CJSP
ISSN-2536-0027

CAMBRIDGE
RESEARCH AND CONFERENCES CENTER

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية
CAMBRIDGE SCIENTIFIC JOURNAL

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية

مجلة علمية محكمة تصدر
عن مركز كامبريدج للبحوث
والمؤتمرات في مملكة البحرين

العدد ـ ٣٥ ـ تموز ـ ٢٠٢٤

صدر العدد بالتعاون مع

جامعة المشرق

العراق بغداد .طريق المطار الدولي

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

تلوث المياه الجوفية في محافظة النجف واثرها في انتشار ظاهرة التصحر

م.د. حمزية ميري الخزعلي
العراق / جامعة الكوفة / كلية التربية للبنات / قسم الجغرافية
haamziyam.alghazeily@uokuFa.edu.iq

المستخلص :
تُعد المياه اساس الحياة وسر وجودها واحد اهم موارد البيئة الطبيعية الحيوية. ولها الاثر المباشر على صحة الحياة، وديمومتها، فتعرض هذه المياه إلى خطر التلوث تجعلها مياه غير صالحة للاستعمالات وبالتالي تدهور حياة الانسان.
وبما ان المياه الجوفية هي احد مصادر الموارد المائية الطبيعية التي توجد في باطن الارض خاصة في الأقاليم الجافة وشبه الجافة، من خلال استعمالاتها المتعددة.
اذ تهدف هذه الدراسة الى الكشف عن مدى صلاحية هذه المياه واخذ عينات من هذه المياه من قبل الهيئة العامة للمياه الجوفية فرع النجف وتحليلها مختبرياً، وقد كشفت الدراسة وفقاً لنتائج التحليل الكيميائي ان المياه الجوفية في منطقة الدراسة تعاني خطر التلوث من خلال النتائج التالية: ان قيم التوصيل الكهربائي (EC) لكل المواقع قد تجاوز الحد المسموح به وحسب تصنيف المياه بالنسبة لمحتواها من الاملاح الذائبة بمساعدة التوصلة الكهربائية لمختبر الملوحة الامريكي اذ صنفت ضمن الصنف (C_4) الشديد الملوحة جداً ، ارتفعت قيم الاملاح والمواد الصلبة الكلية الذائبة (T.D.S) في عدد من المواقع) بما يتجاوز الحد المسموح به ومواقع اخرى كانت ضمن الحدود المسموح بها، ان قيم الكايتونات لمياه الابار في منطقة الدراسة والمتمثلة بالكالسيوم Ca الذي بلغ المعدل فيه لجميع المواقع (٢١٦ ملغم/لتر) اذ تجاوز الحد المسموح به كذلك الحال بالنسبة لقيم المغنيسيوم Mg وكذلك الصوديوم Na والبوتاسيوم K اذ سجلت معدلاتها ولجميع المواقع (Mg = ١١١,٢ , Na = ٣٧٢,٧ , K = ٢٩,٥ ملغم/لتر) وعلى التوالي فأن معدلاتها قد تجاوزت الحد المسموح به، سجلت قيم الايونات والمتمثلة بـالكلوريد Cl والبكاربونات Hco_3 والكبريتات So_4 والنترات No^{3-} في معدلاتها ($Cl = ٤٨٠,٥$ ، $Hco^{3-} = ٢٨٩,٩$ ، $So^{4-} = ٨٥٥$ ، $No^{3} = ٢٧١$ ملغم/لتر) وعلى التوالي. وانها تجاوزت الحد المسموح به ، وعليه نستنتج مما تقدم ان المياه الجوفية في منطقة الدراسة تعاني خطر التلوث وقد تباينت خصائصها الكيميائية والفيزيائية من موقع لاخر تبعاً لمجموعة من العوامل تتمثل في طبيعة التكوين الصخري للخزانات المياه والوضع الطوبوغرافية فضلاً عن الظروف المناخية التي تميزت بها منطقة الدراسة والمتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وقيم التبخر فضلاً عن ارتفاع الاملاح الى السطح بفعل الخاصية الشعيرية وما يسببه من جفاف وبالتالي تفتت هذه التربة وجعلها مهيئة لعمليات التعرية وجعلها مناطق قاحلة تعاني التصحر. وما ينجم عن ذلك من تقلص المساحات المزروعة وقلة انتاجيتها. وخاصة المناطق الموجودة في اقليم الهضبة الغربية والتي تعتمد اعتماداً كلياً في الارواء على المياه الجوفية. في حين ان هناك مواقع تمثلت في موقع ساحة فريق الجمهور الرياضي وموقع مزرعة السفير، امانة مسجد الكوفة والتي ارتفعت فيها قيم التراكيز لكل العناصر ويرجع ذلك الى عمليات الطمر الصحي التي اخذت تزداد في الاونة الاخيرة مما كان لها السبب المباشر في تلوث هذه المياه ،اذ يؤدي هذا التلوث الى تدهور التربة وانتاجيتها وبالتالي تحولها الى تربة تعاني الملوحة والجفاف الامر الذي يعرضها

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

الى التفتت ونقلها بفعل الرياح وترسبها مكونة بذلك الكثبان الرملية والتي تعد من اخطر مظاهر هذا التلوث ، وما ينجم عن ذلك من اتساع مشكلة التصحر في منطقة الدراسة.

Abstract

Water is the basis of life, the secret of its existence, and one of the most important resources of the vital natural environment. It has a direct impact on the health and sustainability of life, exposing this water to the risk of pollution, making it unfit for use and thus deteriorating human life.

Since groundwater is one of the sources of natural water resources that are found underground, especially in the arid and semi-arid regions, through its multiple uses.

Therefore, this study came to reveal the suitability of this water, and samples of this water were taken by the General Authority for Ground Water, Najaf Branch, and analyzed in a laboratory. The study revealed, according to the results of the chemical analysis, that the groundwater in the study area suffers from the risk of pollution through the following results:

The electrical conductivity (EC) values for all sites exceeded the permissible limit, and the water was classified according to its content of dissolved salts with the help of the electrical connection of the American Salinity Laboratory, as it was classified as Class (C٤), which is extremely very salty.

The values of salts and total dissolved solids (T.D.S.) increased in a number of locations (in excess of the permissible limit, and in other locations they were within the permissible limits).

The values of ketones for well water in the study area, represented by calcium (Ca), which averaged for all sites (٢١٦ mg/L), exceeding the permissible limit. This is also the case for the values of magnesium (Mg), as well as sodium (Na) and potassium (K), as their averages were recorded for all sites (K = ٢٩). ,٥, Na = ٣٧٢.٧, Mg = ١١١.٢ mg/L), respectively, their rates exceeded the permissible limit.

The values of the ions, represented by chloride Cl, carbonate Hco٣, sulphate So٤, and nitrate No٣, were recorded at their rates (Cl = ٤٨٠.٥, Hco٣- = ٢٨٩.٩, So٤- = ٨٥٥, No٣ = ٢٧١ mg/L), respectively. And it exceeded the permissible limit.

Accordingly, we conclude from the above that the groundwater in the study area suffers from the risk of pollution, and its chemical and physical properties have varied from one location to another depending on a group of factors represented in the nature of the rock formation of the water reservoirs and topographical conditions, in addition to the climatic conditions that characterized the study area,

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

represented by high temperatures and evaporation values, as well as The rise of salts to the surface due to the capillary property and the drying it causes, thus disintegrating this soil and making it ready for erosion processes and turning it into arid areas suffering from desertification. The resulting shrinkage of cultivated areas and decreased productivity. Especially the areas in the Western Plateau region, which depend entirely on groundwater for irrigation. While there are sites, such as the site of the Al-Jamhour sports team arena, the site of Al-Safir Farm, and the secretariat of the Kufa Mosque, in which the concentration values of all elements increased, and this is due to sanitary landfill operations that have begun to increase recently, which was the direct cause of the contamination of this water. This pollution leads to the deterioration of the soil and its productivity, thus turning it into a soil that suffers from salinity and dryness, which exposes it to disintegration, transportation by the wind, and deposition, thus forming sand dunes, which are considered one of the most dangerous manifestations of this pollution.

المقدمة:

تعرف المياه الجوفية بأنها احد مصادر المواد المائية المهمة في الطبيعة والمكملة للمياه السطحية اذ توجد داخل شقوق ومسامات الصخور وتسمى ايضاً بالمياه الباطنية والمياه تحت الارضية.

وان نوعية تلك المياه ومدى صلاحيتها للاستعمال البشري يعود الى مصدر تلك المياه ونوع التكوينات التي توجد فيها مكامنها(١).

وبما ان هذه المياه تُعد مصدراً مكملاً للمياه السطحية ولها اهمية كبيرة اذ يعتمد عليها لاغراض الشرب للانسان والكائنات الحية الاخرى كما تستعمل في عمليات الارواء الزراعية فتعرض هذه المياه للتلوث يشكل خطراً كبيراً على حياة الانسان والبيئة وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها منطقة الدراسة لذا جاءت هذه الدراسة لتسلط الضوء على اهمية هذه المياه ومواقع تواجدها والبحث في الاسباب التي تؤثر على نوعية هذه المياه فضلاً عن دراسة اثرها والحد منها وطرق معالجتها في ثلاثة مباحث تضمن المبحث الاول الاطار النظري والمبحث الثاني العوامل المؤثرة في نوعية المياه الجوفية والمبحث الثالث واقع المياه الجوفية في محافظة النجف واثر هذه المياه في حدوث ظاهرة التصحر وانتشارها وما ينجم عنها من تدهور التربة وتقلص المساحات المزروعة وانخفاض الانتاجية فضلاً عن الاستنتاجات والحلول والتوصيات.

أولاً:- الاطار النظري

١- مشكلة الدراسة

ان تحديد مشكلة الدراسة من الخطوات المهمة والاولى في الدراسات الجغرافية وتصاغ وفق طريقة علمية يتطلب حلها. تتحدد مشكلة الدراسة من خلال الاسئلة الاتية:

١- هل تؤثر نسبة التلوث في المياه الجوفية في محافظة النجف في انتشار ظاهرة التصحر؟
٢- ما اهم العوامل الملوثة والمؤثرة في نوعية المياه الجوفية؟

٢- فرضية الدراسة:

تتضمن فرضية الدراسة حلٌ مقترح لمشكلة الدراسة ويتمثل في:

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

١- تؤثر نسبة التلوث في المياه الجوفية في محافظة النجف في انتشار ظاهرة التصحر.
٢- هنالك عوامل اثرت وتؤثر في نوعية المياه الجوفية في محافظة النجف.

٣- منهجية الدراسة:

تعتمد منهجية الدراسة اساساً على المنهج التحليلي العلمي للمشكلة من خلال الدراسة الميدانية والاسلوب الكمي والاحصائي والتحاليل المختبرية.

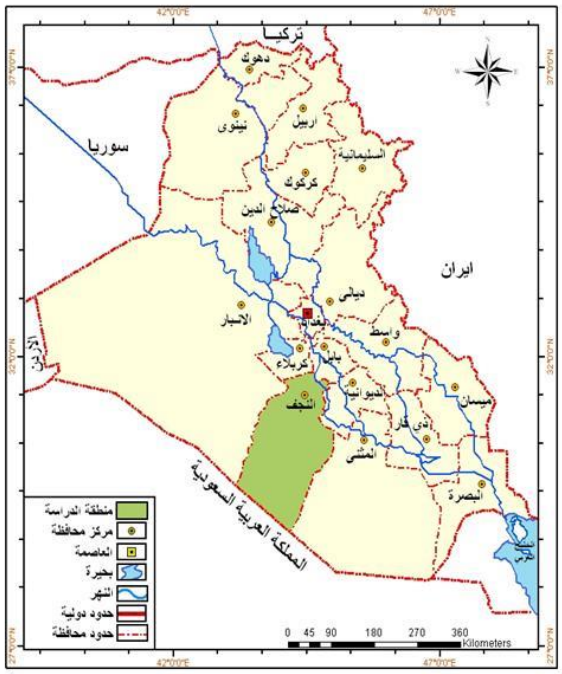
٤- حدود منطقة الدراسة:

تتمثل منطقة الدراسة بمحافظة النجف الاشرف التي تمتد في القسم الاوسط الغربي من جمهورية العراق وتمتد بين دائرتي عرض (٥٠ ´ ٢٩ °– ٢١ ´ – ٣٢ °) شمالاً، وقوسي طول (٥٠ ´ ٤٢ °– ٤٤ ´ ٤٥ °) شرقاً. خريطة (١).

اذ تتحدد بحدود مكانية، تحدها من الشمال محافظة بابل، ومن الشمال الغربي محافظة كربلاء ومن الغرب تحدها محافظة الانبار، ويحدها من الجنوب الشرقي محافظة المثنى، اما من الشرق فتحدها محافظة القادسية، وتتألف من ثلاثة اقضية (النجف، الكوفة، المناذرة) وسبعة نواح (الحيدرية، الشبكة، العباسية، الحرية، الحيرة، المشخاب، القادسية) وتبلغ مساحة المحافظة (٢٨٨٢٤ كم٢ اي ما يعادل (٦,٦%) من مساحة العراق والبالغة (٤٣٤١٢٨ كم٢)[٢] خريطة (١).

تمثلت الحدود الزمانية بالمدة التي تم فيها الدراسة الميدانية وجمع البيانات والمصادر من الدوائر الرسمية للمدة من (١/ ٢/ ٢٠٢٢ – ١/ ٢/ ٢٠٢٣).

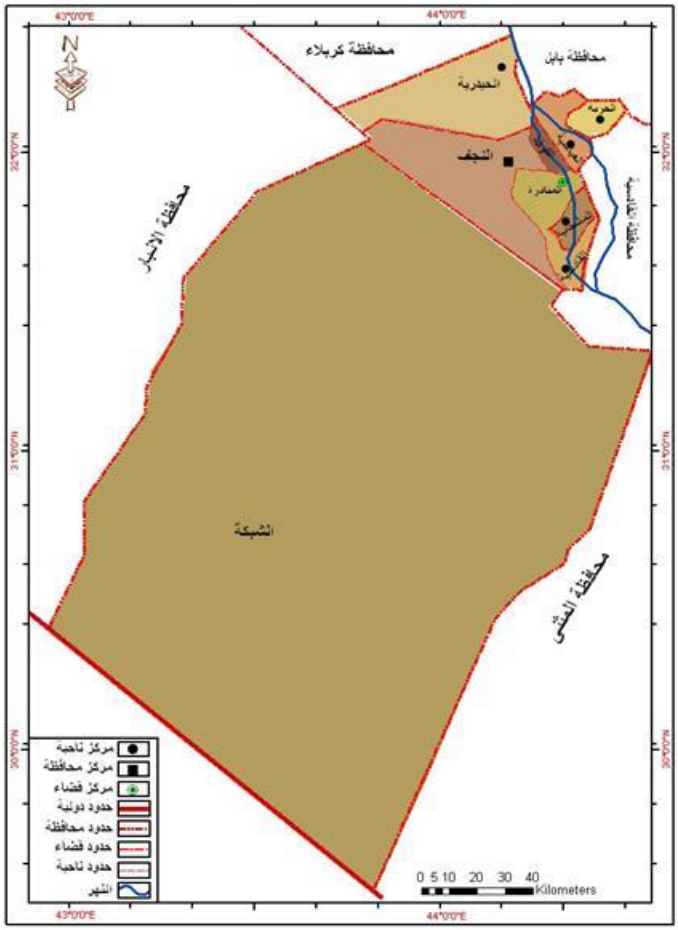
خريطة (١)
موقع محافظة النجف بالنسبة للعراق



المصدر :الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية،بغداد ،٢٠٢٢.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

خريطة (٢)
موقع محافظة النجف



المصدر :الهيأة العامة للمساحة،خريطة النجف الادارية،بغداد ،٢٠٢٢

ثانياً:- العوامل المؤثرة في نوعية المياه الجوفية

يقصد بنوعية المياه هو حالتها من حيث الطعم واللون ودرجة الحرارة ودرجة الحامضية (الاس الهيدروجيني) والمحتوى البيولوجي والكيميائي، وكلها امور لابد من بحثها وتحديدها لمعرفة مدى صلاحية الماء للشرب او الري او الصناعة او للاغراض المنزلية[٣].

ويعود تلوث المياه الجوفية لمصدرين اساسيين هما:

أولاً: التلوث الطبيعي الناتج عن انحلال مكونات الصخور من الفلزات المكونة لصخور الخزان الجوفي. وتتحرك المياه الجوفية عبر طبقات صخرية مختلفة تحتوي على طائفة واسعة من العناصر مثل الكالسيوم والمغنسيوم والكلور والصوديوم وغيرها وقد تحتوي خزانات المياه على تراكيز عالية من المكونات القابلة للذوبان مثل الزرنيخ والبورون اذ يتوقف تاثير مصادر التلوث الطبيعية على نوع المكونات وتراكيزها وان المصدر الاساسي لاملاح المياه الجوفية يرجع الى نوعية الصخور من خلال اذابة الاملاح والمعادن المكونة للصخور المختلفة وانحلالها وعليه تحتل نوعية الصخور دوراً اساسياً في تحديد نوعية المياه الجوفية اذ

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

ترتفع الملوحة في المياه الجوفية المتواجدة في الصخور الرسوبية بسبب القابلية العالية لاذابة الصخور الرسوبية وتحللها بخلاف المياه الجوفية المتواجدة في الصخور النارية اذ تنخفض معدلات تراكيز الاملاح الذائبة فيها.

ثانياً: التلوث الصناعي الناتج عن نشاطات الانسان كافة والتي تؤثر على نوعية المياه الجوفية، فالنشاط الزراعي وما يسفر عن استخداماته للاسمدة والمبيدات الحشرية وكذلك مخلفات الحيوانات تتسرب عبر مياه الصرف الزراعي الى المياه الجوفية. اما مخلفات النشاطات الصناعية المسببة لتلوث المياه الجوفية منها ملوثات السيانيد الناتجة عن صناعات التعدين والورق والزئبق الناتج عن صناعات الاجهزة الكهربائية وكذلك المواد الصلبة الناتجة عن الصناعات البتروكيميائية، فضلاً عن مخلفات مياه الصرف المنزلي التي اغلب ملوثاتها من الكبريتات، الكلوريدات والنترات والفينولات حيث تعمل على خفض قيمة الطلب الكيمياوي والحيوي للاوكسجين في المياه[٤].

كما ان عمليات الطمر الصحي التي يقوم بها عدد من الجهات في استخدام مساحات من الاراضي لطمر النفايات الصلبة الناتجة من المصانع او المستشفيات وما ينتج من الكهرباء بواسطة المفاعلات النووية اذ تشكل اخطار كبيرة لاحتوائها على معادن مشعة.

فضلاً عن النفايات السائلة والناتجة عن عمليات التكرير[٥] اذ انها سهلة التسرب الى طبقات الارض الامر الذي يسهم في تلوث المياه الباطنية.

ثالثاً: نوعية المياه الجوفية في محافظة النجف

ان التعرف على نوعية المياه الجوفية في منطقة الدراسة يُعد امر مهماً وحاسماً لتحديد مدى صلاحية هذه المياه واستعمالاتها في الاغراض المتعددة.

اذ كشفت الدراسة من خلال نتائج التحليل الكيميائي لعينات المياه التي تم اخذها من مواقع الابار في منطقة الدراسة والتي اجريت عليها الفحوصات المختبرية من قبل فرع المياه الجوفية في منطقة الدراسة حسب الجدول (١).

والتي اكدت ان قيم الاس الهيدروجيني اي نسبة الحامضية لهذه المياه متقاربة في جميع المواقع اي ضمن الحد الاقصى المسموح به.

اذ انها تراوحت بين اقل قيمة واعلى قيمة اي ما بين (٧,٥ – ٧,٨٠) في موقع ساحة فريق الجمهور الرياضي في قضاء النجف حي الامير اذ بلغ (٧,٥) وفي الموقع صالح زياد علوان والذي سجل (٧,٨٠) وهي اعلى قيمة لكنها ضمن الحد الاقصى السموح به حسب الجدول (٥).

كما كشفت الدراسة عن قيم التوصيل الكهربائي EC وقيم المواد الكلية الصلبة الذائبة في المواقع اذ تشير نتائج التحليل الكيميائي ان قيم التوصيل الكهربائي تباينت في المواقع وجميعها تسير نحو الارتفاع فأعلى قيم لها كانت في موقع ساحة فريق الجمهور الرياضي قضاء النجف/ حي الامير اذ سجلت (٨٦٤٠ ملغم/ لتر) واقل قيم للتوصيل الكهربائي في الموقع مفيد حمد بديوي النجف منطقة الرحبة – ناحية الحيرة اذ جلت (٢٠٨٠ ملغم/ لتر) اما بقيت المواقع فقد تراوحت بين هذين الحدين وجميعها تجاوزت الحد الاقصى المسموح به حسب الجدول (٢) وبذلك صنفت ضمن (C_4) شديد الملوحة جداً حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي.

كما ان قيم الاملاح والمواد الكلية الصلبة الذائبة قد ارتفعت في جميع المواقع واقل قيم لها كانت في الموقع مفيد حمد بديوي في النجف – منطقة الرحبة – ناحية الحيرة اذ سجلت قيمها (١٣٦٠ ملغم/ لتر) ثم تأخذ بقية المواقع نحو الارتفاع حتى تصل اعلى قيم لها في الموقع ساحة فريق الجمهور الرياضي في قضاء النجف/

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

حي الامير اذ سجلت اعلى قيم لها (٥٧٢٠ ملغم/ لتر) وبذلك فأن جميع المواقع تشير الى عدم صلاحية المياه الجوفية فيها اذ تجاوزت الحد الاقصى المسموح به لاغراض الشرب حسب منظمة الصحة العالمية ١٩٩٥ WHO وحتى في اقل قيم لها كذلك صلاحية المياه الجوفية حسب المواصفات العراقية TRS ١٩٩٦ اذ تجاوزت الحد المسموح به حتى في الزراعة حسب الجدولين (٣، ٤).

كما تشير نتائج التحليل الكيميائي للكاتيونات المتمثلة بالكالسيوم Ca^{+} والمغنيسيوم Mg^{+} والصوديوم Na^{+} والبوتاسيوم K^{+} فأن قيمها تتباين بين المواقع في منطقة الدراسة.

فالكالسيوم Ca^{+} تشير النتائج الى ان اقل قيم له سجلت في الموقع عبود راضي عطية في قضاء النجف – مظلوم منطقة الغزالات اذ وصلت الى (٧١ ملغم/ لتر) يليه الموقع مفيد حمد بديوي في النجف منطقة الرحية ناحية الحيرة اذ سجلت (١١٧ ملغم/ لتر) ثم يليه الموقع سلام علي اصغر في قضاء النجف – وادي الملح الجنوبي اذ سجل (١٢٨ ملغم/ لتر) ويليه الموقع ملحان مرزوك مطر في قضاء النجف – وادي الخمسات اذ سجل (١٥٢ ملغم/ لتر). ثم يليه الموقع صالح زياد علوان – قضاء ابو صخير- الحيرة – الرحبة اذ سجل (١٦٠ ملغم/ لتر) ثم يليه الموقع لواء المصطفى/فوج خدام الحسين/١ في قضاء النجف – بحر النجف اذ سجل (١٧٠ ملغم/ لتر) ثم يليه الموقع حبيب عباس رحيم في قضاء النجف – الرهيمة اذ سجل (١٨٥ ملغم/ لتر) وعليه تشير النتائج للتحليل الكيميائي بان جميع المواقع اعلاه كانت ضمن الحد الاقصى المسموح به حسب الجدول (٥).

في حين بلغت قيم الكالسيوم Ca في المواقع الاخرى في كل من الموقع ساحة فريق الجمهور الرياضي والموقع مزرعة السفيرب امانة مسجد الكوفة والموقع تحسين محسن خليف والموقع بلدية الحيدرية/ ٢ والموقع بلدية الحيدرية/ ٣ والموقع عباس جبار خضير اذ سجلت (٤٦٠ ملغم/ لتر، ٢٨٥ ملغم/ لتر، ٢٤٥ ملغم/ لتر، ٢١٩ ملغم/ لتر، ٣٣٤ ملغم/ لتر، ٢٨٢ ملغم/ لتر) وعلى التوالي.

اما قيم المغنيسيوم Mg^{+} تشير نتائج التحليل الكيميائي الى ان قيمه قد تباينت في المواقع فأعلى قيم له سجلت في الموقع ساحة فريق الجمهور الرياضي اذ وصلت (٢٥٠ ملغم/ لتر) ثم يليه الموقع بلدية الحيدرية/ ٣ الجزرة الوسطية عمود ٦٢٥ قضاء الحيدرية طريق الحيدرية – نجف اذ سجلت (١٥٨ ملغم/ لتر) اذ تجاوزت الحد الاقصى المسموح به حسب الجدول (٥).

وكشفت الدراسة عن ان قيم الصوديوم Na^{+} قد تباينت في المواقع فأقل قيمة له كانت في الموقع سلام علي اصغر في قضاء النجف وادي الملح الجنوبي اذ سجلت قيمة (١٣٣ ملغم/ لتر) وكذلك الموقع ملحان مرزوك مطر في قضاء النجف – وادي الخمسات ثم الموقع مفيد حمد بديوي في النجف – منطقة الرحبة ناحية الحيرة اذ سجل (١٥٠ ملغم/ لتر، ١٦٨ ملغم/ لتر) على التوالي وانها ضمن الحد الاقصى المسموح به حسب الجدول (٥).

في حين بقية المواقع قد تجاوزت الحد الاقصى المسموح به وسجلت فيه قيم للصوديوم Na^{+} بدءاً من الموقع صالح زياد علوان في قضاء ابو صخير – الحيرة – منطقة الرحبة اذ سجل (٢٣٦ ملغم/ لتر) ووصل الى اعلى قيم له في الموقع ساحة فريق الجمهور الرياضي/حي الامير بلغ (٨٠٦ ملغم/ لتر) اذ تجاوزت الحد الاقصى المسموح به حسب الجدول (٥) مما يشير الى عدم صلاحيتها للاستعمالات المتعددة الاغراض.

اما بالنسبة للبوتاسيوم K^{+} فأن قيمه قد تباينت ايضاً بين اعلى قيم له في الموقع بلدية الحيدرية/٣ الجزرة الوسطية عمود ٦٢٥ ناحية الحيدرية – طريق الحيدرية – نجف بلغت (٩٠ ملغم/ لتر) واقل قيم له بلدية الحيدرية/٢ الحيدرية النجف ٦١٥ في ناحية الحيدرية – طريق حيدرية – نجف اذ بلغت (٣,٢ ملغم/لتر) اي انها ضمن الحد الاقصى المسموح به حسب الجدول (٥).

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

اما بالنسبة لايونات المتمثلة بالكلور Cl^- والبكاربونات HCo_3^- والكبريتات So_4^- والنترات No_3^- فقد اظهرت نتائج التحليل الكيميائي ان قيم الكلور لعدد من المواقع قد ارتفعت عن الحد الاقصى المسموح به وعدد من المواقع قد ارتفع الى اضعاف فأعلى قيم له كانت في الموقع ساحة فريق الجمهور الرياضي في قضاء النجف/حي الامير اذ سجل (١٠٦٢ ملغم/لتر) واقل قيم له في الموقع سلام علي اصغر في قضاء النجف – وادي الملح الجنوبي والذي بلغ (٢٤٣ ملغم/لتر) وكذلك في الموقع ملحان مرزوك مطر في قضاء النجف – وادي الخمسات والذي سجل (٢٧٢ ملغم/لتر) ثم يليه الموقع مفيد حمد بديوي في النجف – منطقة الرحبة ناحية الحيرة سجل (٣١٢ ملغم/لتر) ثم يليه الموقع لواء المصطفى/فوج خدام الحسين/١ في بحر النجف قد سجل (٣١٣ ملغم/لتر) فأنها ضمن الحد الاقصى المسموح به حسب الجدول (٥).

كما اظهرت نتائج التحليل الكيميائي لقيم الكبريتات So_4 ان القيم قد ارتفعت عن الحد الاقصى المسموح به به في كل المواقع وحسب الجدول (٥).

اما بالنسبة للنترات No_3^- فأن نتائج التحليل الكيميائي تشير الى تباين قيم الملوثات بين اعلى قيمة سجلت في موقع ساحة فريق الجمهور الرياضي قضاء النجف/حي الامير (٥٢ ملغم/لتر) فقد تجاوزت الحد المسموح به وحسب الجدول (٥) وكذلك الحال بالنسبة لموقع مزرعة السفير امانة مسجد الكوفة، وهذا يعود الى اسباب طبيعية وبشرية اسباب طبيعية تتمثل في طبيعة التكوينات الصخرية التي تتميز بوجود الاملاح فيها وعوامل بشرية تمثلت في عمليات الطمر الصحي التي اخذت تعاني منها هذه المناطق بسبب ما تطرحه المستشفيات والمراكز الصناعية وغيرها والتي اسهمت بشكلٍ فاعل في تلوث هذه المياه.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

جدول (١)

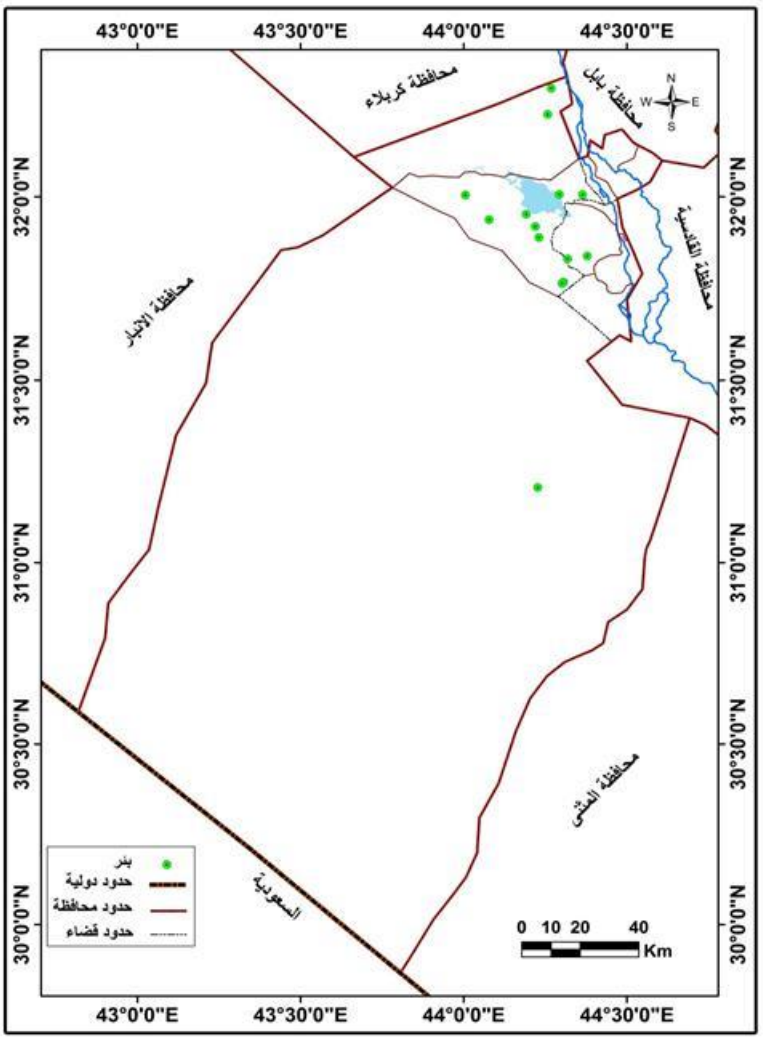
نتائج التحليل الكيميائي للايونات الموجبة والسالبة للمياه الجوفية في محافظة النجف ٢٠٢٣

اسم البئر	موقع البئر	الاس الهيدروجيني PH	التوصيل الكهربائي EC Mg/L	المواد الصلبة الكلية الذائبة TDS Mg/L	ايون الكالسيوم Mg/L	ايون المغنيسيوم Mg^+ Mg/L	ايون الصوديوم Na^+ Mg/L	ايون البوتاسيوم K^+ Mg/L	ايون الكلور Cl^- Mg/L	الكاربونات Mg/L	البكاربونات Mg/L	الكبريتات Mg/L	النترات Mg/L
ساحة فريق الجمهور الرياضي	قضاء النجف/حي الامير	7,5	8640	5720	460	250	806	20	1062	0	549	1754	5,2
مزرعة السفير امانة مسجد الكوفة	قضاء النجف/الطريق الحولي	7,25	5420	4040	285	141	535	82	656	0	485	1186	5
تحسين محسن خليف	قضاء النجف/جزيرة النجف	7,19	3760	2450	245	107	378	13	490	0	247	932	2,1
ملحان مرزوك مطر	قضاء النجف/وادي الخمسات	7,25	3280	2110	152	100	150	17	272	0,0	74	564	2
لواء المصطفى/فرج خدام الحسين/1	قضاء النجف/بحر النجف	7,2	2670	2121	170	53	245	4	313	0	210	530	1,1
بلدية الحيدرية/2 الجهة اليمنى عمود 625	ناحية الحيدرية – طريق الحيدرية – نجف	7,22	3070	2180	219	100	329	3,2	445	0	242	779	3,4
بلدية الحيدرية/3 الجزرة الوسطية عمود 625	ناحية الحيدرية – طريق الحيدرية – نجف	7,35	4670	3730	334	158	571	90	670	0	485	1409	3
مفيد حمد بديوي	النجف – منطقة الرحبة/ناحية الحيرة	7,25	2080	1360	117	84	168	9	312	0	81	459	0,76
سلام علي اصغر	قضاء النجف – وادي الملح الجنوبي	7,14	3250	2090	128	92	133	8	243	0	65	560	1,08
صالح زياد علوان	قضاء ابو صخير – الحيرة – الرحبة	7,80	2440	1690	160	91	236	7	389	0,0	210	572	3
عبود راضي عطية	قضاء النجف/مظلوم منطقة الغزالات	7,15	2840	1850	71	36	429	12	362	0	270	510	0,72
عباس جبار خضير	قضاء النجف – بحر النجف عيون الشجيج	7,3	5390	4030	282	140	532	79	652	0	482	1180	5,1
حبيب عباس رحيم	قضاء النجف - الرهيمة	7,17	3030	2188	185	94	334	10	380	0	369	681	2,8

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، قسم الجيولوجيا، فرع الهيئة في النجف الاشرف، ٢٠٢٣.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

خريطة (٣)
مواقع العينات في محافظة النجف



المصدر: بالاعتماد على الجدول (١)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

جدول (٢)
تصنيف مياه الري بالنسبة لمحتواها من الاملاح الذائبة بمساعدة التوصيلة الكهربائية لمختبر الملوحة الامريكي

الصنف والضرر الناجم عن كمية الاملاح الذائبة	التوصيل الكهربائي EC ميكروموسم/كندا ٢٥مْ	كمية الاملاح الذائبة ملغم/لتر
صنف (C_1) قليل الملوحة الماء ملائم لاغلب النباتات والتربة مع احتمال قليل لنشوء خطر التملح	صفر – ٢٥	صفر – ١٦٠
صنف (C_2) متوسط الملوحة الماء ملائم النباتات جيدة التحمل للاملاح في حالة الغسل الكافي لشربه	٢٥ – ٧٥٠	١٦٠ – ٤٨٠
صنف (C_3) شديد الملوحة الماء ملائم للنبات جيدة التحمل للاملاح على التربة جيدة البزل	٧٥٠ – ٢٢٥٠	٤٨٠ – ١٤٤٠
صنف (C_4) شديد الملوحة جداً الماء ملائم للنباتات المتحملة جداً الملوحة على تربة نفاذه جيدة البزل يلزم غسل شديد للاملاح	٢٢٥٠ – ٥٠٠٠	١٤٤٠ – ٣٢٠٠

المصدر: ليث خليل اسماعيل، الري والبزل، دار الكتب، جامعة الموصل، ١٩٨٨، ص٧٥.

جدول (٣)
صلاحية المياه الجوفية حسب منظمة الصحة العالمية WHO ١٩٩٥

المادة الكيميائية	الحد الاقصى المسموح به ملغم/لتر	الغرض منها
المواد الصلبة والاملاح الذائبة الكلية TDS	٥٠٠ – ١٠٠٠	لاغراض شرب الانسان

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع النجف، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢٣م.

جدول (٤)
صلاحية المياه الجوفية حسب المواصفات العراقية TRS ١٩٩٦

المادة الكيميائية	الحد الاقصى المسموح به ملغم/لتر	الغرض منها
المواد الصلبة والاملاح الذائبة الكلية TDS	١٠٠٠ – ١٥٠٠ ٥٠٠ – ٢٢٠٠	لاغراض شرب الانسان لاغراض الارواء الزراعي

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع النجف، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢٣م.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

جدول (٥)
المواصفات القياسية رقم (٤١٧) لمياه الشرب التحديث الثاني

المادة الكيميائية	متطلبات الحد الاقصى ملغم/لتر	طرق الفحص
الاس الهيدروجيني	٦,٥ – ٨,٥	وفق الدليل رقم ٦٩٢
المواد الصلبة والاملاح الذائبة الكلية TDS	١٠٠٠	وفق الدليل رقم ١/٢٠٥
الكلوريد Cl^-	٣٥٠	وفق الدليل رقم ٦٧١
الكالسيوم Ca^+	١٥٠ – ٢٠٠	وفق مسودة الدليل رقم ٧٧٩
المغنيسيوم Mg^+	١٠٠ – ١٥٠	وفق مسودة الدليل رقم ٧٥٥
الصوديوم Na^+	٢٠٠	راجع (٦ – ٨)
البوتاسيوم K^+	٣٠	
الكبريتات So_4	٤٠٠	وفق الدليل رقم ٦٧١
النترات No_3^-	٥٠	وفق الدليل رقم ٧٠٣

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، قسم الدراسات والبحوث، ٢٠٢٣.

الاستنتاجات

١- اثبتت الدراسة ان المياه الجوفية في محافظة النجف تعاني خطر التلوث.

٢- تتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية تبعاً لتباين العوامل الطبيعية والبشرية التي اسهمت في تلوث هذه المياه.

٣- كشفت نتائج التحليل الكيميائي لعينات المياه انها تعاني من تراكيز الاملاح للتوصيلة الكهربائية EC ولكل المواقع فضلاً عن ارتفاع تراكيز المواد الصلبة الكلية (T.D.S) ولكل المواقع اذ انها صنفت ضمن (C_4) الشديدة الملوحة جداً وحسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي.

فضلاً عن ان جميع المواقع ارتفعت فيها قيم المواد الكلية الصلبة الذائبة (T.P.S) عن الحد الاقصى المسموح به وبالتالي اثبتت عدم صلاحيتها لاغراض الشرب وحسب منظمة الصحة العالمية WHO ١٩٩٥ جدول (٣).

وكذلك عدم صلاحيتها لاغراض الشرب والاغراض الارواء الزراعي حسب المواصفات القياسية العراقية TRS ١٩٩٦.

٤- اثبتت نتائج التحليل الكيميائي عن ارتفاع قيم معدلات تراكيز الكايتونات والايونات لكل المواقع المدروسة عن الحد المسموح به.

مما يشير الى عدم صلاحية هذه المياه لاغراض الشرب او الارواء في العمليات الزراعية لما ينجم عن استعمالاتها من مخاطر على حياة الانسان وتعرضه الى امراض خطيرة تتمثل بالتسمم والكوليرا فضلاً عن المخاطر البيئية لما تتركه هذه المياه من اثار على التربة اولاً وتعرضها الى الجفاف والتملح وتدهور الغطاء النباتي وتصحر الاراضي الزراعية وتدني انتاجيتها وتقلص المساحات المزروعة.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

الحلول المقترحة والتوصيات

بما ان المياه هي احد موارد البيئة الطبيعية واهم مصدر من مصادر الحياة وديمومتها لذا فأن مسؤولية الحفاظ عليها تتطلب الاتي:

١- الحفاظ على المياه من خطر التلوث من خلال الحد من انتشار الملوثات سواء كانت طبيعية تتمثل في تلوث التربة بفعل التملح والجفاف او ملوثات ناتجة عن الانسان مثل المبيدات والاسمدة والمخلفات الصناعية وملوثات الطمر الصحي وذلك بمنعها والحد من اثارها.

٢- اعداد كوادر تهتم بحماية البيئة من مخاطر التلوث وحماية مواردها الطبيعية وفي مقدمتها المياه.

٣- اجراء فحوصات دورية لمواقع المياه الجوفية من خلال الدراسات الميدانية لهذه المواقع واخذ عينات منها لتحديد قيم التلوث فيها.

٤- الحد من استعمالات هذه المياه قبل اجراء الفحوصات عليها لتأكد من صلاحيتها.

٥- تشجيع البحوث العلمية الخاصة بحماية البيئة وطرق المعالجة والتنقية لهذه المياه لمعرفة اسباب هذه الملوثات والحد من اثارها.

٦- تحديد اماكن خاصة بالطمر الصحي تكون في مواقعها واتجاهها بعيدة عن المناطق السكنية او التي تكون صالحة للاستخدام البشري.

قائمة المصادر والهوامش

(١) خلف، حسين الدليمي، التضاريس الارضية، ط١، دار الصفاء للطباعة والنشر، الاردن، ٢٠٠٩، ص٤٠٨.

(٢) وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للاحصاء، المجموعة الاحصائية السنوية (بيانات غير منشورة)، ٢٠١١، ص٢٢.

(٣) عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا الطبيعية، اشكال صطح الارض، مؤسسة الثقافة الجامعية، الاسكندرية، ١٩٩٣، ص٢٧٤.

(٤) http://www.watersexpertse

(٥) http://www.m.facebook.com.posts

(٦) وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، قسم الدراسات والتحريات، ٢٠١٧.

(٧) وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع النجف، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة)، ٢٠١٧م.

(٨) ليث خليل اسماعيل، الري والبزل، دار الكتب، جامعة الموصل، ١٩٨٨.

List of sources and footnotes

( )Khalaf, Hussein Al-Dulaimi, Terrain, ١st edition, Dar Al-Safaa for Printing and Publishing, Jordan, ٢٠٠٩, p. ٤٠٨.

( )Ministry of Planning, Central Bureau of Statistics, Annual Statistical Collection (unpublished data), ٢٠١١, p. ٢٢.

( )Abdel Aziz Tareeh Sharaf, Physical Geography, Forms of the Earth’s Surface, University Culture Foundation, Alexandria, ١٩٩٣, p. ٢٧٤.

( )http://www.watersexpertse

ISSN–2536–0027

( )http://www.m.facebook.com.posts

(٦)Ministry of Planning and Development Cooperation, Central Organization for Standardization and Quality Control, General Authority for Groundwater, Department of Studies and Investigations, ٢٠١٧.

(٧)Ministry of Water Resources, General Authority for Ground Water, Najaf Branch, Planning and Follow-up Department (unpublished data), ٢٠١٧ AD.

(٨)Laith Khalil Ismail, Irrigation and drainage, Dar Al-Kutub, University of Mosul, ١٩٨٨.