دراسة نوعية المياه الجوفية في قرية الكوكجلي وملاءمتها للاستخدامات المختلفة

عبد المنعم محمد علي كنه

قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل، الموصل، جمهورية العراق

الكلمات الدالة: الجوفية، الأملاح

الملخص:

أجريت هذه الدراسة لتعين الصفات الفيزيائية (درجة الحرارة، التوصيل الكهربائي والأملاح الصلبة الذائبة) والكيميائية وهي محتوى(الكالسيوم، المغنيسيوم ،الصوديوم ،البوتاسيوم ،الكبريتات ،الفوسفات والقاعدية الكلية) في المياه الجوفية لقرية الكوكجلي في محافظة نينوى في العراق.

أشارت نتائج الدراسة إلى عدم صلاحية هذه المياه للأغراض الصناعية والمنزلية حيث جاوزت غالبية صفاتها حدود منظمة الصحة العالمية المسموح بها في مياه الاستخدامات المنزلية، وأنها صالحة لسقي جميع الحيوانات. كذلك وجد أن نوعية المياه صالحة فقط لري الفواكه ذات التحمل الواطئ للملوحة.

المقدمة:

يعتمد السكان القاطنون في القرى والقصبات التابعة لمحافظة نينوى ، البعيدة عن بحيرة سد الموصل ونهر دجلة، بدرجات متفاوتة على هذه النوعية من المياه لأسباب يقف ورائها الزيادة المطردة في عدد السكان إلى جانب تنامي أعداد الماشية والاهتمام المتزايد بزراعة المحاصيل التي شهدها القطر خلال السنوات المنصرمة علما بان نوعية المياه الجوفية في هذه المحافظة لا يصلح غالبيتها للشرب كما هو معروف بين عامة الناس وكما تم إثباته من قبل عدد من الدراسات [١٢، ١٥] وغيرها.

في محافظة نينوى، كما في المحافظات العراقية الأخرى ، ينصب الاهتمام حينما يتم العزم على حفر البئر على كمية المياه الذي يحتويه (إنتاجيته) دون التفكير في نوعية هذه المياه ومدى ملاءمتها للأغراض المنشودة من وراء حفره. ومن اجل توثيق نوعية المياه للآبار المنتشرة في عموم محافظة نينوى وتحديد مدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة وضعت خطة لأجراء مسح عام لها بواسطة دراسات عديدة تختص كل واحد منها في منطقة جغرافية معينة.

الدراسة الحالية حول قرية الكوكجلي الواقعة شرق مدينة الموصل . مما يلفت النظر في هذه القرية إن الغالبية العظمى من سكانها يعملون في تربية الأغنام والأبقار وان الأراضي المستغلة بالزراعة داخل القرية مساحتها قليلة ولا يسد إنتاجها الحاجة المحلية.

ينتشر في هذه القرية عدد لاباس به من الآبار المحفورة باليد تم الاستغناء عن مياه هذه الآبار بعد وصول مياه التجهيز supply water من محطات التصفية إلى هذه القرية . وخلال سنوات الحصار بدأ السكان بالعودة إلى هذه الآبار والاستفادة من مياهها مجددا .

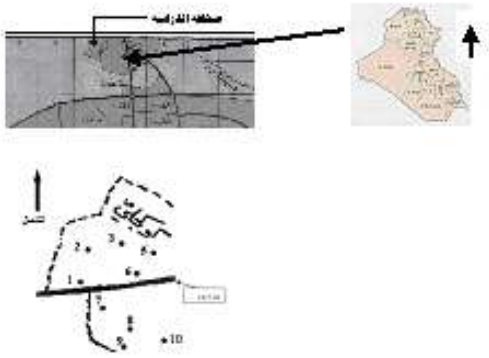
هنالك عدد لا يستهان به من البحوث و الدراسات المنشورة عن المياه الجوفية وأنواعها في محافظة نينوى اختص قسم منها بالآبار الموجودة في ألا قضية والنواحي التابعة لهذه المحافظة مثل دراسة[٨] د بين مدينة الموصل وناحية بعشيقة وفي قضاء تل عفر[6] وفي قرية الجرن [٢٩]وفي قرية الكونسية [١٣] .

بينما اختص القسم الآخر بالآبار المنتشرة في مركز مدينة الموصل مثل دراسة [١٢،٧،١٧].

فضلا عن ذلك هنالك دراسة واسعة وشاملة عن المياه الكبريتية في عموم المحافظة (المركز والاقضية والقرى) قام بها [١٦] .وأخيرا تهدف الدراسة الحالية إلى تقويم نوعية مياه الآبار في منطقة الكوكجلي ومدى صلاحيتها للاستخدامات المدنية والزراعية .

المواد وطرائق العمل:

تم اختيار قرية الكوكجلي(شكل١)



شكل (١) موقع الآبار

---- حدود قرية كوكجلي (مركز المحسن المائي والمستعار عن بعد)

ميدانيا للدراسة الحالية التي تضمنت تحديد نوعية مياه الآبار الموجودة فيها ثم تقدير صلاحيتها للاستخدامات المختلفة (المنزلية، الزراعية، الصناعية).

جيولوجيا، تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق أقدام الجبال (foothill zone) الذي لا يتعدى عمر صخوره المنكشفة للعصر الثلاثي [٢٢].أما هيدرولوجيا، فإنها ، وتبعا لـ [٥] تقع ضمن مقاطعة صنف المياه الجوفية المعروفة باسم الطيات والرفوف النهرية (fold and terraces) ومن الجدير ذكره إن صخور منطقة الدراسة الحالية تتمثل بترسبات تكوين الفتحة (fatha formation) والانجانة (Injana formation) ذي العمر المايوسيني الأوسط والأعلى، على التوالي .

تتألف ترسبات تكوين الفتحة من تعاقب طبقات المارل الرصاصي (Gray marl) والحجر الجيري (Limestone) والجبسوم (Gypsum) والانهايدرايت (Anhydrite) والحجر الطيني بنوعيها الحمراء والخضراء . أما ترسبات تكوين الانجانة تتألف من تعاقب الحجر الرملي الهش (Sandstone) والغرين (Silt) والطين(Clay) [٢٢].

من بين العديد من الآبار المنتشرة في القرية تم اختيار عشرة فقط موزعة بطريقة عشوائية في عموم المنطقة. جمعت العينات في شهر تشرين الأول عام ٢٠٠٣ لتحديد الصفات الفيزياوية والكيماوية ملحق(١) حسب الطرق المذكورة في [٢٠] .

القياسات الفيزياوية:

درجة الحرارة : تم قياسها موقعيا بواسطة محرار زئبقي مدرج بين (٠ – ٥٠) م^{o}.

التوصل الكهربائي : تم قياسه بعد العودة الى المختبر مباشرة باستخدام جهاز Conductivity meter.

القياسات الكيميائية :

الأس الهيدروجيني: تم قياسه بواسطة جهاز PH Meter بعد معايرة الجهاز محاليل منظمة قياسية .

العسرة الكلية والكالسيوم والمغنيسيوم : تم قياسها بالمعايرة ضد محلول قياسي من أل EDTA.

الصوديوم والبوتاسيوم :تم قياسها بواسطة جهاز طيف اللهب Flame photometer

الكبريتات : تم قياسها بطريقة حرق الراسب الوزنية Gravimetric method .

القلوية الكلية: تم قياسها بالمعايرة ضد محلول قياسي من حامض الكبريتيك.

الأوكسجين الذائب: تم قياس الأوكسجين المذاب بطريقة وينكلر (تحوير آزايد).

الفوسفات الذائبة($PO_4^{=}$) : تم قياسها بأتباع طرقة كلوريد القصديروز اللونية.

الأملاح الكلية الذائبة : تم قياسها وزنيا بطريقة التبخير .

النتائج والمناقشة:

الخصائص الفيزياوية:

درجة الحرارة:

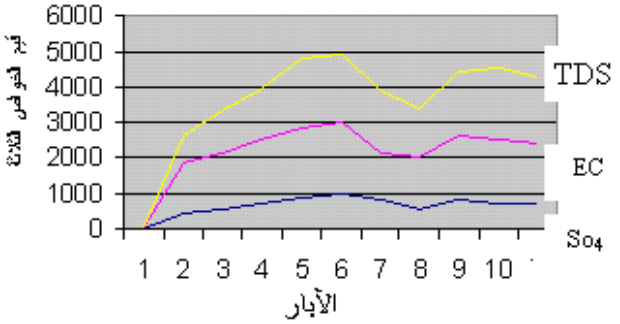
تمتاز المياه الجوفية عموما بان مدى التغاير بدرجة حرارتها يكون ضيقا [٢٥] ، هذا ماتم ملاحظته في مياه الآبار قيد الدراسة . حيث تراوحت درجة حرارة مياه الآبار من ٢٣,٥إلى٢٤ م٠ لذلك فهي تصنف وفقا ل [٣٢] ضمن المياه الدافئة بسبب تجاوز درجة حرارتها 18 م^{0}. هذه القيم مشابهة إلى حد ما لدرجةحرارة المياه الجوفية لمنطقتي الجرن والسلماني والتي تراوحت من ٢١ الى ٢٣م٠[٢٩] وتختلف عن حرارة المياه الجوفية في منطقة حمام العليل والتي تراوحت من ٣٥ الى ٤٨ م^{0} [١٨].

الطعم والرائحة:

اعتمادا على حاستي الشم والذوق كانت جميع العينات عديمة الرائحة لغياب غاز كبريتيد الهيدروجين والمركبات العضوية المتطايرة [٣] . أما طعم المياه فكان غير مستساغ (مج) حين شربه وذلك لكثرة الأملاح الذائبة التي يحتويها فقد بلغ معدل التوصيل الكهربائي لمياه الآبار (1605) مايكروموز / سم ومعدل العسرة الكلية (727) ملغ $CaCo_3$ /لتر وكم تبدو هذه القيم مرتفعه عند مقارنتها مع قيم المياه الجوفية في محافظة السليمانية التي كان معدل التوصيل الكهربائي والعسرة فيها(843) مايكروموز/ سم (٤٤٨) ملغم $CaCo_3$ / لتر على التوالي [٢٨] .

التوصيل الكهربائي (EC)

تعبر هذه القيمة عن التركيز الكلي للأملاح الذائبة في الماء [١] وهذا ما يفسر العلاقة الطردية التي تمت ملاحظتها بين التوصيل الكهربائي و كل من العسرة الكلية والأملاح الذائبة الكلية والذي يوضحه الشكل (٢).



شكل (2)العلاقة بين التوصيل الكهربائي و العسرة الكلية و الTDS

وصلت أعلى قيمة للتوصيل الكهربائي (1972) مايكروموز / سم وكان معدل جميع القيم (1605) مايكروموز / سم هذه القيم تعد أعلى من القيم التي سجلها كل من [١١] في المياه الجوفية لمنطقة بعشيقة واقل من القيم التي سجلها [١٦] وذلك بسبب الاختلافات في التكوينات الجيولوجية بين المناطق.

الأملاح الصلبة الذائبة(TDS)

أشارت النتائج أن مدى التركيز الكلي للأملاح الصلبة الذائبة كان من 1300الى 2000 ملغم /لتر وهو يقع ضمن المدى الذي ذكره [٢٥] بان كمياته تتراوح من (10) جزء بالمليون في ماء المطر والثلج إلى (300000) جزء بالمليون في المياه شديدة الملوحة(Brines) . ويعزى ارتفاع تركيز الأملاح الذائبة في المياه الجوفية إلى الطبيعة الجيولوجية لمنطقة الدراسة والتي تعود إلى تكويني الفتحة والأنجانة الغنية بالأملاح القابلة للذوبان في الماء أثناء مرورها في التكوينين.

الصفات الكيماوية:

الدالة الحامضية PH

تميل قيمة الأس الهيدروجيني لغالبية المياه الطبيعية قليلا نحو القاعدية بسبب وجود ايوني الكاربونات والبيكاربونات [١٤] وكانت القيم الحامضية لمياه الآبار المدروسة محصورة بين (٧,٥–8.1) هذه القيم مشابهة إلى حد بعيد لقيم الأس الهيدروجيني للمياه السطحية العراقية التي تكون قريبة من (8) [٣٠]علما ان هنالك مياه جوفية في محافظة نينوى تزيد فيها قيمةالاس الهيدروجيني عن (9) مثل الآبار المحصورة بين منطقتي تل عفر وسنجار وبالمقابل هنالك مياها حامضية تقل فيها القيم عن (6) مثل المياه الجوفية للآبار الواقعة في منطقة حمام العليل والمشراق [١٥] تمتاز المياه من النوع الأول بكونها تحوي كالسيوم اكثر من المغنيسيوم أما النوع الثاني (الحامضي) فقد تحتوي على غاز كبريتيد الهيدروجين مذابا فيها [١٥] وهذا الاختلاف يعتمد على الطبيعة الجيولوجية للمنطقة.

الأوكسجين الذائب: (DO)

تراكيز الأوكسجين الذائب كانت واطئة كما هو متوقع لعدم وجود اتصال مباشر بين المياه الجوفية والغلاف الغازي فقد بلغت أعلى قيمة (3) ملغم / لتر في حين كان المعدل العام (1.56) ملغم / لتر وهذه الحالة هي حالة عامة في المياه الجوفية في محافظة نينوى يؤكد ذلك النتائج المستحصلة

قبل16[،29] أيضا هي مشابهة لنتائج [٢٧] في منطقة Lower Kana في شمال أمريكيا . بينما في المياه السطحية الجارية يصل تركيز الأوكسجين الذائب إلى أكثر من ضعف القيمة كما في دراسة [٤]لنهر دجلة في مدينة الموصل .

الأيونات السالبة

الفوسفات Po_4

يعد الفوسفات من الأيونات الثانوية Minor ions حيث تراوح تراكيزه في المياه الطبيعية بين (0.0001–0.1)جزء بالمليون [٢٥] يعزى هذا الأنخفاض إلى قابلية بعض حبيبات التربة على امتصاص أيونات الفوسفات وكذلك صعوبة غسلها بمياه الأمطار [١٣] وفي المياه قيد الدراسة كانت أعلى قيمة مقدارها (0.558) ملغمPO_4-P /لتر أما أوطأ قيمة فقد كانت (0. 23) ملغمPO_4-P /لتر وهي تختلف عن دراسة [١٢] والتي سجل أعلى قيمة 2 ملغمPO_4-P /لتر أوعز السبب إلى استخدام الأسمدة الكيماوية.

الكبريتات SO_4

إن المصدر الرئيس لأيون الكبريتات هو المترسبات المتبخرة Evaporated sediments(الجبسوم ، الانهايدرايت) [٢١]جيولوجيا ، تتألف منطقة الدراسة من الصخور السابقة الذكر والتي سببت في ارتفاع تركيز هذا الأيون في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة وكان معدل تركيز هذا الأيون من 428 إلى 1168 ملغم / لتر تعد هذه القيم عالية جدا عند مقارنتها مع المياه السطحية .حيث تعادل هذه التراكيز ، مثلا، أكثر من عشرة أضعاف ماموجود في مياه نهر دجلة [٢].

القلوية الكلية:

قلوية المياه الطبيعية على ثلاث أشكال (قلوية الكربونات ، قلوية البيكاربونات ، قلوية الهيدروكسيل) توجد الأنواع الثلاثة ضمن حدود قيم الدالة الحامضية في المياه [١٤] . وان الدالة الحامضية للعينات لم تتجاوز (8.3) لذا تمثلت بأيون البيكاربونات [٢٣] وكان معدل تركيز القلوية الكلية للعينات 260 ملغم / لتر وهي تختلف عن بعض المياه الجوفية التي درسها [١٥] الواقعة بين قرية أبو ماريا وقضاء سنجار والمحتوية على ايون الكربونات والبيكاربونات بسبب تجاوز قيمة الدالة الحامضية عن 8.3.

الأيونات الموجبة :

الكالسيوم والمغنيسيوم :

تعد صخور الجبسوم $CaSO_4 . 2H_2O$ وللأنهايدرايت$CaSO_4$ المتوفرة في تكوين منطقة الكوكجلي من المصادر الرئيسة للكالسيوم في مياه الآبار. بلغ معدل تركيز الكالسيوم في مياه الآبار العشرة المدروسة ٥٦٧ ملغم $CaCO_3$/لتر . أما معدل تركيز ايون المغنيسيوم فقد كان160 ملغم $CaCO_3$/لتر وهو كما واضح فانها اقل من معدل تركيز الكالسيوم وهذه حالة عامة في المياه السطحية والجوفية العراقية لاحظها عدد من الباحثين [١٧،١٣،١٥].

الصوديوم والبوتاسيوم :

يحتل عنصر الصوديوم المرتبة السادسة من بين العناصر من حيث وفرته في المياه الطبيعية ويتواجد بكميات ملحوظة تتراوح بين بضعة مليغرامات في اللتر إلى مئات المليغرامات في المياه المالحة [١٤]وفي المياه قيد الدراسة لم تتجاوز قيمة الصوديوم 200 ملغم / لتر في جميع العينات وهذه القيم مرتفعة بمقدار 7 مرات عند مقارنتها بمياه نهر دجلة عند مدينة الموصل (الدرنة جوخ) [٤]وهي أشارة إلى إحدى الفروقات مابين المياه العذبة والمالحة .كما أن ايون البوتاسيوم يأتي بالدرجة بعد ايون الصوديوم من حيث تركيزها في مياه الآبار لمنطقة الدراسة والتي أشار أليها العديد من الدراسات [١١، ١٦]حيث تراوح التركيز من 26إلى 1.74 ملغم / لتر وقد يعود السبب إلى مقاومة معدن البوتاسيوم العالية للتحلل وقابليته على الادمصاص والتبادل الأيوني مع دقائق التربة مما يجعله اقل ذوبانا من باقي الايونات [١٩].

تقييم نوعية المياه الجوفية للاستخدامات المختلفة

تستخدم المياه الجوفية لأغراض مختلفة منها :-

١- الأغراض المنزلية

أ – الشرب :

تعتمد المحددات الأساسية لمياه الشرب على الملوثات الفيزياوية والكيماوية والأحيائية، تشكل المياه المستعملة للشرب نسبة ضئيلة جدا ١% بالنسبة للاستعمالات المنزلية الأخرى [٣]. وبالاعتماد فقط على تركيز آيوني الكبريتات و الكالسيوم ومقارنتها مع المحددات القياسية في جدول (٢).

جدول (٢): المواصفات القياسية لمياه الشرب من[١١] والذي نقلها عن (WHO ،1984 in EL – Shmy and Abd – Elkader 1999)

الخاصية	مقبول mg /l	المسموح به mg / l
pH	٨,٥ –٧	٩,٢–٦,٥
TDS	٥٠٠	١٥٠٠
SO4	20	400
Mg	50	150
Ca	75	200
العسرة ممثلة CaCO3	250	500

تبين أنها تجاوزت الحد المسموح بها عليه فهي غير صالحة للشرب من قبل السكان.

ب – استخدامات أخرى:

تصنف مياه آبار منطقة الكوكجلي إلى عسرة جدا حسب جدول (٣).

جدول (٣): تصنيف المياه حسب العسرة الكلية [٣١].

صنف الماء	العسرة الكليةmg CaCo3/L
يسر	75 - 0
عسر نسبيا	١٥٠-75
عسر	٣٠٠-150
عسر جدا	300<

لهذا لايمكن استخدامها في غسل الملابس لأن الصابون لا يشكل رغوة مع هذا النوع من المياه . فضلا عن انه لايمكن استخدام هذه المياه في الطبخ بسبب طعمها غير المستساغ الناجم عن احتوائه على تركيز عال من الأملاح كما أن هذه المياه لا ينصح باستخدامها في مبردات الهواء لان الأملاح تترسب بسرعة على الحلفاء فتقلل كثيرا من سريان تيار الهواء وتعمل على تآكل جسم المبردة فيقل عمرها الافتراضي كثيرا .

٢ – الزراعة :

يبين الملحق (٢) تصنيف [٣١]لتحمل المحاصيل الزراعية للأملاح الذائبة بالاعتماد على قيم التوصيل الكهربائي إذ قسم المحاصيل إلى ثلاث مجاميع (الفواكه ، الخضراوات ، المحاصيل الحقلية) وبثلاث مستويات من تحمل النباتات للأملاح. وعند تطبيق هذا التصنيف على المياه الجوفية للمنطقة المدروسة تبين أن المياه صالحة فقط لري الفواكه ذات التحمل الواطي للأملاح.

– صلاحية المياه الجوفية لشرب الحيوانات :

من الملاحظات الحقلية عن المياه أنها تستخدم من قبل الأهالي لسقي الحيوانات التي يقومون بتربيتها. ولبيان صلاحية هذه المياه للغرض أعلاه قورنت نتائج الدراسة بالاعتماد على قيمة أل TDS مع المواصفات القياسية لخدمات البيطرةالعامة في الولايات المتحدة الأمريكية كما في(الجدول، ٤).

جدول (٤): تصنيف المياه حسب الملوحة لشرب الحيوانات طبقا للمواصفات القياسية لخدمات البيطرة العامة في الولايات المتحدة الامريكية [٢٤] .

الحيوانات	الاملاح الكلية الذائبة TDS (ppm)
الطيور الداجنة	اقل من 2860
الخيول	اقل من 6435
أبقار حليب	اقل من 7150
أبقار لحم	اقل من 10 000
الأغنام	اقل من 12 900

وتبين أن المياه الجوفية صالحة لسقي جميع الحيوانات .

٤– صلاحية المياه الجوفية للأغراض الصناعية :

عند مقارنة نتائج التحليل للعينات المدروسة مع الحدود المقترحة لبعض الصناعات (الجدول، ٥)

جدول (٥): الحدود المقترحة للمياه المستخدمة في بعض الأغراض الصناعية عن [٩].

الصناعات المختلفة	pH	القلوية الكلية ppm	العسرة الكلية ppm	SO_4 meq/L	Ca meq/L	Mg meq/L
معامل تعليب المواد الغذائية	6.5--8.5	300	310	5.205	5.988	8.262
الصناعات الورقية	6.0--9.0	500	1000	17.697	9.980	---
معامل الاسمنت	6.5--8.5	400	---	5.205	--	---
المصافي النفطية	6.0--9.0	--	900	11.867	10.978	6.992
صناعة الورق	6.0--9.0	--	475	--	0.998	0.997

وبأخذ تركيز أيون الكالسيوم فقط نلاحظ أن جميع مصادر المياه الجوفيه في المنطقة لا تصلح لأستخدامها في الأغراض الصناعية .

يستنتج من الدراسة أن تركيز الأوكسجين الذائب منخفضا في جميع العينات مما يعطي مخاوف من حدوث التحلل اللاهوائي . وكان بالمقابل ارتفاعا في تركيز الأيونات الموجبة والسالبة والأملاح الكلية وان مياه الآبار المدروسة غير ملاءمة للأغراض الصناعية والمنزلية ولكنها صالحة لسقي جميع الحيوانات. أما بالنسبة للري فهي صالحة فقط لسقي الفواكه ذات التحمل الواطيء للملوحة مثل المشمش ، الحمضيات، الفراولة ،التفاح. كذلك تميزت المياه الجوفية لمنطقة الكوكجلي بأنها عسرة جدا مما يودي إلى الهدر في استهلاك المنظفات. ونوصي بإجراء الدراسات الدورية لمياه الآبار مع مراعاة الفحوصات المايكروبايولوجية.

المصادر :

١.أسطفان ، جورج ، جون راين و عبد الرشيد ، تحليل التربة والنبات دليل مختبري ، طبع في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ريكاردا) ، حلب (سوريا)، (٢٠٠٣) ، ص ١٤٨ .

٢.البرواري ، مشير رشيد أحمد خان ، تقييم خصائص مصادر المياه المستخدمة لأغراض ري نبات الكرفس ،رسالة ماجستير، جامعة الموصل،كلية العلوم ،(٢٠٠٤) ،الموصل،العراق.

٣.السعدي ، حسين علي ، نجم قمر الدهام وليث عبد الجليل الحصّان، علم البيئة المائية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، (١٩٨٦).

٤.السنجري ، مازن نزار فضل محمد ، دراسة بيئية لنهر دجلة ضمن مدينة الموصل، رسالة ماجستير جامعة الموصل، كلية العلوم ، (٢٠٠١)،الموصل ،العراق.

٥.الصحاف، مهدي محمد علي، وفير حسين الخشاب وباقر احمد كاشف الغطاء،علم الهيدرولوجيا، طبع في مطابع جامعة الموصل، مديرية مطبعة بغداد ،(١٩٨٣).

٦.العاني، أفتخار عبد الجواد عبد الحميد، تقييم صلاحية المياه الجوفية لمنطقة تلعفر، مجلة هندسة الرافدين، المجلد٥، (١٩٩٧)، العدد١. ص٧٦–٨٥.

٧.الليلة، محمد انيس، سهير نجيب خروفة وشذى محمد عقراوي، امكانية استعمال المياه الجوفية لأغراض الزراعية والري في مدينة الموصل، مجلة التربية والعلم.(١٩٩٣)، العدد ١١.

٨.المشهداني، يحي داوود، عبد العزيز يونس طليع و سعد الدين ماجد الحفوظي، المياه الممتدة بين مدينة الموصل وناحية يعشيقة ومدى صلاحيتها للأستخدامات المدنية والزراعية، مجلة التربية والعلم. (١٩٨٩) العدد 9. ص١١– ٢٠ .

٩.الهيتي، بيان محي حسين ،دراسة نوعية المياه في منطقة بغداد، رسالة ماجستير جامعة بغداد، كلية العلوم،(١٩٨٥)، الموصل ، العراق .

١٠. خضير، حلمي حامد ومجيد فاخر محمد ، تأثير المياه الجوفية في البادئة الجنوبية (ناحية الشناقية) محافظة القادسية على الصفات الكيمياوية للتربة ومكونات حاصل الشعير (*Hordeum Vulgare* L.) ، مجلة القادسية _العلوم الصرفة، المجلد ٧ (٢٠٠٢)، العدد ٤.

١١. خطاب، محمد فوزي عمر، هايدروجيولوجية منطقة بعشيقة شمال العراق والموديل الرياضي لجريان المياه الجوفية فيها، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية العلوم،(٢٠٠٠)،الموصل، العراق.

١٢. طاقة ، محمد شيت محمد فوزي يحي قاسم ، دراسة هايدروجيوكيميائية لآبار منتخبة في مدينة الموصل وصيانة معامل التلوث لمياهها ، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية العلوم، (٢٠٠٠)، الموصل، العراق..

١٣. طليع، عبدالعزيز يونس، ضياء أيوب ابراهيم ونوار طلال الصفاوي، دراسة نوعية المياه الجوفية لقرية الكونسية وصلاحيتها للأستخدامات المنزلية، مجلة التربية والعلم، المجلد ١٤، (٢٠٠٢)،العدد ٢.

١٤. عباوي، سعاد وحسن، محمد سلمان، الهندسة العملية للبيئة (فحوصات الماء)، دار الحكمة للطباعة والنشر،(١٩٩٠)، ص٦٧.

١٥. كنّه ، عبد المنعم محمد علي ، دراسة نوعية المياه الجوفية الكبريتية في محافظة نينوى وملآءمتها للاستخدامات المختلفة ، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية العلوم ،(٢٠٠١)،الموصل، العراق.

١٦. كنّه، عبد المنعم محمد علي، يحي داؤد المشهداني و بشير علي بشير النعمة ،نوعية المياه الجوفية الكبريتية في نينوى، المؤتمر العلمي الخامس، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، (٢٠٠١).

17. Al- Rawi, S. M. Al-Azzo, S. I. and Abbawi, S .A, Hydrogeochemical evaluation of groundwater in some parts of Mosul city and suitability for irrigation. 2nd Sci Conf.of Saddam Dam research center. (1990).P224—237.

18. Al- Sawaf , F . Daoud , Hammam Al- Alil SPA the relationship between temperature, chemical composition and origin of the water.Institute for Applied Research and Natural Resource. (1973) Vol 1.P126-146.

19. Al-Layla, A.M.; Al-Rawi, S.M. and Al-Kawaz, H.A, Saddam Lake used drinking and domestic. 2nd Sci. conf. of Saddam Dam Research Center Mosul-Iraq. (1990).P182.

20. APHA, Standard method for examination of water and wastewater. Amer. Pubi Heal Assoc. Newyork 14 Ed. (1976).

21. Bower, H., Ground water hydrology. McGraw-Hill. Kogahashe. (1978).

22. Buday, T., The regional geology of Iraq. Vol 1 statigraphy and paleogeography. Dar AL- Kutib publ. House Mosul Iraq. (1980).

23. Cole, G .A, Text book of limnology 2nd Ed The C V Mos by Co: St. Louis. (1979).

24. Crist, M.A. and Lowry, M. E, Groundwater resource Natrona Country Wyming a study of availability and chemical quality of groundwater .Geological survey water supply paper 1897 U S Government Printing office Washington. (1972). P 92.

25. Davis, S. N .and Dewiest, R. J .M, Hydrogeology. John Wiley and Sons. New York. (1966). P100-109

26. El- Shamy, I .Z. and Abd- Elkader, M. 1999. In hydrogeochimical studies on EL – Mghara area .4 th Intern. Conf. on geochemistry Alex Univ. Egypt Vol 2.(1999). pp 319- 334

27. Engel, A. S ., Lee,N . Porter , M . L. and Wagner , M , Applied and Environmental Microbiology . Vol 69. No 9.(2003) .P5503 – 5511.

28. Ibrahim, Akram.M, A study on the algal ecology of springs in Sulaimaniyah province.MSC.University of Sulaimaniyah.(1981). Sulaimaniyah.Iraq.

29. Mustafa, M .H. Al-Nima, A. and Al- Qaddo, S. M ,Evaluation of some water resources at Al- Jaren location Mosul Iraq .SCIENCE Jour Vol 4 No 1.(1997) .P82—95.

30. Talling, J.F, Water characteristics in Euphrates & Tigris Mesopotamian (Ecology & destiny by julian rzoska. Mono graphing biological, Vol. 38. (1980).

31. Todd, D .X. 1959. Groundwater hydrology. Second edition John Wiley and Sons Inc New York. (1959).P188—189.

32. Round, F. E., The biology of algae. 2nd ed. Edward Arnold LTD. Great Britain, 1975.

Study of groundwater quality in Al- Gogjaly village and its suitability uses

Abdul- Moniem. M .A. Alkana

Department of Biology, College of Sciences, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract:

This study has been conducted to determine the physical properties (water temperature, electrical conductivity and Total Dissolve Salt (TDS)) chemical properties such as (calcium, magnesium, sodium, potassium, sulfate, phosphate and total alkalinity) content. In groundwater Al- Gogjaly village which located about 10 Km east of Mosul city in Ninevah Govern ate in Iraq.

The samples were taken randomly from 10 hand dugged wells.

The results revealed that the water are unsuitable for industrial and domestic uses since values of most studied parameters were higher than the permitted limits of the world health organization (WHO) . However, the water is suitable for drinking to animals. Also it was found that water quality is suitable only for irrigation of the fruits with low tolerance of salinity.

الملحق(١) قيم بعض معايير المياه ألفيزيائيه والكيمائية لعشرة آبار في قرية الكوكجلي / محافظة نينوى

ت	درجة الحرارة م°	التوصيل الكهربائي µmohs/cm	P^{H}	D.O mg/l	Ca^{++} mg/l $asCaCO_3$ meq/l*	Mg^{++} mg/l $asCaCO_3$ meq/l*	Na^{+} mg/l	k^{-} mg/l	PO_4^{---} $mgPO_4$-P/L	SO_4^{--} mg/l meq/l*	القلوية الكلية mg/l	العسرة الكلية mg/l $asCaCO_3$	TDS mg/l
1	24	809	7.8	3	283 14.1*	159 13.0*	153	0.26	0. 085	428 8.91*	200	442	1400
2	24	1147	7.7	3	416 20.7*	133 10.9*	153	0.35	0. 074	428 8.91*	200	549	1600
3	24	1400	7.8	1. 2	566 28.2*	173 14.2*	131	0.27	0. 087	1168 24.31*	216	739	1750
4	24	1963	7.5	0. 2	682 34.0*	183 15.0*	195	1.74	0. 558	839 17.46*	360	865	1950
5	23	1972	7.7	1	749 37.3*	216 17.7*	153	0.68	0. 038	724 15.07*	276	965	2000
6	23	1730	7.8	1. 2	660 32.9*	172 14.1*	149	0.27	0. 102	707 14.71*	264	832	1300
7	23 .5	1355	8.1	3	499 24.9*	67 5.5*	143	0.46	0. 313	551 11.47*	270	566	1450
8	23 .5	1847	7.6	0. 5	649 32.3*	166 13.6*	116	0.26	0. 023	732 15.24*	290	815	1800
9	23 .5	1970	7.6	0. 5	582 29.0*	167 13.7*	134	0.26	0. 081	560 11.65*	290	749	1800
10	24	1852	7.8	2	582 29.0*	167 13.7*	177	0.27	0. 552	453 9.43*	230	749	1650
المعدل	23 .5	1605	7.7	1. 5	567 28.6*	160 13.1*	150	0.48	0. 191	659 13.71*	260	727	1675

الملحق (٢) تحمل المحاصيل الزراعية للأملاح الذائبة من قبل [٣١]

نوع النبات	الحد الأدنى لمقاومة النبات للأملاح	الحد الأوسط لمقاومة النبات للأملاح	الحد الأعلى لمقاومة النبات للأملاح
الفواكه	٠ - ٣٠٠٠ مايكروموز / سم الليمون، الفراولة، الخوخ، المشمش، برتقال، التفاح، الأنجاس	٣٠٠٠ -٤٠٠٠ مايكروموز / سم الزيتون، التين، الرمان.	٤٠٠٠ – ١٠٠٠٠ مايكروموز / سم أشجار النخيل
محاصيل الخضراوات	٣٠٠٠ -٤٠٠٠ مايكروموز / سم البقول الخضراء (الكرفس ، الفجل)	٤٠٠٠ -١٠٠٠٠ مايكروموز / سم الخيار ،البزاليا،البصل ، الجزر، البطاطا، الخس، القرنابيط، الطماطا	١٠٠٠٠-----١٢٠٠٠ مايكروموز / سم السبانغ ، اللفت ،البنجر
المحاصيل الحقلية	٤٠٠٠- ٦٠٠٠ مايكروموز / سم البقول الحقلية	٦٠٠٠----١٠٠٠٠ مايكروموز / سم زهرة الشمس، كتان، الذرة، الرز، الحنطة	١٠٠٠٠-١٦٠٠٠ مايكروموز / سم القطن ،بنجر السكر ،الشعير