المياه الجوفية وأثرها على النشاط الاقتصادي في محافظة الانبار

م.م حنان حسين دريول *

الملخص:

تمثل المياه الجوفية المصدر الثالث من المصادر الرئيسية للمياه في منطقة الدراسة وهي تعد ذات أهمية في المناطق الصحراوية، وبعض مناطق الجزيرة وتحتل مكانه الصدارة في مثل هذه المناطق التي لا يتوفر فيها جريان سطحي للموارد المائية، لذا تصبح هذه المياه من الموارد الطبيعية المهمة والمؤثرة في الحياة الاجتماعية والاقتصادية وخاصة في الإنتاج الزراعي واستخدامها للشرب وسقي الحيوانات لسكان البادية.

يقدر الاحتياطي المتجدد من المياه الجوفية في العراق بنحو(6.2) مليار م^3 سنويا منها(930)مليون م^3 في منطقة الصحراء الغربية، مما تطلب الأمر هنا المزيد من إعمال البحث والاستقصاء عن المياه الجوفية من حيث كميتها وأعماقها ونوعيتها ومن حيث استغلالها فما زال محدودا إذ لا تتجاوز نسبة الاستغلال في هذه المنطقة سوى (0.2) فقط. وبهدف استثمار المياه الجوفية في محافظة الانبار لتأمين الوضع المائي فيها، بينت الدراسة ضرورة حفر آبار مائية ومن خلال الدراسة الميدانية شخصت هذه الدراسة المناطق التي بحاجة لحفر آبار فيها التي بالإمكان استثمارها لأغراض الشرب والزراعة لمساحات محدودة في المناطق البعيدة عن مصادر المياه السطحية من خلال بيان التوزيع الجغرافي لأهم المناطق المشجعة لحفر الابار ذات المواصفات الهيدرولوجية، مع بيان واقع حال هذه المناطق الممكن استثمارها اعتمادا على تواجد المياه الجوفية فيها.

وتوصل البحث إلى جملة من مؤشرات نقص المياه وعلاقتها بالنشاط الاقتصادي في منطقة البحث خاصة مع تطورات المستوى المعيشي للسكان الذي يؤدي إلى تزايد الاحتياجات المائية. ان الطلب على المياه في منطقة الدراسة بازدياد حيث إن النشاط الزراعي يأخذ القسم الأعظم من المياه، كما ان الطلب على المياه يتناسب طرديا مع تزايد عدد السكان إلى جانب التطور الذي يصيب القطاعات الاقتصادية الأخرى المختلفة واهما

*. كلية التربية الأساسية / الجامعة المستنصرية .

القطاع الصناعي والخدمي الذي يؤدي إلى أحداث نوعا من الضغط على الموارد المائية المتاحة في الوقت الحاضر وإمكانية تعاظمها بصورة مطردة بالمستقبل

وعلى ضوء العلاقات بين الخصائص الطبيعية والبشرية القائمة وما يمكن إن تكون عليه الخطط التموينية مستقبلا أوضح البحث دور الإنسان وما توصل إليه من تقدم في التغلب على ظروف البيئة الطبيعية وإخضاعها وبالتالي جعل منطقة الدراسة منطقة للتوسع التنموي المنتظر لسكان المحافظة مستقبلا.

Abstract

Represent groundwater third source of the main sources of water in the study area which are relevant in the desert areas, and some areas of the island and occupies a leading position in such areas where there is no runoff of water resources, so make this water from natural resources important and influential in the life social, economic and especially in agricultural production and use for drinking and watering animals to the population of the desert.

Estimated reserve renewed groundwater in Iraq by about (6.2) billion m^3 annually, of which (930) million m^3 in the Western Sahara, which it took here more than the realization of research and investigation for groundwater in terms of quantity and depths and quality and in terms of exploitation is still limited as Do not exceed the rate of exploitation in this region only (6.2In order to invest groundwater in Anbar province to secure the situation where water, study showed the need for drilling water and through field study diagnosed this study areas need to drill wells where that can be invested for drinking and agriculture to limited areas in areas remote from surface water sources through the statement of distribution the most important geographical areas encouraging drilling hydrological specifications, with an indication of the fact if these areas can be invested depending on the groundwater.

And research found a number of indicators of water shortage and its relationship to economic activity in the search area, especially with the developments of the standard of living of the population, which leads to increased water needs. The demand for water in the study area increased as the agricultural activity takes most of the water, as the demand for water is directly proportional to the increasing population along with evolution, which affects other economic sectors different delusional industrial sector and service which leads to the events of some sort of pressure on available water resources at the present time and the possibility of steadily in the future

In the light of the relations between the natural and human characteristics list and what it can be like ration future plans explained Role of Human and reached progress in overcoming the conditions of the natural

environment and subject and thus make the study area development area for expansion expected for the population of the province in the future.

المقدمة

إن الطبيعة ابتدأت من وسط مائي، لذا فقد وصف الحكماء الماء بأنه أرخص موجود وأغلى مفقود، وعليه تعد المياه من الموارد الطبيعية المهمة التي لها دور أساسي في تشكيل اغلب عناصر البيئة وتكوينها وقد أدرك البشر منذ قدم التاريخ أهمية المياه إذ تمثل أولى الحاجات الاساسية ومادة أولية لا يمكن استبدالها بأخرى بالنسبة لحياتهم وأنشطتهم الزراعية، وحيواناتهم وتطور حضاراتهم، وتشير الوثائق التاريخية أن الآبار كانت عاملا مهماً في تحديد طرق المواصلات البرية (القوافل) في الأزمان الماضية، ولا تزال تحدد اتجاه تنقل القبائل في الصحراء، كما إن نمط تواجد المياه الجوفية حدد نمط توزيع السكان والمستقرات[1].

لقد ظهرت الحاجة إلى المياه الجوفية منذ القدم في المناطق التي تنعدم أو تقل فيها المياه السطحية لا سيما في المناطق الصحراوية وتستعمل المياه الجوفية لأغراض عديدة منها الشرب وإرواء الحيوانات والزراعة والصناعة.

محافظة الانبار من المناطق الصحراوية وهي جزء من الهضبة الغربية، وهذا جعلها بحاجة ماسة الى مصادر مائية اخرى مساعدة لمياه نهر الفرات لأنه لا يكفي لسد حاجة المحافظة من الماء كونه يمر بعدد من مدن المحافظة وليس باستطاعة المدن الأخرى الاستفادة من ماء نهر الفرات، فدعت الحاجة الى التنقيب عن الآبار والاستفادة من المياه الجوفية واستغلالها اقتصاديا وفق ما تتميز به المنطقة من خصائص طبيعية وبشرية ولأهمية ماورد أعلاه جاءت مشكلة البحث متمثلة بالسؤال الأتي: هل للمياه الجوفية اثر على النشاط الاقتصادي في محافظة الانبار؟

فرضيات البحث:

تم وضع مجموعة من الفرضيات التي نرغب في التحقق من صلاحيتها وأثباتها كحلول علمية مقنعة وممكنة التطبيق على النحو الاتي:-

- هل ان كمية المياه الجوفية في محافظة الانبار تلبي المتطلبات؟
- هل يمكن استثمار المياه الجوفية للتوسع في المساحات المزروعة؟

- ❖ هل ان المياه الجوفية صالحة للأستعمالات المتعددة (الزراعية، المنزلية، الصناعية، الصحية)؟
- ❖ هل المياه الجوفية غير صالحة للاستخدامات المتعددة؟

أهمية البحث:

يسلط الضوء على واقع الموارد المائية في محافظة الانبار ويركز على المياه الجوفية والآثار الناتجة عن شحة المياه في منطقة الدراسة من خلال:

1. بيان الوضع الطبيعي لمنطقة البحث.
2. التعرف على حجم المياه الجوفية في محافظة الانبار والإجراءات المتخذة لاستغلال مياهها.
3. تقويم موارد المياه الجوفية في محافظة الانبار.
4. تحديد المناطق المشجعة لحفر الابار واستغلالها لاسيما ذات المواصفات الهيدرولوجية واستخدامها لأغراض مختلفة.
5. ما نوع التقنيات التي يمكن استخدامها للاستفادة من المياه الجوفية ولمواجهة ظروف البيئة في منطقة الدراسة.

وقد تشكلت هيكلية البحث على مقدمة وثلاثة مباحث:

تناول المبحث الاول منه الخصائص الجغرافية لمحافظة الانبار(منطقة الدراسة)، وتناول:

أ- الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة.

ب- الخصائص البشرية في محافظة الانبار.

المبحث الثاني تناول التوزيع المكاني للمياه الجوفية في محافظة الانبار:

أما المبحث الثالث فقد تناول مؤشرات نقص المياه الجوفية والتوجهات المستقبلية لأستثمارها.

ثم ختم البحث بخلاصة وقائمة بالهوامش والمصادر.

المبحث الأول : الخصائص الجغرافية لمحافظة الانبار

اولاً :- (الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة)

أ- الموقع الجغرافي والحدود والمساحة:

تقع منطقة الدراسة في القسم الغربي من العراق يحدها من الشمال محافظة صلاح الدين ونينوى، ومن الجنوب المملكة العربية السعودية ومن الشرق محافظتي بغداد وكربلاء ومن الغرب المملكة الاردنية الهاشمية وسوريا،وهذا الموقع محصور بين دائرتي عرض(30.5˚ – 35) شمالاً وخطي طول(39 – 44) شرقاً، أنظر الخارطة رقم(1).

تبلغ المساحة الادارية لمحافظة الانبار (55806708) كم^2 من ضمنها الاراضي الصحراوية للبادية الغربية أي بما يعادل (139697) كم^2، وتشكل نسبة 31.8 % من مساحة العراق الكلية وتضم المحافظة سبعة اقضية هي (الفلوجة – الرمادي – هيت – حديثة – عنه – الرطبة – القائم)[2]. أنظر الخارطة رقم (2).

ب- جيولوجية جيمورفولوجية محافظة الانبار:

تتناول الدراسة السطح (الطوبوغرافية Topography) للمنطقة من حيث وضعه الجيولوجي والمظاهر الجيومورفولوجية الظاهرة على السطح لما لها من أهمية بالغة عند دراسة الجوانب الطبيعية لأي منطقة فضلا عن دورهما البارز في قضايا التنمية وعلى كافة الأصعدة التي تخص الانسان ، ففي فترة الترياسي الاسفل حصل ما يعرف بنهوض الرطبة وقد نتج عن ذلك فترة عدم ترسيب وحدوث تعرية، وفي فترة الترياسي الاعلى حصل تقدم بحري ادى الى غمر جميع اراضي العراق ومنها أراضي محافظة الانبار إذ غمرت بمياه البحر الضحلة مما ادى الى قلة الترسيب فيها، وقد اعقبت هذه الفترة انحسار مياه البحر ثم عودتها مرة اخرى في عصر الجوراسي الاسفل وقد عمل ذلك على تذبذب كمية الارسابات.

وفي عصر المايوسين حدث نهوض عام في المنطقة ادى الى خلق صورة جديدة للشكل الجيمورفولوجي القديم للمنطقة، حيث بقيت منطقة الرطبة مرتفعة والى الشرق منها حدث ترسيب وتكوين ارضية في بيئة بحرية ضحلة[3].

وفي فترة الاليجوسين حصل تراجع بحري الا ان اراضي محافظة الانبار بقيت ضمن المناطق المرتفعة والتي تأثرت بدورها بالتعرية.

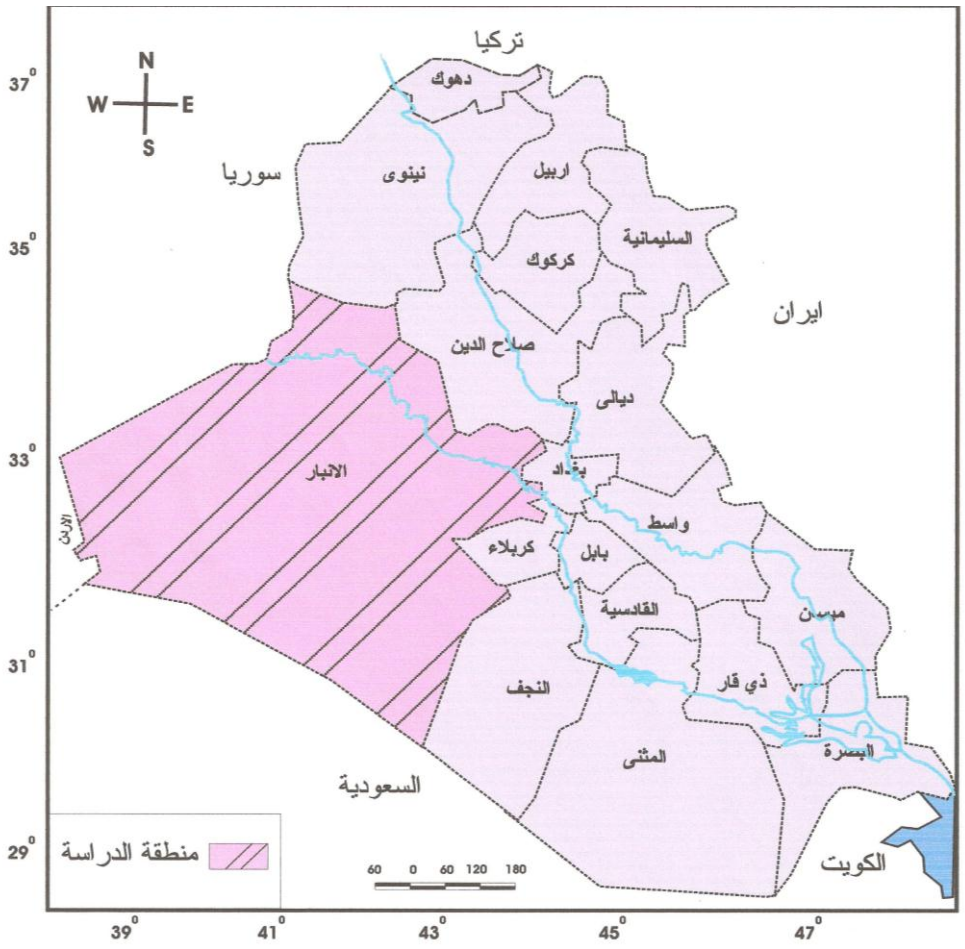
وفي العصر الرباعي الذي يعد احدث عصر جيولوجي وهو يمثل فترة (1.88) مليون سنة الاخيرة من عمر الارض وتميزت هذه الفترة بدورات مناخية ذات مقاس كبير تضمنت دورات جليدية باردة وخاصة في دوائر العرض العليا ثم أعقبتها فترات

بين الجليدية دفيئة فضلا عما تميز به هذا العصرمن ضمنه الفترة الحالية(الهولوسين) وتواجد الانسان والنباتات الحديثة وقد قسمت هذه الفترة الى اربع فترات جليدية رئيسية تتخللها فترات بين جليدية وتميزت بفترات مطرية واخرى بين المطرية وخلال الفترات بين المطرية قد تقلصت البحيرات، لذا فقد ميَز الجيولوجيين هذه الفترة بفترتين هما:-

فترة البلايستوسين النهرية والهولوسين المتمثلة بترسبات المنخفضات والمدرجات النهرية والقشرة الجبسية والرواسب السفحية والرواسب التركيبية [4].

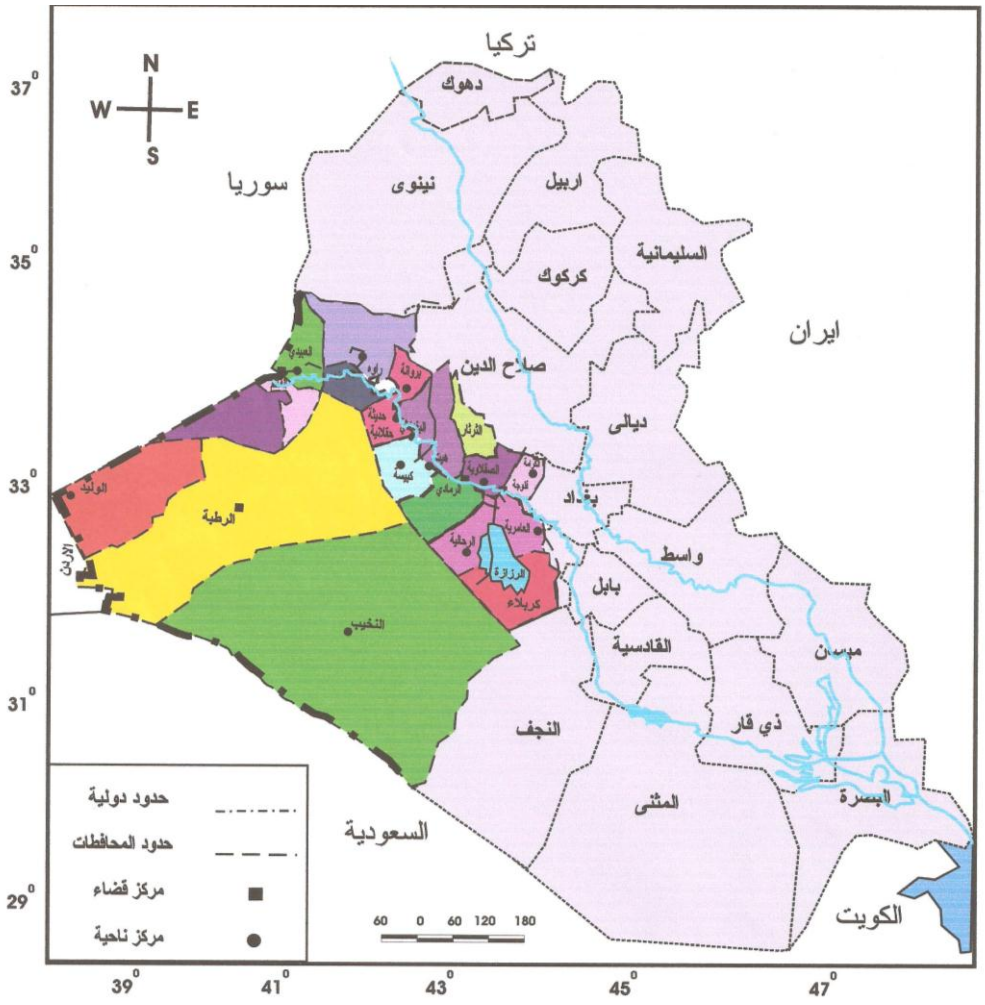
خريطة رقم (1)

موقع منطقة الدراسة



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خارطة العراق الإدارية ، مقياس 1000.000/1 ، بغداد ، 1999 .

خريطة رقم (2)
الوحدات الإدارية لمحافظة الأنبار



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة الانبار الادارية ، 1983بمقياس 1000.000/1

وبناءاً على ما تقدم يمتاز سطح محافظة الانبار بأنحداره من الغرب الى الشرق بأتجاه مجرى نهر الفرات.(أنظر خارطة رقم (3)). لذا يعد نهر الفرات أبرز ظاهرة طبيعية على سطح المحافظة فهو يخترقها من شمالها الغربي نحو جنوبها الشرقي وقد ترتب على ذلك تكوين سهل فيضي يمتد من هيت باتجاه مصب النهر فضلا عن وجود التواءات وانحناءات في مجراه لا سيما في عدة مناطق منه بين القائم وهيت وبين هيت والفلوجة.

يبلغ مقدار الانحدار العام لسطح المحافظة بمقدار (1-2 م) وبناءاً على طبيعة الانحدار العام والمظاهر الجيومورفولوجية والتراكيب الصخرية ، يقسم سطح محافظة الانبار الى خمسة مناطق طبيعية وهي:-

1- منطقة الحماد. 2- منطقة الوديان العليا. 3- منطقة سهول الحجارة.
4- منطقة الوديان السفلى. 5- منطقة الدبدبة.

وكما مبين في الخارطة رقم (4).

ومن أهم المظاهر الجيومورفولوجية التي تتواجد في محافظة الانبار هي[5]

1. المظاهر الجيومورفولوجية ذات الاصل التركيبي والتعروي،وتشمل جميع الأشكال الأرضية التي ترجع نشأتها الى أثر الاختلاف في تكوين الطبقات الصخرية ونظام بناءها التركيبي وتأثير عمليات التعرية التي تجري بها وتتمثل بمظهر الكويستا.
2. المظاهر الجيومورفولوجية ذات الاصل التعروي وتشمل:
   أ- الحافات الصخرية. ب- البيدمينت.
3. المظاهر الجيومورفولوجية الارسابية لمحافظة الانبار وتتمثل بما يأتي:-

أ- شبكة الوديان الجافة او الاطراف الجافة ب- الخوانق شبيهة بالوديان ج- المنخفضات المغلقة والبحيرات الجافة (البلايا) د- المدرجات النهرية هـ- أخاديد التعرية ز- السهل الفيضي لنهر الفرات ويشمل عدة وحدات جيومورفولوجية ارسابية منها الجزر النهرية والمدرجات النهرية الصراة (البحيرات القوسية).

4. المظاهر الجيومورفولوجية المتمثلة بالمنخفضات الارضية، ومنها (منخفض الكعرة، منخفض الهبارية، ومنخفض الثغور، ومنخفض أم مليكة)
5. المظاهر الجيومورفولوجية الهوائية وتشمل الكثبان الرملية.

ج: المناخ (Climate):

يمثل المناخ بعناصره المختلفة عاملا طبيعياً مؤثراً في الموارد المائية والزراعية وخصائصها من حيث الكفاية(Quantilative)والكفاءة (Qualitalive) وخاصة في منطقة الدراسة والتي تمتاز بمناخ متطرف نوعاً ما، حيث تخضع المنطقة لمؤثرات المناخ الصحراوي الجاف[6]، وطبقاً لتقسيم المناخ العالمي الذي وضعه (Meigs) فأن منطقة البحث تقع ضمن المنطقة (AC24)[7].

خريطة رقم (3)

خطوط الارتفاعات المتساوية في محافظة الانبار

the Raiph M.Parsons Engineering Company , Ground Water Resources of Iraq, Provis

وحسب تعريف (Meigs) للأقليم الجاف بأنه ذلك الاقليم الذي تكون امطاره غير كافية لأنتاج المحاصيل بشكل منتظم بدون موارد مائية مكملة[8]، فأن منطقة البحث التي تعد منطقة جافة (Arid) إذ تم اعتماد البيانات الخاصة بأربع محطات مناخية تقع ضمن او بالقرب من منطقة البحث وللفترة بين عامي (2002 – 2007) م، وهذه المحطات هي (كربلاء، النخيب، الرطبة، الرمادي) والتابعة للهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية. أنظر الجدول رقم (1)، والمتغيرات المناخية هي:-

1. السطوع الشمسي:- ويؤثر على نسبة الاشعاع الشمسي والتي تتأثر بدورها بحركة الشمس الظاهرية وعوامل اخرى كالغيوم والعواصف الترابية وزاوية سقوط الشمس[9] ويظهر تأثير الاشعاع والسطوع الشمسي على قيم الاستهلاك المائية للمحاصيل الزراعية واسلوب طريقة الري التي تلائمها،حيث تبلغ المعدلات الشهرية لسطوع الشمس الفعلي ذروتهافي شهر تموزبما لا يقل عن(14)ساعة،وتبلغ معدلات الاشهر:كانون الاول وكانون الثاني وشباط بين(8,7-5,1)ساعة وبكافة مناطق المحافظة[10]، عموماً منطقة البحث تستلم ساعات سطوع عالية صيفاً ومنخفضة شتاءاً وهذا يدفعنا لأختيار نمط ري ونمط زراعة يتناسب مع ذلك.
2. درجة الحرارة (Temperature):- تمثل درجات الحرارة عاملاً محدداً مع الامطار في العمليات الزراعية وعمليات طرق الري المستخدمة. منطقة البحث تقع ضمن المنطقة الجافة كما اسلفنا حيث ارتفاع قيم درجات الحرارة صيفاً تصل الى اكثر من (45م°) وانخفاضها شتاءً تصل الى الصفر المئوي في بعض ليالي الشتاء وهذين الامرين يتطلبان استخدام تقنيات ري حديثة وعدم هدر المياه المتوفرة وتقليل نسب التبخر لتقليل كمية الاملاح المترسبة.

3. الامطار (Rain Fall):- تعد الامطار مصدراً ستراتيجياً سواء أكان بشكل مباشر اوغير مباشر من خلال تجهيز المكامن الارضية بالمياه لتكون لنا مصدراً للمياه الجوفية (Ground water) والعيون المائية ، وعلى الرغم من قلة الامطار وموسميتها وقلة قيمتها الفعلية الا انها تبقى المصدر الرئيس في الصحراء.

جدول (1)

المعدلات السنوية الخاصة بالمحطات الأربع ومتغيراتها المناخية

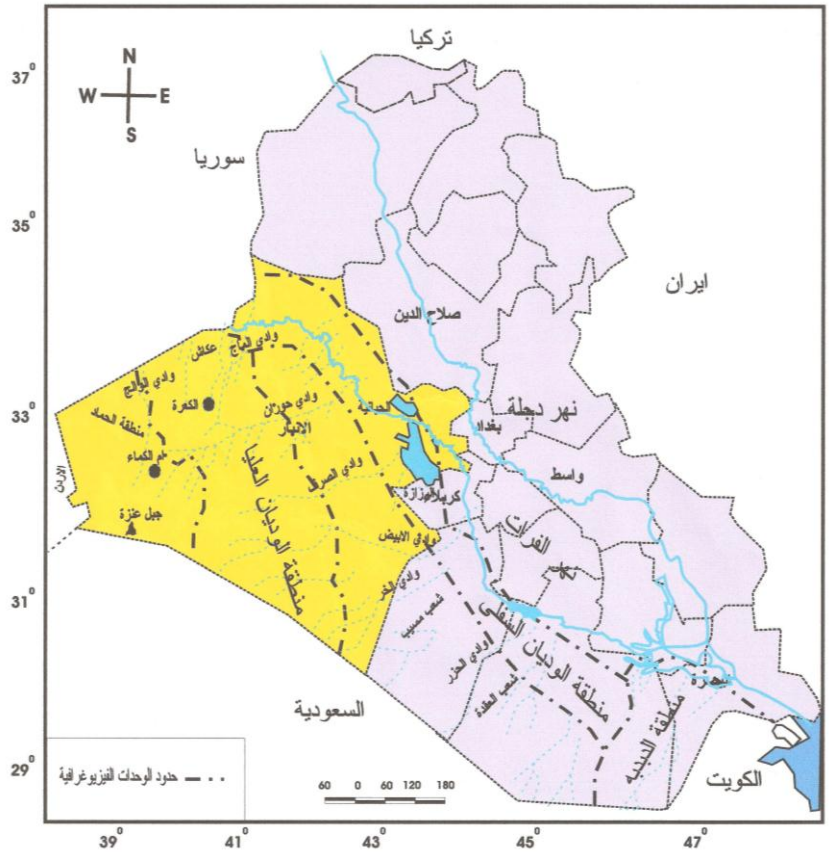
للفترة بين (2002 – 2007) م

المحطات / المتغيرات	كربلاء	النخيب	الرطبة	الرمادي
1) السطوع الشمسي (ساعة / يوم)	8,9	9,1	9	9
2) درجة الحرارة (مْ)	24,9	22,6	22	21,9
3) الأمطار (ملم)	101,22	91,27	92,07	112,97
4) سرعة الرياح (م / ثا)	2,98	4,16	2	2,39
5) التبخر (ملم)	151,48	246,21	283,79	210,83
6) الموازنة بين الأمطار والتبخر	-150,26	-154,94	-191,72	-97,86
7) العواصف الترابية (يوم / سنة)	16	17	17	18

المصدر / وزارة النقل والمواصلات – الهيئة العامة للأنواء الجوية – قسم المناخ لسنة 2007

خريطة رقم (4)

الوحدات الفيزيوغرافية لمحافظة الانبار



المصدر : وزارة الري ، خارطة الوحدات الفيزيوغرافية لمحافظة الانبار ، 1971 .

4. التبخر (Evaporation):- العملية التي يتم فيها تحول الماء الى بخار، ويعد ثاني أهم العناصر الجوية بعد الأمطار، إذ يعتمد عليه في تحديد المعالم المناخية في أي منطقة وذلك لأن للتبخر دور كبير في تحديد كمية المياه الجارية في أحواض التغذية[11]، وللتبخر أهمية تطبيقية خاصة في حساب الموازنة المائية في المناطق ذات الموارد المائية المحدودة[12].

ويلاحظ من الجدول رقم (1) الفقرة السادسة، أن الموازنة المائية من العلاقة بين الأمطار والتبخر تبين عجزاً كبيراً في القيمة الفعلية للأمطار.

5. الرياح والعواصف الترابية (Windand Sandsterm):- على الرغم من تنوع وتباين اتجاه وسرعة الرياح في منطقة البحث إلا أنها تحمل جملة من المزايا المشتركة، اهمها أنها من حيث الاتجاه فأن الرياح الشمالية الغربية هي السائدة ومن حيث السرعة فأنها أكثر سرعة من بقية النطاقات بسبب قلة العوارض الطبيعية في المناطق الصحراوية وهذا يعلل نشاط التعرية الريحية في تلك المناطق على حساب التعرية المائية، كذلك لجفاف المنطقة الصحراوية ولأجل معرفة قدرة الرياح على تعرية التربة تم استخدام قانون (Chepil)[13]، والذي يعتمد على التساقط الفعال لثورنثويت (Thernthwaite)، ومعدل سرعة الرياح (ميل / ساعة) ويمكن ملاحظة ذلك من خلال جدول (2).

جدول رقم (2)

التساقط الفعال ومعدل سرعة الرياح لمحطات منطقة البحث

ت	المحطات المناخية	معدل سرعة الرياح (ميل/ساعة)	التساقط الفعال لثورنثويت
1	كربلاء	1.87	5.31
2	النخيب	9.68	2.88
3	الرطبة	4.11	6.11
4	الرمادي	5.51	6.3

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1)

وبتطبيق القانون على جدول رقم (2) نحصل على القرائن المناخية لتعرية الرياح ((Chepil وحسب الجدول رقم (3):

جدول رقم (3)

قرائن القابلية المناخية ودرجة التعرية لمحطات منطقة البحث

ت	المحطات المناخية	العامل المناخي لتعرية الرياح	درجة التعرية
1	كربلاء	5841،73	تعرية عالية جداً
2	النخيب	6792،71	تعرية عالية جداً
3	الرطبة	1011،98	تعرية عالية جداً
4	الرمادي	1635،77	تعرية عالية جداً

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول رقم (2)

يظهر جلياً مدى التأثير السلبي لعامل الرياح إضافة إلى دورها في شدة العواصف الترابية، حيث تبدأ هذه العواصف عند بلوغ سرعة الرياح أكثر من (7 م/ثا).

خلاصة دراسة المحور هذا أن العوامل الجغرافية الطبيعية كانت عاملا سلبياً في التأثير على الواقع الزراعي والمائي مما يتم القيام بمجموعة من الوسائل سوف نأتي على ذكرها لاحقاً.

د : التربة (Soil):

تكوين طبيعي تكون في فترة من الزمن بمشاركة الأغلفة الصخرية (المعادن) والغازية (عناصر المناخ) والحياتية (النباتات) وبطرق فيزيائية وكيميائية ومن مواد عضوية (Organic) ولا عضوية(Non organic) وماء وهواء[14]، ويتوقف معرفة أهمية التربة ونوعها على أربع خصائص هامة هي النسيج (Texture) والبنية (Structure) واللون(Colour) والحامضية والقاعدية (Ph)، ومن ذلك يمكن بيان أنواع الترب، عموماً إننا لانريد الولوج في موضوع التربة من حيث النشأة والتطور والأهمية الا إننا سنتطرق وبشكل مختصر الى أهم أنواع الترب المتواجدة ضمن حدود المحافظة.

توجد في محافظة الانبار نوعين أساسيين من الترب هما الانتيسول (Entisols)أو ماتعرف بالترب الحديثة التكوين، وتربة الاريديسول (Aridisols) أو ما تعرف بترب المناطق الجافة، وتقسم تلك الترب الى مجموعات عظمى وعوامل وسلاسل وأطوار وهذا ما معروف لدى مختصي علوم التربة[15].

تمثل رتبة الانتيسول(Entisols) جميع الترب الرسوبية والأخيرة تعد مجموعة عظمى في الهيكل التطبيقي تمثل ترسبات العصر الرباعي ويقع ضمنها الترب الرسوبية حول ضفاف الأنهر والجداول والترب الرسوبية في الاهوار والمستنقعات والترب الرسوبية في بطون ووديان الصحراء، وتعد جميع انواع هذه الترب تراباً فتية غير متطورة[16].

أما رتبة الاريديسول (Eridisols) فهي تمثل ترب المناطق الجافة عموماً وتنتشر ضمن حدود المحافظة في الهضبة الصحراوية والبادية الشمالية والجنوبية وتمتاز تربة هذه الرتبة بوجود تطور في بعض المناطق ويعزى تطورها الى الفترات المطيرة السابقة، وغالباً ما تتميز بوجود الآفاق الكلسية والجبسية فيها[17].

هـ : الموارد المائية (Water Resources):

تشكل الموارد المائية عاملاً محدداً للأستثمار الزراعي أو بالاحرى للحياة وهذا ما أكده الله تعالى في قوله الكريم بسم الله الرحمن الرحيم ((وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَئ حَيٍّ))[18]صدق الله العظيم.

وفي منطقة البحث تتمثل مصادر المياه بما يلي:-

1. مياه الامطار. 2.المياه السطحية. 3.المياه الجوفية، (حيث تمثل المياه الجوفية المصدر الثالث من المصادر الرئيسية للمياه في منطقة البحث وهي تعد ذات أهمية في هذه المناطق الصحراوية.

وتحتل مكانة الصدارة خاصة في المناطق التي لايتوفر فيها جريان سطحي للموارد المائية، لذلك تصبح هذه المياه من الموارد الطبيعية المهمة والمؤثرة في الحياة الاجتماعية والاقتصادية وخاصة الانتاج الزراعي وأستخدامها للشرب وسقي الحيوانات لسكان البادية.

ولكون المياه الجوفية هنا موضوع محور الدراسة لبحثنا سوف نتطرق لها بشكل مفصل في المباحث اللاحقة من البحث.

تتمثل مصادر المياه في المحافظة بما يلي:-

أولاً: مياه الأمطار

تتصف الأمطار الساقطة في المحافظة بقلتها، حيث يتراوح معدلها السنوي ما بين اقل من (100 -160) ملم. فضلاً عن تذبذبها مكانياً وزمنياً لذلك فهي لاتكفي للأغراض المختلفة، وتمثل مياه الامطار مصدر أمداد لمياه النهر والمياه الجوفية ففي مواسم الامطار تزداد كميات المياه وفي سنوات الجفاف يقل احتياط المياه وعند مرور النهر في الهضبة الغربية يتبع الفوالق والكسور التي تتضمنها الطبقات الصخرية فما ينتج عن ذلك كثرة تعرجاتها في تلك المنطقة والتي تمتاز بالثبات وعدم التغير ضمن تلك المنطقة[19].

ثانيا:ـ المياه السطحية

وتتمثل المياه السطحية في المحافظة بنهر الفرات بشكل رئيسي والبحيرات التي تتغذى من النهر، إذ يعتبر النهر المصدر الأساسي والشريان الحيوي النابض لجميع الأنشطة الاقتصادية، وتعتمد كميه المياه الواردة لنهر الفرات على ما يسمح به كل من تركيا وسوريا، ويدل هذا الوضع بوضوح على الوضع المائي الحرج في المحافظة، مع قلة الأمطار وانقطاعها صيفا، وربما ان مياه نهر الفرات تزداد في فصل الربيع وتقل في فصلي الصيف والخريف لذلك اقيمت المشاريع التي تتحكم في توزيع المياه على الأراضي الزراعية ومنها:.

1. سد حديثة:ـ الذي يقع شمال مدينه حديثة في المحافظة،الذي يستعمل لخزن المياه الفائضة حيث تقدر الطاقة الخزنية له(9،8) مليار متر مكعب والخزن التشغيلي (7،5) مليار متر مكعب والاستفادة منها في فترة الجفاف وتوليد الطاقة الكهربائية.

2. سد الرمادي ومشروع الحبانية:- تقوم سدة الرمادي بتحويل بعض مياه نهر الفرات في فصل الفيضان الى بحيرة الحبانية عن طريق قناة الورار يقوم عليه ناظم يتحكم بكمية المياه الداخلة الى البحيرة حيث تقدر الطاقة الخز نية لها حوالي (3،4)مليار متر مكعب[20]،ويمكن اعادة قسم من المياه المخزونة الى نهر الفرات عن طريق جدول الذبان،وفي حالة الفيضانات العالية يتم تحويل قسم كبير من المياه الزائدة من بحيرة الحبانية الى بحيرة الرزازة عن طريق جدول تخلية المجرة، ولا يمكن اعادة المياه المخزونة من بحيرة الرزازة الى النهر ثانيا.
3. قناة الثرثار ـ الفرات:- لقد كان مشروع الثرثار من مشاريع الخزن والحماية من الفيضان فقط،الا انه تم تطوير المشروع وذلك بإنشاء قناة الثرثار- الفرات حيث تتفرع منه ذراع دجلة للاستفادة من المياه ألمخزونه في بحيرة الثرثار لتغذية نهري الفرات ودجلة في فتره الجفاف، حيث ان منخفض الثرثار يأخذ مياهه من نهر دجلة بواسطة سدة سامراء التي تقوم بتحويل قسم من مياه نهر دجلة الزائدة الى منخفض الثرثار في وقت الفيضان عن طريق قناة الثرثار الذي يقع عليه ناظم الثرثار، بالإضافة الى توليد الطاقة الكهربائية عند سدة سامراء[21].
4. جدول ري نهر الفرات الواقعة بين مدينة الفلوجة وسدة الهندية:- التي تتفرع من الضفة ليسرى للفرات نحو منطقة بغداد،ومنها القلاوية وابو غريب واليوسفية واللطيفية والإسكندرية، حيث يتم تغذيتها بالماء عن طريق قناة الفلوجة ـ الاسكندرية الموحد على نهر الفرات والمسيب الكبير[22].

ثانياً:- (الخصائص البشرية لمحافظة الانبار)

تتمثل الخصائص البشرية من خلال دراسة السكان حيث تلعب الاتجاهات السكانية دورا أساسيا في زيادة الطلب على المياه، ففي منطقة الدراسة ادى النمو السكاني المتسارع الى زيادة إجمالي استهلاك المياه ويتوقع تزايد الطلب على المياه خلال العقود القادمة وبمعدلات كبيرة مع توقع تضاعف عد السكان وزيادة احتياجات التنمية الاقتصادية من المياه وخاصة القطاع الزراعي.

يبلغ عدد سكان محافظة الانبار(1.23736) نسمة حسب التعداد العام لسكان العراق عام 1997م ومن المتوقع ان يصل سكان المحافظة الى(1785934) نسمة عام 2012م حسب تقديرات الجهاز المركزي للإحصاء عام 2007م، اما في عام 2004م فقد بلغ عدد سكان المحافظة حوالي (1328776) نسمة منهم (677675) نسمة يمثلون سكان المدن البالغ عددها (17) مدينة وهؤلاء السكان يشكلون نسبة (51)% من مجموع سكان المحافظة، أما سكان الريف البالغ عددهم (651101) نسمة يشكلون نسبة(49)% من مجموع سكان المحافظة[23].أنظر الجدول رقم(4).

أن جميع مراكز الاستقرار البشري الحضرية والريفية في المحافظة تعتمد على نهر الفرات في حياتها اليومية ونشاطاتها بشكل مباشر عدا قضاء الرطبة الذي يقع في عمق الصحراء والذي تصل اليه مياه الشرب عبر انبوب مياه (مشروع أرواء الصحراء الغربية) والذي يأخذ مياهه من نهر الفرات وناحية كبيسة التابعة الى قضاء هيت التي تعتمد في الزراعة على مياه العيون، أما مياه الشرب فتنتقل اليها بواسطة انبوب يأخذ المياه من نهر الفرات[24]، وعلى الرغم من المساحة الشاسعة التي تتمتع بها المحافظة الا ان عدد سكانها قليل جداً الامر الذي أدى الى حدوث تخلخل سكاني كبير وعلى ضوء المساحة وعدد السكان في المحافظة لذا فأن الكثافة السكانية بلغت بحدود (7،4) نسمة/كم^2.

يتركز اغلب سكان المحافظة في الاطراف الشرقية عند مجرى نهر الفرات عدا مركزين حضريين هما مركز قضاء الرطبة والنخيب في البادية الشمالية ومركز ناحية صفوان في أقصى الجنوب من البادية الجنوبية، أما ما تبقى من المساحة فهي عبارة عن مناطق يتجول فيها الرعاة مع وجود بعض القرى المتناثرة في عمق الصحراء والتي تعتبر في أغلبها مناطق شبه استقرار للبدو عند الواحات الصحراوية ومناطق المنخفضات التي يتوفر فيها آبار المياه[25].

جدول رقم (4)

التوزيع البيئي لسكان محافظة الانبار حسب التقديرات لعام 2004 م

القضاء	الناحية	سكان الحضر	النسبة %	سكان الريف	النسبة%	المجموع
الرمادي	مركز القضاء	227945	60	166277	40	394222
	الحبانية	37355	34	72264	66	109619
هيت	مركز القضاء	47374	47	54366	53	101740
	كبيسة	11327	87	1748	13	13075
الفلوجة	مركز القضاء	194754	77	57528	23	252282
	العامرية	1845	3	68262	97	70107
	الصقلاوية	4960	11	38318	89	43278
	الكرمة	10251	9	99265	91	109516
عنه	مركز القضاء	12548	64	6914	36	19462
راوه	مركزالقضاء	10701	64	5992	36	16693
حديثة	مركز القضاء	45807	84	8956	16	54763
	بروانة	9853	65	5390	35	15243
الرطبة	مركز القضاء	17444	65	5844	35	23288
	الوليد	230	12	1723	88	1953
	النخيب	431	29	1058	71	1489
القائم	مركز القضاء	59646	62	36782	38	96428
	العبيدي	13560	52	12450	48	26010
المجمـــــوع		677675	51	651101	49	1328776

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنلوجيا المعلومات، تقديرات السكان لعام 2004.

لقد شهدت محافظة الانبار نموا ملحوظا في اعداد السكان منذ تسعينات القرن العشرين، وتفوقا في معدل النمو السنوي للسكان والبالغ (3،7%) للفترة 1997 – 2010. انظر الجدول رقم (5).

وبمقارنة عدد سكان العراق حسب احصائية 1997 البالغة (22،170،000) نسمة، وعدد سكان محافظة الانبار حسب نفس الاحصائية والبالغة (1،328،776) نسمة، كانت نسبة سكان المحافظة الى سكان العراق هي (5،9%) اما نسبة الزيادة السنوية للمدة بالالف للمدة (1997 – 2010) فهي بمقدار (31،2%)[26].

ويتنوع استهلاك المياه حسب الانشطة الاقتصادية في المحافظة، انظر جدول رقم (5) كما يلي:

1- الاستخدام المنزلي: تشمل مياه الاستخدام المنزلية على مياه الشرب والطبخ والمياه المستهلكة في دورات المياه والحمامات والحدائق والغسيل، ويتناسب هذا الاستهلاك طرديا مع تزايد عدد السكان وتطور مستوى المعيشة وطبيعة التشريعات المنظمة لأستهلاك المياه داخل التجمعات السكنية وطريقة نقلها، فقد قدر مقدار الاستهلاك المنزلي للمياه في العراق لسنة 1997 بمقدار (888،593) مليون متر مكعب، وقدرت نسبة الاستهلاك المنزلي للمياه في محافظة الانبار لسنة 1997 (150،608،980) مليون متر مكعب[27]. ونتيجة للزيادة السنوية حتى عام2010، فقد بلغ مقدار الاستهلاك المنزلي للمياه في محافظة الانبار (3،338) مليار متر مكعب[28].

ويبلغ معدل استهلاك الفرد من المياه (120 لتر) يوميا في العراق وعليه كان معدل الاستهلاك اليومي لسكان محافظة الانبار(594،312،000) مليار لتر/باليوم لسنة1997، ومع زيادة الاستهلاك اليوم بمقدار(300 لتر) باليوم حسب المواصفات العالمية ، فعندها كان معدل الاستهلاك اليومي لسكان محافظة الانبار (4،980،369،00) مليار لتر / باليوم لعام 2010.

جدول رقم (5)

عدد السكان والطلب على المياه في محافظة الانبار للفترة 1997-2010

السنة	1997	2010
عدد سكان محافظة الانبار	1,328,776 نسمة	1,661,230 نسمة
معدل النمو السنوي للسكان	3,7	3,7
الطلب الزراعي	50 مليون متر مكعب	1,135,416,500مليار متر مكعب
الرعوي	—	390,000,000مليون لتر/ يوميا
منزلي	150,608,980مليون متر مكعب	3,338 مليار متر مكعب
معدل الاستهلاك اليومي للمياه	594,312,000 مليار لتر/ باليوم	4,980,369,000مليار لتر/ باليوم

المصدر:1. جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للاحصاء، نتائج التعداد السكاني في العراق لعام 1997.

2. جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للاحصاء، تقديرات السكان لعام 2010.

3. تم استخرج معدل النمو السنوي لسكان محافظة الانبار من قبل الباحثة اعتمادا على نتائج التعداد السكاني في العراق لعام 1997 وبتطبيق معادلة:-

$$R = \sqrt[t]{P0 / p1} - 1 \times 100$$

حيث ان: r: معدل النمو السنوي P1:عدد السكان في التعداد الاول 0:عدد السكان في التعداد الاخير
t:عدد السنوات بين التعدادين

4. تم تقدير الطلب على المياه من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الري، هيئة المياه الجوفية، تقرير غير منشور عن الاستغلال الامثل للموارد المائية في محافظة الانبار، مصدر سابق، ص25.

2- النشاط الزراعي في المحافظة فتبين ان مقدار المساحة القابلة للزراعة والتي تعتمد على الارواء من مياه الفرات في عموم المحافظة وحسب احصائية مديرية الزراعة في الانبار هي (527794) دونم وعليه فأن نسبة الاراضي القابلة للزراعة في المحافظة (1,09%) من المساحة الكلية القابلة للزراعة في العراق والتي تصل الى 48 مليون دونم والتي تحتاج الى 50 مليار متر مكعب من المياه لأروائها لعام 1997، وعليه كانت حاجة المساحة القابلة للزراعة في المحافظة بمقدار (1,135,416,500) مليار متر مكعب لعام 2010 [29].

3- النشاط الرعوي في محافظة الانبار: فإذا كان مقدار الاستهلاك المائي (3،25) لتر/ يوم وعدد الحيوانات من اغنام، ماعز، جمال، ابقار،.... الخ (12،000،000) مليون رأس لعام 2010، وعليه كان احتياج هذه الحيوانات في عموم المحافظة من المياه بمقدار(390،000،000) مليون لتر/يوميا لسنة 2010 [30]، ويزداد هذا الاحتياج بزيادة عدد الولادات.

4- النشاط الصناعي في المحافظة: حيث تكثر رواسب الفوسفات في الهضبة الغربية بين القائم والرطبة في منطقة عكاشات وقد تم استثمارها بإنشاء مجمع لصناعة الاسمدة الفوسفاتية كما توجد معامل الاسمنت موزعة في الفلوجة وكبيسة والقائم ومعمل للزجاج في الرمادي، حيث تنتشر معادن الرمال وفي محافظة الانبار ايضا يمتد الخط الاستراتيجي الذي يربط انابيب تنقل نفط الشمال مع مجموعة انابيب تنقل نفط الجنوب عند مدينة حديثة لضمان نقل النفط في مختلف الظروف في كلا الاتجاهين والى ميناء بانياس في سوريا وميناء طرابلس في لبنان.

المبحث الثاني : التوزيع المكاني للمياه الجوفية في محافظة الانبار

أن معظم المياه الجوفية تعود تغذيتها الى المياه السطحية ومياه الامطار التي تغور الى باطن الارض كما تساهم مياه الري الزائدة والضائعات بالتسرب الى باطن الارض لتعزيز المياه الجوفية وهناك كميات طفيفة نسبياً من المياه الجوفية المحصورة في مسامات الصخور الرسوبية عند تكوينها والمتجدد معها (Connate water) وتكون هذه المياه شديدة الملوحة عادةً [31].

يمكن ان تدخل الدورة الهيدرولوجية كميات قليلة من المياه المتكونة بفعل التفاعلات الكيمياوية داخل الارض بفعل درجات الحرارة والضغوط العالية كما في الماء الذي يصحب الانفجارات البركانية الناتجة من التفاعلات الكيمياوية في الكون وسقوط الشهب والنيازك على سطح الارض حاملة معها كميات قليلة من المياه الجوفية.

ويمكن لمياه البحار والمحيطات التسرب الى المياه الجوفية في المناطق الساحلية[32].

اولا: التوزيع المكاني للمياه الجوفية في منطقة الدراسة

تمثل المياه الجوفية المصدر الثالث من المصادر الرئيسية للمياه في محافظة الانبار فهي تعد ذات اهمية في المناطق الصحراوية وبعض مناطق الجزيرة وتحتل مكانة الصدارة في مثل هذه المناطق التي لا يتوفر فيها جريان سطحي للموارد المائية ولذا تصبح هذه المياه من الموارد الطبيعية المهمة والمؤثرة في الحياة الاجتماعية والاقتصادية وخاصة في الإنتاج الزراعي واستخدامها للشرب وسقي الحيوانات لسكان البادية.

يقدر الاحتياطي المتجدد من المياه الجوفية في العراق بمحو (2,6) مليار م^3 سنوياً منها (930) مليون م^3 في منطقة الصحراء الغربية ويتطلب الامر المزيد من اعمال البحث والاستقصاء عن المياه الجوفية من حيث كميتها واعماقها ونوعيتها ومن حيث استغلالها فما زال محدوداً لا تتجاوز نسبة الاستغلال في هذه المنطقة سوى (0،2) فقط حتى عام 1994 م [33] وعلى الرغم من الصعوبات التي تواجه المزارعين عند حفر الابار الا انه اعدادها زادت من 515 بئراً عام 1997 م الى 930 بئراً عام 2007 م وتتوزع هذه الابار جغرافياً ضمن حدود الوحدات الفيزوغرافية الثانوية للمنطقة[34]. كما مبين في الجدول رقم (6)، والخارطة رقم(5).

جدول رقم (6)

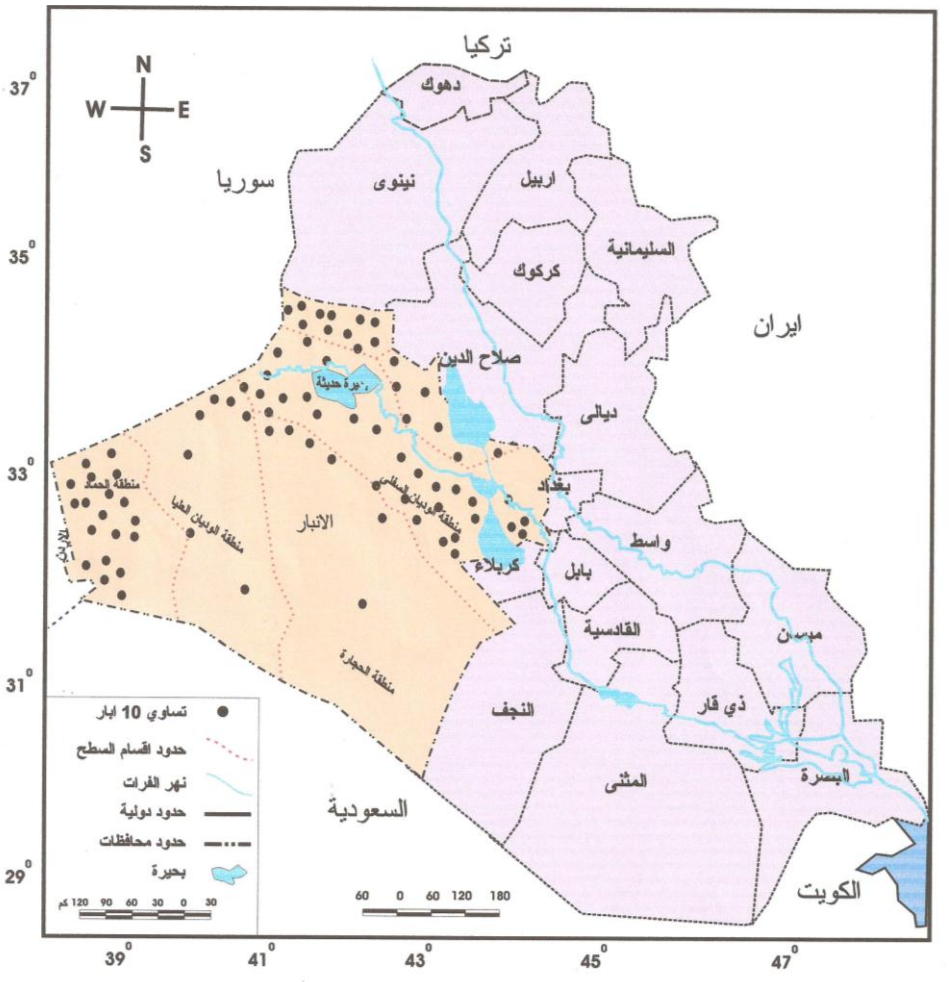
(التوزيع الجغرافي للآبار حسب الوحدات الفيزوغرافية الثانوية لمنطقة البحث)

المنطقة	عدد الآبار	معدل الارتفاع عن سطح البحر	معدل العمق	معدل الانتاجية م^3/ يوم	معدل الملوحة ملم / لتر
الحماد	223	713	290 – 135	249	1092
الحجارة	90	516	234 – 110	275	1200
الوديان العليا	82	602	185 – 90	194	607
الوديان السفلى	352	262	185 – 70	560	2510
الجزيرة	181	217	135 – 45	265	2320
المعدل العام	930	462	207 – 90	300،6	1545،8

المصدر: 1- وزارة الري، مركز الفرات للدراسات والتصاميم بغداد، بيانات غير منشورة لعام 2003 م.

2- مديرية الموارد المائية في محافظة الانبار قسم الآبار، بيانات غير منشورة لعام 2007 م.

خريطة رقم (5) التوزيع الجغرافي لآبار المياه الجوفية حسب أقسام السطح في منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على د. كمال صالح كزكور ، مصدر سابق ، ص42 .

إن منطقة الصحراء الغربية تشمل البادية الشمالية والجنوبية، وفيما يخص دراساتنا (البادية الشمالية) تتوزع المياه الجوفية في منطقتين:

1. (الرطبة والهباريا) والمنطقة المتأخمة للحدود العراقية – السورية والعراقية – الاردنية الى مسافة (35) كيلو متر داخل العراق ذات نوعية جيدة، إذ يتراوح مجموع الاملاح المذابة فيها بين500 جزء بالمليون و300 جزء بالمليون ويبلغ منسوب المياه الجوفية في منطقة الرطبة(50)م وكل بئر بقطر(6– 10) إنجات ينتج (30) غالوناً في الدقيقة الواحدة ويبلغ عمق منسوب المياه الجوفية في المنطقة المتأخمة للحدود السورية والاردنية (150)م او اكثر، وانتاج كل بئر فيها بقطر (6–10) انجات حوالي (30) غالوناً في الدقيقة ويبلغ عمق المياه الجوفية في منطقة الهباريا من (100– 200)م انتاج بئر فيها بقطر(6 –10) انجات حوالي(100)غالوناً اواكثر في الدقيقة الواحدة[35].
2. المنطقة الممتدة من شمال هيت الى اور بالقرب من مدينة الناصرية تعتبر المياه الجوفية في هذه المنطقة غزيرة إذ يبلغ انتاج البئر بقطر من (6–10) انجات من (50) غالون في الدقيقة الى (500) غالون في الدقيقة ويتراوح مجموع الاملاح المذابة في المياه الجوفية بين (1000) جزء في المليون و(5000) جزء بالمليون ولما كانت المياه الجوفية في المنطقة ارتوازية فأنها عندما تجد لها منفذاً في الصخور الى سطح الارض وتكون عيناً. لذا فأن الينابيع تكثر في المنطقة ومعظم الابار فيها ارتوازية[36].

ثانيا: الخصائص النوعية للمياه الجوفية ومدى صلاحيتها للأستعمال البشري

أن معرفة المياه الجوفية (أي مجموع ما تحويه من املاح مذابة فيها) تكتسب اهمية لاتقل عن اهمية معرفة وجودها وكميتها ذلك لان الحاجة الى استخدام المياه الجوفية بمختلف الاغراض اخذت تزداد في الاونة الاخيرة بشكل أصبحت تتطلب نوعيات ملائمة لتلك الاستعمالات بسبب ما تتصف به هذه المياه من نوعيات متباينة تختلف نوعية المياه الجوفية بين منطقة واخرى.

تبعاً لمجموعة من العوامل اهمها طبيعة التكوين الكيمياوي والفيزياوي للصخور وحركة المياه خلالها الى جانب اختلاف الظروف المناخية وكثافة الغطاء النباتي ونوعيته بالاضافة الى تأثير الانسان بصورة مباشرة او غير مباشرة[37]، وسنعالج في هذا المجال بصورة مفصلة الخصائص النوعية لمياه الابار في منطقة الدراسة بما تحويه من املاح الكبريت والكلورايد وكاربونات الكالسيوم والصوديوم والنترات مع بيان مدى تطابق نوعية هذه المياه التي تتطلبها ظروف الاستعمالات المختلفة.

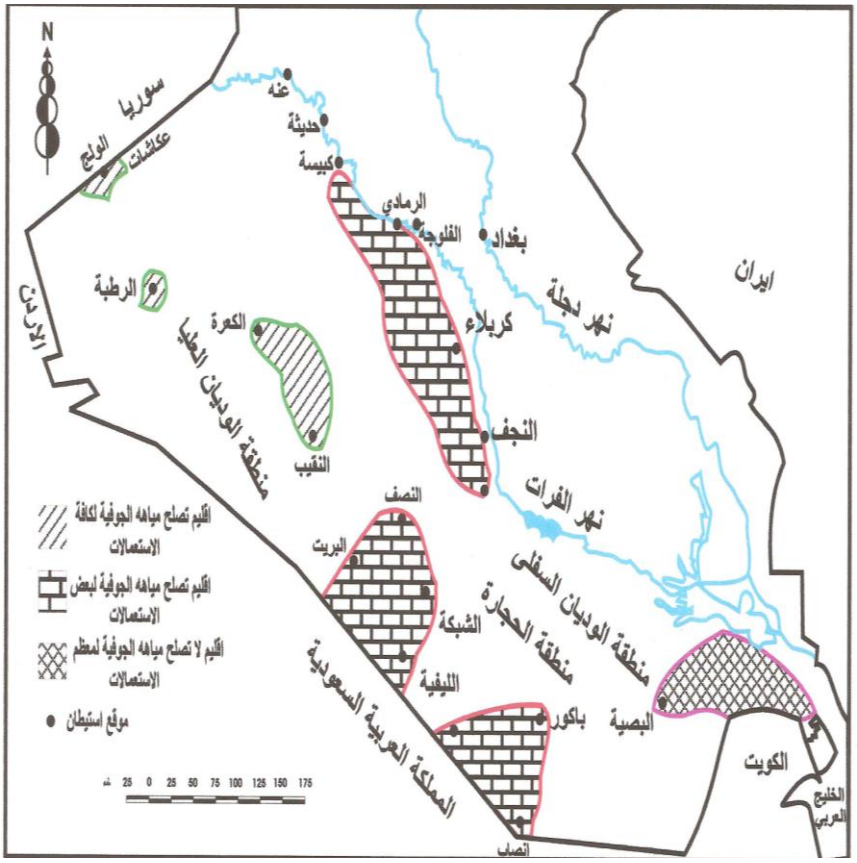
ولغرض تقييم المياه الجوفية حسب صلاحيتها لأوجه الاستعمال البشري في محافظة الانبار: تم تقسيمها الى الاقاليم التالية:-

(1) الاقليم التي تصلح مياهه الجوفية لكافة الاغراض عموماً وينقسم هذا الاقليم الى ثلاث مناطق هي:

أ- منطقة عكاشات: تقع هذه المنطقة في اقصى المناطق الشمالية الغربية للهضبة (أنظر الخارطة رقم 6)، وتكون المياه الجوفية فيها صالحة عموماً لأغراض الشرب وارواء الحيوانات والزراعة والصناعة. إذ يبلغ تركز مجموع الاملاح فيها بين (485 – 2241)ملغم/لتر وتركز الكلوريد اقل من (500 ملغم / لتر) ونسبة الصوديوم (1،2 – 5،7 ملغم/لتر) كما ان مجموع العسرة فيها اقل من (300 ملغم / لتر) من كاربونات الكالسيوم[38].

خريطة رقم (6)

توزيع خزانات المياه الجوفية حسب صلاحيتها للاستعمال



The Raiph M.parsons Engineering Company , Ground Water Resources of Iraq., Provisional Maps, Phsiographic Map of Iraq .

ب- منطقة الرطبة: وتشمل الاراضي المحيطة بقصبة الرطبة وتعتبر مياهها الجوفية ملائمة لكافة الاستعمالات عموماً حيث يتراوح مجموع تركز الاملاح فيها بين (744 – 1908) ملغم/لتر، وتركز الكلوريد بين(85–650ملغم /لتر)كما ان مجموع العسرة فيها اقل من(200ملغم/لتر)من كاربونات الكالسيوم.

جـ- منطقة النخيب والهبارية والكعرة: تمتد في خط وهمي جنوب النخيب والى الكعرة شمالاً. وتكون مياهها الجوفية صالحة لشتى الاغراض حيث يتراوح مجموع الاملاح فيها بين (417 – 1153 ملغم / لتر) وتركز الكلورايد بين (24،9 – 65 ملغم / لتر) ونسبة الصوديوم (0،5 – 3 ملغم / لتر) كما ان مجموع العسرة في هذه المياه اقل (150 ملغم / لتر) من كاربونات الكالسيوم، وعلى الرغم من صلاحية المياه الجوفية في هذا الاقليم

للأستعمالات المختلفة الا انه يتميز بغزارة قليلة بهذه المياه في منطقتي عكاشات والرطبة. بينما تكون غزارته متوسطة في منطقة النخيب والهباريه والكعرة، حيث يمكن الاستفادة منها في الاغراض المختلفة[39].

(2) الإقليم الذي تصلح مياهه لبعض الاستعمالات ويتمثل هذا الاقليم بالمناطق الثلاثة التالية:

أ- المنطقة الممتدة بين اللصق والشبكة والى الحدود السعودية في الغرب. تصلح المياه الجوفية في هذه المناطق لأغراض الزراعة وارواء الحيوانات وللشرب وعلى نطاق محدود إذ يتراوح التركيز الملحي فيها بين (657 – 330 ملغم / لتر) وتركيز الكلورايد بين (150 – 460 ملغم/ لتر) ونسبة الصوديوم (1،8 – 4،3 ملغم / لتر) اما مجموع العسر فيزيد في هذه المياه عن (200 ملغم / لتر) من كاربونات الكالسيوم.

ب- المنطقة الممتدة بين مخفر الانصاب وبلحور وحتى الحدود السعودية في الغرب. تعتبر المياه الجوفية في هذه المنطقة صالحة لأغراض الزراعة وارواء الحيوانات وللشرب في منطقة تخاديد حيث يتراوح تركز الاملاح فيها بين (504 – 3614 ملغم / لتر) وتركز الكلورايد بين (35،5 – 147 ملغم / لتر) ونسبة الصوديوم بين (0،9 – 1،6 ملغم / لتر) ومجموع العسرة بين (252 – 3320 ملغم / لتر) من كاربونات الكالسيوم.

جـ- المنطقة المحاذية لنهر الفرات بين حديثة والرطبة (خط العيون) تكون مياه هذه المنطقة صالحة عموماً لأغراض الزراعة وارواء الحيوانات وكذلك للشرب في بعض الابار والعيون الواقعة في عين التمر والرطبة وكبيسة. ويتراوح تركز مجموع الاملاح فيها بين (550 – 5600 ملغم / لتر) والكلورايد بين (20 – 511 ملغم / لتر) عدا المنطقة الواقعة بين الرزازة والنجف كما يتراوح نسبة الصوديوم فيها بين (1،5 – 8،6 ملغم / لتر) ومجموع العسرة (341 – 2663 ملغم / لتر) من كاربونات الكالسيوم ويلاحظ بأن السكان قد استغلوا هذه المياه في زراعة مختلف المحاصيل كما هو الحال في شثاثة[40]. أنظر الخارطة (6).

ثالثا: مناطق استثمار المياه الجوفية في محافظة الانبار

من اجل تحديد أهم المناطق المشجعة لحفر الآبار ذات المواصفات الهيدرولوجية لاستثمارها للأغراض المختلفة في محافظة الانبار سوف نتناول في هذا الجانب أهم المناطق الصالحة لحفر الآبار مع بيان واقع حال الأراضي الممكن استثمارها زراعياً اعتمادا على المياه الجوفية في المحافظة(انظر الخارطة7)، وقد اعتمدت الباحثة على الدراسة الميدانية لمنطقة البحث والبيانات غير المنشورة التي تم الحصول عليها من وزارة الموارد المائية[41]،للتوصل إلى التوزيع التالي:-

1. **وادي صواب**

تقع الأراضي الممكن استثمارها ضمن الحدود الإدارية لقضاء القائم (محافظة الانبار) الحدود السورية – طريق القائم عكاشات، وتقدر المساحة الكلية 600 ألف دونم. أما تصر يف الآبارفيقدربحوالي(7لتر/ثا) ومعدل أعماق الآبار (150– 200) متر أما كميات الأملاح الذائبة في المياه فتقدر بنحو(250 – 3000) جزء بالمليون. وقد لوحظ ان الاستثمار حالات فردية من خلال الآبار واستعمال طرق الري بالرش (المحوري).

2. **وادي ألمانعي**

تقدر الأراضي الممكن استثمارها ضمن محافظة الانبار حول وادي ألمانعي (الذي يصب في نهر الفرات جنوب قضاء القائم) وعلى الطريق بين القائم وعكاشات، تبلغ المساحة الكلية للمنطقة (41) مليون دونم.

ويقدر معدل تصريف الابار (4 – 10) لتر/ثا وكميات الاملاح الذائبة في المياه (1500 – 3500) جزء بالمليون.وقد لوحظ بانه لا يوجد اي استثمار في المنطقة.

3. **منطقة H1**

تقع الأراضي الممكن استثمارها في المنطقة ضمن محافظة الانبار/قضاء حديثة طريق حديثة – القائم القديم جنوب محطة ضخ النفط في H1 التي تبعد الى الغرب من مدينة حديثة مسافة (90) كم ويحدها وادي حوران من الشمال ووادي عامج من الجنوب والشرق وأيضا واحة كشيتي التي تبعد عن مركز قضاء حديثة

مسافة (45)كم، تقدر المساحة الممكن استثمارها (17000) دونم اما تصاريف الابار في المنطقة فيقدر بحوالي (10-15) لتر/ثا، ويمكن حفر 208 بئر وتقدر كميات الاملاح الذائبة في المياه (1000 -2500) جزء بالمليون. وقد لوحظ بانه لايوجد أي استثمار في المنطقة.

4. **منطقة الرطبة**

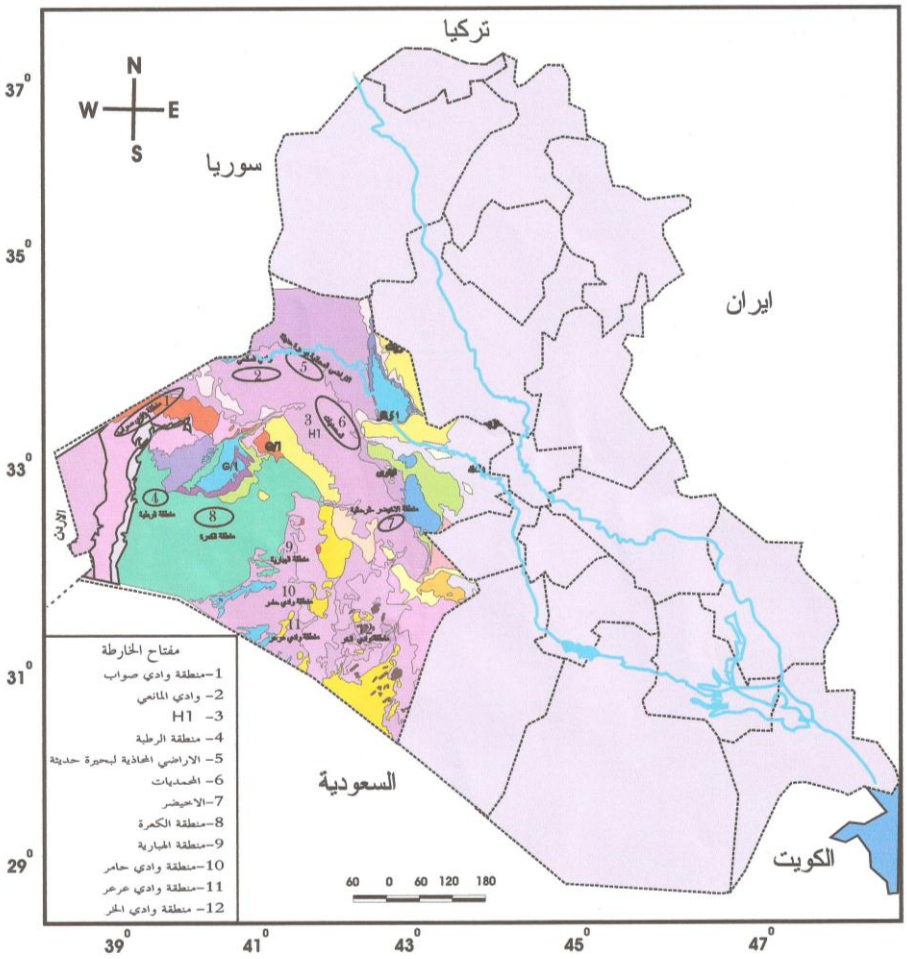
تقع الاراضي الممكن استثمارها ضمن المنطقة المحيطة بمدينة الرطبة (محافظة الانبار)، وتقدر المساحة الكلية بنحو (480 الف دونم) والمساحة الممكن استثمارها (3564) دونم بسبب محدودية عدد الابار الممكن حفرها لكون مخزونها من المياه محدود. يقدر معدل تصاريف الابار بنحو (15 – 10) لتر/ثا، وعدد الابار الممكن حفرها (44) بئر اما نوعية المياه فأن كميات الاملاح الذائبة فتقدر بنحو (200-1000) جزء بالمليون، اما حاله الاستثمار في المنطقة لوحظ انها فردية وبشكل موسع من خلال حفر عدد من الابار لتغذية المدينة بالمياه الصالحة للشرب.

5. **منطقة الكعرة**

تقع ضمن الحدود الادارية لمنطقة الرطبة. وتقدر المساحة القابلة للأستثمار بنحو (15) الف دونم.

اما تصريف الابار فيقدر بحوالي (10 – 15 لتر/ثا) ومعدل عمق البئر يزيد على(750 متر) وكميات الاملاح الذائبة تقدر بنحو(600 – 2000) جزء بالمليون وهناك عدد محدود من الابار المحفورة وهي عديمة الجدوى من ناحية الاستثمار. فقد لوحظ ان الاستثمار حالات فردية.

خريطة رقم (7)
المناطق المشجعة لحفر الآبار في محافظة الأنبار



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

1. خارطة الرمادي (غرب الرمادي)1-38-N-05 المساحة العسكرية ، مقياس 1:50000، 1992 .
2. خارطة الفلوجة – الحبانية ، 1-3BN-0 ، المساحة العسكرية ، 1:100000 ، 1990 .

الصادرتان عن دائرة المساحة العسكرية كل حسب سنة الخارطة

6. الاراضي المحاذية لبحيرة القادسية

تقع ضمن الحدود الادارية لقضائي حديثة وعنه على جانبي طريق حديثة /عنه – القائم. تقدر المساحة القابلة للأستثمار بنحو (78500) دونم. يقدر تصريف البئر بنحو(10 – 25) لتر/ ثا اما معدل عمق البئر فيقدر بنحو (100)م ولا تتوفر معلومات عن النوعية. ممكن استثمارها وارواءها من خلال مشروع

اروائي على جانبي وادي الكصر (عنه) من مياه البحيرة والجزء البعيد من الاراضي يتم استثماره عن طريق حفر الابار وهناك حالات فردية من الاستثمار.

7. **المحمديات**

تقع الأراضي الممكن استثمارها بمحاذاة نهر الفرات بين ناحية المحمديات جنوباً والبغدادي شمالاً ضمن محافظة الانبار على شكل شريط. تقدر المساحة التي يمكن استثمارها (16) ألف دونم. تقدر تصاريف الآبار (20) لتر/ثا وكميات الأملاح المذابة في المياه (3000 – 5000) جزء بالمليون. وقد لوحظ بان حالة الاستثمار في المنطقة فردية حيث يعتمد اهالي تلك المناطق سابقاً على رفع مياه نهر الفرات الى تلك الأراضي باستخدام المضخات مما يترتب عليها كلف عالية جداً للاستثمار.

8. **منطقة الكعرة والهبارية**

تقع الاراضي الممكن استثمارها ضمن فيضة الهباريا شمال مدينة النخيب وجنوب الكسرة في محافظة الانبار ويمكن الوصول اليها من خلال طريق الكمب (160) (الطريق السريع) حيث تبعد بحدود (90 كيلو متر) او عن طريق كربلاء- النخيب (طريق الحج البري). تقدر المساحة الكلية بنحو (21) الف دونم وتقدر المساحة بنحو (15) الف دونم. امامعدل تصريف الابارفيقدر بحوالي (20 – 30) لتر/ ثا وعدد الابار الممكن حفرها (225) بئر بمعدل عمق (350) م وكميات الاملاح الذائبة (500 – 2000) جزء بالمليون.

لوحظ ان حالة الاستثمار فردية بالمنطقة.

9. **الرحالية – الاخيضر**

تقع الاراضي الممكن استثمارها الى الغرب من بحيرة الرزازة على شكل شريط طوله (20) كم بين الاخيضر وحتى الرحالية ويمكن الوصول اليها عن طريق كربلاء – النجف او طريق الفلوجة – الرحالية.

تقدر المساحة القابلة للأستثمار بنحو (16) الف دونم. يقدر معدل تصاريف الابار (10) لتر / ثا وكميات الاملاح الذائبة (2000 – 3000) جزء

بالمليون.اما حاله الاستثمار فتبين انها فردية حيث تم حفر عدد من الابار في المنطقة يستعمل فيها طريقة الري بالرش (المحوري).

10. **منطقة وادي حامر (حمير)**

تقع الاراضي الممكن استثمارها في حوض وادي حامر (احد فروع الوادي الابيض) جنوب مدينة النخيب بحوالي (40 كم). تبلغ المساحة الكلية للمنطقة (1،35) مليون دونم والمساحة الممكن استثمارها (96260) دونم. يقدر معدل تصاريف الابار (10 – 20) لتر/ ثا وعدد الابار الممكن حفرها (660) بئر وعمق الابار (250 –350) م وكميات الاملاح الذائبة في المياه (500 – 3000) جزء بالمليون. لايوجد أي استثمار بالمنطقة.

11. **منطقة وادي عرعر**

تقع الاراضي الممكن استثمارها ضمن محافظة الانبار قضاء الرطبة ناحية النخيب على امتداد وادي عرعر قرب الحدود السعودية العراقية بمسافة حوالي (30 –40) كم الى الشرق من المجمع الحدودي في جديدة عرعر ويمكن الوصول اليها من خلال طريق الحج البري. تقدر المساحة الممكن استثمارها (90) الف دونم

يقدر معدل تصاريف المياه (25 – 30) لتر/ثا وعدد الابار الممكن حفرها (507) بئر بعمق (250 – 350) متر، وكميات الاملاح الذائبة في المياه (700 – 3000) جزء بالمليون. لايوجد أي استثمار في المنطقة.

12. **منطقة وادي الخر**

تقع الاراضي الممكن استثمارها على امتداد وادي الخر ضمن محافظة النجف بين اللصف شمالاً وحتى الليفية جنوباً. ويعتبر وادي الخر الحد الفاصل بين البادية الشمالية والجنوبية على امتداد وادي الخر. تبلغ المساحة الكلية للمنطقة (102) مليون دونم والمساحة الممكن استثمارها (76362) دونم.

يقدر معدل تصريف الابار (25 – 30) لتر/ ثا وعدد الابار الممكن حفرها (429) بئر وكميات الاملاح الذائبة (1700 – 3000) جزء بالمليون،لوحظ بانه لايوجد أي حالة استثمار بالمنطقة.

المبحث الثالث :مؤشرات نقص المياه الجوفية والتوجهات المستقبلية لاستثمارها في محافظة الانبار

اولا: مؤشرات نقص المياه الجوفية وعلاقتها بالنشاط الاقتصادي في محافظة الانبار

تبرز مشكلة نقص المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة اكثر مما هي عليها في المناطق الرطبة بسبب الاهمية التي تحتلها المياه في تطور مستوى معيشة السكان في هذه المناطق ولغرض تسليط الضوء على حاجة المحافظة الفعلية للمياه فقد اعتمدنا منهج التحليل الكمي اعتمادا على عدد سكان المحافظة حسب تعداد 1997 وتقديرات الزيادة لعام 2010م واعداد الثروة الحيوانية الموجودة في المحافظة لكافة انواعها وكمية الاستهلاك لكل منها.

فضلاً عن اعتماد نسبة الزيادة السنوية بالآلآف وللمدة الممتدة من عام 1997 – 2030م، انظر الجدول رقم(7)، فقد ادى النمو السكاني المتسارع الى زيادة اجمالي استهلاك المياه ويتوقع تزايد الطلب على المياه خلال العقود القادمة وبمعدلات كبيرة مع توقع تضاف عدد السكان وزيادة احتياجات التنمية الاقتصادية من المياه خاصة القطاع الزراعي جراء عملية التحليل تم التوصل الى الاستنتاجات الاتية:

1. عدد سكان العراق حسب احصائية 1997 م بلغ (22،170،000) نسمة عدد سكان محافظة الانبار حسب نفس الاحصائية (1،328،776) نسمة ان نسبة سكان المحافظة الى سكان العراق هي (5،9%) [42].
2. اعتماد معدل النمو السكاني للفترة 1997 –2030 والبالغ(3،7 %) وتوقع ما سيؤول عليه حجم السكان مستقبلا والذي يتوقع ان يبلغ في العام 2020 الى حوالي (2،387،414) نسمة وعام 2030 الى (3،433،328) نسمة. انظر جدول رقم (7).
3. يمكن بيان الطلب المستقبلي على المياه وفقا للأستخدامات المختلفة في محافظة الانبار انظر الجدول رقم (7) كما يلي:

(أ) الاستخدام المنزلي ان مقدار الاستهلاك المنزلي للمياه في العراق للفترة المذكورة اعلاه هو(888،593) مليون م^3. وعليه فستكون نسبة الاستهلاك المنزلي للمياه في محافظة الانبار فقط كما يلي[43]: 888،593 ÷ 5،9 = 150،608،980 مليون م^3 في عام 1997 م. ونتيجة للزيادة حتى عام 2020 سيكون مقدار الاستهلاك المنزلي للمياه في المحافظة:

2،387،414×150،608،980=3،595،613مليار م^3 حتى عام 2020.

و 3،433،328×150،608،980= 5،170،913مليار م^3 حتى 2030.

(ب) يبلغ معدل استهلاك الفرد في العراق من المياه هو 120 لتر يومياً وسيصل الى 300 لتر يومياً بتحسن الظروف المعيشية له[44]، وعليه سيكون معدل الاستهلاك اليومي لسكان محافظة الانبار : (120 لتر / يوم × 1،328،766) نسمة =1،594،312،000 مليار لتر باليوم حسب تعداد عام 1997 م.

وعند زيادة الاستهلاك اليومي بمقدار 300 لتر سيكون:

(300 لتر/ يوم × 2،387،414) نسمة = 7،162،242 مليار لتر/ باليوم في عام 2020.

(300 لتر / يوم × 3،433،328) نسمة = 10،299،984 مليار لتر/ باليوم لعام 2030 [45].

(ج) النشاط الزراعي في المحافظة فاذا اخذنا مقدار المساحة القابلة للزراعة والتي تعتمد على الارواء من مياه الفرات في عموم المحافظة وحسب احصائية مديرية الزراعة في الانبار هي (527794) دونم وعليه فأن نسبة الاراضي القابلة للزراعة في المحافظة هي (1،09%) من المساحة الكلية القابلة للزراعة في العراق والتي تصل الى (48) مليون دونم والتي تحتاج الى (50 مليون م^3) لعام 2010 وعليه ستكون حاجة المساحة القابلة للزراعة في المحافظة هو بمقدار (1،135،416،500 مليار م^3، وعليه سيكون احتياج الاراضي القابلة للزراعة في المحافظة من المياه بمقدار (2،653،421،000) مليار متر متر مكعب لعام 2020 وسيصل هذا

الاحتياج الى اكثر من (3,524,672,000) مليار متر مكعب لعام 2030 لاسيما مع زيادة التوسع في المساحات المزروعة.

(د) النشاط الرعوي في المحافظة اذا ما اخذنا مقدار الاستهلاكي المائي حسب الدراسات هو بمقدور (3,25) لتر/ يوم واخذنا عدد الحيوانات من (اغنام، ماعز، جمال، ابقار،....الخ)هو 12,000,000 مليون رأس سيكون احتياج هذه الحيوانات في عموم المحافظة هو (3,25 × 12,000,000) = 390,000,000 مليون لتر يومياً ويزداد هذا الاحتياج بزيادة عدد الولادات التي تصل الى (13,911,289) لعام 2020 وعليه سيكون حاجتها من المياه في عموم المحافظة (450,211,689) مليون لتر/ باليوم لعام 2020 و (525,420,608) مليون لتر / باليوم لعام 2030.

(هـ) النشاط الصناعي: ان احتياج المصانع الموجودة في المحافظة والتي هي 3 معامل اسمنت ومعمل اسمدة ومعمل للزجاج حيث ان انتاجية الطن الواحد من الاسمدة تحتاج الى (4,5 م^3) وانتاج طن واحد من الاسمدة هو 600م^3 [46]، ولم تتوفر احصائية حول موضوع انتاجية هذه المصانع لتقدير احتياجاتها المائية.

جدول رقم (7)

عدد السكان و الطلب المستقبلي على المياه في محافظة الانبار

السنة	2020	2030
عدد السكان	2,387,414 نسمة	3,433,328 نسمة
معدل النمو السنوي	3,7	3,7
الطلب الزراعي	2,653,421,000 مليار م^3	3,524,672,000 مليار م^3
الطلب الرعوي	450,211,689 مليون لتر/باليوم	525,420,608 مليون لتر/ باليوم
الطلب المنزلي	3,595,613 مليار م^3	5,170,913 مليار م^3
معدل الاستهلاك اليومي للفرد	7,162,242 مليار لتر/باليوم	10,299,984 مليار لتر/باليوم

المصدر:(1) تم استخراج حجم السكان ومعدل النمو على وفق المعادلة الاتية: $R = \sqrt[t]{P0 / p1} - 1 \times 100$

استخرج حجم السكان لعام 2020 و 2030 اعتمادا على المعادلة: $Pn = p0\ (1+ r)^t$

حيث ان: pn حجم السكان المتوقع P0 عدد السكان في التعداد الاخير r معدل النمو السنوي t عدد السنوات بين التعدادين

(2) تم تقدير الطلب على المياه من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الزراعة، هيئة المياه الجوفية، مصدر سابق، ص25.

يتبين ان الطلب على المياه في منطقة الدراسة بأزدياد حيث ان النشاط الزراعي يأخذ القسم الاعظم من المياه، كما ان الطلب على المياه يتناسب طرديا مع تزايد عدد السكان الى جانب التطور الذي يصيب القطاعات الاقتصادية الاخرى المختلفة واهما القطاع الصناعي والخدمي الذي يؤدي الى احداث نوعا من الضغط على الموارد المائية المتاحة في الوقت الحاضر وامكانية تعاضمها بصورة مطردة بالمستقبل، اعتمادا على حجم الاحتياجات المائية في الاراضي التي تعتمد على حوض الفرات في اروائها والبالغة (6،827) مليون دونم وتتوقع ان ترتفع مجموع الاراضي التي تزرع على حوض نهر الفرات الى 15 مليون دونم في عموم العراق وفي ظل العوامل الاقليمية والدولية وتداخلها مع المصالح المائية الحيوية للدول المشتركة لهذه المياه، التي ادت الى الاجحاف الذي لحق بالعراق من جراء المشاريع المائية التركية والسورية والاضرار الناتجة عنها من خلال التحكم بالمياه مما يلحق الضرر في المزارع الواقعة على نهر الفرات وكذلك الهدر في كمية المياه المستخدمة في ظل السياسات المائية المتبعة في العراق ودول الجوار مما يشكل عبئاً كبيرا متمثلا بأنخفاض نصيب الفرد من المياه مقابل ارتفاع حجم الطلب الكلي لمختلف الانشطة الاقتصادية مما يعمل على ادخال العراق مستقبلا قائمة الدول الواقعة تحت خط الفقر المائي[47]، حيث ان مجموع احتياجاتها من المياه سترتفع الى نحو (49،2) مليار م^3 مما يؤدي الى حدوث عجز يقدر (18،2) مليار م^3 في حالة احتساب الوراد المائي له 33 مليار م^3[48]، كما ان مقدار الخزين المتجدد القابل للأستثمار من المياه الجوفية في العراق يبلغ 5 مليار متر مكعب سنويا وهي بمواصفات متغيرة حسب الموقع فعدد الابار الموجودة حاليا في العراق يبلغ (29000) بئر موزعة في المناطق الشمالية والصحراء الغربي والحدود الشرقية وان مامطلوب حفره من الابار بأنواعها واعماقها يبلغ بحدود (40000) بئر لأرواء مساحة (2،5) مليون دونم[49]، لذا تم وضع ستراتيجية مائية جديدة للفترة 2010 -2014 واستراتيجية مستقلة لغاية 2030 وهي بمثابة سياسة مستقبلية لتأمين الوضع المائي العراقي، ويأمل ان تحال الى شركات اجنبية لتنفيذها، وتعتمد

الاستراتيجية الموضوعة لتطوير الموارد المائية من خلال الاستفادة من المياه الجوفية والتي بالامكان استثمارها لاغراض الشرب والزراعة لمساحات محدودة في المناطق البعيدة عن مصادر المياه السطحية وقد تم حفر حوالي (3345) بئر منذ عام 2003 ولغاية 2009 ومن المخطط ان تقوم الهيئة العامة للمياه الجوفية بحفر (1000) بئر سنويا في العراق بصورة عامة وفي منطقة الدراسة خاصة[50]. وكانت خطة الهيئة العامة للمياه الجوفية التابعة لوزارة الري لسنة 2010 وبهدف استثمار المياه الجوفية حفر 98 بئرا في محافظة الانبار وتقوم الهيئة بتشغيل وصيانة اجهزة الحفر المتوفرة لديها واستيراد اجهزة ومعدات اجهزة متطورة لحفر الابار والقيام بعدد من المشاريع التي تخص المياه الجوفية في محافظة الانبار وهو مشروع حفر ابار النفع العام لتأمين الاستفادة من الابار في المناطق التي لاتصلها المياه السطحية وتضمن المشروع اعمال حفر الابار وتشغيلها لعام2010[51]، انظر الجدول رقم(8)

جدول رقم(8)

مشروع اعمال حفر الآبار وتشغيلها في محافظة الانبار لعام 2010م

الآبار المنفذة من 1/1 لغاية 2010/12/31	نسبة الانجاز	الآبار المفحوصة من 1/1 لغاية 2010/12/31	الطواقم المنصوبة من1/1 لغاية 2010/12/31
98	%123	100	93

المصدر: وزارة الموراد المائية، موسوعة دوائر الري في العراق، ملحق رقم (5)، نشاطات ومنجزات وزارة الموارد المائية لسنة 2010، ص[54].

ثانيا: التوجهات المستقبلية لأستثمار المياه الجوفية اقتصادياً في منطقة الدراسة

لغرض الاستفادة من المياه الجوفية ضمن حدود المحافظة واستثمارها اقتصادياً يجب اتباع ميا يأتي:

اولاً: ترشيد مياه الري المتاحة في مختلف القطاعات ومنها

1. ترشيد استهلاك مياه الري من خلال تحسن كفائة الري ويتم ذلك من خلال:

أ) استخدام طرائق الري الحديثة ومنها الري بالتنقيط والري بالرش والري الموجي.

ب) نقل المياه الجوفية بأنابيب بدلا من نقلها بقنوات مكشوفة.

جـ) تبطين القنوات المكشوفة بمواد عازلة لمنع تسرب الماء ورشحه للأسفل.

د) صيانة قنوات نقل المياه وازالة الترسبات والاعشاب التي تعرقل جريانه في تلك القنوات.

هـ) اعطاء الاحتياجات النباتية من الماء وحساب عملية التبخر– النتح الكامل مع اعداد دراسة حول المتطلبات المائية لكل محصول.

و) استخدام اسلوب خلط مياه المبازل والمياه المالحة بمياه عذبة واستخدامها في عمليات الارواء واستحداث نباتات لها القدرة على العيش في المناطق المالحة او امكانية اروائها بمياه مالحة.

ز) اعتماد ما يسمى بنظام معلومات ادارة الري والذي يعتمد على حساب قيم الثوابت المائية لأنواع الترب المنتشرة في المنطقة من خلال معرفة السعة الحقلية، نقطة الذبول الدائم، الماء المتاح للنبات. الحدود المسموحة للنفاد. قيم التبخر – النتح الكامل اليومية والتي تحسب من بيانات شبكة محطات الرصد الجوي.

ح) المحافظة على المياه الجوفية من التلوث بمياه الصرف الزراعي الراشحة الزائدة التي تحمل معها الاملاح ومواد المكافحة الكيميائية والعناصر الكيميائية المغذية.

2. ترشيد مياه الاستخدامات المنزلية

تشمل مياه الاستخدامات المنزلية على مياه الشرب والطبخ والمياه المستهلكة في دورات المياه والحمامات والحدائق والغسيل والشطف ويتناسب هذا الاستهلاك طرديا مع تزايد عدد السكان وتطور مستوى المعيشة وطبيعة التشريعات المنظمة

لأستهلاك المياه داخل التجمعات السكانية للمياه ومدى وفرتها وطريقة نقلها الى داخل التجمعات السكانية.

ان مسألة ترشيد استهلاك مياه الاستخدامات المنزلية يعتمد على عدة عناصر اهمها التخطيط والانجاز والتشغيل والصيانة والتكلفة وهنالك العديد من الاجراءات التي يمكن اتباعها لترشيد الاستهلاك المنزلي والتي يمكن تلخيصها بما يلي:-

أ) ضرورة نقل المياه الجوفية الى المنازل والمكاتب بشبكتين احدهما بمياه الشرب النقية ذات سعراً عالي واخرى لنقل المياه غير النقية لأستخدامها في اعمال الغسل وسقاية الحدائق ونباتات الارصفة ولملئ البحيرات التجميلية داخل المدن.

ب) رفع كفائة وسائل استخدام المياه بأصدار التشريعات الملزمة للسكان والمقاولين بأجراءات وقائية للتخفيف من فواقد المياه مثل تظليل خزانات المياه المعدنية على اسطح المنازل وتغليفها بمواد عازلة للحرارة.

جـ) رفع كفاءة الوسائل المستعملة في خزن مياه الشرب ونقلها وتوزيعها [52].

هـ) اتباع سياسة التعرفة وحساب نسبة التكلفة الى التعرفة كما هو معروف به في دول الجوار مع ايجاد سياسة سعرية واضحة للمياه المستهلكة بحيث تراعي حجم الاستهلاك الضروري بـ(سعر قليل) والاستهلاك الزائد (سعر مرتفع).

و) القيام ببرامج توعية لبيان اهمية المياه وضرورة الحد من استحدامها وطرق ترشيد استخدامها في المنازل والمدارس والمكاتب وغير ذلك.

3. ترشيد استهلاك المياه في الصناعة: ويتم ذلك من خلال سن التشريعات التي تنظم الاستهلاك للمياه في هذا المجال فضلاً عن وضع ضوابط محددة لعدم توفر المياه وطرح المخلفات المصانع الى المجاري المائية.

4. اساليب تجميع المياه الجوفية وخزنها:

أ) تعويض المياه الجوفية:

تكتسب عملية تعويض المياه الجوفية اهمية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة وذلك للأسباب التالية:

1. زيادة الضخ من المياه بشكل يفوق بكثير مقدرة الطبيعة على التعويض وهنا لابد من تدخل الانسان لتصحيح هذا الخلل.
2. المياه الجوفية غير معرضة للتبخير وبمنأى من عوامل التلوث وهنالك (80%) من مياه الامطار التي تسقط في المناطق الجافة لايستفاد منها الانسان لأنها تتبخر بمعدلات عالية لذا فأهم عمل يقوم به الانسان هو تحويل القدر الاعظم منها الى خزانات المياه الجوفية.
3. تشكل السيول الصحراوية مصادر مائية مهمة لسكان المناطق الجافة ونظراً لخصوصية هذه السيول سواء من حيث الحدوث وخصائص مياهها وطبيعة المواد العالقة والمحمولة فأن هنالك بعض الاجراءات يجب اتباعها بغية الافادة القصوى من مياهها حقن المكائن المائية الممدة التي تذهب هدراً سواء بفعل التبخر المباشر ام بفعل دخولها الى بحيرات مالحة.
4. ضرورة حقن المكائن المائية الممدة في باطن الارض بشكل اسطناعي سواء بمياه السيول المطرية ام بمياه الصرف الصحي بعد معالجتها[53].

ب) استخدام وسائل حصاد المياه (Water harvesting) عن طريق:

1. بناء جدران من الاحجار عبر المنحدرات لمنع تعرية التربة وحفظ مياه المطر.
2. انشاء حفر للزراعة تساعد في تركيز الامطار الهاطلة حول الاشجار والنباتات.
3. استخدام طريقة الزراعة الكنتورية على شكل اشرطة ومساطر بأتجاه عمودي على اتجاه الانحدار للأرض.
4. حصاد المياه من المنحدرات الشديدة بتوجه مياه الجريان السطحي عن طريق حواجز وتوجيهها الى قنوات لتجميع المياه موازية تقريباً لخطوط الميل مع انحدار خفيف يضمن سرعة حركة الماء فيها.
5. توجيه مياه الامطار في المنحدرات المتوسطة الى قنوات تجميع ثم الى احواض خزن الى الاراضي الزراعية.
6. توجيه مياه الامطار في المنحدرات الخفيفة الى اراضي قاعدية او فيضية بأستعمال حواجز طولية.

7. انشاء الخزانات المائية الجوفية في جوانب الوديان بعد انشاء السدود الصغيرة بهدف رفع مستوى الماء في مجرى الوادي.
8. عمل حفر عميقة في الوديان لتجميع المياه بحيث تتحول الى برك بعد انقطاع جريان الوادي.
9. وضع الخطط لحصاد المياه بأستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتصنيف المناطق تبعاً لملائمتها لحصاد المياه[54].

5. أقامة السدود:

ان السدود والخزانات سواء الكبيرة منها او المتوسطة او الصغيرة تعتبر الدعامة الرئيسية لأستثمار الموارد المائية التي تهدف الى درء اخطار الفيضان وتخزين ذروات السيول وتنظيم اطلاقها لأغراض الارواء وتوليد الطاقة وتكتسب اقامة السدود اهمية خاصة في مواقع خاصة والفقيرة بمواردها المائية ومنها محافظة الانبار ويبلغ عدد سدود الصحراء الغربية (22) سدا بين المقامة وما هي في تطوير التنفيذ والمخطط دراستها، حيث يصل مجموع الفاقد بالتبخر والرشح من خذا السدود ما نسبته (75،89%) من مجموع المياه الكلية[54]، ومن اهم السدود الكبيرة المقامة هو سد حديثة على نهر الفرات بطاقة خزن (8،24) مليار م^3 وسد الفلوجة وسد الرمادي[55]، وبالنظر لأهمية انشاء السدود وتطويرها ضمن المحافظة كأحد اوجه الاستغلال الامثل للموارد المائية ولتعزيز المياه الجوفية فضلا عن اهميتها في التنمية المستديمة في صحراء الانبار، تم انشاء عدد من السدود الصغيرة على الوديان والروافد الفرعية المغذة للأنهار منها سد حوران/2 على وادي حوران بطاقة خزن (4،9) مليون م^3 المنفذ في عام 2009 وسد كعرة/2 وسد كعرة/4 المنفذة في عام 2010 في محافظة الانبار[56].

الهوامش والمصادر :

1. مهدي علي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، بغداد- منشورات وزارة الاعلام – دار الحرية للطباعة والنشر – 1976 م – ص.5
2. الدكتور عبد صالح فياض الدليمي، دراسة التكوين الجيولوجي لمحافظة الانبار، مركز دراسات الصحراء، 1995، ص.15
3. فاروجان خاصيك سيسيكيان، وسندس مهدي صالح – تقرير عن جيولوجية رقعة الرمادي – مكتبة المسح الجيولوجي، بغداد، 1994، ص15 – 23.
4. د. عبد صالح فياض الدليمي، دراسة التكوين الجيولوجي لمحافظة الانبار، المصدر السابق، 1995، ص.9
5. أنظر:

أ) منال شاكر الكبيسي، جيومورفولوجية منطقة الرطبة، رسالة ماجستير، كلية العلوم – جامعة بغداد،1993، ص7.

ب) فار وجان خاصيك سيسكيان، سندس مهدي صالح، مصدر سابق، ص15 – 23.

جـ) د. مثنى خليل أبراهيم المشهداني، توصيف وتوزيع مواد الاصل واثرها في تغير صفات الترب الرسوبية في العراق، أطروحه دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد، 2003، ص60.

د) د. عبد صالح فياض الدليمي – دراسة التكوين الجيولوجي لمحافظة الانبار – مصدر سابق – ص31.

6. Ali H. Al-Shalash , The Climate of Iraq (The comparative) – printing press workers society,Amman,Jordan,1966 - p.16.
7. Meigs , world distribution of Arid and semi-Arid Homoclimates in Riview of research on arid zone program Hydrology,unescco. , Paris, Arid zone program 1 , 1953 – p.203.
8. حيث أن: A– جاف ، C– مطر شتوي ، 2– درجة الحرارة لأبرد الشهور (10–20) مْ، 4– درجة الحرارة لأحر الشهور أكثر من (30) مْ.
9. عادل الراوي وقصي السامرائي، المناخ التطبيقي، جامعة بغداد، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر، 1990 م، ص 118.
10. حميد رجب عبد الحكيم الجنابي، فول الصويا: دراسة مناخية تطبيقية لمحافظة الانبار، رسالة ماجستير، كليةالتربية، جامعة الانبار،1998،ص108

11. سعيد محمود ابو سعده، هيدرولوجية الاقاليم الجافة وشبه الجافة، ط1،الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، 1983 م، ص59.
12. نعمان شحاذة، التوازن المائي للتربة في الاردن، الجمعية الجغرافية العراقية، مجلد 12، مطبعة العاني، بغداد، 1981م،ص .55
13. قانون(Chepil) لقياس المعدل السنوي لفقدان التربة بواسطة الرياح /C =236 * V3 2(PE)حيث أن: C: مرتبة تعرية الرياح V: معدل سرعة الرياح (ميل / ساعة) P E: التساقط الفعال لثورنثويت، ويستخرج من خلال:
P E =115 * (P/ T – 10) *10/ 9 حيث أن: P: التساقط بالانجات.
وهنا يتم حساب معدلات سرعة الرياح (ميل / ساعة) بالاعتماد على معدل او معدلات سرعة الرياح (م/ ثا) لمحطات منطقة البحث، ثم ضرب هذه المعدلات × (3600) ثم قسمتها على (1000) ليكون الناتج (كم / ساعة) واخيراً تقسيم الناتج على (1’56) ليصبح (ميل/ساعة)، أنظر بهذا الخصوص:-
W.S. Chepil – Factor for estimaling wind arqilablitly of faem fields – In Soil and Water conserration – 17(4) – 1962 p p. 162-165.
14. د. أبراهيم شريف و د. علي حسين الشلش، جغرافية التربة،مطبعة جامعة بغداد،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،جامعة بغداد،1985، ص17-18
15. دائرة الري – الهيئة العامة للمياه الجوفية – الاستغلال الامثل للموارد المائية في محافظة الانبار تقرير غير منشور – عام 2010 – ص.10
16. د. مثنى خليل أبراهيم الراوي (توصيف وتوزيع مواد الاصل وأثرها في تغيير صفات الترب الرسوبية في العراق) أطروحه دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الزراعة، عام 2003، ص.27
17. دائرة الري – الهيئة العامة للمياه الجوفية – الاستغلال الامثل للموارد المائية في محافظة الانبار، المصدر السابق – ص.12
18. القرآن الكريم – سورة الانبياء – آية .30
19. وفيق حسين الخشاب والدكتوراحمد سعيد حديد،(الموارد المائية في العراق)،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،جامعة بغداد،1983،ص.25
20. وزارة الزراعة والري،(خطة اعمار الري والموارد المائية لغاية عام 1995)،تقرير غير منشور،ص.9
21. احمد كامل حسين الناصح،(واقع استخدام المياه السطحية في الزراعة في العراق وتوقعات المستقبل حتى عام 2020)،رسالة ماجستير غير منشورة في الاقتصاد الزراعي،جامعة بغداد،2002،ص40-42.

22. المصدر نفسه،ص.42
23. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للأحصاء، تقديرات السكان لمحافظة الانبار لعام .2004
24. دائرة الري – هيئة المياه الجوفية –تقرير غير منشور عن الاستغلال الامثل للموارد المائية في محافظة الانبار لعام 2010 –مصدر سابق، ص.5
25. المصدر نفسه – ص5–6.
26. وزارة الري، هيئة المياه الجوفية، مصدر سابق، ص.24
27. تقديرات من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الري، هيئة المياه الجوفية، المصدر السابق، ص.24
28. المصدر نفسه، ص24.
29. تقديرات من استخراج الباحث بالاعتماد على المصدر السابق، ص.24
30. المصدر نفسه، ص.24
31. مهدي ممد علي الصحاف، وفيق الخشاب – علم الهيدرولوجي – جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبث العلمي – ص232 – 233.
32. المصدر نفسه – ص233 – .234
33. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، السياسات الزراعية في عقد التسعينات (جمهورية العراق) الخرطوم، تشرين الثاني، 2001، ص.19
34. كمال صالح كزكوز العاني (إمكانية استثمار المياه الجوفية للأنتاج الزراعي في محافظة الانبار)، المجلة العراقية للدراسات الصحراء،المجلد 1،العدد 1، 2008، ص.43
35. د.محمد ازهر السماك، د.باسم عبد العزيز الساعاتي ، جغرافية الموارد الطبيعية، بغداد، ص.152
36. المصدر نفسه، ص.153
37. د. وفيق الخشاب و د. مهدي محمد علي، الموارد الطبيعية ما أهميتها، تعريفها، صيانتها، منشورات جامعة بغداد، دار الحرية للطباعة،بغداد، 1976، ص .191
38. حيدر عبد الرزاق كمونه، المياه الجوفية وأهمية حمايتها من التلوث، مجلة آفاق جامعية، جامعة السليمانية، العدد (29)، مطبعة الاد يب،بغداد، 1981، ص.56
39. يحيى عباس حسين، المياه الجوفية في الهضبة الغربية في العراق وواجهة استثمارها، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة بغداد، 1983،ص.192
40. المصدر نفسه – ص186 – .191

41. تم اعتماد المعلومات من

(أ) وزارة الري، شركة حفر الآبار المائية، بيانات غير منشورة لعام 2002 م.

(ب) الدراسة الميدانية للباحث بتأريخ2010/12/22م، 2011/1/3م، 2011/7/27م.

(جـ) وزارة الموارد المائية، الهيئةالعامة للمياه الجوفية، تقريرعن الاستغلال الامثل للموارد المائية في محافظة الانبار لعام 2010 م.

(د) وزارة الموارد المائية، قسم دراسات المياه الجوفية، مشروع جمع نماذج مياه جوفية في منطقة الصحراء الغربية، بيانات غير منشورة، 2010.

42. تقديرات من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الري، هيئة المياه الجوفية، مصدر سابق، ص.25

43. المصدر نفسه.

44. المصدر نفسه

45. المصدر نفسه

46. وزارة الري، هيئة المياه الجوفية، مصدر سابق، ص25.

47. أ.م سوسن صبيح حمدان، تنمية الموارد المائية في الدول التي تعاني من العجز المائي- دراسة حالة العراق والمغرب، مجلة المستنصرية العربية والدولية، عدد 31، ايلول، 2010، بغداد، ص.104

48. د.مأمون كيوان، الخلاف المائي التركي – السوري – العراقي خلفياته وابعاده واحتمالاته المستقبلية، شؤون عربية العدد 87 سبتمبر / ايلول 1996، ص.137

49. موسوعة دوائر العراق، مصدر سابق، ص.53

50. سوسن صبيح حمدان، المصدر السابق، ص.108

51. وزارة الموارد المائية، موسوعة دوائر الري في العراق، المصدر السابق، ص .53

52. د. محمد دلف احمد الدليمي و د. فواز احمد الموسى، (جغرافية التنمية)، مطبعة دار الفرقان للغات، 2009، ص.45

53. كمال صالح كزكوز العاني، امكانية استثمار المياه الجوفية للأنتاج الزراعي في محافظة الانبار، مصدر سابق، ص.25

54. د. محمد دلف احمد الدليمي و د. فواز احمد الموسى، (جغرافية التنمية)، مصدر سابق، ص.46

55. عبد الوهاب اخضر العبيد، التلازم بين الخزانات الارضية والسدود الصحراوية ضرورة اقتصادية، بحث مقدم الى المجلة العراقية لدراسات الصحراء، المجلد الاول، العدد 1، 2008، ص .111

56. موسوعة دوائر الري في العراق، مصدر سابق، ص9.