التنوع الاحيائي لمجوعتي الدولابيات ومتفرعة اللوامس في الجزء العلوي لنهر الفرات- العراق

عادل مشعان ربيع*

تاريخ قبول النشر 2007/1/21

الخلاصة

لغرض دراسة التنوع الاحيائي لمجموعتي الدولابيات ومتفرعة اللوامس اختيرت خمسة محطات في الجزء العلوي لنهر الفرات،وتم اخذ لعينات للفترة من كانون الاول 2000 الى كانون الاول2001. بينت نتائج الدراسة ان اعلى كثافة لمجموعة الدولابيات كانت قد سجلت في شهر كانون اول من العام 2000، بينما سجلت اعلى كثافة لمجموعة متفرعة اللوامس في شهر تشرين الاول من العام 2001، وبين مؤشر الوفرة النسبية ان الانواع *Polyarthra dolichoptera* و*Keratella cochlearis* و*Keratella valga* و *Cephalodella auriculata* من بين الدولابيات والانواع *Bosmina longirostris* و*Bosmina coregoni* و *Chydorus sphaericus* من بين متفرعة اللوامس هي الاكثر وفرة نسبية مقارنة بالانواع الاخرى. بينت نتائج مؤشر الثباتية وجود اربع انواع تعتبر ثابتة تعود لمجموعة الدولابيات ، بينما بين نفس المؤشر وجود نوعين فقط يمكن اعتبارها ثابتة تعود لمجموعة متفرعة اللوامس وتراوحت الانواع الاخرى ما بين مضافة وطارئة على بيئة نهر الفرات في منطقة الدراسة. سجل مؤشر غزارة الانواع قيم تراوحت ما بين 0.41 – 2.8 لمجموعة الدولابيات وقيم تراوحت ما بين 0.5 – 1.95 لمجموعة متفرعة اللوامس. بينما سجل مؤشر شانون وينر للتنوع قيم تراوحت ما بين 0.54 – 1.72 بت/فرد للدولابيات وقيم تراوحت ما بين 0.5 – 1.6بت/فرد لمجموعة متفرعة اللوامس ، بينما سجل مؤشر تجانس ظهور الانواع قيم تراوحت ما بين 0.41 – 0.99 للدولابيات وما بين 0.61 – 0.98 لمتفرعة اللوامس .

المقدمة

يعرف التنوع الاحيائي بأنه المجموع الكلي للانواع الموجودة في المجتمع والكثافة النسبية لهذه الانواع في البيئة المحلية(Harris,1994) .ان اللافقريات المائية ومنها مجموعات العوالق الحيوانية هي مكون احيائي اساسي في المياه العذبة وان دورات حياتها القصيرة واستجابتها السريعة لاي تغيير في البيئة يجعلها مناسبة اكثر من الاحياء الاخرى في دراسات مراقبة نوعية المياه(New,1988) ، فضلا عن ذلك ان قدرة العوالق الحيوانية على التكاثر السريع واستجابتها لاي اضطراب في البيئة ناتج عن التلوث وضغط الافتراس ، اضافة الى امتلاكها عدة مجموعات تعود لاكثر من مستوى غذائي واحد يجعلها مناسبة اكثر من الاحياء الاخرى في دراسات التنوع الاحيائي (Deibel,1994).

اتجهت اغلب الدراسات المتعلقة باللافقريات بصورة عامة والعوالق الحيوانية بصورة خاصة الى معرفة التكوين الكمي والنوعي لهذه اللافقريات في البيئات المدروسة منها دراسة منكلو واكبر (Mangalo & Akbar,1988) ، ودراسة صبري وجماعته (Sabri et al.,1989) ودراسة عباس واللامي (2001)على مجموعة متفرعة اللوامس ودراسة صبري (Sabri,1988) على مجموعة الدولابيات ودراسة صبري وجماعته (Sabri et al.,1993) واللامي وجماعته (2000)على مجموعات العوالق الحيوانية ، واللامي وجماعته (Al-Lami et al.,1999) على الدولابيات واللامي وجماعته(2001) على مجموعة متفرعة اللوامس والنمراوي(2002) على تأثير سد القادسية على مجموعات العوالق الحيوانية اسفل مجرى نهر الفرات. ويلاحظ أن اغلب هذه الدراسات لم تعطي الاهتمام المطلوب لدراسة مؤشرات التنوع الاحيائي، لذلك تأتي هذه الدراسة كمقدمة لدراسات اخرى مستقبلية تحاول ان تغطي وتجهز بيانات عن مؤشرات التنوع الاحيائي في كافة المسطحات المائية العراقية كون هذه المؤشرات تعد انعكاسا حقيقيا لنوعية المياه في هذه المسطحات فزيادتها تعطي دليلا على صحة هذه البيئات وقلتها تعكس حصول حالات للتلوث البيئي.

منطقة الدراسة

ينبع نهر الفرات من الأراضي التركية ويبلغ الطول الكلي لنهر الفرات 2775 كم، بينما يبلغ طول نهر الفرات داخل الأراضي العراقية 1159 كم

* قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة بغداد

ويلتقي مع نهر دجلة في منطقة كرمة علي على بعد 160كم شمال الخليج العربي ليكونا شط العرب.

وعلى العكس من نهر دجلة فلا تصب في نهر الفرات داخل العراق آية روافد ماعدا بعض الوديان تتجمع فيها الأمطار في أثناء المواسم المطيرة في العراق. يتراوح عرض نهر الفرات ما بين 500 - 200 متر في وقت التصريف الواطئ و 1100 – 600 متر في أثناء الفيضان. ويتراوح عمق الماء ما بين 2 – 10 متر مع سرعة جريان تبلغ 0.5 - 0.2 م/ثا في أثناء الفصل الجاف و1.5 م/ثا في أثناء الفيضان (Asaad et al.,1986).وبعد ان يقطع النهر بحدود 85 كم داخل الاراضي العراقية يدخل بحيرة القادسية ، وهي بحيرة أنشئت في العام 1987 بمساحة كلية تبلغ 503 كم2 وعمق 24 م ، وسعة كلية تبلغ 9.8 X 910 م3 .ولغرض تنفيذ الدراسة الحالية اختيرت خمس محطات لتمثيل الجزء العلوي لنهر الفرات داخل العراق. تقع المحطة الأولى في منطقة راوة قبل دخول النهر بحيرة القادسية،اما المحطات الاخرى وهي على التوالي محطات حديثة والوس والبغدادي وهيت فأنها تقع بعد سد القادسية كما موضح في الشكل(1).علما أن كافة المحطات تقع في مناطق زراعية وتمتاز بوجود بعض النباتات المائية على جانبي النهر.

المواد وطرائق العمل

تم اخذ العينات بمعدل مرة واحدة كل شهرين للفترة من كانون الاول 2000 الى كانون الاول 2001. ولغرض معرفة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه منطقة الدراسة ،تم قياس درجة حرارة الماء باستخدام محرار تدريجاته(0 - 50) ○م وتم قياس الاوكسجين الذائب والمتطلب الحيوي للاوكسجينBOD5 بأستخدام طريقة وينكلر وتحويراتها. بينما تم قياس التوصيلية الكهربائية باستخدام جهاز قياس التوصيلية نوع (Conductivity Meter ,YSI Model 33) والاس الهيدروجيني باستخدام جهاز نوع (pH-Meter Philips Model PW 9421) ، بينما تم استخدام الطريقة المبينة في جمعية الصحة الامريكية(APHA,1998) لقياس قيم المواد الصلبة العالقة (TSS).ولغرض دراسة التنوع الاحيائي للعوالق الحيوانية تم امرار 60 لتر من مياه المحطة في شبكة عوالق قطر فتحاتها 55 مايكروناً وبعمق 30سم عن السطح، وبعد ذلك ركزت العينات الى 10 مللتر، وتم حفظ النماذج في قنان خاصة بعد إضافة الفورمالين بتركيز 4 % .ولغرض تشخيص وعد نماذج العوالق الحيوانية استخدمت شريحة تتسع لحجم 1 مل من العينة المركزة الى 10 مل، وتم تشخيص أفراد العينة جميعها وعدها باستخدام مجهر مركب، وتم الاعتماد على عدة مصادر في تشخيص مجموعات العوالق الحيوانية (الدولابيات ، ومتفرعة اللوامس) ومن أهم هذه المصادر ايدمنسون(Edmondson,1959) وبينماك (Pennak,1978)، وعبر عن النتائج بفرد/م3 .

بعد عد وتشخيص انواع اللافقريات عوملت بعدد من المؤشرات الاحيائية منها:

- **مؤشر الوفرة النسبية Relative abundance index (Ra)**

حسب هذا المؤشر اعتمادا على المعادلة التي وردت في اموراي و يكادا (Omori &Ikeda,1984)

$Ra = N * 100 / Ns$

إذ إن: Ns = العدد الكلي للأحياء في العينة و N = عدد أفراد النوع الواحد في العينة

ولقد عبر عن النتائج باستخدام النسبة المئوية وكما يأتي:

70 % < : أنواع سائدة
40 % - 70 % : أنواع وفيرة
10 % - 40 % : أنواع قليلة
10 % > : أنواع نادرة

- **مؤشر الثباتية `Constancy index (S)**

حسب وجود وتكرار كل نوع حسب الصيغة التي وردت في سيرافيم وجماعته (Serafim et al.,2003)

$S= n / N * 100$

إذ إن: n = عدد العينات التي يوجد بها النوع و N = عدد العينات الكلي

وعبر عن النتائج باستخدام النسبة المئوية حسب الطريقة الاتية:

50 % < : أنواع ثابتة وما بين 25 % - 50 % :أنواع مضافة وما بين 1 % - 25 % :أنواع طارئة

- **مؤشر غزارة الأنواع The species richness index (D*)**

حسب هذا المؤشر حسب المعادلة التي وردت في سكلر(Sklar,1985)

$D^* = (S – 1) / Log N$

إذ إن: S = عدد الأنواع و N = عدد الأفراد الكلي

- **مؤشر شانون وينر للتنوع Shanon-Weiner diversity index (H)**

استخدمت معادلة شانون وينر حسب ما موضح في فلودر وسومير (Floder & Sommer,1999)

$$H = -\Sigma\ ni / N\ Ln\ ni / N$$

إذ إن: ni = عدد الأفراد للنوع الواحد في المحطة

N = المجموع الكلي للأفراد في نفس المحطة

وعبر عن النتائج بوحدة بت / فرد . القيم الأقل من 1 بت / فرد يعتبر تنوعاً قليلاً، بينما القيم الأكثر من 3 بت / فرد يعد تنوعاً عالياً (Proto Neto,2003).

- **مؤشر تجانس ظهور الأنواع The species uniformity index (E)**

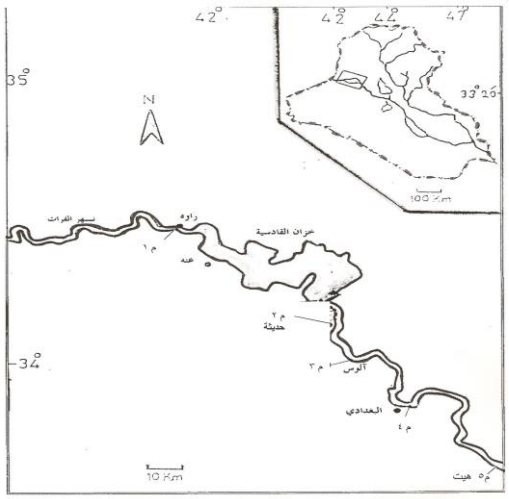
حسب مؤشر تجانس الأنواع حسب الصيغة التي وردت في نيفس وجماعته (Neves et al,2003)

$$E = H / Ln\ S$$

اذ ان:

H= قيمة معيار شانون وينر و S = عدد الأنواع في المحطة

واعتبرت القيم الأكبر من 0.5 بأنها متكافئة او متجانسة في ظهورها(Proto Neto,2003)



شكل(١) خارطة العراق تبين محطات الدراسة في اعلى نهر الفرات

النتائج

1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه منطقة الدراسة

تراوحت درجة حرارة مياه نهر الفرات في محطات الدراسة مابين اقل قيمة وبلغت10 ◦م ومسجلة في شهر شباط 2001، وأعلى قيمة وبلغت 31 ◦م مسجلة في شهر آب 2001(شكل 2). بينما كانت قيم الاس الهيدروجيني للمياه في منطقة الدراسة بالاتجاه القاعدي الخفيف وتراوحت القيم مابين 7 - 8.4 طيلة فترة الدراسة (شكل 3). وتراوحت قيم التوصيلية الكهربائية مابين اقل قيمة وبلغت 820 مايكروسيمنز/سم وسجلت في المحطة 1 في شهر نيسان وأعلى قيمة وبلغت 1250ما يكروسيمنز /سم وسجلت في المحطة 3 في شهر حزيران مع ملاحظة وجود زيادة في القيم باتجاه أسفل مجرى النهر(شكل 4) .اما قيم الاوكسجين الذائب فتراوحت ما بين 7.5 – 11 ملغم/لتر طيلة فترة الدراسة (شكل 5)، وتذبذبت قيم المتطلب الحيوي للاوكسجين مابين 1 – 4 ملغم/ لتر مع ملاحظة نقصان هذه التراكيز في أشهر الصيف (شكل 6). فيما يتعلق بقيم مجموع المواد الصلبة العالقة فقد تراوحت القيم مابين 6 – 40 ملغم / لتر طيلة فترة الدراسة (شكل 7).

2. الكثافة والمؤشرات الإحيائية

تراوحت الكثافات الكلية لمجموعة الدولابيات مابين 33 – 1000 فرد/م3 (شكل 8) مع تسجيل اعلى الكثافات في شهر كانون الاول في العام 2000 . وكان النوع Keratella cochlearis هو الاكثر كثافة من بين الدولابيات في محطات الدراسة وتراوحت هذه الكثافات مابين اختفاء كامل من العينات الى 283 فرد/ م3 مسجلة في شهر نيسان 2001 (شكل 9) .

كانت الانواع Polyarthra dolichoptera وKeratella cochlearis وKeratella valga وCephalodella auriculata هي الاكثر وفرة نسبية من بين الدولابيات (شكل10) .

تراوحت الكثافات الكلية لمجموعة متفرعة اللوامس مابين 16 – 233 فرد/م3 ، وان اعلى كثافة كانت قد سجلت في شهر تشرين الاول (شكل 11). سجل النوع Bosmina longirostris أعلى الكثافات من بين متفرعة اللوامس وتراوحت هذه الكثافات ما بين اختفاء تام عن العينات و 80 فرد/م3 في المحطة 5 في شهر نيسان(شكل 12) .

كانت الأنواع Bosmina longirostris وBosmina coregoni و Chydorus sphaericus هي الأنواع الأكثر وفرة نسبية من بين مجموعة متفرعة اللوامس مقارنة بالأنواع الأخرى (شكل13) .

فيما يتعلق بمؤشر الثباتية فيبين الجدول (1) أن عدد الأنواع المشخصة في هذه الدراسة والتي تعود الى مجموعة الدولابيات بلغ 34 نوعاً، بينما شخص 16 نوع تعود لمجموعة متفرعة اللوامس، ومن بين هذه الأنواع بين مؤشر الثباتية أن الأنواع Colurella adriatica و Polyarthra dolichoptera وKeratella cochlearis و

Leacne luna هي الأنواع الثابتة في بيئة نهر الفرات من بين الدولابيات، بينما كانت الانواع Bosmina longirostris و Bosmina coregoni هي الثابتة من بين متفرعة اللوامس، وتراوحت الأنواع الأخرى ما بين مضافة وطارئة على بيئة نهر الفرات في منطقة الدراسة.

تراوحت قيم مؤشر غزارة الأنواع لمجموعة الدولابيات مابين اقل قيمة وبلغت 0.41 وسجلت في شهر حزيران في المحطة 4 واعلى قيمة وبلغت 2.8 وسجلت في شهر شباط في المحطة 5 (شكل 14)، بينما تراوحت قيم نفس المؤشر لمجموعة متفرعة اللوامس ما بين اقل قيمة وسجلت في المحطة 3 في شهر شباط وبلغت 0.5 واعلى قيمة وبلغت 1.95 في المحطة 2 في شهر تشرين الأول 2001(شكل 15) . فيما يتعلق بمؤشر شانون وينر فتراوحت قيمه بالنسبة لمجموعة الدولابيات ما بين اقل قيمة وبلغت 0.54 بت/فرد وسجلت في المحطة 4 في شهر شباط ، وأعلى قيمة للمؤشر وسجلت في شهر شباط أيضا في المحطة 5 وبلغت 1.72 بت/فرد (شكل 16)، اما بالنسبة لمؤشر شانون وينر لمجموعة متفرعة اللوامس فتباينت القيم ما بين اقل قيمة وبلغت 0.5 بت/فرد مسجلة في المحطة 3 في شهر نيسان وأعظم قيمة وبلغت 1.6 بت/فرد في شهر تشرين الأول (شكل 17).

تراوحت قيم مؤشر تجانس ظهور الأنواع لمجموعة الدولابيات ما بين 0.41 و 0.99 (شكل 18) ، بينما تراوحت قيم نفس المؤشر لمجموعة متفرعة اللوامس مابين 0.61 و 0.98 (شكل 20) .

المناقشة

1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية

تغيرت درجة حرارة مياه نهر الفرات مع تغير درجة حرارة الهواء المحيط وكما هو متوقع حيث سجلت اقل القيم في أشهر الشتاء وأعلى القيم سجلت في أشهر الصيف، وان الاختلافات الموقعية في قيم حرارة المياه المسجلة في محطات الدراسة يعود الى الاختلاف في وقت القياس.

بينت نتائج الأس الهيدروجيني أن مدى التذبذب في القيم قليل وهو يعود الى السعة التنظيمية للمياه العسرة والحاوية على ايونات البيكاربونات والتي تتميز بها مياه نهر الفرات (النمراوي،2002).

وتبين نتائج التوصيلية الكهربائية ان قيمها ازدادت في أشهر الصيف مع تسجيل قيمة عظمى في شهر حزيران وهذا يتوافق مع ارتفاع درجات الحرارة التي سجلت علاقة ارتباط معنوية موجبة مع قيم التوصيلية الكهربائية تحت مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) . كما أن الزيادة في القيم في المحطات بعد سد القادسية يعود الى زيادة التبخر من بحيرة القادسية بفعل المساحة السطحية الكبيرة وهذا يؤدي الى زيادة تركز الأملاح، وهذا مبين من قبل آخرين (Muclak et al.,1980 ; Horwitz,1999) . كما أن مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة ذات تهوية جيدة وتؤكد هذه النتيجة القيم العالية المسجلة لتراكيز الاوكسجين الذائب ، وهذا يتفق مع دراسات عراقية سابقة والتي أشارت الى التهوية الجيدة التي تتمتع بها اغلب النظم البيئية المائية في العراق(Al-Lami etal.,1998 ، الراوي وجماعته،1999 ، السعدي وجماعته ، 1999 ، النعمة وجماعته،2000).

تشير نتائج المتطلب الحيوي للاوكسجين إلى أن القيم كانت قليلة وحسب هذه القيم تعتبر مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة مياه نظيفة اذ أشار هاينس(Hynes,1972) إلى أن الأنهار التي تمتلك قيم اقل من 5 ملغرام/لتر تعتبر انهاراً نظيفة ولا تعاني من تلوث عضوي، وان نقصان التراكيز في الأشهر الحارة يفسره زيادة نشاط وفعالية الأحياء الدقيقة في عمليات التحلل والتنقية الذاتية عند ارتفاع درجات الحرارة (السنجري، 2001) وتؤكده علاقة الارتباط المعنوية السالبة تحت مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) والمسجلة في هذه الدراسة بين قيم المتطلب الحيوي للاوكسجين ودرجة حرارة المياه.

تعد مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة صافية الى قليلة العكارة حسب تصنيف وكالة حماية البيئة الأمريكية للمياه (USEPA,2002) ، وذلك اعتمادا على تراكيز مجموع المواد الصلبة العالقة المسجلة في هذه الدراسة، ويوضح الشكل (7) أن المحطة 1 كانت ذات تراكيز أعلى مقارنة بالمحطات بعد سد القادسية، وهذا يعود الى زيادة عمليات الترسيب في خزان القادسية مما يخفض من تراكيز المواد الصلبة العالقة في المحطات بعد السد .

2. الكثافة والمؤشرات الاحيائية

إن تسجيل كثافات عالية لمجموعة الدولابيات في فصل الشتاء يتناسب مع ما أشار إليه صبري وجماعته (Sabri et al.,1993) ومنكلو واكبر(Mangalo & Akbar,1988) من وجود كثافات عظمى للدولابيات في فصل الشتاء، وهذا ما تفسره علاقة الارتباط المعنوية الموجبة تحت مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) مع الأوكسجين الذائب ، وهذا يتفق مع ما ذكره سلادسك (Sladecek,1983) ، من ان الدولابيات بصورة عامة أحياء محبة

للاوكسجين العالي، الذي يتوفر بصورة اكبر في الأشهر الباردة، وان وفرة الأنواع Polyarthra dolichoptera و Keratella cochlearis و Keratella valga وCephalodella auriculata من بين الدولابيات مقارنة بالأنواع الاخرى مسجل في دراسات عراقية سابقة في نفس النهر (النمراوي،2002 ، اللامي وجماعته 2001، Al-Lami et al.,1999).

إن زيادة كثافات متفرعة اللوامس في أشهر الخريف مرتبط مع زيادة إنتاجية المياه في هذا الفصل (Kassim et al.,1995 ; Al-Saadi et al., 2000) وهذا يتفق مع ما اشار اليه هوايزن(Hawizin,1988) من ان زيادة كثافة متفرعة اللوامس مرتبط مع زيادة ووفرة العوالق النباتية.

أما زيادة كثافة الدولابيات على كثافة متفرعة اللوامس الملاحظة في هذه الدراسة فهو يعود الى عدد من الأسباب والتي ذكرت من قبل روبرستن وهاردي(Robertson& Hardy,1984) منها سرعة تكاثرها وحجمها الصغير ودورات حياتها القصيرة وتحملها لمدى واسع من العوامل البيئية.

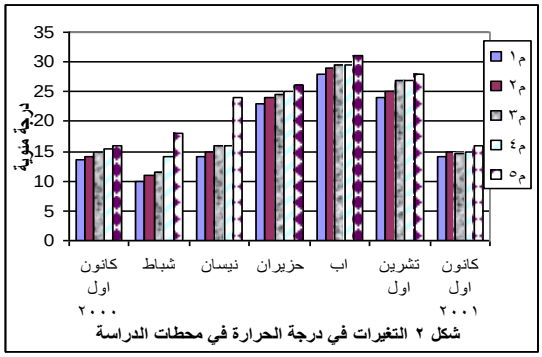
إن عدم تسجيل قيم عالية لمؤشر الوفرة النسبية(الأشكال 10 و 13) والتي لم تستطع معها الأنواع المتغلبة من الوصول الى سيادة تامة على الأنواع الأخرى يعطي دليلا على عدم وجود ضغوط بيئية في نهر الفرات تسمح بوصول أنواع معينة متحملة لهذه الضغوط الى تحقيق سيادة تامة على الأنواع الأخرى.

ان تسجيل الأنواع Colurella adriatica و Polyarthra dolichoptera وKeratella cochlearis و Leacne luna من بين الدولابيات ، والأنواع Bosmina longirostris و Bosmina coregoni من بين متفرعة اللوامس تكرار عالي وصل الى درجة الثباتية في بيئة نهر الفرات يتناسب مع ما اشارت اليه دراسات عراقية سابقة (Al-Lami *et al.*,1999;Mangalo *et al.*, 1993;Sabri *et al.*, 1998). والتي سجلت تكرار عالي لهذه الأنواع في البيئة العراقية.

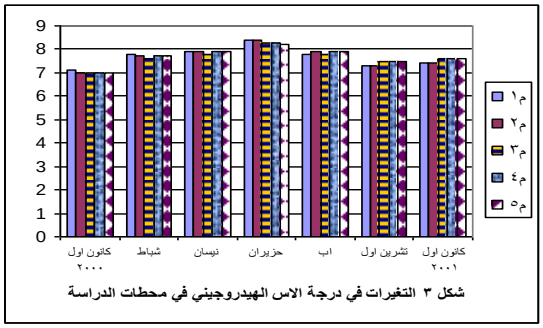
أما تسجيل قيم عظمى لمؤشرات غزارة الأنواع وشانون وينرز لمجموعة الدولابيات في شهر شباط ، ولمجموعة متفرعة اللوامس في شهر تشرين الأول فهو يعود الى نفس الأسباب التي ادت الى زيادة كثافة هاتين المجموعتين في هذه الأشهر. كما تبين النتائج وجود ميل لزيادة قيم التنوع في المحطات بعد سد القادسية وخاصة في المحطة 2 ، وهذا قد يعود الى الجريان الهادئ للماء بعد السد فضلا عن التجهيز بالعوالق الحيوانية المزدهرة في بحيرة القادسية بسبب كونها ذات مياه ساكنة اذ اشار بليوريت(Pliurait,1999) الى ان وفرة الانواع وزيادة تنوعها الاحيائي في الانهار مرتبط مع هدوء الجريان في هذه الأنهار مما يساعد على زيادة قيم التنوع الاحيائي ، وهذا يتفق مع ما اشار اليه هاوك وولهم(Howick & Wilhm,1984) ونيفس وجماعته (Neves et al.,2003) من أن المياه الساكنة تؤدي الى مجموعة من العوامل المساعدة على ازدهار العوالق النباتية وبالتالي ازدهار العوالق الحيوانية.

ان التنوع لمجوعتي الدولابيات ومتفرعة اللوامس في منطقة الدراسة يعتبر تنوع قليل الى متوسط حسب ما جاء في بروتونيتو(Proto Neto,2003)اذ تراوحت القيم ما بين 0.5 – 1.72 بت/فرد طيلة فترة الدراسة.

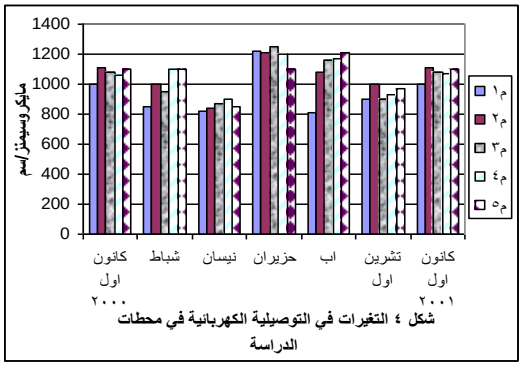
بالنسبة الى مؤشر تجانس الانواع فان النتائج تشير الى ان المجموعتين تعتبر متجانسة في ظهورها (Proto Neto,2003) اذ تجاوزت في اغلب الاوقات قيمة 0,5 ، كما أن القيم العالية المسجلة في هذه الدراسة تدل على عدم وجود ضغوط بيئية على الانواع العائدة للمجموعتين في منطقة الدراسة وهذا يتفق مع ما اشار اليه كرين (Green, 1993).



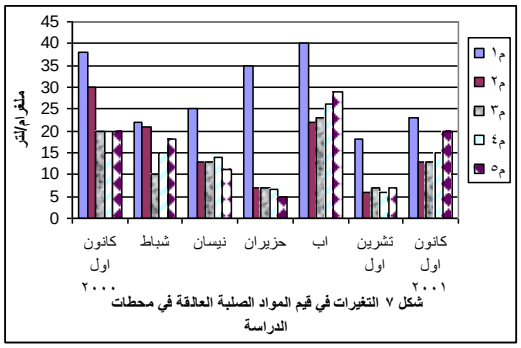
شكل ٢ التغيرات في درجة الحرارة في محطات الدراسة



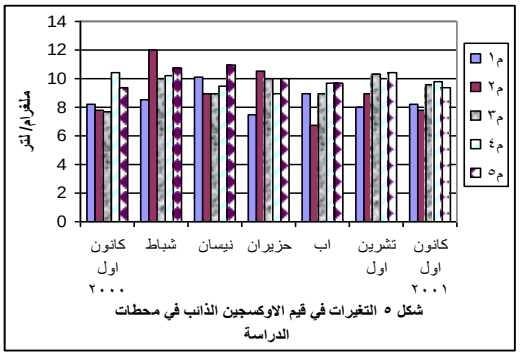
شكل ٣ التغيرات في درجة الاس الهيدروجيني في محطات الدراسة



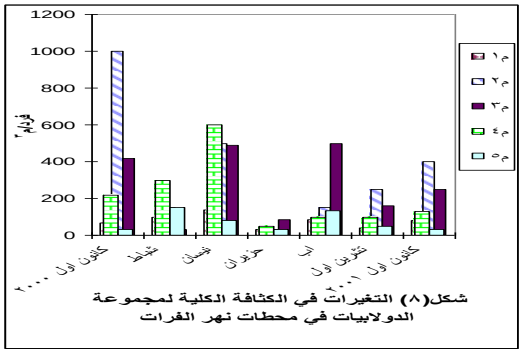
شكل ٤ التغيرات في التوصيلية الكهربائية في محطات الدراسة



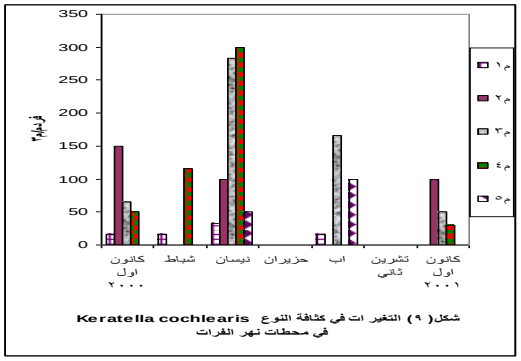
شكل ٧ التغيرات في قيم المواد الصلبة العالقة في محطات الدراسة



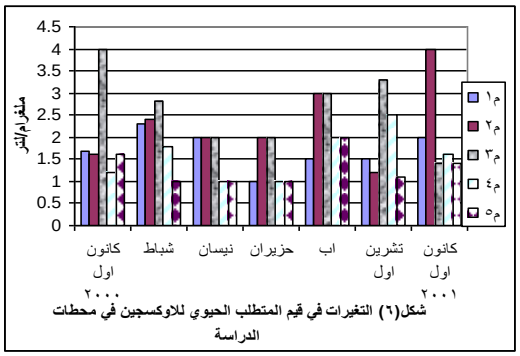
شكل ٥ التغيرات في قيم الاوكسجين الذائب في محطات الدراسة



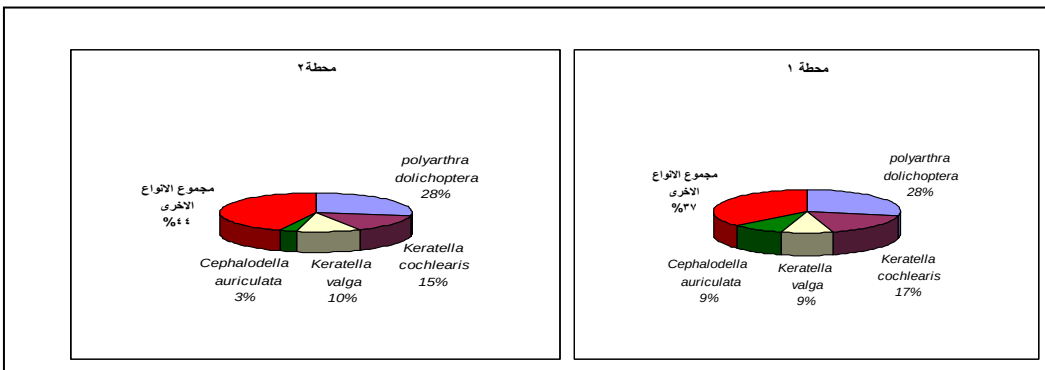
شكل(٨) التغيرات في الكثافة الكلية لمجموعة الدولابيات في محطات نهر الفرات

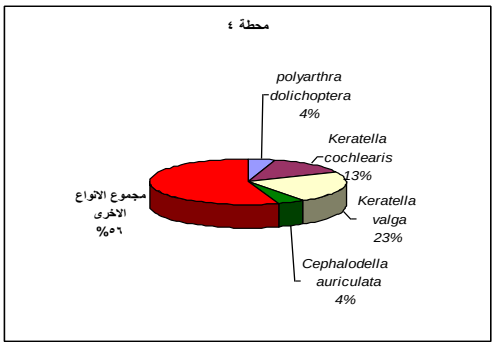


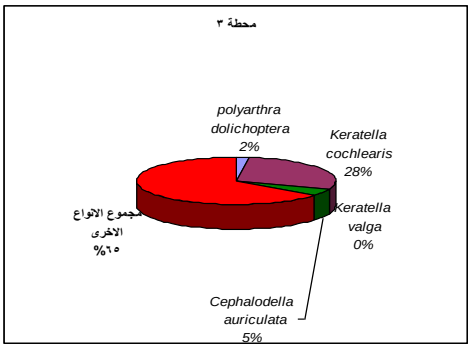
شكل(٩) التغيرات في كثافة النوع Keratella cochlearis في محطات نهر الفرات

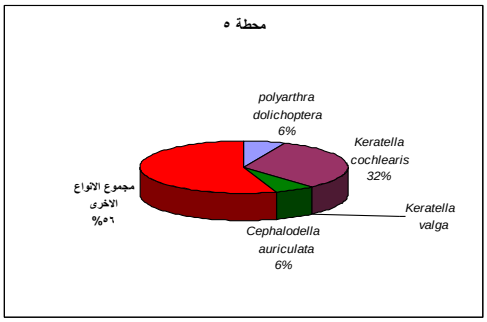


شكل(٦) التغيرات في قيم المتطلب الحيوي للاوكسجين في محطات الدراسة

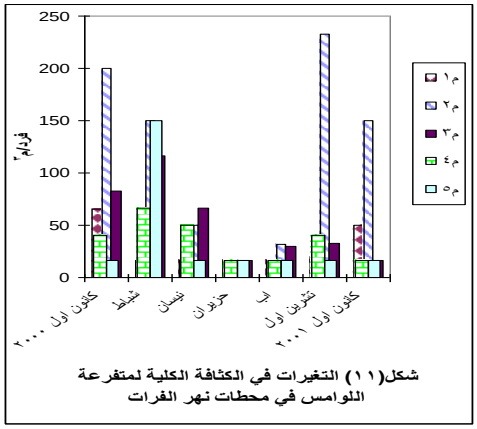




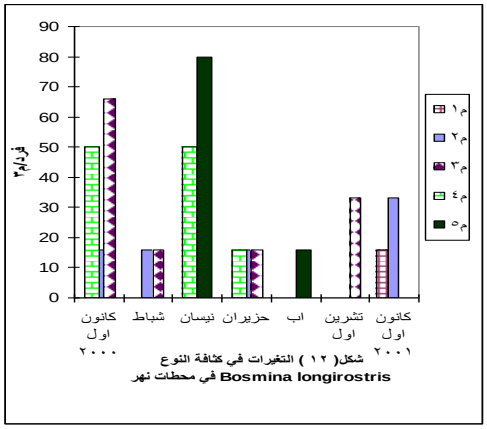




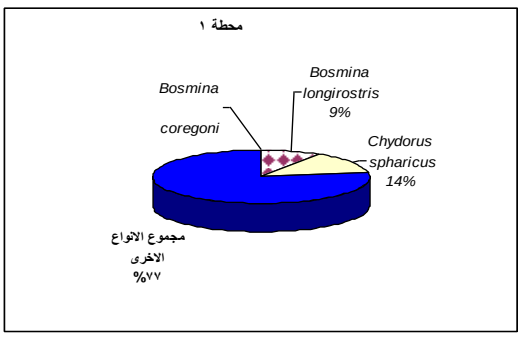
شكل(10) الوفرة النسبية للدولابيات المتغلبة في نهر الفرات

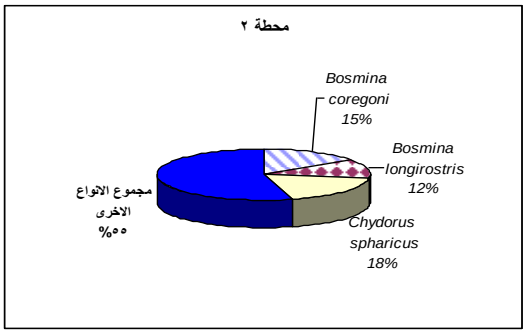


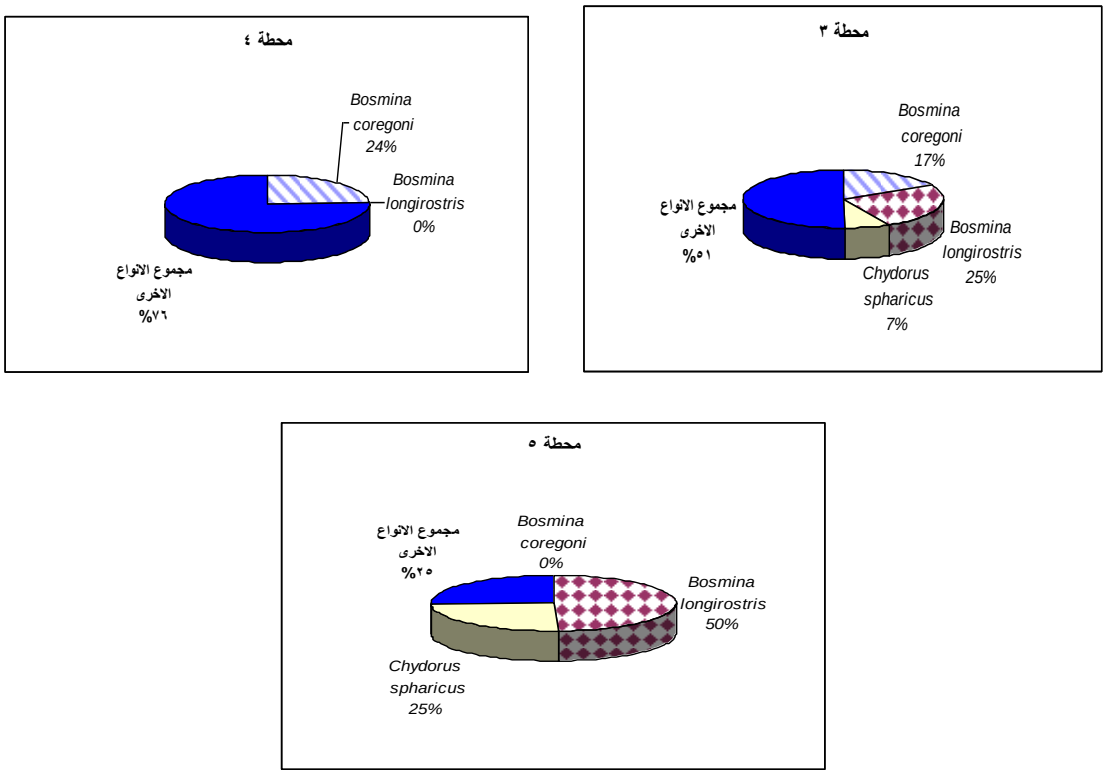
شكل(١١) التغيرات في الكثافة الكلية لمتفرعة اللوامس في محطات نهر الفرات



شكل(١٢) التغيرات في كثافة النوع Bosmina longirostris في محطات نهر







شكل(13) الوفرة النسبية لانواع متفرعة اللوامس المتغلبة في نهر الفرات

جدول(1) انواع الدولابيات ومتفرعة اللومس في محطات نهر الفرات وتكرار وجودها حسب مؤشر الثباتية

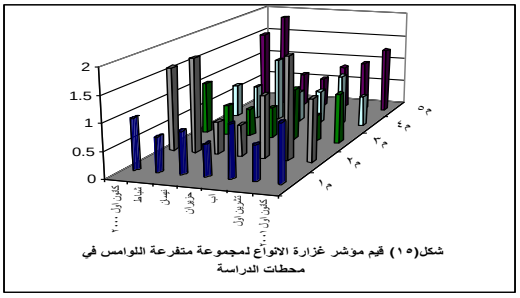
انواع ثابتة 100%-50% انواع مضافة50%-25% انواع طارئة25%-1% لم تظهر في العينات

					*******

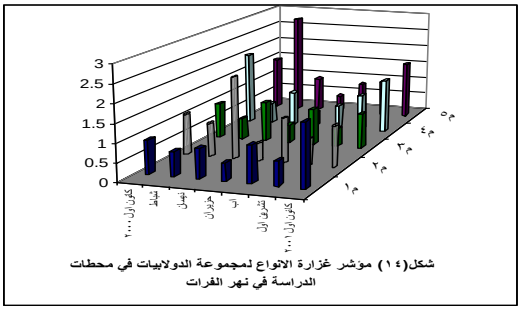
المحطات

Taxa.	1	2	3	4	5
ROTIFERA					
Asplanchna priodonta Gosse					
***Brachionus angularis* Gosse**					
B.calyciflorus					
***B.leydigi* Cohn**					
***B.plicatilis* Mull.**					
***B.quadridentatas* Hern.**					

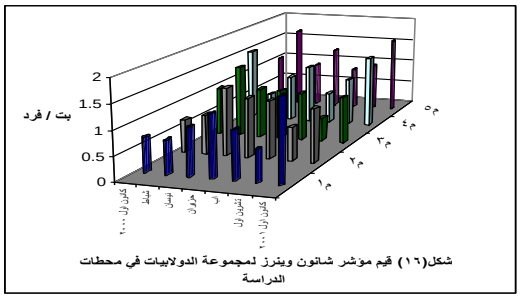
B.urceolaris **Mull.**					
Cephalodella auriculata					
C.gibba					
C.froficula					
Cephallodella mucronata					
Cephallodella sp.					
Colurella adriatica	********				
Epiphanus sp.					
Hexarthera mira **Hud.**					
Keratella cochlearis **Gosse**	********	*********			
K.hiemalis **Carl.**					
K.quadrata **Mull.**					
K. serrulata Her					
K.valga **Her.**					
Leacne elasma					
L.luna **Mull**		*********			
Lepadella ovalis					
Monostyla bulla **Her**					
Monostyla sp.					
Notholca acuminata **Her.**					
Philodina roseola					
Polyarthera dolichoptera **Ide.**		*********			
P.euryptera					
p.vulgaris					
Polyarthera sp.					
Synchyta sp.					
Testudinella patina					
Trichotria tetractis					
CLADOCERA					
Alona guttata **Sars**					
Alona sp.					
B.coregoni **Baird**		*********			
Bosmina longirostris **Mull.**		*********	******		********
Cerodaphnia reticulata **Jur.**					
Ceriodaphnia sp..					
Chydorus spharicus **Mull.**					
Daphnia galeata **Sars**					
D.leavis **Birge**					
D.pulex					
D.lumholtzi					
D.magna					
Daphnia sp.					
Diaphanosoma brachyurum **Lei.**					
Moina affinis					
Simocephalus expinosus					



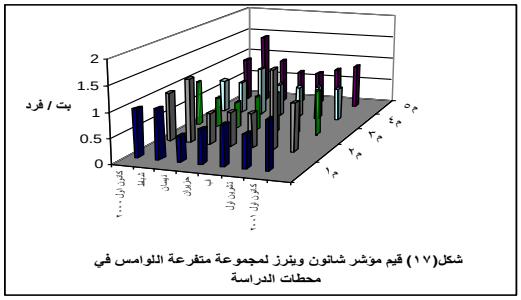
شكل(١٥) قيم مؤشر غزارة الانواع لمجموعة متفرعة اللوامس في محطات الدراسة



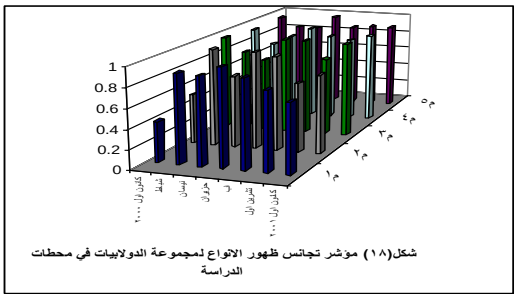
شكل(١٤) مؤشر غزارة الانواع لمجموعة الدولابيات في محطات الدراسة في نهر الفرات



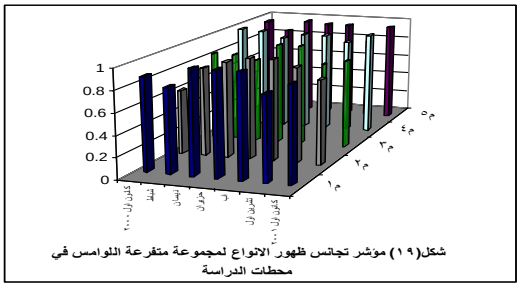
شكل(١٦) قيم مؤشر شانون ويترز لمجموعة الدولابيات في محطات الدراسة



شكل(١٧) قيم مؤشر شانون ويترز لمجموعة متفرعة اللوامس في محطات الدراسة



شكل(١٨) مؤشر تجانس ظهور الانواع لمجموعة الدولابيات في محطات الدراسة



شكل(١٩) مؤشر تجانس ظهور الانواع لمجموعة متفرعة اللوامس في محطات الدراسة

المصادر:

1. الـراوي ، سـاطع محمـود، 1999. بعـض مظـاهر التلـوث فـي نهـر دجلـة فـي مدينـة الموصل.مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة 1 (2) :86 - 96.

2. السـعدي ، حسـين علـي ؛ اللامـي ، علـي عبـد الزهـرة وقاسـم ، ثـائر ابـراهيم، 1999. دراسـة الخـواص البيئيـة لاعـالي نهـري دجلـة والفـرات وعلاقتها بتنمية الثروة السمكية في العراق. مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة 2 (2):20- 30.

3. السنجري، مازن نزار،2001. دراسة بيئية لنهر دجلـة ضـمن مدينـة الموصل.رسـالة ماجسـتير،كلية العلوم-جامعة الموصل.

4. عباس ، انعام كاظم و اللامي ، علي عبد الزهرة ، 2001. التكوين النوعي و الكمي لمتفرعة اللوامس في نهر دجلة ، العراق . مجلة كلية التربية للبنات 12 (4):477- 497.

5. اللامـي ، علـي عبـد الزهـرة ؛ صـبري ، انمـار وهبـي ؛ محسن ، كـاظم عبد الامير ؛ عبـاس ، انعـام كاظم وعلي ، ايمـان حسن، 2000. التـأثيرات البيئيـة في تنوع الهائمات الحيوانية لذراع الثرثار على نهر دجلـة.مجلـة أبحـاث البيئـة والتنميـة المسـتدامة 2 (3) : 53 – 63

6. اللامي ، علي عبد الزهرة ؛ عباس ، انعام كـاظم ومضـن ، فاطمـة شـغيث، 2001. تنـوع اللافقريـات متفرعـة اللـوامس فـي نهرالفـرات – العـراق. مجلـة القادسية ، جامعة القادسية 6(3) قيد النشر.

7. النعمـة ، بشـير علـي ؛ نصـوري ، غـادة ابلحـد والدباغ ، عمـار غـانم، 2000. تـأثير شحة التسـاقط المطري على نوعية مياه نهر دجلـة ضـمن محافظـة نينوى. مجلة علوم الرافدين (2) 79-93.

8. النمـراوي ،عـادل مشـعان ربيـع، 2002. تـأثير سد القادسية على بعض العوامل البيئية اسفل مجرى نهـر الفـرات مـع الإشـارة الـى العوالـق الحيوانيـة ولا فقريـات القـاع .رسـالة ماجستير كليـة العلـوم- جامعـة بغداد.

9. Al-Lami , A.A., Mangalo , H . H. , Abdul -Kareem , T. K. and Abbas,E.K.1999. Zooplankton occurrence in Euphrates river , I- Rotifera . *Sci. J.of I.A.E.C.* 1:74 - 82.

10. Al-Lami ,A.A., Al-Saadi , H.A., Kassim , T.I. Al-Aubaidi , K. H. 1998. On the limnological feature of Euphrates river , Iraq . *J. Edu . Sci. Magazine ,Univ. of Mosul* 29: 38 - 50.

11. Al-Saadi, H.A., Kassim , T.I.Al - Lami , A.A. and Salman , S. K. 2000.Spatial and seasonal variation of phytoplankton population in the upper region of the Euphrates river , Iraq . *Lomnol.*30: 83 - 90.

12. APHA, A WWA , WPCF , 1998 . Standard method for the examination of water and waste water.14 th . ed.

ofzooplankton population in Qadisia Lake ,north west Iraq . I - Rotifira*Al-Mustansiriyah .J.Sci*. 9(3): 15- 20.

25. Mangalo,H.H. and Akbar M.M.1988. Corrlation between physico-chemical factors and population density of cladocerans in the Tigris and Diyala river at Baghdad –Iraq . *J.Env .Sci.and Health* 23(7): 627- 643.

26. Muclak,S.M.,Salih,R.M.and Tawfigs J.1980.Quality of Tigris river passing through Baghdad for irrigation water . *Air and Soil poll.* 13 : 9 - 16.

27. Neves,I.F., Rocha,D., Roche, K. F. and Pinto, A. A. 2003. Zooplankton community structure of two marginal lakes of river (Cuiaba) (Mato,Grosso,Brazil) with analysis of rotifera and cladocera diversity .*Braz.J.Biol*.63(2): 329 - 343.

28. New,T.R.1988.Invertebrate Surveys for conservation . Oxford University Press ,New York.

29. Omori,M. and Ikeda,T.1984. Methods in marine zooplankton ecology. Wiley and Sons,New York

30. Pennak , R.W.1978. Freshwater invertebrates of the United States .2nd ed.John –Wily & Sons .New york.

31. Pliuraite,V.1999.Zooplankton of rivers,In Volskis,Hydrobiological resear-ch in the Baltic countries ,part 1 rivers and lakes.Institute of Ecology Press , 8-24.

32. PrtoNeto,V.F.2003.Zooplankton as bioindicator of environmental quality In the Tamandane Reef system (Pernambuco - Brazil): Anthropogenic influences and interaction with mangroves .Ph.D. thesis , University of Bremen,Brazil.

33. Robertson,B.A. and Hardy,E.R.1984 .Zooplankton of Amazonian lakes and rivers. The Amazon-Limnology and Landscape.

13. Asaad , N.M. Al-Ansari , N., Hussein , S.A. and Abbas, S.M.,1986.Study on the sediment accumulation rate in Qadisia reservoir. *Sci .Bull* . 130.

14. Deibel,D.1994.Marine biodiversity monitoring : Monitoring protocol for zooplankton. Ocean Science Center ,Canada.

15. Edmondson, W.T.1959 , Fresh water biology .2nd . ed .Wiley .New York.

16. Floder,S. and Sommer,U.1999. Diversity in planktonic communities : An Experimental test of the intermediate disturbance hypothesis. *Limnol.Oceanogr*. 44(4):1114 - 1119.

17. Green,J.1993.Diversity and dominance in planktonic rotifers. *Hydrobiol.* 255: 345 - 352.

18. Harris,j.H.1994.Nutrient loading and algae blooms in Australian waters. Adiscussion Paper,Rep No 12194.

19. Hawizin,P. R. 1988. The zooplankton of small tropical reservoir (Solomon, Dam , North Queenland). *Hydrobiol.* 157(2):105 - 118. Hynes,H.B.N.1972.The ecology of running waters. Liverpoll Univ. Press.

20. Horwitz , P. 1999.The ecological effects of large dams in Australia. Center For Ecosystem Mang.Edith Cown University,Australia.

21. Howick, G. L. and Wilhm, J.1984. Zooplankton and benthic macroinvert-ebrate in lake Carl Black well. *Proc.Okla.Acad.Sci*.64:63 – 65.

22. Hynes,H.B.N.1972.The ecology of running waters. Liverpoll Univ. Press

23. Kassim,T.I.,Al Lami,A.A.,Al-Saadi,H.A.and Abood ,S.M.1995. Seasonal and spatial variation of epipelic and epilithic algae in Qadisia lake Iraq .*Basrah, J.Sci*.13 (1):1 - 10.

24. Mangalo, H.H., Al-Lami ,A.A. and Abbas, E.K.1998. Seasonal variation

Robertson, B.2003.Cladocera fauna composition in a river floodplain , with a newrecord for Brazil. *Brazil. J. Biol*. 63(2): 349 - 356.

38. Sklar,F.H.1985. Seasonality and community structure of the Back swamp invertebrates in Alonisiana Tupelo wetlands. *Wetlands J*. 5: 69 - 86.

39. U. S. Environmental Protection Agency (U.S.EPA). 2005. Summury of biological assessment programs and biocriteria. Office of Water, Washington , D. C.

34. Sabri,A.W. 1988. Ecological studies on rotifera (Aschelminthes) in the River Tigris (Iraq). Acta Hydrobio.30(3/4) :367 – 379.

35. Sabri,A.W.,Ali,Z.H.,Shawkat,S.F.an dRasheed,K.A.1993.Zooplankton population in the Tigris river: Effects of Samarra impoundment. *Reg. Riv*. 8: 237- 250.

36. Sabri,A.W., Mahmoud,A. S .and Maulood,B.K.1989. A study on the cladocera of the river Tigris. *Arab Gulf J.Sci.Res*. 7(3): 171 - 183.

37. Serafim,M.,Lansac- Toha, F A., Paggi,J. C., Velho, F. M. and

Biodiversity of Rotifera and Cladocera in the upper region of Euphrates River- Iraq

Adel Mashaan rabee*

*Department of Biology - College of science - University of Baghdad

Abstract

Five representative sampling stations were selected in upper region of Euphrates river. Bimonthly sampling were collected from December 2000 to December 2001. Rotifera showed high density in December 2000 while high density of cladocera which recorded in October .The results of relative abundance index showed that rotifera: *Polyarthera dolichoptera , Keratella cochlearis , K. valga, Cephalodella auriculata* and cladocera: *Bosmina longirostris , B.coregoni ,Chydorus spharicus*, were more abundant in study stations. The results of constancy index showed 4 taxa belonged to rotifera and 2 taxa belonged to cladocera which were considered constant in the Euphrates river, where the other species varied between accessory and accidental species in study stations. The index values of Species richness of rotifera varied between 0.41 – 2.8 and cladocera varied between 0.5 - 1.95. The Shanon-Weiner index of rotifera varied between 0.54-1.72 bit/ind., while the Shanon index of cladocera varied between 0.5-1.6 bit/ind. The uniformity index of rotifera varied between 0.41 – 0.99 but the uniformity index of cladocera varied between 0.61- 0.98 .