The Iraqi Journal For Mechanical And Material Engineering, Special Issue (B)

دراسة تأثير مقدار وتركيز الملوثات في نهر الديوانية

احمد مكي جبار ال سليمان
جامعة القادسيه / كلية الهندسه

الخلاصة

أن التقليل من الملوثات البيئيه في النهر تعتبر من اهم الاولويات لانتاج مياه الشرب. في هذه الدراسة تم اختيار نهر الديوانيه المعروف بأسم شط الديوانيه لبيان التأثيرات البيئية المحتملة للملوثات المختلفة في المنطقة الممتدة من ناحية السنية ، هي شمال المدينه حتى جنوب مدينة الديوانية بحوالي ١٥ كم داخل المدينة بواقع خمسة عشر محطة مختارة، للفترة الممتدة من اذار ٢٠٠٨ ، لغاية نهاية تشرين الاول ٢٠٠٨. شملت الدراسة قياس المواد الصلبه العالقه (TDS) لمياه نهر الديوانية، قياس الدالة الحامضية ، قياس التوصيل الكهربائي ، قياس الأوكسجين المذاب مع قياس تركيز(النترات ، الحاجة الكيمياويه للأوكسجين (COD) ، الفوسفات) في الماء .

أظهرت نتائج الدراسة من خلال الفحص الاحصائي والتحليل انه هنالك ضعف في العلاقات بين تراكيز الملوثات في محطه رقم (١)، مع تغير في درجة الحراره الماء في جميع المحطات اذ تراوح بين(٢٥,٩٥-31.78) ْم على التوالي. قيم الاس الهيدروجيني ذات مدى ضيق في جميع محطات الدراسة تراوح بين (٧,٥٠-٨,١٧). كما سجلت التوصيلية الكهربائية قيماً تراوح بين (١٣٣٣-١٥١٦) مايكروسيمنز/سم، المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) قيماً عالية تراوحت بين (٧٧٤-٨٧٥) ملغم/لتر، اما قيم الاوكسجين الذائب فتراوحت بين (٧,٥٥-٩,٥١) ملغم/لتر، سجلت الدراسة تركيز عالي من المتطلب الحيوي للاوكسجين تجاوزت المحددات المسموح بها في معظم المحطات المدروسة . كما تم ملاحظة المغذيات التي تذبذبت تذبذباً واضحاً في تراكيزها خاصة النترات التي تراوحت بين (٨,٠١-١٦,١٠) مايكروغرام/لتر . اما الفوسفات الفعالة فسجلت تراكيز اعلى من الحدود المسموح بها حسب نظام صيانة الانهر المعدل ١٩٧٦ ، في اغلب المحطات . كما تم الملاحظه من خلال التحليل الاحصائي ان هنالك انحدار بسيط في تراكيز الملوثات للمحطه الواحده مع الزمن .

السبب في كل ذلك يعزى إلى وجود مصنع المطاط والنسيج الذي يطرح المواد الكيمياوية السامة وكذلك وجود المبازل بالاضافه إلى وجود مستشفى الحميات والكلى الصناعية التي تطرح فضلاتها إلى النهر وكذلك التجاوزات على شبكات الإمطار من قبل المواطنين الساكنين على جانبي النهر. الأكثر من ذلك عدم كفاءة محطة المعالجة الرئيسـية الموجودة حاليا حيث إن كمية المياه الداخلة إلى المحطة تفوق الطاقة التصميمية لهذه المحطة ، بهذا تكون المياه الخارجة غير مطابقة للمحـــددات البيئية لمياه الصرف الصحي المصرفة للأنهار ، علما إن منسوب النهر في فترة الدراسة كان اوطىء من الأعوام السابقة .

Study effect of the amount and concentration of pollutants in the Diwaniyah

Ahmed M. AL-Sulaimen
Assistant Lecturer, Engineering department, University of AL-Qadissyia

Abstract

That the reduction of environmental pollutants in the river is one of the most important priorities for the production of drinking water. In this study were selected river known as the Shatt al-Diwaniyah , to demonstrate the potential environmental impacts of various pollutants in the area from the Sunni, is north of the city, even in southern city of Diwaniyah, about (15 km) inside the city at (15) stations selected for the period from March 2008, until the end of October 2008. Study included the measurement of suspended solids (TDS) to the waters of the Diwaniyah, with a measure of directional acid , electrical conductivity measurement, a measurement of dissolved oxygen. The measurement of the concentration (nitrate, the need for chemical oxygen (COD), phosphate).

Showed the results of the study during the examination of the statistical analysis that there are weaknesses in the relations between the concentrations of pollutants in the plant (1), with the change in water temperature at all stations ranging between (25.95-31.78) m, respectively. PH values with a range of constraints in all the stations ranged between (7.50-8.17). Also recorded the electrical connectivity values ranged between (1333-1516) Maekerosemnz / cm, total dissolved solids (TDS) values ranging from high (774-875) mg / L, dissolved oxygen values ranging between (7.55-9.51) mg / L , the study recorded a high concentration of vital oxygen requirement beyond the parameters allowed in most of the stations studied. Nutrients were also observed, which fluctuated in a narrow band and a clear concentration especially nitrate, which ranged between (8.01-16.10) Maekerowerem / liter. The effective rate of the phosphate concentration is higher than the permissible limits according to the maintenance of river-1976 rate, in most stations. Has also been observed through the statistical analysis that there is a small decline in the concentration of pollutants to the station with the same time.

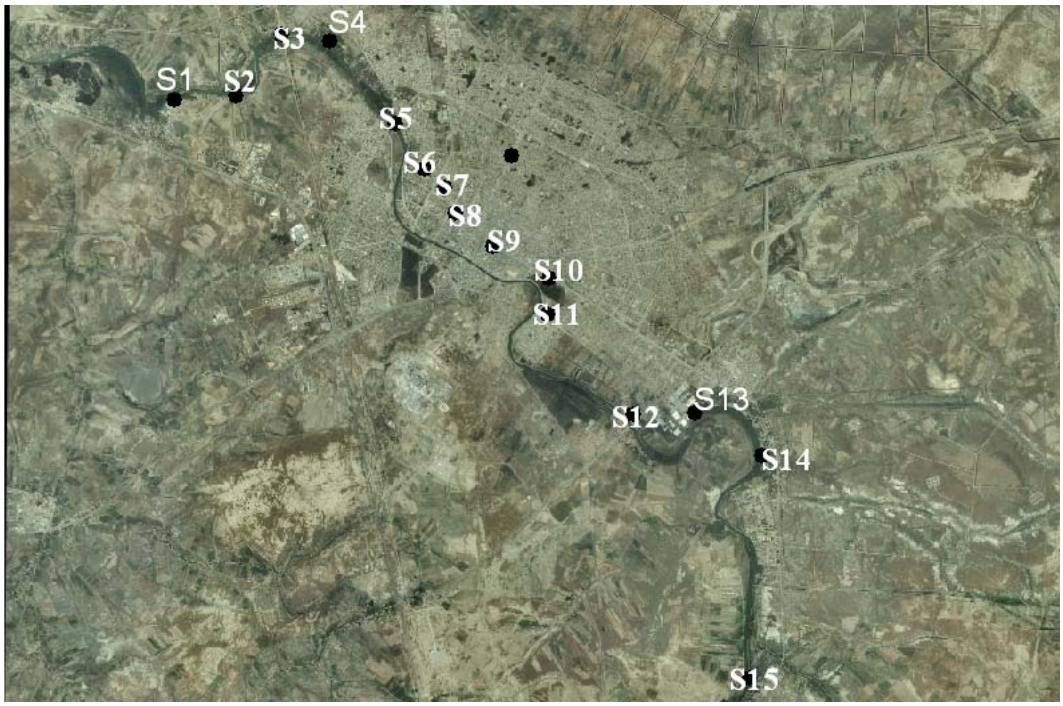
Why all of this is due to the presence of rubber and textile factory, which put toxic chemicals as well as the presence Al-mbazl in addition to a fever hospital, and kidney of industrial waste into the river, raised, as well as abuses of the networks in the rain by the citizens living on both sides of river. And most of the inefficiency of the main treatment plant as the existing amount of water entering the plant exceeds design capacity to the plant, this water is not in conformity with the emerging environmental determinants of sewage discharged to rivers, the river level in the study period was less from previous years.

المقدمه (Introduction).

إن عملية التجميع والتخلص من الفضلات السائلة من مصادر إنتاجها مؤثر جدا على الصحة العامة وتلافي حدوث مخاطر لاتحمد عقباها وتختلف مصادر الفضلات السائلة باختلاف استخدام المياه وتتنوع بتنوع الإنتاج الزراعي والصناعي والتجاري واستعمال المياه في المنازل للغسيل والنظافة الشخصية وغيرها من أنماط الاستهلاك. لذا من الواجب العمل على تجميع وتوصيل مياه الصرف الصحي والحمأة السائلة (Sludge) الى محطات معالجتها ومن ثم الى النهر بأسهل السبل المتاحة وباسرع وقت لعدم تلوث البيئه أو تلوث النهر بعد تحويلها الى نواتج أخرى غير ضارة ، لا تشكل خطر على البيئه بصوره عامه والانسان بصوره خاصه كون مياه المجاري تحتوي على مواد سامة، ومعادن ثقيلة مسرطنة ومركبات كيمياوية وعضويه سامة وجراثيم وفيروسات بالاضافه الى انها غنية جدا بالأملاح وخصوصا ملح البورون المستخدم في مساحيق الغسيل ومواد التنظيف المستعمله في المنازل(Ernest,1999) عدم معالجة المياه الثقيله بشكل كامل وصحيح سوف يزيد من تلوث البيئه وتدمير مواقع تكاثر الاسماك وزيادة عكورة مياه النهر من خلال تصريفها الى النهر لعدم امكانية معالجة دفيق مياه المجاري الكلي الوارد الى محطة المعالجة (اي احيانا يفوق ماتستطيع معالجته) أوعن طريق شبكات الامطار المتجاوز عليها الى النهر مباشره.

في السنوات الاخيره ازداد الاهتمام بدراسه الملوثات الناتجه من وحدات الصرف الصحي، التي تكون السبب الرئيسي لتلوث النهر بالاضافه الى الملوثات الاخرى (المصانع، المعامل، ورش السيارات و المستشفيات) لانها تؤثر سلبا على خواص مياه النهر البايولوجية والكيمياوية والفيزياوية (Taha & El-Haddad,2004) ، كون ان النهر المصدر الرئيسي لمياه الشرب في أغلب المدن ، حيث يغذي النهر عدة مشاريع ومجمعات لمياه الشرب ، بالاضافه الى استخدام تلك المياه في اعمال الري والسقي . ان تصنيف المياه بشكل عام الى مياه نقية صالحة للاستعمال(Safe Water) تكون خاليه من الجراثيم و المواد المعدنية الذائبة التي تكسبها لونا أو تجعلها غير صالح للاستعمال أو غير مستساغ الطعم والرائحة، مياه غير نقية (polluted water) هي التي تعرضت لعوامل طبيعية أكسبتها تغير في اللون والطعم أو الرائحة أو العكارة نظرا لوجود مواد غريبة عضوية أو عالقة فيها وأخيرا مياه غير صالحة للاستعمال(Contaminated Water) هي تحتوى على بكتريا أو مواد كيماوية سامة تجعلها ضارة بالصحة العامة نظرا لما تسببه من أمراض مما يؤكد عدم صلاحيتها كمياه للشرب أو ري المزروعات (Fairbridge, 1972). أن تصريف مياه غير معالجه بشكل كامل وصحيح الى الانهار يجعل هذه

المياه غير صالحة للإنسان أو الحيوان أو النبات أو الأحياء التي تعيش فيها ، يتفق معظم الباحثين على تعريف التلوث أن أي تأثير في المورد الذي يتسبب في ادخال بعض المواد الى النظام البيئي التي قد تؤثر في حياة الكائنات سواء كان مباشر او غير مباشر(Weiner,2000). على ضوء كل ما تقدم ، لمعرفه التلويث الحاصل في الانهر من خلال الملوثات البيئيه ، تم عمل دراسه ميدانيه على نهر الديوانيه (شط الديوانيه) الذي هو امتداد لنهر الحله في المنطقة الممتدة من ناحية السنية التي هي شمال المدينه، حتى جنوب مدينة الديوانية بحوالي ١٥ كم داخل المدينة، بواقع خمسة عشر محطة موزعه على طول المسافه المحصوره تختلف من حيث خصائصها في البعد او القرب من مصادر التلوث للفترة الزمنيه الممتدة من اذار ٢٠٠٨ ولغاية نهاية شباط ٢٠٠٩ ، كما مبين في الشكل (١) .



الشكل (١) يبين مواقع المحطات على طول نهر الديوانيه

حيث شملت قياس بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الديوانيه، كما مبين في الجدول (١). أن المخلفات الصناعية الناتجه عن الصناعات الكيميائية، التعدينية، التحويلية، الزراعية والغذائية التي يتم تصريفها إلى الانهار سوف تؤدي إلى تلوث المياه بالأحماض، القلويات، الأصباغ، المركبات الهيدروكربونية، الأملاح السامة، الدهون، الدم و البكتريا (Ezeronye & Ubalua, 2005). أن مياه الصرف الصحي التي تصرف إلى النهر تكون ملوثة بالمواد العضوية والمواد الكيميائية (كالصابون والمنظفات الصناعية) مع وجود بعض أنواع البكتريا و الميكروبات الضارة، إضافة إلى المعادن الثقيلة السامة والمركبات الهيدروكربونية التي تسبب الإثراء الغذائي(Entrophication) ، التي تعد أهم الظواهر الطبيعية المحدثة للتلوث في الانهر والشواطئ إذ يؤدي ارتفاع نسبة المواد العضوية في الماء إلى زيادة في عمليات الأيض(Metabolism) التي تقوم بها الطحالب مما يؤدي إلى تكاثرها وتبعاً لذلك تنشط البكتريا، مع زيادة عمليات التحلل البايولوجي للطحالب ، يؤدي إلى تقليل نسبة الأوكسجين المذاب في الماء فيؤدي إلى تعفن المياه وعدم صلاحيتها للري والسقي بصوره عامه والى الشرب بصوره خاصه (Wetzel & Linkens, 2000).

الهدف من الدراسة(Purpose of Study).

دراسه تأثير مقدار وتركيز التلوث البيئي الذي يتعرض له نهر الديوانية (شط الديوانيه) من خلال قياس بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية مثل درجة الحرارة، الاس الهيدروجيني، التوصيلية الكهربائية، التغيرات الشهرية للاوكسجين الذائب، المتطلب الحيوي للاوكسجين BOD_5 ، المواد الصلبه الذائبه (TDS) والنترات والفوسفات الفعالة، مع تسليط الضوء على المشكله لأيجاد الحل لها فيما بعد أو تقليل الخطر الذي قد يحدث من خلالها .

طرق جمع البيانات(Data Collection Method).

تمت الدراسه بشكل ميداني لجمع البيانات وتحليلها من خلال المحطات، التي عددها ١٥ محطه، لمقرنتها مع المحددات البيئيه (نظام صيانة الانهار العراقي رقم ٢٥ لسنة ١٩٧٦ المعدل) لتسليط الضوء على مقدار الزياده في تركيز الملوثات وتحديدها . حيث كانت عملية جمع ، معالجة وفحص العينة كما يلي :

اولا: قياس درجة الحراره (C^0) ، الاوكسجين المذاب (DO) ، الاس الهيدروجيني (pH) ، التوصيليه الكهربائيه (EC)، المواد الصلبه العالقه (TDS)حقليا بواسطةجهاز(YSI Environmental. Model 556)

ثانيا: قياس الفوسفات (PO4) بجمع العينة في قوارير زجاجية تم غسلها بحامض الكلوريك المخفف الساخن ، ثم بالماء المقطر عدة مرات، بعد عملية الجمع يتم القياس بجهاز (Spectrophotometer) . اما عملية الحساب تمت من خلال معرفة الرقم الهيدروجيني للنماذج اذا كان بين (10-4) فلا تحتاج الى تعادل بينهما تخفف فقط التي رقمها الهيدروجيني اقل (٤) بالماء المقطر، تعادل النماذج التي رقمها الهيدروجيني اكثر(١٠) بحامض الهيدروكلوريك المركز مع استعمال صبغة الفينولفثالين كدليل على نقطة التعادل التي عندها يختفي لون الدليل الوردي ويصبح المحلول عديم اللون. من خلال محلول النموذج مقارنة" بالبلانك باستخدام جهاز الطيف الضوئي(Spectrophotometer) عند طول موجة مقدارها(٤٠٠-٤٩٠) نانوميتر (Lenore,1995).

ثالثا: قياس النترات (NO3) بجمعها بقوارير زجاجية ، لمنع اي تغير في اتزان النيتروجين فان تحديد النترات يجب ان يبدا مباشرة بعد اخذ العينات، من خلال جهاز (Spectrophotometer) ، اما عملية الحساب تتم بوضع حجم معين من النموذج في قنينة حجمية سعة 25 مل وتضاف اليها المحاليل ، نقارن قيمة الامتصاص مع قيمة منحني بياني قياسي معمول لهذا الغرض لمعرفة المقدار والتركيز (Lenore,1995).

رابعا: قياس الحاجه الكيمياويه للأوكسجين (COD) بجمع العينات في قناني زجاجية ، حيث يتم فحص العينات غير المستقرة بدون تاخير ، نخلط العينات المحتوية على مواد صلبة قابلة للترسيب باستخدام مجانس للحصول على عينة ممثلة ، نخفف المياه العادمة المحتوية على قيمة (COD)عالية لتقليل الخطاء الحاصل من قياس عينة قليلة الحجم. وبعد عملية المعالجة للعينة يتم حسابها بجهاز(Spectrophotometer).

خامسا: قياس الحاجه البيوكيميائيه للأوكسجين (BOD) بجمع العينات التي قد تتحلل بدرجة كبيرة خلال فترة خزنها بين وقت جمعها ، وقت تحليلها مما ينتج عنة قيمة BOD منخفضة، يمكن تقليل نقصان قيمة BOD بتحليل العينة مباشرة او تبريدها الى ما يقارب درجة حرارة الانجماد خلال خزنها ، بعد عملية المعالجة للعينة يتم حساب الكمية بوجود الحاضنة وجهاز (DO meter) . اما طريقة الحساب تتم من خلال ملىء العينة حتى انسكابها من قنينة محكمة الاغلاق محددة الحجم ويحتفظ بها بدرجة حرارة محددة لمدة خمسة ايام ، من خلال الفرق بين كمية الاوكسجين المذاب الاولية والنهائية ، سيدخل في قياس (BOD).

النتائج والمناقشه (Results and Discussion).

حيث عند حساب كمية الاوكسجين الذائب (DO) للمحطات الـ(١٥) تم ملاحظة ان اعلى قراءة كانت عند المحطة رقم (٣) ، القراءة ارتفعت بسبب سرعة دوامات النهر ، بالتالي ذوبان الاوكسجين اكثر بينما قراءة المحطة رقم (١٤) و المحطه رقم (٩) أقل بسبب وجود ملوثات تصريف محطة الصرف الصحي ، بطء جريان النهر،فعند مقارنة النتائج مع محددات الملوثات الطبيعية حسب نظام صيانة الانهر،فأن القراءات كلها كانت اكثر(5 ppm)، كما مبين في الشكل (٢) .

تم حساب الداله الحامضيه (pH) للمحطات (١٥) من خلال النتائج لوحظ ان معظم القراءات كانت قريبه من بعضها البعض تتراوح حول قيمة (٧,٥) ، يدل هذا على ان قيمة الدالة الحامضية تتأثر بكمية ونوعية الملوثات المطروحة للنهر ، كذلك درجة الحرارة ، النتائج كلها ضمن المحددات الطبيعية (٦ – ٩,٥) اي ان الداله اما متعادلة او قاعدية ، هذا يعتبر مؤشر جيد لأن القيم الحامضية لها تاثيرات سلبية على النهر من خلال حدوث تفاعلات في الوسط الحامضي اكثر من الوسط القاعدي كما مبين في الشكل (٢).

تم حساب التوصيليه الكهربائيه (E.C) للمحطات (١٥) من خلال النتائج نلاحظ ان اعلى قراءة كانت عند المحطة رقم (٩) بينما اوطىء قراءه كانت في المحطة رقم (٣) لا توجد محددات للتوصيلية الكهربائية انما هي

مؤشر للملوحة والمواد الصلبة الذائبة ، ان ارتفاع قيمة التوصيلية الكهربائية للمحطة رقم (٤) جاءت بسبب قربها من مصدر التلوث(مبزل محطة مجاري) ، كما مبين في الشكل (٣) .

تم حساب المواد الصلبه الذائبه (TDS) للمحطات (١٥) من خلال النتائج نلاحظ ان اعلى قراءة كانت عند المحطة رقم (٩) بينما اوطىء قيمة كانت في المحطة رقم (٣) لا توجد محددات طبيعة للمواد الصلبة الذائبة الكلية، كما مبين في الشكل (٣) .

تم حساب درجة الحراره (C^0) للمحطات (١٥) ، على ضوء قيمة المحدد لنظام صيانة الانهار العراقي رقم ٢٥ لسنة ١٩٧٦ المعدل بحيث لا تتجاوز (٣٥^o) ، نلاحظ ان اعلى قراءة كانت عند المحطة رقم (٤) ، بسبب قربها من مستشفى الحميات ، بينما اوطىء قراءة كانت في المحطة رقم (١) يأتي انخفاض درجة حرارة في المحطة ، بسبب وقوعها في ظل الجسر المعلق ، كما تم ملاحظة هنالك تقارب في درجات الحرارة ياتي بسبب عدم وجود مصادر للتلوث الحراري كمحطات توليد الطاقه الكهربائيه أو تصاريف البويلرات وغيرها من الامور التي تزيد من درجات الحراره ، كما هو واضح في شكل (٢) .

تم حساب تركيز الفوسفات (PO_4) للمحطات (١٥) على ضوء تركيز المحدد(3.00 ppm) الذي يجب ان لا يتجاوز حسب نظام صيانة الانهار العراقي رقم ٢٥ لسنة ١٩٧٦ المعدل ، نلاحظ ان اعلى تركيز كانت عند المحطة رقم (١٤) ، محطة رقم (٤)، بينما اوطىء تركيز كان في اغلب المحطات (٥)،(٦)،(٨)،(١١)،(١٢)،(١٣)، وانعدم عند المحطتين رقم (١) ومحطه رقم (٢) ، اي هنالك زيادة عن المحددات الطبيعية بسبب تصريف مياه الصرف الصحي الى النهر حيث ترفع من مستوى الفوسفات نتيجة استعمال مواد تنظيف مثل الصوابين والمساحيق بانواعها ، بالاضافه الى ارض العراق (الديوانية) هي ارض جبسيه، كما هو واضح في شكل (٥) .

تم حساب تركيز النترات (NO_3) للمحطات (١٥) على ضوء تركيز المحدد حسب نظام صيانة الانهار العراقي رقم ٢٥ لسنة ١٩٧٦ المعدل ، أقل (50 ppm) ، لاحظنا من خلال النتائج ان اعلى تركيز كانت عند المحطة رقم (١٥) ، بينما اوطىء تركيز كان في اغلب المحطات (٥)،(٦)،(٨)،(١١)،(١٢)،(١٣)، القراءات كلها ضمن المحددات الطبيعية ، كما هو واضح في شكل (٥) .

تم حساب الحاجه البايولوجيه للأوكسجين (BOD) للمحطات (١٥) على ضوء تركيز المحدد حسب نظام صيانة الانهار العراقي رقم ٢٥ لسنة ١٩٧٦ المعدل (Nill) ، من خلال النتائج نلاحظ ان المحطه رقم (٩) ، المحطه رقم (١٤) ،(١٥) كانوا ضمن المحدد ، لكن بقية المحطات تجاوزت المحددات الطبيعيه ، كان اعلى تركيز عند المحطة رقم (١) ، مما يؤشر على وجود تلوث بالمواد العضوية على طول نهر الديوانية حيث يؤدي ارتفاعه الى قتل البكتريا التي تتغذى على المواد العضوية مما يؤدي بالتالي الى وجود المواد العضوية وقتل الاحياء المائية نتيجة الى قلة الاوكسجين المذاب ، كما هو واضح في شكل (٢) .

كما تم التوصل من خلال التحليل الإحصائي للنتائج المحطات (١٥) بأستخراج المعدل والانحراف المعياري لكل محطة وعلى طول فتره الدراسة في الجدول (١) الذي يمثل التغاير الزمني للملوثات المقاسه في كل محطة على طول فترة الدراسة ، حيث تم ملاحظة ان (PH) متوازن في جميع المحطات على مدى فترة الدراسه . كذلك ان التغير في معدل (BOD) كان بمقدار (٥٦%) مما يدل على تلوث النهر بشكل ليس كبير . ان اعلى معدل تغير في (TDS) كان في المحطه رقم (٤) بالاضافه الى ان معدل الانحراف المعياري كان عالي (٩٢%) ، بينما معدل (PO4) كان عالي في المحطتين رقم (٤) رقم (١٤) بسبب قربه من مبزل موجود هناك .

الأستناجات و التوصيات(Conclusions and Recommendations) .

بعد مناقشة وتحليل النتائج التي تم الحصول عليها من خلال المحطات الموجودة على ضفتي نهر الديوانية ومعرفة الحدود المسموح بها والمقبوله من قيل نظام صيانة الانهر العراقيه رقم ٢٥ لسنة ١٩٧٦ المعدل، تم التوصل الى :-

١. عمل شبكات صرف صحي جديده وخطوط ناقلة صالحه للاستعمال بدون اي خروقات في تلك الخطوط لعدم انتشار التلوث .
٢. أخذ عينات بأستمرار وفحصها كيمياويا وفيزياويا وكذلك بكتريولوجيا لمعرفة مستوى معالجة مياه الصرف الصحي بوحدات المعالجه الرئيسيه ومدى كفائتها .
٣. متابعة المتجاوزين من المواطنين على النهر اولا ، كذلك التجاوز على شبكة مياه الامطار وأن كان هنالك تجاوز على تلك الشبكه يجب ربطها بمحطات الرفع والضخ الخاصة بمياه الصرف الصحي بدلا من تصريفها الى النهر مباشرتا ، و توعية المواطن بضرورة المحافظة على مصادر المياه بعدم التجاوز عليها من خلال رمي الحيوانات النافقة والنفايات المختلفة بالاضافه الى رفع تجاوز الحيوانات الملوثة لنهر الديوانية(الجاموس) بتخصيص قطعة أرض خارج حدود التصميم الأساس لمدينة الديوانية وبمسافة لاتقل عن ١٠٠ متر عن المصدر المائي لضمان عدم تلوث النهر .

٤. الاسراع بأنشاء محطات معالجة لمياه الصرف الصحي لعدم امكانية استقبال كمية المياه في محطة المعالجة الرئيسيه لحالية .
٥. التخلص من المستنقعات والمسطحات المائيه الموجودة في بعض الاحياء السكنية والتي اصبحت اماكن لتجمع الكثير من الملوثات التي تصرف الى المبازل ومنها الى النهر مباشرتا بدون اي معالجه ، مع تنظيف المستمر للمبازل من النفايات المختلفة للحد من تلوث النهر ، حبذا لو كانت مبازل مبطنه اذا دعت الضروره الى وجودها .
٦. متابعة مجمعات ومشاريع تصفية الماء للحد من استخدام الشب بشكل عشوائي والالتزام بتحديد كمية الشب لعملية التصفية باختبار (jar test) ، لكي لايتم استخدام مادة شب اكثر من الازم مما يعود سلبا الى رفع كمية الالمنيوم في النهر.
٧. عمل وحدات معالجة خاصة للمستشفيات الحكومية والمستوصفات ضمن المواصفات الخاصة للتخلص من النفايات الصلبه والسائله قبل رميها الى شبكات الصرف الصحي العامه كون المستشفيات تحتوي على مخلفات طبية (الفايروسات ، العوامل الممرضة) .
٨. أعداد دراسة ولو لكل سنة تأخذ بعين الاعتبار التغيرات خلال سنة كامله للوصول الى تأثير تلك الملوثات على مياه النهر مع معرفة مصادرها وطبيعتها .

المصادر(Reference).

1.Ernest R. Blatchley, 1999," Groundwater Contaminants", III and John E.Thompson.S.J.Arceivala,Wastewater Treatment and Disposal 1981,Marcel Dekker,INC,NewYork and Basel.

2.Ezeronye, O.U. & Ubalua, A.O. (2005). Studies on the effect of abattoir and industrial effluents on the heavy metals and microbial quality of Aba river in Nigeria. *African Journal of Biotechnology, 4 (3):. 266-272.*

3.Fairbridge, R.W. (1972). The encyclopedia of geochemistry and environmental science, Van Norstrand Reinhold company.

4.Lenore S,clesceri , Arnold E.Greenberg, Andrew D.Eaton (1995). Standard Methods for Exmination of water and wastewater .20th.edtion

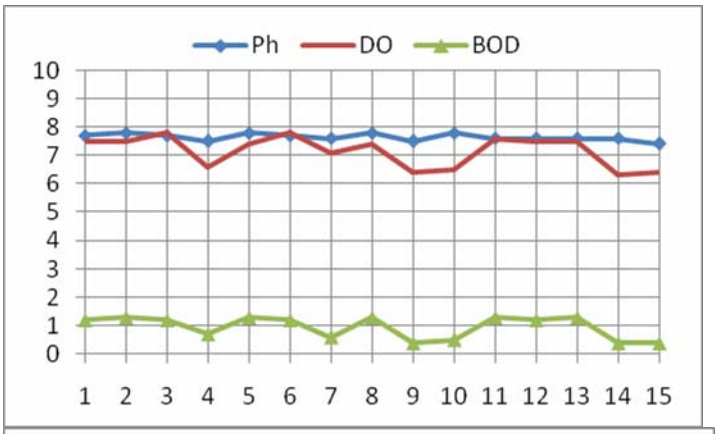
5.Taha, A.A.; El-Mohmoudi, A.S. & El-Haddad, I.M. (2004). Pollution sources and related environmental impacts in the New communities southeast Nile Delta, Egypt. *Emirates Journal for Engineering Research, 9 (1): 35-49.*

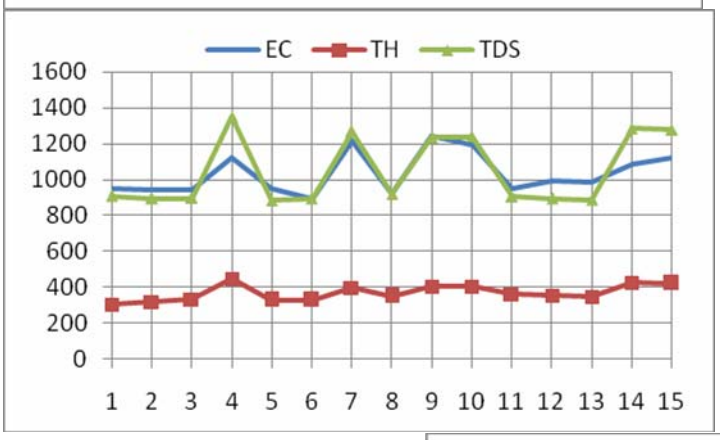
6.Weiner, E.R. (2000). Application of environmental chemistry. Lewis Puplshers, London, New York.

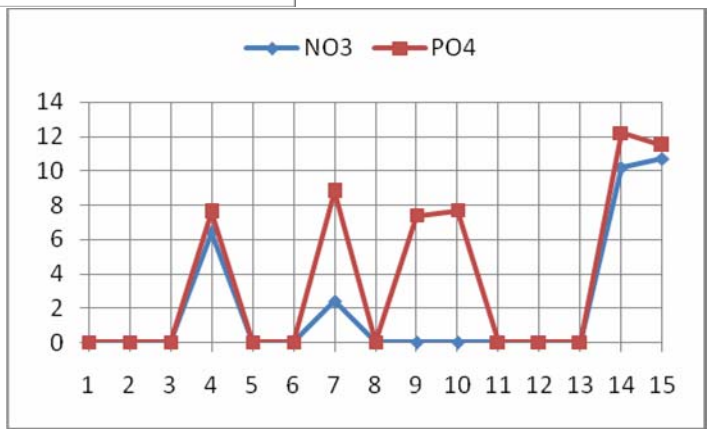
7.Wetzel, R.G. & Linkens, G.E. (2000). Limnological Analysis. Springer.

الجدول (١) يبين محطات الدراسه ومواقعها على النهر

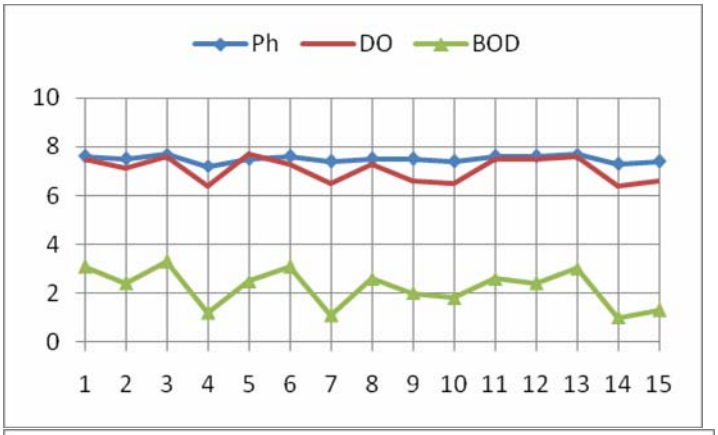
ت	رمز محطة	عنوان المحطة	موقع المحطهGPS	
			X	Y
١	S1	خلف مشروع ماء الديوانية الموحد	0487434	3541573
٢	S2	قرية بعد مستشفى الحميات	0488467	3541646
٣	S3	جسر سكة القطار	0489234	3542671
٤	S4	مبزل في منطقة ام الخيل	0496147	3536319
٥	S5	جسر الفرات– ام الخيل	0491134	3541189
٦	S6	جسر الكورنيش	0491628	3540408
٧	S7	مبزل في منطقة حي الجزائر	0491961	3540112
٨	S8	الجسر المعلق	0492126	3539678
٩	S9	نقطة اتصال مجرى صوب الشامية (مقابل البريد)	0492763	3539124
١٠	S10	بداية حي الامام الصادق	0493694	3538584
١١	S11	حي الامام الصادق خلف دور المتجاوزين	0493680	3537974
١٢	S12	مجمع ماء الاسكان الصناعي	0495104	3536298
١٣	S13	خلف معمل النسيج	0490028	3542562
١٤	S14	قرية شعلان فليح	0497260	3535599
١٥	S15	قرية راجي جلاب	0497054	3531852

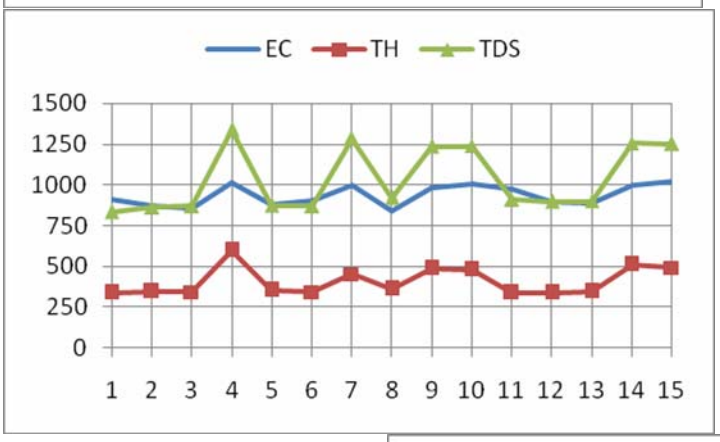


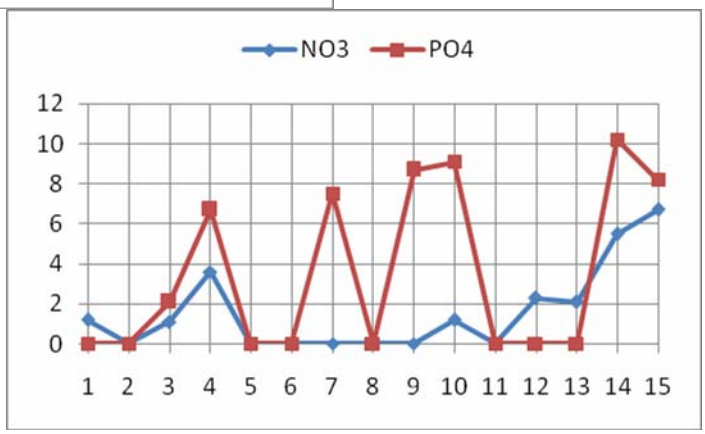




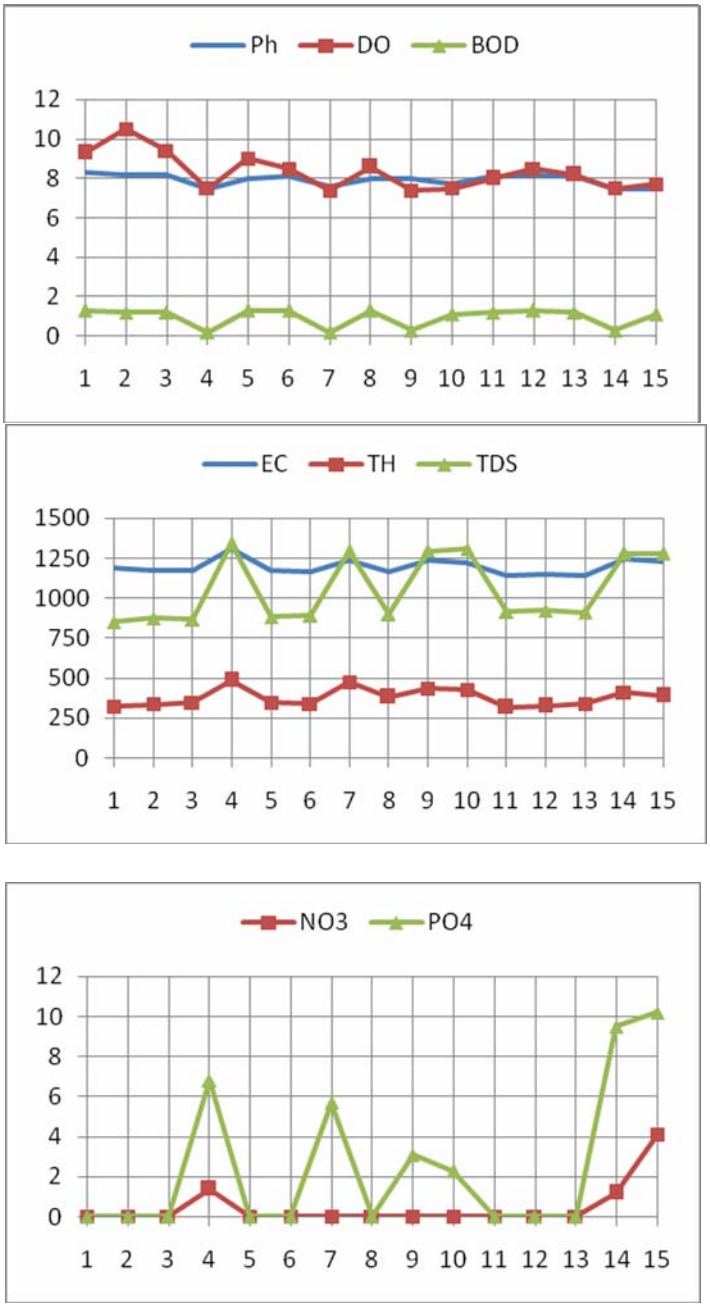
الشكل (٢) التغير بيين تراكيز الملوثات على طول النهر في المحطات عند شهر اذار



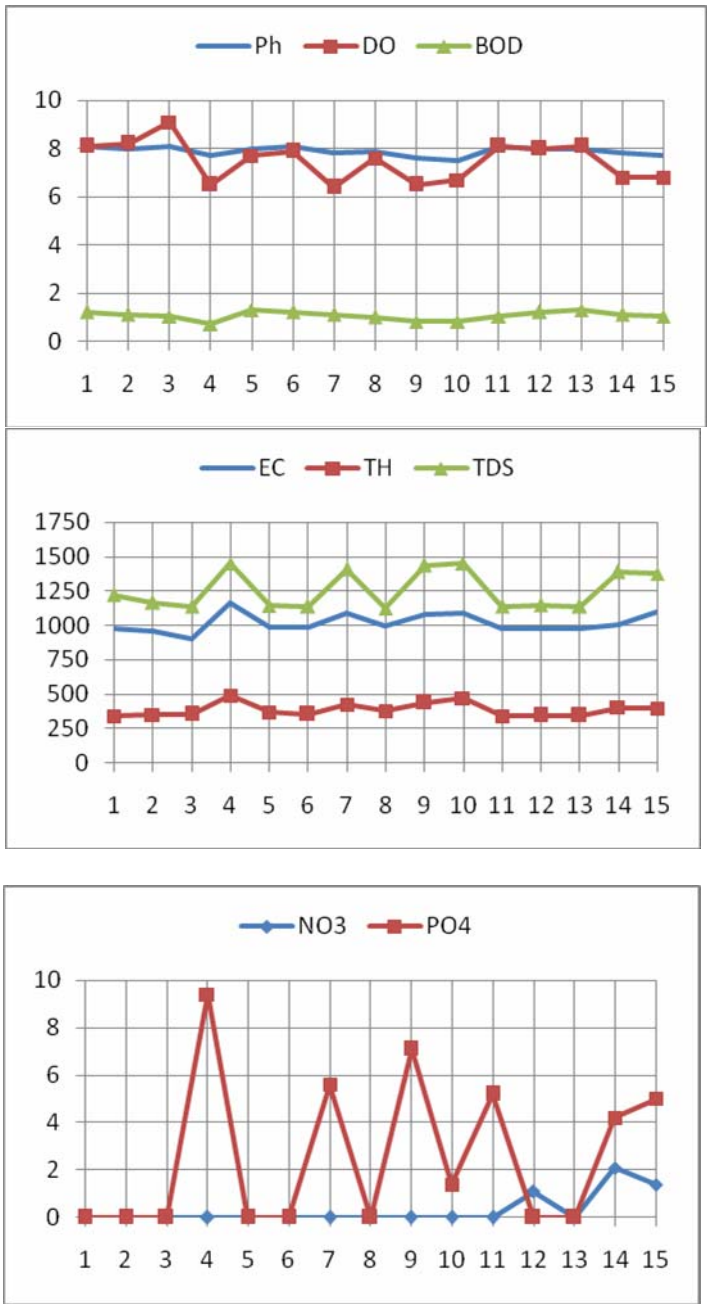




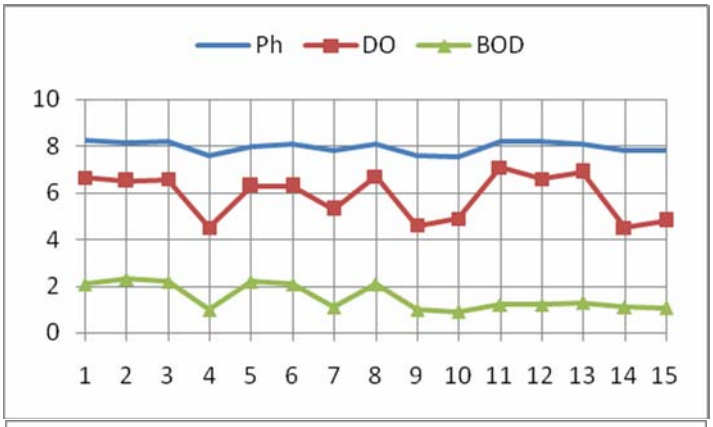
الشكل (3) التغير بين تراكيز الملوثات على طول النهر في المحطات عند شهر نيسان

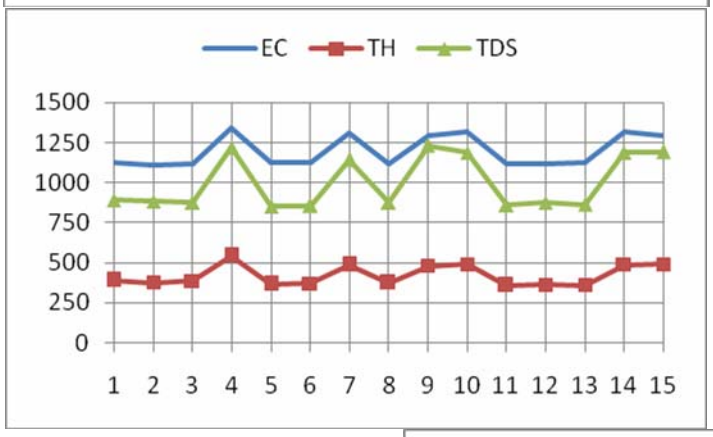


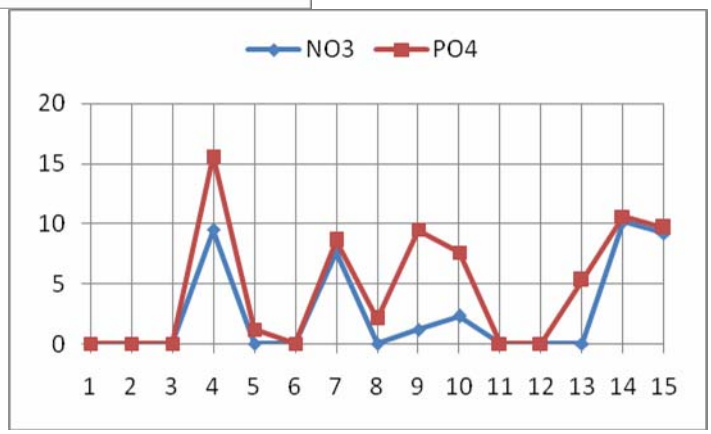
الشكل (٤) التغير بيين تراكيز الملوثات على طول النهر في المحطات عند شهر ايار



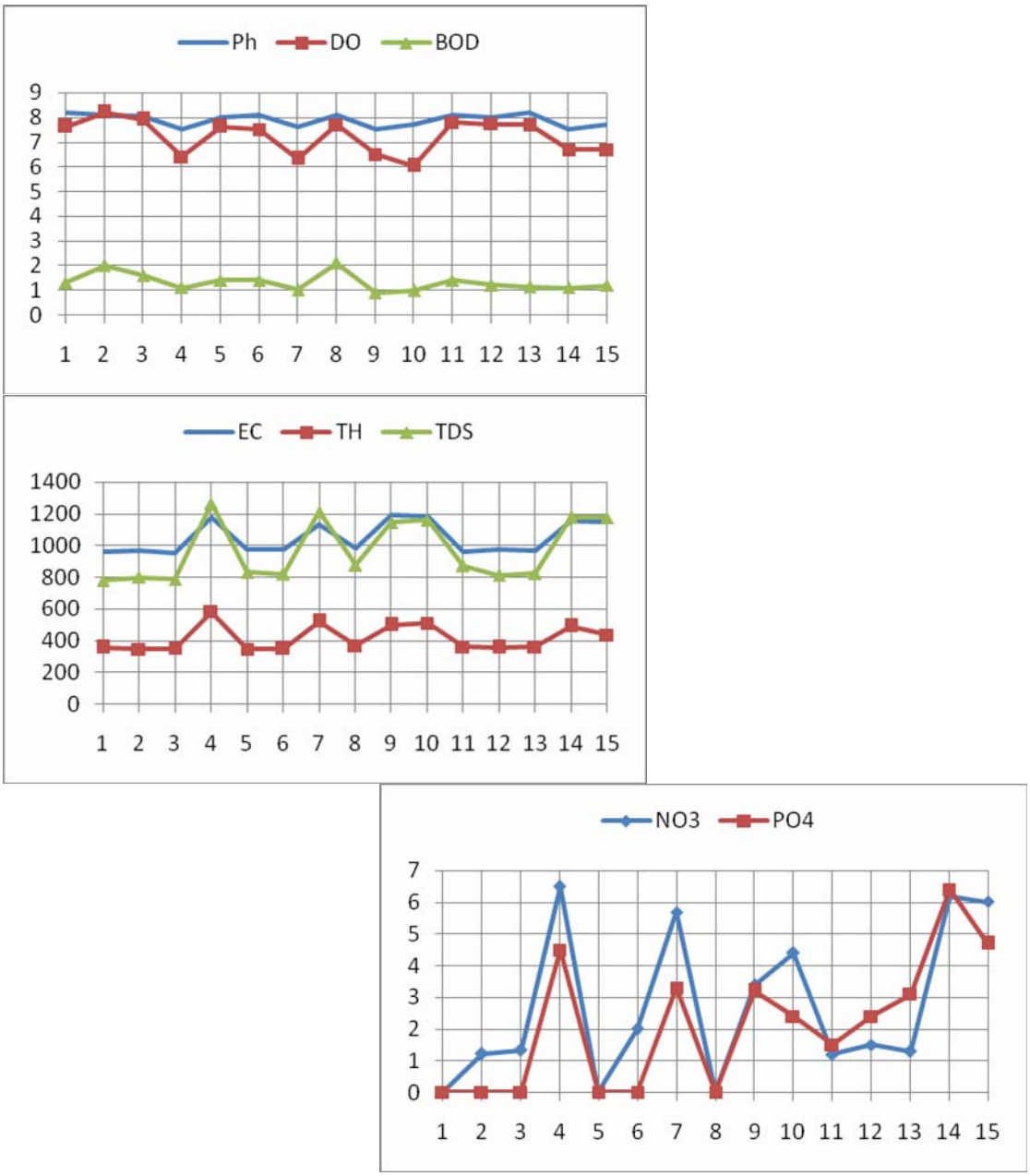
الشكل (٥) التغير بين تراكيز الملوثات على طول النهر في المحطات عند شهر حزيران



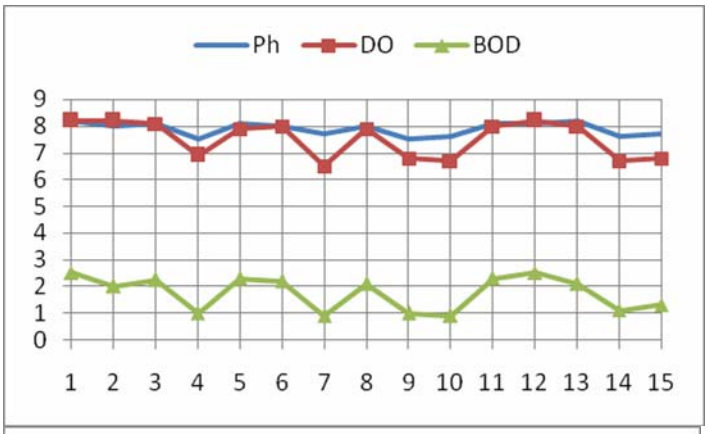


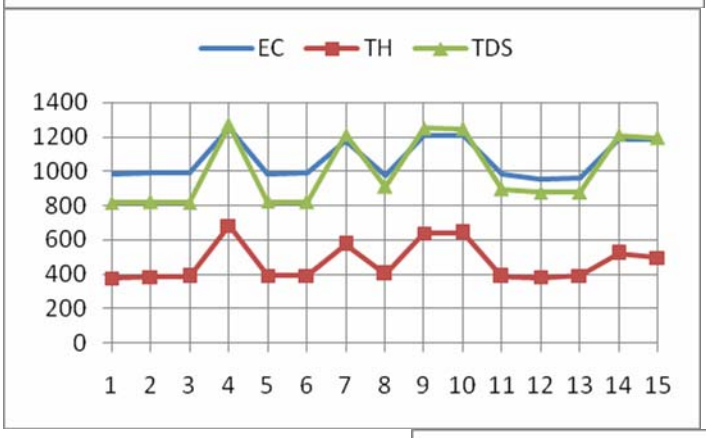


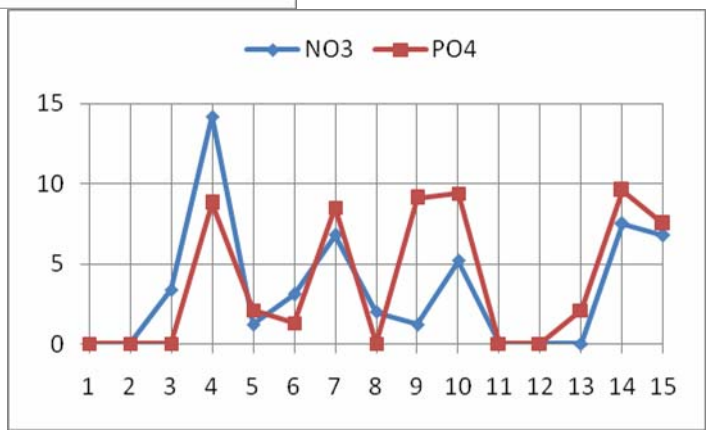
الشكل (٦) التغير بين تراكيز الملوثات على طول النهر في المحطات عند شهر تموز



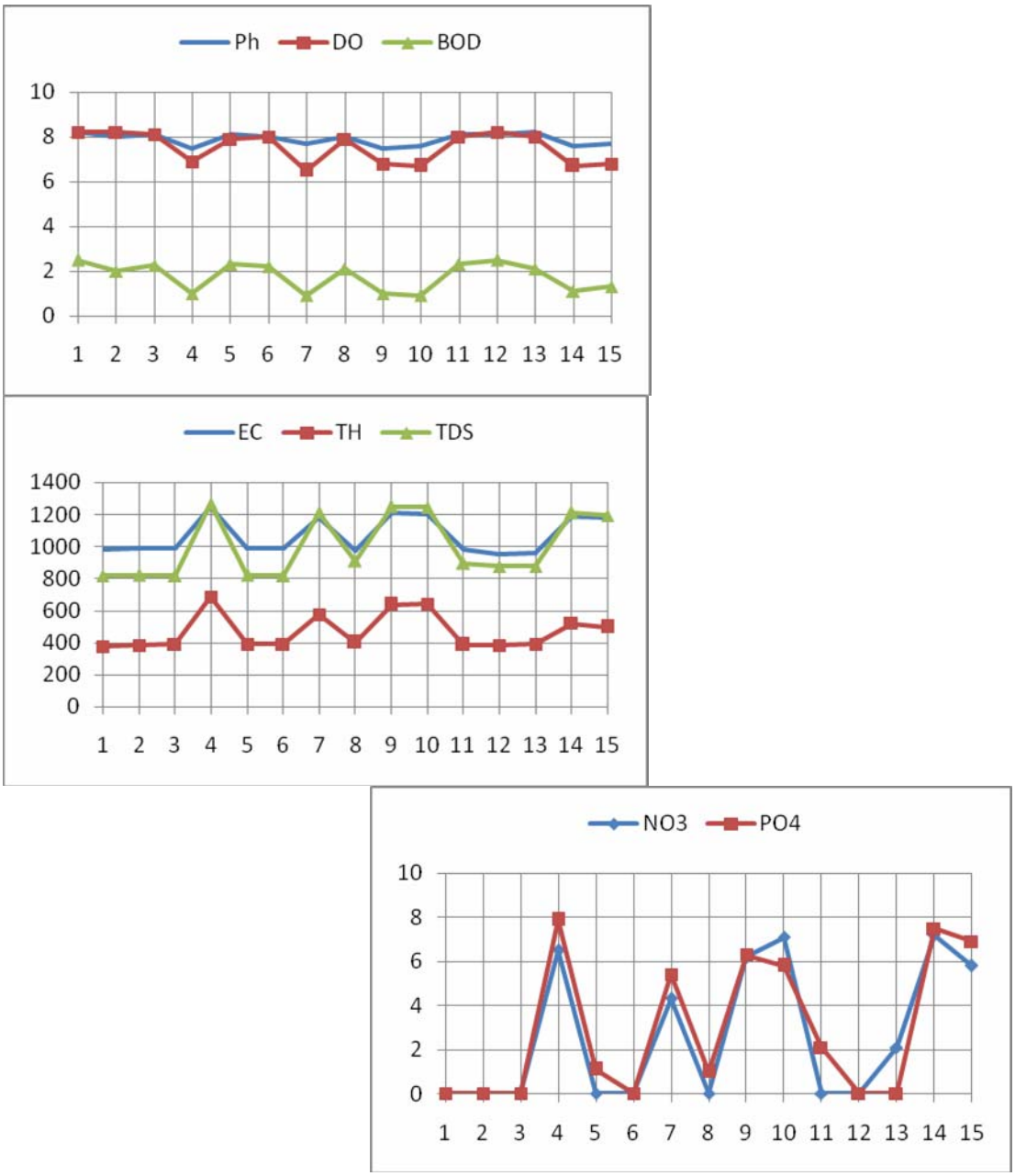
الشكل (٧) التغير بين تراكيز الملوثات على طول النهر في المحطات عند شهر اب







الشكل (٨) التغير بين تراكيز الملوثات على طول النهر في المحطات عند شهر ايلول



الشكل (٩) التغير بين تراكيز الملوثات على طول النهر في المحطات عند شهر تشرين الاول

جدول (١) يبين التغاير الزمني للمتغيرات المقاسة في نقاط مختلفة على طول نهر الديوانية خلال فترة الدراسة

PO4		NO3		TDS		Ec		TH		BOD		Do		PH		المحطات
الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	
0	0	0.42	0.15	137.4	895.13	95.231	1009.9	27.45	344.13	0.82	1.96	0.77	7.8٠	0.26	8.06	1
0	0	0.43	0.153	113.23	896.38	97.322	999.25	20.46	350.15	0.57	1.85	1.18	7.99	0.23	7.97	2
0.74	0.26	1.21	0.73	106.57	890.44	107.79	990.75	20.8٠	355.63	0.79	1.91	0.89	8.01	0.2٠	8.01	3
3.26	8.41	4.52	6.013	71.155	1323.1	106.28	1194.3	74.72	550.25	0.34	0.89	0.86	6.4٠	0.14	7.5٠	4
0.81	0.55	0.42	0.15	103.37	895.88	94.635	1006.6	18.5٠	355.94	0.54	1.83	0.74	7.64	0.2٠	7.89	5
0.46	0.16	1.22	0.638	102.24	895.13	96.898	1003.1	19.25	351.88	0.68	1.84	0.64	7.6٠	0.21	7.98	6
1.98	6.68	3.18	3.35٠	77.939	1260.3	100.23	1156	54.9	476.88	0.37	0.93	0.62	6.47	0.14	7.63	7
0.78	0.39	0.71	0.25٠	80.805	931	102.76	996.5	14.78	371.75	0.54	1.79	0.59	7.51	0.2٠	7.9٠	8
2.49	6.8٠	2.23	1.5٠٠	82.22	1261.9	110.01	1161.8	71.05	479.88	0.64	1.05	0.8٠	6.39	0.18	7.58	9
3.25	5.71	2.74	2.525	88.056	1261.8	105.59	1157.6	73.31	482.75	0.45	1.09	0.74	6.43	0.13	7.59	10
1.85	1.1٠	0.42	0.15	87.966	926	76.572	1007.9	20.4٠	351.63	0.6٠	1.64	0.33	7.71	0.24	7.99	11
0.85	0.3٠	0.91	0.613	98.713	915.25	86.731	1003.8	16.77	351.38	0.66	1.71	0.57	7.72	0.24	7.96	12
2.01	1.31	0.98	0.688	95.389	909.75	87.091	1001.3	16.47	353.63	0.71	1.73	0.42	7.69	0.23	7.98	13
2.58	8.78	3.32	6.263	68.145	1253.4	113.01	1134.8	46.63	460.75	0.38	0.94	0.87	6.46	0.17	7.58	14
2.43	7.96	2.86	6.34٠	65.825	1248.1	86.705	1148.4	44.17	443.5	0.33	1.11	0.81	6.54	0.15	7.6٠	15
1.57	3.23	1.71	1.967	91.935	1050.9	97.79	1064.8	35.98	405.34	0.56	1.48	0.72	7.22	0.19	7.81	المعدل