مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (6) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (6) 2011

التسجيل الأول للنوع *Nitocra lacustris* (Shmankevich,1875) من القشريات مجذافيات الأرجل (Copepoda – Harpacticoida) في سوريا – سد الحفة– اللاذقية

خلدون جابر*
الدكتور أديب زيني**
الدكتور محمد مجاهد بطل**

(تاريخ الإيداع 11 / 10 / 2011. قبل للنشر في 22 / 12 / 2011)

□ ملخّص □

تمت دراسة العوالق الحيوانية في الخزان المائي لسد الحفة – اللاذقية ، وبعد تحليل العينات التي جمعت بشكل دوري في الفترة الواقعة بين تموز2010 وحزيران 2011، سجل وجود 13 نوعاً من Cladocera و9 أنواع من Copepoda. سُجِّلَ وللمرة الأولى نوعٌ جديدٌ للمجموع الحيواني للقشريات في سورية هو *Nitocra lacustris* ، يتبع إلى رتبة Harpacticoida ، التي تعد من العوالق الحيوانية صغيرة القد والقرب قاعية وتعيش بغزارة في المناطق الشاطئية بين النباتات المائية. تم من خلال الدراسة إعطاء وصف دقيق للنوع ورسمت أجزاؤه وصورت، كما تبين الأهمية الاقتصادية له كهدف للاستزراع في أحواض التفريخ التجارية كغذاء حي ليرقات الأسماك بسبب قده (حجمه) الصغير وقيمته الغذائية وتحمله الواسع لعوامل الوسط البيئية .

الكلمات المفتاحية: عوالق حيوانية ، مياه عذبة ، *Nitocra lacustris*، Harpacticoida، سد الحفة

* **طالب دراسات عليا (ماجستير)– قسم علم الحيوان–كلية العلوم –جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
** **أستاذ – قسم علم الحيوان– كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (6) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (6) 2011

Nitocra lacustris (Shmankevich, 1875): the First Record of (Copepoda–Harpacticoida)in Syria-Alhaffa Reservoir-Lattakia

Khaldoun Jaber[*]
Dr. Adib Zeini[**]
Dr. Mohamed Mojahed Batal[**]

(Received 11 / 10 / 2011. Accepted 22 / 12 /2011)

□ ABSTRACT □

This paper studies zooplankton in Alhaffa Reservoir in Lattakia. After analyzing the samples collected periodically between July 2010 and June 2011, 13 species of Cladocera and 9 species of Copepoda were recorded.

A new species of fauna was recorded for the first time in Syria. It is *Nitocra lacustris* , which belongs to Harpacticoida that is one of the groups of zooplankton, which lives in water near of the bottom and exists abundantly in coastal areas among aquatic plants.

This study provides a detailed description of *Nitocra lacustris* in and shows its economic importance as a live food for fish larvae because of its small size, nutritional value, and tolerance of environmental conditions.

Key words: Zooplankton, Freshwater, Harpacticoida, *Nitocra lacustris*, Alhaffa Reservoir.

[*]**Postgraduate student, Department of zoology , Faculty Of Sciences, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Professor, Department of Zoology, Faculty Of Sciences, Tishreen University, Lattakia , Syria.**

مقدمة:

تشكل القشريات مجذافيات الأرجل مع متفرعات القرون والدوارات الجزء الأكبر من العوالق الحيوانية في الأحواض المائية العذبة وهي تؤدي دوراً مهماً في إنتاجيتها، لأنها تعد الممر الرئيس لتدفق الطاقة في هذه الأنظمة البيئية من المنتجات الأولية إلى المستهلكات الثانوية عبر السلاسل والشبكات الغذائية (Ali and Jalilzadeh *et al*,2008; Manca and Comoli, 2000 ; Mageed,2006)

ويعد الكثير من أنواعها مؤشرات حيوية لنوعية المياه (Altındag and Yigit,2002 ؛ Bekleyen and Ferdous and Muktadir,2009 ;Ipek, 2010) والمستوى التغذوي للبحيرات (El Bassat,2008) كما أنها تحافظ على شفافية المياه من حيث تغذيتها على المواد العضوية الذائبة والعوالق.

وقد لاحظ (Marten *et al*, 1994) دور مجذافيات الأرجل في مكافحة الكائنات الضارة مثل *Mesocyclops sp.* الذي يفترس يرقات *Lernaea sp.* ، والبعض الآخر عدو حيوي ليرقات البعوض في المياه العذبة حيث تستطيع أن تقلل تعداد هذه الحشرات في المزارع المائية بشكل كبير.

كما أثبتت التجارب التي قام بها الباحث (Abdel Fattah *et al*,2008) في مصر أن سرعة نمو صغار أسماك البلطى النيلى والقرموط الأفريقى (*Claias gaiepinus , Oreochromis niloticus*) كانت عالية باستخدام العوالق الحيوانية مقارنة مع العلف الاصطناعي، كما يحسن استخدام العوالق الحيوانية جودة المنتج السمكي ومحتواه من البروتين والدهون على حساب نسبة الرماد .

إن المعطيات عن العوالق الحيوانية في المياه العذبة السورية لا تزال قليلة وهناك العديد من الأحواض المائية التي لم تلق الاهتمام اللازم حتى الآن وخاصة ما يتعلق بالقشريات مجذافيات الأرجل العذبة ومجموعة Harpacticoida على وجه التحديد (عويجة، 2011؛ ودح، 2004؛ حداد، 1996؛ بطل وزملاؤه ،1997,1996، جاويش، 1997) حيث لم يسجل في الدراسات السابقة أية أنواع جديدة تتبع لهذه المجموعة ماعدا نوعاً واحداً ينتمي إلى جنس *Mescochra* في النهر الكبير الشمالي(النسر؛ 2004) .

أهمية البحث وأهدافه:

إن هذا البحث جزء من رسالة ماجستير عن العوالق الحيوانية في سد الحفة وأحد أهدافه هو دراسة التركيب النوعي للقشريات في الخزان المائي لهذا السد. وتكمن أهميته في رفد التنوع الحيوي في سورية بأنواع جديدة من مجذافيات الأرجل والتابع لرتبة Harpacticoida التي لم تدرس سابقاً، وكذلك جرد بعض الأنواع التي تصلح للاستزراع في المفرخات التجارية كغذاء حي للأسماك .

طرائق البحث ومواده:

- منطقة الدراسة (سد الحفة):

تم إنجاز هذا السد عام 1975 والذي يبعد عن محافظة اللاذقية حوالي 25.5 كم باتجاه (شمال شرق) وعن مدينة الحفة حوالي 1.5 كم شمالاً. ارتفاع موقعه عن سطح البحر 320م والمصدر المائي هو وادي الحفة ومساحة سطح الخزان (22.4 هكتار) طوله (1200م^2) وحجم التخزيني الطبيعي (2.5 مليون م^3). تحاط مياه الخزان بأراضٍ زراعية مع أشجار مثمرة والمياه غنية بالطحالب مثل *Cladophora sp, Spirogera sp , Zygnema sp*،

والنباتات المائية من رتبة الهلوبيات مثل *Zannichellia palustris , potamogeton nodosun, potamogeton pectinatus , potamogeton crispus , potamogeton lucens* (فاضل،2003) ، ويتميز ماء الخزان بنقاوته بشكل عام لأنه بعيد عن مصادر التلوث ويعد مورداً اقتصادياً لمياه الشرب وبدرجة أقل لري المزروعات من قبل سكان المنطقة. تم الاعتيان من أربعة مواقع شملت مناطق مختلفة في الحوض المائي المدروس وفيما يلي شرحٌ مبسطٌ عن كل موقع.

الموقع الأول (A) :

يوجد قرب منطقة جسم السد، وهو من النوع البيتوني ويتميز بوجود القليل من الصخور و الأشجار على حوافه، وعرض قمتة حوالي 6 أمتار، وتقع بجانبه محطة ضخ تقوم بضخ المياه إلى آبار الترشيح ، ويصل عمق المياه في هذا الموقع إلى 30 م وهي راكدة إلى حد ما .

الموقع الثاني (B) :

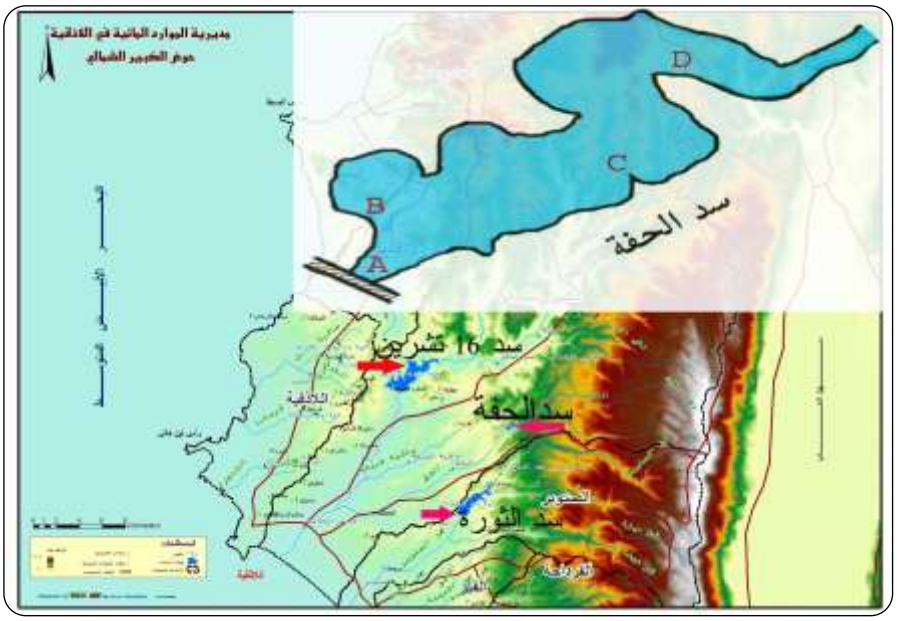
يقع على بعد حوالي 200 مترٍ عن الموقع **(A)** يتميز بغناه بالنباتات المائية والقاع طيني عموماً مع حجارة متوسطة الحجم، كما يوجد في هذه المنطقة حوض التصريف العلوي (المفيض) ومن ثم المياه فيه متحركة أثناء فترة الشتاء ويصل عمق المياه في هذه المنطقة إلى حوالي **7** م فقط .

الموقع الثالث (C) :

يبعد حوالي 400 م عن الموقع **(B)** القاع طيني، يحاط بالأشجار المثمرة كالزيتون و البرتقال وهو من أعمق المناطق ويتراوح العمق بين (30– 35 م)، سطح المياه متموج بفعل الرياح وهو يمثل وسط السد .

الموقع الرابع (D) :

يبعد حوالي 400 م عن الموقع **(C)** القاع طيني وأقل غنى بالنباتات المائية من الموقع **(B)** ويخضع لتقلبات في منسوب المياه أثناء الصيف والشتاء. المياه فيه قليلة العمق تتراوح بين (3–5 متر)، **الشكل (1)**.



الشكل رقم (1):يبين مخطط لمواقع الإعتيان من الخزان المائي لسد الحفة (A–B–C–D).

تم الاعتيان باستخدام شبكة بلانكتونية نوعية من نموذج هينسن مصنوعة من قماش من الحرير قطر ثقوبها 200 ميكرون وبشكل دوري بدءاً من شهر تموز 2010 لغاية حزيران 2011 .

درس التركيب النوعي للعوالق الحيوانية (القشريات) وسجل من خلال معالجة العينات **13** نوعاً من متفرعات القرون و**9** أنواع من مجذافيات الأرجل ولأول مرة في سورية يسجل النوع *Nitocra lacustris* من رتبة Harpacticoida.

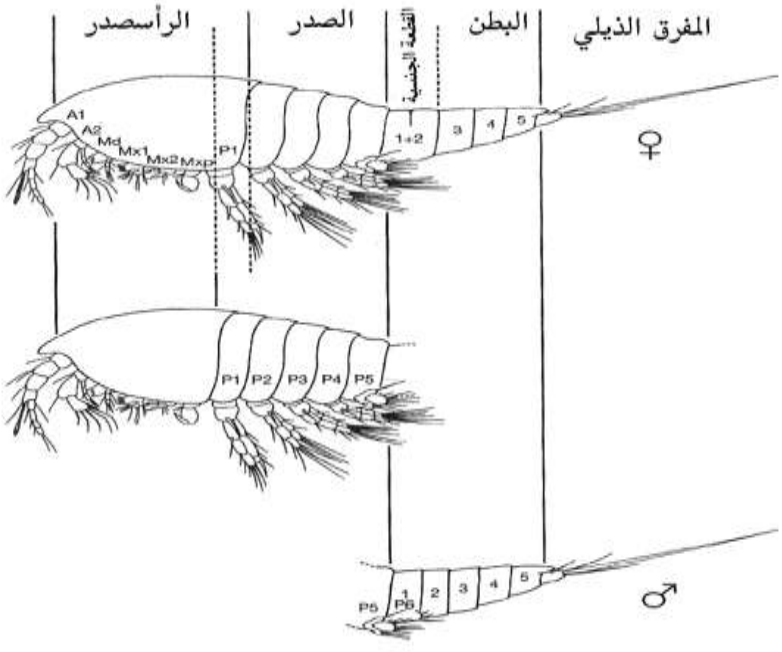
تم معالجة العينات في مخبر الدراسات العليا قي قسم علم الحياة الحيوانية بكلية العلوم معتمدين الطرق التصنيفية المعروفة والمفاتيح التصنيفية العالمية لهذه المجموعة :

(Wolfgang *et al*,1996; Jaden,1940; Pennak,1978; Bortskuu,1952 ;Alekseeva and Tsalolixina,2010)

كما تم رسم أجزاء العينة الهامة تصنيفياً مع تصوير بعضها بكاميرا ديجيتال نوع Sony بدقة 12 ميغابيكسل.

وتم التركيز على المعايير التصنيفية التالية وهي :

- القرينات: شكلها وعدد قطعها والأشعار والزوائد والطبقة الزجاجية عليها.
- الدرقة: شكلها وعدد الأشعار الانتهائية، وجود التسننات أو الشعيرات أو الأشواك على الحواف الداخلية أو الخارجية لها وتوزعها.
- الشفع الخامس من الأرجل الصدرية : ويعد من أهم الصفات التصنيفية لهذه المجموعة .
- المفرق الذيلي .**الشكل (2)**



الشكل (2): يبين أقسام الجسم عند مجذافيات الأرجل Harpacticoida

النتائج والمناقشة:

درست الخصائص الفيزيائية والكيميائية لماء الخزان حيث سجلت متوسطات درجة الحرارة (°c 22.25) على مدار العام في الموقعين (B–D) والحموضة PH (7.81) بينما سجل تركيز الأوكسجين المنحل في الماء (6.66 ملغ/ل) والاستهلاك الحيوي للأوكسجين BOD (1.14ملغ/ل) والشفافية (1.55م) أما بالنسبة للشوارد المغذية فتراوحت متوسطاتها كالتالي: شاردة النترات (1.53 ملغ /ل) والنتريت (0.010 ملغ/ل) والفوسفات (0.096 ملغ/ل) أما الأمونيوم فكانت (0.065 ملغ/ل).

الصفات المميزة لرتبة Harpacticoida

الجسم مستدق بشكل ملحوظ باتجاه الخلف ولا يوجد حدود واضحة بين مقدم ومؤخر الجسم، وتحمل الأنثى كيساً واحداً من البيض على الناحية البطنية. القرينات قصيرة جداً ولا يتجاوز عدد القطع فيها من(5–9) ونادراً ما تتجاوز حدود الرأسصدر من النهاية الخلفية.

تعد Harpacticoida من القشريات التي تقطن قريبة من القاع حيث تكيفت للعيش في المياه العذبة والبحرية وكذلك المياه الجوفية ، والقليل منها يعيش حياة هائمة (عوالقية) وهي واسعة الانتشار، ومعظم الأنواع التي تعيش في المياه العذبة تتبع الفصائل التالية : Ameiridae Parastenocarididae، Canthocamptidae . تتغذى أفراد هذه الرتبة على الطحالب المجهرية والجراثيم والفتات العضوي (Detritus) وغبار الطلع وهناك بعض الأبحاث التي اهتمت بدراسة سلوك التغذي لديها ومقدرتها على الحصول على غذائها بالاعتماد على الإشارات الحسية المنقولة عبر الماء (Fechter *et al*, 2004).

ولا بد قبل وصف النوع من إعطاء فكرة عن جنس *Nitocra*(Boeck, 1864) وتواجده فهو يتبع إلى فصيلة Ameiridae التي تقطن أفرادها أوساطاً مائية متنوعة من المياه البحرية إلى العذبة إلى بيئات المياه الجوفية إضافة إلى الرواسب (Eurybionts). وقد سجل حتى الآن حوالي 60 نوعاً وتحت نوع يتبع لهذا الجنس وهي واسعة الانتشار والبعض منها له القدرة على العيش في الينابيع الحارة بشكل مترافق مع لافقاريات أخرى. والكثير من هذه الأنواع تعد مصدراً غذائياً هاماً للافقاريات البحرية (Karanovic and Pesce,2002).

وقد سجل هذا النوع في الشواطئ الرملية لمدينة الإسكندرية – مصر (Mitwally and Montagna,2001 ;Abd el –Aziz *et al* ,2007) وفي المياه الداخلية لتركيا (Yigit,2006; Ustaoglu,2004) والبحر المتوسط (Por,1964) وفي المياه الجوفية لغربي أستراليا (Karanovic and Pesce,2002) وفي المكسيك (Morale and Iliffe,2005) وفي المياه شبه المالحة (المويلحة Mixohaline)في كوريا (Chang,2007) وفي المياه الجوفية لفلوريدا (Bruno *et al*,2002) . ولهذا الجنس عدة تسميات سابقة غير معترف بها حالياً وقد أدت الاختلافات الطفيفة بين الأجناس إلى ظهور العديد من المرادفات له ولا تزال تسميته يشوبها الخلط والاستفهام، وقد أشار الباحث Bowman إلى وجود خطأ في تهجئه اسم الجنس *Nitocra* منذ زمن بعيد، واعتزم إعادة تسميته إلى تهجيتها الأصلية *Nitokra* (Bowman,1988).

ومن أهم الصفات المميزة لهذا الجنس تضيق الجذع بشكل تدريجي كلما اتجهنا باتجاه الخلف، مع عدم وجود حدود فاصلة بين مقدم الجسم ومؤخر الجسم .كما أن الحيزوم صغير ومخروطي الشكل. وهناك أشواك كثيفة على جوانب القطع البطنية من الناحية البطنية، كما يوجد أسنان على الناحية الظهرية للقطعة الشرجية .

الصفيحة الشرجية دائرية الشكل مع وجود أسنان واضحة على حدودها الخارجية. المفرق الذيلي قصير مع نمو واضح للأشعار القمية. تتألف القرون الأولى من 8 مفاصل مع عقفة واضحة بعد المفصل الثاني وصفيحة غليظة زائدة القرون الثانية وحيدة المفصل ونادراً ثنائية المفصل مع 3 أشعار. لامسة الفقيم (الفك العلوي) مؤلفة من فرع واحد ومفصلين. المفصل الأخير للرجل الخامسة مزود بـ 6 أشعار والزائدة الداخلية للمفصل الأساسي للرجل الخامسة عند الذكر مزودة بشوكتين .

1-وصف النوع المسجل: *Nitocra lacustris* (Shmankevich, 1875) :

الاسم المرادف لهذا النوع: *Nitokra lacustris* (Shmankevich, 1875)

(Shmankevich, 1875 *Transfuga lacustris*)

الحيزوم قصير (شكل 3،B) . الحدود الخلفية للقطعة البطنية تسلح بحلقة من الأشواك، بينما هناك صف من الأسنان في منتصف القطعة البطنية الأولى إضافة إلى الأسنان الجانبية.

الصفيحة الشرجية مزودة بأسنان كبيرة عددها 7-16 (شكل 3،F).

المفرق الذيلي قصير طوله وعرضه متساويان تقريباً. الأشعار الظهرية والجانبية متداخلة مع قواعد الأشعار القمية، والأشعار القمية ذات طول طبيعي .

القرون الأولى 8 قطع (شكل 3،B) والزائدة الأسطوانية الحسية للقطعة الرابعة تمتد بعيداً عن النهاية .

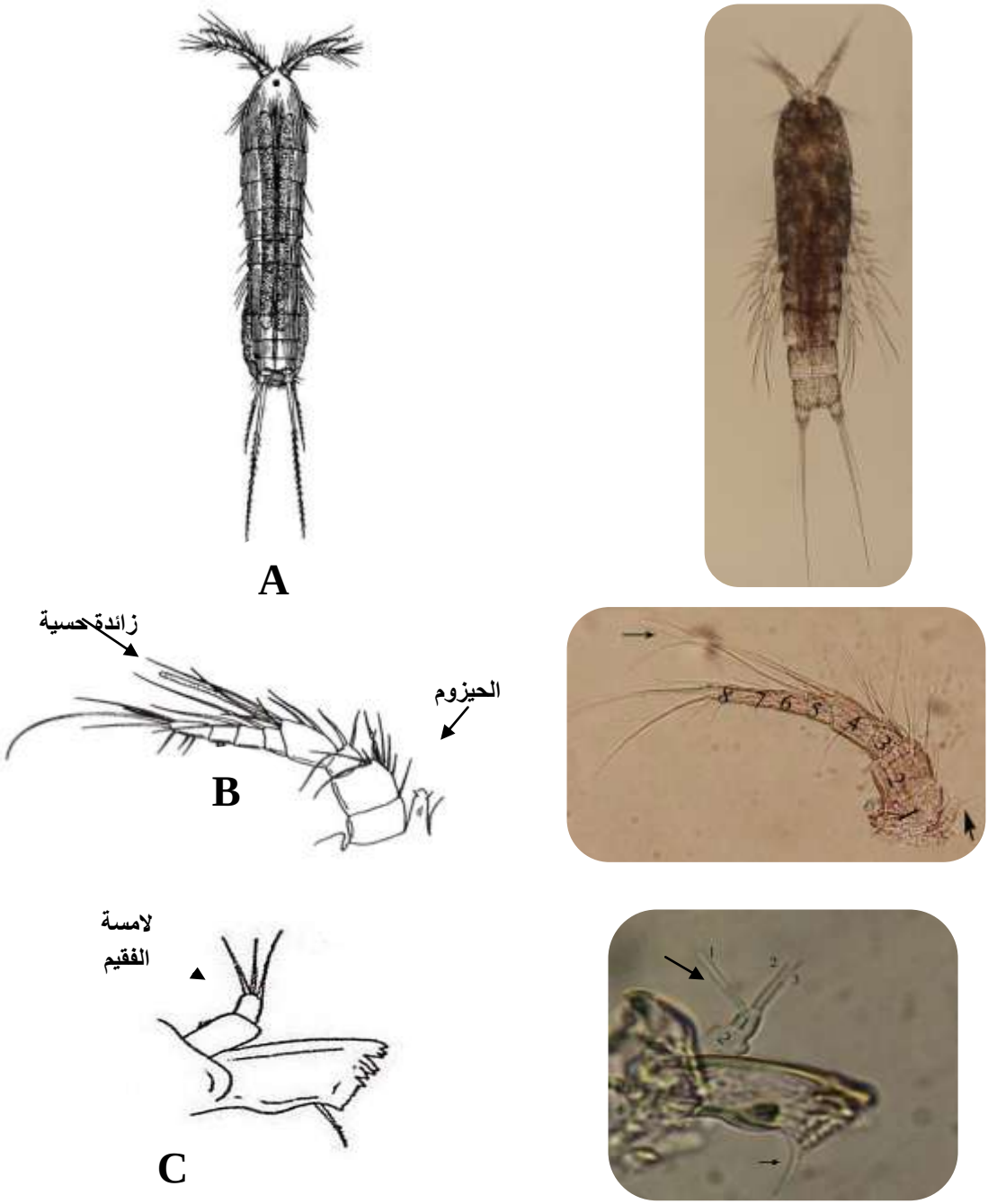
زائدة القرن الثاني وحيدة المفصل مع 3 أشعار (شكل 3،G) .

الأرجل السباحية ثلاثية المفاصل (شكل 3،H).

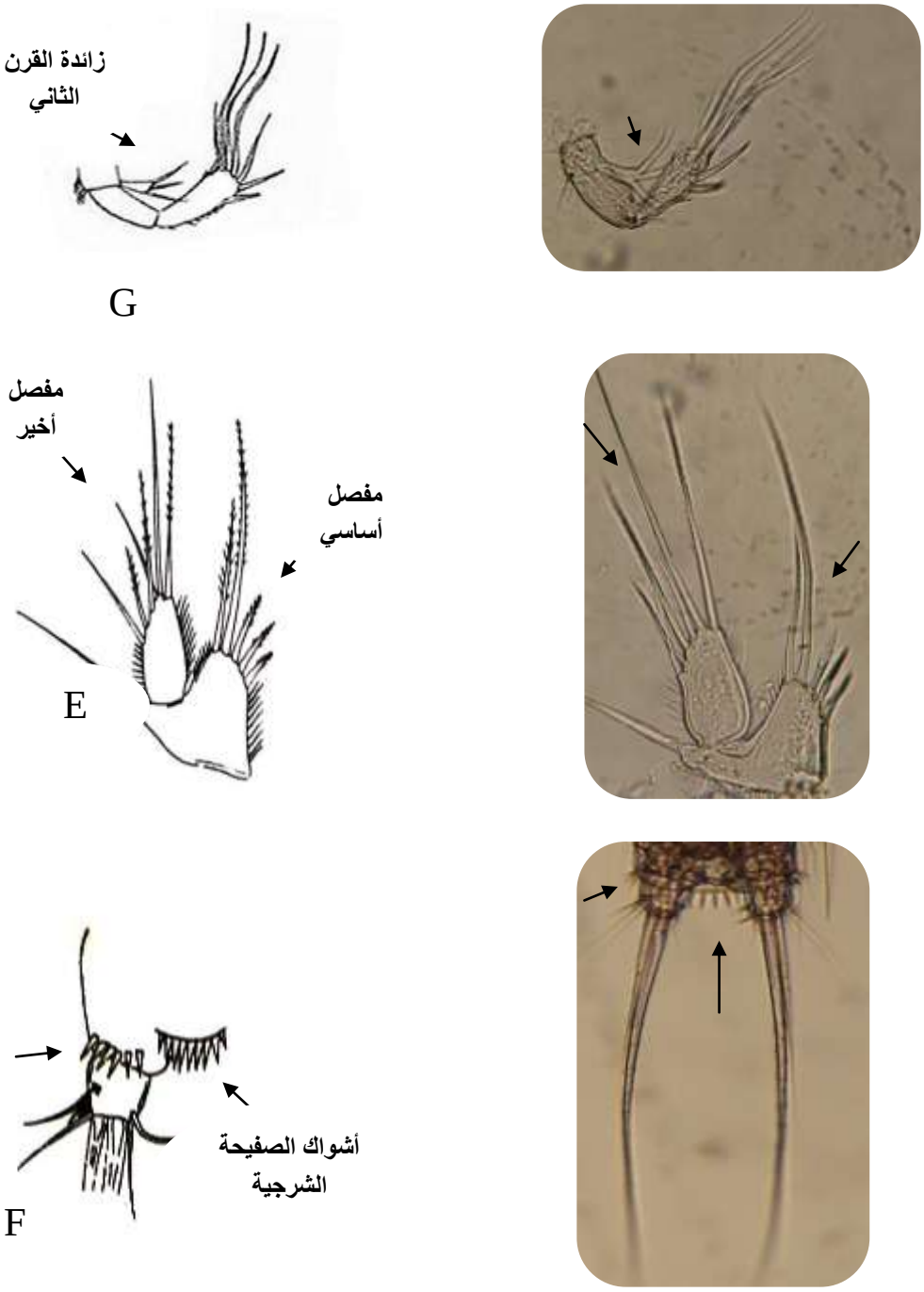
الرجيلة الداخلية للرجل الأولى لها نفس طول الرجيلة الخارجية (شكل 3،I).

المفاصل الأولى للرجيلات الداخلية والخارجية للرجل الصدرية الثانية والرابعة بدون أشعار ،أما المفاصل الثانية فهي مزودة بشعرة على الحدود الداخلية الخارجية.

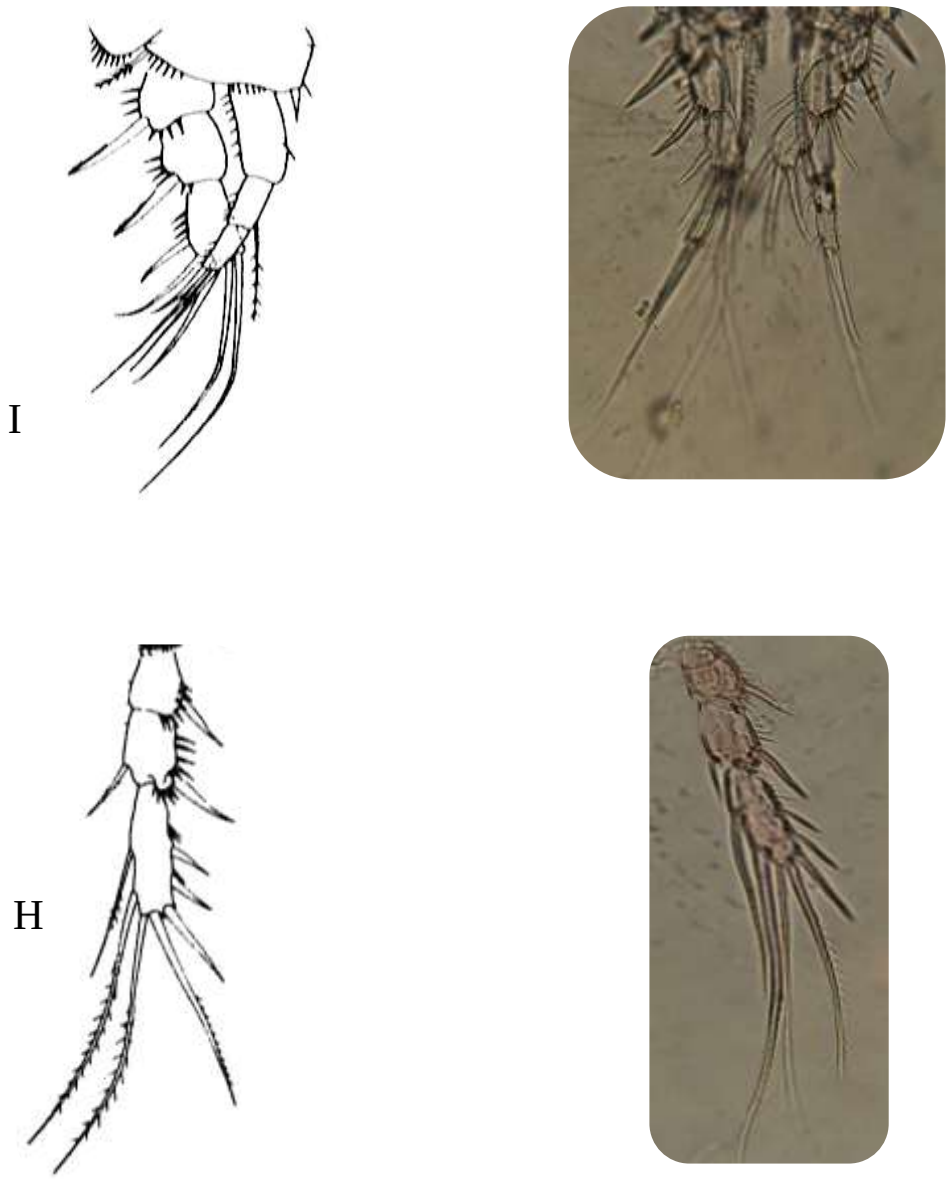
الزائدة الداخلية للمفصل الأساسي للرجل الخامسة مع 5 أشعار وأشواك على الحواف ،المفصل الأخير مدور أكثر مما هو موجود عند جنس *Nitocrella* ومزود بـ 6 أشعار وشوكة كبيرة على الحافة الداخلية (شكل 3،E).



A: الشكل العام لأنثى *Nitocra lacustris*، 10X B:القرين+ الحيزوم، 40X C: الفقيم، 60 X
شكل (3)



الشكل رقم (3) الأجزاء المختلفة من الجسم E : الرجل الخامسة ، X40 F:المفرق الذيلي ، 20X
G: القرن ، 40 X



الشكل رقم (3) I : الرجل الأولى X 40 H : الرجيلة الخارجية للرجل االثانية X 40

لقد ظهر هذا النوع في الموقعين الثاني والرابع (B–D) وذلك لأن أفراد هذه الرتبة تقطن (Habitats) بشكل عام الأوساط الشاطئية الضحلة وقرب القاع حيث تتوافر النباتات المائية التي تؤمن مواطن طبيعية للكثير من الكائنات المائية وتحسن تباعاً الغنى النوعي للعوالق الحيوانية.

أما الموقعان (A–C) فقدت تميزا بالعمق الكبير وقلة النباتات لذلك لم يعثر على أفراد هذا النوع وهذا يتوافق مع نتائج الباحثين (Caramujo and Boavida, 2010) حيث أكدا أن المناطق الشاطئية في البحيرات والمناطق الضحلة منها يسيطر عليها النباتات المائية المغمورة التي توفر مواطن هامة للعديد من المتعضيات وكذلك مع نتائج الباحث (Kippen,2006) الذي أكد أن النباتات المائية تعمل كسطوح ارتباط للطحالب المجهرية والجراثيم واللافقاريات

الأخرى ومن ثم فإن المناطق الشاطئية هي من أغنى المناطق بالعوالق الحيوانية . ومن خلال مقارنة نتائج هذه الدراسة وخاصة ما يتعلق بالتركيب النوعي للمجموعات القشرية مع نتائج (Turki and Turki , 2010) في تونس أكدت وجود هذا النوع مترافقاً مع أنواع أخرى من مجذافيات الأرجل ومتفرعات القرون وهذا يتوافق مع ما سجلناه في هذه الدراسة في سد الحفة ، كما سجل (Yigit,2006) في تركيا نوعاً أخر يتبع لجنس الـ *Nitocra* ينتشر أيضاً في السدود وهو *Nitocra hibernica* وذلك في المناطق الشاطئية الضحلة .

وتؤكد معطيات المراجع والدراسات حول النوع المسجل *Nitocra lacustris* مدى الاهتمام الكبير من قبل الباحثين كهدف للاستزراع كغذاء حي ليرقات الأسماك البحرية في المفرخات السمكية التجارية باعتباره يعيش في كلا الوسطين (المياه العذبة والبحرية) وهو نوع واسع التحمل للملوحة (Euryhaline) و واسع التكيف مع شروط الوسط (Rhodes,2003) ،حيث لوحظ أن له القدرة على العيش في ظروف الكثافة العالية التي وصلت إلى 100.000 فرد/ ليتر ، كما أن دورة حياته قصيرة (10–12يوم) و تطرح الأنثى الواحدة (7–18 يرقة / اليوم) في درجة الحرارة 20°م وتبلغ قد اليرقة بين 40–620 ميكرون وهو القد المثالي الملائم للتغذية عند المراحل اليرقية المبكرة للأسماك (Walford *et al*. 1991).

إن استخدام مجذافيات الأرجل كغذاء حي عند حضن يرقات الأسماك البحرية أفضل لنموها من الدواري *Brachionus plicatilis* والقشري *Artemia* بسبب المحتوى العالي من الدهون، كما أعطت تجربة تغذي أسماك الزينة مثل الهلبوت (*Hippoglossus hippoglossus*) halibut على مجذافيات الأرجل مقارنة بـ *Artemia* نتائج جيدة ،حيث اكتسبت الأسماك ألواناً أجمل ولكن في حقيقة الأمر يبقى استخدام الدوارات والأرتيميا كغذاء حي في أحواض التفريخ السمكية ذات كفاءة اقتصادية عالية بسبب سهولة استزراعها مقارنة مع مجذافيات الأرجل التي لم تصل بعد إلى المستوى التجاري وخاصة مجموعةHarpacticoids (Mcevoy *et al*, 1998).

الاستنتاجات والتوصيات:

- تسجيل نوع جديد من القشريات مجذافيات الأرجل للفونا السورية وتحديد أماكن انتشاره في سد الحفة حيث يفضل الأماكن الغنية بالنباتات والقريبة من القاع حيث يتوافر غذاؤه من الطحالب المجهرية والجراثيم والمواد العضوية الذائبة .

- ضرورة إجراء دراسات بيولوجية كمقدمة لمحاولة استزراع النوع *Nitocra lacustris* واستخدامه في أحواض التفريخ كغذاء حي ليرقات الأسماك وذلك بسبب تكيفه الواسع مع شروط الوسط من درجات الحرارة (7–33 درجة) وتركيز الملوحة(5– 40)PPT ودورة حياته القصيرة والكفاءة التناسلية العالية وقدرته على تحمل الكثافة العالية للأفراد إضافة إلى القد الصغير ليرقات الناوبليوس، والتي تتناسب مع فتحات فم يرقات الأسماك مقارنة بالدوارات.

المراجع:

1- النسر، أمينة، 2004: مساهمة في الدراسة البيئية والتصنيفية للعوالق الحيوانية وتأثير التلوث عليها في المجرى السفلي لنهر الكبير الشمالي ،رسالة قدمت لنيل درجة الماجستير في البيئة المائية ،جامعة تشرين كلية العلوم.

2- بطل وزملائه،1997(أ): دراسة بعض العوالق الحيوانية المشكلة للقاعدة الغذائية الطبيعية في وحدة السن لتربية الأسماك،مؤتمر التقانات الحديثة ودورها في تطوير الثروة السمكية في الوطن العربي،جامعة تشرين.

3- بطل وزملائه ،1997(ب): دراسة تصنيفية للقشريات مجذافيات الأرجل copepoda وعلاقتها مع العوامل اللاحيوية في وحدة السن لتربية الأسماك ،المؤتمر العربي الثامن للعلوم الحياتية ،عمان الأردن .

4- جاويش، شفاء،1997 : دراسة بيئية وتصنيفية للعوالق الحيوانية في بحيرة زرزر رسالة قدمت لنيل درجة الماجستير في البيئة والتصنيف الحيواني ،جامعة دمشق كلية العلوم.

5- حداد ،جميلة ،1996:مساهمة في دراسة القاعدة الغذائية الطبيعية في أحواض وحدة السن لتربية الأسماك وسبل زيادة الإنتاجية الحيوية،رسالة ماجستير ،169 ص كلية العلوم جامعة تشرين .

6- عويجة ،هبه ،2011: دراسة بيئية وتصنيفية لرتبة (Cyclopoida (Crustacea في بحيرة الأسد في سورية، رسالة ماجستير، جامعة حلب 1–217.

7- فاضل، إقبال ،2003. دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات الماء العذب في بعض الأوساط المائية في منطقة الساحل السوري (معطيات حول بعض مكونات الفونا المرافقة)،رسالة دكتوراه ،كلية العلوم، جامعة تشرين، كلية العلوم،324 .

8- ودح،هشام، 2004:مساهمة في الدراسة البيئية والتصنيفية لقشريات المياه العذبة في بعض الوساط المائية في محافظة اللاذقية ، رسالة ماجستير، كلية العلوم جامعة تشرين .

9- ABD EL FATTAH,I,M,S; AHMED, M, H; ABDEL AAL, M. *Zooplankton as live food for fry and fingerlings of Nile Tilapia (Oreochromis Niloticus) and Catfish (Clarias Gariepinus) in Concrete ponds.*8th International Symposium on Tilapia in Aquaculture 2008. 757.

10- ABDEL –AZIZ,N, E; GHOBASHI, A, E; DORGHAM, M, M ; EL-TOHAMI,W,S.*Qualitative and quantitative study of copepods in Damietta harbor,Egypt*. Egyptian journal of research vol. 33 ,NO. 1,: 2007,144-162.

11- ALEKSEEVA,V,R;TSALOLIXINA,C,I.*A key to fresh water of zooplankton a zoobenttos*.Vol,1.zooplankton EuroRussia CPB.M,2010.495.

12- ALI,A;MAGEED,A. *Biomass, production, and turnover rate of zooplankton in lake Manzala (southmediterranean sea,Egypt)* .Egyptian journal of Aquatic research ,vol. 32, NO. 1, 2006. 158- 167.

13- ALTINDAG,A ;YIGIT ,S.*The Zooplankton Fauna of Lake Burdur.* Journal of Fisheries & Aquatic Sciences Volume 19, Sayı/Issue (1-2): 2002. 129 – 132.

14- BEKLEYEN,A ; IPEK,E.*Composition and abundance of zooplankton in a natural aquarium ,Lake Balikligol (Sanliurfa, Turkey) and new records* , journal of Animal and Veterinary Advances 9 (4): 2010,681- 687.

15- BORTSKUU,E,V.*Fauna USSSR ,Fresh water crustacean Harpacticoida*,Vol,4. Uzd. Academy science USSSR,Moscow, .1952,424.

16- BOWMAN,T,E. *Nitocra sphaeromata, a new harpacticoid copepod crustacean associated with the wood –boring isopod,sphaeroma peruvianum, in Costa Rica*,proc.biol.Soc.Wash.101: ,1988,171-175.

17- BRUNO, M; C, REID, J, W; PERRY ,S, A. *New records of harpacticoid copepods from everglandes national par (Florida,U.S.A.):description of Nitocra evergladensis,new specie (Ameiridae), Supplementary description of Attheyella Americana,and redescription of bryocamptus New Yorke NSIS (Canthocamptidae).* Journal of crustacean biology, 22(4): 2002,834–854.

18- CARAMUJO, M, J; BOAVIDA,M,J. *Biological diversity of copepods and cladocerans in Mediterranean temporary ponds under periods of contrasting rainfall*. J. Limnol., 69(1): 2010,64-75.

19- CHANG ,C, Y. *Two Harpacticoid Species of Genera Nitokra and Ameira (Harpacticoida: Ameiridae) from Brackish Waters in Korea Integrative* Biosciences 11 , 2007,247-253.

20- EL-BASSAT,R,A. *Composition and abundance of the zooplankton community in the BitterLakes, Egypt, in relation to environmental factors.* African Journal of Aquatic Science, 33(3): 2008,233–240.

21- FECHTER, A, THISTLE, D, ARLT ,G, SUDERMAN, K, VOPEL, K. *Do Harpacticoids (Copepoda) Use Water-Borne Cues to Aid in Locating Food Parcels?* . Marine Ecology, 25 (3): 2004,217–223.

22- FERDOUS, Z; MUKTADIR, A,K,M. *A review Potentiality of Zooplankton as Bioindicator* ,American Journal of Applied Sciences 6 (10): 2009,1815-1819.

23- JADEN,V,I.*Life in fresh water USSSR* .Vol,1.Academic secines usssr,zool.inst,1940.

24- JALILZADEH,A,K,K;YAMAKANAMARDI,S,M;ALTAFF,K. *Abundance of zooplankton in three contrasting lakes of Mysore City,Karnataka State,India*the 12th World lake conference: 2008,464-469.

25- KARANOVIC,T;PESCE,G,L.*Copepods from ground water of Western Australia,VII.Nitokrahumphreysisp.nov.(Crustacea:Copepoda:Harpacticoda*).hydrobiologia, 470: 2002,5-12.

26- KIPPEN, N,K. *Zooplankton structure in architecturally differentiated macrophyte habitats of shallow lakes in the Wielkopolska Region, Poland. Institute of Oceanography.* international journal of oceanography and hydrobiology Vol. XXXV, No.2,2006,(179-191).

27- MANCA, M; COMOLI, P. *Biomass estimates of freshwater zooplankton from length-carbon regression equations.* J.Limnol., 59(1) 2000,15-18.

28- MARTEN, G,G; BORDES, E,S; NGUYEN ,M. *Use of cyclopoid copepods for mosquito control.* Hydrobiologia 292-293: 1994,491-496.

29- MCEVOY, L,A; NÆSS, T, J,G; BELL AND LIE. *Lipid and fatty acid composition of normal and malpigmented Atlantic halibut (Hippoglossus hippoglossus) fed enriched Artemia:* a comparison with fry fed wild copepods. Aquaculture 163: 1998,237-250.

30- MITWALLY, H; MONTAGNA, P. *Egyptian interstital copepoda Harpacticoida wite the description of two new species and one* .Crustaceana 74 (6): 2001,513-544.

31- MORALES, E, S ;I LIFFE ,T,M. *A new Stygonitocrella Petkovski (Copepoda: Harpacticoida) from a cave in Northern Mexico with comments on the taxonomy of the genus* .Hydrobiologia 544: 2005,215–228.

32- PENNAK,R,W..*Fresh water invertebrates of the united states*. John Wiley and sons,Second edition.New-Yourk. 1978,803.

33- POR, F, D. *A study of the Levantine and pontic harpacticoida (Crustacea ,copepod zooplankton verhandelingen,* Department of Zoology 64, the Hebrew University, Jerusalem,1964.

34- RHODES ,A. *Methods for high density batch culture of Nitokra lacustris, a marine harpacticoid copepod Department of Zoology North Carolina State University The Big Fish Bang.* Proceedings of the 26th Annual Larval Fish Conference, 2003.

35- TURKI,S;TURKI,B.*Copepoda and Branchiopoda from Tunisian temporary waters. International Journal of Biodiversity and Conservation,* Vol. 2(4) , 2010, 86-97.

36- USTAOĞLU , M,R. *A Check-list for Zooplankton of Turkish Inland Waters.* Journal of Fisheries & Aquatic Sciences Cilt/Volume 21, Sayı/Issue (3-4): 2004,191– 199.

37- WALFORD, J; LIM, T,M; LAM, T,J. *Replacing live foods with microencapsulated diets in the rearing of sea-bass (Lates calcarifer) larvae do the larvae ingest and digest protein-membrane microcapsules.* Aquaculture 92: 1991,225-235.

38- WOLFGANG,J;ROSERARI,E;WOLFRAM,N,.*CrustaceaCopepoda:Gelyelloida and Harpacticoida*.Gustav fischer verlas,stuttgrat,jena New York, 1996,26-50.

39- YIGIT, S. *Analysis of the Zooplankton Community by the Shannon* - Weaver Index in Kesikköprü Dam Lake, Turkey . Tarim bilimleri dergisi, 12 (2) 2006,216-220.