جامعة واسط
مجلـــة كليـــة التربيـــة

العـــــدد الثاني والأربعون
الجزء الثاني/ شباط / ٢٠٢١

الخصائص الكمية والنوعية للمياه الجوفية في بادية العراق الجنوبية

أ.م.د. عدنان عودة الطائي
جامعة القادسية – كلية الآداب
dwdt175@gmail.com
ee123456789 Alttayiy

المستخلص

تعد الموارد المائية أهم الموارد الطبيعية التي وهبتها الطبيعة والتي يحاول الانسان استغلالها لما لها من انعكاسات ذات اهمية بالغة على حياته.

اذ تحسب الركيزة الأساسي لحاجات الانسان في حياته وديمومتها وكذلك الحيوان والنبات على حد سواء وتكمن اهمية الموارد المائية من كونها هي اساس الحياة بكل صورها وتجدوها على الكوكب الارضي وبغيرها لا حياه توجد.

فالموارد المائية هي سر خصوبة التربة وانتعاشها لتكون معيلاً لحياة الانسان والحيوان والنبات.

كما انها تعد مورداً مهماً في اي منطقة وجدت ونظراً لكون بادية العراق الجنوبية تفتقر للمياه كونها تقع في خط نقر المطر، إلا ان هذا لا يلغي من الاعتبار ان المنطقة تفيض بالمياه الجوفية والباطنية اكثر لو استغلت لكانت مصدراً مهماً لري الاراضي الزراعية في المنطقة وبث الحياة بمختلف صورها فيها وبالتالي جعلها سلة غذاء مهمة للعراق.

الكلمات المفتاحية: الخصائص الكمية، الخصائص النوعية، بادية العراق الجنوبية، المياه الجوفية

Abstract

Water resources are the most important natural resources that nature has endowed and which man tries to exploit because of their repercussions of great importance on his life.

As it calculates the basic pillar of the human needs in his life and its durability, as well as the animal and plant alike, and the importance of water resources lies in the fact that they are the basis of life in all its forms and you find it on the earthly planet and change it.

Water resources are the secret of soil fertility and recovery, to be a supporter for human, animal and plant life.

It is also an important resource in any area found, and given the fact that the southern desert of Iraq lacks water because it is located in the line of rain, but this does not negate the consideration that the area is overflowing with underground and underground water more if it was used, it would have been an important source for irrigation of agricultural lands in the region and spreading life in various He filmed it in it and thus made it an important food basket for Iraq.

Key words: quantitative characteristics, qualitative characteristics, the southern desert of Iraq, groundwater

١-١. مشكلة الدراسة: تدور مشكلة الدراسة حول سؤال مفاده

كيف يمكن لنا استثمار المياه الجوفية في بادية العراق الجنوبية؟ وماهي خصائصها الكيميائية والفيزيائية؟ وماهو التوزيع المكاني لها.

١-٢. فرضية الدراسة

تفترض الدراسة فرضية هي انه بالامكان استثمار المياه الجوفية في بادية العراق الجنوبية في ضوء توزيعها المكاني.

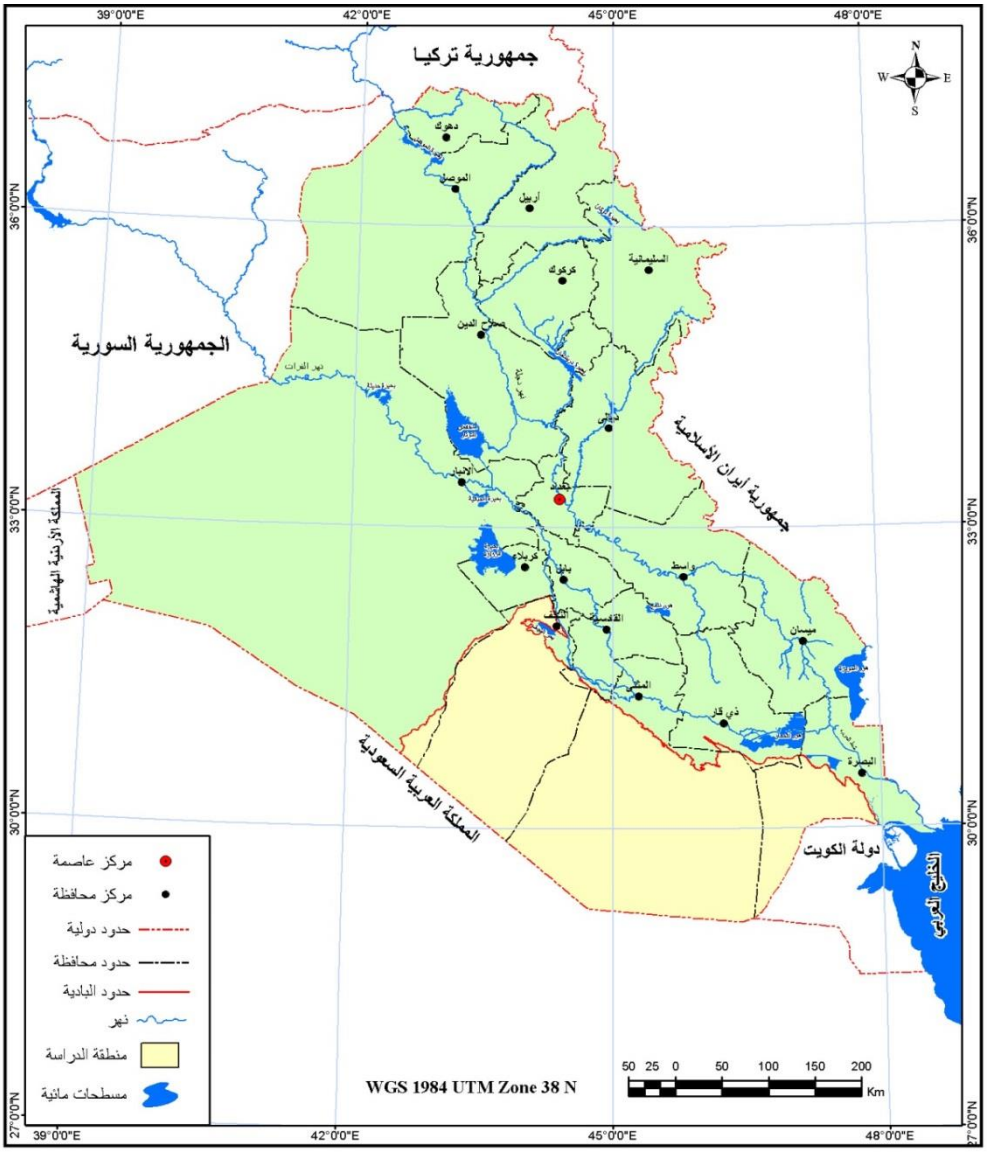
١-٣. اهمية الدراسة

تكمن اهمية الدراسة من خلال معرفة المياه الجوفية بخصائصها وتحليل توزيعها المكاني والنوعي بقصد استغلالها بالشكل الامثل وبعد ذلك يتم البحث عن طرق ديمومتها واستثمارها احسن استثمار لما للمياه من اهمية كبرى في منطقة الدراسة التي تعيش الكفاف المطري

١-٤: حدود الدراسة : Location of Study Area

تَتَمثل حدود الدراسة لبادية العراق الجنوبية فلكياً بين دائرتي عرض ("43 '03 °29–"49 ' 32°19 شمالاً)، وبين قوسي طول ("31 '36 °42–"23 '57 °47 شرقاً)، و جغرافياً تحدها محافظة البصرة من الشرق ، محافظة كربلاء والأنبار من الغرب ، بينما يمثل السهل الرسوبي حدودها الشمالية أما جنوباً فتحدها السعودية بما توضحه (الخريطة ١).

الخريطة (١) موقع البادية الجنوبية من العراق



المصادر :-

(1) وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم أنتاج الخرائط ،خريطة العراق الأدارية ، بمقياس 1: 000 1000 ، بغداد ، 2016 .

(2) وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة بنيوية العراق ، بمقياس 1: 000 1000 ،بغداد ،2013 .

(3) القمر الأمريكي (Landsat 8) مرئية (OLI) ، الحزم (4،3،2)،2018 .

أما طبيعياً ، فقد أختلف الباحثون في تحديد البادية الجنوبية ،لأن خط الحدود في بعض أجزائه ومنها مع السهل الرسوبي غير واضحة المعالم (السعدي ،٢٠١٧:٩٢) *. ولاتوجد ظاهرة طبيعية متميزة تفصلها عن البادية الشمالية سوى وادي الخر (العاني ،١٩٧٩:٣٠) . وعموماً فهي تحدد بين وادي الباطن من الشرق ، والخر غرباً، أما الحدود الشمالية الفاصلة مع السهل الرسوبي فلا يوجد مقياس صحيح سوى فاصل تكتوني وهو(فالق أبو جير) لأن بعض الباحثين جعل الفرات فاصلاً لحدودها مع السهل الرسوبي والبعض الآخر على أساس خط الكنتور. ويمثل خط الانحدار معياراً دقيقاً في عملية تحديدها طبيعياً ، وبما أن حدودها محددة بين الباطن والخر فإن حدودها مع السهل محددة بفالق أبو جير كونه حداً طبيعياً، أما حدودها الجنوبية فهي محددة بالحدود السياسية مع المملكة العربية السعودية .

٢ – المياه الجوفية : Groundwater:

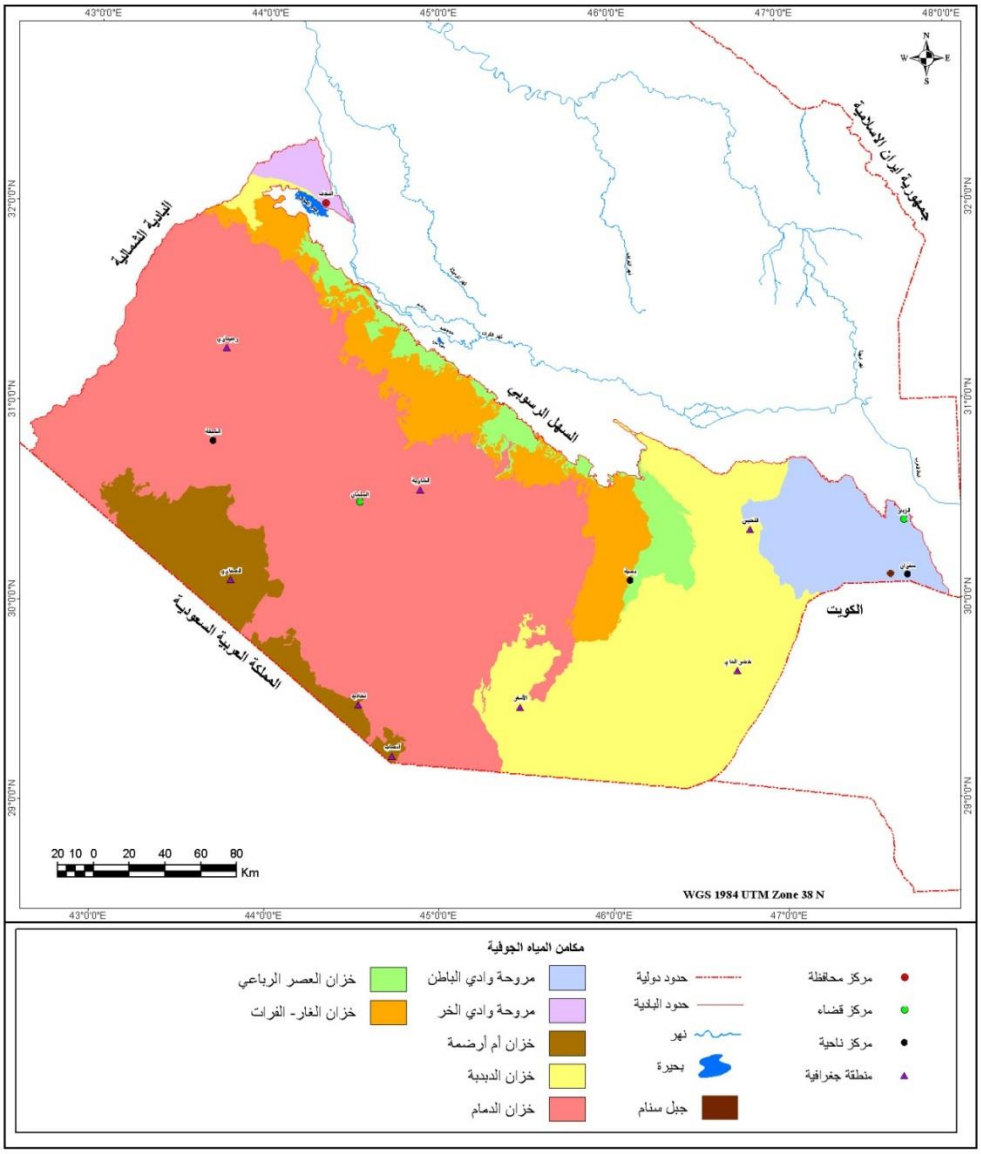
تبرز أهمية المياه الجوفية في البادية الجنوبية من كونها المصدر الرئيس للإنسان فيها إذ يعتمد عليها في ري مزروعاته ولشرب الحيوانات ، كما تعد المياه الجوفية من أهم الموارد المائية في المناطق الجافة وشبه الجافة لأنها المصدر الذي يعوض النقص الحاصل في مياه الأمطار ، وتعرف المياه الجوفية بأنها المياه المتواجدة تحت سطح الأرض التي يمكن تجميعها عن طريق الآبار أنفاق التصريف أو التي تدفع بشكل طبيعي الى سطح الأرض بواسطة العيون أو الينابيع (الغريري والصالحي ،٢٠٠٨:١٤٣) .

٢ – ١ : أصل المياه الجوفية في منطقة الدراسة : يرجع أصل المياه الجوفية في البادية الجنوبية الى ثلاث مصادر الأول منها يأتي من المياه السطحية المتمثلة بنهر الفرات، والثاني من خلال ترشح مياه الأمطار في التربة والطبقات الصخرية . وترجع هذه المياه الى عصر البلايوسين (الخفاجي ،٢٠١٥:٤٠٠) . وأما الثالث فهو الوديان المنحدرة من خارج منطقة الدراسة ، وعليه فان مخزون المياه الجوفية في البادية الجنوبية يعتمد على قدرة المياه على التغلغل في أسطح التربة وامكانية وصولها الى الخزانات .

٢ – ٢ : خزانات المياه الجوفية Aquifers في منطقة الدراسة : توجد في البادية الجنوبية خزانات للمياه الجوفية والتي تمثل مورداً مائياً مهماً بما توضحه (الخريطة ٢) و(الجدول ١) وهي:

* يمثل القسم الأول أسم المؤلف والثاني سنة الطبع أما الثالث فيمثل صفحة الأقتباس .

الخريطة (٢) خزانات المياه الوفية في البادية الجنوبية



المصادر : -

(1) وزارة الري ،الشركة العامة لحفر الآبار المائية ، خرائط خزانات المياه الجوفية لمحافظات المثنى ،البصرة ،النجف ، بمقياس 1: 500 000، بغداد ، 2000 .

(2) وزارة الصناعة والمعادن ،الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحدين خرائط جيولوجية (البصرة ، الناصرية ، سوق الشيوخ ، الرخيمية ، كربلاء ، النجف ,السلمان ، أنصاب ، البريت والمعاقية ، بمقياس 1: 250 000 ،بغداد ، سنوات مختلفة .

(3)United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA)،2013،p407.

جدول (١) مكامن المياه الجوفية في بادية العراق الجنوبية ومساحاتها .

أسم الخزان	المساحة كم^2	النسبة %
أم أرضمة	٥٤٢٢.٨٤	6.45
خزان الدمام	٤٣٧٦٤.٣٢	52.07
خزان الغار–الفرات	٧٢٤٥.٩٩	8.62
خزان الدبدبة	١٨٤٦٩.٥٨	21.97
خزان العصر الرباعي	٣٢٥٧.٢٧	3.88
مروحة وادي الباطن	٤٩٨٣.٢٣	5.93
مروحة وادي الخر	٩٠٠	١.٠٧
المجموع	84055.5	١٠٠

المصدر : باعتماد (الخريطة ٧٣) وبرنامج (Arc GIS 10.6) في قراءة المساحات .

٢–٢–١ **خزان أم أرضمة : Um ErRadhuma Aquifer** : يمتد هذا الخزان على الحدود السعودية مشكلاً مرتفع (واكصة) ويتكون من حجر الكلس دولوميني ودولومايتي في الأجزاء العليا منه ، وحجر الكلس الرملي و الصوان والانهايدرات في الأجزاء السفلي . وتكون هذه الصخور ذات شقوق إسفنجية منخورة وذات نفاذية عالية سمكها يقدر بحوالي ٥٠٠ متر ويقل تدريجياً باتجاه الشرق ، وتبلغ مساحة هذا الخزان ٥٤٢٢.٨٤ كم^2 ويغطي نسبة ٦.٤٥ % من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

٢–٢–٢– **خزان الدمام : Dammam Aquifer** : وهو من أوسع خزانات المياه الجوفية في البادية وأهمها وأقدمها . ويعود تكوينه الى عصر الأيوسين الأوسط الأعلى ٥٤ – ٣٨ مليون /سنة وهو التكوين السائد في منطقة الدراسة والخزان الرئيس يعلوه تكوين الفرات وبسمك لايزيد عن ١٥ – ٢٠ متر ويغطي هذين التكوينين ترسبات العصر الرباعي بسمك ٥ – ١٠ متر ويبلغ أقصى سمك لهذا التكوين بحدود ١٥٠ متر ويتكون بشكل رئيس من الحجر الجيري (Limestone) والحجر الجيري المدلمك(Dolomitic L.st) الابيض الرمادي والذي يمتاز بكثرة التشققات(حمادي،١:٢٠٠٩) . وتبرز أهميته من خلال أمتداده واسع المساحة أذ يغطي ٤٣٧٦٤.٣٢ كم^2 وبنسبة ٥٢.٠٧ % من مساحة البادية الجنوبية ، ويعود أصل هذا التكوين الى العصر الثلاثي ويحتوي على عدد من الطبقات الصخرية الجيرية والدولومايتية التي تساعد على حركة المياه بشكل ممرات مائية تحت

السطحية يصل قطرها الى ٣ ملم. يمتاز هذا الخزان بالتجديد مما يسمح بأدامة خزينه المائي الذي يساعد على تغذية العديد من العيون (الخفاجي ،٤٠٢:٢٠١٥).

٢-٢-٣- خزان الفرات – الغار : Euphrate – Al-Ghar Aquifer : ويتكون من حجر جيري طيني وصخور حصوية وحجر الكلس الحصوي ، ومياه هذا الخزان تتعرض الى ضغط يؤدي الى رفع المياه أرتوازياً ، ويتغذى من الأمطار في شمال غرب البادية ، و يتداخل هذا الخزان مع الغار نتيجة للاتصال الهيدروليكي بينهما ، وتبلغ انتاجية هذا الخزان بين ٢١ – ٢٤٦ م^{٢}/يوم (الخفاجي ٦٩:٢٠١٦). الأمر الذي يؤدي الى زيادة ملوحة المياه فيه ، ويبلغ سمك هذا الخزان بين ٣٠ – ٥٠ متر، ويغطي مساحة ٧٢٤٥.٩٩ كم^{٢} وبنسبة ٨.٦٢ % من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

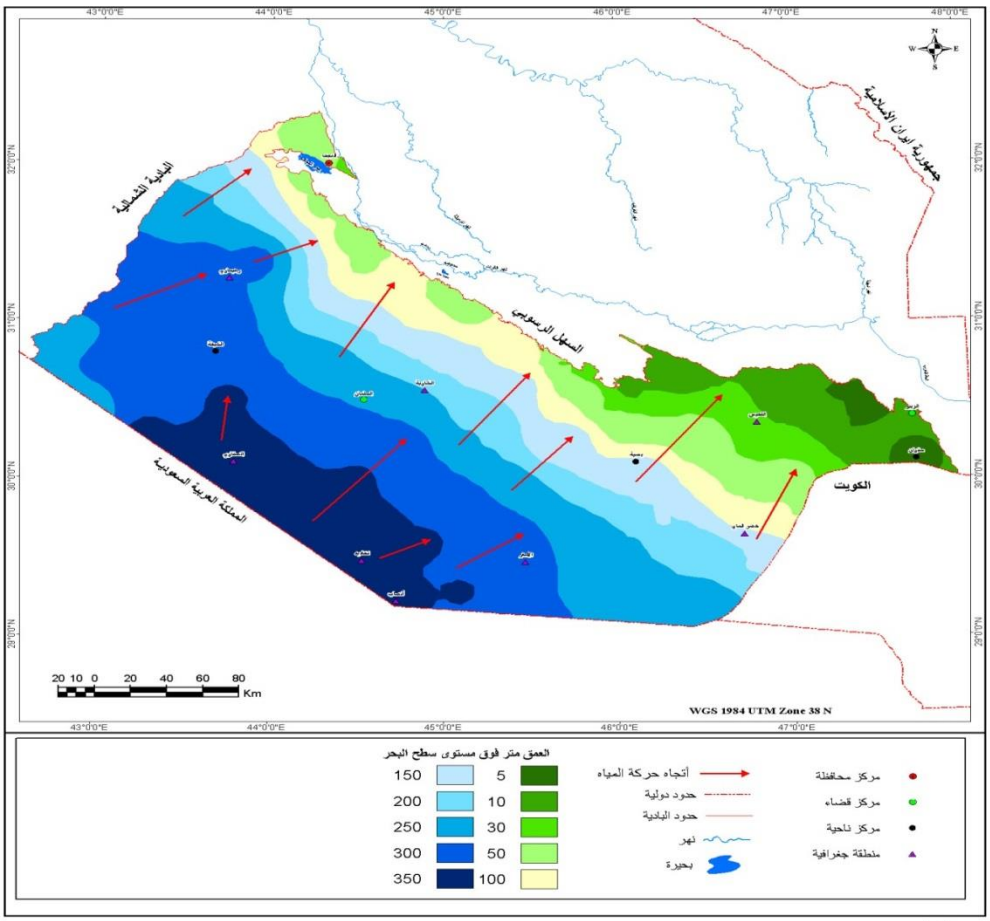
٢-٢-٤- خزان الدبدبة : Dibdiba Aquifer : وينقسم على قسمين **الأول** ضمن بادية النجف بالقرب من بحر النجف وهي طبقة من الرمل والحجر الرملي ومستوى الماء فيها من ٧ متر ويزداد العمق بأتجاه الجنوب ليصل الى ٥٠ متر . والمياه الجوفية فيه تكون صالحة لأغراض الزراعة حيث تتراوح نسبة الأملاح المذابة من ٢.٥٠٠ . ٥.٥٠٠ ملغم/لتر ، أما إنتاجية الآبار فتكون جيدة حوالي ٦ . ٧ لتر / ثا في منطقة التصريف وتقل لتصل إلى ١ . ٢ لتر وذلك لقلة نفاذية الطبقات الصخرية وقربها من مناطق التغذية تستخدم المياه الجوفية عادة في زراعة محصول الطماطم لملائمة التربة الرملية على تحمل ملوحة المياه (أسماعيل ،٣:٢٠٠٠). والثاني الى الغرب من وادي الباطن بين بادية البصرة والمثنى أما بالنسبة إلى نوعية المياه الجوفية في هذا الخزان فأن المناطق القريبة من وادي الباطن (منطقتي خرنج وخرانج) والتي يغذيها تكون من مياه وادي الباطن تكون ملوحة المياه فيها معتدلة حيث يتراوح مجموع الأملاح المذابة من ٧٥-٢٥٠٠ ميكروموز/سم^{٣} وإنتاجيات الآبار تتراوح من ١ – ٤ لتر في الثانية وتعتمد على ما يخترقه البئر من طبقات نفاذة . أن طوبوغرافية المنطقة تكون على شكل منخفض (فيضة) تسمح لمياه الأمطار الساقطة من التغلغل. كما أن قسم من الوديان الموجودة في المنطقة تصب مياهها في هذه الفيضة مما يؤثر على نوعية و كمية المياه الجوفية فيها حيث أن الآبار المحفورة بأعماق ٥٠ – ٧٠ متر تتراوح إنتاجياتها من ٣-٧ لتر في الثانية ومجموع الأملاح المذابة من ٢٠٠٠-٣٠٠٠ مليغرام / لتر) وتصلح لإقامة مشروع لزراعة الحبوب معتمدة على المياه الجوفية (أسماعيل،٣:٢٠٠٠). وتبلغ مساحة هذا الخزان ١٨٤٦٩.٥٨ كم^{٢} وبنسبة ٢١.٩٧ % من مجموع المساحة الكلية للبادية الجنوبية.

٢-٢-٥- خزان العصر الرباعي : Quaternary Aquifer: وهذه الطبقة ذات سمك بحدود ١٠ -٢٠ سم وتتكون من الرمل الناعم والغرين والصلصال ورسوبيات الفيضانات وأملاءات المنخفضات والرسوبيات نتيجة الرياح المتمثلة بالكثبان الرملية (أسماعيل ،٢٠٠٠:٢). وتبلغ مساحته ٣٢٥٧.٢٧ كم^{٢}. يمتاز هذا الخزان بضحالة عمقه وتباين مستويات المياه الجوفية وأرتفاع نسب الاملاح فيه التي تصل الى ٥٠٠٠٠ ملغم/لتر (الأسدي والزاملي ،٢٠١٤: ٢٢٢) .

٢-٢-٦- خزان مروحة وادي الباطن : Alluvian Fan Al-Batin Aquifer : ومساحة هذا الخزان ٤٩٨٣.٢٣ كم^{٢} . وتتواجد المياه الجوفية في طبقات الغار المكونة من الرمل والحجر الرملي وقليل من الحصى الناعم . أما أعماق المياه فيها فتتراوح مابين ١٠٠ – ٢٠٠ متر من سطح الأرض حيث أن أعمق منطقة فيه هي ٢٠٩ متر وتقل بالاتجاهين الشمالي والجنوبي لتصل الى حوالي ١٠٠ متر. (أسماعيل ،٢٠٠٠:٢) .

٢-٣- أعماق المياه الجوفية واتجاه حركتها : يتضح من خلال (الخريطة ٣) و(الجدول ٢) أن الجزء الجنوبي الغربي من البادية والمتمثل بخزان (أم أرضمة) ضمن مناطق (أنصاب ،تخاديد والصفاوي) وهي أعمق خزان للمياه الجوفية إذ يصل عمقه الى ٣٥٠ متر فوق مستوى سطح البحر ، وتنحدر المياه الجوفية في ثلاث أتجاهات شمال – شرق بأتجاه وادي الباطن والآخر شمالي غربي بأتجاه وادي الخر والثالث وسط بأتجاه السهل الرسوبي ، أذ بلغت مساحة هذا الخزان ٩٧٩٦.٩٩ كم^{٢}. ثم تبدأ أعماق المياه الجوفية بالأنخفاض التدريجي بأتجاه السهل الرسوبي ويتحدد معها أنحدار المياه ، أذ يقع ضمن مستوى العمق ٣٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر مناطق (الأمغر ، الشبكة والرحيماوي) وأستغلال هذه المياه قليل نسبياً لعمق المياه الذي يحدد وسائل حفرها خاصة وأن المنطقة تمتاز بطبقات صخرية صلبة يصعب حفرها .

الخريطة (٣) اعماق المياه الجوفية في البادية الجنوبية



المصادر :-

(1) وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحرين ، خريطة هيدرولوجية العراق ، بمقياس 1:1000000 ، بغداد ، 2013 .

وتعد المنطقة المحصورة بين عمق ٢٥٠-٣٠ متر فوق مستوى سطح البحر هي الأكثر استغلالاً في منطقة الدراسة ، إذ تتوزع فيها مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية التي تستغل عمق المياه لحفر الآبار لأغراض مختلفة أهمها الزراعة وهذه الآبار تستخدم فيها الماكنات لأستخراج المياه لري المزارع بصورة سيحية أو أستخدام الآلآت المحورية المعتمدة على الخزانات الخارجية في ري المحاصيل والمزارع .

ويشكل الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة والذي يشمل مناطق (سفوان ، الزبير واللحيس) من بادية البصرة امتداد أعماق المياه بين ٥–١٠ متر فوق مستوى سطح البحر مما يدفع المزارعين الى أستخدام وسائل يدوية في حفر الآبار للوصل الى المياه واستخدامها للزراعة او لأغراض الشرب للحيوانات ، الأ أن أستخدامها يكون محدوداً في زراعة محاصيل الخضروات .

جدول (٢) أعماق المياه الجوفية ومساحاتها في بادية العراق الجنوبية .

أسم المنطقة	العمق متر	المساحة كم^2	النسبة %
مروحة وادي الباطن	٥	1127.61	1.34
العصر الرباعي	١٠	4677.94	5.57
الفرات والغار	٣٠	3255.42	3.87
شمال الدبدبة	٥٠	6646.58	7.91
الدبدبة	١٠٠	6813.90	8.11
الدمام	١٥٠	8042.59	9.57
	٢٠٠	8162.64	9.71
	٢٥٠	14803.09	17.61
	٣٠٠	20728.66	24.66
أم أرضمة	٣٥٠	9796.99	11.66
المجموع		84055.5	100

المصدر: باعتماد (الخريطة ٧٤) وبرنامج(Arc GIS 10.6) في قراءة المساحات.

٢–٤– تركيز الأملاح المذابة في المياه الجوفية ونوعيتها : على الرغم من حداثة المياه الجوفية في البادية الجنوبية ، الا أن نسب الأملاح فيها عالية نسبياً وهذا مايلاحظ من مقارنة نسب الأملاح مع المواصفات الأمريكية لتصنيف المياه حسب ملوحتها (الجدول ٤)، أذ تصل الى ٥٠٠٠٠ ملغم/لتر. وتصل تراكيز الأملاح الى ٥٠٠٠ ملغم/لتر في وسط السلمان وهذه ترجع الى التغيرات في الطبقات الصخرية والمحاليل الملحية الضارة التي تحويها الصخور(ESCWA، ٢٠١٣:٤١٤). وتقل تراكيزها في تكوين أم أرضمة بشكل بروز بأتجاه شمالي غربي في الأجزاء الغربية وشمالي بالقرب من وادي الباطن لتتراوح تراكيز الأملاح الى ١٠٠٠–٣٠٠٠ ملغم/لتر. ويمكن تحليل هذه النسب باعتماد (الخريطة ٤) و(الجدول ٣) وكالآتي :

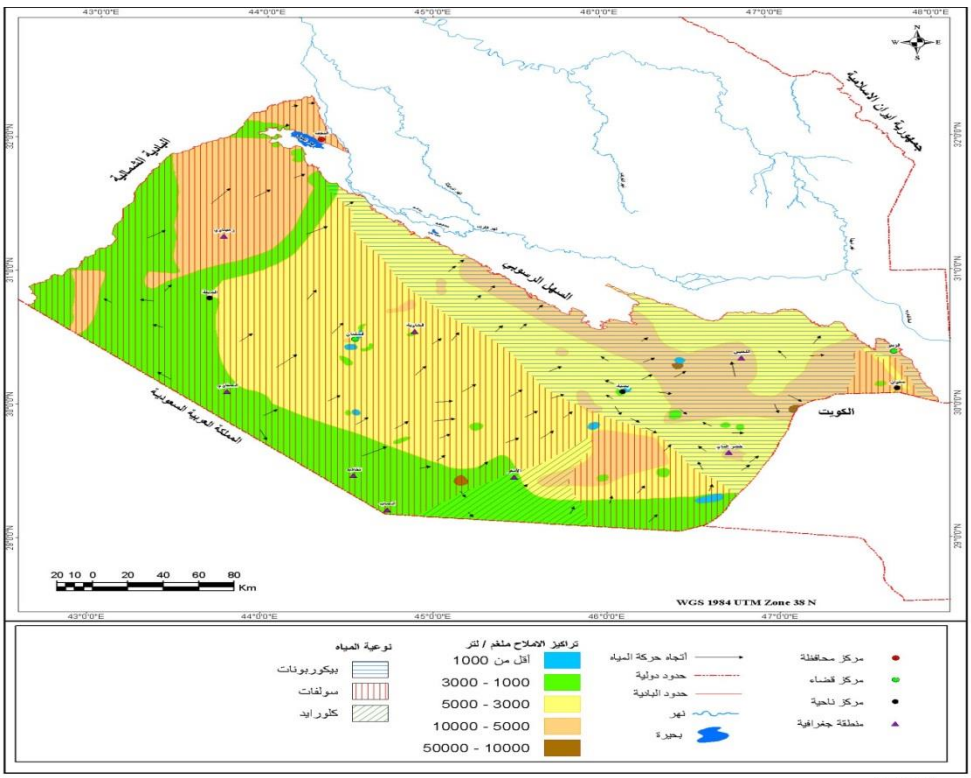
١– مياه عذبة تركيز الأملاح أقل من ١٠٠٠ ملغم/لتر: وتغطي نسبة قليلة بمساحة 93.5 كم^2 وبنسبة ٠.٣ % من مجموع مساحة البادية وتتركز في باديتي بادية البصرة والمثنى.

جدول (٣) نسب الأملاح ونوعيتها ومساحاتها في منطقة الدراسة .

مجموع الأملاح الذائبة ملغم / لتر	نوعية المياه	المساحة كم٢	النسبة %
أقل من ١٠٠٠	ماء عذب	240	0.3
١٠٠٠ – ٣٠٠٠	قليل الملوحة	22401.3	26.7
٣٠٠٠ – ٥٠٠٠	متوسط الملوحة	41782.1	49.7
٥٠٠٠ – ١٠٠٠٠	ماء مالح	19538.6	23.2
١٠٠٠٠ – ٥٠٠٠٠	مالح جداً	93.5	0.1
المجموع		84055.٥	100

المصدر: باعتماد (الخريطة ٧٥) وبرنامج(Arc GIS 10.6) في قراءة المساحات.

الخريطة (٤) تراكيز الاملاح في المياه الجوفية في البادية الجنوبية



المصادر : -

(1) وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحدين ، خريطة هيدرولوجية العراق ، بمقياس 1:1000000 ، بغداد ، 2013 .

(2) وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحدين ، خريطة هيدرولوجية ، البصرة ، الناصرية ، الرخيمية ، سوق الشيوخ ، النصاب ، السلمان ، المعاقية ، النجف ، البريت ، كربلاء، بمقياس 1 : 250 000 ، بغداد ، سنوات مختلفة .

(3)United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA)-2013-p414.

جدول (٤) تصنيف المياه حسب درجة ملوحتها وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A) ديسيمنز/ م .

نسب الأملاح ديسيمنز/ م	تصنيف المياه	
أقل من ٠.٢٥٠	منخفضة الملوحة	Low Salinity
٠.٢٥٠ – ٠.٧٥٠	معتدلة الملوحة	Moderate Salinity
٠.٧٥٠ – ٢.٢٥٠	متوسطة الملوحة	Medium Salinity
٢.٢٥٠ – ٤.٠٠٠	عالية الملوحة	High Salinity
٤.٠٠٠ – ٦.٠٠٠	عالية الملوحة جداً	Very High Salinity
أكثر من ٦.٠٠٠	عالية الملوحة بأفراط	Excessively high Salinity

المصدر: باعتماد ١ .U.S.D.A-، 1969:. 71

٢- ملوحة قليلة ١٠٠٠ – ٣٠٠٠ ملغم/لتر : وتغطي الأجزاء الجنوبية من باديتي المثنى والأجزاء الغربية منها ضمن بادية النجف بمساحة 22401.3 كم^{٢}، وهذه المناطق يمكن أستغلالها لأغراض الزراعة بأنواعها المختلفة ، وتشغل نسبة ٢٦.٧ % من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

٣- ملوحة متوسطة ٣٠٠٠ – ٥٠٠٠ ملغم/لتر: وتغطي مساحة واسعة من منطقة الدراسة تمتد في وسط وشمال شرق بمساحة 41782.1 كم^{٢} وبنسبة ٤٩.٧ % .

٤- مياه مالحة ٥٠٠٠ – ١٠٠٠٠ ملغم/لتر: وتشغل مساحة 19538.6 كم^{٢} وبنسبة ٢٣.٢ % ، وتأتي بالمرتبة الثالثة في نسب الأملاح وتتوزع بشكل لسان في الجزء الشمالي الشرقي وأجزاء كبيرة من بادية النجف .

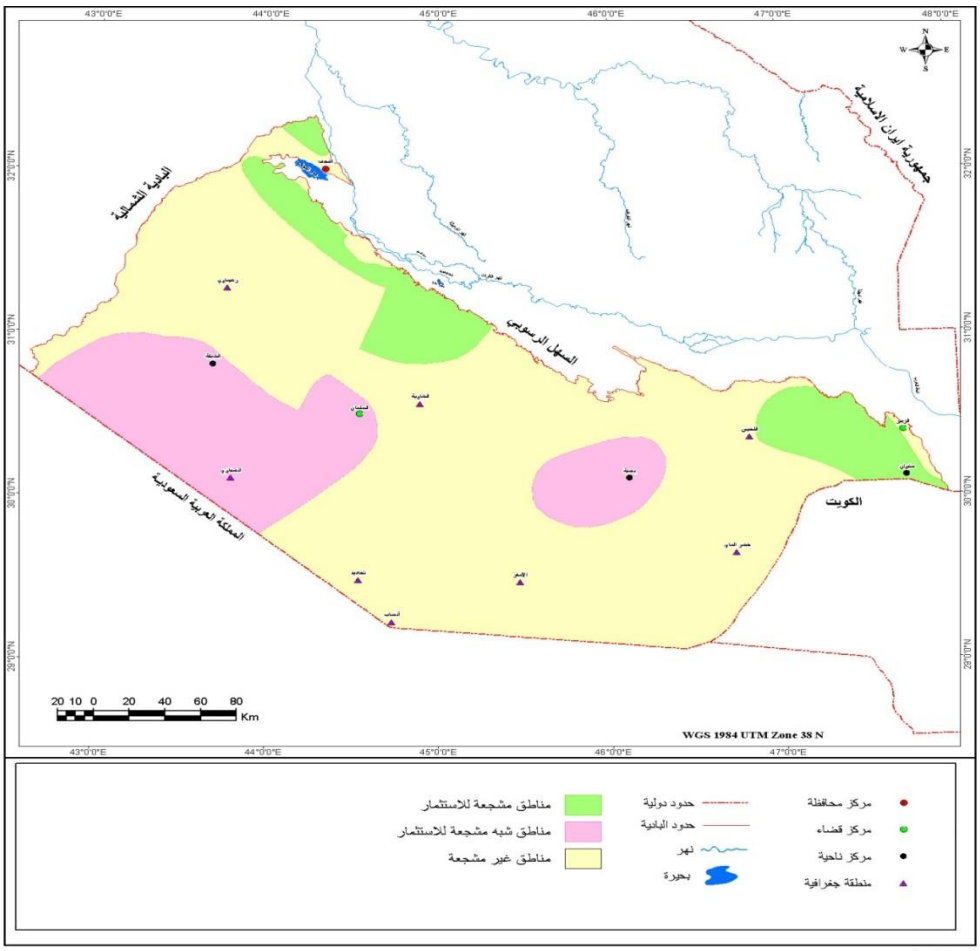
٥-مياه مالحة جداً ١٠٠٠٠ – ٥٠٠٠٠ ملغم/لتر : وتشغل ثلاث مناطق أثنان منها ضمن بادية البصرة والأخرى ضمن بادية المثنى ، تشكل بمجملها مساحة ٩٣.٥ كم^{٢} وبنسبة ٠.١ % من مجموع المساحة الأجمالية لمنطقة الدراسة .

يتضح من ذلك أن أكثر مساحة للمخزن الجوفي هي عند مستوى ٣٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر إذ بلغت ٢٠٧٢٨.٦٦ كم^{٢}، ثم يتباين منسوب العمق باتجاه بادية محافظة البصرة عند قضاء الزبير ليبلغ ٥ متر فوق مستوى سطح البحر وجزء من بادية محافظة ذي قار ، أذ أن أغلب الآبار تحفر بشكل يدوي في عمق يتراوح من ٧-١٠ متر .

أما بالنسبة لنوعيه المياه فهي تحوي على ثلاث عناصر البيكوربونات وتتوزع في الجزء الأوسط والشرقي من منطقة الدراسة ، والكبريت وتشغل مساحة كبيرة من الأجزاء الجنوبية والغربية ، والكلورايد ويوجد ضمن الجزء الجنوبي ضمن بادية المثنى في المناطق التي تقل فيها نسب الاملاح بين ١٠٠٠-٥٠٠٠ ملغم/لتر.

٢-٥- المناطق المشجعة لأستثمار المياه الجوفية : أن أفضل الطرق للتحري وإعطاء نتائج جيدة وبكلفة واطئة هي استخدام المرئيات الفضائية مع الخريطة الجيولوجية والتكتونية لتحديد مواقع الفوالق والفيضات التي تشير الى وجود طبقات متشققة تحوي على كهوف ومجاري مائية والى احتمالية وجود مياه جوفية بكميات أقتصادية (إسماعيل،٢٠٠٠:٥) . ويظهر من خلال خريطة توزيع الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة أنتشارها في المناطق الشمالية الشرقية والشمالية الغربية كما مبينة في الفصل الخامس نظراً لقربها من المناطق السكنية والسهل الرسوبي ، وتمثل هذه المناطق مساحات مهمة لتنمية المياه الجوفية وأستغلالها ، وتبين (الخريطة ٥) المناطق المشجعة على أستثمار المياه الجوفية بمساحة ٨٩٠٩.١ كم^{٢} تركزت بين اللحيس والزبير من الجزء الشرقي من بادية البصرة وتبدأ من جنوبي بحيرة ساوة من بادية المثنى بموازاة السهل الرسوبي الى بادية النجف وجزء من مروحة كربلاء ، أما المناطق التي يمكن استثمارها مستقبلاً فشغلت مساحة ١٦٩٢٤.٠ كم^{٢} شملت ناحية بصية من بادية المثنى ومثلث السلمان والشبكة والصفاوي ضمن تكوين أم أرضمة والدمام .إذ ان وجود المنخفضات وبطون الوديان بتربتها الرسوبية يساعد على أستثمار هذه المناطق للمياه الجوفية . أما المناطق شبه المشجعة فيعود الى أعماق المياه الجوفية الكبيرة ومناسيب المياه هي الاخرى عميقة عن سطح الأرض وذات أنتاجية قليلة . ويفضل حفر الآبار على خط العيون في هذه المناطق وتستخدم لأرواء الحيوانات بالدرجة الأساس وللزراعة ثانياً.

الخريطة (٥) المناطق المشجعة لاستثمار المياه الجوفية في البادية الجنوبية



المصادر : -

(1) سالم خليل أسماعيل ،وزارة الري،الشركة العامة لحفر الآبار ، خرائط المناطق المشجعة لاستثمار المياه الجوفية لمحافظات البصرة ، المثنى والنجف ، بمقياس 1:1000000 بغداد، 2000، .

٢-٦- الخصائص النوعية لمياه للمياه الجوفية

تُرسَم خرائط التوزيع المكاني للخصائص النوعية للدلالة على توزيعها ضمن منطقة الدراسة من أجل تحليل أنتشارها وتوزيعها ومدى تأثير هذه الخصائص على نوعية المياه في منطقة الدراسة من خلال أدوات التحليل المكاني (Spatial Analysis Tools) بعد جمع عينات لمياه الآبار التي بلغ عددها ١٧٥ توزعت ٣٨ عينة منها ضمن بادية النجف و٣٦ عينة في بادية المثنى و١٠١ عينة في بادية البصرة ومن هذه الخصائص:-

٢-٦-١- الخصائص الفيزيائية :Physical Properties

١-درجة الحرارة : Temperature : تتراوح درجة حرارة الآبار مابين ٢٠.٥ – ٣٦.٩ مْ أي أنها ضمن المياه الدافئة نسبياً ، وبمعدل حراري (٢٨.٧) مْ ، وتغطي درجة الحرارة مابين ٢٨ – ٢٩.٧ مْ مساحة كبيرة من تكوين الدمام والدبدبة ، وتزداد في السلمان الى ٣٥.٢ مْ ، وتتناقص درجة الحرارة تدريجياً بأتجاه الشمال الغربي ضمن بادية النجف لتصل الى ٢٤.٤ مْ ، وأن هذا التباين الحراري في درجة حرارة المياه يرجع الى طبيعية الموقع الجغرافي للبادية ، فضلاً عن طبيعية عمق الخزان الجوفي.

٢-اللون والرائحة : Color and Smell : ينتج اللون والرائحة في المياه الجوفية من المواد العضوية والمركبات الدبالية والمكونات الذائبة في التربة الحاوية لها . وتتميز مياه الآبار في منطقة الدراسة وعيون الماء فيها بأنعدام اللون نظراً لطبيعة الخزانات الصخرية الحاوية لها والتي في معظمها صخور كلسية ، أما الرائحة فتتسم برائحة خفيفة لكونها عيون تعد ضمن خزانات العصر الرباعي ذات تراكيز الكبريتات التي تظهر خلال الفصل الجاف (الخفاجي سيف ،٢٠١٦:١٠٢) .

٢-٦-٢- الخصائص الكيميائية :Chemical Properties

١-الأس الهيدروجيني pH : يتضح من معطيات أن قيم (pH) في منطقة الدراسة تتوزع بين ٧.١ – ٧.٥*، وأن المياه قاعدية في أغلب منطقة الدراسة ، فهي قاعدية بمستوى عال في وادي الباطن وبصية ومناطق متفرقة من الشاوية وشمال شرق التخاديد بنسبة تصل الى ٧.٥ ، وتقل قاعدية المياه في شمال الصفاوي واللحيس وبين مناطق بادية المثنى بين بصية والسلمان الى ٧.١ أضافة الى سفوان. أما نسب ٧.٢ فهي تغطي معظم مساحة منطقة الدراسة .

٢-التوصيلية الكهربائية : Electrical Conductivity (EC) : هي قدرة ١ سم^{٣} من الماء على التوصيلية الكهربائية عند درجة حرارة ٢٥ مْ بمعدل درجتين عند أرتفاع درجة حرارة الماء درجة واحدة (Todd،٢٠٠٥:٣٣٩) . وهي تقاس بالميكروموز / سم^{٣} ، حيث أن قيم الـ(EC) سجلت بين ١٠٤٨ – ١٤٥٨٠ ميكروموز/سم^{٣} لمعظم مساحة منطقة الدراسة ، وتقل الى ١٠٤٨ ميكروموز/سم^{٣} في الشاوية وجنوبها وفي منطقة تخاديد وجنوب الامغر لتتراوح مابين ٢٤٠٢ – ٣٧٥٤ في بادية النجف ، ثم تزداد قيم الـ(EC) بأتجاه الشرق من البادية تدريجياً لتسجل أعلى درجاتها ١٤٥٨٠

* تكون المياه حامضية عندما تكون القيم أقل من ٧ ، وتكون قاعدية أذا كانت القيمة أكثر من ٧ وتتعادل عندما تكون ٧.

ميكروموز/سم^{3} عند سفوان وشمال خضر الماي . ويرجع التزايد في التوصيلية الكهربائية الى زيادة تراكيز الأيونات السالبة في ترسبات مروحة الباطن التي تعود الى العصر الرباعي كون هذه الآبار تصل أعماقها الى مناطق ضحلة تصل الى ٨.٨٧ متر لقربها من المياه البحرية وتأثيراتها.

٣- الأملاح الذائبة الكلية: Total Dissolved Salts (T.D.S) : يؤدي أتصال المياه الجوفية بالتكوينات الصخرية لمدة طويلة إلى إذابة مكونات الصخور من الأملاح ، بما يؤدي إلى زيادة المحتوى المعدني للمياه (عبيد ،٢٠٠٧:١٢١) . لذا فأن تراكيز الأملاح في المياه تتباين وتختلف بحسب التكوينات الحاملة للمياه .

يتكون الـ(T.D.S) من الأملاح غير العضوية (الكالسيوم ،المغنيسيوم ،البوتاسيوم، الصوديوم، البيكربونات ، الكلوريدات والكبريتات) وكميات صغيرة من المواد العضوية الذائبة في الماء و تنشأ من مصادر طبيعية مثل مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية ومياه الصرف الصناعي والمعادن الموجودة في الصخور . و تركيز الـ (T.D.S) في الماء تختلف اختلافا كبيراً في مختلف المناطق الجيولوجية بسبب الاختلافات في ذوبان المعادن(WHO،٢٠٠٤:٤٤٤).

يتضح تزايد تراكيز الأملاح الذائبة الى ١٠٧٨٠ ملغم/لتر في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة التي شملت آبار الزبير ضمن بادية البصرة ، ويرجع هذا الأرتفاع في مستوياتها الى طبيعية مياه الري المستخدمة في الزراعة والتي أغلبها هي مياه ذات ملوحة عالية الأمر الذي يزيد من مستويات الملوحة في التربة أضافة الى وجود الترب الجبسية والجيرية ذات الصخور الملحية ،أما ضمن تكوين الدمام الذي يشكل مساحة كبيرة من منطقة الدراسة فالملوحة تتراوح بين ٣٧٦٩ – ٤٧٧٠ ملغم/لتر ، بينما تكون الملوحة قليلة ضمن مناطق بصية والشاوية وبادية النجف لتصل الى ٧٦١.٧ ملغم/لتر. ونظراً للغسل السطحي المتكرر للتربة وأرتفاع كميات التبخر ضمن تكوين الدبدبة ترتفع نسب الأملاح من ٥٧٧٣ – ٧٧٧٦ ملغم /لتر. تم تذوق بعض آبار بادية المثنى ضمن وادي الأشعلي وكانت ذات ملوحة قليلة وصالحة للشرب .

٢-٦-٣- التوزيع المكاني للأيونات الرئيسة : وتنقسم الى قسمين وهما :

١- الأيونات الموجبة

أ- **أيون الصوديوم (Na^{+})** : ينتج هذا الأيون بسبب عمليات التجوية الذي يعد من المعادن الملحية أضافة الى وجود ترسبات الأطيان التي تحملها الأودية ومجاريها ، وهذا مايفسر أرتفاع نسبته في حوض وادي الباطن أذ تزداد الى ١٣٨٠ ملغم / لتر ، إذ يساعد انخفاض مجرى الوادي على تجمع

الأرسابات وبالتالي تحللها ، بينما تصل مستويات (Na^+) الى ٤٠١ ملغم/لتر لتغطي مساحة واسعة من منطقة الدراسة ، وتقل الى ٧٣.٢ ملغم/لتر في الشاوية وبادية النجف لوجود الترب الصخرية .

ب-أيون الكالسيوم (Ca^+) : يشير تركيز الكالسيوم إلى وجود تلوث في المياه الجوفية ويعتبر الماء ملوثاً(Manhi , ٢٠١٢:٩٦). ومن أهم مصادر هذا الأيون هي الصخور الكلسية والدولومايتية أضافة الى الجبس التي تمتاز بأستجابتها الى الذوبان في الماء بسرع كبيرة ، لذا فارتفاع نسبته مرتبط بوجود هذه المعادن . ونظراً لكون أغلب ترب منطقة الدراسة من الصخور الكلسية إذ تتوزع تراكيز الـ(Ca^+) في مساحة واسعة ، فهي قليلة نسبياً مقارنةً مع الجزء الشرقي منها أذ تزداد تراكيز أيون الـ(Ca^+)عند مصب وادي الباطن لتصل الى ٨١٠ ملغم/لتر ، بينما تقل في بعض المناطق الوسطى والغربية بين ٤٠ – ١٤٠ ملغم/لتر لسيادة الصخور الكلسية على خلاف الجزء الشرقي الذي تتركز فيه الترب الرملية الحصوية .

ج- أيون المغنسيوم (Mg^{++}) : يكون تركيز هذا الأيون أقل نسبياً من أيون الكالسيوم ، وهو ناتج أيضاً من ذوبان الصخور الدولومايتية والكلسية أضافة الى المعادن الطينية والجيرية (أخشيف ،٢٠١٦:١٠٩) . نلاحظ أن تراكيز ١١٠–١٥٨ ملغم /لتر من الـ(Mg^{++}) تشغل مساحة الدمام لانتشار ذوبان الصخور الكلسية ، وتقل نسب تركيزه في أبار بصية والتخاديد الى ١٢.٢ ملغم/لتر ، بينما تزداد أيضاً عند مصب وادي الباطن لتصل الى ٤٠٠ ملغم/لتر.

د-أيون البوتاسيوم (K^+) : يزداد تركيز أيون الـ (K^+) في المناطق المنخفضة كونه أكثر انتشاراً بسبب الإرساب وتقل في المناطق الصخرية كونه قليل الذوبان ، وتنخفض تراكيزه الى ٢.٠٢ ملغم/لتر عند مصب وادي الخر وتزداد في منخفض السلمان وشماله وشمال الصفاوي الى ١٢٠ ملغم/لتر.

٢ – الأيونات السالبة

أ- أيون الكبريتات (SO_4^-) : تنتج الزيادة في تراكيز الـ(SO_4^-) عن استخدام الأسمدة بشكل مفرط الأمر الذي يزيد من ملوحة المياه وأرتفاع حرارتها . اذ تزداد قيم الـ(SO_4^-) الى ١٥١٩ ملغم/لتر في مروحة الباطن تدريجياً نحو الشرق لتصل الى ٢٤٦١ ملغم / لتر ، وتقل تراكيز الـ (SO_4^-) نحو الغرب من منطقة الدراسة لتصل الى (٤٣٠) ملغم/لتر وتقل الى أدنى مستوى لها في بصية نحو ١٣٩.٨ ملغم/لتر .

ب-أيون الكلورايد (Cl^-) : يرتبط وجود هذه الأيونات بوجود ترسبات ملحية ناتجة من ملوحة البحار أو ترسبات العصر الرباعي ويؤدي الخلط مع الخزانات الجوفية الى زيادة تركيز الأملاح في المياه

الجوفية ، أن تركيز الـ(Cl^-) يزيد الى ٢٢٠٠ ملغم/لتر في وادي الباطن ، وتنخفض مستويات التراكيز الى ٣٨٢ ملغم/لتر من الأجزاء الوسطى الى الغرب من منطقة الدراسة لأنخفاض مناسيب الأملاح وقلة ترسباتها .

ج-أيون البيكاربونات (HCO_3^-) : أرتفاع تراكيز البيكاربونات ضمن مروحة الباطن . بسبب تفاعل ثاني أوكسيد الكاربون والكاربون الناتج من المصانع النفطية في المنطقة مع الهواء الجوي في سطح التربة مكوناً حامض الكاربونيك ليتفاعل مع الصخور مكوناً زيادة نسب الكاربونات والبيكاربونات في المياه الجوفية (أخشيف ،٢٠١٦:١١٨). وتنخفض تراكيز البيكاربونات الى أدنى مستوياتها في بصية ،التخاديد والشاوية الى ٣١.١ ملغم/لتر ، وترتفع مابين ٣٥٩-٥٢٢ ملغم/لتر في السلمان ،الصفاوي وبادية النجف .

ج- النترات(NO_3^-) : يرتبط وجودها بأستخدام الأسمدة في المزروعات ، نظراً لذوبان هذه المواد مع التربة أثناء سقي المزروعات وبالتالي تحللها وتفاعلها مع المياه الجوفية مسببة أرتفاع الأملاح فيها ، بلغت أعلى تركيز للنترات في منطقة الرحاب ضمن بادية المثنى لتصل الى ٣٣ ملغم /لتر ، ونظراً لقلة الزراعة في الأجزاء الجنوبية من البادية فان تراكيز النترات تصل الى ٠.٠٠٥ ملغم/لتر ، وترتفع الى ٦.٦ ملغم/لتر في الأجزاء الشمالية من بادية المثنى والغربية ضمن بادية النجف لاحظ (الخريطة ٩٠).

٢-٧- مجالات تطوير وأستثمار الموارد المائية : تعد الموارد المائية في مقدمة الموارد الطبيعية التي لها الاثر الكبير في جوانب النمو الاقتصادي لما تمتلكه من دور في مختلف جوانب الحياة سواءاً كانت لأغراض الشرب أو الزراعة ، ونظراً لكون منطقة الدراسة تقع ضمن المناخ الصحراوي الجاف والذي يعتمد فيه بشكل كبير على المياه الجوفية الى جانب المياه السطحية (الأمطار) التي تسقط خلال فصل الشتاء والتي تصل أحياناً الى سيول جارفة لا تستثمر بشكل صحيح .

ونظراً لكون القطاع الزراعي يعد واحداً من أهم مقومات الحياة في البادية الجنوبية والذي يعتمد على الآبار الارتوازية بالدرجة الاولى في الري ، وهنا لابد من أجراء عمليات لأستثمار المياه بالشكل الأمثل بنوعيها السطحي والجوفي سوى كان عن طريق حساب مقدار الجريان السطحي للوديان الجافة أو بأقامة سدود أو مستودعات مياه في مناطق المنخفضات أو عن طريق توجيه المياه السيلية الى الخزانات الجوفية . يضاف الى ذلك أمكانية أقامة محطات تصفية للمياه لتوفير الماء الصالح للشرب لسكانها .

٢-٨- أستثمار الموارد المائية في البادية الجنوبية

تقترح الدراسة ضرورة مد أنبوب ماء للمياه العذبة يمتد من الشرق وبشكل يتوسط البادية الجنوبية الى الغرب ماراً بمراكز بصية والسلمان والشبكة وبطول ٤٠٠.٩ كم، والى ضرورة أستثمار الآبار المحفورة وضمن المواقع المحددة في الخريطة وبواقع ٤٢ بئراً ، أضافة
الى الآبار ذات المياه العذبة بعدد ٦ آبار أربع منها ضمن بادية المثنى وأثنان في بادية النجف ، كما أن هناك ١٥ موقعاً للبرك أو الفيضات التي من الممكن أستغلالها كواقع لخزن المياه أو مناطق محميات طبيعية ، ويتحدد ضمن بادية النجف موقعاً للمياه الحارة الكبريتية في الجزء الغربي من البادية بالقرب من وادي الخر .

٢-٩- المناطق المشجعة لأستثمار المياه الجوفية : أن أفضل الطرق للتحري وأعطاء نتائج جيدة وبكلفة واطئة هي استخدام المرئيات الفضائية مع الخريطتين الجيولوجية والتكتونية لتحديد مواقع الفوالق والصدوع التي تشير الى وجود طبقات متشققة تحوي على كهوف ومجاري مائية والى احتمالية وجود مياه جوفية بكميات أقتصادية (إسماعيل،٢٠٠٠:٥) . ويظهر من خلال خريطة توزيع الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة وأنتشارها في المناطق الشمالية الشرقية والشمالية الغربية نظراً لقربها من المناطق السكنية والسهل الرسوبي ، وتمثل هذه المناطق مساحات مهمة لتنمية المياه الجوفية وأستغلالها ، نجد أن مساحة ٨٩٠٩.١ كم^{٢} تركزت بين اللحيس والزبير من الجزء الشرقي من بادية البصرة وتبدأ من جنوبي بحيرة ساوة من بادية المثنى بموازاة السهل الرسوبي الى بادية النجف وجزء من مروحة كربلاء ، أما المناطق التي يمكن أستثمارها مستقبلاً فشغلت مساحة ١٦٩٢٤.٠ كم^{٢} شملت ناحية بصية من بادية المثنى ومثلث السلمان والشبكة والصفاوي ضمن تكوين أم أرضمة والدمام .أذ ان وجود المنخفضات وبطون الوديان بتربتها الرسوبية يساعد على أستثمار هذه المناطق للمياه الجوفية . أما المناطق شبه المشجعة فيعود الى أعماق المياه الجوفية الكبيرة ومناسيب المياه هي الاخرى عميقة عن سطح الأرض وذات أنتاجية قليلة . ويفضل حفر الآبار على خط العيون في هذه المناطق والتي يمكن أستخدامها لأرواء الحيوانات بالدرجة الأساس وللزراعة ثانياً.

الاستنتاجات:

١- توصل البحث الى ان منطقة البادية الجنوبية هي على التحام مباشر مع منطقة السهل الرسوبي ولا يفصلها عنه سوى مجرى نهر الفرات والاهوار الجنوبية.

٢- كشف البحث ان البادية الجنوبية تضم خزيناً هائلاً من المياه الجوفية يمكن التعويل عليه اقتصادياً.

٣- اظهر البحث ان منطقة البادية الجنوبية تضم العديد من الخزانات للمياه الجوفية مختلفة الاعمار الجيولوجية والاحجام.

٤- توصل البحث من كون المياه الجوفية في البادية الجنوبية غير ساكنة بل تتحرك من مكان لآخر وفق مستوى المياه الجوفية.

٥- كشف البحث ان المياه الجوفية لمنطقة الدراسة تحتوي على كميات كبيرة من الاملاح المتنوعة وبنسب غير ثابتة ومتغيرة باختلاف الوقت.

٦- دل البحث الى ان بالامكان استثمار منطقة البادية الجنوبية في مجالات الزراعة والرعي وحتى السياحة لو سخرت الجهود نحو ذلك.

٧- اظهر البحث ان المياه الجوفية مختلفة في خواصها الفيزيائية والكيميائية من مكان لآخر ومن وقت لآخر.

المصادر

1- Akhchev, Shaima Mahdi Sharif (٢٠١٦), Groundwater in Wasit Governorate and Ways to Invest in it, Master Thesis, unpublished, College of Education - Ibn Shad, University of Baghdad.
2- Ismail, Salem Khalil (٢٠٠٠), Report on Groundwater in Basra Governorate, Ministry of Irrigation, General Company for Drilling Water Wells.
3- Hammadi, Ahmad Ruwaidi (٢٠٠٩), Groundwater Reservoirs in the Southern Badia, General Authority for Ground Water, Baghdad.
4- ٤- Al-Khafaji, Sarhan Naim (٢٠١٥), Water Resources in the Southern Badia of Iraq and its Investment, Al-Adab Magazine, Baghdad, Issue ١١١.
5- Al-Khafaji, Saif Majeed Hussein (٢٠١٦), Groundwater and the possibility of its investment in Al-Rehab - Al-Muthanna Governorate, an unpublished master's thesis, Faculty of Arts, University of Kufa.
6- Al-Saadi, Abbas Fadel (٢٠١٧), Iraq's regional geography, its natural framework, its economic activity, its human aspect, first edition, Tigris Library.
7- Al-Ani, Khattab Sakar and Khalil, Nuri (١٩٧٩), Iraq Geography, Dar Al Kutub for Printing and Publishing, Baghdad.
8- Al-Ghariri, Abdul-Abbas Fadikh and Al-Salehi, Saadia Akoul (٢٠٠٨), Environment and Water, Dar Al-Safa for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.Khaldoun A. Ma'ala (2009),Geomorphology,Iraqi Bulletin Geology and Mining No.2 .
9- United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) 2013.
10- David Keith Todd and Larry W.Mays (2005),Groundwater Hydrology ,John Wiley & Sons,UN.
11- Hazim Kareem Manhi (2012) ,Grounwater Ccntamination Study of the Upper part of the Dibdibba Aquifer in Safwan area (Southern Iraq), Thesis, the College of Science , University of Baghdad.
12- WHO(2004), World Health Organization,Guideline for Drinking Water Quality, 3rd Edition,Vol.1: Recommendations, World Health Organization, Geneva.