

A Comparison between the Chemical and Physical Aspects of Sawa Lake Water which is Located Western Samawah City (Iraq), and the Aspects of some Wells Water which are Located around the Lake

2nd Conference on Environment and Sustainable Development 28-29-Oct-2015

Dr. Taha Yaseen Farhan

Director of Sawa Lake and Desert Studies Center, Muthanna University, Muthanna, Iraq

E-mail: samawea_1234@yahoo.com

Athier Hussin

Director of Sawa Lake and Desert Studies Center, Muthanna University, Muthanna, Iraq

Abstract

This research included a comparison between the chemical and physical aspects of Sawa Lake water and the chemical and physical aspects of wells water, which are located around Sawa Lake. This research has chosen four wells that are located near Sawa Lake and then the laboratory tests were done for the samples of wells water and Sawa Lake water a long three months (November, December and January 2014-2015). The results showed, there are large differences between the chemical and physical aspects of wells water, in comparison with the chemical and physical aspects of Sawa Lake water. The high concentration of salinity for the water of Sawa Lake and the differences of temperature between the water of Sawa Lake and wells was the distinguishing feature. The average temperature for well (1) water was (24.5°C) whereas for Sawa Lake was (12°C). In addition, the average of electrical Conductivity for Sawa Lake water was (37600µs/cm) whereas for well (1) was (5244µs/cm) and well (4) (5730µs/cm). In addition, there were very large differences in the Chloride concentrations between the Sawa lake water (8987 mg/L), the water of first well (993.3 mg/L) and the water of second well (1135 mg/L).

Keywords: Sawa lake, chemical and physical properties, Iraq

مقارنة بين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه بحيرة ساوه الواقعة غرب مدينة السماوة (العراق) ومياه بعض الآبار في محيطها

الخلاصة

أجريت مقارنة بين الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه بحيرة ساوه مع الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه بعض الآبار الواقعة في محيط البحيرة، اختيرت أربعة آبار من الآبار الواقعة حول بحيرة ساوه وقد أجريت الفحوصات المختبرية على مدى ثلاثة اشهر، تشرين الأول وكانون الأول وكانون الثاني وبمعدل مرتين لكل شهر، منتصف وأخر الشهر (2014-2015) لعينات الماء المسحوبة من بحيرة ساوه والآبار الأربعة في محيطها، أظهرت النتائج وجود اختلافات كبيرة في الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه الآبار الأربعة بالمقارنة مع الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه بحيرة ساوه وان التركيز العالي للأملاح والاختلاف في درجة الحرارة في مياه بحيرة ساوه بالمقارنة مع مياه

الآبار في محيطها كانت الميزة الأكثر وضوحاً حيث كان معدل درجة حرارة مياه البحيرة خلال الأشهر الثلاثة (13.5) درجة مئوية ومعدل درجة حرارة مياه البئر الأول خلال نفس الأشهر (24.5) درجة مئوية أي الفارق بمقدار (11) درجة مئوية وإن معدل التوصيلية الكهربائية لمياه البحيرة خلال الأشهر الثلاثة تعادل (6.9) مرة لمياه الآبار الثلاثة الأولى والثالث والرابع حيث كان معدل التوصيلية لمياه البحيرة ($37600\mu\text{S/cm}$) وهو رقم كبير جداً إذا ما قورن مع معدل قيمة التوصيلية للبئر الأول ($5244\mu\text{S/cm}$) والبئر الثالث ($5160\mu\text{S/cm}$) والبئر الرابع ($5730\mu\text{S/cm}$) كما لوحظ أن هنالك فارق كبير جداً في معدل قيمة أيون الكلوريد للأشهر الثلاثة في مياه بحيرة ساوه (8987 mg/L) بالمقارنة مع معدل قيمة الكلوريد في البئر الأول (993.3 mg/L) ومياه البئر الثاني (1135 mg/L).

الكلمات المرشدة: بحيرة ساوه، خصائص كيميائية وفيزيائية، العراق

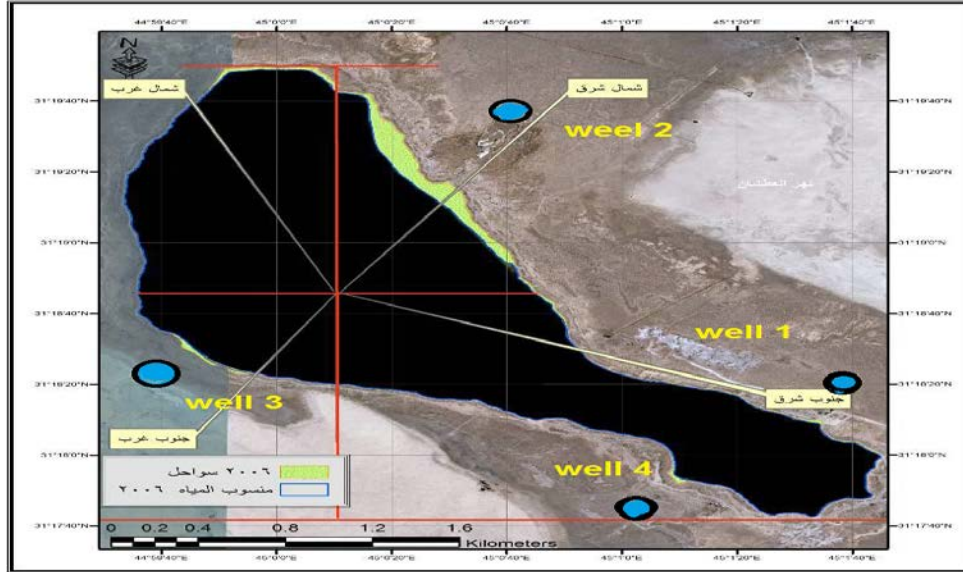
المقدمة

تعد دراسة المقارنة للخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه بشكل عام أهمية كبيرة في تحديد نوعية المياه ودرجة العذوبة والتلوث ولتقييم إمكانية استخدامها في التطبيقات الصناعية والزراعية. إن أصل مياه بحيرة ساوه هي المياه جوفية وأن الظروف الجيولوجية والطوبوغرافية لعبت دوراً مهماً في تحديد نوعية تلك المياه وإمكانية استخدامها للأغراض المختلفة واحتمالات تلوثها. فقد كان لنوعية الصخور التي مرت من خلالها والتي لها دور كبير في زيادة أو نقصان تركيز المواد المذابة تأثير كبير وبشكل مباشر على نوعية تلك المياه وكذلك بالنسبة لمياه الآبار الواقعة في محيطها لذلك تهدف الدراسة إلى إجراء مقارنة للخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه بحيرة ساوه وبعض الآبار المحيطة بها وتعد هذه الدراسة الوحيدة في تناول دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه بعض الآبار الواقعة في محيط بحيرة ساوه ومقارنتها مع خصائص مياه تلك البحيرة حيث أظهرت نتائج البحث أن هناك اختلافات كبيرة في الخصائص الفيزيائية والكيميائية ما بين مياه البحيرة والآبار في محيطها.

الموقع الجغرافي لبحيرة ساوه والآبار المحيطة بها

تقع بحيرة ساوه إدارياً في محافظة المثنى، على بعد (25) كم غرب مدينة السماوة. طبيعياً تقع على حافة الهضبة المنقطعة في موقع انتقالي ما بين الهضبة والسهل الرسوبي، إذ يحدها من الشرق والشمال الشرقي نهر الفرات-نهر العطشان والذي يبعد عنها بمسافة (1) كم في أقرب نقطة منه. أما من الغرب والجنوب الغربي فيحدها هامش السهل الفيضي الذي تصب فيه مجموعة من الأودية الجافة، كما يحدها من الشرق والغرب مجموعة من الكثبان الرملية. يمثل موقع منطقة الدراسة منطقة انتقالية تجمع بين خصائص إقليمين رئيسيين هما الصحراء الغربية من جهة والسهل الرسوبي من جهة أخرى وإن الحد الفاصل بين هذين الإقليمين غير واضح المعالم، ويعود ذلك إلى قلة التباين في الانحدار [1]. كذلك فإنها تقع في الجزء الجنوبي الغربي من السهل الرسوبي ضمن منطقة انتقالية بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية، بلغت مساحتها (5.048 كم^2) وطولها (5.013 كم). أما محيطها فقد بلغ (12) كم [2]. وهي تقع في منطقة صحراوية جافة تأثرت بمجموعة من العوامل الطبيعية الصخرية والتكتونية [3]. وهي تقع أيضاً في منطقة بينية بين حافة الهضبة المقطعة والسهل الفيضي الذي تكون نتيجة عمليات الأرساب لنهري دجلة والفرات فضلاً عن عمليات الأرساب الريحي كما تنتهي فيها بعض مصبات الأودية الجافة مكونة فيضات وسبخ وإن أبرز التضاريس الموجودة هو بحيرة ساوه والعيون الثلاث التي تتوسطها وكذلك الجروف الصخرية التي تحيط بها والسواحل والمسلات البحرية والكهوف فضلاً عن الكثبان الرملية ومناطق العيون القريبة منها وكذلك نهر الفرات فرع العطشان الذي يقع شرقها [4]. أما موقع بحيرة ساوه من الأنطقة التكتونية فإنها تقع ضمن السطح العربي النوبي، وبالتحديد ضمن المنطقة الانتقالية بين الرصيف المستقر ضمن نطاق السلطان الذي يتصف بغطاء رسوبي شبه كامل وبين الرصيف غير المستقر في نطاق السهل الرسوبي وتحديداً ضمن حزام الفرات الذي تمتاز سمك رواسبه الحديثة بمجموعة من الصدوع ذات الاتجاه شمال-غرب - جنوب - شرق، العائدة إلى العصر الثلاثي وهي بشكل عام صدوع طويلة وتعد الأحداث وهي ذات تأثير واضح على

السطح ومن اهم من الصدوع المؤثرة في نشوء بحيرة ساوه صدع الفرات الممتد بشكل مواز لنهر الفرات من جهته الغربية [5].



خارطة (1). بحيرة ساوه وموقع الآبار الأربعة في محيطها / المصدر من عمل الباحثين

جيولوجية بحيرة ساوه وفرضيات تكوينها

ترتبط جيولوجية بحيرة ساوه المتمثلة بحوض بحيرة ساوه بالتطور الجيولوجي للعراق، ويشغل جزءاً من الحافة الشمالية والشمالية الشرقية من الصفيحة العربية-الإفريقية التي تعد من الصفائح التكتونية الكبيرة وقد تشكلت حدود هذه الصفيحة مع الصفائح المحيطة بها عبر سلسلة من الأحداث الجيولوجية والحركات التكتونية التي ما زالت مستمرة لحد الآن وقد انعكست هذه الحركات على بناء الإطار التركيبي والتكتوني للعراق وقد تأثرت منطقة الدراسة وبدرجات متفاوتة بجميع الأحداث والحركات التكتونية التي تعرضت لها الصفيحة العربية – الإفريقية عموماً والعراق بشكل خاص. وقد قسم العراق تكتونياً إلى أنطقتين تتباين في خصائصها التكتونية للعراق [1].

الخصائص الهيدرولوجية

مصادر التغذية الجوفية لمياه بحيرة ساوه

يعتمد الوضع الهيدرولوجي على الطبيعة التركيبية الجيولوجية ونواة التكوين الصخري وطبيعة الصخور الحاملة للمياه. تقع بحيرة ساوه وبحسب التقسيم الهيدرولوجي للعراق ضمن حوض بحر النجف، وتتواجد مياهها ضمن طبقتين رئيسيتين حاملتين للمياه الجوفية وهما رواسب العصر الرباعي ورواسب المايوسين وتعد رواسب العصر الحديث ليست ذات أهمية كبيرة كمصدر للمياه الجوفية وذلك لقلة المياه المخزونة بها وهي تتمثل بالمياه السطحية لحوض وادي بحيرة ساوه. بينما تمثل رواسب عصر المايوسين الخزان الرئيسي للمياه الجوفية والتي تقسم على ثلاث مستويات حاملة المياه الجوفية تفصلها طبقات غير نفاذة أو تتعرض المياه الجوفية في هذا الخزان لضغط يؤدي إلى رفعها طبيعياً فوق مستوى سطح الأرض، وبذلك تحتوي المنطقة التي تضم بحيرة ساوه على ثلاثة خزانات مائية جوفية هي خزان الدمام الأكثر أهمية وهو خزان جوفي إقليمي لسعة امتداده واحتوائه على كميات كبيرة من المياه [1]، فهو يعد مصدر التغذية الرئيسي للبحيرة ويمتاز تكوين الدمام باحتوائه على التشققات والتكسرات وعلى الرغم من أنه خزان محصور إلا أنه يعمل على تغذية خزان تكوين الفرات الذي يعلوه من خلال وجود اتصال هيدروليكي بفعل تواجد مناطق الضعف والتي تمثل المسلك الرئيسي للمياه الجوفية وينتهي بنفاذ الجزء الأكبر منه على شكل عيون والباقي يحتفظ به من قبل الغطاء الرسوبي المتمثل بترسبات العصر الرباعي لتكون بذلك طبقة مائية حرة تغذي خزان الفرات الجوفي.

وتعد الطبيعة الصخرية لهذه التكوينات ذات تأثير فعال في نوعية المياه الجوفية نظرا لاحتوائه على صخور ملحية وخصوصا تكوين الرص والدمام فقد يتألف الأول من الانهيديرايت [1].

الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه البحيرات المالحة ومياه الآبار

هناك بعض الدراسات لنتائج فحوصات الخواص الكيميائية والفيزيائية لمياه بعض الآبار من دول العالم ومثال ذلك:

1. الدراسة الأولى تضمنت التحري ودراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية في منطقة (IJa-Ekiti) في جنوب غرب نيجيريا من قبل Adefemi [6]. حيث تم اخذ العينات العشوائية للمياه من آبار في هذه المنطقة حيث كانت قيمة الـ pH الأعلى في البئر الرابع (A4) في حين كانت أعلى نسبة للكلوريد في البئر الثالث (74.42mg/L) وان معدل EC (212 mmhos/cm) حينما كانت درجة الحرارة للمياه تتدرج (24.3-27.20) درجة مئوية وكان معدل الـ pH (7.38) بينما كان معدل T.D.S للآبار (0.87mg/L) وهو اقل من المحددة من قبل منظمة الصحة العالمية في حين كانت نسبة Na هي (2.75mg/L) في البئر السادس بالنسبة للكالسيوم فان أعلى نسبة كانت في البئر الرابع (A4).

2. الدراسة الثانية حول منطقة (Kihara) في كيامبون كينا حيث أجريت دراسة من قبل Gichuki و Gichumbi لفحص الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه الجوفية حيث تم جمع عينات الماء من آبار مختلفة في منطقة (Kihara) للفترة من شهر نيسان الى حزيران تم إجراء الفحص الكيميائي والفيزيائي لعينات المياه طبقا للإجراءات المعيارية لجمعية الصحة العامة الأمريكية والعينات جمعت من أعماق مختلفة وهي تم تحديدها من (B10-B1) مع تغيرات كبيرة في قيمة الـ pH والتوصيلية الكهربائية ودرجة الحرارة والعكورة ومن نتائج الفحوصات نلاحظ ان أعلى قيمة للـ TDS كانت في البئر (B1) (795mg/L) وكذلك هل للتوصيلية الكهربائية بينما سجل البئر (B7) اقل قيمة للـ TDS (48mg/L) وكذلك التوصيلية الكهربائية وكانت نسبة ايون الكلوريد قد سجلت أعلى نسبة في البئر (B1) (52.3mg/L) كانت اقل نسبة في البئر (B7) وهي (25.8mg/L) [7].

3- الدراسة الثالثة حول بحيرة Khilgana الواقعة في الجنوب الشرقي من روسيا وهي من البحيرات المالحة وقد تم فحص الخواص الكيميائية والفيزيائية للبحيرة من قبل الباحث Nasmarev وآخرون [8]. حيث تمت دراسة هيدروكيميائية هذه البحيرة حيث يسوده المناخ القاري الذي يمتاز بالتغير اليومي والسني الكبير في درجات الحرارة كما انه يمتاز بقلّة الأمطار التي تمتاز كذلك بالتذبذب في معدلات هطولها خلال الفصول حيث ان معدل سقوط الأمطار يتراوح بين 44 mm و 52 mm في السنة وان غالبية الأمطار تسقط في الصيف. وقد شهدت المنطقة زيادة في معدلات الحرارة قياسا للفترة من (1965) الى (1982) وكانت فحوصات المياه مختلفة لفترات الجفاف عنها في فترات الأمطار لذلك نأخذ فترة الجفاف كمثال حيث كانت قيمة الـ pH في هذه البحيرة (8.9) وان كمية الصوديوم (14.95mg/L) والمغنيسيوم (1.35mg/L) والكالسيوم (0.2mg/L).

4- الدراسة الرابعة حول منطقة أو قرية Tureni في مقاطعة Cluj في رومانيا هذه الدراسة تمت بواسطة Cristina Rosu وآخرون [9]. واستندت على جمع عينات لمدة ثلاثة اشهر هي نيسان ومايس وحزيران 2011 وبصورة أسبوعية من مياه لعشرة آبار وقد استعملت أجهزة محمولة إضافة الى المختبر في إجراء الفحوصات وقد تمت مقارنه النتائج طبقا للمواصفات الرومانية والعالمية للمياه ومن خلال النتائج نلاحظ ان أعلى قيمة للـ pH كانت في البئر الثامن (9.4) في حين كانت أعلى توصيلية كهربائية هي لمياه البئر العاشر (16792µs/cm) وان نسبة الـ Ca (231mg/L) والكبريتات (487mg/L) وايون الكلورايد (464.5mg/L) في حين كانت اقل قيمة للـ pH في البئر الثاني والتاسع (8.9).

5- الدراسة الخامسة حول بحيرة (Shapuralake Bhopal) في الهند حيث تم دراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية للفترة من ابريل (2012) الى آذار مارس (2013) وكان الغرض من الدراسة هو لمراقبة نمو الطحالب وذلك من قبل الباحثين Shalinshivhare و pushpendransingh وآخرون حيث كان معدل درجة الحرارة لمياه البحيرة اثناء فترة الدراسة حوالي (20) درجة مئوية

في حين كانت قيمة pH (7.93) أما EC فكان معدلها mmhos/sec (614 mmhos/sec) في حين كان معدل TDS هو (346mg/L) والكبريتات m (22mg/L) وايون الكلورايد (50.9mg/L). ونلاحظ ان قيمة EC تجاوزت المعدل المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية (500 mmhos/cm) [10].

المواد وطرائق العمل

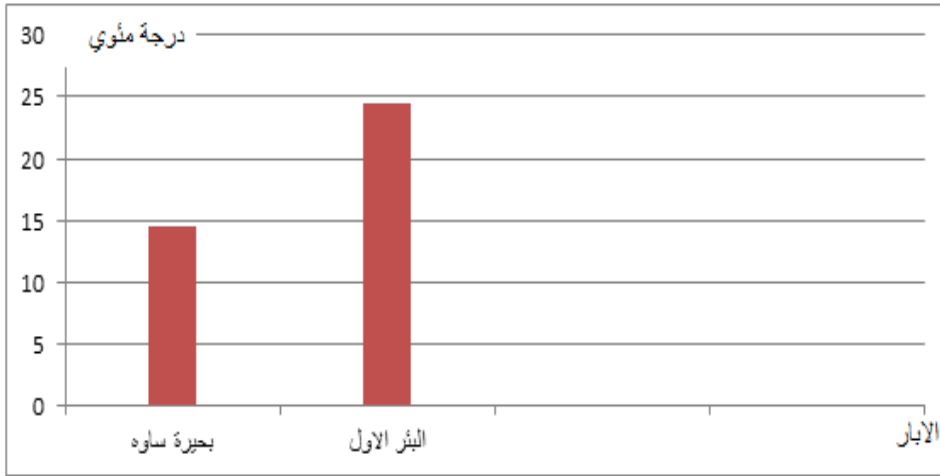
أجريت الدراسة الحالية في مختبرات مركز دراسات البادية وبحيرة ساوه التابع الى جامعة المثنى، حيث استعملت عدد من أجهزة الفحص لعينات الماء المسحوبة من بحيرة ساوه والآبار الأربعة في محيطها بالأرقام (1, 2, 3, 4) وكما موضح في الخارطة (1) لإنجاز هذا البحث حيث تم إجراء فحوصات المياه وعلى مدى ثلاثة اشهر (2014/2015) حيث تم سحب العينات من البحيرة على مدى ثلاثة اشهر هي تشرين الأول وكانون الأول وكانون الثاني وكذلك من الآبار الأربعة الواقعة في محيطها والتي تم تسجيلها في منتصف النهار (12 ظهرا) من قبل الباحثين، ومن الأجهزة المستعملة في فحوصات المياه جهاز قياس ال pH (pH Meter)، وأجهزة قياس المواد الصلبة الذائبة (Total Dissolved Solid)، والتوصيلية الكهربائية (Electrical Conductivity) وكذلك جهاز قياس العكورة (Turbidity Meter) كما تم استخدام المحارير لمعرفة درجة حرارة كل من مياه الآبار والبحيرة موقعياً (في موقع الدراسة) كذلك تم استخدام الطرائق المختبرية وذلك بالاعتماد على الطرق القياسية للفحوص المختبرية للمياه (APHA Standard Method) [10] لإجراء فحوصات الأوكسجين الذائب في المياه (Dissolved Oxygen) وايون الكلوريد Cl^- والكبريتات SO_4^{2-} والمغنيسيوم الكالسيوم والصوديوم.

النتائج والمناقشة

مقارنة بعض الخصائص الفيزيائية لمياه بحيرة ساوه مع مياه الآبار في محيطها

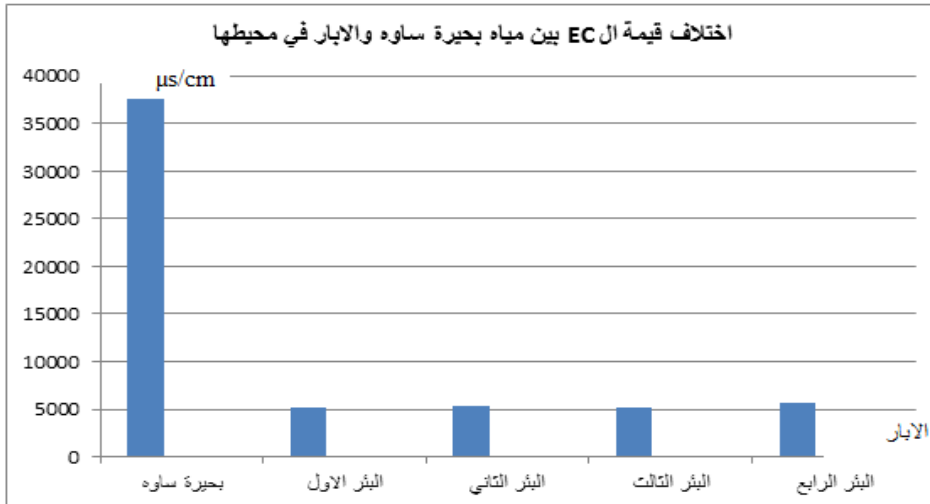
على الرغم من ان مصدر مياه أو نوع مصدر المياه هو واحد لكل من مياه بحيرة ساوه ومياه الآبار في محيطها وهو المياه الجوفية فقد تم من خلال هذا البحث إجراء مقارنة ما بين خصائص مياه بحيرة ساوه الفيزيائية والكيميائية وما شابهها من الخصائص لمياه الآبار في محيطها من اجل التعرف على الاختلافات في هذه الخصائص وأسبابها حيث تم إجراء الفحوصات المختبرية لعينات من مياه البحيرة ومياه أربعة آبار في محيطها فقد تبين ومن خلال الفحوصات المختبرية التي أجريت من اجل انجاز هذا البحث ان هنالك اختلاف كبير في الخصائص الفيزيائية ما بين مياه بحيرة ساوه ومياه الآبار في محيطها وهذا يدل على ان كل من بحيرة ساوه والآبار في محيطها تتجهز بالمياه من مصدر مختلف عن الآخر وسيتم التطرق هنا الى هذه الخصائص والاختلافات بشكل تفصيلي ومن هذه الخصائص:

1. درجة الحرارة Temp: في مقارنة درجات الحرارة لمياه ساوه ومياه الآبار في محيطها كأحد الخصائص الفيزيائية للمياه لوحظ أن هناك اختلاف واضح في معدل درجة حرارة مياه بحيرة ساوه للأشهر الثلاثة المذكورة آنفاً وهو (14.5) درجة مئوية ومعدل درجة حرارة مياه البئر الأول وهو (24.5) درجة مئوية أي الفارق بمقدار (10) درجات مئوية وهو فارق كبير وهذا قد يرجع الى ان مياه البئر قد مرت بطبقات ساخنة تحت الأرض حيث تسخن بعكس مياه البحيرة المعرضة لأحوال الطقس كما وجد ان هنالك فرق كبير في درجة حرارة مياه البئر الثاني حيث كان معدل درجة حرارة المياه وللأشهر الثلاثة هو (29) درجة مئوية.



شكل (1). يوضح الفرق في درجات الحرارة لمياه بحيرة ساوه والبئر الأول المجاور لها

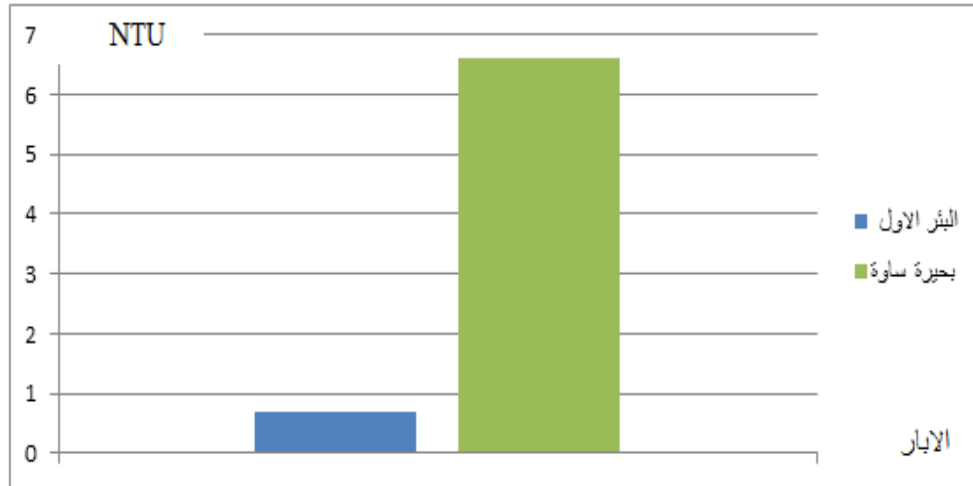
2. التوصيلية الكهربائية EC: ان قياس التوصيلية الكهربائية عامل مهم جدا في هذا البحث وذلك لأنه المؤشر على الفارق في نوعية مياه بحيرة ساوه بالمقارنة مع نوعية مياه الآبار في محيطها وذلك لان هذا الفحص يؤثر مدى الفارق في نسبة ملوحة المياه فقد أظهرت نتائج الفحص المختبري وعلى مدى ثلاثة اشهر ان معدل قيمة EC لمياه البحيرة هو ($37600\mu\text{S}/\text{cm}$) وهو رقم كبير جدا إذا ما قورن مع معدل قيمة التوصيلية الكهربائية للبئر الأول وهو ($5244\mu\text{S}/\text{cm}$) والبئر الثالث وهو ($5160\mu\text{S}/\text{cm}$) والبئر الرابع ($5730\mu\text{S}/\text{cm}$) وهذا يدل على ان نسب الملوحة عالية جدا في مياه بحيرة ساوه وان مصدر مياه بحيرة ساوه يختلف عن مصدر مياه الآبار في محيطها على الرغم من كون مياه بحيرة ساوه والآبار في محيطها في الأصل مياه جوفية من باطن الأرض.



شكل (2). يمثل اختلاف قيمة الـ (EC) بين مياه بحيرة ساوه ومياه الآبار في محيطها

3. العكورة Turbidity: من خلال فحص عينات الماء من بحيرة ساوه وعلى مدى ثلاثة اشهر لنسبة العكورة لهذه المياه ان هنالك فرق كبير في نسبة العكورة للمياه ما بين مياه بحيرة ساوه والتي

سجلت نسبة عكورة (6.61NTU) كمعدل لثلاثة اشهر فيما كانت تشير نتائج فحص العكورة لمياه البئر الأول الى (0.7NTU).



شكل (3). يوضح الاختلاف في العكورة لكل من مياه بحيرة ساوه والآبار المحيطة بها

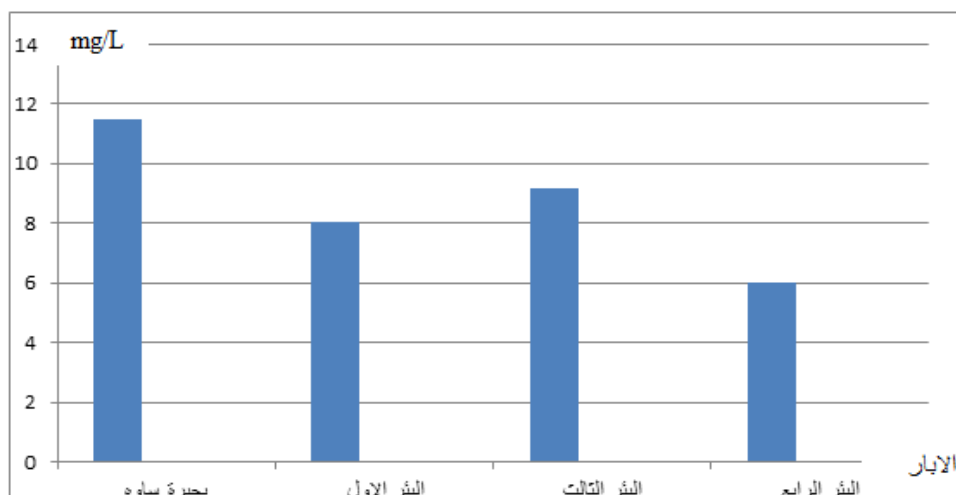
4. **مجموع المواد الصلبة الذائبة TDS:** من خلال الفحص للـ TDS لمياه بحيرة ساوه يمكن ملاحظة ان معدل قيمة TDS عالي جدا بالمقارنة مع معدل TDS لمياه الآبار في محيطها (البئر الأول والثاني) حيث سجلت مياه بحيرة ساوه قيم TDS (2040mg/L) كمعدل للأشهر الثلاثة بينما كانت قيمة معدل الـ TDS لمياه البئر الأول (4640mg/L) والبئر الثاني (5244mg/L) وهذا يدل على ان مياه بحيرة ساوه ذات ملوحة عالية جدا إذا ما قورنت بمياه البئرين الأول والثاني.

مقارنه بعض الخصائص الكيميائية لمياه بحيرة ساوه مع الخصائص الكيميائية لمياه الآبار في محيطها

كما ان هناك تغيرات في الخصائص أو اختلافات في الخصائص الفيزيائية لمياه بحيرة ساوه مع خصائص مياه الآبار في محيطها حيث لوحظ ان هناك اختلافات كبيرة في الخصائص الكيميائية أيضاً بعد إجراء فحوصات الخصائص الكيميائية لعينات من مياه البحيرة والآبار الأربعة في محيطها. ومن هذه الخصائص:

1- **pH:** تعرف قيمة الـ pH على أنها اللوغاريتم السالب لأيون الهيدروجين وهو مقياس درجة حامضية المياه وقد تبين من خلال فحص عينات الماء المأخوذة من قبل الباحثين ان معدل قيمة pH لمياه بحيرة ساوه للأشهر الثلاثة كان (8.66) بينما كان معدل قيمة pH لمياه البئر الأول (7.3) والثاني (7.6) والثالث (7.4) والرابع (7.44) وهذا يؤشر قاعدية مياه بحيرة ساوه.

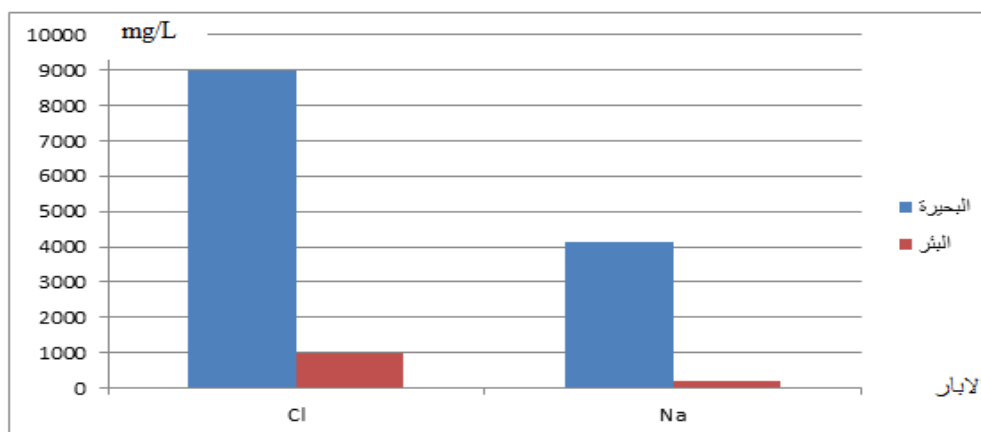
2- **الأوكسجين الذائب في المياه DO:** نلاحظ ان معدل كمية الأوكسجين الذائب في مياه بحيرة ساوه للأشهر الثلاثة (11.5mg/L) وهو أعلى من معدل كمية الأوكسجين الذائب في مياه البئر الأول وهو (8.06mg/L) ومياه البئر الثالث وهو (9.2mg/L) ومياه البئر الرابع وهو (6mg/L).



شكل (4). يمثل الاختلاف في تركيز الأوكسجين المذاب بين مياه بحيرة ساوه والآبار في محيطها

3- الكلوريد **Cl**: طبقاً للفحوصات المخبرية من قبل الباحثين لقيمة ايون الكلوريد **Cl** في مياه بحيرة ساوه ومقارنتها مع الفحص المخبري لقيمة ايون الكلوريد **Cl** في مياه البئر الأول نلاحظ ان هنالك فارق كبير جداً في معدل الكلوريد ولمدة ثلاثة أشهر في مياه بحيرة ساوه (8987 mg/L) في حين ان نسبة الكلوريد في مياه البئر الأول (993.3 mg/L) ومياه البئر الثاني (1135 mg/L).

4- الصوديوم **Na**: ومن خلال مقارنة فحوصات الصوديوم نلاحظ ان هنالك فارق كبير أيضاً في معدل ثلاثة أشهر لكمية الصوديوم الموجود في مياه البحيرة بالمقارنة مع مياه البئرين في محيطها ففي مياه البحيرة كان معدل الصوديوم (4135 mg/L) بينما كانت في البئر الأول (192.5mg/L) وفي البئر الثاني (207.5 mg/L)

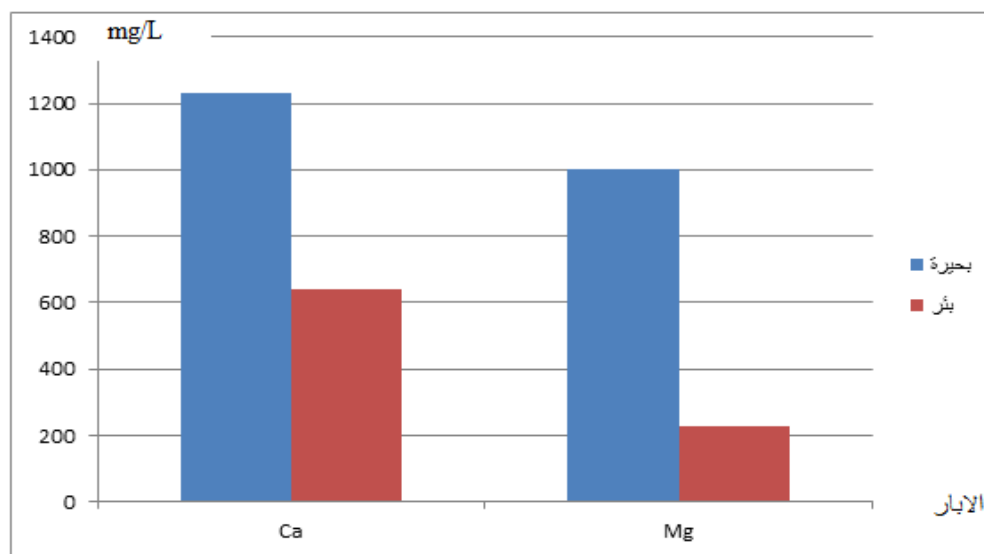


شكل (5). يوضح الفرق لأيون الصوديوم (**Na**) لمياه بحيرة ساوه والبئر الأول المجاور لها وكذلك الفرق لأيون الكلوريد (**Cl**) لبحيرة ساوه والبئر الأول المجاور لها

5- SO_4^- : من خلال مقارنة نتائج فحوصات SO_4^- نلاحظ ان هنالك فرق كبير أيضا في قيمة معدل SO_4^- ولثلاثة اشهر ما بين مياه بحيرة ساوه والذي سجل (7737.9mg/L) بالمقارنة مع مياه البئر الأول (1490.3mg/L) ومياه البئر الثاني (1757mg/L).

6- Ca : ومن خلال مقارنة فحوصات Ca نلاحظ ان هنالك فرق كبير أيضاً في معدل كمية Ca الموجود في مياه البحيرة بالمقارنة مع مياه البئرين في محيطها ففي مياه البحيرة كان معدل كمية Ca (1230mg/L) بينما كان في البئر الأول (640mg/L) وفي البئر الثاني (590mg/L).

7- Mg : ومن خلال مقارنة فحوصات Mg نلاحظ ان هنالك فرق كبير في معدل كمية Mg الموجود في مياه البحيرة بالمقارنة مع مياه البئرين في محيطها ولثلاثة اشهر ففي مياه البحيرة كان معدل كمية Mg (1000mg/L) بينما كان في البئر الأول (225mg/L) وفي البئر الثاني (250 mg/L).



شكل (6). يمثل الفرق بين (Mg) و (Ca) لمياه بحيرة ساوه والبئر الأول المجاور لها

الاستنتاجات

1. من خلال نتائج هذا البحث نستنتج ان هناك تغييرات كبيرة في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه بحيرة ساوه بالمقارنة مع ما شابهها من الخصائص لمياه الآبار في محيطها.
2. ان نسب الملوحة في مياه بحيرة ساوه كبيرة جدا بالمقارنة مع نسب الملوحة في مياه الآبار في محيطها.
3. ان مياه بحيرة ساوه تميل الى القاعدية بينما مياه الآبار متعادلة في قيمة pH تقريبا.
4. هناك أكثر من دليل على ان مصدر مياه بحيرة ساوه يختلف عن مصدر مياه الآبار في محيطها على الرغم من كون كل من مياه البحيرة والآبار هي المياه الجوفية.
5. نظرا لان هناك فرق كبير في تراكيز ايون الكلوريد في مياه بحيرة ساوه بالمقارنة مع مياه الآبار في محيطها فان مياه البحيرة ذات طعم شديد الملوحة بعكس مياه الآبار في محيطها والتي يستخدم البعض منها حاليا في الزراعة ولشرب الحيوانات.
6. ان عكورة مياه الآبار أقل بكثير من عكورة مياه بحيرة ساوه.

المصادر

- [1] غريب، دعاء محمد، "هيدروولوجية بحيرة ساوه باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد"، كلية الآداب، جامعة ذي قار (2006).

- [2] الشمري، علاء ناصر، "هيدرولوجية وهيدروكيميائية منطقة الرحاب جنوب وجنوب غرب مدينة السماوة"، كلية العلوم، جامعة بغداد (2002).
- [3] صفاء، جاسم محمد، "بحيرة ساوه، جغرافيا، بيئيا، سياحيا، كلية التربية، جامعة المثنى، (2008).
- [4] سفير، جاسم، "جيومورفولوجية بحيرة ساوه"، كلية الآداب، جامعة المثنى (2009).
- [5] الظالمي، حميدة عبد الحسين، "التحليل المكاني لإنتاج المحاصيل الحقلية في محافظة المثنى للمدة (1991- 2001) دراسة في الجغرافية الزراعية"، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية، (2006).
- [6] Adefemi, S.O., "Physiochemical and Microbiological Assessment of Groundwater from Ijan-Ekiti South Western Nigeria", *Environmental Research Journal*, 6(5), 316-320, 2012.
- [7] Gichuki, J.G., and Gichumbi, J.M., "Physico-Chemical Analysis of Groundwater from Kihara Division, Kiambu County, Kenya", *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences*, 4, 2193-2200, 2012.
- [8] Namsaraev, Z.B., Gorlenko, V.M., and Buryukhaev, S.P., "Water Regime and Variations in Hydrochemical Characteristics of the Soda Salt Lake Khilganta (Southren Transbaikalia)", *Water Resources*, 4, 513-519, 2010.
- [9] Rosu, C., Pistea, I., Calugar, M., Martonos, I. and Ozunu, A., "Assessment of Groundwater Quality Status by Using Water Quality Index (WQI) Method In Tureni Village, Clujcounty", University Faculty of Environmental Sciences and Engineering, Cluj-Napoca, Romania, 2002.
- [10] Shivhare, S., Singh, P., Tiwari, A., Mishra, A.M. and Bhadoria, A.K., "Physicochemical Analysis of Water Quality of Shahpura Lake Bhopal in Reference to Scenedesmus Obliquus and Monoraphidium Minutum algae", *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences*, 4(1), 782-786, 2013.
- [11] APHA, Standard Method for the Examination of Water and Waste Water. 14th ed., 1985.