كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثانية

المادة : تصنيف حيواني٢

المحاضرة: الخامسة /نظري/د.محمد

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

المحاضرة الخامسة (تصنيف حيواني ٢)

تصنيف صف القشريات

يقسم صف القشريات حسب تصنيف كلارك Clark لعام ١٩٧١ على النحو التالي:

آ- تحت صف رأسيات الدرقة Sub Class Cephalocarida

ب- تحت صف ظلصميات الأرجل Sub Class Branchiopoda

وفيه نجد الرتب التالية:

- رتبة عديمات الدرقة Order Anostraca
- رتبة ليبوستراكا Order Lipostraca (وهي منقرضة)
- رتبة ظهريات الدرقة Order Notostraca
- رتبة قوقعيات الدرقة Order Conchostraca
- رتبة متفرعات القرون Order Cladocera

احياناً توضع في تحت رتب ضمن مضاعفات الدرقة Diplostraca

جـ- تحت صف صف محاريات الدرقة Sub Class Ostracoda

وفيه نجد الرتب التالية:

- رتبة ميودوكوبا Order Myodocopa
- رتبة كلادوكوبا Order Cladocopa
- رتبة بودوكوبا Order Podocopa
- رتبة بلاتيكوبا Order Platycopa

د- تحت صف مجدافيات الأرجل Sub Class Copepoda

- رتبة أشباه الكالانوس Order Calanoida
- رتبة أشباه الهاربا كتيكوس Order Harpacticoida
- رتبة أشباه السيكلوبس Order Cyclopoida
- رتبة Order Notodelphyoida
- رتبة Order Monstrilloida
- رتبة Order Caligoida

-رتبة Order Lernaeopodoida

هـ -تحت صف ميستا كوكاريدا Sub Class Mystacocarida

ويتمثل برتبة واحدة هي :

-رتبة Order Derocheilocarida

و -تحت صف خلصميات الذيل Sub Class Branchiura

ز-تحت صف ذوابيات الأرجل Sub Class Cirripeda

وفيه الرتب التالية :

-رتبة الصدريات Order Thoracica وتضم

-تحت رتبة Lepadomorpha

-تحت رتبة Verrucomorpha

-تحت رتبة Balanomorpha

- رتبة الصدريات الطرفية Order Acrothoracica

-رتبة الصدريات الزقية Order Ascothoracica

-رتبة عديمات الأرجل Order Apoda

-رتبة جذريات الرأس Order Rhizocephala

ج-تحت صف لينات الدرقة Sub Class Malacostraca

= سلسلة رفيعات الدرقة Series Leptostraca

-فوق رتبة ورقيات الدرقة Super - order Phyllocarida

-رتبة النيباليات Order Nebaliacea

= سلسلة لينات الدرقة الحقيقية Series Eumalacostraca

-فوق رتبة Super - order Syncarida

-رتبة Order Anaspidacea

-رتبة Order Bathynellacea

-فوق رتبة Super - order Pancarida

- رتبة Order Thermosbaenacea

- فوق رتبة Super - order Peracarida

- رتبة Order Mysidacea

- رتبة Order Cumacea

- رتبة Order Tanaidacea

- رتبة Order Gnathiidea

- رتبة متماثلات الأرجل Order Isopode

- رتبة Order Spelaeogriphacea

- رتبة مختلفات (أو طرفيات) الأرجل Order Amphipoda

- فوق رتبة حقيقيات الدرقة Super - order Eucarida

- رتبة Order Euphausiacea

- رتبة عشاريات الأرجل Order Decapoda

- تحت رتبة السابحات Super - order Natantia

- تحت رتبة الزاحفات Super - order Reptantia

- فوق رتبة Super - order Hoplocarida

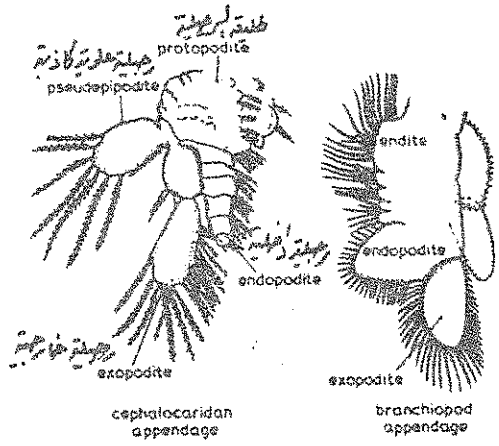
- رتبة Order Stomatopoda

ونذكر هنا أن العلماء اعتادوا على جمع تحت الصفوف السبعة الأولى في مجموعة واحدة تسمى الدرقيات الصغيرة (Entomostraca) تمييزاً لها عن المجموعة الثانية المسماة (لينات الدرقة) Malaeostraca .

أ- تحت صف رأسيات الدرقة Cephalocarida :

وهي مجموعة صغيرة تضم ثلاثة أجناس وأربعة أنواع فقط . وهي قشريات صغيرة جداً يتراوح طولها بين (٣ - ٤ ملم) . لدرقتها الرأسية شكل نعل فرس صغير ، يليها جذع مؤلف من تسعة عشر قطعة ، ثم يلي ذلك القطعة العشرون التي هي نهاية البطن وهي تحمل زائدتين تسميان المفرق الذيلي (Caudal Furca) ، يحمل كل فرع بضعة أشعار قد يبلغ طول أحدها نصف طول الحيوان ، والرأس لا يحمل عيوناً وربما كان ذلك نابعاً من حياة هذا القشري الدائمة في الطين.

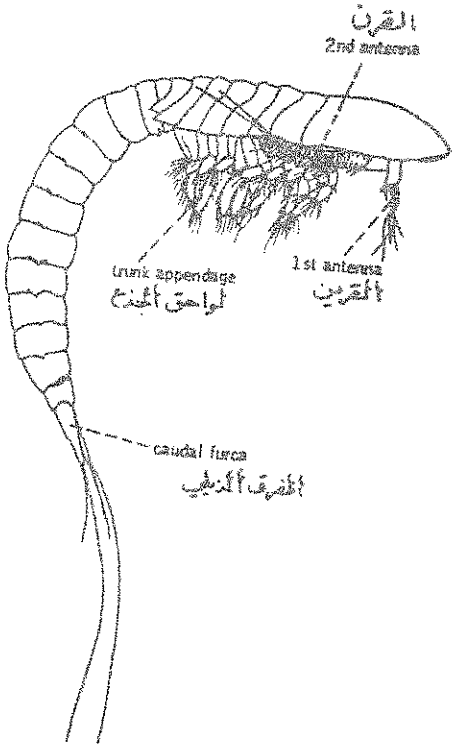
القرون والقرنيات قصيرة ويتألف كل منها من عدد كبير من القطع ، والقرن ثنائي الشعبة ولا يحمل الفقيم لامسة فقيمية ، وتتشابه بقية اللواحق فيما بينها وتبدو وكأنها من نمط ثلاثي الشعبة (triramous) (شكل ٤١) وذلك لأنها تحمل صفيحة منبسطة كبيرة على الجزء القاعدي للرجيلة الأولية تسمى الرجيلة العلوية الكاذبة (Pseudoepipodite) ، يستثنى من ذلك الفلك الأول الذي لايحمل مثل هذه الصحيفة ويكون له تركيب ثنائي الشعبة واضح ، وتتميز بأنها لا تحمل عيون أو درقة أو أطراف بطنية ، وإناثها خناث ، وتنفرد بين مفصليات الأرجل في أنها تضع البيض في جيب هو عبارة عن اللاحقة التاسعة التي تحورت لهذه الغاية .



شكل رقم (٤١) لواحق جذعية ثلاثية الشعبة في رأسيات الدرقة لاحقة جذعية في مفصليات الأرجل.

وبالرغم من أن قشريات هذا الصف تعتبر من أحدث ماأكتشف من القشريات ، إذ أنها لم توصف قبل عام (١٩٥٥) ، غير أنها تمثل من غير شك أكثر القشريات الحالية بدائية . ويحتوي تحت الصف هذا على جنسين فقط يحتويان على ثلاثة أنواع فقط .ويعتبر الجنس Hutchinsoniella (شكل رقم ٤٢) ممثلاً لهذه القشريات .

وتعالج هذه المجموعة من القشريات أحيانا على أنها رتبة من تحت صف غلصميات الأرجل Branchiopoda .



شكل رقم (٤٢) الجنس هيشينوليا .

ب ـ تحت صف غلصميات الأرجل Branchiopoda :

وهي تمثل النمط البدائي أيضاً من القشريات ، تضم هذه المجموعة حوالي ثمانمائة نوعاً من القشريات ، وهي تضم أربع رتب :

١ ـ رتبة عديمات الدرقة Anostraca

٢ ـ رتبة ظهريات الدرقة Notostraca

٣ ـ رتبة قوقعيات الدرقة Conchostraca

٤ ـ رتبة متفرعات القرون Cladocera

يعيش معظمها في المياه العذبة . والدرقة إن لم تكن غائبة فإنها إما أن تأخذ شكل صفيحة عريضة تغطي الناحية الظهرية من الرأس وجزءاً من الجذع (ظهريات الدرقة) ، أو تأخذ شكل صدفة

الرخويات ثنائية المصراع Bivalvia فتغطي جانبي الحيوان (مضاعفات الدرقة) .

لواحق الجذع تأخذ شكلاً صفيحياً على هيئة الورقة (شكل رقم ٤١) ، وهذ اللواحق لا يقل عددها عن أربعة أشفاع . والقسم الخلفي مجرد من اللواحق وينتهي بالتلسون الذي يحمل زائديتن هما المفرق الذيلي .

اللامسة الفقيمية ضامرة أو مفقودة نهائياً . والفكوك صغيرة ضامرة أو مفقودة نهائياً الاعين الشفعية المركبة موجودة .

ونذكر هنا أن اسم غلصميات الأرجل اشتق من وجود رحبلية علوية بشكل صفيحة رقيقة، متصلة بالحرقفية من الرحبلية الداخلية ، وتؤدي دوراً تنفسياً فهي بمثابة غلصمة .

لا يتم تكاثر هذه القشريات عبر يرقة النوبليوس ، ويتضمن تطوراً بكرياً (Parthenogensis) .

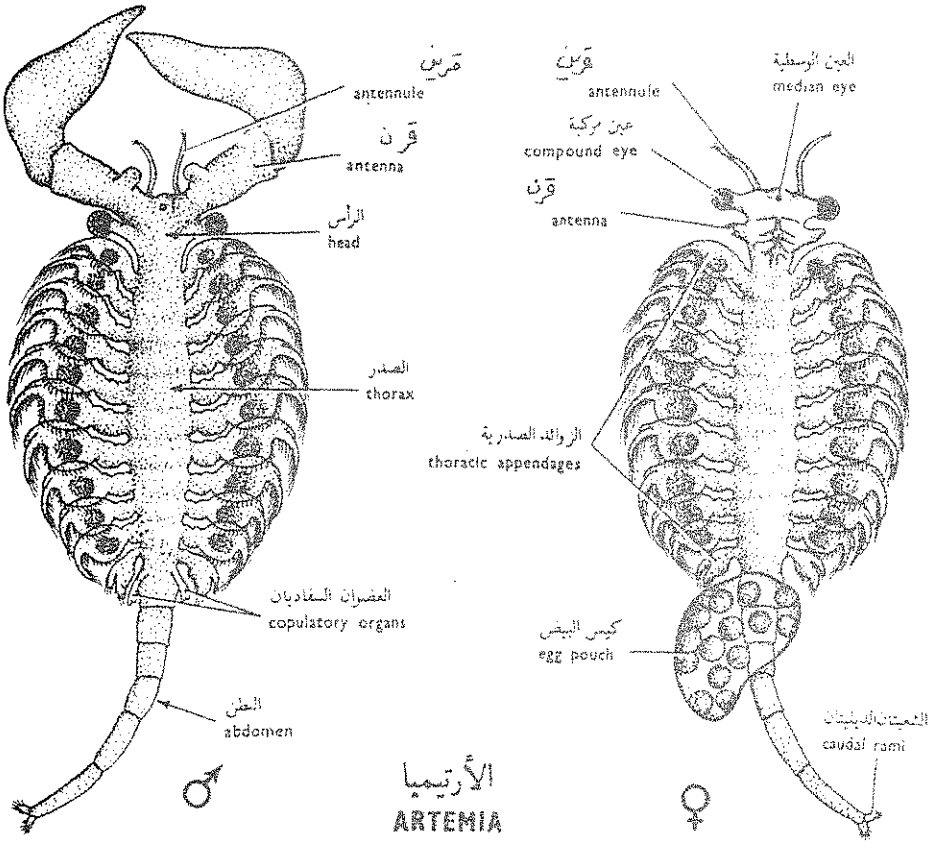
-رتبة عديمات الدرقة Anostraca وتعرف أيضاً باسم الجمبريات الرقيقة (Fairy Shrimps) وكما يبدو من اسمها فإن الدرقة مفقودة . الاعين شفعية معنفة مركبة . الجذع فيها متطاول ويتألف من عشرين قطعة أو أكثر وتكون ثمان أو تسع قطع فيها مجردة من اللواحق . يوجد في نهاية الجسم مفرق ذيلي غير متقطع . تكونها يتضمن تحولاً شكلياً .

من أمثلتها الاجناس :Branchipus و Chirocephalus و Artemia .

فالجنس Artemia (شكل رقم ٤٣) يعرف باسم جمبري الأجاج نظراً لقدرته على تحمل درجة عالية من الملوحة في الماء، وهو يبدي شكلية جنسية ثنائية . والجسم يتألف من عدد كبير من القطع ويتميز إلى رأس وصدر وبطن .

ويحمل الرأس عينين مركبتين معنفتين ، وعنياً متوسطة بسيطة لاطئة . القرنيات من النمط أحادي الشعبة وكذلك القرنان وقد تحولا في الذكر إلى ملقطين يفيدان في الامساك بالانثى الفقيمان مجردان من اللامستين ، الفكيكان والفكان صغيران جداً .

ويتألف الصدر من اثنتي عشر قطعة واضحة تحمل أحد عشر شفعاً من اللواحق درقية الشكل تسمى بالأرجل الورقية (phyllopodia) ، وتحمل القطعة الاخيرة الفتحة التناسلية وشفعاً من اللواحق تحور في الذكر إلى عضوين سفادين ، بينما يلتحمان في الانثى حول الفتحة التناسلية ليشكلا كيس بيض كبير .



شكل رقم (٤٣) انثى وذكر الأرتيميا.

والأرجل الورقية تتشابه فيما بينها ، ومتحورة من أجل السباحة والتنفس **وتصفية الفتيتات** الغذائية من الماء ودفعها نحو الأمام باتجاه الفم . وتتألف كل رجل ورقية من ساق **مفلطحة تحمل** داخليات (Endites) مجهزة بأشعار قوية ، يضاف إلى هذه الداخليات قاعدة فكية **ورجيلة خارجية ذات** غلصمة رقيقة الجدران على وجهها الخارجي.

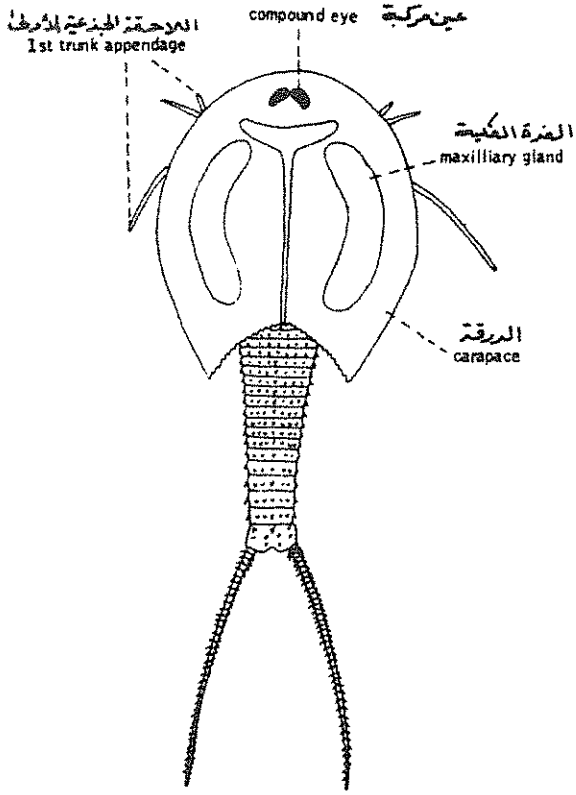
أما البطن فهو نحيل يتألف من ست قطع مجردة من اللواحق ، ويلتحم **التلسون عادة مع القطعة** الأخيرة ويحمل مفرقين ذيليين غير مقسمين ، كما يفتح الشرج عليه.

أما الجنسان الآخران Chirocephalus ، Branchipus **فإنهما يظهران في البرك ذات المياه العذبة ،** وقد تظهر بعض أنواعهما في البرك المؤقتة المتشكلة من ذوبان الثلوج أو **هطول الأمطار الغزيرة ، ومن**

أهم مايميز افراد الجنسين السابقين سباحتهما على ظهرهما في مياه البرك .

- رتبة ظهريات الدرقة **Notostraca** :وتعرف أيضاً باسم الجمبريات الشرغوفية (Tadpole Shrimps) . للدرقة هنا شكل صفيحة ظهرية ترسية . الاعين المركبة لاطئة .القرون اثرية . أما اللواسق الجذعية فتزيد على أربعين شفعاً ، والمفرق الذيلي طويل ومؤلف من عدد كبير من القطع المتفصلة .تكونها يتضمن تحولاً شكلياً . من أمثلتها :

الجنس Triops = (Apus) (شكل رقم ٤٤)والجنس Lepidurus .

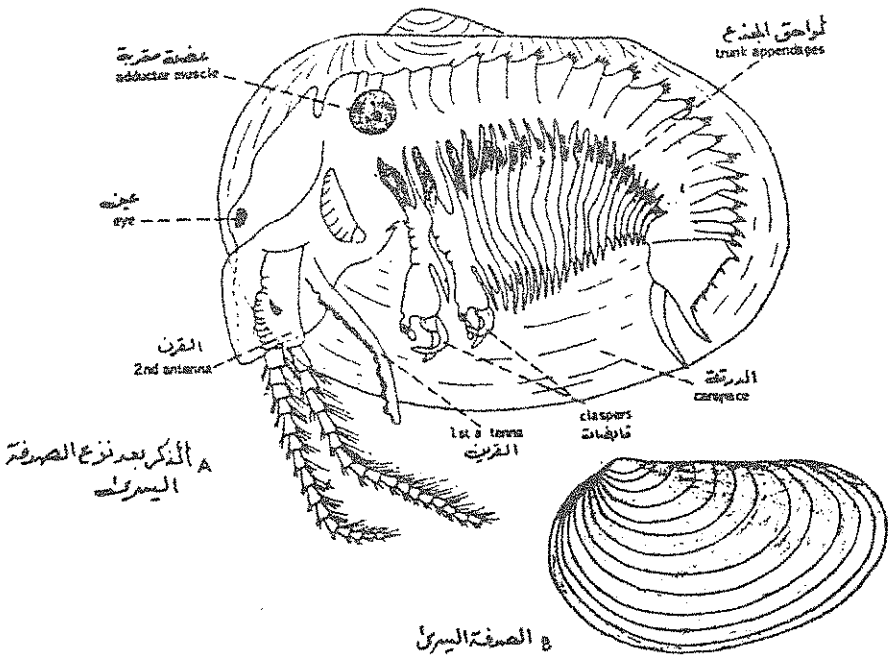


شكل رقم (٤٤) الجنس Apus .

- رتبة قوقعيات الدرقة **Conchostraca** :وتسمى أيضاً الجمبريات الصدفية نظراً لكون الدرقة فيها تشبه ، من حيث المظهر الخارجي ، قوقعة الرخويات ثنائية المصراع التي تغطي الرأس والجسم ،

ولكنها غير متمفصلة ، وينغلق مصراعاها بواسطة عضلة مقربة (adductor muscle) في منطقة الرأس. والجدير بالذكر أن هذه الدرقة لا ترمي عند الانسلاخ ، لذا فإنها تبدي خطوطاً للنمو تماماً كما في الرخويات ثنائية المصراع .الأعين المركبة لاطئة ومندغمة . القرون ثنائية الشعبة وتستخدم في السباحة يتراوح عدد لواحق الجذع مابين (١٠ ـ ٣٢) شفعاً. ونهايات المفرق الذيلي فيها تشبه شكل الكلابة .تكونها غالباً مايتضمن تحولاً شكلياً.

من أمثلتها الجنس Estheria (= Cyzicus) (الشكل رقم ٤٥) الذي يعيش في البرك منطمراً في طين القاع ، وبعضها يسبح في الماء بواسطة القرون ، مع ملاحظة خطوط النمو في الشكل (ب) وذلك لأن الدرقة هنا لاترمى عند كل انسلاخ ولذلك فإنها تبدي خطوطاً للنمو كما هي الحال في الرخويات ثنائيات المصراع.

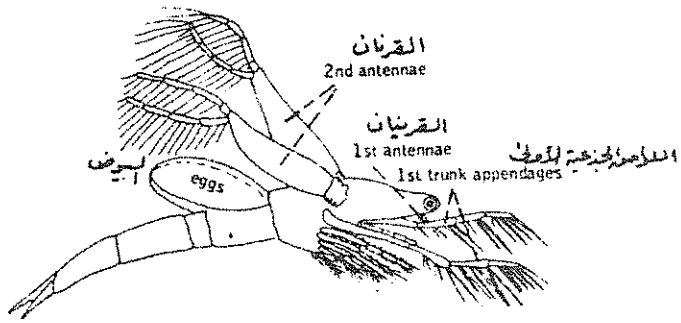


شكل رقم (٤٥) الجنس Cyzicus

ـ رتبة معفرعات القرون Cladocera : وتسمى أيضاً براغيث الماء (water - fleas) والدرقة هنا شبيهة بالرتبة السابقة ، ولكنها تختلف عنها في أنها لا تغطي إلا الجسم دون الرأس (كثيراً ماتعالج

الرتبة السابقة وهذه كتحت رتبتين لرتبة تدعى مضاعفات الدرقة (Diplostraca) . الاعين المركبة لاطئة ومندغمة . القرون ثنائية الشعبة وتستخدم في السباحة ونلحظ هنا اختصاراً في عدد لواحق الجذع إذ يتراوح هذا العدد بين (٤ ـ ٦) أشفاع فقط والمفرق الذيلي يشبه الكلابة.

من أمثلتها الجنس Leptodora (شكل رقم ٤٦) ويعتبر النوع منه L.kindt أكبر هذه القشريات حيث يصل طوله إلي حوالي سنتيمترين .

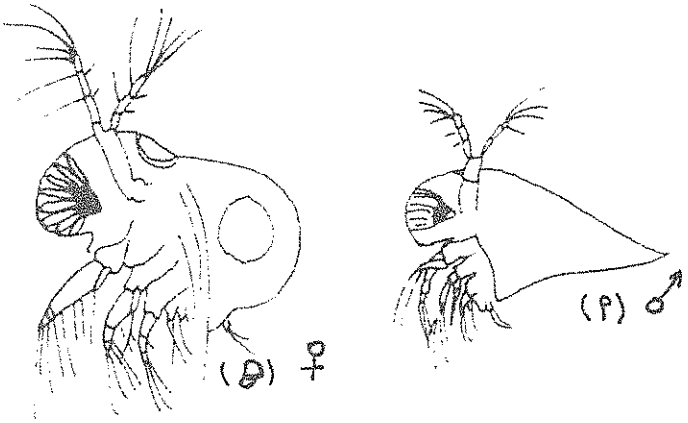


شكل رقم (٤٦) الجنس Leptodora .

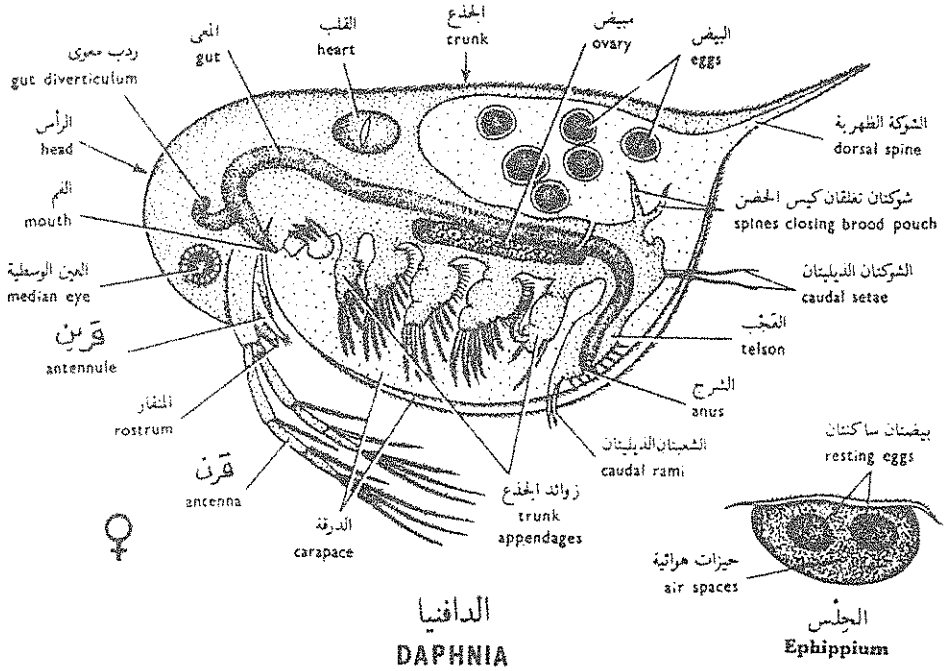
ومن أشهر أجناس هذه الرتبة أيضاً هو الجنس دافنيا Daphnia الذي يعيش في المياه العذبة ، وهو يعتبر مثالاً تقليدياً لبراغيث المياه العذبة . وهناك الجنسين Podon و Evadon اللذان يعيشان في المياه البحرية (شكل رقم ٤٧) .

ويصل طول الدافنيا (شكل ٤٨) إلي حوالي مليمترين اثنين ، وهو جنس عالمي الانتشار (Cosmopolitan) . يشبه الجسم فيه بيضة مضغوطة نحو الجانبين ، وتمتد فيها نحو الخلف شوكة ظهرية طويلة . ويقسم الجسم إلى رأس وجذع قليل القطع.

أما الرأس فينحني نحو الأسفل على هيئة حيزوم (rostrum) ويحمل عيناً متوسطة ، وقرنين وحيدي الشعبة يحملان في نهايتهما أشعاراً حسية ، أما القرون فهي كبيرة ثنائية الشعبة وتحمل أشعاراً غزيرة ، وهي أعضاء السباحة الحقيقية عند برغوث الماء ، فهو يتحرك في الماء عمودياً فضربات القرون نحو الأسفل تؤمن صعود الحيوان نحو الأعلى ثم لايلبث أن ينحدر ويغرق ببطء مستعملاً قرونه كالمظلة (بارشوت) .



شكل رقم (٤٧) يوضح أ ـ الجنس Evadone ، b ـ الجنس Podon .



شكل رقم (٤٨) برغوث الماء (الدافنيا) .

الفقيمان والفكيكان صغيران ، والفكان ضامران . هذا وإن انحناء الرأس نحو الأسفل والخلف

قد ترتب عليه اتجاه الفم نحو الخلف ، ويصبح القرينان خلف القرنين.

والجذع ذو تقسم قليل الوضوح ، وتحمل منطقته الامامية (القطع الخمس الأولى) ، خمسة أشفاع من اللواحق ورقية الشكل ، بينما تنعدم اللواحق في القطع الثلاث التي تلي ذلك وهي قطع يصعب تمييزها وتسمى عادة بالبطن وينثني نحو الأسفل وينتهي بالعجب (التلسون) الذي يحمل مفرقاً ذيلياً مسنناً وتساهم الأرجل الورقية في الجذع بعمليتي ترشيح الغذاء والتنفس.

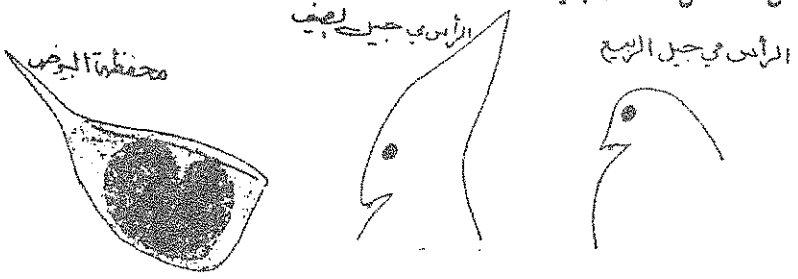
أما الأعضاء الداخلية للدافينا فيمكن رؤيتها بالشفوف من خلال الدرقة . فنجد أن جهاز الهضم له شكل انبوب يحمل حبيباً معوياً في مقدمته ويتجه نحو الأمام ، وظيفة هذا الحبيب هي امتصاص المواد المهضومة القادمة من المعي المتوسط ، ثم تذهب الفضلات ثانية إلى المعي الخلفي لتخرج براراً من الشرج.

أما القلب فهو كروي تقريباً يحمل شفعاً من الثغور القلبية Ostia ، ويقع فوق انبوب الهضم ويقع خلف القلب جيب الحضن البيض والأجنة يتوضع بين جدار الجسم الظهري والدرقة ، تغلفه شوكتان تتحكمان في تحرير محتوياته من البيض والأجنة ، ويظهر المنسلان ليشكلا كيسين متطاولين على جانبي المعي المتوسط ، وينفتح المبيضان في جيب البيوض بينما تفتح الخصيتان على الناحية البطنية للتلسون.

* إن أهم مايلفت النظر هنا هو تكاثر الدافينا ، حيث نجد أن تاريخ حياة وتكاثر الدافينا غريب وخاص جداً حيث يكون هناك نوعان من البيوض الذي تضعه الانثى . بيوض الصيف حيث الغذاء والاكسجين والحرارة متوفرة التي تكون قليلة المح نسبياً وتتطور بكرياً وهي غير ملقحة ويتم انتاجها في الفصول المناسبة كالصيف عادة حيث تتطور بسرعة لتعطي اناثاً تفقس داخل جيب الحضن ثم تتحرر منه بعد وقت لتعيش حياتها الحرة وحيث نجد أن المح هنا قليل وبالتالي التطور سريع وذلك لأن المح مادة عاطلة لذلك لن يعيق التطور ولذلك فهذه البيوض تتطور بسرعة . ومع اقتراب الفصل غير المناسب فإن بعضاً من هذا البيض البكري يفقس عند ذكور .

أما بيوض الشتاء أو الكامنة (ملقحة ولكنها ساكنة) حيث يتم انتاجها في الظروف غير الملائمة عادة (كالشتاء مثلاً) حيث قلة الاوكسجين ودرجة الحرارة والغذاء حيث نجد أن هذه البيوض تكون غزيرة المح ، وتوضع واحدة أو اثنتان منه في كل مرة في حبيب الحضن ، وبعد الاقاح يتم تطور هذه

البيوض ببطء ضمن غشاء البيضة نفسها ، وتحاط كل بيضة أو بيضتين معاً بغلاف واحد أصله من قشيرة الدرقة يسمى بالسريجات (ephippium) (شكل رقم ٤٩) ويبقى هذا البيض كامناً في داخل الحفظة الواقية مدة من الزمن يقاوم خلالها الشروط البيئية غير المناسبة ويساعد ذلك على انتشار النوع . إذ أن الحافظ يمكن أن تنتقل لمسافات بعيدة .



شكل رقم (٤٩) المظهر الفصلي للرأس ، والحفظة في برغوث الماء .

فالبيوض كامنة التلقيح هنا أي أننا لم نقل ملقحة أو تتكاثر فوراً ؟ وذلك لأنها وجدت في فصول غير ملائمة لمايسير إلى أن هذا النوع من البيوض سينام ويأخذ فترة سبات ثم يعود من جديد ، هذه البيوض سوف تحفظ في جيب حاضن من جهة ومن جهة أخرى فهي غزيرة المح أي التقسم فيها يكون غزيراً وبالتالي التطور بطيء وتمر بفترات سبات ، أي البقاء فترة طويلة دونما حراك وهذا يفسر كيف أن كثيراً من البراغيث المائية تعيش في مسالي مياه صغيرة تجف صيفاً وتعود في الشتاء . والسؤال الآن أين ذهبت هذه البراغيث ؟ في الحقيقة أن البراغيث البالغة تموت نتيجة اختفاء الماء أما السريجات جيوب الحضن التي تحوي الصغار فإنها تبقى طافية على السطح وتهبط تدريجياً مع سطح الماء حتى تصل إلى سطح القاع الطيني وتبقى في مكانها حتى يأتي لها الماء بأي طريقة أو قد تحملها الرياح لأماكن تحوي الماء ، وقد تحملها أيضاً الحيوانات بأرجلها أو أجسامها أو فرائها لأي مكان به ماء وعندئذ تفقس هذ الصغار التي في جيوب الحضن وتخرج منها اناثاً تنمو وتتغذى وتتكاثر بكرياً وهذا يفسر عملية بقاء النوع وانتشاره ، وهكذا نلاحظ أن دورة حياة هذا الحيوان تتناسب مع ظروف البيئة التي يعيش فيها .

جـ ـ تحت صف محاريات الدرقة Ostracoda :

قشريات صغيرة ، تبلغ أحجامها من واحد إلى بضعة ميليمترات ، وأكبرها قد يصل إلى

٤٥ سم كالجنس Gygantocypris . وهي ذات انتشار واسع في مياه البحار أو المياه العذبة . وهي تشبه في شكلها الخارجي قوقعيات الدرقة التي ذكرنا أن الدرقة فيها تكون أشبه بقوقعة الرخويات ثنائية المصراع .وتكون مصاريع الدرقة هنا دائرية أو بيضوية وتحيط بكل من الرأس والجسم .

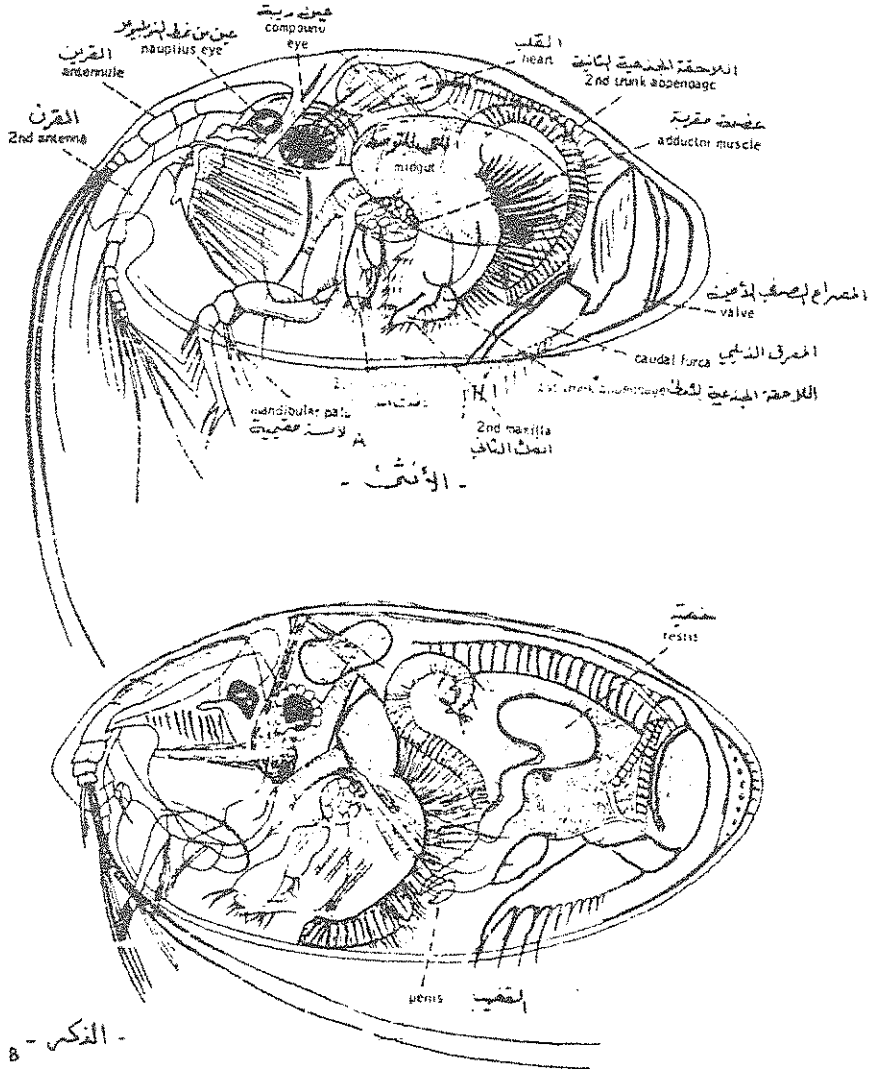
توجد الأعين المركبة أحياناً وتكون لاطئة . القرينان والقرنان ناميان ويستخدمان في الحركة . الفقيمان ذات لامسة فقيمية ، ولا يزيد عدد اللواحق الجذعية عن أربعة أشفاع تقع خلف الفقيمين .أما تقطع الجذع فقد أصبح غير واضح المعالم . كما أضحى التقسم الخلفي من هذا الجذع مجرداً من اللواحق أو يحمل شفعاً من اللواحق كما في Cytherella أو شفعين كما هو الحال في الـ Cypris وينتهي بمفرق ذيلي ، التكون يتضمن تحولاً شكلياً .

وتختلف الذكور عن الاناث من الناحية الشكلية بتحول شفع من الرجيلات الداخلية ، إلي أعضاء للتمسك بالانثى ويساعد في ذلك كلابات تحتل نهايات هذه الأعضاء ، أو بعدد وشكل الأشعار على اللواحق أو باختلاف شكل المفرق الذيلي أو الدرقة.

ونذكر هنا أن محاريات الدرقة هي أول القشريات التي لوحظت عندها ظاهرة الاضاءة الحيوية (Luminescence) ، وتنتشر أكثر الأنواع صاحبة هذ الظاهرة ضمن الاجناس البحرية من هذه القشريات Cypridina (الشكل رقم ٥٠) ، Pyrocypris وغيرها . ويحدث الضوء المائل للزرقة بواسطة افرازات خارجية من غدة تقع في الشفة العليا . وقد اقترح الباحث هارفي عام ١٩٦٠ (Harvey 1960) أن مادة اللوسيفرين (luciferin)وانزيم اللوسيفراز (Luciferase)يتم افرازهما بشكل منفصل ، ويمتزجان مع بعضهما لدى وصولهما إلى الوسط الخارجي وبالتالي يتم اصدار الضوء الذي يعتبر فعلاً انعكاسياً نتيجة تنبيه خاص ، ويمكن للضوء العادي أن يثير هذا الفعل المنعكس.

* تصنيف محاريات الدرقة :وصف منها حوالي / ٢٠٠ / نوع حي ولكن يمكن أن نقول أن عدد الانواع المستحاثة أكثر من (٢٠٠٠) نوع . والأنواع الحية يمكن وضعها في (٤) رتب .

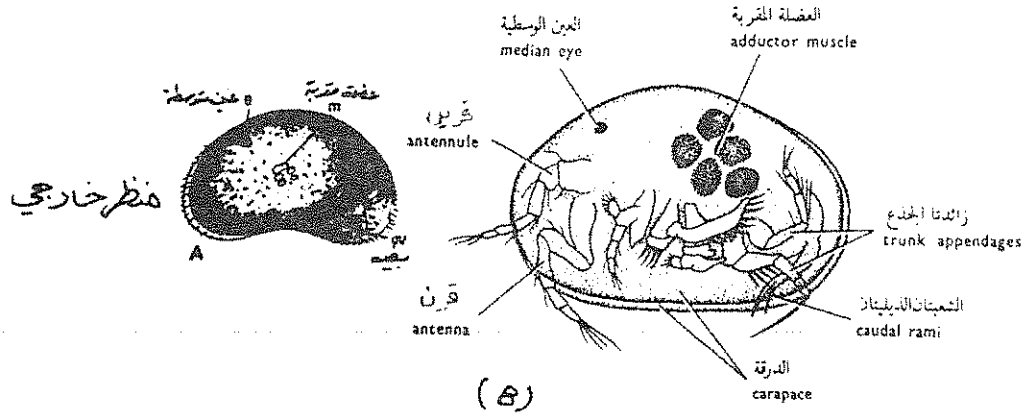
- رتبة Myodocopa
- رتبة Platycopa
- رتبة Cladocopa



شكل رقم (٥٠) الجنس Cypridina .

- رتبة Podocopa :قشريات تعيش في مياه البحار والمياه العذبة . قرونها أحادية الشعبة الجذع يحمل شفعين من اللواحق فقط . من أمثلتها الاجناس Cythere و Darwinula و Candona والجنس Cypris (شكل رقم ٥١) وهو ينتشر في مياه البرك والمستنقعات في مناطقنا . الجسم فيه قصير

ويصعب تمييز تقطعه . والدرقة فيه مولفة من مصراعين يتصلان هنا بمفصل ظهري ، وتنظم حركتهما عضلة مقربة ، وتحيط هذه الدرقة بكافة الجسم واللواحق . وهذه اللواحق قليلة في عددها ويمكن أن نميز فيها القرينين ، ويكون القرنان كبيرين ووحيدي الشعبة ويبرزان إلى خارج الدرقة ويلعبان دوراً هاماً في العوم وفي دفع جزئيات الغذاء باتجاه الفم . لكل فقيم لامسة فقيمية . يلي ذلك الفكيكان والفكان وشفعان فقط من الواحق الجذعية ، يفيد الأول منهما في عملية الزحف على قيعان البرك حيث يعيش الحيوان ، بينما يفيد الشفع الثاني في عملية التنظيف .أما المنطقة الخلفية من الجذع فهي مجردة من اللواحق وتنتهي بمفرقين ذيليين . ولهذا القشري عينان بسيطتان متوضعتان قرب قاعدتي القرون.



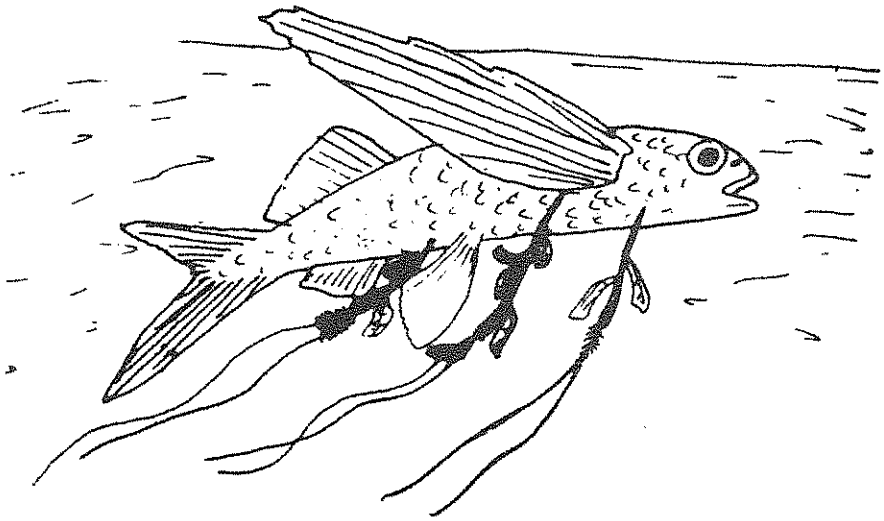
شكل رقم (٥١) السيبريس

A ـ منظر خارجي مع الدرقة ، B ـ بعد نزع الدرقة اليسرى .

د ـ تحت صف مجدافيات الأرجل Copepoda :

وهو تحت صف مهم من القشريات ، ويأتي في المرتبة الثانية مباشرة بعد لينات الدرقة من حيث عدد الانواع (حوالي ٧٥٠٠نوع) ، يضم قشريات صغيرة (من حوالي مليمتر واحد إلى حوالي بضعة ميليمترات طولاً) ، أما الانواع المتطفلة فتكون أكبر ، فاكبر الانواع هو الجنس Penella الذي يتطفل على بعض الاسماك والحيتان والذي يصل طول انثاه حوالي ٣٠سم (شكل رقم ٥٢) .

أما معظمها فيعيش في البحار ويلعب دوراً هاماً في السلسلة الغذائية (Food Chain) البحرية إذ تشكل مجدافيات الأرجل جزءاً كبيراً من غذاء الكثير من الحيوانات البحرية كالحيتان والأسماك. ويكون مجدافي الأرجل Calanus أكثر الكائنات عدداً ضمن هذه الاحياء البلانكتونية.



شكل رقم (٥٢) مجدافي الأرجل Penella متطفلاً على السمك الطيار.

وحيث نجد أن أفراد هذ المجموعة لا تحوي درقة . والاعين المركبة غائبة وتوجد عين متوسطة هي عين النوبليوس . الجسم عريض في الامام يستدق إلى حد ما باتجاه الخلف . والتقطع واضح ، وينتهي الجسم بالمفرق الذيلي. في الحالة النموذجية نجد التحام قطعة صدرية واحدة مع الرأس بينما تبقى القطع التسع الباقية بما فيها التلسون حرة . مع أن بعض درجات الالتحام قد تظهر بينها .كما أنه قد يلتحم أكثر من قطعة واحدة بالرأس . ويلاحظ أن التمفصل أفضل مايكون بين القطعة الرابعة والخامسة أو بين الخامسة والسادسة مما دعا إلي تقسيم جسم مجدافي الأرجل عادة إلى المناطق الثلاث التالية :

١ ـ طليعة الجسم (Prosoma) وتتضمن الرأس وما يلتحم به من قطع الصدر.

٢ ـ الجسم التالي (metasoma) ويشمل القطع الصدرية غير المتحدة مع الرأس والممتدة حتى خط التمفصل الواضح المذكور.

٣ ـ الجسم الذيلي (urosoma) ويضم بقية القطع الصدرية مضافاً إليها القطع البطنية.

القرينات كبيرة ووحيدة الشعبة وتستعمل في السباحة ، وتميز أربعة أشفاع من أجزاء الفم ، الفقيمين ، والفكيكين والفكين والرجلين الفكيتين الأوليتين . كما تميز أربعة أشفاع أو خمسة أشفاع من لواحق الجذع بالإضافة إلى الأرجل الفكية . وتبقى أربع قطع بطنية مجردة من اللواحق وينتهي التلسون بمفرقين ذيلين قد يطرأ عليهما تطور كبير وتتميز هذه الكائنات بوجود طور النوبليوس في حلقة تطورها .

بعض أفراد مجدافيات الأرجل بلانكتوني ، بينما يعيش بعضها الآخر سابحاً أو زاحفاً على القاع . وتعتبر اللواحق الصدرية هي الأساس في التحرك عند مجدافيات الأرجل .

أما الأشكال القاعية فهي تزحف أو تحفر في القاع بواسطة الأرجل الصدرية أيضاً ، وحين الحركة تحافظ معظم مجدافيات الأرجل على سطحها الظهري نحو الاعلى في حين تسبح بعض الانواع في وضع مقلوب ، بينما يسبح بعضها الآخر كالسيكلوب (Cyclop) مثلاً وجسمه عمودي على السطح .

ونلاحظ أن القرون واللوامس الفقيمية وكذلك الفكيكات تكون عادة مغطاة بالأشعار ، وتهتز هذه اللواحق بانتظام عدداً كبيراً من المرات في الدقيقة الواحدة مما يؤدي إلى تشكل دوامتين مائيين (شكل رقم ٥٣) تتحركان على جانبي جسم الحيوان وتسببان حركته الانزلاقية . أما جزء الدوامة المتجهة نحو الخط المتوسط من الجسم فيأخذ حركة مغزلية نحو الأمام ثم يمتص من قبل الغرفة المصفية المتوسطة بواسطة الأرجل الفكية ، وهناك يتم التقاط الجزئيات الغذائية بواسطة الاشعار الكثيفة المغطية للفكوك ثم تدفع إلى الفقيمات ومنها إلى الفم . وبعض أفراد مجدافيات الأرجل تكون مفترسة .

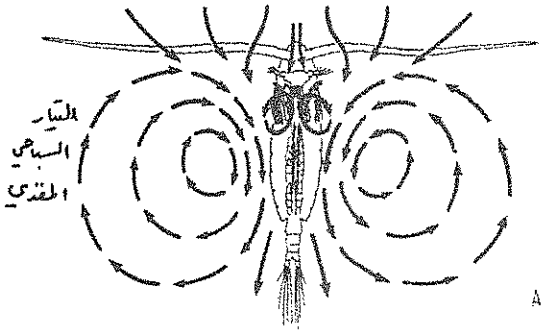
وتعتبر مجدافيات الأرجل الوحيدة من بين جميع القشريات الصغيرة أو (Entomostraca) التي تشكل حاملات للنطاف (Spermatophores) .

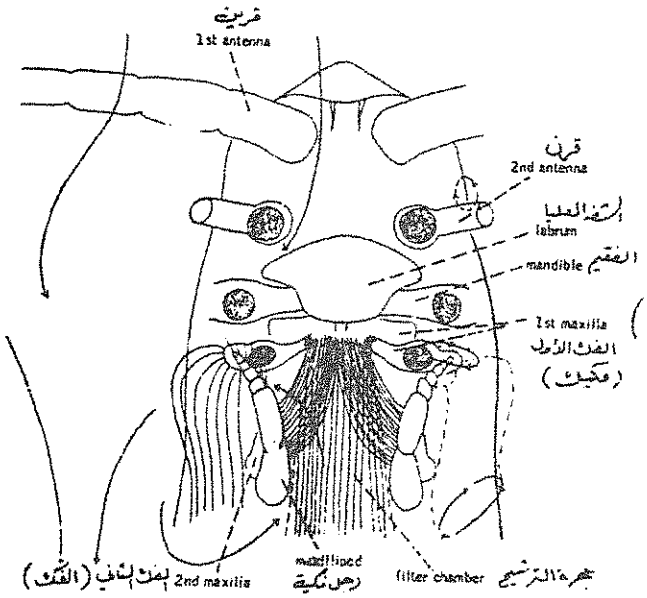
يقسم تحت الصف هذا إلى سبع رتب وذلك اعتماداً على شكل الحيوان وتفصل الجسم الامامي مع الجسم الخلفي (الذيلي) في مكان يختلف حسب المجموعات ، من هذه الرتب ندرس :

- **رتبة Calanoida** : تمثل أكبر مجموعات مجدافيات الأرجل المعلقة في معظم البحار ، تلتحم فيها قطعة صدرية واحدة فقط مع الرأس . ويشكل الرأس والصدر منطقة أمامية بيضوية متميزة عن

البطن ، وتكون نقطة التمفصل بين القطعة الخامسة والسادسة . القرون ثنائية الشعبة ،تعيش افراد هذه الرتبة حياة حرة وهي عموماً بلانكتونية ، من أهم أجناسها :

Calanus (شكل رقم ٥٤) و Diaptomus و Metridia (شكل رقم ٥٤) وEuchaeta و Centropages (شكل رقم ٥٥).

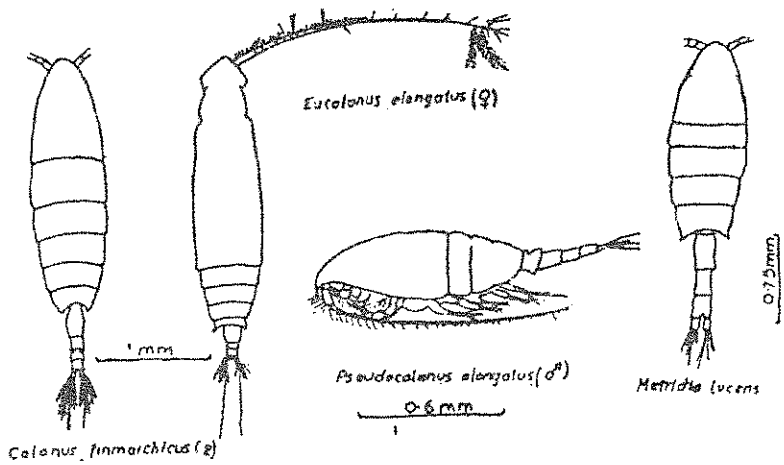




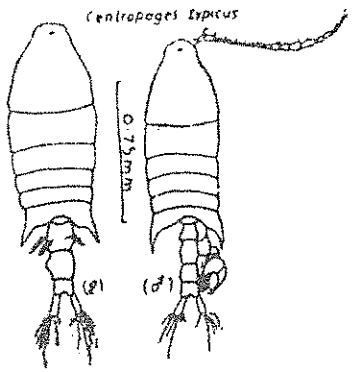
شكل رقم (٥٣) التيارات السباحية وجهاز الترشيح في الـ Calanus .

ـ رتبة Harpacticoida : قشريات قاعية (benthic) . يعيش معظم أفرادها حياة حرة ،

وبعضها متطفل ، وهذه القشريات صغيرة الحجم قد لا تتجاوز أبعادها المليمتر الواحد .من أهم ميزاتها هو عدم التمييز بين الجسم الامامي والخلفي .تعيش هذ القشريات في المياه العذبة والبحار. من أمثلتها الاجناس Stenocaris (شكل ٥٦ ـ ب) و Mesochra (شكل رقم ٥٦ ـ أ) ، كما ينتمي إليها الأجناس الطفيلية الجنس Concricola والجنس Antillesia وتتطفل أنواعها على الغرف الغلصمية للسرطانات البرية.

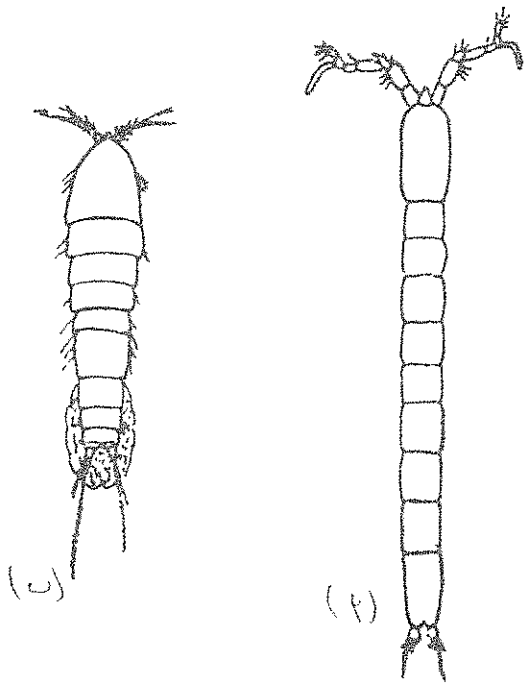


شكل رقم (٥٤) يوضح الجنس Metridia والجنس Calanus .



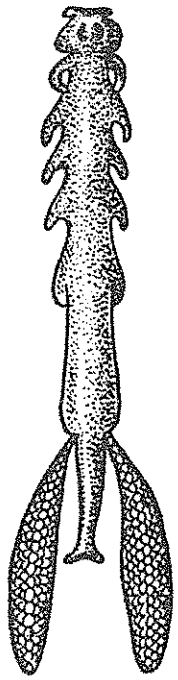
شكل رقم (٥٥) يوضح الجنس Centropages .

ـ رتبة Cyclopodia :(أشباه السيكلوبس) معظمها يعيش في المياه العذبة وبعضها يعيش في البحار . بعضها يعيش قاعياً وبعضها الآخر بلانكتونياً . وكثير من هذه القشريات يعيش متطفلاً . تفصل الجسم فيها يقع بين القطعتين الصدريتين الرابعة والخامسة . القرون أحادية الشعبة . من أمثلتها

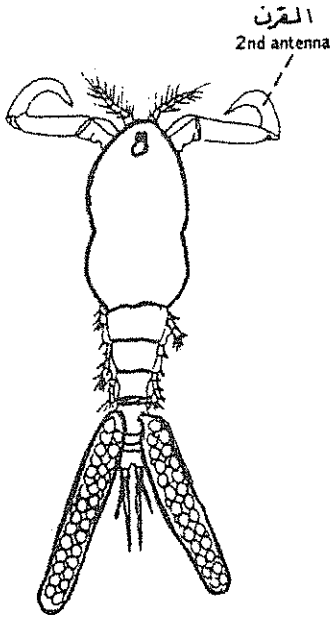


شكل رقم (٥٦) يوضح الجنس (أ) Mesochara ، (ب) Stenocaris .

الاجناس Mytilicola (شكل رقم ٥٧) الذي يتطفل على أمعاء الرخوي Mytilus وبعض الرخويات الاخرى. والجنس Ergasilus (شكل رقم ٥٨) الذي تتطفل انثاه البالغة فقط على غلاصم بعض الاسماك المياه العذبة متثبتة بواسطة قرونها التي تأخذ شكل الملاقط . والجنس Oncaea . أما الجنس Cyclop (شكل رقم ٥٩) فيعتبر من أشهر أجناس هذ الرتبة ومنه اشتق اسمها ، وهو كثير الانتشار ، ويعيش في المياه العذبة . جسمه أجاصي الشكل ، يتألف من رأس صدري عديم التقطع ينتج عن التحام القطعتين الصدريتين الأولى والثانية مع الرأس . يلي ذلك القطع الصدرية الخمس ، ثم يتحدد البطن الضيق بقطعه الثلاث بعد ذلك .

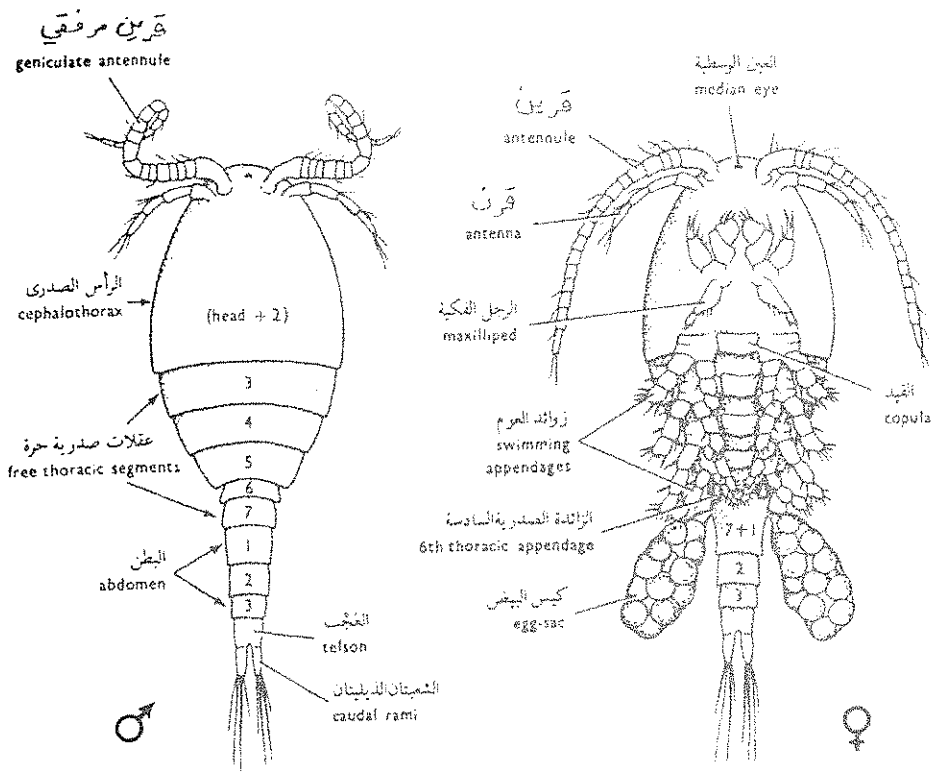


شكل رقم (٥٧) الجنس Mytilicola .



شكل رقم (٥٨)

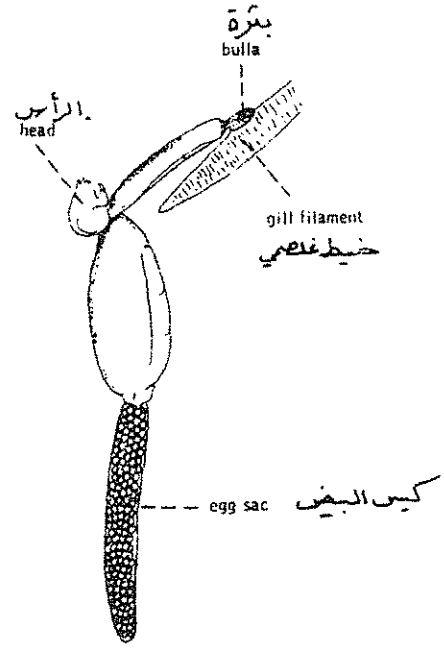
الجنس Ergasilus .



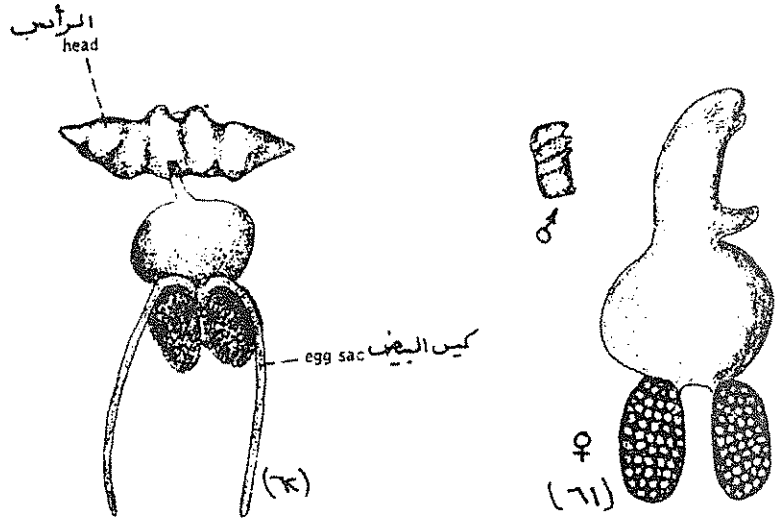
شكل رقم (٥٩) يوضح السيكلوبس.

وللسيكلوبس أهمية طبية إذ أنه يعتبر عائلاً وسطياً لاحدى الديدان الخيطية **الخطيرة كدودة غينيا** (Dracunculus) التي تصيب الانسان لأنها تكمل حياتها داخل تجويف جسم **السيكلوبس** ، وتحدث الاصابة للانسان فيما لو شرب ماءاً ملوثاً بهذا السيكلوبس.

ـ رتبة Lernaeopodoida : تقطع الجسم فيها ضامراً أو مفقود نهائياً . لواحق الصدر ضامرة أو حتى مفقودة نهائياً وخاصة في الإناث ، الشكلية الثنائية الجنسية واضحة والذكر ضامر ، وغالباً مايكون مثبتاً على الانثى . تحورت الفكوك فيها من أجل التثبيت بالعائل . أجناسها طفيلية خارجية على أسماك المياه العذبة والاسماك البحرية . من أمثلتها الاجناس Salmincola (شكل رقم ٦٠) والذي تتطفل انثاه على غلاصم سمك السلمون الاوربي Penella و Brachiella (شكل رقم (٦١) والجنس Lesteira (شكل رقم ٦٢) الذي يتطفل على الاسماك بغرس رأسه المتحور في جسم السمك .



شكل رقم (٦٠) الجنس Salminicola .

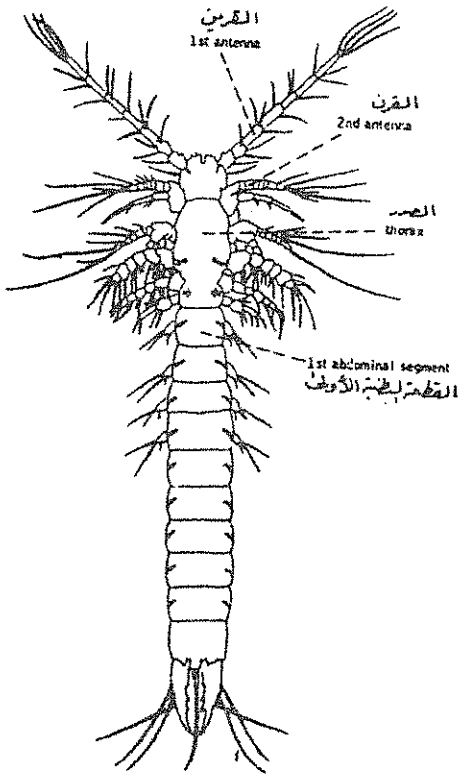


شكل رقم (٦١) الجنس Brachiella

شكل رقم (٦٢) الجنس Lesteira

هـ ـ تحت صف Mystacocarida :

يتبع هذه المجموعة رتبة واحدة هي Derochilocarida ممثلة بالجنس الوحيد المعروف وهو الجنس Derocheilocaris (شكل رقم ٦٣) ، والجسم في هذه القشريات اسطواني ، ومقسم بنفس النظام



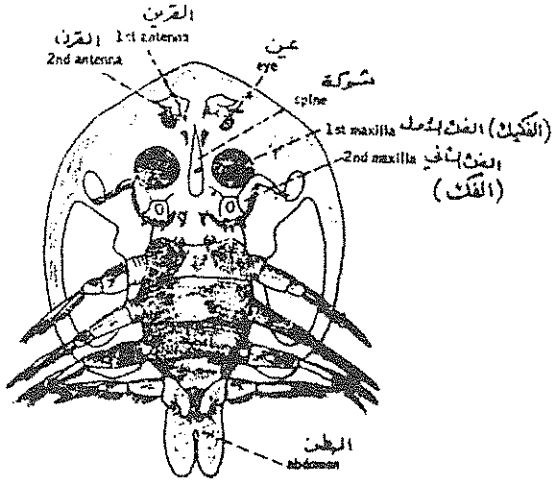
شكل رقم (٦٣) الجنس Derocheilocaris .

السابق الذي رأيناه في مجدافيات الأرجل ، ويختلف فقط في كون القطعة الصدرية الأولى غير ملتحمة بالرأس . وهذ القشريات صغيرة يتراوح طولها بين (٤ ـ ٥) مليمترات وهي متكيفة للحياة بين حبات الرمل . يتألف الصدر من أربع قطع تحمل كل منها شفعاً من اللواحق يتألف كل منها من صفيحة بسيطة واحدة . القرينان والقرون طويلة . يوجد فيها عين النوبليوس فقط والجنسان منفصلان .

و ـ تحت صف غلصميات الذيل Branchiura :

على الرغم من اسمها غلصميات ، إلا أنها لا تحتوي على غلاصم . وهي قشريات صغيرة

يتراوح طول الجسم فيها بين (٥ - ١٠) م . تتطفل خارجياً على أسماك المياه العذبة والاسماك البحرية فتصيب أجسامها وغلاصمها . يوجد لها شفع من الاعين المركبة اللاطئة وكذلك عين متوسطة الجسم فيها مضغوط ومقسم إلي رأس صدر (Cephalothorax) عديم التقطع ، تغطيه درقة ترسية الشكل . يلي ذلك ثلاث قطع صدرية حرة . ثم بطن صغير عديم التقطع مؤلف من فصين ، القرينان صغيران وينتهيان بما يشبه الكلابة تسهم في التثبت على العائل . القرنان صغيران جداً . الفكيكان ضامران . الشفة العليا والشفة السفلى تحورتا إلى مخروط فموي ، تقع عادة أمامه ابرة مجوفة تستخدم في ثقب جلد العائل ، وتكون هذ الابرة مجهزة بغدة يعتقد أنها تفرز مادة سامة الفكوك أحادية الشعبة وتنتهي بكلابة . لايوجد أرجل فكية . اللواحق الصدرية الاربع كبيرة وثنائية الشعبة تستخدم في السباحة . التطور مباشرة وتكون الصغار بعد خروجها من البيضة مجهزة عادة بكامل اللواحق التي يحملها الحيوان البالغ . مثالها الجنس Argulus شكل رقم (٦٤) والجنس Dolops .



شكل رقم (٦٤) يوضح الجنس

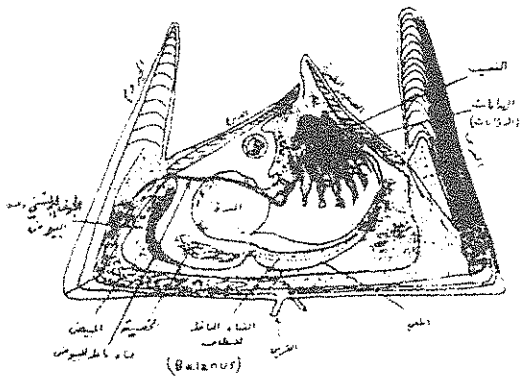
ز- تحت صف ذؤابيات الأرجل Cirripedia :

تشتمل هذه المجموعة على قشريات بحرية معروفة وشائعة تسمى الآطومات (barnacles) حيث تحيط بالحيوان عادة صدفة من الصفائح الكلسية ، وتمثل هذه الآطومات (فيما إذا استثنينا الطفيلي منها) القشريات الوحيدة التي تعيش لاطئة (Sessile) ، وربما صنفت هذ المجموعة قديماً مع الرخويات

حتى كان عام (١٨٣٠) ، حين اكتشفت مراحلها اليرقية وأعيدت هذ الحيوانات بالتالي إلى حظيرة القشريات . وسميت بآطومات الوز لأن الحيوان يشبه رأس الوزة في شكله العام .

معظم الأطومات يعيش حياة حرة (غير طفيلية) مثبتاً على الصخور والقواقع والمرجانيات والأخشاب الطافية وغيرها ، ويتعايش بعضها على الحيتان والسلاحف والاسماك وغيرها بينما يعيش عدد كبير منها أيضاً حياة طفيلية مما دعاها إلى تحورات كبيرة أفقدتها مايشير إلى كونها مفصليات أرجل .

والدرقة هنا موجودة في جميع الآطومات (ماعدا الجنس Proteolepas) ، وتتألف هذه الدرقة من عدد من الصفائح يؤلف مجموعها رداء (mantle) يحيط بالجسم الحيوان ولواحق ، إذ يتوضع فيها بما يشبه الجمبري في وضع مقلوب (شكل رقم ٦٥) مما دعا الباحث لويس أغازيز (Louis Agassis) أن يقول عن الآطوم بأنه: (ليس أكثر من حيوان شبه جمبري صغير يقف على رأسه في دار كلسية ويرفس غذاءه نحو فمه)وتكون فتحة الدرقة متجهه نحو الاعلى ممكنة من اخراج لواحقه الصدرية لاقتناص البلانكتون .



شكل رقم (٦٥) مقطع عمودي في الآطوم اللاطئ Balanus .

والآطومات حرة ، منها ماهو معنق يرتكز على سويقة كالجنس المعروف Lepas ومنها ماهو لاطئ كالجنس المعروف Balanus . وللآطومات المعنقة المعروفة أيضاً باسم آطومات الوز ، عنق أو رجيلة تثبت باحدى نهايتيها على سطح الأخشاب أو الصخور بينما تحمل في نهايتها الاخرى معظم الجسم

(Capitulum) أو الجسم الحقيقي.

العيون المركبة مفقودة عند الحيوان البالغ ، القرينات أصبحت أثرية ويمكن أن تفيد في عملية التثبت . القرون غير موجودة . توجد ستة أشفاع من اللواحق ثنائية الشعبة والمجهزة بذؤابات (Cirri) تستعمل في تحصيل الغذاء.

وذؤابيات الأرجل خنثوية عادة ، وتفقس البيوض فيها عن يرقات النوبليوس ، تمتد فيها الدرقة إلى الجانبين بشوكتين على شكل القرون . ثم يلي ذلك طور يرقي يعرف باسم يرقة السيبرس (Cypris) لكونها تشبه محاريات الدرقة ، تستقر في القاع وتتثبت إليه بواسطة غدد لاصقة كائنة في قواعد القرنيات.

تعيش الآطومات في مختلف أنحاء العالم وحيثما وجد مكان ملائم لتثبتها . وتعتبر من أكثر الحيوانات ضرراً لقعر السفن والقوارب والعوامات لأن تواجدهاالغزير على قيعان السفن يعيق تحركها وإن هذه الكائنات لكي تتثبت على القعر الحديدي فهي تفرز مواد تفتيت هذه المواد ، ولقد انتقل كثير من أنواعها نتيجة تثبتها علي السفن إلي أمكنة متعددة من العالم وتعيش بعض الاطومات تحت علامة الجزر (Low - tide) وبعضها يعيش في أعماق كبيرة بينما يعيش البعض الآخر في منطقة مابين المد والجزر حيث يمكنها أن تتحمل فترة من التعرض للجو الخارجي الهوائي خلال فترة الجزر ، وتوجد آطومات يمكنها العيش فوق علامة المد على السواحل التي يلطمها الموج.

يقسم عادة تحت صف هذا عادة إلى أربع رتب :

١ ـ رتبة الصدريات Thoracica .

٢ ـ رتبة الصدريات الطرفية Acrothoracica

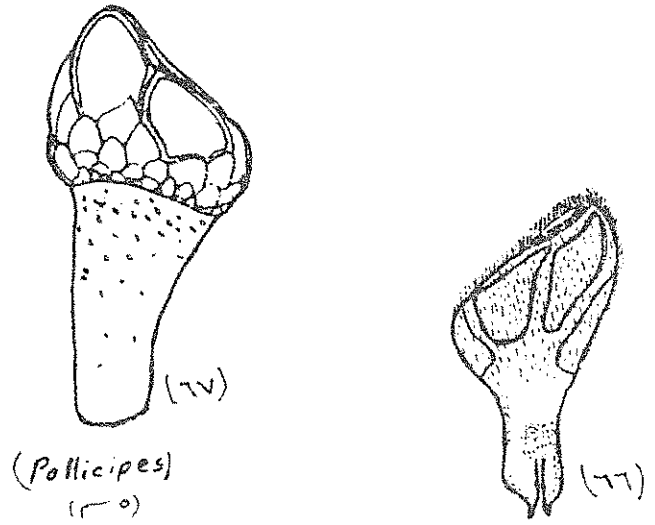
٣ ـ رتبة الصدريات الزقية Ascothoracica

٤ ـ رتبة جذريات الرأس Rhizocephala .

ـ رتبة الصدريات Thoracica :

وتضم آطومات حرة ، أما لاطئة أو معنفة . الرداء مغطى عادة بصفائح كلسية .لها ستة أشفاع من اللواحق الجذعية مجهزة بذؤابيات شديدة النمووالتحور . وتقسم هذ الرتبة إلي ثلاث تحت رتب :

١ ـ تحت رتبة لهباسات الشكل Lepadomorpha : وهي تضم آطومات معنفة . من أمثلتها الجنس Scalpellum (شكل رقم ٦٦) والجنس pollicipes (شكل رقم ٦٧) وأشهر أجناسها الجنس



شكل رقم (٦٦) الجنس Scalpellum

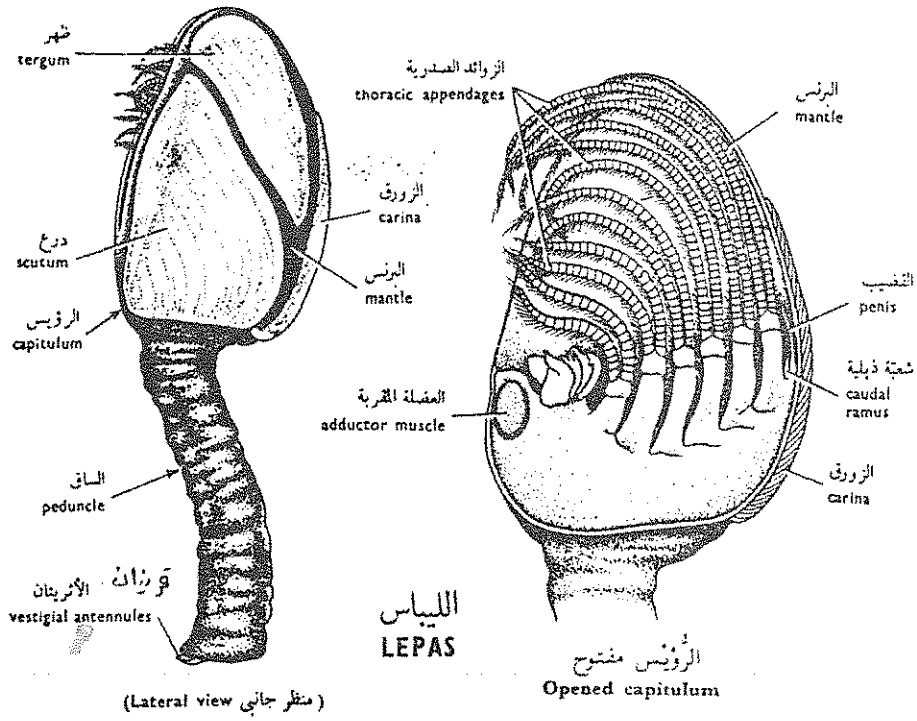
شكل رقم (٦٧) الجنس Pollicipes .

ليباس Lepas (شكل رقم ٦٨) والذي تثبت بعض أنواعه على الأجسام الطافية مؤلفة مستعمرات طافية . وتحتوي رجيلة هذا الجنس على عضلات طولية ومائلة تؤمن حركة الرجيلة . ويكون الرداء مغطى بخمس صفائح كلسية كبيرة ، واحدة منها أمامية تسمى العرف (Carina) واثنتان جانبيتان أماميتان تسميان الصفيحتين الظهريتين (Terga) مفردها (Tergite) وصفيحتان جانبيتان خلفيتان هما الدرعان (Scuta) مفردها (Scutum) . ونذكر أخيراً من تحت الرتبة هذه الجنس Mitella .

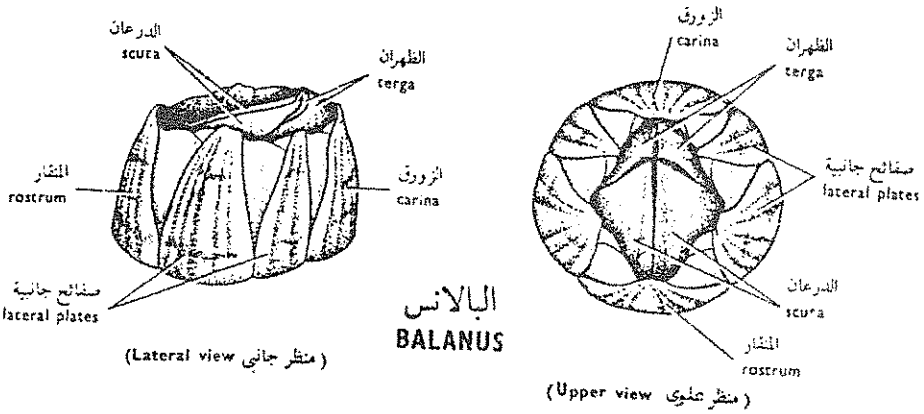
٢ ـ تحت رتبة بالانوسيات الشكل Balanomorpha : آطومات لاطئة ، يحاط الجسم فيها بشفع من صفائح الدرع والصفيحات الظهرية ، وينتمي إليها كثير من الاجناس مثل :

Pyrogoma,Tetraclita,Octomeris,Chthamalus,Xenobalanus,Catophragmus . ونذكر أن الجنس بالانوس Balanus يعتبر من أشهر الاجناس المنتمية لهذه الزمرة ، وهو يوجد بكثرة على الصخور الشاطئية في المناطق الواقعة بين حد المد والجزر ، كما يوجد على قيعان السفن وأجسام كثير من الحيوانات البحرية . وتشكل الصفائح الكلسية هنا جداراً حلقياً يحيط بالحيوان من جميع الجهات

(شكل رقم ٦٩) وتميز كالتالي: عرف ظهري وحيزوم بطني، وبينهما شفعان من الصفائح الجانبية العرفية (Latero - carina) والجانبية (Lateral)، ويغطي الجسم من الاعلى الدرعان من جهة الحيزوم والصفيحتان الظهريتان من جهة العرف وهذه الصفائح الأربع تشكل الغطاء (operculum).



شكل رقم (٦٨) الشكل العام والبنية في اللبلاس.



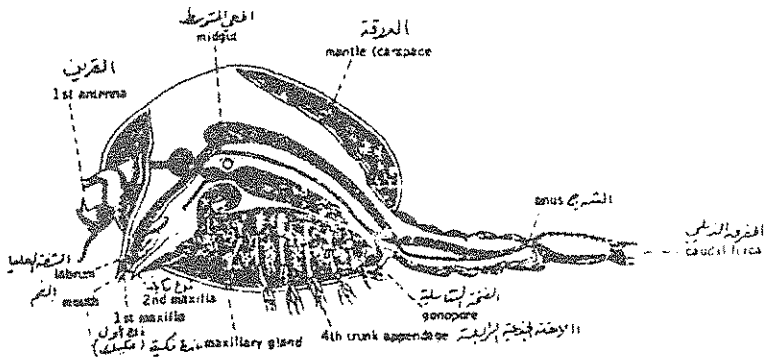
شكل رقم (٦٩) يوضح الجنس Balanus.

- رتبة الصدريات الطرفية Acrothoracica :

آطومات عارية ، حافرة ثاقبة ، تعيش في قواقع الحلزون والمرجان . عدد اللواحق الجلدية قليل ، وينفصل الشفع الاول منها عن الاخير بمسافة ، من أمثلتها : الجنس Alcippe والجنس Trypetesa الذي تظهر الذكور فيه تحوراً عجيباً .

- رتبة الصدريات الزقية Ascothoracica :

طفيليات صغيرة ، مجردة من الصفائح الكلسية الرداء كيسي الشكل (ولذلك تسمى أيضاً الصدريات الكيسية) ويحتوي ردوباً من المعي . لواحق الجذع ضامرة ومع ذلك تفيد في التمسك ، القرينات موجودة عادة وتحمل كلابات ، أما القرون فقد اختفت بتحورت أجزاء الفم إلى أعضاء ثاقبة ماصة . تتطفل هذ الآطومات على شوكيات الجلد وعلى المرجانيات اللينة . من أمثلتها الجنس Ascothorax (شكل رقم ٧٠) .

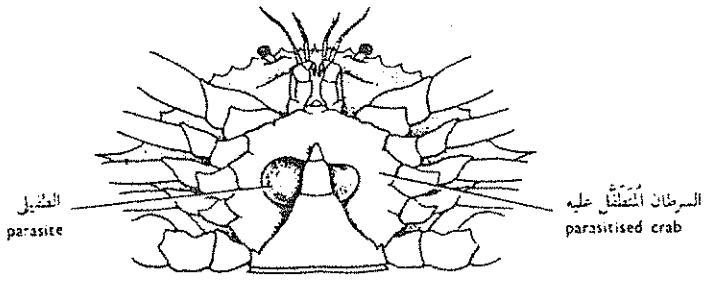


شكل رقم (٧٠) الجنس Ascothorax .

- رتبة جذريات الرأس Rhizocephala :

آطومات عارية ، مجردة من الصفيحات الكلسية تغيب فيها اللواحق وانبوب الهضم ، وهي تتطفل أساساً على القشريات عشاريات الارجل ، وبعضها على القميصيات (Tunicata) ، وقد تحورت كثيراً حتى أنه لم يكن من الممكن التعرف عليها لولا دراسة مراحلها اليرقانية ، وتثبت على عائلها في

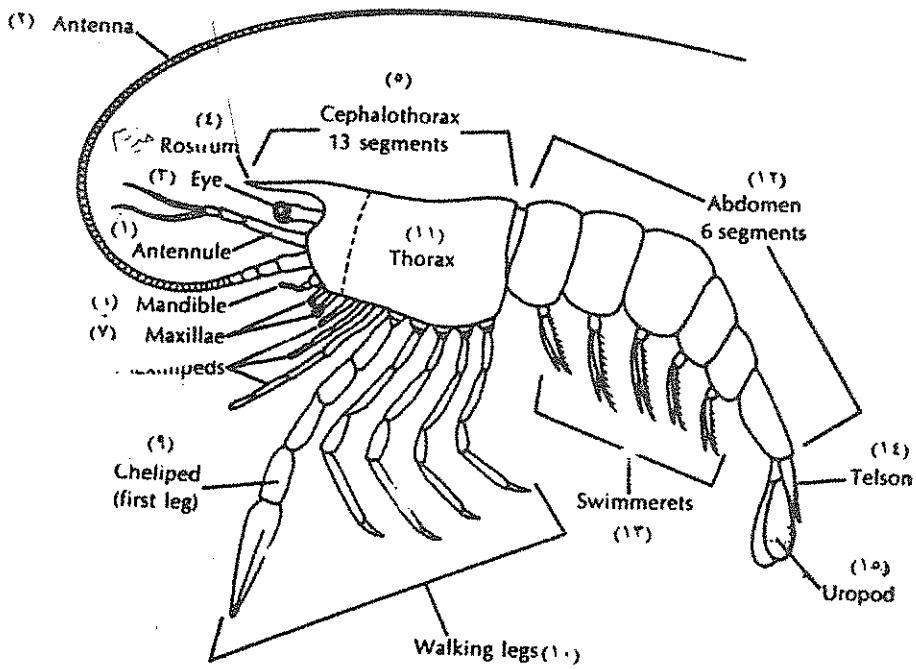
مرحلة السيبريس (Cypris)، حيث ترسل استطالات متشعبة كالجذور تتغلغل في جسم العائل تستعمل لامتصاص الاغذية . ومن أشهر الأمثلة التابعةلهذ الرتبة الجنس Sacculina الذي يتطفل على جسم السرطان (شكل رقم ٧١) .



شكل رقم (٧١) يوضح الساكيولينا.

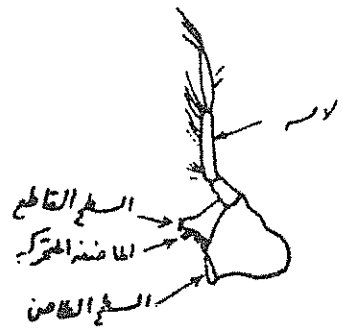
ج ـ تحت صف لينات الدرقة Malacostraca : سنبدأ منذ الآن بالتحدث عن مجموعة القشريات الكبيرة . ويضم تحت الصف هذا كثيراً من القشريات الكبيرة المعروفة كالسراطين وجراد البحر والجمبري وقمل الخشل . معظمها بحري وحر ، ويتألف جسمها من عدد محدد من القطع . إذ يتألف الرأس فيها من قطع ست والصدر من ثمان والبطن من ست يضاف إلى ذلك نهاية البطن (التلسون) والذي غالباً مايفقد مفرقه الذيلي. لها درقة نامية تختلف كثيراً في درجة نموها ، وهي تغطي على الاغلب كل الصدر ولكنها لا تغطي في حال من الاحوال كل البطن ، كما أنها قد تغيب أحياناً. عادة مانحمل كل قطعة من قطع الجسم شفعاً من اللواحق.

القرينات والقرون ثنائية الشعبة، تتحور الرجيلة الخارجية فيها إلى حرشفة مسطحة (شكل رقم ٧٢) للفقيمات لامسة كما أن الجزء الصلب من الفقيم له سطحان ، احدهما طاحن (Molar) والآخر قاطع (incisor) (شكل رقم ٧٣) وكذلك تحمل الفكيكات والفكوك لوامس أيضاً. الأعين المركبة غالباً معنقة. وتتحور اللواحق الصدرية حسب الوظيفة التي يؤديها الحيوان ولكنها تكون عموماً متشابهة ، وتتحور الرجيلة الداخلية فيها (شكل رقم ٧٤) لتستخدم في الزحف والقبض ، وقد تشكل الاشفاع الثلاثة الأولى من اللواحق الصدرية أرجلاً فكية maxillipeds كما تتحور الرجيلات العلوية للواحق الصدرية أيضاً إلى غلاصم تؤدي عملية التنفس.

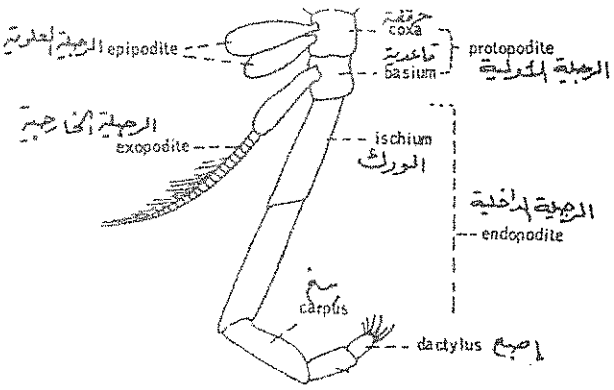


شكل رقم (٧٢) رسم تخطيطي للطراز الأول للقشريات اللينة الهيكل ، وقد بوعد فيه بين الفكوك والأرجل الفكية، فبدت واضحة لبيان النمط التام ، علماً بأنه ـ في الحيوان الحي ـ لا يظهر خارجياً من هذه الاطراف إلا الرجل الفكية الثالثة.

(١) قرن استشعار الأول، (٢) قرن الاستشعار الثاني ،(٣) العين، (٤) البوز، (٥)الرأسصدر: ١٣ عقلة، (٦) الفحى، (٧) الفكوك،(٨) الأرجل الفكية، (٩)أرجل كلابية، (١١)الصدر، (١٢) البطن: ٦عقل،(١٣)أرجل العوم، (١٤) العجب، (١٥) الرجل الذيلية.



شكل رقم (٧٣) القفيم عند الجماروس.



شكل رقم (٧٤) مخطط عام للاحقة الصدرية لينات الدرقة .

أما الاشفاع الخمس الأولى من اللواحق البطنية والمسماة أرجل السباحة (Pleopods) فهي أيضاً متشابهة وثنائية الشعبة ويمكن أن تستخدم أيضاً في حمل البيوض عند الإناث ، وتفيد أحياناً في التنفس . وفي الذكور يتحور الشفعان الأوليان من أرجل السباحة إلى أعضاء اقتران خاصة .

أما الشفع السادس من اللواحق البطنية ويعرف بالأرجل الذيلية (uropods) فيتألف كل فرع فيه من قطعة مسطحة كبيرة مفردة تشكل مع التلسون مروحة ذيلية تستخدم في السباحة والتوجيه .

تفتح الفوهات التناسلية الانثوية على القطعة الصدرية السادسة ، بينما تفتح الفوهات الذكرية على القطعة الصدرية الثامنة .

للجهاز الافراغي هنا علاقة بالقرينات وليس بالفكوك كما في المجموعات السابقة ، والتكون فيها يتضمن تحولاً شكلياً ، إلا أنه لا يمر بمرحلة النوبليوس خارج البيضة .

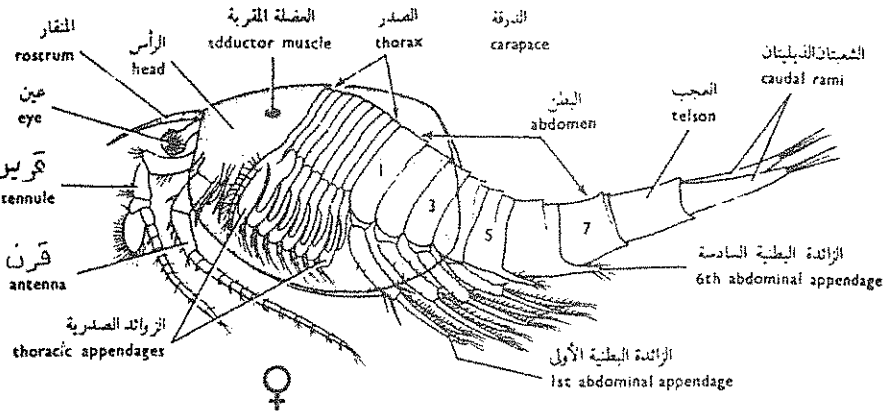
يقسم تحت الصف هذا إلى مجموعتين كبيرتين : أولاهما هي سلسلة رفيعات الدرقة Leptostraca حيث تتألف البطن فيها من سبع قطع بدلاً من ست التي تميز المجموعة الثانية والمعروفة بسلسلة لينات الدرقة الحقيقية . ونجد أن نهاية البطن يحمل في نهايته مفرقاً ذيلياً لا يوجد في لينات الدرقة الحقيقية .

*** سلسلة رفيعات الدرقة Leptostraca :**

وهي تضم فوق رتبة واحدة هي Phyllocarid وتمثل هذه برتبة واحدة أيضاً هي رتبة النيباليات Nebaliacea ، ممثلة بجنس واحد هو الجنس نيباليا Nebaliacea ، الذي تعيش أنواعه في مناطق مابين المد

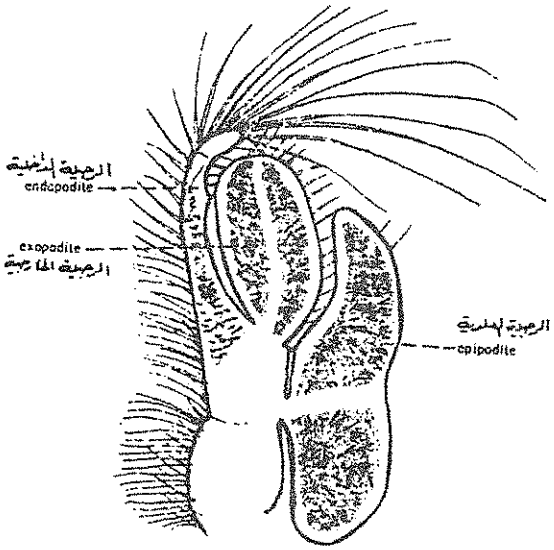
والجزر تحت الأحجار ، أو منطمرة بالطبقات الرملية السطحية ولاسيما في الأماكن التي توجد فيها نفايات عضوية .

الجسم فيه مضغوط من الجانبين ، ويتألف من رأس وصدر وبطن ينتهي بتلسون يحمل مفرقاً ذيلياً (شكل رقم ٧٥) .البطن يتألف كما ذكرنا من سبع قطع تكون الاخيرة فيها مجردة من اللواحق.



شكل رقم (٧٥) انثى النيبالوا .

الدرقة ثنائية المصراع ومجهزة بعضلة مستعرضة مقربة .الاعين المركبة معنفة . جميع لواحق الصدر متشابهة وورقية الشكل عموماً ورحبليتها الخارجية بشكل فص مسطح (شكل رقم ٧٦) وتكون



شكل رقم (٧٦) لاحقة صدرية أولى في النيبالوا .