

تقييم كفاءة محطة تصفية مياه الشرب في مجمع حي الحسين/قضاء الحمزة الغربي

شيماء عبيس حسين المعموري

جامعة بابل / كلية العلوم / قسم علوم الحياة

biobiobio16@yahoo.com

Abstract

الخلاصة

تضمنت هذه الدراسة تقييم كفاءة محطة تصفية مياه الشرب في مجمع حي الحسين/قضاء الحمزة الغربي. اذ جمعت العينات ضمن المدة من كانون الاول 2015 ولغاية شباط 2016. تم قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة في نوعية المياه. تراوحت درجة حرارة الماء (١٣-١٩) °م وكانت اعلى قيمة مسجلة كانت في الموقع الرابع في النصف الثاني لشهر كانون الاول وكذلك في النصفين الاول والثاني لشهر شباط. تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية بين (٩٥٠-١٦٢٠) مايكرو سيمينز/سم واعلى قيمة في الموقع الرابع في النصف الاول لشهر كانون الاول. وتراوحت قيم الاس الهيدروجيني بين (٧,٢-٨,١)، وظهرت نتائج الدراسة تباين في قيم العكارة وتراوحت ما بين (٣,٦-٧,٢) (NTU)، في حين تراوحت قيم الكلور المتبقي بين (١,٧-٥) ملغم/لتر، وتراوحت قيم النتريت بين (٧-١٥) مايكروغرام/لتر. تراوحت قيم الفوسفات الفعالة بين (٠,٣-٠,٠١) مايكروغرام/لتر، وتراوحت قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية بين (٤٥٠-٨٠٧) ملغم/لتر، بينما تراوحت قيم المواد الصلبة العالقة الكلية بين (٠,٢-٠,٨) ملغم/لتر وكانت اعلى قيمة كانت في الموقع الاول والثاني والرابع في النصف الاول من كانون الاول. اشارت نتائج الدراسة الحالية الى وجود تباين في قيم بعض العناصر كالحديد والخراسين اذ تراوحت قيم الحديد بين (٠,٠١-٠,٠٨) ملغم/لتر وكانت اعلى قيمة في الموقع الثاني في النصف الاول من شهر شباط. في حين كانت اعلى قيمة للخراسين ٠,١٥ ملغم/لتر في الموقع الاول في النصف الثاني لشهر كانون الثاني .

الكلمات المفتاحية: تعكر، النتريت، الفوسفات التفاعلي، إجمالي المواد الصلبة الذائبة، مجموع المواد الصلبة العالقة، الحديد والزنك .

Abstract

This study included assessing the efficiency of drinking water treatment station in Alhussein Avenue/Alhamza Alkerbi District taking samples collected from December 2015 until February 2016. Measured physical and chemical factors affecting water quality.

Water temperature ranging from (13-19) C° and the highest value registered was in fourth site during the second half of December and during the first and second halves of the month of February. Electrical conductivity values ranged between (950-1620) $\mu\text{S}/\text{cm}$ and the highest value in fourth site in the first half of December. PH values recorded were between (7.2-8.1), As the results of the study showed that variation in turbidity values ranged between (3.6-7.2) (NTU). While the remaining chlorine values ranged between (1.7-5) mg/l, and Nitrite values ranging (7-15) $\mu\text{g}/\text{l}$. Reactive phosphate values ranged between (0.01-0.3) $\mu\text{g}/\text{l}$, Total dissolved solids values ranged between (450-807) mg/l and. While total suspended solids values ranged between (0.2-0.8) mg/l and the highest value was in the first site and the second and fourth during the first half of December. The results of the current study pointed to a discrepancy in values of some elements such as iron and zinc iron values ranging between (0.01-0.08) mg/l, and the highest value in second site during the first half of February. While the highest value of zinc was 0.15 mg/l in the first site during the second half of the month of January.

Key words: Turbidity, Nitrite, Reactive phosphate, Total dissolved solids, Total suspended solids, Iron and Zinc.

Introduction

المقدمة

يعد الماء من المصادر الطبيعية الأساسية الذي نحتاجه يوميا والذي يجهز من محطات تصفية الماء، لذلك لا بد ان يكون الماء المستخدم لغرض الشرب خالياً من الملوثات التي تغير من خصائصه و يصبح غير مرغوب به وايضا لا يسبب للمستهلكين ضررا كالمريض او الألم (محمود، ١٩٨٨) والضرر قد يأتي أحيانا من الشوائب غير المرئية وغير المحسوسة المذاق، لذا وضعت مواصفات قياسية لمياه الشرب Drinking water standard يجب توفرها في مياه الشرب .

وبما أنه لا يوجد ماء نقي 100% في الطبيعة (Cabelli,1979) لذا حاول الإنسان منذ زمن بعيد السيطرة على مشاكل المياه الملوثة وأستخدم عدة طرائق لتتقيتها. ومن هذه الطرائق طريقة غلي الماء وتوصف بأنها أول طريقة اتبعها الإنسان للحصول على مياه صحية، وتتميز تلك الطريقة بسهولة ويمكن لكل شخص القيام بها، ومناسبة في الحالات الطارئة كحدوث حالات الوباء، أو عدم وصول شبكة ماء معقم لمنطقة معينة. أما أهم مساوئ تلك الطريقة فأنها تعطي للماء طعماً غير مرغوب فيه، وتستعمل للكيمات القليلة من الماء فقط (Laubusch,1971) ومن الطرائق الأخرى هي استعمال الأشعة ولاسيما الأشعة فوق البنفسجية وتتميز هذه الطريقة بكونها لا تؤثر على طعم الماء أو رائحته وتقتل معظم أنواع البكتيريا فضلاً عن كونها سهلة الاستعمال لكن مساوئها الكبيرة تكمن في كلفتها العالية جداً، وعدم إمكانية إجرائها من قبل أي شخص (Macler,2000) وهناك طرائق أخرى لتتقية المياه مثل طريقة المرشحات (WHO,1976) وطريقة غاز الأوزون (Schalekamp,1982).

من المعروف ان عملية تنقية الماء تتم عند إمراره في وحدات ترسيب وترشيح لإزالة الشوائب العالقة ، وعلى العموم ان اغلب محطات تنقية مياه الشرب في العراق تحتوي على المرشح الرملي اما الكلوره فهي المرحلة النهائية في عملية تنقية مياه الشرب حيث تلعب دوراً مهماً في القضاء على الكثير من الأحياء المجهرية لان الماء وسيلة سريعة لنشر كثير من الأمراض ونقل الطفيليات، فضلاً عن ان الوسط المائي يعد جزءاً مهماً لدورة حياة بعض مسببات المرضية ، حيث أكدت تقارير منظمة الصحة العالمية ان ٨٠% من الإصابات التي تصيب الإنسان في الدول النامية لها علاقة بتلوث المياه (خلف، ١٩٨٧) لذلك من الضروري إجراء قياسات (كيميائية وفيزيائية وحياتية) متكررة لمياه الشرب .

يصل التلوث الى مياه الشرب عن طريق المعاملة غير الجيدة للمياه داخل محطات التنقية (العزاوي، ٢٠٠٣) أذ اشترطت منظمة الصحة العالمية (WHO) عام ١٩٨٥ أن تكون هنالك معايير تامة لمياه الشرب في حالة تجاوزها يُعد الماء غير صالح للشرب مع ضرورة إعادة النظر في المحطات التي تعالجه (WHO,1973).

تتأثر الكائنات الحية بتغيرات درجات الحرارة التي تؤثر في الصفات الفيزيائية والكيميائية لبيئة هذه الكائنات (الحديثي، 1986). كما أشار Evison (1988) إلى كون درجة الحرارة تمثل أحد العوامل البيئية الأساسية في التأثير على بقاء الأحياء المجهرية في الماء. ويرتبط معدل التآكل في شبكة الأنابيب الناقلة للمياه بدرجات الحرارة المرتفعة (Besner et al.,2002) لذلك تستخدم درجة حرارة المياه لتحديد تآكل الأنابيب الناقلة للمياه في شبكة التوزيع ووجد ان عملية النتريجة Nitrification التي تؤدي إلى التآكل غالباً ما تحدث في درجات الحرارة التي تزيد عن 15م° (Kirmeyer et al.,2002).

لتحديد نوعية المياه لذا يجب الحفاظ على قيم الأس الهيدروجيني وذلك لأن جميع التفاعلات البايوكيميائية والفعاليات الحياتية تعتمد على الأس الهيدروجيني وان أي تغيير في قيمه يؤدي الى تغيرات واضحة في الصفات الفيزيائية والكيميائية (Agarwall & Rajwar,2010) إذ يسيطر الأس الهيدروجيني على العديد من العمليات الكيميائية ومنها التخثر والتعقيم وتيسير الماء وتآكل الأنابيب وإزالة الأمونيا (AWWA,2003)، ويعد النتريت (NO_2^-) والنترات (NO_3^-) من المغذيات المهمة للنبات والطحالب إلا إنها تصبح سامة للأسماك وللإنسان في التراكيز العالية ومما يساعد على ذلك أنها تكون بصورة ذائبة ولا يحصل لها ادمصاص على المعادن أو سطح التربة (Weiner, 2000). يعد النتريت من المواد السامة والخطرة للإنسان ولمعظم الحيوانات عن طريق اتحاده مع هيموكلوبولين الدم مكوناً مركباً يدعى (Methaemoglobin) المسبب لوفاة الأطفال حديثي الولادة والذي يتميز بعدم قدرته على نقل الأوكسجين من الرئتين إلى الأنسجة مؤدياً إلى موت الأطفال، وتدعى هذه الحالة بمرض الازرقاق عند الأطفال الرضع (WHO,1995).

يوجد الفسفور بشكل ذائب وبتراكيز قليلة إذ انه يمتص من قبل النباتات المائية أو يتجمع في الرواسب لذلك يلاحظ بتراكيز عالية في الرواسب (Heiskary,1996). وأن تركيزه في الماء يختلف تبعاً للكثافة السكانية والنشاط الزراعي وصفات التربة (Dobson & Frid,1998).

المواد و طرق العمل:-

- مواقع الدراسة : Study areas

- تضمنت هذه الدراسة تقييم كفاءة محطة تصفية مياه الشرب في مجمع حي الحسين/ قضاء الحمزة الغربي ومن خلال اربعة مواقع حسب الشكل رقم (١) و كما يأتي :-
- موقع 1: شط الحلة (ويبعد ١٠٠م عن محطة التصفية).
- موقع 2: محطة التصفية.
- موقع 3: مياه اساله تبعد ١٥٠م عن محطة التصفية (منزل قريب).
- موقع 4: مياه اساله تبعد ٤٠٠م عن محطة التصفية (منزل بعيد).
- جُمعت العينات من المواقع الاربعة المذكورة آنفاً بصورة نصف شهرية في المدة من كانون الأول 2015 ولغاية شباط 2016 لإجراء الفحوصات الفيزيائية والكيميائية وكما يأتي:
- 1- نماذج مياه النهر: جُمعت العينات من منطقة سحب المياه من النهر، إذ فتحت العبوة تحت الماء على عمق 15- 20 سم تقريباً بعد وضعها عكس اتجاه التيار المائي ومُلئت العبوة البلاستيكية سعة (٢ لتر).
- 2- نماذج مياه من محطة التصفية ومياه الاسالة حيث جُمعت العينات للموقع الثاني والثالث والرابع وذلك بملء العبوات البلاستيكية سعة (٢ لتر) .



شكل رقم (١) صورة فضائية تبين مواقع الدراسة

- الفحوصات الفيزيائية والكيميائية : - Physical & Chemical Analysis

تم قياس درجة الحرارة للماء باستعمال المحرار الاعتيادي المدرج من 0-100 °C. وقيست التوصيلية الكهربائية للماء في الحقل مباشرة باستعمال جهاز قياس التوصيلية الكهربائية E.C. meter نوع (HANNA) وعبر عن الناتج بـ مايكروسيمنز/سم ($\mu\text{S}/\text{cm}$). قيس درجة الأس الهيدروجيني (pH) باستعمال جهاز قياس درجة الأس الهيدروجيني نوع (HANNA) مباشرة في الحقل واستعملت ثلاثة محاليل منظمة Buffer Solutions بتركيز 4 و 7 و 9 لمعايرة الجهاز. وقيست العكارة باستعمال جهاز قياس العكارة Turbidity meter نوع (HANNA/H1) وعبر عن النتائج بوحد نفلوميتر وحدة كدرة [(NTU) Nephelometric Turbidity Unit]. جرى قياس الكلور المتبقي باستعمال كاشف الاورثوتولدين إذ تضاف بعض القطرات من هذا الكاشف إلى أنبوب خاص في جهاز قياس الكلور المتبقي (Lovi boud comperator) حاوية على عينة من المياه المراد فحص الكلور فيها قورنت مع ألوان قياسية في الجهاز وبعدها سجل تركيز الكلور بوحدات ملغم/لتر. تم قياس النتريت وفقاً للطريقة الموضحة من قبل (Parson et al.,1984) باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع (Optima) على طول موجي 543 نانوميتر وعبر عن الناتج بوحد (مايغم/لتر). اتبعت طريقة (Murphy & Riley,1962) الموضحة في (Smith,2004) لقياس الفوسفات باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع (Optima) وعلى طول موجي 860 نانوميتر وعبر عن الناتج بوحد (مايغم/لتر). جرى قياس المواد الصلبة الذائبة الكلية باستخدام جهاز TDS meter نوع (WTW) وعبر عن النتائج بوحد ملغم/لتر. قيس المواد العالقة الصلبة الكلية حسب الطريقة الموضحة من قبل (APHA,2003). قيس تراكيز بعض العناصر الثقيلة كالحديد والخرابين مباشرة باستخدام جهاز DR/ 890 Colorimeter نوع (HACH) وعبر عن الناتج بوحد ملغم/لتر (APHA,2003).

- التحليل الاحصائي : - statistical analysis

أستخدم تحليل ANOVA لإيجاد الفروقات المعنوية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS .Version 23

- النتائج والمناقشة Results and Discussion

يعزى الاختلاف في درجات الحرارة في المواقع المختلفة إلى اختلاف مواقع أخذ العينات ووقت جمعها وأن هذا جاء متوافقاً مع دراسات عديدة منها (اللامي وجماعته، 1999) و(اللامي وجماعته، 2002) و (الغامي، 2003) و(التميمي، 2004) و(الفتلاوي، 2005) و(Hassan.et al.,2007) و(Hassan .et al.,2010) و(Salman ,2011). حسب الشكل رقم (٢) و الجدول رقم (١).

تعد التوصيلية دليلاً لمحتوى المياه من المواد الصلبة الذائبة (Moore et al.,2008). تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية لمياه مواقع الدراسة بين (٩٥٠ - ١٦٢٠) مايكروسيمنز/سم وكانت أعلى قيمة مسجلة في الموقع الرابع في النصف الاول لشهر كانون الاول وذلك بسبب زيادة في درجات الحرارة مما يؤدي إلى زيادة في عملية التبخر (WHO,1996) اما ادنى قيمه سجلت فكانت في الموقع الاول في النصف الثاني لشهر شباط بسبب ارتفاع في منسوب المياه مما يؤدي إلى زيادة في تخفيف الأملاح الذائبة في الماء (Tahir et. al.,2008). حسب الشكل رقم(٣) والجدول رقم(١).

تراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين (٧,٢-٨,١) وسجلت أعلى قيمة في الموقع الثاني في النصفين (الاول والثاني) لشهر شباط وربما يكون بسبب كمية الشب التي أضيفت لان الشب يزيد قيمة الأس الهيدروجيني (WHO,1993) بالإضافة الى ان العاملين في المحطة ليسوا بذوي خبره وغير مختصين حيث يتم اضافة الشب بشكل

عشوائي (اليساري، ٢٠١٢). اما ادنى قيمة فقد سجلت في الموقع الاول في النصف الثاني لشهر كانون الثاني، ربما يعود إلى التخفيف الحاصل في الماء (بسبب الامطار) (AL-Mousawi et al., 1994). حسب الشكل رقم (٤) والجدول رقم (١). وتراوح قيم عكارة المياه في المواقع المدروسة بين (٧,٢-٣,٦) (NTU) وكانت اعلى قيمة في الموقع الاول في النصف الاول لشهر كانون الاول و يعزى ارتفاع العكارة لعدة أسباب منها وجود تيارات الماء وكذلك مواد قد تكون دقائق تربة او رمل او طين او مواد عضوية ولا عضوية او قد تكون كائنات حية دقيقة اذ تسبب هذه المواد قلة شفافية المياه وان هذه المواد تتداخل مع كفاءة عملية اضافة الكلور وتساعد في حماية البكتريا (Asano, 2007) اما ادنى قيمة فسجلت في الموقع الثاني في النصف الثاني لشهر شباط وذلك بسبب حدوث ترسيب للمياه داخل المحطة. ارتفاع وانخفاض العكارة في مياه الشرب يعتمد على ما تحتويه مياه النهر من عكارة وان كمية الشب المضافة وطريقة التشغيل وكفاءة المرشحات وجودة عمليات الصيانة وعمر المشروع لها تأثير كبير في قيم العكارة في مياه الشرب (الفتلاوي، 2007). حسب الشكل رقم (٥) والجدول رقم (١).

من المعروف ان الترشيح غير قادر على ازالة البكتريا والفايروسات بشكل تام و ذلك لصغر حجمها والذي يقل عن واحد مايكرون فلذلك لابد من اضافة المعقمات والتي من اهمها الكلور لتوفره بصورة واسعة وكلفة معتدلة لذلك استخدم في اغلب مناطق العالم لغرض القضاء على الاحياء المجهرية واكسدة عدد من المركبات الملوثة لمياه الشرب (Hammer, 1996). حيث تراوحت قيم الكلور المتبقي في مواقع الدراسة بين (١,٧- 5) ملغم/لتر و كانت اعلى قيمة في الموقع الثاني في النصف الثاني لشهري كانون الاول وكانون الثاني وذلك بسبب اضافة الكلور في المحطة اما المواقع الاخرى فكانت اقل ولعل السبب يعود الى تفكك الكلور، وانه كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما ازداد تفكك الكلور، لذلك يحرص على زيادة جرعة الكلور في مشاريع الاسالة في الفصول الحارة من السنة لضمان وصول نسب من الكلور في مياه الشرب تكفي للقضاء على الاحياء الموجودة. (AL - Qaisi, 2005; Twort et al. 1994). حسب الشكل رقم (٦) و الجدول رقم (١).

تراوحت قيم النتريت بين (٧-١٥) مايكغم/لتر و سجلت اعلى قيمة في الموقع الثالث في النصف الثاني لشهر كانون الاول وفي الموقع الرابع في النصف الاول لشهر كانون الاول والنصف الثاني لشهر كانون الثاني وهذا قد يعزى الى سقوط الامطار التي تجرف التربة المحملة بالأمدة الكيميائية و ذلك لان المنطقة هي منطقة زراعية، وقلة التهوية ووجود مركبات عضوية غير المؤكسدة (WHO, 1996). حسب الشكل رقم (٧) والجدول رقم (١). وكانت قيم الفوسفات بين (٠,٣-٠,٠١) مايكغم/لتر وسجلت اعلى قيمه في الموقع الثاني في النصف الثاني لشهر كانون الاول ربما يكون السبب هو عدم صيانة وادامه المحطة وعدم صلاحية أنابيب المياه المستخدمة في المحطة لتوصيل مياه الشرب (WHO, 1993) وكذلك طبيعة الارض التي توجد فيها المحطة حيث انها ارض زراعية و يوجد عدد من المنازل القريبة من المحطة والتي قد يكون لها دور في زيادة الفوسفات في النهر وذلك بطرح فضلات المجاري الى مياه النهر وبهذا تتفق الدراسة مع دراسة (الناشي، 2002؛ كاظم، 2005). اما ادنى قيمة في الموقع الاول في النصف الثاني لشهر شباط ربما يعزى سبب التراكمات الواطئة للفوسفات لاحتمالية ادمصاصه من قبل دقائق التربة لذلك يصعب اعادة ذوبانه وكذلك الترسيب والتخفيف (Ruttner, 1973). حسب الشكل رقم (٨) والجدول رقم (١).

تراوحت قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) بين (٤٥٠-٨٠٧) ملغم/لتر وسجلت اعلى قيمة في الموقع الرابع في النصف الاول لشهر كانون الاول وذلك بسبب عدم صلاحية الأنابيب الناقلة للمياه وكذلك زيادة معدلات الجريان وبسبب تساقط الامطار الذي يؤدي الى زيادة المواد الصلبة الذائبة الكلية (AL-Badry & Artin, 1972)، اما ادنى قيمة فكانت في الموقع الاول في النصف الثاني لشهر شباط وذلك بسبب حصول ترسيب للمياه. (APHA. 1999). حسب الشكل رقم (٩) والجدول رقم (١). وكانت قيم المواد الصلبة العالقة الكلية (TSS) بين (٠,٢ - ٠,٨) ملغم/لتر وسجلت ادنى قيمة في الموقع الثالث في النصف الثاني لشهر كانون الاول ربما بسبب ترسيب المواد الصلبة العالقة (Mosher and Nawzet, 2009) بينما اعلى قيمة كانت في الموقع الاول والثاني والرابع في النصف الاول من كانون الاول وربما نتيجة لزيادة مناسيب المياه وحركتها مما يؤدي الى عدم ترسيب المواد الصلبة العالقة فيها وبسبب سقوط

الأمطار أيضاً إلى أنجراف التربة والطين الذي يسبب ارتفاع قيم المواد الصلبة العالقة الكلية. (السعدي وجماعته، 1986؛ المصلح، 1988). حسب الشكل رقم (١٠) والجدول رقم (١).

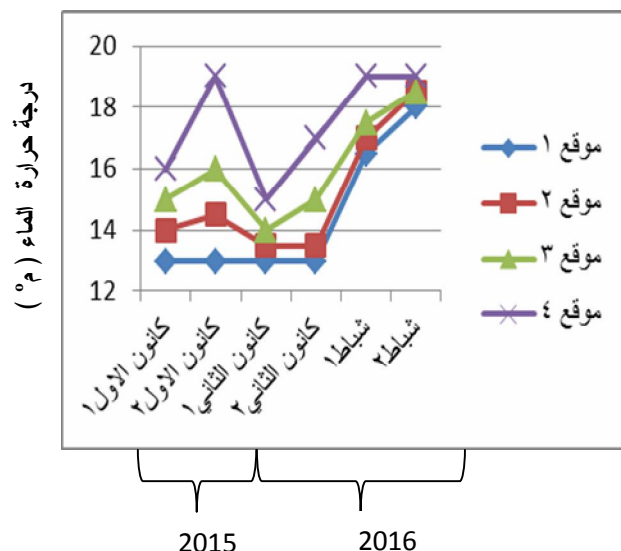
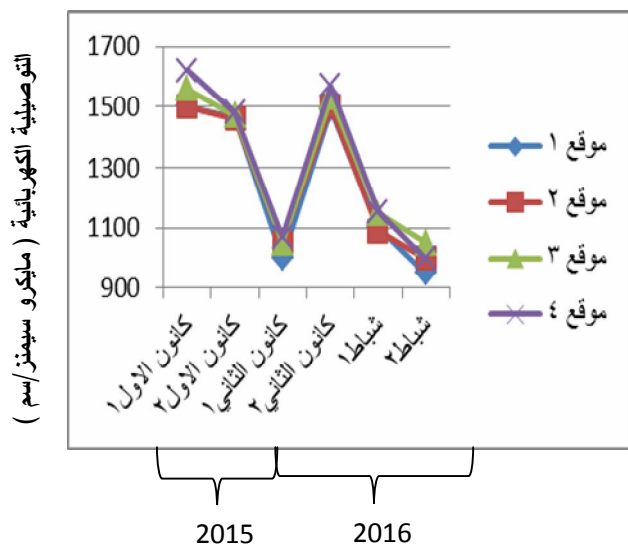
تتميز العناصر الثقيلة بكونها الأكثر ثباتاً في البيئة المائية لكونها لا تتحول ولا تتحلل ولكنها تتحد لتكون مركبات معقدة وما يزيد خطورتها هو عدم تحليلها بواسطة البكتيريا والعمليات الطبيعية الأخرى ولها القدرة كذلك على التراكم الحيوي Bioaccumulation في أجسام الكائنات الحية كالمحار والنباتات والنوعم والأسماك وبالتالي أنتشارها في السلاسل الغذائية المائية (Gangaiya et al., 2001). أظهرت النتائج تبايناً كبيراً في قيم بعض العناصر المدروسة فتراوح قيم الحديد بين (٠,٠١ - ٠,٠٨) ملغم/لتر حيث كانت أعلى قيمة في الموقع الثاني في النصف الأول من شهر شباط ربما يعزى إلى انخفاض قاعدية المياه إذ تعمل على تآكل الأنابيب الحديدية (Mc Neill & Edward, 2008) أما أدنى قيمة فكانت في الموقع الأول في النصف الثاني لشهر شباط وكذلك في الموقع الأول في النصف الأول لشهر كانون الثاني وربما يعزى ذلك إلى عامل التخفيف في منسوب المياه (Salman, 2011). حسب الشكل رقم (١١) والجدول رقم (١). في حين كانت أعلى قيمة للخارصين ٠,١٥ ملغم/لتر في الموقع الأول في النصف الثاني لشهر كانون الثاني وقد يكون سببه التعرية وتجوية التربة وتحلل الكائنات الميتة أو طرح فضلات المجاري والمخسبات والأسمدة الزراعية (Adam et al., 2007). حسب الشكل (١٢) والجدول رقم (١).

جدول رقم (١) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمواقع الدراسة و الفروقات المعنوية

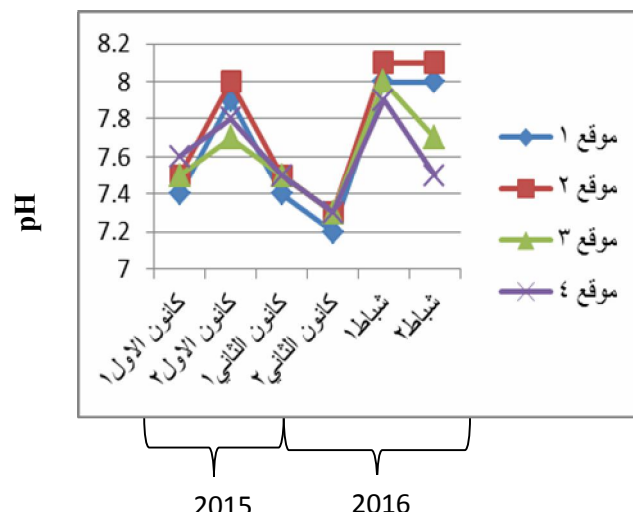
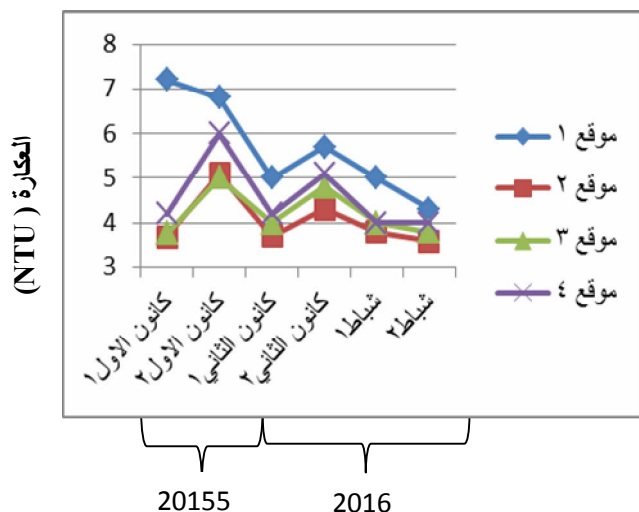
الاشهر	المحطة	درجة حرارة الماء (°م)	التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز/سم)	pH	العكارة (NTU)	الكلور المتبقي (ملغم/لتر)	النترت (مايكروغرام/لتر)	الفوسفات الفعالة (مايكروغرام/لتر)	TDS (ملغم/لتر)	TSS (ملغم/لتر)	Fe (ملغم/لتر)	Zn (ملغم/لتر)
كانون الاول ١	موقع ١	13	1500	7.4	7.2	0.0	14	0.2	745	0.8	0.02	0.01
	موقع ٢	14	1500	7.5	3.68	4	14	0.18	750	0.8	0.04	0.04
	موقع ٣	15	1560	7.5	3.77	3.2	13	0.12	777	0.7	0.02	0.02
	موقع ٤	16	1620	7.6	4.2	2.6	15	0.2	807	0.8	0.04	0.03
	Sig	0.103	0.215	0.092	0.305	0.066	0.092	0.062	0.181	0.058	0.182	0.103
كانون الاول ٢	موقع ١	13	1463	7.9	6.8	0.0	14	0.23	728	0.04	0.02	0.02
	موقع ٢	14.5	1460	8	5.1	5	14	0.3	730	0.03	٤0.0	0.02
	موقع ٣	16	1470	7.7	5	4.2	15	0.18	734	0.02	0.03	0.01
	موقع ٤	19	1480	7.8	6	3.5	14	0.2	738	0.3	0.03	0.01
	Sig	0.133	0.160	0.103	0.185	0.063	0.391	0.168	0.135	0.092	0.092	0.182
كانون الثاني ١	موقع ١	13	1000	7.4	5	0.0	13	0.05	5.1	0.48	0.01	0.01
	موقع ٢	13.5	1050	7.5	3.7	2.5	13	0.1	520	0.4	0.05	0.02
	موقع ٣	14	1050	7.5	4	2	14	0.02	522	0.61	0.04	0.01
	موقع ٤	15	1070	7.5	4.2	1.8	14.5	0.02	532	0.53	0.04	0.01
	Sig	0.133	0.065	0.058	0.155	0.063	0.194	0.241	0.071	0.097	0.063	0.391

مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية / العدد (٦) / المجلد (٢٥) : ٢٠١٧

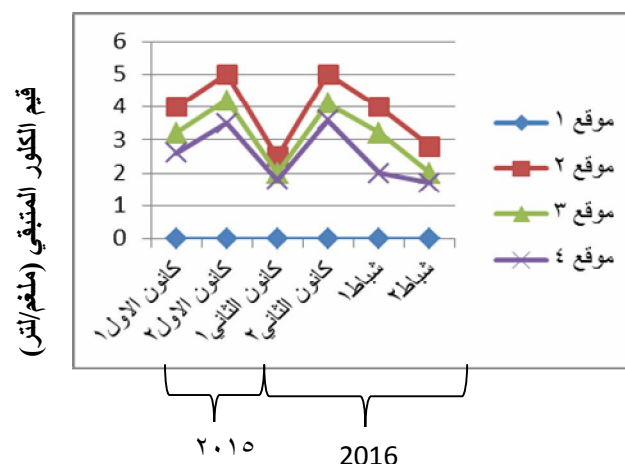
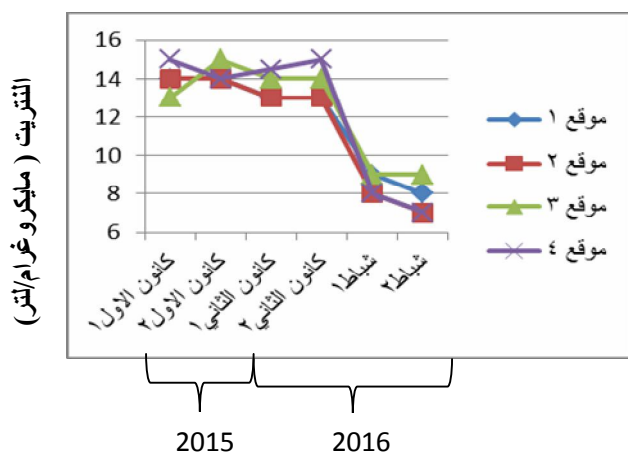
الاشهر	المحطة	درجة حرارة الماء (°م)	التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز/سم)	pH	العكارة (NTU)	الكلور المتبقي (ملغم/لتر)	النترات (مايكروغرام/لتر)	الفوسفات الفعالة (مايكروغرام/لتر)	TDS (ملغم/لتر)	TSS (ملغم/لتر)	Fe (ملغم/لتر)	Zn (ملغم/لتر)
كاتون الثاني ٢	موقع ١	13	١٤٩١	٧,٢	٥,٧	٠,٠	١٣	٠,١٢	٧٣٢	٠,٥	٠,٠٢	٠,١٥
	موقع ٢	13.5	١٥٠٠	٧,٣	٤,٣	٥	١٣	٠,١٧	٧٤٣	٠,٥	٠,٠٣	٠,٠٢
	موقع ٣	15	١٥٣٠	٧,٣	٤,٨	٤,١	14	٠,١٣	٧٥٠	٠,٤	٠,٠٣	٠,٠٣
	موقع ٤	17	١٥٧٠	٧,٣	٥,١	٣,٦	١٥	٠,٠٢	٧٨٢	٠,٤٥	٠,٠٤	٠,٠٣
	Sig	0.168	0.173	0.058	0.104	0.063	0.215	0.067	0.163	0.080	0.092	0.312
شباط ١	موقع ١	16.5	١١٠٠	٨	٥	0.0	٩	٠,٠٢	٥٥٠	٠,٦	٠,٠٤	ND
	موقع ٢	17	١٠٩٠	٨,١	٣,٨	٤	٨	٠,٠٦	٥٥٠	٠,٤	٠,٠٨	٠,٠١
	موقع ٣	17.5	١١٥٠	٨	٤	٣,٢	٩	٠,٠٤	٥٦٠	٠,٣	٠,٠٤	٠,٠١
	موقع ٤	19	١١٥٥	٧,٩	٤	٢	٨	٠,٠٢	٥٦٢	٠,٤	٠,٠٤	٠,٠١
	Sig	0.161	0.137	0.092	0.236	0.077	0.182	0.215	0.184	0.141	0.391	0.058
شباط ٢	موقع ١	18	950	8	٤,٣	0.0	٨	٠,٠١	٤٥٠	٠,٣٧	٠,٠١	ND
	موقع ٢	18.5	1000	8.1	٣,٦	٢,٨	٧	٠,١	٤٥٨	٠,٢١	٠,٠٦	٠,٠٢
	موقع ٣	18.5	1050	7.7	٣,٨	٢	٩	٠,١٢	٤٧٠	٠,٣	٠,٠٢	٠,٠١
	موقع ٤	19	1000	7.5	٤	١,٧	٧	٠,١	٥٠٠	٠,٣٥	٠,٠٢	٠,٠١
	Sig	0.092	0.092	0.099	0.118	0.907	0.215	0.060	0.173	0.072	0.213	0.092



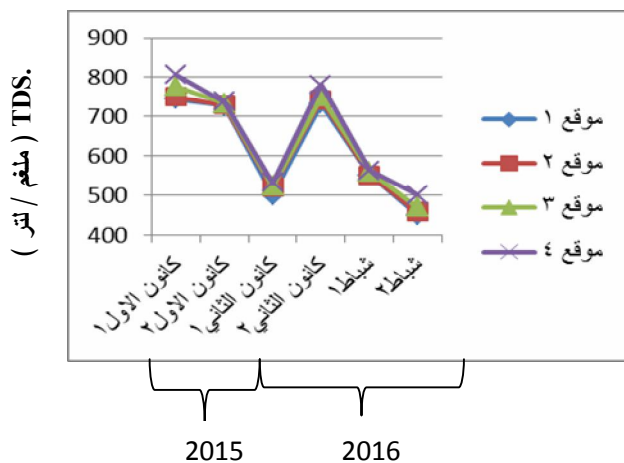
شكل رقم (٢) التغيرات النصف شهرية لدرجة حرارة الماء للمدة كانون الأول ٢٠١٥ ولغاية شباط ٢٠١٦



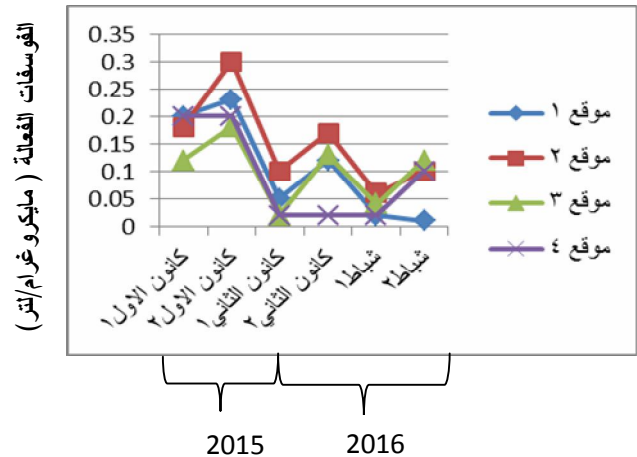
شكل رقم (٤) التغيرات النصف شهرية في قيم pH للمدة من كانون الأول ٢٠١٥ ولغاية شباط ٢٠١٦



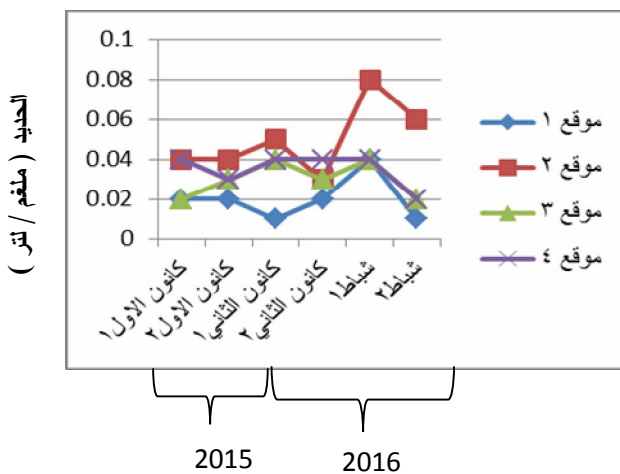
شكل رقم (٦) التغيرات النصف شهرية لقيم الكلور المتبقي في المياه للمدة من كانون الأول ٢٠١٥ ولغاية شباط ٢٠١٦



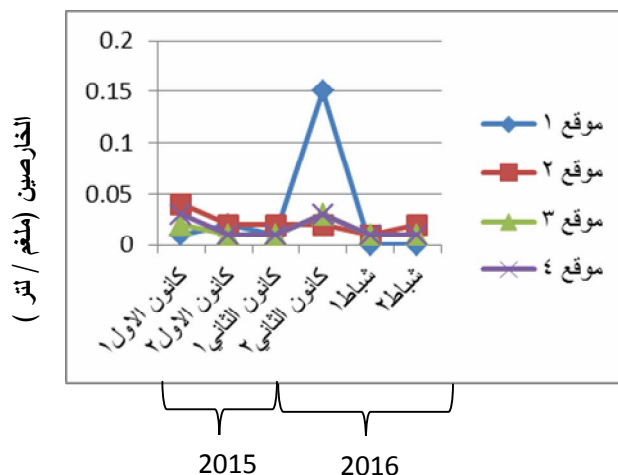
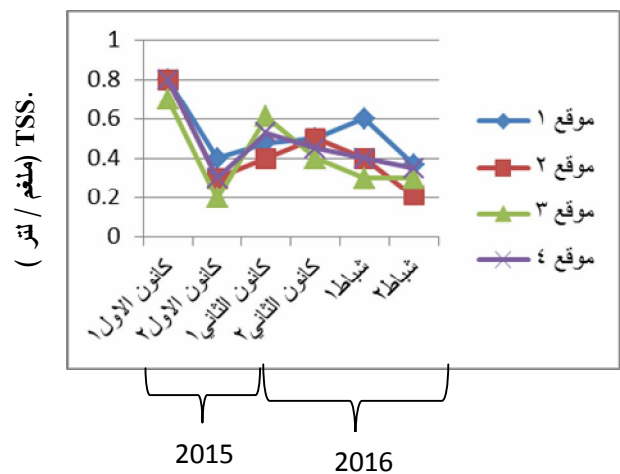
شكل رقم (٩) التغيرات النصف شهرية لقيم المواد الصلبة الذائبة الكلية للمدة من كانون الأول 2015 ولغاية شباط 2016



شكل رقم (٨) التغيرات النصف شهرية لقيم الفوسفات للمدة من كانون الأول 2015 ولغاية شباط 2016



شكل رقم (١٠) التغيرات النصف شهرية لقيم المواد الصلبة العالقة شكل رقم (١١) التغيرات النصف شهرية لقيم الحديد للمدة من كانون الأول 2015 ولغاية شباط 2016



شكل رقم (12) التغيرات النصف شهرية لقيم الخارصين للمدة من كانون الأول 2015 ولغاية شباط 2016

الاستنتاجات :- Conclusions

- ارتفاع تراكيز العكارة وكذلك انخفاض درجة حرارة الماء في مياه المصدر .
- نتيجة عملية المعالجة هي تقليل العكارة وتزويد قيم الكلور .
- ارتفاع تراكيز بعض المغذيات كالنترت في الموقع الرابع اما اعلى تركيز للفوسفات فكانت في الموقع الثاني .
- ارتفاع قيم التوصيلية الكهربائية وكذلك قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية في الموقع الرابع .
- ارتفاع تراكيز العناصر الثقيلة المدروسة وخاصة الحديد في الموقع الثاني .

المصادر العربية :-

- التميمي، عبد الفتاح شراد خضير عباس، ٢٠٠٤، دراسة بيئية وبكتيرية لمياه نهر دجلة وديالى جنوبى بغداد، رسالة ماجستير، كلية العلوم - جامعة بغداد .
- الحديثي، هديل توفيق، 1986، الأحياء المجهرية المائية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل .
- السعدي، حسين والداهم، نجم قمر والحسان، ليث عبد الجليل (1986). علم البيئة المائية، دار الكتب للطباعة والنشر، مركز بحوث البحار، جامعة البصرة- العراق .
- العزاوي، اثير سايب ناجي، ٢٠٠٣، دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه محطة إسالة ناحية جرف الصخر في محافظة بابل- العراق. رسالة ماجستير. كلية العلوم/جامعة بابل .
- الغانمي، حيدر عبد الواحد مالك، 2003، دراسة بيئية وتصنيفية عن الهائمات النباتية في الجزء الشمالي من نهر الديوانية وأثرها على محطة تصفية المياه. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القادسية .
- الفتلاوي، حسن جميل جواد، 2005، دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية وناحية الكفل-العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل .
- الفتلاوي، يعرب فالح خلف، 2007، دراسة نوعية مياه الشرب لبعض مشاريع أسالة ماء بغداد. رسالة دكتوراه/كلية العلوم/جامعة بغداد .
- اللامي، علي عبد الزهرة وقاسم، نائر أبراهيم والدليمي، عامر عارف، ١٩٩٩، دراسة لمنولوجية على نهر دجلة، العراق، المجلة العلمية لمنظمة الطاقة الذرية، العدد (١): ٨٣ - ٩٨ .
- اللامي، علي عبد الزهرة؛ راضي، أسيل غازي؛ الدليمي، عامر عارف؛ رشيد، رغد سالم وعبد علي، حسن، ٢٠٠٢، دراسة بعض العوامل البيئية لأربعة أنظمة مائية جارية متباينة الملوحة، وسط العراق، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، (مقبول النشر).
- المصلح، رشيد محبوب، 1988، علم الأحياء المجهرية للمياه. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد/ بيت الحكمة . 365 صفحة .
- الناشي، علي عبد الرحيم، 2002، "الاثراء الغذائي في نهر الدغارة وانعكاساته على صلاحية استخدامات المياه في مدينة عكف، مجلة القادسية، 7(1): 52 - 58 .
- اليساري، وميض عادل كاظم، ٢٠١٢، تقييم بيئي لنوعية مياه الشرب في محطتي المحاويل والحلة لتصفية المياه في محافظة بابل- العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل .
- خلف، صبحي حسين، ١٩٨٧، علم الأحياء المجهرية المائي مديرية دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل .

كاظم، نهى فالح، 2005، تنوع الطحالب وعلاقتها ببعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنهر الحلة. رسالة

ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل

محمود، طارق احمد، ١٩٨٨، علم وتكنولوجيا البيئة، دار الكتب (٩) للطباعة والنشر - جامعة الموصل.

المصادر باللغة الإنكليزية :-

- Adam, R.S.; Al- Shawi, I.J.M. and Al- Imarah , F.J.M. ,2007**,Distribution of some chemical elements in the marsh lands of southern Iraq after rehabilitation . *Marsh Bulletin*, 2 (1): 11- 17.
- Agarwal, A.K and Rajwar, G.S. ,2010**,Physicochemical and microbiological study of Tehri Dam Reservoir, Garhwal Himalaya, India.*Journal of American Science*.6:(6); 2010 .
- Al-Badry,M. and Artin,Y., 1972**,Study of Salinity of Tigris and Euphrates Rivers and Tharthar Lake with Reference to sweetening Period of Tharthar Lake , Ministry of Irrigation, D,G Dams and Res., Un Published Report.
- AL-Mousawi, A. H. A.; AL-Saadi, H. A. and Hassan ,F. M.,1994**,Spatial and seasonal variations of phytoplankton population and related environment in AL-Hammar marsh , Iraq . *Basrah J . Sci . e*, B, 12 (1) : 9-20 .
- Al-Qaisi, R, K, J., 2005**,Residual Chlorine Concentrations in Baghdad Water Supplies, M.Sc., Thesis Building and Construction, University of Technology. Baghdad.
- APHA (American Public Health Association), 1999**, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed.,Washington, DC.USA.
- APHA (American Public Health Association), 2003**,Standard method for examination of water and waste water,20th ed. Washington DC, USA.
- Asano,T.,2007**,Water reuse:Issues, technologies, and applications. New York: McGraw-Hill.
- AWWA (American Water Works Association)(2003)**.Water Quality, Principles and practices of water supply operations.3^{ed}.United states of America.
- Besner, M.C.; Gauthier, V.; Servais, P.& Comper, A., 2002**, Explaining the occurrence of coliforms in distribution systems *journal AWWA* , 94(8): 95-109.
- Cabelli, V.J., 1979**,What do water quality indicators indicates? In: Aquatic Microbial Ecology (Colwell, R.R. and J. Foster ed). University of Maryland Academic press, 205 –226 pp.
- Dobson, M. & Frid, C., 1998**, Ecology of equatic systems, Longman.
- Evison, L. M.,1988**, Comparative Studies on the Survival of Indication Organisms and Pathogens in Fresh and Sea Water, *Water Sci. Tech.* Vol.20, No.11/ 12: pp. 305-315.
- Gangaiya, P.;Tabudravu, J.; South, R. and Sotheeswarna, S.,2001**, Heavy metal contamination of the lami coastal environment, Frji.S. Pac. *J. Nat-Sci.*,19:24-29.
- Hammer, M. J., 1996**,Water and Wastewater Technology, 3rd edition, Prentice-Hall, Inc., Simon and Schuster Company, Englewood cliffs, New Jersey.
- Hassan, F.M. ; Saleh , M.M. and Salman , J.M. , 2010**,A study of physicochemical parameters and nine heavy metals in the Euphrates river , Iraq. *E.Jornal of Chemistry* .,7(3): 685- 692.
- Hassan , F.M. ; Salah , M.M. and Salman , J.M. ,2007**, Quantitive and Qualitative Variablity of Epiphytic Alagae on Three Aquatic Plants in Euphrates River , Iraq , *Iraqi J. Aqua.* , 1 : 1-16 .
- Heiskary, S., 1996**, Lake sediment contaminant levels in Minnesota. Minnesota pollution control Agency USA.

- Kirmeyer , G. M.; Friedman, K.; Martel, G.; Thompson, A.; Sandvig, J.C., & Frey, M. ,2002**,Guideline manual for monitoring distribution system water quality .AwwaRF &CRS PROAQUA.AWWA.Denver, Co.
- Laubusch, E. J., 1971**,Chlorination and other Disinfection Processes, in Water Quality and Treatment, A handbook of Public Water Supplies , Prepared by AWWA, McGraw-Hill Book Comp. pp.160-227.
- Macler,B.,2000**,Drinking water microbial regulations. *J.Env.Heal*.39:60-63.
- McNeill, L.S. & Edwards, M. ,2008**,Review of Iron pipe corrosion in drinking water.chapter 1.25 p8.
- Moore , R. D.; Richards, G. and Story, A. ,2008**, Electrical conductivity as an indicator of water chemistry and hydrologic processes. *Streamline Watershed Management Bulletin*, 11 (2):25- 29.
- Mosher, R. A and Nawzet, K. K., 2009**, Assessment drinking water of Dohuk City.*Journal of Dohuk University*.Vol.12(1).Kurdistan region/Iraq.
- Murphy, J. and Riley, J. R., 1962**, A modification of a solution method for determination of phosphate in natural water, chem. Acta. 27: 31- 36.
- Parson, T.R., Mait, Y. and Lau, C.M. ,1984**,A Manual of Chemical and Biological Methods for Sea Water Analysis, per gamine press.Oxford.
- Ruttner, F., 1973**, Fundamental of limnology. 3rd. Ed. Univ. of Toronto. Press. Toronto.
- Salman , J. M., 2011**, The Clam *Pseudodontopsis euphraticus* (Bourguignat, 1852) as a Bioaccumulation Indicator Organism of Heavy Metals in Euphrates River – Iraq , J. of Babylon University , 19 (3) .
- Schalekamp, M., 1982**, Ozon as sterilizing agent,its advantage and disadvantage in the treatment of water.Water Science and Technology.
- Smith, R., 2004**,Current methods in aquatic science. University of Waterloo, Canada.
- Tahir, M. A., Risen, A. K., and Hussain, N. A., 2008**, Monthly variations in the physical and chemical properties of the restored southern Iraqi marshes, Marsh Bulletin 3(1):81-94 .
- Twort, A.C.; Law, F.M.; Crowley, F.W.; and Ratnayaka, D.D., 1994**,Water Supply, 4th edition, Edward Arnold Ltd., published in Great Britain.
- Weiner, E. R., 2000**, Application of environmental chemistry. Lewis publisher, London, New York.
- WHO (World Health Organization),1993**,Guideline for Drinking Water Quality, 2nd. Ed. Vol.1.Recomendations- Geneva.
- WHO (World Health Organization), 1995**,Guideline for Drinking Water Quality, 2nd. Ed. Vol.1. Geneva.
- WHO (World Health Organization), 1996**,Guideline for Drinking Water Quality Health Criteria and Other Supporting Information 2nd. Ed. Vol. 20.Geneva.
- WHO (World Health Organization), 1973**, International standard for drinking water 3rd edition, Geneva.
- WHO (World Health Organization), 1976**,Surveillance of drinking water quality Monograph Series no 63 Geneva.
- WHO (World Health Organization), 1985**,Guidelines for drinking water quality Vol. 1. Recommendations. Geneva, Switzerland