مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (26) العدد (3)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (26) No (3) 2004

دراسة تصنيفية لصف مجذافيات الأرجل Copepoda في الخزان المائي لسد بللوران

الدكتورة زينة الحصني*
هشام ودح**

(قبل للنشر في 2004/4/27)

□ الملخّص □

ينتمي صف مجذافيات الأرجل Copepoda إلى شعبية القشريات Crustacea حيث يشكل مع صف غلصميات الأرجل Branchiopoda (من القشريات أيضا) وشعبة الدواريات Rotifera معظم العوالق الحيوانية في المياه العذبة، وهي تلعب دورا هاما في التوازن البيئي المائي، إضافة لكونها حلقة أساسية ووسطى في السلاسل الغذائية المائية.

قمنا ولأول مرة بدراسة تصنيفية لهذا الصف في الخزان المائي لسد بللوران في شمال محافظة اللاذقية ،و تعتبر هذه الدراسة مساهمة في دراسة التنوع الحيوي لبعض الأحواض القارية في الساحل السوري وقد تم تصنيف اثنا عشرة نوعا تتبع سبعة أجناس منتمية بدورها إلى ثلاث فصائل .

و هذه الأنواع هي :

Cyclops scutifer, C.strenus
Microcyclops varicans, Mesocyclops tenus Diaptomus leptopus, D.hespers
*Acanthocyclops vernalis, D.lintoni, **D**.caducus*
D.coloradensis, denticornis Acanthodiabtomus Ergasilus sieboldi

و قد تم تسجيل الأنواع الستة الأخيرة لأول مرة في سورية ضمن هذه الدراسة.

* مدرّسة – قسم علم الحياة الحيوانية – كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية–سوريا.
** طالب ماجستير– قسم علم الحياة الحيوانية– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية–سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (26) العدد (3)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (26) No (3) 2004

A Classification Study of Copepoda Ballouran Resevoir

Dr. Zeina Al- Hissni*
Hisham Wadah **

(Accepted 27/4/2004)

□ ABSTRACT □

Copepoda class belongs to sub-phylum Crustacea, in which forms with Branchiopoda (Crustacea too) and Rotifera phylum most of zooplankton in fresh water, It has a major role in water environmental balance, and it has an essential and middial link in aquatic food chain .

This is the first classification study of this class in Ballouran resevoir in north Lattakia, the study contributes to the analysis of Biodiversity in some continental lakes in the Syrian coast.

We classified (**12) species** which in turm belong to (**7) genera** relate to **(3) Families .**

Those are:

Cyclops *scutifer, C.strenus*
Microcyclops *varicans,* Mesocyclops *tenuis*
Diaptomus *leptopus, D.hespers*
Acanthocyclops *vernalis, D.lintoni, D.caducus,*
Acanthodiaptomus *denticornis, D.coloradensis*
Ergasilus *sieboldi* .

The last six species have been recorded for the first time in Syria.

***Lecturer –department ofZoology - Faculty Of Science – Tishreen University-Lattakia- Syria.**
**** M.S.Student – department of Zoology - Faculty Of Science – Tishreen University –Lattakia-Syria.**

مقدمة:

ينتمي صف مجذافيات الأرجل Copepoda إلى شعبية القشريات Crusdacea(R.C.Mook,1969)، ويضم سبع رتب يعيش معظم أفرادها حياة حرة، وأهمها رتبة Calanoida ورتبة Cyclopoida ورتبة Harpactioida ، وقد صنّف أكثر من (5500) نوعاً تنتمي إلى هذه الرتب (2)

يضم صف مجذافيات الأرجل أنواعاً صغيرة لا يتجاوز طولها بضعة ميليمترات أو أقل من ذلك عند الأشكال الحرة منها، وهي تقطن أوساط المياه العذبة والبحرية .

تعيش في أوساط بيئية مائية مختلفة ويوجد معظمها في كتلة الماء Pelagial ولكن بعضها قد يكون قاعياً أو حول النباتات سواء في البحيرات أو في الراضي الرطبة أو المستنقعات والسبخات والبرك المؤقتة الصغيرة (4,5,8) .

تتطفل بعض مجذافيات الأرجل على الأسماك خاصة، لذلك نجد فيها تحورات كثيرة تتناسب مع طبيعة حياتها الطفيلية وهذا ما يبعدها كثيراً عن الصفات الخاصة التي تمتاز بها مجذافيات الأرجل الحرة. تلعب مجذافيات الأرجل دوراً رئيسياً في السلاسل الغذائية المائية، حيث تشغل قاعدة الهرم فيها وتعتبر إما مستهلكة أولية أو ثانوية، كما تعتبر مصدر غذاء رئيسي للعديد من الفقاريات واللافقاريات (6,13,16) .

تتطورالبيوض الملقحة مشكلة مرحلة يرقية تدعى يرقة النوبليوس Nauplius التي تبدأ حياتها بجسم (غير مقطع) يحمل ثلاثة أشفاع من اللواحق (قرينان، قرنان، فقيمان) وله عين وسطية بسيطة في الأمام وشوكتين انتهائيتين في الخلف .

يتطاول جسم اليرقة أثناء التطور وتظهر لواحق إضافية بعد تخصص اللواحق الأصلية ويبدأ التحول الشكلي. تعتبر مجذافيات الأرجل الوحيدة من بين جميع القشريات الصغيرة التي تشكل حاملات النطاف Spermatophores ، وليس لها درقة Carapace ، كما أنها لا تملك أعين زوجية وإنما لها عين وسطية بسيطة واحدة هي عين النوبليوس، الجسم عريض في الأمام ويستدق إلى حد ما باتجاه الخلف (5-7 قطع صدرية تحمل 6 أزواج من اللواحق والبطن يتألف من 3 قطع عديمة اللواحق وينتهي بعجب Telson ذي شعبيتين ذيليتين). اللاحقة الأولى هي زوج من القرينات الطويلة الوحيدة الشعبة (Antennules) (6,15) .

يقسم الجسم إلى ثلاث مناطق: رأس وصدر وبطن

تتألف المنطقة الصدرية من 7 قطع، تندمج الأولى أو الأولى والثانية مع الرأس وتشكل الرأسصدر،والقطعة الصدرية الأخيرة تناسلية . {7}

يتألف البطن من ثلاث إلى خمس قطع (نموذجياً من أربع قطع) عديمة اللواحق وينتهي بعجب يحمل شعبتين ذيليتين (المفرق الذيلي) {7} الشكل (1).

ونظرا لوجود نقاط تمفصل حرة بين حلقات الجسم الرابعة والخامسة أو السادسة والسابعة فقد قسّم جسم مجدافي الأرجل إلى المناطق التالية:

- طليعة الجسم Prosoma: ويتضمن الرأس وما يلتحم به من قطع الصدر (غير مقطع)
- الجسم التالي Metasoma: ويشمل قطع الصدر الحرة والممتدة حتى خط التمفصل مع البطن
- الجسم الذيلي Urosoma: ويتضمن قطع البطن كلها بالإضافة إلى القطعة الصدرية الأخيرة.

يحمل الرأس زوجاً من القرينات الطويلة Antennules التي تساهم في عملية السباحة (الحركة في

الماء) وقرنان صغيران Antennae وثلاثة أزواج (على الأقل) من الفكوك (فقيمات mandibles وفكيكين maxillules وفكين maxillae) تعتبر اللواحق الصدرية هي الأساس في عملية الحركة عند مجدافيات الأرجل وهي من النوع الراجف الإهتزازي وهذا ما يتجلى عند الأشكال السابحة، أما عند الأشكال القاعية فإن الزحف أو الحفر يتم بوساطة الأرجل الصدرية أيضاً (10,16) .

تتراوح ألوان مجذافيات الأرجل بين الرمادي والبني إلى الأسود أو الأحمر البنفسجي أو حتى الأزرق ويعود هذا إلى وجود الأصبغة النباتية كالكاروتينات ضمن خلايا القشرة فيها {3}. يمكن لبعض الأفراد البالغة منها أن تشكل حويصلات أو أغلفة تحميها من الشروط البيئية غير الملائمة، حيث عثر على مثل هذه الأفراد المتكيسة بكثرة في قاع البحيرات في منتصف فصل الصيف وهذا يشير إلى أن عملية التكيس هي رد فعل على الشروط اللاهوائية التي قد تعاني منها . {7}

إن عملية جرد المجموعات الحيوانية ودراستها تعتبر هدفاً رئيسياً لكل باحث في مجال التصنيف الحيواني، وهي مقدمة ضرورية للدراسات البيئية والحيوانية الأخرى، كما تعتبر مساهمة أساسية في دراسة التنوع الحيوي.

يهدف هذا البحث إلى دراسة التركيب النوعي للقشريات مجدافيات الأرجل في الخزان المائي لسد بللوران، باعتبارها جزءاً هاماً من العوالق الحيوانية والقاعيات، بالإضافة إلى أنه دراسة مساهمة في تحديد التنوع الحيوي المائي لأحواض المياه العذبة في الساحل السوري.إن الأبحاث التي أجريت على مياه هذا الخزان سابقاً كانت تتضمن دراسة للخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الخزان، بالإضافة إلى دراسة تصنيفية لبعض النباتات المائية . {13} ولم تجر أية دراسة للقشريات مجدافيات الأرجل، مما دفعنا للقيام بهذا البحث لما له من أهمية علمية من الناحيتين النظرية والتطبيقية، وهو يعد الأول من نوعه في القطر العربي السوري الذي يتطرق لدراسة هذه المجموعة الحيوانية الهامة في هذا الخزان

مواد البحث وطرائقه:

أجريت الدراسة على هذا الخزان المائي لعدة أسباب، فهو يمثل مصدراً من مصادر مياه الشرب لمناطق متعددة شمال محافظة اللاذقية {17} ، فضلا عن أهميته كمصدر وحيد لمياه الري لمجموعة من القرى المحيطة به، كما أن غنى هذا الخزان بالأسماك يدفع المشرفين عليه إلى إنشاء أحواض لاستزراع الأسماك فيه على غرار الأحواض الموجودة في مياه بحيرة سد 16 تشرين . {17}

تم الإعتيان من (12) محطة الشكل (1) لمدة ثمانية عشر شهراً وبمعدل مرتين في الشهر الواحد (من1 أيار/2002 إلى 30 تشرين الأول/ 2003).

تم الجمع بوساطة شبكة بلانكتونية من نموذج Wisconsin (طولها 60cm وقطر الفتحة العلوية 3.5cm وقطر ثقوبها 20M) بالنسبة لمجذافيات الأرجل التي تعيش في كتلة الماء Pelagial. وذلك باستخدام قارب نهري لجر الشبكة على عمق تراوح بين (1m- 0.50) ولمدة خمس دقائق (لعينات محطات وسط الخزان)، أما جمع العينات الشاطئية في المحطات التي تقع على أطراف الخزان فقد تم بالوقوف على الضفة ورمي الشبكة يدوياً لمسافة تصل حتى (15m) وجرها على نفس العمق السابق.

أما بالنسبة لمجذافيات الأرجل القاعية فقد تم الإعتيان بوساطة شبكة جرف قاعية مصنّعة يدوياً لفتحتها شكل مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه 0.50m ، أما طول الشبكة فهو(1m) وقطر ثقوبها(50M)،

وذلك بالنسبة لأعماق وصلت حتى 25m، إضافة إلى استخدام جهاز غراف (المغرفة القاعية) 0.1m^2 بالنسبة للأعماق التي لا تتجاوز (50 m) .

حفظت العينات في عبوات بلاستيكية فيها محلول الفورمالين 4% ثم درست مخبرياً في مخبر الدراسات العليا في كلية العلوم _ جامعة تشرين_اللاذقية_ سوريا.

تمت الدراسة التصنيفية اعتماداً على المفاتيح التصنيفية المتوافرة لدينا، والمستخدمة في الدراسات التصنيفية المشابهة الأخرى وهي :

(James H. Thorp,and Alan.P.covich, 1991) (Pennak R.W.1978) (Taxonic key of fresh-water invertebrates1977) (Grass.p.p.1967) (Gras p.p.1969) (E.Even Brown,E.Johon B.Gratzek 1980) (Bowman,T.E.and L.G.Abele 1982) (An Introductio and key to the fresh water calanoid copepods)

وذلك باستخدام المكبرة والمجهر بعدسات ذات تكبير (40 x, 20 x, x10) حيث وضع الفرد بوضعيات مختلفة تحت التكبير لدراسته والتأكد من كافة المعايير التصنيفية المتبعة في تحديده.

المعايير التصنيفية المعتمدة في تصنيف مجدافيات الأرجل:

الشكل العام للجسم، أبعاد الجسم الأمامي قياسا بلجسم الذيلي، طول القرينات Antennules بالنسبة للجسم، وجود الإنخماص ووضوحه بين القطع، النهاية الخلفية للجذع (مستديرة، مدببة، مخروطية)، شكل القرينات وعدد قطعها والزوائد المتوزعة على القطع الثلاث الأخيرة منها، وجود قشرة شفافة وامتدادها على قرنيات الاستشعار، القطعة البطنية الأخيرة وكيفية انحنائها وزوائدها، الزوائد الذيلية وطولها وتوضع الأشعار عليها، الرجيلة الداخلية للأرجل الأولى والثانية. وهناك المعيار التصنيفي الأكثر أهمية وهو ملاحظة الرجل الخامسة وعدد قطعها وامتدادها والزوائد أو الأشواك المتوضعة عليها وشكل المخلب الإنتهائي إن وجد.

منطقة البحث:

يقع سد بللوران شمالي محافظة اللاذقية بحوالي(40Km) ويتبع ناحية القسطل قرية بللوران تم البدء في بناء هذا السد في عام 1971 وامتد ذلك حتى عام 1977، يبلغ عرض السد (400m) وطوله(2500m) أما المساحة العظمى التي تغطيها مياه الخزان حالياً فهي 112.5 هكتاراً، وتبلغ طاقته التخزينية من المياه حوالي 15.6 مليون متر مكعب من الماء نظرياً أما فعلياً فهي لا تتجاوز 15 مليون متر مكعب (17) .

تم تقسيم الخزان المائي لسد بللوران إلى ثلاثة أقسام عرضياً بواسطة نقاط علاّم، وتصل مساحة القسم الواحد إلى 35 هكتار تقريباً.

يشمل القسم الأول I (القسم السفلي) كتلة الماء الموجودة بمحاذاة جسم السد، ويشمل القسم المتوسط II كتلة الماء في وسط الخزان، أما القسم الثالث III (القسم العلوي) فيشمل نقاط التقاء الروافد الرئيسية للخزان مع كتلة الماء فيه.

تم اختيار أربع محطات في كل قسم موزعة في وسط القسم وعلى أطرافه، كما في الشكل رقم (2) .

النتائج والمناقشة:

تم جمع 240 عينة من المحطات المختلفة خلال فترة البحث، وفحصت الأفراد تحت المكبرة ومن ثم باستعمال عدسات ذات تكبير مختلف بواسطة المجهر الضوئي وذلك لتحديد الخصائص التصنيفية لكل فرد بدقة، فعزلت الأجناس أولاً ومن ثم الأنواع التابعة لها، ونظمت لائحة بالأنواع المصنفة في منطقة البحث، فبلغت **اثنا عشر** نوعاً تتبع **سبعة** أجناس منها **خمسة** أجناس تقع ضمن رتبة **Cyclopoida** و**جنسان** يقعان ضمن رتبة **Calanoida**.

وهذه لائحة تصنيفية للأجناس والأنواع التي تم تصنيفها:

Phyl: Arthropoda

Subphyl: Crustacea
Class: Copepoda
Or.: Cyclopoida
F.: Cyclopoidae
1. **G.: Cyclops**
Sp.: *C. seutifer* sars, 1863
Sp.: *C. strenus* fischer, 1851
2. **G**.: **Microcyclops**
Sp.: M. varicans (sars, 1863)
3. **G**.: **Acanthocyclops**
Sp.: A. vernalis (fischer)
4. **G.: Mesocyclops** **(**Sars, 1863)
Sp.: M. tenuis (marsh)
F.: Ergasilidae
5. **G.: Ergasilus**
Sp.: E. sieboldi (wilson)
Or.: Calanoida
F.: Diaptomidae
6**. G.: Diaptomus** Kiefer ,1973
Sp.: D. caducus light
Sp.: D. coloradensis marsh
Sp.: D. leptopus (forbes)
Sp.: D. lintoni forbes
Sp.: D. hespers (wilson and light)
7. **G.: Acanthodiaptomus**
Sp.: A. denticornis (wieryejski)

رتبة: Cyclopoida

تعتبر أفرادها من القشريات الصغيرة، يتميز الجسم الأمامي عن الجسم الخلفي، تلتحم القطعة الصدرية

الأولى (و أحيانا الثانية) مع الرأس ويأخذ الرأ سصدر شكلا بيضويا عريض نسبيا، ومتميزا بحد واضح عن البطن .

تنتمي القطعة الصدرية السادسة إلى الجسم الذيلي بسبب وجود التمفصل بين القطعة الصدرية الخامسة والسادسة التي تليها، القرون أطول من الرأسصدر (وحيدة أو ثنائية الشعبة) ،تتألف القرينات من (19) قطعة كحد أقصى، تحمل الأنثى (طولها 1-1.5mm) كيس البيوض وهو ظهري ومزدوج .{7,5,4}

فصيلة: Cyclopoidae

يقسم الجسم إلى قطع، ونميز فيه ثلاث مناطق هي الرأس – الصدر – البطن، يلتحم الرأس مع القطعة الصدرية الأولى مكونا الراسصدر، وتحمل كل قطعة من قطع الجسم شفعا من اللواحق عدا الأولى، كما ينتهي البطن بتلسون يحمل شعبتين ذيليتين. {5,4,3}

و قد تم تمييز (4) أجناس تتبع لهذه الفصيلة وهي :

Cyclops, Mesocyclops, Microcyclops, Acanthocyclops,

كما تم تمييز (5) أنواع تتبع لهذه الأجناس وهي :

C.scutifer, C.strenus, Me.tenus, Mi.varicans, Ac.vernalis,

– الجنس: Cyclops O.F.Muller

عدد قطع القرين عادة (17) قطعة، الحلقة الصدرية الأخيرة بدون تزينات على حافتها الجانبية، الرجل الخامسة مؤلفة من قطعتين، القاعدية منها تحمل هدبا جانبيا على الناحية الخارجية للزاوية القمية، والقطعة الثانية مزودة بهدب ريشي وشوكة، كما أن الرجيلات الداخلية والخارجية في كل اشفاع الأرجل السباحية الأربعة ثلاثية القطع وبشكل نادر يختصر عدد القطع في الشفعين الأول والثاني إلى قطعتين فقط.

النوع: *C.scutifer* Sars 1863

يتألف القرين من (17) قطعة، لا يوجد قشرة رقيقة شفافة في القطع النهائية منه، بينما تحوي هذه القطع صفا من الأشواك الرفيعة الشفافة، المفرق الذيلي ذو حافة خارجية منحنية، أما الحافة الداخلية له تحوي أشعار صغيرة، الرجل الخامسة مؤلفة من قطعتين الانتهائية منها تحوي شعرة واحدة وشوكة أطول من القطعة الانتهائية بمرة ونصف، يتراوح طول أفراد هذا النوع بين (1 – 1.9 mm)، لوحظ وجوده في العينات المأخوذة من وسط البحيرة تحديدا الشكل (3) .

سجل وجود هذا النوع في أحواض السن لتربية الأسماك (حداد 1996) .

النوع: *C.strenus* Fisher 1851

تتألف القرينات من (17) قطعة يتوضع عليها أشواك رفيعة شفافة، الرجل الخامسة مؤلفة من قطعتين تحوي القطعة النهائية زائدة صغيرة على شكل شعرة صغيرة، بالإضافة إلى شوكة أطول من القطعة بمرتين، يصل طوله حتى (1.8mm)،يوجد بغزارة في عينات وسط البحيرة الشكل (3) .

سجل وجود هذا النوع في بحيرة سد 16 تشرين (النسر 2004) .

- **الجنس: Microcyclops**

يتراوح عدد قطع القرين عند هذا الجنس بين (9 – 12) قطعة، الأرجل السباحية ثنائية القطع، أما الرجل الخامسة فهي وحيدة القطعة ،و الجزء الخارجي منها له زائدتين ،الداخلية لها شكل شوكة اقصر بكثير من الخارجية التي تكون بشكل شعرة تختفي في بعض الأحيان .

النوع: *M.varican* (1863, Sars)

يتألف القرين عند هذا النوع من (12) قطعة، الرجل الخامسة صغيرة اسطوانية الشكل مؤلفة من قطعة مفردة تحمل شعرة قمية واحدة بالإضافة إلى شوكة دقيقة على الحافة الداخلية لها، الزائدة الذيلية تكون بدون أشواك، يتراوح طول أفراد هذا النوع بين (1-1.5 mm)، واسع الانتشار يقطن المنطقة الشاطئية من البحيرات الغنية بالنباتات الشكل (3).

سجل وجود هذا النوع في أحواض وحدة السن لتربية الأسماك (حداد 1996) وفي الخزان المائي لسد 16 تشرين (النسر 2004) .

- **الجنس: Mesocyclops (Sars, 1963)**

يتألف القرين من (17) قطعة، قد يوجد على الأخيرتين منها قشرة رقيقة شفافة من الصعب رؤيتها أحيانا إلا باستخدام شدة ضوئية حرجة وشريحة زجاجية لتدوير القرين، القطعة الوحشية من الرجل الخامسة تشكل زاوية قائمة مع القطعة الأنسية، كما يوجد شوكة صغيرة على الحافة الداخلية لنهاية هذه القطعة أو قرب نهايتها .

النوع: *M.tenuis* (Marsh)

عدد قطع القرين (17) قطعة، لا يوجد قشرة رقيقة شفافة على القطعتين الأخيرتين منها، والقطعة الانتهائية للرجل الخامسة تحمل شعرة طويلة بالإضافة إلى شوكة طويلة أيضا، يتراوح طول الفرد بين (0.8-1.5mm) الشكل (3).

سجل وجود هذا النوع في أحواض وحدة السن لتربية الأسماك (حداد 1996) وفي الخزان المائي لسد 16 تشرين (النسر 2004) .

- **الجنس: Acanthocyclops**

يتميز أفراد هذا الجنس بوجود (18) قطعة في القرين، يتراوح أطوال هذه الأفراد بين (0.8-1.8 mm)، قد يحوي المفرق الذيلي على الناحية الداخلية منه أشعارا صغيرة أو لا يحوي .

النوع: *A.vernalis* (Fischer)

عدد القطع في القرين (18) قطعة، تتألف الرجل الخامسة من قطعتين، النهائية منها صغيرة ولها شوكة على الجهة الداخلية، حيث تبدأ من منتصف القطعة وتمتد إلى ما بعد نهايتها، يحوي المفرق الذيلي عند هذا النوع أشعارا صغيرة على الناحية الداخلية منه الشكل (3) .

سجل وجود هذا النوع لأول مرة في سوريا ضمن هذه الدراسة .

فصيلة: Ergasilidae

تعتبر أفراد هذه الفصيلة من مجدافيات الأرجل الطفيلية parasitic copepoda، التي تتطفل بمعظمها على الأسماك تحديدا، كما تمر بحلقة حياة معقدة حيث يمكن أن نميز عدة مراحل يرقية بعد تطور البيوض .

- **الجنس: Ergasilus**

تتطفل الإناث البالغة فقط على غلا صم بعض اسماك المياه العذبة متشبثة بواسطة قرونها التي تأخذ شكل الملاقط، وتظهر الإصابة بهذا الطفيلي على شكل نقاط بيضاء تلاحظ على الوريقات الغلصمية للأسماك، يمر هذا الطفيلي بحلقة حياة معقدة تقتضي تزاوج الأفراد في الماء ومن ثم تتثبت الإناث على غلا صم الأسماك، ويحدث التطور اللاحق للبيوض التي تمر بعدة مراحل يرقية متميزة، حيث يمكن أن ترى هذه اليرقات أو الإناث البالغة بشكل حر في الماء مع نهاية فصل الشتاء .

النوع: *E.sieboldi* (Wilson)

يشبه إلى حد كبير مجذافيات الأرجل الحرة، إلا أن القرون عنده متطاولة وتنتهي بمخالب كبيرة تعتبر وسيلة للتشبث، يتغذى هذا الطفيلي على الدم، ويحدث إصابات ثانوية في الجروح التي تسببها المخالب، يتراوح طول الأنثى بين (1.3-1.7 mm) وعرضها بين (0.4-0.7 mm) ،و تتميز بلون ازرق لامع، يزيد عدد البيوض في العنقود(كيس البيض) الواحد على مئة بيضة، ويبلغ طول العنقود (كيس البيض) حتى (1.04 mm) الشكل (3) .

سجل وجود هذا النوع لأول مرة في سورية ضمن هذه الدراسة.

رتبة: Calanoida

تعيش أفراد هذه الرتبة عموما حياة بلانكتونية حرة، أهم ما يميز أفراد هذه الرتبة أن الرأس والصدر يكونان جسما أماميا بيضويا الشكل ومتميز عن البطن حيث تلتحم قطعة صدرية واحدة فقط مع الرأس، وتكون نقطة التمفصل بين القطعة الخامسة والسادسة، القرينات أحادية الشعبة، طويلة تتجاوز طول الرأسصدر وأحيانا طول القشري بكامله، القرون ثنائية الشعبة، أرجل الشفع الخامس للذكور متماثلة، معظم الإناث ترمي بيوضها في الماء، إلا أن بعضها تحضنها في كيس للبيوض مفرد عادة، كما يتحور شفع اللواحق الصدرية الأخير في الذكور ليكون ما يشبه الملاقط حيث يستعمل لنقل حوامل النطاف إلى الأنثى أثناء الاقتران. {4,6,7,9,12,16 }

فصيلة: Diaptomidae

تتكون الرجيلة الداخلية للرجل السباحية الأولى من قطعتين، أزواج الأرجل الثاني والثالث والرابع تكون أحادية أو ثنائية أو ثلاثية القطع، الرجيلة الداخلية موجودة عند الذكور والإناث في الشفع الخامس من الأرجل، يتراوح أطوال أفراد هذه الفصيلة بين (0.4-4.5 mm). {6,7,9 }

- **الجنس: Diaptomus Kiefer, 1973**

يتألف الجزء الانتهائي للقرين التناسلي من (4) قطع، القطعة البعيدة للرجيلة الخارجية لأرجل الشفع الأول

ذات شوكة على الحافة الداخلية، القطعة الثالثة قبل الأخيرة للقرين اليميني عند الذكر لا تحمل أي زوائد مميزة، تكون أفراد هذا الجنس ذات ألوان بنية نيرة، تقطن في مياه وسط البحيرات أو لمناطق الشاطئية منها.

النوع: *D.caducus* Light

يصل طول القرينات غالبا حتى النهاية القريبة للزائدة الذيلية، تحمل القطعة الثالثة قبل الأخيرة من القرين اليميني عند الذكر زائدة رفيعة غير مدببة تصل إلى ما بعد القطعة الطرفية له، الكلاب الانتهائي على الرجيلة الخارجية للرجل الخامسة مقوس بشدة ويشكل زاوية شبه قائمة، الوجه الظهري للزائدة الذيلية عند الأنثى يحمل أشعارا قليلة متفرقة، طول الفرد يتراوح بين (2.4-2.6 mm)، يتواجد هذا النوع في عينات وسط البحيرة بغزارة الشكل (4) .

سجل هذا النوع لأول مرة في سورية ضمن هذه الدراسة .

النوع *D.coloradensis* Marsh

لاتحمل القطعة الثالثة قبل الأخيرة للقرين اليميني عند الذكر أي زوائد واضحة أو مميزة كما أنها لا تتصل بحافة مثلمة أو خشنة، الرجل الخامسة اليسرى اقصر من اليمنى وقد تصل عند الذكر إلى نهاية القطعة الأولى للرجيلة الخارجية اليمنى أو تتجاوزها بقليل، يوجد زوائد داخلية إصبعية الشكل على القطعة الانتهائية للرجيلة الخارجية من الرجل الخامسة اليسرى عند الذكر، بينما تكون الشوكة الجانبية على القطعة الثانية للرجل نفسها مقوسة بشدة الشكل (4) .

سجل وجود هذا النوع لأول مرة في سورية ضمن هذه الدراسة .

النوع: *D.lintoni* Forbes

تحمل القطعة الثالثة قبل الأخيرة من القرين اليميني عند الذكر زائدة رفيعة مدببة ومقوسة وتكون اقصر من القطعة قبل الأخيرة، الرجل الخامسة اليسرى لا تصل ابعد من نهاية القطعة القاعدية الثانية للرجل الخامسة اليمنى، الزائدتان الانتهائيتان على الرجيلة الخارجية اليسرى عند الذكر غير متساويتان بالطول ولهما نهاية مدببة، أما الرجيلة الداخلية للرجل اليمنى فتكون ضامرة، بينما تتميز الرجيلة الداخلية للرجل الخامسة اليسرى بعدم وجود خطوط أو تقطعات مستعرضة، يصل طول الفرد حتى (2 mm) الشكل (4) .

سجل وجود هذا النوع لأول مرة في سورية ضمن هذه الدراسة.

النوع: D.leptopus (Forbes)

تزود القطعة الثالثة قبل الأخيرة من القرين اليميني عند الذكر بقشرة شفافة عريضة تمتد إلى ما بعد نهايتها وتحمل زوائد انتهائية جانبية يتراوح أطوال أفراد هذا النوع بين (1.2-2.5 mm) وهو واسع الانتشار خصوصا في العينات المأخوذة من المنطقة الشاطئية للبحيرة .

سجل وجود هذا النوع في أحواض وحدة السن لتربية الأسماك (حداد 1996).

النوع: *D.hespers* (Wilson and Light)

تزود القطعة الثالثة قبل الأخيرة من القرين اليميني عند الذكر بقشرة شفافة ضيقة تمتد إلى ما بعد نهاية القطعة كما تحوي زوائد انتهائية جانبية، أما الصفة التصنيفية الأساسية لأفراد هذا النوع هي وجود نتوء قصير

كلابي الشكل يشبه الخطاف على نفس القطعة، يصل طول هذا النوع حتى (1.2 mm)، ويوجد بغزارة في عينات وسط البحيرة .

سجل وجود هذا النوع في أحواض وحدة السن لتربية الأسماك (حداد 1996).

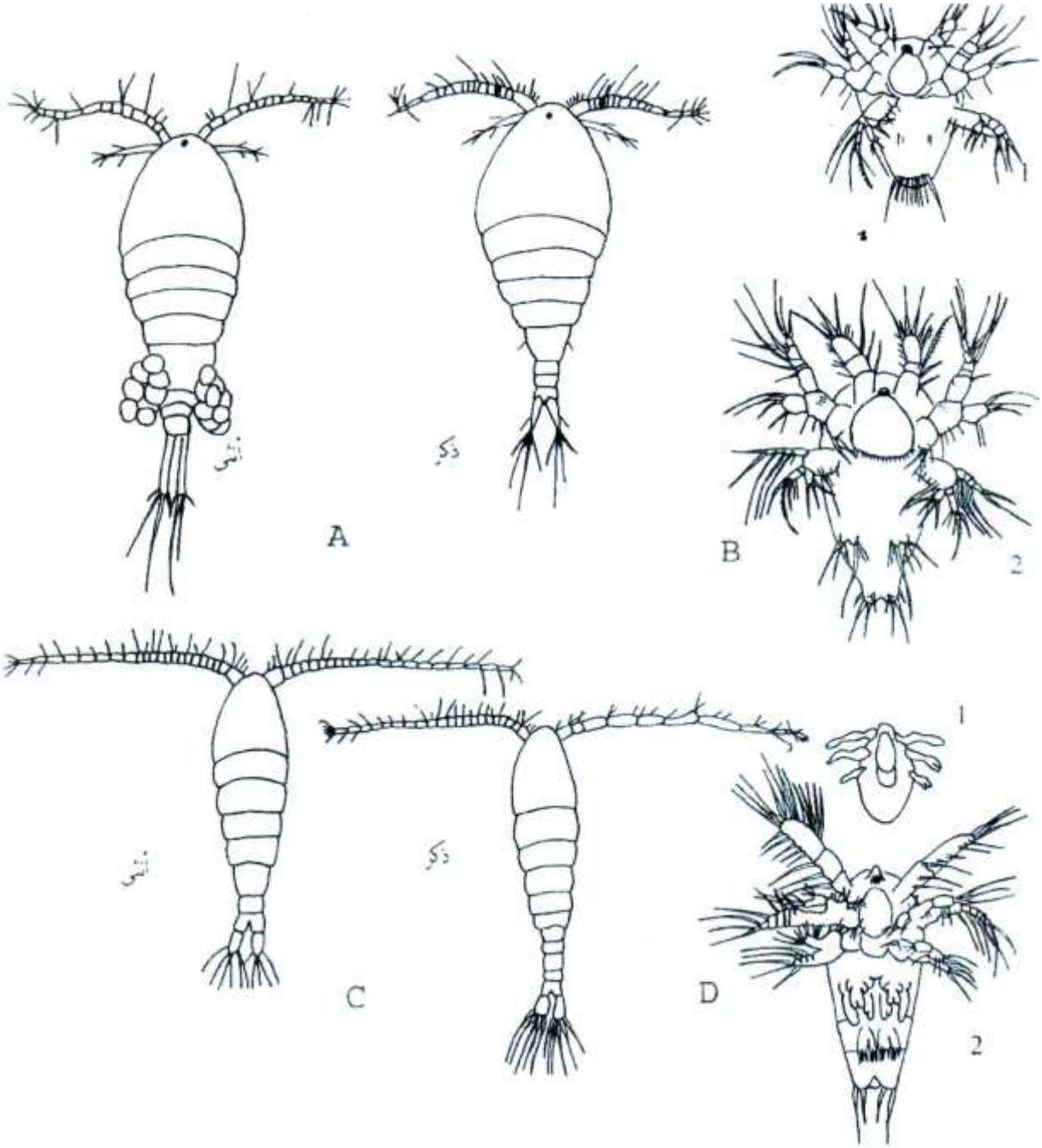
- **الجنس: Acanthodiaptomus**

يتميز أفراد هذا الجنس بوجود زوائد انتهائية على القطعة ما قبل الأخيرة للقرين اليميني عند الذكر .

النوع: *A.denticornis* (Wierzejski)

القطعة الثالثة قبل الأخيرة للقرين نفسه تحمل قشرة شفافة ضيقة تمتد إلى ما بعد نهاية القطعة بقليل، لا تحوي القطعة القاعدية للرجل الخامسة اليمينية خطافا، وكل من الزائدتين الانتهائيتين على الرجيلة الخارجية للرجل الخامسة اليسرى مثلمة ،الرجيلة الداخلية للشفع الأول من الأرجل مكونة من قطعتين، يتراوح طول هذه النوع من (1.2-2.5 mm) ويوجد في المناطق الشاطئية من البحيرة الشكل(4).

سجل وجود هذا النوع لأول مرة في سورية ضمن هذه الدراسة .



الشكل (1) : رسم تخطيطي للشكل العام لبعض مجذافيات الأرجل ويرقاتها .

A- الشكل العام للجنس Cyclops

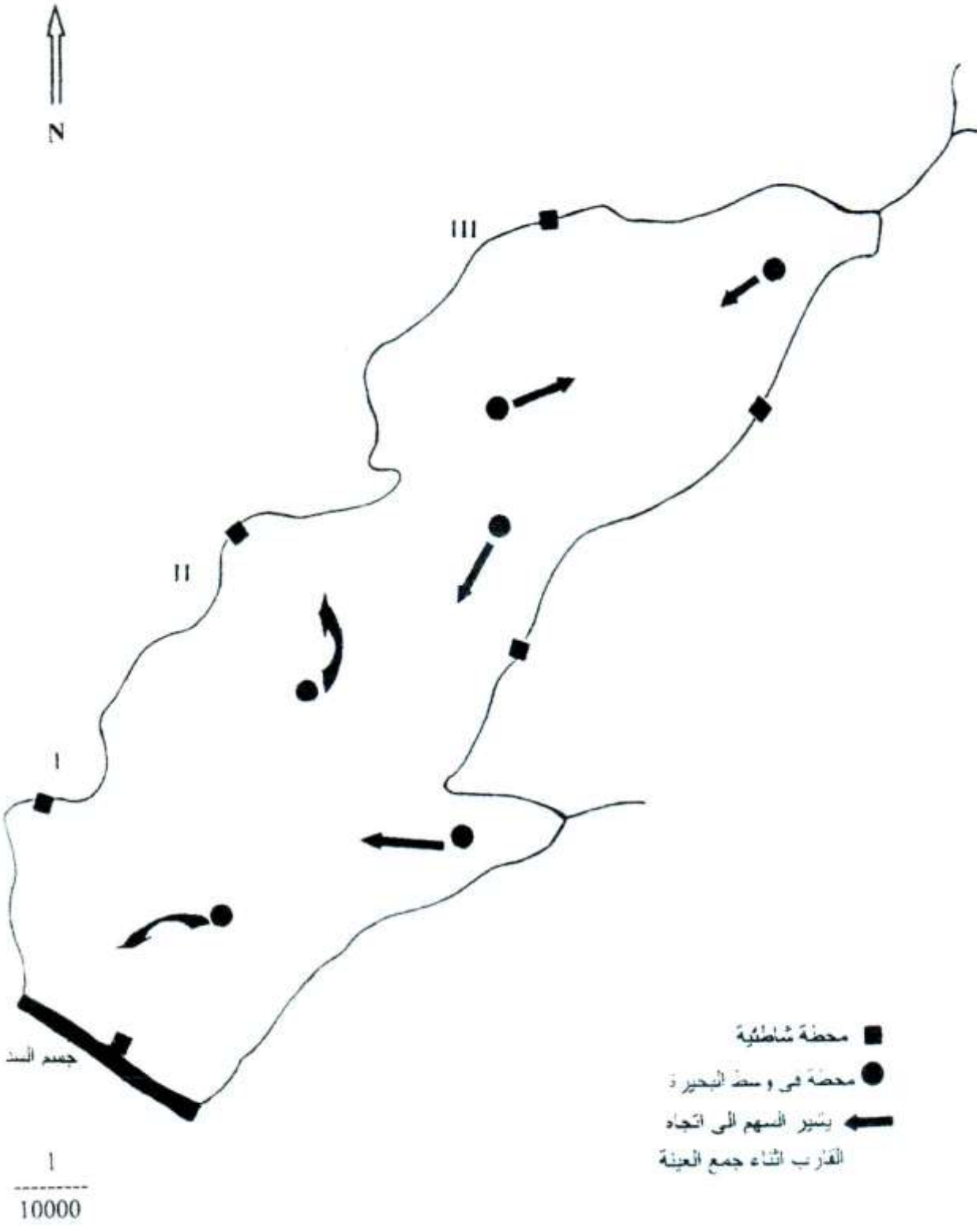
B: 1- المرحلة الأولى ليرقة nauplius عند Cyclops

2- المرحلة الرابعة ليرقة nauplius عند Cyclops

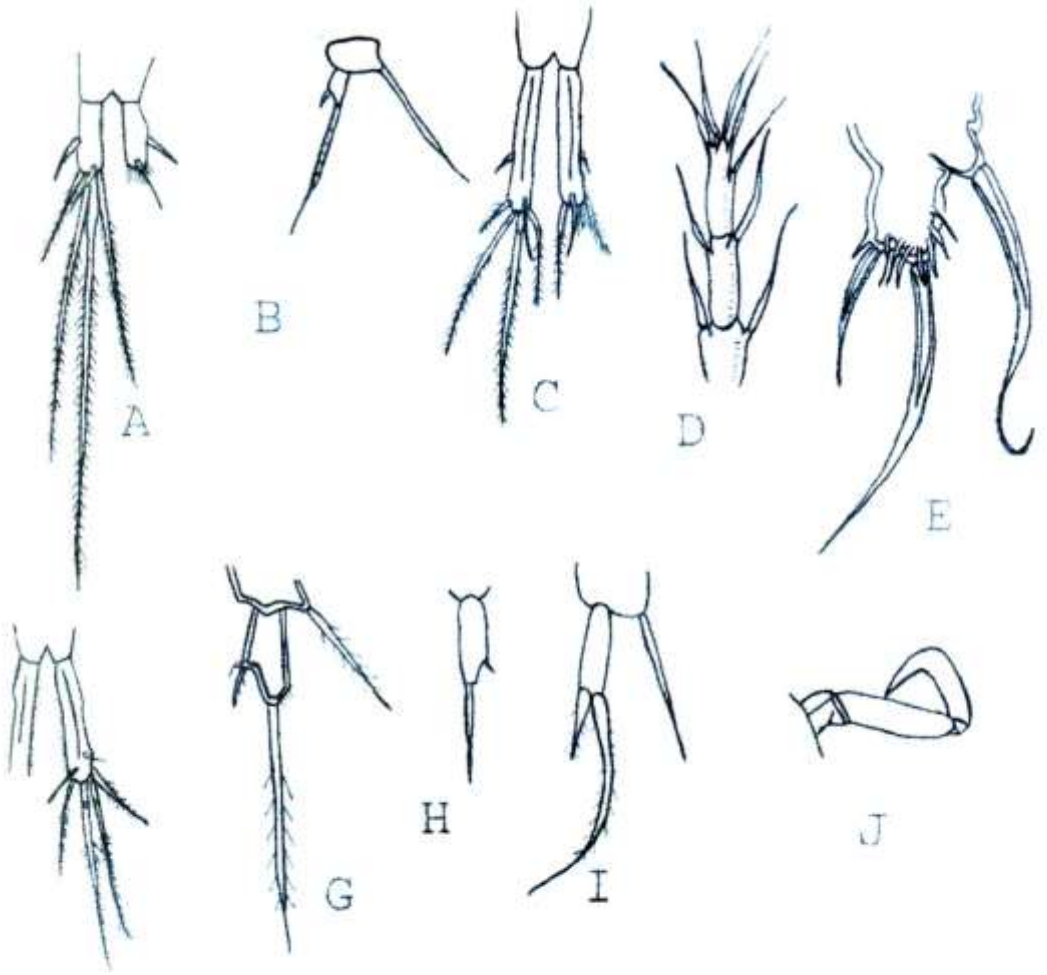
C- الشكل العام للجنس Diaptomus

D: 1- المرحلة الأولى ليرقة nauplius عند Diaptomus

2- المرحلة السادسة ليرقة nauplius عند Diaptomus

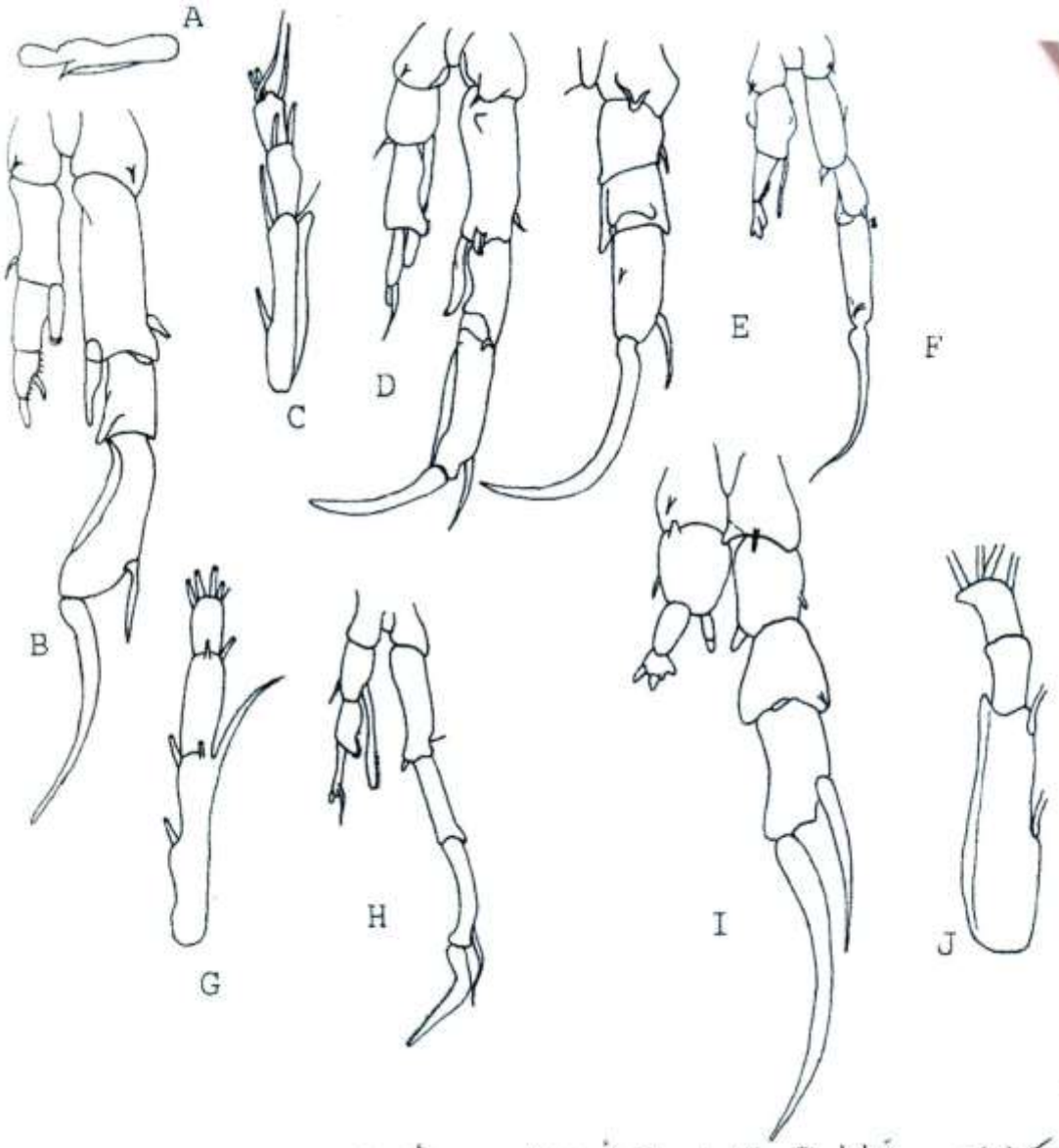


الشكل (2) : توزع المحطات المدروسة في الخزان المائي لسد بلوران



الشكل (3) : رسم تخطيطي للمفرق الذيلي و الرجل الخامسة والقرن التناسلي عند الأنواع المدروسة من رتبة Cyclopoida

A-المفرق الذيلي عند Acanthocyclops vernalis
B-الرجل-الخامسة عند Acanthocyclops vernalis
C-المفرق الذيلي عند Cyclops scutifer
D-القطع الثلاث الأخيرة للقرن التناسلي عند Cyclops scutifer
E-الرجل الخامسة عند Cyclops scutifer
F-المفرق الذيلي عند Cyclops strenus
G-الرجل الخامسة عند Cyclops strenus
H-الرجل الخامسة عند Microcyclops varicans
I-الرجل الخامسة عند Mesocyclops tenus
J-القرن عند ال Ergasilus



الشكل (4) : رسم تخطيطي للقرن التناسلي وشفع الأرجل الخامس عند الأنواع المدروسة من رتبة Calanoida

A- القطع الثلاث الأخيرة للقرن التناسلي عند Diaptomus hespers

B- الرجل الخامسة اليمنى عند Diaptomus hespers

C- القطع الثلاث الأخيرة للقرن الأيمن عند Diaptomus leptopus

D- شفع الأرجل الخامس عند ذكر Diaptomus leptopus

E- الرجل الخامسة اليمنى عند Diaptomus caducus

F- شفع الأرجل الخامس عند Diaptomus coloradinis

G- القطع الأخيرة للقرن الأيمن عند Diaptomus lintoni

H- شفع الأرجل الخامس عند ذكر Diaptomus lintoni

I- شفع الأرجل الخامس عند ذكر Acanthodiaptomus denticornis

J- القطع الأخيرة للقرن الأيمن عند ذكر Acanthodiaptomus denticornis

المراجع:

.....

1- An Introduction and key to the fresh water Calanoida Copepoda (Crustacea) of British Columbia

2- Bowman ,T.E. and L.G.Abele 1982: classification of the recent crustacean.L.G. Abele editor. The biology of crustacean vol 1: systematies, the fossil record and biology graphy. Acadimic Press, newyork.

3- E.Even Brown, E.Johon B.Gratzek (1980): fish farming handbook, copyright by the Avt publishing company .

4- Grass.p.p. 1967: Les copepods des eaux continentals d Europe Occidentales, Tome I: calanoides et Harpacticoides. Editions N. Boube et cie. Paris. 500 .

5- Grass.p.p. 1969: Les copepods des eaux continentals d Europe occidentales et biology. Editions N. Boube et cie Paris. 292.

6- James H. thorp, and Alan .p.covich, (1991): Ecology and classification of north American fresh water invertebrates .

7- Pennak R. W.(1978): fresh-water invertebrates of the united states Paul Hamyn, eed, new york

8- Reid, j.w.(1986) :some usually overlooked cryptic copepoda habitats in. G.Schriver, h.k.schminke and C.T. shih, editors. procee-dings of the second international conference on copepoda.

9 –Taxonic key of fresh –water invertebrates of Europe –part of USSR(plankton and benthos), Leningrad, hydro –metro ,1977,510 p

10- الصفدي- موسى محمد، 1985: حيوانات المياه العذبة – مركز عبادي للدراسات – دار الكتب العربية.

11- النسر- أمينة ،2004: مساهمة في الدراسة البيئية والتصنيفية للعوالق الحيوانية وتأثير التلوث عليها في المجرى السفلي لنهر الكبير الشمالي .

12- حداد –جميلة ،1996: مساهمة في دراسة القاعدة الغذائية الطبيعية في أحواض السن لتربية الأسماك وسبل زيادة الإنتاجية الحيوية، أطروحة قدمت لنيل درجة الماجستير في البيئة المائية –جامعة تشرين – اللاذقية –سوريا.

13- حداد–دينا، 2003: دراسة بيئية بيولوجية لأنواع من رتبة المزماريات في المياه العذبة للساحل السوري، أطروحة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في البيئة المائية – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.

14- خار وف حسن حلمي، قباقيبي محمد ماهر، 1994: اللافقاريات العليا – الطبعة الأولى – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية – جامعة دمشق .

15- طباع دارم عزت، 1991: أمراض الأسماك العامة – وركز دار المعارف في حمص .

16- كروم محمود، 1980: الوجيز في تصنيف الحيوان – الطبعة الأولى – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية – جامعة حلب .

17- مديرية الري العامة لحوض الساحل 1993: معلومات عن السدود في القطر العربي السوري.