تأثير التلوث العضوي على بعض أنواع الأسماك و مجاميع اللافقريات القاعية العيانية في نهري دجلة و ديالى ضمن مدينة بغداد.

*علي عبد الحمزة الربيعي** عمـــاد الدين عبد الهادي المختار** علوان جـــاسم الوائلي****

استلام البحث 6، حزيران، 2010
قبول النشر 25، تشرين الاول، 2010

الخلاصة:
لقد ساهمت العديد من الانشطة في مدينة بغداد في التاثير الشديد للتلوث العضوي لنهري دجلة وديالى . وهدف الدراسة الحالية هو حصر بعض النواحي الفيزياوية والكيمياوية والاحيائية للتلوث في ستة مواقع على نهري دجلة وديالى خلال جريانها ضمن مدينة بغداد . لقد تم جمع نماذج شهرية للفترة من كانون الثاني ولغاية كانون الاول عام 2005 . لقد اثبتت النتائج وجود فروقات واضحة في الخصائص الكيمياوية والفيزياوية للمياه عند مقارنة مواقع النهرين . حيث بلغ المعدل خلال فترة الدراسة لقيم الاوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للاوكسجين وتركيز المادة العضوية الدقائقية والنترات والفوسفات ومجموع المواد الصلبة الذائبة لنهري دجلة وديالى 7.8 ، 4.7 ؛ 2.4 ، 10.4 ؛ 305.1 ، 921.4 ؛ 7.8 ، 30.9 ؛ 1.2 ، 4.8 ؛ 814 ، 2176 ملغم / لتر على التوالي . كما تم دراسة الجماعة السكانية لنوعين من الاسماك المعروفة بتواجدها في المياه الملوثة حيث تم تسجيل الاطوال الكلية والاوزان للجري الآسيوي *Silurus triestegus* وابو الزمير *Mystus pelusius* . واوضحت النتائج بان النوعين اختلفت بوضوح في تفضيلها للمواقع كما ان النوعين ارتبطت ارتباطا معنويا مع المادة العضوية الدقائقية . لقد بلغت معدلات الطول والوزن للجري الآسيوي وابو الزمير [40.1 ملم و 56.8 غم] و [15.3 ملم و 68.3 غم] لنهر دجلة و [40.5 ملم و 67.5 غم] و [17.9 ملم و 73 غم] لنهر ديالى وعلى التوالي . كما تم دراسة الكثافة السكانية للمجاميع الرئيسة للاحياء القاعية العيانية حيث بينت النتائج وجود 1496 و 2640 و 2574 و 1744 فرد / م^2 على التوالي للقشريات والديدان الحلقية والحشرات والنواعم في نهر دجلة ووجود 463 و 2312 و 2287 و 1700 فرد / م^2 على التوالي للقشريات والديدان الحلقية والحشرات والنواعم في نهر ديالى . ولقد اظهرت معظم مجاميع اللافقريات القاعية ارتباطا معنويا موجبا مع المادة العضوية الدقائقية . وبالرغم من شدة التلوث العضوي في نهر ديالى الا ان المؤشرات البيولوجية في مواقع النهر كانت متشابهة على خلاف المواقع على نهر دجلة والتي امتازت بوجود فروق معنوية فيما بينها في عدة نواحي كيمياوية وفيزياوية واحيائية .

الكلمات المفتاحية:نهر دجلة،نهر ديالى،التلوث العضوي

المقدمة:

لعل من اهم ما يهدد النباتات المائية عموما وبيئة المياه العذبة بشكل خاص هو التلوث بالفضلات العضوية والتي تعتبر من اخطر المشاكل التي تواجه حياتية البيئة المائية [2,1] . وفي بعض الدول برامج ناجحة وكفؤة لخفض هذا النوع من التلوث في الأنهار كما في حالة الدول الواقعة على حوض نهر الراين [3] . وعلاوة على كون التلوث العضوي هو المسبب الرئيسي للاصابة بالامراض المنقولة بالمياه [5,4] ، فان التلوث العضوي في بيئات المياه العذبة يؤدي الى انخفاض مؤكد في وفرة الانواع والكتلة الحية للكائنات اللافقرية والاسماك بدرجة خاصة سواء كان ذلك التلوث من مصادر رئيسية او غير رئيسية [7,6] . ان للتلوث بالمواد العضوية تاثيرات تتشابه في البيئة المائية في عموم انهار العالم [8] . بالنسبة للاسماك فقد اثبتت الدراسات ان تلبية الاحتياجات العادية للاسماك يتطلب ما لا يقل عن 5-6 ملغم/لتر من الاوكسجين المذاب وقد تتوقف عن التغذية بمستوى 3-4 ملغم /لتر وتموت في مستوى 1 ملغم / لتر [10,9,8] مما يؤدي الى الاخلال بالتوازن البيئي في المياه العذبة بشكل كامل [11] . ولقد حظيت الانهار العراقية بالاهتمام البحثي . وخصوصا نهري دجلة وديالى [16,15,14,13,12] .و بالنظر لكون ان الكائنات الحية في النهرين تخضع لنفس التأثيرات العامة [كالموقع الجغرافي وعوامل المناخ و طبيعة الترسبات الطينية بشكل عام] ولكنها تقع تحت شدة وطبيعة تأثير مختلف للملوثات و خصوصاً المادة العضوية و التي تتأتى في نهري دجلة و ديالى بكميات مختلفة ومن مصادر مختلفة ويقع النهرين تحت تأثير ملوثات عديدة و بالأخص المادة العضوية و بشكل رئيسي من معمل معالجة مياه المجاري في الرستمية بالنسبة لنهر ديالى [مصدر] و من مصادر متنوعة أخرىفي نهر دجلة [مصادر]. , فقد تم إجراء هذا البحث للتعرف على

* وزارة التربية , بغداد , العراق
** قسم علوم الحياة , كليـــة العلوم للبنات , جامعـــة بغداد .
*** قسم علوم الحياة , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغـداد.

الخصائص الكيمياوية و الفيزياوية و مستوى التلوث بالمادة العضوية في مياه النهرين وعلاقة العوامل المذكورة مع كلاً من المجاميع الرئيسة لمجتمع اللافقريات العيانية مع أعداد الجماعة السكانية لسمكتي أبو الزمير *Mystus pelusius* (Solander,1794) و الجري الآسيوي *Silarus triostegus* (Heckel,1843) بأعتبارهما يتواجدان في مثل تلك الظروف البيئية [1].

المواد وطرائق العمل:

تم جمع النماذج شهرياً للفترة كانون الثاني 2005 ولغاية كانون الاول 2005 وباستخدام زورق صغير حيث تم الجمع و الحفظ والفحص والتحليل بموجب الطرق القياسية [20] وكما مبين لكل حالة.

مواقع الدراسة

يبلغ طول نهر دجلة اثناء مروره بمدينة بغداد حوالي 58 كيلو متر ويتراوح عرضه ما بين 190-500 متر ويقل انحدار النهر وسرعة المياه كلما اتجهنا جنوبا وتكون مياه النهر محملة بكميات عالية من الرواسب الطينية تصل الى 1200 متر مكعب سنويا [17] . اما نهر ديالى فهو النهر الوحيد الذي يلتقي مع نهر دجلة في الحوض الرسوبي [18] ويبلغ طوله داخل العراق 300 كم تقريبا ويمر بمدينة بغداد في ضواحيها الجنوبية [19] . لقد تم اختيار اربعة مواقع على نهر دجلة وهي على التوالي من شمال المدينة الى جنوبها T1 في الكاظمية ، T2 عند جسر الصرافية ، T3 عند جسر الشهداء و T4عند معمل الزيوت النباتية . وموقعين على نهر ديالى وهي D1 شمال جسر ديالى الحديث و D2 جنوب محطة معالجة المياه الثقيلة في الرستمية.

عينات المياه

تم جمع 5 لتر من الماء على عمق حوالي 20 سم بأوعية بولي اثيلين محكمة الغلق بالطرق الموصوفة في [20] حيث تم اجراء فحوص الاوكسجين المذاب بطريقة ونكلر بعد تثبيت العينة كما تم قياس المتغيرات في الحقل و في المختبر وهي درجة حرارة الماء والهواء والأس الهيدروجيني وتركيز ايون المغنيسيوم والكالسيوم والكبريتات والنترات والفوسفات والكلوريد والمتطلب الحيوي للاوكسجين BOD والكاربون العضوي الكلي Particulate Organic Carbon والمواد الذائبة الكلية TDS وتم التعبير عن قيم جميع تلك الخصائص بالطرق الكمية القياسية الموصوفة في [20] .

العينات الاحيائية

تم جمع عينات الأسماك وهي الجري الاسيوي Silarus triostegus (Heckel,1843) وأبو الزمير *Mystus pelusius* (Solander,1794) بواسطة شبكة الصيد [السلية Cast Net] ذات قطر 4 متر وسعة فتحة 4 سم حيث تم جمع العينات من 4 رميات شهريا ولكل موقع من مواقع الدراسة . وتم استخدام مسطرة الاسماك وميزان الاسماك الحقلي لغرض استخراج الوزن والطول لكل سمكة حقليا . ثم تم حساب قيمة معامل الحالة [K] للاسماك بتطبيق قانون التكعيب للتعبير عن بيانات الطول و الوزن معاً وكما تم اقتراحه من قبل LeCren في عام 1951 وحسب ما ورد في [21,22] والذي ينص على أن قيمة المعامل K تعبر عن العلاقة بين طول السمكة و الوزن وكما يلي:

$$K = 100*W / L^3$$

حيث أن K = معامل الحالة Condition Factor و W = وزن السمكة و L = الطول الكلي للسمكة.

اما الاحياء القاعية فقد تم جمعها بواسط كراءة ايكمان Ekman Grab ذات أبعاد 15×15 سم وبواقع اربعة مكررات شهريا من جرف كل موقع وتم حفظ النماذج باكياس بولي اثيلين وحفظت بمحلول 10% فورمالديهايد وبموجب الطرق القياسية المذكورة في [22] و [20] و [23] ثم مررت النماذج بمناخل قياسية ذات ثقوب 0.02 ملم وتم عزل وفحص الكائنات بمجهر تشريح حيث تم حساب اعدادها وتصنيفها وحساب كثافتها السكانية.

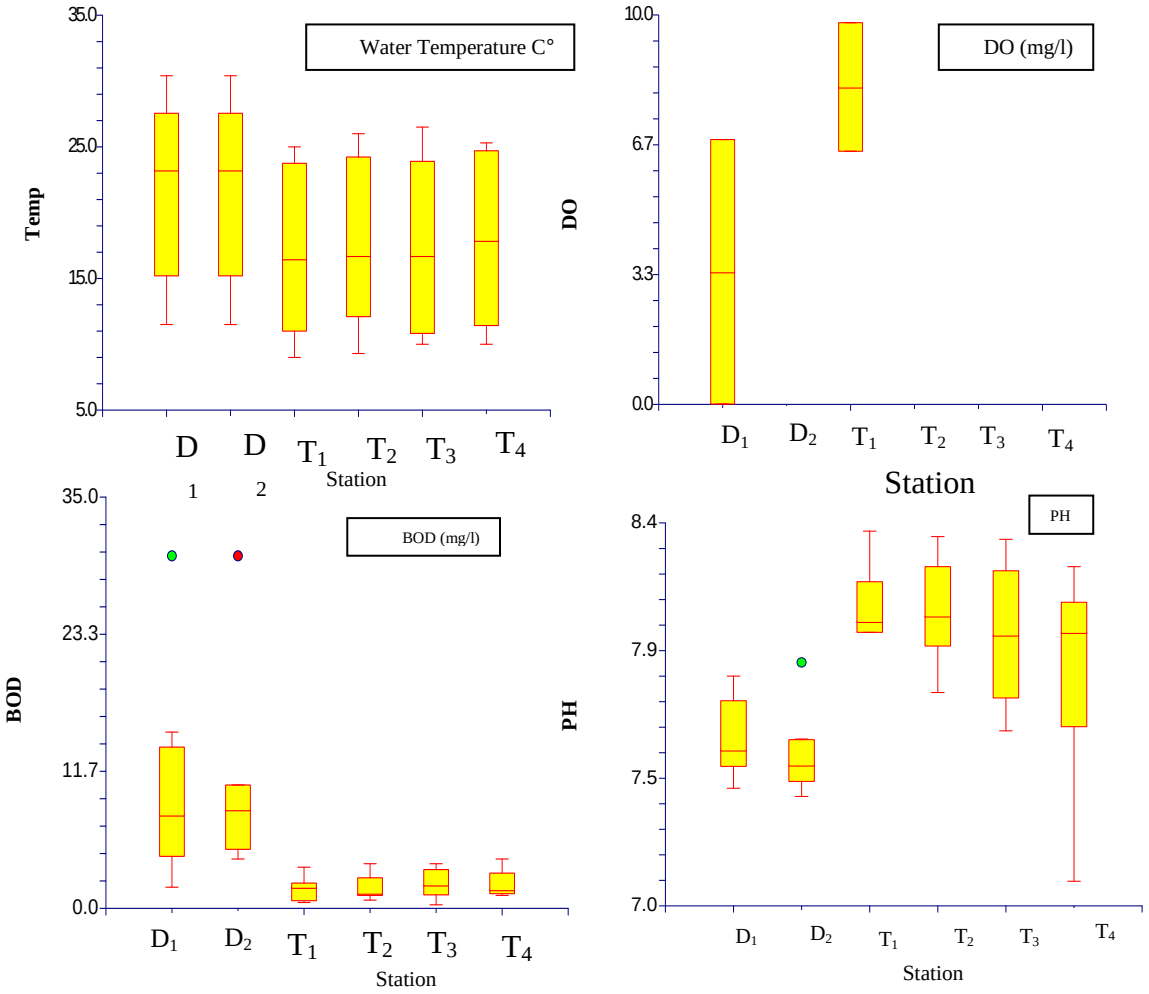
معالجة البيانات

تم اجراء التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام الطرق القياسية المذكورة في [24] وتم إستخدام برنامج SPSS لغرض حساب المعدلات و المديات و الأنحراف المعياري و لإستخراج الفروق المعنوية بتحليل التباين ANOVA و t-test وكذلك لايجاد العلاقات و الارتباط بين العوامل Partial Correlation Coefficient.

النتائج والمناقشة :

يتضح من هذه النتائج التي تم الحصول عليها وجود اختلافات سنوية في الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه وكذلك الاحيائية بين مواقع الدراسة في نهر ديالى مقارنة بنهر دجلة. وبشكل عام فأن جميع الخصائص اظهرت تدني نوعي واضح في مياه نهر ديالى مقارنة بمياه نهر دجلة وربما يعود السبب في ذلك الى تاثير محطة المعالجة في الرستمية في طرح الملوثات و خصوصاً المادة العضوية. ورغم ان مواقع نهر دجلة معرضة أصلاً لتأثير العديد من الانشطة الصناعية المقامة على امتداد النهرالا أن ذلك التأثير لا يصل الى مستوى تاثير محطة الرستمية . بلغت معدلات درجة الحرارة (شكل a1) في نهر ديالى عموماً اعلى مما تم تسجيله في نهر دجلة وبفرق معنوي واضح [9 - 23.8 درجة مئوية في دجلة و 11.5- 30.4 درجة مئوية في ديالى]

ومن المحتمل أن يعود ذلك الى النشاط الكيميائي والاحيائي المتعلق بتحليل المادة العضوية الوفيرة كما اقترح [26] ولقد اثبت [27] ان وجود كميات كبيرة من الملوثات العضوية يمكن ان تتسبب في رفع حرارة الماء بشكل واضح . وتنسجم هذه النتائج تماما مع نتائج المتطلب الحيوي للاوكسجين BOD5 والأوكسجين المذاب DO (شكل b1 و c1) رغم أن القيم كانت متفاوتة الفرق المعنوي في ديالى مقارنة بنهر دجلة اذ تراوحت المعدلات السنوية ما بين 10.31-10.41 ملغم /لتر في نهر ديالى بينما كانت 0.30-4.2 ملغم / لتر بالنسبة الى نهر دجلة ومن الجدير بالذكر ان تلك القيم ارتبطت معنويا مع قيم الاس الهيدروجيني (شكل d1) ودرجة حرارة الماء و لقد اقترح باحثون اخرون بان انخفاض قيم BOD5 في دجلة نسبيا سببه قدرة مياه هذا النهر على التنقية الذاتية والتخفيف الكبير الذي يحصل للملوثات نتيجة للتصريف العالي والتهوية الجيدة المستمرة مقارنة مع نهر ديالى [28]و[29] . ومن الجدير بالذكر فان قيم تركيز المادة العضوية الدقائقية Particulate Organic Matter P.O.M



شكل 1 . قيم المعدل السنوي للانحراف المعياري والحد الاعلى والادنى للمتغيرات . حرارة الماء a1 ، الاوكسجين المذاب b1 ، المتطلب الحيوي للاوكسجين c1 والاس الهيدروجيني d1 خلال فترة الدراسة كانون الثاني 2006 – كانون الاول 2006 .

والمعبرة عن وجود الكاربون العضوي (شكل a2) في المياه كانت منسجمة هي الاخرى مع الصفات الكيمياوية والخصائص الفيزياوية التي يتميز بها كل من نهري دجلة وديالى وعلى العموم فان قيم تركيز المادة العضوية الدقائقية يزيد بثلاثة اضعاف في نهر ديالى مع ما موجود في نهر دجلة اذ تبلغ المعدلات السنوية في نهر ديالى 916.98 – 925.77 ملغم / لتر مقارنة 345.5-354.2 ملغم / لتر في نهر دجلة وتاتي المعدلات العالية مترافقة في الغالب مع اشهر الصيف وكما تم ذكره من قبل . لقد لوحظ وجود ارتباط معنوي موجب لقيم المادة العضوية الدقائقية مع جميع الخصائص التي تم دراستها باستثناء العلاقة مع قيمة الاس الهيدروجيني وقيم تركيز النترات .

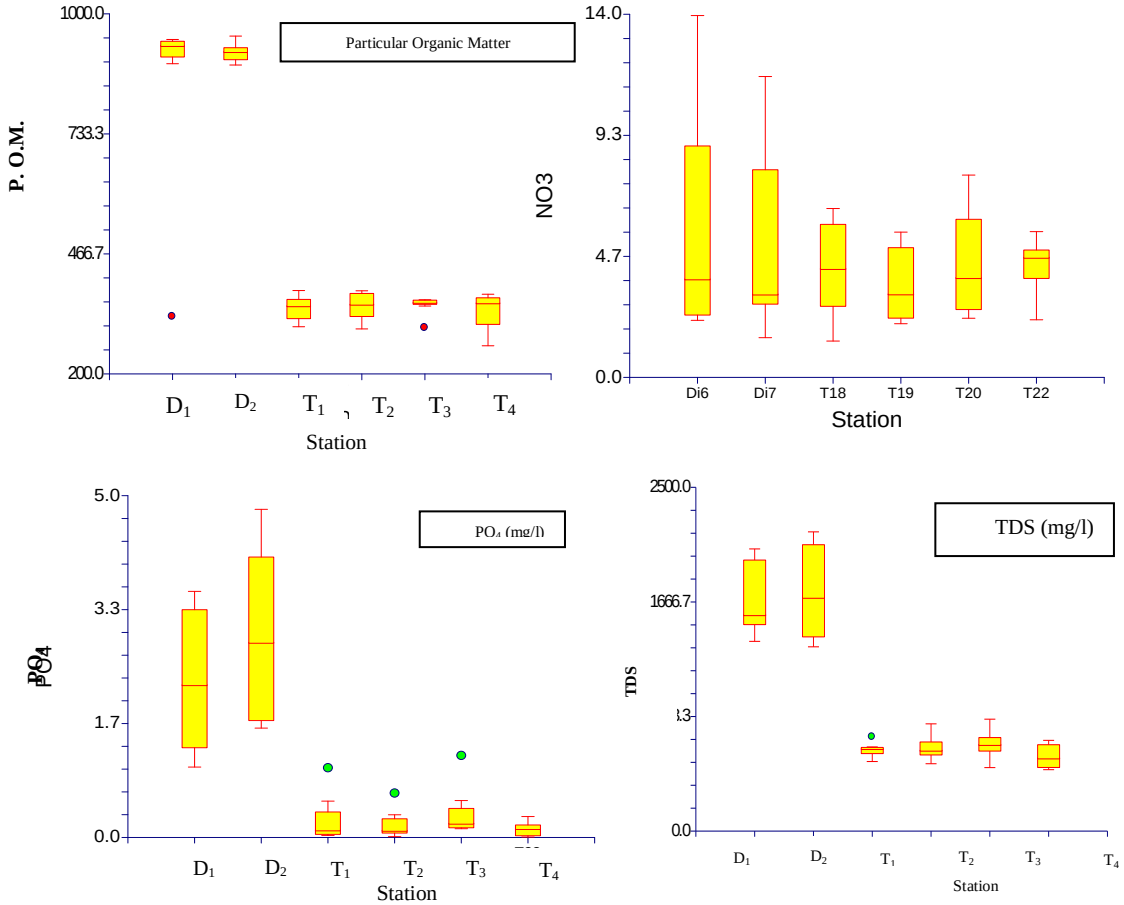
اما بالنسبة الى قيم المغذيات النترات والفوسفات (شكل b2 و c2) فقد بينت نتائج هذه الدراسة ارتفاع تركيز هذه المغذيات بشكل واضح في محطات نهر ديالى مقارنة بنهر دجلة اذ بلغت

المعدلات السنوية للنترات حوالي 1.03-2-9 ملغم / لتر في نهر ديالى مقارنة 4.8 -5.4 ملغم / لتر في نهر دجلة اما بالنسبة للفوسفات فقد يلفت معدلاتها السنوية 2.29-2.95 ملغم / لتر في نهر ديالى مقارنة بـ 0.12-0.36 ملغم / لتر في مواقع نهر دجلة . لقد اثبتت الدراسات ان من التاثيرات المهمة لزيادة تركيز المغذيات [النترات والفوسفات] في المياه هوالاخلال بالتوازن الحيوي [30] ولذلك الحاق الضرر بخياشيم الاسماك [27] و انخفاض كثافة الهائمات الحيوانية والاسماك [11].

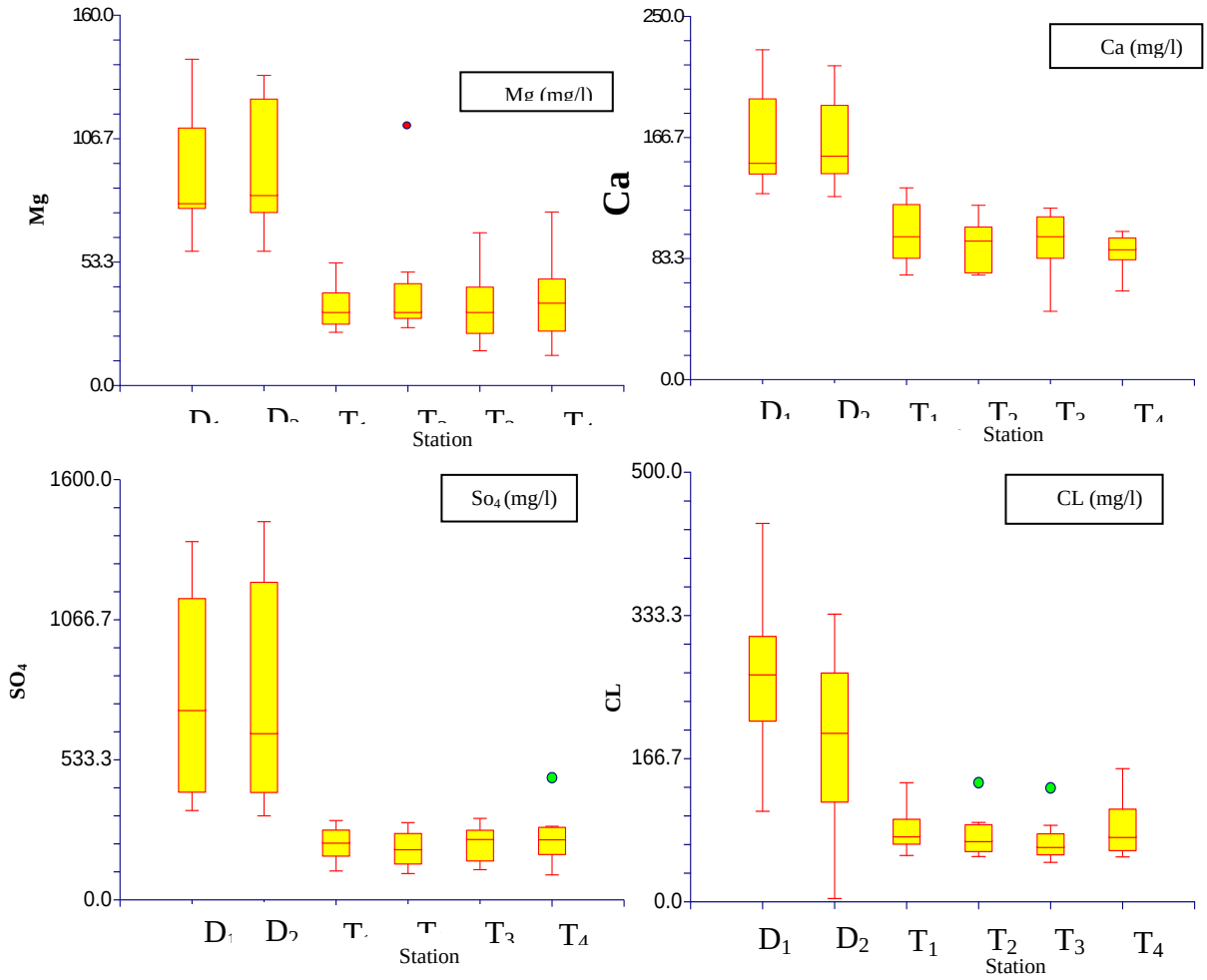
ومن ناحية اخرى وفيما يتعلق بتركيز المواد االذائبة الكلية TDS (شكل d2) تثبت نتائج هذه الدراسة وجود فرق معنوي بين مواقع نهري دجلة مقارنة مع مواقع نهر- ديالى اذ بلغ تركيز المواد الذائبة الكلية ما بين 543.4-633.1 ملغم/لتر في نهر دجلة مقارنة بـ 1652.5 و 1616.8 ملغم / لتر في ديالى كما لوحظ وجود علاقات ارتباط معنوية بين قيم المواد الذائبة الكلية مع قيم المتطلب الحيوي للاوكسجين وقيم المغذيات [النترات والفوسفات] وكذلك المواد العضوية الدقائقية . ان لتركيز المواد الذائبة الكلية تاثير معقد من حيث علاقته مع قيم متغيرات مهمة مثل BOD5 والمغذيات (النترات والفوسفات) والايونات السالبة (الكبريتات والكلوريدات) و الموجبة (الكلسيوم و المغنيسيوم) (شكل a3 و b3 و c3 و d3) وكذلك الدقائق العضوية [31] وقد تحمل هذه العلاقات تفسيرا لحالة مستوى التلوث العضوي في نهر ديالى وذلك يتفق ايضا مع ما قدمه كل من [32] و [33] من تفسيرات لقابلية نهر دجلة على استيعاب المواد الصلبة وقابلية النهر على تخفيف التراكيز العالية بسبب ارتفاع مناسيبه وسرعة التصريف .

اظهرت دراسة مجتمع اللافقريات العيانية benthic macroinvertebrates ان الكثافة السكانية لها في مواقع نهر ديالى اعلى مما هي عليه في دجلة وكذلك وجود فروق معنوية[حسب اختبار t-test]في الكثافة السكانية ولجميع المجاميع [الديدان الحلقية قليلة الأهلاب Oligochaeta ، الحشرات Insects ، النواعم Mollusca] ما بين مواقع نهر دجلة عدا القشريا ت Crustacea في حين كانت الفروق غير معنوية في الكثافة السكانية لتلك الكائنات (جدول 1) .

وعلى العموم فان مجاميع هذه الكائنات ترتبط ارتباطا معنويا موجبا مع المادة العضوية الدقائقية في مواقع نهري دجلة وديالى على حد سواء في حين كانت ترتبط ارتباطا معنويا سالبا مع المتطلب الحيوي للاوكسجين. في حين كان الارتباط المعنوي متبايناً ما بين المجاميع المختلفة للكائنات القاعية مع بقية العوامل الفيزياوية والكيمياوية.



شكل 2 . قيم المعدل السنوي للانحراف المعياري والحد الاعلى والادنى للمتغيرات المادة : a1 : العضوية الدقائقية ، b1 : النترات ، c1 : الفوسفات d1 : المواد الصلبة الذائبة الكلية خلال فترة الدراسة كانون الثاني 2006 – كانون الاول 2006.



شكل 3 . قيم المعدل السنوي للانحراف المعياري والحد الاعلى والادنى للمتغيرات a1. : المغنيسيوم ، b1: الكلسيوم ، c1: : الكبريتات , d1: الكلورايد خلال فترة الدراسة كانون الثاني 2006 – كانون الاول 2006..

وعموماً اتفق الباحثون على ان الكائنات اللافقرية القاعية تفيد كمؤشرا مهما على التلوث خصوصا التلوث العضوي [34] وأن الكثافة السكانية للكائنات في المواقع غير الملوثة تكون في العادة اكثر من ضعف تلك الموجودة في المواقع الملوثة [35] وهذا ما اكدته نتائج الدراسة الحالية والذي تم ملاحظته في دراسات سابقة محلية وعالمية [36 و 37] . وعلاوة على ذلك فان وجود الفروق المعنوية الواضحة في الكثافة السكانية لمجتمع اللافقريات العيانية بين نهري دجلة وديالى يفسر حالة التلوث العضوي الواضحة في نهر ديالى نتيجة لتصريف مياه الفضلات من محطة المعالجة في الرستمية . وقد اقترح [38] الى جانب دراسات اخرى سابقة مثل [39] و [40] بان المدى الواسع من الخصائص البيئية في نهر دجلة مقارنة بنهر ديالى تمنح هذه الكائنات فرصة ملائمة للمعيشة والزيادة في الكثافة السكانية .

جدول (1) : معدل الكثافة السكانية (فرد /م^2) للكائنات اللا فقرية لجميع مواقع الدراسة خلال فترة الدراسة كانون الثاني 2006 – كانون الاول 2006.

الكثافة السكانية (فرد/م^2)						Taxa
مواقع نهر ديالى		مواقع نهر دجلة				
D_2	D_1	T_4	T_3	T_2	T_1	
351	463	1351	1496	1533	1496	Crustacea
2312	2287	2170	1914	1851	1921	Oligochaeta
2574	2640	1840	1662	1655	1488	Insecta
1522	1700	1744	1507	1355	1407	Mollusca

وفيما يتعلق بدراسة سمكة الجري *Silurus triostegus* وسمكة ابو الزمير *Mystus pelusius* فقد اوضحت نتائج الدراسة وتحليل التباين وجود فروق معنوية في معامل الحالة (K-Value المعبر عن الطول و الوزن) لعينات الاسماك عند مقارنة اشهر الدراسة وكذلك عند مقارنة مواقع الدراسة بالنسبة لسمكة ابو الزمير (شكل 4) . اما بالنسبة لسمكة الجري فا لفروق المعنوية شملت مواقع الدراسة ولكن لم يكن هناك فروق معنوية بين اشهر الدراسة . وتبين من فحص الارتباط ان النوعين يرتبطان ارتباطا معنويا موجباً مع قيم الاوكسجين

ودرجة الحرارة والمواد الذائبة الكلية و المادة العضوية الدقائقية وكذلك مع القشريات والديدان الحلقية والحشرات وكان الارتباط سالبا لكلا النوعين مع النواعم وفي نهري دجلة وديالى .

لقد بلغ اعلى معدل سنوي للوزن والطول على التوالي لسمكة الجري (جدول 2) 675 غرام و 40.5 سم اما اوطا معدل سنوي فقد بلغ 290غرام و 12سم وتترافق اعلى المعدلات مع الاشهر الباردة كانون الاول وكانون الثاني واوطا المعدلات مع الاشهر الحارة [مايس – تموز].

اما بالنسبة لسمكة ابو الزمير (جدول 3) فقد بلغ اعلى معدل سنوي للوزن والطول على التوالي 73 غرام و 17.9 سم اما اوطأ معدل سنوي فقد بلغ 33.5 غرام و 5..9 سم .

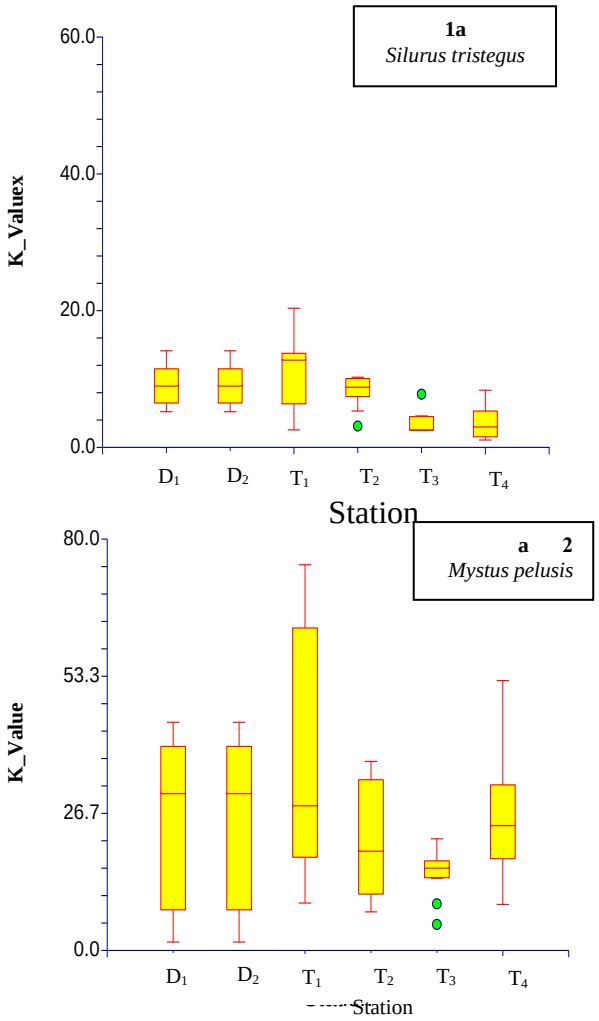
وقد اظهر فحص معامل الارتباط بين كلا نوعي الاسماك و الافقريات العيانية ارتباطا موجبا ومعنويا في نهر ديالى ولكن كان ذلك الارتباط ضعيفا نوعا ما في مواقع نهر دجلة . وقد يكون سبب ذلك توفر تنوعا اوسع من الغذاء في نهر دجلة مقارنة بما هو متوفر في نهر ديالى حيث ان نوعي الاسماك المشار اليهما معروفة بتغذيها على مواد نباتية او بقايا عضوية [42 و 43] وذلك ينسجم مع ما يتوفر من ظروف تم وصفها خلال هذه الدراسة في نهري دجلة وديالى .

جدول (2): أعلى وأوطأ قيمة لمعدل الطول والوزن لسمكة الجري *Silurus triostegus* في مواقع الدراسة.

مواقع الدراسة	أعلى قيمة طول (سم) و الشهر	أوطأ قيمة طول (سم) و الشهر	أعلى قيمة وزن (غرام) و الشهر	أوطأ قيمة وزن (غرام) و الشهر
T 1	38.2 كانون الأول	28.5 آب	568 كانون الثاني	334.5 مايس
T 2	40.1 كانون الثاني	12.0 مايس	490 كانون الثاني	290 تموز
T 3	31.5 تشرين الأول	25.0 نيسان ومايس	420 آذار	290 تموز
T 4	39.6 مايس	33.0 تشرين الثاني	550 شباط	380 تشرين الثاني
D 1,D2	40.5 كانون الثاني و كانون الأول	33.5 تموز	675 كانون الثاني	380 تشرين الثاني

جدول (3): أعلى وأوطأ قيمة لمعدل الطول والوزن لسمكة أبوالزمير *Mystus pelusis* في مواقع الدراسة.

رقم المحطة	أعلى قيمة طول بالسنتمتر	أوطأ قيمة طول بالسنتمتر	أعلى قيمة وزن بالغرام	أوطأ قيمة وزن بالغرام
T1	15.3 آب	10.5 تشرين الأول وتشرين ثاني	68.3 تموز	40.1 مايس
T2	15.0 آب	10.5 تشرين الأول وتشرين ثاني	65.5 تموز	38.5 ر تشرين الأول
T3	13.0 آذار	10.0 مايس	53.0 ر آذار	35.0 أيلول
T4	12.9 آذار	9.5 أيلول	59.0 آذار	33.5 أيلول
D1,D2	17.9 آذار	13.0 حزيران	73.0 أيلول	50.0 مايس



شكل 4. قيم المعدل و الإنحراف المعياري و الحد الأعلى و الأدنى لمعامل الحالة لنوعي الأسماك a1 : الجري الآسيوي , b1 : أبو الزمير خلال فترة الدراسة كانون الثاني 2006 ولغاية كانون الأول 2006.

المصادر:

1.Karaded,H. &E.Unlu 2000. Concentrations of some heavy metals in water,sediment and fish species from the Ataturk DamLake[Euphrates],Turky.Chemosphere.41[9]P.1371-1376.

2. McClay,W. 2000.Rotenone use in North America. Fesheries, 25[5]:p.15-21.

3.Radke,L.C.2002.Chemica diversity in south eastern Australian Saline Lakes 11:Biotic Impacts.

4. Schueler,T. 1998.Rapid water shed planning hand book- a comprehensive guide for managing urbanizing water sheds.center for water shed protection,Elliott,Mary

Land.

5. الحمد ، رشيد 1984. البيئة ومشكلاتها . سلسلة عالم المعرفة.[22].المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب . الكويت .

6. Weston,D.P. 1990.Quantitative examination of macrobenthic community changes along an organic enrichment gradient.Mar.Ecol.Prog.Ser.,61:233-244.

7.Hopkinson,C.S.,&J.JVallino1995.The relation ships among man's activities in water sheds and estuaries . amodel of run off effects on patterns of estuarine community metabolism.Estuaries,18:598-621

8.Muela,A.;Sautorum.P.;Arana,I.and Barcina.I. 1998. Discharge of disinfected waste water in recipient aquatic systems. Fate of allochthonous bacterial and autochthous protozoa population. APP. Microbiol. 85:263-270.

9. Floyd,R.F. 2005.Dissolved oxygen for fish production.University of Florida,Insitute of food and Agricultural sciences:sp.

10. Weiner, E.R. 2000,Applications of environmental chemistry. Lewis publishers CRC press LLC.273 p.

11. Rip,W.J.,M.Ouboter ,B.Beltman and E.h.Van Nes, 2005. Oscillation of shallow lake ecosystem upon reduction in external phosphorus load. Arciv fur hydrobiology. 164:387-409.

12.Al-Mukhtar ,E.A.; Musa,S.A. ;Sabri,S.and Ali,N.M. 1986. Physical and Chemical characters of the lower reaches of Diyala river,Central Iraq.J. Environ. Sci.and Health.part A21[6]:537-530.

13. Al mukhtar,E.A.,Al-Dabbagh,K.Y. and Taha,T.M. 1986.The benthic Fauna of the polluted lower part of River Diyala ,Central Iraq.J.Biol .Sci.Res.[JBSR]vol.17[3].

14. صبري، أنمار وهبي ،ثامر عبدالرزاق1994. دراسة الآثار البيئية لتصريف المياه الثقيلة الى المبازل ، منظمة الطاقة الذرية العراقية.

15. قاسم، ثائر إبراهيم ، وحسين علي السعدي2002. التباين الشهري والموقعي للطحالب القاعية في بحيرة الحبانية- العراق.المؤتمر الدولي للتنميةوالبيئة 26-28آذار.مركز الدراسات والبحوث البيئية، جامعة أسيوط- مصر.15-23.

16. التميمي ،عبدالناصر عبدالله مهدي 2006.إستخدام الطحالب أدلة أحيائية لتلوث الجزء الأسفل من نهر ديالى بالمواد العضوية. رسالة دكتوراه،جامعة بغداد كلية التربية إبن الهيثم .

17. الصحاف ،مهدي 1976.الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث. الجمهورية العراقية ، وزارة الأعلام .

18. Al-Nimma,B.A.A. 1982. Astudy on the limnology of the Tigris and Euphrates,M.S.c thesis ,Salahddin Univ.IRAQ.

19. سعدالله، حسن علي أكبر1998.دراسة بيئية عن تاثير خزان حمرين على اللافقريات القاعية والهائمات في نهر ديالى. إطروحة دكتوراه، كلية التربية/ ابن الهيثم-جامعة بغداد.

20. [A.P.H.A] American public Health Association1985.Standard method for examination of water and waste water.14th Ed.,A.P.H.A.,1051 Eighteenth street.NW,Washington,1911pp.

21.Al-Hamed,M.I . 1966 Limnological studies on the inland waters of Iraq.Nat .Hist. Mus .Baghdad 3[5]:1-22.

22. Abowei 1J.F.N and A.A. Eli 2009. Study of the Length–Weight Relationship and Condition Factor of Five Fish Species from Nkoro River, Niger Delta, Nigeria. Current Research Journal of Biological Sciences, Maxwell Scientific Organization 1(3): 94-98, 2009.

23. Hynes,H.B.N.[1974].The biology of polluted water. Liverpool Univ.press.

24. Zar, J.H. 1974. Biostatistical Analysis. Prentice Hall Inc.pp620.

25. الشاوي ،عماد جاسم محمد1999.تأثير المتدفقات الحارة لمحطات توليد الطاقة الحرارية على تواجد وكثافة الأحياء المائية في محافظة البصره-العراق. رسالة ماجستير،كلية الزراعة ، جامعة البصرة.75 ص .

26. Pieroson,W.L.,Bishop,K.Van Sendon, D., Horton, P.R., and Adamatidis, C.A. 2002. Environmental water Requirements to maintain Estuarine Processes, Environmental Flows Initiative Technical Report, Report number3, Commonwealth of Austrlia.

27. عبد،أشواق شنان1999.دراسة بيئية وفسلجية لتأثير مياه المجاري على بعض الفطريات المائية في نهر ديالى ،رسالة ماجستير ، الجامعة المستنصرية- كلية العلوم.

82. الميالي ،إيثاركامل عباس2000.تأثير التلوث البكتيري لنهر ديالى على نهر دجلة، رسالة ماجستير،كلية التربية للبنات، جامعة بغداد.

29. Jones,R.A;Leu,G.F. 2002.Arecent advances in Assessing the impact of phosphorus loads on eutrophication – related water quality,water research 16:503 – 515.

30. BoyJ.,and Claude E. 2000.Water quality an Introduction, Kluwer, Acadimic publishers,usa,330p.

31. الفهداوي ،حكيم جبار لعيبي1999.تأثيرمخلفات الوحدات الصناعيةفي ميسان على خصائص نهر دجلة،رسالة ماجستير، كلية التربية، قسم الكيمياء جامعة البصرة.

32. الدليمي ، هند قيس حسين صبري2001. أثر الصناعات المقامة على ضفتي نهر دجله لمدينة بغداد في التلوث المائي[دراسة في جغرافية التلوث]،رسالة ماجستير،كلية التربية،جامعة بغداد.

33. Lillie,R.A.,S.W.Szczytko and M. A.Miller. 2003. Macroinvertebrate data interpretation guidance manual.Wisconsin Department of Natural Resources ,Madison ,WI.

34 Hyland,J.L. C.Cooksey, L.Balthis,M.Fulton, and D.Bearden. 2002 . Survey of Benthic Macroinfauna and levels of Chemical Contaminants in Sediments and Biota at Grays Reef NationalMarin Savannh,GA.22PP.

35. جوير ،هيفاء جواد ومنال محمد الدكروزي ويحيى توما داود 2000. تأثير نوع الغذاء على إنتاجية الديدان الحلقية قليلة الأهلاب في الأوساط الزرعيه التجريبية. مجلة كلية التربية للبنات ،11[2]:46.-54.

36. Ohtaka,A.&T .Iwakuma1993 .Redescription of *Ophidonais serpentinais.* From lake Yanako, center Japan,with record of the oligochaeta composition in the lake .The Japanese J.limno.,54[4]:231-259.

37. اللامي ، علي عبدالزهره1998.التأثيرات البيئية لذراع الثرثار على نهر دجلة قبل دخوله مدينة بغداد،رسالة دكتوراه،كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية.

38. Al- Mukhtar,E.A;Khalaf,A.N. and Kudhair ,T.A. 1985.Diel variation of some physico-chemical Factors of River Tigris and Diyala, at Baghdad.J.B.S.R.16[2]:99-113.

39. Almukhtar, E.A.,Musa,S.A. ,Taha,T.M. and Ali.N.A. 1992. Heavy metals in water ,sediments and benthos of the polluted lower part of River Diyala,Central Iraq.J.Ibn Al-Haitham

40. Almukhtar, E.A,and Taha,T.M. 1989. The Benthos of four selected sites on Tigris and Diyala Rivers at Baghdad Proceedings of the fifth scientific conference of the scientific Research Council,Baghdad,7-11 Oct.1989.

41. *Seyit Ahmet OYMAK , Kemal SOLAK , Erhan ÜNLÜ , Arif PARMAKSIZ*. 2010. Some Biological Characteristics of *Silurus triostegus* Heckel,1843 from Atatürk Dam Lake [Turkey], 13pp, *BALWOIS 2010 – Ohrid, Republic of Macedonia –25-29 May* 2010

42. Rhan Unlu. 2006. ILISU DAM AND HEPP ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT REPORT Tigris River Ichtyological Studies in Turkey A review with regard to the Ilisu Hydroelectric Project Department of Biology, Faculty of Science and Art, Dicle University 21280-Diyarbakir E-mail: eunlu@dicle.edu.tr

43. Anonymous 2006. Marshlands New Eden Master Plan for Integrate Water Resources Management in the

cooperation with The Italian Ministry for the Environment and Territory and Free Iraq Foundation, ITALY – IRAQ September, 2006 Edition, 256 pp.

Marshlands Area. Volume I, Overview Of Present Conditions And Current Use Of The Water In The Marshlands Area Book 4, MARSHLANDS. Prepared in

Effects of Organic Pollution on some Fish and Benthic Macroinvertebrate Groups in Rivers Tigris and Diyala at Baghdad Area.

Ali A. Alrubayi* ***Emadulaeen A. Almukhtar*****
Alwan J. Alwaily****

*Ministry of Education, Baghdad, Iraq.
** Department of Biology/ College of Science for Women/ University of Baghdad.
***Department of Biology, College of Education Ibn-AL-Haitham, University of Baghdad .

Abstract:

Various activities taking place within the city of Baghdad have significantly contributed to organic pollution in Rivers Tigris and Diyala. The present study aimed to assess some physical, chemical and biological aspects of six sites on Rivers Tigris and Diyala as they flow through the city of Baghdad. Monthly samples were collected for the period January to December, 2005.

Marked differences in the physical and chemical characteristics of water were noted between the two rivers' sites. Average values during the study period of dissolved oxygen, biochemical oxygen demand, particulate organic matter, nitrate, phosphate and total dissolved solids for Tigris and Diyala were 7.8,4.7; 2.4,10.4; 350.1,921.4;7.8,13.9;1.2,4.8;814,2176 mg / l respectively.

The populations of two fish species, known to be present in polluted waters *Silurus triostegus* and *Mystus pelusis*, were also investigated. The two species markedly differed in their favored sites, and their numbers were significantly correlated with particulate organic matter. Average length and weight of *Silurus triostegus* and *Mystus pelusius* were respectively 40.1mm, 56.8gm and 15.3mm, 68.3gm for River Tigris, and 40.5mm, 67.5gm and 17.9mm, 73gm respectively for River Diyala.

Average population densities of the major groups of benthic macro invertebrate fauna [Crustaceans, Annelids, Insects and Mollusks] were 1496, 2640, 2574 and 1744 individual/m^2 respectively for River Tigris and 463, 2312, 2287 and 1700 individual/m^2 respectively for River Diyala. Most invertebrate groups showed positive correlation with particulate organic matter.

Despite the severity of organic enrichment in River Diyala, biotic conditions in its sites were rather similar, unlike sites on River Tigris where they significantly differed in many physical, chemical and biotic respects.