

2018

التحليل الجغرافي للمياه الجوفية وأهميتها التنموية في قضاء هيت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

أ.م.د. ياسين حميد بدع المحمدي
جامعة الانبار/ كلية الآداب/ قسم الجغرافية

أ.م.د. قاسم احمد رمل
جامعة الانبار/ كلية الآداب/ قسم الجغرافية

أ.م.د. خالد اكبر عبدالله
جامعة الانبار/ قسم الجغرافية/ كلية التربية للعلوم الانسانية

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

عبدالله, أ.م.د. خالد اكبر (2018) "التحليل الجغرافي للمياه الجوفية وأهميتها التنموية في قضاء هيت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية", *Midad AL-Adab Refereed Quarterly Journal*: Vol. 15: Iss. 1, Article 17.

Available at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/midad/vol15/iss1/17>

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, marah@aarj.edu.jo, u.murad@aarj.edu.jo.

التحليل الجغرافي للمياه الجوفية وأهميتها التنموية في قضاء هيت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

ا.م.د. ياسين حميد بدع المحمدي
جامعة الانبار/ كلية الآداب/ قسم الجغرافية
أ.م.د. قاسم احمد رمل
جامعة الانبار/ كلية الآداب/ قسم الجغرافية
ا.م.د. خالد اكبر عبدالله
جامعة الانبار/ قسم الجغرافية/ كلية التربية
للعلوم الانسانية

الملخص

يهدف البحث الى دراسة الخصائص الهيدرولوجية
مجالات الاستثمار. من خلال المؤشرات الهيدرولوجية
باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ومقارنة هذه الخصائص بالمعايير والمعايير العالمية والمحلية
لتحديد صلاحيتها في الأغراض البشرية والزراعية والصناعية، وبيان جدوى ذلك في الاستثمار، إذ
اتضح من خلال ذلك تباين نوعية المياه الجوفية وكميتها باختلاف البنية الجيولوجية التي انعكست على
تباين مجموع الاملاح ما بين (1085-7000) ملغم/لتر.

Abstract

the research aims to hydrological characteristics study of groundwater
in Hit, and suitability in the areas of investment. Through the hydrological and
chemical indicators of water wells and spatial trends in the use of geographic
information systems, and to compare these characteristics with global norms
and standards and to determine their human uses, agricultural and industrial,
and feasibility of investment, as demonstrated by this variation of groundwater
quality and quantity in different geological structure reflected the total contrast
between salts (1085-7000) mg/l.

μ

يعد توافر المياه من المرتكزات التنموية المهمة لاستقرار السكان وممارساتهم لمختلف الأنشطة الاقتصادية لاسيما النشاط الزراعي والصناعي وبالتالي امكانية تطوير مستويات التنمية المكانية ضمن الجزء المكاني للإقليم . وتعد المياه الجوفية بأشكالها المختلفة (عيون، ينابيع، ابار) احد مصادر المياه الرئيسة التي يعتمد عليها بشكل رئيس في عملية استقرار السكان وممارسة انشطتهم ضمن المناطق التي تنعدم فيها مصادر المياه السطحية أو تكون بعيدة عنها أو أنها تتوافر بكميات قليلة . ويتوقف دور المياه الجوفية هنا كعامل تنموي في مدى توافرها كمياً ونوعاً ومن ثم مدى ملائمتها لاستقرار السكان وممارستهم أنشطة اقتصادية مختلفة وقد ازدادت أهمية المياه الجوفية في الوقت الحاضر بعد زيادة الطلب على المياه في مختلف المجالات في ظل التطورات الاقتصادية والتوسع السكاني الذي يشهده العالم فضلاً عن تطور تقنيات استقلال المياه الجوفية في الوقت الحاضر.

يتمتع قضاء هيت بتوافر امكانيات كامنة ومهمة من المياه الجوفية التي تتوزع بشكل متباين من حيث الكم والنوع ضمن مناطق القضاء المختلفة ولازالت تعاني من ضعف وسوء استقلالها باتجاه تحقيق تنمية مكانية حقيقية.

● مشكلة البحث: تحددت مشكلة البحث بحقيقة مفادها ان واقع استثمار الإمكانيات التنموية المكانية من المياه الجوفية في قضاء هيت من حيث الكم والنوع لايزال دون المستوى المطلوب, ولا يتلاءم مع ما متاح منها في ظل توافر اراضي واسعة صالحة للإنتاج الزراعي حتى مناطق تواجد هذه المياه لازالت غير مستثمره كما أن طبيعة هذه المياه من حيث توزيعها المكاني وخصائصها لازالت بحاجة الى المزيد من الدراسات التفصيلية الدقيقة التي يمكن من خلالها تحديد المجالات التنموية لاستثمار هذه المياه.

● فرضية البحث: أن قضاء هيت يمثل اقليم جغرافي تسود فيه امكانيات تنموية كامنة من المياه الجوفية من حيث الكم والنوع يمكن أن يسهم استثمارها في تطوير مستويات التنمية المكانية من خلال تعزيز فرص ودور الأنشطة الاقتصادية لاسيما النشاط الزراعي (النباتي والحيواني) وبالتالي تعزيز فرص استقطاب واستقرار السكان في المناطق غير المستثمرة زراعياً والخالية من الاستيطان البشري.

● هدف البحث: يهدف البحث إلى دراسة الخصائص الطبيعية للمنطقة وبيان أثرها على تباين خصائص المياه الجوفية وتوزيعها المكاني وعلاقة ذلك في تحديد طبيعة مجالات استثماراتها التنموية.

● حدود البحث:

تتمثل حدود البحث بدراسة المياه الجوفية ضمن الحدود الإدارية الحالية لقضاء هيت الواقع ضمن الوديان السفلى في الجزء الغربي من العراق، وإدارياً يقع ضمن محافظة الأنبار إذ يحده من الشمال محافظة صلاح الدين ومن الجنوب قضاء الرطبة وقضاء عنه ومن الغرب قضاء حديثة ومن الشرق قضاء الرمادي، وفلكياً بين دائرتي عرض (60°

من أجل الوصول إلى نتائج دقيقة ومفصلة فقد تضمن البحث مناقشة وتحليل المحاور الآتية :-

المحور الأول

الخصائص الطبيعية وعلاقتها بطبيعة المياه الجوفية في قضاء هيت
ترتبط كمية المياه الجوفية ونوعيتها في أية منطقة بخصائص العوامل الطبيعية السائدة فيها، لذلك تضمن هذا المحور مناقشة وتحليل الخصائص الطبيعية وعلاقتها بطبيعة المياه الجوفية من حيث كميتها ونوعيتها وتوزيعها المكاني في قضاء هيت وكما يأتي :-

أولاً : البنية الجيولوجية

للبنية الجيولوجية تأثير مباشر في خصائص المياه الجوفية من حيث كميتها ونوعيتها وتوزيعها المكاني، باعتبارها تشكل خزانات جوفية لها ، وتعد الخصائص الليولوجية لهذه التكوينات الصخرية ووصفها التركيبي من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في الخصائص النوعية والكمية للمياه الجوفية . ويمكن أن نبين طبيعة البنية الجيولوجية وعلاقتها بخصائص المياه الجوفية في قضاء هيت من خلال الآتي :

1- تكتونية المنطقة :

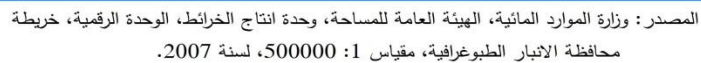
تقع منطقة الدراسة ضمن الرصيف المستقر التابع لنطاق (ابو الجير)، في حين يقع جزؤها الشمالي ضمن كتلة عنه العائدة للنطاق الغربي، وهي امتداد لسطح الهضبة الغربية⁽¹⁾. إذ تتصف المنطقة بقلة ميل الطبقات، كما وتتصف بنقص في سمك غطائها الرسوبي. كما توجد مجاميع من الفواصل والفوالق باتجاه شمال- جنوب وشرق- غرب التي من أبرزها (ابو الجير - عنه) وكلاهما ذو اتجاه شمال شرق - وجنوب غرب وهما من الفوالق المستعرضة تحت سطحية ، وأنطقة هذه الفوالق تعدّ مناطق مهمة لاحتوائها على الماء الجوفي وبكميات كبيرة لاتصالها بأكثر من خزان، فضلاً عن سرعة انسيابية الماء فيها⁽²⁾.

2- التكوينات الجيولوجية(الليولوجية):

تتنوع التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة كما مبين في خريطة(2) والتي هي انعكاس للبيئات الترسيبية المختلفة إذ ينكشف بعضها على السطح وأخرى تتواجد تحت السطح، يتفاوت سمكها بحسب العوامل المناخية والجيومورفولوجية المؤثرة عليها والتي بدورها تؤثر على خصائص المياه وتواجدها وأصولها.ويمكن أن نبين بإيجاز طبيعة التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة بالاتي:

أ- تكوين الفرات (المايوسين الأسفل)

ينكشف هذا التكوين على نطاق واسع غرب مجرى نهر الفرات، إذ يشكل في بعض الأماكن حافات صخرية تشرف على مجرى نهر الفرات، ويصل ارتفاع هذه الحافات إلى (17.5م)، لاحظ الخريطة (2) . يتكون هذا التكوين من حجر الكلس كما أسهمت أحوال جيولوجية عديدة أخرى على جعل تكوين الفرات خزانا جوفيا مهما لتغذية الينابيع في منطقة الدراسة⁽³⁾، منها تطابق امتداده التقريبي مع خط انتشار العيون بين السماوة وهيت، وقدرته الفائقة على خزن الماء، وذلك لكثرة ما يتخلله من شقوق وفتحات وفراغات بينية ناتجة بفعل الإذابة في مكوناته الكلسية⁽⁴⁾.



ترسب هذا التكوين تحت ظروف بحرية ضحلة أو بيئة بحيرات شاطئية شبه معزولة، وهو يتكون من رواسب المتبخرات كالجبس والجبس اللامائي⁽⁵⁾ ومن أهم ما يتميز به هذا التكوين هو تأثيره بنوعية المياه الجوفية المترسبة من الينابيع ورفع محتواها الملحي من الكبريتات؛ نظرا لاحتواء صخوره على نسبة عالية من الجبس والجبس اللامائي.

ج. تكوين انجانة (المايوسين الأعلى – البلايوسين)

ينكشف هذا التكوين شرق مجرى نهر الفرات، ومكوناته الصخرية هي الحجر الجيري، الحجر الطيني، الحجر الرملي، الحجر الكلسي والطين الصفائحي في الجزء الأسفل منه، فضلا عن وجود الجبس الثانوي في بعض أجزائه⁽⁶⁾.

ويعدّ تكوين إنجانة من التكوينات الجيولوجية المهمة الخازنة للمياه الجوفية، لاسيما نوعية المياه لقلّة ذوبان مكوناته⁽⁷⁾.

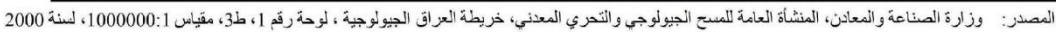
د. ترسبات العصر الرباعي

وهي ترسبات حديثة، تعود مكوناتها إلى عصر البلايستوسين والعصر الحديث، تغطي هذه الترسيبات مساحة واسعة من منطقة الدراسة، تتكون هذه الترسيبات من مواد فتاتية من الطين والغرين والرمل والحصى بمختلف الأحجام، ولهذه الترسيبات أهمية اقتصادية، فهي مصدر للحصى والرمل والأطيان، كما أنها مصدر للعديد من التجمعات المائية تحت سطحية الضحلة⁽⁸⁾.

تتميز ترسبات هذا العصر بنفاذيتها العالية كما يمكن أن تكون خزانات إذا وجدت تحتها طبقات غير نافذة، إن تأثير هذه الترسيبات على المياه الجوفية يزيد من إذابة أيون الكبريتات والرسوبيات الجبسية وانتقالها ضمن المياه المترشحة إلى المياه الجوفية، وهذه الترسيبات تقسم إلى الوحدات الآتية⁽⁹⁾:

- المدرجات النهرية (البلايستوسين):
- ترسبات المنحدرات (البلايستوسين-الهولوسين).

خريطة (٢)



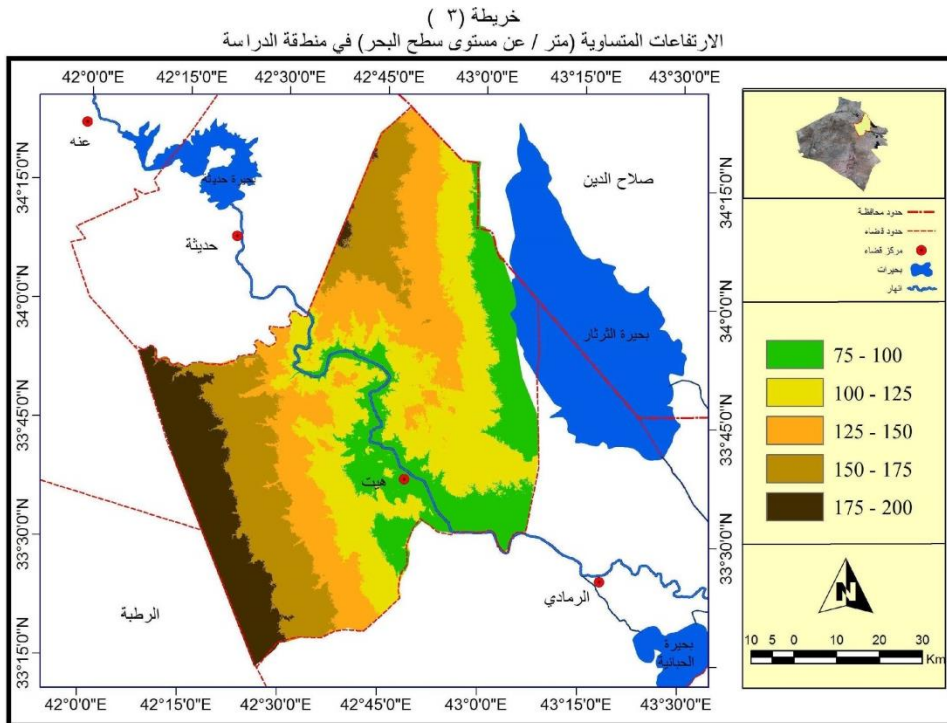
- رواسب ترابية قديمة (البلايستوسين-الهولوسين)
- ترسبات السهول الفيضية (الهولوسين)
- السبخة

تم دراسة السطح من خلال تحليل المرئيات الفضائية نوع (DEM) نموذج الارتفاعات الرقمية والخرائط الطبوغرافية مقياس (1/100000) والتي تم التعامل معها في برنامج (Arc GIS.9.3) ومن ثم معالجتها وإخراجها على شكل خرائط وبيانات تتسجم مع هدف ومتطلبات البحث .

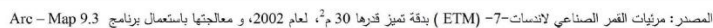
ومن خلال معطيات الخريطة (3) يتضح ان منطقة الدراسة ذات سطح هضبي متموج ، وهو امتداد لسطح الهضبة الغربية ضمن الوديان السفلى، إذ يتباين ارتفاعها ما بين (60)م فوق مستوى سطح البحر بالقرب من نهر الفرات ، وبين (260)م فوق مستوى سطح البحر في الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية، وهي بذلك تنحدر تدريجيا من الجهات الغربية والجنوبية الغربية والشمالية والشمالية الشرقية باتجاه نهر الفرات والجهات الشرقية .

كما وتتميز منطقة الدراسة بوجود شبكة من الأودية ذات المجاري المختلفة والنمط الشجري، التي يتصف بعضها باتساع مجاريها، فضلاً عن احتوائها على الترسبات

النهرية، أما بعضها الآخر فإنها ذات مجاري ضيقة. وتتماز هذه المنطقة أيضاً بتعدد اتجاهات انحدارها، مما جعل الأودية تختلف في تصريفها وانحدارها، إذ تتصرف مجموعة منها داخلياً نحو البحيرات الملحية والمنخفضات، أما المجموعة الأخرى من الأودية فتتصرف مياهها خارج المنطقة نحو بحيرتي الترتار وحديثة، فضلاً عن نهر الفرات، مما يدلّ ذلك على كثرة الانحدارات الموضعية لسطح الأرض ذات الاتجاهات المختلفة، أنّ هذا التباين الطبوغرافي وتعدد اتجاهات الانحدار، عمل على اختلاف الجريان السطحي لمياه الأمطار، مكوناً أودية ذات تصاريح مائية مختلفة أهمها وادي حوران ووادي المرج ووادي المحمدي، خريطة (4). والذي بدوره أثر على اختلاف أعماق المياه الجوفية وتباينها مكانياً فضلاً عن تأثيره على كمية التغذية للخرانات الجوفية ومدى انتظام تدفق مياه تلك الآبار.



المصدر: مرئيات القمر الصناعي لاندسات-7 (ETM) بدقة تميز قدرها 30 م²، لعام 2002، ومعالجتها باستعمال برنامج Arc - Map 9.3



تلعب بعض عناصر المناخ المتمثلة بالأمطار والحرارة دوراً بارزاً في تباين نوعية المياه الجوفية وكميتها ، من خلال اسهامها في تغذية الخزانات الجوفية، من جهة، ودورها في عملية التبخر من جهة اخرى ، ويصنف مناخ منطقة الدراسة في محافظة الأنبار ضمن المناخ الجاف (Bwhs)، الذي يمتاز بالمدى الحراري الكبير وزيادة كمية الإشعاع الشمسي مع قلة الأمطار وتذبذبها، وتركزها في فصل الشتاء .

العدد الخامس عشر

مما تقدم يتضح أن خصائص المنطقة المناخية المبينة في الجدول (1) تتصف بقلّة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة ، وقيم معدل التبخر تشير الى أن دور عامل الأمطار في تغذية المياه الجوفية وتوزيعها المكاني محدود ويقتصر هذا الدور على أشهر الشتاء التي تبلغ كمية الأمطار الساقطة ذروتها فيه مع انخفاض درجات الحرارة ، وبذلك تسهم الأمطار خلال هذه الأشهر في تغذية المياه الجوفية وهذا يعني أن مصدر المياه الجوفية الموجودة حالياً في قضاء هيت يرتبط بشكل رئيس بالعصور المطيرة السابقة ، فضلاً عن أن مصادر تغذيتها تقع بعيداً عنها خارج حدود منطقة الدراسة وهي التي لازالت تغذي مياه آبار وعيون المنطقة رغم وجود استقلال لها .

جدول (1)

خصائص العناصر المناخية في منطقة الدراسة للمدة (1980-2008)

الأشهر	محطة حديثة			محطة الرمادي		
	الأمطار ملم	معدل درجة الحرارة (م)	التبخر ملم	الأمطار ملم	معدل درجة الحرارة (م)	التبخر ملم
كانون الثاني	19.5	7.5	47.4	18.3	9.5	52.5
شباط	28.5	10.4	81.7	18.8	11.6	87
آذار	21	14.8	136	13.2	15.5	162.1
نيسان	16	21.1	194.1	12	21.8	286.4
مايس	5	27	347.8	4.6	27.3	335.7
حزيران	0	31.2	418	0	31.5	382
تموز	0	33.6	496.4	0	34	423.4
آب	0	33.3	431.5	0	33.6	388.6
ايلول	0.3	29.5	316.8	0.2	29.9	324.7
تشرين الاول	6.5	22.9	261	8.4	24	237.2
تشرين الثاني	22.6	14.7	143.7	14.5	16.5	119.5
كانون الأول	23.2	9.4	71.6	17	11.3	83
المجموع	142.6	21.3	2946	107	22.2	2882
المعدل	-	20.9	-	-	19.6	282.5

المصدر: وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ،
(بيانات غير منشورة) للمدة (1981-2007)

المحور الثاني

الخصائص الهيدرولوجية للمياه الجوفية في قضاء هيت

تضمن هذا المحور تحليل طبيعة المياه الجوفية ونوعيتها وتوزيعها المكاني في قضاء هيت ، وصولاً إلى تقييم شامل لها، من خلال التركيز على خصائص مياه الآبار

ومناسبتها في المنطقة، وتوضيح العلاقة ما بين نوع الخزانات الجوفية وأعماقها وحركتها المكانية ومدى صلاحيتها للاستعمالات البشرية والزراعية والصناعية، وذلك من خلال مناقشة وتحليل ما يأتي جدول (2).

أولاً: التحليل المكاني لأعماق الآبار:

يوجد في منطقة الدراسة أكثر من (200) بئر، يتركز أغلبها في مواقع معينة، مقابل ندرتها في مواقع أخرى ، لأسباب طبيعية وبشرية تتمثل بالآتي :

- 1- التضاريس إذ كلما ارتفعت المنطقة زاد عمق المياه الجوفية في حين تنخفض اعماقها في المناطق السهلية .
- 2- نوع التكوينات الجيولوجية ومكانها الجوفية .
- 3- الخزانات الجوفية الحاوية على المياه .
- 4- آلات الحفر .
- 5- الامكانيات المادية .
- 6- الأنشطة الاقتصادية .

ومن خلال معطيات الجدول (2) والخرائط (5،6،7) تم دراسة خصائص بعض هذه الآبار واستقصاء الحقائق والبيانات الهيدرولوجية وبشكل يضمن توزيعها جغرافياً على أجزاء المنطقة وبحسب البنية الجيولوجية والوضع الطبوغرافي لمواقعها وكما يأتي :

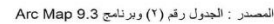
جدول (2)

الخصائص الهيدرولوجية لبعض الآبار في قضاء هيت

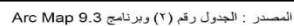
كمية الاملاح ملغرام/لتر	الانتاجية لتر/ثا	مستوى المياه الجوفية (م) مبالنسبة لسطح البحر	منسوب المياه الجوفية الثابت (م)	منسوب المياه الجوفية المتغير (م)	ارقام الابار والعيون	درجات العرض Y	درجات الطول X
1113	2.5	140	10	11.4	1	3715931	277269.5
3461	1.5	75	5	10	2	3752337	278202
2755	3	79	14	17.5	3	3749981	272759.7
1085	3	74	6	11	4	3736815	288753.8
2710	3	99	1	2.5	5	3721206	282917.1
3857	10	50	30	42	6	3722292	288210.8
3000	15	72	18	21	7	3831962	334201.1
2100	16	144	6	8	8	3760345	298725.6
3400	18	134	6	9	9	3768725	303135.9
2200	18	71	9	13	10	3753730	289463.8
7000	20	59	6	10	11	3701740	348337.5
3800	20	54	6	8	12	3712713	319013.2
3362	1.6	55	5	7	13	3713266	305269.9
3300	20	163	17	25	14	3830659	282812.4
2225	1.5	54	6	9	15	3724963	301497.3
6000	1.9	97	7	8	16	3719328	299784.2
3156	1	53	7	9	17	3719970	304117.8
3500	8	80	10	15	18	3727032	290154
3279	1.3	58	92	95	19	3701451	282383.9
3290	2	42	98	103	20	3761341	283069.8
3153	2.5	58	122.5	124	21	3675555	273566.7
2624	2.3	72	118.4	120	22	3785963	208881.4
2668	2.5	131	119	122	23	3708712	215710.1
2625	1.7	55	65	70	24	3731785	309979.6
2145	2.7	38	72	76	25	3750313	313067.6
3888	22	127	3	6	26 *	3719207	276483.5
3156	5	177.5	2.5	6	27 *	3713507	270206.5
3900	1	64	6	8	28 *	3723364	298209.1
3180	2	177	3	5	29 *	3721571	263933.9
3412	1	126	4	6	30 *	3723364	273342.8
3584	21	74	6	8	31 *	3721042	294765.4
3978	7	95	5	7	32 *	3731428	297313

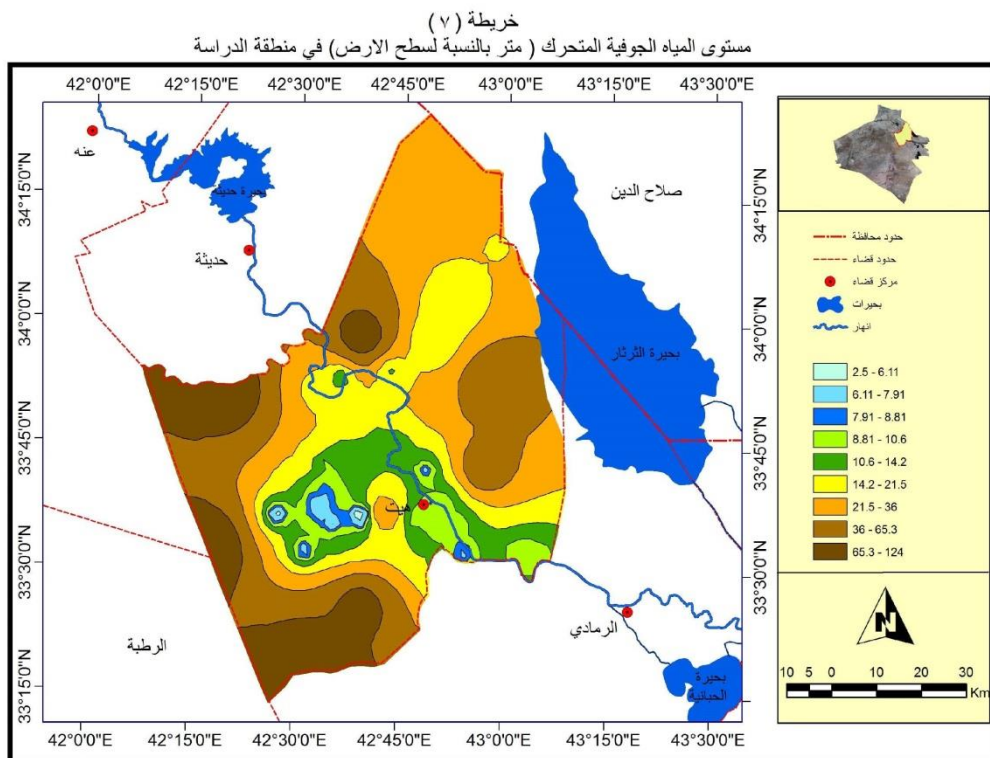
*تمثل العيون المائية في منطقة الدراسة

خريطة (٥)



خريطة (٦)





- 1- تتباين أعماق الآبار في منطقة الدراسة تبعاً للخصائص الطبيعية سابقة الذكر إذ تراوحت أعماقها ما بين (أقل من 10) م في المناطق الواقعة على جانبي نهر الفرات وبين (أكثر من 50) م في المناطق البعيدة عن النهر، وما بين هذين الحدين تتراوح القيم الأخرى .
 - 2- تزداد أعماق الآبار كلما تقدمنا نحو الأطراف الجنوبية والشمالية بسبب ارتفاع تلك الأجزاء عن (200) م فوق مستوى سطح البحر، وهذا يترتب عليه بعد الخزان الجوفي عن سطح الأرض .
 - 3- إن اختلاف أعماق الآبار وتباينها المكاني يرجع إلى اختلاف طبوغرافية المنطقة وميل الطبقات الصخرية الإقليمية المنحدرة باتجاه الأجزاء الشمالية من جهة ، الأمر الذي ساعد في تواجد المياه الجوفية بأعماق قليلة نسبياً في الأجزاء الوسطى والقريبة من النهر مقارنةً بالأجزاء الشمالية والجنوبية من منطقة الدراسة .
 - 4- إن هذا التباين في أعماق آبار منطقة الدراسة له علاقة بتكاليف استغلالها والتي تزداد بزيادة الأعماق وبالتالي سيتحدد على ضوءها الجدوى الاقتصادية لاستثمار المياه الجوفية في تطوير مستويات التنمية الاقتصادية ضمن منطقة الدراسة .
- ثانياً: حركة المياه الجوفية:**

تتصف حركة المياه الجوفية في قضاء هيت، بتعدد اتجاهاتها وتطابقها مع الوضع الطبوغرافي للمنطقة كما بينا ذلك مسبقاً ، إذ تتحرك من مستويات الضغط الهيدروليكي العالي-باتجاه الضغط الواطئ وهذه الحركة تكون بطيئة مقارنة بحركة المياه السطحية، وفي ظل هذه الظروف الهيدروليكية فإنّ الاتجاه العام لحركة المياه الجوفية يكون من الغرب والجنوب الغربي -باتجاه الشمال والشمال الشرقي في اقليم الهضبة الغربية ومن الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي في اقليم الجزيرة توافقاً مع انحدار المنطقة العام مع تواجد بعض الاختلافات المحلية في الحركة وذلك بسبب اتجاه التراكيب الخطية خريطة(8).

ثالثاً: الإنتاجية (تصريف البئر) :

العدد الخامس عشر

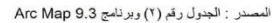
الجوفية إلى انخفاض مناسيبها، مما يتسبب في تواجدها مشاكل هيدرولوجية وبيئية. إن حالة الاتزان ما بين استخراج المياه الجوفية وكميات التعويض في الآبار يساعد في تحقيق ظروف آمنة لاستثمار المياه الجوفية التي تمثل أهم مراحل الحفاظ على المياه الجوفية وديمومتها.

تتراوح إنتاجية الآبار في منطقة الدراسة ما بين (100-1900) م³/يوم ، جدول(2) والخريطة (9) ويرجع السبب في غزارة الإنتاجية وثباتها في عدد من الآبار إلى امتداد الخزانات الجوفية المغذية لها من مناطق بعيدة ذات صفات هيدروليكية مميزة ، تعطي خزاناتها الجوفية قدرة كبيرة على استيعاب وخزن المياه من مناطق بعيدة تقع خارج مناطق التصريف .

نستنتج مما سبق وقوع غالبية المنطقة ضمن نطاق تصريف جوفي لحوض صحراوي واسع ، كما أن عمق الآبار يشير وصولها لأعماق تستند في تغذيتها إلى تكوين أقدم من التكوينات المتكشفة في منطقة الدراسة.

رابعاً: الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية في المنطقة:

إن معرفة الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية ضرورية ، وهي لا تقل أهمية عن معرفة أماكن تواجدها وكميتها، لأن معرفة طبيعة تلك الخصائص سيحدد لنا مدى ملائمتها للاستعمالات المختلفة ، وطرق استثمارها، لاسيما في ظل تزايد أهمية استعمالها في الوقت الحاضر، لتفاقم عدد سكان وتطورهم الاقتصادي الذي صاحبه أيضاً تطور تقنيات البحث عن المياه الجوفية واستخراجها الأمر الذي أدى إلى استثمار المياه الجوفية في المناطق التي تفتقر لمصادر المياه السطحية ، كما هو الحال في منطقة الدراسة . وقد تم اعتماد مجموع الأملاح الذائبة في تحديد مدى صلاحية المياه الجوفية في منطقة الدراسة للاستعمالات البشرية والزراعية والصناعية .

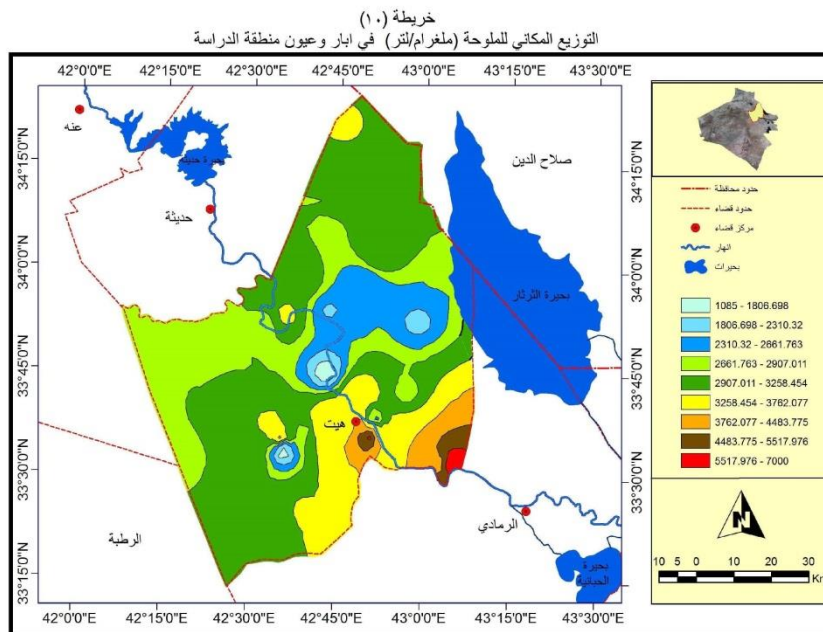


ومن خلال مطابقة خريطة التكوينات الجيولوجية مع خريطة ملوحة المياه الجوفية، خريطة (10) ، يتضح بان ملوحة المياه الجوفية تزداد في مناطق التكوينات الجبسية المتمثلة بتكوين الفرات وتكوين الفتحة بينما تقل في المناطق التي تنتشر فيها تكوينات العصر الرباعي. مما يبين اثر التكوينات الجيولوجية ونوعياتها على خصائص المياه الجوفية، وذلك لجريان المياه ما بين مسامات الصخور، فتعمل على إذابة مكونات هذه الصخور وتركز الأملاح فيها.

تقييم خصائص المياه الجوفية وتوجهاتها التنموية في قضاء هيت:

أولاً - تقييم مياه الآبار لأغراض الشرب في منطقة الدراسة :

تمّ اعتماد الموصافات العالمية لتقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب ، والتي تستند إلى معايير عديدة من أهمها مجموع الأملاح الذائبة وفقاً للحدود المسموح بها عالمياً وعراقياً. إذ بينت الدراسات أنّ الحدود العليا للأملاح الذائبة الكلية المسموح بها لأغراض شرب الإنسان، 1000 ملغم/لتر. بحسب تقرير منظمة الصحة العالمية⁽⁹⁾ ، وجمعية وكالة حماية البيئة الأمريكية⁽¹⁰⁾. في حين ترتفع الى 1500 ملغم/لتر في الموصافات العراقية⁽¹¹⁾ . ومن مقارنة قيم الأملاح الذائبة في مياه الآبار المدروسة التي تراوحت ما بين (1085-7000) ملغم/لتر كما مبين في الجدول (2) والخريطة (11) ومن خلال هذه القياسات المعتمدة عالمياً وعراقياً يتضح لنا محدودية صلاحية





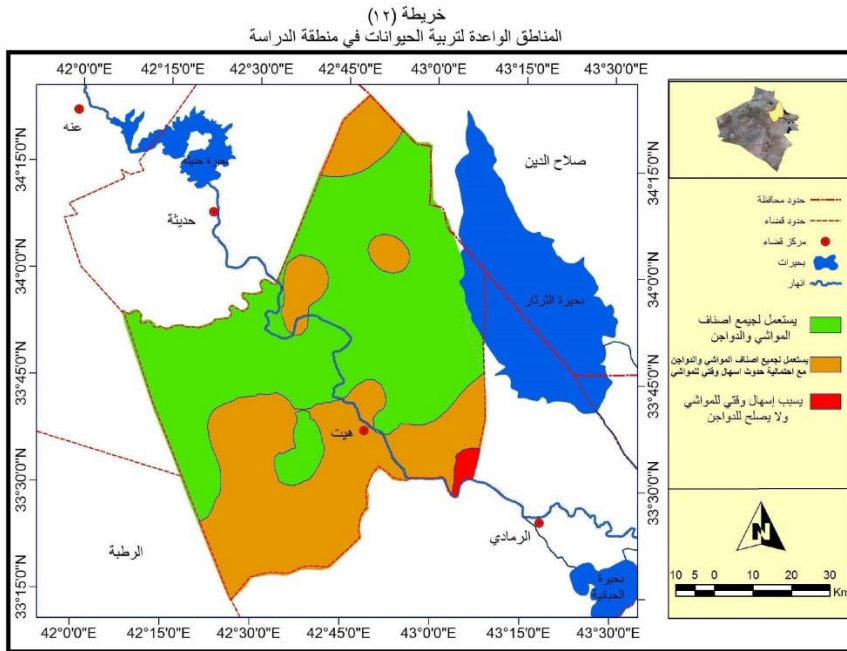
أما من حيث تحديد مدى صلاحية مياه الآبار للإستهلاك الحيواني فيتضح من معطيات الجدول (3) وخريطة (12) ومن خلال اعتماد تصنيف (alttoviski) أن مياه جميع الآبار هي صالحة للإستهلاك الحيواني وهذا جانب إيجابي باتجاه تطوير استثمارها مستقبلاً في تنمية وتطوير الثروة الحيوانية مع الانتاج الزراعي النباتي في المنطقة .

تصنيف مياه آبار المنطقة لأغراض الاستهلاك الحيواني حسب تصنيف (Alttovski)

Alttoviski, M.E., Handbook of hydrology. G. Sageolizedat, moscow, russia, 1962, p.160.

إذ يتضح من معطيات الجدول أن الأبار المشمولة بالدراسة تصلح مياها للاستهلاك الحيواني، وهذا جانب مهم في مجال دعم توجهات تطوير الإنتاج الزراعي (الحيواني)

ضمن هذه المناطق المختلفة اقتصادياً، والتي تعدّ من المناطق الواعدة في مجال الاستثمار الزراعي في محافظة الأنبار.



ثانيا - تقييم مياه الآبار لأغراض الإنتاج الزراعي النباتي :

صنفت المياه الجوفية حسب صلاحيتها للإنتاج الزراعي النباتي الى ثلاثة أقسام تبعاً لتأثيرها على قيمة الانتاج كما مبين في جدول(4). وبعد مقارنة قيم خصائص مياه الآبار في جدول(2) مع جدول(4) وجد أنّ (5) آبار تقع ضمن التأثير القليل الى المتوسط بما يعادل(26.3%) من مجموع الآبار المدروسة وهذا يعني ان هذه النسبة صالحة للإنتاج النباتي مما يعطي دافعا إيجابيا للاستثمار.

وقد صدر تعديل على دليل استعمال نوعية المياه للري من منظمة الغذاء والزراعة الدولية ليصل الى (4700) ملغم/لتر كحدود عليا في الاستعمال الزراعي مع توفر أساليب متقنة في المحاصيل والري⁽¹²⁾ وهذا ما يزيد النسبة الى 93% ، اذ تصبح مياه جميع آبار منطقة الدراسة صالحة للإنتاج النباتي عدا بئرين فقط هما (11) و (16) لتركز الاملاح فيهما بنسبة عالية.

تصنيف منظمة الزراعة والاغذية (FAO) للمياه الجوفية للاستعمال الزراعي

جدول (5)

تصنيف مياه الآبار والعيون المدروسة لأغراض الزراعة بحسب درجة تحملها للأملاح

ت	الاملاح ملغم/لتر	ارقام الآبار	النسبة للآبار %	صلاحية المياه للزراعة		
				الفاكهة	الخضروات والخضر	المحاصيل الحقلية
1-	1600-0	6،12	10.5	يصلح لري جميع اشجار الفواكه	يصلح لري جميع الخضراوات	تصلح لري جميع المحاصيل الحقلية
2-	-1601 2600	2،3،10،11 14،19،13	36.8	الرمان، الزيتون، التين	يمكن ري بعض المحاصيل مع قلة الانتاجية بأقل من 10%	تصلح لبعض المحاصيل الحقلية الجب، البرسيم الحبوب، الذرة، زهرة الشمس
3-	-2601 5000	1،4،5،8،9 15،16،17 18	47.3	زيتون، واشجار نخيل	الطماطم، الخيار، الجزر، البطاطا، الخس، قرنابيط، السبانخ، البصل، اللهاية، القرع، واحتماالية انخفاض في الانتاج من 10- 20%	الحنطة، الشعير، الرز، زهرة الشمس، الذرة، بنجر السكر، القطن، وبانخفاض إنتاجية المحصول من 10-20%

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

-<http://www.agricultureegypt.com>.

لذا يمكن القول إنّ زيادة تركيز الأملاح الذائبة في مياه الآبار في منطقة الدراسة، قلل من الكفاءة الانتاجية للمحاصيل، وزيادة تراكم الاملاح على المدى البعيد، في حين لا يمكن إهمال الدور الايجابي لهذه الآبار، لاسيما الآبار التي يقل تركيز أملاحها عن (4000) ملغم/لتر، من خلال تحويل الأراضي الدائمة الى أراضٍ مروية، متنوعة الانتاج. إذ ساعدت بعض العوامل من حدة أثر الملوحة في منطقة الدراسة، كان أبرزها حداثة استعمال التربة ونفاذيتها العالية، فضلاً عن انحدار المنطقة الذي ساهم بشكل أو بآخر في حركة المياه الجوفية والسطحية باتجاه مناطق التصريف من دون التأثير على الترب المزروعة، وهذا مؤشر جيد في استعمال هذه المياه على الأقل في الوقت الحاضر في أجزاء واسعة من المنطقة. كما أن من الأمور المشجعة على الاستثمار الزراعي في المنطقة هو تواجد الجبس وأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم بشكل أيونات متبادلة وذائبة في ترب المنطقة، هذا ما عمل على منع تكوين كاربونات الصوديوم فيها، والتي تعد أخطر أنواع الأملاح السمية للنبات والأحياء الدقيقة في التربة⁽¹³⁾.



ثالثا - تقييم مياه الآبار لأغراض الانتاج الصناعي :

وبما أن الحد المسموح به عالمياً لنسبة تركيز الاملاح في المياه المستخدمة صناعياً هو (500) ملغم/لتر كما مبين في الجدول (6) . ومن خلال مقارنة هذا المؤشر مع قيم نسب الاملاح لمياه آبار وعيون منطقة الدراسة يتضح لنا عدم صلاحية مياه هذه الآبار للاستعمال الصناعي الا من خلال اجراء المعالجات اللازمة لهذه المياه لتحسين نوعيتها بما يلائم الانتاج الصناعي حسب نوعيته ومما ينبغي الاشارة اليه هنا ان عدم صلاحية هذه المياه للاستعمال الصناعي في ظل الواقع القائم لم يؤثر سلباً على توطن الانشطة الصناعية ضمن منطقة الدراسة وذلك لتوفر مصادر المياه السطحية المتمثلة بنهر الفرات، اذ تتوطن في قضاء هيت العديد من الانشطة الصناعية الكبيرة والمتنوعة دون ان تواجه مشكلة في هذا المجال . من جانب آخر فإن اقامة مشاريع صناعية تنموية في

المنطقة بالاعتماد على مياه هذه الآبار والعيون يتطلب توفر مياه ضمن مواصفات قياسية لهذا الاستعمال من خلال اجراء المعالجات اللازمة للمياه من اجل تحسين نوعيتها
جدول(6) : المواصفات العالمية المقترحة للمياه في الاستخدامات الصناعية

نوع الصناعة	التعليب والمشروبات	الصناعات النفطية	تصنيع الاسمنت	الصناعات الكيماوية	صناعة الورق
مجموع الاملاح ملغم/لتر	500	1000	600	1000	100

Hem, J.D., Study and Interpretation of chemical characteristic of natural water, 3.ed U.S.G.S. water supply paper2254, 1989.

من خلال عرض ومناقشة المحاور التي اشتمل عليها البحث يمكن ان نبين محصلة البحث النهائية مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات الرئيسية الآتية :

- 1- ضرورة العمل على إجراء دراسات تفصيلية شاملة ودقيقة عن طبيعة المياه الجوفية الموجودة في قضاء هيت من حيث الكم والنوع وذلك لمراقبة خصائص هذه المياه زمانياً ومكانياً مع توفير أجهزة حديثة لرصد التغيرات وتسجيلها ، فضلاً عن تحديد مدى إمكانية الاستفادة منها في الامكانيات التنموية الكامنة في مجال تطوير مستويات التنمية المكانية في القضاء .

- 2- ضرورة التقليل من هدر المياه الجوفية من خلال التأكيد على استعمال الطرائق الزراعية الحديثة ، لأن هذه المياه تعد من المصادر الرئيسة لعمليات الاستثمار الزراعي المستقبلي في القضاء .
- 3- توجيه الدولة الحقيقي ودعمها لخطط الاستثمار في هذه الرقعة، لما لها من إيجابيات في تنمية الاقتصاد المحلي من جهة، ومعالجة مشاكل التصحر وزحفه باتجاه الأراضي الزراعية والمدن من جهة ثانية .
- 4- إدخال محاصيل زراعية وأنواع من الحيوانات تتلاءم مع هذه البيئة ، ومع نوعية المياه الجوفية وكميتها المتوفرة في القضاء ، لزيادة الكفاءة الانتاجية .
- 5- العمل على إصدار قانون يمنع بموجبه حفر الآبار بشكل عشوائي، لما يسببه من خلل في التوازن المائي ما بين كمية الخزين والاستهلاك .
- 6- التوعية المستمرة لأصحاب الآبار والقرى على أهمية الحفاظ على المياه الجوفية باعتبارها ثروة وطنية تحتاج الى وقت طويل لتعويضها.
- 7- التأكيد على الترابط والتنسيق ما بين المراكز البحثية في الجامعات والمعاهد وما بين وزارة الموارد المائية ومديرية حفر الآبار لمناقشة المسائل واتخاذ القرارات المناسبة لمعالجة مشكلة المياه الجوفية وحفر الآبار.
- 8- ضرورة توجيه الدوائر المعنية الى عمل قاعدة بيانات للمياه الجوفية باستعمال برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وعلى مستوى المناطق والاقضية، لما توفره من مرونة عالية في إدارة المياه والبحث عنها واختصار في الوقت والجهد والامكانيات. مع بقاء القاعدة الأساسية لتلك المعلومات.
- 9- التأكيد على الاستفادة من مياه السيول والامطار من خلال اقامة بعض السدود على الأودية الكبيرة لاسيما وادي حوران للاستفادة منها في المشاريع الزراعية ، فضلاً عن تغذية المياه الجوفية . مع التأكيد هنا على اختيار الموقع الملائم لإقامة السد بما يضمن الاستفادة من هذه المياه للأغراض التنموية .
- 10- تطوير البنى الارتكازية ، لاسيما النقل ومصادر الطاقة الكهربائية ضمن المناطق التي تتوفر فيها امكانيات كامنة من المياه الجوفية والاراضي الصالحة للزراعة في قضاء هيت لكي تشكل مرتكزاً لجذب مشاريع استثمارية زراعية (نباتي و حيواني) وتعزز من فرص استقطاب واستيطان السكان ضمن هذه المناطق .
- 11- يجب على الجهات المختصة صياغة توجهات تنموية باتجاه العمل على تطوير مستويات التنمية الزراعية ضمن منطقة الدراسة من خلال العمل على استغلال الاراضي الصالحة للزراعة والتي لا زالت غير مستثمرة وبمساحات واسعة اعتماداً على تحقيق افضل استغلال للمياه الجوفية الموجودة في المنطقة ، لاسيما وان نتائج تحليل معطيات الجدول (3) تشير الى صلاحية مياه الآبار للإستهلاك الحيواني ، فضلاً عن امكانية استثمارها في الانتاج الزراعي النباتي .

هوامش البحث ومصادره:

- (1) Buday, T., and Jassim. S., Tectonic Map of Iraq Scale (1:1000000) edit geosurv, 35, P.46, 1984
- (2) Jassim . S.Z, and Goff.J.C, Geology of Iraq, Published by Dolin, Prague and Moravian Museum brno, in ISBN 80-7028-287,P.57,2006.
- (3) مشعل محمود فياض الجميلي، الأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات بين حديثة وهيت، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، مقدمة إلى كلية الآداب/ جامعة بغداد، 1990: ص9.
- (4) يحيى عباس حسين، الينابيع المائية بين كبيسة والسماعة واستثماراتها، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، مقدمة إلى كلية الآداب/ جامعة بغداد، 1989: ص17.
- (5) فاروق صنع الله العمري وآخرون، الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية، مطابع جامعة الموصل، 1985: ص289.
- (6) مشتاق احمد غربي، العيون القيرية في قضاء هيت واستثماراتها، رسالة ماجستير (غ.م) كلية الآداب ، جامعة بغداد، 2006، ص11
- (7) S.B., Ibrahim, and Sissaki'an. Report on the Al-Jezera area (Rawa-Baigi-Tikrit-Al-Baghdadi) General Directorate of Geological Survey Department, Baghdad, 1975, P.13.
- (8) عبد الله السياب وآخرون، جيولوجيا العراق، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1982: ص175.
- 9) WHO (World Health Organization), Guid line for drinking water quality.2. ed.4. 2003.
- 10) US-EPA (United State-Environmental protection Agency), Ground Water and Drinking Water Standards: national Primary Drinking Water regulation, 2002, 8/6-F:03-03.
- 11) الجهاز المركزي للتقريب والسيطرة النوعية، المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب، رقم 417.
- (12) أحمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة الاسس النظرية والتطبيقية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة الحكمة، جامعة بغداد، 1989 ص266.
- (13) المصدر نفسه، ص87-236.