مقارنة نوعية مياه آبار مختارة ضمن خمسة قرى منتشرة حول بحيرة سد الموصل

حازم أمين الكواز ، محمد وليد العباسي ، ياسر ميسر اليازجي

مركز بحوث السدود والموارد المائية ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: 25 / 10 / 2009 ---- **تاريخ القبول:** 2 / 4 / 2012)

الملخص

أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية لمياه آبار خمسة قرى منتشرة جنوب بحيرة سد الموصل وهي قرى (محوير وسيمحلة وعمار بيت و عمار كبر والشيحية)، إن هناك زيادة كبيرة في نسب تراكيز العناصر الرئيسة مقارنة مع المواصفات القياسية والسبب في ذلك ربما يعود إلى قلة هطول الأمطار وهبوط منسوب البحيرة والجفاف الحاصل خلال السنوات الأخيرة. كما أظهرت النتائج أيضا عدم صلاحية مياه هذه الآبار للاستخدامات المختلفة وخاصة الاستهلاك البشري والصناعي. وان نوعيتها ازدادت ردائه حيث تجاوزت المعايير المطلوبة للقيم المسموح بها مقارنة مع المواصفات القياسية للمياه، وان مدى التلوث الطبيعي الحاصل في المياه الجوفية لسنة (2009) اكبر بكثير عما كان عليه في الأعوام التي سبقتها.

المقدمة:

تعد ألمياه الجوفية البديل الاستراتيجي للمياه السطحية المتمثلة بالبحيرات والأنهار والعيون والينابيع. وتشكل المياه الجوفية ما نسبته 95% من المياه العذبة في العالم. كما أن البعض منها يحتوي على تراكيز عالية من الأملاح الذائبة نتيجة تغلغلها خلال الصخور والطبقات الجبسية والكلسية التحت سطحية، إذ أن المنطقة الشمالية من العراق وخاصة منطقة الموصل وضواحيها تغطيها الطبقات الجبسية والكلسية ذات القابلية العالية للذوبان في الماء والعائدة لتكوين الفتحة (المايوسين الأوسط)(1). إضافة إلى احتمالية تلوث هذه المياه بالفضلات المدنية والصناعية السائلة والصلبة والتي يمكن أن تتسرب إلى المياه الجوفية عبر الطبقات النفاذة (2).

إن الكثير من سكان القرى والقصبات في ضواحي مدينة الموصل يستخدمون مياه الآبار للأغراض المنزلية والتي تمتاز بارتفاع نسبة تراكيز الأملاح والايونات الموجبة والسالبة مقارنة مع المياه السطحية (3) وتشير الدراسات والبحوث إلى أن البعض من المياه الجوفية تتميز بارتفاع نسب تراكيز الكبريتات مما يعطيها طعما مرا وخاصة عندما يزيد تركيزها عن (500) ملغم/ لتر (4) و(5).

تقع منطقة الدراسة جنوب بحيرة سد الموصل وتتوزع القرى الخمسة يسار الطريق المؤدي إلى مشروع سد الموصل. وتشمل قرى (محوير وسيمحلة وعمار بيت وعمار كبر والشيحية) شكل (1) و(2) ويمتهن أهلها الزراعة والري وان البعض من هذه القرى لا تبعد عن بحيرة سد الموصل أكثر من أربع إلى خمس كيلومترات. ويعتقد أن البعض من مياه هذه القرى قد تتأثر أو تغذى من مياه البحيرة عند ارتفاع مناسيب البحيرة خلال مواسم الفيضانات، حيث ظهرت بعض ينابيع الرشح على طول الشارع الممتد إلى سد الموصل بالقرب من قرية سيمحلة (6).

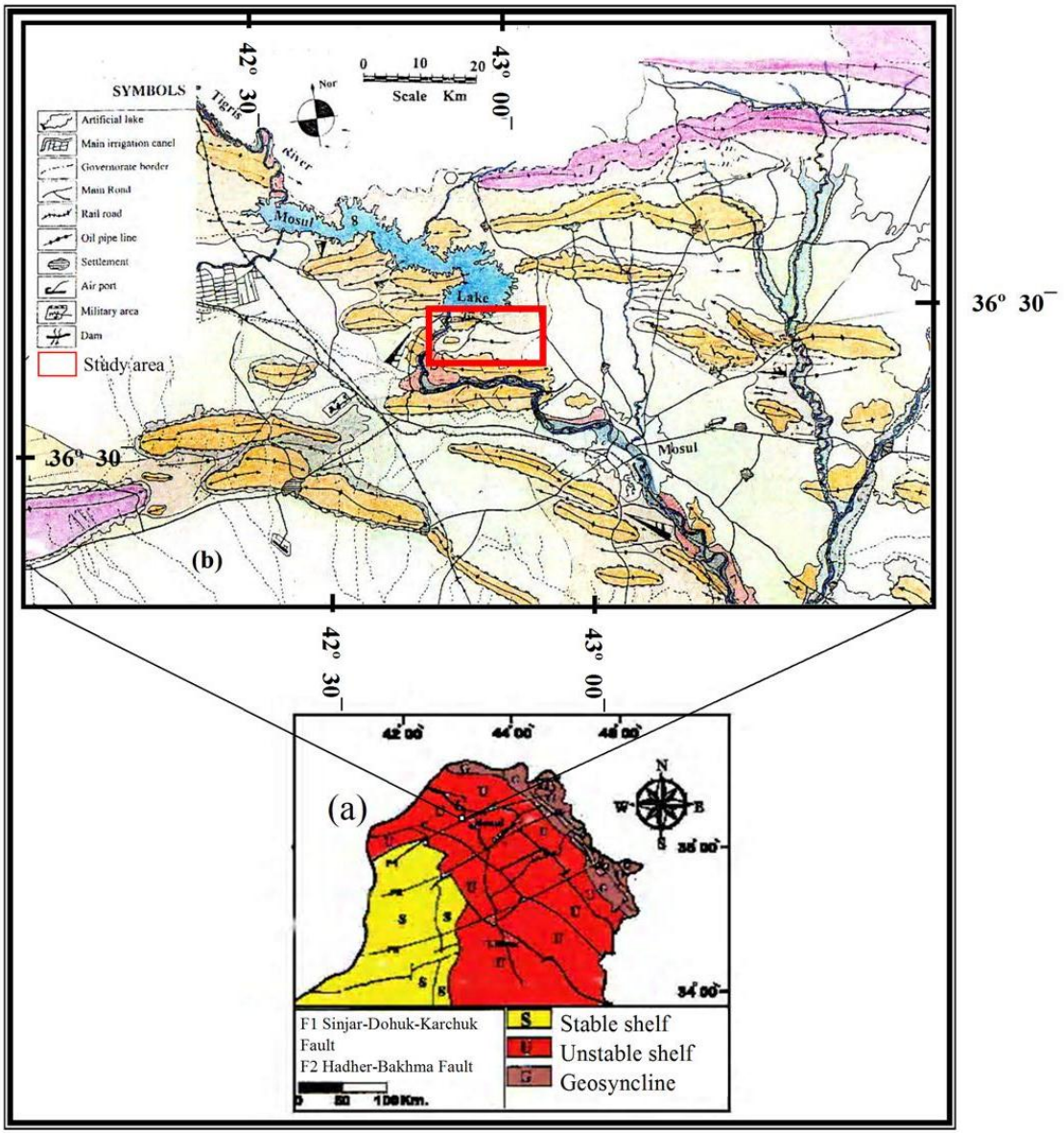
يغطي تكوين الفتحة الجزء الجنوبي من بحيرة سد الموصل والقرى والقصبات المنتشرة ضمن هذه المنطقة، ويتألف تكوين الفتحة من تتابع طبقي من الصخور الجبسية والكلسية وصخور المارل. وتمتاز صخور الجبسوم بقابليتها العالية على الذوبان بالماء وتكوين القنوات والكهوف التحت سطحية وخاصة تلك التي تغذي مياه الرشح تحت قاعدة سد الموصل (7) و (8).

لقد درس العديد من الباحثين نوعية المياه الجوفية بمدينة الموصل وضواحيها والقرى والقصبات المحيطة بها ومن بينهم (1) و (4) و (9) و (2) و (6) و (10) و (5) و (11) و (12) و (13) و(3) و (14) و و(15) و 016) و (17) و (18) و (19) و (20).

تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد نوعية المياه الجوفية ضمن أبار خمسة قرى تقع جنوب بحيرة سد الموصل ومقارنتها مع دراسات سابقة لنفس الآبار ضمن هذه القرى ومدى تأثر مناسيبها ونوعيتها ومصادر تغذيتها ومقارنتها بالمواصفات القياسية للمياه وتحديد صلاحيتها للاستخدامات المختلفة.

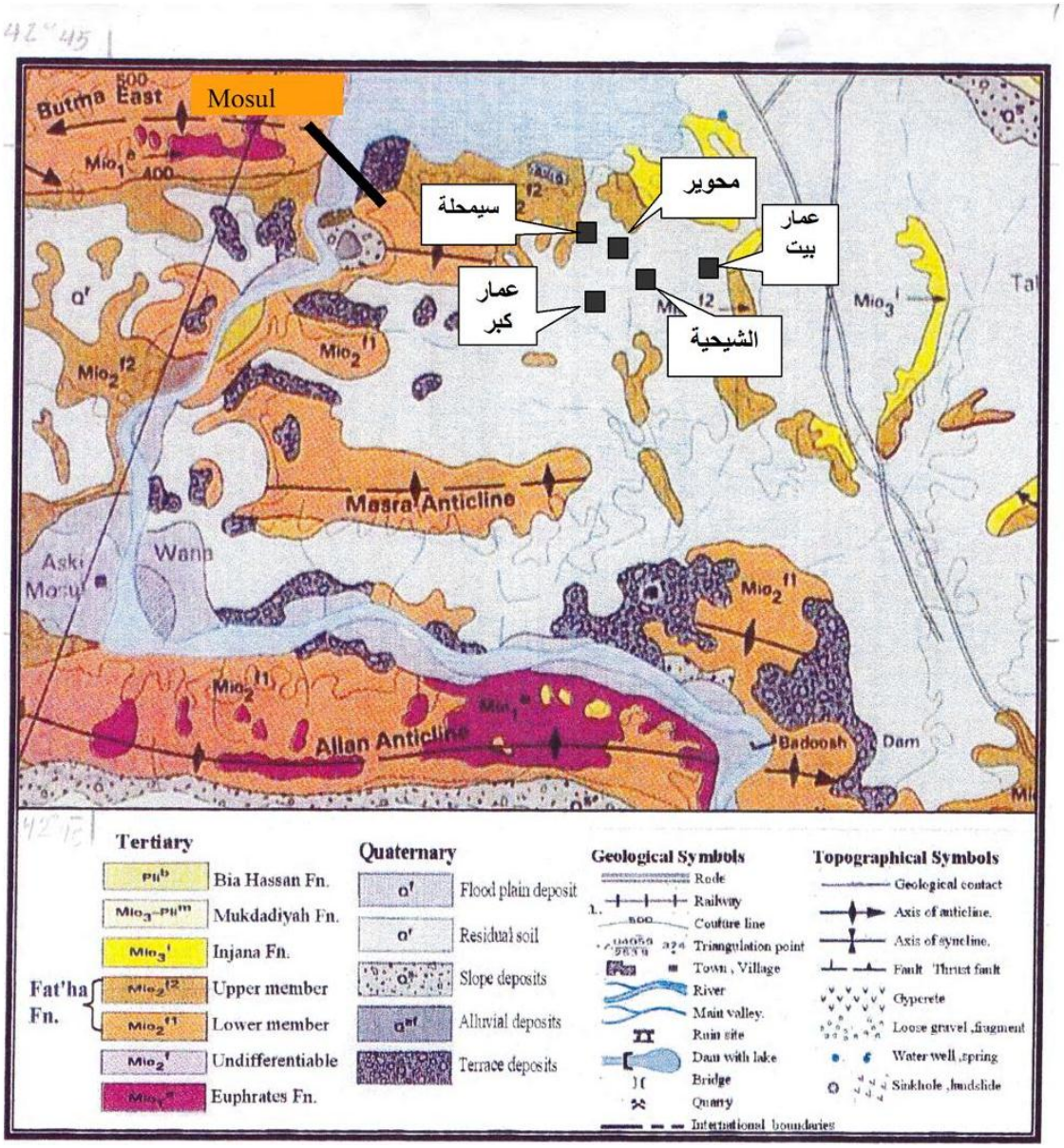
النمذجة وطرق التحليل:

جرت عملية نمذجة المياه من الآبار المنتشرة ضمن قرى (محوير وسيمحلة وعمار بيت وعمار كبر (Water Sampler) وتم حفظ النماذج في قناني بلاستيكية سعة (1) لتر وقيست الفحوصات والتحاليل وبواقع عينتين لكل نموذج. أجريت قياسات الدالة الحامضية (PH) باستخدام جهاز (PH –Metter) والايصالية الكهربائية (E.C.) بواسطة جهاز نوع (TOA-CM-250) ومحتوى المياه من الأملاح (Total dissolved solid) والعسرة الكلية (Total hardness) وكل من الكالسيوم (Ca^{+2}) والمغنيسيوم (Mg^{+2}) فلقد تم حسابها بالتسحيح مع (EDDA) وتم قياس تركيز البيكاربونات (HCO_3^-) بالتسحيح مع حامض الكبريتيك، وايون الكلوريد (Cl^-) بالتسحيح مع نترات الفضة.



شكل (1): خارطة موقعيه لمنطقة الدراسة

وتم حساب تركيز ايون الصوديوم (Na^+) والبوتاسيوم (K^+) بواسطة جهاز مطياف اللهب(Flam – Photometer) وتم قياس ايون النترات (NO_3^-) بواسطة جهاز (Nephelo meter) (22). أجريت التحاليل الكيميائية والخصائص الفيزيائية في مختبرات مركز بحوث السدود والموارد المائية وقسم الكيميائية في كلية العلوم وقسم البيئة في كلية الهندسة.



الشكل (2): خارطة جيولوجية لمنطقة الدراسة (21)

النتائج ومناقشتها:

يلاحظ من خلال تدقيق نتائج التحاليل الكيميائية والفيزيائية (الجداول1،2،3) لمياه الآبار المنتشرة جنوب بحيرة سد الموصل أن هناك تباين ملحوظ في نسب تراكيز العناصر الرئيسة ضمن هذه الآبار إذ أن هناك مجموعتين من الآبار، الأولى تشمل آبار قرى عمار بيت والشيحية وعمار كبر والتي هي بعيدة نسبيا عن الضفاف الجنوبية لبحيرة سد الموصل في حين تشمل المجموعة الثانية مياه آبار قريتي سيمحلة ومحوير واللتان تقعان بالقرب من الجزء الجنوبي للبحيرة على امتداد الشارع المؤدي إلى مشروع سد الموصل، إن هذا التباين في موقع الآبار وجيولوجية المنطقة قد يعكس التباين الملحوظ في نسبة تراكيز العناصر الرئيسة لمياه هذه الآبار تبعا لجيولوجية المنطقة والتي تعكس تغذية قليلة نسبيا من مياه البحيرة إلى مياه آبار هاتين القريتين وخاصة عند مناسيبها العليا حيث أعزى (6) إلى سبب ظهور رشح المياه على طول الشارع العام بالقرب من قريتي سيمحلة ومحوير إلى تغذية مياه البحيرة لهذا الرشح وان مصدره ناجم عن تغلغل مياه البحيرة خلال الطبقات العليا وخاصة عند المناسيب العليا للبحيرة.

جدول (1): الخصائص الفيزيائية لمياه أبار منطقة الدراسة ومقارنتها مع نتائج (9)

ت	اسم القرية	نتائج الدراسة الحالية 2009				دراسة (9)			
		T.D.S. Mg/L	T.H Mg/L	pH	E.C ms	T.D.S. Mg/L	T.H Mg/L	pH	E.C ms
1	محوير	496	1850	6.86	0.99	3000	640	7.7	3.40
2	سيمحلة	1124	1850	6.87	2.24	2500	654	7.93	3.50
3	عمار بيت	1502	1950	6.90	3.02	2820	754	7.5	3.10
4	الشيحية	1290	800	7.08	2.58	3200	667	7.73	3.32
5	عمار كبر	1250	2300	7.14	2.51	3740	778	7.35	3.00
	المعدل	1132	1750	6.97	2.09	3052	654	7.64	3.26
	البحيرة	540		8.20	0.34	520		8.2	0.44

T.D.S.: Total dissolved solids, **T.H.:** Total hardness, **E.C.:** Electric conductivity, **Mg/L:** Milligram/ liter, **ms.:** mhos / centimeter.

ومن خلال تدقيق (جدول 1) للخصائص الفيزيائية لمياه آبار قريتي محوير وسيمحلة وخاصة الأملاح الذائبة ومقارنتها مع قرى عمار بيت والشيحية وعمار كبر، يلاحظ أن هناك زيادة كبيرة في نسبة تراكيز الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S) والايصالية الكهربائية (E.C.) في هذه القرى مقارنة مع قريتي سيمحلة ومحوير. وعند مقارنة نتائج هذه الدراسة مع نتائج (9) يلاحظ أن هناك تخفيف في نسب تراكيز الأملاح الذائبة والايصالية الكهربائية مقارنة مع نتائج (9). وقد يعزى سبب التخفيف إلى التغذية التحت سطحية لهذه المياه من بحيرة سد الموصل خلال موسم الفيضانات.

جدول (2): الخصائص الكيميائية للايونات الرئيسة الموجبة لمياه أبار منطقة الدراسة ومقارنتها مع نتائج (9).

ت	اسم القرية	نتائج الدراسة الحالية 2009				دراسة (9)			
		Ca^{+2} Mg/L	Mg^{+2} Mg/L	Na^{+} Mg/L	K^{+} Mg/L	Ca^{+2} Mg/L	Mg^{+2} Mg/L	Na^{+} Mg/L	K^{+} Mg/L
1	محوير	641	60	18	5	514	126	93	8
2	سيمحلة	505	143	10	9	164	175	208	7
3	عمار بيت	513	163	196	2	560	194	124	1
4	الشيحية	200	73	66	2	569	99	49	16
5	عمار كبر	593	199	78	2	560	211	69	1
	المعدل	440	128	74	5	473	161	109	6
	البحيرة	56	14	10	2	56	14	10	2

جدول (3): الخصائص الكيميائية للايونات الرئيسة السالبة لمياه آبار منطقة الدراسة ومقارنتها مع نتائج (9).

ت	اسم القرية	نتائج الدراسة الحالية 2009				دراسة (9)			
		SO_4^{-2} Mg/L	HCO_3^{-} Mg/L	Cl^{-} Mg/L	No_3^{-} Mg/L	SO_4^{-2} Mg/L	HCO_3^{-} Mg/L	Cl^{-} Mg/L	No_3^{-} Mg/L
1	محوير	675	214	100	15	1527	210	81	27
2	سيمحلة	737	195	166	10	631	370	363	14
3	عمار بيت	2494	171	256	30	2112	146	105	67
4	الشيحية	2313	220	326	15	1351	225	101	10
5	عمار كبر	2534	128	206	16	1920	219	216	8.8
	المعدل	1750	186	211	17	1508	234	173	25.4
	البحيرة	58	146	43	2.7	58	146	43	3.8

كما يلاحظ من خلال تدقيق قيم الدالة الحامضية (pH) لمياه قريتي محوير وسيمحلة إن هناك انخفاضا في نسبتها مقارنة مع أبار الشيحية وعمار بيت وعمار كبر وقد يعزى هذا الانخفاض إلى حركة المياه وتغذيتها من البحيرة وخاصة في المناسيب العالية والفترات المطيرة بسبب ذوبان غاز ثاني اوكسيد الكربون في مياه الأمطار، وان هذا الانخفاض يسهم بفعاليات ذوبان الصخور الجيرية والجبسية. كما أن الايصالية الكهربائية لمياه الآبار تعكس محتوى المياه من الأملاح المذابة (23)، وأن التراكيز العالية للأملاح الذائبة قد تعكس بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للمياه مثل الملوحة ونوعية المياه حيث تؤثر حركة المياه على إذابة صخور الحجر الجيري والمتبخرات ضمن تكوين الفتحة ورفع تركيز الأملاح المذابة فيها (24)، ونجد من جدول (1) أيضا أن هناك زيادة نسبية في نسب تراكيز الأملاح الكلية في قرى عمار بيت والشيحية وعمار كبر مقارنة مع مكونات مياه أبار قريتي سيمحلة ومحوير، كما تتأثر مكونات العسرة الكلية (T.H.) بطبيعة الأرض التي تمر بها هذه المياه (25). إذ تؤدي عمليات تغلغل المياه خلال الطبقات الجبسية والكلسية إلى إذابة الأطوار المعدنية غير المستقرة في ظروف التجوية الكيميائية المتمثلة بشكل رئيسي بفعالية الإذابة لمعادن الجبسوم والمعادن الكاربوناتية والمادة السمنتية الكلسية في المارل، وغالبا ما تتشكل مكونات المياه من الكالسيوم والمغنيسيوم الجزء الاكبر لعملية الإذابة حيث يلاحظ زيادة قيمة العسرة الكلسية في هذه الدراسة مقارنة مع دراسة (9) بسبب حركة تغذية المياه الجوفية للصخور الكاربوناتية والمتبخرات ضمن تكوين الفتحة.

كما يلاحظ من خلال تدقيق (جدول 2) أن هناك زيادة في نسبة تركيز عنصر الكالسيوم في مياه أبار قريتي محوير وسيمحلة مقارنة مع دراسة (9) والسبب في ذلك ربما يعود إلى حركة المياه الجوفية المذيبة للطبقات الجبسية والكلسية وصخور المارل ضمن التتابع الطبقي لتكوين الفتحة، حيث تساهم الأطوار المعدنية الحاملة للكالسيوم في المتبخرات ومعادن الكاربونات في الحجر الجيري والمارل باغناء المياه الجوفية بالكالسيوم لاسيما وان هذه الأطوار لها قابلية ذوبان عالية بالمياه الجوفية (24)، وتخضع هذه الأطوار إلى حالة من التوازن بين أطوار المتبخرات وأطوار الكاربونات حيث تتحكم بها تراكيز الايونات وضغط غاز ثاني اوكسيد والكربون المذاب (26) نسبة للمياه الجوفية ومياه الأمطار على التوالي.

كما يلاحظ من خلال تدقيق (جدول 2) أيضا إن هناك تخفيف نسبي في تركيز المغنيسيوم في مياه آبار قريتي سيمحلة ومحوير مقارنة بنتائج (9) وقرى عمار بيت و عمار كبر والسبب في ذلك ربما يعود إلى التخفيف الناجم عن تغذية مياه البحيرة لمياه آبار قريتي محوير وسيمحلة، فضلا عن المغنيسيوم القادم من ذوبان الصخور الكاربوناتية الناجم عن تأثير الأمطار وانخفاض الدالة الحامضية في قريتي عمار بيت وعمار كبر.

كما تظهر النتائج أيضا زيادة نسبة عنصر الصوديوم في مياه آبار عمار بيت والشيحية وعمار كبر مقارنة مع مياه آبار قريتي محوير وسيمحلة والسبب في ذلك ربما يعود إلى التخفيف الناجم عن تغذية مياه البحيرة لهذين البئرين وربما يعود التخفيف النسبي كما أسلفنا سابقا. وليس من الضروري أن يقترن تركيز الصوديوم بالكلور، فعلى الرغم من وجود بعض من الهلايت في صخور المتبخرات ضمن تكوين الفتحة إلا أن هذا العنصر يعد من العناصر ذات القابلية العالية للذوبان والحركة ولذلك عادة ما ينتقل في الوسط المائي بشكل مستمر (19)، كما أن ترسيب أملاح الكلوريدات وإعادة ذوبانها وارتشاحها خلال المياه السطحية إلى التربة أو الطبقات تحت السطحية القريبة فضلا عن دور مياه الأمطار في فعاليات الغسل والإذابة المستمرة للأملاح ومن ثم ارتشاحها أيضا إلى المياه الجوفية، وتجدر الإشارة إلى دور النشاط المدني مثل مطروحات الصرف الصحي (27) و (10) في أغناء المياه بالصوديوم وينطبق هذا في مياه آبار عمار بيت حيث تستخدم هذه الآبار قريبة من مياه الصرف الصحي.

كما تظهر النتائج أيضا أن هناك زيادة نسبية في تركيز البوتاسيوم ضمن مياه آبار محوير وسيمحلة مقارنة مع مياه آبار عمار بيت والشيحية وعمار كبر، وبالرغم من أن البوتاسيوم من العناصر ذات قابلية ذوبان وحركة عاليتين إلا أن تركيزه عادة ما يكون منخفض نسبيا مقارنة مع الصوديوم ويعزى ذلك إلى قابلية المعادن الطينية الموجودة ضمن صخور المارل والرواسب الحديثة على امتزازه وتثبيته (19).

وعند تدقيق جدول (3) للخصائص الكيميائية للايونات الرئيسة السالبة يلاحظ أن هناك نقصان نسبي في معدل تركيز الكبريتات في مياه آبار محوير وسيمحلة مقارنة مع مياه عمار بيت والشيحية وعمار كبر والسبب في ذلك ربما يعود أيضا إلى التخفيف النسبي لتركيز الكبريتات نتيجة تغذية مياه البحيرة لأبار مياه القريتين عند ارتفاع منسوب البحيرة لمستويات عالية مما يؤدي إلى تغلل هذه المياه خلال الشقوق والفواصل والقنوات التحت سطحية. وعند مقارنة نتائج دراسة (9)، يلاحظ أن هناك زيادة نسبية في تركيز الكبريتات ضمن مياه بئر قرية محوير ومقارنة مع قرية سيمحلة والسبب في ذلك يعود إلى الإذابة التحت سطحية الناتجة عن تغلغل مياه البحيرة ضمن فترة ارتفاع منسوب البحيرة لمستويات عالية مسببة تخفيف نسبي في تركيز الكبريتات كما يعزى ذلك إلى أن مصدر هذه الايونات هي من صخور تكوين الفتحة.

كما تظهر نتائج الجدول أيضا أن هناك شحة نسبية في نسب تراكيز البيكاربونات ضمن مياه آبار قرية سيمحلة مقارنة مع نتائج (9) والسبب في ذلك ربما يعود إلى التخفيف الحاصل نتيجة إذابة البيكاربونات حيث إن الدالة الحامضية لم تتجاوز 8.3 والذي يؤهلها لاحتواء البيكاربونات بالرغم من وجود نسبة من القلوية المتمثلة بايونات البيكاربونات في مياه الآبار ويعد هذا الأمر طبيعيا في المياه السطحية والجوفية الضحلة والتي تحتوي على نسبة عالية من الايونات

السالبة المسببة للحامضية وهذا لايتنافى مع الخصائص العامة للمياه الطبيعية (10).

وتشير نتائج جدول (3) أيضا إلا أن هناك هبوط في نسبة تراكيز الكلور في مياه أبار قريتي محوير وسيمحلة عما هو عليه في مياه قرى عمار بيت والشيحية وعمار كبر والسبب في ذلك ربما يعزى إلى التخفيف الناجم عن التغذية التحت سطحية لمياه البحيرة عند ارتفاع مناسيبها حيث يأتي الكلور من ذوبان أملاح الكلوريدات والكلور المذاب بمياه الأمطار (23) إذ تعمل المياه السطحية على إذابة أملاح الكلوريدات الموجودة على السطح ومن ثم ارتشاحها إلى المياه الجوفية لا سيما وان الكلور من الايونات التي تبقى على حالتها الأيونية بشكل دائم بسبب قابلية ذوبانها العالية (28). فضلا عن تأثير النشاط المدني الذي تطرحه مياه حاوية على تراكيز عالية من الكلور (22). كما تشير نتائج جدول (3) أيضا أن هناك شحة في معدل تركيز النترات في مياه أبار قريتي محوير وسيمحلة مقارنة مع معدل تراكيز النترات في مياه أبار قرى عمار بيت والشيحية وعمار كبر والسبب في ذلك ربما يعود كما أسلفنا إلى التخفيف الناجم عن تغذية مياه البحيرة عند مناسيبها العليا.

صلاحية مياه الآبار للأراضي المختلفة:

على ضوء الاستنتاجات العديدة التي وضعها الباحثون لغرض تصنيف مياه الآبار وتحديد مجالات استخداماتها فان مياه أبار الدراسة تصنف بأنها عسرة جدا لان قيمة العسرة تتعدى 300ملغم/ لتر حسب ما أشار إليه (29)، جدول (4).

جدول (4): تصنيف عسرة المياه لـ (29).

Water Class	Total Hardness of $CaCO_3$
Soft	o-75
Moderately Hard	75-150
Hard	150-300
Very Hard	>300

وبحسب التصنيف الذي وضعه (23) اعتمادا على تراكيز المواد الصلبة الكلية الذائبة بان مياه هذه الآبار تعد من المياه المجة (Brackish water) إذ تقع تراكيزها بين (500 – 1000) ملغم/ لتر. ويظهر تأثير المعادن القابلة للذوبان والمكونة للصخور الجبسية ضمن تكوين الفتحة على نوعية المياه من خلال تصنيف (بابير (1953) في (30) إذ وقعت أبار الدراسة في المنطقة السادسة التي تشير إلى العسرة الغير كاربوناتية نتيجة ارتفاع الكبريتات لذا فان مياه هذه الآبار غير صالحة للشرب نظرا لارتفاع تراكيز الأملاح الكلية الذائبة والعسرة الكلية والكبريتات فضلا عن الكالسيوم والصوديوم مقارنة بالحدود المسموحة والمقدمة من قبل منظمة الصحة العالمية (31)، جدول (5)

جدول (5): مقارنة نتائج مياه الآبار قيد الدراسة مع المواصفات القياسية لمياه الشرب حسب منظمة الصحة العالمية (31) .

المكونات	WHO 2003	محوير	سيمحلة	عمار بيت	عمار كبر	الشيحية	المعدل	البحيرة
PH Unit	6.5-8.5	6.86	6.87	6.90	7.14	7.08	7.97	8.20
E.C. mhos/Cm	1350	990	2240	3020	2510	2580	2090	340
T.H. mg/L	---	1850	1850	1950	2300	800	1750	---
T.D.S. mg/L	1000	496	1124	1502	1250	1290	1132	540
Ca^{+2} mg/L	75	641	505	513	593	200	440	56
Mg^{+2} mg/L	125	60	143	163	199	73	128	14
SO_4^{-2} mg/L	250	675	737	2494	2534	2313	1750	58
Cl^- mg/L	250	100	166	256	206	326	211	43

أما من حيث الاستخدامات الزراعية وحسب تصنيف (32) الذي أشار إلى أن مدى تراكيز الأملاح الكلية الذائبة ضمن (2000 – 5000) ملغم/ لتر يسمح باستخدام هذه المياه لأنواع النباتات التي لها قابلية تحمل كبيرة للملوحة العالية. كما إن هذه المياه لايمكن أن تستخدم للأغراض الصناعية بسبب تأثير محتوى الكبريتات العالي في المياه على تأكل المعدات والأدوات المختلفة وحسب Salvato, 1982 في (30).

الاستنتاجات:

يستنتج من هذه الدراسة مايلي:

1- هناك تغذية قليلة لمياه أبار قريتي سيمحلة ومحوير في مناسيب البحيرة العالية من خلال رشح المياه ضمن مواسم فيضانات البحيرة.

2- هناك زيادة كبيرة في نسب تراكيز مياه آبار قرى عمار بيت والشيحية وعمار كبر مقارنة مع مياه أبار قريتي محوير وسيمحلة والسبب في ذلك ربما يعزى إلى قلة هطول الأمطار المغذي الوحيد لهذه الآبار مسببة هبوط في مناسيبها نتيجة الجفاف في المنطقة وخاصة في السنوات الأخيرة وعدم تأثرها بمياه البحيرة وحتى في المناسيب العالية لابتعادها عن جنوب البحيرة ولوقوعها ضمن تتابع طبقي من الصخور الجبسية والكلسية وصخور المارل ضمن تكوين الفتحة (المايوسين الأوسط).

3- عدم صلاحية مياه الآبار قيد الدراسة للاستخدامات البشرية والصناعية وان نوعيتها ازدادت رداءة وخاصة في السنوات الأخيرة حيث تجاوزت المعايير المطلوبة للقيم المسموح بها مقارنة مع المواصفات القياسية للمياه وان التلوث الحاصل في المياه الجوفية لهذه السنة اكبر بكثير عما كان عليه في الأعوام السابقة، أما من الناحية الزراعية فتعد مياه هذه الآبار صالحة للزراعة.

المصادر

(1) Al-Sawaf, F.D.S.(1977): Sulfate reduction and sulfur deposition in the lower Fars Formation, Northern Iraq. Economic Geology, 72:608-616.

(2) جميل، عبد الستار عزيز، لؤي محمد فاضل وعبد العزيز يونس طليع (1990): دراسة الخصائص النوعية لبعض مصادر المياه في محافظة التأميم ومدى صلاحيتها للاستخدامات المدنية والصناعية والري. وقائع المؤتمر العلمي الثاني لمركز بحوث السدود والوارد المائية، جامعة الموصل، 84-94.

(3) الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع (2007a): دراسة كمية ونوعية الفضلات السائلة المطروحة من مدينة الموصل وتاثيرها في نوعية مياه نهر دجلة. المؤتمر العلمي الأول لمركز بحوث البيئة والسيطرة على التلوث، جامعة الوصل، العراق، 5-6 حزيران: 1 – 10.

(4) المشهداني، يحيى داوؤد، عبد العزيز يونس طليع وسعد الدين ماجد الحفوظي (1989): المياه الجوفية الممتدة بين مدينة الموصل وناحية بعشيقة ومدى صلاحيتها للاستخدام المدني والزراعي. مجلة التربية والعلم، 9: 11-20.

(5) كنه،عبد المنعم محمد علي (2001): دراسة نوعية المياه الكبريتية في محافظة نينوى. رسالة ماجستير. كلية العلوم/ جامعة الموصل، 110 صفحة.

(6) Al-Naqib, S.Q. and Mustafa, M.H., (1995) New appearance of seepage near Semhalla village Confidential, 1995 (Dams and Water resource research center). Mosul University, Mosul, Iraq.

(7) الكواز، حازم أمين 1990 ، دراسة التشققات والخسفات والانهيارات الأرضية في منطقة سد صدام توزيعها مسبباتها ، وتطورها مع الزمن ، سري أدرة مشروع سد صدام ، العدد 43 /15 س في 1990/4/11 ، موصل عراق ،

(8) الكواز، حازم أمين محمد ، (استخدام الطرق الفيزيوكيميائية في تشخيص مواقع الرشح وتقييم أعمال التحشية تحت قاعدة سد صدام (سري) إدارة مشروع سد صدام العدد 87/1/8/3 في 1991/11/24 ، موصل عراق.

(9) Al-layla, M.A, Al-Rawi, S. M., Al-Kawaz, H. A., (1990) " physiochemical Evaluation of water quality around saddam dam lake used for drinking & domestic purpose " 2nd Scientific Conference of SDRC, Mosul Unvi., Mosul, Iraq. 18-20 March, pp. 173-188.

(10) مصطفى، معاذ حامد (2007): التباين النوعي لمصادر المياه في موقع قرية حسن شامي. وقائع المؤتمر العلمي الأول لمركز بحوث البيئة والسيطرة على التلوث –جامعة الموصل، 5-6 حزيران/ 2007. صفحة 24 – 34.

(11) كنه،عبد المنعم محمد علي (2006): دراسة نوعية المياه الجوفية في قرية كوكجلي وملائمتها للاستخدامات المختلفة. مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 11 (2): 138-143.

(12) الجباري، حميد رشيد والكواز، حازم أمين والنقيب، سالم قاسم وألبنا، نبيل يوسف والطائي، ثائر محمود وسلمان، موفق احمد واليوزبكي، قتيبة توفيق وحسن، علي محمد سليمان والحافظ، إبراهيم عادل وعبد الهادي، نضال وخير الدين، عمر (2002): دراسة مشكلة المياه الجوفية في مدينة الموصل واستنباط المقترحات والتوصيات للحد منها. تقرير محدود التداول، مركز بحوث السدود والموارد المائية، جامعة الموصل.

(13) الحاج حسين، هدى هاشم بدر صالح (2002): مشكلة المياه الجوفية في مدينة الموصل، أسبابها والحلول الممكنة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الهندسة، جامعة الموصل. 87 صفحة.

(14) الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع (2007b): دراسة صلاحية المياه الجوفية / ناحية حميدات للأغراض، مجلة التربية والعلم، 20(1): 191-204.

(15) عبد الباقي ،يسرى طه، 2008 صلاحية المياه الجوفية للاستخدامات المختلفة في منطقة قره قوش شمال شرق مدينة الموصل ، المؤتمر العلمي الدوري السادس لمركز بحوث السدود والموارد المائية ، 27-28 /2008/10ص 69-78 ، موصل عراق.

(16) النقيب ،سالم قاسم ،سليمان ،علي محمد، (2008) دراسة نوعية المياه الجوفية لمركز جامعة الموصل وتقييم صلاحيتها للري ، المؤتمر العلمي الدوري السادس لمركز بحوث السدود والموارد المائية ، 27-28 /10/ 2008 صفحة 141-148، موصل عراق.

(17) يوسف، محمد سليم، اليازجي، ياسر ميسر والعباسي، محمد وليد (2008) الخصائص النوعية لمياه عين صوباشي في مدينة تلعفر – شمال غرب العراق. المؤتمر العلمي الدوري السابع لمركز بحوث السدود والموارد المائية، 24-25 /2010/11، جامعة الموصل ، ص 185-192.

(18) الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع والبر واري، مشير رشيد و نوزت خلف خذر (2008): دراسة الخصائص الطبيعية والكيمياوية والبيولوجية لمياه وادي دهوك. قيد النشر في مجلة جامعة تكريت للعلوم الصرفة.

(19) اليوزبكي، قتيبة توفيق ، ألبنا نبيل يوسف (2008): التقييم النوعي للمياه الجوفية في أبار مختارة من منطقتي الطوافة والجوسق في الجانب الأيمن لمدينة الموصل ، المؤتمر العلمي الدوري السادس لمركز بحوث السدود والموارد المائية، 27-28 /2008/10، ص 91-103.

(20) اليوزبكي، قتيبة توفيق ، ألبنا نبيل يوسف (2010): تقييم بعض مصادر المياه الجوفية في منطقة المحلبية غرب الموصل/ شمال العراق، المؤتمر العلمي الدوري السابع لمركز بحوث السدود والموارد المائية، 24-25 /2010/11، ص 111-125.

(21) Geosurv. (1995) : Geological Map of Iraq, GM4. State Establishment of Geological Survey and Mining, Baghdad, Iraq.

(22) عباوي، سعاد عبد وحسن، حمد سليمان (1990): الهندسة العملية للبيئة – فحوصات الماء. مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 296 صفحة.

(23) Davis, S.N. and Dewiest , R.J.M. (1966) Hydrogeology . John –Wiley & Sons , Inc. London ,463 p.

(24) Chapelle, F.H. (2004) Geochemistry of ground water. in: Holland , H.d and Turekian, K.K. Treatise on Geochemistry , surface and ground water , weathering and soils . 2004 , 5: 425-449 .

(25) Todd, D.K. (1980) Ground water Hydrology, 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York , 278 P.

(26) Phillipis, F.M. and Castro, M. C. (2004) Groundwater Dating Residence–time Measurements. In Holland, H.D. and Turekian, K.K Treatise on Geochemistry, surface and Ground water, Weathering and Soils. 2004, 5:451-497 .

(27) الراوي، ساطع محمود (1999): بعض مظاهر التلوث في نهر دجلة في مدينة الموصل. مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة، 1 (2): 86-96.

(28) Mason, B. (1966) principles of Geochemistry . 3rd Edition . Willey international publication. 324p.

(29) Todd, D.K and Mays, L., 2005: Ground water hydrology 3rd ed. John Wily and Sons, Ins, 636p.

(30) خطاب، حمد فوزي عمر (2000): هايدروجيولوجية منطقة بعشيقة، شمال العراق، والموديل الرياضي لجريان المياه الجوفية في المنطقة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة الموصل، 108 صفحة.

(31) WHO,2003:Guide lines For Drinking Water Quality World Health Organization 3rd, Vol. 1, 623P.

(32) Train, R.E. (1979) quality Criteria for water. Castle House pub. Ltd., London, 256 P.

The Quality of Well Waters within Five Villages Around Mosul Dam Lake

Hazim A. Al-Kawaz , Mohammed W. Al-Abbasi , Yasir M. Al-Yazichi

Dams and Water Resource Research Center , Mosul University, Mosul , Iraq

(**Received:** 25 / 10 / 2009 ---- **Accepted:** 2 / 4 / 2012)

Abstract

The results of chemical analyses of well waters of five villages (Muhaiweer, Semahla, Ammar Bait, Ammar Kubar and Al-Sheehia) south of Mosul Dam lake have revealed that there are a large increase in the major elements concentrations beyond the specified limits. The reason is possibly due to the reduced rate of rain fall, dropping of lake water level, draught and the dissertation which all have occurred in the last few years. The results also revealed that these well waters are inadequate for other drenching and other uses. The waters have suffered a reduced quality below the allowed water standards. The range of natural pollution in (2009) is much more than the previous years.