

2018

## دراسة "هيدرولوجية" لواقع المياه الجوفية في قضاء القائم وامكانية استثمارها في الزراعة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

م.د. عبد الباقي خميس حمادي المحمدي  
الجامعة العراقية / كلية الآداب

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/midad>



Part of the [Arts and Humanities Commons](#), and the [Law Commons](#)

### Recommended Citation

المحمدي, م.د. عبد الباقي خميس حمادي (2018) "دراسة "هيدرولوجية" لواقع المياه الجوفية في قضاء القائم وامكانية  
استثمارها في الزراعة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية," *Midad AL-Adab Refereed Quarterly Journal*: Vol.  
15: Iss. 1, Article 15.

Available at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/midad/vol15/iss1/15>

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Midad AL-Adab Refereed Quarterly Journal by an authorized editor. The journal is hosted on [Digital Commons](#), an Elsevier platform. For more information, please contact [rakan@aarj.edu.jo](mailto:rakan@aarj.edu.jo), [marah@aarj.edu.jo](mailto:marah@aarj.edu.jo), [u.murad@aarj.edu.jo](mailto:u.murad@aarj.edu.jo).

م.د. عبد الباقي خميس حمادي  
المحمدي  
الجامعة العراقية / كلية الآداب

تهدف الدراسة الى تسليط الضوء على الخصائص الهيدروجيولوجية والنوعية للمياه الجوفية في قضاء القائم من أجل تحقيق استثمار امثل للموارد المائية في الزراعة ، اظهرت الدراسة ان تباين المكاني للتكوينات الجيولوجية ادى الى التباين المكاني في الصفات الكيمائية للمياه الجوفية فتمتازة بتباين ارتفاع نسبة الأملاح ، أذ تراوحت قيم الأملاح الذائبة (TDS) لنماذج مياه آبار منطقة الدراسة بين (2560- 6780) ، وبالإمكان استثمار اغلب الآبار في زراعة المحاصيل المتوسطة والعالية التحمل للملوحة في ظل توافر إدارة جيدة للمياه والتربة واستخدام أساليب الري الحديثة، لاسيما الري بالرش أو التقيط مع تحديد الأوقات الملائمة للري.

The current study aims at highlighting the hydrographic and qualitative characteristics of the groundwater in AL-Qaim Administrative Unit so as to achieve perfect investment of the water resources in agriculture. Besides, the study showed that spatial variation of the geological formations led to spatial heterogeneity in the chemical features of groundwater. This is why, it was featured by the variation of the salt rate increase. And the TDS rates of water samples taken from wells of the area where the study was carried out were between (2560-6780). It is possible to invest most of wells whose salinity endurance is medium and high in cultivation in the light of the availability of good irrigation and soil administration and the employment of modern methods of irrigation, especially sprinkler and drip and defining the appropriate times for irrigation.

تعد المياه الجوفية من المرتكزات الأساسية للتوسع في الرقعة الزراعية، نتيجة للطلب المتزايد على الغذاء وارتفاع معدلات النمو السكاني، الامر الذي اسهم في التوجه لاستثمار المياه الجوفية من أحواضها الهيدروجيولوجية بغية استثمار هذا المورد الطبيعي في تحقيق التنمية المستدامة بشكل أمثل. وتعد زراعة المناطق الصحراوية مورداً مهماً لمعالجة المشاكل التي تعاني منها الأراضي الزراعية القريبة من الانهار، لاسيما مشكلة التوسع العمراني على الاراضي الزراعية. فضلاً عن تدهور الأراضي نتيجة لزيادة

الضغط عليها عن طريق تكرار زراعة اكثر من محصول واحد في السنة، مما تسبب في ضعف انتاجيتها، مما دفع بالمزارعين للتوسع في المساحات الزراعية باتجاه المناطق الصحراوية.

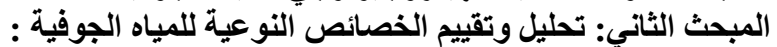
- **مشكلة البحث:** هل ان الخصائص النوعية للمياه الجوفية في قضاء القائم ملائمة للاستثمار الزراعي النباتي لرفع مستويات الانتاج وتنوع مصادره في ظل الظروف الطبيعية السائدة والامكانيات البشرية المتوافرة التي لا تتناسب ووجود مساحات صحراوية واسعة ملائمة للزراعة.

- **فرضية البحث:** أن قضاء القائم يتميز بوجود مياه جوفية ملائمة لزراعة محاصيل متنوعة تتناسب ووجود مساحات صحراوية واسعة ملائمة للزراعة، لاسيما إذا ما تم استثمارها وفق تخطيط سليم وادارة محكمة، من شأنها ان تسهم في رفع مستويات الانتاج ورفد الانشطة الاقتصادية الاخرى في القضاء.

- **هدف البحث:** يهدف البحث إلى دراسة الخصائص الهيدرولوجية لقضاء القائم وتقييم ملائمة الخصائص النوعية للمياه الجوفية للزراعة واثرها على التباين المكاني لتنوع المحاصيل الزراعية.

- **حدود البحث:** تقع منطقة الدراسة في الجزء الغربي من العراق ضمن محافظة الانبار، وتمتد منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (34 33 60 - 34 31 30) شمالاً وخطي طول (34 12 40 - 40 18 41) شرقاً، كما موضح في الخريطة(1)، إذ يحده من الغرب الجمهورية العربية السورية، ومن الشمال والشمال الشرقي قضاء راوه ومن الشرق قضاء عنه ومن الجنوب قضاء الرطبة. وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (7348.651) كم<sup>2</sup>.

### خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



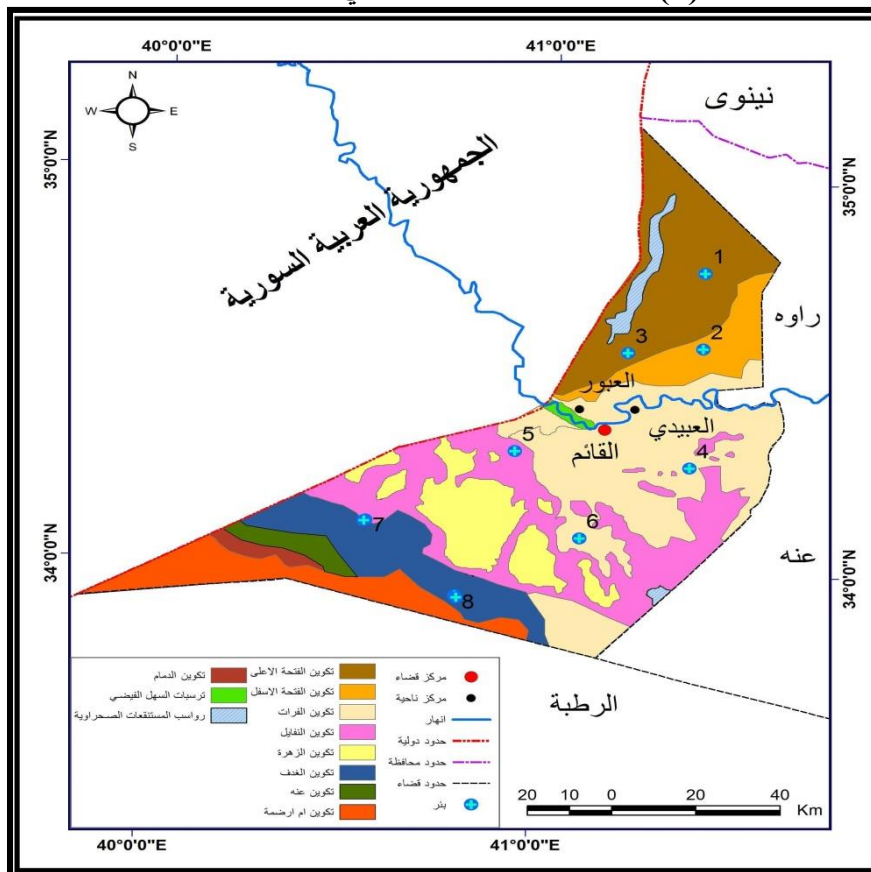
## المبحث الأول

## التحليل الهيدروجيولوجي للمياه الجوفية :

## اولاً: جيولوجية المنطقة :-

تسهم البنية الجيولوجية في توزيع المياه الجوفية وتحديد خصائصها المائية كماً ونوعاً وحجم خزاناتها الجوفية وحركة الماء فيها ، اذ تنكشف عدة تكوينات جيولوجية في منطقة الدراسة، لاحظ الخريطة (2)، مما يتطلب دراسة بنيتها الصخرية بشيء من التفصيل وعلى النحو الآتي:-

## خريطة (2) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن ، المسح الجيولوجي والتحري المعدني ، خريطة العراق الجيولوجية، لوحة رقم 1, ط3، مقياس 1:1000000، لسنة 2000.

## 1- ترسبات الزمن الثلاثي:-

أ- **تكوين الفرات الجيري:** ينكشف هذا التكوين على جانبي نهر الفرات ويشغل اجزاء واسعة من منطقة الدراسة لاسيما في الجانب الايمن. ويتألف من الحجر الكلسي الدولمايتي ومكتلات قاعدية كلسية تكون مغطاة بالطفل الطباشيري والبريشا

القاعدية، ويحتوي على الشقوق والفواصل والكهوف نتيجة لذوبان المكونات الكلسية، مما جعله يتميز بنفاذية عالية وخزن كبير للمياه الجوفية<sup>(1)</sup>.

ب- **تكوين الفتحة:** يظهر هذا التكوين في الجانب الايسر من نهر الفرات في منطقة الجزيرة. ويتكون من عدة دورات ترسيبية من الطفل الأخضر، والحجر الكلسي والجبس، ويتميز تكوين الفتحة بشكل عام بقلة صلابته وتواجد الشقوق والفواصل مما جعله يحتوي على كميات كبيرة من المياه الجوفية<sup>(2)</sup>.

ت- **تكوين النفائل:** يسود هذا التكوين في اجزاء متعددة في وسط وغرب منطقة الدراسة. يتكون من حجر الكلس والمارل، وتعلوه طبقة من الحجر الكلسي الجيد التطبيق والذي يذوب في الماء بشكل جيد، لذلك فان المياه الجوفية ضمن هذه التكوين تكون عالية الملوحة<sup>(3)</sup>.

ث- **تكوين الزهرة:** ينكشف هذا التكوين في الجانب الايمن من نهر الفرات ويشغل اجزاء واسعة من وسط منطقة الدراسة. ويتكون من مدمكات قاعدية صلبة، وتكون المادة اللاحمة من المواد السيليكية والكلسية، تتأثر نوعية المياه ضمن هذا التكوين من ذوبان عناصر الصخور الكلسية الدولومائية في المياه، لاسيما المغنيسيوم والكالسيوم ما يجعلها غنية بهذه المركبات<sup>(4)</sup>.

ج- **تكوين الغدق:** يظهر هذا التكوين في الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة، ويمتاز بدورية الترسيب متمثلة بالمواد الفتاتية والكاربونية وتتألف صخرية التكوين من حجر جيرى ابيض وقد يكون رمليا او كلسيا، تكون المياه فيه غنية بكاربونات الكالسيوم السريعة الذوبان بالماء مما جعلها غنية بالأملاح<sup>(5)</sup>.

ح- **تكوين عنه:** تنكشف تكويناته على حافتي نهر الفرات. وتتكون من صخور جيرية كلسية رمادية اللون، وان شدة صلابة وقلة مساميته، وضيق امتداده اسهم في قلت أهميته الهيدرولوجية<sup>(6)</sup>.

خ- **تكوين أم أرضية:** يمتد هذا التكوين بشكل شريط بموازاة قضاء الرطبة. يتكون من حجر كلسي دولومائي ناعم التبلور، سميك التطبيق، تتصف صخوره الجيرية والجبسية بقابليتها على الذوبان بفعل المياه مكونة خزانات جوفية كارستية<sup>(7)</sup>.

د- **تكوين الدمام:** -يمتد هذا التكوين بامتداد ضيق في الجزء الغربي من منطقة الدراسة. يتكون من حجر كلسي دولومائي، ويحتوي على الشقوق والفواصل نتيجة لذوبان المكونات الكلسية، تعد الأمطار الساقطة والمياه المتغلغلة من الوديان في أثناء موسم الجريان من المصادر الرئيسية لتغذية الخزان الجوفي لتكوين الدمام<sup>(1)</sup>.

2- **ترسبات الزمن الرباعي:** -تظهر تكوينات هذا الزمن على جانبي نهر الفرات، لاسيما رواسب السهل الفيضي مكونة غطاء من الطين والغرين والرمل والحصى مختلطة أحياناً مع أحجار ومدملكات رملية وكلسية حملتها مياه السيول، فضلاً عن رواسب المستنقعات الصحراوية والتي تظهر بوضوح في المنطقة الممتدة مع الحدود السورية والمتصلة بمملحة (البوغارس وطويلة) والتي تكونت نتيجة لعملية التبخر المستمر للمياه الجوفية والسطحية القادمة من الوديان. ولهذه الترسبات أهمية كبيرة من الناحية الهيدروولوجية، إذ تعد من أهم مصادر التجمعات المائية السطحية والمياه الجوفية، ونتيجة لما تتميز به هذه الترسبات من نفاذية ومسامية عالية، فأنها تكون من أهم الخزانات المائية الجوفية إذا ما وجدت تحتها طبقات صخرية صماء.

### ثانياً: التحليل المكاني لأعماق الآبار في منطقة الدراسة:

تميزت آبار منطقة الدراسة بزيادة أعماقها وتباينها المكاني وجاءت أعماق المياه الجوفية فيها على عدة مستويات، إذ تراوحت أعماقها لنماذج مياه آبار منطقة الدراسة بين (51، 120) م في بئر (5، 6) على التوالي، كما موضح في الجدول (1) والخريطة (3) إذ تبين عمق المياه الجوفية الذي يعتمد بشكل أساسي على الطبيعة الجيولوجية والطوبوغرافية والتركيبية للمنطقة وقد انعكس هذا بدوره على تباين أعماق الآبار، إذ تكون عميقة في المناطق ذات التضاريس المرتفعة، لاسيما مناطق تقسيم المياه والهضاب، بينما تميزت بقلة عمقها في المنخفضات والوديان، فضلاً عن النفاذية العالية للمكونات الجيولوجية السائدة في المنطقة التي تسهم في حركة المياه الجوفية من مناطق التغذية نحو مناطق التصريف.

**جدول (1) الخصائص الهيدروولوجية لنماذج الآبار في منطقة الدراسة**

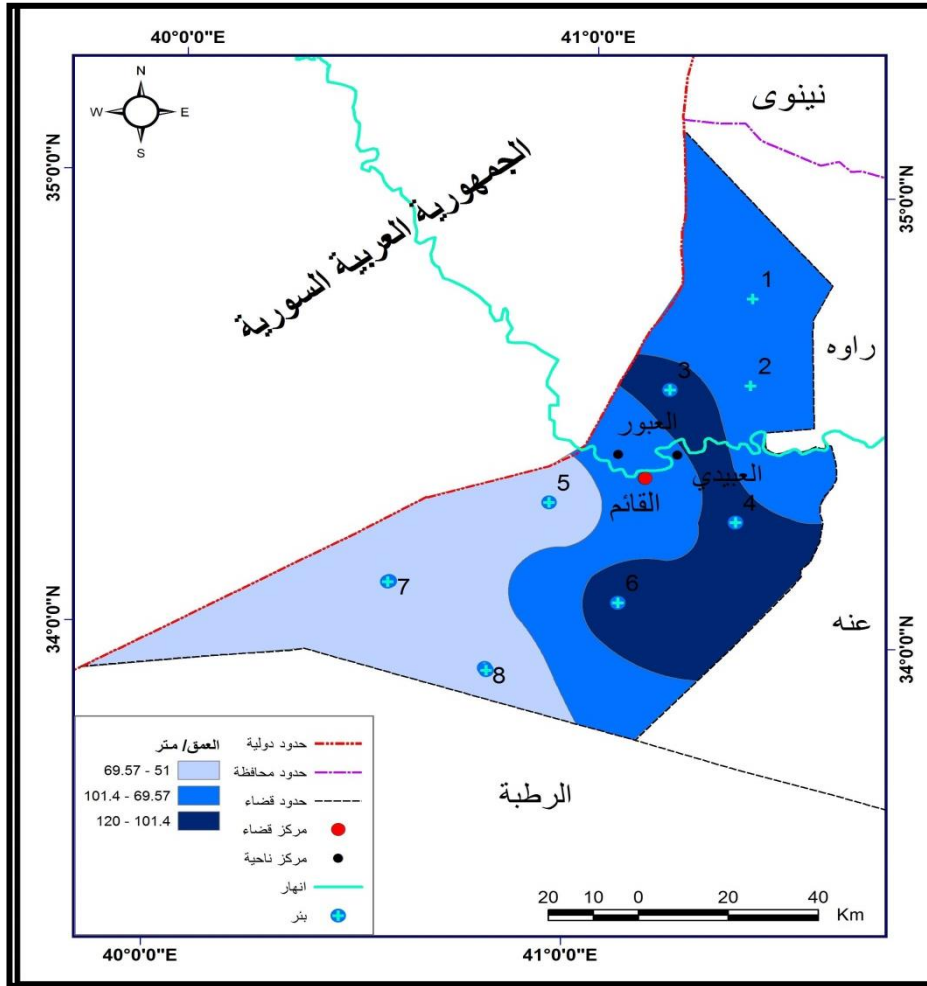
الآبار	عمق البئر/م	المنسوب الثابت / م	المنسوب المتحرك / م	الطاقة الإنتاجية لتر/ ثا	مجموع الاملاح (ملغم/لتر)
1	100	20	25	11	6780
2	70	20	30	13	4530
3	110	26	28	21	5895
4	110	27.5	29	21	3100
5	51	17	19	8	2900
6	120	53	57	22	2850

الابار	عمق البئر/م	المنسوب الثابت / م	المنسوب المتحرك / م	الطاقة الإنتاجية لتر/ ثا	مجموع الاملاح (ملغم/لتر)
7	60	17	18	10	3490
8	60	18	20	9	2560

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للمياه الجوفية، قسم الدراسات والتحريات، بيانات (غير منشورة)، 2013.



## خريطة (3) أعماق المياه الجوفية عن سطح الارض في منطقة الدراسة

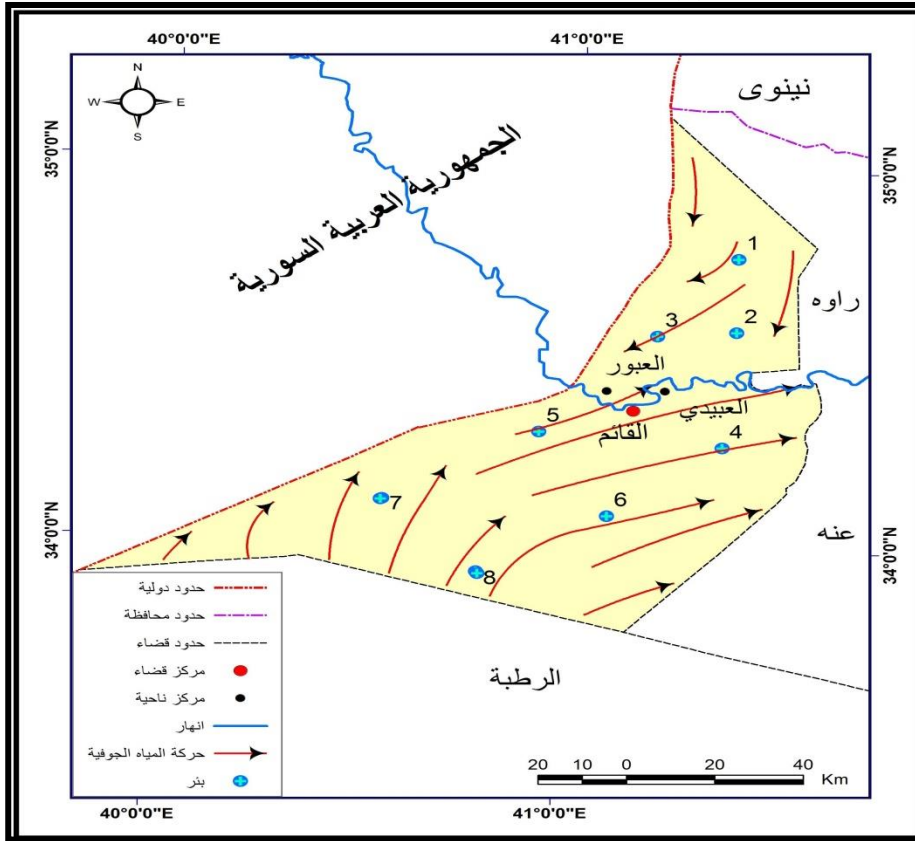


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد الجدول (1) باستعمال: Arc map10.3.

### ثالثاً: حركة المياه الجوفية في منطقة الدراسة:

تعتمد المياه الجوفية في حركتها العمودية والافقية على حجم المسامية التي تختلف نتيجة لتباين مكونات التربة، وحجم الشقوق والفواصل والوضع التركيبي للصخور، فضلاً عن الميل الهيدروليكي للمياه الجوفية، فالطين والغرين يمكن ان يعيق الحركة العمودية للمياه الجوفية والذي يؤدي بدوره إلى اختلافات كبيرة في مستويات المياه بين الآبار الضحلة والآبار العميق<sup>(1)</sup>. ومن قراءة الخريطة (4) يتضح ان اتجاه حركة المياه الجوفية يكون بعدة اتجاهات ففي بادية الهضبة الغربية تتحرك المياه من الغرب والجنوب الغربي - باتجاه الشمال والشمال الشرقي ومن الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي في بادية الجزيرة، أذ ان

حركة المياه تتخذ من المناطق المرتفعة مساراً لها نحو المناطق الأقل ارتفاعاً متبعة بذلك الحالة الطبوغرافية للمنطقة، وهي بذلك تتحرك وفقاً للانحدار العام للمنطقة.  
خريطة (4) اتجاه حركة المياه الجوفية في منطقة الدراسة

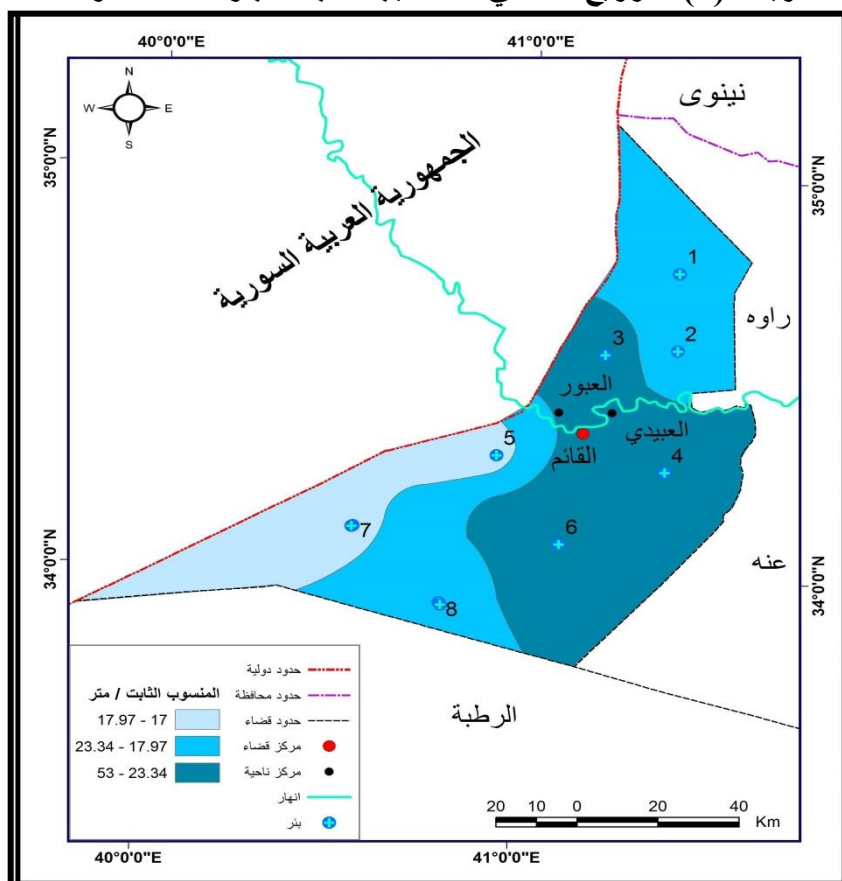


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيان محي حسين، مشتاق احمد غربي، التوزيع المكاني للمقاطع المرشحة لاستغلال مواردها المائية الجوفية في محافظة الانبار، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، المجلد (3)، العدد (14)، 2008، ص 277. وباستعمال برنامج (ArcMap10.3)  
رابعاً: منسوب الماء الجوفي في منطقة الدراسة:

أن تحديد مستوى المياه الجوفية له أهمية كبيرة في أي منطقة، إذ أنه يعد مؤشراً لتواجد وتباين غزارتها، مما يسهم في الوصول الى تقييم دقيق وشامل للإفادة المثلى من استثمارها في مختلف الأنشطة الاقتصادية<sup>(1)</sup>. تتراوح أعماق المناسيب الثابتة لنماذج مياه أبار منطقة الدراسة بين (17، 53) م في بئر (5، 6) على التوالي، كما موضح في الجدول (1)، والخريطة (5) توضح تباين مناسيب المياه الجوفية الثابتة، أذ تعود الى ميل الطبقات الحاملة للمياه الجوفية والتغير في مقدار الخزين للطبقات المائية والتي تتأثر عادة بمصادر التغذية المباشرة للمياه الجوفية والمتمثلة بالرشح العميق لمياه الأمطار عن طريق مجاري الوديان والانهار. وتتراوح أعماق المناسيب المتحركة بين (18 – 57) متر في

البئر (6، 7) على التوالي ، كما موضح في الجدول (1) والخريطة (6). تبين مستوى الماء الجوفي المتحرك في الآبار ،

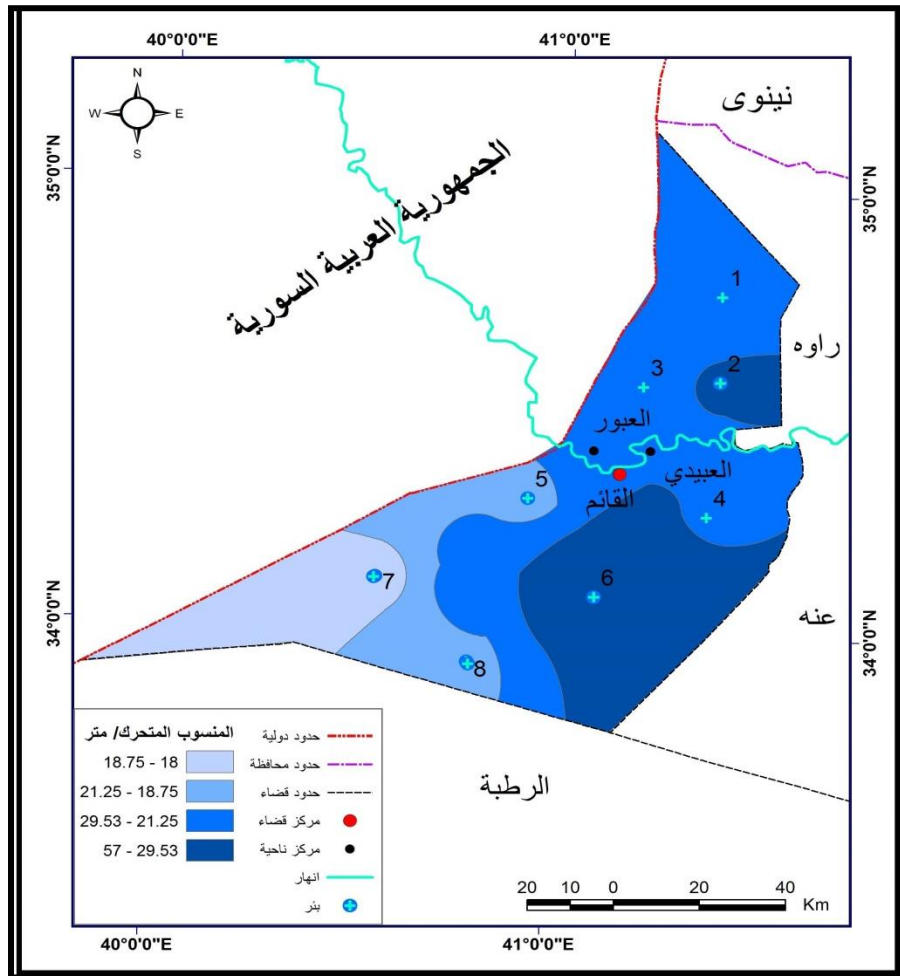
### خريطة (5) التوزيع المكاني للمناسيب الثابتة لآبار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد الجدول (1) باستعمال: Arc map10.3 .

أذ تشير التغيرات في مستوى مياه الآبار إلى تذبذب مستوى الخزان المائي الجوفي. وتعد العوامل الطبيعية والمتغيرات الهيدرولوجية المسبب الرئيس لتغير مستوى الماء الجوفي المتحرك ، فضلا عن التباين في كميات التجهيز من المياه الجوفية<sup>(1)</sup>.

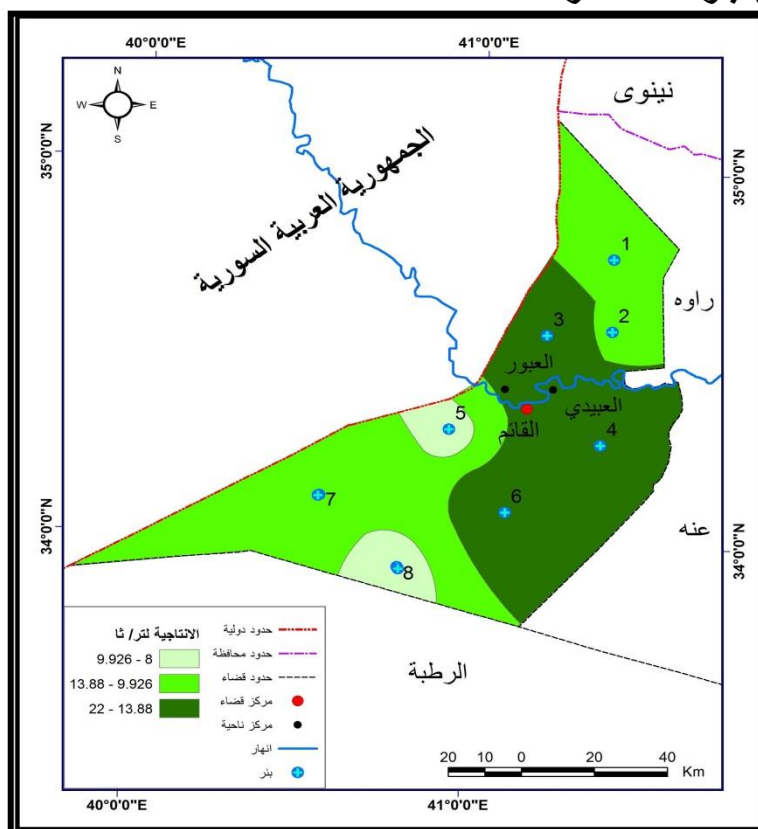
### خريطة (6) التوزيع المكاني للمناسيب المتحركة لآبار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد الجدول (1) باستعمال: Arc map10.3 .  
خامسا: الطاقة الإنتاجية في آبار منطقة الدراسة :

يقصد بها إنتاجية البئر من المياه في وحدة الزمن والتي تسحب من سواء بالضخ أو التدفق الحر، وتقاس عادة بمعدل الضخ لتر/ الثانية<sup>(1)</sup>. إذ يؤدي الاستثمار المفرط للمياه الجوفية إلى انخفاض مناسيبها فيتسبب في تواجد مشاكل هيدروجيولوجية، مما يتطلب حالة من الاتزان ما بين استخراج المياه الجوفية وكميات التعويض في الآبار ليساعد في تحقيق استثمار امثل للمياه الجوفية وبالتالي استدامتها<sup>(2)</sup>. تتراوح قيم الطاقة الإنتاجية لنماذج مياه آبار منطقة الدراسة بين (8 – 22) لتر/ثانية، في الآبار (5،6) على التوالي، كما موضح في الجدول (1)، والخريطة (7) وبلغ معدل الطاقة الإنتاجية للآبار (15) لتر/ثانية. ويعزى السبب في تباين الإنتاجية في آبار منطقة الدراسة إلى ميل الطبقات الحاملة للماء الجوفي

التي يتسبب عنها سرعة انسياب الماء ، فضلا عن امتداد الخزانات الجوفية المغذية لبعض الابار من مناطق بعيدة تقع خارج حوض التصريف. خريطة (7) التوزيع المكاني للطاقة الإنتاجية في ابار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد الجدول (1) باستعمال: Arc map10.3.

## المبحث الثاني

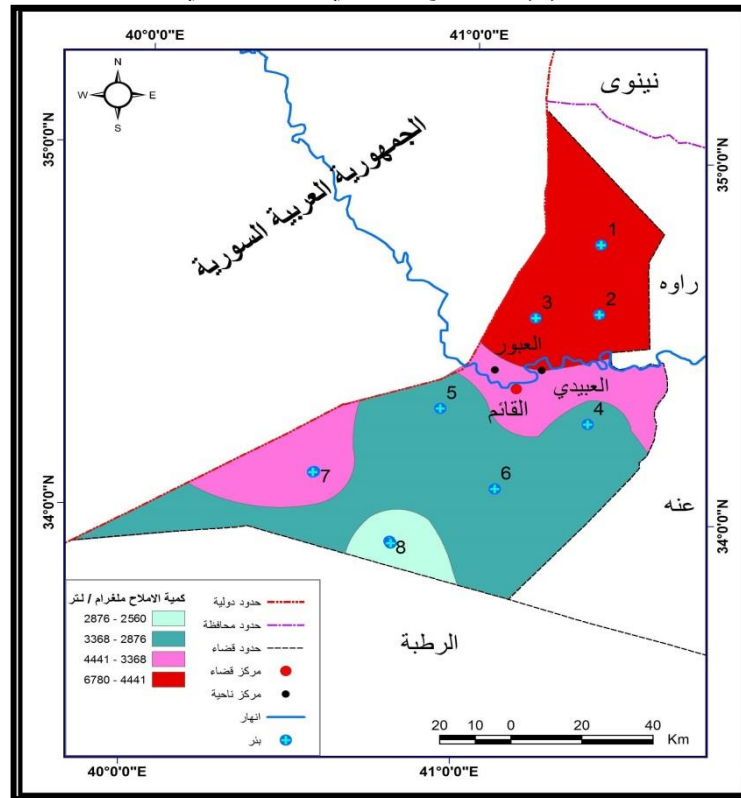
### تحليل وتقييم الخصائص النوعية للمياه الجوفية:

#### اولا : تحليل الخصائص النوعية للمياه الجوفية :

تختلف نوعية المياه الجوفية من منطقة لأخرى نتيجة لاختلاف التركيب الليثولوجي للصخور، وسرعة حركة المياه، أذ كلما ازدادت سرعة حركة المياه قل زمن التبادل الايوني بين المياه والصخور فتكسب المياه تراكيز اقل، في حين ان الحركة البطيئة تنعكس سلبياً على نوعيتها بسبب الزمن المتاح للتبادل الايوني مما يجعلها اكثر ملوحة (1). ومن المعايير المعتمدة في تقييم مدى صلاحية المياه الجوفية لأغراض الزراعة هي معرفة مجموع الأملاح المذابة TDS.

تعد الأملاح الذائبة من أهم الخصائص النوعية للمياه الجوفية وذلك لتأثيرها المباشر على العملية الزراعية، لا سيما في اختيار نوع المحصول الزراعي، فتختلف المحاصيل في درجة قابليتها على تحمل تراكيز الأملاح، فضلا عن تأثيرها على اختيار طريقة الري. تمتاز منطقة الدراسة بالتباين الموقعي في معدلات الملوحة ولكن بصورة عامة فأن قيمتها تزداد تدريجياً من مناطق التغذية الى مناطق التصريف، أذ تراوحت قيم الأملاح المذابة (TDS) لنماذج مياه آبار منطقة الدراسة بين (2560 – 6780) في البئر (8، 1) على التوالي، كما موضح في الجدول (1) والخريطة (8).

## خريطة (8) التوزيع المكاني للملوحة في آبار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد الجدول (1) باستعمال Arc map10.3.

يعتمد نوع وتركيز الاملاح المذابة في الماء على بيئة المنطقة وسرعة المياه، اذ يعكس التغيرات الكيميائي للملوحة تغيرات التغذية الجوفية للمكمن ، فضلا عن فعاليات التبادل الايوني وقدره الاحلال بين الايونات ، ويؤدي عمق المكمن الجوفي وصخاريتها ودرجة الحرارة ومناطق التغذية والتصريف واتجاهات حركة المياه الجوفية الدور الفعال في هذا التغيرات.

### ثانيا: تقييم صلاحية المياه الجوفية للأغراض الزراعية :

يقصد بتقييم نوعية المياه مدى صلاحيتها وملائمتها للاستعمالات المختلفة لا سيما الزراعية منها، مما يسهم في استثمارها بشكل أمثل ، ولغرض تقييم المياه الجوفية في منطقة الدراسة للأغراض الزراعية، تم اعتماد تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي الذي اعتمد على تأثير متغيرات مختلفة مثل الملوحة TDS ودرجة السمية لبعض الايونات.

#### 1- الأملاح المذابة TDS :

تعد الملوحة من اهم المتغيرات المؤثرة في صلاحية المياه الجوفية للزراعة، اذ يكمن تأثيرها على النباتات في منطقة الجذور، مما يؤدي الى تقليل انتاجية المحصول، وتعد

كمية ونوع الاملاح الموجودة في المياه مهمة في تقدير مدى ملائمة المياه للأغراض الزراعية، وان المشكلات المحتملة تكون مرتبطة بالمحتوى الاجمالي من الاملاح (1). ومن قراءة الجدول (2)، وبالمقارنة مع الجدول (1) نجد أن ملائمة المتغير (TDS) لمياه آبار منطقة الدراسة في الآبار (2، 4، 5، 6، 7، 8) هي من النوع التي يمكن استخدامها لري النباتات العالية التحمل للملوحة وتحتاج الى خبرة جيدة عند استخدامها، أما الآبار (1)، (3) فإن مياهها خارج الحد المسموح به لري المحاصيل. ولغرض معرفة صلاحية المياه الجوفية للاستخدامات الزراعية واختيار افضل المحاصيل الملائمة للاستثمار؛ وذلك عن طريق قدرتها لتحمل تراكيز الاملاح المذابة في مياه الآبار، لاحظ الجدول (3) إذ تم تقسيم المحاصيل الى ثلاثة مجاميع هي الفواكه والخضراوات والمحاصيل الحقلية وبثلاثة مستويات، وعند تطبيق هذا التقسيم على نماذج مياه آبار منطقة الدراسة في الجدول (1)، تبين ان الآبار (2، 4، 5، 6، 7)، صالحة لري انواع اشجار الفاكهة عالية التحمل للملوحة ولاسيما اشجار النخيل والزيتون،

## جدول (2) تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي لصلاحية مياه الري

الملائمة	درجة المتغير (TDS) ملغم/لتر
استخدامها للري لا يسبب تأثيرات ضارة	500
استخدامها قد يسبب تأثيرات ضارة على المحاصيل الحساسة جداً للملوحة	1000 – 500
قد يسبب تأثيرات ضارة لكثير من المحاصيل لذلك استخدامها يحتاج الى خبرة	2000 – 1000
يمكن استخدامها لري النباتات العالية التحمل للملوحة استخدامها يحتاج الى خبرة	5000 – 2000

L.A. Richard, Diagnosis and improvement of saline and alkali soils, Agriculture handbook 60, U.S.A. Depart. Agri. Washinton, 1954, p.160.

اما البئر (8) فانه صالح لزراعة اشجار الفاكهة متوسطة وعالية التحمل لتركز الاملاح الذائبة، لاسيما اشجار الرمان التين النخيل والزيتون بينما الآبار (1، 3) فإنها لا تصلح لزراعة اي نوع من الفواكه. وان اغلب الآبار تصلح لزراعة محاصيل الخضروات المقاومة للتراكيز المتوسطة والعالية من الاملاح الذائبة في المياه كمحاصيل الطماطة، اللهانة، الفلفل، القرنابيط، البصل، القرع، الخيار، الخس، البطاطا، الجزر، باستثناء الآبار (1، 3) فإنها لا تصلح لزراعة اي نوع من الخضراوات. كما ان اغلب الآبار في منطقة الدراسة تصلح لزراعة المحاصيل الحقلية المقاومة للتراكيز المتوسطة والعالية من الاملاح الذائبة في المياه كالجوت والبرسيم وبنجر السكر والحنطة والشعير، الرز، الذرة، البيضاء، الذرة الصفراء، زهرة الشمس، فيما عدا الآبار (1، 3) فإنها لا تصلح لزراعة اي نوع من المحاصيل الحقلية.



نستنتج مما سبق ان الخصائص النوعية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة تتميز بارتفاع قيم الملوحة الذائبة فيها والتي تتراوح ما بين ( ملائمة وغير ملائمة وغير صالحة للري في الظروف الاعتيادية) الا ان يمكن استثمارها تحت ظروف معينة، لاسيما في ظل توافر تربة ذات نفاذية عالية جداً، ومحاصيل عالية التحمل للملوحة، فضلاً عن استخدام وسائل الري الحديثة واختار الاوقات المناسبة لري المحاصيل لتحقيق اكبر قدر ممكن من الكفاء في الارواء وبأقل كمية من المياه وذلك لتحقيق حالة الاتزان في كمية المياه الجوفية المستثمرة في الري.

### جدول (3) تصنيف مياه الآبار حسب تحمل المحاصيل الزراعية للأملح المذابة

ت	الاملاح ملغم/لتر	الآبار	صلاحية المياه للزراعة		
			المحاصيل الحقلية	محاصيل الخضروات	أشجار الفواكه
1	1600-0	لا يوجد	يصلح لري جميع المحاصيل الحقلية	يصلح لري جميع الخضروات	يصلح لري جميع أشجار الفواكه
2	2600-160	8	تصلح لبعض المحاصيل الحقلية الجت، البرسيم الحبوب، الذرة، زهرة الشمس	يمكن ري بعض المحاصيل مع قلة الانتاجية بأقل من 10%	الرمان، الزيتون، التين
3	5000-260	2، 4، 5، 6، 7	الحنطة، الشعير، الرز، زهرة الشمس، الذرة، بنجر السكر، القطن، وبانخفاض إنتاجية المحصول من 10-20%	الطماطم، الخيار، الجزر، البطاطا، الخس، قرنبيط، السبانغ، البصل، اللهاية، القرع، واحتمالية انخفاض في الانتاج من 10-20%	زيتون، وأشجار نخيل

المصدر: قاسم احمد رمل عن:

David K. Todl, Ground Water hydrology, 3nd. John wiley and sons Ins., U.S.A, 1962, P.190.

## الاستنتاجات:

- 1- اسهمت البنية الجيولوجية في قضاء القائم في التباين المكاني لوفرة وخصائص المياه الجوفية ومصادر تغذيتها، مما انعكس على تباين صلاحيتها للأغراض الزراعية .
- 2- تبين من خريطة جريان المياه الجوفية ان حركة المياه من الغرب والجنوب الغربي -باتجاه الشمال والشمال الشرقي ومن الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي ، تبعا للانحدار العام في المنطقة.
- 3- اتضح ان المياه الجوفية في منطقة الدراسة متباينة الاعماق والمناسيب ، وهي ملائمة في معظمها لعملية الاستثمار الزراعي، ولاسيما عند توافر دعم الدولة للمشاريع الزراعية في المنطقة.
- 4- اتصفت المياه الجوفية في منطقة الدراسة بتباين قيم المواد الذائبة الكلية (TDS) ، اذ اسهمت التكوينات الجيولوجية الحاوية على الطبقات الملحية ( $\text{CoSO}_4$ ) والذي يعد كلساً غير ناضجاً في ارتفاع نسبة الاملاح والمواد المعدنية في بعض الابار .
- 5- اثبتت الدراسة ان صلاحية المياه الجوفية للزراعة في منطقة الدراسة اتسمت بالتباين المكاني في تنوع المحاصيل الزراعية، اعتمادا على قابلية تحمل المحاصيل للأملح الذائبة.

## التوصيات:

- 1- تنظيم حفر الابار وبإشراف الجهات الحكومية المختصة بغية اختيار المواضع الملائمة للحفر وتفادي الحفر العشوائي وتشريع قوانين رادعه بهذا الصدد تسهم في تنظيم التوازن المائي للخزين الجوفي.
- 2- ضرورة اجراء دراسات هيدروجيولوجية دورية وتكميلية لنماذج من الابار المختارة والتي تعكس الظروف الهيدرولوجية للمنطقة بغية مراقبة التغيرات الحاصلة للخصائص النوعية للمياه والخزين الجوفي، فضلا عن حركة وتذبذب المناسيب للمياه الجوفية.
- 3- العمل على تطبيق تقانات حصاد المياه لضمان تغذية المياه الجوفية بشكل دوري، وذلك عن طريق اقامة السدود في المواضع الملائمة لضمان رشح مياه السيول الى الطبقات تحت السطحية، فضلا عن استثمار الاشكال الجيومورفولوجية الكارستية في المنطقة او حفر الابار لغرض تغلغل المياه السطحية الى الطبقات الحاملة للمياه بهدف ادامة الخزين الجوفي.
- 4- التوسع في استعمال التقنيات الحديثة في مجال الري ( الرش والتنقيط) وادخال الاصناف الملائمة من المحاصيل الزراعية في ظل توافر الامكانيات المتاحة من المياه الجوفية والاراضي الصالحة للزراعة في قضاء القائم بهدف تحقيق اعلى انتاج للغلة في اقل استهلاك للموارد المائية.

## المصادر والمراجع:

- 0 عبد الله السياب وآخرون ، جيولوجيا العراق ، مطبعة دار الكتب ، جامعة الموصل ، 1982 ، ص153.
- (2)The Ralph M. Parsons engineering co. , ground water resources of Iraq dualism liwa , voc. Lo, California , 1957 , p. 46
- (3) نصير حسين البصراوي، هيدروlogية بحيرة الرزازة، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1996، ص12.
- (4) John R. Hail , Applied Geomorphology , Elsevier Scient , Publishing , G.B.1977 ,P.87
- (5) فاروجان خاجيك وشاكر قنبر حافظ ، المسح الجيولوجي والتحري المعدني ، جيولوجية لوحة حديثة (13.MG-5-38-AN)، ص3 .
- (6) سحر نافع شاكر الكبيسي ، جيومورفولوجية البادية الشمالية ، أطروحة دكتوراه ( غير منشورة ) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1993 ، ص8 .
- (7) Barwary A.M., Selew N.A., The Geology of Al- Maaniya Quadrangle, Sheet (NH- 38-5), Scale 1:25000, GEOSURV, Baghdad, 1995, P.10.
- (8) وسن صبيح حمدان، النمذجة العددية لجريان المياه الجوفية وانتقال المخلفات النفطية المحقونة في مكنم الدمام جنوب العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2001، ص37.
- (9) G.Groshkov , A, Yakushova , physical , Geology Translated by A . Gruevich , Mir publishers , Moscow , 1967 , p. 158 .
- (10) قاسم أحمد رمل درج المرعاوي، المياه الجوفية وإمكانية استثمارها في (منطقة الجزيرة)، محافظة الأنبار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأنبار، 2012، ص76.
- (11) Sheldon Judson , Marvin Kauffman , L. Don Leat Physical Geology prentice , Hall , Inc Englewood Cliffs , New Jersey , 1987 , p. 274 .
- (12) هاشم محمد صالح، المياه الجوفية والآبار، مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان، الأردن، 2012، ص245.
- (13) قاسم أحمد رمل درج المرعاوي، مصدر سابق، ص91.
- (14)David Keith Todd, Ground water Hydrology, wiley and sons, Inc, New York, 1959, P.179
- (15) Hudak, P.F., Principles of hydrogeology, second edition, Lewis Publisher, Florida, U.S.A., 2000, P. 204.