مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (2) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (2) 2008

دراسة تصنيفية لفصيلة Gammaridae من رتبة طرفية الأرجل Amphipodaفي مياه المنطقة الشاطئّية للّاذقية

الدكتور أديب زيني *
الدكتور محمود كروم **
أمينة النسر ***

(تاريخ الإيداع 5 / 2 / 2008. قبل للنشر في 2008/3/25)

□ الملخّص □

تنتمي فصيلة Gammaridae إلى تحت رتبة Gammaridea ورتبة طرفيات الأرجل Amphipoda ، التي تلعب دوراً مهمّاً في السلاسل والشبكات الغذائية في البيئة البحرية ، فقشريات هذه الرتبة تدخل في غذاء الأسماك واللافقاريات القاعية الكبيرة ، كما أنها تلعب الدور الكبير كمؤشرات حيوية للتلوث والمساهمة في تنظيف البيئة . أجريت الدراسة على خمسة مواقع في مياه المنطقة الشاطئية (منطقة برج القصب ، ابن هاني ، المعهد العالي للبحوث البحرية ، المريديان ، الشقيفات الواقعة قرب جبلة)، جمعت العينات (عددها 198 عينة) من مياه المنطقة فوق الشاطئية وحتى عمق 5م، خلال 18 شهراً اعتباراً من حزيران 2006حتى تشرين الثاني 2007 وبمعدل مرتين في الشهر . يهدف هذا البحث إلى تحديد أنواع القشريات طرفيات الأرجل التابعة لفصيلة Gammaridae والمنتشرة بكثرة بين الطحالب والهيدروئيدات والقميصيات وبالتالي المساهمة في المشروع الوطني للتنوع الحيوي ووضع خريطة توزعه .

تمثلت فصيلة Gammaridae بوجود أفراد جنسين : الأول *Elasmopus* (يسجل لأول مرة في سورية من قبلنا) ويضم ثلاثة أنواع هي *E .rapax , E .pocillimanus , E .pectenicrus* (سجلت لأول مرة في سورية من قبلنا) والثاني *Maera* ويضم نوعاً واحداً هو *M . inaequipes* .

الكلمات المفتاحية : تصنيف– طرفيات أرجل – Gammaridae ، *Elasmopus* ، *Maera* ، اللاذقية – سورية.

* أستاذ مساعد – قسم علم الحيوان . كلية العلوم . جامعة تشرين . سورية.
** أستاذ . قسم علم علم الحيوان . كلية العلوم . جامعة حلب . سورية.
*** طالبة دراسات عليا(دكتوراه)– البيئة المائية والتلوث . قسم العلوم الأساسية . كلية الزراعة . جامعة تشرين . سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (2) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (2) 2008

A Taxonomical Study of the Gammaridae Family (Amphipoda) in the Coastal Region of Lattakia

Dr. Adib Zeini*
Dr. Mahmoud Karrom**
Amina Alnesser***

(Received 5 / 2 / 2008. Accepted 25/3/2008)

□ ABSTRACT □

The Gammaridae family belongs to the Gammaridea sub-class and to the Amphipoda class. These crustaceans play an important role in the food chains and networks. Also, They serve as a food source for the benthic fishes and other macrozoobentic invertebrates. They are also regarded as bio-indicators of pollution. This study has been carried out on five sites of the coastal region of Lattakia.(Borj alkasab, Ras Ibn Hani, Marine Research Institute, Meridian, and Shkayfat); the specimens (198n) have been collected from an offshore region of 5 m during 18 months .The objective of this study is to identify Gammaridae which are very abundant among algae, hydrozoans and tunicates, geared to contributing to the national project of biodiversity in the Syrian environment. Two species are reported: the first is *Elasmopus* (the first time ever to be reported in Syria), containing three species: *E .pectenicrus, E. pocillimanus, E. Rapax* (the first time ever to be reported in Syria); the second is *Maera*, containig one species *(M . inaequipes).*

Keywords: Taxonomy , Amphipoda , Gammaridae , *Elasmopus* , *Maera* , Lattakia , Syria .

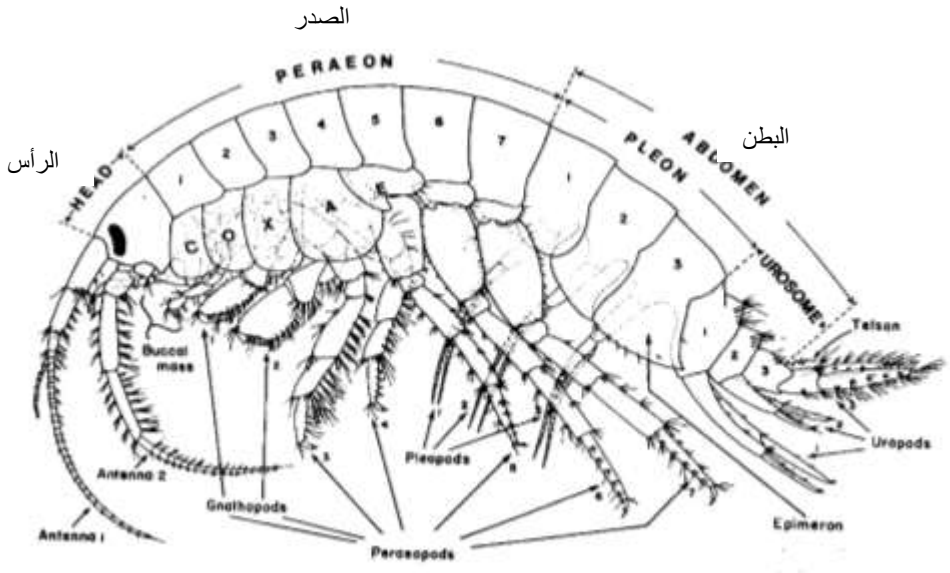
*Associate Professor, Zoology Department, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Professor, Zoology Department, Faculty of Science, Aleppo University, Aleppo, Syria.
***Postgraduate Student, Department of Basic Sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

تنتمي فصيلة Gammaridae إلى تحت رتبة Gammaridea ورتبة Amphipoda وصف لينات الدرقة Malacostraca وتحت شعبة القشريات Crustacea، تمثل هذه الرتبة المجموعة الكبرى الثانية من Pericarida، معظمها بحري ، وبعضها نصف بري كما تحوي أنواعاً كثيرة تعيش في المياه العذبة، تتراوح الحركة عندها بين السباحة والزحف على القاع والقفز على الشاطئ وتسلق النباتات المائية، كما يتميز كثير من أنواعها بظاهرة حفر الأنفاق المؤقتة والدائمة في الطين، وتختلف هذه المجموعة عن غيرها من القشريات بانضغاط جسمها الجانبي وغياب الدرقة، والتحام القطعة الصدرية الأولى ونادراً الثانية مع الرأس ، يتميز التلسون (العجب) Telson بشكل واضح عن القطعة البطنية الأخيرة . الأعين لاطئة والقرون الأولى (القرينات) ثنائية الشعبة أحياناً، القرون الثانية (القرون) مجردة من الرجيلات الخارجية. لواحق الصدر مجردة من الرجيلات الخارجية أيضاً (Morduhai , 1969) .

يتألف الجسم بشكل عام من ثلاثة أجزاء رئيسة هي : الرأس Head والصدر (Thorax or Pereon) والبطن (Abdomen) . (الشكل 1) .

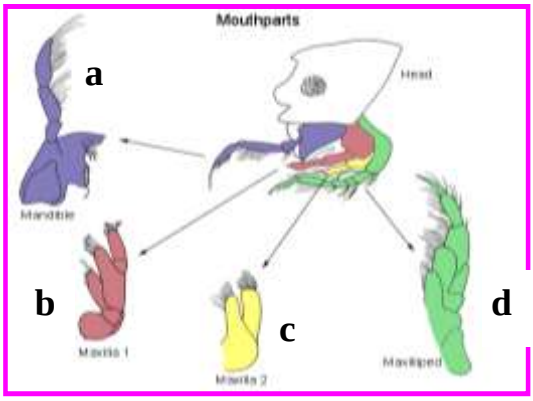
يحمل الرأس شفعين من القرون : تملك القرون الأولى Antennae 1 (A1) ثلاثة قطع قاعدية تليها قطع السوط الأولي الصغيرة التي تستدق كلما ابتعدنا عن القاعدة ، أما القرون الثانية Antennae 2 (A2) فتملك خمس قطع قاعدية . تزود القرون الأولى أحيانا ً بسوط ثانوي Accessory flagellum (acc . fl) متعدد القطع يخرج من نهاية القطعة القاعدية الثالثة، ويعدّ وجوده أو غيابه صفة تصنيفية مهمّة.



الشكل (1) الشكل العام وأقسام الجسم عند طرفيات الأرجل Ampipoda

تبرز أجزاء الفم بطنياً في حزمة مخروطية أو مكعبية (الشكل2)
وتتألف من:

- شفة عليا Upper lip أو Labrum (Lbr)
- شفة سفلى Lower lip أو Labium (L)
- شفع من الفقيمات (فكوك عليا) Mandibles (Md): (a)
- شفع من الفكوك السفلى الأولى First maxillae (Mx1) : (b)
- شفع من الفكوك السفلى الثانية Second maxillae (Mx2): (c)
- شفع من الأرجل الفكية Maxillipeds (Mxp) : (d)



الشكل (2) أجزاء الفم عند طرفيات الأرجل

الصدر Pereon : يتألف من سبع قطع صدرية تحمل كل منها شفعاً من الأرجل الصدرية Pereopods (P)، يتحور الشفع الأول منها إلى أرجل فكية Gnathopods (Gn) وظيفتها التغذي والإمساك بالإناث في أثناء الاقتران .

وتحمل إناث طرفيات الأرجل حاضنات بيض(Oostegites)، التي تتوضع على القطع الحرقفية لحلقات الصدر من 2– 5، كما تشاهد بنى كيسية الشكل صغيرة تسمى بالغلاصم تتوضع على القطع الحرقفية Coxae (Cox) من 2–7.

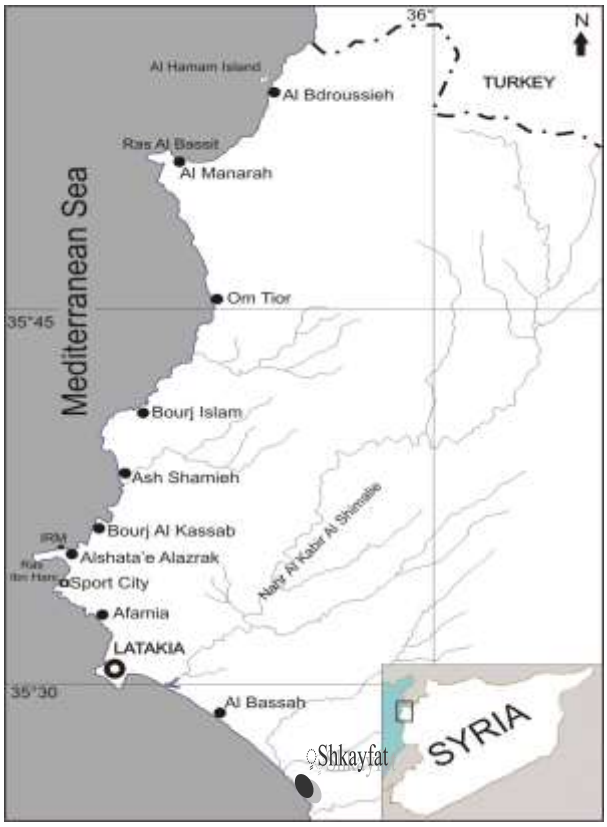
البطن Abdomen : يأتي بعد الصدر ويتألف من ثلاثة أقسام، الأول: مؤلف من ثلاث حلقات وتدعى بالحلقات البطنية Pleon وتحمل على الجهة البطنية ثلاثة أشفاع من الأرجل البطنية Pleopods ثنائية التشعب، تستخدم هذه الأرجل من أجل السباحة والتنفس وتوليد تيارات مائية تفيد في التغذية. كما توجد ثلاث صفائح على هذه الحلقات تسمى مافوق القطعية Epimera . إن وجود الأسنان والزوائد على الحلقات البطنية صفة تصنيفية مهمّة أيضاً .

أما القسم الثاني: فهو مؤلف من ثلاث حلقات أيضاً وتدعى الجسم الخلفي أو الجسم الذيلي Urosome تحمل كل منها شفعاً من الأرجل الذيلية Uropods (U) المتشعبة غالباً وتستخدم في القفز وحفر الأنفاق والحركة نحو الخلف، وللأرجل الذيلية أهمية تصنيفية أيضاً .

القسم الثالث وهو التلسون أو العجب Telson (T) : وهو بروز ظهري متدل يقع في الناحية الظهرية والخلفية من قاعدة الأرجل الذيلية الثالثة ، كما أنه يملك أهمية تصنيفية كبيرة (Sandro *et all* , 1982) .

أهمية البحث وأهدافه :

دراسة التركيب النوعي لأفراد فصيلة **Gammaridae** في مياه المنطقة الشاطئية للاذقية باعتبار هذه القشريات تشكل جزءاً أساسياً في السلسة الغذائية ، كما يهدف إلى المساهمة في رسم خريطة التنوع الحيوي في سورية. تم اختيار هذه المجموعة من القشريات بسبب قلة الدراسات التصنيفية حولها ونظراً لأهميتها في النظام البيئي البحري واشتراكها في شبكة من العلاقات الغذائية مع المجموعات المجاورة كالحلقيات كثيرات الأهلاب والرخويات والطحالب القاعية التي تحتاج إلى دراسة في المستقبل .



الشكل (3) المواقع المدروسة

مواد البحث وطرائقه:

- أجريت الدراسة على خمسة مواقع في مياه المنطقة الشاطئية للاذقية (الشكل 3)

الموقع الأول : في منطقة برج القصب .

الموقع الثاني : رأس ابن هاني .

الموقع الثالث : قرب المعهد العالي للبحوث البحرية.

الموقع الرابع : قرب المريديان .

الموقع الخامس : قرب قرية الشقيفات الواقعة قرب مدينة جبلة.

وتعد المناطق الخمسة السابقة ذات قاع صخري وتنمو عليها الطحالب بغزارة .

* جمعت العينات من مياه المنطقة فوق الشاطئية حتى عمق 5م، خلال 18 شهراً اعتباراً من حزيران 2006حتى تشرين الثاني 2007 وبمعدل مرتين في الشهر (ماعدا فصل الشتاء مرة واحدة شهرياً)، عدد العينات المجموعة 198 عينة ، تم استخدام محلول الفورمالين على المستند المراد الجمع منه وذلك بوضع كميات من مواد المستند (من حجارة وبقايا نباتية ورسوبيات وأجزاء مرجانية، وطحالب...الخ) ضمن وعاء بلاستيكي أبيض اللون واسع القاع سعته 10 ل تقريباً وإضافة قليلاً من الفورمالين (3–5 مل) مرة ثانية مع مزيج من ماء البحر ومن ثم يغطى الوعاء ويترك لبضعة دقائق ،وبتأثير أبخرة الفورمالين تخرج القشريات من بين البقايا والطحالب وغيرها وتظهر في قاع الوعاء ، يتم تنظيف محتويات الوعاء من البقايا والطحالب وغيرها وتبقى طرفيات الأرجل ضمن ماء الوعاء ويتم ترشيح الماء بمناخل ذات ثقوب صغيرة حوالي 0.5مم، كما تم جمع عينات كثيرة من بين الطحالب القاعية وذلك عن طريق الغطس لأعماق تتراوح بين 2–5م، ثم تنزع كميات من هذه الطحالب وتوضع في أكياس نايلون ثم ترفع إلى السطح وتوضع في جاط بلاستيك أبيض وتعالج العينة بدقة وأناه للحصول على كامل القشريات الموجودة فيها ثم تفصل حسب المجموعات في عبوات خاصة . بعد ذلك تحفظ العينات بمحلول الفورمالين بتركيز 4% أو بالكحول 70% تمهيداً للدراسة المخبرية . أجريت الدراسة التصنيفية اعتماداً على المفاتيح المتوفرة لدينا ., Sandro R) Karaman G, and Michel L . 1982 , Gosner, Kenneth L , 1971) إضافة إلى العديد من المقالات العلمية ذات العلاقة بفونا طرفيات الأرجل في البحر الأبيض المتوسط .

* تم الاعتماد على المعايير التصنيفية التالية في تمييز هذه القشريات :

– وجود أو غياب السوط الثانوي الموجود على القرن الأول.

– الشكل العام للتلسون فهو إما تام أو مشقوق أو ذو ثلم.

– الأرجل الذيلية الأولى والثانية والثالثة .

– كيفية تشعب الرجل الذيلية الثالثة من حيث الشكل، التطاول، القصر، تعدد القطع، وجود أشواك معقوفة، طول التشعب بالنسبة للقطعة القاعدية.

– شكل وتركيب العيون.

– شكل الأرجل القابضة الأولى والثانية: كلابية أو شبه كلابيةأو بسيطة.

* تم رسم بعض أجزاء الجسم بواسطة كاميرا لوسيدا ، كما استخدمت كاميرا ديجيتال في تصوير الأفراد كاملة وبعض أجزائها.

* قائمة بأهم المصطلحات العلمية المستخدمة باللغتين العربية والانكليزية واختصاراتها :

القرون 1 ، 2 ..... antennae 1 , 2 ..... A1 , A2

السوط الثانوي ..... accessory flagellum ..... Acc.fl

القطع الحرقفية الصدرية ..... coxa ,coxa ..... Cox

القطع الحرقفية البطنية ..... epimeral plates ..... Ep

الأرجل القابضة 1، 2 ..... gnathopods 1,2 ..... Gn1 , Gn2

الشفة السفلى ..... labium L

الشفة العليا ..... labrum ..... Lbr

الفك العلوي ..... mandible ..... Md

الفك السفلي 1 ، 2 ..... maxillae 1,2 ..... Mx1 , Mx2

الرجل الفكية ..... maxilliped ..... Mxp

الأرجل الصدرية 3 –7 ..... pereopods 3...7 ..... P3...P7

التلسون أو العجب ..... telson ..... T

الأرجل الذيلية 1 – 3 ..... uropods 1..3 ..... U1..3

النتائج والمناقشة:

الدراسة التصنيفية:

اعتماداً على المعايير التصنيفية المذكورة أعلاه فقد تم تحديد أربعة أنواع تابعة لجنسين من فصيلة Gammaridae في المناطق الخمسة المدروسة في مياه شاطئ اللاذقية وقبل وصف هذه الأنواع لابد من التركيز على صفات هذه الفصيلة .

فصيلة Gammaridae Leach , 1814 :

تضم هذه الفصيلة أكثر من 100 جنس وتقطن أفرادها في المياه المالحة والعذبة، الجسم منضغط جانبياً ، أملس أو مع بروزات ظهرية. القطع الذيلية (Urosome) حرّة (نادراً ما تكون ملتحمة). القرن الأول (A1) أطول من الثاني عموماً (عدا الجنسين *Cheirocratus* و *Megaluropus*) ، يزّود القرن الأول بسوط ثانوي. الشفة العليا Labrum متناظرة وحافتها البعيدة محدبة أو مقعرة. الشفة السفلى labium مع أو بدون فص داخلي . الفك العلوي (Md) ذو قاطع مسنن. تتألف لامسة الفك العلوي من ثلاثة مفاصل، المفصل الثالث منها مسلح بصف من الأشعار القصيرة على حافته الخلفية إضافة إلى بضعة أشعار تحت حافية (على الوجه الداخلي). الصفيحة الداخلية للفك السفلي الأول (Mx1) ذات أشعار، بينما تزّود الصفيحة الخارجية بعددٍ متغيرٍ من الأشواك . لامسة الفك السفلي الثاني (Mx2) مؤلفة من قطعتين متماثلتين أو قد تكون غير متماثلة. الصفيحة الداخلية للفك السفلي الثاني ذات صف متوسط من الأشعار أو بدونه. الصفائح الداخلية والخارجية للرجل الفكية (Mxp) نامية جداً واللامسة مؤلفة من أربعة مفاصل. للصفيحة الحرقفية (Cox) الرابعة فجوة دائرية على الحد الخلفي لجزئها العلوي. الصفيحة الحرقفية الخامسة بنفس طول الرابعة أو أقصر. الرجل القابضة الأولى (Gn1) أعرض من الرجل القابضة الثانية، وطولها إما بنفس طول Gn2 أو أقل . Gn1 و Gn2 شبه كلابية أو بسيطة. الأرجل الصدرية (P) الثالثة والرابعة بسيطة، بينما الأرجل الصدرية من 5–7 فهي متماثلة. الأرجل البطنية (Pleopods) نامية جداً ، وهي ثنائية التفرع عادة (ما عدا عند الجنس *Bogidiella*). شفع الأرجل البطنية الثالثة أطول عادة من الأرجل الباقية والرجيلة الخارجية لهذا الشفع مؤلفة من مفصل واحد أو مفصلين، بينما الرجيلة الداخلية فهي أقصر أو ضامرة على هيئة زائدة حرشفية . التلسون (T) عادةً مشقوق ، ونادراً ما يكون تامّاً (عند الجنس *Gammarellus* وبعض أنواع الجنس *Bogidiella*)، وهو قصير أو طويل. الغلاصم (Gills) بسيطة ، وهي موجودة على القطع الصدرية من 2–6 أو 2–7 أو 4– 6 . حاضنات البيض (Oostegites) ضيقة أو عريضة، وهي موجودة على القطع الصدرية 2–5 أو 3–5 .

مفتاح تصنيفي لأجناس فصيلة Gammaridae في مياه شاطئ اللاذقية :

– المفصل الثالث للامسة الفك العلوي منجلي بشكل واضح (الشكل 5،a و 6، a و 8 ,d) – – – – *Elasmopus*

– المفصل الثالث للامسة الفك العلوي غير منجلي الشكل (الشكل 12 ، c) – – – – – – – – – – – *Maera*

أولاً: الصفات التصنيفية للجنس *Elasmopus* Costa A . : الشكل (4)

- *Neogammaropsis* Stout, 1913.
- *Elasmopus* A. Costa, 1953, J.L. Barnard, 1969.

يتميز هذا الجنس بقصر الفصوص الجانبية للرأس ، مع وجود ثلم على الجهة الأمامية البطنية للرأس. A1 أطول من A2 . السوط الثانوي لـ A1 مؤلف من عددٍ من المفاصل . الشفة السفلى تامة . الشفة العليا ذات صفائح داخلية. يتألف لامس Md من 3 مفاصل ، المفصل الأول قصير ، بينما المفصل الثالث غليظ مع نهاية حادة، الصفائح الداخلية لـMx1 مخروطية الشكل، بينما الصفائح الخارجية ذات 7 أشواك، ولامس Mx1 متناظر وذو

مفصلين. الصفيحة الداخلية Mx2 بدون صف من الأشعار الظهرية المتوسطة. كلا صفائح Mxp معتدلة الطول، يوجد درنة واضحة عند قاعدة المفصل الثالث للوامس Mxp . Cox معتدلة الطول ، Cox4 ذات فص في الجهة الخلفية البعيدة . Gn1,Gn2 شبه كلابية . Gn1 عند الذكور أصغر بكثير من Gn2. القطعة القاعديةلـ P5-7 ذات فص منتفخ على الجهة الخلفية البعيدة . U1-2 طبيعية. U3 قصيرة ، وقوية مربعة الشكل مستدقة النهاية ذات تشعب شبه متساوٍ عديم المفاصل . T مشقوق بعمق .

الشكل (4): الشكل العام للجنس *Elasmopus* – تكبير 25x

صنفت ثلاثة أنواع تابعة لهذا الجنس وهي حسب المفتاح التصنيفي:

مفتاح تصنيفي لتمييز أنواع جنس *Elasmopus* :

1 – راحة قطعة ماقبل القدم للأرجل القابضة الثانية محددة بأسنان نهائية (الشكل 6 ، c و 8 ، g ، b). 2 - - - - -

– راحة قطعة ماقبل القدم للأرجل القابضة الثانية غير محددة بأسنان نهائية (الشكل 5 ، d , e) ، الحافة الخلفية البعيدة للقطعة القاعدية للرجل الصدرية السادسة ذات تجويف وتسننات طرفية عميقة (الشكل 5 ، g). - - - - *E.pectenicrus*

2 – قبل القدم للأرجل القابضة الثانية ذات تجويف أو حفرة متوسطة وعريضة تشبه الفنجان تقع بين قاعدة الأصابع وحدود الأسنان ، تغيب الدرنات على راحة القطعة ماقبل القدم (الشكل 6 ، c ، i) . - - - - - - - - - - - *E .pocillimanus*

– تفتقد قبل القدم للأرجل القابضة الثانية الحفرة المتوسطة والعريضة ، يوجد من 2 – 3 درنات من الأشواك المخلبية . (الشكل 8 b ، g) - *E.rapax*

أ– **النوع:** **(***Elasmopus pectenicrus*** (Bate, 1862) :

Moera pectenicrus Bate, 1862.
Elasmopus serrula Walker, 1904.
Elasmopus pectenicrus Ruffo, 1938, J.L. Barnard, 1955, Ruffo, 1959, Nayar, 1959, J.L. Barnard, 1970.

الصفات التصنيفية للذكور:

وصلت أطوال الأفراد إلى حوالي 5 مم . الجسم أملس (بدون نتوءات أو أشواك). الفصوص الجانبية للرأس مدوّرة، العيون بيضوية وواسعة. طول A1 تقريباً نصف طول الجسم والقطعة القاعدية له ذات حزم من الأشعار البطنية الطويلة. السوط الثانوي (Accessory flagellum) ذو 3–4 مفاصل. القطع القاعدية الرابعة والخامسة لـ A2 ذات حزم من الأشعار الطويلة، سوط A2 ذو أشعار معتدلة الطول وهو مؤلف من أكثر من 12 مفصل . المفصل الأول للامس Md قصير، والمفصل الثالث ذو نهاية حادة وهو مستقيم وأطول من المفصل الثاني. (الشكل 5 , a) . الحراقف فقيرة بالأشعار، زاوية القطعة الحرقفية الأولى بارزة إلى حد ما. Gn1 أصغر من Gn2 . (الشكل 5 و c ,d) طول الرسغ (carpus) مساوٍ لطول ماقبل القدم (propodus) ، طول قبل القدم أكثر من عرضه، راحة قطعة ماقبل القدم (palm) محدبة ومسلحة بـ 1–2 أشواك جانبية و 2 – 3 أشواك إلى الأسفل منها، الاصبع (Dactylus) ذو حافة خلفية ملساء . Gn2 كبيرة جداً ، الرسغ قصير، قبل القدم شبه إجاصي الشكل ، مع عدد من الآشعار الطويلة على راحة قطعة ماقبل القدم والحافة الخلفية. راحة قطعة ماقبل القدم مقوسة بشدة. قبل القدم غيرمحدد بشكل جيد ، وهو ذو درنة مجهزة بـ2–3 أشواك قرب قاعدة الأصابع ، إضافة إلى شوكة جانبية و2–3 أشواك مخلبية، طول الأصابع يساوي نصف طول ماقبل القدم، والحافة الخلفية ملساء . P 3-4 رفيعة نوعاً ما ، وفقيرة بالأشعار، ومن الخامسة حتى السابعة فهي غليظة وحافتها مشوكة ، القطعة القاعدية (Basis) لـ P5 مستقيمة وطولها أكثر من عرضها، القطعة القاعدية للرجل الصدرية السابعة شبه بيضوية (الشكل 5 ، f) ، وكلتاهما ذات حافة خلفية مع أسنان ضعيفة. القطعة القاعدية لـ P6 ذات حافة خلفية وأسنان قوية (الشكل 5، g) ، بينما حافتها البعيدة مقعرة (فقط عن الذكور البالغة). فص النهايات البعيدة (القطعة القاعدية) لـP5-7 نامية جداً، والأصابع قوية. النهاية الخلفية البعيدة للصفائح الحرقفية البطنية من 1–3 ذات زوايا مستطيلة مع أسنان صغيرة جداً، وحافتها الخلفية مسننة، القطعة القاعدية لـ U1 ذات شوكة تقع على الحافة الأمامية تقريباً. التفرع جانبي وذو أشواك متباعدة. تصل U2 تقريباً حتى قمة U1. U3 قصيرة (الشكل 5 ، h) وتمتد تقريباً حتى قمة U1 أيضاً، القطعة القاعدية للـ U3 أطول بقليل من الرجيلة الخارجية، الرجيلة الداخلية للرجل الثالثة تساوي ثلثي طول الرجيلة الخارجية. وكلتا الرجيلتين مسلحة بأشواك خلفية (الشكل 5 ، i) . نهاية فصوصT مربع ، ومزودة بـ 4–6 أشواك متفرقة غير متساوية في الطول مع شفع من الأشعار الجانبية القصيرة (الشكل 5 ، j) .

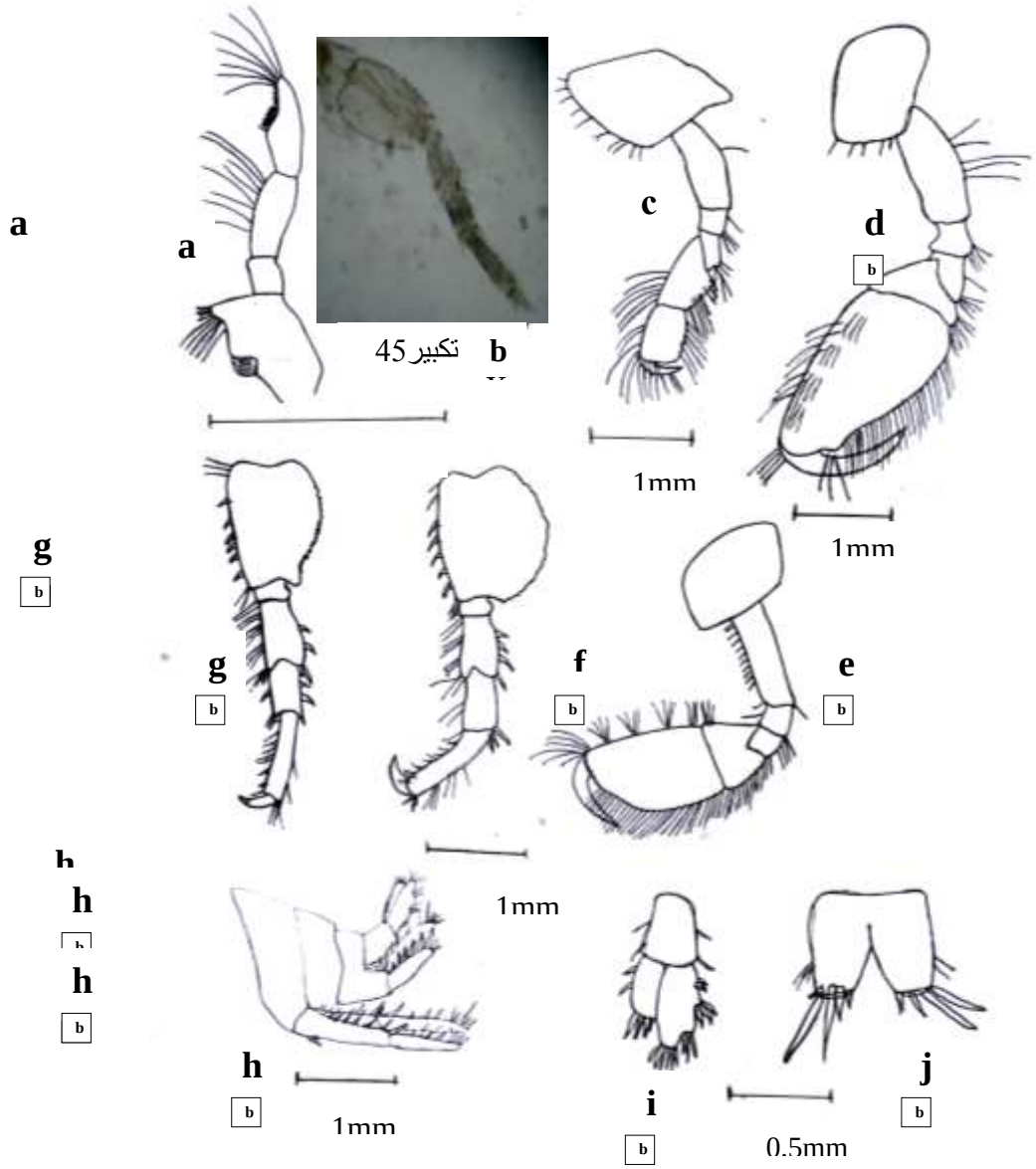
الصفات التصنيفية للإناث:

تختلف الإناث عن الذكور بشكل Gn2 و P6 (الشكل 5 ، b ، e) ، حيث يكون رسغ Gn2 قصيراً ومثلثي الشكل بينما قبل القدم فهو شبه بيضوي، راحة قطعة ماقبل القدم محدبة و عليها تسننات صغيرة مع صف من الأشواك القصيرة وتحدد بشوكتين إحداهما جانبية والأخرى تحت جانبية (الشكل 5 ، e) الأصابع ذات حافة نهائية مسننة . القطعة القاعدية لـ P6 ذات حافة نهائية ليست مقعرة بعمق كما هو الحال عند الذكور وحافتها الخلفية مسننة بعمق (الشكل 5 ، b) .

التوزّع: تنتشر أفراد هذا النوع في البحر الأبيض المتوسط ، كما سجل وجوده في فلسطين (Ruffo,1959a) ومصر في بورسعيد(Schellenberg,1928) وفي الاسكندرية (Schellenberg,1936) .

وينتشر عموماً في المنطقة الاستوائية، المحيط الأطلسي، البحر الأحمر، المحيط الهندي، المحيط الهادي.

يكثر وجوده بين الطحالب وعلى القواقع القاعية في مياه المنطقة الشاطئية حتى عمق 50 متراً. وقد تم جمع أفراد هذا النوع من مياه جميع مواقع الدراسة .



الشكل (5) : النوع *E.pectenicrus* : a– الفك العلوي b – الرجل السادسة عند ♀ c – الرجل القابضة الأولى d– الرجل القابضة الثانية عند ♂ e – الرجل القابضة الثانية عند ♀ g و f– الأرجل الصدرية السادسة والسابعة h – الحلقات والأرجل الذيلية i– الرجل الذيلية الثالثة j– التلسون.

ب- النوع: *Elasmopus pocillimanus* (Bate, 1862)

Moera pocillimanus Bate, 1862.
Maera brevicaudata Heller, 1866.
Elasmopus pocillimanus Della Valle, 1893, Chevreux, 1911, Chevreux & Fage, 1925, Ruffo, 1938, Barbard, 1970, G. Karaman, 1979.

الصفات التصنيفية للذكور:

تصل أطوال الأفراد إلى 10 مم وتتشابه مع ذكور النوع *E. rapax* . الجسم أملس. الفصوص الجانبية للرأس مدورة، العيون بيضوية. A1,2 متوسطة الثخانة. السوط الثانوي لـ A1 ذو ثلاثة مفاصل . Gn1 أصغر من Gn2 (الشكل 6 ، b , c) ، الرسغ يساوي طولاً قبل القدم في Gn1 ، طول قبل القدم أكثر من عرضه. راحة قطعة ماقبل القدم مقوسة ومحدبة ، والأصابع ذات شعرة على الحافة الخارجية. رسغ الرجل القابضة الثانية قصيرة، قبل القدم عريض، ولكن طوله أطول من عرضه، وأشعاره قليلة، توجد راحة قطعة ماقبل القدم على الوجه الداخلي لقبل القدم، مع حفرة عريضة تشبه الفنجان وشوكة جانبية مع شوكتين إلى ثلاث قرب قاعدة الأصابع. الأصابع قوية ذات نهاية حادة. أما P5-7 منحنية نحو الخلف (الشكل 6 ، d) وهي أطول وأثخن من P3 - 4 (الشكل 6 ، e) وقطعتها القاعدية بيضوية وذات فص خلفي نامٍ وتزّود حافتها الخلفية بتسننات دقيقة كما تحمل أشعاراً قصيرة أو طويلة . الفخذ والرسغ متسعان ، يصل طول الأصابع إلى أكثر من نصف طول قبل القدم وهي ثخينة . Ep1-3 ذات أسنان خلفية صغيرة ، وحافتها البعيدة ذات أشعار طويلة أو أشواك قصيرة . القطعة القاعدية للـ U1 ذات أشواك على الوجه البطني (الشكل 6 ، j) . U3 قصيرة وثخينة وقطعتها القاعدية أقصر بقليل من التفرع وكلا الشعبتين شبه متساويتين وذات أشواك (الشكل 6 ، f). فصوص الـ T مدورة عند نهايتها مع أسنان على حافتها الخارجية و 2- 4 أشواك غير متساوية الطول (الشكل 6 ، g) .

الصفات التصنيفية للإناث:

تختلف الإناث عن الذكور بشكل Gn2 : حيث يكون الرسغ أصغر من قبل القدم ، راحة قطعة ماقبل القدم ملتوية (الشكل 6 ، i)، يشبه ما هو موجود عند إناث النوع *E. rapax* .

ويلاحظ شكلان من الذكور في مياه البحر الأبيض المتوسط وهما :

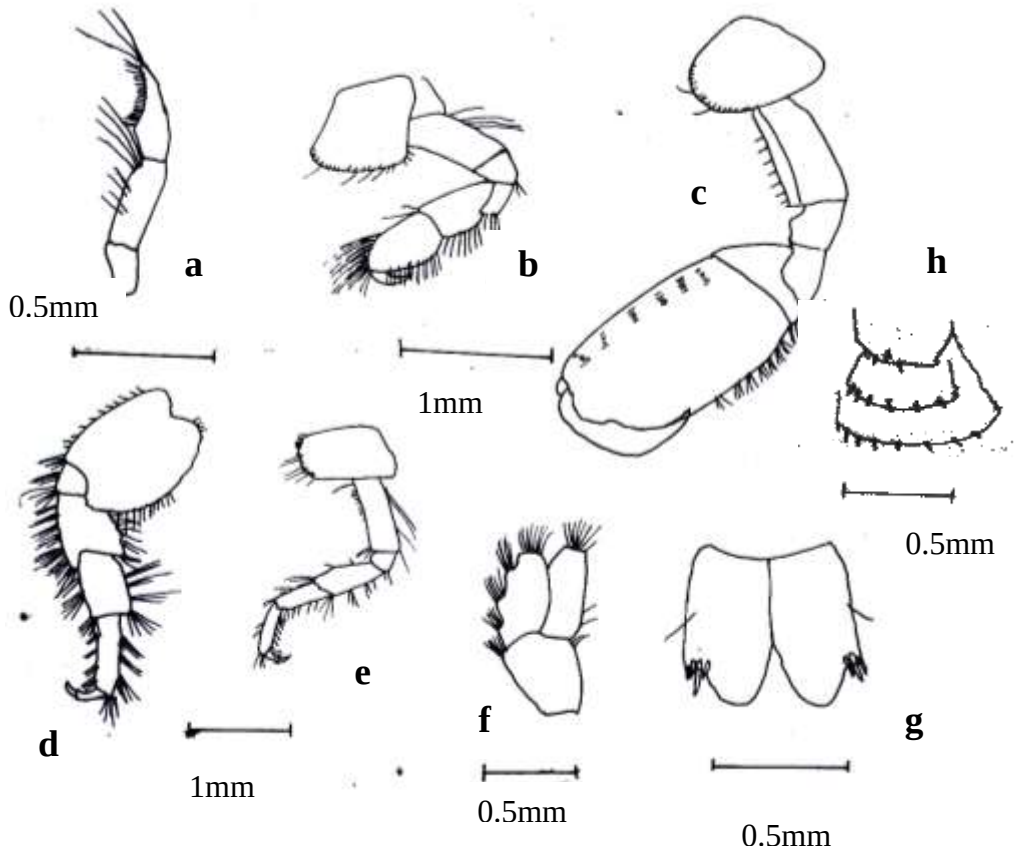
1- وجود أشعار طويلة على Ep 1-3 ، مع أشعار خلفية طويلة على القطع القاعدية ، كما يوجد أشواك قصيرة جداً على P5-7 وعلى التلسون .

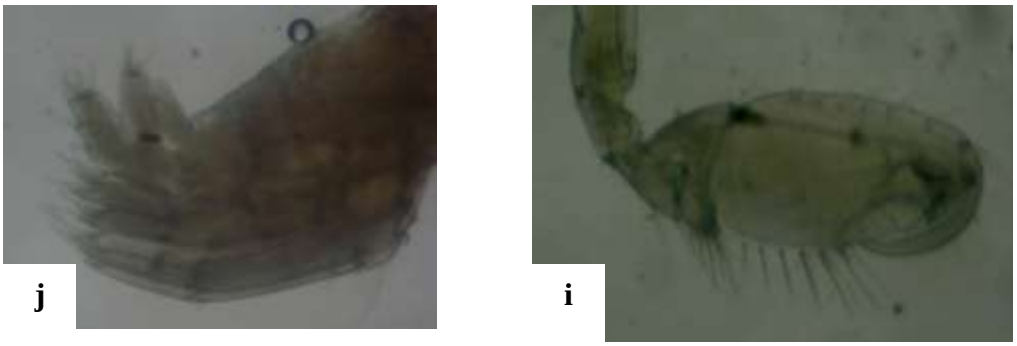
2- يوجد أشواك على Ep 1-3 ، إضافة إلى أشعار خلفية قصيرة جداً على القطع القاعدية (الشكل 6، h)، كما يوجد أشواك طويلة على P5-7 وعلى الـ T (الشكل 6 ، g , d). وهذا ما يطابق وصف النوع المسجل لدينا

التوزع: ينتشر في البحر الأبيض المتوسط ، وقد سجل وجوده في اليونان (Ledoyer, 1969) وفي تركيا (Geldiay *et al* , 1971) وفي ليبيا (Maccagno, 1939) وفي تونس (Chevreux, 1911) .

وينتشر هذا النوع انتشاراً عالمياً في البحار الدافئة وفي المحيط الأطلسي والبحر الأحمر والمحيط الهندي، والبحر الأبيض المتوسط .

البيئة: يعيش هذا النوع في مياه المنطقة الشاطئية على أعماق من 5–50 م، بين الطحالب وخاصة طحالب (Coralligene) القاعية، وأحياناً يوجد مع أفراد النوع *E. brasiliensis* أو مع أفراد النوع *E. rapax* . وقد تم جمع أفراد هذا النوع من جميع مواقع الدراسة ماعدا الموقع الخامس .





الشكل (6) : النوع *E .pocillimanus* : a– الفك العلوي b – الرجل القابضة الأولى c– الرجل القابضة الثانية عند♂ d و e– الأرجل الصدرية السابعة والثالثة f– الرجل الذيلية الثالثة g– التلسون h – الصفائح مافوق القطعية عند♂ i – الرحل القابضة الثانية عند ♀(تكبير 45 x) j – الأرجل الذيلية من 1– 3 (تكبير 45 x) .

ج- النوع: ***Elasmopus rapax*** A. Costa, 1853

Elasmopus rapax A . Costa, 1853 , Della Valle , 1893, Sars , 1894 , Chevreux & Fage , 1925, Cecchini & Parenzan , 1935, J.L. Barnard , 1970a , G. Karaman, 1979.

الصفات التصنيفية للذكور:

تراوحت أطوال الأفراد من 5.5-10مم . الجسم أملس، فصوص الرأس الجانبية مدوّرة، العيون غامقة وبيضوية. A1 أطول من A2 ويساوي تقريباً نصف طول الجسم ، متوسط الثخانة. القطع القاعدية الأولى والثانية تقريباً متساوية. القطعة القاعدية الثالثة قصيرة، السوط الثانوي مؤلف من 1-3 مفاصل . القطع القاعدية الثلاثة الأولىلـ A2 قصيرة ، بينما القطع 4 و 5 متساوية تقريباً في الطول .

سوط A2 متوسط الثخانة وذو 10-15 مفصل (الشكل 8 ، a)، وهناك قطعة غدية مخروطية تصل حتى قمة القطعة القاعدية الثالثة.

Cox متوسطة الطول . طول Cox1 يساوي عرضها ، أمّا أطوال Cox 2-4 أكثر بقليل من عرضها (الشكل 7، a) ، تزوّد جميع الـ Cox بأشعار عند الناحية السفلية . Gn1 أصغر منGn2 (الشكل 8 ، f , g) . طول الرسغ في Gn1 يساوي طول قبل القدم. راحة قطعة ماقبل القدم ملتوية ومحدّبة مع صف من الأشواك الرفيعة ويحدّد بشوكتين قويتين جانبياً (الشكل 8، f). رسغ Gn2 قصير، بينما قبل القدم فهو عريض بيضوي طوله يساوي ضعف عرضه، متوسط الثخانة، راحة قطعة ماقبل القدم ملتوية كثيراً مع وجود درنة أو سن جانبي أودرنتين أو شوكتين متوسطتين. الأصابع طويلة، مع نهاية مستدقّة حادّة (الشكل 8 ، g) . P3-4 نحيلة (الشكل 7، b) ، الرسغ وقبل القدم ذو أشواك خلفية، أصابع هذه الأرجل قصيرة . P5-7 طويلة وأطول من السابقة . القطعة القاعدية بيضوية، وتزود حافتها الخلفية بتسننات صغيرة كما تحمل أشعاراً طويلة أو قصيرة . كلّ من الفخذ والرسغ عريض مع أشواك طرفية وأشعار . طول الأصابع تقريباً نصف طول قبل القدم . Ep1-3 ذات سن صغير خلفي أو مجموعة تسننات صغيرة جداً على حوافها الخلفية مع أشواك رفيعة قصيرة أو أشعار طويلة على حوافها البعيدة (الشكل 8 ، c). U1 و U2 غليظة ، (الشكل 8 ، h) القطعة القاعدية للـ U1 مزوّدة بشوكتين قويتين في ناحيتها البعيدة . U3 تصل فقط حتى نهاية U1 وهي قصيرة وغليظة ، طول القطعة القاعدية لها أقل من طول الرجيلة الخارجية أوالداخلية (الشكل 8 ، i) . فصوص الـ T مدورة عند نهايتها مع ثلم خلفي صغير على الحافة الخارجية ، وتزود بـ 2-4 أشواك قصيرة أو طويلة مع شعرة واحدة فقط (الشكل 8 ، j)

الصفات التصنيفية للإناث:

تختلف الإناث عن الذكور بشكل Gn2 فالرسغ أصغر من قبل القدم ، وراحة قطعة ماقبل القدم ملتوية مع صف من الأشعار إضافة **إلى** شوكتين جانبيتين (الشكل 8 ، b) .

وهناك علامات فارقة يجب التأكيد عليها وهي: الأنواع متباينة جداً ويوجد شكلان للذكور في البحر الأبيض المتوسط :

الأول: يمثل ذكوراً ذات أشعار طويلة على Ep 1-3 (الشكل 8 ، c) ، مع أشعار خلفية طويلة على القطعة القاعدية لـP5-7 ، إضافة إلى أشواك قصيرة جداً على الـT (الشكل 8 ، j). وهذا ما يطابق وصف النوع المسجل لدينا .

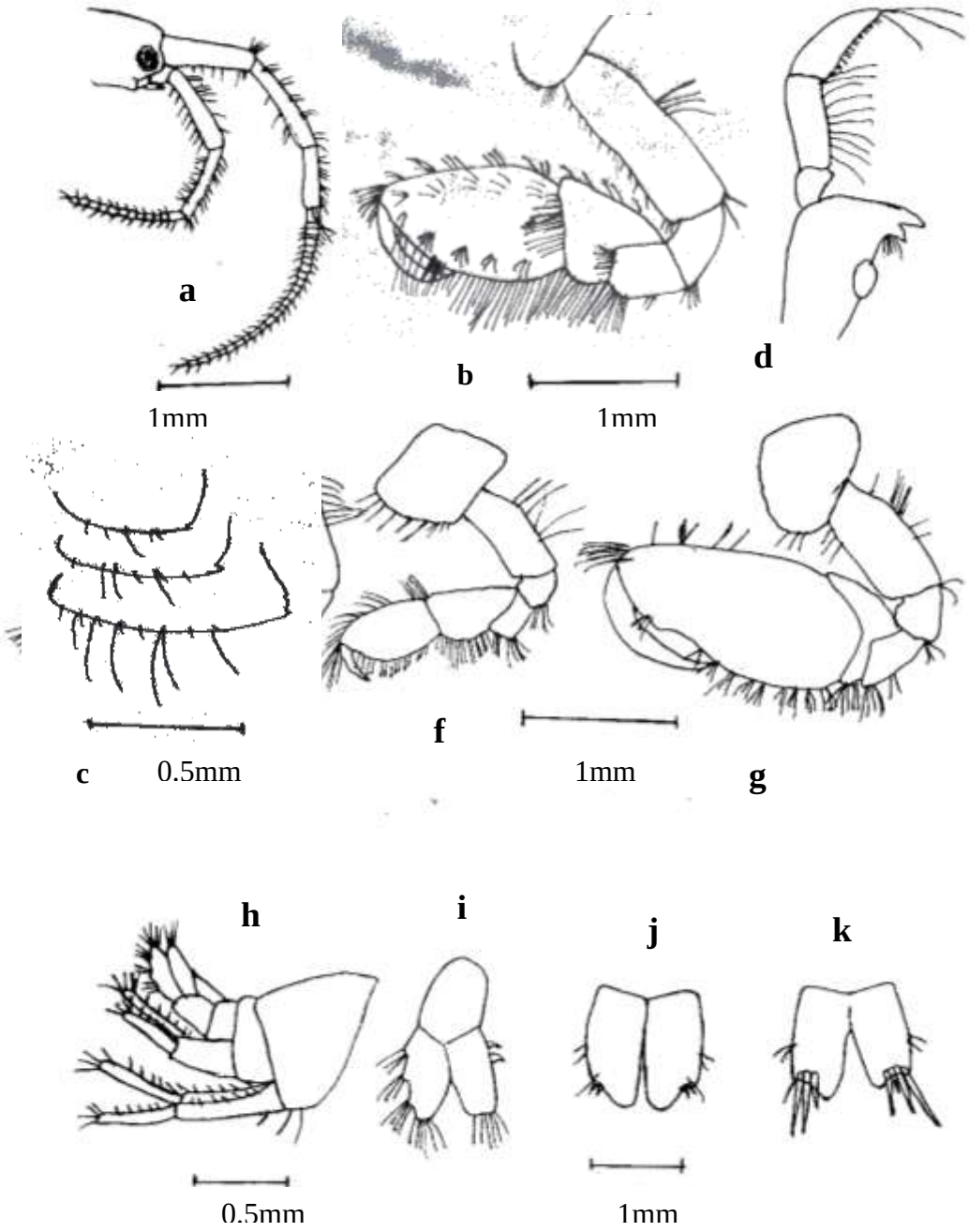
بينما الشكل الثاني : فيمثّل ذكوراً ذات أشواك على Ep 1-3 ، مع أشعار قصيرة جداً خلفية على القطعة القاعدية لـ P5-7 ، وأشواك طويلة علىال T (الشكل 8 ، k) .

التوزّع: وهو شائع وواسع الانتشار يوجد في البحر الأبيض المتوسط ، وقد سجلّ وجوده في تركيا (Geldiay *et al*., 1971) وفي مصر (Schellenberg, 1936) وفي ليبيا (Maccagno, 1939 و Schaferna, 1908) وفي تونس والجزائر (Chevreux, 1911) .

وبشكل عام فإنّ أفراد هذا النوع ذو انتشار عالمي حيث يوجد في البحار الدافئة والمعتدلة وفي المحيط الأطلسي والبحر الأحمر والمحيط الهندي (استراليا) ، والبحر الأبيض المتوسط .

البيئة: تعيش أفراد هذا النوع في مياه المنطقة الشاطئية من أعماق 1–50م على القاع الرملي والطيني وبين الطحالب، وغالباً ما يترافق وجوده مع وجود أفراد النوع *E. pocillimanus* . وقد تمّ جمع أفراد هذا النوع من مياه جميع مواقع الدراسة .

الشكل (7) : a – القطعة الحرقفية الثانية عند النوع *E.rapax* b – الرجل الصدرية الثالثة عند النوع *E.rapax*



الشكل (8) : النوع E.rapax : a – القرون الأولى والثانية b – الرجل القابضة الثانية عند ♀
c – الصفائح فوق القطعية من 1–3 d– الفَك العلوي f - الرجل القابضة الأولى g – الرجل القابضة الثانية عند ♂
h – الحلقات والأرجل الذيلية i– الرجل الذيلية الثالثة j و k – التلسون عند ♂ و ♀ .

ثانياً- جنس *Maera* Leach

Maera Leach , 1814 .
Mulleria Leach , 1814 .
Leptothoe Stimpson , 1853 .
Linguimaera Pirlot , 1936 .
Maera Barnard , 1969 .

الصفات التصنيفية للجنس :

لو تفحصنا الرأس عند هذا الجنس لوجدنا الفصوص الرأسية الجانبية الصغيرة والقرن الأول أطول من الثاني، وقطعه القاعدية طويلة، وقطع سوطه الأساسي متعددة، السوط الثانوي طويل (عادة يساوي نصف طول قطع السوط الأساسي). يتألف لامس Md من 3 مفاصل، المفصل الأول منه غالباً مزّود بسن عند نهايته البعيدة بينما المفاصل من 2-3 نحيلة ومختلفة طولاً. الصفيحة الخارجية Mx1 مسلحة بـ 7 أشواك. لامس Mx غير متناظر ومؤلّف من مفصلين . كلا الصفيحتين عند الـ Mx2 ضيقة، الصفيحة الداخلية بدون صف متوسط من الأشعار. Mxp ذات صفائح داخلية وخارجية طويلة، واللامسة مؤلفة من 4 مفاصل. تمتدCox1 ببروز أمامي نهائي. Gn1,Gn2شبه كلابية، Gn1 أصغر من Gn2. P3-7 طبيعية. U1-2 طبيعية أيضاً. U3 ثنائية والرجيلة الداخلية والخارجية متساويتين في الطول تقريباً (نادراً ما تكون الداخلية أقصر). الرجيلة الخارجية مؤلفة من مفصل واحد (نادراً ما تتألف من مفصلين والمفصل الثاني صغير). T مشقوق بشكل عميق . كما أنّ فصيT متفرعان عند النهاية .

تختلف الإناث عن الذكور بحجم Gn2 حيث تكون أصغر عند الإناث. وحاضنات البيض عند الإناث ضيقة وموجودة على القطع الصدرية من الثانية حتى الخامسة. تم تسجيل وجود أفراد هذا الجنس في سورية من قبل (فرح ، 1997) في منطقة أفاميا (رملية) في اللاذقية ممثلاً بالنوع *Maera inaequipes* . وبسبب الاعتماد على بعض الصفات فقط واللون دون التمييز بين الذكور والإناث في الدراسة السابقة ، ركزنا اهتمامنا على جميع الصفات التصنيفية عند أفراد النوع موضحين ذلك بالأشكال والرسوم .

النوع: *Maera inaequipes* (A. Costa, 1857) (الشكل 9 ، 10)

- *Amphithoe inaequipes* A. Costa, 1857.
- *Gammarus scissimanus* A. Costa, 1857.
- *Moera truncatipes* Bate, 1862.
- *Moera blanchardi* Bate, 1862.
- *Moera integrimana* Heller, 1866.
- *Moera scissimana* Heller, 1866.
- *Moera grossimana* Heller, 1866.
- *Moera inaequipes* Chevreux & Fage, 1925, G. Karaman & Ruffo, 1971.

الصفات التصنيفية للذكور:

تمّ وصف أفراد هذا النوع بشكل دقيق ومفصّل. حيث تمّ فحص الرأس والأعين وقرون الاستشعار، وكذلك الأرجل القابضة مع التأكيد على الفك العلوي والصفائح الحرقفية لقطع الصدر وكذلك الأرجل الصدرية والذيلية والتلسون.

يصل طول الأفراد إلى 8مم . فصوص الرأس الجانبية واسعة ومدورة أو ذات زاوية منفرجة،يوجد فجوة أمامية للرأس عميقة وليست ثلم رأسي. العيون مدورة، وقطرها يعادل عرض القطع القاعدية لـ A1 . طول A1 يساوي نصف إلى ثلثي طول الجسم. طول السوط الثانوي يساوي نصف طول السوط الأولي A1، السوط الأولي مؤلف من 11

مفصلاً أو أكثر. القطعة القاعدية الرابعة A2 أكبر من الخامسة، وسوطه مؤلف من 10 مفاصل، ويحمل A2غدة مخروطية تصل حتى قمّة القطعة القاعدية الثالثة (الشكل 12 ، a). المفصل الأول للامس Md بدون أسنان ، والمفصل الثالث أصغر من الثاني (الشكل 12 ، c) . جميع القطع الحرقفية صغيرة ، Cox1 ذات زاوية أمامية بعيدة حادة . رسغ Gn1 نحيل وأطول من قبل القدم . قبل القدم شبه بيضوية طولها أكثر من عرضها، راحة قطعة ماقبل القدم ملتوية ومحدّبة. تحمل الأصابع شعرة أمامية (الشكل 12 ، b) . رسغ Gn2 قصير . قبل القدم عريضة جداً مستطيلة، وطوله أكثر من عرضه ومزّودة بأشعار قليلة. راحة قطعة ماقبل القدم متوضعة بشكل عرضاني ، ذو تقعّر متوسط وسنّ محدّد بوضوح. الأصابع قوية وبنفس طول راحة قطعة ماقبل القدم وتملك 1–2 من الأسنان الغليظة على الحافة الخلفية إضافة إلى شعرة على الحافة الأمامية (الشكل 12 ، d). يوجد أشعار قليلة على P3-4، أصابع هذه الأرجل قصيرة، وذات ظفر بشعبتين. P5-7 غليظة وقصيرة (الشكل 11، a , b , c). القطعة القاعدية بيضوية حافتها الخلفية مستقيمة أو محدبة وعليها تسننات قليلة أو كثيرة. طول أصابع P1-7 يساوي نصف طول قبل القدم، والظفر قصير، ومتشعّب. Ep1-3 حافتها الخلفية ذات زاوية شبه حادّة وحافتها الخلفية البعيدة ناعمة . U1-2 غليظة وتشعبها الداخلي نحيل وأطول من الخارجي (الشكل 11، d) . لاتمتد U3 حتى قمة U1، القطعة القاعدية للـ U3 والرجيلة الداخلية أقصر من الرجيلة الخارجية، ويمكن أن نشاهد مفصلاً مختزلاً (الثاني عادةً) عند هذه الرجيلة. أشواك الرجيلتين طويلة ولكن مقارنة بالرجيلتبن فهي أقصر طولاً (الشكل 12 ، g) .T مشقوق حتى أربعة أخماسه. فصّا T كلاهما ثنائي التفرع وذو شوكتين على نهايته البعيدة غير متساويتين في الطول و3 أشعار قصيرة وريشية .أو ذو شوكتين قصيرتين (لشكل 12، f) .

الصفات التصنيفية للإناث:

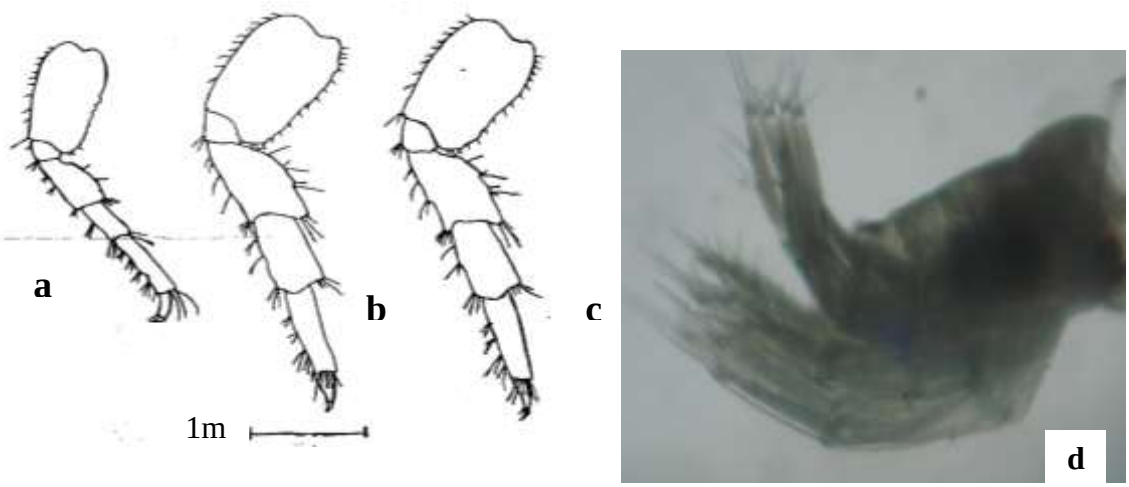
تختلف الإناث عن الذكور في شكل Gn2 . حيث يكون في الإناث قبل القدم شبه مربع وطوله أكثر من عرضه، راحة قطعة ماقبل القدم بدون تقعر متوسط، الأصابع بدون أسنان على الحافة السفلية (الشكل 11 ، e).

التوزع: نوع شائع وواسع الانتشار عالمياً يوجد في البحر الأبيض المتوسط : وقد سجّل وجوده في اليونان (Ledoyer, 1969 و Myers, 1969) وفي فلسطين (Gottlieb, 1960 و Lipkin & Safriel, 1971) وفي مصر (Schellenberg, 1936) وفي الجزائر (Chevreux, 1911 و Falconetti, 1970)، وبشكل عام يتواجد هذا النوع في المحيط الأطلسي والبحر الأحمر والمحيط الهندي والمحيط الهادي.

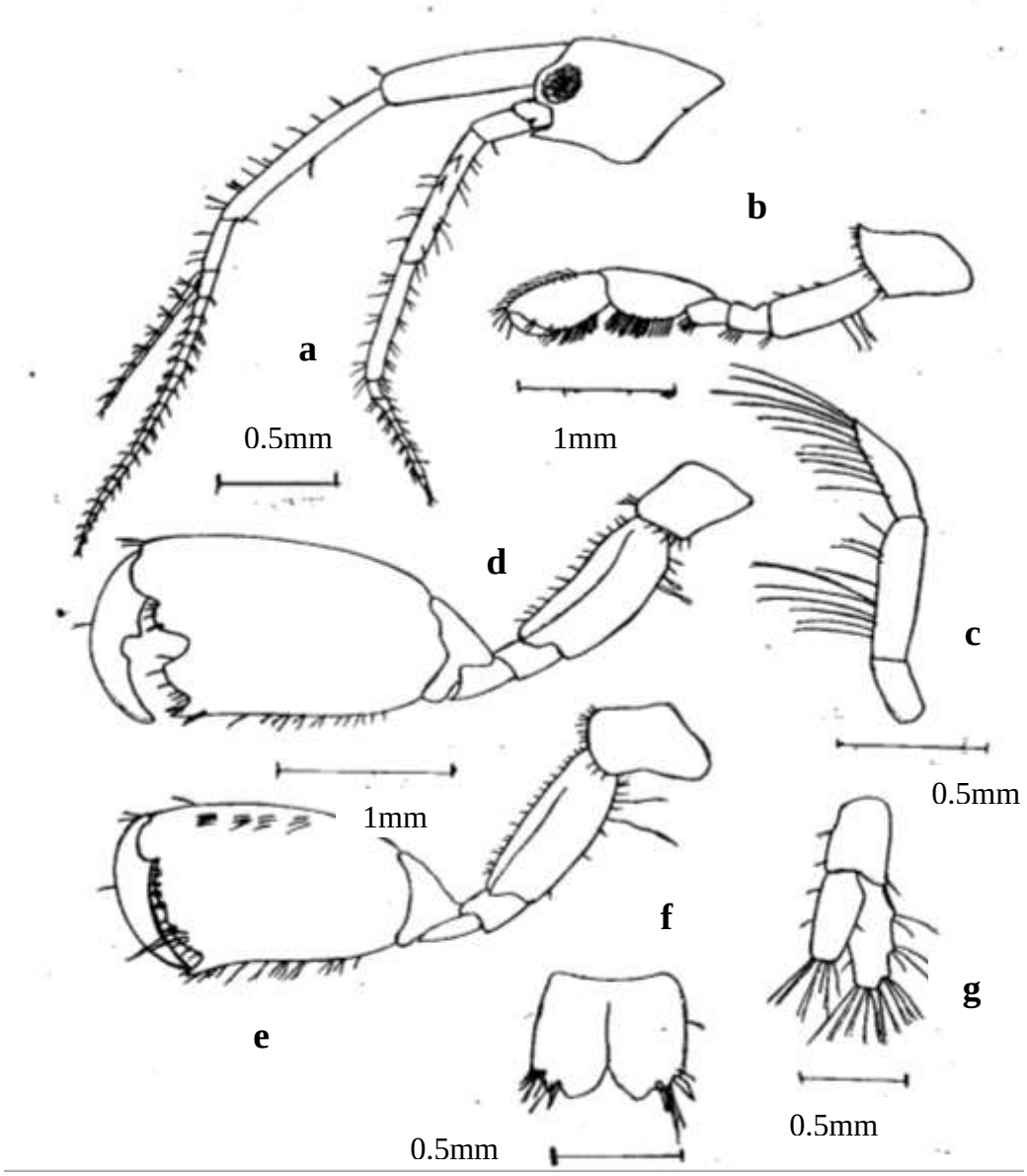
البيئة: تقطن أفراد هذا النوع غالباً على الصخور أو على القاع الطيني الرملي على عمق من 0,5–50م، أو بين طحالب الـ *Posidonia* وقد تمّ جمع أفراد هذا النوع من مياه جميع مواقع الدراسة ماعدا الموقع الخامس .

الشكل (9) : الشكل العام للنوع ♂*M. inaequipes*
تكبير 25x

الشكل (10): الشكل العام للنوع ♀ *M. inaequipes*
تكبير 25x



الشكل (11) : النوع *M. inaequipes* : c , b , a - الأرجل الصدرية من 5−7 d − الأرجل الذيلية من 1− 3
(تكبير 50 x)



الشكل (12) : النوع *M. inaequipes*: a – القرون الأولى والثانية b – الرجل القابضة الأولى
c – الفّك العلوي d و e - الرجل القابضة الثانية عند♂ و ♀ g – الرجل الذيلية الثالثة
f – التلسون عند♂

المراجع:

1- فرح، سيرون: 1997. الدراسة الكيفية والتوزع البيئي لبعض أنواع القشريات في المياه الشاطئية مقابل مدينة اللاذقية. رسالة ماجستير. كلية العلوم، جامعة تشرين . ص51.

2- BARNARD , J. L . *Gamaridean Amphipoda (Crustacean) in the collections of Bishop Museum.- Bulletin*.- Bernice P. Bishop Museum , (1955) , 215: 46P.

3- BARNARD , J. L . *The families and genera of Marine Gammaridean Amphipoda- Bulletin*- United States National Museum , (1969) , 271: 535P.

4- BARNARD , J. L. *Sublittoral Gammaridea (Amphipoda) of the Hawaiian Islands*.- Smithsonian Contributions to Zoology, (1970a) , 34 : 286P.

5- BATE (C.S.). *Catalogue of the specimens of amphipods crustacean in the collection of the British Museum*., London: British Museum ,(1862) , 399P.

6- CECCHINI (C.) & PARENZAN (P.). *Anfipodi del golfo di Napoli, pubbicazioni della stazione zoological di Napoli,* (1935), 14,2: 153-250.

7- CHEVREUX (E.). *Campagnes de la Melita. Les Amphipodes d'Algérie et de Tunisia* , Mémoires de la socié- zoologique de France(1911) ,23, 3-4: 145-285.

8- CHEVREUX (E.) & FAGE (L.). *Amphipodes* , faune de France,(1925) ,9:488.

9- COSTA (A.).- *Relazione sulla memoria del Dottor Achille Costa, di ricerche su' crostacei Amfipodi del Regno di Napoli* , Rendicont della societa' reale Borbonica, Accademia delle scienze, (1853), (N.S.)2:167-178.

10- COSTA (A.). *Ricerche sui crostace Amfipodi del Regno di Napoli.- Memorie della Reale Accademia della scienze* , Napoli ,(1857), 1[=1852-1854]: 165-235.

11- DELLA VALLE (A.). *Gammarini del golfo di Napoli-Fauna und flora des Golfes von Neapelund der angrenzenden meeres abschnitte,* (1893), 20:XI-948P.

12- El- SAYED Taha El- Sayed Rizk. *Surveillanceand ecological studies on Crustacea associated with fouling in suez canal* , Tanta University 1 , (1988) .

13- FALCONETTI (C.). *E'tude faunistique d'un faciési: ‹‹ La gravelette›› ou Maërl de castiglion (Algéric)* , Téthys, (1970), 1,4:1057-1096.

14- GELDIAY (R.), KOCATAS (A.) & KRAPP-SCHICKEL (G.). *Some littoral amphipods from the Gulf of Izmir (Egean sea, Turkey, Mediterranean),* Memorie del Museo Civico di storia naturale di Verona ,(1971), 18: 369-387.

15- GOTTLIEB (E.) . *The benthonic Amphipoda of the Mediterranean Coast of Palestine*, I. Notes on the geographical distribution.- Bulletin of Research Council of Palestine, section B: Zoology, (1960), 9 , 2 – 3 : 157 - 166.

16- HELLER (C.). *Beiträge zur näheren kenntniss der Amphipoden des Adriatischen Meeres*., Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der wissenschaften, mathematisch-naturwissenschftliche klasse , (1866), 26:1-62.

17- KARAMAN (G.S.). *Contribution to the knowledge of the Amphipoda 93. New records of some gammaridean Amphipoda from the Mediterranean sea*, Poljoprivreda isumarstov, (1979), 25,2: 47-67.

18- KARAMAN (G.S.) & RUFFO (S.). *Contributo alla conoscenza delle specie mediterranee del genera meara (crustacean Amphipoda),* Memorie del museo civico storia natural di Verona , (1971), 19: 113-176 .

19- LEACH (W.E.). *Article crustaceology* , In : the Edinburgh Encyclopaedia , (1814) 7: 429-437.

20- MORDUHAI , BOLTOVSKY, (F . D .). *Key to Fauna of Black and Ozov seaes* , vol : 2 . free invertebrates , Crustacea , Academy Nauka SSSR , Kuev , (1969) .

21- MYERS (A.A.). *The ecology and systematics of gammaridean Amphipoda of the island of Khios* , Biologia Gallo-Hellenica , (1969) ,2,1: 19-34.

22- NAYAR (K.N.). *The Amphipoda of the madras coast* , Bulletin of the madras government museum, (N.S.) natural history,(1959),6,3: 59P.

23- PIRLOT (J.M.). *Les Amphipods de l'expédition du siboga. Deuxiéme partie: Les Amphipods Gammarides. II. Les Amphipodes de la mer Profondes.3- Addendum et partie générale. III Les Amphipodes littoraux.1. Lysianassidae, Ampeliscidae, Leucothoidae, Stendhoidae, Phliantidae, Colomastigidae, Ochlesidae, Liljeborgiidae, Oedicerotidae, Synopiidae, Eusiridae, Gammaridae* , Siboga- Expeditie, 33e, livr, (1936), 127: VII: 237-328.

24- Robert D. Barnes, . *Invertbrate zoology* , fifth edition . Printed in the united states of Americe . (1986), 893 p. (645-665p)

25- RUFFO (S.). *Studi sui crostacei Anfipodi. VII . Gli Anfipodi marini del museo civico di storia naturale Giacomo Doria* , (1938) , 60: 127-151.

26- RUFFO (S.). *Contributo alla conoscenza degli Anfipodi del mar Rosso (Materiali raccolti a Ghardaqae nel golfo di Aqaba)* , Bulletin.- sea fisheries research station, 20[Contributions to the knowledge of the Red sea], (1959), 13: 11-36.

27- SANDRO (R), KARAMAN (G) & MCHEL (L.). *The amphipoda of the Mediterranean , part 1, Gammaridea (Acanthonotozomatidae to Gammaridae)* , móemoires de Lô Institut ocóeanographigue, Monaco , nô 13, (1982), 364pp.

28- SARS (G.O). *An account of the crustacea of Norway with short description and figures of all the species,* vol.I. Amphipoda, (1984), pp. 473-672.

29- SARA (E. L) ,. *An illustrated guid to the nearshore marine and Esturine Gammaridean Amphipoda of Florida* , (2001), 512 pp.

30- SCHÄFERNA (K.) . *Über gammariden von tripolis and Barka (Gesammelt von Dr. B.Klaptocz.)* , Zoologische Jahrbücher, Abteilung für systematik, Geographie und Biologie der tiere, (1908), 26,4:447-452.

31- SCHELLENBERG (A.). *Report on the Amphipoda* , Transactions of the zoological society of London , 22 , 5 [zoological results of the cambridge expedition to the suez canal , 1924 , (1928) , 35 : 633 - 692.

32- SCHELLENBERG (A.). *The fishery grounds near Alexandaria.10. Amphipoda benthonica* , Notes and memoirs- Fisheries research directorate,(1936), 18: 27P.

33- STIMPSON (W.). *Synopsis of the marine Invertebrate of Grand Manan : or the region about the mouth of the Bay of fund , New Brunswick* , Snithsonian contribution to knowledge, (1853), 6, 5: 66P.

34- STOUT (V.R.). *Studies in laguna Amphipoda. II,* zoologische jahrbücher, abteillung für systematik, geographie und biologie der tiere, (1913), 34, 5-6: 633-659.

35- THOMAS (J. D.). *Identification manual for the marine Amphipoda: (Gammaidea) I . Common coral Reef and Rocky Bottom Amphipods of south florida* , Florida Department of environmental protection Division of water management , (1993) , 99 p .

36- WALKER (A.O.). *Report on the Amphipoda collected by professor R. Herdman, at ceylon , in 1902* , Report to the Government of Ceylon on the pearl oyster fisheries of the Gulf of manaar , by W. A. Herdman, with supplementary reports upon the marine biology of Ceylon , by other naturalists , (1904) , 2 , 1: 229 – 300 .