DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.com

المياه الجوفية في البادية الجنوبية من العراق واستثماراتها

سرحان نعيم الخفاجي*

جامعة المثنى /كلية التربية للعلوم الانسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة:

تاريخ الاستلام: 2021/5/15

تاريخ التعديل : ------

قبول النشر: 2021/9/5

متوفر على النت: 2021/9/15

الكلمات المفتاحية :

المياه الجوفية

البادية الجنوبية

العراق

الملخص

يهدف البحث الى دراسة المياه الجوفية في البادية الجنوب من العراق ضمن الحدود الإدارية لمحافظات الديوانية والنجف والمثنى والبصرة ، من خلال ابيان اهميتها وخصائصها العامة ومعرفة خزاناتها وتوزيعها الجغرافية واستثمارها. أذ توجد في المنطقة كميات كبيرة من المياه الجوفية التي تفتقر لطرق استغلالها الصحيحة، ومن خلال دراسة هذه المنطقة وجد أنها تحتوي على كنز هائل من مصادر المياه الضائعة، وبسبب عدم توفر اليات استخدام المياه الجوفية فيها واستثمارها الامر الذي انعكس على تسخيرها في خدمة الزراعة والتنمية ، وقد وجد ان البادية الجنوبية تحتاج الى مسح جيولوجي للوقوف على حجم المياه الجوفية ووضع الخطط الكفيلة بالاستفادة منها. وإن ملوحة المياه الجوفية تزداد مع العمق وباتجاه مناطق التصريف ، ولكنها تتراوح في الغالب ما بين المياه العذبة وضعيفة الملوحة وذات نوعية مختلفة تشمل المياه البيكاربونايتية والكلوريدية والكبريتاتية.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2021

المقدمة

يهدف البحث الى تنمية واستثمار المياه الجوفية في البادية الجنوبية من العراق ودراسة اماكن تجمعها الرئيسية المتمثلة بخزانات تواجدها في البادية وخصائصها الفيزيائية والكيميائية وتحديد استعمالاتها المتعددة على اساس خصائصها العامة ، وهناك اهداف اخرى للدراسة منها ما يأتي:

1-مناقشة الظروف الهيدرولوجية لخزانات المياه الجوفية الرئيسية في الانطقة الهيدروجيولوجية في المنطقة.

2-توضيح وتحليل الخصائص النوعية للمياه الجوفية مع التركيز على الملوحة كمعيار اساسي للتقييم النوعي للمياه الجوفية.

3-العمل على تطوير قطاع المياه الجوفية، ووضع خطة للاستثمار الامثل للمياه الجوفية في البادية.

مشكلة البحث:

تتمحور مشكلة البحث حول سؤال رئيس وبعض الاسئلة الثانوية وهي:

أولاً-لماذا تتباين الخصائص النوعية للمياه الجوفية خلال فصول السنة المختلفة وكذلك تباين في كمية ومناسيب المياه الجوفية يرافقها قلة في استثمار هذه المياه.

1-ماهي اهم المكامن المائية التي تتواجد فيها المياه الجوفية في البادية.

2-ماهي اهم مظاهر المياه الجوفية

3-هل للخصائص الهيدروليكية للطبقات الحاملة للمياه الجوفية دور في تدفقها .

فرضية البحث:

*الناشر الرئيسي : E-mail : msc-sarhan@mu.edu.iq

ان كميات المياه الجوفية المتوفرة في البادية ومناسيب المياه الجوفية ، واتجاهات حركتها، وشبكة الجريان التي تحدد مناطق التغذية ومناطق التصريف دور في تنمية واستثمار المياه الجوفية.

أهمية البحث ومبرراته:

تقع البادية الجنوبية مناخياً ضمن المنطقة الجافة وشبه الجافة فهي بحكم هذه الخصائص المناخية التي تدل على ان هذه المنطقة نشأت في ظل احوال ذات خصائص مناخية مطيرة تعود الى الزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين) رسمت ملامح مكامن المياه الجوفية وخصائصها النوعية، لذا تأتي اهمية هذه الدراسة كونها تبحث في تنمية واستثمار المياه الجوفية في جزء مهم جداً من العراق، اضافة الى الخصائص الهيدرولوجية لخزانات المياه الجوفية واعماقها وحركتها وتغذيتها والكشف عن المتاح منها.

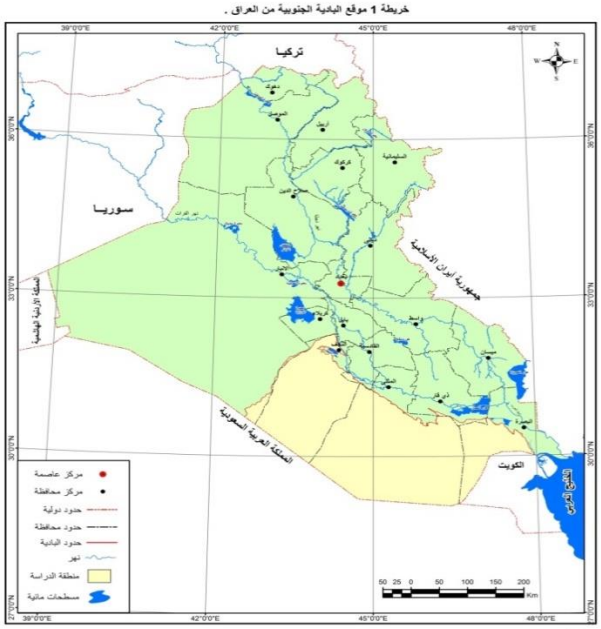
منهجية البحث:

أعتمد البحث على عدة مناهج منها المنهج التحليلي والمنهج الوصفي فضلاً عن اعتماد أساليب كمية رياضية في كتابة البحث يتم من خلالها الربط بين النتائج المستحصلة وعلاقتها بطبيعة المنطقة والمناخ وخصائص المياه الجوفية منها النوعية والهيدرولوجية.

موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي من العراق وبالتحديد ضمن الحدود الادارية لمحافظات النجف والمثنى والديوانية والبصرة تقع فلكيا بين دائرتي عرض $31° \overline{30}$ – $31° \bar{0}\bar{\bar{0}}$ شمالاً وخطي طول $44° \overline{30}\bar{\bar{0}}$ – $45° \bar{0}\bar{0}$ شرقاً، خريطة (1) .

خريطة (1) موقع البادية الجنوبية من العراق



خريطة 1 موقع البادية الجنوبية من العراق .

المصدر : بالاعتماد على :

1 . جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية ، لسنة 2016 .

2 . الباحث بالاعتماد على القمر الامريكي (Londsat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) لسنة 2019 .

المقدمة:

للمياه الجوفية تأثير مهم وكبير في حياة الناس ، ولا سيما الذين يقطنون في المناطق الجافة وشبه الجافة اذ يلاحظ ان هنالك الكثير من القرى والقصبات واحياناً المدن قد شيدت بجوار مصادر المياه الجوفية من آبار وعيون وكانت عاملاً مهما في تحديد طرق النقل والمواصلات والقوافل التجارية واتجاه وتنقل القبائل في المناطق النائية ، اذ لا يوجد مصدر بديل عنها لذا فهي تشكل العامل الاول والاساسي في وجودهم في تلك المناطق ، اذ يتم استخدامها للأغراض الزراعية وللاستخدام البشري ، ولغرض معرفة نوعية المياه الجوفية في منطقة الدراسة فلابد من دراسة خصائصها ومعرفة خصائص التكوينات الصخرية الحاملة لها.

تعد المياه الجوفية ذات اهمية كبيرة في البادية الجنوبية من العراق ، لأنها تمثل المورد المائي الوحيد لسكان المنطقة لا سيما في فترات الجفاف والموسم الصيفي كما وانها مكملة للمياه السطحية في موسم سقوط الامطار إذ يستغل الاهالي الفيضات والمنخفضات لإرواء حيواناتهم ولسقي المزروعات ، وفي هذا

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

الجانب نرى من الضروري تقييم مدى صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب والزراعة والري اذ يمكن استثمار واستغلال هذا المورد . ان تنمية الموارد المائية في البادية الجنوبية أصبحت تمثل ضرورة حتمية وأصبح النهوض بالإنتاج الزراعي أمراً بالغ الاهمية ، لما يترتب عليه من تأثير مباشر وغير مباشر في تقدم الدولة بما توفره الزراعة من عوامل الاستقرار الاجتماعي والسياسي للمجتمع ،أضف الى ذلك ان البادية الجنوبية تعد واحدة من أفضل المناطق في العراق التي تتمتع بمناخ جاذب ومشجع للاستثمار في مجال الموارد المائية ومن خلالها الزراعية، ونظراً لوجود مكامن مائية هائلة أضافة الى كثرة الاودية والمسيلات المائية والمنخفضات الرسوبية والسهول المفتوحة . ولاشك ان مستودعات المياه على الرغم من ضخامتها فهي مصادر مياه متناقصة ، بل ان الشواهد تشير ان مستوياتها بدأت تتناقص خلال هذا القرن ، ولهذا يصبح من الضروري ترشيد استهلاكها وتنميتها بالشكل الذي يتماشى مع مقدرات البلد ومتطلبات حاجة سكانه .وقد أدت الضغوطات الناتجة عن ارتفاع الطلب على الموارد المائية، واستمرار انخفاض معدّلاتها إلى تغيرات كبرى على وضع العراق الهيدرولوجي خلال الـ30 عاماً الماضية.

أولاً: أصل المياه الجوفية Origin of Ground Water

أن اغلب المياه الجوفية في صحاري العالم العربي ومنها العراق سيما البادية الجنوبية منه ، هي مياه صخرية قديمة يعود تكونها إلى أواخر عصر الهولوسين الاسفل وأقدمها إلى عصر المايوسين في الزمن الثالث، يعود أصل المياه الجوفية في البادية الجنوبية من العراق ومنها إلى المياه السطحية التي تكونت خلال فترة البلايستوسين المطيرة، وتُعد مياه الأمطار التي ترشحت عبر طبقة التربة إلى الطبقات الصخرية ضمن تكوينات البادية المصدر الرئيسي المجهز للمياه الجوفية فيها(الخفاجي،2015،ص17) ، فضلاً عن المياه المتكونة مع الصخور الرسوبية في أثناء ترسيب تلك الصخور من المياه العذبة أو البحار . تعد الخصائص العامة للصخور الرسوبية في البادية ذو تأثيراً في زيادة نسبة الملوحة في المياه الجوفية بسبب ذوبان المعادن الموجودة مع تركيبات هذه الصخور بشكل أكبر, لا سيما مع الحركة البطيئة جداً للماء الجوفي الذي يزيد من فترة التلامس بينه وبين التكوينات الصخرية المار خلالها(العبيدي،2010،ص75) ، تكون تغذية غالبية الخزانات الجوفية المائية ضمن المنطقة من مياه الأمطار والوديان الموسمية المنتشرة في المنطقة، حيث تتسرب المياه وتتغلغل خلال الطبقات النفاذة وعن طريق الشقوق والتكسرات والتكهفات إلى الطبقات الحاملة للمياه(الجبوري، البصراوي، 2014،ص2) ، وبسبب قربها من سطح الأرض تتأثر بالعوامل المناخية السائدة التي أهمها درجات الحرارة المرتفعة ، أما التكوينات السفلى مثل تكوين الفرات فهي مياه بحرية الأصل تختلط بالمياه الجوية المترشحة عبر مكاشف التكوين ، ويعد تكوين الدمام التكوين الأكبر وذلك لامتداده وكثرة المياه التي يحتويه، فقد ساعد تركيبه الصخري المنتشر على اجزاء كبيرة من البادية على تلقي اكبر قدر ممكن من التغذية تحت السطحية(الشمري،ص87) . تتغذى المياه الجوفية في البادية من مياه الأمطار المتساقطة بشكل زخات شديدة خلال فصل الشتاء الأمر الذي يؤدي إلى قلة تبخرها وينتج عنها سيول تجري عبر الوديان الكثيرة في المنطقة ، وتعتمد سرعة ترشيح المياه الجوفية عبر قيعان الوديان الى باطن الارض على كثرة وجود الشقوق والفواصل والحفر في مكاشف التكوينات الحاملة للمياه الجوفية، فضلاً عن تجمع قسم من مياه الأمطار في مناطق المنخفضات المعروفة بالفيضات أو الخبرات المنتشرة في البادية والتي تسهم في تغذية مكامن المياه الجوفية فيها.

ثانياً: حركة المياه الجوفية و اتجاهها Movement of Groundwater&Depth

تتحرك المياه الجوفية بحالتها الطبيعية على الدوام وفق قوانين هيدروليكية ثابتة ، وهي تتجه في حركتها وجريانها خلال الاوساط المسامية من المناطق ذات الطاقة الكلية الاعلى نحو المناطق ذات الطاقة الكلية الادنى(الصحاف، الخشاب،1983،ص246)، وبشكل عام توجد حركتان للمياه الجوفية ،اما حركة هابطة نحو الاسفل او حركة صاعدة نحو الاعلى توجد في مناطق التصريف واخرى افقية وتكون حركتها الافقية اكثر اهميةً في تباين خصائص المياه الجوفية. ان حركة المياه الجوفية في البادية تكون من مناطق الارتفاعات العالية باتجاه المناطق المنبسطة بالاعتماد على الانحدار الطبوغرافي اي التدرج مع انحدار السطح ، وهو ما يتفق مع نمط التصريف السطحي للوديان الجافة الذي له دور اساسي في تواجد المياه الجوفية التي تتخذ مجاري كالوديان السائدة في المنطقة، في حين تتحرك المياه الجوفية مع ميل

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

التكوين الجيولوجية والوحدات الطباقية المتأثرة بالطي أو التصدع معتمدة على الانحدار الهيدروليكي ،ان اتجاهات حركة المياه الجوفية في عموم المنطقة من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الشرقي أي باتجاه وادي الفرات ضمن اتجاه انحدار التكوينات الصخرية يعينها في ذلك عدم وجود حواجز تحت سطحية تعيق نظام الجريان فضلاً عن ان اكثر التكوينات الرسوبية المنتشرة في سطح المنطقة هي طبقات متشققة ومسامية حاملة للماء. هنالك اتصال هيدروليكي بين الخزانات المائية ضمن عموم المنطقة، أي إن هنالك نضوح أو تسرب للمياه الجوفية من خزان جوفي إلى آخر، اعتماداً على مستوى المياه الجوفية والضغط البيزومتري لهذه المياه ضمن الطبقات الحاملة لها وعلى الطبيعة الصخارية لتلك الطبقات وامتداداتها وميلها(الجبوري، البصراوي، 2014،ص2).

ويمكن ايجاز الاتجاهات العامة لحركة المياه الجوفية في عموم الهضبة الغربية من العراق عامة والبادية الجنوبية منها (Jassim and Goff, 2006) وهي ما يأتي:

1. الاتجاه العام لحركة المياه الجوفية في نطاق الصحراء الجنوبية عموما، نحو الشرق والشمال الشرقي، أي باتجاه منطقة التصريف على طول الضفة اليمنى (الغربية) لنهر الفرات، وهور الحمار وشط العرب. ولكن هناك اتجاهات حركة محلية، اذ تجري المياه الجوفية باتجاهات مختلفة في المنطقة اعتمادًا على الخلفية الجيولوجية والصفات الطبوغرافية والتركيبية.
2. تتحرك المياه الجوفية في منطقة كربلاء-النجف، (Al-Sudani, 2018)، تحت تاثير طوبوغرافية السطح وميل الطبقات الخازنة، ويكون الجريان شعاعيا بجميع الاتجاهات، ولكن الاتجاه النهائي للجريان يكون باتجاه شرق للمنطقة. وتسمح طبيعة الترسبات الرباعية لتكوين الدبدبة بتسريع ترشح وتغلغل مياه الامطار لتغذية هذا الخزان الجوفي على الرغم من انخفاض المعدل السنوي لسقوط الأمطار في المنطقة.

ان حركة المياه الجوفية في المنطقة تتأثر بمتغيرات متعددة منها ما يأتي:

1-الانحدار العام للطبقات الصخرية الحاوية على المياه.

2-التراكيب الجيولوجية كالثنيات والصدوع والفواصل واتجاهات محور التحدب.

3-مسامية الصخرة وقدرتها على الانفاذ.

ويمكن تحديد حركة المياه الجوفية في البادية الجنوبية بالاتجاهات الاتية (الشمري، مصدر سابق،ص48):

1- حركة المياه المتغلغلة نحو العمق من الشقوق السطحية الموجودة ،وهي حركة عمودية نحو الاسفل وتحدث في مناطق التغذية في الاجزاء الغربية من البادية ، في الطبقات الحركة.
2- الحركة الجانبية : وهي حركة من مناطق التغذية نحو مناطق التصريف اي باتجاه السهل الرسوبي (شرقاً وشمال شرق)، وتحدث هذه الحركة في الطبقات الحركة والمحصورة كجريان تحت سطحي يقوم بتعويض مقادير المياه المصروفة ، مياه الينابيع التي تتدفق بصورة طبيعية والسائدة في المنطقة ضمن فالق الفرات ، وتتحكم بهذه الحركة الخواص الهايدروليكية والانحدار الهايدروليكي للطبقات الصخرية للخزان الجوفي .
3- الحركة العمودية الى الاعلى . وتكون هذه الحركة بشكل رشح الى الاعلى .ويحدث نتيجة للتصريف في الطبقة المائية العليا ، فيحدث فرق في الضغط لصالح الطبقات المائية السفلى فيندفع الماء نحو الاعلى من الصدوع والكسور العميقة ، وهو ما يتمثل في مياه الينابيع والعيون والابار السائدة في البادية سيما منطقة الشبجة والرحاب التي يسود فيها هذا النوع من الحركة للمياه ، والتي تخرج بصورة طبيعية ضمن ما يعرف بفالق الفرات (صدع الفرات)، وتتميز المياه الجوفية ببطيء حركتها التي تقع تحت تأثير الجذب ، أذ تتراوح سرعتها عموماً ما بين (0,0002)م3/يوم في الصخور الطينية الى (450)م3/يوم في الصخور الحصوية (David,1963,p17).

وعلى هذا الاساس فأن تغذية بعض الطبقات الحاملة للماء كمكمن الدمام بالذات تتم بشكل مباشر نتيجة لوجود مكاشف

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

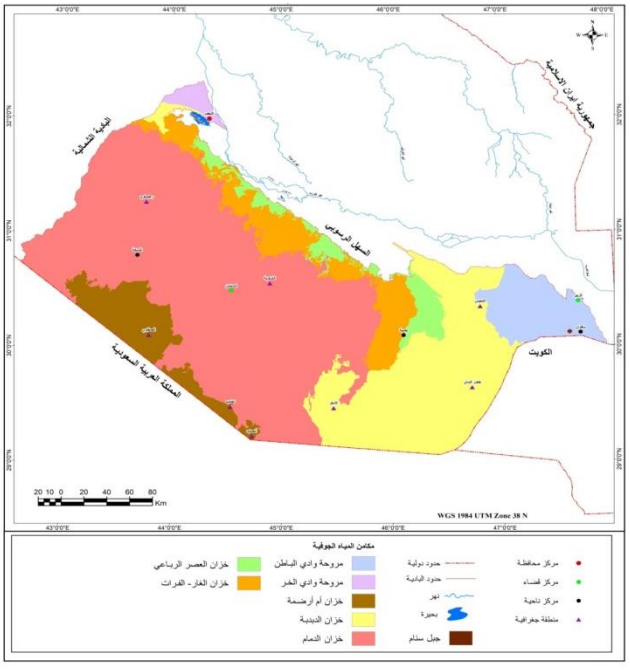
واسعة له في المنطقة وعليه فأن التغذية العمودية من الاعلى والجريان الافقي كبير جداً، لذا فأن التغذية الرئيسية لمكمن الدمام متوقع ان تكون عن طريق التسرب العمودي الى الاسفل من خلال مياه الامطار ومن النضح العمودي الى الاعلى من خلال مكمن أم رضمة الذي تتغير طبيعته في البادية من مكمن حر في بعض مناطق انكشافه في الجنوب الغربي الى مكمن محصور بالشمال الشرقي .

ثالثاً: مكامن المياه الجوفية Ground Water Aquifers

تتواجد المياه الجوفية في خزانات تكوين كل من ام ارضمه وعلى اعماق بعيدة وتكوين الدمام الذي يُعد الخزان الرئيسي للمياه الجوفية وتكويني الفرات الجيري والغار اللذان يتميزان بقلة احتوائهما على المياه الجوفية فضلاً عن كونهما ذات ملوحة عالية ، اما الترسبات الحديثة(ترسبات العصر الرباعي) المتمثلة بتكوين الزهرة ، فلم تشكل مكامن مهمة للمياه وذلك لمحدودية انتشارها وقلة سمكها وتكون مياهه قليلة ، اما تكوين الدبدبة فتكون المياه الجوفية فيه قليلة جدا ولكن يساعد في ترشيح مياه الامطار الى الخزانات الجوفية التي تقع اسفل منه(عجز،2014،ص24).

وفيما يلي اهم المكامن الحاوية على المياه الجوفية من الاقدم الى الاحدث، جدول (1) و خريطة (2) .

خريطة (2) خزانات المياه الجوفية في البادية الجنوبية من العراق



المصدر:1-وزارة الري، الشركة العامة لحفر الابار المائية، خرائط خزانات المياه الجوفية لمحافظات المثنى والبصرة والنجف،مقياس 1: 500000، بغداد، 2000.

2-وزارة الصناعة والمعادن،الهيأه العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خرائط جيولوجية(البصرة، الناصرية، سوق الشيوخ، الرخيمية، كربلاء، النجف، السلمان، انصاب،المعانية)، مقياس 1: 250000،بغداد، سنوات مختلفة.

3-United Nations and Social Commission for Western Asia (Escwa).2013.P407.

ومن اهم مكامن البادية الجنوبية هي ما يأتي:

1- مكمن ام أرضمة Um ErradhumaAquifer

يعود تكوين أم أرضمة إلى عمر الباليوسين الأعلى وهو يناظر تكوين الرص عمراً والذي يعلوه في أجزاء محددة من البادية الجنوبية مشكلاً وحده صماء تفصله عن تكوين الدمام . يتكشف التكوين في أجزاء محددة في أقصى البادية وبموازاة الحدود العراقية السعودية ، ويختفي تحت التكوينات الأحدث منه في باقي أجزاء البادية ، يبلغ أعلى سمك للتكوين في منطقة السلمان حيث يصل إلى (500) م ويتناقص سمكه باتجاه شرق وشمال غرب السلمان ليصل إلى (213) م ، يحد التكوين من الأسفل تكوين طيارات العائد إلى عصر الكريتاسي الأعلى .

جدول (1) مكامن المياه الجوفية في بادية العراق الجنوبية ومساحاتها .

أسم الخزان	المساحة كم^2	النسبة %
أم أرضمة	5422.84	6.45
خزان الدمام	43764.32	52.07
خزان الغار-الفرات	7245.99	8.62
خزان الدبدبة	18469.58	21.97
خزان العصر الرباعي	3257.27	3.88
مروحة وادي الباطن	4983.23	5.93
مروحة وادي الخر	900	1.07
المجموع	84055.5	100

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

المصدر : 1- حمزة عباس حمد، التمثيل الخرائطي للموارد الطبيعية في بادية العراق الجنوبية باستخدام RS وGIS، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الانسانية،2019.
2-اعتماد (الخريطة 73) وبرنامج (Arc GIS 10.6) في قراءة المساحات .

1- هيدروجيولوجية خزان أم أرضمة

تلعب المساحات المتكشفة من التكوين في أقصى الجنوب عند الحدود السعودية العراقية دوراً أساسياً في عمليات التغذية الجوية للخزان الجوفي ، ويكون الخزان فيها غير محصوراً ويتحول إلى خزان محصور باتجاه الشرق والشمال ، ويكون متواصلاً مع خزان الدمام بهذا الاتجاه وعند وادي الخر ومنطقة السلمان ، وينعدم التواصل بين خزاني أم أرضمه والدمام باتجاه الجنوب وكلما اتجهنا نحو المملكة العربية السعودية بسبب ترسيب تكوين الرص الذي يعزل المكمنين عن بعضهما لاحتوائه على طبقات من المارل والمتبخرات، يلاحظ جدول (2) .

جدول (2) الوضع الهيدروجيولوجي لخزان أم أرضمه في البادية

أسم البئر	الموقع	السمك (متر)	حالة الخزان	سمك الخزان (متر)	(متر) فوق	الناقلية ($م^3$/يوم)	معامل الخزن
KH3	السلمان	284	محصور	284	191.4	1719.7	-
KH4	تخاديد	306	مفتوح	213	279.2	-302	10^{-2} × 4.3
KH5	السلحوبية	390	محصور	390	50.1	0.88	-
KH6	أنصاب	270	مفتوح	251	278	81.1	10^{-3} × 6
KH1	شبجة	250	-	-	-	-	-
SA-1	السماوة	-	-	-	-	-	-

المصدر: وزارة الموارد المائية ، البرنامج الوطني، 2002 .

2 - مكمن الدمامDammamAquifer

تعتبر طبقات تكوين الدمام الجيري (العصر الثلاثي) من أهم خزانات المياه الجوفية والتي تلعب دوراً مهماً في خزن وحركة المياه الجوفية في منطقة البادية، وتبرز أهميته من خلال امتداده الواسع المساحة أذ يغطي (43764.32)كم^2 وبنسبة 52.07 % من مساحة البادية الجنوبية ، يحتوي مكمن الدمام على عدد من الطبقات الصخرية الجيرية والدولومايتية التي تساعد على حركة المياه بشكل ممرات مائية تحت السطحية يصل قطرها الى 3 ملم. يمتاز هذا الخزان بالتجديد مما يسمح بأدامة خزينه المائي الذي يساعد على تغذية العديد من العيون(حمزة،2019،ص116)
وتعود أهمية هذا التكوين لما يلي :

1- الامتداد الواسع للتكوين إذ يغطي معظم مساحة الصحراء الجنوبية خصوصاً احتواءه على عدد من الطبقات الجيرية والدولومايتية المتشققة والمتكهفة مما يساعد على حرية حركة الماء بشكل كبير .

2- انكشافه السطحي بمساحات واسعة مما يسهل تغذيته من مياه الأمطار والسيول السطحية خصوصاً في الأجزاء الجنوبية من البادية الجنوبية .

3- وقوعه بتماس مع طبقات هي الأخرى حاملة للماء مما يساعد على تكوين نظام جوفي واحد متعدد الطبقات كما هو الحال مع تكوين أم أرضمة أسفله في المناطق التي يختفي فيها تكوين الرص من وادي الخر ومنطقة السلمان باتجاه الشمال وتكوين الفرات الذي يعلوه في أجزاء ضيقة غرب مركز محافظة المثنى .

4- احتواءه على مياه بنوعيات متباينة مما يتطلب تحديد انتشار وحركة المياه الجوفية والتحري عن سبب هذا التباين .

5- وقوعه بالقرب من سطح الأرض وعلى عمق قليل وهو من التكوينات التي تخترقها غالبية الآبار المحفورة في الصحراء الجنوبية .

للأسباب أعلاه اعتبر خزان تكوين الدمام من بين أهم الخزانات الجوفية المعروفة في البادية الجنوبية.

2-1: هيدروجيولوجية خزان الدمام

إن انكشاف أجزاء واسعة من تكوين الدمام عند سطح الأرض يساعد على تجديد مياهه ولو بكميات بسيطة مما يسمح بإدامة خزينه المغذي للعديد من العيون التي تصرف مياهها باتجاه حوض نهر الفرات ، غير أن الخزان يكون مغلقاً في بعض أجزائه مما يسمح بتكوين ضغط مائي يدفع بالمياه الجوفية إلى سطح الأرض عبر الشقوق على شكل عيون ، أو عبر الآبار المحفورة خلاله وتتغاير طبيعة الخزان بين مناطق التغذية الواقعة إلى الغرب والجنوب الغربي ومناطق التصريف الواقعة بالقرب من

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

نهر الفرات ، ففي مناطق التغذية لا يمثل تكوين الدمام بكامله خزاناً مائياً فالأجزاء العليا منه عند أقصى الغرب لا تحتوي على مياه بسبب وقوعها فوق منسوب المياه الجوفية في المنطقة وحركتها المستمرة إلى الشمال الشرقي لتعويض ما يصرف من الخزان في مناطق تصريفه ، جدول (3) (البرنامج الوطني 2002) .

إن تكوين الدمام يعلو تكوين أم أرضمة ولا يوجد اتصال هيدروليكي بينهما في معظم مناطق الصحراء الجنوبية جنوب وادي الخر وجنوب منطقة السلمان وكلما اتجهنا نحو الحدود السعودية العراقية وذلك لترسيب تكوين الرص الذي يفصل بين الاثنين وهو ترسيب يحتوي على طبقات طينية عازلة وتدل هذه الظروف الحدودية على أسلوب إدامة الخزين في تكوين الدمام التي تتحقق نتيجة للاتي :

1- التغذية المباشرة من خلال مكاشف التكوين الذي تمثله منطقة انتشار الخزان الحر لتكوين الدمام وذلك من خلال مجاري الوديان والشقوق والحفر الهابطة .

2- الترشيح إلى الأسفل من رسوبيات أحدث لتكاوين الزهرة ، الفرات إلى حد ما والدبدبة .

جدول (3) الوضع الهيدروجيولوجي لخزان تكوين الدمام

أسم البئر	الموقع	السمك (متر)	حالة الخزان	سمك الخزان (متر)	منسوب الماء (متر فوق سطح البحر)	معامل الناقلية (م^3\يوم)	معامل الخزن	نصف قطر التأثير (متر)	معامل التضح
KH1	شبيجة	132	غير محصور	91	226.88	484	1×10^{-3}	402	-
KH3	أم الهشيم	71.5	شبه محصور	16	70	5.8	3×10^{-2}	230	46
KH3	السلمان	98	غير محصور	84	191.51	16.156	1×10^{-2}	-	-
KH4	تخاديد	50	غير محصور	8	279.22	1235	3×10^{-3}	1000	-
KH5	السلحوبية	81	غير محصور	23	50.18	138695	-	-	-
Sa-1	السماوة	120	غير محصور	-	-	-	-	-	-

المصدر:(البرنامج الوطني2002).

تُعد طبقات مكمن الدمام الجيري التي تعود الى العصر الثلاثي، من اهم خزانات المياه الجوفية في البادية ، والتي تلعب دوراً مهما في حركة وخزن المياه الجوفية وتعود اهمية التكوين الى الامتداد الواسع له واحتواءه على عدد من الطبقات الصخرية الجيرية والدولومايتية المتشققة والمتكهفة التي تساعد على حركة كبيرة المياه بشكل ممرات مائية تحت سطحية يصل قطرها الى(3ملم)، فضلاً عن انكشافه السطحي بمساحات واسعة مما يسهل على تغذيته من مياه الامطار والسيول ، ووقوعه بتماس مع طبقات هي الاخرى حامله للمياه مما يساعد على تكوين نظام جوفي واحد متعدد الطبقات كما في تكوين ام ارضمه في مناطق اختفاء تكوين الرص في وادي الخر ومنطقة السلمان ، فضلاً عن وقوعه على عمق قليل وتخترقه غالبية الابار في منطقة الدراسة .

3- مكمن الفرات Euphrates Aquifer

يوجد هذا المكمن ضمن رواسب العصر الثلاثي(المايوسين) ، ويعلو مكمن الدمام وان مياهه معرضه إلى ضغط يؤدي إلى رفعها ارتوازياً لكونه من النوع المحصور، ويتكون من الحجر الجيري والطيني مع الرمل والصخور الحصوية وحجر الكلس ويتغذى من مياه الأمطار وكذلك من التغذية العمودية من المياه الموجودة في تكوين الدمام (الايوسين) والذي يتعاقب مع تكوين الفرات بشكل غير توافقي ، ويتداخل مع تكوين الغار في بعض المناطق نتيجة للاتصال الهايدروليكي بينهما، مما يتسبب في زيادة ملوحة المياه الصاعدة(الراوي،2006،ص92)، يتراوح سمكه بين (30-50) م ويتميز بكونه حاملاً للمياه الجوفية بكميات اقل من خزان الدمام

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

ويتأثر بالظروف المناخية الجافة السائدة في منطقة الدراسة كقلة سقوط الامطار والارتفاع في درجات الحرارة والتبخر (الخفاجي،كامل،2016، ص159) .

4- مكمن الغارGharAquifer

يتداخل هذا المكمن مع مكمن الفرات، يستمد مياهه من التساقط المطري المترشح على مناطق انكشافه في الاجزاء الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية من البادية ويتكون من حجر جيري طيني وصخور حصوية وحجر الكلس الحصوي (ديكران، ومهدي،ص4) ، 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 . يتراوح عمقه بين (25-20) م .

وتبلغ انتاجية هذا الخزان بين 21 – 246 م^2/يوم (حمزة،2019،ص117). الأمر الذي يؤدي الى زيادة ملوحة المياه فيه ، ويبلغ سمك هذا الخزان بين 30 – 50 متر، ويغطي مساحة 7245.99 كم^2 وبنسبة 8.62 % من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

5-مكمن الدبدبة : Dibdiba Aquifer : وينقسم على قسمين **الأول** ضمن بادية النجف بالقرب من بحر النجف وهي طبقة من الرمل والحجر الرملي ومستوى الماء فيها من 7 متر ويزداد العمق بأتجاه الجنوب ليصل الى 50 متر . والمياه الجوفية فيه تكون صالحة لأغراض الزراعة حيث تتراوح نسبة الأملاح المذابة من 2.500 ـ 5.500 ملغم/لتر ، أما إنتاجية الآبار فتكون جيدة حوالي 6 ـ 7 لتر / ثا في منطقة التصريف وتقل لتصل إلى 1 ـ 2 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 (حمزة،2019،ص117). 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 75-2500 ميكروموز/سم^3 وإنتاجيات الآبار تتراوح من 1 – 4 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 50 – 70 متر تتراوح إنتاجياتها من 3-7 لتر في الثانية ومجموع الأملاح المذابة من 2000-3000 مليغرام / لتر) وتصلح لإقامة مشروع لزراعة الحبوب معتمدة على المياه الجوفية (أسماعيل،2000،ص3). وتبلغ مساحة هذا الخزان 18469.58 كم^2 وبنسبة 21.97 % من مجموع المساحة الكلية للبادية الجنوبية.

5-خزان مروحة وادي الباطن : Alluvian Fan Al- Aquifer Batin : ومساحة هذا الخزان 4983.23 كم^2 . وتتواجد المياه الجوفية في طبقات الغار المكونة من الرمل والحجر الرملي وقليل من الحصى الناعم . أما أعماق المياه فيها فتتراوح مابين 100 – 200 متر من سطح الأرض حيث أن أعمق منطقة فيه هي 209 متر وتقل بالاتجاهين الشمالي والجنوبي لتصل الى حوالي 100 متر. (أسماعيل ،2:2000) .

6-المكامن العليا (الترسبات الحديثة) العصر الرباعيUpperAquifers of Quaternary

تتكون من ترسبات حديثة رملية جبسية تابعة للعصر الرباعي تتغذى مياهه مباشرة من مياه الامطار والسيول المترشحة، فضلاً عن مياه العيون والابار المستعملة للري والنضوحات التي تأتي من الخزانات الجوفية الاعمق عبر الفواصل والشقوق، يتراوح عمق هذه المكامن في البادية ما بين (6-12)م(الجنابي،2015،ص54)، ويشكّل طبقة مائية حرة وتتواجد هذه المكامن في اغلب اجزاء المنطقة سيما المنخفضة منها. وتتواجد المياه الجوفية في التكوينات الحديثة في الهضبة الغربية عامة وامتدادها البادية الجنوبية في كل مما يأتي:

أ-الخزانات الجيرية في الباليوجين – نيوجين، التي تتواجد ضمن تكوينات الفرات، ويمتد من الصحراء الغربية الى الصحراء الجنوبية، ضمن نطاقي الرطبة والسلمان الثانويين، الى الغرب من نهر الفرات.

ب-الخزانات الجيرية الباليوجينية التي تمتاز بالتكسرات الكثيفة والفجوات الكارستية التي تتواجد في تكوينات ام ارضمه والجل والدمام، في نطاق السلمان في الصحراء الجنوبية.

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

ج-خزانات الحجر الرملي والمدملكات في المايوسين-البلايوسين، التي تتواجد ضمن تكوينات الغار والزهرة والترسبات المالئة لهبوط النخيب، في نطاق الرطبة الثانوي ونطاق السلمان، في الصحراء الغربية والجنوبية.

أعماق المياه الجوفية حركتها :

يتضح من خلال الجدول(4) أن الجزء الجنوبي الغربي من البادية والمتمثل بخزان (أم أرضمة) ضمن مناطق (أنصاب ،تخاديد والصفاوي) هي أعمق خزان للمياه الجوفية إذ يصل عمقه الى 350 متر فوق مستوى سطح البحر ، وتنحدر المياه الجوفية فيه بثلاث اتجاهات شمال – شرق باتجاه وادي الباطن والآخر شمالي غربي باتجاه وادي الخر والثالث وسط باتجاه السهل الرسوبي ، أذ بلغت مساحة هذا الخزان 9796.99 كم^2. ثم تبدأ أعماق المياه الجوفية بالانخفاض التدريجي باتجاه السهل الرسوبي ويتحدد معها انحدار المياه ، أذ يقع ضمن مستوى العمق 300 متر فوق مستوى سطح البحر مناطق (الأمغر ، الشبكة والرحيماوي) واستغلال هذه المياه قليل نسبياً لعمق المياه الذي يحدد وسائل حفرها خاصة وأن المنطقة تمتاز بطبقات صخرية صلبة يصعب حفرها .

تتباين مناسيب المياه الجوفية بين السنة الجافة والرطبة إذ يرتفع مستواها في السنوات المطيرة ويقل في السنوات الجافه ,كما إن انخفاضها مرهوناً في استخراج المياه الجوفية للأغراض المختلفة فضلاً عن تأثرها بالتبخر عن طريق الخاصية الشعرية في المستويات القريبة من سطح الارض، يصل مستواها بين(300) م في أقصى جنوب غرب منطقة الدراسة عند الحدود السعودية ، ليصل الى (2,5) م فوق مستوى سطح البحر شمالها، تتراوح أعماق الابار في البادية مابين(13-481) م، اعتمادا على مستويات المياه الجوفية في الابار المحفورة(مديرية الموارد المائية ، المثنى،2019).

وتعد المنطقة المحصورة بين عمق 250-30 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 لاستخراج المياه لري المزارع بصورة سيحية أو استخدام الآلات 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 5-10 متر فوق مستوى سطح البحر مما يدفع المزارعين الى استخدام وسائل يدوية في حفر الآبار للوصل الى المياه واستخدامها للزراعة او لأغراض الشرب للحيوانات ، الأ أن استخدامها يكون محدوداً في زراعة محاصيل الخضروات .

جدول (4) أعماق المياه الجوفية ومساحاتها في بادية العراق الجنوبية .

أسم المنطقة	العمق متر	المساحة كم^2	النسبة %
مروحة وادي الباطن	5	1127.61	1.34
العصر الرباعي	10	4677.94	5.57
الفرات والغار	30	3255.42	3.87
شمال الدبدبة	50	6646.58	7.91
الدبدبة	100	6813.90	8.11
الدمام	150	8042.59	9.57
	200	8162.64	9.71
	250	14803.09	17.61
	300	20728.66	24.66
أم أرضمة	350	9796.99	11.66
المجموع		84055.5	100

المصدر: برنامج(Arc GIS 10.6) في قراءة المساحات.

الخصائص الهيدروليكية لخز انات المياه الجوفية:

تعد الخصاص الهيدروليكية للطبقات الحاملة للمياه الجوفية ضرورية لتقييم هيدروجيولوجية الخزانات، ومفتاحا لعمليات وخطوات عديدة مهمة كاختيار أفضل المواقع لحفر الآبار وطرق استثمار المياه الجوفية ونوعية الآبار وطواقم الضخ ونوعية الخزانات المستثمرة، ويتم الحصول عليها من نتائج الضخ

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

الاختباري على الآبار والذي يساعد في إيجاد الصفات الهيدروليكية للمكمن المائي وتوفير المعلومات عن خواص البئر كالإنتاجية ومستوى الانخفاض. ومن أهم الخصائص الهيدروليكية للطبقات الحاملة للمياه الجوفية التي يجب تحديدها والتي تؤثر على تدفق الماء من الآبار وهبوط مستوى الماء خلال عملية الضخ هي:

1. معامل الناقلية المائية Transmissivity Coefficient (T)
2. التوصيلية الهيدروليكية Hydraulic Conductivity (K)
3. نسبة الضخ **Pumping Rate (Q)**

وتتباين هذه الخصائص من خزان الى اخر ومن حوض الى اخر حسب طبيعة الصخور المضيفة التي تمثل الوسط المسامي الذي تخزن فيه المياه وتتحرك خلاله.

ان قيم الخصائص الهيدروليكية ، في نماذج من الخزانات الاكثر امتدادا في العراق تبدو قيما مشجعة لاستثمار المياه الجوفية، بشرط تقنين استخداماتها سواء للشرب (كماء خام او بعد الاعذاب او التحلية) او للري، مع ملاحظة تجدد هذا المورد وتوفر نسب تغذية مناسبة تحافظ على هذا المورد.

فهي تكون عالية في الخزانات ذات الطبيعة الفتاتية الحصوية والرملية وفي التكوينات الجيولوجية التي تمتاز بكثافة التكسرات والتشققات والفجوات الكارستية وتقل في الطبقات الطينية الحاصرة او الطبقات المتبلورة الكتيمة التي لا يوجد فيها تكسرات وتشققات(صالح، 2018، ص56) . وقد اجريت العديد من الدراسات لتقييم هذه الخصائص على مستوى الخزانات الجوفية في الاحواض او الاحواض الثانوية والتي يمكن اجمالها من خلال الجدول (5).

جدول(5) الخصائص الهيدروليكية لبعض خزانات المياه الجوفية ذات الامتدادات الواسعة في البادية الجنوبية.

Aquifer	Area	T m^2/day	K m/day	pumping rate m^3/day
Dammam	Southern Desert	4752-3.1	0.1 – 100	6542-26
Ghar – Euphrates		246-21	14-1.3	881-99
Dibdibba		265-15	0.3 – 25.1	1037-86

المصدر: صبار عبد الله صالح،مصادر المياه الجوفية وتوزيعها في العراق ، كلية العلوم، جامعة تكريت، تكريت.2018.

رابعاً- تغذية وتصريف المياه الجوفية في البادية:

تتغذى أغلب مكامن المياه الجوفية في البادية من عدة مصادر أهمها الجريان تحت السطحي للمياه الجوفية القادمة من جنوب غرب المنطقة ، والذي يعد أهم مصدر لتغذية المكامن العميقة. وتعد مياه الامطار المصدر الاساسي الاخر للتغذية، أذ تكون بشكل زخات شديدة ينتج عنها في الغالب سيول تجري عبر الوديان الكثيرة في البادية وهو ما حدث خلال العام الحالي 2018 ، أذ تعتمد سرعة ترشيح المياه عبر قيعان الوديان على كثرة الشقوق والفواصل والحفر الهابطة (Sinkhole) في مكاشف التكوينات الحاملة للمياه الجوفية ، ومن أهم الوديان السائدة في البادية ذات التصريف الكبير للمياه خلال فترات المطر الاستثنائية هي وادي الكصير والاشعلي وابو غار ، وابو نفيلة والغانمي والخرز وشعيب حسب وقرين الثماد والامغر ووادي البطن والخر والملح ومروحة الباطن وغيرها .

فضلاً عن ذلك ان قسم من مياه الامطار يتجمع في مناطق المنخفضات والفيضات أو الخباري (الغدران) ، المنتشرة في المنطقة ولعل أهمها وأكثرها تأثيراً على تغذية مكامن المياه في المنطقة هي الفيضات ذات المساحات الكبيرة . وكذلك منخفض بحر النجف ومنخفض الشبجة ومنخفض السلمان ومنخفض والصليبات . أن مناطق التصريف الطبيعية تقع عند وادي عميد وعلى امتداد صدع الفرات بهيئة حزام واسع من منخفضات وعيون مائية ، وأهم هذه العيون السائدة في المنطقة والتي تتدفق بصورة طبيعية وبطريقة الدفع الذاتي هي (أل بطاح ، والغضاري، والكصير، وابن عساف ، النخيل ، وعين احمد ، وعين مانع)، وتعد منطقة الرحاب ومنخفض بحر النجف ضمن البادية الجنوبية من اهم المناطق التي تزخر وتنتشر فيها هذه العيون

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

والابار، وقد قدر تصريف المياه الجوفية في البادية بحدود (50775000) متر مكعب سنوياً (الموارد المائية ، المثنى،2018).

وفيما يلي أهم مناطق تواجد المياه الجوفية في البادية الجنوبية وخصائصها المورفومترية وحجم استثمارها :

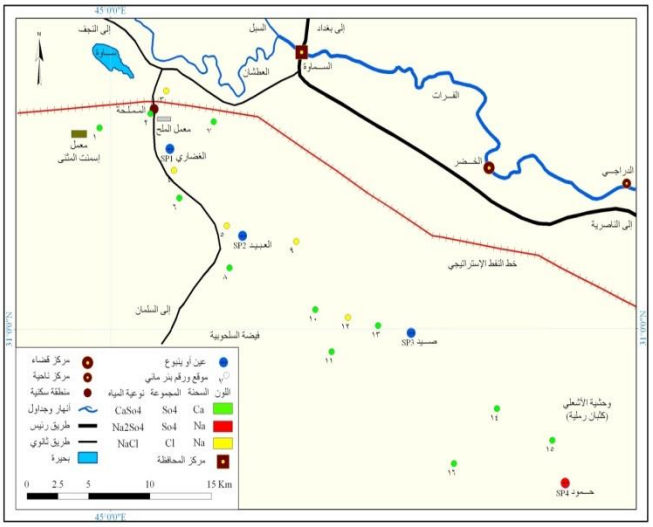
1-منطقة العميد:

تقع إلى الجنوب من منطقة الغضاري بحدود (10)كم وبموازاة الطريق العام سماوة – السلمان . يتراوح عمق المياه الجوفية في هذه المنطقة ما بين (صفر – 10) متر ، ويعتبر حجر الكلس وحجر الكلس الدولومايتي العائد لتكوين الدمام (الايوسين الأعلى) المكمن المائي المستثمر بآبار تحفر لغاية (100) متر ، ويتجاوز تصريف الآبار في هذه المنطقة عن (1) لتر /ثا/ متر وقد تصل أحياناً إلى (3) لتر / ثا / متر ، في حين تتراوح ملوحة المياه الجوفية فيها ما بين (2000 – 3000) ملغم / لتر .

2-منطقة الرحاب:

تقع إلى الشرق من منطقة العميد والى الغرب من قضاء الخضر .عمق المياه الجوفية في هذه المنطقة يتراوح بين (صفر – 7) متر، يكون حجر الكلس والكلس الدولمايتي العائد لتكوين الدمام المكمن المائي المستثمر بآبار تحفر لغاية (120) متر . ويتراوح التصريف المائي للآبار ما بين (1- 4) لتر / ثا / متر . في حين يقل مجموع الأملاح المذابة عن (3000) ملغم / لتر . خريطة (3).

خريطة (3) مواقع العيون والابار الارتوازية في منطقة الرحاب في بادية المثنى.



المصدر: الهيأة العامة للمساحة، الخرائط الطبوغرافية للمنطقة ، مقياس 1: 100000، 2002.

3-منطقة الفضوة:

تقع إلى الجنوب الغربي من معمل سمنت المثنى ، يتراوح عمق المياه الجوفية في هذه المنطقة ما بين (30- 50) متر ، ويعتبر حجر الكلس والكلس الدولومايتي العائد لتكوين الدمام المكمن المائي المستثمر بآبار تحفر لغاية (140) متر ، ويقل التصريف المائي لأبار هذه المنطقة عن (1) لتر/ ثا/متر ، في حين تقل ملوحة المياه الجوفية في المنطقة عن (2500) ملغم / لتر .

4-منطقة السلحوبية:

تقع إلى الجنوب من منطقة العميد ، ويتراوح عمق المياه الجوفية فيها ما بين (70- 100) متر تقريباً ، ويكون حجر الكلس والكلس الدولومايتي المكمن المائي المستثمر بآبار تحفر لغاية (170) متر ، ويصل معدل التصريف المائي لهذه الآبار (1) لتر/ثا/متر ، في حين تقل ملوحة المياه الجوفية لهذه المنطقة عن (3000)ملغم /لتر .

5-منطقة الكصير:

تقع إلى الجنوب من قضاء الخضر والى الشرق من منطقة الرحاب ، يعد حجر الكلس والكلس الدولومايتي العائد لتكوين الدمام الأعلى هو المكامن المستثمر بآبار تحفر لغاية عمق (120) متر ، ويتراوح عمق المياه الجوفية في المنطقة ما بين (صفر – 15) متر . ويصل معدل تصريف أبار هذه المنطقة إلى (1) لتر / ثا / متر . أما ملوحة المياه الجوفية معبر عنها بمجموع الأملاح الذائبة فهي أقل من (3000) ملغم / لتر(علي عبد الحسين ، 2003) .

6- منطقة تخاديد:

تقع إلى الجنوب الغربي من منخفض السلمان ، ويبلغ عمق الماء الجوفي في هذه المنطقة بحدود (60) متر ، ويكون حجر الكلس وحجر الكلس الدولومايتي العائد لتكوين الدمام الاعلى المكمن المستثمر لحفر أبار لغاية (150) متر ، أما السعة النوعية للآبار فتزيد على (1)لتر /ثا/متر ، ويتراوح مجموع الأملاح المذابة ما بين (2000 – 2500) ملغم /لتر .

7- منطقة الغضاري:

تقع إلى الجنوب من بحيرة ساوه والى الغرب من العيون المائية في الغضاري وهي منطقة واعدة تحتوي على كميات هائلة من المياه

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

الجوفية وتغطي مساحة تبلغ حوالي (3000) كم2 . يعد حجر الكلس والكلس الدولومايتي العائد لتكوين الدمام الأعلى المكمن المائي المستثمر ، إذ تحفر فيه أبار بشكل عام لغاية (100)متر .ويتراوح عمق المياه الجوفية في هذه المنطقة ما بين (صفر – 27)متر ، في حين يتراوح معدل تصريف المياه الجوفية للآبار ما بين (1- 3) لتر/ثا/متر، أما ملوحة المياه الجوفية فهي تتباين ما بين (2000- 3000) ملغم / لتر.

8- منطقة السلمان :

تتواجد المياه الجوفية في هذه المنطقة في ثلاث مكامن جوفية رئيسية، سيما وان هذه المنطقة تشمل مساحة واسعة من صحراء البادية الجنوبية تبلغ حوالي (11000)كم2 ،وهذه المكامن هي ما يأتي :

1- حجر الكلس وحجر الدولومايت العائد لتكوين الطيات (الكريتاسي العلوي) . يتباين عمق المياه الجوفية في هذا المكمن ما بين (100 – 150)، في حين يمكن استثمار المياه الجوفية على عمق يزيد على (300)متر ولغاية (700)متر .ويتميز هذا المكمن عن بقية المكامن في المنطقة بأن تصريفه المائي مرتفع يصل إلى (25) لتر/ثا . أما ملوحة المياه فيه فتتراوح ما بين (3500 – 4000)ملغم/لتر.

2- الحوض الجوفي المتواجد في حجر الكلس الذي يعود لتكوين الدمام الأعلى ،ومياهه تستثمر بآبار تتراوح أعماقها ما بين (100 – 150) متر ،وبمعدل تصريف يبلغ (1)لتر في الثانية . أما الأملاح المذابة في مياهه فهي بحدود (3000)ملغم /لتر، صورة (1)، ويلاحظ جدول (5) الذي يوضح خصائص هذه المناطق .

3- الحوض الجوفي المتواجد في حجر الدولومايت والكلس الدولومايتي والكلس الذي يعود لتكوين أم أرضمه (الباليوسين)، ويمكن استثمار هذا المكمن بآبار يصل عمقها إلى (3000)متر ، في حين إن عمق الماء يتراوح ما بين (60 – 80)متر، وبمعدل تصريف يصل إلى (15) لتر /ثا.

صورة (1) توضح بعض مظاهر جمع المياه الجوفية في قضاء السلمان

9- مكامن منطقة بصية – الامغر:

يكون حجر الكلس وحجر الكلس الدولومايتي العائد لتكوين الدمام الأعلى المكمن المائي المستثمر بآبار تحفر لغاية (200)متر ، في حين تصل الكمية التصريفية لهذه الآبار إلى (1) لتر/ثا/متر، ويتراوح مجموع الأملاح المذابة ما بين (2500- 3000)ملغم/لتر.

10- مكامن منطقة تكيد:

تقع هذه المكامن إلى الجنوب الشرقي لقضاء السلمان ،ويعد حجر الكلس والكلس الدولومايتي المكمن المائي المستثمر ، إذ تحفر الآبار للاستثمار إلى عمق (150)متر، في حين يبلغ عمق الماء حوالي (80)متر ،أما طاقتها التصريفية فتبلغ حوالي (1)لتر/ثا/متر ،ومجموع (الأملاح المذابة) تقل عن (3000)ملغم/لتر .

11- مكامن منطقة عادن :

يكون حجر الكلس العائد لتكوين الدمام الأعلى هو المكمن المستثمر لاستخراج المياه الجوفية بحفر أبار منتجة يصل عمقها إلى (170)متر ، في حين يصل عمق المياه إلى (90)متر، أما السعة النوعية للآبار فهي لا تتجاوز (1)لتر/ثا/متر ، ويصل مجموع الأملاح الذائبة إلى أكثر من (3000)ملغم/لتر. وتقع هذه المنطقة إلى الجنوب الشرقي من مكامن منطقة تكيد .

هناك مكمنين رئيسين للمياه الجوفية الاول في تكوين الدمام غرب محافظة النجف ينقسم هذا المكمن إلى قسمين تفصل بينهما طبقة صماء أحدهما للمياه العالقة والآخر المكمن الجوفي، أما المكمن الثاني فهو في تكوين أم أرضمة ويعد الأول أهم مصدر للمياه الجوفية في المنطقة .

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

جدول رقم (5) يوضح خصائص العمق وتصريف أبار مكامن المياه الجوفية في بعض من مناطق البادية.

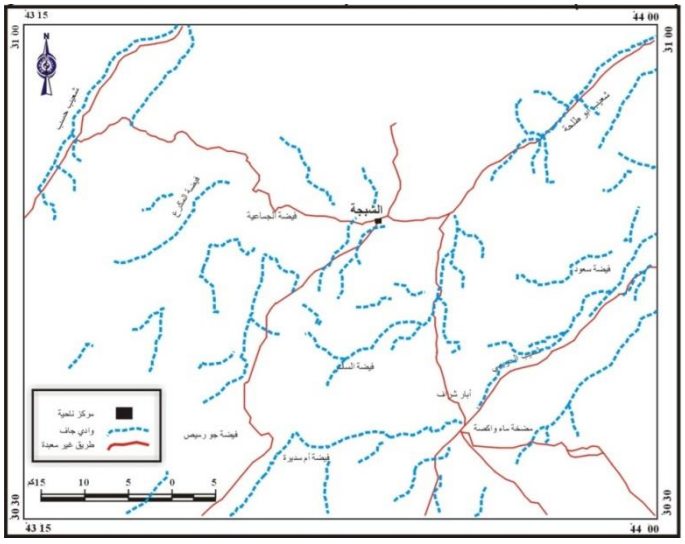
ت	المنطقة	معدل عمق الآبار(متر)	عدد الآبار	التصريف(لتر/ثا/متر)
1	العميد	70 – 100	25	1- 3 لتر
2	الرحاب	60 – 100	520	1 – 4 لتر
3	الفضوة	140	45	1 لتر
4	السلحوبية	170	6	1 لتر
5	الكصيد	80 – 120	65	1 لتر
6	تخاديد	150	7	1 لتر
7	الغضاري	70 – 100	25	1 – 3 لتر
8	منخفض السلمان	100 – 150	100	15 – 25 لتر
9	بصية - الامغر	200	50	1 لتر
10	تكيد	150	3	1 لتر
11	عادن	170	4	1 لتر

المصدر:الباحث ، اعتمادا على : علي عبد الحسين أحمد ، مكامن المياه الجوفية في البادية الجنوبية،2012.

امتازت المياه الجوفية بارتفاع مستوى الأملاح فيها باستثناء مكمن المياه العالقة في موقع أبار شراف وكذلك في المكمن الرئيسي في منطقتي منخفض الشبجة ومنخفض الجماعية التي كان مستوى الأملاح فيها أقل من (1000 ppm) ويعود ذلك لوقوع هذين المنخفضين تحت تأثير شبكة من الفوالق والفواصل وقربهما من مصادر التغذية.

وتعد ظاهرتي الوديان الجافة في البادية والمنخفضات الكارستية الظاهرتان الأوسع انتشاراً فيها ، كما ان لهما دور كبير في تشكيل النظام الهيدرولوجي والنظام الهيدروجيولوجي في البادية، يلاحظ خريطة (4) توضح منخفض الشبجة.

خريطة (4) توضح منخفض الشبجة غرب محافظة النجف.



المصدر: وزارة الموارد المائية ، البرنامج الوطني، 2002 .

خامساً: مظاهر المياه الجوفية AppearanceGround Water

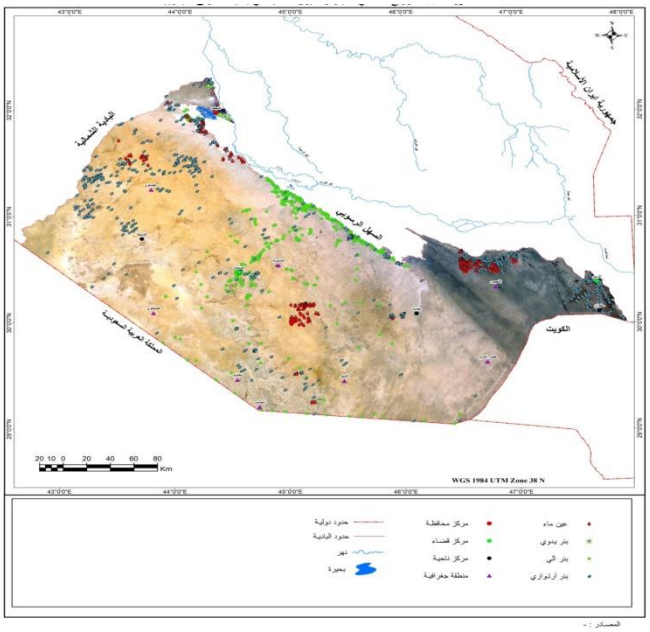
تظهر المياه الجوفية على سطح الارض في منطقة الدراسة على شكل عيون (ينابيع) Springs وابار(Wells) اعتيادية او ارتوازية ، بلغ عدد الابار (1687) بئر تتوزع على منطقة الدراسة ، أما عدد العيون والينابيع المائية في البادية بلغ (183) عين ماء، يشير التوزيع الجغرافي للعيون وللآبار في البادية ، وبعد اسقاط احداثيات الآبار والعيون المائية على خريطة (5) ، اتضح بأنها تقع في عدة مناطق موازية للسهل الرسوبي باتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي ضمن خط العيون والينابيع الدائم التدفق في فالق الفرات في مناطق الكصير، الرحاب ، الغضاري ، العميد، ابو مريس ، الاشعلي، كور الطير، الرحبة ، الفضوة، المملحة ، السلحوبية وقرب بحيرة ساوه وبحر النجف، اذ توجد ضمن هذه المنطقة آبار بلغ عددها أكثر من (764) بئر تراوحت أعماقها ما بين (100- 120م) ، وكذلك مناطق غرب البادية الجنوبية باتجاه شمالي – جنوبي في مناطق السلمان ، هدانيه، الشاوية ، الساعة ، ابو حضير ، ابو اللوم ، الوجاجة ، ام تنانير ، اللهب والشفلحية، الشبجة بلغ عدد الآبار حوالي(376) بئر، فضلا عن بعض الابار المتفرقة والمنتشرة وسط البادية وقرب الحدود العراقية السعودية وضمن مناطق اهمها تخاديد ، انصاب ، تكيد ، عادن والامغر ، تكون ابار هذه المنطقة أكثر عمقا من المنطقة الأولى اذ تتراوح أعماقها بين (150- 500 م) ، ولمعرفة تفاصيل انواع وخصائص المياه الجوفية ، لذا يمكن ان تقسم المياه الجوفية على قسمين هما:-

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

1- العيون (الينابيع) المائية Springs

تقع اغلب العيون المائية في البادية ضمن فالق الفرات –ابو جير على شكل خط مستقيم ممتد باتجاه شمال غرب – جنوب شرق ،خريطة (5) ،وتُعد هذه العيون جزءاً من خط العيون الذي يمتد من شمال غرب محافظة ذي قار وحتى جنوب شرق قضاء هيت في محافظة الانبار ،ساعد على تدفق مياه هذه العيون وجود صدع الفرات وميل الطبقات ونتيجة التقاء النطاق المستقر مع النطاق الغير مستقر ما بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية سّهل تسرب او تدفق المياه الجوفية من الاعماق المختلفة بصورة طبيعية ، أضاف الى قرب مستويات المياه الجوفية من خط القاعدة لمستوى مصبات الأودية أو المياه السطحية . بلغ عدد العيون الرئيسية في البادية (183) عين. تتراوح أعماقها ما بين 8-25 متر والماء المستقر فيها يتراوح بين 3-6 متر بينما تبلغ انتاجيتها 10 لتر/ثا ، وتتركز شمال اللحيس ، تنتشر في بادية النجف ، كما تتركز أيضاً ضمن المنطقة الواقعة بين بصية والسلمان من بادية المثنى ويرجع تكوينها الى الصدوع الموجودة واهمها صدع التخاديد ، الرهيماوي وفالق البصرة – القرنة ، جدول(6)الذي يوضّح اسماء العيون واحداثياتها وخصائصها للموسمين(الرطب ،الجاف)، ، اذ تستثمر بعض من مياه الينابيع في الزراعة والارواء ،وتتجمع المياه في المناطق المنخفضة او الاحواض وتجري بواسطة قنوات الى الاراضي الزراعية بعد نصب مكائن لسحب وضخ المياه منها ، صورة (2) .وتعد الينابيع المتدفقة من ترسبات العصر الرباعي بمعدل تصريف واطئ (أقل من 1 لتر / ثا) وتعطي مياه ذات ملوحة تتراوح بين (1300 – 1850 ملغم/لتر) ونوعية كيمياوية متغيرة .

خريطة (5) التوزيع الجغرافي للآبار والعيون المائية في البادية الجنوبية



المصادر : -

(1) وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمياه الجوفية ،قسم نظم المعلومات الجغرافية ، بيانات غير منشورة ، 2018 .

(2) وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في النجف ، قسم نظم المعلومات الجغرافية ، بيانات غير منشورة ، 2018 .

(3) وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في المثنى ، قسم نظم المعلومات الجغرافية ، بيانات غير منشورة ، 2018 .

(4) القمر الأمريكي ، Landsat 8 ،المرئية OLI ، البانديت 2-3-4 ، 2018 .

أما ينابيع الصخور الكاربونايتية ، ملوحتها متغيرة بين (2000 – 4000ملغم/لتر) وفي حالات استثنائية بين (5000-12500ملغم/لتر) وهي من نوعية المياه الكيمياوية أما (مختلطة أو كبريتية او كلوريدية) . النوعية الكلوريدية مصاحبة للمياه ذات الملوحة العالية والتي تعطي مؤشر أنها من مصادر عميقة أو سحيقة تحت الأرض . ينبعث غاز كبريتيد الهيدروجين السام من بعض الينابيع ، معدل تصريف مياه هذه الينابيع يتراوح بين (1–200 لتر/ثا) .

في حين تعد الينابيع المتدفقة من تكوينات الرصيص والصلصال الجيري وحجر الرمل والطفل (تكوينات الفارس الاعلى والبختاري والدبدبة) مياهها عذبة حيث نسبة الملوحة فيها (1000ملغم / لتر) وهي مياه من نوع بيكاربونات .

بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية في البادية الجنوبية :

بعد دراسة وتحليل بيانات لبعض عينات المياه الجوفية من بعض العيون المائية والآبار من مناطق البادية الجنوبية في محافظات النجف والمثنى والبصرة والاعتماد على بعض الدراسات التي تناولت ذلك وكذلك تحليل بعضها في المختبرات لمعرفة خصائصها وما مدى قابليتها للاستخدام البشري او الزراعي ، جدول (6)، لمعرفة صفاتها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية ومن هذه الخصائص ما يلي .

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

أولاً: الخصائص الكيميائية:

تشمل الخصائص الكيميائية ما يأتي:

1. الاس الهيدروجيني (PH) :

يتبين من الجدول (6) ان قيمة (Ph) في المياه الجوفية بلغ مقدارها ما بين (7.2-7.9) ملغرام / لتر في بيانات عينات المياه الجوفية في البادية وهي قيم متوازنة من ايونات الكالسيوم والمغنسيوم التي تعمل على تكوين بعض الاملاح غير المتعادلة في المياه الجوفية .

2. التوصيلة الكهربائية (EC) :

نلاحظ ان مقدار (EC) قد بلغ تراوح ما بين (2.5 - 9580) مايكروموز / سم وهي نسبة جيدة نتيجة تركيز الاملاح فيها مما يجعلها صالحة للاستخدام البشري وللزراعة ولقد حللت هذه العينات في موسم الصيف لذي يعد من اهم المواسم لغرض بيان استخدام المياه نتيجة قلة الوارد المائي للآبار خلال هذه الفترة .

3. المواد الذائبة الكلية (TDS) :

نلاحظ من خلال بيانات الجدول انخفاض قيم الاملاح الذائبة فيها ، اذ تراوح مقدار (TDS) ما بين (2.5 - 7539ملغم / لتر مما يبين ان قسم من هذه المياه الجوفية ذات نسبة متوسطة من الاملاح مما يجعلها ملائمة لكافة الاستخدامات والقسم الاخر يكونن فيه (TDS) ذو نسب مرتفعة لا تصلح للاستخدام البشري .

جدول (6) يوضح الخصائص النوعية لبعض الابار والعيون المائية في البادية الجنوبية من العراق

القضاء	عمق البئر	Ph	EC µs cm	TDS ppm	K ppm	Na ppm	Mg ppm	Ca ppm	Cl ppm	SO4 ppm	HCO3 ppm	CO3 ppm	NO3 ppm
بئر جاري نجف	160	7.4	4310	3008	29.1	383	337	261	921	1476	118	0	5.1
عين عين- نجف	40	7.2	2.5	2.5	170	420	292	560	1185.8	2419	132	0	3.5
النجف	170	7.4	2880	2093	13	189	120	175	446	530	177	0	3
النجف	8	7.2	5260	3978	97	508	139	315	685	1180	473	0	3
النجف	8.9	7.4	2650	1820	15	305	74	120	442	551	92	0	1.4
النجف	9	7.2	2700	1857	12	239	111	172	542	487	164	0	2
النجف	9	7.4	8430	6128	16	718	190	407	950	997	484	0	7
النجف	50	7.2	4120	2686	100	485	150	315	665	1208	489	0	3
القضاري- المثنى	70	7.9	5967	4752	61	649.3	188	671	648	1327	154	0	1
صيد-المثنى	106	7.8	3500	5833	2	375	183.7	531.2	694	1783.3	155.5	0	3
العميد- المثنى	130	7.6	6262	5393.1	199.2	756	287	688.5	672.7	1825	100	0	3
المثنى	160	7.7	6479	5477	332	464.2	445	720	297.2	13.1	189	0	8.3
المثنى	130	7.4	5610	4140	91	568	161	338	681	1413	491	0	2.1
المثنى	130	7.2	4370	3254	112	498	145	315	665	1215	491	0	5
المثنى	100	7.4	1473	1008	8	73	82	102	142	490	51	0	0.4
المثنى	45	7.2	3120	2340	46	322	88	187	330	681	446	0	8
المثنى	192	7.8	3680	2590	4	350	115	215	530	600	455	0	3
البصرة	40	7.6	9470	6601	18	731	175	410	916	1579	512	0	4
البصرة	30	7.8	7820	5509	16	660	200	415	780	1675	570	0	2
البصرة	24	7.6	9580	6671	19	742	180	420	937	1608	525	0	4
البصرة	30	7.8	6920	4876	70	792	188	372	845	1699	672	0	3
البصرة	30	7.6	6330	4460	40	580	140	340	680	1483	403	0	3
البصرة	30	7.8	8160	5751	11.7	694.7	204.1	456.6	962	1584	555	0	0.2
البصرة	30	7.6	9730	6768	23.4	762	198	441	994	1684.8	610	0	4
البصرة	30	7.9	10840	7539	39	900	240	542	1242.5	1920	793	0	5.5

المصدر:1-حمزة عباس حمد، التمثيل الخرائطي للموارد الطبيعية في بادية العراق الجنوبية باستخدام RS وGIS، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الانسانية،2019.

2-جاسم وحواح شاتي، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية،2017.

3-باسم عباس جودة، التقييم الجيومورفولوجي لاحواض وديان ام رحل جنوب غرب العراق واثارها في التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية،2020.

4-نتائج الفحوصات المختبرية للعينات في مختبر كلية الزراعة جامعة المثنى، 2016، ونتائج فحوصات مختبر مديرية البيئة في محافظة المثنى ، 2021.

2- الدراسة الميدانية بتواريخ عدة.

4. الايونات الموجبة (الكاتيونات) : Cations

وتتمثل هذه الايونات بعناصر (الكالسيوم Ca^{+2} والمغنسيوم Mg^{+2} والصوديوم Na^{+} وايون البوتاسيوم K^{+}) فقد سجلت هذه الايونات قيم متفاوتة في الارتفاع والانخفاض بحسب امكان تواجدها وتأثرها بالصخور والطبقات في تراكيبها الجيولوجية اذ سجل ايون الكالسيوم قيمة تراوح مقدارها ما بين (102-688.5ملغرام/لتر) بسبب وجود الصخور الكلسية والجبسية في البادية ، فيما سجل ايون المغنسيوم قيمة تراوحت

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

ما بين (74-445/ملغرام /لتر) في ويعود سبب هذا التباين في الارتفاع نتيجة تأثر المياه الجوفية بتكوين الدمام واحتواءه على الحجر الكلسي في الصخور ، اما ايون الصوديوم فقد سجل قيم تراوحت ما بين (73 في في بادية السماوة ، و900ملغرام / لتر في بادية البصرة) ، اما ايون البوتاسيوم فسجل قيم تراوح مقدارها (2 - 332ملغرام / لتر) ويرجع السبب في ذلك الى انه أكثر استقراراً من ايون الصوديوم بسبب مقاومته العالية لعوامل التجوية الكيميائية ولسهولة امتصاصه من المعادن الطينية الموجودة في المنطقة(الجوهر،2011،ص55-54) .

5.الايونات السالبة (الانيونات) : Anions

تتمثل بعناصر (الكلور CL^- ، الكبريتات SO_4^{-2} ، الكاربونات الهيدروجينية HCO_3^-) وهي الاخرى سجلت قيم متفاوتة فيما بينها وكما يتضح من بيانات الجدول (6)، إذ سجل الكلور قيم تراوح مقدارها ما بين (142-1242.5 ملغرام / لتر) ، فيما سجل ايون الكبريتات قيم تراوحت ما بين(1.13-1920 ملغرام / لتر) ، اما عنصر الكاربونات الهيدروجينية فسجل قيم تفاوت مقدارها ما بين (100-793ملغرام / لتر).

الخصائص الفيزيائية :Physical Properties

1-درجة الحرارة : Temperature : تتراوح درجة حرارة الآبار ما بين 20.5 – 36.9 مْ لاحظ (الخريطة 79) أي أنها ضمن المياه الدافئة نسبياً ، وبمعدل حراري (28.7) مْ ، وتغطي درجة الحرارة ما بين 28 – 29.7 مْ مساحة كبيرة من تكوين الدمام والدبدبة ، وتزداد في السلمان الى 35.2 مْ ، وتتناقص درجة الحرارة تدريجياً باتجاه الشمال الغربي ضمن بادية النجف لتصل الى 24.4 مْ ، وهذا التباين في درجة حرارة المياه يرجع الى طبيعة الموقع الجغرافي للبادية ، فضلاً عن طبيعة عمق الخزان الجوفي(حمزة،2019،ص117).

2-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 بانعدام 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، 2016 ، ص102) .

الخصائص الكيميائية :Chemical Properties

1-الأس الهيدروجيني pH : يتضح من معطيات الجدول(6) أن قيم (pH) في منطقة الدراسة تتوزع ما بين (7.2- 7.9) وهي مياه قاعدية في أغلب مناطق البادية ، اي انها قاعدية بمستوى عال في وادي الباطن وبصية ومناطق متفرقة من الشاوية وشمال شرق التخاديد بنسبة تصل الى 7.5 ، وتقل قاعدية المياه في شمال الصفاوي واللحيس وبين مناطق بادية المثنى بين بصية والسلمان الى 7.1 أضافة الى سفوان. أما نسب 7.2 فهي تغطي معظم مساحة منطقة الدراسة .

2-التوصيلية الكهربائية : Electrical Conductivity (EC) : هي قدرة 1 سم^3 من الماء على التوصيلية الكهربائية عند درجة حرارة 25 مْ بمعدل درجتين عند ارتفاع درجة حرارة الماء درجة واحدة (Todd،2005:339،) . وهي تقاس بالميكروموز / سم^3 ، أذ أن قيم الـ(EC) تراوحت ما بين(2.5- 10840)ميكروموز/سم^3 لمعظم مساحة البادية ، أذ تقل الى 1048 ميكروموز/سم^3 في الشاوية وجنوبها وفي منطقة تخاديد وجنوب الامغر لتتراوح ما بين 2402 – 3754 في بادية النجف ، ثم تزداد قيم الـ(EC) باتجاه الشرق من البادية تدريجياً لتسجل أعلى درجاتها 14580 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 8.87 متر لقربها من المياه البحرية وتأثيراتها.

3-الأملاح الذائبة الكلية: Total Dissolved Salts (T.D.S) : أن 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). و تركيز الـ (T.D.S) في الماء تختلف اختلافا كبيراً في مختلف المناطق الجيولوجية بسبب الاختلافات في ذوبان المعادن(WHO،2004:444،) .

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

تزايد تراكيز الأملاح الذائبة الى (7539) ملغم/لتر في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة الدراسة التي شملت آبار الزبير ضمن بادية البصرة ، ويرجع هذا الارتفاع 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 البادية فالملوحة تتراوح بين 3769 – 4770 ملغم/لتر ، بينما تكون الملوحة قليلة ضمن مناطق بصية والشاوية وبادية النجف لتصل الى 761.7 ملغم/لتر. ونظراً للغسل السطحي المتكرر للتربة وارتفاع كميات التبخر ضمن تكوين الدبدبة ترتفع نسب الأملاح من 5773 – 7776 ملغم /لتر. تم تذوق بعض آبار بادية المثنى ضمن وادي الأشعلي وكانت ذات ملوحة قليلة وصالحة للشرب .

ملوحة المياه الجوفية:

بين Jassim and Goff ، (2006) في خريطة اعدوها لتغاير ملوحة المياه الجوفية في العراق ، وجود ستة مستويات لنوعية المياه الجوفية في الخزانات الجوفية الاقرب الى سطح الارض، وهذه المستويات(صالح،2018،ص24) هي:

1-مياه الشرب تكون فيها الملوحة اقل من 1 غم/لتر

2-مياه الري تكون فيها الملوحة من 1-3غم/لتر

3-مياه ري محدودة الاستخدام تكون فيها الملوحة من 3-5 غم/لتر

4-مياه ري نادرة الاستخدام تكون فيها الملوحة من 5-10 غم/لتر

5-مياه جوفية غير مستخدمة تكون فيها الملوحة من 10-20 غم/لتر

6-مياه مالحة (اجاج) تكون فيها الملوحة اكثر من 50 غم/لتر

صلاحية استخدام المياه لأغراض شرب الإنسان :

لغرض بيان صلاحية المياه الجوفية لشرب الإنسان تم اعتماد المواصفات القياسية العراقية (I.R.S , 1996) والمواصفات القياسية العالمية لمنظمة الصحة العالمية (W.H.O , 1996) وكما مبين بالجدول (7) أدناه :

جدول (7) يوضح المواصفات القياسية العالمية للمياه الصالحة للشرب

I.R.S 1996	(منظمة الصحة العالمية) W.H.O

Mg / 1	التركيز Mg/1	العنصر
-	12	K^{+}
200	200	Na^{+}
50	125	Mg^{+2}
50	75	Ca^{+2}
250	250	CL^{-}
250	250	SO_4^{-2}
50	50	NO_3^{-1}
6.5-8.5	6.5-8.5	PH
1000	500-1000	T.D.S PPm
500	-	Total Hardness

المصدر: (W.H.O , 1996)

إن كلا المواصفتين العراقية والعالمية اعتمدت على نسب تراكيز الايونات الموجبة والسالبة مقاسة بالملغرام / لتر وعلى كمية المواد الصلبة الذائبة (T.D.S) مقاسة بالجزء بالمليون .

من مقارنة نتائج التحاليل الكيميائية للآبار في البادية مع المواصفات القياسية تبين بان مياه جميع الآبار المحفورة لتكويني أم ارضمة و الدمام غير صالحة لشرب الإنسان, ماعدا الآبار التي تقع في مناطق (الأنصاب ، أبو اللوم ، تخاديد ، بصية ، السلمان ، الشبجة ،چليب) فمياهها ضمن الحدود المسموح بها .

صلاحية استخدام المياه الجوفية لشرب الحيوانات :

لبيان صلاحية استخدام المياه الجوفية لشرب الحيوانات تم اعتماد مقياس (Crist & Lowry 1972) حيث اعتمد على كمية الأملاح المذابة (T.D.S) في المياه لبيان صلاحيتها وكما مبين في الجدول (8) (الحدود العليا) :

جدول (8) يوضح حدود كمية الاملاح المذابة (T.D.S) في المياه.

نوع الحيوان	مجموع الأملاح المذابة (T.D.S)
الدواجن	2860
الخيول	6435
مواشي الحليب	7150
مواشي اللحوم	10000

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

الأغنام	12900

المصدر: (Crist & Lowry 1972)

من مقارنة قيم الحدود بالجدول أعلاه مع قيمة كمية الأملاح المذابة للإبار المحفورة والعيون المائية المنتشرة في بعض مناطق البادية سيما محافظات النجف والمثنى والتي بلغت أعلى قيمة فيها لكمية الأملاح المذابة (7539ملغرام / لتر) فان مياه اغلب آبار البادية والمحفورة في تكويني أم ارضمه والدمام صالحة لشرب جميع الحيوانات عدا بعض الابار والعيون غير صالحة لشرب بعض الحيوانات منها الدواجن ومواشي الحليب .

صلاحية استخدام المياه الجوفية للأغراض الإنشائية :

تم اعتماد الحدود العليا لتركيز الايونات الموجبة والسالبة والمقاسة بالجزء والمقترحة من قبل ((Altoviski, 1962) لبيان صلاحية استخدام المياه للأغراض الإنشائية حيث بين أن زيادة تركيز أي أيون عن الحدود العليا يعتبر غير صالح للأغراض الإنشائية كما مبين في الجدول (9) أدناه:

جدول (9) يوضح حدود كمية الاملاح المذابة (T.D.S) في المياه.

الحدود العليا للتركيز (جزء بالمليون)	الايون
1160	Na^{+}
437	Ca^{++}
271	Mg^{++}
2187	Cl^{-}
1460	$SO_4^{=}$
150	HCO_3^{-1}

المصدر: ((Altoviski, 1962).

من مقارنة قيم التراكيز لأيونات الابار المنتشرة في كثير من مناطق البادية الجنوبية مع حدودها العليا بالجدول أعلاه يتضح أن أغلب مياه الابار صالحة للأغراض الإنشائية باستثناء بعض الابار وهي محدودة غير صالحة الأغراض الإنشائية.

صلاحية استخدام المياه الجوفية للأغراض الزراعية :

تعتمد أمكانية استثمار المياه الجوفية على صلاحيتها للزراعة ضمن المواصفات القياسية المعدة لهذا الغرض والمعتمد على تركيز الايونات الرئيسية وكمية الأملاح الذائبة فيها ونوع التربة والمحاصيل الزراعية المراد إروائها .

أن الأسس التي يعتمد عليها تصنيف (Richard,1954) من قبل مختبرات الأملاح في الولايات المتحدة الاميركية لتصنيف للأغراض الاروائية هي قياس خاصية التوصيل الكهربائي وامتزاز الصوديوم (S.A.R) (Todd.1980) حيث يستخرج من المعادلة أدناه :

$$S.A.R = Na^{+} \div [0.5 \times (Ca^{+2} + Mg^{+2})]^{½}$$

أدناه الرموز التي أستخدمها (Richard,1954) للقيم الناتجة من المعادلة أعلاه وقيم التوصيلة الكهربائية والتي يوضحها الجدول (10) :

جدول (10) يوضح حدود كمية (S.A.R) و (EC) في المياه.

الرمز	S.A.R	الرمز	ECمايكروموز / سم
S1	<10	C1	250-100
S2	18-10	C2	750-250
S3	26-18	C3	2250-750
S4	>26	C4	<2250

المصدر: (Richard,1954)

أستخدم (Richard 1954) الرموز أعلاه لتحديد صنف المياه وبيان مدى صلاحيتها لإغراض الزراعة وكما مبين أدناه جدول (11):

جدول (11) يوضح حدود كمية (S.A.R) في المياه.

صنف المياه	الرمز	صنف المياه	الرمز
مسموح به	C3S1	ممتاز	C1S1
يمكن استخدامه	C3S2	جيد	C1S2
يمكن استخدامه	C3S3	مسموح به	C1S3
رديء	C3S4	رديء	C1S4
رديء	C3S1	جيد	C2S1
رديء	C4S2	جيد	C2S2
جداً رديء	C4S3	يمكن استخدامه	C2S3

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

جداً رديء	C4S4	رديء	C2S4

باستخدام قيم نسبة امتزاز الصوديوم التي حسبت من نتائج تحاليل مياه الآبار المحفورة في محافظة المثنى مع خاصية التوصيل الكهربائي (EC) وتصنيف (Richard,1954) , وتبين بأن الغالبية العظمى من الآبار المحفورة تكون فوق الحدود المسموح بها حيث وجدت مياه ثلاثة آبار من النوع (جيد) ومياه (11) بئراً من النوع (مسموح به) , ومياه (99) بئراً من النوع (الرديء) , وبئرا واحداً من النوع (الرديء جداً) ألا أن طبيعة المناخ والتربة والمحاصيل الزراعية في المناطق المختلفة من الصحراء والمستثمرة في الزراعة باعتماد مياه هذا المكامن أعطت مواصفات خاصة وظروف مميزه لاستخدام هذه المياه وذلك بسبب طبيعة التربة المتميزة بالنفاذية العالية وعمق المياه عن منطقة جذور النباتات والاستمرارية بالسقي والمقاومة الكبيرة والمحاصيل الزراعية لتركيز الايونات الرئيسية المرتفعة في مياه السقي .

بذلك تعتبر جميع مناطق خزانات الدمام وأم أرضمه مناطق مشجعة للاستثمار عدا منطقة جنوب السماوة حيث تكون ملوحة المياه فوق المواصفات المسموح بها .

المناطق المشجعة لاستثمار المياه الجوفية في البادية الجنوبية من العراق :

أن أفضل الطرق للتحري وإعطاء نتائج جيدة وبكلفة واطئة هي استخدام المرئيات الفضائية مع الخرائط الجيولوجية والتكتونية لتحديد مواقع الفوالق والصدوع التي تشير الى وجود طبقات متشققة تحوي على كهوف ومجاري مائية والى احتمالية وجود مياه جوفية بكميات اقتصادية (إسماعيل،200،ص5) . ويظهر من توزيع الأراضي الزراعية في البادية وسيادتها في المناطق الشمالية الشرقية والشمالية الغربية ، نظراً لقربها من السهل الرسوبي ومناطق تركز السكان، وتمثل هذه المناطق مساحات مهمة لتنمية المياه الجوفية واستغلالها ، أن مساحة 8909.1 كم^2 من المناطق المشجعة للاستثمار 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 16924.0 كم^2 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:

1- تُعد طبقات مكمن الدمام الجيري التي تعود الى العصر الثلاثي، من اهم خزانات المياه الجوفية في البادية ، والتي تلعب دوراً مهما في حركة وخزن المياه الجوفية وتعود اهمية التكوين الى الامتداد الواسع له واحتواءه على عدد من الطبقات الصخرية الجيرية والدولومايتية المتشققة والمتكهفة التي تساعد على حركة كبيرة المياه بشكل ممرات مائية تحت سطحية يصل قطرها الى(3ملم).

2- تعد المياه الجوفية ذات اهمية كبيرة في البادية الجنوبية من العراق ، لأنها تمثل المورد المائي الوحيد لسكان المنطقة لا سيما في فترات الجفاف والموسم الصيفي.

3-يعود أصل المياه الجوفية في البادية الجنوبية من العراق ومنها إلى المياه السطحية التي تكونت خلال فترة البلايستوسين المطيرة، وتُعد مياه الأمطار التي ترشحت عبر طبقة التربة إلى الطبقات الصخرية ضمن تكوينات البادية المصدر الرئيسي المجهز للمياه الجوفية فيها.

4- ان اتجاهات حركة المياه الجوفية في عموم المنطقة من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الشرقي أي باتجاه وادي الفرات ضمن اتجاه انحدار التكوينات الصخرية يعينها في ذلك عدم وجود حواجز تحت سطحية تعيق نظام الجريان فضلاً عن ان اكثر التكوينات الرسوبية المنتشرة في سطح المنطقة هي طبقات متشققة ومسامية حاملة للماء.

5- تلعب المساحات المتكشفة من التكوينات الجيولوجية في البادية أقصى الجنوب عند الحدود السعودية العراقية دوراً أساسياً في عمليات التغذية الجوية للخزان الجوفي.

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

6- أن الجزء الجنوبي الغربي من البادية والمتمثل بخزان (أم أرضمة) ضمن مناطق (أنصاب ،تخاديد والصفاوي) هي أعمق خزان للمياه الجوفية إذ يصل عمقه الى 350 متر فوق مستوى سطح البحر.

7- لابد من البحث عن بدائل لمعالجة استنزاف بعض الخزانات، ومن هذه البدائل المطروحة هي التغذية الصناعية Artificial Rechargeوالسدود تحت السطحيةSubsurface Dams ، تعاني بعض الخزانات الجوفية من الضخ الجائر (الضخ اكثر من التغذية السنوية).

8- تزيد نسبة الملوحة في مياه الخزانات الجوفية في البادية الجنوبية، عن الحدود المسموح بها ومع ذلك لا تزال بعض الجهات تقوم بحفر الابار في هذه الخزانات، دون الاخذ بنظر الاعتبار توصيات الدراسات الهيدرولوجية بضرورة التوقف عن الحفر العميق لضمان عدم اختراق الخزانات ذات المياه المالحة.

9- من خلال دراسة وتحليل الخصائص النوعية للمياه الجوفية ومواصفاتها الكيميائية، وجد ان البعض منها صالح لاستخدامات عديدة منها الزراعية والصناعية والاستخدامات البشرية الاخر.

10- تلعب المساحات المتكشفة من التكوينات الجيولوجية سيما تكوين الدمام في أقصى الجنوب عند الحدود السعودية العراقية دوراً أساسياً في عمليات التغذية الجوية للخزان الجوفي.

11- تختلف الينابيع في البادية الجنوبية طبقاً لخصائصها الهيدروجيولوجية والهيدروكيمياوية والفيزيائية بالاعتماد على مصدر الينابيع والوضع الجيولوجي لها ، أضافة الى مواقعها من حيث البعد والقرب من مصادر التموين أو التغذية . فهي عموماً ذات تدفق متغير ومياهها ذات اختلاف كيمياوي وفيزياوي (من حيث التركيب وكمية الاملاح المذابة) .

12- تعتمد أمكانية استثمار المياه الجوفية على صلاحيتها للزراعة ضمن المواصفات القياسية المعدة لهذا الغرض والمعتمد على تركيز الايونات الرئيسية وكمية الأملاح الذائبة فيها ونوع التربة والمحاصيل الزراعية المراد إروائها .

التوصيات:

1-العمل على تغذية المياه الجوفية من خلال العمل على اقامة مشاريع التغذية الصناعية في البادية اعتماداً على مياه الوديان التي تصب في المنطقة، واستغلال الفجوات الكارستية للخزن، كونها تعاني من مشكلة قلة التغذية والتجدد.

2- التوسع في اقامة وبناء السدود الصغيرة على الوديان كأحد تقنيات التغذية الصناعية.

3-العمل على تنظيم عمليات حفر الابار ووضع ضوابط صارمة عليها وتطوير تقنيات الحفر.

4-الشروع بتوسيع فرص الاستثمار في البادية، والعمل على تصنيع معدات الري الحديثة كمنظومات الرش والتنقيط، لتجهيزها الى المستخدمين بكلف تتناسب ودخلهم كخطوة مهمة للابتعاد عن الري التقليدي الذ يتسبب بهدر كبير في الموارد المائية.

5-العمل على تحلية المياه الجوفية في المدن والقرى ضمن حدود البادية ومنها ناحية الشبكة ، وقضاء السلمان، وناحية بصية وبعض القرى التي تقع في البادية مع الاخذ بالمحددات النوعية والكمية للإبار.

6-العمل على استثمار مياه سيول الامطار من خلال اقامة السدود في مواضع معينة على الوديان بما يعرف بعملية حصاد المياه، لتعزيز خزين المياه الجوفية ، واستثمارها في الزراعية واراواء الحيوانات.

المصادر:

1- ايسر محمد الشماع ، بتول محمد علي العزاوي ، العلاقة الهيدرولوجية بين المياه السطحية والجوفية في حوض بدرة جصان، المجلة العراقية للعلوم، المجلد ٥٣، العدد 2،2012.

2- باسم عباس جودة، التقييم الجيومورفولوجي لأحواض وديان ام رحل جنوب غرب العراق واثارها في التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية،2020.

3- جاسب كاظم عبدالحسين الجوهر ، الاشكال الارضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصية .باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011.

4- جاسم وحواح شاتي، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية،2017.

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

5- حاتم خضير صالح الجبوري و نصير حسن محمد البصراوي،هيدروجيولوجية الجزء الغربي من الصحراء الغربية العراقية،مجلة الجيولوجيا والتعدين العراقية،المجلد(10)،العدد2014،2.

6- حمزة عباس حمد، التمثيل الخرائطي للموارد الطبيعية في بادية العراق الجنوبية باستخدام RS وGIS، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الانسانية،2019.

7- سرحان نعيم الخفاجي ، علي محسن كامل ، الخصائص الهيدولوجية لمنخفض الصليبات ، مجلة اداب الكوفة ، المجلد الاول ، العدد الثلاثون ، 2016.

8-سرحان نعيم طشطوش الخفاجي ، الموارد المائية في البادية الجنوبية من العراق واستثمارها، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد/111 ،2015 .

9- صبار عبد الله صالح،مصادر المياه الجوفية وتوزيعها في العراق ، كلية العلوم، جامعة تكريت، تكريت،2018 .

10-صباح حسن سلمان العبيدي ، المياه الجوفية في قضاء الحويجة واستثماراتها ، رسالة ماجستير , كلية التربية ، جامعة تكريت ، 2010.

11-علاء ناصر الشمري،هيدروجيولوجية وهايدروكيميائية منطقة الرحاب جنوب وجنوب غرب مدينة السماوة، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد،2006.

12-محمد بهجت ثامر الراوي ، هيدرولوجية حوض بحر النجف باستخدام GIS ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 2006 .

13- محمد فليح عواد الجنابي ، اثر الموارد المائية في انتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى . العراق) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2015.

14-مهدي محمد علي الصحاف ، وفيق حسين الخشاب ، باقر احمد كاشف الغطاء ، علم الهيدرولوجي ، مطابع جامعة الموصل ، الموصل ، 1983

15-نصير حسن البصرواي، ، شهلة صالح زكي المصلح ، الظروف الهيدروجيولوجية واستخدامات المياه في محافظة صلاح الدين، تقرير داخلي، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين (جيوسرف)،2010.

16- مختبر كلية الزراعة جامعة المثنى، 2016، ونتائج فحوصات مختبر مديرية البيئة في محافظة المثنى ، 2021.

17-وزارة الري، الشركة العامة لحفر الابار المائية، خرائط خزانات المياه الجوفية لمحافظات المثنى والبصرة والنجف،مقياس 1: 500000، بغداد، 2000.

18-وزارة الصناعة والمعادن،الهيأه العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خرائط جيولوجية(البصرة، الناصرية، سوق الشيوخ، الرخيمية، كربلاء، النجف، السلمان، انصاب،المعانية)، مقياس 1: 250000،بغداد، سنوات مختلفة.

19-وزارة الموارد المائية ، البرنامج الوطني، 2002 .

20-وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمياه الجوفية / المثنى ، قسم حفر الابار ، بيانات غير منشورة ، 2016.

21-مديرية الموارد المائية ، المثنى،2019.

22- جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية ، لسنة 2016 .

23- القمر الامريكي (Londsat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) لسنة 2019 .

24-United Nations and Social Commission for Western Asia (Escwa).2013.P407.

صورة(2) توضح احد العيون المائية جنوب شرق بادية النجف

2-الابار: يلاحظ تَركز الآبار بموازاة خط الصدع (فالق أبو جير) بكثافة عالية وخاصة في الأجزاء الشمالية الوسطى من البادية ضمن بادية المثنى لكون أغلب هذه المناطق تقع ضمن مصبات الوديان حيث الترب الطينية المزيجية الترسيبية الصالحة للزراعة

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

وتعد هذه المناطق قريبة من المناطق السكنية والطرق الرئيسة ، الأمر الذي ساعد على انتشار الزراعة السيحية في المنطقة ويمكن تقسيم الآبار في البادية الجنوبية الى ثلاث أنواع(حمزة،2019،ص129) وهي :

1-الأبار الارتوازية : ويبلغ عددها 886 بئر ارتوازي في منطقة الدراسة ، يتراوح معدل الإنتاجية لهذه الآبار بين 25-30 لتر /ثا و يتوزع معظمها بين بادية البصرة والنجف، وهذه الآبار هي المصدر المهم لري الأراضي الزراعية وإرواء الحيوانات . وقد تكون هذه الآبار ذات تدفق ذاتي لذا تتصف بإنتاجية قليلة مقارنةً مع الآبار الآلية .

2-الآبار الآلية : ويتوزع القسم الأعظم منها في بادية المثنى وعدد قليل ضمن بادية النجف ، ويبلغ عددها 764 بئر آلي في منطقة الدراسة ، ومعدل إنتاجيتها يتراوح بين 35-254 لتر/ثا. وسميت بالآلية لاعتماد هذه الآبار على

المضخات من أجل ضخ المياه كونها تحفر في مناطق ترتفع كثيراً عن مستوى سطح البحر ، أو لزيادة كميات الري للأراضي. وتعد هذه الطريقة على الرغم من سلبياتها الكامنة في هدر كميات كبيرة من المياه الأ أنها ذات إنتاجية عالية للمحاصيل الزراعية ومنها الحنطة والشعير .

3.الآبار اليدوية : وهي 37 بئراً يدوياً ضمن منطقة الدراسة ، وتنتشر في المناطق الي ترتفع فيها مناسيب المياه الجوفية ضمن بادية النجف ، والمناطق المنخفضة في نقرة السلمان، وبالقرب من منخفض الصليبات ضمن بادية المثنى . تتراوح إنتاجيتها بين 5 – 20 لتر/ثا ، وتستخدم لأغراض الشرب والزراعة .

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486

DOI:10.52113/uj05/021-14/1464-1486