الإمكانات المتاحة لاستثمار وتنمية المياه الجوفية في- محافظة النجف- الأشرف

م٠ د.صفاء مجيد عبد الصاحب المظفر
كلية الآداب –جامعة الكوفة -قسم الجغرافيا

م٠ د٠ ظلال جواد كاظم
كلية التربية للبنات –جامعة الكوفة -قسم الجغرافيا

Abstract

The underground water resources mission in the desert areas and Sub desert in the world in general and in Iraq in particular because it compensates for the lack of surface water and rain water as well, and are of great importance in the cultivation of summer crops. underground is that layer container of water widespread and located above The first layer impermeable to water from the surface of the earth, and class container of water is a layer of rock molluscan or Althqqah-bearing water which rocks is implementing water furnished under class container for the water, there are groundwater within the groundwater aquifers in the ground, or in voids and cracks between the granules soil, sand, gravel and rocks. And groundwater moves slowly through the soil or rock voids compared to surface flow of rainwater. They are sources of water used by man task even for countries where there is a large collapsed.

Located study area within the two regions territory alluvial plain, which constitutes a small area compared to the territory of the plateau Bank, which occupies a large area of the province, and is the plateau Najaf, part of the plateau Iraq's western stretch of the south-west to north-east of the line height ٤٥٠ m to the line height of ٥٠ m, which led to the movement of groundwater where the direction of the territory of alluvial plain and the Euphrates Valley on the one hand and to varying depths of groundwater in this region on the one hand fixed, as increasing the depth of the water as we head west and between ٥٠ m from when the edges of eastern plateau and more ٣٣٠ m in the far west of the province.

That was the importance of the study of this topic to exposed surface water from lower elevations in addition to the possibility of groundwater as a resource investment alternative and important role in the various activities in the province

Problem of the study

١ - What are the natural characteristics of the groundwater in the province of Najaf?

٢ - Is there potential available for investment and the development of groundwater in the province of Najaf?

The study hypothesis

١ - include the natural characteristics of the groundwater characteristics of the physical and chemical properties.

٢ - There are potential for investment and development of groundwater in the study area.

Objective of the study

The study aims to detect the natural characteristics of groundwater in the province of Najaf for the statement of the possibility of development and investment in agricultural activity and civil and industrial construction.

The research is divided into four sections which ..

١ - The concept and importance of groundwater. ٢ - the normal position of the study area. ٣ - the natural characteristics of the groundwater in the study area. ٤ - Investment potential of groundwater in the province of Najaf.

Search and seal In summary and list of sources.

المقدمة

تعد المياه الجوفية من الموارد المائية المهمة في المناطق الصحراوية والشبة الصحراوية في العالم بشكل عام وفي العراق بشكل خاص لأنها تعوض عن النقص في المياه السطحية ومياه الأمطار ولها أهمية كبيرة في زراعة المحاصيل الصيفية .والمياه الجوفية هي تلك الطبقة الحاوية للماء الواسع الانتشار والمتواجدة فوق أول طبقة كتيمة للماء من سطح الأرض، والخزان المائي الذي هو عبارة عن طبقات من الصخور الرخوية أو التشققية الحاملة للماء وهي صخور غيرنفاذه للماء المفروشة تحت الطبقة الحاوية للماء، توجد المياه الجوفية داخل خزانات في باطن الأرض ، أو في الفراغات والشقوق بين حبيبات التربة والرمل والحصى والصخور. وتتحرك المياه الجوفية ببطء خلال فراغات التربة أو الصخور مقارنة بالتدفق السطحي لمياه الأمطار. المياه الجوفية من أهم مصادر المياه التي يستخدمها الإنسان حتى بالنسبة للدول التي توجد فيها انهار كبيرة ،فالمياه الجوفية هي تلك المياه التي تشبع طبقة تحت التربة وتملأ المسام أو الشقوق في الصخور التي تحتها وتشكل حلقه رئيسية في الدورة المائية المتمثلة بالحركة الدائبة للمياه بين الأرض والغلاف الجوي من خلال التبخر والأمطار المنهمرة وما إن تهطل المياه على سطح الأرض حتى تصبح الطبقة العليا من التربة مشبعة ومن ثم تصل إلى مستوى المياه الجوفية وهي قمة الطبقة المشبعة (المنطقة التي تكون فيها جميع الفراغات البينية في الصخر والتربة ممتلئة بالمياه) وتسمى المياه في المنطقة المشبعة بالمياه الجوفية□و مصادرها :مياه الأمطار وهي المصدر الرئيسي لتلك المياه . وماء الصهير وهو الماء الذي يصعد إلى أعلى بعد مراحل تبلور الصهير المختلفة . والماء المقرون وهو الماء الذي يصاحب عملية تكوين الرسوبيات في المراحل المبكرة ويحبس بين أجزائها ومسامها . توجد المياه الجوفية في الجزء العلوي من القشرة الأرضية والذي يعرف بمنطقة الشق الصخري.ولقد قسمت منطقة الشق الصخري إلى قسمين : نطاق التهوية : ويشمل الجزء العلوي من منطقة الشق الصخري حيث يمتلئ معظم الفراغات الصخرية فيه بالهواء

ويحتوي جزئيا على بعض الماء .نطاق التشبع :ويلي نطاق التهوية إلى أسفل ، وفيه تكون مسامات الصخور مملوءة كليا بالماء ويطلق على المياه الجوفية الموجودة في هذا النطاق اسم المياه الأرضية ، ويعرف السطح العلوي لنطاق التشبع باسم منسوب الماء الأرضي .

مشكلة الدراسة

١ - ما هي الخصائص الطبيعية للمياه الجوفية في محافظة النجف الاشرف ؟

٢ - هل هناك إمكانات متاحة لاستثمار وتنمية المياه الجوفية في محافظة النجف الاشرف ؟

فرضية الدراسة

١ - تتمثل الخصائص الطبيعية للمياه الجوفية بالخصائص الفيزيائية و الكيميائية .

٢ - هناك إمكانيات متاحة لاستثمار وتنمية المياه الجوفية في منطقة الدراسة .

حدود منطقة الدراسة :

تمثل الحدود الإدارية لمحافظة النجف الاشرف حدود منطقة الدراسة واقضيتها ونواحيها والتي تحتل المحافظة القسم الجنوبي الغربي من جمهورية العراق وتمتد بين خطي طول (٥٠ َ, ٤٢ ْ – ٤٤ َ ,٤٥ ْ) شرقاً وبين دائرتي عرض (٥٠ َ,٢٩ ْ -٢١ َ،٣٢ ْ) شمالاً مكونة شكلا اقرب ما يكون إلى المستطيل كما في الخريطة(١)

اذ يحد المحافظة من الشمال محافظتي بابل وكربلاء ومن الجنوب والجنوب الغربي تجاورحدود العراق مع المملكة العربية السعودية ومن الشرق تحدها محافظتي القادسية والمثنى بينما يحدها من الغرب محافظة الانبار .يتحدد مجال الدراسة الفعلي في المناطق ذات النشاط الزراعي وجميع المناطق التي يمكن استصلاحها لهذا الغرض،هذا ويتبين ان لدراسة الموقع الفلكي والجغرافي اهمية بالغة فأن امتداد منطقة الدراسة من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي جعلها تقع ضمن اقليمين طبيعيين مختلفين مما له الأثر في طبيعة النشاط الزراعي في كل منطقة اضافة الى نوعية المصادر المائية الموجودة مما له الأثر في اختلاف طرق الأرواء تبعا لخصائص كل منهما .

ينقسم البحث إلى اربع مباحث وهي ..

١- مفهوم المياه الجوفية وأهميتها .

٢- الوضع الطبيعي لمنطقة الدراسة .

٣- الخصائص الطبيعية للمياه الجوفية .

٤- إمكانيات استثمار المياه الجوفية في محافظة النجف الاشرف .

واختم البحث بالخلاصة وقائمة المصادر .

الخريطة (١)

موقع محافظة النجف من العراق

المصدر : المنشاة العامة للمساحة ، بغداد ، الخريطة العراق الأدارية، ٢٠٠٩

اولاً - مفهوم المياه الجوفية وأهميتها .

١- مفهوم المياه الجوفية .

هي تلك الطبقة الحاوية للماء الواسع الانتشار والمتواجدة فوق اول طبقة كتيمة الماء من سطح الارض ،والطبقة الحاوية هي عبارة عن طبقات من الصخور الرخوية او التشققية الحاملة للماء وهي صخور غير نافذة للماء المفروشة تحت الطبقة الحاوية للماء ، توجد المياه الجوفية داخل خزانات المياه الجوفية في باطن الارض ، او في الفراغات والشقوق بين حبيبات التربة والرمل والحصى

والصخور . وتتحرك المياه الجوفية ببطء خلال فراغات التربة والصخور مقارنة بالتدفق السطحي لمياه الامطار(١) . المياه الجوفية من اهم مصادر المياه التي يستخدمها الانسان حتى بالنسبة للدول التي لاتوجد فيها الانهار الكبيرة ، فالمياه الجوفية هي تلك التي تشبع طبقة تحت التربة ، وتملا المسام او الشقوق في الصخور التي تحتحها وتشكل حلقة رئيسية في الدورة المائية المتمثلة بالحركة الدائبة للمياه بين الارض والغلاف الجوي من خلال التبخر والامطار المنهمرة وما ان تهطل المياه على سطح الارض حتى تصبح الطبقة العليا من التربة متشبعة ثم تصل الى مستوى المياه الجوفية وهي قمة الطبقة المتشبعة (المنطقة التي تكون فيها جميع الفراغات البينية في الصخر والتربة ممتلئة بالمياه) وتسمى المياه في المنطقة المتشبعة بالمياه الجوفية(٢)

٢- اهمية المياه الجوفية

تعتبر المياه الجوفية من الموارد المائية المهمة في المناطق الصحراوية والشبة الصحراوية في العالم بشكل عام وفي العراق بشكل خاص لأنها تعوض عن النقص في المياه السطحية ومياه الأمطار كذلك إما أهمية كبيرة في زراعة المحاصيل الصيفية ، وقد دأبت الدوائر المختصة على التوسع في استغلال المياه الجوفية عن طريق حفر الآبار الارتوازية في معظم بوادي البلاد بهدف توطين واستقرار القبائل الرعوية وتشجيعهم على زراعة محاصيل العلف والمحاصيل الزراعية الأخرى . وتبرز أهمية المياه الجوفية بكون درجة حرارتها تميل إلى الثبات ويكون البعض منها أكثر خلوا من المواد المعدنية الذائبة منها في المياه السطحية وهي غير ملوثة بالبكتريا والأوساخ ، ويمكن الاعتماد على المياه الجوفية في المناطق البعيدة عن الأنهار ، وبهذا يكون تطوير استخدام مصادر المياه الجوفية في الأقاليم الجافة التي ليس فيها انهار دائمة الجريان أمراً حيوياً فعلى سبيل المثال تونس تعتمد على ٩٥% من متطلباتها للمياه على المياه الجوفية ومراكش أكثر من ٧٥% منها في حين تؤلف المملكة العربية السعودية المصدر الوحيد للمياه كما أنها ذات أهمية كبيرة في الأقاليم الجافة الأخرى في العالم كالجهات الغربية من الولايات المتحدة واستراليا الغربية وشمال أفريقيا وأفغانستان وباكستان ووسط أسيا وفي كثير من هذه المناطق أقيمت مشاريع عديدة للتوسع في استخدام المياه الجوفية ، إما في العراق فقد استخدم سكانها هذه المياه منذ القدم وخاصة في المناطق الصحراوية الغربية من القطر وقد أنجزت إعمال كبيرة لحفر الآبار تراوحت أعماقها بين ٩٠-١٥٠ م في منطقة الصحراء الغربية لذا فالمياه الجوفية حضيت باهتمام كبير في بلادنا ذات المناخ الصحراوي الجاف ولأنها تعوض إلى حد عن مياه الأنهار والأمطار

في بعض مناطق التلال والهضاب الغربية من العراق وقد أصبح توفر تلك المياه أساساً في التوزيع الجغرافي لمرتكز الاستيطان الريفي أو الحضري والإنتاج الزراعي[٣].

ثانيا: الوضع الطبيعي لمنطقة الدراسة:

١ -السطح:

محافظة النجف إحدى محافظات الفرات الأوسط - تقع جنوب غرب العراق تصل مساحتها(٢٨٨٢٤)كم^{٢} وتشكل ٦،٦% من مساحة العراق البالغة(٤٣٨٣١٧)كم^{٢} تتألف المحافظة من ثلاثة أقضية (نجف،كوفة ، مناذرة)و(١٠)نواحي ويتألف سطح المنطقة من قسمين :

١-القسم الشرقي (السهل الرسوبي /تصل مساحتها الى ١٣٠٠ كم ويساوي ٥% من مساحة المحافظة وحوالي ١،٤% من مساحة السهل الرسوبي البالغة ٣٩٠٠٠كم وهو يتألف من مناطق الكتوف والأحواض والأهوار والمستنقعات وينحدر من الشمال إلى الجنوب من ٢٠الى ١٥م وتتركز الزراعة عند مناطق الكتوف والأحواض والاهوار المحيطة في السابق .

٢ـالقسم الغربي /الهضبة الغربية /تصل مساحتها (٢٧٥٢٤)كم وتشكل ٩٥%من مساحة المحافظة تتدرج بالانحدار من الشمال الشرقي (٥٠م) الجنوب الغربي نحو (٤٥٠م) تنقسم إلى منطقة الوديان السفلى ومنطقة الحجارة تتركز الزراعة في منطقة الوديان وتتمثل بزراعة الخضروات وعلى رأسها محصول الطماطة المغطاة. من هذا نجد أن المساحة العظمى تتجسد في منطقة الدراسة متمثلة بالهضبة الغربية .

٢- الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة :

أن للمناخ تأثير مباشر على مدى استخدام الطرق ألاروائيه للمحاصيل الزراعية بشكل عام وكيفية احتياج المزروعات لكميات المياه التي تحقق الغرض وسوف يتم عرض ابرز الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة ومدى تأثيرها على تقنيات الري الحديث :

أ- الإشعاع الشمسي : تتأثر كمية الإشعاع الشمسي بالموقع الفلكي وعلى زاوية سقوط أشعة الشمس من هذا نجد أن معدل كمية الإشعاع الشمسي الواصلة في منطقة الدراسة وحسب الجدول(١) هي (٥٨٠سعرة حرارية /سم٢)ويكون أقصاه في شهر حزيران حيث يبلغ (٧٦٩,٢ سعره /سم٢) . وذلك بسبب قلة الرطوبة النسبية فضلا عن صفاء الجو وطول فترة التشميس التي تصل إلى ١٤ساعة(٤).مما

الجدول (١)

المعدلات الشهرية لعناصر المناخ في محافظة النجف للمدة من (١٩٨٨_٢٠٠٨)

الأشهر	كمية الأشعاع الشمسي(سعرة /سم٢)	معدل درجات الحرارة/م	سرعة الرياح (م/ثا)	الرطوبة النسبية%	الإمطار /ملم	التبخر /ملم
كانون الثاني	٢٩٠,٧٢	١٠,٧	١,٣	٦٨,٧	١٤،٤	٨٩،٦٢
شباط	٣٨١,٣٧	١٣,٣	١,٨	٥٨,٥	١٥،١	١٥٦،٦٤
اذار	٤٨١,٠٩	١٧,٧	٢,١	٥١	١٣،٣	٢١٢
نيسان	٥٨٩,٦٩	٢٤,٣	٢,٣	٤١,٥	١٤،١	٣٠١،٩٥
مايس	٦٧٣,٥٩	٣٠,١	٢,٦	٣٠,٦	٤،٨	٤٢٥،٠
حزيران	٧٧١,٩٤	٣٤,١	٣	٢٣,٦	٠	٥٤٥،١٦
تموز	٧٦٠,٠٩	٣٦,٩	٣,١	٢١,٥	٠	٦١٧،٥
آب	٧٠٢,٦٣	٣٥,١	٢,٥	٢٢,٧	٠	٥٦٤،٢٢
ايلول	٦٠٧,٠٣	٣٢,٣	١,٨	٢٨	٠	٤١٠،٤٤
تشرين ١	٤٤٩,٤١	٢٦,١	١,٥	٣٩	٤،٨	٢٨٤،٢٢
تشرين٢	٣٢٩,٢١	١٧,٩	١,٣	٥٥,٩	١٦،١	١٤٥،٦٧
كانون ١	٢٥٨,٠٤	١٢,٦	١,٢	٦٨,٢	١٩،٤	٩٢،٥٢
المعدل السنوي	٥٢٧,٩٢	٢٤,٢	٢,٥	٤٢,٤٣	-	-
المجموع	-	-	-	-	١٠٦،٤	٣٨٥٤،٠

المصدر: وزارة النقل والمواصلات و الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم الموارد المائية، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩.

سبق يتضح أن طول فترة الإشعاع الشمسي تؤثر وبشكل مباشر على زيادة تسخين التربة مما يؤدي إلى زيادة كمية التبخر خاصة إذا ما كانت عمليات الإرواء تقليدية (سيح او مروز)يؤدي بدوره إلى زيادة نسبة الضائعات المائية ولذلك يجب توفير كميات كبيرة من المياه لسد احتياجات النباتات

ب- درجات الحرارة :أن المعدل العام لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة يبلغ (٢٤,٥)م تكون في أقصاها في شهر تموز حيث تصل إلى معدل(٣٨)م وأدناها في شهر كانون الثاني حيث تصل إلى(١٠,٨)م.وكما نلاحظ من الجدول (١) والملاحظ أيضا ارتفاع المدى الحراري اليومي والسنوي .

من هذا نلاحظ أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى ارتفاع قيمة التبخر بسبب عمليات التسخين مما يجعل الضائعات المائية تكون كبيرة فضلا عن عدم قدرة النبات الاستفادة من كمية المياه المتواجدة إذا كانت طرق الإرواء بشكل لا يتناسب وهذه الظروف إذ غالبا ما تكون أوقات الريات مع ارتفاع درجات الحرارة وبشكل كميات كبيرة مما يؤدي إلى تبخرها بشكل سريع .لذلك لابد من تنمية المياه الجوفية واستخدامها للري لسد النقص من المياه السطحية

ج-الرياح: ويظهر من الجدول(١) أن المعدل السنوي لسرعة الرياح بلغ في المحافظة (٢م/ثا)كذلك نجد أن سرعة الرياح تنشط خلال الأشهر الحارة (حزيران ،تموز)بمعدلات (٣,٠_٣,١)م/ثا .ومن المعروف مناخيا أن زيادة التبخر تتناسب طرديا مع زيادة سرعة الرياح خاصة إذا كانت الرياح جافة وهذا ما تتصف به اغلب الرياح الهابة على المحافظة بسبب بعد التأثيرات البحرية الأمر الذي يؤدي الى زيادة نسبة التبخر بسبب إزاحة الهواء الجاف للهواء الرطب نسبيا الموجود على التربة مما يؤدي الى سرعة جفافها الأمر الذي يتطلب إرواء دائمي وبشكل بطيء لذا لابد من التوسع في استخدام الابار وتنميتها بطرائق العلمية الصحية من اجل الاستفادة منها في الري.

د- الرطوبة النسبية :

يتضح من الجدول (١)ان معدل الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة بلغ ٤٢,٤٣%ويتباين هذا المعدل تبعا لعوامل اخرى حسب سرعة الرياح وانخفاض وارتفاع درجات الحرارة .

ومما يجدر الإشارة إليه ان انخفاض معدل الرطوبة النسبية الذي يصاحبه ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى جفاف التربة مما يؤثر على عدد الريات بالنسبة للمحاصيل الصيفية والملاحظ ان اغلب المزارعين يقوم بزيادة عدد الريات بشكل غير علمي مما يؤثر على إنتاجية النبات وزيادة الضائعات المائية فيما لو كان الري بشكل تقليدي لكن لو كانت على أساس ما يحتاجه النبات وحسب الوقت المناسب فالحالة معكوسة

هـ-الأمطار والتبخر:

يظهر الجدول أعلاه أن مجموع الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة بلغت (١٠٦،٤ملم)وتنحصر هذه الكمية خلال ثمانية أشهر من السنة وهي الأشهر الباردة وتتباين هذه الكمية زمانيا إذ يلاحظ أن أعلى معدل لها في كانون الأول (١٩،٤ملم) وأدنى معدل لها في شهر مايس إذ بلغ (٤,٨ملم).أما معدلات التبخر فهي عالية إذ يظهر في الجدول(١) أن مجموع كميات التبخر هي (٣٨٥٤،٠ملم)تبلغ أقصاها في شهر تموز بـــ(٦١٧،٥)نظرأ لارتفاع درجة الحرارة وصفاء الجو وانخفاض معدلات الرطوبة وتبلغ أدناها في كانون الثاني بمجموع (٨٩,٦٢)لانخفاض درجات الحرارة وزيادة الغيوم وارتفاع الرطوبة النسبية .ونظرا لقلة الأمطار وزيادة نسبة التبخر الذي يفوق معدلات الأمطار بـ (٣٦,٢)مرة الأمر الذي يؤدي إلى التقليل من القيمة الفعلية للأمطار تجاه المحاصيل الزراعية مما يؤدي إلى عدم الاعتماد على الزراعة الديمية والتوجه نحو الزراعة المروية ونظرا لمعدلات التبخر العالية .

- خصائص التربة :

نظرا لامتداد التربة في إقليمين مختلفين في الخصائص العامة للترب لذا ستتم دراسة الوضع الطبيعي للترب من ناحية النسجة والنفاذية نظرا لارتباطهما في الموضوع الخريطة (٢)

٣-١-ترب إقليم الهضبة الغربية

تغطي تربة إقليم الهضبة الغربية مساحة واسعة في منطقة الدراسة لذا سيتم تقسيمها إلى الأقسام التالية:

٣-١- أ ترب صحراوية جبسيه :

توجد إلى غرب شط الكوفة ضمن منطقة الوديان السفلى والدبدبة يتراوح سمكها بين ٢٠-٢٥سم تكون مادتها الأساسية الحجر الجيري والرملي[٥] وقد تكون مزيجيه غرينية طينية في بعض المنخفضات محتوية على بعض المكونات الجيرية والحصوية [٦] وتكون هذه التربة تبعا لمثلث النسجة ذات نسجه رملية خشنة وبهذا تكون فيها حركة الماء الرأسية والأفقية سريعة [٧] وطبيعة هذه النسجة الخشنة تؤدي إلى زيادة نسبة الضائعات المائية بشكل كبير فضلا عن عامل التبخر المرتفع في هذه المناطق .ولهذا يكون الاعتماد على أساليب أروائية تقليدية غير مجدية وتؤدي إلى ضياع جزء كبير من المياه المستخدمة للإرواء إذا ما علمنا أن اعتمادها في هذه المناطق على الآبار التي قد تجف بمرور الزمن لذلك لابد من تنميتها واستثمارها بطريقة مثالية من اجل الاستفادة منها في الري .

٣-١- ب- ترب صحراوية حجرية :

تقع في نطاق منطقة الحجارة وتكون الترب الرملية هي الترب السائدة فيها وتغطيها الصخور ذات الزوايا الحادة [٨]يتراوح سمك هذه التربة بين(١٠-٢٠سم)وهي تربة ضحلة الحد الأعلى لنفاذيتها ١٠ملم/ساعة وهو معدل واطئ نسبيا[٩]والملاحظة التي يجب ان تدرك هي ان هذا النوع من الترب يكون فقير بالغطاء النباتي لضحالة الترب في هذه المناطق إلا انه يمكن ان يتم استصلاح هذه الأراضي في المستقبل في سبيل القضاء على ظاهرة خطيرة منتشرة في العالم وهي ظاهرة التصحر بحيث يمكن حفر الآبار في هذه المناطق والاعتماد على تقنية التنقيط في سبيل إرواء الأشجار التي تزرع في هذه المناطق فتكون هذه المساحات المزروعة ذات فوائد متعددة .

٣-١-ج -ترب الكثبان الرملية:

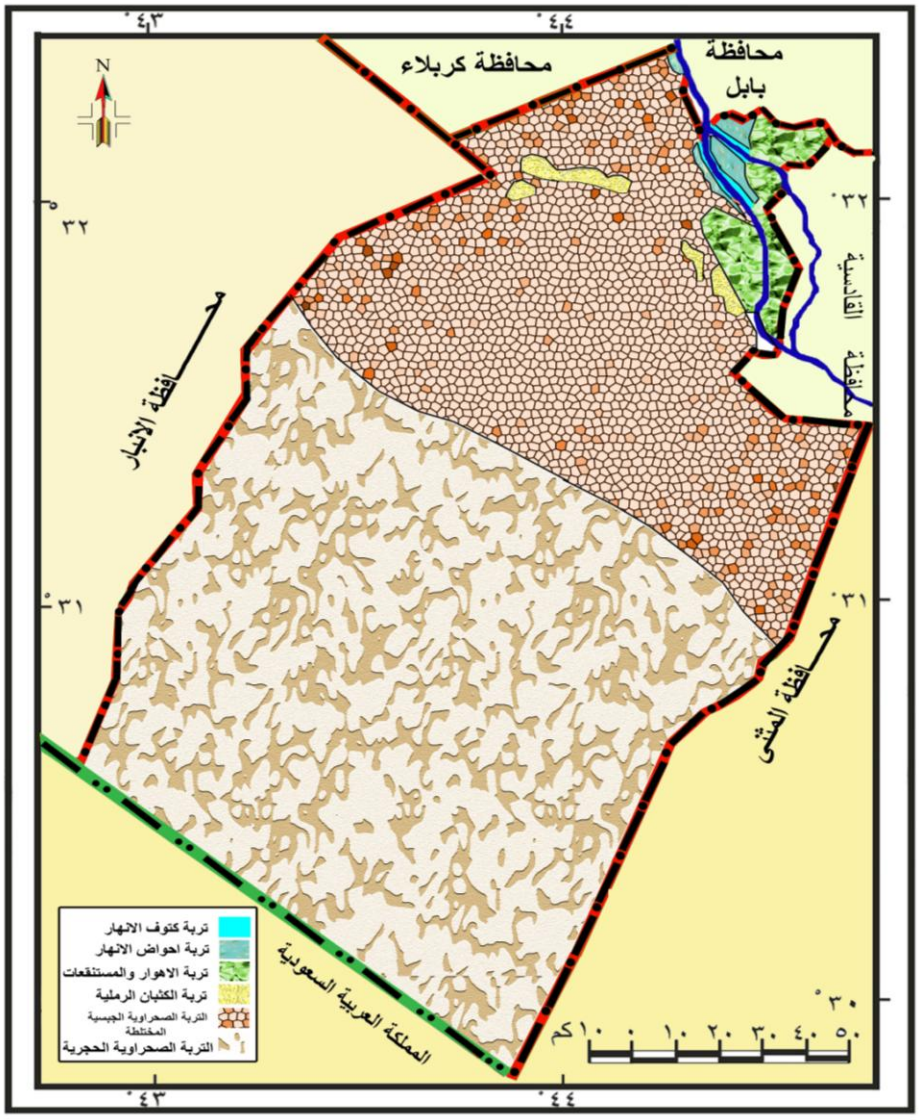
تقع هذه الترب في نطاق الكثبان الرملية الذي يمتد على بعد (١٥-٢٥)كم من غرب مدينة النجف والى الجنوب الغربي منها ، ترتفع عن الأراضي المجاورة لها بحدود ١٢م وتتميز بتذبذب ارتفاعها نسبياً لتذبذب سرعة الرياح[١٠] ، ولندرة الغطاء النباتي عليها وسيادة الجفاف وقلة المواد الطينية فيها فإنها سرعان ما تذريها الرياح لتكون جزءً من كثبان رملية أو سهول رملية . لذا تفتقر إلى المادة العضوية وتكون ذات نفاذية عالية تتراوح بين(٣٠-٤٠)سم /يوم[١١]ونظرا لطبيعة هذه الترب الكيميائية والفيزيائية فأنها غير صالحة للإنتاج الزراعي أصلا .ولكن ما يهمنا من هذه الترب هو كيفية عمل المصدات التي تعمل على منع زحف الكثبان الرملية كي لا تلحق الأضرار بالأراضي الزراعية القريبة .

٣-٢- ترب إقليم السهل الرسوبي:

تكونت ترب السهل الرسوبي من خلال عمليات الترسيب لشبكة الأنهار وجداول الري للمواد الصخرية المفتتة والأملاح الذائبة فضلاً عن الترسبات التي تجلبها الرياح مما يدخلها ضمن الترب المنقولة (Transport soil) وتنقسم إلى .

الخريطة(٢)

أنواع الترب في محافظة النجف



المصدر : P.Buringh , soils and soil conditions in Iraq ,(wagenigen: H. veenman and Zonen N.V, ١٩٦٠) Map,١.

٣-٢-أ – ترب كتوف الأنهار:

تمتد هذه الترب على جانبي شطي الكوفة والعباسية والجداول المتفرعة منهما و يتراوح ارتفاعها بين (٢-٣)م تقريبا.عن مستوى الأراضي المجاورة لها ويكون هذا الارتفاع واضحاً في شمال منطقة الدراسة وخصوصاً عند قضاء الكوفة[١٢] ،معدل النفاذية (Permeability)لهذه الترب فقد بلغ حوالي٠،٧٨م/ يوم[١٣] وتعد نفاذية هذه الترب متوسطة البطء .من هذا نجد ان هذه الترب تحتفظ بمعدل جيد من المحتوى الرطوبي الأمرالذي ادى لاعتماد المحاصيل الزراعية الموجودة ضمن نطاق هذه التربة عليه لاسيما محاصيل البستنة التي تشمل الحمضيات والنخيل المزروعة بشكل كثيف في المنطقة والسبب هنا ان مثل هذه النباتات تقوم بمد جذورها الى داخل التربة للحصول على المياه فلا تحتاج الى عمليات اروائية اصلا فهي تروى طبيعيا.اما بالنسبة للمحاصيل الأخرى فهي ترى بالطريقة السيحية عن طريق ضخ المياه (بواسطة المضخات)الى الأراضي المجاورة لكن هذه الطريقة ومع ارتفاع درجات الحرار تؤدي الى زيادة الأملاح بالتالي انهاك التربة .

٣-٢-ب- ترب أحواض الأنهار(River Basins Soil) .

تمتد هذه الترب في المناطق البعيدة نسبياً عن مجاري الأنهار وقد تكونت هذه الترب من تجمع الترسبات الدقيقة الناعمة التي تستطيع مياه الفيضانات حملها بعيداً عن مجاري الأنهار لهذا فهي ذات نسيج ناعم[١٤] . تحتل هذه الترب المنطقة المجاورة لمنطقة كتوف الأنهار الطبيعية وتبدو واضحة في الجزء الشمالي من الأراضي الواقعة إلى الشرق من شط العباسية ولا يبدو لها اثر في المنطقة الغربية من شط الكوفة لاقتراب الهضبة الغربية من النهر إذ لا تبعد عنها أكثر من ١كم[١٥] انظر شكل (٢) . كما وينخفض سطح المنطقة التي تحتلها هذه الترب بحوالي (١-٣)م عن ترب كتوف الأنهار مما يرفع منسوب الماء الجوفي فيها والذي يقع على عمق يتراوح بين (١,٥ -٢,٥)م[١٦]وتعد نفاذية التربة متوسطة البطئ تظهر في هذا النوع من الترب مشكلة التغدق الامر الذي ادى الى عدم النشاط الزراعي في هذه المناطق وفي سبيل استصلاح هذه الأراضي .ونتيجة للشحة المائية التي تعاني منها المياه السطحية لا بد من الاعتماد على المياه الجوفية في تلك المناطق من اجل الاستفادة منها في الري ولا بد من تنميتها واستخدامها وحفرها بالطرق العلمية الحديثة .

ثالثا- **الخصائص الطبيعية للمياه الجوفية:-**

١-أصل المياه الجوفية .

يتباين أصل المياه الجوفية في إقليم الهضبة الغربية من مياه جوفية ذات أصل بحري متمثلة بخزان الفرات الى مياه جوفية ذات أصل جوي متمثلة بخزان الدمام والدبدبة وهي أهم خزانات المياه الجوفية في هذا الإقليم، كون التكوينات الجيولوجية التي تحوي هذه الخزانات تنتشر ضمن مساحات واسعة في هذا الإقليم من منطقة الدراسة[١٧] .

٢- أعماق المياه الجوفية .

تتباين أعماق المياه الجوفية في إقليم هضبة النجف مع تباين ارتفاع سطح هذا الإقليم من مكان لأخر، إذ تكون بعيدة العمق في المناطق الأكثر ارتفاع .وبشكل عام يزداد عمق هذه المياه كلما اتجهنا نحو الغرب والشمال الغربي من ٥٠م إلى أكثر من ٢٠٠م وذلك لزيادة ارتفاع السطح بهذا الاتجاه انظر شكل(٧).يتراوح معدل التغير السنوي لمناسيب هذه المياه بين(١٠-١٥سم)في معظم الحالات[١٨].إلا إن السنوات الأخيرة شهدت تناقص ملحوظ في معدل مناسيب المياه في هذه الآبار بسبب تناقص مياه الأمطار المغذية لهذه الآبار .

- التوزيع الجغرافي للعيون والآبار .

أن المياه الجوفية تكون على نوعين الأول عيون مائية التي تتركز في الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية من إقليم هضبة النجف أما النوع الثاني من الآبار فتتوزع في جميع جهات الإقليم .وتنتشر في المنطقة ألآبار بنوعيها اليدوي والآلي حيث بلغ عدد الآبار اليدوية (الآبار التي تحفر باليد وتستثمر المياه على عمق ٣٠ متر)بلغ عددها (٣٥٠ بئرا)أما الآبار الآلية فقد بلغ عددها (٥٠٠ بئر)أما الشريط الصحراوي الممتد بين كربلاء ـ نجف قد بلغ عدد ألآبار فيه(٥٠٠٠)بئر بنوعيها اليدوي والآلي[١٩]. مما سبق نجد أن الهضبة الغربية يوجد فيها ما يكفي من كميات من المياه التي يمكن استغلالها اقتصاديا لأحياء هذه المناطق لحمايتها من التصحر .

- إنتاجية المياه الجوفية .

إن هناك أربعة انطقة عامة لإنتاج المياه الجوفية في هذا الإقليم ، يتباين إنتاجيتها ما بين (٦٠-٣٦٠٠) لتر/د وبشكل عام فإن الإنتاجية الفعلية قد تختلف عن إنتاجية هذه الانطقة وذلك يعتمد على توازن دقيق بين عملية السحب من هذه المياه وعملية تغذيتها سواء من مياه الإمطار الساقطة أو من المياه الجوفية الباطنية وبالتالي، فإن اختلاف الإنتاجية الفعلية عن الانطقة العامة المبينة في أعلاه تتناسب أيضاً مع

طول مدة استثمارها . يتضح مما سبق إن عملية التوازن الدقيق بين ما يؤخذ من الآبارمن مياه وبين ما تزود به من الأمطار لا يمكن أن تتم مع الري التقليدي كونه يؤدي إلى زيادة نسبة الضائعات المائية بشكل كبير خاصة إذا ما علمنا إن نسبة الفاقد من المياه في الري التقليدي تصل الى ٦٠% إضافة إلى ٢٠%يفتقد في عمل السواقي أو الألواح .وهذا يدلل على إن أفضل طريقة للحفاظ على مناسيب مياه الآبار هي باستخدام طرق الري الحديث من اجل تنميتها واستخدامها بالطرق المثلى .

رابعا - إمكانات استثمار المياه الجوفية في محافظة النجف .

من اجل معرفة الإمكانات المتاحة لاستثمار المياه الجوفية في منطقة الدراسة للاستعمالات الزراعية والمدنية والصناعية قام الباحث بجمع وتحليل (٥٣)نموذجاً من المياه الجوفية من منطقة الدراسة ومن (٨)مواقع وقد أخذت العينات بواقع (٢)نموذجاً من كل موقع الأول خلال شهر كانون الثاني والثاني خلال شهر تموز اذ يبلغ مجموع العناصر الذي تم تحليلها (١٠٦) عنصرا ومركب وقد تم اختيار مواقع النماذج ضمن الحافات الشمالية الشرقية من هذا الإقليم كونها تمثل المناطق الكثيفة الاستخدام للمياه الجوفية.

يظهر من الجدول (٢) ان معدل كمية (T D S) للمياه الجوفية في منطقة الدراسة يبلغ (٣٢٨١. ٢)ملغم / لتر وهذا المعدل يقع ضمن الحدود غير المقبول بها وفقا لمعيار (W H O) للشرب الجدول (٣) ، ومعيار (ISECO) للري ، الجدول (٤) ، كما يلاحظ هنالك تباين مكانيا وزمانيا من بئر إلى أخر ، إذ سجلت أعلى تراكيز لها عند (بئر ١ ، بئر ٢ ، بئر ٤ ، بئر ٧ ، بئر ٨) إذ بلغت في شهر كانون الثاني (٣٠٠٠ ، ٣٨٠٠ ، ٣٣٦٠ ، ٣٠٤٠ ، ٣٨٠٠) ملغم / لتر على التوالي ، بينما ارتفعت في شهر تموز إلى (٣٩٦٠ ، ٤٦٠٠ ، ٣٤٤٠ ، ٣٢٠٠ ، ٤٤٤٠) ملغم / لتر على التوالي وتعد هذه التراكيز مرتفعة وغير مسموح بها للري وفقا لمعيار (ISECO) سابق الذكر كما اظهر الجدول (٢) ان معدل كمية EC للمياه الجوفية في منطقة الدراسة يبلغ(٧,٨)ملموز / سم وهذا المعدل يقع . ضمن الحدود غير المسموح بها وفقا لمعيار (W H O)للشرب السابق الذكر ومعيار(ISECO) للري السابق الذكر . كما يلاحظ هناك تباين مكانيا من بئر الى اخر،

الجدول (٢)
الخصائص الكيميائية لأبار منطقة الدراسة

الابار	T . D . S ملغم / لتر		E C ملغم / لتر		PH ملغم / لتر		SO_4^{-2} ملغم / لتر		Ca^{+2} ملغم / لتر		Mg^{+2} ملغم / لتر		CL^{-2} ملغم / لتر	
	كانون الثاني	تموز	كانون الثاني	تموز	كانون الثاني	تموز	كانون الثاني	تموز	كانون الثاني	تموز	كانون الثاني	تموز	كانون الثاني	تموز
١	٣٠٠٠	٣٩٦٠	٧٠٥	٦٠٦	٦ ، ٨	٧ ، ١	٤٨١، ٩	٥١٤، ٦	٤٦، ٣١	٥٩٨، ٤	٦٠	٥٦، ٦٤	١٠٥ ٩	٥٦،١٩٠٦
٢	٣٨٠٠	٤٦٠٠	١١ ، ٥	٩ ، ٤	٦ ، ٧	٨	١٦٦، ١	١٦٩، ٦	١٧٢	٧٢،١٠٤	٥٠، ٤	٣١، ٧٣	٨١،٢٢١	٢٤٣، ٢٨
٣	٢٤٨٠	٣٣٨٠	٦ ، ٢	٥ ، ٧	٧ ، ١	٧ ، ٧	٤٤٤، ٣	٤٨٤، ٢	٢٥٠	٣٢،٤٤١	١٣، ٦	١٢، ٢١	٢،١٢٠٠	١٢،١١١٧
٤	٣٣٦٠	٣٤٤٠	٨ ، ٤	٨ ، ٦	٧ ، ٤	٧ ، ٦	١٠١، ٣	١١٠، ١	٣٨٨	٤١١، ٢	٣٣، ١	٣٨، ٢	١٩٠، ١	٢١١، ٢٠
٥	٢١٢٠	١٨٤٠	٥ ، ٣	٤ ، ٦	٧ ، ٣	٧ ، ٨	٩١، ٣	٨٨، ٩	٦٠٠، ١	٥٦٤، ٢	٤٠، ٦	٤٠، ٢١	٣٠،٦٦٠	٧٢٠
٦	٢٩٢٠	٣١٢٠	٧ ، ٣	٧ ، ٨	٧ ، ٥	٧ ، ٥	٢٢٤، ٥	٠١،٢٢٥	١٣٠، ٢	١٤٦، ٢	٢٢، ٦	٤٤، ٤	١٠،٩١٠	٨٩٠، ٣
٧	٣٠٤٠	٣٢٠٠	٧ ، ٦	٨	٧ ، ٩	٨	٤٢، ٥	٣٧، ١	٤٣٩، ١	٢١،٤٤٧	٢٠، ٩	٥٣، ٢	٢٣٠	٣٣٠

أجريت التحاليل في : مختبرات تحليل التربة والمياه- مديرية بيئة محافظة النجف ، ٢٠١٠.

الجدول (٣)

صلاحية المياه للشرب وفقا لمعيار منظمة الصحة العالمية (W . H . O)

١	تتراوح الملوحة Ec بين ٧٥ ، ٠ - ٢٥ ، ٢ ملموز / سم .
٢	يجب ان لا تزيد نسبة الرواسب العالقة عن ٢٥٠ - ٧٥٠ ملغم / لتر .
٣	ان لا تزيد درجة حرارة المياه صيفا باكثر من ٣ م° عن حرارة الماء في احر شهور السنة .
٤	انعدام اللون (لايزيد عن ٥ وحدات) والطعم والرائحة .
٥	يجب ان يتراوح ال PH بين ٥ ، ٦ - ٦ ، ٨ .
٦	ان لا تنخفض نسبة الاوكسجين المذاب في الماء عن ٤ ملغم / لتر خلال جميع الفصول .
٧	يجب ان تخلو المياه من الاجسام والمواد الطافية (كالاصباغ والزيوت) .
٨	يجب ان لاتزيد عكورة المياه عن ٥ - ٢٥ ملغم / لتر .
٩	يجب ان تتراوح نسبة الكالسيوم بين ٧٥ - ٢٠٠ ملغم / لتر .
١٠	يجب ان تتراوح نسبة المنغنيسيوم بين ٥٠ - ١٥٠ ملغم / لتر .
١١	يجب ان تتراوح نسبة الكبريتات بين ٢٠٠ - ٤٠٠ ملغم / لتر .
١٢	يجب ان تتراوح نسبة الكلور بين ٢٠٠ - ٦٥٠ ملغم / لتر .
١٣	T . D . S صفر - ٢٠٠٠ ملغم / لتر .

المصدر : ١ - محمد مهدي الصحاف - الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، ١٩٧٦ ، ص ١٦٦ ، ١٦٧ .
(٢) W . H . O . International Stemdard for Drinking water - Geneva - Switzerland - ٣ rd edition - ١٩٧٧ - P ٣٦ ..

الجدول (٤)

صلاحية المياه للري وفقا لمعيار المنظمة الاسلامية للتربية والثقافة والعلوم (ISECO)

المقياس	الرمز	الوحدة	الحد الادنى المسموح به	الحد الاعلى المسموح به
الموصلية الكهربائية	Ec	ملموز / سم	.	٣
الاملاح الكلية الذائبة	T . D . S	مغلم / لتر	.	٢٠٠٠
الكالسيوم	Ca^{+2}	مغلم / لتر	.	٢٠
المنغنيسيوم	Mg^{+2}	مغلم / لتر	.	٥٠

الصوديوم	Na^{+1}	مغلم / لتر	.	٤٠
البيكاربونات	HCO^{-2}	مغلم / لتر	.	١٠
الكلور	CL^{-1}	مغلم / لتر	.	٣٠
الكبريتات	SO^{-2}	مغلم / لتر	.	٢٠٠
النترات	NO^{-1}	مغلم / لتر	.	١٠
البوتاسيوم	K^{+1}	مغلم / لتر	.	٢
الحموضة	BH	-	٦	٨،٥

المصدر Water Resources mongement - Islamis Educationalg S cientific and cultural Organization - Rabat morocco - ١٩٩٧ - P ٦٧ .

إذ بلغت أعلى التراكيز لها عند (بئر١ ، بئر ٢، بئر ٣ ، بئر ٤ ، بئر ٥، بئر٦ ، بئر ٧ ، بئر٨) آذ بلغت في شهر كانون الثاني (٥. ٧ - ٥ . ١١ - ٢ ، ٦ - ٤ ، ٨- ٣ ، ٧ - ٦ ، ٧ - ٥ ، ٩) ملموز/ سم على التوالي وارتفعت في شهر تموز لتصل إلى(٦ ، ٦ - ٤ ، ٩ - ٧ ، ٥- ٦ ، ٨- ٨، ٧ - ٠١ ، ١١)ملموز **/ سم** على التوالي وتعد هذه التراكيز مرتفعة وفقا لمعيار(W H O) للشرب ومعيار (ISECO)_للري كما اظهر الجدول (٢) أن معدل قيم (PH) للمياه الجوفية في منطقة الدراسة يبلغ(٧,٤) وهذا المعدل يقع ضمن الحدود المقبول بها بحسب معيار (W H O) للشرب سابق الذكر ، ومعيار (ISECO)_للري سابق الذكر ، ومعيار محددات المياه الصناعية انظر الجدول (٥) .كما يلاحظ ان هناك تباين مكانيا وزمانيا من بئر إلى أخر إذ بلغت أعلى قيم لها في بئر(٧) إذ بلغ في شهر كانون الثاني (٩ ، ٧) وارتفع في شهر تموز إلى (٨) وهذه القيم مسموح بها وفقا للمعايير السابقة . اما بقية الابار فهي مسموح بها أيضا وفقا للمعايير السابقة ويظهر من الجدول(٢) أن معدل كمية (So_4^{-2}) للمياه الجوفية في منطقة الدراسة يبلغ (٨ ، ٢١٠)ملغم / لتر وهذا المعدل يقع ضمن الحدود غير المقبول بها بحسب معيار (W H O) للشرب سابق الذكر، ومعيار (ISECO) للري سابق الذكر،ما عدا الصناعات الورقية وقطع الأخشاب وصناعة النسيج فهي مسموح بها .

لجدول (٥)

(محددات المياه الصناعية)

الصناعة	المادة	النسب المسموح بها
صناعة السمنت	كاربونات الكالسيوم حديد منغنيز PH المواد الذائبة	لا تزيد عن ٣٤٠ ملغم / لتر ٨ ، ١ ملغم / لتر ٥ ملغم / لتر لايقل عن ٩ ، ٦ ولا يزيد على ٨ ، ٨ ١٢٠ ملغم / لتر

	المواد العالقة الكبريتات الكلوريد	٢٠٠ ملغم / لتر ٢٣٥ ملغم / لتر ١٠٠ ملغم / لتر
الصناعات الغذائية والتعليب	كاربونات الكالسيوم PH الكالسيوم الكلوريد الكبريتات الحديد المنغنيسيوم السيليكات النترات المواد الذائبة المواد العالقة	لاتزيد عن ٣٠٠ ملغم / لتر لاتزيد عن ٥ ، ٨ لا تزيد عن ١٢٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٣٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٢٥٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٢٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٢ ، ٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٥٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٤٥ ملغم / لتر لا تزيد عن ٥٥٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٢٠ ملغم / لتر
الصناعة الورقية	الرواسب العالقة الحديد الكلوريدات المواد العالقة الصلبة المواد الذائبة كاربونات الكالسيوم PH	لا تزيد عن ٥٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٥ ، ٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٠٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٤٧٥ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٠٨٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٠٨٠ ملغم / لتر يتفاوت بين ٦ ، ٤ - ٤ ، ٩
قطع الاخشاب	الرواسب العالقة PH	لا تزيد عن ٣ ملغم / للقطر يتفاوت بين ٥ - ٩
صناعة النسيج	الحديد المنغنيز النحاس الاحمر المواد الذائبة الرواسب العالقة كاربونات الكالسيوم PH	لا تزيد عن ٣ ، ٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١ ملغم / لتر لا تزيد عن ٥ ، ٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٥٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٠٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٢٠ ملغم / لتر لا يقل عن ٦ ولا يزيد عن ٨
الصناعات الكيمياوية وشبه الكيمياوية	الحديد المنغنيز الكالسيوم المنغيسيوم البيكاربونات الكبريتاتنس المواد الذائبة الكلوريدات الرواسب العالقة كاربونات الكالسيوم القواعد PH	لا تزيد عن ٥ ملغم / لتر لا تزيد عن ٢ ملغم / لتر لا تزيد عن ٢٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٢٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٦٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٨٥٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٢٥٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٥٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٠٠٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٠٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٥٠٠ ملغم / لتر لا يقل ٥ ، ٥ ولا يزيد عن ٩

الصناعة النفطية	السليكات الحديد الكالسيوم المنغنيسيوم الصوديوم والبوتاسيوم البيكاربونات الكبريتات الكلوريدات النترات الفلوريد المواد الذائبة الرواسب العالقة كاربونات الكالسيوم PH	لا تزيد عن ٥٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٥ ملغم / لتر لا تزيد عن ٢٢٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٨٥ ملغم / لتر لا تزيد عن ٢٣٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٤٨٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٥٧٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ١٦٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٨ ملغم / لتر لا تزيد عن ٢ ، ١ ملغم / لتر لا تزيد عن ٣٥٠٠ ملغم / لتر لا تزيد ٥٠٠ ملغم / لتر لا تزيد عن ٩٠٠ ملغم / لتر لا يقل عن ٠ ، ٦ ولا تزيد عن ٠ ، ٩

المصدر : محمد مهدي الصحاف - الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث - وزارة الاعلام - الجمهورية العراقية ١٩٧٦ - ص ١٧ - ١٧٢

كما يلاحظ هناك تباين مكانيا وزمانيا من بئر إلى أخر إذ بلغت أعلى تراكيز لها ، لكل من (بئر ١ ، بئر٣ ، بئر٦) اذ بلغت في شهر كانون الثاني (٩ ، ٤٨١ - ٣ ، ٤٤٤ - ٥ ، ٢٢٤) ملغم / لتر ، على التوالي .وارتفعت في شهر تموز لتصل إلى (٦ ، ٥١٤ - ٢ ، ٤٨٤ - ٠ ، ٢٢٥) **ملغم / لتر** على التوالي وتعد هذه التراكيز مرتفعة وغير مسموح بها وفقا للمعايير السابقة ، أما بقية الآبار فهي ضمن الحدود المسموح بها كما يظهر من الجدول (٣)ان معدل كمية (Ca^{2}) للمياه الجوفية في منطقة الدراسة يبلغ (٣٤٠) ملموز / سم وهذا المعدل يقع ضمن الحدود غير المقبول بها بحسب معيار (H O W) للشرب سابق الذكر ، ومعيار (ISECO) للري سابق الذكر ، ومعيار محددات المياه الصناعية سابق الذكر . كما يلاحظ هناك تباين زمانيا إذ تنخفض في شهر كانون الثاني وترتفع في شهر تموز ، كما انها تتباين مكانيا من بئر إلى أخر إذ بلغت أعلى تراكيز له عند (بئر ١ . بئر ٤ . بئر ٥ . بئر ٧ . بئر ٨) اذ بلغت في شهر كانون الثاني (٣١ ، ٤٦ - ٣٨٨ - ١ ، ٦٠٠ - ١ ، ٤٣٩ - ٣٢٠) ملغم / لتر على التوالي . وارتفعت أكثرها في شهر تموز لتصل إلى (٤، ٥٩٨ - ٢، ٤١١ - ٢ ،٥٦٤ - ٢١، ٤٤٧- ٢ ، ٣٨١) ملغم / لتر على التوالي ، وتعد جميع هذه التراكيز مرتفعة وغير مسموح بها وفقا للمعايير السابقة ، أما بقية الآبار فهي أيضا غير مسموح بها وغير صالحة للري . كما يظهر من الجدول (٣) أن معدل كمية (Mg^{+2}) للمياه الجوفية في منطقة الدراسة يبلغ (٩ ، ٣٦) ملموز / سم وهذا المعدل يقع ضمن الحدود المقبول بها حسب معيار

(W H O) للشرب سابق الذكر ،ومعيار (ISECO) للري سابق الذكر ، ومعيار محددات المياه الصناعية سابق الذكر ، في كل من الصناعات الغذائية والتعليب والصناعة النفطية ، إما في بقية الصناعات فهي غير مسموح بها ، كما يلاحظ ان هناك تباين زمانيا ، إذ تنخفض خلال شهر كانون الثاني وترتفع خلال شهر تموز ، كما انها تتباين مكانيا من بئر إلى أخر ، إذ بلغ أعلى تركيز لها عند (بئر ١) اذ بلغ في شهر كانون الثاني (٦٠) ملغم / لتر وفي شهر تموز (٦٤ ، ٥٦) ملغم / لتر وتعد هذه التراكيز مرتفعة وفقا لمعيار (ISECO) للري ، اما بقية التراكيز فهي مسموح بها وفقا للمعايير السابقة . ويظهر من الجدول (٣) ان معدل كمية (CL^{-2}) للمياه الجوفية في منطقة الدراسة (٧ ، ٦٦٢) ملموز / سم وهذا المعدل يقع ضمن ا لحدود الغير مقبول بها حسب معيار (W H O) للشرب السابق الذكر ، ومعيار (ISECO) للري سابق الذكر ، ومعيار محددات المياه الصناعية سابق الذكر . كما يلاحظ هنا ك تباين زمانيا ، اذ تنخفض خلال شهر كانون الثاني وترتفع خلال شهر تموز ، كما انها تتباين مكانيا من بئر الى اخر ، اذ بلغ اعلى تراكيز لها لكل من (بئر ١ - بئر ٣ – بئر ٦) اذ بلغت في شهر كانون الثاني (١٠٥٩ - ٢ ، ١٢٠٠ - ١٠ ،٩١٠) ملغم / لتر على التوالي ، ووصلت في شهر تموز الى (٥٦ ، ١٩٠٦ - ١٢ ، ١١١٧ - ٣ ، ٨٩٠) ملغم / لتر على التوالي وتعد هذه التراكيز مرتفعة جدا اما بقية التراكيز ضمن الحدود المسموح بها .

ومن خلال ما تقدم نلاحظ أن هناك إمكانية لاستثمار وتنمية المياه الجوفية ، حيث يمكن استخدامها لري بعض المحاصيل الزراعية التي تتحمل الملوحة ، إضافة إلى إمكانية استثمارها بطريقة علمية في الري وذلك باستخدام تقنيات الري الحديثة من خلال فلتره مياه الآبار والتخلص من الملوحة واستخدامها لري المحاصيل الزراعية المختلفة ، إضافة إلى إمكانية استخدامها للصناعات المختلفة وخصوصا إذا عولجت بطريقة صحية وعلمية كما يمكن استخدامها للإغراض المنزلية بعد تصفيتها واستخدامها مرة أخرى حتى هناك إمكانية استخدامها للشرب بعد معالجتها بالطرائق العلمية الحديثة.تمتاز مياه آبار منطقة الدراسة في منطقة الهضبة الغربية بارتفاع الملوحة وهي أيضا تتباين من منطقة إلى أخرى ولكن ليس بالملوحة العالية جدا إذا ما قورنت بملوحة البحار ، وهي ممكن معالجتها واستثمارها وتنميتها بالطرائق العلمية الحديثة من اجل الاستفادة منها إذا ما عرفنا إننا مقبلون على أزمة مائية كبيرة بسبب انخفاض مناسيب نهر الفترات بسبب السدود التركية والسورية .لذلك لابد النظر إلى مورد مائي آخر وهو المياه الجوفية
االموجود بغزارة في هضبة النجف ، لذلك يحتاج إلى اهتمام الدولة بهذا المورد المائي المتاح للاستخدامات المختلفة من اجل المحافظة على المياه السطحية من النضوب .

الخلاصة

تعد المياه الجوفية من الموارد المائية المهمة في المناطق الصحراوية والشبة الصحراوية في العالم بشكل عام وفي العراق بشكل خاص لأنها تعوض عن النقص في المياه السطحية ومياه الأمطار و كذلك أهميتها الكبيرة في زراعة المحاصيل الصيفية .

يتباين أصل المياه الجوفية في إقليم الهضبة الغربية من مياه ذات أصل بحري متمثلة بخزان الفرات والدمام وهي أهم خزانات المياه الجوفية في هذا الإقليم ، كون التكوينات الجيولوجية التي تحوي هذه الخزانات تنتشر ضمن مساحات واسعة في هذا الإقليم من منطقة الدراسة. تتباين أعماق المياه الجوفية في إقليم هضبة النجف مع تباين ارتفاع سطح هذا الإقليم من مكان لأخر ، إذ تكون قليلة العمق في المناطق االاقل ارتفاع ، وبشكل عام يزداد عمق هذه المياه كلما اتجهنا نحو الغرب والشمال الغربي من ٥٠ م إلى أكثر من ٢٠٠م وذلك لزيادة ارتفاع السطح بهذا الاتجاه.

أن هناك أربعة انطقه عامة لإنتاج المياه الجوفية في هذا الإقليم يتباين إنتاجيتها ما بين (٦٠ - ٣٦٠) لتر / د وبشكل عام فان الإنتاجية الفعلية قد تختلف عن إنتاجية هذه الانطقة وذلك يعتمد على توازن دقيق بين عملية السحب من هذه المياه وعملية تغذيتها سواء من مياه الإمطار الساقطة أو من المياه الجوفية الباطنية وبالتالي فان اختلاف الإنتاجية الفعلية عن الأنظمة العامة المبينة في أعلاه تتناسب أيضا مع طول مدة استثمارها .

أظهرت الدراسة أن الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية تتباين من بئر إلى أخر إذ يلاحظ ارتفاعها في بئر وانخفاض بعضها في أبار أخرى .كما يلاحظ أن اغلب هذه الآبار ترتفع فيها الأملاح الكلية المذابة وقد يعود ذلك إلى عدة أسباب منها طبيعة الصخور الحاوية لهذه المياه من جهة والسحب المستمر للمياه الجوفية للزراعة من جهة أخرى . وللحفاظ على هذه الثروة المائية يجب استخدام معايير علمية في استغلالها كاستخدام تقنيات الري الحديث بدلا من الري التقليدي .

الهوامش:

[١] - حسان غانم ، المياه الجوفية في محافظة السويداء ، اخبار البيئة ، اول نشرة اخبارية عربية يومية تعنى بشوؤن البيئة منشورة في الموقع الالكتروني ηττπ://ωωω .ωιλδιφε–παλ.οργ

[٢] - . فتيان رشيد راوي ، تلوث المياه الجوفية والاساليب الجيوفيزيائية لتحديدها . http://www.٢٢٦sept.com

٣- وفيق حسين الخشاب ، وآخرون ، الموارد المائية في العراق ، ١٩٨٢ ، ص١٠٨-١٠٩-١١٠

[٤] - مصطفى كامل الجلبي، التباين المكاني لخصائص المارد المائية في النجف ، رسالة ماجستير ،كلية ألاداب ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٢،،ص[١٧]

٥- مصطفى كامل الجلبي ، التباين المكاني لخصائص الموارد المائية في النجف ، مصدر سابق، ص٢١

٦- عبد السلام محمد المايل ،جيمور فولوجية المظاهر الكارستية في منطقة حديثة في الهضبة الغربية ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية الأداب ،جامعة بغداد،١٩٩٦،ص٩٦

٧- صفاء مجيد المظفر ،التباين المكاني لتلوث الترب في محافظة النجف ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٧،ص٤٨

٨- عايد جاسم الزاملي ،تحليل جغرافي لتباين اشكال السطح في النجف ،رسالة ماجستير ،كلية الأداب ،جامعة الكوفة،٢٠٠١،ص٥٩

٩- صفاء مجيد المظفر ،مصدر سابق ،ص٤٨

١٠- عايد جاسم الزاملي ، تحليل جغرافي لتباين أشكال سطح الأرض في محافظة النجف ، مصدر سابق، ص٦٠ .

١١- قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور نجم الريحاني ، جغرافية الأراضي الجافة ، كلية الأداب جامعة بغداد، ص٢٤٦ .
١٢- مصطفى كامل ألجلبي ، التباين المكاني لخصائص الموارد المائية في محافظة النجف ،مصدر السابق ، ص٢١ .
١٣- كفاح صالح الاسدي ، بعض خصائص الترب في قضاء الكوفة ، بحث مقبول للنشر ضمن وقائع المؤتمر العلمي الرابع للجامعة المستنصرية ، ١٩٩٣ ، ص١٩ .
١٤- كفاح صالح بجاي الاسدي ، نظم الري والبزل على كتوف الأنهار في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير (غ.م) ، كلية الآداب – جامعة البصرة ، ١٩٨٩ ، ص٤٤ .
١٥- شمخي فيصل ياسر، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف ،رسالة ماجستير، (غ.م) ، كلية الآداب– جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٦٢ .
١٦- عايد جاسم الزاملي ، تحليل جغرافي لتباين إشكال سطح الأرض في محافظة النجف ، ،مصدر السابق ، ص٥٧ .
١٧- مصطفى كامل ألجلبي،التباين المكاني لخصائص الموارد المائية في محافظة النجف، مصدر السابق ، ص٨٥ .
١٩- الهيئة العامة للبحوث الزراعية – مشروع تغذية المياه الجوفية ، ج٢ – منطقة الحيدرية –كربلاء ،تقرير رقم(١) ، ١٩٩٣،(غ.م) ،ص٩-٢٠ .
[١٩-] وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة النجف ، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٠.

المصادر

[١] - حسان غانم ، المياه الجوفية في محافظة السويداء ، اخبار البيئة ، اول نشرة اخبارية عربية يومية تعنى بشوؤن البيئة منشورة في الموقع الالكتروني :ηττπ://ωωω . ωιλδιφε–παλ.οργ .
٢- شمخي فيصل ياسر، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف ،رسالة ماجستير، (غ.م) ، كلية الآداب– جامعة البصرة، ١٩٨٨
٣- صفاء مجيد المظفر ،التباين المكاني لتلوث الترب في محافظة النجف ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٧.
٤- عبد السلام محمد المايل ،جيمور فولوجية المظاهر الكارستية في منطقة حديثة في الهضبة الغربية ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية الأداب ،جامعة بغداد،١٩٩٦,
٥- عايد جاسم الزاملي ،تحليل جغرافي لتباين اشكال السطح في النجف ،رسالة ماجستير ،كلية الأداب ،جامعة الكوفة،٢٠٠١
٦- فتيان رشيد راوي، تلوث المياه الجوفية والاساليب الجيوفيزيائية لتحديدها . منشورة في الموقع الالكتروني : http://www.٢٢٦sept.χομ
٧- قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور نجم الريحاني ، جغرافية الأراضي الجافة ، كلية الأداب جامعة بغداد.
٨- كفاح صالح الاسدي ، بعض خصائص الترب في قضاء الكوفة ، بحث مقبول للنشر ضمن وقائع المؤتمر العلمي الرابع للجامعة المستنصرية ، ١٩٩٣ .
٨- كفاح صالح بجاي الاسدي ، نظم الري والبزل على كتوف الأنهار في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير (غ.م) ، كلية الآداب – جامعة البصرة ، ١٩٨٩,
٩- محمد مهدي الصحاف - الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث - وزارة الاعلام - الجمهورية العراقية ١٩٧٦
١٠- مصطفى كامل الجلبي، التباين المكاني لخصائص المارد المائية في النجف ، رسالة ماجستير،(غ.م) كلية ألاداب ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٢
١١- المنشاة العامة للمساحة ، بغداد ، الخريطة العراق الأدارية، ٢٠٠٩
١٢- الهيئة العامة للبحوث الزراعية – مشروع تغذية المياه الجوفية ، ج٢ – منطقة الحيدرية –كربلاء ،تقرير رقم(١) ، ١٩٩٣
١٣-وفيق حسين الخشاب ، وآخرون ، الموارد المائية في العراق ، ١٩٨٢ □
١٤- وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة النجف ، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٠,
١٥- وزارة النقل والمواصلات و الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم الموارد المائية، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩

16– Ωατερ Ρεσουρχεσ μονγεμεντ – ΙσΙαμισ Εδυχατιοναλγ Σχιεντιφιχ ανδ χυλτυρ αλ Οργανιζατιον – Ραβατ μοροχχο – 1997 – Π 67

17– Ω . Η . Ο . Ιντερνατιοναλ Στεμδαρδ φορ Δρινκινγ ωατερ – Γενεωα – Σωιτζερλαν δ – 3 ρδ εδιτιον – 1977 – Π 36 ..

18– Π.Βυρινγη , σοιλσ ανδ σοιλ χονδιτιονσ ιν Ιραθ ,(ωαγενιγεν: Η. ωεενμαν ανδ Ζονε ν Ν.ς, 1960) Μαπ,1.

...