# تحليل خصائص المياه الجوفية بين محافظتي ذي قار والقادسية

**م.م ماهر حمود كاظم**
**قسم الجغرافية- كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية- جامعة بغداد**
maherhamood123@yahoo.com

**ا.د صباح عبود عاتي**
**قسم الجغرافية- كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية- جامعة بغداد**

**(مُلَخَّصُ البَحث)**

تهدف الدراسة (تحليل خصائص المياه الجوفية بين محافظتي ذي قار والقادسية) التي تقع ضمن السهل الفيضي بين دائرتي عرض( ٤٥ ٣٠°و ٣٠ ١٥ ٣٢° ) شمالاً ، وخطي طول ( ٣٠ ٤٤° و ٣٠ ٤٦°) شرقاً، الى تباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة. كما تناولت الدراسة الخصائص العامة لمياه الآبار المحفورة في المنطقة . ان اغلب الآبار تتراوح اعماقها بين (٦ ،٢٢ م) وبمعدل (٩,٤٠)، اما المناسيب الثابتة تتراوح بين (١,١٣م) وبمعدل( ٢,٦٠ ) م ، بينما المناسيب المتحركة فقد تراوحت بين (٢ ، ١٦ م) وبمعدل( ٤,٤٩) ، اما الطاقة الانتاجية تراوحت بين (٠,١٤ ، ٣,٣ م/ثا) وبمعدل (١,٦٨م/ثا).

**المقدمة:**

تعد دراسة المياه الجوفية المتمثلة بخصائصها وصفاتها وتوزيعها الجغرافي وفقاً لتقنيات الحديثة ، ولها اهمية كبيره في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعاني من نقص كميات المياه السطحية وقله الامطار وفي ظل التزايد الكبير من اعداد السكان ويؤدى الى زيادة استخدام المياه الجوفية في مختلف النشاطات البشرية .

**اولاً: مشكلة الدراسة**

ما مدى تباين توزيع خصائص المياه الجوفية في منطقة الدراسة ونمذجتها باستخدام التقنيات الحديثة؟

**ثانياً: فرضية البحث**

هناك تباين واضح في توزيع خصائص المياه الجوفية في المنطقة ويظهر هذا التباين في الخرائط المستخدمة في البحث ومن خلال استخدام برنامج GIS .

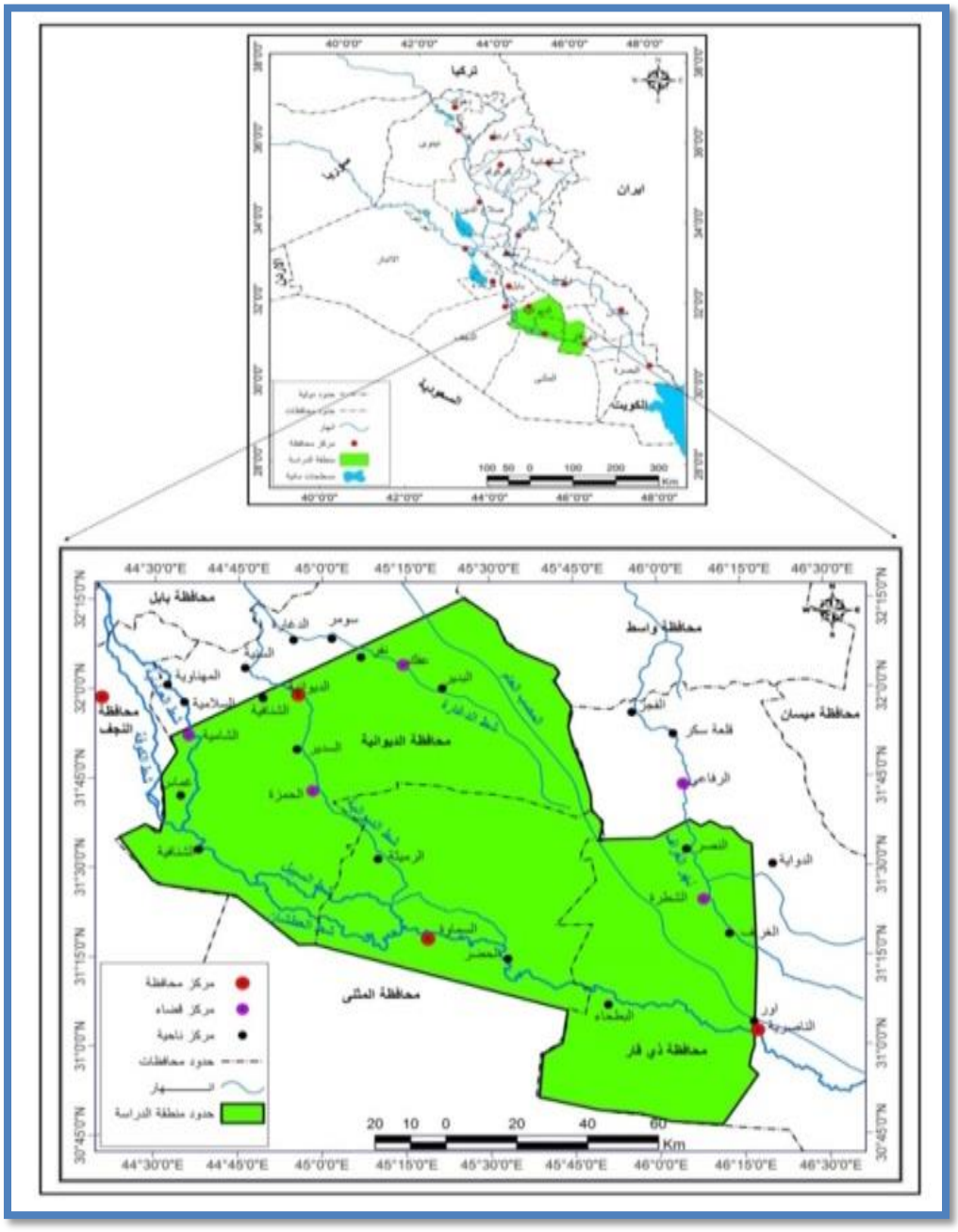
**ثالثاً: هدف البحث**

يهدف البحث الى التعرف على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية في المنطقة ومن ثم تباين توزيع الخصائص المياه على الخرائط.

**رابعاً: موقع منطقة الدراسة**

تتمثل منطقة الدراسة جغرافياً ضمن السهل الفيضي ، أما الموقع الفلكي لمنطقة بين دائرتي عرض (٤٥ ٣٠°و ١٥ ٣٢°) شمالاً ، وخطي طول ( ٣٠ ٤٤° و ٣٠ ٤٦°) شرقاً. تبلغ مساحتها (١٥٢٤١ كم٢) وتشغل نسبة بمقدار (٣,٠٥%) من مساحة العراق . أما الحدود الادارية فتحدها من الشمال محافظتي النجف وبابل ، ومن الشرق محافظتي واسط وميسان ، ومن الجنوب محافظة البصرة، أما من الغرب فتحدها الهضبة الغربية العراقية كما موضح في الخريطة(١).

خريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة من العراق

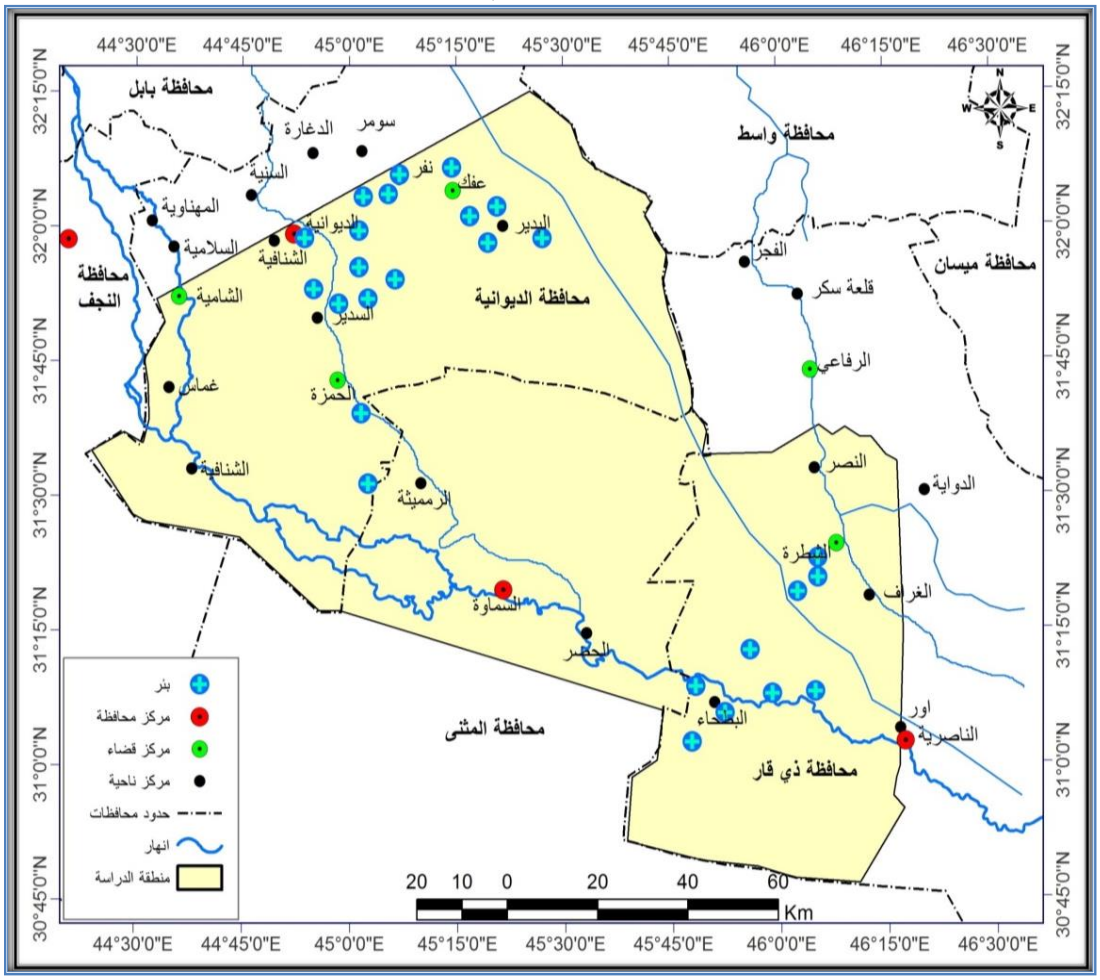



المصدر: بالاعتماد على: وزارة الموارد المائية الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠١٠ وباستخدام برنامج Arc Gis 10.3

**خامساً: المياه الجوفية Ground water**

تتمثل بالمياه الراكدة او الجارية الموجودة تحت سطح الارض وقد تظهر بشكل طبيعي او اصطناعي. أذ تعد الصخور الرسوبية بطبيعتها خزانات جيدة للمياه الجوفية حيث تترشح عبر مساماتها وأن اختلاف تكويناتها الصخرية وصفاتها الطبيعية يؤدي إلى التباين في كمية هذه المياه الجوفية ونوعيتها، وتعد المياه الجوفية اهم المصادر المائية الموجودة في منطقة الدراسة، ولاسيما في فصل الصيف الطويل، اذ تزداد استعمالات المياه الجوفية يوماً بعد آخر بسبب زيادة حفر الآبار، وذلك لازدياد الحاجة لها في توفير مياه الشرب لكثير من المدن ولتوفير مياه الري للزراعة في مناطق واسعة [١]. وتؤثر خصائص التربة على كمية المياه الجوفية من خلال التسرب الى الاعماق والتي تعتمد بشكل اساسي على نفاذية ومسامية التربة ومن ثم تتحكم في تغذية الخزانات الجوفية ، وتوجد صفات اساسية تؤثر على نفاذية التربة ومساميتها اهمها نسجة التربة وبنيتها، فضلا عن المواد العضوية لذلك تزداد قابلية التربة على نفاذ المياه بزيادة حجم حبيبات التربة[٢]. وتساعد التربة ذات النفاذية العالية والتي تقع تحتها مكامن المياه الجوفية على تدفق المياه لمدة طويلة وقد يكون على مدار السنة ، إذ تم استغلال هذه المياه بشكل صحيح ومنتظم ، ويسهم النبات الطبيعي في زيادة تغذية المياه الجوفية ولاسيما الغطاء النباتي الكثيف من خلال تقليل شدة أثر الامطار على التربة واعاقة المياه السطحية ،إذ تقدر نسبة هذه الاعاقة بين (٣٥ – ٥٠%) ومن ثم زيادة نسبة التسرب الى باطن الارض [٣] . نلاحظ ان منطقة الدراسة هي جزء من السهل الفيضي الذي يتصف بالصرف الطبيعي الامر الذي جعل المياه الجوفية في اغلب المناطق قريبة من السطح مما زاد من عملية التبخر فضلاً عن احتوائها على كمية من الجبس مما ادى الى ارتفاع كمية الاملاح فيها، لقد اجريت على (٢٥ بئر) للتعرف على عمق المياه الجوفية يوضح انها تتراوح بين ٦ سم والى اكثر من ٢٢ م وذلك حسب طوبوغرافية المنطقة، تتحرك المياه الجوفية في منطقة الدراسة باتجاهات الشمال الغربي والجنوب الغربي مع انحدار سطح الارض . ان مصدر تغذيته المياه الجوفية يتم من نهر الفرات وتفرعاته وهي مياه مالحة موجودة في التكوينات الجيولوجية السائدة في المنطقة والخزان الجوفي لرسوبيات البلايستوسين [٤]، وتعد المنطقة من المناطق الصحراوية التي تعتمد بصورة اساسية على المياه الجوفية وذلك لقلة المياه السطحية في المنطقة، اذ اخذت عينات من آبار منطقة الدراسة وتم تحليلها لمعرفة خصائصها. تبين من الخريطة (٢) والجدول (١).

خريطة (٢) مواقع الآبار في منطقة الدراسة




المصدر: بالاعتماد على:

١- برنامج Arc Map10.3

٢- جدول (١)

الخصائص الكيمائية والفيزيائية لمياه الآبار المحفورة في منطقة الدراسة والتي بلغت عددها (٢٥) بئر وبأعماق مختلفة تتراوح اعماقها ٦-٢٢ م ان المعدل العام لـph مياه منطقة الدراسة نحو ٧,٢٧ وهذا يشير الى مياه قاعدية او حامضية اما معدل نسبة الاملاح EC بلغ ٧٠٦٨ مايكرموز / سم اما المعدلات الايونات الموجبة (كالسيوم، مغنيسيوم، صوديوم، بوتاسيوم) بلغت نحو ( ٢٨، ٢٨٥ ،٢٣٨ ، ٣٣٦) ملغرام / لتر ، اما معدلات الايونات السالبة (الكلور، الكبريتات، البكاربونات، والنتترات) بلغت (٢٣٠٨، ٩٦٠,٨٤، ٢٨٤ ، ٤,١) ملغرام/سم كل منهما على التوالي وهذا يدل على عدم صلاحية المياه للشرب وسقي المحاصيل المختلفة في منطقة الدراسة التي تكون مصدرها الرئيس المياه الجوفية ومختلف الاستخدامات البشرية والصناعية والزراعية وغيرها يعود الى ارتفاع معدلات الايونات الموجبة على حساب الايونات السالبة نتيجة وصول النهر الى مرحلة الجفاف الناتج عن عدم توفر المياه مما ادى الى ارتفاع تركيز الاملاح وارتفاع قيم بعض العناصر.

جدول (١) تركيز الايونات الموجبة والسالبة وقيم (Na3– EC –PH –TDS ) في المياه الجوفية لآبار منطقة الدراسة

| الموقع | رقم بئر | دائرة العرض شمالاً | دائرة العرض شرقاً | العمق الكلي م/ | PH | EC ملليموز/سم | لملوحة الكلية TDS ملغم /لتر | الايونات الموجبة ppm | | | | الايونات السالبة ppm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | الكالسيوم Ca++ ملغم/ لتر | مغنسيوم Mg++ ملغم /لتر | الصوديوم Na++ ملغم /لتر | البوتاسيوم K ملغم /لتر | الكوريد CL ملغم /لتر | الكبريتات SO4= ملغم /لتر | البايكربونات HCO3 ملغم /لتر | النترات No3 ملغم /لتر |
| قرية خضير الحبيب / رحيم عبود | ١ | ٣١ْ,٠٣ | ٤٥ْ,٧٩ | ١٢ | ٧,٣ | ١٧٦٨٠ | ٢٢٠٠ | ٤٨١ | ٢٤٣ | ٤٤٤ | ٥١ | ٧٤٩٨ | ٣٧٦ | ٤١٢ | ٢,٧ |
| قرية الديمة / علي كريم | ١٧ | ٣١ْ,٨ | ٤٥ْ,٨٧ | ١٢ | ٦,٩ | ١٧٢٤٠ | ٩٥٠٠ | ١٢٤٢ | ١٥٦٠ | ٤٧٣ | ٤٤ | ٤٥٤٨ | ٢٨٨٠ | ٣٨٩ | ٢,٦ |
| قرية المايعة / طامي مناحي | ٧٠ | ٣١ْ,١٢ | ٤٥ْ,٩٨ | ١٢ | ٧,٤ | ٨٩٧٠ | ٢٧٥٠ | ٥٠١ | ٣٦٥ | ١٩٦ | ٢٠ | ١٠٤٩ | ١٩٢٠ | ٣٠٥ | ٢,٧ |
| قرية المجري/ علي نايف | ٧٤ | ٣١ْ,٣١ | ٤٦ْ,٠٨ | ١٢ | ٧ | ٤٩٨٠ | ٢٨٥٠ | ٩٤٢ | ١٢١ | ١٦٣ | ٣١ | ١١٠٠ | ١٤٤٠ | ٤٢٧ | ٣,٠ |
| قرية الشمخانية عبد الله | ٨٢ | ٣١ْ,١٤ | ٤٥ْ,٨١ | ١٢ | ٧,٢ | ١٢٠٨٠ | ٤٤٥٠ | ١٣٤٢ | ٢٦٧ | ٣٤٧ | ٣٥ | ٥٨٤٨ | ٢٤٠ | ٥٨٠ | ٤,٢ |
| قرية المايعة / حيال عبث | ٩٠ | ٣١ْ,١٨ | ٤٥ْ,٩٤ | ١٢ | ٧ | ١٢٩٨٠ | ٣٦٥٠ | ٦٨١ | ٥٤٨ | ٣٣١ | ٥٠ | ٥٩٩٨ | ٣٣٦٠ | ٣٦٦ | ٣,٢ |
| قرية مسيعدة / الكطيعة /ال خليل | ١٢٣ | ٣١ْ,٣٢ | ٤٦ْ,٠٢ | ١٢ | ٧,١ | ٥٢٨٠٠ | ٣٧٣٢٠ | ٣١١ | ١٢١٤ | ٤٦٨ | ٦٧ | ٢٣٩٤٣ | ٢٠٠ | ٣١ | ٠,٢ |

المصدر: بالاعتماد على : وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية ، بيانات غير منشوره ، ٢٠١٦.

جدول (١) تركيز الايونات الموجبة والسالبة وقيم (Na3– EC –PH –TDS ) في المياه الجوفية لآبار منطقة الدراسة

| الموقع | رقم بئر | دائرة العرض شمالاً | دائرة العرض شرقاً | العمق الكلي /م | PH | EC ملليموز/سم | لملوحة الكلية TDS ملغم /لتر | الايونات الموجبة ppm | | | | الايونات السالبة ppm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | الكالسيوم Ca++ ملغم/ لتر | مغنسيوم Mg++ ملغم /لتر | الصوديوم Na++ ملغم /لتر | البوتاسيوم K ملغم /لتر | الكوريد CL ملغم /لتر | الكبريتات SO4= ملغم /لتر | البايكربونات HCO3 ملغم /لتر | النترات No3 ملغم /لتر |
| بئر ال عجرش / سعد بشبو | ١٢٦ | ٣١ْ,٣٤ | ٤٦ْ,٠٧ | ٧ | ٧,٧ | ٤٤٠٠ | ٣٢٩٠ | ١١٦ | ١٣٢ | ٤٠ | ٧ | ٦٥٠ | ٨٠ | ٤٤ | ٠,٣ |
| ال مشيعل / موسى | ١٢٩ | ٣١ْ,٣٦ | ٤٦ْ,٠٧ | ٦ | ٧,٦ | ١١٠٥ | ٧٨٤٠ | ١١٦ | ٨٨ | ٣٠ | ٤ | ١٢٠٠ | ٦٨ | ٤١ | ١,١ |
| حيدر هاشم | ١٣٣ | ٣١ْ,٥١ | ٤٥ْ,٠٤ | ٨ | ٧,١٧ | ٥٠٩٠ | ٣٧٩٢ | ٣٨٠ | ١٦١ | ٥٢٧ | ٣٣ | ٧٥٢ | ١٣٩٣ | ٣٣٧ | ١,٠ |
| احمد صالح | ١٦٥ | ٣١ْ,٦٦ | ٤٥ْ,٠١ | ١٣ | ٧,١٢ | ٣٤٠٨ | ٢٨٣٤ | ٢٧٠ | ١٢٠ | ٤٢١ | ١٠٧ | ٥٩٠ | ١٠٦٢ | ٢٤٧ | ٣,٠ |
| نجاح علي | ٢٢٣ | ٣١ْ,٨٦ | ٤٥ْ,٠٤ | ١٠ | ٧,١٦ | ٢٥٨٠ | ١٧٦٠ | ١٢٩ | ٨٩ | ١٦٣ | ١٠ | ٢٤٦ | ٥٦١ | ٦٢ | ١,٣ |
| فليح محمد | ٢٣١ | ٣١ْ,٨٦ | ٤٤ْ,٩٦ | ٧ | ٧,١٥ | ٣٣٠٠ | ٢٥٦٠ | ١٣٩ | ٩٥ | ٣٧٥ | ٣ | ٤٦٤ | ٦٨٠ | ٣٥٤ | ٣,٠ |
| عبد الحسين جهاد | ٢٣٨ | ٣١ْ,٨٨ | ٤٤ْ,٩١ | ٦ | ٧,٦٦ | ١٤٨٧ | ١٠٠٨ | ١٠٢ | ٨٢ | ٧٣ | ٨ | ١٤٢ | ٤٩٠ | ٥١ | ٠,٤ |
| بهلول جرد٣١ | ٢٤٠ | ٣١ْ,٨٩ | ٤٥ْ,٠٩ | ٨ | ٧,١٦ | ١٣٧٤ | ١٢٦٠ | ١١٧ | ٨٠ | ١٦٤ | ٩ | ٣١١ | ٤٥٩ | ٤٨ | ٩,٠ |
| علاوي فريفش | ٢٤٧ | ٣١ْ,٩١ | ٤٥ْ,٠٣ | ٦ | ٧,١٤ | ٢٢٢٠ | ١٨٥٠ | ١٢٦ | ٥٥ | ٢٩٨ | ١١ | ٢١٠ | ٦٩٥ | ١٧٦ | ٥,١ |
| غافل فرهود | ٢٥١ | ٣١ْ,٩٦ | ٤٥ْ,٣١ | ٨ | ٧,٦٢ | ٢٤٠٠ | ١٨٦٨ | ١٦١ | ٥١ | ٢٢٩ | ٤ | ٢٠١ | ٤٩٧ | ١١٨١ | ٤,٠ |
| مزرعة عقيل محمد | ٢٥٤ | ٣١ْ,٩٦ | ٤٤ْ,٨٩ | ٢٢ | ٧,٥ | ٣٨٠٢ | ٢٧٣٨ | ٢٧٠ | ١٦٥ | ٢٤٧ | ٧٦ | ٤٤٣ | ١٠٣٣ | ٢٦٥ | ٣,١ |

المصدر: بالاعتماد على : وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية ، بيانات غير منشوره ، ٢٠١٦.

جدول (١) تركيز الايونات الموجبة والسالبة وقيم (Na3– EC –PH –TDS ) في المياه الجوفية لآبار منطقة الدراسة

| الموقع | رقم بئر | دائرة العرض شمالاً | دائرة العرض شرقاً | العمق الكلي /م | PH | EC ملليموز/سم | لملوحة الكلية TDS ملغم /لتر | الايونات الموجبة ppm | | | | الايونات السالبة ppm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | الكالسيوم Ca++ ملغم/ لتر | مغنسيوم Mg++ ملغم /لتر | الصوديوم Na++ ملغم /لتر | البوتاسيوم K ملغم /لتر | الكلوريد CL ملغم /لتر | الكبريتات SO4= ملغم /لتر | البايكربونات HCO3 ملغم /لتر | النترات No3 ملغم /لتر |
| خالد داود | ٢٦٢ | ٣١ْ,٩٧ | ٤٥ْ,٤٥ | ٦ | ٧,١٨ | ٤٣٥٠ | ٣٢٤٦ | ٢٠٧ | ٩١ | ٤٣٣ | ٣ | ٤٨٩ | ٧٨٠ | ٤٤٩ | ٣,٩ |
| صبار حسين١١ | ٢٦٤ | ٣١ْ,٩٧ | ٤٥ْ,٠٢ | ٨ | ٧,١٨ | ١٣٥٠ | ١٠٨٠ | ٨٨ | ٦٧ | ٧٨ | ٥ | ١٦٩ | ٣٦٠ | ٤٧ | ٣,٠ |
| نعيم زنجيل | ٢٨٩ | ٣١ْ,٠١ | ٤٥ْ,٢٩ | ٨ | ٧,٢ | ١٦٢٨ | ١٠٨٦ | ١٠٢ | ٤٢ | ٢٥٩ | ١٠ | ٣٥٨ | ٤٢٠ | ٧٨ | ٠,١ |
| سلام كاظم | ٢٩٩ | ٣٢ْ,٠١ | ٤٥ْ,٢٣ | ٦ | ٧,٢ | ٥٥٠١ | ٣٨٧٠ | ٢١٣ | ١٢١ | ٣٤٠ | ٦ | ٥٣٠ | ٨٦١ | ٤٥٣ | ٢,٠ |
| قرية السادة ال داود | ٣٠٥ | ٣٢ْ,٠٤ | ٤٥ْ,٠٠ | ١٢ | ٧,١٤ | ٢٧٧٠ | ١٩٢٠ | ١٣١ | ٥٧ | ٣٠٠ | ١٦ | ٢٤١ | ٧٢١ | ١٨٠ | ٨,٠ |
| محمد سوادي | ٣١٢ | ٣٢ْ,٠٦ | ٤٥ْ,٠٨ | ٦ | ٧,١٥ | ١٠٥٠ | ٧٧٧ | ٤٢ | ٢٥ | ٥١ | ١ | ٩٣ | ٨٧ | ١٢٥ | ٤,٠ |
| مهدي حافظ | ٣٢٠ | ٣٢ْ,٠٩ | ٤٥ْ,١٠ | ٦ | ٧,١٤ | ٥١٤٠ | ٣٥٠٦ | ١٩٣ | ١١٦ | ٦٨٧ | ١٧ | ٦٣٠ | ١٢١٠ | ٤١٢ | ٤,٥ |
| المعدل | – | – | – | – | ٧,٢٧٥ | ٧٠٦٨ | ٤٣٥٦٢ | ٢٨ | ٢٨٥ | ٢٣٨ | ٣٣٦ | ٢٣٠٨ | ٩٦٠,٨٤ | ٢٨٤ | ٤,١ |

المصدر: بالاعتماد على: وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية ، بيانات غير منشوره ، ٢٠١٦.

لأجل توضيح تأثير المياه الجوفية بالمناخ تم اختيار اربع متغيرات متعلقة بكمية المياه الجوفية لمجموعة من آبار منطقة الدراسة (العمق، المنسوب الثابت للمياه الجوفية، المنسوب المتحرك للمياه الجوفية، الطاقة الانتاجية للآبار)، والمتمثل بانخفاض مناسيب الآبار في منطقة الدراسة والناتج من نقصان تغذية المياه الجوفية بواسطة الامطار كنتيجة مباشرة لانخفاض التساقط المطري وتكرار الجفاف وارتفاع درجات الحرارة لينتج ارتفاع العجز المائي في منطقة الدراسة الذي نتج من نقصان الامطار والموارد المائية السطحية الى الاتجاه نحو المياه الجوفية وادى الى زيادة عدد الآبار المحفورة في منطقة الدراسة. وبالتالي انخفاض واضح في مناسيب هذه المياه الجوفية، تقسم المتغيرات المتعلقة بكمية المياه الجوفية لمنطقة الدراسة الى:

**٥-١ اعماق الآبار Deep wells:**

تتحدد الاعماق بنوعية صخور المكمن المائي وعمقه ونفاذية الطبقة الحاملة للماء. وكمية الماء المراد استثمارها فطبقات الحجر الرملي والحصى والرمل ذات قابلية جيدة على مرور وخزن المياه وتعد من الطبقات الانتاجية بسبب امتلاكها نفاذية عالية . في حين تمثل طبقات الطين والغرين طبقات غير انتاجية ولا تتمتع بقابلية خزن ومرور المياه ومن ثم سوف تكون مسؤولة عن قلة انتاجية الآبار وللتغلب على هذا الحالة لابد من الوصول الى اعماق ابعد للحصول على تصريف افضل [٥]. تراوحت اعماق الآبار في منطقة الدراسة بين (٦ – ٢٢ م) وبمعدل عمق (٢٢ م) وسجل اعلى عمق في مزرعة عقيل محمد ورقم البئر (٢٥٤) . وسجل ادنى عمق في ارقام الآبار (١٢٩، ٢٣٨,٢٤٧، ٢٥١، ٢٦٢، ٢٩٩، ٣١٢، ٣٢٠) لكل منهما على التوالي كما موضح في جدول (٢) .

جدول (٢)

التباين المكاني لـ (العمق – المستوى الثابت – المستوى المتحرك – الطاقة الانتاجية)

| الموقع | رقم البئر | X | Y | العمق (م) | المستوى الثابت (م) | المستوى المتحرك (م) | الانتاجية م/ثا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قرية خضير الحبيب | ١ | ٣١ْ,٠٣ | ٤٥ْ,٧٩ | ١٢ | ١,٧ | ٥,٧ | ٢ |
| قرية الديمة / علي كريم | ١٧ | ٣١ْ,٨ | ٤٥ْ,٨٧ | ١٢ | ١,٤ | ٥,٨ | ٢ |
| قرية المايعة | ٧٠ | ٣١ْ,١٢ | ٤٥ْ,٩٨ | ١٢ | ١,٨ | ٥,٥ | ٢ |
| قرية علي نايف | ٧٤ | ٣١ْ,٣١ | ٤٦ْ,٠٨ | ١٢ | ١,٥٨ | ٥,٥ | ٢ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قرية الشمخانية | ٨٢ | ٣١٫١٤ْ | ٤٥٫٨١ْ | ١٢ | ١,٦ | ٥,٣ | ٢ |
| قرية حيال عبث | ٩٠ | ٣١٫١٨ْ | ٤٥٫٩٤ْ | ١٢ | ٢ | ٦ | ٢ |
| قرية الكطيعة ال خليل | ١٢٣ | ٣١٫٣٢ْ | ٤٦٫٠٢ْ | ١٢ | ٣,٣ | ٧,٦ | ١,٢٥ |
| بئر ال عجرش | ١٢٦ | ٣١٫٣٤ْ | ٤٦٫٠٧ْ | ٧ | ٢,٩ | ٣,٧٥ | ١,٥ |
| ال مشيعل / موسى | ١٢٩ | ٣١٫٣٦ْ | ٤٦٫٠٧ْ | ٦ | ٢,٩٥ | ٣,٣٥ | ٠,١٤ |
| حيدر هاشم | ١٣٣ | ٣١٫٥١ْ | ٤٥٫٠٤ْ | ٨ | ١,٥ | ٢ | ١ |
| احمد صالح | ١٦٥ | ٣١٫٦٦ْ | ٤٥٫٠١ْ | ١٣ | ١,٥ | ٣,٥ | ٣ |
| نجاح علي | ٢٢٣ | ٣١٫٨٦ْ | ٤٥٫٠٤ْ | ١٠ | ٣,٥ | ٤ | ٢ |
| فليح محمد | ٢٣١ | ٣١٫٨٦ْ | ٤٤٫٩٦ْ | ٧ | 1 | ٣ | ٢ |
| عبدالحسين | ٢٣٨ | ٣١٫٨٨ْ | ٤٤٫٩١ْ | ٦ | ٢,٧٥ | ٣ | ١ |
| بهلول جرد٣١ | ٢٤٠ | ٣١٫٨٩ْ | ٤٥٫٠٩ْ | ٨ | ٣ | ٤,٢٥ | ١,٥ |
| علاوي فريفش | ٢٤٧ | ٣١٫٩١ْ | ٤٥٫٠٣ْ | ٦ | ٢ | ٤ | ٢ |
| غافل فرهود | ٢٥١ | ٣١٫٩٦ْ | ٤٥٫٣١ْ | ٦ | ٢ | ٣,٥ | ١,٥ |
| مزرعة عقيل محمد | ٢٥٤ | ٣١٫٩٦ْ | ٤٤٫٨٩ْ | ٢٢ | ١٣ | ١٦ | ٣ |
| خالد داود | ٢٦٢ | ٣١٫٩٧ْ | ٤٥٫٤٥ْ | ٦ | ١,٥ | ٢ | ١ |
| صبار حسين١١ | ٢٦٤ | ٣١٫٩٧ْ | ٤٥٫٠٢ْ | ٨ | ٣,٥ | ٤ | ٢ |
| نعيم زنجيل | ٢٨٩ | ٣١٫٠١ْ | ٤٥٫٢٩ْ | ٨ | ٢ | ٤ | ٢ |
| سلام كاظم | ٢٩٩ | ٣٢٫٠١ْ | ٤٥٫٢٣ْ | ٦ | ١,٥ | ٢ | ١ |
| قرية السادة ال داود | ٣٠٥ | ٣٢٫٠٤ْ | ٤٥٫٠٠ْ | ١٢ | ٤ | ٤,٥ | ٢ |
| محمد سوادي | ٣١٢ | ٣٢٫٠٦ْ | ٤٥٫٠٨ْ | ٦ | ١,٥ | ٢ | ١ |
| مهدي حافظ | ٣٢٠ | ٣٢٫٠٩ْ | ٤٥٫١٠ْ | ٦ | ١,٥ | ٢ | ١ |
| المعدل | | | | ٩,٤٠ | ٢,٦٠ | ٤,٤٩ | ٦٨,١ |

المصدر: بالاعتماد على: وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية ، بيانات غير منشوره ، ٢٠١٦.

ويتضح من الجدول(٣) والشكل (١) والخريطة (٣) التي صنفت بياناتها الى مجموعة من الفئات والتي وزعت جغرافياً اعماق الآبار في منطقة الدراسة، ان الصورة المكانية لفئات اعماق الآبار هي كالاتي :

١- الفئة الاولى: تقع هذه الفئة في الجزء الشمالي الشرقي والتي تتراوح درجة اعماقها بين (٦-٧,١٥ م) وتشغل مساحة نحو (١٤٨٠كم٢) وبنسبة (٩,٧١%) من منطقة الدراسة.

٢- الفئة الثانية : تتمثل هذه الفئة في الاجزاء الوسطى والشمالية الشرقية والتي تتراوح درجة اعماقها بين (٧,١٥ -٨,٩٠٤ م) وتشغل مساحة نحو (٤١٤٠ كم$^{٢}$) وبنسبة (٢٧,١٦%) من المنطقة.

٣- الفئة الثالثة : تنتشر هذه الفئة في مناطق واسعة ولاسيما في الاجزاء الوسطى والشمالية الغربية وتتراوح اعماقها بين (٨,٩٠٤- ١٣ م) وتشغل مساحة (٩٠٣٦٧ كم$^{٢}$) وبنسبة (٦١,٤٦%) من المنطقة.

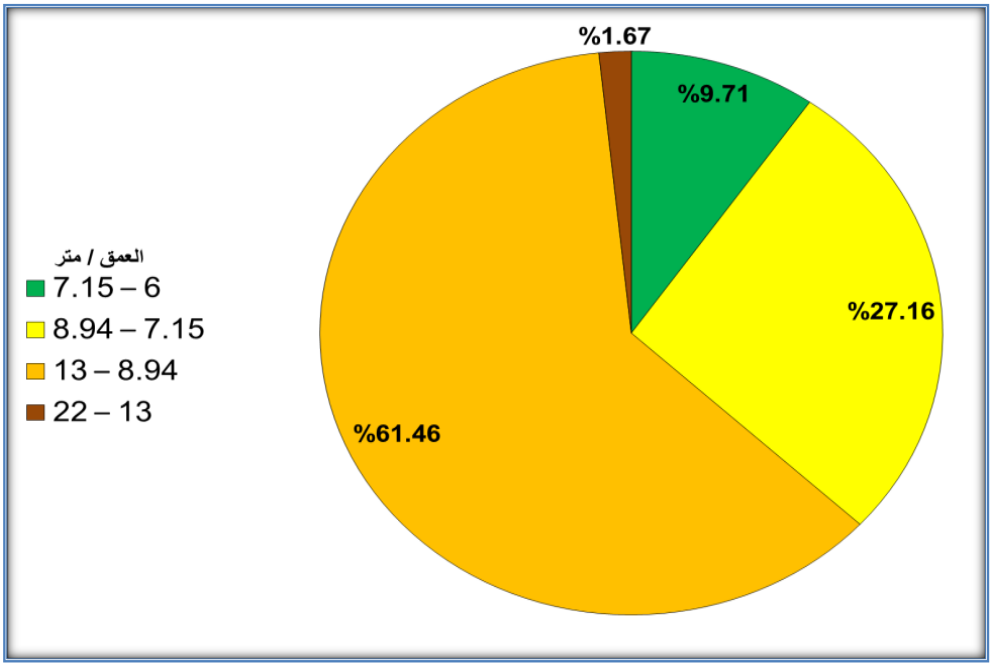
٤- الفئة الرابعة : تسود هذه الفئة في الجزء الشمالي والتي تتراوح درجة اعماقها بين(١٣- ٢٢ م) وتشغل مساحة نحو (٢٥٤ كم$^{٢}$) وبنسبة (١,٦٧%) من منطقة الدراسة.

جدول (٣) المساحة والنسبة المئوية لأعماق الآبار (م) في منطقة الدراسة

| العمق / متر | المساحة / كم$^{٢}$ | النسبة المئوية % |
|---|---|---|
| ٦ – ٧,١٥ | 1480 | 9.71 |
| ٧,١٥ – ٨,٩٤ | 4140 | 27.16 |
| ٨,٩٤ – ١٣ | 9367 | 61.46 |
| ١٣-٢٢ | 254 | 1.67 |
| المجموع | 15241 | 100 |

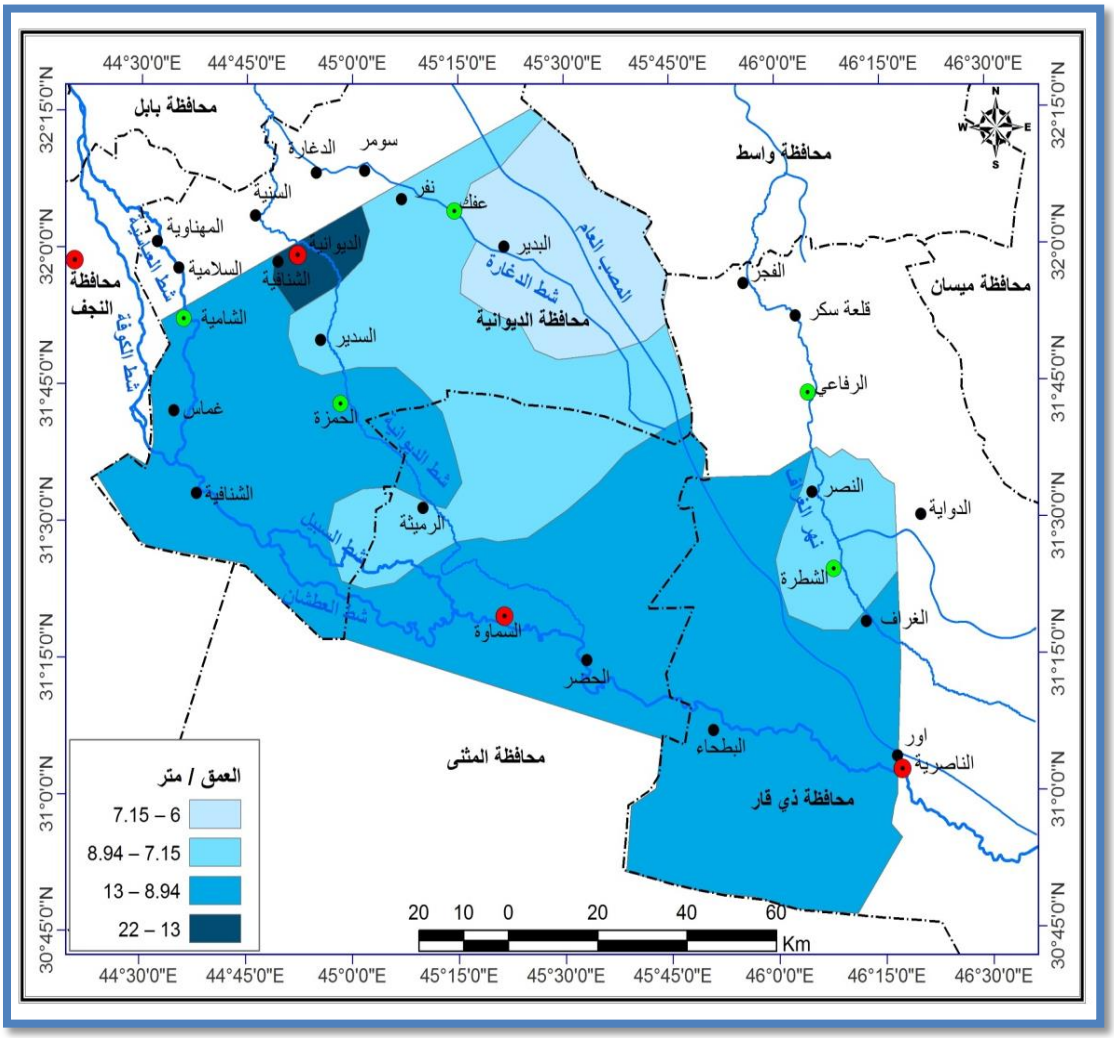
المصدر: المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc Map10.3

شكل (١) النسبة المئوية لأعماق الآبار(م) في منطقة الدراسة




المصدر: بالاعتماد على جدول (٣)

خريطة (٣) التباين المكاني لأعماق الآبار(متر) في منطقة الدراسة




المصدر: اعتماداً على:

١- وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة جيولوجية العراق، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٠ م.

٢- بيانات الجدول (٢) باستخدام برنامج Arc Gis 10.3

تبين من ذلك ان اعماق الآبار تتفاوت في منطقة الدراسة نتيجة احتواء بعض الآبار على عمود سميك من الطين لذا فأن الحفر يكون أعمق للوصول الى تصاريف عالية.

### ٥-٢ المناسيب الثابتة Static Water Level :

هو المستوى الذي يستقر فيه المياه الجوفية في الآبار و يتعادل فيه الضغط الجوي والضغط الهيدروليكي عند سطح المياه الجوفية غير المحصورة[٦] . تبين من الجدول (٢) ان اعماق مناسيب المياه المستقرة او الثابتة في آبار منطقة الدراسة بين (١ – ١٣ م) وبمعدل (٢,٦٠ م) .

يتضح من الجدول (٤) والشكل (٢) والخريطة (٤) التي صنفت بياناتها الى مجموعة من الفئات والتي وزعت جغرافياً للمستويات الثابتة في منطقة الدراسة . قسمت هذه الفئات المستويات الثابتة كالاتي:

١- الفئة الاولى: تظهر هذه الفئة في الجزء الجنوب الغربي وتتراوح درجة منسوبها بين ( ١ -١,٧٢ م) وتشغل مساحة (٤٣٨ كم$^{٢}$) بنسبة (٢,٨٧%) من المنطقة .

٢- الفئة الثانية :امتدت هذه الفئة في مناطق واسعة ولاسيما في الاجزاء الوسطى والشمالية الشرقية والجنوبية الغربية وتتراوح درجة منسوبها (١,٧٢- ٢,٢٩٠ م) وتشغل مساحة نحو (٨٩٠٦ كم$^{٢}$) بنسبة (٥٨,٤٣%) من منطقة الدراسة .

٣- الفئة الثالثة: امتدت هذه الفئة في الاجزاء الشرقية والشمالية الغربية والتي تتراوح درجة منسوبها بين (٢,٢٩٠- ٤,٥ م) وتشغل مساحة نحو(٥٦١٨ كم$^{٢}$) بنسبة (٣٦,٨٦%) من المنطقة.

٤- الفئة الرابعة : قد ظهرت صورتها المكانية في منطقة صغيرة في الجزء الشمالي وتتراوح درجة منسوبها بين (٤,٥ -١٣ م) وتشغل مساحة (٢٧٩ كم$^{٢}$) وبنسبة (١,٨٤%) من المنطقة.

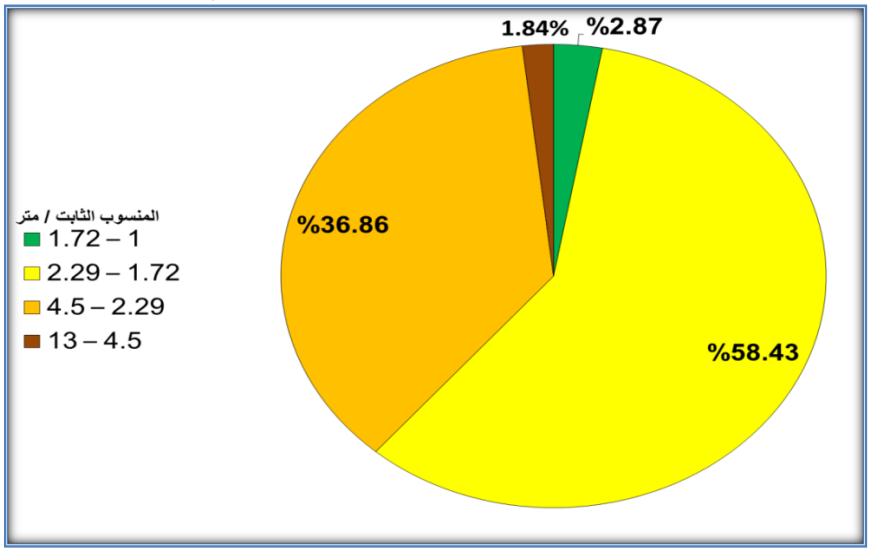
يتضح من ذلك ان المناسيب الثابتة قريبة عن السطح مما يجعل عملية استثمارها اقتصادياً اذ تقلل كلفة الحفر الا انها تتعرض الى فقدان كمية من المياه عن طريق التبخر بسبب ارتفاع درجة الحرارة . كما ان الآبار الواقعة في الاراضي المنخفضة نسبياً تكون قريبة من مستوى سطح البحر وهي ذات منسوب ماء جوفي مرتفع نتيجة لقربها من مستوى سطح الارض وميلان الطبقات الحاملة للمياه .

جدول(٤) المساحة والنسبة المئوية للمستويات الثابتة (م) في منطقة الدراسة

| المنسوب الثابت / متر | المساحة/ كم$^{٢}$ | النسبة المئوية % |
|---|---|---|
| ١ – ١,٧٢ | 438 | 2.87 |
| ١,٧٢ – ٢,٢٩ | 8906 | 58.43 |
| ٢,٢٩ – ٤,٥ | 5618 | 36.86 |
| ٤,٥-١٣ | 279 | 1.84 |
| المجموع | 15241 | 100 |

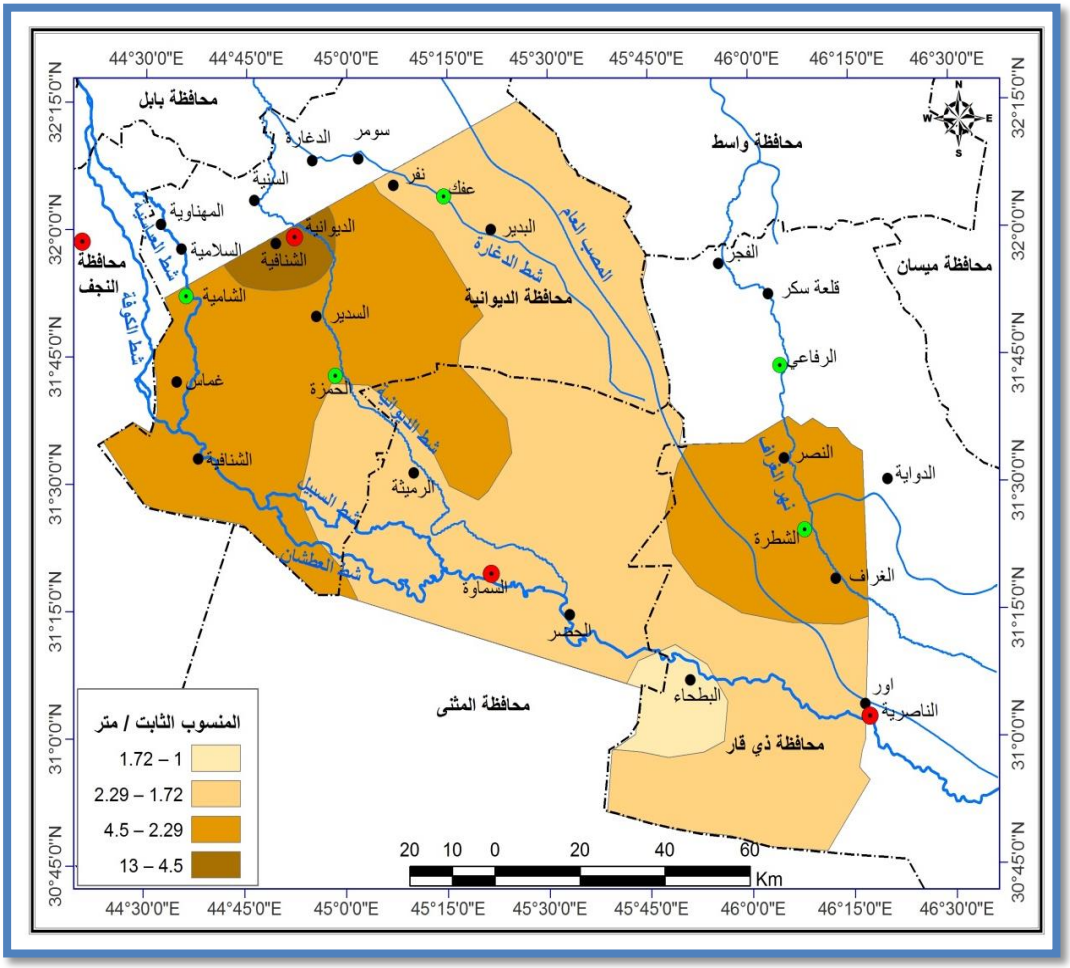
المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc Map10.3

شكل (٢) النسبة المئوية (%) للمستويات الثابتة (م) في منطقة الدراسة




المصدر: بالاعتماد على جدول (٤)

خريطة (٤) التباين المكاني للمستويات الثابتة (م) في منطقة الدراسة




المصدر: اعتماداً على:

١- وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة جيولوجية العراق، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٠م.

٢- بيانات الجدول (٢) باستخدام برنامج Arc Gis 10.3

**٥-٣ المناسيب المتحركة Dynamic Water Level :**

هي عبارة عن مناسيب مياه الآبار عندما يكون وضع الماء في البئر جارياً ومثمراً اما في حالة الآبار الارتوازية (المتدفقة) فيكون المنسوب هو الذي يتدفق عنده الماء[٧]. تبين من الجدول (٢) ان اعماق المناسيب المتغيرة في آبار منطقة الدراسة بين (٢ -١٦ م) وبمعدل (٤,٤٩ م).

يتضح من الجدول(٥) والشكل (٣) والخريطة (٥) التي صنفت بياناتها الى مجموعة من الفئات وظهرت الصورة المكانية للمستويات المتحركة لآبار منطقة الدراسة. ان المستويات المتحركة تقسم الى فئات كالاتي :

١- الفئة الاولى: تمتد هذه الفئة في الاجزاء الوسطى والشمالية الشرقية وتتراوح درجة منسوبها بين (٢ – ٣,٧ م) تشغل مساحة نحو (٤٨٣٥ كم$^{٢}$) وبنسبة (٣١,٧٢%) من المنطقة .

٢- الفئة الثانية : ظهرت صورتها المكانية بشكل واسع امتدت من الاجزاء الوسطى والشمالية الغربية والشرقية والتي تتراوح درجة منسوبها بين (٣,٧ – ٥,١٩ م) وتشغل مساحة نحو (٦٣٤٨ كم$^{٢}$) بنسبة (٤١,٦٥%) من المنطقة.

٣- الفئة الثالثة : امتدت هذه الفئة في الاجزاء الشمالية والجنوبية الغربية والتي تتراوح درجة منسوبها بين (٥,١٩ – ١٦) تشغل مساحة (٤٠٥٨ كم$^{٢}$) بنسبة (٢٦,٦٣%) من منطقة الدراسة .

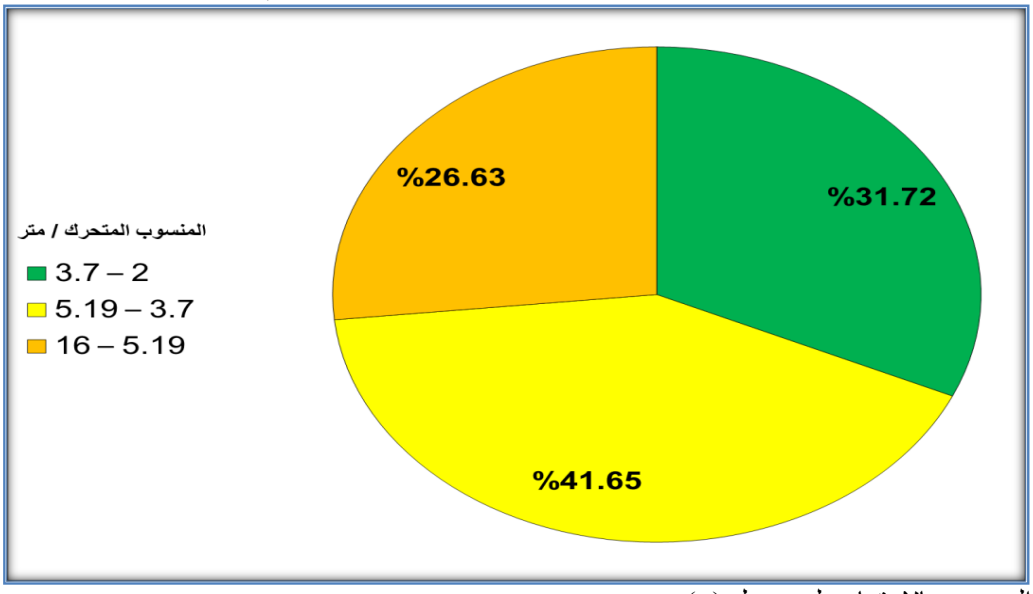
يتضح من ذلك ان اعماق المناسيب المتحركة للمياه الجوفية في المنطقة تنخفض بصورة عامة وان طوبوغرافية المنطقة السهلية وقلة الانحدار قلل من سرعة حركة المياه من مناطق التغذية الى مناطق التصريف لتعويض النقص الحاصل للمياه خاصة في فصل الصيف .

جدول (٥) المساحة والنسبة المئوية للمستويات المتحركة (م) في منطقة الدراسة

| المنسوب المتحرك / متر | المساحة/ كم$^{٢}$ | النسبة المئوية % |
|---|---|---|
| ٢ – ٣,٧ | 4835 | 31.72 |
| ٣,٧ – ٥,١٩ | 6348 | 41.65 |
| ٥,١٩ – ١٦ | 4058 | 26.63 |
| المجموع | 15241 | 100 |

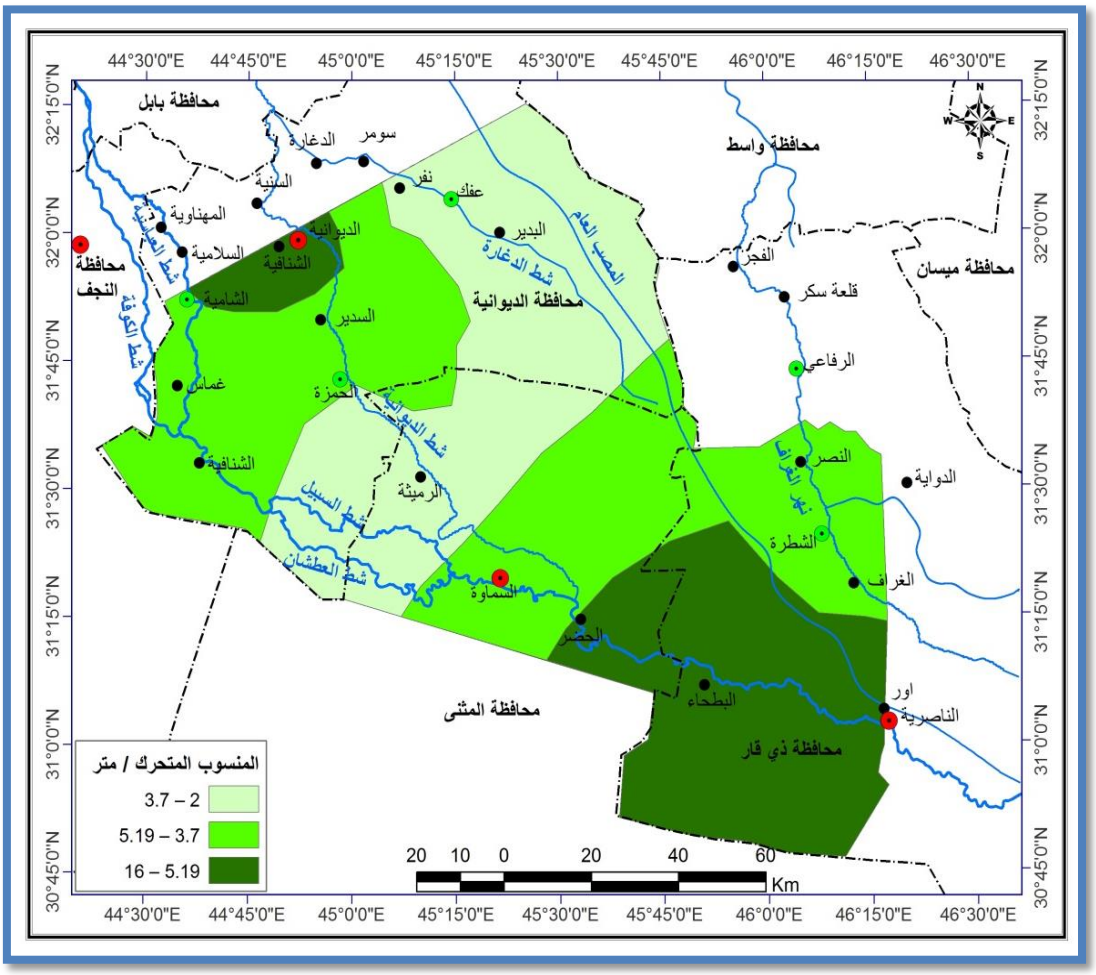
المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc Map10.3

شكل (٣) النسبة المئوية(%) للمستويات المتحركة (م) في منطقة الدراسة




المصدر: بالاعتماد على جدول (٥)

خريطة (٥) التباين المكاني للمستويات المتحركة (م) في منطقة الدراسة




المصدر: اعتماداً على:

١.وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة جيولوجية العراق، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لسنة٢٠٠٠م.

٢.بيانات الجدول (٢) باستخدام برنامج Arc Gis 10.3

**٥-٤ الطاقة الانتاجية Production capacity :**

تعرف الانتاجية بانها مقدار كمية المياه المنتجة من البئر في زمن معين وغالباً ما تقاس بـ(م$^{٣}$/ ثا) وتعتمد خصائص صرف الآبار على طبيعة الخزن المائي (Aquifer) الذي حفر فيه البئر ومدة الضخ والتي تعتمد بدورها على قوة وسعة المضخة . وسعة البئر التي تعتمد على نسبة الهبوط في مستوى الماء الاستقراري كذلك الضغط الهيدروليكي المائي وعمق البئر وقطر الانبوب . فضلا عن نفاذية الطبقة الحاملة للمياه[٨] ، تبين من الجدول (٢) ان الطاقة الانتاجية لآبار منطقة الدراسة بين (٠,١٤ -٣ م$^{٣}$/ثا) وبمعدل(١,٦٨). ويتضح من تحليل الجدول(٦) والشكل(٤) والخريطة (٦) والتي توضح التباين المكاني لقيم الطاقة الانتاجية في منطقة الدراسة ، وتقسم الانتاجية الى اربع فئات كالاتي:

١- الفئة الاولى : تتمثل هذه الفئة في الجزء الشرقي والتي تتراوح طاقة انتاجها بين (٠,١٤- ١,٢١ م/ثا) وتشغل مساحة نحو(٨٨٩ كم$^{٢}$) بنسبة (٥,٨%) من المنطقة .

٢- الفئة الثانية : ظهرت صورتها المكانية في الاجزاء الوسطى والشمالية الشرقية وتتراوح طاقة انتاجها بين(١,٢١ -١,٧٨م$^{٣}$/ثا) وتشغل مساحة نحو (٨٢٧٣ كم$^{٢}$) بنسبة (٥٤,٤%) من منطقة الدراسة .

٣- الفئة الثالثة : تمتد هذا الفئة في الاتجاه الشمالي الغربي والجنوبي الغربي وتتراوح طاقة انتاجها بين (١,٧١- ٢,٣٨م$^{٣}$/ثا) وتشغل مساحة (٥٨٩٠ كم$^{٢}$) بنسبة(٣٨,٦%) من منطقة الدراسة.

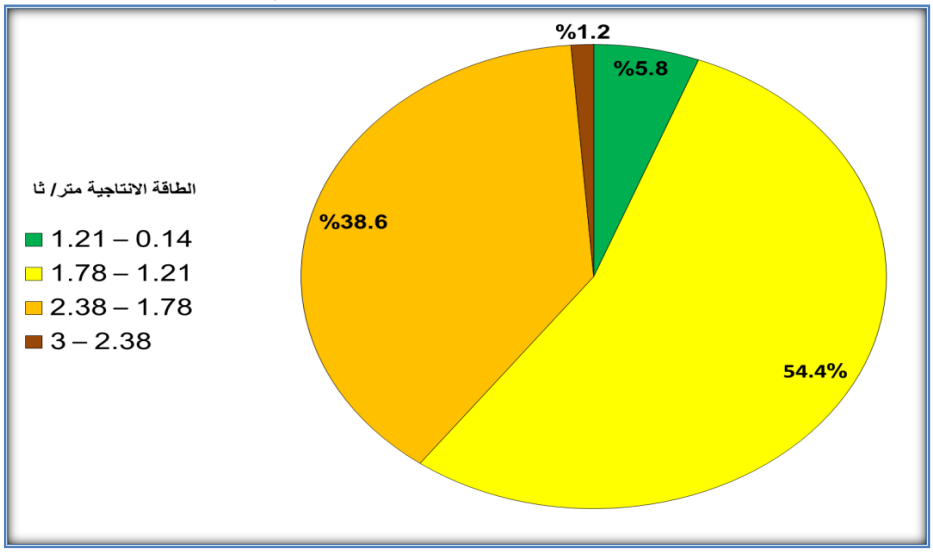
٤- الفئة الرابعة : امتدت صورتها المكانية في الجزء الغربي وتتراوح طاقة انتاجها بين (٢,٣٨- ٣ م$^{٣}$/ثا) وتشغل مساحة نحو (١٨٩٠ كم$^{٢}$) وبنسبة (١,٢%) من منطقة الدراسة.

جدول (٦) المساحة والنسبة المئوية للإنتاجية (م/ثا) في منطقة الدراسة

| الطاقة الانتاجية متر/ ثا | المساحة/ كم$^{٢}$ | النسبة المئوية% |
|---|---|---|
| ٠,١٤ – ١,٢١ | 889 | 5.8 |
| ١,٢١ – ١,٧٨ | 8273 | 54.4 |
| ١,٧٨ – ٢,٣٨ | 5890 | 38.6 |
| ٢,٣٨ – ٣ | 189 | 1.2 |
| المجموع | 15241 | 100 |

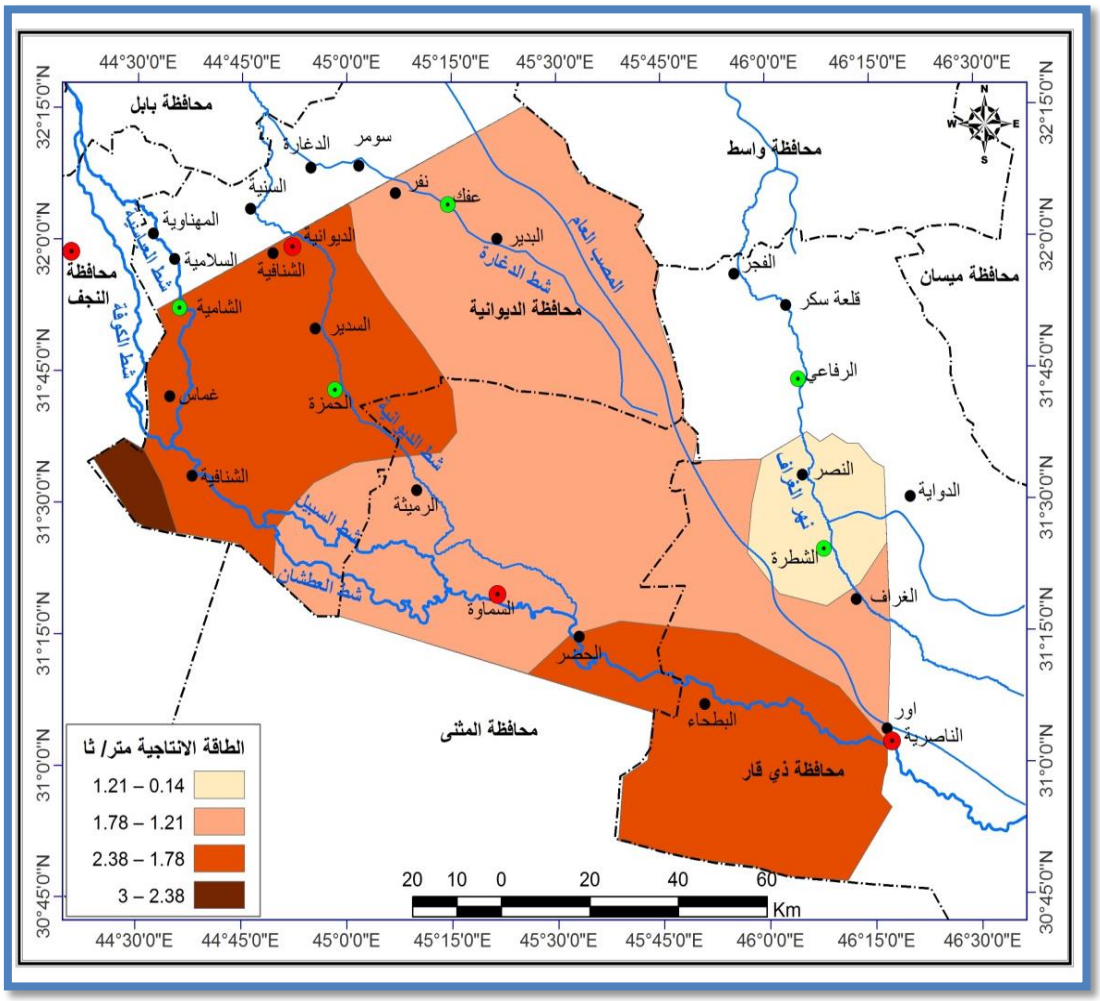
المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc Map10.3

شكل (٤) النسبة المئوية (%) للإنتاجية (م/ثا) في منطقة الدراسة




المصدر: بالاعتماد على جدول (٦)

خريطة (٦) التباين المكاني للإنتاجية (م/ ثا) في منطقة الدراسة




المصدر: اعتماداً على:

١- وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني،خريطة جيولوجية العراق، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٠ م.

٢- بيانات الجدول (٢) باستخدام برنامج Arc Gis 10.3

**الاستنتاجات:**

١- تبين من خلال الدراسة ان زيادة ملوحة الآبار المحفورة ضمن المنطقة والتي تتراوح نسبة املاحها بين (٣٧٣٢٠ ، ٧٧٧) جزء بالمليون وبعضها تصلح لمختلف النشاطات البشرية والاخرى لا تصلح ونتيجة لذلك النشاط تراجع الانتاج الزراعي في المنطقة.

٢- اتضح من خلال الخصائص العامة للمياه الجوفية، ان اغلب الآبار تتراوح اعماقها بين (٦ -٢٢ م) وبمعدل (٩,٤٠) ، اما المناسيب الثابتة تتراوح بين (١,١٣ م) وبمعدل(٢,٦٠ م)، بينما المناسيب المتحركة فقد تراوحت بين (٢ - ١٦م) وبمعدل(٤,٤٩) ، اما الطاقة الانتاجية تراوحت بين (٠,١٤ ، ٣,٣ م/ثا) وبمعدل (١,٦٨ م/ثا).

**التوصيات:**

١- وضع حد للحفر العشوائي في المنطقة ،من اجل المحافظة على المياه الجوفية ومع اتباع الوسائل العلمية المتطورة في طريق الحفر وتنظيم الية الحفر عن طريق الجهات المعنية في اختيار الموقع المناسب للحفر.

٢- استخدام الطرق الري الحديثة ولاسيما الري بالرش والتنقيط لتقليل حجم الضائعات المائية في المنطقة.

٣- أنشاء محطات تحلية لمياه الابار وذلك لضمان صلاحية المياه لنشاطات البشرية المختلفة في المنطقة.

**الهوامش:**

(١) شبكة المعلومات الدولية ، www.smsec.com/ar

(٢) مهدي الصحاف، وفيق الخشاب ، باقر احمد ، علم الهيدرولوجي، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٢، ص٣١

(٣) مهدي الصحاف، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد السادس ، مطبعة بغداد ، ١٩٧٠، ص٣١.

(٤)حسين عذاب خليف ، دراسة اشكال سطح الارض في منطقة السلمان جنوب – غرب العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) قسم الجغرافية ، كلية التربية ، جامعة المستنصرية، ٢٠٠٦ ، ص ٤٩.

(٥) علي محمد جواد ، مشروع حفر ابار في سهل التون كوبري في محافظة التاميم ، مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري ، بغداد ، ٢٠٠٠،ص٨.

(٦) علي محمد جواد ، مشروع حفر ابار في سهل التون كوبري في محافظة التاميم، مصدر سابق ، ص١٠.

(٧) علي محمد جواد ، مشروع حفر ابار في سهل التون كوبري في محافظة التاميم، مصدر سابق ، ص١٢

(٨)خضير الانصاري ، مبادى الهيدروجيولوجي، مطبعة كلية العلوم، جامعة بغداد ، ١٩٧٩، ص١١٢.


## Abstract

The study aims (Analysis of groundwater characteristics between the governors of Dhi Qar and Qadisiya), which are located within the flood plain between latitude (-45 30 ° and- 15 32 °) , longitude (-30 44 ° and - 30 46 °) The physical and chemical properties of groundwater in the study area vary. The study also examined the general characteristics of wells in the region. Most of the depth wells ranged between 6 and 22 m at an average rate of (9.40) ,While fixed levels ranged between (1.13 m) and (2.60) m, while the moving levels ranged between (2-16 m) and (4.49) The Production capacity ranged between (0.14, 3.3 m / s) and the rate of (1.68 m / s).