دراسة الخصائص الفيزيائية و الكيمائية لمصادر مياه وادي المرج وتأثيره على مياه نهر الفرات في منطقة هيت

سجى يحيى عبد الجليل الدوسري

جامعة الانبار ـ كلية التربية للبنات ـ قسم علوم الحياة

E-mal : saja76_bio

الكلمات المفتاحية : بيئة مياه جوفية ، عوامل فيزيائية كيميائية ، نهر الفرات، وادي المرج، هيت.

تاريخ الاستلام: 2010/5/2 **تاريخ القبول: 2010/10/6**

المستخلص:

تم جمع 9 عينات بواقع عينة واحدة لكل موقع من المواقع المدروسة إذ تمثل الموقع الأول بوادي المرج و الموقع الثاني تمثل بماء الوادي قبل النهر و الموقع الثالث تمثل بنهر الفرات قبل التقائه بماء الوادي و الموقع الرابع تمثل بنقطة التقاء النهر بماء الوادي و الموقع الخامس تمثل وسط التقاء الوادي بالنهر و الموقع السادس تمثل بنهاية التقاء الوادي بالنهر و الموقع السابع تمثل بنهر الفرات بعد الوادي و الموقع الثامن تمثل بنهر الفرات بعد 100 م من الوادي و أخيرا الموقع التاسع تمثل بعين السحل الجايف وكانت جميع المواقع المدروسة ضمن قضاء هيت التابع لمدينة الرمادي . وتضمنت الدراسة قياس الخواص الفيزيائية و الكيميائية لنماذج المياه إذ تراوحت درجات حرارة المياه ما بين 20 – 24.5 ^{0} م ، الأس الهيدروجيني 6.9 – 8.2 ، التوصيلية الكهربائية 1255 – 20000 مايكرو سمنز / سم ، المواد الذائبة الكلية 627 – 7640 ملغم / لتر ، الأوكسجين الذائب 0 – 8.7 ملغم / لتر ، المتطلب الحيوي للأوكسجين 0 –4.2 ملغم / لتر ، العسرة الكلية 500 – 2140 ملغم / لتر ، الكالسيوم 68 – 408.8 ملغم / لتر ، المغنيسيوم 17 – 279.7 ملغم / لتر ، الصوديوم 44.2 – 3330.7 ملغم / لتر ، البوتاسيوم 2.2 – 273.2 ملغم / لتر ، الكلوريد 355 – 12638 ملغم / لتر ، الكبريتات 590 – 3970 ملغم / لتر ، النترات 3.16 – 47.95 ملغم / لتر .

أظهرت الدراسة الحالية إن قيم الأس الهيدروجيني متعادلة تميل إلى القاعدية الضعيفة ضمن منطقة الدراسة ، كما لوحظ ارتفاع في قيم التوصيل الكهربائي و المواد الصلبة الذائبة و العسرة الكلية وزيادة في تركيز بعض الايونات الموجبة والسالبة مثل الكالسيوم و المغنيسيوم و الصوديوم و البوتاسيوم و الكلوريد و الكبريتات و النترات في وادي المرج و مجرى الوادي قبل النهر وفي عين السحل الجايف و نهر الفرات بعد التقاءه بماء الوادي مما يؤكد تأثير ذلك الوادي على نوعية مياه نهر الفرات .

PHYSICAL AND CHEMICAL STUDY OF MARIJ VALLEY WATER SOURCE AND EFFECT OF EUPHRATES RIVER IN HIT AREA

Saja Yehia Abdul-jaleel AL-Dosouri

University of Anbar - Colleg of Education - Biology Department

Key Words : Subterranean water ecology , Physico-Chemical characters , Euphrates river, Marj Valley, Hit.

Received:2/5/2010 **Accepted:6/10/2010**

Abstract:

Water samples were collected from nine location , The first one was on the Marij Valley , the second was the valley water flow before the river, The third location was Euphrates River befor the marij vally, The fourth was the point of valley with river confluence, The fifth was of the mix point of union between he valley with the river, The sixth location was of the end of meting of the valley with river, The seventh was the Euphrates River after the valley, The eighth was the Euphrates River after 100 meter from valley, The ninth location was of the AL-Sehil Aljife spring . All the were in Hit area which beloing Alanbar Gavernorate.

The physical and chemical parameters of water measured. The temperature ranged between 20-24.5 $C^{0.}$, pH was between 6.9-8.2 , electric conductivity was 1255-20000 M siemens / cm, Total souble solids 627-7640 mg / L, dissolved oxygen 0-8.7 mg / L, biological oxygen demand 0-4.2 mg / L, Total hardiness 500-2140 mg / L , Ca 68-408.8 mg / L, Mg 17-279.7 mg / L, Na 44.2-3330.7 mg / L, K 2.2-273.2 mg / L, CL 355-12638 mg / L, SO_4 590-3970 mg / L , NO_3 3.16-47.95 mg / L .

The present study showed that, the pH of the studied area
varies fom neutral to weak basic, High conductiviy (Total salinity) was observed in addition to increase the concentration of Total Dissolved Solid, Total Hardiness, Calcium, Magnesium, Sodium, Poyassium , Chloride, Sulphate, and Nitrate in the Marge valley, valley water flow before river, Alsihil aljife spring and the first mixing of the valley with river water .

Which confirme the effect of that valley on the quality of Euphrates river .

المقدمة:

تقع مدينة هيت في الجزء الغربي من العراق في محافظة الانبار ، حيث تبعد هيت عن مركز المحافظة بحدود 63 كم على طول الشارع العام الذي يربط قضاء هيت بمدينة الرمادي .

وتمتاز هيت بوفرة العديد من العيون الكبريتية و عبون القير ، ويمكن استنشاق رائحة الغازات المنبعثة من العيون الطبيعية من مسافات ليست بالقريبة وتعد رائحة غاز كبريتيد الهيدروجين الرائحة المميزة للمنطقة على العموم ، كما تتميز مياه العيون أيضا بكونها غنية بالكلور و الكبريتات و الصوديوم والكالسيوم و القير .

ومن بين هذه العيون عين السحل الجايف التي تقع داخل وادي المرج والذي يقع ضمن هذه المنطقة وتصب مياه هذا الوادي في نهر الفرات مباشرة عبر مجرى ضيق ويبعد هذا الوادي عن مركز مدينة هيت 9170 كم في حين يبعد الوادي عن نهر الفرات مسافة تقدر بحوالي 2650 كم (شكل-1) .

تهدف الدراسة الحالية للتعرف على بعض الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لوادي المرج و عين السحل الجايف ومدى تأثيرهما في نوعية وتلوث مياه نهر الفرات ، إذ أن هناك احتمال كبير لتلوث النظام المائي في هذه المنطقة نتيجة لكون مياه العيون تصب مباشرة في النهر (الحديثي ، 1989 و الزيداني ، 2003) .

المواد وطرائق العمل:

جمعت العينات من تسع مواقع حددت على نهر الفرات ضمن قضاء هيت إذ تمثل الموقع الأول بوادي المرج ، الموقع الثاني ماء الوادي قبل التقائه مع النهر، الموقع الثالث تمثل بنهر الفرات قبل الوادي ، الموقع الرابع يمثل بداية التقاء الوادي بالنهر ، الموقع الخامس يمثل وسط التقاء الوادي بالنهر ، الموقع السادس يمثل نهاية التقاء الوادي بالنهر ، الموقع السابع يمثل نهر الفرات بعد الوادي ، الموقع الثامن يمثل نهر الفرات بعد 100 م من الوادي أما الموقع التاسع فيمثل عين السحل الجايف

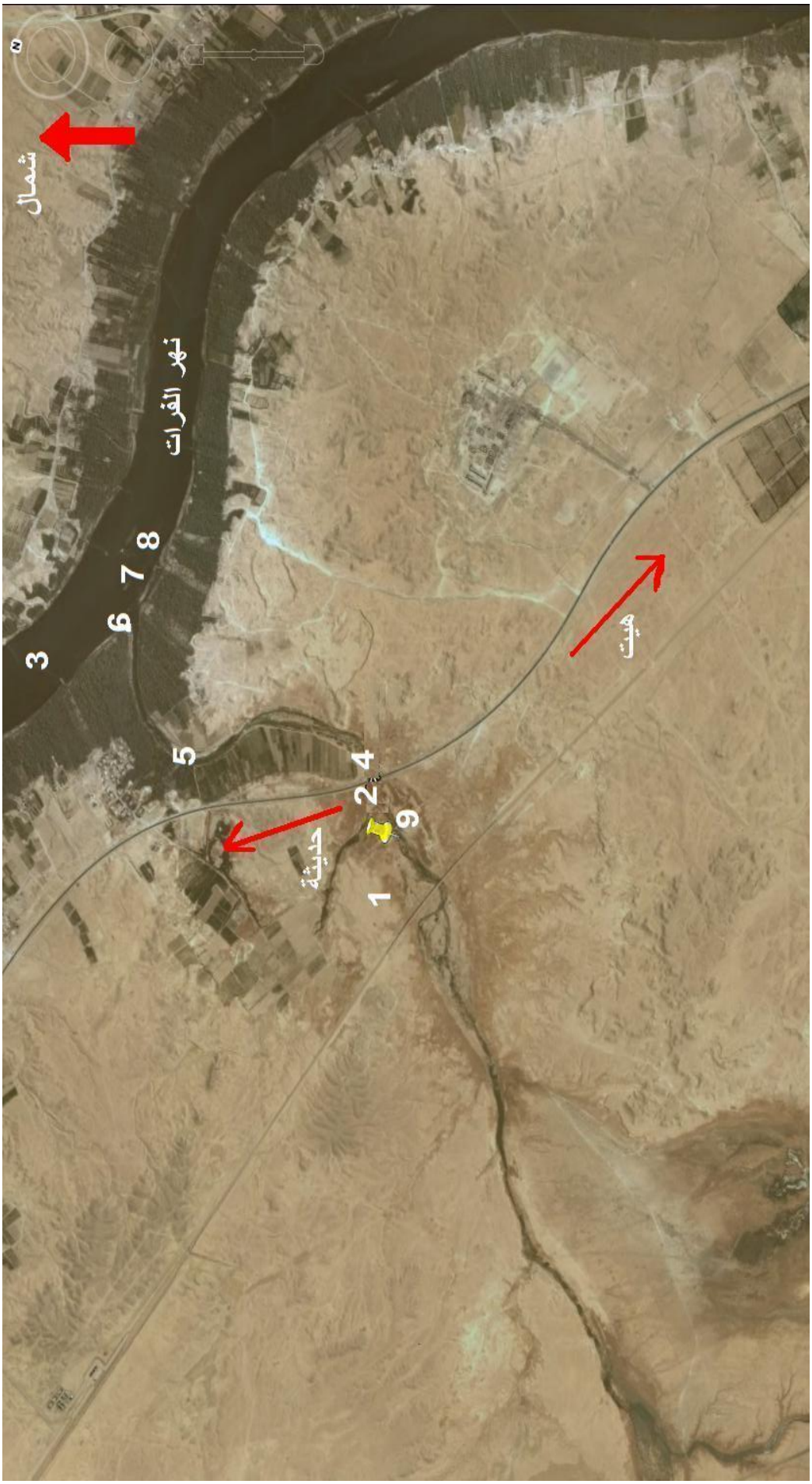
جمعت عينات الماء بأوعية بلاستيكية نظيفة سعة لتر ونصف لتر وتم إجراء بعض الفحوصات للماء في موقع الدراسة مباشرة قبل نقلها إلى المختبر لإجراء الفحوصات التكميلية عليها ، إذ تم قياس درجة حرارة الماء بواسطة المحرار الزئبقي ، الأس الهيدروجيني باستخدام جهاز pH meter و التوصيلية الكهربائية باستخدام جهاز Conductivity meter واجريت بقية الفحوصات في المختبر بعد نقل النماذج مباشرة من موقع اخذ العينات إذ تم قياس الأوكسجين الذائب و المتطلب الحيوي للأوكسجين وفق طريقة ونكلر الموضحة من قبل (Watzel،1975)وقدرت كمية المواد الصلبة الذائبة وايونات كل من العسرة الكلية و الكالسيوم و المغنيسيوم و الكبريتات وفق الطريقة الموضوعة من قبل جمعية الصحة العامة الأمريكية (APHA , 1989 , 1975) واعتمدت الطريق الموضحة من قبل (القصير، 1989) لتقدير ايونات الصوديوم و البوتاسيوم كما تم قياس ايونات الكلوريد حسب الطريقة الموضحة من قبل (الهيتي، 1988) كما اعتمدت طريقة (Wood et al ،1967) لقياس ايونات النترات .

النتائج و المناقشة:

تقاربت معدلات درجات الحرارة في جميع المواقع المدروسة إذ تراوحت ما بين (20 – 24.5) درجة مئوية (جدول-1 و شكل-2) ، حيث إن درجات الحرارة المسجلة هي في وقت القياس لا تمثل التغايرات خلال اليوم بأكمله (الميالي ، 2000 و الحسني ، 2003) ، إن لتغير درجة حرارة المياه تأثير على معظم المؤثرات البيئية مثل الأوكسجين الذائب و الغازات الأخرى و الايونات و الأملاح المعدنية وعلى فعالية الإحياء المائية (Lee et al.،1993) .

بينت الدراسة إن قيم الأس الهيدروجيني في المواقع المدروسة متعادلة إلى قاعدية ضعيفة تراوحت ما بين (6.9 – 8.2) (جدول- 1 و شكل- 3) ، ولوحظ إن مدى التغير في درجة الأس لهيدروجيني كان قليلا وهذا يعود إلى السعة التنظيمية للمياه العسرة الحاوية على ايونات البيكاربونات (Lind , 1979) وهذا يتفق مع دراسة (النمراوي ، 2002) حيث كانت أعلى قيمة لهذا العامل (8.2) في الموقع الثالث الذي يمثل نهر الفرات قبل التقاءه بوادي المرج وهذا يتطابق مع مواصفات المياه العراقية الطبيعية التي تتميز بقاعديتها الخفيفة بسبب وفرة ايوني الكاربونات و البيكاربونات وهذا ما أكدته العديد من الدراسات (الربيعي ، 1997 والحسني ، 2003 والتميمي ، 2004 و الدوسري ، 2006) ، أما سبب انخفاض الأس الهيدروجيني (6.9) فقد يعزى إلى عملية التخمر التي تقوم بها الإحياء المجهرية والتي يكون غاز CO_2 احد نواتجها الايضية أو أن يكون رمي الفضلات الصناعية هو احد أسباب هذا الانخفاض كما ويتأثر بعملية التركيب الضوئي للنباتات المائية و الهائمات النباتية ولهذا السبب قد تحصل تغيرات في قيم الأس الهيدروجيني خلال اليوم الواحد (Hem،1970 و اللامي ، 1998) .

تراوحت قيم التوصيل الكهربائي ما بين (1255 – 20000) ما يكرو سمنز / سم (جدول-1 و شكل-4) مما تقدم نلاحظ ارتفاعا في قيمة التوصيل الكهربائي و خاصة في وادي المرج وعين السحل الجايف ، كما لوحظ الارتفاع في نهر الفرات من بعده التقاءه بوادي المرج مما يوضح تأثير مياه تلك العيون على مياه نهر الفرات وهذا يتفق مع بعض الدراسات التي بينت إن سبب الملوحة العالية لمياه نهر الفرات يعود إلى التلوث المحتمل في المياه الجوفية المالحة التي تتسرب بطبيعتها الارتوازية إلى مياه النهر بواسطة العيون والينابيع والآبار المحاذية للنهر (البصام ، 1984 و الزيداني ، 2003) كما إن انخفاض منسوب المياه في نهر الفرات بسبب عملية التبخر الحاصلة للمياه السطحية إضافة إلى قلة الإمطار وبالتالي تقوم المياه الجوفية بتغذية النهر مسببة زيادة في كمية الأملاح (العبيدي ، 1983) .



شكل-1:صورة توضح المواقع المدروسة

أما بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية فقد لوحظ ارتفاع تراكيز الأملاح في اغلب المواقع المدروسة إذ تراوحت تراكيزها ما بين (627 – 7640) ملغم / لتر (جدول-1 و شكل-5) وخاصة في العيون المدروسة كما لوحظ الارتفاع نفسه في نهر الفرات بعد التقاءه بوادي المرج وذلك ناتج من تأثير العيون على نهر الفرات وهذا يتفق ودراسة (الزيداني، 2003) ، تبين في هذه الدراسة إن نسبة الأملاح الكلية في نهر الفرات ضمن المنطقة المدروسة قد تجاوزت الحد الأقصى المسموح به حسب التشريعات البيئية العراقية (1998) .

وفيما يتعلق بالأوكسجين الذائب والمتطلب الحيوي للأوكسجين فقد تراوحت معدلات الأوكسجين الذائب و المتطلب الحيوي للأوكسجين خلال الدراسة ما بين (0 – 8.7) و (0 –4.2) ملغم / لتر (جدول-1 و شكل-6 و شكل-7) على التوالي حيث لوحظ انعدام الأوكسجين في وادي المرج و عين السحل الجايف وبالتالي لم نستطع حساب المتطلب الحيوي في الموقعين المذكورين . إن انعدام الأوكسجين في هذين الموقعين قد يعزى إلى طرح بعض الفضلات العضوية إلى الجسم المائي وتحللها من قبل البكتريا و الإحياء الأخرى مما يؤدي إلى استهلاك الأوكسجين الذائب في ذلك الجسم المائي (العمر ، 2000) كما إن الزيادة في نسبة الأملاح يقابلها نقصان في كمية الأوكسجين المذاب في الماء (السعدي وجماعته ، 1986) وان الزيادة في تراكيز الأملاح النايتروجينية (وهذا ما لوحظ في هذه الدراسة) يؤدي إلى ظاهرة الاثراء الغذائي مسببة ارتفاعا في أعداد معينة من الطحالب دون غيرها وبعد موتها تبدأ عملية التحلل البايولوجي التي تسبب نقصا في كمية الأوكسجين المذاب (السعد وجماعته ، 1997) ، وبشكل عام تتفق تراكيز الأوكسجين الذائب المسجلة لنهر الفرات في هذه الدراسة مع ما أشارت إليه الدراسات السابقة حول طبيعة التهوية الجيدة لمياه نهري دجلة و الفرات وعموم المسطحات المائية في العراق (الراوي ، 1999 و السعدي وجماعته ، 1999) .

تراوحت قيم العسرة الكلية في الدراسة الحالية ما بين (500 – 2140) ملغم / لتر (جدول-1 و شكل-8) ولوحظ ارتفاع العسرة في العيون المدروسة وفي نهر الفرات بعد التقاءه بوادي المرج مما يؤكد تأثير هذه العيون على مياه نهر الفرات ، وعند مقارنة هذه النتائج مع تصنيف (Tood ،1980) نجد إن مياه نهر الفرات ضمن المنطقة المدروسة تعتبر من المياه الثقيلة جدا وان سبب هذا الارتفاع في قيم العسرة يعود إلى تأثير العيون التي تصب مياهها مباشرة في نهر الفرات وهذا ما أكدته دراسة (الزيداني، 2003) كما إن هذا الارتفاع قد يعود سببه إلى الزيادة في تراكيز ايونات الكالسيوم و المغنيسيوم نتيجة تحلل الصخور الكلسية في المياه .

أما ايونات الكالسيوم فقد تراوحت تراكيزها ما بين (68 – 408.8) ملغم / لتر (جدول 1 وشكل 9) وبذلك قد تجاوزت ايونات الكالسيوم الحد الأقصى المسموح به حسب التشريعات البيئية العراقية (1998) في بعض المواقع المدروسة وهذا يتفق و الدراسات السابقة التي أشارت إلى إن تراكيز ايونات الكالسيوم في المياه أعلى من تراكيز ايونات المغنيسيوم (وهذا ما لوحظ في هذه الدراسة) بسبب قابلية ذوبان كاربونات الكالسيوم العالية ، كما إن ارتفاع تراكيز أملاح البوتاسيوم و الصوديوم تزيد من ذوبان كاربونات الكالسيوم (Davis and Dewist ،1966)إضافة إلى إن تراكيز الكالسيوم في المناطق الجافة أعلى من ترا كيز مثيلاتها التي تجري في المناطق الرطبة فضلا عن إن الكالسيوم يعد من أكثر الايونات الشائعة في المياه السطحية ويمتاز بقابلية تحرك عالية في الماء (Suzuki ،1989).

تراوحت تراكيز ايونات المغنيسيوم في هذه الدراسة ما بين (17 – 279.7) ملغم / لتر(جدول-1 وشكل-10)وبذلك قد تجاوزت تراكيز ايونات المغنيسيوم الحد الاقصى المسموح به حسب التشريعات البيئية العراقية (1998) في بعض المواقع المدروسة اذ سجل اعلى التراكيز في نهر الفرات بعد التقاءه بوادي المرج وكانت تراكيز ايونات المغنيسيوم في المواقع المدروسة غير منتظمة ولم تتخذ نمطا واضحا وربما ذلك عائد الى الاسباب التي اشارت اليها دراسة (Lee et al. ،1993) وهي ان الانهار خلال سيرها تتعرض الى التغيير وهذا مرتبط بالعمق و معدل الجريان وجيولوجية المناطق المجاورة و طبيعة القاع و تركيز الاملاح و العكرة وغيرها كما اشار الباحث الى ان التغايرات في الخصائص الفيزيائية و الكيميائية تتأثر بالمواقع اكثر من الفصول ، كما إن الانخفاض الذي سجل في بعض المواقع المدروسة و خاصة الموقع السادس قد يعزى الى امتزاز ايونات المغنيسيوم من قبل الرسوبيات على سطح الماء ومن ثم ترسبها في القاع (الزيداني ، 2003) هذا بالاضافة لاهمية هذا الايون بالنسبة للهائمات النباتية و النباتات المائية (Raven and curtis،1970) .

وسجلت ايونات الصوديوم تراكيز تراوحت ما بين (44.2 – 3330.7) ملغم / لتر (جدول-1 و شكل-11) وقد سجل أعلى التراكيز في نهر الفرات بعد التقاءه بوادي المرج وهذا الارتفاع سببه هو تلك العيون التي يمر بها نهر الفرات إثناء مجراه في حين لوحظ الانخفاض في تراكيز ايونات الصوديوم في نهر الفرات قبل الالتقاء بوادي المرج مما يركد تأثير تلك العيون على مياه نهر الفرا ت وهذا الارتفاع الذي سجل في المواقع المدروسة هو أمر طبيعي له علاقة بالتكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة و لوفرة المياه الجوفية الغنية بالأملاح و التي يرتفع مستواها في هذه المناطق (اللامي ، 1998 و AL-Lami et al. , 1998 a and c) ، كما إن استعمالات الأسمدة الكيميائية في الزراعة وعمليات غسل التربة بفضل الإمطار ومياه الزراعة و الري كلها تزيد من تراكيز ايونات الصوديوم في المياه) (W. H. O.،1996) هذا فضلا عن دور عمليات التبخر الناتجة من ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي زيادة معدلات ايونات الصوديوم في الماء .

لم تظهر ايونات البوتاسيوم نمطا واضحا خلال هذه الدراسة فقد لوحظ ارتفاعا في بعض المواقع وانخفاضا في مواقع أخرى إذ تراوحت تراكيزه ما بين (2.2 – 272.2) ملغم / لتر (جدول-1 وشكل-12) حيث لوحظ ارتفاع القيم في العيون المدروسة وفي نقطة التقاءها بنهر

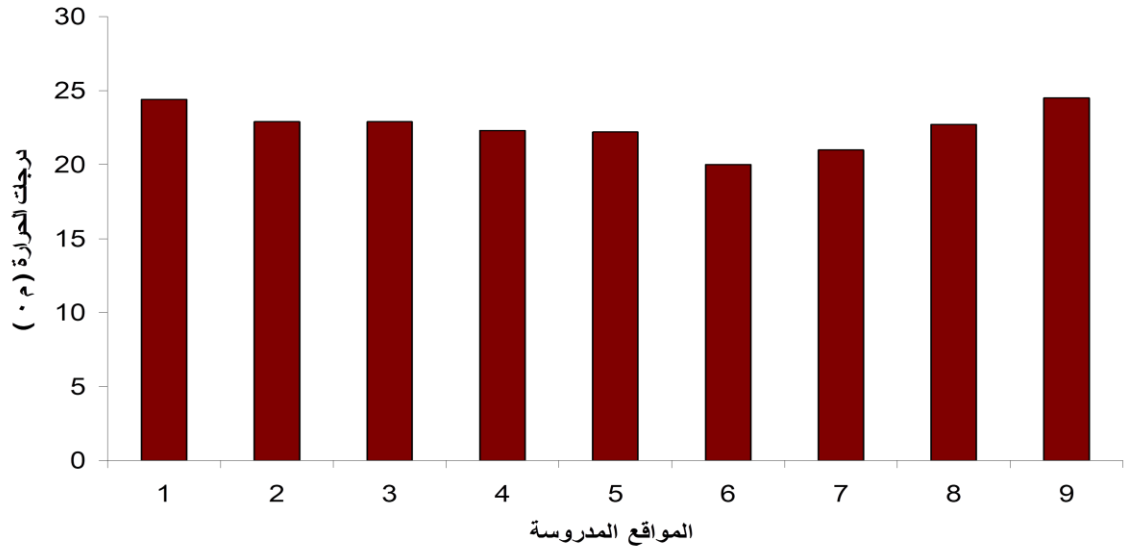
الفرات بينما سجلت باقي المواقع على نهر الفرات اقل التراكيز لهذا الايون ، وهذا يتفق و الدراسات (سلمان ، 1987 و الزيداني ، 2003 و الدوسري ، 2006) التي أكدت على إن تراكيز ايونات البوتاسيوم في المياه العذبة اقل بكثير من تراكيز الايونات الموجبة الأخرى وبشكل خاص ايونات الصوديوم وذلك لان معادن السليكا التي تحتوي على البوتاسيوم تكون أكثر مقاومة للتجوية الكيميائية نسبيا من معادن السليكا الحاوية على الصوديوم فضلا عن إن البوتاسيوم يمتز ويثبت على بعض المعادن الطينية كما إن تركيزه يتأثر بالأسمدة الكيميائية المترشحة الى النهر .

جدول-1: الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه مواقع الدراسة

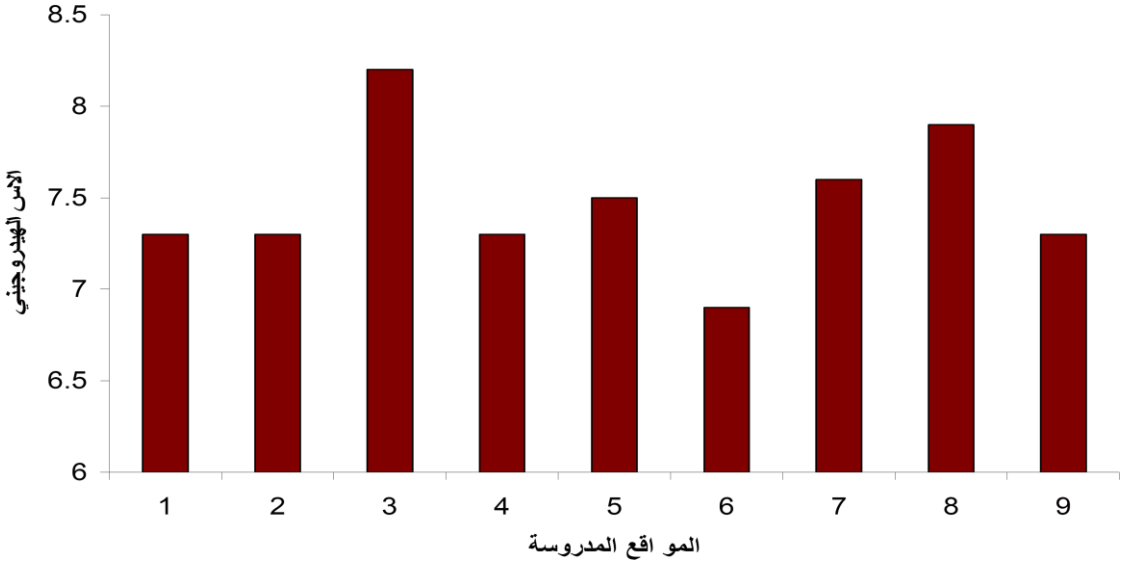
الخواص	1	2	3	4	5	6	7	8	9
درجة الحرارة(م^0)	24.4	22.9	22.9	22.3	22.2	20	21	22.7	24.5
الاس الهيدروجيني	7.3	7.3	8.2	7.3	7.5	6.9	7.6	7.9	7.3
التوصيلية الكهربائية مايكروسمنز / سم	14290	19980	1255	20000	4780	3590	1732	1319	15270
المواد الذائبة الكلية ملغم / لتر	7150	5000	627	5000	2390	1800	868	647	7640
الاوكسجين الذائب ملغم / لتر	0	5	6.5	8.7	3.2	2.7	5.6	2.5	0
المتطلب الحيوي للاوكسجين ملغم / لتر	0	0.4	2.2	4.2	2.1	0.4	2.1	1.4	0
العسرة ملغم / لتر	1060	2140	500	1680	520	520	1000	500	860
الكالسيوم ملغم / لتر	220.4	408.8	160.3	212.4	68	188.4	108.2	92.2	240.5
المغنيسيوم ملغم / لتر	124	272.4	24.3	279.7	86.3	17	177.5	65.7	63.2
الصوديوم ملغم / لتر	1590	442.5	44.2	3330.7	333.8	255.9	173.8	183.8	1000
البوتاسيوم ملغم / لتر	128	273.2	2.2	255.2	33.5	15.4	6.3	8.2	138.7
الكلوريد ملغم / لتر	5680	9372	426	10650	12638	866.2	355	241.4	8520
الكبريتات ملغم / لتر	3970	3700	625	1500	1150	1125	645	590	3250
النترات ملغم / لتر	20.4	4.3	3.65	3.91	3.26	3.16	3.163	3.33	47.95

ملاحظة:

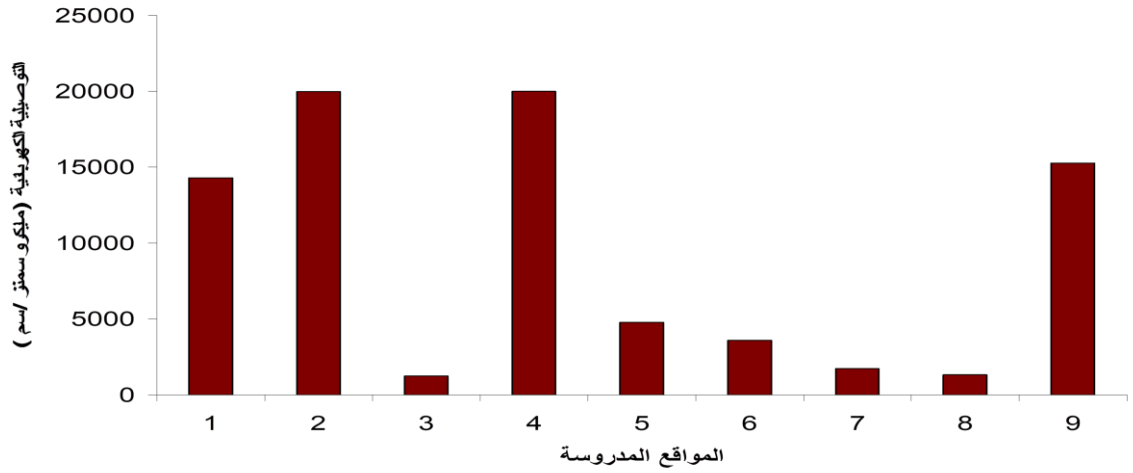
(1) وادي المرج .
(2) ماء الوادي قبل التقائه مع ماء النهر .
(3) نهر الفرات قبل الوادي .
(4) بداية التقاء الوادي بالنهر.
(5) وسط التقاء الوادي بالنهر .
(6) نهاية التقاء الوادي بالنهر
(7) نهر الفرات بعد الوادي .
(8) نهر الفرات بعد 100 م من الوادي .
(9) عين السحل الجايف .



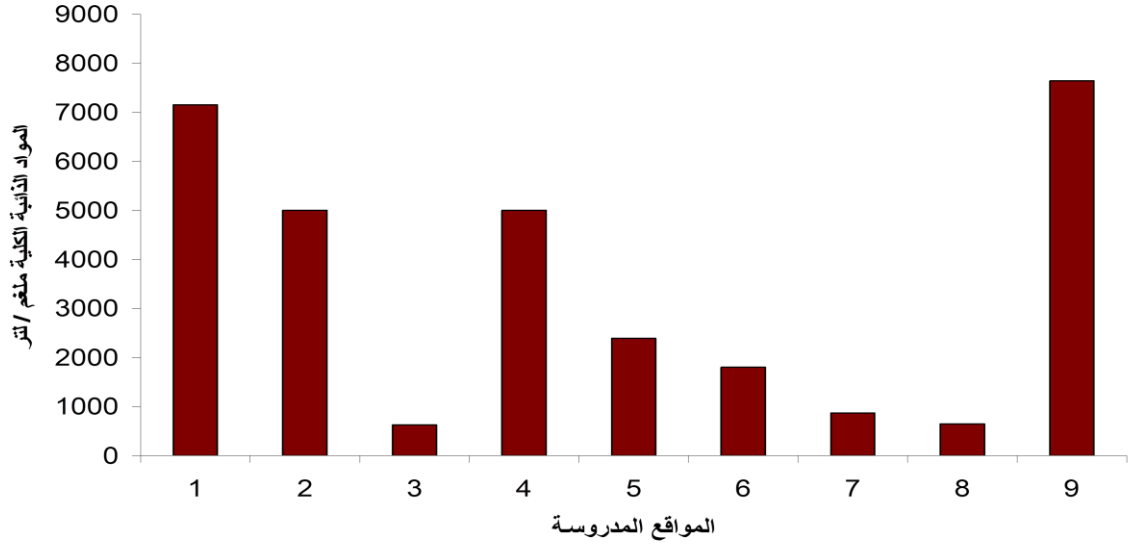
شكل-2: درجات الحرارة للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



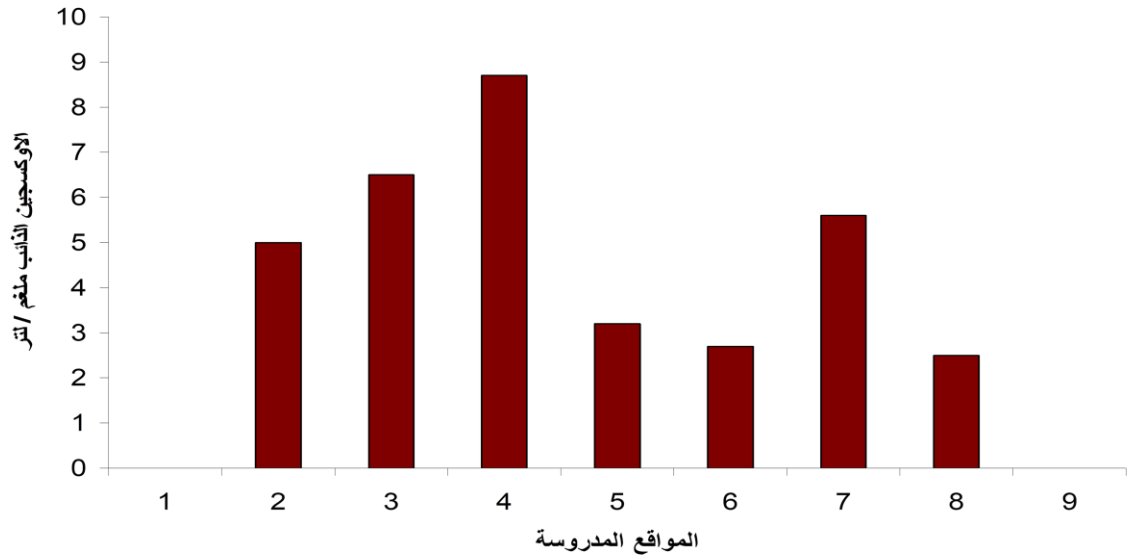
شكل-3:الأس الهيدروجيني للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



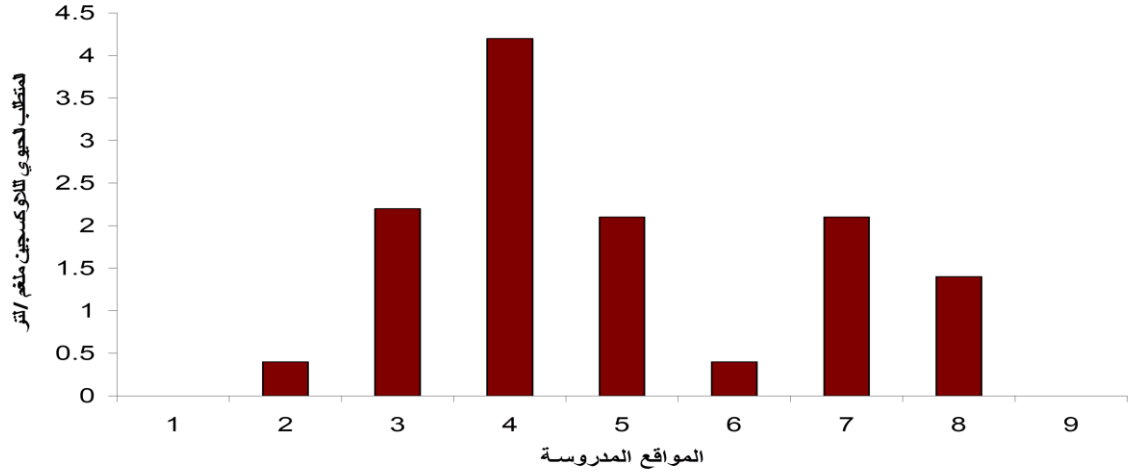
شكل-4: التوصيلية الكهربائية للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



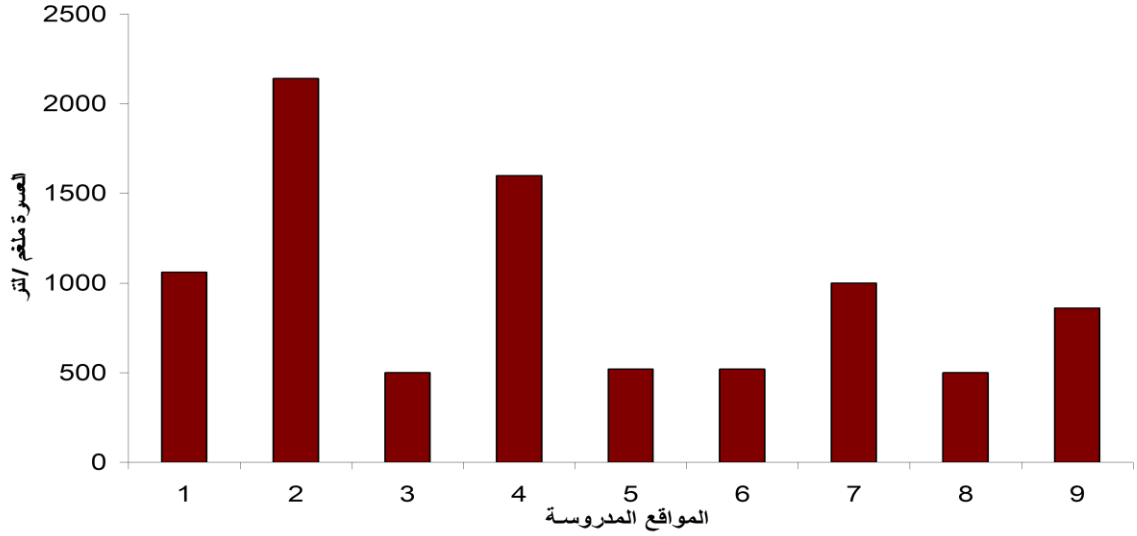
شكل-5: المواد الصلبة الذائبة الكلية للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



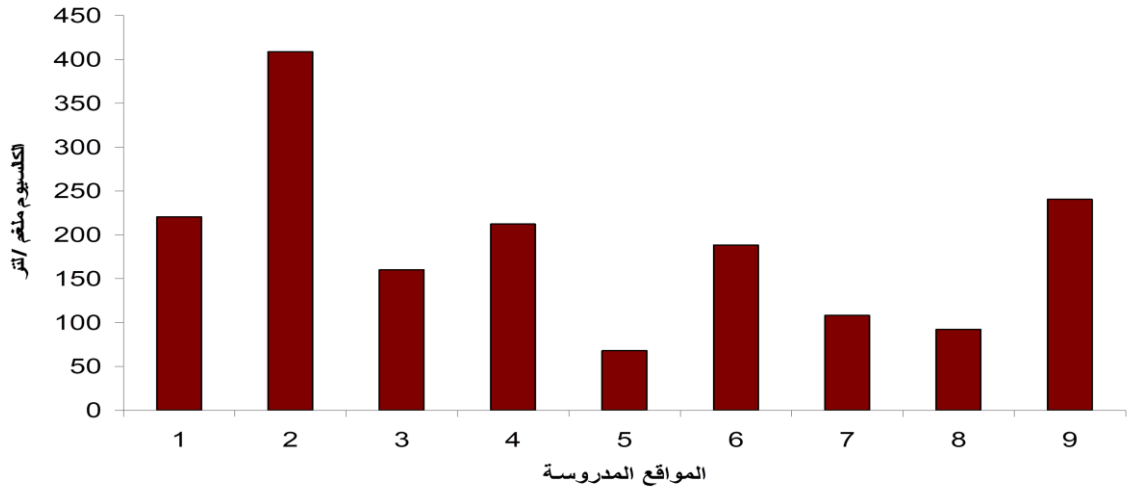
شكل-6: الأوكسجين الذائب للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



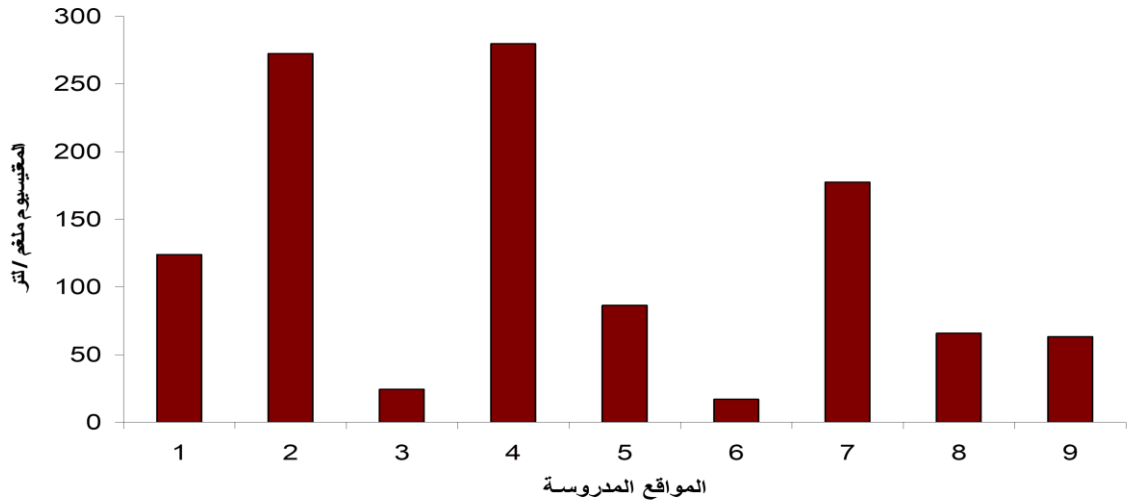
شكل-7:المتطلب الحيوي للأوكسجين للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



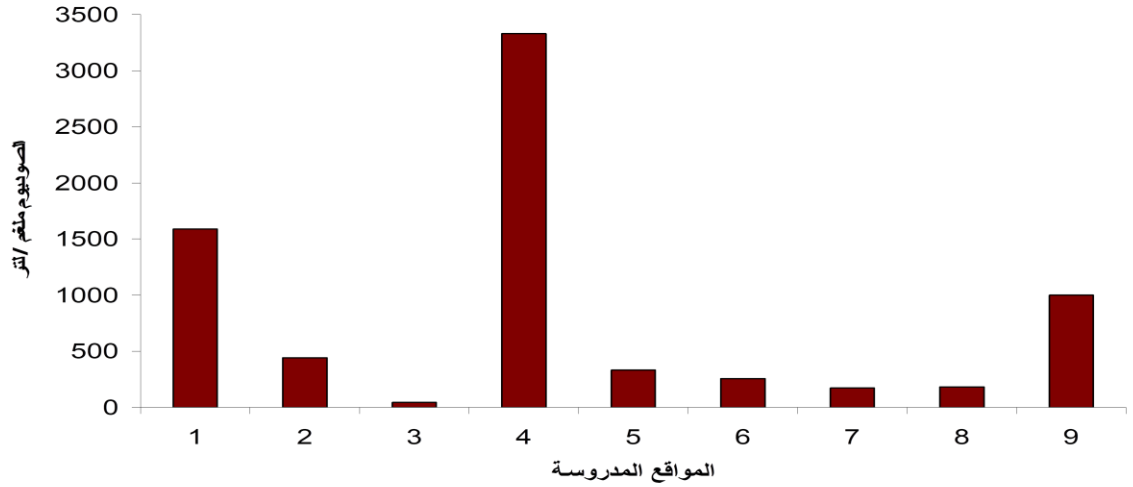
شكل-8: العسرة الكلية للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



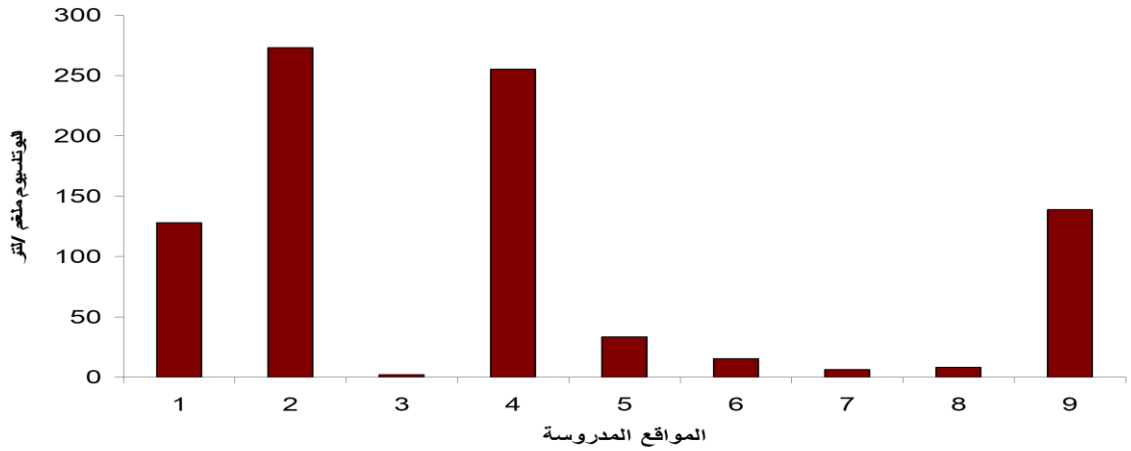
شكل-9: تراكيز ايونات الكالسيوم للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



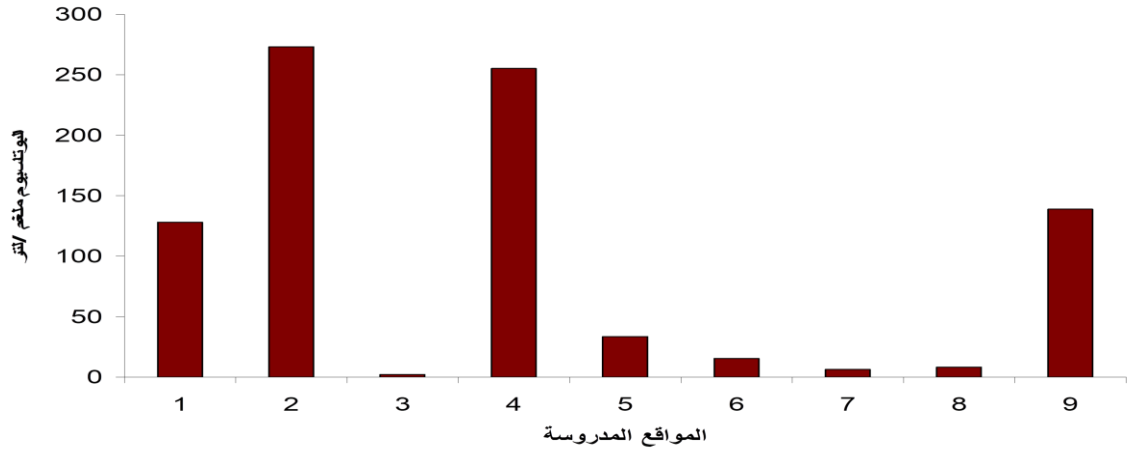
شكل-10:تراكيز ايونات المغنيسيوم للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



شكل-11: تراكيز ايونات الصوديوم للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



شكل-12:تراكيز ايونات البوتاسيوم للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



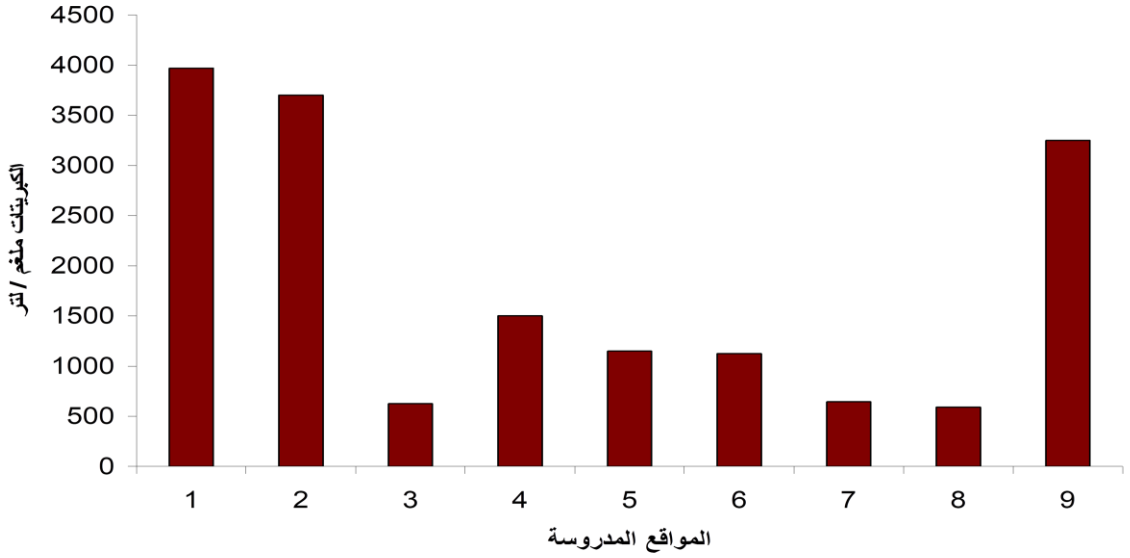
شكل-13: تراكيز ايونات الكلوريد للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة

سجلت الدراسة الحالية ارتفاعا ملحوظا في تراكيز ايونات الكلوريد في كل المواقع الدراسية اذ تراوحت تراكيز هذا الايون ما بين (241.4 – 12638) ملغم / لتر (جدول 1 و شكل 13) وهو بذلك قد تجاوز الحد الاقصى المسموح به حسب التشريعات البيئية العراقية (1998) ولوحظ الارتفاع في الموقعين الرابع و الخامس على نهر الفرات من بعد التقاءه بوادي المرج وبذلك يكون سبب تلك الزيادة هو امتزاج ماء وادي المرج بماء الفرات كما ان سقوط الامطار التي تجرف معها المواد و المركبات التي تشكل مصادر الكلوريدات كالمواد العضوية و الفضلات البشرية و الحيوانية قد تكون احد اسباب هذا الارتفاع (الدوسري ، 2006) ، إن وجود ترسبات المتبخرات الحاوية على كلوريد الصوديوم وعمليات التبخر و المخلفات البشرية و الاملاح المغسولة من التربة كلها تزيد من تراكيز ايونات الصوديوم في الميـاه (الزيداني ، 2003) هذا فضلا عن الطبيعة الجبسية للترب العراقية و إلى قابلية ذوبان الجبس العالية في المـــــياه (اللامي و العبيدي ، 1996) .

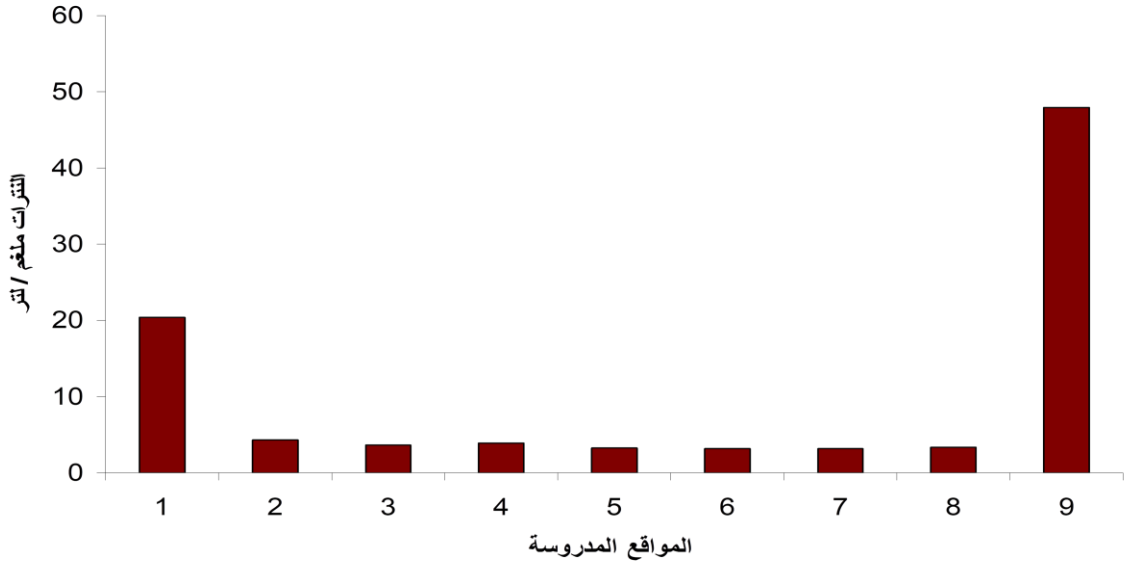
أما ايونات الكبريتات فقد لوحظ ارتفاع تراكيزها في المواقع المدروسة اذ تراوحت تراكيزها ما بين(590 – 3970) ملغم / لتر (جدول 1 و شكل 14) ولوحظ إن تراكيز ايونات الكبريتات قد تجاوزت الحد الاقصى المسموح به حسب التشريعات البيئية العراقية (1998) فـي كـل المواقـع المدروسـة وهذا يتفـق ودراسة (Talling،1980) التي اكدت ان طبيعة المحتوى الكيميائي لمياه العراق الداخلية و التي تتحدد بشكل رئيسي باربعة ايونات موجبة هي الكالسيوم و المغنيسيوم و الصوديوم و البوتاسيوم و أربعة ايونات سالبة هي البيكاربونات و الكربونات و الكلوريدات و الكبريتات كما ان طبيعة المناطق الوسطى و الجنوبية من العراق تتميز بارتفاع ايونات الصوديوم و الكلوريدات و الكبريتات فيها بسبب طبيعة المياه الجوفية المرتفعة وهذا ما لـوحظ في الدراسة الحالية (اللامي ، 1998 و AL- Talling , 1980 ; Lami et al. , 1998a).

تراوحت تراكيز ايونات النترات في الدراسة الحالية ما بين (3.16 – 47.95) ملغم / لتر (جدول-1 وشكل-15) وكانت التراكيز ضمن الحدود المسموح بها حسب التشريعات البيئية العراقية (1998) باستثناء وادي المرج وعين السحل الجايف حيث كانت تراكيز النترات فيهما وعلى التوالي (20.4 و 47.95) ملغم / لتر وهذا طبيعي في مياه العيون والذي قد يعزى إلى الظروف االغير هوائية و نقص الأوكسجين الذي لوحظ فعلا في هذه المواقع إثناء الدراسة وهذه الظروف تساعد على تحويل النترات إلى نتريت بفعل البكتريا الهوائية (أبو

سعدة ، 2000) كما إن معامل الأسمدة تعد مصدر لإطلاق الملوثات القلوية ومن ضمنها الامونيا إلى البيئة (Galvao،1994) اما سبب قلة ايونات النترات عن حدود التلوث في باقي المواقع المدروسة قد يعزى إلى فعالية استرجاع النبات للنترات المتحررة بواسطة فعل البكتريا فهو مكون اساسي للبروتينات في الكائنات الحية كذلك عملية إزالة النتروجين Denitrification بواسطة النباتات الكبيرة تقلل من نسبة النتروجين وتزيد من نسبة الأوكسجين في الماء و الرسوبيات (Frier ، 1992)كما إن زيادة تركيز النترات في الماء أكثر من 10 ملغم / لتر في المياه يؤدي إلى الإصـــابة بزرقة الأطفال (A. P. H. A. ،1998)



شكل-14: تراكيز ايونات الكبريتات للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة



شكل-15: تراكيز ايونات النترات للمواقع المدروسة خلال فترة الدراسة

المصادر:

1-أبـو سـعده ، محمد نجيـب إبـراهيم ، 2000. التلـوث المـائي ودور الكائنات الدقيقة إيجابا و سلبًا . دارالفكر العربي .
2-البصام ،خلدون ،1984 . دراسة تلوث نهر الفرات بالمياه الجوفية المالحة . مؤتمر البحث العلمي الأول عن تلوث البيئة وحمايتها . بغداد – أب .
3-التشريعات البيئية العراقية ، 1998 . وزارة الصحة . دائرة حماية وتحسين البيئة .
4-التميمي ، عبد الفتاح خضر شراد عباس ،2004 . دراسة بيئية وبكتيرية لمياه نهري دجلة وديالى جنوبي بغداد . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة بغداد .
5-الحديثي ، خالد إبراهيم خلف ، 1989. هيدرولوجية منطقة هيت وكبيسة . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة بغداد .
6-الحسني ، سعد إبراهيم جاسم ، 2003 . المؤشرات البيئية للمياه المترشحة في منطقة الدورة – بغداد رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة بغداد .
7-الدوسري ، سجى يحيى عبد الجليل ، 2006. دراسة بيئية وفسلجية لـبعض أنـواع العائلـة Saprolegniaceae . رسـالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة الانبار .
8-الراوي ، ساطع محمد ، 1999 . بعض مظاهر التلوث في نهر دجلة في مدينة الموصل . مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة . 1 (2) : 86-96 .
9-الربيعي ، ميادة عبد الحسن جعفر ، 1997. دراسة بيئيه على نهر العظيم وتـأثيره علـى نهر دجلة . رسالة ماجستير – جامعة بغداد .
10-الزيداني ، فراس فاضل ، 2003. دراسة التلوث البيئي في مياه حوض الفرات من منطقة القائم الى منطقة هيت . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة الانبار .
11-السعد ، حامد طالب العبيدي ; عبد الحميد ، محمود جواد و مصطفى ، بشار زين العابدين ،1997 . الملوثات البيئية. دار الكتـب للطباعـة والنشـر . مركـز بحـوث البحـار جامعةالبصرة .
12-السعدي ، حسين علي ; الدهام ، نجم قمر و الحصان ، ليث عبد الجليل . (1986) . علم البيئة المائية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة البصرة . صفحه : 538.
13-السعدي ، حسين علي ; اللامي ، علي عبد الزهره و ثائر إبراهيم ، 1999. دراسة الخواص البيئية لأعالي نهر دجلة والفرات وعلاقتها بتنمية الثروة السمكيه في العراق . مجلة الأبحاث والتنمية المستدامة . 2 (2) : 20-30 .
14-سلمان ، حسن هاشم ، 1987. جيوكيميائية وهيدرولوجية نهر الفرات – العراق رسالة ماجستير– كلية العلوم – جامعة بغداد.
15-العبيدي ، محمود شاكر ، 1983. هيدروجيوكيميائية نهر الفرات و التلوث البيئي المحتمل من القائم حتى هيت . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة بغداد .
16-العمر ، مثنى عبد الرزاق ، 2000 . التلوث البيئي . دار وائل للنشر –عمان- الأردن.
17-القصير ، زهيرمتي ، 1989. تجارب كيميائية للطرائق الإلية . كتاب مترجم – جامعة بغداد .
18-اللامي ، علي عبد الزهرة و العبيدي ، خنساء حميد ، 1996. دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لخزان الثرثار– العراق . مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد 8 (2) : 20-28 .
19-اللامي ، علي عبد الزهرة زيون ، 1998 . التأثيرات البيئية لـذراع الثرثـار علـى نهردجلة قبل دخولـه مدينـة بغـداد . أطروحـة دكتـوراه – كلية العلوم – الجامعة المستنصرية .
20-الميالي ، إيثار كامل ، 2000 . تأثير التلوث البكتيري لنهر ديالى في بيئة نهر دجلة . رسالة ماجستير –كلية التربية للبنات – جامعة بغداد .
21-النمراوي ، عادل شعبان ربيع ناصر، 2002. تأثير سد القادسية علـى بعض العوامـل البيئيـة أسـفل مجـرى نهـر الفـرات مـع الاشـاره إلـى العوالـق الحيوانيـة ولافقريـات القـاع . رسـالة ماجستير – جامعة بغداد .
22-الهيتي ، إسماعيل خليل ، 1988. الأساسيات النظرية في الكيمياء التحليليـة اللاعضـويه ، التحليـل الكمـي والـوزني والحجمـي . صفحه 526-533. مطبعة جامعة الموصل .

المصادر الانكليزية:

1-AL-Lami , A. A. ; AL-Suadi, H. A. ; Kassim,T. I. andAL- Aubaidi, K. H. ,1998a. On the limnological features of Euphrates river . Iraq .J. Edi.Sci. 29 : 38-50 .
2-AL-Lami , A. A. ; Kassim,I. I. and Dulymi, A. A.,1998 c . Alimmological study Tigris river .Iraq .IAECJ. (Accepted) .
3-APHA , AWWA , WPCF , 1975. . Standard methods for the examination of water and waste water . 14th ed . American Public Health Association Inc.Washington . D. C.
4-APHA , American Public Health Association ,1989.Standard and methods for the examination
5-APHA, 1998. Standard methods for the examination of water and wastewater . 20th ed.
6-Davis , S. M. and Dewiest , R. J., 1966. Hydrogeologyjohn and sons Ltd- New Yourk.
7-Frier, J. O.,1992. Enviromental effects the Danish water esource policy . European Water Pollution ontrol .2 (2) : 28- 37 .
8-Galvao P., 1994. Acid Rain an Enviromental Problem . Geo. Science and development . 1: 11 ,12.
9-Hem, J. D. ,1970 . Study and Interpretation of the Characterisics of Natural Water . 2ed, USGS Water Supply , 1473 , 363 .
10-Lee, J. A. ; Cho, K. J. ; Kwon, O. S. and Chung, I. K. ,1993 . A studyon the enviromental factors in naktong estuarine ecosystem . The kar . J. Phycol. 8 (1) : 29 – 36 .
11-Lind, O. T. ,1979. Hand book of common methods in limnology C. V. Mosby, St. Louis.
12-Raven, R. H. and Curtis, H., 1970. The fungi and the slime molds . In : Biology of plants . Worth Publis hers , INC. 386- 422 .
13-Suzuki , 1989. Water Chemistry and Isotope study of Stream and springs in Northern chile, J. Hydrology . 108 . 2 : 323-341 .
14-Talling , J. E., 1980. Water characteristics in Euphrates and Tigri in Mesopotamia . In : Rzoska J. (Ed) Ecology and Destiwy . he Hague –Boston-London , Junk (Monogr . Biol. 38) : 63-81 .
15-Tood . D. K. ,1980. Ground Water Hydrology . 2nd Ed . John Wily and Sons . Jnc. , NewYork ,535.
16-Wetzel , R. G., 1975. Limnology . W. B. Saunders co. ,Philadelphia . 748 pp. of water and waste water . 17th ed . Washington .759 .
17-W. H. O. , World Health Organization , 1996 . Guide line fo drinking water . Quality. 2nd , ed. Vol. 12 , Geneva .

sea water by cadimium – copper reduction to nitnute , J. Mar. Biol. Assoc. U. K. 47 : 23-31.

18-Wood , E. D. F. A. J. Armstrong and F. A. Richards, 1967 . Determination of nitrate in