

امكانية ترسيب واذابة الاملاح من المياه الجوفية وعلاقتها بالتكوين الجيولوجي في محافظة نينوى

عبدالقادر عبش سبائك الحديدي محمد اسود جاسم الجبوري محمد علي جمال العبيدي
قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
E-mail: AbdAlkaderAlhadede@yahoo.com

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة باستخدام بيانات التحليل الكيمائي للأيونات الذائبة في مياه بعض الابار من محافظة نينوى لتسعة ابار لتقييم قدرتها في اذابة او ترسيب المعادن الملحية الحاملة لها باستخدام برنامج الاتزان الجيوكيميائي Visual Minteq A2 للحصول على قيم دليل التشبع للمعادن المتوقع تشكلها. واطهرت مخرجات البرنامج اختلافاً في قدرة هذه المياه في اذابة وترسيب المعادن الملحية باختلاف المواقع، اذ تفوقت مياه ابار حمام العليل في كمية وعدد المعادن الملحية المترسبة متمثلة بمعادن (الكالسايت والدولومايت المنتظم وغير المنتظم والاركونايت والفايترائيت والجبسوم)، بينما كانت مياه ابار الشيوخان والقاضية الاقل قدرة على الترسيب والتي تمثلت بمعادن (الدولومايت المنتظم) فقط. وتم ربط نتائج المعادن المترسبة وعلاقتها مع التكاوين الجيولوجية الموجودة في تلك المناطق، وقد تبين ان هناك محتوى عالي من المعادن الملحية (الكالسايت والجبسوم) ضمن تكوين الفتحة في منطقة حمام العليل على العكس منها منطقة الشيوخان والقاضية والتي زاد في هذه المناطق المعادن الفتاتية والجيرية (تكوين انجانة) على حساب المعادن الملحية.

الكلمات الدالة: ترسيب، الإذابة، المياه الجوفية، التكوين الجيولوجي، كالسايت.

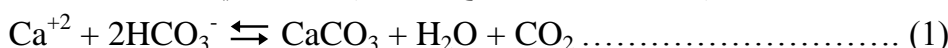
تاريخ تسلم البحث: 2013/1/27 ، وقبوله: 2013/6/24.

المقدمة

ان تقييم قدرة المياه على إذابة كاربونات الكالسيوم من التربة وزيادة الكالسيوم الذائب أو الميل لترسيب كاربونات الكالسيوم وتقليل الكالسيوم الذائب تتعلق بكل من الملوحة الكلية ومحتوى الكالسيوم والمغنيسيوم ومحتوى الكاربونات والبيكاربونات في المياه (النجار والقدور، 1999)، تؤثر نوعية وكمية مياه الري بشكل كبير على تركيب كل من معقد التبادل ومحلول التربة اضافة الى مياه البزل وينجم عن الري عمليات ترسيب وإذابة لبعض المكونات اعتمادا على خصائص التربة وكمية وتركيز مياه الري Dubey وآخرون (2007). وأشار الباحثان Chaundhari و Somawanshi (2002) الى أن الماء الأرضي في المناطق الجافة وشبه الجافة غالباً ما يحتوي على تراكيز عالية من ايونات الصوديوم وينتج عن استخدامها على المدى البعيد زيادة تشبع معقد التبادل بالصوديوم وخفض انتاجيتها، وبما أن أغلب الترب في هذه المناطق كلسية فان استخدام الماء الحاوي على تركيز الكتروليتي عالي قد يؤدي الى ترسيب ايونات من مياه الري او اذابة اخرى من التربة.

تختلف معادن الكاربونات في ثباتها واستقرارها إذ كلما كان المعدن أكثر ثباتاً كان أقل ذوباناً اعتماداً على حاصل الإذابة إذ يمتاز الكالسايت بأنه أكثر ثباتاً واستقراراً مقارنة مع الاركونايت، أما الفايترائيت فيعد أقل صور الكاربونات ثباتاً ويتحول إلى الكالسايت (Kralj و Vdovic، 2000). وبناءً على ذلك فان ثبات واستقرار معادن الكاربونات له علاقة بالذوبانية ويمتلك اطوار تتدرج في ذوبانيتها ينجم عنها ظهور صور واشكال مختلفة للكاربونات هي الكالسايت والدولومايت والاركونايت والسيدرايت والمغنسايت. وأكثر هذه الصور وجوداً في التربة هما معادن الكالسايت والدولومايت. تتأثر ذوبانية الكالسايت كما بينها Rezaei (2004) بنوعية المياه المستخدمة في الإذابة فعند استخدام خليط مائي (ماء عذب – ماء ملحي) يحدث انتقال لأيونات الهيدروجين وغاز CO₂ إلى جهة الماء العذب ويتحكم في ذلك عدة عوامل اهمها القوة الأيونية وضغط CO₂

ودرجة الحرارة وفعالية أيون الكالسيوم والكاربونات اضافة الى تركيز البيكاربونات. ويعد الأخير من المؤشرات الواجب اعتمادها عند استخدام المياه حيث يتفاعل مع الكالسيوم الموجود في هذه المياه وفق المعادلة:



ان زيادة القوة الأيونية للمياه يؤدي الى ترسيب ايوني الكالسيوم والبيكاربونات على شكل كاربونات الكالسيوم (عبد الله، 2006) من خلال خفض قيمة الاوميكا (Ω) بفعل تأثير الأيون المشترك (الكالسيوم) في المياه المستخدمة والتي تزيد من تركيزه وترسيبه بشكل كاربونات الكالسيوم. ترسيب الكالسيوم من مياه الري سيؤدي الى تغيير نسبة الصوديوم الى مجموع الكالسيوم والمغنيسيوم في هذه المياه (SAR) والذي ينعكس بدوره على قيم النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP)، ولأخذ هذه العوامل بنظر الاعتبار تم استخدام

مصطلح دليل التشبع (Saturation index) المقترح اصلاً من قبل Langelier والذي يعكس مدى ميل المياه لترسيب الكربونات عند تماسها مع التربة وتعرضها للتبخير كما يعكس هذا الدليل صورة النظام التوازني للمياه (Young، 1991). ويمكن التعرف على المعادن الذائبة او المترسبة من خلال قيم الدليل فاذا كانت موجبة فان ذلك يشير الى احتمال الترسيب من مياه الري وان المياه في حالة فوق الاشباع للمعدن الموصوف بهذه القيمة بينما اذا كانت قيمة الدليل سالبا فهذا يعني ان المياه في حالة تحت الاشباع وهنا يكون المعدن في حالة ذوبان. وتم وصف هذه القدرة على الاذابة والترسيب في عدة نماذج برمجية جاهزة تأخذ في عين الاعتبار درجة تشبع المياه بكاربونات الكالسيوم، ومنها برنامج Visual Minteq A2 (Allison وآخرون 1993) المتخصص في الاتزان الجيوكيميائي للأنظمة المائية مثل (مياه الري ومياه البزل ومياه البحر ومحلل التربة) التي هي اكثر الانظمة المائية المطلوبة لمحاكاة التوزيع الايوني للمكونات المنحلة والعلاقات الكيميائية التي تحكمها. حصل ساكير (2007) بالاعتماد على مخرجات برنامج Visual Minteq A2 على نظام ترسيب (دولومايت وكالسايت واركونايت) في مياه ابار القامشلي والذي اختلف عن نظام الترسيب في مياه ابار تل براك والتي تمثلت بمعادن (دولومايت وكالسايت وهونيت واركونايت ومغنسايت وجبسوم) وقد عزوا سبب التباين في نظام الترسيب للموقعين إلى الاختلاف في معدل سقوط الأمطار ودرجة الانحدار ومادة الأصل بالإضافة إلى البعد والقرب عن مجرى نهر جعجغ. وتم الاستعانة ببرنامج Visual Minteq A2 لمقارنة توزيع الكتلة بين الاطوار المنحلة والصلبة في كل من حوض جبرود في منخفض الفيوم، واطهرت الدراسة وجود كلا من الافق الجبسي والبتروجبسي في الاراضي الممتلئة لهذه الدراسة، وان الجبس المتبلور في كلا المنطقتين يخضع الى الظروف المتشابهة من حيث تعرض موقعي الدراسة لعمليات الغمر المتعاقبة خلال فصول السنة (بهلوان، 1995). وتوصل Hardan و Abbas (1983) ومن خلال حساب قيم دليل التشبع بالنسبة لكاربونات الكالسيوم في المياه العراقية الى استنتاج ان معظم المياه العراقية (مياه الري والمياه الجوفية ومياه الأهوار) لها قابلية على ترسيب كاربونات الكالسيوم عند تماسها بالتربة وتوفر الظروف الملائمة للترسيب. لذا تهدف الدراسة الحالية الى استخدام بعض التقنيات البرمجية التي تسمح بشيء من التنبؤ عن الاملاح المتوقع تشكلها عند استعمال مياه هذه الابار للري وذلك من خلال استخدام قيم دليل التشبع وعلاقة ذلك بالتكاوين الجيولوجية الموجودة في تلك المناطق.

مواد البحث وطرقه

تم جمع عينات مياه الابار من بعض مناطق محافظة نينوى ثم أجريت التحاليل الروتينية الكيميائية على عينات هذه المياه والمبينة خصائصها الكيميائية في الجدول (1) حسب الطرائق الواردة في (Carter و Gregorich، 2008) كالاتي:

تم تقدير درجة تفاعل التربة باستعمال جهاز pH-meter، كما تم تقدير التوصيل الكهربائي باستعمال جهاز EC-meter. وقدرت الأيونات الذائبة على النحو الآتي تم تقدير الكالسيوم والمغنيسيوم بطريقة التسحيح مع الفرسين (0.01) مولاري، أما الصوديوم والبوتاسيوم تم تقديرهما باستخدام جهاز Flame Photometer، أما الكلوريدات قدرت بالتسحيح مع نترات الفضة (0.005) مولاري والكاربونات والبيكاربونات بالتسحيح مع حامض الكبريتيك المخفف (0.01) مولاري والكبريتات من خلال الفرق بين عدد مليمكافئات للايونات الموجبة والسالبة الذائبة، تم حساب القوة الايونية حسب معادلة (Griffin و Jurinak، 1973)، تم حساب دليل التشبع Saturation Index من المعادلة الاتية:

$$SI = \text{Log} \frac{IAP}{K_{sp}} \text{-----} (2)$$

ومنه نحصل على:

$$SI = \text{Log IAP} - \text{Log Ksp} \text{-----} (3)$$

اذ ان: Ion Activity Product = IAP حاصل الضرب الايوني.

Ksp = ثابت حاصل الذوبان.

وهذا يتم بعد الحصول على تركيز الايونات الذائبة في عينات المياه ومن معرفة قيم القوة الايونية ودرجة التفاعل، اذ يتم ادخال هذه البيانات في برنامج الاتزان الجيوكيميائي Visual Minteq A2 ومن معرفة قيم Ksp للمعادن المتوقع تشكلها امكن حساب دليل التشبع (SI) لعينات المياه لمعرفة مدى ذوبانية وترسيب المعادن الحامل لها من خلال عرض النتائج في جداول اخراج منفصلة، بعدها يتم تصدير نتائج هذه الجداول الى

برنامج اكسل لتظهر بشكل مخططات ويمكن التمييز بين المعادن الذائبة والمحتمل ترسيبها بالاعتماد على قيم دليل التشبع.

النتائج والمناقشة

1- تقييم المياه وفقاً لدليل التشبع (SI) باستخدام البرنامج Visual MinteqA2: تبين النتائج في الشكل (1) بعض مخرجات البرنامج والمتضمن قيم دليل التشبع (SI) والمعادن الذائبة والمرتسبة من مياه ابار الشيخان والتي تظهر قدرة هذا النوع من المياه على ترسيب معدن الدولومايت المنتظم وهذا يتفق مع ما اشار اليه ساكير (2007) الى ان زيادة تركيز ايون المغنيسيوم عن (3 مليمول شحنة. لتر⁻¹) بغض النظر عن درجة التفاعل يبدأ الدولومايت بالترسيب مع اختفاء الكالسايت. وتبين النتائج في الشكل (2) سلوكية مشابهة لنظام الترسيب في مياه ابار القاضية مع ما حصلنا عليه في مياه ابار الشيخان وقد يعود السبب الى تركيز البيكاربونات المتقارب في كل من مياه ابار الشيخان والقاضية جدول (1)، لكن نلاحظ ان كمية الدولومايت المترسبة في مياه ابار القاضية كانت اعلى من كميته المترسبة من مياه ابار الشيخان ويعزى سبب ذلك الى ارتفاع تركيز المغنيسيوم في مياه ابار القاضية مقارنة بتركيزه في مياه ابار الشيخان جدول (1) وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Bui وآخرون، 1990) الذين وجدوا أن ترسيب الدولومايت يزداد كلما زادت النسبة المولية للمغنيسيوم على مجموع الكالسيوم والمغنيسيوم.

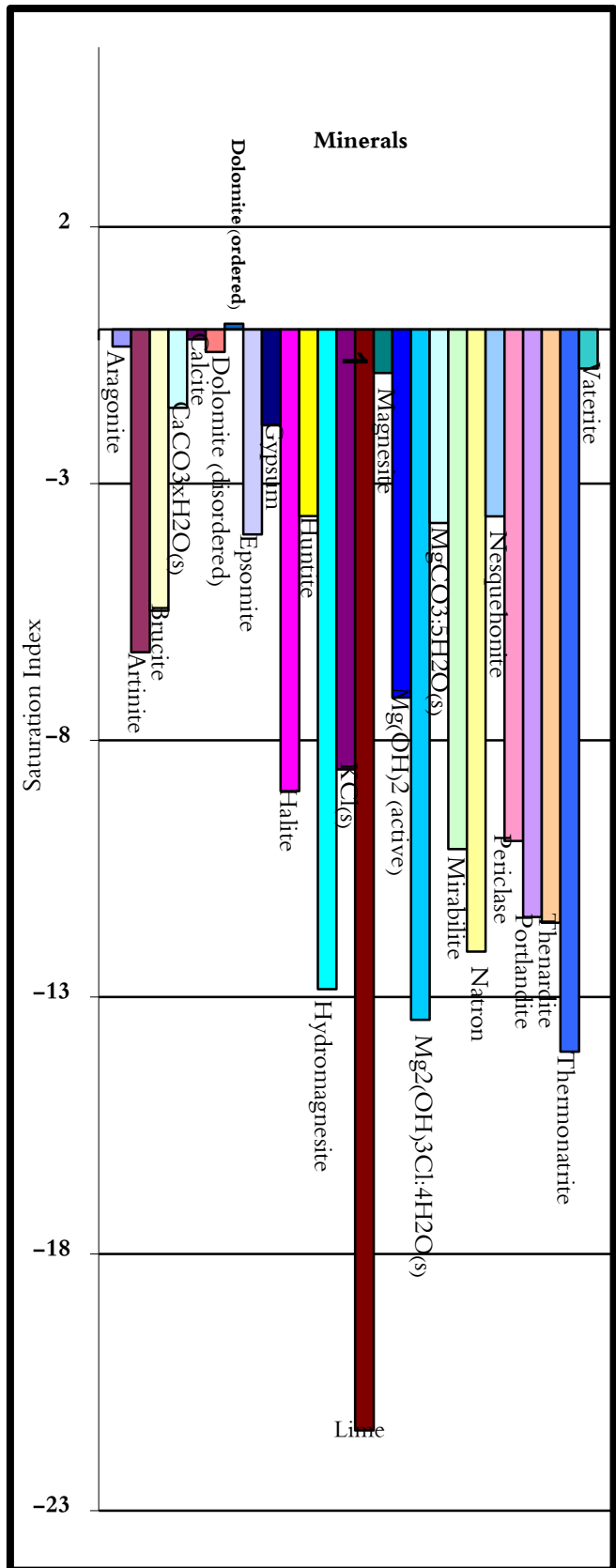
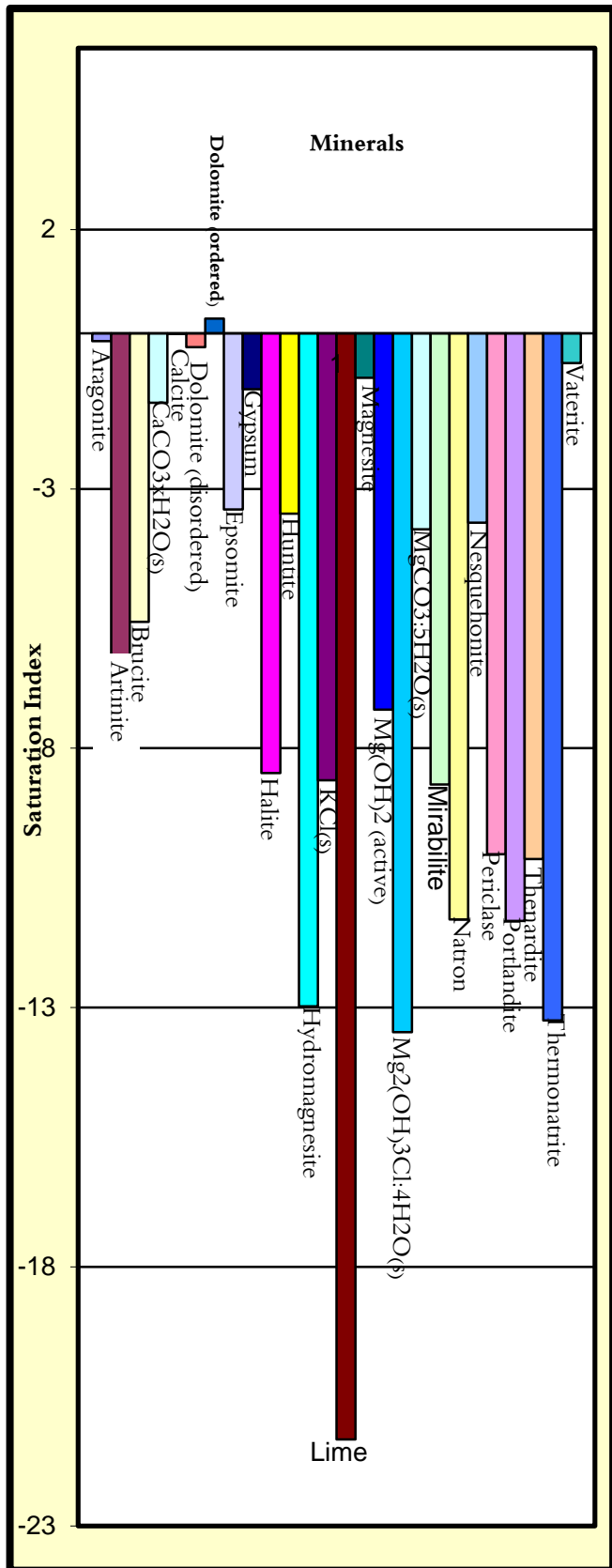
أما النتائج في شكل (3) أظهرت سلوكاً مغايراً لنظام الترسيب في مياه ابار بعشيقية مقارنة مع نظام الترسيب الذي تم الحصول عليه باستخدام مياه ابار الشيخان والقاضية حيث تم الحصول على نظام ترسيب باستخدام مياه ابار بعشيقية كالاتي (كالسايت ودولومايت منتظم) ويعزى سبب قدرة هذه المياه على ترسيب معادن الكربونات وذلك لاحتوائها على كميات معتبرة من ايونات Ca و Mg جدول (1) مما أدى إلى وصول هذه المياه إلى حالة فوق الإشباع لهذه المعادن وبالتالي ترسيبها وهذا يتفق مع كل من النجار والقصور (1999) و Hardan و Abbas (1983). وفي هذا الخصوص ذكر ساكير (2007) أن الكالسايت يبدأ بالترسيب عندما تكون درجة التفاعل أكبر من (7.5) وتركيز البيكاربونات أكثر من (2.5) مليمول شحنة. لتر⁻¹، وتركيز الكالسيوم أكثر من (3.0) مليمول شحنة. لتر⁻¹. وعند التدقيق في بيانات جدول (1) نجد أن القيم التي حصلنا عليها كانت ضمن الحدود التي تساهم في ترسيب الكالسايت. اما النتائج في شكل (4) و(5) فانهما يظهران سلوكاً "مشابهاً" لنظام الترسيب لمياه ابار ربيعة وسنجان من حيث نوعية نظام الترسيب (دولومايت منتظم وغير منتظم و كالسايت و اراكونايت) الا انها اختلفت من حيث الكمية اذ نلاحظ ان كمية المعادن المترسبة من مياه ابار سنجان كانت اعلى من الكمية المترسبة لكل معدن لمياه ابار ربيعة ويعزى سبب ذلك إلى اختلاف تراكيز ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبيكاربونات في مياه ابار ربيعة وسنجان جدول (1) وهذا يتفق مع Kralj و Vdovic (2000) والذان أشارا إلى ظهور معدن الدولومايت غير المنتظم والاركونايت في بيئة الترسيب عند زيادة تركيز كل من الكالسيوم والمغنيسيوم.

اما الاشكال (6) و (7) و(8) فإنها تظهر سلوكاً متشابهاً لنظام الترسيب لمياه ابار بعاج وتلعفر ومخمور على التوالي حيث نلاحظ ظهور معادن (الدولومايت المنتظم وغير المنتظم والكالسايت والاركونايت والفايترايت) ومما تجدر الإشارة هنا الى ظهور معدن الفايترايت في نظام الترسيب وهذا يتطلب تراكيز عالية من الكالسيوم حسب ما اشار اليه (ساكير، 2007)، وعند العودة الى الجدول (1) نلاحظ ان هذه المياه كانت ذات تراكيز عالية من الكالسيوم تجاوزت (10) مليمول شحنة. لتر⁻¹، بينما اظهرت النتائج الموضحة في شكل (9) تفوقت مياه ابار حمام العليل في كمية المعادن المترسبة بالإضافة الى قدرتها على ترسيب معدن الجبسوم والذي يتطلب ترسيبه تركيز للكالسيوم يزيد عن (25) مليمول شحنة. لتر⁻¹ والكبريتات تركيز أكثر من (35) مليمول شحنة. لتر⁻¹ حسب (ساكير، 2007).

الجدول (1): بعض الخصائص الكيميائية لمياه الابار في مناطق الدراسة

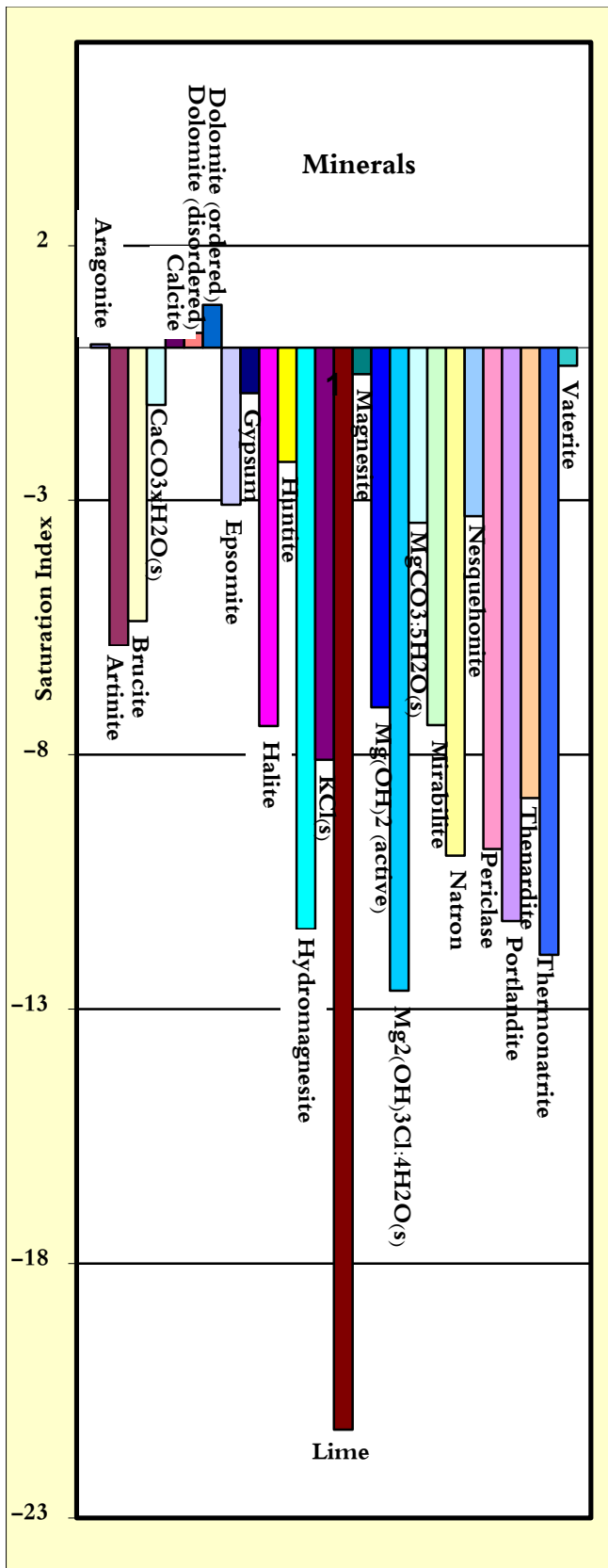
Table (1): Some of Chemical Properties for wells waters in studied area .

الأيونات الذائبة (مليمول شحنة. لتر ⁻¹) Dissolved Anions (mlmol.c.l ⁻¹)							القوى الايونية I Mol.l ⁻¹ x10 ⁻³	الايصالية الكهربائية EC dS.m ⁻¹	الدالة الحامضية pH	الموقع Location
SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺²	Ca ⁺²				
1.3	0.45	5.6	0.06	0.1	3.6	1.6	9.1	0.7	7.3	الشيخان Shykan
8.8	0.5	5.4	0.05	0.3	5.6	3.0	11.7	0.9	7.2	الفاضية Kadia
4.8	1.8	5.0	0.04	2.6	5.2	4.8	18.2	1.4	7.6	بعشيقة Bashiq
7.0	1.5	8.0	0.06	1.2	10.4	5.4	23.4	1.8	7.6	سنجار Sinjar
17.0	7.5	5.0	0.05	3.5	16.0	11.0	39.0	3.0	7.9	البعاج Baaj
2.5	3.5	5.0	0.02	3.2	3.5	4.5	15.6	1.2	8.2	ربيعة Rabia
18.0	7.5	4.0	0.11	3.6	17.0	10.0	39.0	3.0	7.9	تلعفر Talafar
20.1	6.0	3.4	0.08	3.5	15.0	12.0	39.0	3.0	7.6	مخمور Makmour
45.0	38.0	3.0	1.3	35.0	20.0	35.0	110.5	8.5	8.1	حمام العليل Hamam Alil

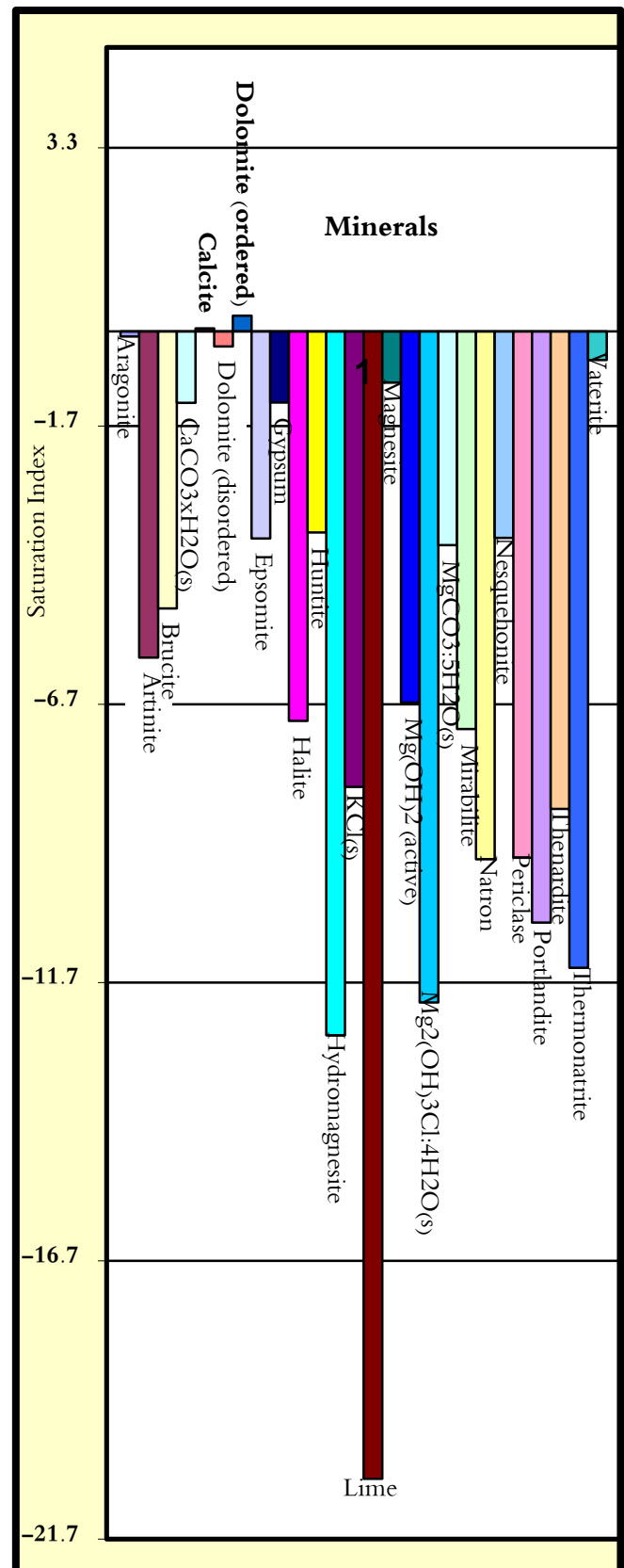


الشكل (2): تقييم مياه ابار منطقة القاضية حسب (SI) في إذابة وترسيب المعادن باستخدام برنامج Visual Minteq A2
Fig (2) Evaluate of well water for Kadia according to Saturating index in dissolve and deposit by using Visual Minteq A2 program

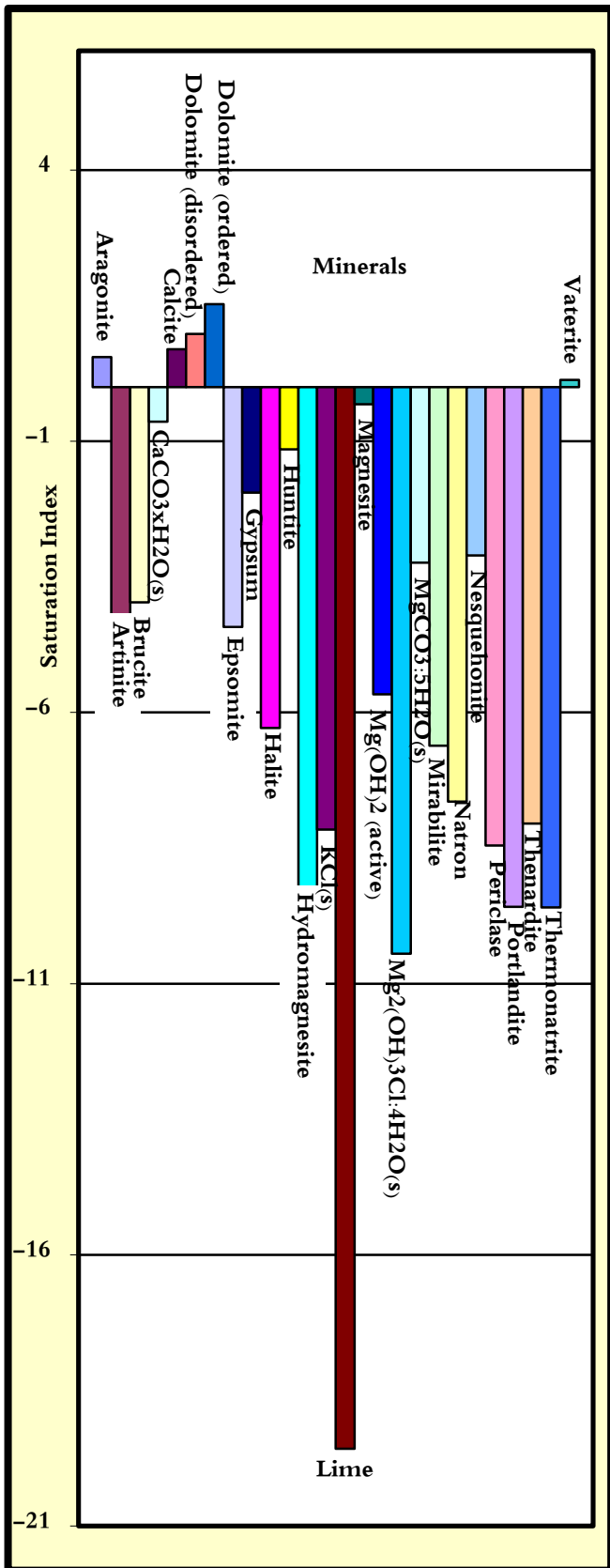
الشكل (1): تقييم مياه ابار منطقة الشيطان حسب (SI) في إذابة وترسيب المعادن باستخدام برنامج Visual Minteq A2
Fig. (1) Evaluate of well water for Shykan according to Saturating index in dissolve and deposit by using Visual Minteq A2 program



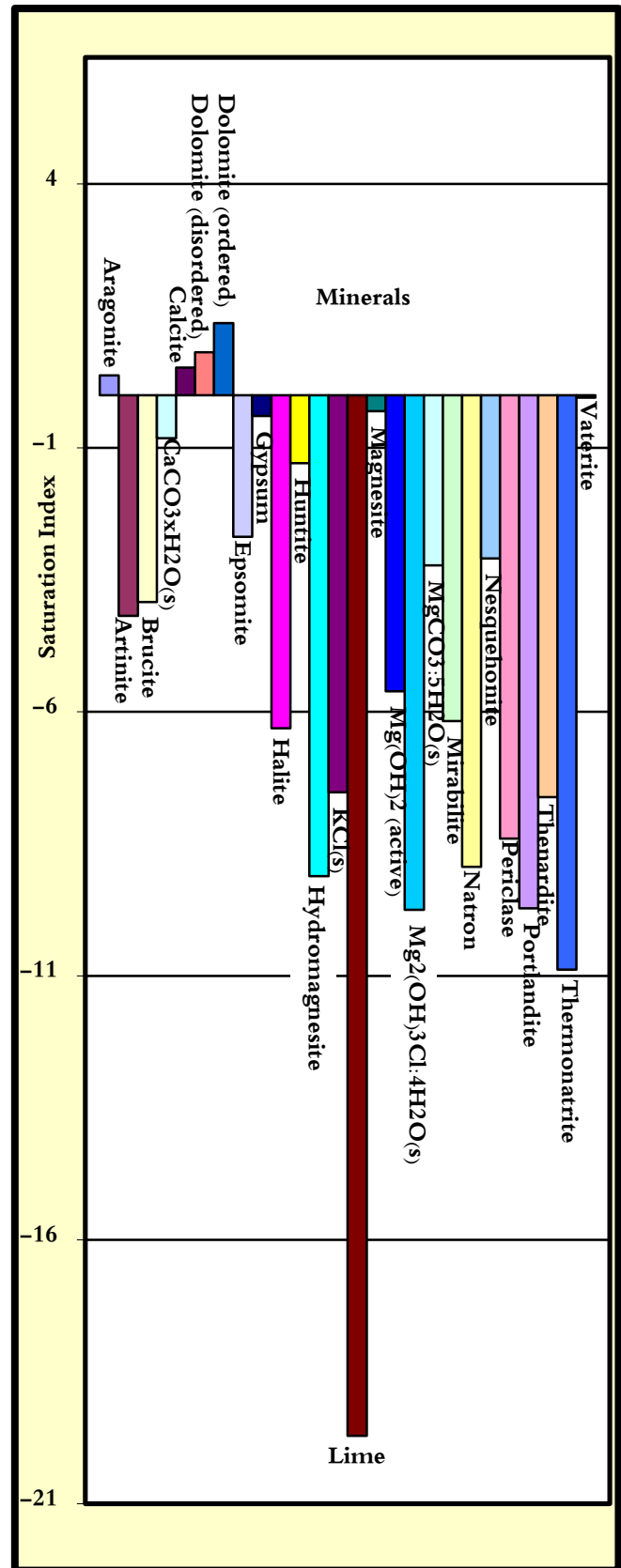
الشكل (4): تقييم مياه ابار بعشيقا حسب (SI) في إذابة وترسيب المعادن باستخدام برنامج Visual Minteq A2
Fig (4) Evaluate of well water for Bashiqa according to Saturating index in dissolve and deposit by using Visual Minteq A2 program



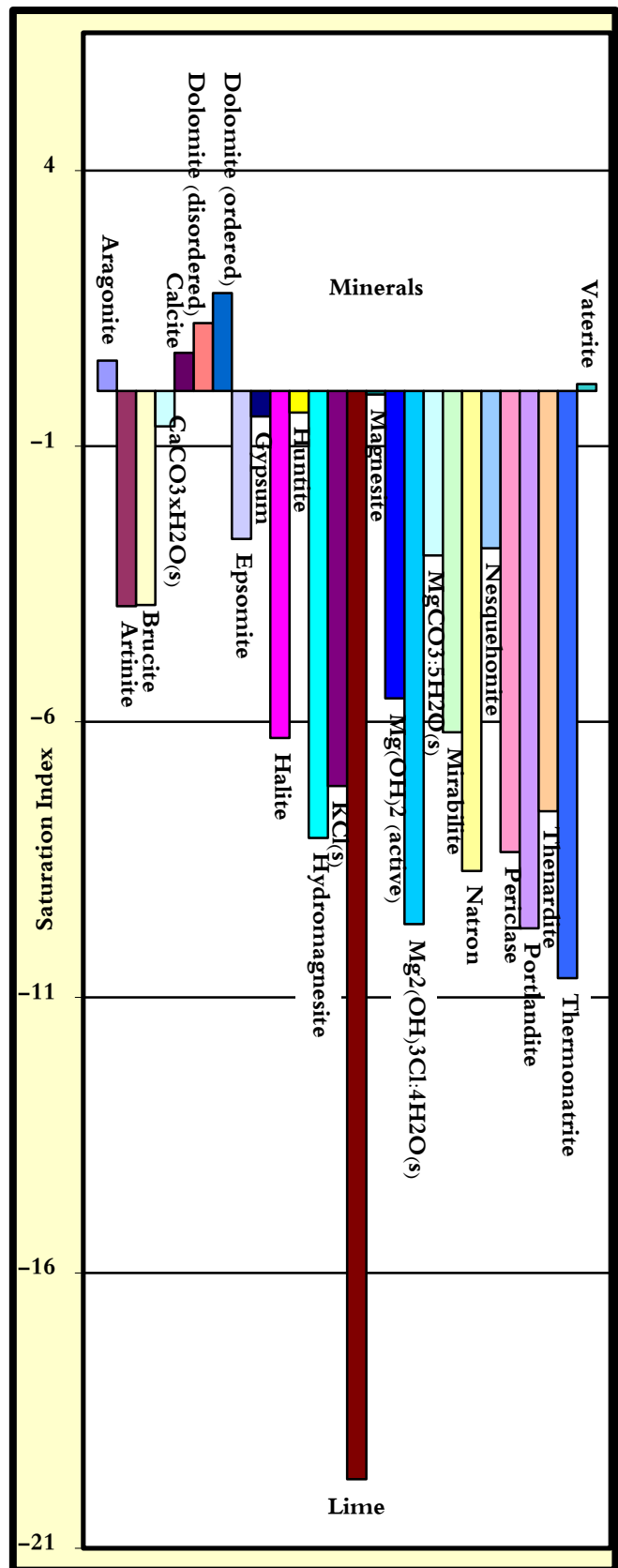
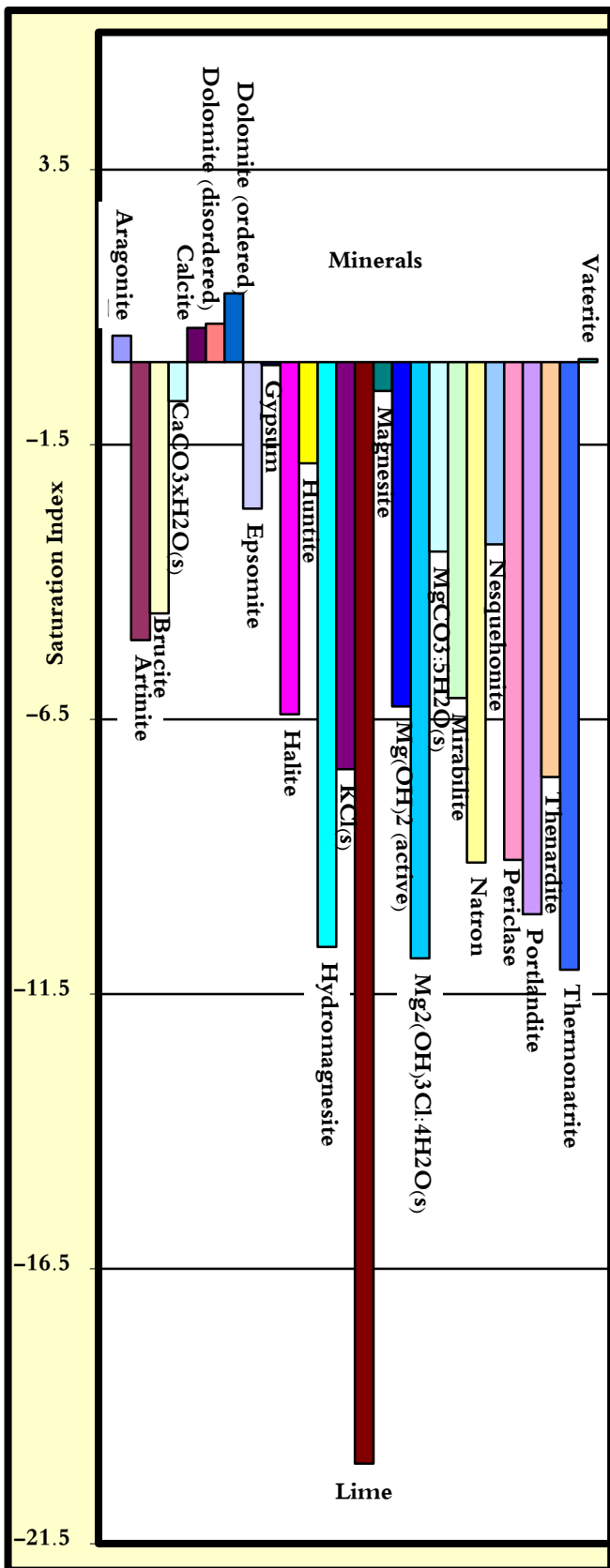
الشكل (3): تقييم مياه ابار ربيعة حسب (SI) في إذابة وترسيب المعادن باستخدام برنامج Visual Minteq A2
Fig (3): Evaluate of well water for Rabia according to Saturating index in dissolve and deposit by using Visual Minteq A2 program



الشكل (6): تقييم مياه ابار بعاج حسب (SI) في إذابة وترسيب المعادن باستخدام برنامج Visual Minteq A2
Fig (6): Evaluate of well water for Baaj according to Saturating index in dissolve and deposit by using Visual MinteqA2

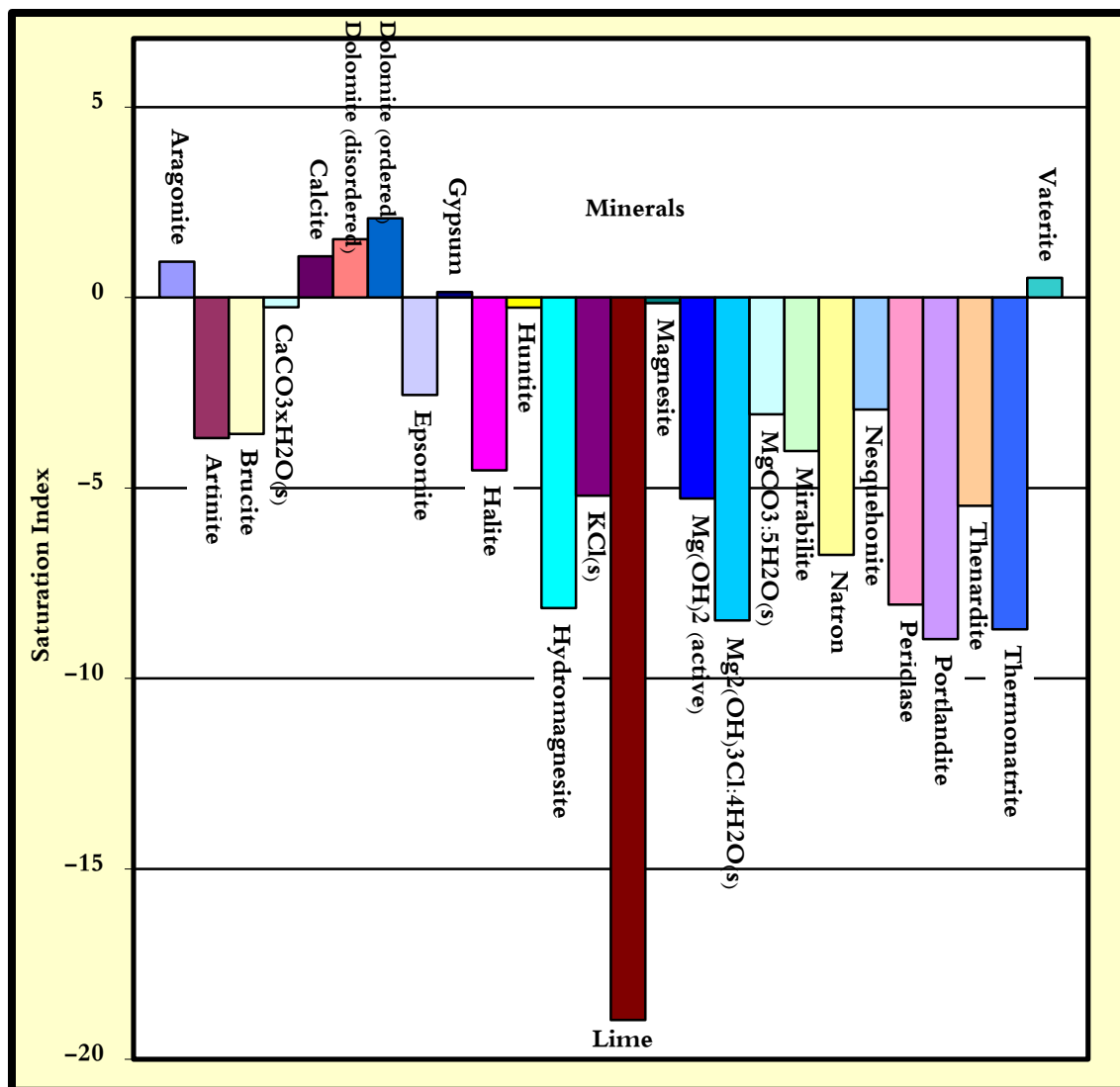


الشكل (5): تقييم مياه ابار سنجار حسب (SI) في إذابة وترسيب المعادن باستخدام برنامج Visual Minteq A2
Fig (5): Evaluate of well water for Sinjar according to Saturating index in dissolve and deposit by using Visual MinteqA2 program



الشكل (8): تقييم مياه ابار مخمور حسب (SI) في إذابة وترسيب المعادن باستخدام برنامج Visual MinteqA2
Fig (8): Evaluate of well water for Makmour according to Saturating index in dissolve and deposit by using Visual MinteqA2 program

الشكل (7): تقييم مياه ابار تلعفر حسب (SI) في إذابة وترسيب المعادن باستخدام برنامج Visual MinteqA2
Fig (7): Evaluate of well water for Telfar according to Saturating index in dissolve and deposit by using Visual MinteqA2 program



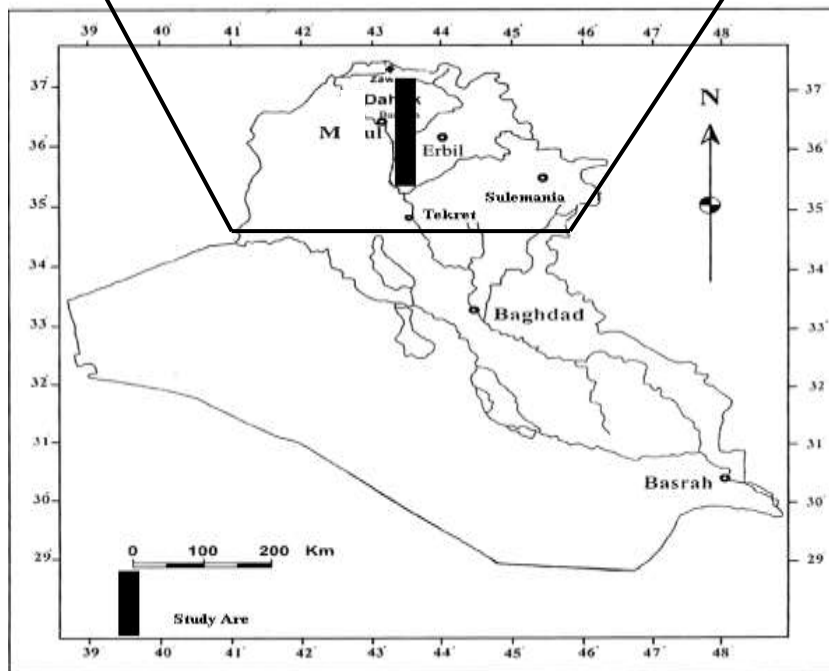
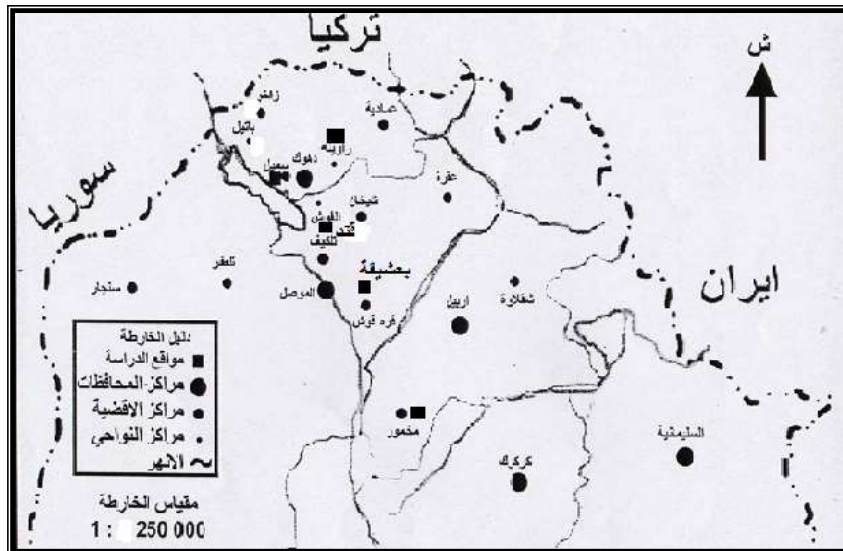
الشكل (9): تقييم مياه ابار حمام العليل حسب (SI) في إذابة وترسيب المعادن باستخدام برنامج Visual MinteqA2

Fig (9): Evaluate of well water for Hamam Alil according to Saturating index in dissolve and deposit by using Visual MinteqA2 program

1. اذابة وترسيب المعادن وعلاقتها بالتكوين الجيولوجية:

جيولوجية مناطق الدراسة Geological of the Study Areas:

موقع منطقة الدراسة: تمتد منطقة الدراسة بين خطي طول (43° 50' 00" شرقاً) في منطقة مخمور و(45° 15' 45" غرباً) في منطقة سنجار وخطي عرضاً (37° 25' 15" شمالاً) في منطقة الشيخان و(35° 37' 30" جنوباً) في منطقة مخمور الخارطة (10). تشمل معظم مناطق الدراسة على الصخور والرواسب التابعة لعمر الماسترختيان (Masterichtian) والايوسين (Eocene) والمايوسين (Miocene) والبلايوسين (Pliocene) فضلاً عن العصر الحديث (Recent) والتي تتضمن على التكوين الجيولوجية من الاقدم الى الاحدث تكوين شيرانش بعمر الماسترختيان (Masterichtian) والبلاسي بعمر الايوسين المتأخر (Late Eocene) وتكوين الفرات بعمر المايوسين الاسفل (L. Miocene) وتكوين الفتحة بعمر المايوسين الاوسط (M. Miocene) وتكوين انجانه بعمر المايوسين الاعلى (U. Miocene) وكذلك الرواسب الحديثة (Recent) الشكل (11). اذ ينكشف في منطقة سنجار تكوين شيرانش (Shiranish Formation) الذي يتكون من وحدتين صخريتين، الوحدة السفلى عبارة عن حجر الجير الطفلي (Marly Limestone)، اما الوحدة العليا فتتكون من الطفل الازرق (Buday, 1980) وكذلك تكوين سركاكني (Serikagni Formation) الذي يتكون



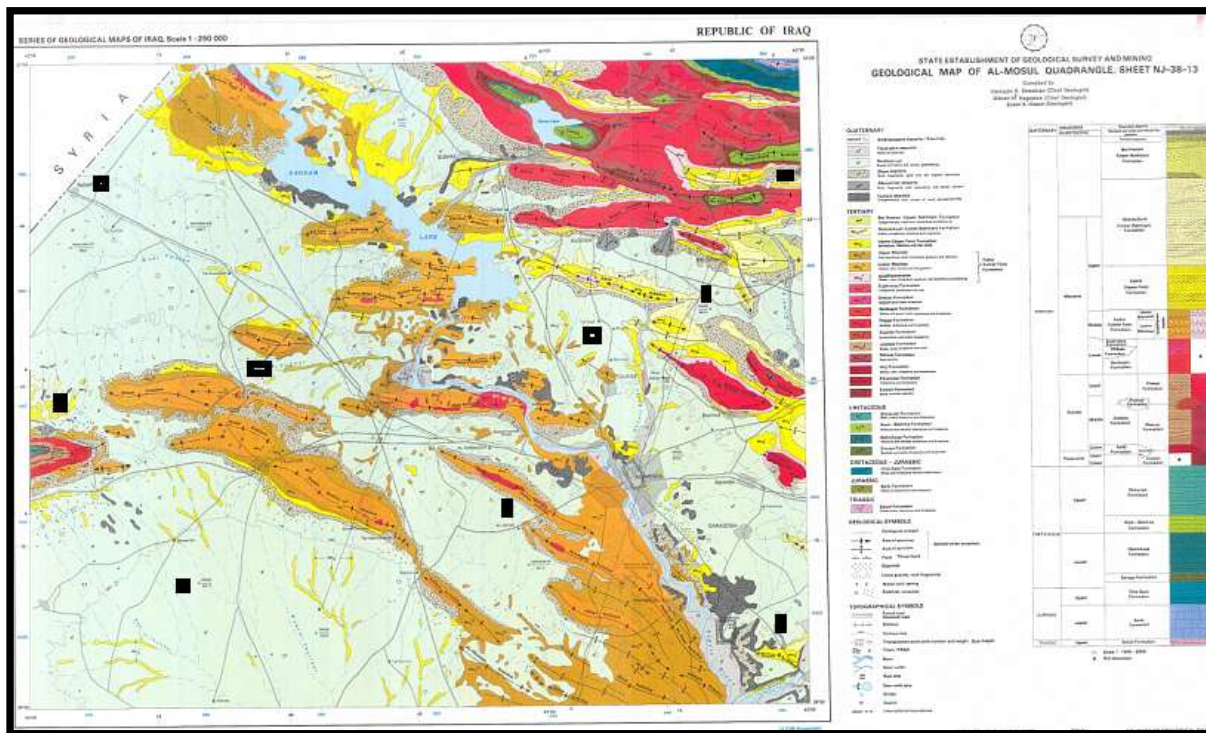
الشكل (10): خارطة العراق موضحاً مواقع مقاطع الدراسة.

Fig. (10): Map of Iraq Showed Studied Area

من صخور الدولوستون الغنية بالمارل الاخضر والابيض، وتكوين الفرات (Euphrates Formation) الغني بالحجر الجيري والدولومايت والمارل. فضلاً عما ذكر فان هناك تكاوين مشتركة في جميع مناطق الدراسة متمثلة بتكوين الفتحة (Fatha Formation) والذي يعود الى عصر المايوسين الاوسط (Middle Miocene) والمتكون من المارل الاخضر والحجر الجيري والجبسوم والطين الاحمر وكذلك تكوين انجانة (Injana Formation) والذي يعود الى عصر المايوسين الاعلى (Upper Miocene) والمتكون من تعاقبات من صخور فتاتيه (Terrigenous rock) تشمل الصخور الرملية (Sandstone)، والصخور الغرينية (Siltstone)، والصخور الطينية (Mudstone) فضلاً عن الطفل (Shale)، وبعض الجبسوم (Buday, 1980). واخيراً الترسبات الحديثة (Recent Deposits) والتي تعود الى العصر الرباعي

(Quaternary) وتتكون من فتات مواد صخرية (Rock Fragments) وحصى اللوس (Loose Gravels) و جيكرايت (Gypcrete). وتشابه جيولوجية منطقة سنجار كل من منطقة ربيعة وبعاج وتلعفر (غرب منطقة الدراسة) باستثناء الوفرة النسبية للصخور اعلاه، اذ تزداد مكونات تكاوين الفتحة وانجانة والرواسب الحديثة على حساب تكاوين شرانش وسركاكني والفرات. اما في منطقة الشيوخان فينكشف تكوين الجيركس (Gercus Formation) الذي يعود الى عصر الايوسين الاوسط (Middle Eocene) والمتكون من صخور حمراء وأرجوانية اللون من الحجر الطيني (Clay stone) والحجر السلتي (Siltstone) والحجر الرمل (Sandstone) والطفل (Shale) مع بعض صخور الجبسوم (Gypsum) (Al-Rawi, 1980؛ Dhannoun وآخرون، 1988). ويلاحظ أيضاً انكشاف تكوين البيلاسبي (PilaSpi Formation) من عصر الايوسين المتأخر (Late Eocene) وأهم صخور هذا التكوين هي من الحجر الجيري (Limestone) والحجر الجيري الطباشيري (Chalky limestone) والحجر الجيري الدولوماتي (Dolomitic limestone). بالإضافة الى تكاوين فتحة وانجانة والرواسب الحديثة.

وفي منطقة بعشيقه فان التكاوين المنكشفة من الاقدم الى الاحدث هي البيلاسبي وفتحة وانجانة وتكوين المقدادية (Mukdadia Formation) والذي يعود عمره إلى عصر البليوسين (أوسي، 1990) والمتكون حجر رملي بحجم الحصى (Pebbly Sand Stone) بالإضافة الى حجر السلت والطين واخيراً الرواسب الحديثة. اما في منطقة حمام العليل فان اهم التكاوين المنكشفة متمثلة بشكل كبير بتكوين فتحة بعضويه العلوي والسفلي مع مشاركة جزئية من تكوين انجانة والرواسب الحديثة. واخيراً منطقة مخمور والتي انكشف فيها تكاوين شرانش وكولوش والبيلاسبي والفتحة وانجانة فضلاً عن الرواسب الحديثة، وتجدر الإشارة هنا ان تكوين انجانة هو الغالب ومن ثم تكوين الفتحة والرواسب الحديثة (الجبوري، 2011).



الشكل (11): الخارطة الجيولوجية موضح عليها مقاطع الدراسة

Fig. (11): Geological map showed studied area

يلاحظ من نتائج المكونات الصخرية لمقاطع الدراسة ان هناك توافق مع نتائج اذابة وترسيب المعادن لمياه الابار، اذ ان هناك كميات مهمة من معدن الدولومايت اصلها صخور تكوين البيلاسبي الغنية بالمعادن الدولوماتية في منطقة الشيوخان والذي انعكس على ترسيب معدن الدولومايت في مياه ابار منطقة الشيوخان. اما في منطقة بعشيقه فأشارت النتائج الى ترسيب معدني الدولومايت والكالسايت في مياه الابار والذي يدل على تأثير وجود هذين المعدنيين بصورة كبيرة والموجودين في صخور تكويني البيلاسبي والفتحة.

اما نتائج ابار منطقتي ربيعة وسنجان فكانت متشابهة نتيجة تشابه صخور التكاوين الموجودة في هاتين المنطقتين، اذ يلاحظ وفرة من معادن الدولومايت بنوعيه والكالسايت بالاضافة الى معدن الاراكونايت الناتجة عن تكاوين كولوش وشرانش والفتحة والتي تغنتي صخورها بالمعادن المغنيسية والكاربوناتية والملاحظ ايضا ان زيادة ترسيب هذه المعادن في مياه ابار سنجان مقارنة بمنطقة ربيعة يعود الى وجود كميات من هذه الصخور الغنية بالمعادن المغنيسية والكاربوناتية اعلى مما في منطقة ربيعة كذلك زيادة مكونات تكوين انجانة الغني بالمواد الفتاتية على حساب المكونات الكيميائية في منطقة ربيعة. وبشكل مشابه لما موجود مع سنجان كانت نتائج مياه ابار بعاج وتلعفر لتشابه صخور تكاوين هذه المناطق ولما تحويها من معادن مع وجود معدن الفايترايت. واخيرا اشارت نتائج مياه ابار حمام العليل الى زيادة كمية ترسيب الكالسايت والجسوم وهذا ما يؤكد اغتناء هذه الابار بالمواد الكاربوناتية والجبسية والتي يكون مصدرها بشكل اساسي صخور تكوين فتحة والذي يؤثر بشكل مباشر في نوعية المعادن المتوفرة في المنطقة.

ABILITY OF GROUND WATER IN PRECIPITATION DISSOLUTION MINERAL SALTS IN RELATION TO GEOLOGICAL FORMATION IN NINEVEH PROVENCE

A. A. Alhadede

M. A. Aljubory

M. A. J. Alobaddy

Soil Science & Water Resources Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul
University. Iraq

E-mail: AbdAlkaderAlhadede@yahoo.com

ABSTRACT

This study was conducted by using the chemical analysis of soluble ions data from nine ground water wells of Nineveh Provence to study their tendency for precipitation and dissolution of associated minerals by using Geo-Chemo equilibrium program Visual MinteqA2 to calculate the saturation index values for predicted associated minerals. The results of the output of geo – chemo program showed a different tendency of these water in dissolution / precipitation of salts minerals with location, also the sulfate water at Hamam Al-Alil has a high quality in these different minerals like (calcite, order and disorder dolomite, aragonite, vaterite, and gypsum). While the well waters at shykan and fadlia were less ability to precipitate only (order dolomite). The results were correlated with the geological formation at these locations , the results show that was high content of salt minerals as calcite and gypsum within fatha formation at Hamam Al-Alil, while there are increasing in clastic and carbonate minerals inconstact the salts minerals at shykan and kadia locations.

Keywords: Sediment, Dissolve, Ground water, Geological Formation, Calcite.

Received: 27/1/2013, Accepted: 24/6/2013.

المصادر

اوسي، رافد يونان اسحق (1980): هيدروجيولوجية منطقة دهوك – سميل. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، كلية العلوم، 157 صفحة.

بهلوان، محمد حسام (1995): اثر عمليات الغمر بالمياه في حوض جيروود ومنخفض الفيوم المزروع بمحصول الارز في نشوء وتكوين الافق الجبسي تحت ظروف البيئات الجافة، مجلة بحوث طب، (25): 437 – 456.

الجبوري، محمد اسود جاسم (2011): اهمية بعض العوامل الجيوكيميائية والبيدوجينية المؤثرة في تكوين وتطور ترب مناطق مختارة من شمال العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الموصل، كلية العلوم، 252 صفحة.

ساكير، محمد جمعة (2007). طبيعة الترسيب والاشكال الايونية في ترب حوض نهر جغجغ. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة حلب.

عبد الله، حازم محمود أحمد (2006). ثرموديناميكية وحركية ذوبان كاربونات الكالسيوم في بعض الترب الكلسية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

النجار، خالد السبع والقذور، محمد باهر (1999): دراسة سلوك بعض المركبات الكربوناتيية في المحلول المائي وتأثير الأملاح على كاربونات الكالسيوم، مجلة بحوث جامعة حلب، (33): 157-175.

AL- Rawi, Y. (1980). Petrology and sedimentology of gercous and red bed formation (Eocene), northeastern Iraq. *Iraqi Journal. Science. 21: 132 – 138.*

Alison. J.D. Brown. D.S. and K.L. Novo-Gradoc. (1993). MINTEQ A Geochemical Assessment Model For Environmental System: Version 3.0 User's Manual. Environmental Research Laboratory. U.S. Environmental Protection Agency. Athens. Georgia.

Buday, T. (1980): The Regional Geology Of Iraq (Stratigraphy and Paleontology). Dar AL-Kutb Publishing House, Mosul, Iraq, 443P.

Bui. E.N. R.H. Loeppert and L.P. Wilding (1990). Carbonate phases calcareous soils of the Western United State. *Soil Science. Society. American. Journal. 54: 39-45.*

Carter. M.R. and E.G. Gregorich (2008). Soil Sampling and Methods Of Analysis. Second edition. Canadian Society of Soil. Sci.

Chaundhari. S.K. and R.B. Somawanshi (2002). Effect of water quality on exchange phase-solution phase behavior of three soils. *Journal. Plant Nutrient. and Soil Science. 165: 229-234.*

Dhannoun, H. Y., Al-Dabbagh, S. M. A. and A. A. Hasse, (1988): The geochemistry of the gercous and red bed formation (Eocene), northeast Iraq. *Chemical. Geology, 69,: 87 – 93.*

Dubey. D.D. Ram K. Cupta. S.C. Tiwari and O.P. Sharma (2007). Effect of Water Quality on release / precipitation of ions in a vertic ustochrept. *Journal Plant Nutrient. and Soil Science. 151. (6): 375-378.*

Griffin. R.A. and J. Jurinak (1973). Estimation of activity coefficient from the electrical conductivity of natural aquatic system and soil extract. *Soil Science Society. American. 116: 27-30.*

Hardan. A. and A. Abbas. (1983). Mechanism Of Accumulation and Distribution Of Calcium Carbonate In Marsh Soils Of The Lower Mesopotamian Plain. *Pesudology and Gley. Weinheim. Varlay Chemie GmbH. 123-124.*

Kralj. D. and N. Vdovic (2000). The Influence of some naturally occurring minerals on the precipitation of calcium carbonate polymorphs. *Water Reserch, 34: 179-184.*

Rezaei. M.E. Sanz and E. Rezaei (2004). Simulation of Dissolution in Salt Water Mixing Zone of carbonate Aquifers. European Union Project (SALTRANS). Barcelona. Spain.

Young. T. (1991). The Proper Use of Polymer Technology In Cooling Water Programs. AWT Analyst. Association of Water Technologies. Washington. D.C.