الدراسة (٦ ، ٧) ، اذ يلاحظ ان مياه ابار المنطقة تميل الى القاعدية .

٢- الايونات الموجبة والسالبة :

تتواجد المكونات الأساسية والثانوية في الماء جميعها بشكل ايوني لكون الماء الطبيعي محلول الكتروليتي ، تشمل الايونات الأساسية كلا من

$(Ca^{+2}, Mg^{+2}, Na^{+}, K^{+}, Cl^{-}, HCo^{-}, So_4^{-})$

ان مصدر العناصر الكيميائية المختلفة الموجودة في المياه الجوفية هو مياه الامطار والتغيرات البيولوجية المؤثرة والتي تحدث في التربة وما يحصل من انحلال للمعادن في الصخور خلال مرور المياه الجوفية خلالها .

ومن خلال الاطلاع على الجدول (٣) تم تحليل التركيز الايوني الموجب والسالب وعلى النحو الاتي :-

١- سيادة ايون الكالسيوم في فترة الزيادة المائية في بئر مخفرشرطة موسى بن نصير/١ اذ بلغت نسبته نحو (٧٧٦) مليغرام/ لتر، واقل نسبة تركيز بلغت نحو (٣٧٦) مليغرام/ لتر في بئر الوالدة . اما اعلى نسبة له في مدة النقصان المائي فبلغت نحو (٨٦٤) مليغرام / لتر في بئر قرية علي زميم /٢ . واوطئ نسبة لتركزه فكانت في بئر الوالدة اذ بلغت نحو (٣٧٢) مليغرام / لتر.

٢- يتركز اعلى نسبة صوديوم في فترة الزيادة المائية نحو (١٠٣٥ – ١٠٠١) مليغرام / لتر في (بئري قرية علي زميم /٢ ، ومخفر شرطة موسى بن نصير/١) ، اما اوطئ مقدار لها فبلغت نحو (١٩٩) مليغرام / لتر في(بئر الهشيمة التجريبية)، وفي فترة النقصان المائي بلغت اعلى نسبة للصوديوم نحو (١٣٣٤) مليغرام لتر في (بئر قرية علي زميم /٢)، واقل نسبة له فكانت في (بئر الهشيمة التجريبية) اذ بلغت نسبته نحو (٢٠٣) مليغرام / لتر .

٣- يحتل ايون الكبريتات نسب عالية في تركزه بمدتي الزيادة والنقصان في مياه ابار المنطقة اذ بلغت اعلى نسبة له في مدة الزيادة نحو (٢٠٢٦) مليغرام / لتر في (بئر قرية علي زميم /٢) واقل نسبة له فكانت في (بئر الوالدة) اذ بلغت نحو (١٠١٢) مليغرام / لتر .

٤- اما اعلى نسبة للمغنيسيوم في فترة النقصان كانت في (بئر قرية علي زميم /٢) اذ بلغت نحو (١٨٢) مليغرام / لتر ، اما اوطئ مقدار لها فبلغت نحو (٧٠) مليغرام / لتر في (بئر الوالدة) ، وفي فترة الزيادة المائية بلغت اعلى نسبة للمغنيسيوم نحو (١٤٩) مليغرام / لتر في (بئر الهشيمة التجريبية)، واقل نسبة له فكانت في (بئر الوالدة) اذ بلغت نسبته نحو (٦٢) مليغرام /لتر .

٥- بلغ معدل تركز ايون البوتاسيوم الموجب (K^+) في فترة الزيادة المائية نحو (١٧.١) مليغرام /لتر في الهشيمة التجريبية و(١٢,٩) مليغرام/لتر في قرية علي زميم /٢ ، واقل نسبة له فكانت في (بئر الوالدة) اذ بلغت نحو (٥.٦٥) مليغرام /لتر ، اما اعلى نسبة له في فترة النقصان المائي فبلغت نحو (١٨.٥ -١٧.٨) مليغرام /لتر في (بئري الهشيمة التجريبية، وقرية علي زميم /٢) ، و اوطئ نسبة لتركزه فكانت في (بئر الوالدة) اذ بلغت نحو (٥.٥) مليغرام /لتر .

٦- يسود ايون الكلور(-CL) في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة اذ يبلغ تركزه في فترة الزيادة المائية نحو (١٩٣٦) مليغرام /لتر في(بئر مخفر شرطة موسى بن نصير/١) و (١٤٦٠) مليغرام /لتر في قرية علي زميم /٢، واوطئ نسبة لتركزه في تلك الفترة فكانت في (بئر زرباطية /١٤) اذ بلغت نحو (١٠٨٣) مليغرام /لتر ، اما اعلى نسبة له في فترة النقصان المائي فبلغت نحو (١٩٧٠ – ١٧٠٨) مليغرام /لتر في (بئري مخفرشرطة موسى بن نصير/١ و قرية علي زميم /٢) ، واقل نسبة له فكانت في (بئر الهشيمة التجريبية) اذ بلغت نحو (١٩٠) مليغرام /لتر .

٧- يصل اعلى معدل لتركيز البيكاربونات (HCO3) في المنطقة الى (١٦٧) مليغرام /لتر في (بئر الهشيمة التجريبية) في اثناء فترة الزيادة المائية اما اوطئ معدل له فبلغت نحو (٨٢) مليغرام /لتر في (بئر قرية علي زميم /٢) ، اما اعلى معدل له في فترة النقصان المائي فبلغت نحو (١٦٠) مليغرام /لتر في (بئر الهشيمة التجريبية) واقل نسبة له فكانت في(بئر قرية علي زميم /٢) ، اذ بلغت نحو (٨٢) مليغرام /لتر.

جدول رقم (٣) الخصائص الكيمياوية لابار منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣

البئر	PH		كبريتات So4		الكلور CL		بيكاربونات HCO3		بروم B		كالسيوم Ca		مغنيسيوم Mg		صوديوم Na		بوتاسيوم K	
	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة	نقصان	زيادة
زرباطية/١٤	٧.٤		١٥٣٩	١٦٨١	١٠٨٣	١١٠٦	١٢٧	١٢١	٠.١٨		٥٤٤	٥٤٠	٩٨	٩٦	٦٣٩	٦٩٥	٦.٢	٦.١
الوالدة	٧.٦		١٠١٢	١٠٣٦	١٢٥٠	١٢٩٢	١٤٢	١٥٧	٠.٢٠٨		٣٧٦	٣٧٢	٦٢	٧٠	٧٥٠	٨٣٣	٥.٦٥	٥.٥
قرية علي زميم /٢	٧.٧		٢٠٢٦	٣٠٤٠	١٤٦٠	١٧٠٨	١١٥	٨٢	٠٩٥٤		٦٤٤	٨٦٤	١٤٦	١٨٢	١٠٣٥	١٣٣٤	١٢.٩	١٧.٨
الطعان	٧.٧		١٦٥٢	١٩٣٩	٥٩٣	٣٨٠	٨٩	٨٨	٠.٢٣٤		٦١٠	٦١٨	٥١.٨	٤٦.١	٣٣٩	٣٥٩	٧	٦.٨
الهشيمة التجريبية	٧.٧٨		١٧٩٦	٢١٢٣	٢٠٨	١٩٠	١٦٧	١٦٠	٠.٩		٥٤٩	٦٠٦	١٤٩	١٦٨	١٩٩	٢٠٣	١٧.١	١٨.٥
مخفر شرطة موسى بن نصير/١	٧.٧		١٤٦٥	١٤٨٠	١٩٣٦	١٩٧٠	١٤٦	١٣١	٠.٢٦١		٧٧٦	٧٤٤	١١٥	١٣٤	١٠٠١	٩٧٣	٨.١	٨.١

المصدر: الباحثة بالاعتماد على تحليل نوعية المياه في مختبر وزارة البيئة ، دائرة بيئة بغداد ، قسم التحليلات المائية ، ٢٠٢٣.

صلاحية استخدام مياه ابار المنطقة للانشطة المختلفة :

ان المياه الجوفية تتوقف صلاحية استخداماتها المتعددة على نوعيتها ومدى تغير صفاتها الكيمياوية والفيزياوية ، ولقد وضعت عدة تصانيف قياسية لغرض التحقق من صلاحية المياه في الاستخدام المباشر لها ، وتختلف هذه المواصفات بحسب الاستخدام نفسه ، اذ لايمكن جمع الاستخدامات ومحدداتها كافة في مواصفة واحدة.

بالنسبة لمنطقة الدراسة عند مقارنة الجدول(٤) (٥) (٦) (٧) مع التحليل الكيمياوي للابار في المنطقة فيمكن التوصل الى جملة من الحقائق وعلى النحو التالي :-

١- تعد مياه الابار المنتشرة في المنطقة غير صالحة للشرب ، لارتفاع تركيز الاملاح الذائبة فيها عن النسب المسموح بها (١٠٠٠) مليموز/ سم حسب المواصفات القياسية العالمية (WHO)(١٠) والعراقية[١١]، اذ يبلغ تركيز الاملاح الذائبة في فترة النقصان المائي الى (٧٧٦٠) مليموز /سم في (بئر قرية علي زميم /٢) و (٦٣٤٥) مليموز/ سم في (بئر مخفر شرطة موسى بن نصير /١)، اما باقي الابار فتنحصر بين (٣٤٩٠ -٤٤١٠) مليموز /سم بين كل من (بئري الطعان، وزرباطية /١٤) على التوالي .

جدول (٤) صلاحية المياه لأغراض شرب الانسان

البئر	كالسيوم Ca	مغنيسيوم Mg	صوديوم Na	بوتاسيوم K	الكلور CL	كبريتات So4	بيكاربونات HCO3	نترات No3	حامض PH ملمكافئ/ لتر	املاح TDS ملموز/سم
زرباطية/١٤	٥٤٤	٩٨	٦٣٩	٦.٢	١٠٨٣	١٥٣٩	١٢٧	٢.٤٦	٧.٤	٤٤١٠
الوالدة	٣٧٦	٦٢	٧٥٠	٥.٦٥	١٢٥٠	١٠١٣	١٤٢	٢.٢٥	٧٦	٣٩٦٠
قرية علي زميم /٢	٦٤٤	١٤٦	١٠٣٥	١٢.٩	١٤٦٠	٢٠٢٦	١١٥	٢.٥٧	٧.٧	٣٧٥٠
الطعان	٦١٠	٥١.٨	٣٣٩	٧	٥٩٣	١٦٥٢	٨٩	١٥.٩	٧.٧	٧٧٦٠
الهشيمة التجريبية	٥٤٩	١٤٩	١٩٩	١٧.١	٢٠٨	١٧٩٦	١٦٧	١١٧	٧.٧٨	٣٤٩٠
مخفر شرطة	٧٧٦	١١٥	١٠٠١	٨.١	١٩٣٦	١٤٦٥	١٤٦	٩.٧٣	٧.٧	٦٣٤٥

موسى بن نصير/١										
WHO ١٩٩٦	٧٥	١٢٥	٢٠٠	١٢	٢٥٠	٢٥٠	–	٥٠	٦.٥-٨.٥	١٠٠٠
المواصفة العراقية ١٩٩٦	٥٠	٥٠	٢٠٠	–	٢٥٠	٢٥٠	–	٥٠	٦.٥-٨.٥	١٠٠٠

المصدر:

١- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٣) .

٢- المواصفات القياسية العالمية لمياه الشرب (WHO)، الدور الرئيسي للمياه، المجلد الثاني، المواصفات القياسية المرقمة (١١٠)، ١٩٩٦، ص٢٢.

٣- المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب ، مسودة تحديث المواصفات القياسية المرقمة ٤١٧ في سنة ١٩٩٦، ص١٠.

جدول (٥) صلاحية المياه لأغراض شرب الحيوان

البئر	توصيلة كهربائية EC	مغنيسيوم Mg	نترات No3
زرباطية/١٤	٥.٧	٩٨	٢.٤٦
الوالدة	٥.٨	٦٢	٢.٢٥
قرية علي زميم /٢	٣.٧	١٤٦	٢.٥٧
الطعان	١٠.١	٥١.٨	١٥.٩
الهشيمة التجريبية	٣.٥	١٤٩	١١٧
مخفر شرطة موسى بن نصير/١	٨.٢	١١٥	٩.٧٣
المواصفات القياسية لمنظمة الغذاء والزراعة (FAO) ١٩٨٩	٥	٢٥٠	١٠٠

المصدر :

١- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٣) و (٤) .

٢- منظمة الغذاء والزراعة(FAO)مسودة تحديث المواصفات القياسية المرقم ٣١٥،المجلد الثالث، ١٩٨٩،ص٧-٨.

٢- تصلح مياه الابار في المنطقة لارواء الحيوانات ومن اهم تلك الابار هو (بئر الهشيمة التجريبية ، وقرية علي زميم /٢، و الطعان) .

٣- لا تصلح المياه الجوفية في المنطقة للأغراض الصناعية بشكل عام ، لارتفاع تركز الاملاح فيها عن النسب المطلوبة للصناعة ، بالتالي عدم إمكانية انشاء أي معمل صناعي في المنطقة .

٤- لا تصلح المياه الجوفية في المنطقة للزراعة اذ يتضح عند الرجوع الى المواصفات القياسية لمنظمة الغذاء والزراعة (FAO،١٩٨٩)(١٢) ، بعدم إمكانية استخدام المياه للأغراض الزراعية بالنسبة الى تركيز الملوحة ، اما ايونات المغنيسيوم والكبريتات اتسمت ايضاً بارتفاع تراكيزها عن النسب المسموح بها (٥-٢٠) ملمكافئ/لتر على التوالي ، اما بالنسبة لامتزاز الصوديوم (SAR) فيتميز بانخفاض نسبته في نماذج المياه المأخوذة للمنطقة اذ تتراوح نسبته بين (٢.٤- ١٠.٨) ملمكافئ/لتر بين كل من(بئر قرية علي زميم /٢، والطعان) عن النسب المسموح بها (١٥) ملمكافئ/لتر ، اما ايونات الكالسيوم ، والبيكاربونات اتسمت بارتفاع تراكيزها لنماذج المياه المأخوذة عن النسب المسموح بها (٤٠-١٠) ملمكافئ/لتر .

جدول (٦) صلاحية المياه للأغراض الصناعية

نوع الصناعة	كمية المياه المطلوبة (م٣/طن)
صناعة النفط	١٠
صناعة الورق	١٩٩
صناعة النسيج الصوفي	٦٠٠
صناعة الصلب	١٥٠
صناعة الأسمدة النتروجينية	٦٠٠
صناعة السمنت	٤.٥
صناعة النسيج القطني	٢٦٠
صناعة السكر	٢٠٠-٤٠٠

المصدر : الجهاز المركزي للإحصاء / المجموعة الإحصائية اعداد متفرقة للاعوام ١٩٩٩-٢٠٠٤ .

جدول (٧) صلاحية المياه للأغراض الزراعية

البئر	نسبة امتصاص الصوديوم SAR	املاح TDS ملموز/سم	كالسيوم Ca	مغنيسيوم Mg	صوديوم Na	الكلور CL	كبريتات So4	بيكاربونات HCO3
زرباطية/١٤	٧.٨	٤٤١٠	٥٤٤	٩٨	٦٣٩	١٠٨٣	١٥٣٩	١٢٧
الوالدة	١٠.٧	٣٩٦٠	٣٧٦	٦٢	٧٥٠	١٢٥٠	١٠١٢	١٤٢
قرية علي زميم /٢	٢.٤	٣٧٥٠	٦٤٤	١٤٦	١٠٣٥	١٤٦٠	٢٠٢٦	١١٥
الطعان	١٠.٨	٧٧٦٠	٦١٠	٥١.٨	٣٣٩	٥٩٣	١٦٥٢	٨٩
الهشيمة التجريبية	٤	٣٤٩٠	٥٤٩	١٤٩	١٩٩	٢٠٨	١٧٩٦	١٦٧
مخفر شرطة موسى بن نصير /١	٨.٩	٦٣٤٥	٧٧٦	١١٥	١٠٠١	١٩٣٦	١٤٦٥	١٤٦
المواصفات القياسية لمنظمة الغذاء والزراعة (FAO) ١٩٨٩	١٥	٢٠٠٠	٤٠	٥	٢٠	٣٠	٢٠	١٠

المصدر :

٣- من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (١) و (٢) .

٤- منظمة الغذاء والزراعة(FAO)مسودة تحديث المواصفات القياسية المرقم ٣١٥،المجلد الثالث، ١٩٨٩،ص٧-٨.

استنتاجات:

١- بينت الدراسة ان ملوحة المياه الجوفية تتناقص شمال المنطقة غير انها تكون بمستويات اعلى في فترة الزيادة المائية عنها في فترة النقصان المائي.

٢- أظهرت الدراسة بعدم صلاحية المياه للاستخدام البشري ولاسيما الشرب لاحتوائها على تراكيز عالية جداً من الاملاح الذائبة تجاوزت الحدود المسموح بها وفق المواصفات العالمية والعراقية.

٣- أوضحت الدراسة كذلك بعدم صلاحية المياه للأغراض الصناعية والزراعية لارتفاع تركيز الاملاح والخصائص الكيميائية الأخرى عن الحدود المسموح بها وفق المواصفات العالمية لمنظمة الغذاء والزراعة .

٤- بينت الدراسة إمكانية استخدام المياه لإرواء الحيوانات .

التوصيات :

١- تأكيد نوعية المياه المستخدمة في الري مع تأكيد مقدار عنصر الكلور الذائب فيها ، وابداء التوجيهات العلمية للمزارعين بشأن زراعة المحاصيل التي تلائم نوعية المياه السائدة واتباع نظام ري مقنن لئلا تؤدي المياه الزائدة عن حاجة النبات الى تملح التربة وهبوط الإنتاج الزراعي فضلاً عن نضوب مياه الابار .

٢- الاستمرار في اجرء الفحوصات المختبرية للمياه الجوفية في المنطقة لمعرفة التغيرات التي ستحدث من ناحية نسبة المكونات الكيمياوية والاملاح المذابة فيها تفادياً لعدم حدوث تدهور في صلاحية المياه الجوفية ونوعيتها .

٣- انشاء محطات خاصة لتحلية مياه الابار .

٤- استثمار الطاقة الشمسية في تحلية المياه .

٥- استثمار طاقة الريح في تشغيل المضخات .

المصادر :

١. محمد سعيد كتانة ، حسن احمد حسن ، المياه الجوفية في العراق وتطور استعمالها ، جامعة الموصل ، العدد السابع ، ١٩٧٧ ، ص٥٦-٧٦ .

٢. شهلة صالح زكي ، دراسة هيدروجيولوجية لمنطقة سد بادوش ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم (جامعة بغداد) ، ١٩٩٢ ، ص ٤٨-٤٩ .

٣. عماد محمد ذياب الحفيظ ، البيئة حمايتها تلوثها مخاطرها ، ط١ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠١١ .

٤. هند فاروق رزوقي ،استثمار المياه الجوفية في حوضي بدرة وجصان في محافظة واسط،رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الاداب(جامعة بغداد) ، ٢٠٠٨، ص١٢٤.

٥. شهلة صالح زكي ، مصدر سابق ، ص٥٠- ٥١ .

٦. قيس جاسم سعود ، رضا عبد الأمير محمد ، دراسة هيدروجيولوجية وهايدروكيميائية لمنطقة كركوك والمحددة باللوحة (N138-2) بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠ ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين (شعبة المياه الجوفية ، ٢٠٠٦ ص ٢٠ .

7. Altoviski M.E.Handbook of Hydrogeology. Gosgeolitz et al Moscow ussr 1962 674P.

٨. صباح توما جبوري، علم المياه وإدارة احواض الأنهر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ١٩٨٨، ص٢٨٩.

٩. خليفة درادكة، هيدرولوجية المياه الجوفية، عمان، الشركة الدولية للطباعة والنشر،١٩٨٧، ص٣٩٤.

١٠.المواصفات القياسية العالمية لمياه الشرب (WHO)، الدور الرئيسي للمياه، المجلد الثاني، المواصفات القياسية المرقمة (١١٠)، ١٩٩٦، ص٢٢.

١١.المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب ، مسودة تحديث المواصفات القياسية المرقمة ٤١٧ في سنة ١٩٩٦، ص١٠.

١٢.منظمة الغذاء والزراعة(FAO)مسودة تحديث المواصفات القياسية المرقم ٣١٥،المجلد الثالث، ١٩٨٩،ص٧-٨.