تحليل جغرافي للمياه الجوفية في قضاء عنه

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

المستخلص :

يهدف البحث الى بيان كفاءة المياه الجوفية في قضاء عنه ، ومدى صلاحيتها في مجالات الاستثمار. من خلال المؤشرات الهيدرولوجية والكيميائية لمياه الآبار واتجاهاتها المكانية، ومقارنة هذه الخصائص بالمعايير والمقاييس العالمية والمحلية لتحديد صلاحيتها في الأغراض البشرية والزراعية والصناعية، وبيان ى ذلك في الاستثمار، إذ اتضح من خلال ذلك تباين نوعية المياه الجوفية وكميتها باختلاف البنية لوجية التي انعكست على تباين مجموع الاملاح ما بين (١١٠٠-٦٢٠٠)ملغم/لتر.

Abstract

This research aims to explain the efficiency of underground water in field study and its uses in investment by chemical and hydrological indicators with all special Trends , and comparing this characteristics with Global and local Criteria in different uses of humans agriculture and industrial . It benefits in investment.

This study shows Quantities and Qualities variance of a groundwater as geologic structure which reflex on total value of salts between (1100 - 6200) mlg\L.

المقدمة:

استحوذت الدراسات الهيدرولوجية للمياه الجوفية على مكانة مميزة في الوقت الحاضر وعلى المستوى العالمي والاقليمي، لاسيما في الدول التي تقع ضمن الأقاليم الجافة وشبه الجافة والتي أخذت تعاني من نقص في كميات المياه في ظل التزايد الكبير لأعداد السكان والذي رافقه زيادة في الطلب على المياه للاستعمالات المختلفة، فضلاً عن التطور الاقتصادي وما صاحبه من تطور في تقنيات البحث عن المياه الجوفية واستخراجها مع تطور تقانات الري الحديثة وأساليب الإنتاج الزراعي، وهذه الأهمية للدراسات الهيدرولوجية تأتي من دورها الكبير في الكشف عن المياه الموجودة تحت سطح الأرض، من حيث توزيعها وحركتها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية وتحديد صلاحيتها في الاستعمالات البشرية والزراعية والصناعية.

ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة للكشف عن طبيعة المياه الجوفية في قضاء عنه من حيث توزيعها المكاني وخصائصها النوعية والكمية ومدى صلاحيتها في الاستعمالات البشرية والزراعية والصناعية.

-مشكلة البحث:

ماهي الخصائص الهيدرولوجية للمياه الجوفية في قضاء عنه، وهل يمكن استخدامها في الاستعمالات البشرية والزراعية والصناعية، في ضوء توافر بعض الموارد الطبيعية.

-فرضية البحث:

تمتلك منطقة الدراسة خزيناً من المياه الجوفية مثل انعكاساً للعوامل الطبيعية المؤثرة عليها وأكسبها وضعاً هيدرولوجياً اثر على خصائصها الكيميائية يمكن أن يساهم مستقبلاً في إيجاد فرص متعددة للاستثمار الاقتصادي .

-حدود البحث:

الحدود المكانية: تتمثل الحدود المكانية بدراسة المياه الجوفية ضمن الحدود الإدارية لقضاء عنه الواقعة في الجزء الغربي من العراق، وإدارياً تقع ضمن محافظة الأنبار،إذ يحدها من الشمال نهر الفرات ومن الجنوب قضاء الرطبة ومن الغرب قضاء القائم ومن الشرق قضاء حديثة، وجغرافياً ضمن منطقة الوديان السفلى بين دائرتي عرض(٦َ ٣٣ ٣٣ ْ – ٣٠َ ٣١ ْ٤٣) شمالاً وبين خطي طول (٣٤ ١٢ ْ٤١ – ٤٠ َ١٨ ٤٢ ْ) شرقاً، خريطة(١) وهي بذلك الامتداد تمتلك مساحة(٥٤٩٤) كم٢ وبنسبة (٥%) من مساحة المحافظة. أما الحدود الزمانية فتركز مداها على السنة الحالية(٢٠١٢).

-هيكلية البحث:

من أجل الوصول إلى نتائج دقيقة ومفصلة،فقد تضمن البحث مناقشة وتحليل ثلاث مباحث هي:-

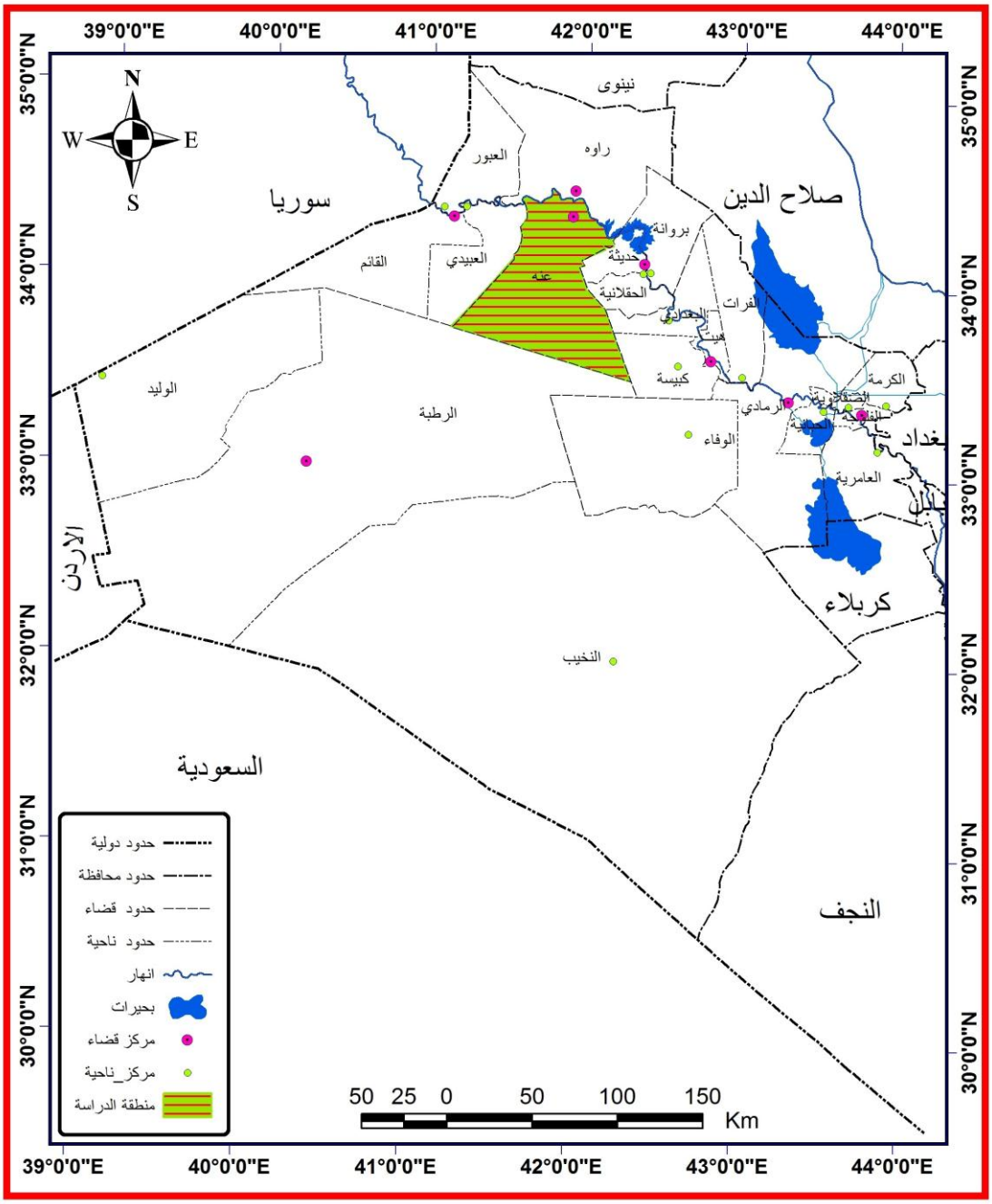
المبحث الاول: الخصائص الطبيعية وعلاقتها بطبيعة المياه الجوفية في قضاء عنه.

المبحث الثاني: الخصائص الهيدرولوجية للمياه الجوفية في قضاء عنه.

المبحث الثالث: التوجهات التنموية لاستثمار المياه الجوفية في قضاء عنه.

وأخيراً خلص البحث بتحديد النتائج التي تم التوصل اليها، وتقديم التوصيات على ضوء تلك النتائج، وبما يتلائم مع التوجهات المستقبلية لتحقيق الاستثمار الأمثل المائية والإمكانيات التنموية الأخرى المتاحة في قضاء عنه.

خارطة (1)
موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمحافظة الانبار



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على:-

1: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، وحدة إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خريطة محافظة الانبار الطوبوغرافية، مقياس 1: 500000، لسنة 2007.

المبحث الأول: الخصائص الطبيعية وعلاقتها بطبيعة المياه الجوفية في قضاء عنه

ترتبط نوعية المياه الجوفية وكميتها في أية منطقة بخصائص العوامل الطبيعية السائدة فيها، لذلك تضمن هذا المبحث مناقشة وتحليل الخصائص الطبيعية وعلاقتها بطبيعة المياه الجوفية في قضاء عنه وعلى النحو الآتي:-

أولاً: البنية الجيولوجية :-

للبنية الجيولوجية تأثير مباشر في خصائص المياه الجوفية من حيث كميتها ونوعيتها وتوزيعها المكاني، باعتبارها تشكل خزانات جوفية لهذه المياه، لذلك فإن الخصائص اللثيولوجية لهذه التكوينات الصخرية ووصفها التركيبي من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في الخصائص النوعية والكمية للمياه الجوفية، فهي المسؤولة عن تحديد مواقع الخزانات الجوفية وأعماقها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية ومن ثم صلاحية المياه للاستعمال البشري أو الزراعي أو الصناعي. مما يتطلب تحديد طبيعة التكوينات الصخرية الموجودة ومعرفة خلفيتها التكتونية التي ساهمت في تحديد الصورة النهائية لخصائص المياه الجوفية في قضاء عنه، وكما يأتي:

١- تكتونية المنطقة :

تقع منطقة الدراسة ضمن الرصيف المستقر التابع لنطاق (الجزيرة-السلمان)، في حين يقع جزءها الشمالي ضمن كتلة عنه العائدة للنطاق الغربي، وهي امتداد لسطح الهضبة الغربية [١].

تتصف المنطقة بقلة ميل الطبقات، باستثناء الأجزاء الشمالية القريبة من نهر الفرات وذلك لوجود طية عنه المحدبة ذات الاتجاه شرق-غرب التي يتراوح ميلها مابين (٦-٢٠°) [٢]، كما وتتصف بنقص في سمك غطائها الرسوبي. كما توجد مجاميع من الفواصل والفوالق باتجاة شمال- جنوب وشرق- غرب التي من ابرزها (فالق عنه - الفتحة-قلعة دزة) وفالق(عامج- سامراء حلبجة) وكلاهما ذو اتجاه شمال شرق - وجنوب غرب وهما من الفوالق المستعرضة التحت سطحية ، وأنطقة هذه الفوالق تعدّ مناطق مهمة لاحتوائها على الماء الجوفي وبكميات كبيرة لاتصالها بأكثر من خزان، فضلاً عن سرعة انسيابية الماء فيها [٣].

٢- التكوينات الجيولوجية(اللثيولوجية):

تتنوع التكوينات الجيولوجية في قضاء عنه والتي هي انعكاس للبيئات الترسيبية المختلفة،إذ ينكشف بعضها على السطح وأخرى تتواجد تحت السطح،في حين يتفاوت سمكها بحسب العوامل المناخية والجيومورفولوجية المؤثرة عليها والتي بدورها تؤثر على خصائص المياه وتواجدها وأصولها.وفي أدناه

وصف دقيق للتكوينات الجيولوجية في المنطقة ومن الأقدم إلى الأحدث، خريطة(٢).

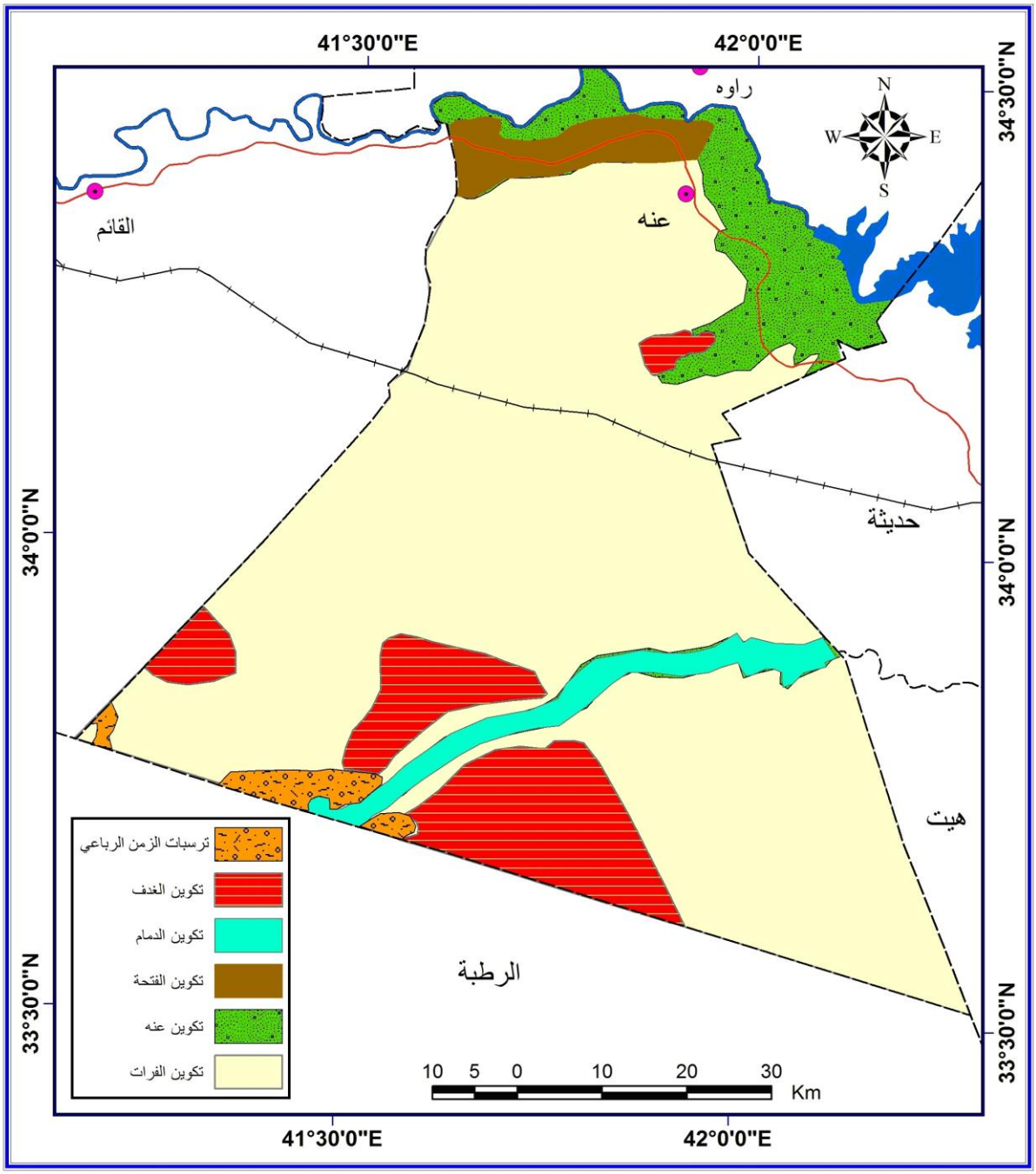
أ- تكوين الدمام (الايوسين):

يتألف هذا التكوين من صخور جيرية ودولومايتية متبلورة في أغلب الأحيان مسامي، وفي بعض الحالات يكون مهشم.[٤] ينحصر تواجد التكوين ضمن منطقة الدراسة في وادي حوران فقط وبمساحة(٤%) من مساحة القضاء[٥].

ب- تكوين عنه(الأوليكوسين الأعلى):

يتكشف تكوين عنه على شكل شريط يمين نهر الفرات يتسع نحو الصحراء في المنطقة المقابلة لبحيرة حديثة ليغطي غالبية حوض وادي الفحيمي التي تتميز بكونها المنطقة المثالية لهذا التكوين وبسمك يصل (٧٤)م،أما مكوناته فانه يتألف من الحجر الجيري المرجاني ذات اللون الرمادي[٦]وبمساحة(٨%) من مساحة القضاء.

خريطة (2)
التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: وزارة الصناعة والمعادن،المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم المسح الجيولوجي،خريطة العراق الجيولوجية مقياس 1/250000 لسنة 2002.

ج-تكوين الفرات (المايوسين الاسفل):

ينتشر تكوين الفرات في غالبية قضاء عنه وبمساحة(٧٠%) من مساحة القضاء البالغة(٥٤٩٤)كم٢، ونظراً لسعة انتشاره في منطقة الدراسة فانه يختلف من حيث سمكه ومحتوياته، وعلى اغلب الأحيان فأن مكوناته تتألف من حجر الجير والطفل التي تبدو على شكل متكتلات أو بريشا. ويقسم التكوين صخارياً الى جزأين هما[٧] :

- الجزء الأسفل: يتكون من مدملكات قاعية تليها طبقات من حجر الكلس الدولومايتي الحاوي على المتحجرات، وبسمك يتراوح بين (٣٥.٥-٧٥)م.
- الجزء العلوي : يتكون من حجر الكلس وحجر كلسي دولومايتي الحاوي على قطع صخرية متكسرة (بريشا)، يتفاوت سمكه ما بين (٥٠.٥-٧٣)م وقد يصل الى١٠٠م، وحدّ التماس العلوي يكون توافقي مع تكوين الفتحة الذي يعلوه. ترسب تكوين الفرات في بيئة سحنات بحرية ضحلة نموذجية تحت ظروف استوائية إلى شبة استوائية [٨].

يعدّ هذا التكوين مهماً في منطقة الدراسة لاحتوائه على الفراغات والشقوق والفواصل والتي قد تصل في بعض الأحيان إلى عمل الكهوف نتيجة لذوبان المكونات الكلسية، مما جعله يتميز بنفاذية عالية وخزن كبير[٩]. أما تأثيره على نوعية المياه المتواجده ضمن هذا التكوين فتأتي من خلال ذوبان عناصر الصخور الكلسية الدولومايتية في المياه، لاسيما المغنيسيوم والكالسيوم وهذا يجعل المياه غنية بهذه المركبات [١٠].

د- تكوين الغدف(المايوسين الأوسط-الأعلى):

يظهر تكوين الغدف في أربع مواقع من منطقة الدراسة ،اوسعها مساحة المناطق المتكشفة بالقرب من جانبي وادي حوران عند دخوله حدود القضاء.كما يتكشف هذا التكوين غرب منطقة الدراسة عند حدود القائم وبالقرب من منابع العليا لوادي الفحيمي، ينظر خريطة(٢) .يتألف تكوين الغدف من دورات ترسيبية متتابعة من الحجر الرملي والحجر الجيري[١١]وبمساحة(١١%) من مساحة القضاء.

ه- تكوين الفتحة (المايوسين الاسفل)

ينحصر تواجده مابين تكويني الفرات وعنه في الاجزاء القريبة من نهر الفرات ويمثل شريط ضيق يمتد بمحاذاة النهر وبمساحة(٣%) من مساحة القضاء، يتألف هذا التكوين من عدد من الدورات الترسيبية، كل دورة تبدأ بالطفل الأخضر، وحجر الكلس وتنتهي بالجبس.

و- ترسبات الزمن الرباعي(البلايوستوسين - الهولوسين)

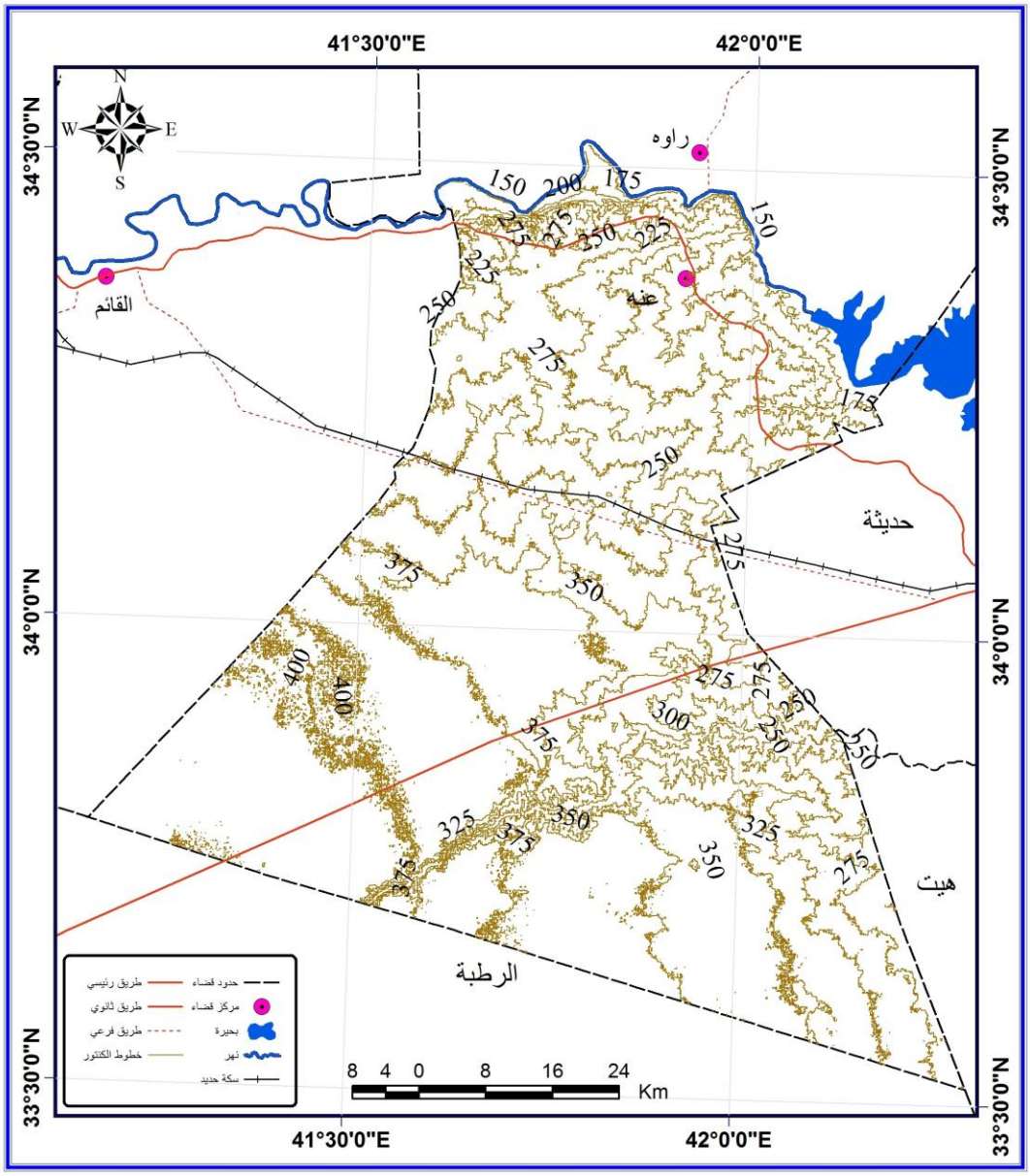
تظهر ترسبات الزمن الرباعي في الاجزاء الجنوبية عند دخول وادي حوران حدود القضاء وتكون على شكل حصى وجلاميد منتشرة على السطح وبمساحة(٢%) من مساحة القضاء. كما توجد هذه الترسبات في بطون الاودية والمنخفضات والمدرجات النهرية والتي غالباً ما تتألف من الحصى الناعم والرمل والغرين.

ثانياً: الخصائص الجيومورفولوجية

للخصائص الجيومورفولوجية دور مهم في الدراسات الهيدرولوجية، لأنها الركن الاساسي الذي يوضح المعالم والثوابت الأساسية الموجودة على سطح الارض، ولاسيما طبيعة المنحدرات وخصائص ومميزات أحواض الأنهار والوديان التي تحمل دلالات هامة لحركة المياه وكميتها وسرعتها ومن ثم على نسبة تسربها الى جوف الأرض. كما تؤثر التضاريس في كمية التغذية المائية الجوفية تبعاً لوجود الوديان وأنماط تصريفها من خلال ماتحمله من مياه الأمطار الى المناطق المنخفضة، فضلاً عن دورها في توزيع الآبار وأعماقها وإمكانية استثمارها.

تتصف منطقة الدراسة بسطح هضبي متموج، وهو امتداد لسطح الهضبة الغربية ضمن الوديان السفلى، إذ يتباين ارتفاعها ما بين (١٥٠)م فوق مستوى سطح البحر بالقرب من نهر الفرات ، وبين (٤٥٠)م فوق مستوى سطح البحر في الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية، وهي بذلك تنحدر تدريجيا من الجهات الغربية والجنوبية الغربية باتجاه نهر الفرات والجهات الشرقية ،خريطة (٣).

خارطة (3)
خطوط الارتفاعات المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر: مرئيات القمر الصناعي لاندسات-7- (ETM) بدقة تميز قدرها 30 م^2، لعام 2002، و معالجتها باستعمال برنامج Arc – Map 9.3

أنّ هذا التباين الطبوغرافي وتعدد اتجاهات الانحدار، عمل على اختلاف الجريان السطحي لمياه الأمطار، مكوناً أودية ذات تصاريف مائية مختلفة أهمها وادي حوران

الذي ينبع من خارج منطقة الدراسة، وأودية جباب، الفحيمي، الكصر، الصكرة، ينظر خريطة(٤)

ثالثاً: الخصائص المناخية

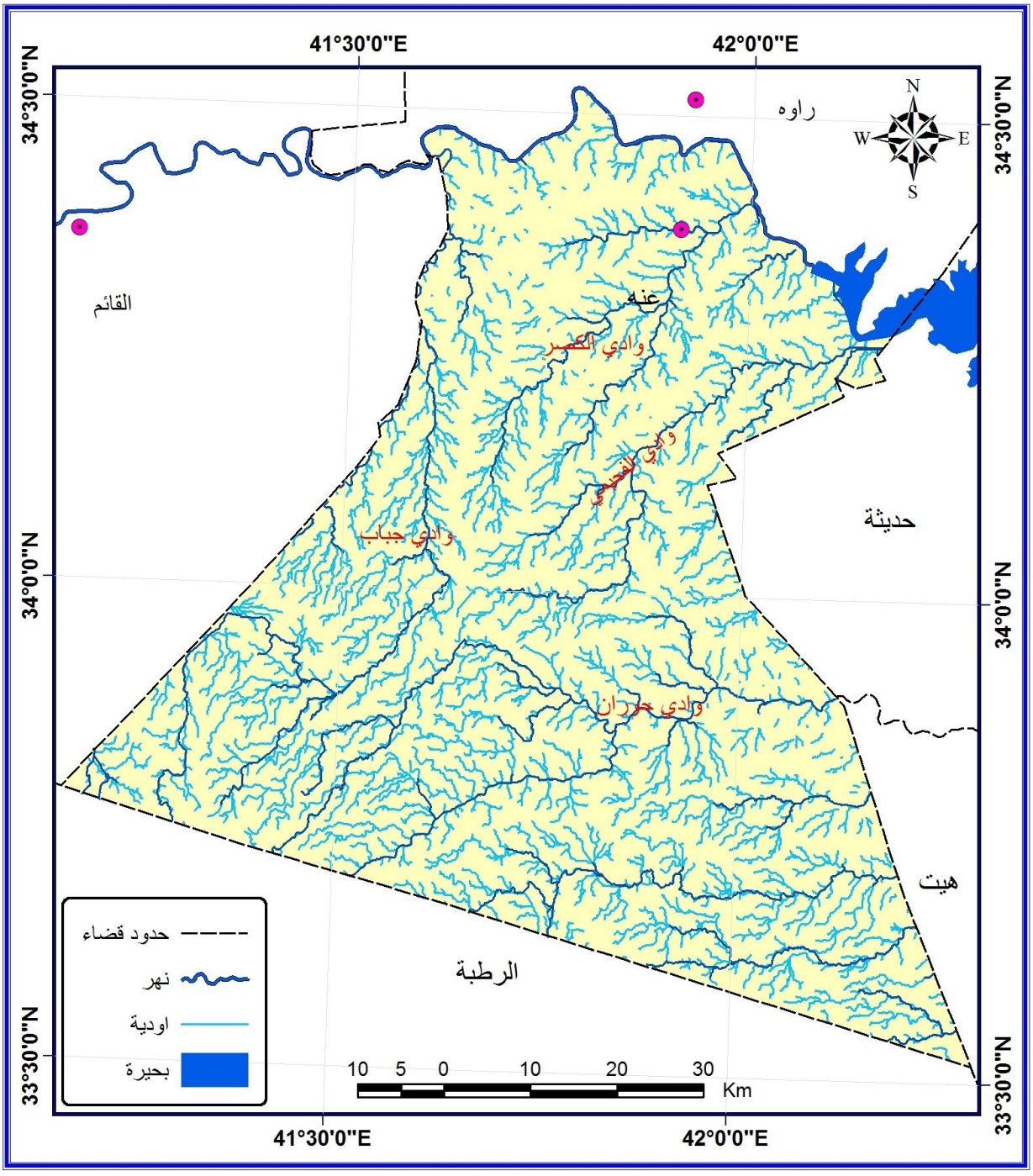
المناخ من العوامل الطبيعية المهمة والمؤثرة على خصائص المياه الجوفية، باعتباره المصدر الوحيد الذي يسهم طبيعياً في تغذية الخزانات الجوفية وبشكل متجدد. وتعدّ الأمطار من أهم العناصر المناخية المؤثرة بشكل مباشر في تحديد كمية المياه الجوفية وخصائصها في منطقة الدراسة ، وذلك لعمق الخزانات الجوفية وتواجد الطبقات الصخرية التي تمنع تأثير العناصر الأخرى.

يتصف مناخ منطقة الدراسة التي هي جزء من منطقة الهضبة الغربية بكونه حاراً لمدة تزيد عن (٧) أشهر تبدأ من شهر نيسان وحتى شهر تشرين الأول، أما الأشهر المتبقية فإنها معتدلة تتخللها بعض الأيام الباردة جدول(١)، وهذا يؤثر سلباً على نوعية المياه الجوفية وكميتها في المنطقة، لاسيما المكامن الجوفية السطحية التي تعتمد في تغذيتها على الأمطار، بسبب ارتفاع معدلات التبخر الناتجة عن زيادة معدلات الحرارة.

ومن خلال معطيات الجدول (١) تبين لنا قلة سقوط الأمطار،فضلاً عن تذبذبها في منطقة الدراسة ، فالأمطار يبدأ سقوطها في شهر تشرين الأول موعد مرور المنخفضات الجوية وتستمر الأمطار إلى أنْ تبلغ ذروتها خلال أشهر الشتاء، ثم تبدأ تقلّ تدريجياً إلى أنْ تنتهي في نهاية شهر نيسان وبداية شهر مايس، تماشياً مع انحسار المنخفضات الجوية، في حين يكون فصل الصيف جافاً .

ويبدو من خلال معطيات الجدول أيضاً أنّ أعلى معدل لكمية الأمطار السنوية في المنطقة سجلت في محطة عنه (١٤٣.٩)ملم، ويعدّ شهر آذار أغزر أشهر السنة مطراً في محطة عنه، وشهر شباط في محطة الرطبة.

خارطة (4)
شبكة الاودية في منطقة الدراسة



المصدر: مرئيات القمر الصناعي لاندسات-7- (ETM) بدقة تميز قدرها 30 م^2، لعام 2002، و معالجتها باستعمال برنامج Arc – Map 9.3

كما وتبين من تحليل معطيات الجدول أنّ المنطقة تمتاز بارتفاع درجات الحرارة مع قلة الأمطار وتذبذبها لذلك فأنّ قيم التبخر تزداد مع زيادة الحرارة، مما يؤثر على نوعية المياه الجوفية وكميتها ، لا سيما تأثيرها على كمية الأمطار المتسربة إلى باطن الارض، فضلاً عن فقدان جزء من مياه الخزانات الجوفية القريبة من سطح الأرض عن طريق تنشيط الخاصية الشعرية للتربة(١٢).

جدول (١)

درجات الحرارة قي منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠٠٨)

الأشهر	محطة عنه			محطة الرطبة		
	الامطار ملم	معدل درجة الحرارة(مْ)	التبخر ملم	الامطار ملم	معدل درجة الحرارة (مْ)	التبخر ملم
كانون الثاني	٢٣.٧	٧.٣٠	٤١.٧	١٤.٧	٧.١	٧٨.٨
شباط	٢٢	١٠	٧٨.٦	٢١.١	٩.٢	١١٢.٤
اذار	٢٥.٣	١٤.٨	١٢٤.٥	٢٠.١	١٣.١	١٨٥.٢
نيسان	١٢.٤	٢٠.٧	١٩١.٤	١٥.٩	١٩.١	٢٧٤.٢
مايس	٧.١	٢٦.٤	٣١١.٣	٦.٥	٢٤.٤	٣٨٠.٤
حزيران	٠	٣٠.٥	٣٩٥.٤	٠.٠٧	٢٨.٧	٤٧١.٤
تموز	٠	٣٣.٢	٤٤٢	٠.١	٣١.٢	٥٥٨.٦
آب	٠	٣٢.٤	٤٣٩.٥	٠.٠٣	٣٠.٨	٥٠٤.٥
ايلول	٠.٩	٢٩	٢٩٧.٣	٠.٤	٢٧.٧	٣٧١.١
تشرين الاول	١٢.٥	٢٢.٦	٢١٤.١	١١.٩	٢١.٦	٢٤٧.٣
تشرين الثاني	١٩	١٤.٤	١٢٢.٦	١٦.٤	١٣.٧	١٢٨.٥
كانون الأول	٢١	٩.١	٥١.٧	١٧.٥	٨.٨	٧٧.١
المجموع	١٤٣.٩	-	٢٧١٠	١٢٤.٧	-	
المعدل	-	٢٠.٩		-	١٩.٦	٢٨٢.٥

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ،(بيانات غير منشورة) .

مما تقدم يتضح بأن مناخ قضاء عنه يقع ضمن المناخ الجاف (Bwhs)، الذي يمتاز بالمدى الحراري الكبير وزيادة كمية الإشعاع الشمسي مع قلة الامطار وتذبذبها وهذا له تأثير سلبي على انخفاض نسبة التغذية الجوفية من أمطار المنطقة، ومن ثم انخفاض الكفاءة النوعية والكمية لهذه المياه مع مرور الوقت.

رابعاً:التربة

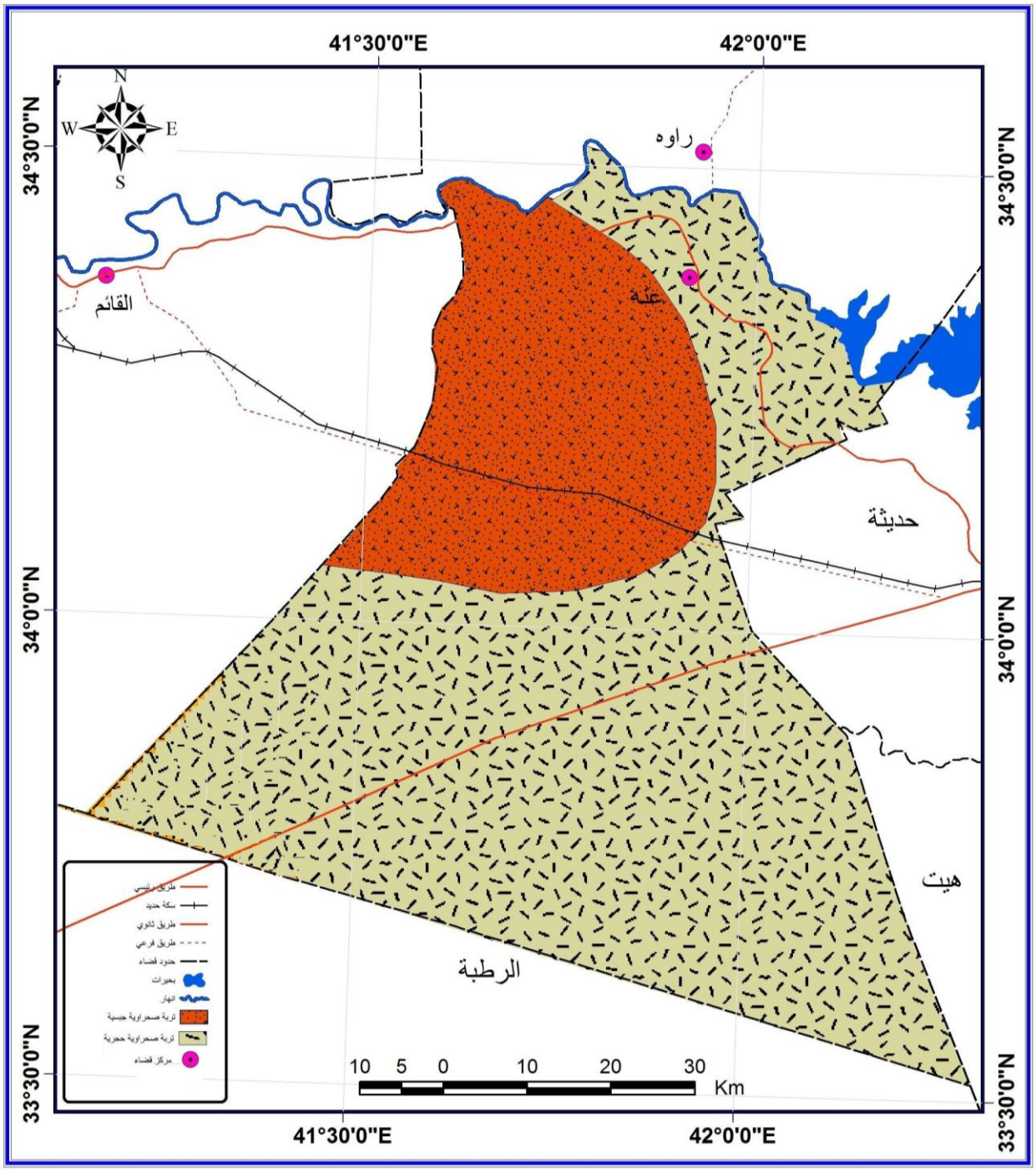
تؤثر خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية على كمية المياه الجوفية من خلال اختلاف عمليات التسرب إلى الأعماق والتي تعتمد بشكل أساسي على نفاذية ومسامية التربة، ومن ثم فهي تتحكم في تغذية الخزانات الجوفية عن طريق هذا التسرب وسرعة وصوله الى الخزانات الجوفية. وتوجد صفات أساسية تؤثر على نفاذية التربة ومساميتها أهمها نسجة التربة وبنيتها، فضلاً عن المواد العضوية، لذلك تزداد قابلية التربة على نفاذ المياه بزيادة حجم حبيبات التربة[١٣]. 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[١٤].

وبما أنّ التربة ونوعيتها هي نتاج لتفكك الصخور الأصلية ومدى تأثرها بالخصائص المناخية والطبوغرافية والعضوية، فهي تتباين باختلاف تعاقب هذه العوامل وسيادتها على أي منطقة ومنها منطقة الدراسة التي تتصف بمناخ جاف مع قلة الغطاء النباتي مما ساعد ذلك على ارتباط نوعية التربة الموجودة بالصخور الأصلية الواقعة تحتها، باستثناء بعض الترب المنقولة بالتعرية الريحية والمائية والتي تمثل نسب طفيفة في المنطقة، وعليه يمكن تحديد أنواع الترب في منطقة الدراسة بحسب خصائصها وبيئة ترسيبها وتواجدها وعلى النحو الآتي[١٥]. خريطة (٥).

١-التربة الصحراوية الجبسية:

يتسع تواجد هذه التربة في قضاء عنه في الاجزاء الغربية بالقرب من حدود القائم ثم يقل اتساعها باتجاه الشرق خريطة(٥)، ولا سيما سطوح الهضاب.إذ تتكون طبقاتها الأساسية من الجبس والكلس والرمل العائدة لتكوين الفتحة وإنجانة [١٦]، كما تتصف هذه الترب بقلة سمكها الذي لا يزيد عن (١.٥)م، حيث تكونت نتيجة تفتت صخور صماء متأثرة بعوامل التعرية المائية والريحية[١٧]. وبحكم المناخ الجاف الذي انعكس على قلة النبات الطبيعي لانخفاض هطول الأمطار وتذبذبها، فإنّ المادة العضوية قليلة جداً في هذه الترب لاتزيد عن (١.٥%)، أما نفاذيتها فتتحدد بحسب احتوائها على حبيبات الرمل الخشن، إذ يبلغ الحد الأدنى لنفاذيتها (١٠ملم/ساعة) (٢٤سم/يوم) [١٨].

خارطة (5)
اصناف الترب في منطقة الدراسة



المصدر: Buringh, P, map Soils and Soil Conditions in Iraq, Baghdad, 1960

وقد تغطى هذه الترب في أغلب الأحيان بطبقة حديثة ومتفككة من الرمال أو الطين والغرين المنقول بواسطة عمليات التعرية المائية والريحية، كما في بطون الأودية والمنخفضات (الفيضات). وتؤثر الترب الجبسية على نوعية المياه الجوفية في منطقة الدراسة، من خلال احتوائها على نسب عالية من الجبس والذي يتصف بسرعة ذوبانه في المياه، مما يزيد من نسبة الأملاح فيها.

٢- التربة الصحراوية الحجرية:

تغطي هذه الترب أجزاء واسعة من المنطقة تقدر بأكثر من (٦٨%) من المساحة الكلية للترب في القضاء ، أما مكوناتها الأساسية فهي الرمل والحصى التي تمتاز بنفاذيتها العالية نظراً لكبر حبيباتها وقلة المادة العضوية التي تقل عن(١%)[١٩]، لذلك فهي تمتلك فرصة كبيرة في تغذية المياه الجوفية عن طريق نفاذ كميات كبيرة خلالها.

٣- تربة قيعان الوديان:

توجد هذه التربة على شكل نطاق ضيق بمحاذات نهر الفرات الى الشمال من القضاء ، بسبب ارتفاع الهضبة التي تنتهي عند حدود النهر، كما توجد عند مصبات الاودية. وتتألف هذه التربة من مكونات رملية وطينية ومزيجية تمتاز بحداثة تكوينها وعمقها وصلاحيتها العالية للاستثمار الزراعي. وقد لعبت الفيضانات العالية دوراً كبيراً على تواجد طبقات حصوية رملية في المدرجات النهرية، ولاسيما في المنطقة المحاذية للنهر والتي تمّ استثمارها فعلاً في الزراعة.

يتضح من هذا العرض بأن التربة الصحراوية ذات نفاذية عالية تسمح بمرور كميات كبيرة من الماء خلالها إلى الخزانات الجوفية.

خامساً:النبات الطبيعي

يساهم النبات الطبيعي في زيادة تغذية المياه الجوفية، ولاسيما الغطاء النباتي الكثيف من خلال تقليل شدة أثر سقوط الأمطار على التربة، وإعاقة المياه السطحية، إذ تقّدر نسبة هذه الإعاقة بين (٣٥-٥٠%)[٢٠] ومن ثم زيادة نسبة التسرب إلى باطن الأرض.

تتصف منطقة الدراسة بكونها فقيرة بالغطاء النباتي والذي يعكس صفة المناخ الجاف الذي تتصف به منطقة الدراسة ومما يزيد من فقر المنطقة بالغطاء النباتي هي ظاهرة الرعي الجائر وعدم الاهتمام به ، وتمثل النباتات العشبية غالبية منطقة الدراسة والتي يمكن تقسيمها إلى نوعين هما :-

١- **النباتات المعمرة:-** وهي نباتات دائمية استطاعت أنْ تقاوم الظروف البيئية الصعبة المتمثلة بطول مدة الجفاف أو الملوحة والارتفاع الكبير في معدلات الحرارة الذي ينتج عنه زيادة في معدلات التبخر/نتح. ومن أهم أنواعها هي شجيرات الشيح والرمث الأرطة والعرفج والشوك والكيصوم وغيرها، والتي تمثل مناطق مهمة لرعي الحيوانات بعد انتهاء مدة الأعشاب الحولية، أما أهم الأعشاب الموجودة ضمن منطقة الدراسة فهي الكَبةٌ والنميص التي تنمو في بطون الأودية والمنخفضات.

٢- **النباتات الحولية:** تتصف هذه النباتات بقصر دورة حياتها، إذ تبدأ بالنمو بعد هطول الأمطار مباشرةً مستمرة في نموها في فصل الشتاء وتنتهي في نهاية شهر نيسان تقريباً مع انتهاء موسم هطول الأمطار. وتمثل هذه النباتات نسبة عالية من نباتات المنطقة تقدر بحدود٦٠% من مجموع النبت

الطبيعي[٢١].وأهم هذه النباتات هي الخفج، الحنيطة، الشعيرة(الشعير البري)،البابونك،الصمعة وغيرها والتي تنمو وتكثر في بطون الأودية والفيضات. أما قلة النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة والتي هي انعكاس للظروف المناخية والتربة فحدد من دور هذا العامل في التأثير على نوعية المياه الجوفية وكميتها.

خلاصة هذا المحور تبين أنّ المياه الجوفية من حيث نوعيتها وكميتها وتوزيعها الجغرافي في المنطقة تتأثر بشكل كبير في طبيعة التكوينات الجيولوجية ونوعيتها، فضلاً عما يضاف إليها من تغذية فعليه للأمطار، لاسيما الخزانات الجوفية القريبة من السطح.

المبحث الثاني :الخصائص الهيدرولوجية للمياه الجوفية في قضاء عنه:-

يهتم هذا المبحث بتحليل طبيعة المياه الجوفية ونوعيتها وتوزيعها المكاني في قضاء عنه ، وصولاً إلى تقييم شامل لها، من خلال التركيز على خصائص مياه الآبار ومناسيبها في المنطقة، وتوضيح العلاقة مابين نوع الخزانات الجوفية وأعماقها وحركتها المكانية ومدى صلاحيتها للاستعمالات البشرية والزراعية والصناعية، وذلك من خلال مناقشة وتحليل ما يأتي جدول (٢).

جدول(٢)

الخصائص الهيدرولوجية لبعض الآبار في قضاءعنه

	اسم البئر	دوائر العرض	خطو ط الطول	فاغ الأرض (م)	عمق البئر (م)	مستو ى الماء المتحرك	مستو ى الماء الثابت	الإنتاج لية م٣/ يوم	الملوحة ملغم/ لتر
	عنه (١)	١٠ ٣٠ ٣٤	٤٦ ٤١ ٤١	٢ ٨٠	١ ٦ ٠	١ ٢٩	١ ١٤	٢٧ ٥	٢٧ ٠٠
	أم الوسم	٠٩ ٠٠ ٣٤	٠٠ ٤١ ٥٠	٢ ٩٠	١ ٨ ٢	١ ١٧	١ ٠٧	١٩ ٥	٢٤ ٢٣
	عنه (٢)	٠٤ ٠٠ ٣٤	٠٠ ٤١ ٥٣	٢ ٩٠	٢ ٣ ٠	١ ٤١	١ ٢٧	٢٦ ٤	٢٢ ٠٠
	وادي جباب	٠٩ ٠٠ ٣٤	٠٠ ٤١ ٤٠	٢ ٨٠	١ ٨ ٤	١ ٢٩	١ ٢٩	١٤ ٣	٣١ ٠٠
	أم الرمان	٣٣ ٣٠ ٣٤	٣٠ ٤١ ٤٧	٢ ٩٠	١ ٩ ٣	٧ ٠	٦ ٠	٣٦ ٥	٣٤ ٠٠
	كي / ١٤	٠٥ ٠٠ ٣٤	٠٠ ٤١ ٣٧	٣ ٢٥	٣ ٠ ٦	٢ ١٣	١ ٨٥	٣٢ ٤	١١ ٢٠

	شعبان إدريس	٢٣ ٤٤ ٣٤	٥٢ ٤١ ٥٩	١ ٥٤	١ ١ ٠	٧ ٢	٢ ٣	٢٦ ٠	٦٢ ٠٠
	خسفة هاشم خومان	٠٣ ٠٦ ٣٤	١٦ ٤١ ٥٦	٢ ٤٠	٢ ٠ ٠	١ ٢٥	١ ١٨	٣٣ ٥	٣٠ ٠٠
	الصكرة الغربية	١٠ ٥٩ ٣٤	١٢ ٤٢ ٠٤	٢ ٠٥	١ ٠ ٠	٨ ٤	٦ ٠	٢٧ ٥	٢٨ ٧٠
٠	قرية أم التمن	٥٥ ٠٠ ٣٣	٠٠ ٤١ ٣٠	٣ ٧٠	٢ ٧ ٥	١ ٩٠	١ ٧٠	٤٢ ٠	١٩ ٣٠
١	واحة أم الوز	٥٢ ٠٠ ٣٣	٠٠ ٤١ ٢٥	٣ ٢٧	٢ ٥ ٠	١ ٧٥	١ ٦٥	٣٨ ٠	٢٢ ٠٠
٢	قرية المدهم	٥٩ ٠٠ ٣٣	٠٠ ٤٢ ٠٣	٢ ٥٠	١ ٦ ٠	٨ ٠	٦ ٣	٤٤ ٠	١٥ ٩٠
٣	قرية المدهم	٥٨ ٠٠ ٣٣	٠٠ ٤٢ ٠٥	٢ ٣٠	١ ٥ ٠	٨ ٠	٦ ٨	٤٢ ٠	١٧ ٤٠
٤	واحة المدهم	٤٩ ٠٠ ٣٣	٠٠ ٤١ ٤٧	٢ ٦٤	١ ٦ ٠	٩ ٠	٨ ٠	٣٧ ٥	١٨ ٠٠
٥	رأس فحيمي	٥٨ ٥١ ٣٣	٢٣ ٤١ ٥١	٣ ٥٤	٢ ٣ ٠	٢ ٠٨	١ ٨١	٢٩ ٠	٢٨ ٩٠
٦	قرية الثغور	٥٧ ٤٢ ٣٣	٢١ ٤١ ٤٧	٣ ٥٠	٢ ٤ ٠	٢ ١٠	١ ٧٦	٣١ ٠	٢٧ ٦٠
٧	راس الثور	٥٩ ٠٧ ٣٣	٠٣ ٤١ ٥٤	٣ ٥٣	٢ ٤ ٠	٢ ١٠	١ ٧٩	٣٣ ٠	٢٨ ١٠
٨	شعبة زراعة عنه	٢٤ ٥٤ ٣٤	٢٧ ٤١ ٥٤	٢ ٠٥	١ ٥ ٠	١ ١٦	٧ ٤	٤٠ ٠	٣٨ ٠٠
٩	قرية الجابرية	٥٢ ٥٩ ٣٣	١٩ ٤١ ٤٧	٣ ٥٠	٢ ٢ ٠	٢ ٠٧	١ ٧٥	٢٢ ٥	٢٤ ٣٠

المصدر:جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، هيئة حفر الآبار والمياه الجوفية، بيانات غير منشورة.

أولاً: التحليل المكاني لأعماق الآبار*:

يوجد في منطقة الدراسة أكثر من (١٠٠) بئر، يتركز أغلبها في مواقع معينة، مقابل ندرتها في مواقع أخرى، لأسباب طبيعية وبشرية. وقد تمّ دراسة خصائص بعض هذه الآبار واستقصاء الحقائق والبيانات الهيدرولوجية وبشكل يضمن توزيعها جغرافياً على أجزاء المنطقة وبحسب البنية الجيولوجية والوضع الطبوغرافي لمواقعها.

تتباين أعماق الآبار في منطقة الدراسة تبعاً للخصائص الطبيعية سابقة الذكر إذ تراوحت أعماقها مابين(١٠٠)م في بئر رقم(٩) وبين (٣٠٦)م في بئر رقم (٦)، ومابين هذين الحدين تتراوح القيم الأخرى جدول(٢) وخريطة(٦). ويرجع سبب زيادة أعماقها وتباينها المكاني، إلى اختلاف طبوغرافية المنطقة وميل الطبقات الصخرية الإقليمية المنحدرة باتجاه الأجزاء الشمالية من جهة، ودور طية عنه من جهة أخرى، الأمر الذي ساعد في تواجد المياه الجوفية بأعماق قليلة نسبيا في الأجزاء الوسطى مقارنةً بالأجزاء الشمالية والجنوبية من المنطقة.

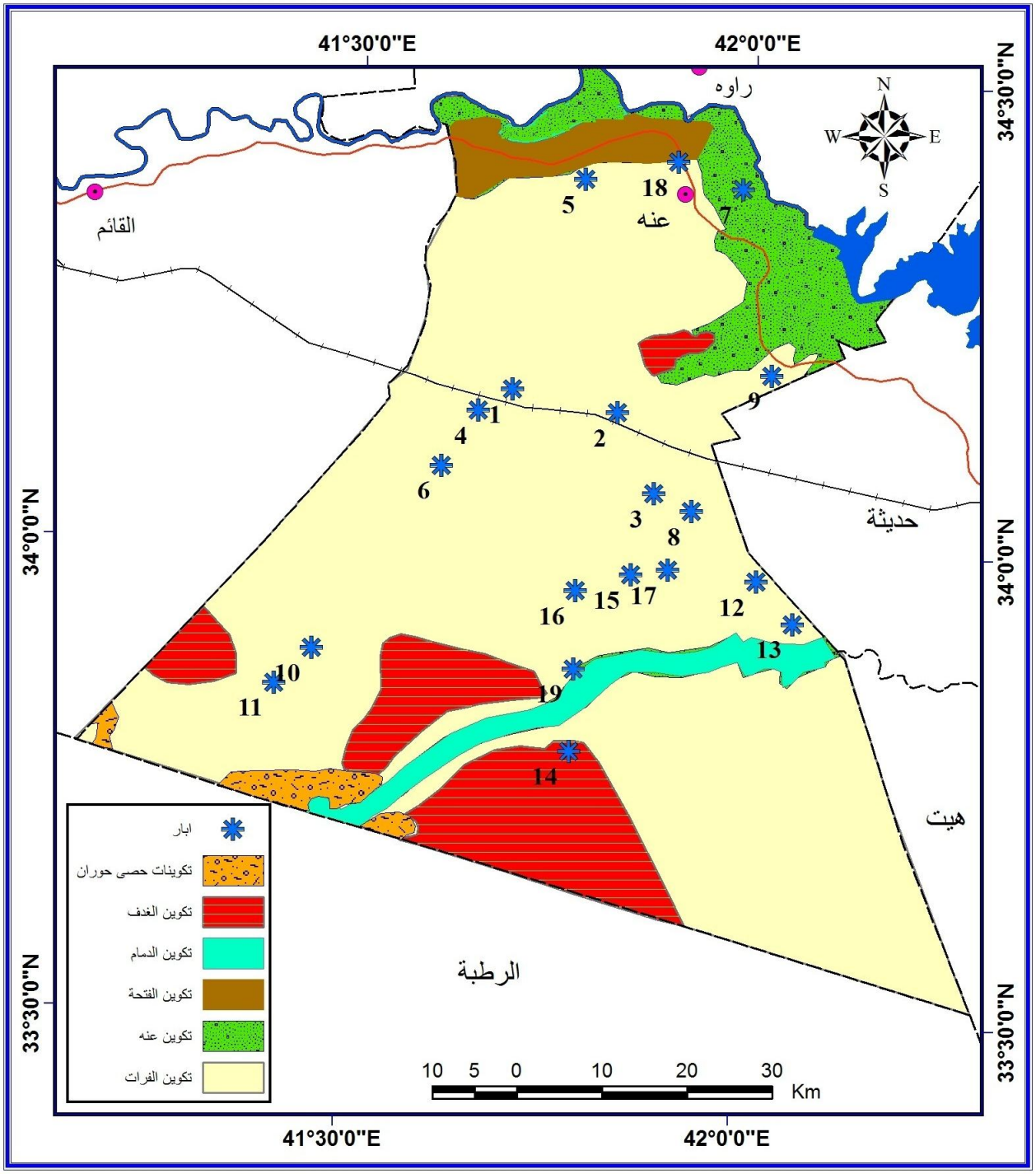
مما تقدم يتضح بأن أعماق الآبار يزداد كلما تقدمنا نحو الإطراف الجنوبية والغربية،بسبب ارتفاع تلك الأجزاء عن (٣٠٠)م فوق مستوى سطح البحر .

ثانياً: مناسيب مياه الآبار الثابتة والمتحركة:

إن تحديد قيم مستويات المياه الجوفية مهم في أية منطقة، لأنه يعطي مدلولاً حقيقياً عن تواجدها وتباين غزارتها، ومن ثم التوصل إلى معرفة الطرق والآلات المستخدمة في استخراج المياه وكلفتها الاقتصادية للوصول إلى تقييم دقيق وشامل يضمن الاستفادة المثلى من استثمار هذه المياه في مختلف الأنشطة الاقتصادية.

يقصد بمنسوب الماء الجوفي الثابت، المستوى الذي تستقر عنده المياه الجوفية في الآبار، عندما يترك ماء البئر لمدة من الزمن بلا سحب. وهذا المستوى يتساوى عنده الضغط الجوي مع الضغط الهيدروستاتيكي للخزانات الحرة[٢٢].

خريطة (6)
التوزيع المكاني للآبار حسب التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



االمصدر: بالاعتماد على الجدول (2)

إذ أظهرت النتائج اختلاف أعماق المياه الجوفية، باختلاف طبوغرافيتها وبنيتها الجيولوجية ، ومن(٢٣)م إلى(١٨٥)م عن سطح الأرض، جدول(٢) وخريطة(٧).

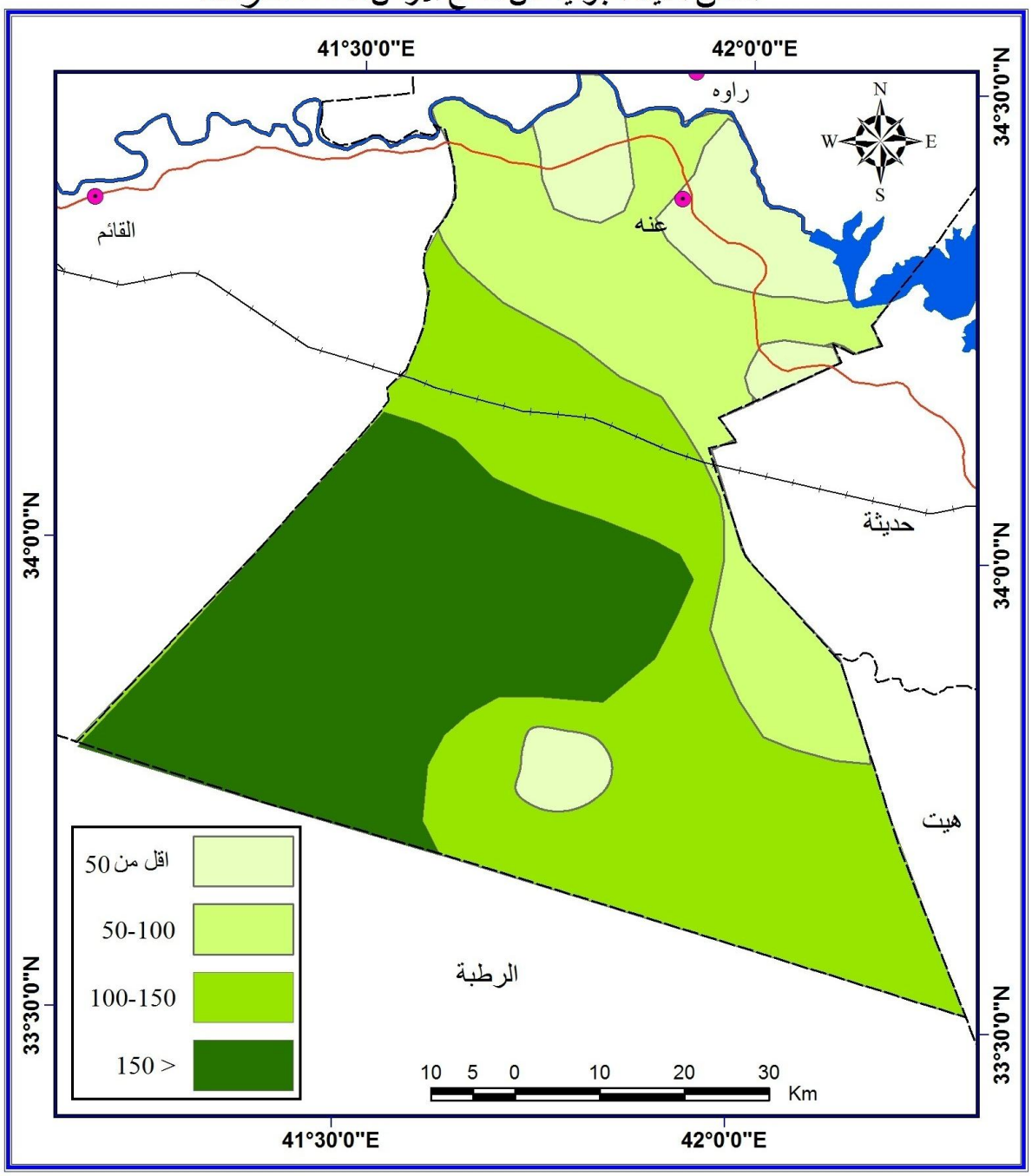
ويعرف منسوب الماء الجوفي المتحرك على أنّه ذلك المنسوب الذي تستقر عنده المياه الجوفية في الآبار بعد عملية سحب المياه منه لمدة من الزمن[٢٣].إذ تتباين المناسيب المتغيرة في آبار منطقة الدراسة بدرجة كبيرة مابين (٧٠-٢١٣) م. ومن الجدير بالذكر أن تساوي قيم المياه المتحركة او قربها من قيم المياه الثابتة يعطي مدلولاً هيدرولوجياً على غزارة الخزانات الجوفية وتجدد مصادر تغذيتها باستمرار. ويرجع سبب هذا التباين إلى اختلاف غزارة التغذية وقابلية الصخور على نفاذ المياه وانسيابها، باتجاه الآبار.

ثالثاً: حركة المياه الجوفية:

تتحرك المياه الجوفية داخل مسامات الصخور عمودياً وأفقياً، نتيجة للوضع الجيولوجي وميل الطبقات، وتساعد الفواصل والتشققات والفوالق على زيادة سرعة انتقال المياه الجوفية وانسيابها من مكان لآخر.

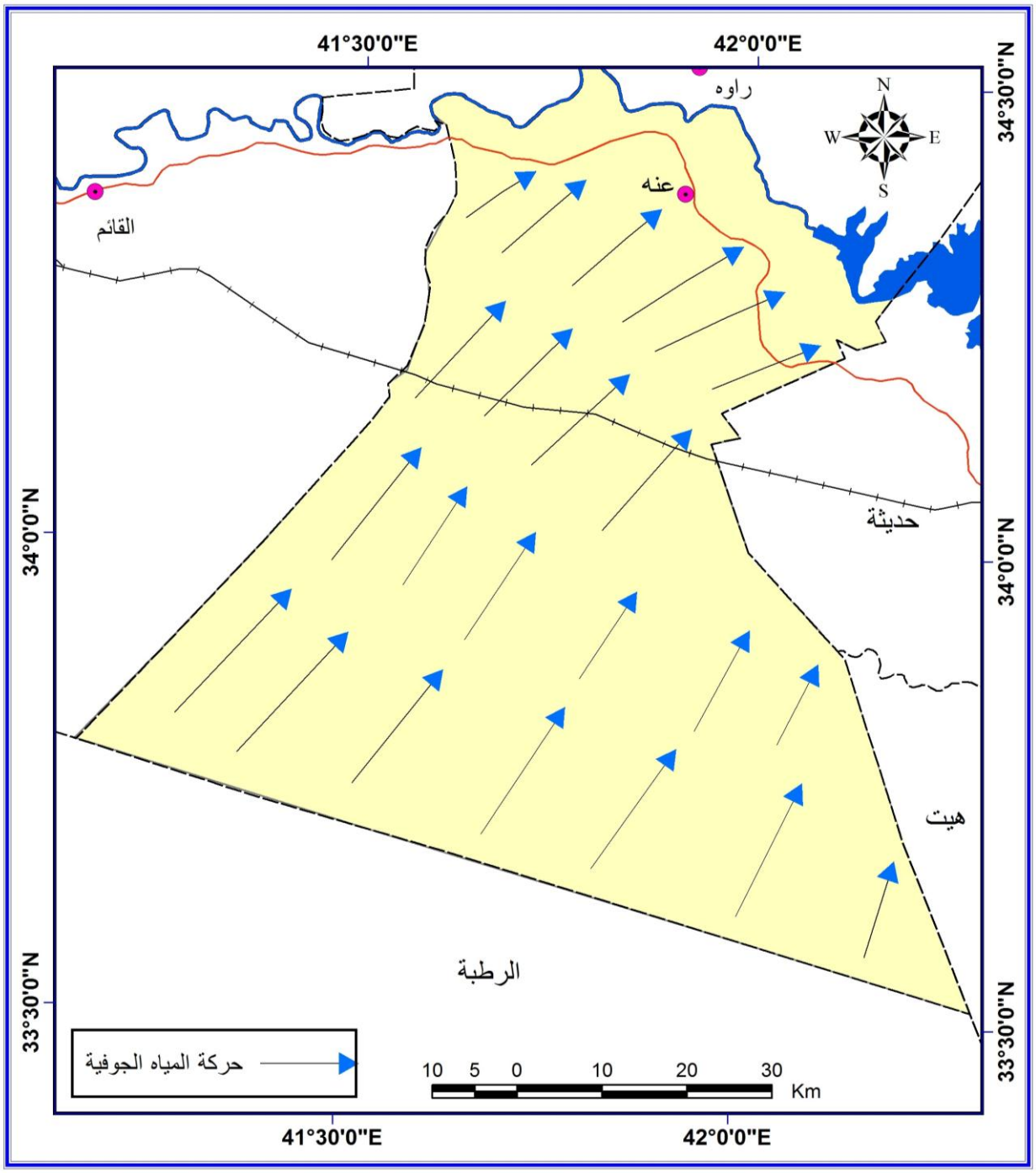
تتصف حركة المياه الجوفية في قضاء عنه، بتعدد اتجاهاتها وتطابقها مع الوضع الطبوغرافي للهضبة الغربية، إذ تتحرك من مستويات الضغط الهيدروليكي العالي-باتجاه الضغط الواطئ وهذه الحركة تكون بطيئة مقارنة بحركة المياه السطحية، وفي ظل هذه الظروف الهيدروليكية فأنّ الاتجاه العام لحركة المياه الجوفية يكون من الغرب والجنوب الغربي -باتجاه الشمال والشمال الشرقي توافقاً مع انحدار المنطقة العام مع تواجد بعض الاختلافات المحلية في الحركة وذلك بسبب اتجاه التراكيب الخطية وجود طية عنه في المنطقة، الأمر الذي عمل على انسياب المياه باتجاهات مختلفةً خريطة(٨).

خريطة (7)
أعماق المياه الجوفية عن سطح الارض لمنطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على : 1- استخدام برنامج Arc Map9.3
2 -جدول (2).

خريطة (8)
اتجاهات حركة المياه الجوفية في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على : 1- استخدام برنامج Arc Map9.3
2 -جدول (2).

رابعاً: الإنتاجية*

إن دراسة خصائص الصرف المائي للآبار مهمة في الدراسات الهيدرولوجية، لأنها تحدد واقع معدلات السحب من الخزان الجوفي، وحدود خزنه التي تعد أساساً في تحديد اقتصاديات الاستغلال الأمثل للمياه، إذ يؤدي الاستغلال المفرط للمياه الجوفية إلى انخفاض مناسيبها، مما يتسبب في تواجد 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 مابين (١٤٣-٤٤٠)متر٣/يوم ، جدول(٢) 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.

خامساً: الخصائص الكيميائية

إن معرفة الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية ضرورية، وهي لا تقل أهمية عن معرفة أماكن تواجدها وكميتها، لأن معرفة تلك الخصائص تحدد نوع الاستعمالات المختلفة، وطرق استثمارها، لاسيما في ظل تزايد أهمية استعمالها في الوقت الحاضر.

وقد تم اعتماد مجموع الاملاح*** الذائبة في تحديد مدى صلاحيتها للاستعمالات البشرية والزراعية والصناعية.

تتصف مياه آبار المنطقة بتركز أملاحها الذائبة عموماً، فضلاً عن تباين قيمها من بئر الى آخر، ويرجع السبب في ذلك الى وجود الصخور الجبسية والكلسية والدولوماتية ضمن فرشات تكويناتها المعروفة بقابليتها على التحلل بالماء، والى اختلاف مواقع هذه الآبار عن مصادر التغذية.

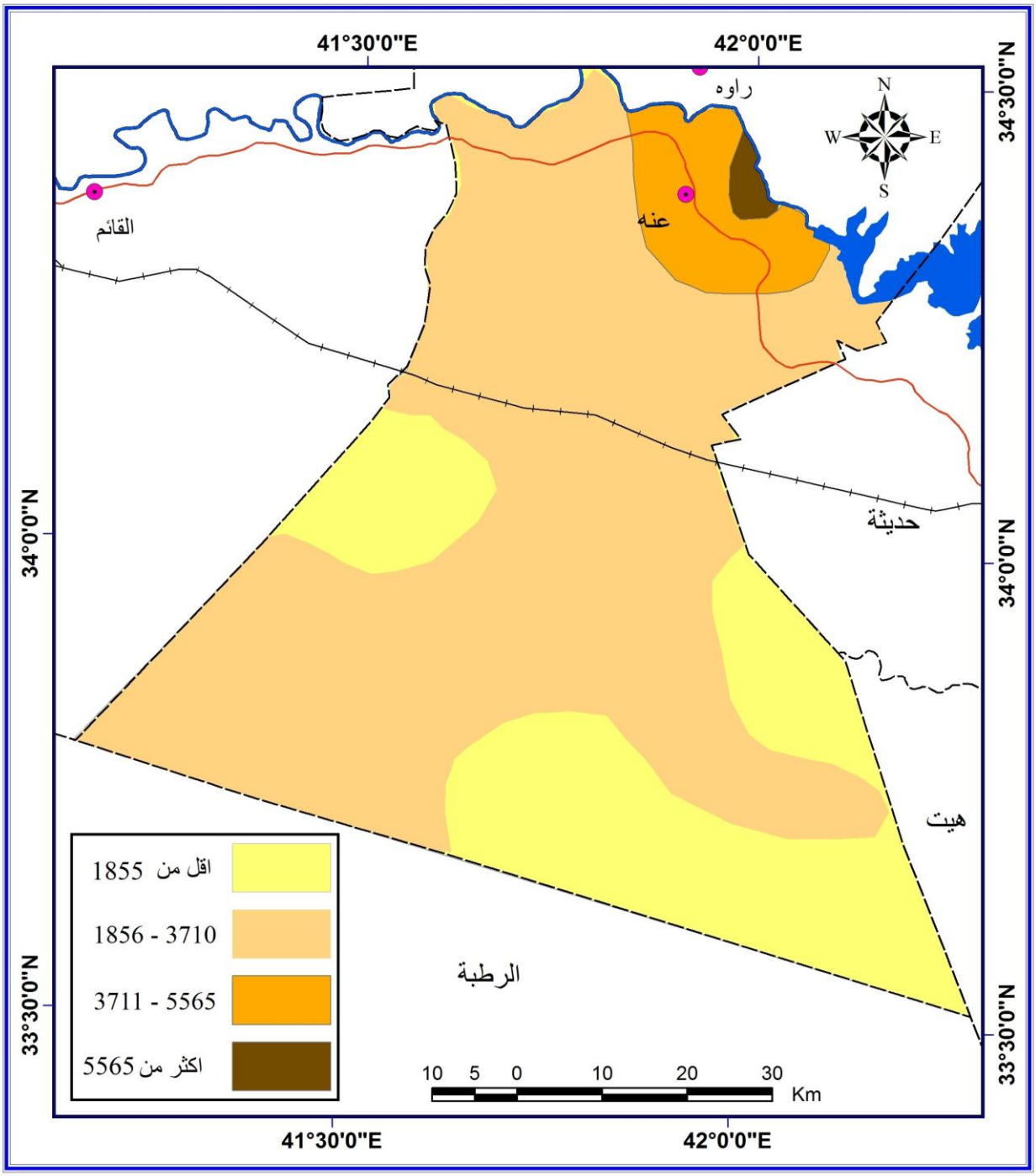
ومن خلال نتائج معطيات الجدول(٢) وخريطة(٩) ظهر تباين واضح في قيم الأملاح الذائبة في المياه الجوفية، ضمن آبار منطقة الدراسة تراوحت بين (١١٠٠-٦٢٠٠) ملغم/لتر.

وتدل المعلومات الهيدروكيميائية إلى أن نوعية المياه لغالبية الآبار المحفورة ترجع خصائصها لتكوين الدمام. كما أن نسبة تركز الأملاح تزداد كلما تقدمنا باتجاه الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية مع الانحدار العام لمنطقة الدراسة، وذلك لجريان المياه ما بين مسامات الصخور، فتعمل على إذابة مكونات هذه الصخور وتركز الأملاح. يستثنى من ذلك الآبار الواقعة بالقرب من بحيرة حديثة، وذلك لوصول أعماقها إلى الخزان الجوفي السفلي لمكمن الفرات الذي يتغذى من نهر الفرات وبحيرة حديثة عن طريق الشقوق والتصدعات الموجودة في تكويناتها، وإن مايزيد من هذه التغذية الجوفية، هو وجود سد حديثة وبحيرته اللّذين عملا على رفع مناسيب المياه السطحية والجوفية على حدٍ سواء في المناطق المتاخمة لهما، ومن ثم تدفق التغذية الجوفية وبنوعية جيدة لهذه الآبار.

سادساً: تقييم خصائص المياه الجوفية للاستعمالات البشرية والصناعية والزراعية:

إن الهدف الأساس من تحليل خصائص مياه الآبار، هو تحديد مدى ملائمتها في الاستعمالات البشرية والزراعية والصناعية، إستناداً الى معايير وقياسات موضوعة، تحدد إمكانية استعمالها في منطقة الدراسة.

خريطة (9)
التوزيع المكاني للملوحة ملغم/لتر في آبار منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على : 1- استخدام برنامج Arc Map9.3
2 -جدول (2).

٢- تقييم مياه الآبار لأغراض الشرب:

تمّ اعتماد المواصفات العالمية والعراقية لتقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب، لعل أهمها مجموع الأملاح الذائبة وفقاً للحدود المسموح بها عالمياً وعراقياً، إذ بينت الدراسات أنّ الحدود العليا للأملاح الذائبة الكلية المسموح بها لأغراض شرب الإنسان، ١٠٠٠ملغم/لتر. بحسب تقرير منظمة الصحة العالمية[٢٤]، وجمعية وكالة حماية البيئة الأمريكية[٢٥]، في حين ترتفع الى ١٥٠٠ملغم/لتر في المواصفات العراقية[٢٦]، ومن مقارنة قيم الأملاح الذائبة في مياه الآبار المدروسة التي تراوحت مابين (١١٢٠-٦٢٠٠)ملغم/لتر، مع هذه القياسات، ظهر صلاحية بئر واحد فقط لشرب الإنسان وبحسب القياسات العراقية،في حين تبين عدم صلاحيتها في الآبار الأخرى، وذلك لتركز نسبة الأملاح فوق الحد المسموح به. ولابد من الإشارة الى أن بعض سكان المناطق البعيدة عن المصادر العذبة، قد يستعملون هذه المياه لأغراض الشرب في الأوقات التي لم يتوفر فيها الماء العذب، فضلاً عن بعض الاستعمالات المنزلية الأخرى.

في حين تدل البيانات الهيدروكيميائية على صلاحيتها لشرب الحيوانات، لقلة تركز أملاحها الذائبة عن الحد المسموح به، لوقوع هذه الآبار ضمن الحدود الدنيا المسموح بها، كما مبين في جدول(٣).

إذ يتضح من معطيات الجدول أن جميع مياه الآبار المشمولة بالدراسة في قضاء عنه تصلح مياهها للاستهلاك الحيواني، وهذا جانب مهم في مجال دعم توجهات تطوير الإنتاج الزراعي(الحيواني) ضمن هذه المناطق المتخلفة اقتصادياً، والتي تعدّ من المناطق الواعدة في مجال الاستثمار الزراعي في محافظة الأنبار.

جدول (٣)

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

مجموع الاملاح ملغم/لتر	مواصفاتها	عدد الآبار	الملاحظات
أقل من ٣٠٠٠	جيد جداً	١٥	يستعمل لجميع اصناف المواشي والدواجن
٣٠٠١-٥٠٠٠	جيد	٣	يستعمل لجميع اصناف المواشي والدواجن مع احتمالية حدوث اسهال وقتي للمواشي
٥٠٠١-٧٠٠٠	مقبول	١	يسبب إسهال وقتي للمواشي ولايصلح للدواجن
٧٠٠١-١٠٠٠٠	يمكن استحدامها	لايوجد	يسبب بعض الاضرار للحيوانات الحاملة والرضيعة
١٠٠٠١-١٥٠٠٠	أعلى حد للاستعمال	لايوجد	يسبب اضرار كبيرة
اكبر من ١٥٠٠٠	لاتصلح	لايوجد	مخاطر عالية جداً

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

٣- تقييم مياه الآبار لأغراض الري:

يعد النشاط الزراعي أهم النشاطات الاقتصادية، لدى سكان منطقة الدراسة، لذلك من الضروري تقييم خصائص المياه الجوفية، باعتبارها العامل الرئيس المتحكم في إمكانية التوسع في الإنتاج الزراعي النباتي من حيث الكم والنوع. وبما أن المحاصيل الزراعية تختلف من حيث تحملها لخصائص المياه الجوفية فقد اعتمدت الدراسة على مجموع تركز الأملاح لتقييم مدى صلاحية مياه الآبار المدروسة لأغراض الإنتاج الزراعي النباتي، ومن خلال الاعتماد على تصنيف المنظمة العالمية للأغذية (FAO)

صنفت المياه الجوفية حسب صلاحيتها للاستعمالات الزراعية الى ثلاثة أقسام تبعاً لتأثيرها على قيمة الانتاج جدول(٤). وبعد مقارنة قيم خصائص مياه الآبار جدول(٢) مع جدول(٤)، وجد أنّ (٥) آبار تقع

ضمن التأثير القليل الى المتوسط ،بما يعادل(٢٦.٣%) من مجموع الآبار المدروسة.

وقد صدر تعديل على دليل إستعمال نوعية المياه للري من منظمة الغذاء والزراعة الدولية ليصل الى (٤٧٠٠) ملغم/لتر كحدود عليا في الاستعمال الزراعي مع توفر أساليب متقنة في المحاصيل والري[٢٧]. ومن البلدان التي تستعمل مياهاً مالحة

جدول (٤)

تصنيف منظمة الزراعة والاغذية (FAO) للمياه الجوفية للاستعمال الزراعي

الخصائص	قيمة التأثير على الاستعمال الزراعي		
	لايوجد	قليل-متوسط	عالي
مجموع الاملاح، ملغم/لتر	أقل من ٤٥٠	٤٥٠ - ٢٠٠٠	اكبر من ٢٠٠٠

-FAO(Food and Agriculture Organization, Water Guality for agriculture Irrigation and Drainage 29 Rev.1, 1985, P.147.

في الري بلدان شمال أفريقيا التي تكون فيها معظم مصادر المياه تحتوي على كمية عالية نسبياً من الملوحة كما في الجزائر وتونس، إذ تشكل المياه المالحة التي تزيد عن (١٥٠٠) ملغم/لتر بحدود ٦٧% من مياه الري المستعملة. لذلك فإن هذه التصانيف المقترحة تسمح باستعمال مياه ذات ملوحة عالية نسبياً لأغراض الري.

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[٢٨].

– ومن خلال هذا العرض لمواصفات أغراض الري ومقارنتها بخصائص مياه الآبار. نجد وقوعها ما بين مياه متوسطة الملوحة الى مياه عالية الملوحة ، إذ تتوفر نسبة من مياه الآبار تصلح لأغراض الري بنسبة (٩٤%) من مجموع آبار المنطقة في حالة توفر بزل كفوء وإدارة جيدة للمياه والتربة والمحصول، وهذا يعني توفر أهم مقوم للانتاج الزراعي النباتي في هذه المنطقة المتخلفة إقتصاديا. ولاسيما وأن نتائج تحليل صلاحية المياه للاستهلاك الحيواني تشير أيضاً الى صلاحية مياه الآبار المشمولة بالدراسة للاستهلاك الحيواني، وهذا بحد ذاته يعدّ مرتكزاً تنموياً مهماً ينبغي استثماره باتجاه تطور الإنتاج الزراعي (الحيواني والنباتي) في منطقة الدراسة. وفي ضوء ذلك يمكن أن نستخلص ثمة محاصيل زراعية

يمكن إروائها من هذه الآبار بحسب درجة تحملها للأملاح،جدول(٥) .

لذا يمكن القول إنّ زيادة تركز 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 تركز أملاحها عن (٤٠٠٠)ملغم/لتر، من خلال تحويل الأراضي الديمية 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.

٣- تقييم مياه الآبار لأغراض الصناعة:

تعتمد المنشأة الصناعية في عملياتها الانتاجية على مواصفات مائية عالية الجودة، وذلك لتجنب الآثار السلبية من تآكل الأنابيب والأجهزة والمعدات، فضلاً عن تدهور نوعية الانتاج في بعض الحالات وارتفاع تكاليفها الاقتصادية، لاستمرار عمليات الإدامة والمراقبة لهذه الأجهزة من جراء تراكم الأملاح. وقد نتج عن تركز الأملاح في مياه الآبار المشمولة بالدراسة الى فقدان صلاحية استعمالها في الأغراض

الصناعية، لارتفاع مجموع املاحها فوق الحد المسموح به البالغ (٥٠٠)ملغم/لتر[٢٩].لذلك فإن إقامة مشاريع صناعية تنموية في (منطقة الدراسة)، يتطلب توفر المياه ضمن المواصفات القياسية لهذا الاستعمال، سواء كان ذلك من خلال تحسين نوعية المياه الجوفية أو تجهيزه من المصادر السطحية العذبة.

جدول(٥)

تصنيف مياه الآبار المدروسةلأغراض الزراعة بحسب درجة تحملها للأملاح

ت	الاملاح ملغم/لتر	ارقام الآبار	النسبة للآبار %	صلاحية المياه للزراعة		
				الفاكهة	الخضروات والخضر	المحاصيل الحقلية
١-	٠-١٦٠٠	٦،١٢	١٠.٥	يصلح لري جميع اشجار الفواكه	يصلح لري جميع الخضراوات	تصلح لري جميع المحاصيل الحقلية
٢-	١٦٠١-٢٦٠٠	٢،٣،١٠،١١، ١٣، ١٤،١٩	٣٦.٨	الرمان، الزيتون، التين	يمكن ري بعض المحاصيل مع قلة الانتاجية بأقل من ١٠%	تصلح لبعض المحاصيل الحقلية الجت، البرسيم الحبوب، الذرة، زهرة الشمس
٣-	٢٦٠١-٥٠٠٠	١،٤،٥،٨،٩، ١٥،١٦،١٧، ١٨	٤٧.٣	زيتون، واشجار نخيل	الطماطم، الخيار، الجزر، البطاطا، الخس، قرنابيط، السبانغ، البصل، اللهانة، القرع، وأحتمالية أنخفاض في الانتاج من ١٠-٢٠%	الحنطة، الشعير، الرز، زهرة الشمس، الذرة، بنجر السكر، القطن، وبانخفاض أنتاجية المحصول من ١٠-٢٠%

المصدر:بالاعتماد على:

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

-http://www.agricultureegypt.com.

المبحث الثالث: التوجهات التنموية لاستثمار المياه الجوفية في قضاء عنه.

يركز الجغرافي على استثمار المياه الجوفية، لكونها من مصادر الثروة الطبيعية الأساسية لنشاطات الإنسان وتطوره. وبما إن نوعية المياه الجوفية وكميتها تختلف مابين أجزاء المنطقة، فإن تطبيق خطط الاستثمار يتطلب استعمال بعض الأساليب والتقنيات الحديثة لتعزيز نوعية هذه المياه وكميتها التي يمكن أن تسهم في تطوير مجالات الاستثمار ومن ثم تطوير الهيكل الاقتصادي والاجتماعي ضمن منطقة الدراسة .إن أعماق الآبار تدل إلى اختراقها لتكوينات الفرات وعنه لتصل إلى خزان الدمام الجوفي واسع الانتشار الذي يحمل خصائص هيدروجيولوجية مميزة تساعد في تغذية آبار المنطقة،وإن كان هنالك نقص في هذه المعلومات من حيث الخزين الجوفي ،إلا أن هناك دراسة قدرت خزين المنطقة المقابلة لسد حديثة بـ(٥٠)مليون م٣ سنوياً قادم من جهة الصحراء لمساحة لا تزيد عن (١١٢٥)كم٢[٣٠]، وهذا يعني أن الخزين الجوفي لمنطقة الدراسة أكثر من ذلك بثلاث أضعاف هذه الكمية تقريباً. كما تشير بعض الأبحاث والدراسات إلى إمكانية استعمال المياه الجوفية المالحة نسبياً في ري محاصيل وأشجار مختلفة وعلى المستوى العالمي والمحلي، إذ يتم استعمال مياه جوفية مالحة تتراوح نسبة ملوحتها ما بين (٣٠٠٠-٣٥٠٠) ملغم/لتر في الهضبة الغربية[٣١]. واستعمال مياه مالحة تراوحت قيمتها ما بين (٥٠٠٠-٨٠٠٠) ملغم /لتر لري محاصيل مختلفة التحمل للملوحة في قضاء الفاو[٣٢].ومن هذا المنطلق لقلة الوارد المائي للمياه السطحية (نهر الفرات) وسيادة ظروف الجفاف مع زيادة الحاجة إلى ضرورة التوسع في الأراضي الزراعية، لتزايد الطلب على الغذاء في ظل تزايد عدد السكان وتراجع المساحات المزروعة ضمن منطقة السهل الرسوبي، بسبب التجاوز الحضري عليها من خلال الاستعمالات الأخرى، فضلا عن تراجع إنتاجيتها. فقد جاء الاهتمام لضرورة التوجه الى استثمار المياه الجوفية في منطقة الدراسة لأغراض الإنتاج الزراعي (النباتي والحيواني).إن استعمال هذه المياه لإرواء بعض المحاصيل لها إيجابيات كثيرة أهمها ما يأتي:

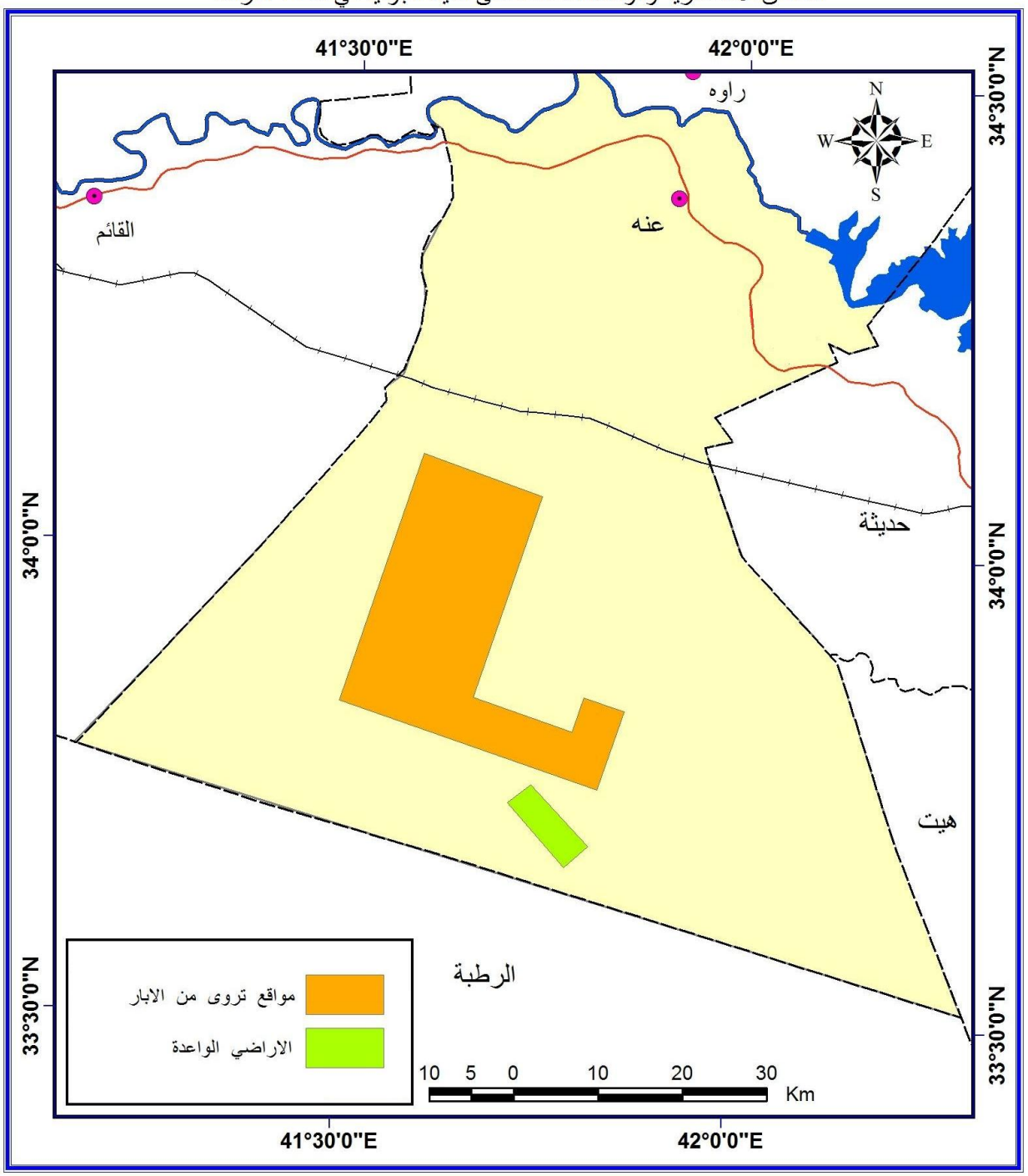
- الحصول على منتجات غذائية تدخل كغذاء أساسي للسكان.
- مردودها الاقتصادي، (الدخل النقدي).
- استعمال مخلفاتها في تربية الحيوانات.
- معالجة مشكلة التصحر وزحفه باتجاه المدن والأراضي الزراعية.

يستعمل السكان حالياً المياه الجوفية في الأغراض الزراعية فقط ،لاسيما المناطق البعيدة عن نهر،إذ بلغت مساحة الأراضي الزراعية المعتمدة على المياه الجوفية بأكثر من(٣٥٠٠) دونم[٣٣]، وهذا يدل إلى قلة المساحات المزروعة فعلا في منطقة الدراسة، مقارنة مع مساحتها و مع كمية المياه الجوفية المتجددة، علما بأن هناك مساحات زراعية أكثر من ذلك تعد مناطق واعدة للاستثمار الزراعي.

وعليه من الضروري التركيز على استغلال الإمكانيات المتاحة في هذه الرقعة الصحراوية ورسم البرامج الكفيلة لاستثمارها وتنميتها، وهذا يتم من خلال التركيز على استثمار المكان الأفضل لتوفر الإمكانات التخطيطية للانطلاق نحو تحقيق التنمية في الرقعة الصحراوية مستقبلاً،من خلال الواحات الصحراوية واستثمار المناطق الواعدة التي حددتها وزارة الزراعة وبالاعتماد على معايير،كان أهمها توافر المياه الجوفية والتربة الصالحة للزراعة، فضلاً عن استواء السطح، إذ بلغت مساحتها بأكثر من(٤٠٠٠٠) دونم[٣٤]. ينظر خريطة(١٠).

إن استثمار هذه المساحة بشكل علمي مدروس باستعمال طرائق الري الحديثة والآلات والمكائن المتقدمة،فضلاً عن زراعة المحاصيل التي لا تحتاج الى كميات مائية كبيرة، سوف يسهم في زيادة الرقعة الزراعية في القضاء، وهذا يزيد من توفر فرص العمل ومن ثم زيادة الدخل المحلي ،الأمر الذي قد يترتب عليه آثار تنموية للهيكل للاقتصادي والاجتماعي والعمراني وعلى المدى البعيد من خلال اعتماد استراتيجية مناسبة للتنمية الاقتصادية (الزراعية الصناعية).

خريطة(10)
المناطق الاستثمارية والواعدة المعتمدة على المياه الجوفية في منطقة الدراسة



المصدر: وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة الانبار، خريطة المناطق الاستثمارية في محافظة الانبار، مقياس 1:500000، لسنة 2010

الاستنتاجات:

١- تعتمد الآبار في تغذيتها على خزان الدمام الجوفي الذي يمتد تواجده الى مناطق واسعة تقع خارج حدود منطقة الدراسة.

٢- احتمالية تواجد مصادر تغذية منتظمة التدفق بسبب وجود التكهفات والظواهر التركيبية المتقاطعة والقريبة من سطح الأرض، مما ساعد على انتقال الماء الجوفي عمودياً وأفقياً وارتفاع كمية الخزين الى أكثر من(٢٠٠) مليون م٣.

3- أتضح من الخريطة الهيدرولوجية لحركة المياه، إنها تتحرك بشكل عام من مستويات الضغط الهيدروليكي العالي –باتجاه الضغط الواطئ، من الغرب والجنوب الغربي –باتجاه الشمال والشمال الشرقي توافقاً مع انحدار المنطقة العام ، مع تواجد بعض الاختلافات الموضعية لهذه الحركة، نتيجة للوضع الطبوغرافي والتكتوني.

4- ومن خلال معرفة واقع الاستثمار الزراعي التقليدي في منطقة الدراسة، يمكن بناء قاعدة أساسية يستفاد منها في صياغة التوجهات المستقبلية لعمليات الاستثمار الزراعي وبينت الدراسة بأنّ استعمال المياه الجوفية في الجانب الزراعي أحدث قفزة نوعية وكمية في الانتاج على الرغم من انخفاض المساحات المزروعة التي تدل على انتشار الزراعة في أجزاء مختلفة من المنطقة.

٥- لازال مستوى استغلال المياه الجوفية في قضاء عنه لايتلائم مع ما متاح من مياه جوفية ومساحات زراعية واسعة، وبالتالي لايتلائم مع توجهات تحقيق تنمية زراعية يمكن أن تسهم في تطوير مستويات التنمية المكانية في القضاء.

التوصيات:

١- إجراء دراسات هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية مستمرة وشاملة وتفصيلة للمنطقة، لمراقبة خصائص هذه المياه زمانياً ومكانياً مع توفير أجهزة حديثة لرصد التغيرات وتسجيلها.

٢- ضرورة الحفاظ على المياه الجوفية باعتبارها مورد طبيعي قابل للنفاذ من خلال استعمال الطرائق الزراعية الحديثة، ولاسيما أنها المصدر الوحيد لعمليات الاستثمار في المناطق الصحراوية.

٣- 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.

٤- إدخال محاصيل زراعية وأنواع من الحيوانات تتلاءم مع هذه البيئة، لزيادة الكفاءة الإنتاجية في القضاء.

٥- العمل على إصدار قانون يمنع بموجبه حفر الآبار بشكل عشوائي، لما يسببه من خلل في التوازن المائي ما بين كمية الخزين والاستهلاك.

٦- التوعية المستمرة لأصحاب الآبار والقرى على أهمية الحفاظ على المياه الجوفية باعتبارها ثروة وطنية

تحتاج الى وقت طويل لتعويضها.

٧- 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.

٨- 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.

٩- اقام بعض السدود على الأودية الكبيرة لاسيما وادي حوران للاستفادة منها في المشاريع الزراعية، فضلا عن تغذية المياه الجوفية.

المصادر

(1) Buday, T., and Jassim. S., Tectonic Map of Iraq Scale (1:1000000) edit geosurv, 35, 1984, P.46.

(٢)احمد عبد الستار العذاري هيدروجيومورفولوجية منطقة الوديان غرب نهر الفرات شمالي ، اطروحة دكتوراه (غ.م) جامعة بغداد ، كلية الاداب ، ٢٠٠٥، ص١٩.

(3)Jassim . S.Z, and Goff.J.C, Geology of Iraq, Published by Dolin, Prague and Moravian Museum brno, in ISBN 80-7028-287, 2006, P.57.

(٤)عبدالله السياب وآخرون،جيولوجيا العراق، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ١٩٨٢ص١٢٧.

(٥)تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد المساحات.

(٦) فاروجان خاجيك سيساكيان،شاكر قنبر حافظ،جيولوجية لوحة حديثة، N A ٣٨-٥ J M ١٣. مقياس١/٢٥٠٠٠٠،وزارة الصناعة والمعادن،المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم المسح الجيولوجي، ١٩٩٣، ص٢

(٧)فاروجان خاجيك سيساكيان، شاكر قنبرحافظ،جيولوجية لوحة حديثة، مصدر سابق، ص٥.

(٨)فاروجان خاجيك سيساكيان، حقي اسماعيل كريم ، تقرير عن الجيولوجيا الهندسية لمنطقة عنه– القائم، رقم التقرير١٧١٣، وزارة الصناعة والمعادن المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ١٩٨٨، ص١٧.

(٩) عبد الله السياب ، فاروق صنع الله العمري ، جيولوجيا العراق ، ١٩٨٢، ص١١٨.

(10)John R. Hail , Applied Geomorypholgy , Elsevier Scient , Publishing , G.B.1977 ,P.87

(١١) سحر نافع شاكر ،دراسة جيومورفولوجية البادية الشمالية العراقية، اطروحة دكتوراه (غ.م) كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ١٩٩٣ ص٣٦.

(١٢) نعمان شحادة ، التوازن المائي في الأردن ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الثاني عشر، مطبعة العاني ، بغداد ، ١٩٨١ ، ص ٥٦ – ٥٧ .

(١٣) عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٠ ، ص٢٥٦ .

(١٤) مهدي الصحاف ، وفيق الخشاب ، باقر أحمد كاشف الغطاء ، علم الهيدرولوجي ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٢ ، ص٣١.

(15) Buringh, Soils and Soil Conditions in Iraq Ministry of Agriculture, Baghdad, 1960, P134–201.

([١٦]) وزارة التخطيط، هيئة التخطيط الإقليمي ، الدراسة الإقليمية الشاملة لتخطيط أعالي الفرات، ١٩٧٥، ١٨-١٩.

([١٧]) سعدون يوسف، المراعي الطبيعية، أنواعها، أحوالها، صيانتها، إدارتها، مطبعة شفيق بغداد، ١٩٨١، ص٧٥.

([١٨]) مؤيد محمد رشيد دلي، دراسة مناخية للأمطار اليومية والسيلان السطحي في العراق، نشرة فنية (٧٩)، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، بغداد، ١٩٧٥، ص١٢.

([١٩]) محمد محيي الدين الخطيب، المراعي الصحراوية في العراق، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مطبعة أوفسيت سرمد، ١٩٧٨، ص٣٦.

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

([٢١]) محمد محيي الدين الخطيب، مصدر سابق، ص٢٠٢.

* البئر: يعد أقدم الوسائل التي استعملها الإنسان لاستخراج المياه الجوفية، حيث توجد الآبار الارتوازية في منطقة الدراسة لتي يتراوح قطرها ما بين (٨-١٢)إنج .

([٢٢]) خليفة درادكة، هيدرولوجية المياه الجوفية، عمان، الأردن، ١٩٨٨، ص١٠٣.

([٢٣]) ديفيد كيث تووود، هيدرولوجية المياه الجوفية، تعريب رياض حامد الدباغ، حميد رشيد رفيق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، ١٩٨٢، ص١٦٩.

**الإنتاجية: مقدار كمية المياه المنتجة من البئر في زمن معين، وغالباً ماتقاس، لتر/ثا أو م٣/د.

ينظر: وفيق حسين الخشاب، أحمد سعيد حديد، ماجد السيد ولي، الموارد المائية في العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، ١٩٨٣، ص١٤٨-١٤٩.

***الاملاح: هي مجموعة الأملاح الذائبة في المياه الجوفية الناتجة عن ذوبان العناصر المعدنية الموجودة في الصخور

([24]) WHO (World Health Organization), Guid line for drinking water guality.2. ed.4. 2003.

([25]) US-EPA (United State-Environmental protection Agency), Ground Water and Drinking Water Standards: national Primary Drinking Water regulation, 2002, 8/6-F:03-03.

([٢٦])الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب، رقم ٤١٧.

(٢٧) أحمد حيدر الزبيدي،ملوحة التربة الاسس النظرية والتطبيقية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة الحكمة، جامعة بغداد، ١٩٨٩ ص٢٦٦.

(٢٨)المصدر نفسه، ص٨٧-٢٣٦.

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

(٣٠) جمهورية العراق،وزارة الري،الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح، الجدوى الفنية لمشروع الاراضي ايمن خزان القادسية، التقرير الفني الاول ٢٠٠٢، ص٥٥.

(٣١) حسين محمود شكري، تأثير استخدام المياه المالحة بالتناوب والخلط في نمو محصول الحنطة، وتراكم الأملاح في التربة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الزراعة، جامعة بغداد،٢٠٠٢، ص ٦٨.

(٣٢) وصال فخري حسن وآخرون نوعية مياه الري في قضاء الفاو محافظة البصرة، مجلة أبحاث البصرة (العلميات) العدد (٣٧) الجزء الأول، ٢٠١١،ص٣٣.

(٣٣) جمهورية العراق،وزارة الزراعة،المديرية العامة لزراعة الانبار،شعبة زراعة عنه،(بيانات غير منشورة)،٢٠١٢.

(٣٤) جمهورية العراق،وزارة الزراعة،المديرية العامة لزراعة الانبار،مصدر سابق.