تحليل هيدروجغرافي لواقع المياه في مدينة خانقين وإمكانيات استثمارها

أستاذ مساعد
علياء حسين سلمان
جامعة الكوفة - كلية التربية للبنات

هيدروجغرافي لواقع المياه في مدينة خانقين وإمكانيات استثمارها

أستاذ مساعد
علياء حسين سلمان
جامعة الكوفة - كلية التربية للبنات

المقدمة

تعد المياه السطحية والجوفية من المصادر الطبيعية التي تستغل لتلبية كافة الاحتياجات السكانية ولمختلف الانشطة ألاقتصادية، اذ تمثل مفتاح التنمية المستدامة القابلة للاستقرار واحد الدعامات الرئيسة المساهمة في تحقيق الامن الغذائي، وبما ان مياهنا السطحية قد حددت وارداتها من قبل دول المنبع فأن الامر اصبحيشكل خطرا كبيرا في محدودية هذا المورد في العراق وفي ضمنها منطقة البحث وإمكانيتها في ايصال المياه وفق ما يحتاج اليه السكان لتلبية احتياجاته المائية، ومن هنا برزت اهمية البحث التي تعمل على تقويم الواقع المائي في مدينة خانقين التابعة لمحافظة ديالى وكيفية تحقيق الاستغلال الامثل لها.

يبلغ عدد سكان مدينة خانقين حسب منظمة الامم المتحدة لعام (٢٠٠٣م) ما يقرب من (١٧٠٤٠٠نسمة)[1]، تقع خانقين ضمن محافظة ديالى وتضم نواحي (خانقين المركز،جلولاء، السعدية) اما التقسيم الاداري لمدينة خانقين حسب تصنيف حكومة كردستان يضم نواحي (خانقين، قورة تو، ميدان).

تتضمن مشكلة البحثمجموعة اسئلة الا وهي (هل توجد موارد مائية في مدينة خانقين يتم الاعتماد عليها في تلبية احتياجات السكان المنزلية والزراعية وباقي الاستعمالات السكانية، وهل يمكن استثمار المياه الجوفية عوضاً عن نقص معدلات تصريف المياه السطحية، وما هي اهم المعايير المستخدمة في تحديد صلاحيتها لأجل تحقيق الاكتفاء المائي).

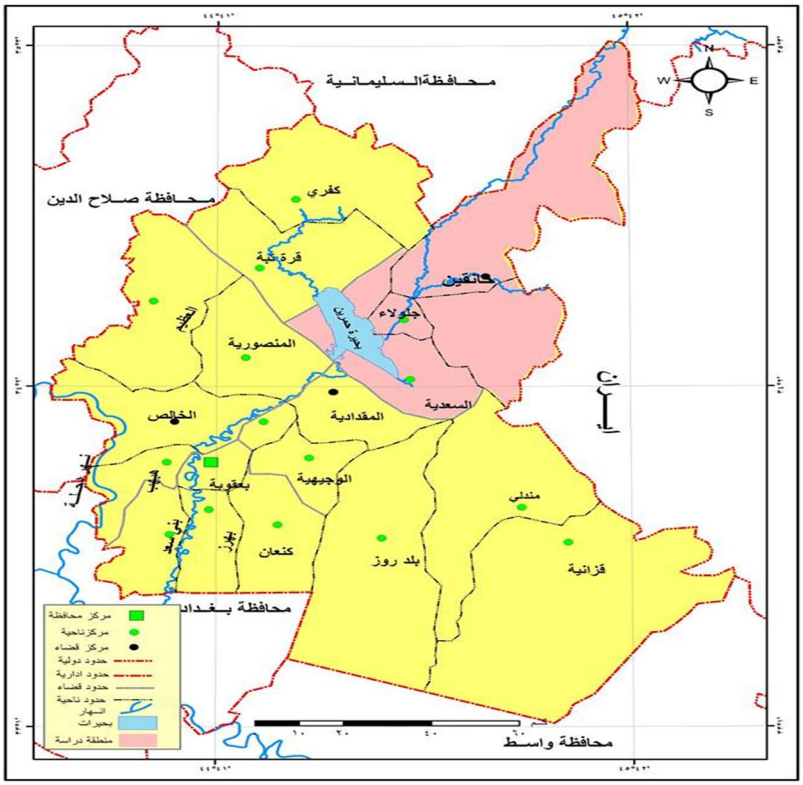
تتحدد فرضية البحث التي تعد بمثابة حلول للمشكلة المطروحة بان منطقة البحث تمتلك خصائص هيدرولوجية ذات طبيعة مائية لاسيما السطحية منها لها اهميتها في تلبية عدد من الاستعمالات البشرية المائية ، الا ان كمياتها لا تتناسب مع احتياجاتها الحالية والمستقبلية. لذا فأن الباحث يعمد الىامكانية استثمار المياه الجوفية في منطقة البحث من خلال تحديد صلاحيتها لذلك وفق معايير معينة.

يهدف البحث الى الوقوف على توضيح الواقع المائي في مدينة خانقين في ضوء ما يتعرض له العراق من سياسية دول الجوار في تحديد الواردات المائية التي تصل اليه، اذ يعمد الباحث الى تحليل الموارد المائية السطحية والجوفية، فضلا عن تحليل اهم المشاريع المائية التي لها اهميتها في استثمار المياه السطحية وفقاً للاحتياجات السكانية في منطقة البحث، كما يهدف البحث الى تحديد اهم المعايير التي من شأنها تقييم صلاحية استثمار المياه الجوفية لعدد من الاستعمالات الاقتصادية.

يتحددمركزمدينة خانقينفلكياًبين دائرتي عرض (َ١٥ ْ٣٤) و (َ٣٠ ْ٣٤) شرقا وخطي طول (َ٠٧ ْ٤٥) و(َ٣٠ ْ٤٥) شمالاً وبمساحة(٦٠٠كم٢)، و تقع جغرافياً في قضاء خانقين شمال شرق محافظة ديالى في الجزء الشمالي الشرقي من العراق والى الجنوب والجنوب الشرقي من محافظة السليمانية،خريطة (١).

يتناول البحث اربع محاور اهتم الاول بإبراز الخصائص الطبيعية لمنطقة البحث في حين اهتم المحور الثاني بتحليل خصائص المياه السطحية والجوفية فيها، اما المحور الثالث فقد تناول دراسة اهمية المياه السطحية في سد احتياجات السكان المائية، في حين اهتم المحور الاخير بتحليل الخصائص الهيدرولوجية الكيميائية للمياه الجوفية وإمكانيتها في تغطية معظم الاحتياجات الاقتصادية لسكان منطقة البحث وصولا الى النتائج.ريطة(١)

الموقع الفلكي والجغرافيلمدينة خانقين في محافظة ديالى



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على:دانيال محسن بشار عبد خطاوي، تغير سكان محافظة ديالى للمدة(١٩٧٧-١٩٩٧)، رسالة ماجستير، كلية التربية ـ ابن رشد ،جامعة بغداد، ٢٠٠٤.

أولا: الخصائص الطبيعية لمدينة خانقين.

تقع منطقة البحث التي هي عبارة عن حوض صغيربين سلسلة جبال دراو شكة من الجنوب الغربي وجبل كوري درخان من الجنوب وجبل مروريد من الشمال ومرتفعات خانقين من الشرق ونهر ديالى من الغرب ويخترق الحوض نهر الوند وهو احد روافد نهر ديالى، كما انها منطقة غنية بالمياه الجوفية وذات نوعية جيدة لذا تعدمن المناطق المشجعة لحفر الابار المائية فيها، كما بينت الدراسات ان

هذه المنطقة فقيرة بالتضاريس ما عدا الجزء الشمالي الشرقي والجنوب الشرقي، اذ تبين ان هنالك تبايناً كبيراً في التضاريس، وبما ان المنطقة تقع شمال شرق العراق وجنوب محافظة السليمانية لذا نجدها محاطة بأراضي مرتفعة...[٢]أما في الجهة الشرقية فتوجد السهول المعروفة (بالحافات الشرقية) التي كونتها ترسبات الوديان والسيول المنحدرة من المرتفعات الشرقية، والى الشرق من الحافات الشرقية تمتد الدالات المروحية التي هي عبارة عن دلتا لأنهار صغيرة ووديان كونتها المجاري المائية المنحدرة من جهة الشرق وهي تشبه في شكلها المروحة اليدوية، وتمتد هذه الدالات المروحية من جنوب خانقين حتى منطقة مندلي ومن أهم هذه المراوح مروحة مندلي التي كونها نهر كنكير، كما وقد تكونت في قسمها الغربيبسبب انخفاضه بعض المنخفضات الأرضية التي تتجمع فيها المياه الفائضة كما في منخفض الشبيجة .[٣]

تظهر من الدراسات والبحوث المناخية ان مناخ العراق القديم حصلت فيه عدد من التغيرات اذ كانت السنوات الجافة والمطيرة اكثر من السنوات الجافة والدافئة، كما كانت درجة الحرارة اقل كثير مما هي عليه اليوم والرطوبة اعلى فضلا عن زيادة الامطار،[٤] الامر الذي اثر كثيرا في نظام الجريان المائي في العراق بشكل عام وفي منطقة البحث بشكل خاص.

يتضح من الجدول (١) ان المعدل الشهري لدرجات الحرارة الصغرى في مدينة خانقين بلغت نحو(١٥.٢مْ) وبواقع (٤.٥مْ) في شهر كانون الثاني و(٦مْ) في شهر كانون الاول، ويتفق انخفاض او زيادة درجات الحرارة الصغرى مع حركة الشمس الظاهرية وكمية اشعة الشمس الواصلة، اذ يبدأ ارتفاع درجات الحرارة الصغرى ابتداءا من شهر مايس وبواقع(٢٠.٤مْ) وتستمر بذلك الى ان تبلغ(٢٦مْ)

في شهر تموز، في حين تبلغ درجة الحرارة العظمى لنفس الشهر نحو (٤٤مْ)، اما معدل درجة الحرارة في مدينة خانقين فقد بلغنحو (٢٢.٧مْ) .

اما المعدلات الشهرية لسرع الرياح في مدينة خانقين قد تباينت زمانيا ومكانيا، ويصل معدلها العام (٢م/ثا) اذ سجل اعلى معدل لها في شهر اذار وبواقع (٢.٣م/ثا) وفي شهري حزيران ومايس بلغت نحو (٢.٤م/ثا) لكل منهما على التوالي، وهذا يعود الى الاضطراب الذي يحدث في حالة الطقس في هذا الوقت من السنة، اما ادنى معدلاتها فتظهر في خلال اشهر الفصل البارد من السنة لتصل خلال شهري تشرين الثاني وكانون الاول نحو(١.٦، ١.٥م/ثا) لكل منهما على التوالي ، جدول (١).

يرتبط التباين في معدلات الرطوبة النسبية في منطقة البحث مع تباين معدلات درجات الحرارة، اذ تزداد بنقصانها وتقل بزيادتها، اذ تشير البيانات المناخية الى ان معدلات الرطوبة النسبية تسجل اعلى زيادة لها خلال شهري كانون الاول والثاني وبمقدار (٧٤.٥٪) و(٧٦.٤٪) لكل منهما على التوالي، الا انها تبدأ بالتناقص وصولا الى اشهر الفصل الحار الجاف ليصل ادنى معدل لها خلال شهر تموز وبواقع(٢٤.٣٪). وهذا له ارتباط كبير بمقدار الامطار الساقطة في منطقة البحث، والتي تتباين كذلك بسبب تباين مجموعة من العوامل اهمها البعد والقرب من المسطحات المائية الكبيرة والارتفاع عن مستوى سطح البحر والكتل الهوائية والمناطق الجبلية العالية، الامر الذي جعلها تستلم كميات كبيرة من الامطار، فضلا عن تأثرها بالمنخفضات الجوية المتوسطية والتي لها الاثر في زيادة معدلات الامطار الساقطة، والتي لها اهميتها في ارتفاع مقدار كمية المياه في الانهار التي تجري في منطقة البحث والتي لها انعكاسها في طبيعة الوضع الزراعي القائم فيها.

جدول(١)

الخصائص المناخية في مدينة خانقين للمدة(١٩٩٧-٢٠٠٩م)

الاشهر	المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة(م)			سرعة الرياح م/ثا	الرطوبة النسبية٪	مجموع الامطار ملم	مجموع التبخر ملم
	عظمى	صغرى	معدل				
ك٢	١٥.٥	٤.٥	١٠	١.٧	٧٦.٤	٦٢.٦	٥١.٨
شباط	١٧.٧	٥.٧	١١.٥	٢.٢	٦٨.٥	٤٨.١	٨٠.٤
اذار	٢١.٨	٩	١٥.٤	٢.٣	٦٠.٨	٥٥.٨	١٥٥.٠
نيسان	٢٨.٢	١٤.١	٢١.١	٢.٤	٥٢.١	٣٤	٢١٤.٦
مايس	٣٥.٦	٢٠.٤	٢٨	٢.٤	٣٦.١	١٠.٨	٣٣٢.٦
حزيران	٤١.٢	٢٣.٤	٣٢.٣	٢.٣	٢٧	٠.٢	٤٦١.١
تموز	٤٤	٢٦	٣٥	٢.١	٢٤.٣	٠.٢	٥٢٥.١
اب	٤٣.٨	٢٥.٥	٣٤.٦	١.٨	٢٥.٩	٠.٠	٤٨٣.٣
ايلول	٣٩.٨	٢١.٤	٣٠.٦	١.٧	٢٩.١	٠.٠	٣٨١.٣
ت١	٣٣.٢	١٦.٧	٢٤.٩	١.٨	٣٧.١	٨.٤	٢٤٩.٧
ت٢	٢٤.٣	١٠.١	١٧.٢	١.٦	٥٨.٦	٣٨.٣	١٢٣.٣
ك١	١٧.٥	٦	١١.٢	١.٥	٧٤.٥	٥٠.٦	٦٨.٧
المجموع	-	-	-	-	-	٣٠٩.١	٣١٢٦.٩
المعدل	٣٠.٢	١٥.٢	٢٢.٦	٢	٧٤.٥	-	-

المصدر:الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزالزلي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد،٢٠١٠.

يشير الجدول (١) الى ان هناك تفاوت في كمية الامطار خلال اشهر السنة في مدينة خانقين والتي تبدأ من شهر تشرين الاول بمقدار (٨.٤ملم) وتستمر الى ان تبلغ نحو (٥٠.٦ملم) خلال شهر كانون الاول و (٦٢.٦ ملم) خلال شهر كانون الثاني، ثم تبدأ بعد ذلك بالتناقص الى ان تبلغ(٣٤ملم) خلال شهر نيسان، وهذا له اثره في تزويد الغلات الزراعية بالمياه اللازمة مع توفر المياه الجارية والتي تبرز اهميتها في تزويد المحاصيل الزراعية الشتوية بالمقننات المائية اللازمة لزراعتها

ونموها.اما التبخر فيعد من اهم الظواهر المناخية المؤثرة في ارتفاع او انخفاض مناسيب المياه في منطقة البحث ، اذ تزداد كمية التبخر كلما ارتفعت درجات الحرارة وتقل بانخفاضها ويصل المجموع العام لكميات التبخر في مدينة خانقين الى(٣١٢٦.٩ ملم)، كما تبلغ اعلى كمية تبخر خلال شهر اب نحو (٥٢٥ملم) واقلها خلال شهر كانون الثاني بنحو (٥١.٨ملم) جدول(١).

ثانياً: المياه السطحية والجوفية في مدينة خانقين:

تؤدي الموارد المائية دورا اساسيا في حياة الانسان والبيئة لاسيما في منطقة البحث التي تعتمد في مياهها على عدد من الروافد التي ترفد قنواتها المائية بالمياه، وفي العادة فأن مصدر هذه المياه هي الامطار والثلوج ، اذ تزداد الامطار الساقطة في العراق وفي منطقة البحث فوق المناطق الجبلية الواقعة شمال وشمال شرق العراق وتتناقص بالابتعاد عنها، فضلا عن ذلك فأن منطقة البحث تتزود بمياه الامطار خلال الفصل الانتقالي والمتمثل بفصل الربيع نتيجة العواصف المطرية القادمة اليها بسبب المنخفضات الجوية المتوسطية والموسمية. وتضم المياه السطحية في مدينة خانقين جميع المياه الناتجة عن الدورة الهيدرولوجية العالمية السنوية للمياه بمجموعة من الأنهار والتي تجري عبر الحدود المشتركة بين العراق وايران، جدول (٢).

يتضح من الجدول(٢) والخريطة (٢) ان هناك انهار دائمة الجريان في محافظة ديالى وفي ضمنها منطقة البحث مثل(الوند، قره تو، كنكير)، في حين ان هناك انهار موسمية الجريان مثل(رافد دير بنديك، وادي نفط خانة ، وادي الحزم، وادي طحلا، كاني الشيخ، كال تهيو، تلخاب، ترسف ونهر سور فوش). كما توجد في منطقة البحث مشاريع مائية تخدم الانتاج الزراعي مثل مشروع خانقين الذي يوجد فيه جداول رئيسة عدد منها مبطنة بلغت نحو(٢٣جدول) و الاخرى غير مبطنة والمقدرة بنحو (٥٨جدول)، في حين انشأت في منطقة جلولاء الواقعة

شمال خانقين نحو (٢٢ جدول) رئيس مبطن و(٣٠ جدول) فرعية غير مبطنة. اما في ناحية السعدية التي تقع في القسم الجنوبي لمدينة خانقين والمطلة على بحيرة حمرين وعلى الضفة اليسرى لنهر ديالى (٥)فقد بلغتعدد الجداول الاروائية فيها بنحو (١٧ جدول رئيس مبطن) و(٤ جداول) فرعية غير مبطنه تليها منطقة قرة تية التي انشأت فيها (١٠٤ جداول) رئيسة غير مبطنة.(٦) و يعد مشروع خانقين اكبر هذه المشاريع المائية في مدينة خانقين لكونه يخدم مساحة زراعية تقع ضمن مركز مدينة خانقين ونواحي السعدية وجلولاء تقدر بنحو(٤٨٠.٢٢١ دونما) .[٧]

جدول(٢)

الانهار والوديان الحدودية المشتركة بين العراق وايران ضمن محافظة ديالى

ت	اسم النهر او الوادي	طبيعة الجريان	موقف الجريان الحالي	ت	اسم النهر او الوادي	طبيعة الجريان	موقف الجريان الحالي
١	رافد ديربنديك	موسمي	موسمي	٨	نهر كاني الشيخ	موسمي	موسمي
٢	الوند	دائمي	دائمي	٩	نهر كال تهيو	موسمي	موسمي
٣	وادي نفطخانه	موسمي	موسمي	١٠	نهر تلخاب	موسمي	موسمي
٤	نهر قرة تو	دائمي	دائمي	١١	وادي ترسف	موسمي	موسمي
٥	وادي الحزم	موسمي	موسمي	١٢	نهر مورفوش	موسمي	موسمي
٦	وادي طحلا	موسمي	موسمي				
٧	نهر كنكير	دائمي	دائمي				

المصدر: عبد الأمير احمد عبد الله، الموارد المائية في محافظة ديالى وأثرها في تغيير الخارطة الزراعية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية، العدد ٣٩، بغداد، ص ١٩٩.

تعتمد هذه المشاريع المائية في منطقة البحث على عدد من الانهار التي تأتي اليها بحكم عامل الموقع القريب من الجبال العالية التي تستلم كميات من الامطار والثلوج ، اذ يعد نهرا الوند وديالى اهم مصادر الارواء في مدينة خانقين، وتقدر شعبة الموارد المائية كميات المياه التي كانت تمر في نهر الوند بحدود (١٥-

٢٠م٣/ثا)، اذ كانت التصاريف الاعتيادية في موسم الربيع تغطي احتياجات المدينة، ولم ينخفض منسوب المياه في السنوات السابقة لدرجة الجفاف مثلما الان وذلك بسبب شحة مياه الامطار والمشاريع الزراعية المقامة على مياه النهر في ايران التي توجد فيها منابع النهر، واهم هذه الانهار:(٨)

١.نهر سيروان او ديالى: ينبع من جبال اردلان في كردستان ايران على ارتفاع (٢٥٠٠-٣٠٠٠مترا)، وبعد دخوله اراضي كردستان العراق يصب فيه عدد من المجاري الثانوية من جهة منطقة البحث مثل هواسيان وقورتو والوند، ويروي هذا النهر (٢٤٦الف هكتار) من الاراضي الزراعية، فضلا عن القنوات الاخرى الموجودة في العراق من خلال قنوات مثل بالا جو وشيخ باوه وقز ربات (اوباره) ، وتزداد اهمية نهر سيروان بعد عبوره مرتفعات حمرين اذ اقيم هناك سد المنصورية الذي يتفرع منه جداول مثل الخالص وبلدروز ومهروت وخريسان.ومن الجدير بالذكر ان اهم الانهار التي تخدم مدينة خانقين هي نهر ديالى الذي يتفرع الى فرعين هما :

- جدول بلاجو:ويتفرع من ايسر نهر ديالى بتصريف تصميمي (١٠م٣/ثا) ليغذي بذلك مشروع الاسالة الرئيس لمدينة خانقين بحدود(٣٥٠لتر/ثا) ومجمعات ماء الشرب للإحياء سيروان بحدود (٦٠ لتر/ثا) وتوله فروش بحدود (٦ لتر/ثا)، فضلا عن ارواء مساحة زراعية تقدر بنحو (٣٨٥١٢ دونم) منها (٥٥٧٦ دونم) للأراضي المزروعة بالمحاصيل الزراعية الرئيسة ومساحة (٩٠٠دونم) للبساتين ضمن حدود مركز خانقين.وقد تم بناء هذا السد ليمكن من رفع منسوب المياه لأجل تأمين التصاريف المطلوبة.(٩)
- جدول النفع الخاص:عبارة عن خمس جداول تتفرع من ايسر نهر ديالى لإرواء مساحة (١٢ دونم) من البساتين و(٦٤٠٠دونم) اراضي زراعية.(١٠)

٢. نهر الوند: يؤدي نهر الوند الذي يقسم مدينة خانقين إلى شطرين دورا كبيرا في تطوير الزراعة في منطقة البحث. ويعد أهالي خانقين نهر الونـــد من الرموز

الخالدة والمهمة لمدينتهم. وينبع من جبال كرند في كردستان الشرقية على ارتفاع (٢٠٠٠مترا) ويدخل اراضي كردستان العراق على بعد (٨كم) جنوب شرق خانقين، ويمر لمسافة (٥٠كم) من خلال السهول الخصبة ويصب في نهر سيروان شمال جلولاء ، ويروي النهر سهول خانقين من خلال تفرع سبع قنوات مائية أي ما يقارب (١٢.٥الف هكتار) من الاراضي.[١١]

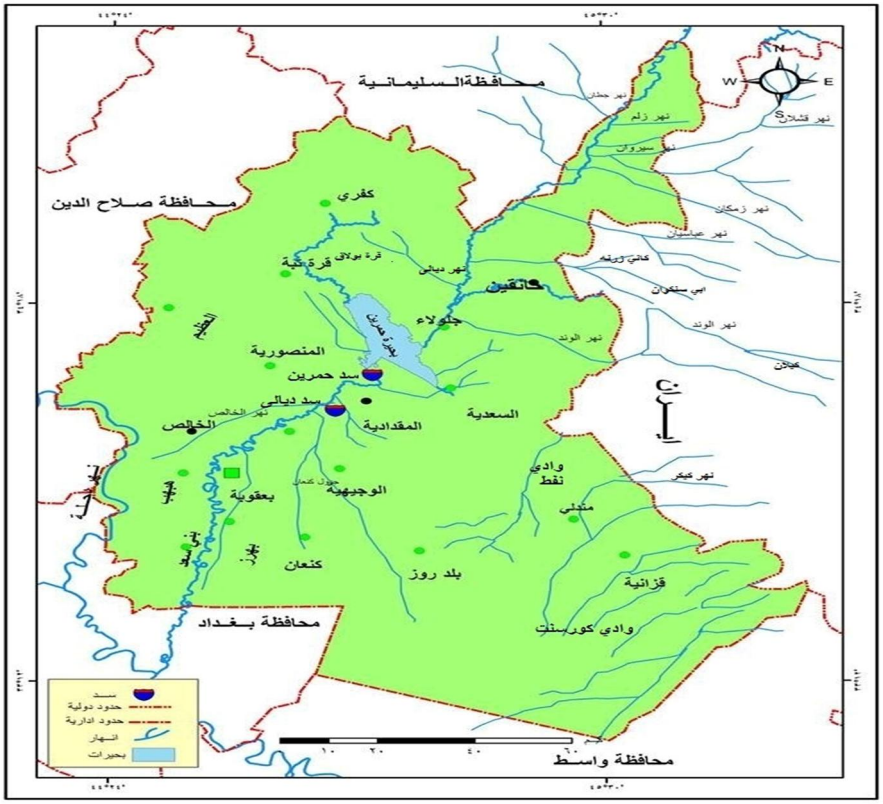
وقد تم مؤخرا انشاء سد الوند الكبير الذي تم انجازه بشكله النهائي عام ٢٠١٢م ، والسبب في انجاز هذا المشروع تعود لأسباب فنية منها ان المنطقة تتمتع بتربة صالحة من حيث العوامل الجيولوجية بالشكل الذي ادى الى قيام هذا السد في هذه المنطقة، فضلا عن الموقع الجغرافي الذي يمثل السبب الثاني لبناء هذا السد، اذ ان هذه المنطقة تمثل منطقة منخفضة وتحيطها التلال والجبال المدرجة والممتدة الى حدود الاراضي الإيرانية، ففي حالة سقوط امطار غزيرة تجري هذه الكميات الهائلة عبر الجبال والهضاب والتلال الى هذا المنخفض .

شيد مشروع سد الوند الكبير في محافظة ديالى لأجل السيطرة على الفيضانات لان كميات السيول التي تأتي من اعالي النهر كبيرة جدا، اذ بلغ تصريفها بحدود (٨٥٠م٣/ثا) بالشكل الذي لا يستوعبها النهر نفسه الامر الذي ادى الى بناء سد الوند على هذا النهر، اذ تم من خلال هذا السد ارواء اراضي زراعية وبساتين بلغت نحو(٢٢ الف دونم)، كما اصبح بالإمكان سد حاجة (٥٠ قرية) من المياه كانت في الماضي تعاني من قلة المياه بسبب انقطاع نهر الوند ، فضلا عن ذلك فقد تم استخدام المياه لأغراض الشرب فهناك (٥ مجمعات) خاصة لتصفية المياه على نهر الوند داخل المدينة للاستفادة منها في مدينة خانقين، فضلا عن ان هذه المياه تقوم بتغذية المياه الجوفية وتنمية الثروة السمكية والحيوانية فيها، كما يمكن الاستفادة من هذة المياه لتحسين البيئة وتشجير المنطقة المحيطة بالسد لغرض الاستثمار السياحي في المنطقة. [١٢]، وتتفرع من نهر الوند عدت جداول ترابية

منفذة منذ زمن بعيد والعاملة بنظام ري بدائي ، وهي في مجموعها تخدم مدينة خانقين، جدول (٣) وتتمثل بـ:

خريطة (٢)

شبكة الانهار في محافظة ديالى وفي مدينة خانقين



المصدر:عمل الباحث بالاعتماد على: عبد الأمير احمد عبد الله، الموارد المائية في محافظة ديالى وأثرها في تغيير الخارطة الزراعية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية، العدد ٣٩، بغداد، ص ١٩٨.

- جدول حاج قرة: يتفرع من ايمن نهر الوند بطول (٤كم) و بتصريف قدره (٠.٥م٣/ثا) و يغذي هذا الجدول مشروع الاسالةالرئيس للمدينةبحدود (٣٥٠لتر/ثا)، ومجمع ماء شرب قرية ملا عزيز بتصريف (١٥لتر/ثا) ومجمع

سيروان بحدود(٦٠لتر/ثا) و مجمع توله فروش (٦٠لتر/ثا) ، فضلا عن قدرته على ارواء مساحة زراعية تقدر بحدود (٦٣٠ دونم) بستنة.

- جدول قولاي: يتفرع من ايمن نهر الوند بطول (١٦كم) و بتصريف (١٠م٣/ثا)، ويروي مساحة تقدر بـ (٢٢٢٨٠ دونم) من الاراضي الزراعية.
- جدول خانقين: يتفرع من ايسر نهر الوند طوله (٨كم) تصريفه(١م٣/ثا)، يغذي مجمع ماء الشرب (امام عباس) بحدود (٣٠ لتر/ثا) ، ويروي مساحة (٥٥٠دونم) من البساتين و(٦٨١٩دونم) من الاراضي الزراعية.
- جدول علياوة القديم: ويتفرع من ايمن نهر الوند بطول(٣كم) وبتصريف (٠.٥م٣/ثا).
- جدول علياوة الجديد: يتفرع من ايسر نهر الوند بطول (١٠ كم) وبتصريف اقل من (٠.٥م٣/ثا)، جدول(٣). و يروي مساحة (٤٥ دونم) من البساتين و(٤١٤٩دونم) من الاراضي الزراعية.[١٣]

جدول (٣)

الجداول الاروائية المتفرعة من نهر الوند في مدينة خانقين

اسم القناة	الطول(كم)	التصريف(م٣/ثا)	المقنن المائي م٣/ثا/دونم)
قولاي	١٦	١٠	١/٤٠٠٠للبساتين ١/١٠٠٠٠للأراضي الزراعية
خانقين	٨	١	
حاج قرة	٤	٠.٥	
علياوة القديم	٣	٠.٥	
علياوة الجديد	١٠	٠.٥	

المصدر: مديرية الموارد المائية، شعبة ري خانقين، بيانات غير منشورة،٢٠١٣م.

- خزان (بحيرة) حمرين: انشئت هذه البحيرة في منتصف عقد الثمانينات لخزن مياه فيضان نهر سيروان، وتبلغ سعة البحيرة التي تقع على بعد (٤٠ كم) غرب خانقين (٣.٩٥مليار/م٣) ومساحتها(٤٤٤كم٢).[١٤] ويعد حوض حمرين منطقة محدودة وذات شكل معيني وتشكل سلسلة جبال حمرين الحدود الجنوبية الشرقية لمنطقة خانقينوهي عبارة عن حزام واسع لأرض الحوض.[١٥]
- وتبرز اهمية الموارد المائية السطحية في منطقة البحثواستثمارها في القطاع الزراعي من خلال القنوات والجداول الاروائية لاسيما في المنطقتين الوسطى والجنوبية الغربية من منطقة البحث،ولاتزال هناك إمكانيات نحو إقامة مشاريع اروائية أخرى بموازاة قناة بالا جووتأمين المياه اللازمة للسهول التي تمتد بين خانقين وناحية قورتو، فضلا عن إمكانية تغذية مياه نهر الوند عند نقطة قرية (ملا عزيز)، ويمكن الاستفادة من مياه سيروان في اقامة مشاريع اروائية لتأمين المياه الى سهل ميدان.
- تعود المياه الجوفية في تكوينها الى المياه السطحية التي تغور في باطن الارض والتي اصلها مياه جوية(امطار وثلوج) او مياه مرشحة من الانهار والبحيرات والخزانات،[١٦] اذ ظهرت على شكل عيون في مناطق قرة تيه وخانقين ومندلي في ديالى، وتتراوح نسبة املاحه بين (١٠٠٠٠-٦٠٠٠٠PPM) على عمق يصل الى (١٠٠مترا)، وقد برزت هذه المياه بشكل ابار قامت الدوائر الحكومية وعدد منالمنظمات بحفرها في جميع مناطق المحافظة، وذلك بسبب قلة الامطاروجفاف مجرى النهر ديالى ، وكان الغرض منها ري الأراضي الزراعية، كما تم حفر عدد الابار الخاصة داخل المنازل للأغراض المنزلية وري الحدائق وغالبا ما تكون طريقة حفرها يدويا وبعمق يصل الى (١٤مترا)، وقد قامت الحكومة بتشجيع المزارعون لاجل الاستفادة من هذه المياه لأغراض ارواء مساحاتهم الزراعية من خلال حفر الابار الارتوازية ، فقد

بلغت اعداد الابار التي حفرها في ديالى نحو(٥٧٩بئراً) للمدة (٢٠٠٠-٢٠٠٩م). جدول(٤)، اما المياه الجوفية فتروي مساحة(٩٨دونم) بستنة و(١٢٧٠ دونم) اراضي زراعية من مياه عيون باوبلاوي .[١٧]

جدول (٤)

اعداد الابار المحفورة في ديالى ومن ضمنها منطقة البحثللمدة (٢٠٠٠-٢٠٠٩)

السنة	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٥	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٩	المجموع
العدد	١٥٦	٤٠	٣٠	٣٥	٣٥	٢٧	١٥٣	٥٧٩

- المصدر: عبد الأمير احمد عبد الله، الموارد المائية في محافظة ديالى وأثرها في تغيير الخارطة الزراعية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية، العدد ٣٩، بغداد،ص٩٩.

كما تم تنفيذ مشاريع هيدرولوجية في منطقة (خانقين - عباسان) في مدينة خانقين وكذلك في حوض نهر الوند خلال عام ٢٠١٣م وبنسبة انجاز(١٠٪) ،[١٨] اذ ان لهذه المشاريع اهمية كبيرة في ارواء مساحات زراعية في منطقة البحث في الوقت الذي يقل فيه وصول المياه من الروافد القادمة من ايران في منطقة البحث .

ثالثاً:اهمية المياه السطحية للاستعمالات الاقتصادية في مدينة خانقين.

تتعدد المشاريع المائية في مدينة خانقين التي تعتمد في تزويدها بالماء من المياه السطحية وتتباين تبعا لاحتياجات السكان المائية، اذ يشير الجدول (٥) الى اختلاف الطاقة الإنتاجية لكل من هذه المشاريع ، والتي لها اهميتها في سد حاجة الاستهلاك المحلي الصناعي والزراعي والتجاري والمنزلي، اذ بلغت عدد هذه المشاريع فقط الى نحو احد عشر مشروعا مائيا تستمد مياهها مباشرة من الانهار او الروافد التي تخدم منطقة البحث.

جدول(٥)

المشاريع المائية المخصصة للاستعمالات المنزلية في مدينة خانقين

الموقع	اسم المشروع	الطاقة الانتاجية(لتر/ثا)
نهر الوند /مباشر	بالمجل /تحت التنفيذ	٣٠
نهر الوند /مباشر	كلات	١٥
نهر الوند /مباشر	اركوازي	١٥
نهر الوند /مباشر	نفطخانه/تحت التنفيذ	١٢٠
نهر الوند /مباشر	منذرية/تحت التنفيذ	١٢٠
جدول بلاجو	الرئيسي للمدينة	٣٥٠
جدول بلاجو	سيروان /تحت التنفيذ	١٢٠
جدول بلاجو	توله فروش	١٢٠
جدول حاج قره	ملا عزيز	١٥
جدول خانقين	امام عباس	٣٠

المصدر:مدرية ماء محافظة ديالى، مركز ماء خانقين، بيانات غير منشورة،٢٠١٣.

تعمل المشاريع المائية المخصصة للشرب في مدينة خانقين بطاقة انتاجية بلغت نحو(١٢٠لتر/ثا) لكل من نفط خانة والمنذرية التي تقع على نهر الوند والتي هي تحت التنفيذ، في حين يساهم مشروع سيروان الذي يقع على جدول بلاجو بطاقة انتاجية بلغت نحو(١٢٠لتر/ثا) جدول(٥)، وهذه الإنتاجية لها أهمية كبيرة في تلبية حاجة السكن من المياه وبقدر(٢٥٠م٣/يوم) لأغراض الشرب اي ما يبلغ نحو(٩٠٠٠٠م٣/السنة) جدول (٦). الا ان المشروع المائي(توله فروش) المستمد مياهه من جدول (بلاجو) بطاقة انتاجية مقدرة بنحو(١٢٠لتر/ثا) يعمل على ايصال المياه الى المحلات التجارية بكمية مقدرة بنحو(٤٠م٣/يوم) وللأغراض المنزلية بنحو(٧٠٠م٣/يوم)، في حين بلغت مجموع الاحتياجات المائية في المدينة بنحو(٧٣١٦ م٣/ثا)،جدول(٦) اي ما يقرب من (٨٠٦٤٠٠٠م٣/السنة).

يتضح من الجدول (٥) والجدول(٦) ان مشروع كهريز يأخذ مياهه في منطقة البحث مباشرة من نهر الوند الذي ينبع من الأراضي الإيرانية بطاقة انتاجية بلغت نحو (١٥لتر/ثا)، اذ يوزع مياهه للمحلات بكمية من المياه تقدر ب(٢٠م٣/يوم) وللبيوت المنزلية بمعدل من المياه بلغ (٥٠٠م٣/يوم)، في حين بلغ الانتاج الفعلي للمحطة بنحو(٤٥م٣/ساعة)، في حين يساهم مشروع(امام عباس) المتركز في انشاءه قرب جدول خانقين بطاقة انتاجية بلغت نحو(٣٠لتر/ثا) اي (٣٠م٣/يوم) مخصص للمحلات، في حين خصص لأغراض توصيل المياه الى المناطق السكنية ما يقرب من (٥٠٠م٣/يوم).

جدول(٦)

كمية الطلب على المياه تبعا لأهميتها الاقتصادية في مدينة خانقين (م٣/يوم)

ت	الموقع	المحلات	المنزلية	الصناعي	الدوائر الادارية	الأغراض التجارية الاخرى	الانتاج الفعلي للمحطة (م٣/ساعة	المشاكل التي تواجهها	مجموع الطلب في المدينة
١	كهريز العليا	٢٠	٥٠٠	-	-	-	٤٥	شحة المياه في الصيف	٥٢٠
٢	اركوازي	٢٠	٥٠٠	-	-	-	٤٥		٥٢٠
٣	سيروان	-	٢٥٠	-	-	-	لاتعمل حاليا		٢٥٠
٤	امام عباس	٣٠	٥٠٠	-	-	-	٣٦٠		٥٣٠
٥	توله فروش	٤٠	٧٠٠	--	٥	-	لاتعمل حاليا		٧٤٥
٦	محطة ماء الشعلة	٥	٢١٠	-	-	-	٤٥		٢١٥
٧	بالمهل	٤٠	٦٠٠	-	-	-	٢٠٠		٦٤٠
٨	بختهاري	١٠	٥٠٠	-	١	-	لا توجد		٥١٠
٩	محطة خانقين المركزية	٢٠٠	٣١٠٠	٢٥	٥٠	١٠	٨٠٠		٣٣٨٥
المجموع		٣٦٠	٦٨٦٠	٢٥	٥٦	١٠	١٤٩٥		٧٣١٦

المصدر: مديرية ماء محافظة ديالى، مركز ماء خانقين، بيانات غير منشورة،٢٠١٣.

وهناك خطط من قبل الجهات المخصصة لتوسيع شبكة مشروع (امام عباس)الذي يعطي انتاج فعلي للمحطات المائية بنحو(٥٣٠م٣/يوم)، في حين ان هناك محطات انشئت حديثا لتوزيع المياه في المنطقة لأغراض تجارية وصناعية ومنزلية كما هو الحال في محطتي بختياري ومحطة خانقين المركزية التي يبلغ مجموع الطلب عليها في منطقة البحث الى نحو (٥١٠، ٣٣٨ م٣/يوم) جدول(٦)، وهناك عدد كبير من محطات تصفية المياه تعتمد في تغذيتها على نهر الوند وعدد من ابار المياه الجوفية وبنسبة(١٠٠٪) غير ان جمعيها تعاني من مشاكل اهمها شحة المياه في فصل الصيف.

تشير البيانات في الجدول (٦) ان جميع المشاريع المائية تصل اليها كميات تقل كثيرا عن حاجة السكان المائية محطة خانقين المركزية التيتمول تقريبا المحلات التجارية بمقدار(٢٠٠م٣/يوم) والمنزلية بمقدار(٣١٠٠م٣/يوم)والصناعية بمقدار(٢٥م٣/يوم)بمقدار(١٠م٣/يوم) اما الدوائر الحكومية الادارية بنحو(٥٠م٣/يوم).

تفيد معطيات الواقع الزراعي في مدينة خانقين بأن مساحة الاراضي الصالحة للزراعة ضمن الرقعة الجغرافية لمدينة خانقين تبلغ(١٢٧٩٥٥ دونما) منها مساحة (٥٦٦٢٤دونما) اراضي غير مستصلحة تنفذ على اساسها خطة شتوية وصيفية بواقع(٥٠٪) للموسم الشتوي وبحدود(١٠-١٥٪) للموسم الصيفي في حالة توفر الحصة المائية، فضلا عن وجود مساحة (٢١٤٥ دونما) بساتين مسجلة رسميا لدى دوائر التسجيل العقاري و(١٥٠ دونما) تجاوز، وتسقى من جداول متفرعة من مشروع سد الوند ، واهم المناطق التي تستفيد من نهر الوند هي مقاطعة (١) مركز خانقين ومقاطعة(٢)بساتين الجامع و(٣) بساتين الحميدية (٤) بساتين اغا وخليفة ومقاطعة ١٢ قولاي. [١٩]

تشير البيانات المائية التي تم الحصول عليها من الجهات المعنية الى تضررالمحاصيل الزراعية الشتوية في مدينة خانقين كالحنطة والشعير وتضرر الاراضي التي تعتمد على جداول خانقين وعالياوة وقولاي بسبب المعاناة من نقص تدفق المياه منذ اكثر من عامين، وقد جرى اقتراح بناء سدين كان احدهما الذي يقع جنوب خانقين والى الجنوب من موقع مصفى الوند الملغى ومن المؤمل انجاز السد خلال عامين، اذ ينبغي توفر(١٠م/ثا٣) لسد احتياجات اكثر من ٣٠ قرية، فضلا عنمركز خانقين ونحو (٤٥ الف دونم) من الاراضي الزراعية المعرضة للخطر واكثر من (٣ألاف دونم) من البساتين واكثر من (٥٠ قرية) مؤمنة من ناحية الابار الارتوازية، اذ ان خطر تقلص او جفاف نهر الوند لايقف عند الضرر بالزراعة ولكنه قد يسبب خطر كبير من الامراض كالتفيوئيد والإمراض الجلدية بسبب نقل البعوض والذباب و البكتريا الضارة والناتجة عن انحلال الحيوانات المائية التي نفقت، كما ان استمرار الجفاف في نهر الوند ربما يؤدي الى التصحر، فضلا عن تزايد الاتربة وتلوث الجو بالجراثيم وتعرض الحزام الاخضر في المدينة للدمار، لذلك فأن حماية نهر الوند هوحماية للمدينة وسكانها وقراها منخطر التصحر وتهديد مصير الثروة الحيوانية والزراعية.[٢٠] وبشكل عام هذه الموارد المائية لاتفي بمتطلبات المحاصيل الزراعية لاسيما خلال الفصل الحار من السنة، وهذا الامر يعود الى التباين الواضح في مناسيب المياه ، فقد واجهت المحافظة صعوبات في ارواء بساتينها ومساحاتها الزراعية خلال التسعينات من القرن العشرين، فضلا عن الذي اصابها من شحة مائية خلال عامي(٢٠٠٨و٢٠٠٩ م)بسبب الجفاف وتبخر معدلات كثيرة من المياه ادت الى ارواء مساحات محددة من الاراضي الزراعية وهجر مساحات اخرى لاسيما تلك التي تقع في نهايات المشاريع الاروائية. وهذا الامر يؤكد الاسباب الاتية:

١. قلة معدلات تصريف المياه التي تصلها من دولة المنبع بسبب قيام الاخير بانشاء السدود المائية التي تخدم المشاريع الزراعية لا سيما على نهر الوند الذي يدخل خانقين من شمال شرقها.
٢. تداخل الاحتياجات المائية لعدد من المحاصيل الزراعية لاسيما خلال الفصل الحار من السنة بسبب طول عدد الساعات الشمسية وارتفاع درجات الحرارة التي تتناسب طرديا مع زيادة معدلات التبخر التي تسبب ضياع كميات كبيرة من مياه الانهار وبالتالي عدم توفر المقننات المائية التي تحتاجها المحاصيل الزراعية خلال هذا الموسم. وقد كان هذا التداخل في الاحتياجات المائية مع التوقيت الزمني لفصل نمو المحاصيل الزراعية احد اسباب انخفاض الإنتاج في منطقة البحث، اذ تتزامن فترة ري الفطام لمحصول القمح مع رية الانبات لمحصول القطن بالشكل الذي يؤثر على انتاج كلا المحصولين في الوقت الذي لا يمكن ترك ارواء اي منهما، كما ان رية الانبات لمحصول الذرة الصفراء تتداخل مع الريات المهمة في وقت ازهار محصول القطن.[٢١] الامر الذي يهدد الواقع الزراعي بالخطر.

يتضح مما تقدمأن الواقع الاقتصادي لمنطقة البحث وبشكل خاص الواقع الزراعي يعاني من عدم توفر المقننات المائية الكافية لزيادة الانتاج الزراعي فلا توجد موراد زراعية فائضة عن حاجة خانقين، وان معظم المحاصيل تستورد من الدول المجاورة وهي(الطماطة، البطاطا، البصل، الحمضيات، التفاح). فضلا عن المحاصيل الزراعية التي تستورد من المدن المجاورة هي انواع الخضروات والفواكه كافة.اذ لا تزال خانقين تعاني من اضرار كبيرة في ارواء ارضيها الزراعية في القرن الماضي الا ان الحكومات حينذاك قامت بشق قناة من نهر سيروان بطول(١٤ كم) وبعمق (٥مترا) . وتوجيه مياهه نحو بلدة خانقين ولم يستغرق المشروع سوى ستة اشهر ، الا انه شهد انقطاعا تاما في صيف ٢٠١١م ، الامر الذي ادى الى

توقف المشروع الرئيس لماء خانقين الا انه عاد وبخطوات متثاقلة وبكميات محسوبة لا تكفي لأبسط الاستهلاكات البشرية،[٢٢] فلماذا الان لايتم شق قنوات لإيصال المياه الى المشاريع الرئيسة لاسيما وان معدلات المياه قد ازدادت في السنوات (٢٠١٢ و٢٠١٣و ٢٠١٤) التي برزت من جراء سقوط الامطار الغزيرة خلال الفصل البارد والتي سببت فيضانات كثيرة في اغلب مناطق العراق، اذن فالأمر يتطلبعمل مشاريع مائية تعمل عل تصريف المياه الفائضة في الشوارع والتي لها اهميتها في تزويد الجداول الاروائية بالمياه بدلا من ضياعها هدرا اولا، كما يتطلب بشكل عام ضرورة الاعتماد على المياه الجوفية في تلبية الاحتياجات المائية لا سيما وان مياهها الجوفية كافية ونوعيتها جيدة ، كما ان مياهها صالحة وتوجد على عمق مناسب يقع في شريط متصل معدل عرضه حوالي (٧٠كم) ممتدا على معظم المسافة الواصلة بين زاخو والسليمانية[٢٣]، لذلك ارتئ الباحث ضرورة الاستفادة من هذه المياه للأغراضألاقتصاديةمن خلال تحديد امكانياتها وهذا لايتم الا بعد تحليلها وبيان صلاحيتها للاستعمال الاقتصادي وهذا ما سنوضحه لاحقاً.

رابعاً: تقويم صلاحية المياه الجوفية وإمكانيات استثمارها في مدينة خانقين:

تتوزع الابار في منطقة البحث كما اشرنا سابقا شمال شرقها وهي ذات مياه جوفية غزيرة في انتاجيتها وفي نوعيتها واعدادها، كما انها توجد في ضمن الترسبات الحصوية ذات الانتشار الواسع والعائدة الى عصر البليوسين والبلايستوسين التي تمثل افضل الطبقات الحاملة للمياه[٢٤]الا ان الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية تتباين تبعاً لتباين طبيعة الارض التي حفرت فيها الابار، وتتصف هذه المياه بشكل عام باحتوائها على الكربونات والكبريتات والكلوريدات والنترات وغيرها من العناصر ، في حين تتصف كذلك بخصائص

فيزيائية تتمثل باحتوائها على المواد العالقة ودرجة حرارة وضغط بخار الماء والاس الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي.[٢٥] وبما ان المياه الجوفية بعيده في معظمها عن سطح الارض فإذن هي تقريبا لا تتأثر بدرجة الحرارة وتقريبا تبقى ثابتة، فضلا عن خلوها تقريبا في منطقة البحث من المواد العالقة بسبب مرورها في المناطق الصخرية التي تعمل على تصفيتها من الشوائب، لذا اقتصر على دراسة الخصائص الكيميائية وماهو تأثيرها في كيفية استعمال المياه في سد احتياجات السكان المائية.

تم تحليل الخصائص الكيميائية لمدينة خانقينمن خلال اختيار عينات من الاباروصل عددهانحو (٦٤بئراً) ، جدول (٧) و خريطة (٣). اذ تبين ان معدلات انتاجية الابار في حوض خانقين قد تراوحت بين (١٩- ٥٤٧٢ م٣/ثا)، اذ بينت الدراسة ان هناك (٣٠ بئرا) تقريبا قد بلغ انتاجيتها اقل من (٥٠٠ م/ثا)، في حين ارتفعت معدلات تصريف (٣٤ بئرا) الى اكثر من ذلك تقريبا، وهذا بالطبع يعود الى طبيعة التكوينالصخري لمنطقة البحث. كما وقد حفرت الابار المختارة بارتفاع يتراوح بين (١٣٥-٢٠٢مترا)، في حين بلغ عمق الابار بين (٦-٦٠متراً) ضمن اعماق متباينة كانتالقريبة منها ذات عمق يتراوح بين (٣٠-٦٠ متراً) والمتوسطة العمق بين(١٩-٣٠مترا) والبعيدة العمق بين(٣٠-٦٠مترا). ويعود تباين هذه الاعماق الى طبيعة الصخور والى طبوغرافية المنطقة باعتبار ان معظمها من المناطق الجبلية.

ت	عدد الابار	موقع الابار	الاحداثيات		ارتفاع البئر(متر)	العمق الكلي(متر)	عمق المياه(متر)
			خط الطول(شمال)	دائرة العرض(شرقا)			
١	2079	ACخانقين	34.32778	45.33333	159	75.7	39
2	2083	ACخانقين	34.32778	45.33333	159	76	50
3	2097	محمود عبد الله	34.34167	45.38333	180	0	47
4	2107	ARخانقين .C	34.33889	45.37778	183	80	28
5	1918	1 خانقين	34.34167	45.39444	183	14.5	4.5
6	1919	2 خانقين	34.34167	45.39444	183	18	6
7	1920	3 خانقين	34.34167	45.39444	183	20	6

7.5	21	183	45.39444	34.34167	4 خانقين	1921	8
12	40	183	45.39444	34.34167	5 خانقين	1922	9
18	148	191	45.39611	34.3475	خانقين TB.H	1923	10
21	51	202	45.40111	34.35	خانقين REP.H	1924	11
60	92	182	45.37778	34.33333	1 ملك شاه	1926	12
11	20	142	45.21972	34.35861	TAH.1مبارك	1930	13
8.7	20	175	45.36472	34.37194	1 مبارك	1931	14
7.5	23	196	45.37778	34.39444	1 فيصل باش	1932	15
6	16.7	149	45.28333	34.32778	محمود عزيز	1934	16
13.5	28.5	186	45.37778	34.37778	علي مراد	1936	17
12	27	157	45.31861	34.33028	M.A. حسين	1937	18
8.6	20	154	45.30389	34.31139	M.B. حسين	1938	19
9	25	174	45.38194	34.35833	1 ديربانجك	1939	20
9	27	149	45.3	34.33333	محمودكمر	1940	21
13	20	154	45.29056	34.38194	Dعلي السعد .1	1941	22
10.5	28	187	45.3878	34.3539	1 توله فرش	1942	23
20	39	163	45.32222	34.39444	عباس محمود	1943	24
19	28	142	45.24944	34.37417	محمود HAM.	1944	25
17	23	170	45.3	34.3	1..عليان هاس	1945	26
2	27	156	45.29944	34.38611	كريم رحيم	1947	27
21	27	184	45.395	34.32139	1..قلعة ناجي	1948	28
13.9	51	183	45.37222	34.30833	كيرز عبد الله	1949	29
0	29.4	159	45.31889	34.31583	NO 1 العوا	1957	30
23	34	159	45.31917	34.31611	1 طاهر احمد	1958	31
16	29	170	45.35833	34.33333	كفري حبيب	1959	32
17	27	145	45.29167	34.32778	حسين AHM..	1965	33
27	32	156	45.3	34.39167	Iدرويش علي	1966	34
17	27	151	45.29722	34.36389	عبدالله فتحي	1967	35
55	60	116	45.07778	34.29222	.باهز الصاغ	2047	36
24	68.8	194	45.38333	34.31667	مول كرامي1	2052	37
0	0	159	45.28333	34.31667	جابان واد	2053	38
0	100	149	45.3	34.33333	L.A 2 رشيدة	2059	39
20	70	154	45.29056	34.38194	P.P2 انجزيل	2060	40
19	62	161	45.32222	34.38333	1الهامل	2062	41
46	59	155	45.32778	34.35	LA - AKHWAN 2	2067	42
8	40	145	45.24833	34.35861	P..Pكولي	2234	43
7	74	161	45.32222	34.38333	1 بيبي كاش	2235	44
8	23	148	45.24528	34.41167	1 اهابي	2236	45

7	42	143	45.24417	34.355	BENI RECHAP 1	2237	46
0	25	156	45.29944	34.38611	2A سعد سعيد	2303	47
0	20	184	45.395	34.32139	-توركال MUT	2304	48
0	77	183	45.37222	34.30833	2خان كراف	2305	49
13	40	142	45.21972	34.35861	كريم داود	2343	50
36	36	151	45.27778	34.39167	1 كوزي كرين	2344	51
13	36	144	45.23278	34.39806	1الكعبي	2345	52
17	37	147	45.24333	34.365	1القلعة	2346	53
13	50	135	45.20833	34.39444	1تل عباس	2347	54
19.5	27	138	45.21833	34.38528	1 Vشارك	2348	55
7.5	55	176	45.36333	34.38222	2دير محمود	2349	56
7	42	150	45.28333	34.34167	1شفيق	2350	57
19	32	154	45.29056	34.38194	1حسين باك	2355	58
19	50	170	45.34806	34.39833	1علي خان	2357	59
54	87	183	45.37222	34.30833	AIDAN V.1 I	2421	60
14	38	172	45.3375	34.3625	.محمود شاه	2423	61
7	58	174	45.3525	34.39139	1ملة رحمن	2424	62
7	66	154	45.23333	34.32778	V. 3الاخوة	2425	63
10	37	151	45.275	34.37778	ABBمحمود	2426	64

بيانات غير منشورة.

يتضح من الجدولين (٨) و (٩) ان المياه الجوفية لأبار مدينة خانقين صالحة لاستعمالات السكان، فقد وجد من خلال مقارنتها مع تصنيف(١٩٧٢- Altoviski) ان العناصر الكيميائية فيها هي ضمن الحد المسموح به. اذ ان معظم هذه الابار هي ذات حد اقل من (ppm١١٦٠) بالنسبة لعنصر الصوديوم(+Na) قد تراوحت بين (٧- ppm٦٧٢) باستثناء بئر واحد فقط يقع ضمن منطقة محمود شاه في ضمن حوض خانقين،والذي خرجت نسبته عن الحد المسموح به والتي بلغت نحو (ppm١٢١٩).اما بالنسبة لايون الكالسيوم(CA+2) فقد وجد ان هناك ابار ذات قيمة اعلى من لحد المسموح به، وهي المتركزة في ضمن ابار منطقة (محمود عبدالله) و ابار (خانقين AR.C) وابار(خانقين REP.H) وابار(مولاي كريم) و(انجزيل P.P2) و(بابك شاه) و(ادان V.II)و (علي خان١)، وهذه الابار ذو العدد(٨ بئرا) كانت ضمن الحدود المسموح بها والتي هي (٦٠٩، ٥٠٤، ٤٤٨، ٣٥٢، ٥٥٠، ٧٠٠، ٥٦٨، ٦٢٤، ppm٤٤٠) لكل منها على التوالي، في حين

تراوحت باقي الابار بين (٣٨- ٣٢٤ ppm) وجمعيها ايضا ضمن الحد المسموح به للاستعمالات البشرية في منطقة البحث والمتضمنة (٤٣٧ PPm). في حين تراوحت اغلب ايونات المغنسيوم بين (١٠-٢٦٤ PPm) وهي ايضا من النسب المؤشرة ضمن صلاحية استخدام المياه للاستعمالات المختلفة، فقد حدد الحد المسموح به لهذا العنصر في المياه بشكل عام الى نحو (٢٧١ppm).اما ايون الكلوريدات(-2CL) فهو ايضا قد حدد مدى صلاحية استخدامه من قبل الانسان بنحو (٢١٨٧PPM)، وفي منطقة البحث تم تحديده بشكل دقيق بين (٢١-١٤١ PPM) ، الامر الذي يشير الى امكانية استعمال المياه الجوفية للأغراض الاقتصادية التي يحتاجها الإنسان ويعد عنصر الكلوريد من العناصر السريعة الذوبان في المياه الطبيعية وهو قليل الانتشار في القشرة الارضية ويتكون في المياه الجوفيةمن اربع مصادر هي:

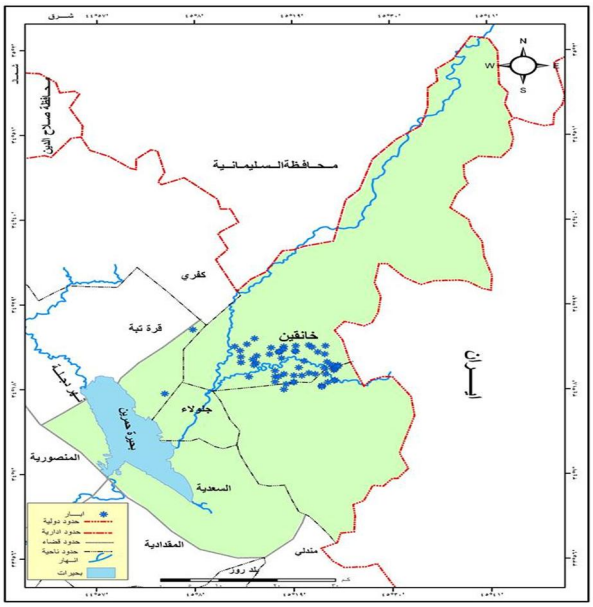
١.الكلور في المياه البحرية القديمة والمحصور في الترسبات.

٢. محلول ملح الطعام (كلورريد الصوديوم) والموجود في ترسبات المختبرات.

٣.التركيز بواسطة التبخير للكلور العائد الى المطر والثلج.

٤.المحلول الجاف الساقط من الجو والذي يكون موجودا في المناطق الجافة.[٢٦]

خريطة (٣) التوزيع الجغرافيلآبار المياه الجوفية في مدينة خانقين



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول(٧).

جدول (٨)

الخصائص الفيزيائية والكيميائية لابار مدينة خانقينلغايةعام ٢٠١٣م

SAR	EC	TDS	NO3+1_PPM	CL-1_PPM	SO4_2_PPM	CO3_2_PPM	HCO3+1_PPM	K+1_PPM	Na+_PPM	MG_PPM	CA_PPM	PH	Q	ت
0	450	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	528	١
0.22	400	228	0	0	0	0	0	0	7	10	38	0	648	2
0.2	2850	2700	0	177	1690	0	92	0	87	88	609	7	609	3
0.23	0	267	52	39	29	0	120	0	11	11	66	7.9	661	4
0.21	1300	910	0	65	417	0	300	0	35	67	176	0	473	5
0.27	1070	606	0	53	230	0	270	0	27	19	144	7.3	163	6
0.22	785	453	0	43	144	0	250	0	18	29	96	7.4	1625	7
0.19	1030	624	0	85	182	0	300	0	23	34	152	7.9	5472	8
0.52	1000	528	0	43	96	0	300	0	48	24	120	0	220	9
0.38	2900	2404	0	117	1459	0	135	0	131	58	504	7.2	113	10
1.01	3830	3088	0	202	1843	0	202	0	375	121	448	7.8	99	11
1.19	1800	1400	0	85	710	0	220	0	191	58	184	0	19	12
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	13
1.21	1800	1049	0	52	557	0	130	0	51	19	42	0	108	14
0	2100	2000	0	202	0	0	210	0	0	210	324	7.7	99	15
0	0	1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	660	16
0.22	0	1030	0	52	574	0	250	0	41	84	184	0	594	17
0.32	1800	1068	0	140	426	0	355	0	85	180	160	0	165	18
0.65	800	478	0	21	154	0	280	0	51	34	80	0	660	19
0	0	725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	317	20
0	0	1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
0	0	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198	22
0.62	2550	2115	0	149	1238	0	15	0	177	87	352	0	357	23
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	729	24
0.15	2630	1923	0	117	1162	0	280	0	46	136	324	0	151	25
0	0	1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	26
0.55	1800	1402	0	107	653	0	240	0	110	92	200	0	139	27
0	0	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	28
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282	29
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
0	0	1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	31
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132	32
0	0	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	33
0.7	2300	1755	0	213	826	0	300	0	161	131	184	0	570	34
0	0	1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	35
0	770	660	0	0	250	0	180	0	0	20	110	7.5	594	36
0	5200	4000	0	600	0	0	70	0	0	122	550	7.6	0	37
0	0	10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	660	40
0	4000	3000	0	490	0	0	100	0	0	110	700	8	596	41
0	620	470	0	23	0	0	260	0	0	15	120	7.8	596	42
0.51	1860	1627	5	114	863	1	217	0	115	129	182	0	648	43
0.66	3157	3078	24	178	1880	0	159	0	267	83	568	0	648	44
0.73	1214	922	10	60	437	6	165	0	85	67	92	0	566	45
0.52	1777	1453	4	103	756	0	217	0	101	105	168	0	566	46
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
0	5200	4380	0	1410	840	0	0	0	0	0	0	0	33	48
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49
0.35	1560	1388	0	60	763	3	235	0	67	107	156	0	664	50
0.76	2180	1796	9	153	930	30	210	0	174	129	188	0	648	51
0.49	650	345	0	20	107	0	201	0	29	20	70	0	664	52
0.72	2050	1643	11	149	900	15	137	0	147	112	172	0	550	53
0.64	594	340	0	20	104	18	171	0	34	20	60	0	525	54
0.48	500	310	4	25	67	0	229	0	25	24	52	0	550	55
0.45	0	1821	56	53	1045	0	192	0	115	128	232	0	534	56
0.46	1300	873	0	57	365	0	369	0	69	93	108	0	581	57
0.31	1120	706	0	57	283	0	332	0	37	68	98	0	550	58
0.56	3300	3087	0	186	1781	0	223	0	230	168	440	0	550	59
2.01	7006	6762	38	1107	3400	0	110	0	1219	264	624	0	648	60
0.33	1056	666	2	42	275	0	273	0	39	46	128	0	664	61
0.29	1990	1771	34	60	1063	0	34	0	74	88	306	0	346	62
0.53	1005	613	14	44	238	0	258	0	48	26	116	0	648	63
0.64	1919	1531	8	103	800	0	214	0	129	101	184	0	648	64

جدول (٩)

صلاحية استخدام المياه لمختلف الاستعمالات وفق تصنيف ١٩٧٢-Altoviski

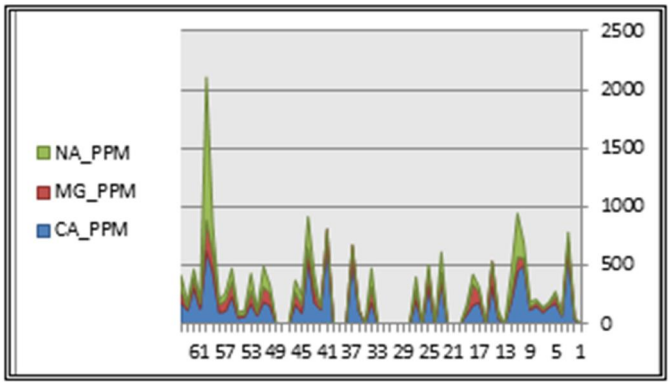
الايون ppm	Na+1	Ca+2	So4-2	Mg+2	Cl-2
الحد المسموح به	١١٦٠	٤٣٧	١٤٦٠	٢٧١	٢١٨٧

المصدر: علي محسن كامل الشريفي، جيمورفولوجية منخفض الصليبات، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة بابل، ٢٠١٣م، ص١٨٣.

وينتشر عنصر المغنسيوم من الدولومايت الواسع الانتشار في الصخور الرسوبية والحجر الكلسي والمعادن الطينية، وقد تباينت القيم لهذا الايون في ابار المياه الجوفية في منطقة البحث، فقد بلغ نحو (ppm٢١٠) في البئر ترتيب (١٥) ضمن الموقع فيصل باش في ضمن حوض خانقين وبتصريف قدره(٩٩م/ثا)، جدول(١٠). في حين بلغ نحو (ppm١٠) ضمن البئر ترتيب (٢) في موقع خانقين AC وبتصريف قدره(٦٤٨م/ثا). اما ايون الكبريتات SO4 فهو يعد ايضا من العناصر الموجودة في الطبيعة والتي تتأين اما عندما تسقط الامطار او من خلال استعمال المزارع للأسمدة المضافة للتربة، فقد وجد من خلال مقارنة المعيار(Altoviski) في الجدول(٨) والجدول (٩) ان ايونات الكبريتات في منطقة البحث قد تركزت ضمن القيم الاعلى من المعيار المحدد وفي ضمن خمسة ابار كان اعلاها في بئر (٥٩) في ضمن الموقع المحددب(AIDAN.V.II) بتصريف قدره(٢٤٢١م/ثا)، في حين تراوحت الابار الاخرى والبالغ عددها نحو(٣٤بئرا) بين (٢٩-١٤٥٩ ppm) وجميعها ضمن المعيار المحدد لصلاحية استعمال المياه للاستخدامات البشرية في منطقة البحث.

شكل (١)

تباين نسب ايون الصوديوم والمغنسيوم والكالسيوم في ابار مدينة خانقين



المصدر: جدول (٨).

اما مجموع الاملاح المذابة T.D.S فقد صنفت المياه الجوفيه استنادا الى تراكيز المواد الصلبة الكلية المذابة والتي تتراوح في منطقة البحث بين عذبة ومالحة حسب مقارنتها مع التصانيف الاتية، جدول (١٠).

جدول (١٠)

تصنيف المياه الجوفية تبعا لتركيز T.D.S(PPM) للانتاج الزراعي

صنف المياه	تركيز T.D.S HER1970	تركيز T.D.S DAVSS1966	تركيز T.D.S Altoviski
عذب	١٠٠٠ >	٣٠٠٠-٠	١٠٠٠-٠
متوسط الملوحة	٣٠٠٠-١٠٠٠	٣٠٠٠-١٠٠٠	٣٠٠٠-١٠٠٠
مالح	-	-	١٠٠٠٠-٣٠٠٠
مالح جدا	٣٥٠٠٠-١٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠-١٠٠٠٠	٥٠٠٠٠-١٠٠٠٠
شديد الملوحة	٣٥٠٠ <	١٠٠٠٠ <	-

المصدر: امل شوكت وزملاءها ، دراسة هيدروجيولوجية عن حوض خانقين، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة لحفر الابار المائية، نيسان ٢٠٠٥،ص٢١.

بينت الدراسة ان كمية الاملاح المذابة والتوصيلة الكهربائية(EC) تزداد في المياه الجوفية في منطقة البحث كلما اتجهنا شمال حوض خانقين وتقل باتجاه الوسط بالقرب من نهر الوند، وتقل كذلك في الجنوب الشرقي، ويقصد بالتوصيلة الكهربائية هي قابلية كل (١سم٣) من الماء على توصيل التيار الكهربائي ، وتعتمد على درجة الحرارة ونوع الايونات وتركيزها في المياه،[٢٧] اذ وجد من مقارنة الجدول جدول(٨) و(٩) ان قيم (T.D.S) قد صنفت ضمن المياه العذبة في عدد كبير من ابار منطقة البحث والتي وصل عددها الى نحو (٤٨ بئرا) وهي مقبولة الى حداً كبير في ارواء مساحات من الاراضي الزراعية وتربية الحيوانات من نوع الدواجن التي تتحمل الملوحة في المياه الى حد (٢٨٦٠ppm) حسب المواصفات القياسية للخدمات الصحية في الولايات المتحدة الأمريكية.

كما تبين من العينات المختارة من الابار في منطقة البحث من خلال مقارنتها مع الجدول ان هناك مياه جوفية متوسطة الملوحة تراوحت الى اكثرمن(١٠٠٠ ppm) برزت في ابار رقم(١١،٤١ ، ٤٤، ٥٩) وبتصريف قدره (٩٩، ٥٩٦، ٦٤٨ و٥٥٠م/ثا)، اما نسبة(T.D.S) فقد بلغت في كل منها نحو (٣٠٨٨، ٣٠٠٠، ٣٠٧٨، ٣٠٨٧ppm) على التوالي. وهذه المياه تصنف ضمن المتوسطة الملوحة والتي تصلح لشرب الحيوانات من نوع الخيول التي تتحمل ملوحة المياه الى حد (٧٥٠٠ppm). كما وجدت ابار في منطقة البحث تبلغ نسبة (T.D.S) نحو (١٠٠٠٠ppm) وهي تتركزفي بئر رقم (٣٨) ومياه هذا البئر تسمح لشرب الحيوانات من نوع الابقار التي تتحمل ملوحة المياه بحدود (١٠٠٠٠ppm) والتي تعد من نوع المياه غير المقبولة. [٢٨]

تشير دراسة اجريت في حوض خانقين الى تصنف المياه المستخدمة للزراعة والري اعتمادا على نسبة امتزاز الصوديوم(S.A.R) والنسبة المئوية لتركيز ايون الصوديومNa٪ والقاعدية والتراكيز الكلية للأملاح المذابة والتوصيلة الكهربائية، اذان وجود الاملاح سوف يؤثر على نمو النباتات فضلا عن صعوبة تحديد

امتصاص الماء والتفاعلات الحيوية داخل النبات. اما اهم العوامل المحددة للزراعة في منطقة البحث هي:

١. **التركيز الكلي للاملاح المذابة في الماء**(T.D.S) وقد استخدم التصنيف (السوفيتي ١٩٨٠) وتصنيف (Train١٩٧٩) لمعرفة صلاحية المياه الجوفية في منطقة البحث للزراعة، جدول(١١).

جدول (١١)

التركيز الكلي للاملاح المذابة للمياه الجوفية للزراعة حسب اهم التصانيف العالمية

كمية الاملاح الذائبة ج.م.م	مواصفات التصنيف السوفيتي ١٩٨٠	مواصفات تصنيف Train١٩٧٩
٢٠٠-٥٠٠	جيد جدا للزراعة	لا توجد تأثيرات ضارة
٥٠٠-١٠٠٠	-	قد تتأثر المحاصيل الحساسة
١٠٠٠-٢٠٠٠	استعمال مجازف به	له تأثير عكسي على محاصيل
٢٠٠٠-٥٠٠٠	-	نباتاتها لها قابلية على الملوحة وتسرب عالية النفاذية
٣٠٠٠-٧٠٠٠	يمكن استعماله في حالة وجود بزل وترشيح	-

ومن خلال مقارنة هذه الدراسة بما موجود من المياه الجوفية في منطقة البحث وجد انها يمكن استخدامها وصالحة للمحاصيل الزراعية لان الاملاح فيها تتراوح بين (٥٠٠-٢٠٠٠ppm) ماعدا ان هناك ابار قليلة الاملاح فيها تتراوح بين(٢٠٠٠-٣٠٠٠ ppm) والتي لها تأثير عكسي على المحاصيل. و يمكن ملاحظة ذلك من خلال المؤشرات التي تم الحصول عليها وفق الجدول (٧).

٢. تركيز ايون الكلوريد

ايون الكلوريد له تأثير مباشر على عمليات الانبات من جهة والمحاصيل الزراعية من جهة أخرى، وان زيادة تركيز هذا الايون وسيادته يؤثر في نوعية المياه ، ويسبب ضررا كبيرا لعدد من انواع النباتات مثل اشجار العنب والبرتقال وانواع الحمضيات الأخرى اذ بينت التحاليل ان مديات(CI) يقع بين (٨٥-٤٥٠ملغم/لتر) اي ان نسبته قليلة ومعقولة وهو اقل من (SO4) واكثر من (HCO3)، اذ ان(HCO3) اقل من ذلك ويبلغ مداه بين(١٠-١٥٠ غم/لتر) وهو مؤشرجيد من الناحية الزراعية. وقد تم توضيح ذلك سابقا.

٣. تركيز ايون الصوديوم ونسبة امتزاز الصوديوم S.A.R

ان تركيز ايون الصوديوم في المياه الجوفية يتناسب عكسيا مع نفاذية التربة اي كلما ازداد التركيز كلما قلت نفاذية التربة، الامر الذي ينعكس على حركة المياه الافقية والعمودية خلال التربة وبالتالي على الانبات ونمو الغلات الزراعية. وتحسب النسبة المئوية للصوديوم وفقا للمعادلة التالية.

$$Na\%=R(Na+ k)\times 100/ rCa+rMg+r(Na+k)$$

ومن تطبيق المعادلة التي اجريت في منطقة البحثوجد ان قيم (Na%) تتراوح بين(٧-٦٠٪) وكمعدل بلغ(٤٠٪)، كما وتعد نسبة امتزاز الصوديومS.A.R من العوامل الهيدروكيمياوية المهمة وذلك لعلاقتها المباشرة مع امتزاز الصوديوم من قبل التربة ، ويتم حسابها وفقا للمعادلة التالية.

$$S.A.R= R(Na)/\text{جذر}rCa+Mg/2$$

ومعظم التحاليل الكيميائية بينت ان قيم S.A.R تتراوح بين (٠.٥-٩ppm) وهي صالحة كذلك للإنتاجالزراعي[٢٩] كما يمكن مطابقة ذلك مع الجدول (٨) والشكل (١) الذي بين الصفات الكيميائية والفيزيائية للآبار لعام ٢٠١٣م والذي اتضح فيه ان قيمS.A.R من (٠.٢- ٢.٠١ppm) وهي صالحة جدا للإنتاج الزراعي.

اما نسبة (EC) العسرة الكلية التي تعتمد على مجموع الاملاح الذائبة،فقد بلغت في ابار منطقة ضمن اعلى قيم الى نحو (٧٠٠٦مليموز/سم) في بئر رقم (٦٠) ضمن موقع(ادنا v ١١) وهي اقل من(١٠٠٠٠مليموز/سم) حسب تصنيف (Todd1980) جدول(١٢) لتحمل المحاصيل الزراعية لملوحة مياه الري، والتي تتمثل بالخضروات متنوع (البنجر، الخس، البصل الأخضر الجزر والبطاطا وانواع من الفواكه والبقول الزراعية)، في حين بلغت نسبة الملوحة في المياه الجوفية للآبار الاخرى بين (٢٩٠٠-٥٢٠٠ مليموز/سم)، وهذا النوع من المياه الجوفية تصلح لإرواء النخيل الذي يعد من المحاصيل المقاومة للتراكيز العالية في المياه الجوفية، في حين تصلح مياه باقي الابار في منطقة البحث لإرواء انواع من الفواكه(الليمون، الخوخ، المشمش، البرتقال، التفاح) المقاومة للتراكيز المتوسطة الاملاح في المياه الجوفية،[٣٠] لاسيما فيبئر رقم(٢،١، ٦١، ٥٨، ٥٧، ٥٥، ٥٤، ٥٢، ٤٦، ٤٤، ٤٢، ١٩، ١٨ ، ٦٢ ، ٦٣، ٦٤) وهي في قيمها اقل من (٢٠٠٠ مليموز/سم)، الامر الذي يؤكد بأن عدد كبير من ابار المياه الجوفية في منطقة خانقين تصنف ضمن المياه العذبة والمتوسطة الملوحة ، والتي بإمكانها ان تعوض عن النقص الذي يحدث في معدلات تصاريف الانهار المخصصة لسد احتياجات السكان المائية لا سيما في الجزء الشمالي والشرقي في منطقة البحث.

جدول (١٢)

تصنيف(Todd١٩٨٠) لتحمل المحاصيل الزراعية لمياه الري(EC مليموز/سم)

اصناف المحاصيل	المحاصيل المقاومة للتراكيز الواطئة من الملوحة	المحاصيل المقاومة للتراكيز المتوسطة من الملوحة	المحاصيل المقاومة للتراكيز العالية من الملوحة
الفواكه	٠-٣٠٠٠ الليمون، الخوخ، المشمش، البرتقال، التفاح	٣٠٠٠-٤٠٠٠ الزيتون، التين، الرمان	٤٠٠٠-١٠٠٠٠ النخيل
الخضروات	٣٠٠٠-٤٠٠٠(البقول الخضراء)	٤٠٠٠-١٠٠٠٠ الخس، الخيار، البصل الاخضر، الجزر، لبطاطا	١٠٠٠٠-١٢٠٠٠٠ السبانخ، البنجر
المحاصيل الزرعية	٤٠٠٠-٦٠٠٠ البقول الزراعية	٦٠٠٠-١٠٠٠٠ زهرة الشمس، الكتان، الذرة، الرز، الحنطة	١٠٠٠٠-١٠٠٠٠٠ القطن، البنجر السكري، الشعير

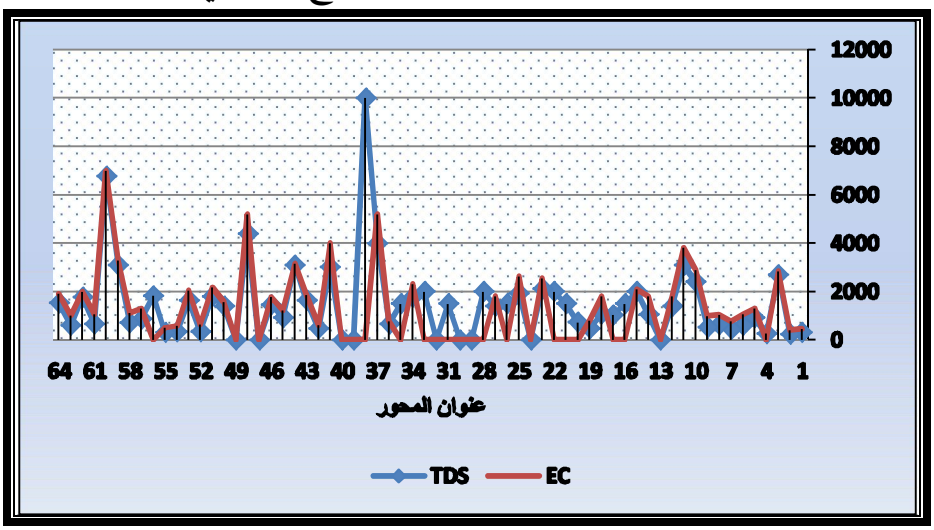
المصدر: علي محسن كامل الشريفي، جيمورولوجية منخفض الصليبات، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل، ٢٠١٣م، ص١٨٢.

وتشير البيانات المعتمدة في تحليل عينات المياه الجوفية من الابار المختارة في منطقة البحث ان نسبة (EC مليموز/سم)تتناسب طردياً مع كمية الاملاح المذابة. شكل (٢) تعد الصخور الكلسية المصدر الرئيس للبيكاربونات (HCO_3) في المياه الجوفية فضلا عن مياه الامطار التي تحتوي على ثاني اوكسيد الكاربون، و يعد هذان العاملان مصدر القلوية، اذ تتأثر البيكاربونات بالاس الهيدروجيني، فأذا قلت قيمته عن (٨.٢) فان ايون الكاربون يتحد مع ايون الهيدروجين ويتحول الى بيكاربونات.[٣١] وفي مدينة خانقين نجد ان هذا الايون قد تباين في

تركزه في المياه الجوفيه بين بئر واخر، اذ ازداد في (٧ ابار) ليصل الى نحو (٣٠٠ PPM) في حين بلغ اقل من هذا المعدل في (٢٧ بئرا) ليصل ادناه الى نحو (٣٤ PPM) عند البئر ضمن ترتيب(٦٢) ولمتسجل باقي الابار اي قيم والبالغ عددها نحو (٢٣ بئراً).

شكل(٢)

العلاقة بين نسبة التوصيلة الكهربائية وكمية الاملاح المذابة في منطقة خانقين



المصدر: جدول رقم(٨).

ويعد ايون الكاربونات CO3 وايون النترات NO3من الايونات المهمة في المياه الجوفية وقد سجلت قيم (١، ٦، ٣، ٣٠، ١٥، PPM١٨) لكل من ابار(٤٣، ٤٥، ٥٠، ٥١، ٥٣، ٥٤) على التوالي، وهذه القيم بشكل عام لا تؤثر على مدى صلاحيتها للاستعمال البشري الاقتصادي.

اما بالنسبة لاستخدامات مياه الابار الجوفية في منطقة البحثلأغراض النشاط الصناعي فقد وجد من خلال مقارنة ما تحتويه هذه المياه من عناصر وفق الجدول (٨) مع الموصفات القياسية المستخدمة وفقا لتصنيف (Home ١٩٨٩)،(٣٢) بأن القيم بالنسبة لد (PH) اي الحامضية قد تراوحت بين (٧-٨) وهي متباينة فقد سجلت البيانات لابار دون اخرى ، شكل (٣). كما وجد بان البيانات متطابقة

نوعاً ما مع الحدود المسموح بها لاستعمالها في الصناعات المختلفة مثل (الفاكهة المعلبة، المنتجات النفطية، البلاستيك الصناعات النسيجية، الورق غير المقصور، الورق المقصور، الجلود، الاسمنت، الاقمشة)، اما باقي العناصر فهي متباينة بين بئرواخر، ولا تصلح لقيام صناعات معينة لانها تتطلب مياه عذبة جدا . اذ وجد ان كمية الاملاح المتواجدة لها تأثير كبير في انتاج المصانع لانها تؤدي الى تأكل اجزاء المكائن والانابيب او ترسيب الاملاح داخلها هذا فيما يخص المراجل البخارية ومنظومات التبريد الخاصة بمحطات توليد الطاقة الكهربائية، اما المشروبات الغازية والصناعات الغذائية والأدوية فينبغي ان تكون كمية الاملاح المذابة (TSD) اقل من (٥٠٠ملغم/لتر).[٣٣]

يظهر مما تقدم من البحث بشكل عام ان الموارد المائية في حوض خانقين والمتمثلة بالمياه السطحية والمياه الجوفية(الابار) تعدان موارد هامة للسكان، الا ان المياه السطحية المتمثلة بنهري الوند وديالى بدأت مناسيبهما بالتراجع من حيث التدفق مما زاد الحاجة الى المياه الجوفية والتي اظهرت من نتائج تحليلها انها صالحة للاغراض الاقتصادية لا سيما الزراعية وشرب الحيوانات، كما انها تحتاج الى اجراء بعض العمليات لاجل تنقيتها وجعلها صالحة للاستهلاك البشري فضلا عن قيام الصناعات المختلفة.

النتائج

١. اظهر البحث ان مدينة خانقين تعتمد في مياهها على نهري الوند وسيروان (نهر ديالى) غير انها لا تفي بمتطلبات السكان المائية .
٢. اتضحمن البحث انه بالإمكان استثمار المياه الجوفية في مدينة خانقين لأجل سد النقص الحاصل في معدلات تصريف المياه التي تتطلبها الاستهلاكات البشرية لاسيما الزراعية منها.
٣. تبين من مطابقة المعايير المعتمدة مع ابار المياه الجوفية في منطقة البحث بان المياه الجوفية صالحة للاستهلاك البشري، فقد بلغت نسبة الـ PH اقل من (٧.٩) وايون المغنسيوم اقل من(٢٧١ PPM) وايون الصوديوم اقل من(١١٦٠ PPM) والكبريتات اقل من (١٤٦٠ PPM) وايون الكلور اقل من(٢١٨٧ PPM)

فضلا عن كمية الاملاح المذابة ونسبة امتزاز الصوديوم والتوصيلة الكهربائية والتي وجد من خلال البحث انها صالحة للاستغلال الاقتصادي.

٤. وجد من البحث ومن خلال مقارنة تحليلات الابار مع المعايير المعتمدة بان مياهها الجوفية قد صنفت ضمن المياه العذبة والمتوسطة الملوحة والمالحة، وهذا يؤكد امكانية استثمارها في سد الاحتياجات الزراعية وشرب الحيوانات وعدد من الصناعات في منطقة البحث من المياه.وبالإمكان جعل عدد من ابار المنطقة صالحة للاستهلاك المنزلي من خلال اجراء عدد من التغيرات عليها ومن خلال عمليات تقوم بها الجهات المختصة لأجل تنقيتها وجعلها ذات اهمية للسكان في منطقة البحث.

Abstract

Cares Search analysis of water resources in the city of KhanaqinTq northeastern Diyala province in Iraq , considering that this resource is of great significance through relied upon for doing various economic processes and process for humans , as Find a researcher that surface water has a great role to use to meet the water needs in the study area , but consumed by the population was a significant increase , as well as identifying quantities by the upstream countries , which requires us to find a replacement for the dam needs water , and this can only by resorting to the water stored in the ground , so it has been the trend towards Investment of this water by taking samples from a variety of wells and multiple regions of the study area in order to compare the criteria adopted , the researcher has come through it to the need to rely on being good with the validity of the use of agricultural , industrial and trade in the study area .

هوامش البحث

1الموقع الالكتروني.Http.//bits.wikimedia.org/ar.wikipedia.org :

٢امل شوكت وزملاءها ، دراسة هيدروجيولوجية عن حوض خانقين، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة لحفر الابار المائية، نيسان، ٢٠٠٥.

٣دنيال محسن بشار عبد خطاوي، مصدر سابق، ص٦٥.

٤مثنى فاضل علي الوائلي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق ،اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٢م، ص ٢٧ .

٥ عبد الامير عباس عبد الحيالي وصالح حسن علي خلف الجوهر، ادارة الزراعة المحمية في ناحية السعدية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد(٧١)، ط ١، ٢٠١٣، ص٤٨.
٦وزارة الموارد المائية، تقرير الموارد المائية ، بغداد،٢٠٠٩.
٧مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى، بيانات غير منشورة، ٢٠١٣.
٨المصدر نفسه.
٩حسن السماوي، موسوعة السدود في العراق، وزارةالموارد المائة،بغداد،٢٠٠٨، ص١٧٦.
١٠مديريةالمواردالمائيةفيمحافظةديالى، مصدر سابق.
١١ صلاح الدين انور قيتولي، بحوث ودراسات: تعريب مدينة خانقين من منظور جيوسياسي، الموقع الالكتروني:/http://www.alitthad.com
١٢ اكرم محمود، انجازمشروع سد الوند الكبير في مدينة خانقين، الموقع الالكتروني:/http;//ataakhipress.com
١٣مديرية الموارد المائية، القسم الفني، بيانات غير منشورة، ٢٠١٣م.
١٤ صلاح الدين انور قيتولي، بحوث ودراسات: تعريب مدينة خانقين من منظور جيوسياسي، عنوان الموقع الالكتروني/http://www.alitthad.com
١٥الموقع الالكتروني/Http.//bits.wikimedia.org/ar.wikipedia.org، مصدر سابق.
١٦ حبيب فارس عبدالله ، المياه الجوفية واثرها في معالجة مظاهر التصحر في العراق، مجللة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد(٧٠)، ٢٠١٣.ص٧٧٧.
١٧عبد الامير احمد عبد لله، مصدر سابق، ص٢٠١
١٨واقع المياه الجوفية وكيفية استثمارها، عنوان الموقع الالكتروني.-Http;//www.al-bayyna.com/index.php.
١٩حسن رحيم شمس الدين، رئيس شعبة خانقين ،مقابلة شخصية،بتاريخ ٢٠١٣/١١/٢٣م.
٢٠٢٠ مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، ٢٠١٣م.
٢١عبد الامير احمدعبد الله ، الموارد المائية في ديالى واثرها في تغذية الخارطة زراعية ، مصدر سابق، ص٢٠٧.
٢٢عبد الامير احمدعبد الله ، الموارد المائية في ديالى وإثرها في تغذية الخارطة زراعية ، مصدر سابق ،ص٢٠١.
٢٣صلاح حميد الجنابي وسعدي علي غالب، جغرافية العراق الإقليمية الموصل، ١٩٨٩، ص٢٠٥.
٢٤ عمر عارب بلباس، المياه الجوفية في العراق، عطاء الرافدين، مجلة شهرية تصدر عن وزارة الموارد المائية ، العدد ٢٥،٢٠٠٨، ص١٧.

٢٥وفيق حسين الخشاب وزملاءه، الموارد المائية في العراق، جامعة بغداد ، بغداد، ١٩٨٣،ص١٢٥.
٢٦ كامل حمزة فليفل وعايد جاسم الزاملي، تباين خصائص المياه الجوفية في الهضبة الغربية لمحافظة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (١٩)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠١٤، ص ٢٣٢.
٢٧ محمود عبد الحسن جويهل، دراسة الصفات الفيزيائية والكيمياوية واحتمالية تلوث المياه الجوفية في منطقة شثاثة- محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٠. ص٢٨.
٢٨المصدر نفسه.
٢٩امل شوكت وزملاءها ، مصدر سابق،ص٢٤، ٢٥.
٣٠ايسرعبد العزيز سعيد النايف، دراسة هيدرولوجية لمنطقة الرحالية (اسفل وادي الغدف)، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص١١١.
٣١كامل حمزة فليفل وعايد جاسم الزاملي، مصدر سابق، ص٢٣٣..
٣٢علي محسن كامل الشريفي، جيمورولوجية منخفض الصليبات، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل، ٢٠١٣م.ص١٨٥.
٣٣مهدي علي علوان، نوعية المياه الجوفية وعلاقتها بالاستخدامات المختفة، مجلة عطاء الرفدين، وزارة الموارد المائية، (٣١)، ٢٠٠٩،ص٣٩.

قائمة المصادر و المراجع

١. الحيالي، عبد الامير عباس عبد وصالح حسن علي خلف الجوهر، ادارة الزراعة المحمية في ناحية السعدية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد(٧١)، ط١، ٢٠١٣.
٢. الجنابي،صلاح حميد وسعدي علي غالب، جغرافية العراق الاقليمية، الموصل، ١٩٨٩.
٣. جويهل، محمود عبد الحسن ، دراسة الصفات الفيزيائية والكيمياوية واحتمالية تلوث المياه الجوفية في منطقة شثاثة- محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٠.
٤. الخشاب ، وفيق حسين وزملاءه، الموارد المائية في العراق، مطبعة بغداد ، بغداد، ١٩٨٣،
٥. خطاوي، دنيال محسن بشار عبد خطاوي، تغير سكان محافظة ديالى للمدة(١٩٧٧-١٩٩٧)، رسالة ماجستير، كلية التربية ـ ابن رشد ،جامعة بغداد، ٢٠٠٤.
٦. السماوي، حسن، موسوعة السدود في العراق، وزارةالموارد المائة،بغداد،٢٠٠٨.

٧. الشريفي، علي محسن كامل ، جيمورفولوجية منخفض الصليبات، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل، ٢٠١٣م.
٨. شمس الدين ، حسن رحيم ، رئيس شعبة خانقين ،مقابلة شخصية،بتاريخ ٢٠١٣/١١/٢٣.
٩. شوكت، امل وزملاءها ، دراسة هيدروجيولوجية عن حوض خانقين، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة لحفر الابار المائية، نيسان ٢٠٠٥.
١٠. عبد الله، عبد الامير احمد ، الموارد المائية في ديالى واثرها في تغذية الخارطة زراعية ، الموارد المائية في محافظة ديالى وأثرها في تغيير الخارطة الزراعية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية، العدد ٣٩، بغداد.
١١. عبد الله، حبيب فارس، المياه الجوفية واثرها في معالجة مظاهر التصحر في العراق، مجللة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد(٧٠)، ٢٠١٣.
١٢. علوان، مهدي علي ، نوعية المياه الجوفية وعلاقتها بالاستخدامات المختفة، مجلة عطاء الرفدين، وزارة الموارد المائية، (٣١)، ٢٠٠٩.
١٣. قيتولي، صلاح الدين انور، تعريب مدينة خانقين من منظور جيوسياسي، الموقع الالكتروني/http://www.alitthad.com
١٤. محمود، اكرم ، انجازمشروع سد الوند الكبير في مدينة خانقين./http;//ataakhipress.com
١٥. فليفل، كامل حمزة و عايد جاسم الزاملي، تباين خصائص المياه الجوفية في الهضبة الغربية لمحافظة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (١٩)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠١٤.
١٦. مديرية ماء محافظة ديالى، شعبة ري خانقين، بيانات غير منشورة.٢٠١٣.
١٧. مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى ، القسم الفني، بيانات غير منشورة، ٢٠١٣.
١٨. مديرية الموارد المائيةفي محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٣.
١٩. النايف ، يسرعبد العزيز سعيد ، دراسة هيدرولوجية لمنطقة الرحالية (اسفل وادي الغدف)، رسالة ماجستير كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٠.
٢٠. الوائلي، مثنى فاضل علي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق،اطروحة دكتوراه كلية الآداب جامعة الكوفة، ٢٠١٢.
٢١. وزارة الموارد المائية، تقرير الموارد المائية، بغداد ،٢٠٠٩.
٢٢. الموقع الالكتروني:http://ar.wikipedia.org
٢٣. الموقعالالكتروني :Http.//bits.wikimedia.org/ar.wikipedia.org
٢٤. واقع المياه الجوفية وكيفية استثمارها، الموقع الالكتروني: Http;//www.al-bayyna.com/index.php.