تحريات المياه الجوفية في منطقة الاهوار العراقية

حسين العيبي زامل السوداني

الجامعة التكنلوجية – قسم جيولوجيا النفط والمعادن

الخلاصة

تقع منطقة الاهوار العراقية ضمن محافظات ميسان والبصرة وذي قار في جنوب العراق وبمساحة إجمالية تقدر بحدود (8350) كم^2 وتنقسم الى ثلاث اهوار هي هور الحويزة ، هور الحمار والاهوار المركزية (اهوار القرنة) . تتميز منطقة الاهوار العراقية بوفرة المياه الجوفية ضمن ترسبات العصر الرباعي والتي تتميز بسمك جيد وتتمتع بمواصفات هيدروليكية مناسبة في بعض الاحيان لاحتوائها على المياه الجوفية وخاصية امرارها خلال الوسط النفاذي باعتبارها مكونة من نسيج من ترسبات الحصى والرمال والغرين والطين . تقع المياه الجوفية على اعماق ضحلة ضمن خزان جوفي شبه مفتوح تتحرك المياه الجوفية خلاله بشكل عام من مختلف الاتجاهات باتجاه الاهوار لتكون منطقة تصريف تحت سطحية للمياه الجوفية اعتماداً على طوبوغرافية المنطقة . تدرجت اعماق المياه الجوفية بين اقل من (10) متر واقل من (40) متر في عموم مناطق الاهوار الثلاثة وان كمية المياه الممكن تصريفها من الابار المائية الموجودة في المنطقة وضمن ترسبات العصر الرباعي مرتفعة تراوحت بين (400) و (900) م^3/ يوم . تمتاز تراكيز الاملاح المذابة الكلية في المياه الجوفية بمستويات مرتفعة جداً تصل الى (68430) جزء بالمليون جزء حيث لا يمكن من خلالها الاستفادة منها في الاغراض الانسانية او الزراعية والحيوانية وحتى الصناعية نتيجة طول مسافة وحركة المياه الجوفية باتجاه منطقة التصريف وقلة انعدام التغذية الطبيعية الناتجة عن هطول الامطار وترشحها الى باطن الارض لتعمل على تخفيف وخفض مستوى الاملاح الذائبة الكلية .

الكلمات المفتاحية : مياه جوفية ، خصائص هيدروليكية ، مواصفات كيميائية ، الاهوار العراقية .

Groundwater Investigation in Iraqi Marshland Area

Hussein Ilaibi Zamil Al-Sudani

University of Technology - Petroleum Technology Department
dr.hussein_alsudani@yahoo.com

Received: 28 May 2016 **Accepted: 18 October 2016**

Abstract

The Iraqi Marshland area located in Misan , Basrah and Thi-Qar Governorates in the south of Iraq covering an area approximately (8350) Km^2 , where its divided into three parts , Hwizah , Hamaar and Central Marshes (Qurna marshes) . Several deferent depths Groundwater wells had been drilled near and around the Marshes area in order to utilize its groundwater in several purposes. The area of Marshlands characterized by highly quantities of Groundwater within big saturated thickness and good hydraulic properties of Quaternary deposits, where these deposits texture consist of gravel, sand, silt and clay. Groundwater depths within the semi unconfined aquifer were shallow ranging between less than (10) to (40) meters. According to the Topography, groundwater movements flow from all directions towards the marshlands area which well be as subsurface groundwater discharge area. The total dissolved salts of groundwater was very high concentration where these waters can't be used for Human, Agriculture and Animal purposes due to the long distance of groundwater movements from recharge to discharge area beneath Marshlands.

Key words: Groundwater, Hydraulics properties, hydrochemical characteristics, Iraqi Marshlands.

المقدمة

الماء هو أســـاس الحياة وهي المورد الذى يجب أن تعمل البشـــرية من أجل الحفاظ عليه وتنميته وهي بذلك تعتبر من انفس الموارد الطبيعية في المناطق الجافة ، الا انه ولاجل اســـتغلال المناطق الجافة لتلبية كافة الاحتياجات البشـــرية ينبغي ان تتواجد المياه بكميات اقتصادية يعتمد عليها وتكون ذات خصائص نوعية تسمح بقيام نشاط اقتصادي معين واذا ما تم استبعاد مياه البحار والمحيطات فلن يتبقى غير موردين مائيين رئيسـيين في المناطق الجافة وهما الانهار الدائمة التي تسـتمد مياهها ذات الكميات الكافية من المناطق المطيرة والمياه الجوفية التي تعتبر مصـدراً متناقصـاً في بعض المناطق الجافة .تقع منطقة

الاهوار العراقية ضمن محافظات ميسان والبصرة وذي قار في جنوب العراق وبمساحة إجمالية تقدر بحدود (8350) كم^2 وتنقسم إلى ثلاث أقسام هي هور الحويزة ، هور الحمار والاهوار المركزية (اهوار القرنة) وتتغاير مساحة هذه الاهوار نسبة لحجم المياه التي تغمرها والناتجة من تجمع مياه نهري دجلة والفرات بالإضافة إلى بعض الجداول والأنهار الحدودية القادمة من إيران [1]. تتصف الاهوار العراقية بمناخها الصحراوي الجاف حيث تتناقص مناسيب المياه فيها في فصل الصيف لانعدام الإمطار وانخفاض الواردات المائية فيها وتتسع بعض الشيء في فصل الشتاء عند توفر الواردات المائية وتمتد على ارض مستوية قليلة الانخفاض تؤهلها لاحتواء وخزن المياه السطحية بعمق يصل إلى أربع أمتار أحياناً . يقع هور الحويزة بين دائرتي عرض ('00 °31) و ('45 °31) ويمتد بين الحدود العراقية الايرانية الا ان الجزء الاكبر منه يقع في الجانب العراقي ويمتد من جنوب ناحية المشرح في محافظة ميسان الى مدينة القرنة جنوباً وبذلك يبلغ طوله حوالي (80) كم ومعدل عرضه (30) كم وتختلف مساحة الهور بسبب اختلاف كميات المياه التي تصل الى المنطقة من المصادر المختلفة كالفيضانات والامطار قدرت بحوالي (2500-3000) كم^2 في موسم الفيضان وتتقلص كثيراً خلال موسم الصيهود لتصبح اقل من نصف المساحة اعلاه . اما بالنسبة لاهوار القرنة او الاهوار المركزية فتبلغ مساحتها السطحية بحدود (2400) كم^2 وهي اكبر منخفض في المنطقة وتحد هذه الاهوار من الشمال طريق عمارة – الفجر ومن الشرق نهر دجلة ومن الغرب نهايات مشاريع الغراف ومن الجنوب طريق مدينة – جبايش المحاذي لنهر الفرات . يقع هور الحمار جنوب نهر الفرات ويمتد من الناصرية في الغرب الى ضواحي البصرة عند شط العرب غرباً ويبلغ طوله (90) كم وعرضه بين (25-30) كم ولقد كانت مساحته السطحية القصوى (3000) كم^2 في موسم الفيضان وتنخفض الى حدود (600) كم^2 خلال موسم الجفاف وتشكل بحيرة دائمة . [1] . حفرت مجموعة من الابار المائية في المحافظات الثلاث اعلاه وبمحاذاة منطقة الاهوار لغرض استغلال مياهها للاغراض المختلفة باعماق متباينة حيث تتواجد هذه المياه في ترسبات العصر الرباعي ويشير الشكل (1) الى مواقع منطقة الاهوار العراقية وانتشار الابار فيها . لقد تم دراسة المنطقة والتحري عن كمية ونوعية المياه الجوفية فيها عام 2010-2011 بعد حصول هبوط مفاجئ وكبير بمناسيب مياه الاهوار نتيجة انخفاض الساقط الطري ومستويات تغذية الاهوار من نهري دجلة والفرات خلال اعوام 2007 و2008 و2009 على التوالي وهو ما ساعد على تقديم هذا البحث لبيان امكانية استخدام المياه الجوفية في تعويض كميات المياه المخزونة في الاهوار عند نضوب او انخفاض مناسيب هذه المياه في الاهوار بشكل مفاجئ او غير طبيعي فضلاً عن امكانية استخدامها للاغراض الزراعية والانسانية وتربية المواشي .

لقد تضمنت خطة تحريات المياه الجوفية في منطقة الاهوار على المحاور التالية :

1- العمل المكتبي متضمناً اعداد البيانات والمعلومات الاولية عن المنطقة (الخرائط ، المصادر العلمية ، بنك المعلومات الهيدروجيولوجية ...) .

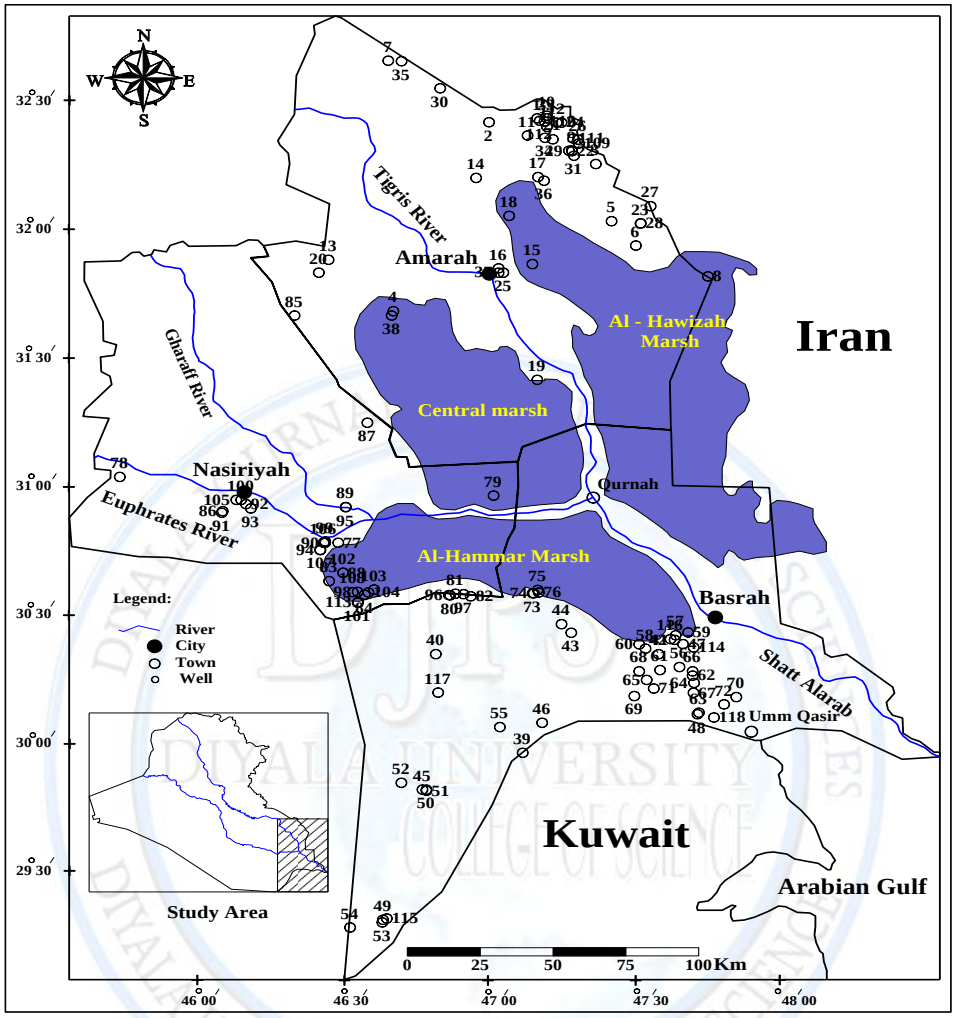
2- مسح النقاط المائية وتضمنت قياس مناسيب المياه في الابار وتحديد مواقع الابار المائية المحفورة وبعدد (59) نقطة مائية خلال السنة المائية 2010-2011 .

3- المراقبة الدورية وتتم بواسطة القياس اليدوي لمناسيب المياه دورياً (مرة كل شهر) ولمدة عام كامل (موسم الزيادة والنقصان المائي من عام 2010 و2011) .

6- التحاليل الكيميائية لعينات مجموعة من الابار وبواقع (20) عينة مائية ويتم خلالها تحليل النماذج المائية في المختبر وبيان التراكيز الايونية كافة بالاضافة للمواصفات الفيزياوية الاخرى .

جيولوجية منطقة الاهوار العراقية

تقع منطقة الاهوار العراقية ضمن منطقة الرصيف غير المستقر ، ونطاق السهل الرسوبي ، وتحت ثلاث احزمة هي حزام تكريت – عمارة ، حزام السماوة – الناصرية وحزام الزبير استناداً الى التقسيمات البنيوية للعراق حيث تتميز المنطقة بانبساطها وخلوها من الطيات والصدوع كما وتتميز المنطقة بقلة التراكيب السطحية وتحت السطحية فيها مع امتداد ترسبات العصر الرباعي [2] . تكوينات العصر الثلاثي يمثلها تكويني الدبدبة وباي حسن ولهما مكاشف سطحية متفاوتة من حيث المساحة فتكوين الدبدبة ينكشف في جنوب هور الحمار ضمن محافظة البصرة ، اما تكوين باي حسن فيمتد عند الحدود العراقية – الايرانية في الشمال الشرقي من المنطقة عند جبل حمرين الجنوبي . يتمثل التتابع الطباقي لتكوين الدبدبة (Pliocene – Pleistocene) من تعاقب طبقات الحجر الرملي والطيني والغريني ويبلغ سمكه قرابة (80) متر في منطقة انتشاره في اقصى الجنوب من منطقة الدراسة بالقرب من الحدود الدولية للعراق مع الكويت والسعودية . يتمثل سطح التكوين العلوي بمستوى تعرية اما سطحه السفلي فيتدرج مع انتشار باقي التكوينات الاقدم عمراً وبيئة ترسيب تكوين الدبدبة قارية تتحول الى بيئة دلتاوية عند الاطراف الشرقية للتكوين [4]. أما تكوين باي حسن (Pliocene) فيتألف من المدملكات السميكة والخشنة بسمك يتراوح بين (50-80) متر عن منطقة انتشاره في شرق المنطقة (سلسلة جبال حمرين الجنوبي) وبالقرب من الحدود الدولية للعراق مع ايران ، متداخلاً مع طبقات الحجر الطيني السميكة وطبقات الحجر الرملي وبيئة ترسيب التكوين قارية نهرية ويفصله سطح متوافق عن تكوين المقدادية اسفله وسطح عدم توافق زاوي عن ترسبات العصر الرباعي التي تعلوه [5].

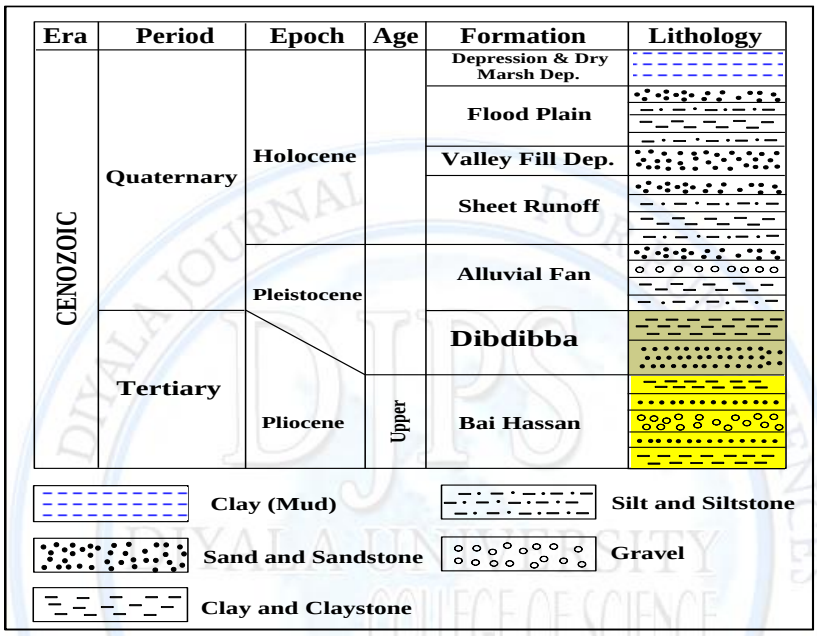


شكل (1) : موقع الاهوار العراقية في محافظات الجنوب [3].

تنتشر ترسبات العصر الرباعي (Pleistocene- Holocene) على معظم ارجاء المنطقة متضمنة الترسبات الطمئية والغرينية المتباينة في سمكها ونسيجها بالاضافة لترسبات ملئ الوديان في المناطق المتاخمة للوديان الموسمية ، كما ويلاحظ في مناطق واسعة امتداد ترسبات المنخفضات . عموم الترسبات اعلاه مكونة من فتات الرمل والحصى والغرين والطين مع قطع صخرية منقولة ومتجوية ، والبيئة الترسيبية لهذه الترسبات بيئة قارية . تنقسم ترسبات العصر الرباعي الى رواسب البلايستوسين (Pleistocene) ورواسب الهولوسين (Holocene) ، ان ترسبات البلايستوسين النهرية لحوض السهل الرسوبي يتم اختراقها بحفر الابار العميقة وتلك الترسبات تنتشر باتجاه الجنوب الغربي فوق كل الحوض الرسوبي على شكل مراوح غرينية وترسبات الانسياب السطحي . يُعِّد الحصى المكوّن الرئيس في الاجزاء الواقعة عند قمة المروحة ويتراوح سمكه بين (5-6) متر في حين تكون الرمال مخلوطة مع الترسبات الحصوية او على شكل عدسات يتراوح سمكها من(1-2)

متر ، ويشترك الغرين والطين الغريني مع الرمال لتكوّين المراوح في مساحات واسعة من الحوض ، ويبين الجدول (1) التتابع الطباقي لترسبات وتكوينات منطقة الاهوار العراقية [5].

الجدول (1) : التتابع الطباقي لترسبات العصر الرباعي وتكويني العصر الثلاثي في منطقة الاهوار العراقية [4]و[5]



اما ترسبات سهل الانسياب السطحي فهو سهل واسع ينتشر بين هذه المراوح وتتشكل الترسبات من الرمال ، الغرين والطين الغريني اذ تتعاقب مع بعضها في تتابع مرتب ، اما ترسبات الهولوسين فهي ترسبات سطحية لحوض السهل الرسوبي امتازت بانتشار الرواسب النهرية والبحيرية في المنطقة . ويجب الاشارة الى انه لا يوجد حد فاصل بين ترسبات البلايستوسين والهولوسين ، كما ان تميّز هذه الترسبات في بعض الاحيان يكون صعباً جداً وغير ممكن [5] . يمكن تمييز نوعين من الترسبات النهرية وهي ترسبات السهل الفيضي والترسبات المالئة للوديان . تتكون عادة ترسبات السهل الفيضي بين الاكتاف النهرية وبواسطة ترسبات قنوات الري وغالبا ما تتكون من طبقات او عدسات من الغرين الطيني ذي لون احمر بني يتعاقب مع الرمال والغرين . اما الترسبات المالئة للوديان التي تصرف الى المراوح الغرينية فتكون ممتلئة بالحصى ، الرمال والغرين ، ويظهر في امتداداتها السفلى الطين الغريني ايضاً وتبقى عملية ملء الوديان بالترسبات مستمرة خلال فصل الشتاء .الترسبات البحيرية تمثلها ترسبات الاهوار والمنخفضات الضحلة وتكون اما على السطح او مدفونة تحت الترسبات الاخرى ويتراوح سمكها من بضعة سنتمترات الى (2) متر . الطبقات الافقية لترسبات المستنقعات لها لون اسود او رصاصي غامق متكونة من بقايا تفحّم النباتات ومواد عضوية اخرى مخلوطة مع الطين المزّرق مع اصداف القواقع . بالقرب من اقدام التلال يكون حجم الرمال ناعم الى متوسط مع مزيج من الرمال الخشنة بينما تكون الرمال في منطقة السهل الفيضي ناعمة

مع مزيج من الرمال المتوسطة وكثيراً ما يكون الفرز افضل بسبب مسافات النقل الطويلة مقارنة مع سابقتها وقد تحتوي على قطع من الاطيان او الغرين الطيني [5].

1- هيدروجيولوجية المنطقة

على الرغم من تواجد تكويني الدبدبة وباي حسن ضمن التتابع الطباقي في منطقة الاهوار العراقية الا ان محدودية انتشار تكوين باي حسن عند اقصى الحدود الشمالية الشرقية من المنطقة وانتشار تكوين الدبدبة في منطقة بعيدة نسبياً الى الجنوب من هور الحمار في محافظة البصرة لا تؤهلهما لدراسة وضعهما الهيدروجيولوجي لاستبيان مواصفاتهما الهيدروليكية والتعرف على امكانية استخدام خزين مياهها الجوفية . ومن هنا تاتي اهمية تواجد ترسبات العصر الرباعي الخازنة للمياه الجوفية المتحركة من تكاوين العصر الثلاثي باتجاه هذه الترسبات . ان الاثر التركيبي والتكتوني في العراق بشكل عام ومنطقة الاهوار بشكل خاص لعب دوراً مهماً في تحديد اتجاهات حركة المياه الجوفية وطبقاتها وترسباتها الخازنة لها ، حيث تتحدد منطقة الاهوار العراقية ضمن الرصيف غير المستقر ، التي امتازت بسمك ترسيبي عالي جداً من التكاوين الجيولوجية للاحقاب الثلاثة فضلاً عن عمود كبير من ترسبات العصر الرباعي الذي يتطلب اختراقه بواسطة الابار المائية في بعض الاحيان الى مئات من الامتار ، وعلى الرغم من ان ترسبات العصر الرباعي في منطقة الاهوار العراقية ذات سمك جيد وتتمتع بمواصفات هيدروليكية مناسبة في بعض الاحيان لاحتوائها على المياه الجوفية وخاصية امرارها خلال الوسط النفاذي باعتبارها مكونة من نسيج من ترسبات الحصى والرمال والغرين والطين ، حيث تتحرك المياه الجوفية بشكل عام من مختلف الاتجاهات من الشمال والشرق والغرب والجنوب الغربي باتجاه هذه المنطقة لتكون منطقة تصريف للمياه الجوفية اعتماداً على طوبوغرافية المنطقة ، الا ان ذلك سيكون له تاثير سلبياً على نوعيتها من حيث امكانية استخدامها للاغراض المختلفة نتيجة طول مسافة حركة هذه المياه من جهة وتزّكز العناصر الكيميائية من جهة اخرى اضافة الى ضعف او انعدام التغذية الطبيعية من مياه الامطار الى مستويات هذه الترسبات والطبقات الجوفية بشكل عام في المنطقة وما يحاذيها . ان من اهم خصائص ترسبات العصر الرباعي هي عمليات الفرز لمكوناته وحبيباته حيث تبدأ هذه الترسبات بشكل عام بالمدملكات والحصى ثم يتناقص حجم هذه الحبيبات لتتحول الى رمال وغرين تنتهي بالطين الذي يغطي مناطق الاهوار بشكل عام . وفي هذه الحالة وحتى عند توفر الامطار كتغذية طبيعية للمياه الجوفية او سيول سطحية ناتجة عن حركة المياه السطحية في الوديان الموسمية والانهار الرئيسية الممتدة في المنطقة ستّكون هذه الترسبات الطينية حاجزاً امام وصول المياه الى خزانات المياه الجوفية .

1-1 الخصائص الهيدروليكية للمياه الجوفية

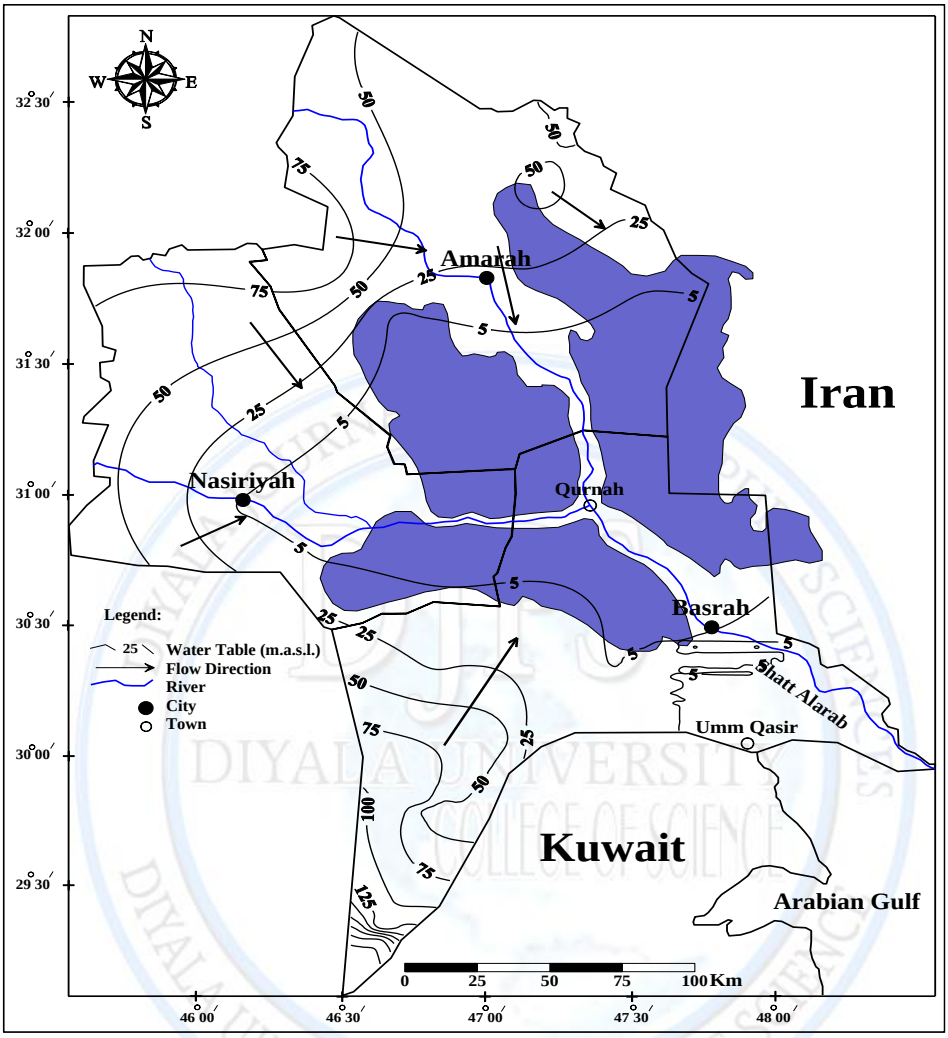
لقد تم الاعتماد على البيانات الممستحصلة عن الابار المائية المحفورة في منطقة الاهوار العراقية والمبينة مواقع انتشارها في الشكل (1) لتحديد مناسيب هذه المياه واعماقها لغرض وصف طبيعة المنطقة هيدروجيولوجياً . المعلومات المتوفرة من قاعدة بيانات المياه الجوفية بعد اجراء المسوحات الحقلية خلال عام 2010 امكن من خلالها رسم خريطة مناسيب المياه الجوفية وحركتها في المنطقة بالاضافة الى اعماق المياه الجوفية وصلاحية استخدامها للاغراض المختلفة . ان طبيعة الخزان المائي الجوفي من النوع شبه المفتوح في عموم منطقة الاهوار العراقية وتتحرك المياه الجوفية وفقاً لخاصية الانحدار

الهيدروليكي من مناطق الضغوط العالية باتجاه مناطق الضغوط الواطئة هيدروليكياً اعتماداً على طوبوغرافية المنطقة ، وبالاعتماد على المعلومات المبينة في الجدول (2) تم رسم خريطة مناسيب المياه الجوفية وحركتها والمبينة في الشكل (2) حيث تتجه المياه من التكوينات الأقدم عمراً والمتواجدة في المناطق الشرقية والجنوبية من منطقة الدراسة باتجاه ترسبات العصر الرباعي التي تمتد ضمن منطقة الاهوار . تصل مناسيب المياه الجوفية في وسط منطقة الاهوار إلى أعماق ضحلة جداً لا تتجاوز في بعض الأحيان متراً واحداً فوق مستوى سطح البحر . أما بالنسبة لعمق المياه الجوفية في ترسبات العصر الرباعي فإنها تدرجت بين (10) متر واقل من (40) متر في عموم المناطق المحيطة بالاهوار الثلاثة ويشير الشكل (3) الى هذه المديات وهي بذلك تؤشر امكانية حفر الابار المائية باعماق لا تتجاوز (50) متراً للوصول الى المياه الجوفية لغرض استغلالها لتحقيق هدف الدراسة في الاستعانة بالمياه الجوفية لغرض المحافظة على كميات المياه السطحية في الاهوار . ان كمية المياه الممكن تصريفها من الابار الموجودة في المنطقة تميزت بارتفاعها ولقد تراوحت بين (400) و (900) م^3/ يوم وهي بذلك تسمح بالاستفادة منها في ملئ الاهوار بشكل عام الا ان نوعيتها تتسبب بالاضرار الاقتصادية والبيئية وكما سيبين ذلك لاحقاً . ويؤشر الشكل (4) خريطة تماثل انتاجيات الابار المائية في المنطقة .

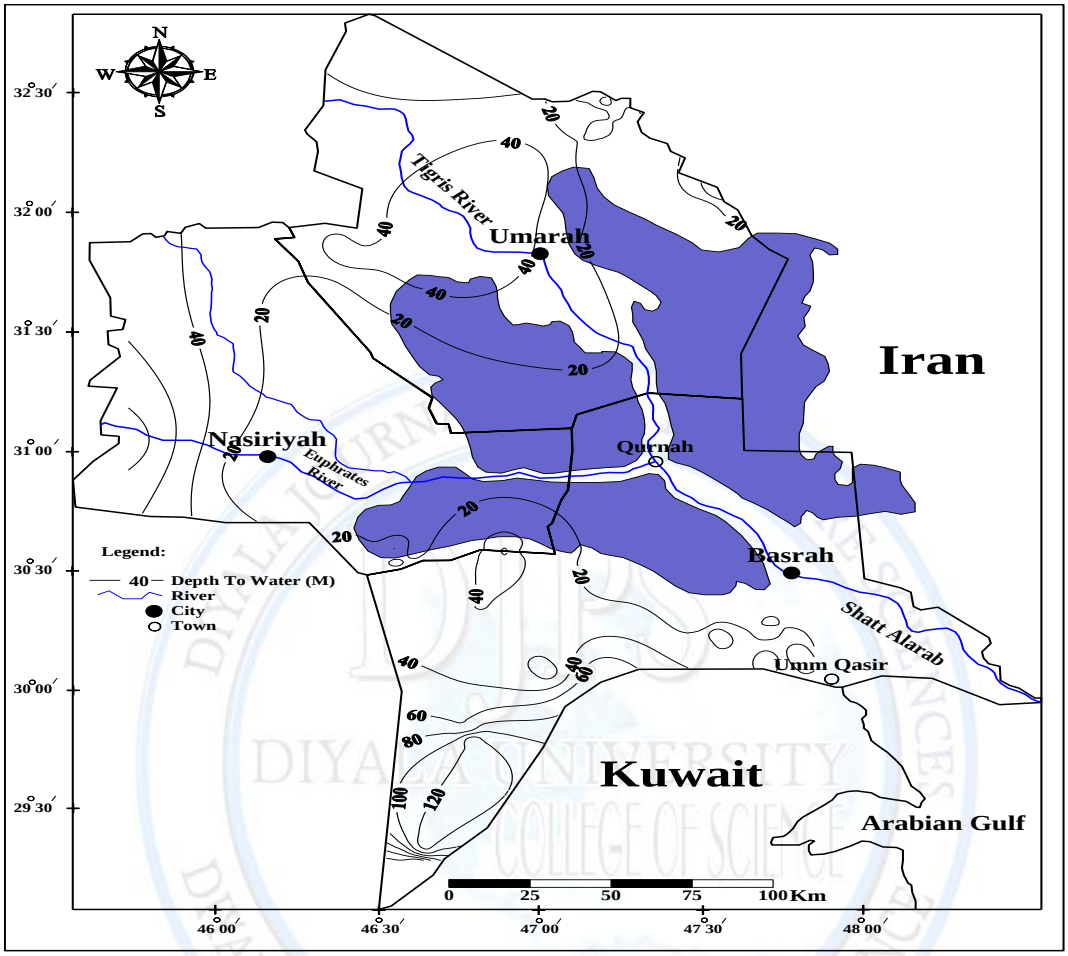
الجدول رقم (2) : الخصائص الهيدروجيولوجية لأبار المياه الجوفية في منطقة الاهوار العراقية (عام 2010) [6] .

Well No.	Elevation (m)	Total Depth (m)	Static Water Level (m)	Depth to Water (m)	Water Table (m.a.s.l)	Maximum Yield (m^3/day)
1	60	69	12.2	12	47.8	792
3	34.1	41	4	4	30.1	864
4	8	120.9	4.9	55	3.1	65
5	35	10.5	8	8	27	-
6	16	26	6	10	10	363
7	50	12	6.5	6	43.5	-
8	12.4	40	5.1	10	7.3	525
9	51.4	35	8	8	43.4	495
10	60	70	10	45	50	365
11	40	48	10.7	11	29.3	792
12	75	72	37.6	38	37.4	792
13	105	94	7.8	34	97.2	594
14	34	90	1.5	56	32.5	488
15	28	35	2.5	15	25.5	423
21	56	40	7.8	19	48.2	609
22	50	60	8	8	42	594
23	22.7	48	7.2	7	15.5	648
24	80	72	13.1	13	66.9	106
26	71	81	16.5	17	54.5	560
27	89.3	200	45	65	44.3	115
28	22.7	32	6.3	6	16.4	343
29	52.5	32	3	3	49.5	528

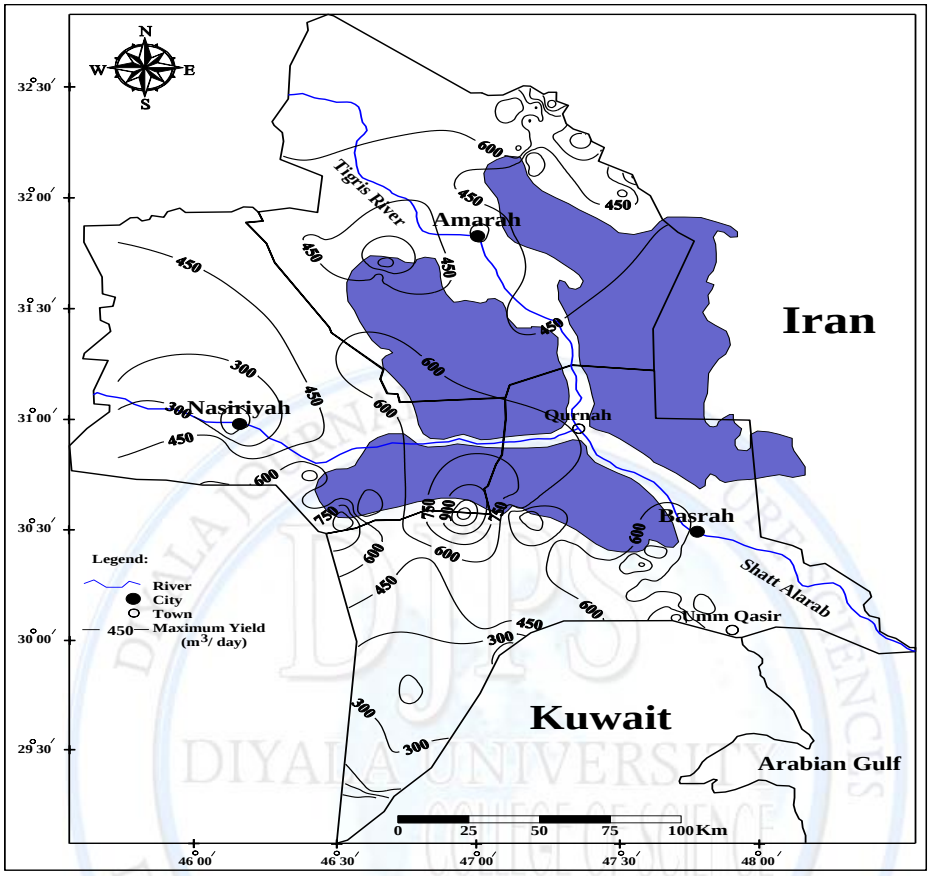
30	50	83	13.5	14	36.5	752
31	46.1	32	2.5	3	43.6	648
32	65	48	11.6	12	53.4	792
33	60	50	10	10	50	340
34	55.8	70	24	42	31.8	397
35	49.6	9	7	7	42.6	-
36	75	54	7.8	8	67.2	156
39	95	110	70	79	25	66
40	61.9	110	41	41	20.9	393
41	19.1	100	13.5	13	5.6	297
42	17	98	6	7	11	990
43	25	205	15	15	10	673
44	20	120	4.5	5	15.5	330
45	159.1	61	67.2	76	91.9	396
46	87.6	66.5	77.4	77	10.2	462
47	19.7	165	6.2	6	13.5	665
48	17	206	6.8	7	10.2	950
49	244.8	112	130	130	114.8	311
50	161.6	64	78	79	83.6	216
51	163	175	130	130	33	311
53	246.4	202	8	8	238.4	792
54	262	107	13.3	13	248.7	792
55	78	176	10.5	11	67.5	505
56	13	80	7	7	6	648
57	16.8	215.7	11.5	12	5.3	778
58	19	101	7	7	12	968
59	8.7	97	3.5	4	5.2	607
60	19	180	15.8	16	3.2	475
61	18	100	14.8	15	3.2	607
62	19	60	18.5	19	0.5	442
63	17	102	6.3	6	10.7	572
64	18	126	4.5	5	13.5	476
77	5	45	3	3	2	494
90	5	21	3.6	4	1.4	587
99	5	40	3.5	4	1.5	548
105	7	164	2.4	5	4.6	-
106	5	20	2.4	2	2.6	594



شكل (2) : خريطة تماثل مناسيب المياه الجوفية واتجاهات حركتها في منطقة الاهوار العراقية .



شكل (3) : خريطة تماثل أعماق المياه الجوفية في منطقة الاهوار العراقية .



شكل (4) : خريطة تماثل إنتاجية الآبار المائية في منطقة الاهوار العراقية

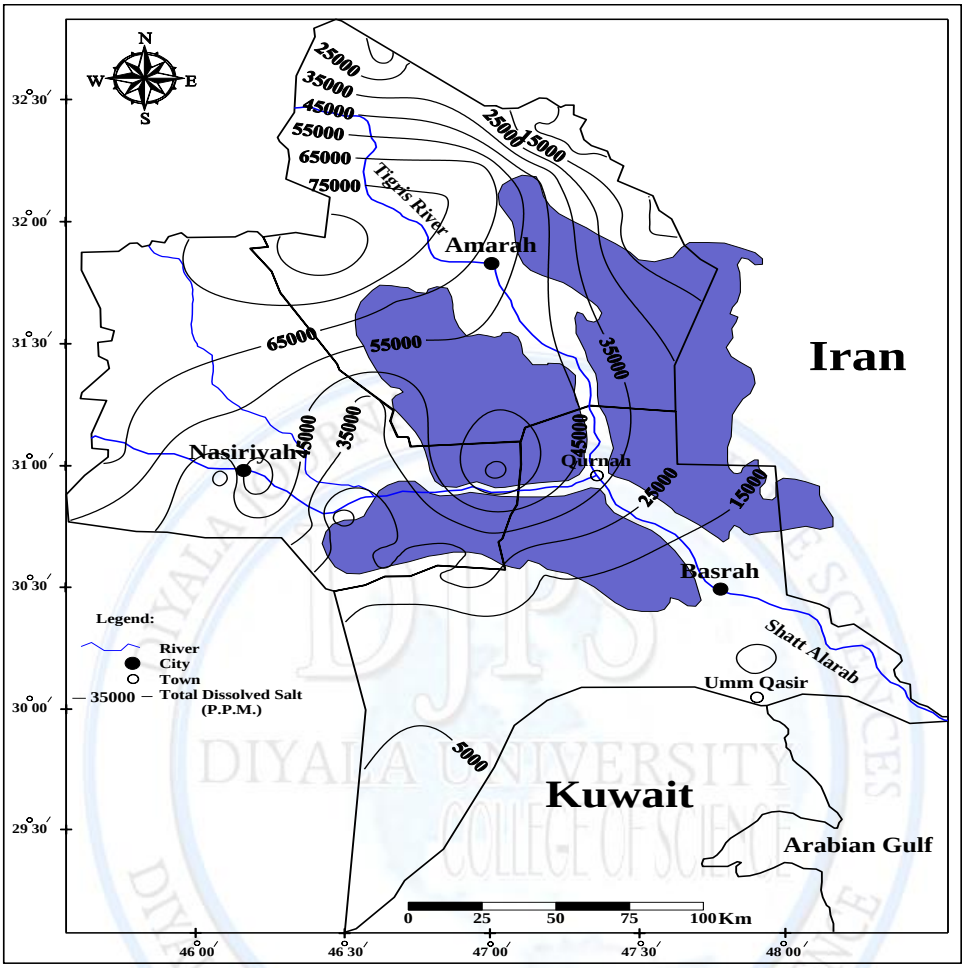
2- الخواص الهيدروكيميائية للمياه الجوفية

سبق إن تم الإشارة إلى إن معظم المياه الجوفية تتجه بحركتها تحت السطحية نحو منطقة الاهوار المركزية لتستقر تحت اعماق ضحلة في ترسبات العصر الرباعي ، وبسبب طول مسافة وحركة المياه الجوفية باتجاه منطقة التصريف وقلة التغذية الطبيعية الناتجة عن هطول الامطار وترشحها الى باطن الارض لتعمل على تخفيف وخفض مستوى الاملاح الذائبة الكلية فمن المتوقع ان تكون تراكيز هذه الاملاح بمستويات مرتفعة جداً لا يمكن من خلالها الاستفادة منها في الاغراض البشرية او الزراعية والحيوانية وحتى الصناعية . بالاعتماد على المعلومات المبينة في الجدول رقم (3) فقد تم رسم خريطة تركيز الاملاح الذائبة في المياه الجوفية كما مبينة في الشكل (5) حيث يلاحظ بان عموم التراكيز الملحية كانت مرتفعة جداً ووصلت الى حدود (65000) جزء بالمليون في اقصى الاهوار المركزية كما هو الحال في الابار المرقمة (4 ، 13 ، 79) . ويتبين من خلال هذه الخريطة بان التراكيز الملحية للمياه الجوفية قرب هور الحويزة تبدأ بشكل منخفض سرعان ما تبدأ بالزيادة عند التوجه الى الغرب باتجاه الاهوار المركزية ومن المتوقع ان لوجود الانهر الحدودية المغذية لهذا الهور في الجانب الايراني دوراً مهماً في خفض التراكيز الملحية . وهذا الوضع يشابه منطقة هور الحمار باتجاه الجنوب الشرقي حيث تكون

المياه الجوفية فيه بتراكيز منخفضة نتيجة وجود ترسبات رملية تتيح الفرصة للامطار عند سقوطها من التغلغل الى طبقاتها وتخفيف الاملاح وعند التوجه الى الشمال الغربي وبعدم توفر مثل هذه الترسبات الرملية او الحصوية فان طبقات الطين الممتدة ستلعب دوراً كبيراً في منع الايرادات المائية السطحية من الوصول الى ترسبات المياه الجوفية لموازنة التراكيز الملحية واستقرارها عند حدود معقولة . لقد تم الاعتماد على تحليل هذه التغيرات بالاعتماد على دراسة خصائص المياه المياه الجوفية خلال فترة الزيادة والنقصان المائي للسنة المائية 2010-2011 وبعد ان تم تحليل (20) عينة مائية من منطقة البحث

الجدول رقم (3) : تراكيز الاملاح المذابة الكلية في المياه الجوفية في منطقة الاهوار العراقية (2010/10/15) [7] .

Well No.	TDS (P.P.M.)	Well No.	TDS (P.P.M.)	Well No.	TDS (P.P.M.)	Well No.	TDS (P.P.M.)
1	4425	33	5039	65	6582	93	61024
4	65952	34	4269	66	9288	94	33418
5	18800	35	25000	67	12882	96	23613
6	6000	36	40559	68	5709	97	33504
7	11500	39	11500	69	4641	100	64853
8	9900	40	8200	70	18510	103	27954
9	3480	41	5500	71	8334	104	20946
10	7972	42	8699	72	6531	105	28800
11	6187	44	14000	73	15203	107	1966
12	1678	46	8523	74	15767	109	1792
13	94512	47	6604	75	16930	110	2880
14	72580	49	453	76	15930	111	4128
21	3900	50	3192	77	10000	112	3264
22	3333	53	485	78	66730	113	11801
23	6000	57	8000	79	68430	114	5150
24	2704	59	1564	80	35710	115	1864
26	4100	61	3364	83	25490	116	7410
28	11000	62	4022	84	15423	117	9300
31	3522	63	6066	87	31422	118	4395
32	5520	64	4398	92	60080		



شكل (5) : خريطة تركيز الأملاح المذابة الكلية في المياه الجوفية في منطقة الاهوار العراقية .

ان اصل المياه الجوفية في منطقة الاهوار العراقية ذات اصل جوي ونادراً ما تكون من اصل بحري خففت بفعل التغذية الطبيعية لها بواسطة تغلغل مياه الامطار والسيول السطحية ، وتتوقف صلاحية المياه بشكل عام والجوفية منها بشكل خاص في استخداماتها المتعددة على نوعيتها ومدى تغير صفاتها الكيميائية ، الفيزيائية والبايولوجية . ولقد وضعت عدة تصانيف قياسية لغرض التحقق من صلاحية المياه في الاستخدام المباشر لها ، وتختلف هذه المواصفات بحسب الاستخدام نفسه فلا يمكن جمع الاستخدامات ومحدداتها كافة في مواصفة واحدة [8]. عند مقارنة مجموع الاملاح المذابة في المياه الجوفية مع الموصفات القياسية العالمية يتضح بعدم امكانية استخدام هذه المياه بشكل عام للاغراض المختلفة ، فبالنسبة لأغراض شرب الإنسان فقد اتصفت المياه بعدم صلاحيتها عموماً نظراً لارتفاع تركيز الملوحة فيها بعد مقارنة التحاليل الكيميائية لنماذج المياه الجوفية مع مسودة المواصفة القياسية العراقية (1996) [9] والمواصفة القياسية العالمية [10] والمبينة في الجدول (4) باستثناء بئرين (بئري 49 و 53) التي تقع الى اقصى الجنوب من منطقة الدراسة وهي بعيدة عن منطقة الاهوار . اما بالنسبة لاغراض الزراعة فعموم تراكيز الاملاح المذابة المقاسة في الابار المائية المحفورة في منطقة الاهوار العراقية كانت اعلى

من الحدود المسموح بها والمقدرة بـ (2000) جزء بالمليون وفقاً لـ (Ayers and Westcott, FAO,1989) [11] ولكن هناك بعض الابار المائية التي قيست فيها تراكيز الملوحة بحدود ادنى من الحد الاعلى لها والمبينة في الجدول رقم (5) ، الا ان بئرين منها تقع الى اقصى الجنوب من محافظة البصرة وهي بعيدة جداً من منطقة الاهوار اما بالنسبة للابار الاخرى فان هناك بئرين فقط تقع بالقرب من هور الحمار وبئر اخر باتجاه الحدود العراقية الايرانية بالقرب من هور الحويزة .

الجدول رقم (4) : صلاحية استخدام المياه الجوفية لإغراض شرب الإنسان في منطقة الدراسة

Well No.	TDS (P.P.M.)	Recommend.	Well No.	TDS (P.P.M.)	Recommend.	Well No.	TDS (P.P.M.)	Recommend.
1	4425	Not Suitable	42	8699	Not Suitable	79	68430	Not Suitable
4	65952	Not Suitable	44	14000	Not Suitable	80	35710	Not Suitable
5	18800	Not Suitable	46	8523	Not Suitable	83	25490	Not Suitable
6	6000	Not Suitable	47	6604	Not Suitable	84	15423	Not Suitable
7	11500	Not Suitable	49	453	Suitable	87	31422	Not Suitable
8	9900	Not Suitable	50	3192	Not Suitable	92	60080	Not Suitable
9	3480	Not Suitable	53	485	Suitable	93	61024	Not Suitable
10	7972	Not Suitable	57	8000	Not Suitable	94	33418	Not Suitable
11	6187	Not Suitable	59	1564	Not Suitable	96	23613	Not Suitable
12	1678	Not Suitable	61	3364	Not Suitable	97	33504	Not Suitable
13	94512	Not Suitable	62	4022	Not Suitable	100	64853	Not Suitable
14	72580	Not Suitable	63	6066	Not Suitable	103	27954	Not Suitable
21	3900	Not Suitable	64	4398	Not Suitable	104	20946	Not Suitable
22	3333	Not Suitable	65	6582	Not Suitable	105	28800	Not Suitable
23	6000	Not Suitable	66	9288	Not Suitable	107	1966	Not Suitable
24	2704	Not Suitable	67	12882	Not Suitable	109	1792	Not Suitable
26	4100	Not Suitable	68	5709	Not Suitable	110	2880	Not Suitable
28	11000	Not Suitable	69	4641	Not Suitable	111	4128	Not Suitable
31	3522	Not Suitable	70	18510	Not Suitable	112	3264	Not Suitable
32	5520	Not Suitable	71	8334	Not Suitable	113	11801	Not Suitable
33	5039	Not Suitable	72	6531	Not Suitable	114	5150	Not Suitable
34	4269	Not Suitable	73	15203	Not Suitable	115	1864	Not Suitable
35	25000	Not Suitable	74	15767	Not Suitable	116	7410	Not Suitable
36	40559	Not Suitable	75	16930	Not Suitable	117	9300	Not Suitable

39	11500	Not Suitable	76	15930	Not Suitable	118	4395	Not Suitable
40	8200	Not Suitable	77	10000	Not Suitable			
41	5500	Not Suitable	78	66730	Not Suitable			
WHO, 1996	1000			1000			1000	
المواصفة العراقية 1996،	1000			1000			1000	

الجدول رقم (5) : صلاحية استخدام المياه الجوفية لإغراض الزراعة

Well No.	TDS (P.P.M.)	Recommendation
53	485	Suitable
59	1564	Suitable
107	1966	Suitable
109	1792	Suitable
115	1864	Suitable
Ayers and Westcot, FAO,1989	2000	

اما بالنسبة لاستخدامات المياه الجوفية للاغراض الحيوانية في مجال تربية المواشي والدواجن فان مواصفة منظمة الغذاء والزراعة قد حددت اعلى تركيز للاملاح المذابة الكلية بقيمة (3200) جزء بالمليون وعند مقارنة هذه التراكيز بالتراكيز الموجودة ضمن الجدول رقم (3) في اعلاه يتضح بان هناك (8) ابار فقط يمكن استخدام مياهها لهذا الغرض مع مراعاة ان تكون تراكيز النترات (NO_3) اقل من (50) جزء بالمليون وتركيز عنصر المغنيسيوم (Mg) اقل من (250) جزء بالمليون . ويبين الجدول رقم (6) مواقع الابار المائية الممكن استخدام مياهها لتربية المواشي والدواجن في منطقة الاهوار العراقية .

جدول رقم (6) : صلاحية استخدام المياه الجوفية للإغراض الحيوانية

Well No.	TDS (P.P.M.)	Recommendation
24	2704	Suitable
49	453	Suitable
50	3192	Suitable
53	485	Suitable
59	1564	Suitable

107	1966	Suitable
109	1792	Suitable
110	2880	Suitable
Ayers and Westcot, FAO,1989 Poultry & Livestock	3200	

مما ورد اعلاه فان منطقة الاهوار وعلى الرغم من توفر المياه الجوفية فيها بغزارة وقربها من سطح الارض الا ان نوعيتها رديئة وقد تتسبب عند استخدامها بالتاثيرات السلبية على بيئة الاهوار العراقية نتيجة ارتفاع تراكيز ملوحتها فوق الحدود المسموح بها ومن الممكن ان تؤثر على نمو النباتات والحيوانات في المنطقة فضلاً عن سميتها عند استخدامها لاغراض شرب الانسان .

الاستنتاجات

1- تتميز منطقة الاهوار العراقية بوفرة المياه الجوفية ضمن ترسبات العصر الرباعي والتي تتميز بسمك جيد وتتمتع بمواصفات هيدروليكية مناسبة في بعض الاحيان لاحتوائها على المياه الجوفية وخاصية امرارها خلال الوسط النفاذي باعتبارها مكونة من نسيج من ترسبات الحصى والرمال والغرين والطين .

2- تقع المياه الجوفية على اعماق ضحلة ضمن خزان جوفي شبه مفتوح تتحرك المياه الجوفية خلاله بشكل عام من مختلف الاتجاهات باتجاه الاهوار لتكون منطقة تصريف تحت سطحية للمياه الجوفية اعتماداً على طوبوغرافية المنطقة .

3- تتجه المياه الجوفية بحركتها تحت السطحية من التكوينات الجيولوجية للعصر الثلاثي الواقعة باتجاه الشرق والجنوب من منطقة الدراسة باتجاه ترسبات العصر الرباعي التي تغطي منطقة الاهوار وتصل مناسيب المياه الجوفية في وسط منطقة الاهوار الى اعماق ضحلة جداً لا تتجاوز في بعض الاحيان متراً واحداً تحت سطح الارض وخصوصا في منطقة القريبة من مدينة القرنة عند منطقة تلاقي نهري دجلة والفرات .

4- تدرجت اعماق المياه الجوفية بين اقل من (10) متر واقل من (40) متر في عموم مناطق الاهوار الثلاثة وان كمية المياه الممكن تصريفها من الابار المائية الموجودة في المنطقة وضمن ترسبات العصر الرباعي مرتفعة تراوحت بين (400) و (900) م^3/ يوم .

5- تمتاز تراكيز الاملاح المذابة الكلية في المياه الجوفية بمستويات مرتفعة جداً تصل الى (68430) جزء بالمليون جزء حيث لا يمكن من خلالها الاستفادة منها في الاغراض الانسانية او الزراعية والحيوانية وحتى الصناعية نتيجة طول مسافة وحركة المياه الجوفية باتجاه منطقة التصريف وقلة انعدام التغذية الطبيعية الناتجة عن هطول الامطار وترشحها الى باطن الارض لتعمل على تخفيف وخفض مستوى الاملاح الذائبة الكلية .

6- عند مقارنة مجموع الاملاح المذابة في المياه الجوفية مع المواصفات القياسية العالمية يتضح عدم امكانية استخدام هذه المياه بشكل عام للاغراض المختلفة ومنها البشرية والزراعية باستثناء ثلاثة ابار (الابار المرقمة 107، 109 و115) و كانت واقعة بالقرب من هور الحمار والحويزة بالاضافة الى ثمانية ابار يمكن استخدامها للاغراض الحيوانية وهي الابار المرقمة (24 ، 49 ، 50 ، 53 ، 59 ، 107 ، 109 ، 110) .

References

1. وزارة الموارد المائية – قسم العلاقات والاعلام . تقرير فني عن اهوار بلاد الرافدين . (15) ص ، 2008 ، مطبوعات وزارة الموارد المائية ، بغداد .
2. Buday ,T.; and Jassim , S.Z. The Regional Geology of Iraq. Kassab , I .M .; and Abbas, M.J.; Eds.; Vol.11 Tectonism , Magmatism and Metamorphism , Geol. Serv. Min. Invi. press . Baghdad , 1987; 352 p.
3. الهيئة العامة للمساحة العسكرية . الخريطة الطوبوغرافية لمحافظات البصرة ، ميسان وذي قار . 1994، بغداد .
4. ديكاران ، دريد ومحمد ، سندس . التقرير الفني رقم (2314) للخريطة الجيولوجية المرقمة (NI-38-11) & (NI-38-12) مقياس 1:250000. الرخيمية والكويت ، (33) ص . 1995. الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين . وزارة الصناعة والمعادن . بغداد .
5. يعقوب ، صباح ، توفيق ، جمال وروفة ، صبري . التقرير الفني رقم (2312) للخريطة الجيولوجية المرقمة (NH-38-04) مقياس 1:250000 . العمارة ، (20) ص . 1995. الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين . وزارة الصناعة والمعادن . بغداد .
6. الهيئة العامة للمياه الجوفية . المقاطع الطباقية للابار المنتشرة في المنطقة المحاذية للاهوار . 2010 . بغداد .
7. الهيئة العامة للمياه الجوفية .التحاليل الكيميائية للابار المائية المحفورة ضمن منطقة الاهوار . 2010 . بغداد .
8. Boyd, C.E. Water quality An introduction, Kluwer Academic Publishers. USA. (2000): 330 p.
9. المواصفات القياسية العراقية . مسودة تحديث المواصفات القياسية المرقمة 417 .1996. الجهاز المركزي للتقيس والسيطرة النوعية. بغداد .
10. World Health Organization. Guidelines for drinking water quality. Geneva. 1996. second edition, Vol. 2, 951 P.
11. Ayers, R.S.; and Westcott, D.W. Water Quality for Agriculture Irrigation and drainage; FAO, Rome, Italy.1989; paper 29, Rev. 1,174p.
12. Todd , D.K.; Mays,L.W. Ground Water Hydrology . John Wiley and Sons, third reprint .Inc. India, 2007; 535 P.
13. Simmers, I. Groundwater Recharge Principles Problems and Development; Faculty Earth Science, Free University, Amsterdam Netherlands. 1998; pp 33-46.
14. Hudak , P.F. Principles of Hydrogeology , second edition ,Lewis Publisher. Florida , .U.S.A. 2000; 204 P.
15. Foster S. Non-renewable groundwater resources. Paris, 2004. IHP VI Series on No. 10