1-4. تصنيف الحبليات:

تقسم شعبة الحبليات Chordata (Kor-da'ta) (L., chorda, cord+ata, characterized by) الى اربعة شعيبات (Subphylum) الثلاثة الاولى منها تمثل الحبليات الاولية (Protochordata) وقد تسمى باللاقحفيات (Acraniata) وتضم شعيبات نصفية الحبل (Hemichordata) (Hemi-kor-da'ta) (Gr., Hemi, half, + chorda, cord) (سنعتبرها في هذا الكتاب من الحبليات وهناك من لايعتبرها كذلك) وذيلية الحبل (Urochordata) (U'ro-kor-da'ta) (Gr.,oura, tail, +L., chorda, cord, +ata, characterized)by) ورأسية الحبل (Cephalochordata) (sef'a-lo-kor-da'ta) (Gr., kephale, head,+ L., chord, cord). اما الشعيبة الرابعة فتعرف بالفقريات (Vertebrata) (Ver'te-bra'ta) (L.,vertebrates, backboned) وقد تسمى ايضاً بالقحفيات (Craniata) لاحتواءها على القحف (Cranium) (صندوق الدماغ). وفيما يأتي ايجازاً للمجاميع الرئيسة التي تضمها هذه الشعيبات:

1-4-1. الشعيبة: نصفية الحبل Hemichordata

تضم مجموعة صغيرة من الحيوانات بحرية المعيشة دودية الشكل تعيش في المياه الضحلة بشكل مستعمرات او مستقلة، البعض منها جالس والاخر متحرك . تتباين اطوالها كثيراً فهناك ان واع صغيرة لاتتجاوز (2سم) طولاً وأخرى تصل الى (2.5م).

لقد وضع بيتسن Bateson (1886) نصفية الحبل ضمن شعبة الحبليات استناداً الى الصفات الاساسية الاتية :-

أ. وجود الردب الفمي او الحبل الفمي (Stomochord) والذي عُد مناظر ا للحبل الظهري الموجود في الحبليات.

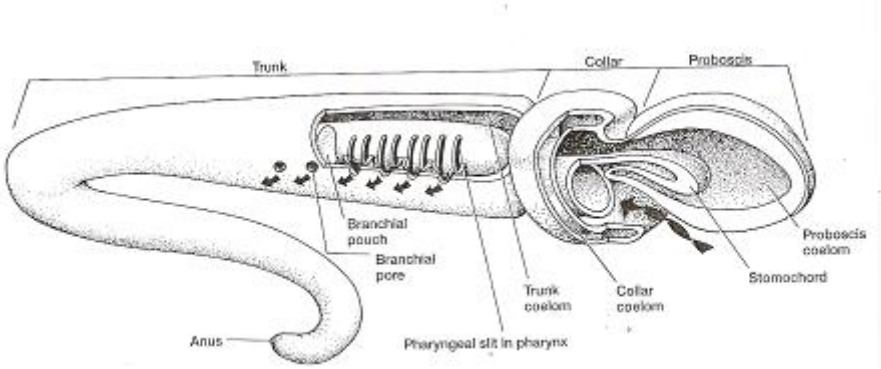
ب. وجود الحبل العصبي الظهري الذي يكون مجوفاً في منطقة الطوق (Collar) ، وهذه عدت من صفات الحبليات.

ج. وجود الشقوق الخيشومية (Gill slits) في المنطقة الخيشومية من الجذع.

وفي اتجاه آخر يرى الكثير من الباحثين ان نصفية الحبل ليست من الحبليات وذلك للاسباب الاتية :

أ. عدم وجود ا لحبل الظهري الحقيقي، حيث يوجد حبل فمي قصير محصور بمنطقة الخطم (Proboscis) من مناطق الجسم (شكل 1–9) وليس له وظيفة اسنادية واضحة، كما ان تركيبه يختلف عن الحبل الظهري ك ونه غير مغطى باغلفة كالتي تظهر في الحبل الظهري للحبليات.

ب. الجهاز العصبي من النوع الموجود في اللافقريات ويكون داخل بشري Intra-epidermalفضلاً عن وجود حبل عصبي بطني وحلقة عصبية محيطية، وهذه من صفات اللافقريات.



شكل (1–9): الدودة البلوطية، اقسام الجسم والصفات العامة (عن Kardong, 1998).

ج. الشقوق الخيشومية كثيرة وظهرية الموقع ، بينما يكون عددها ف ي الحبليات المتقدمة اقل بكثير وتكون جانبية الموقع.

د. تنعدم فيها ظاهرة التجزؤ (Segmentation) وظاهرة الرأسية (Cephalization) ، فضلاً عن انعدام وجود الذيل خلف المخرج والملحقات المزدوجة وغير ذلك من الصفات التي تعد من الصفات المميزة للحبليات.

تضم شعبية نصفية الحبل اربعة اصناف هي:

1. الصنف: معوية التنفس Class: Enteropneusta

(En'tero-pne-u-s'ta)

(Gr., enteron, intestine + pnestikos, of or breathing)

مثالها: الدودة البلوطية Acorn worm

(*Saccoglossus* sp., *Balanoglossus* sp.)

2. الصنف: جناحية الخياشيم Class: Pterobranchia

(Te-ro-bran-chia)
(Gr., Pteron, wing + branchia, gills)

3. وفيها يوجد الجسم ضمن جبة او غلالة (Tunic) ولذلك تسمى بالغلاليات

مثالها: قرصية الرأس .*Cephalodiscus* sp .*Rhabdopleura* sp. (شكل 1−10).

4. الصنف: بلانكتوسفيرويديا Class: Planctosphaeroidea

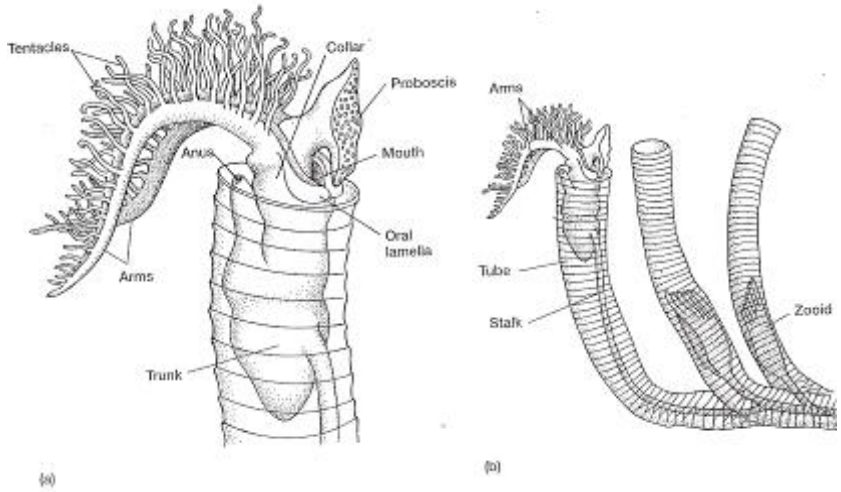
(Plan'cto-spha'eroi-dea)

ويعرف من افراده الطور اليرقي فقط.

5. الصنف: كَرابتوليتا Class: Graptolita

(Grap'to-li-ta)

وهذه عرف افراد هذا الصنف بصورة رئيسة من التراكيب المتحجرة لانابيبها.



شكل (1−10): جناحية الخياشيم .*Pterobranchia Rhabdopleura* sp.

(عن Kardong 1998)

1-4-2. الشعيبة: ذيلية الحبل Subphylum: Urochordata

(U'ro-kor-da'ta)
(Gr.,Oura, tail + L., chorda, cord + ata, characterized by)

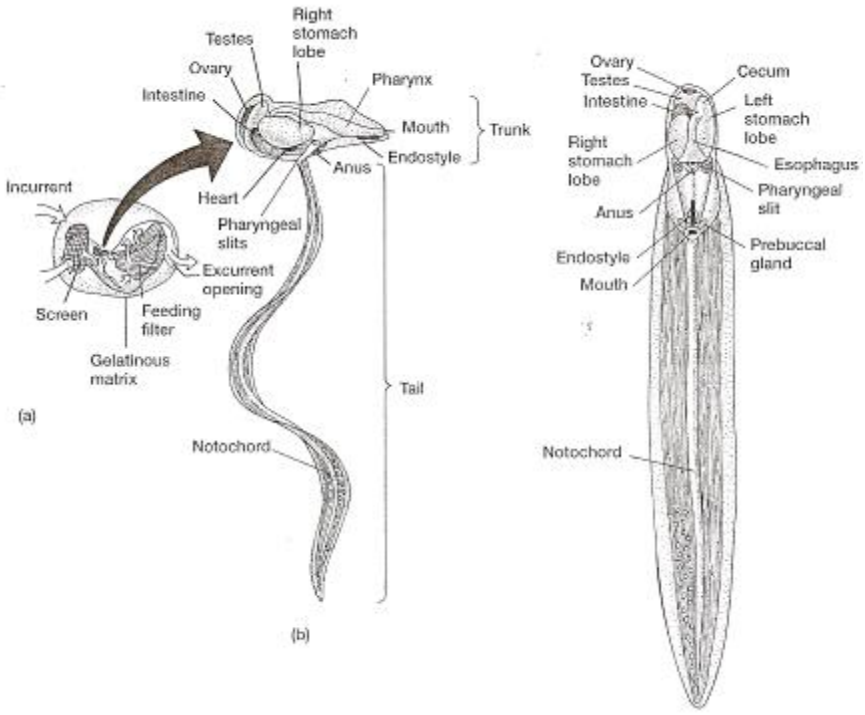
تضم حيوانات بحرية المعيشة، تظهر في الاشكال اليرقية صفات الحبليات . والبالغات جالسات وتفتقد في الغالب الى الحبل الظهري ، ويكون الانبوب العصبي ظهري الموقع والجسم يتموضع ضمن جبة او غلاله (Tunic) ولذلك يطلق عليها بالغلاليات.

تضم شعيبة ذيلية الحبل ثلاثة اصناف هي:

1. الصنف: اليرقيات Class: Larvacea

(Lar-va-cea)
(L., larva, ghost + acea, suffix)

مثالها *Oikopleura* sp. (شكل 1-11).

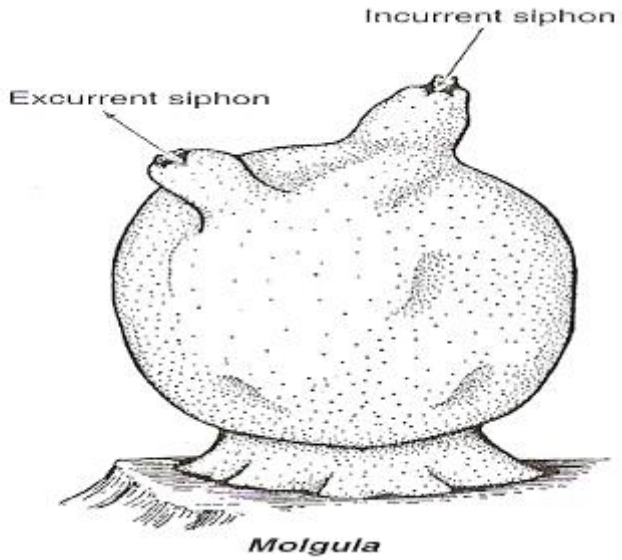


شكل (1-11): *Oikopleura* sp. (عن Kardong, 1998).

2. الصنف: الكيسيات Class: Ascidiacea

(Asci-dia-cea)
(Gr., Askiolion, little bag, + acea, suffix)

مثالها: بخاخ البحر (*Molgula manhattensis*) شكل (1–12).

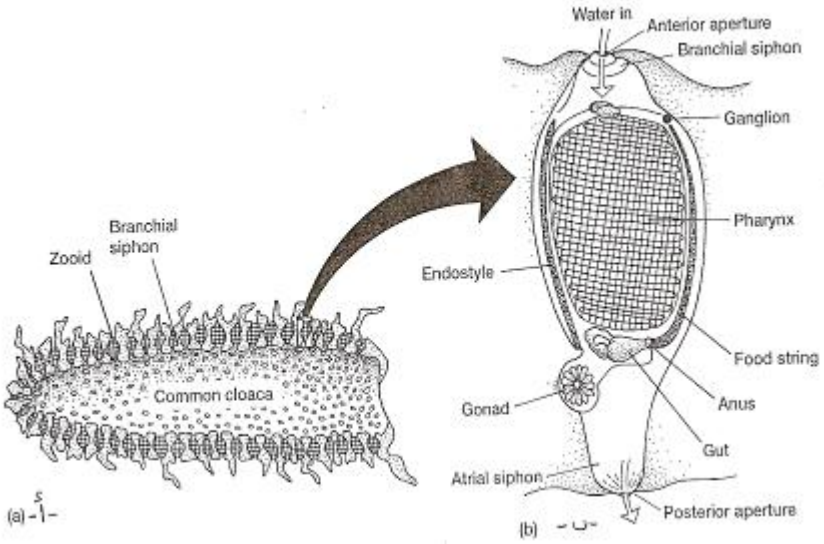


شكل (1–12): بخاخ البحر Sea squirt.
المظهر الخارجي.

3. الصنف: اليافعات Class: Thaliacea

(Tha-lia-cea)
(Gr., Thalia, luxuriance + acea, suffix)

مثالها: *Doliulum* sp. و *Salpa* sp. (شكل 1–13).

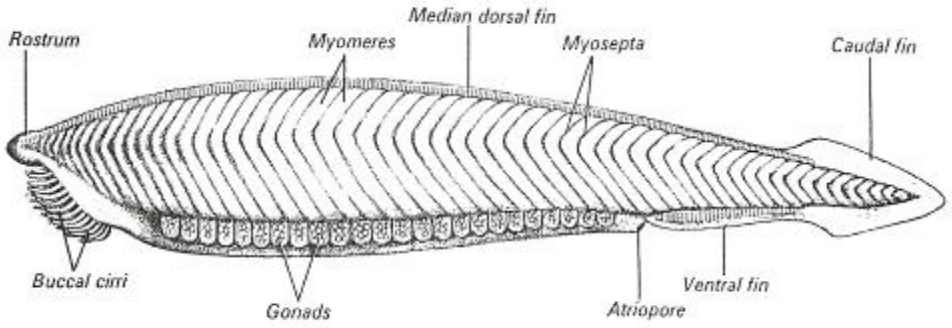


شكل (1–13): اليافعات (أ) مستعمرة يافعات (ب)مقطع طولي لفرد في مستعمرة، (عن Kardong, 1998).

1–4–3.الشعبية: رأسية الحبل Subphylum: Cephalochordata

(Sef'a-lo-kor-da'ta)
(Gr., kephale`, head + L., chorda, cord)

مثالها *Branchiostoma lanceolatum.* (شكل 1–14) وسوف نتناول هذا الحيوان الحبلي الاولي بأسهاب في الفصل الثاني من هذا الكتاب، كون افرادها تمثل نموذجاً سلفياً للفقريات.



شكل (1–14): الرميح مثالاً لرأسية الحبل. (عن Wischnitzer, 1972).

1–4–4. الشعيبة: الفقريات Subphylum: Vertebrata

(Ver'te-bra'ta)
(L., Vertebratus, backboned)

وهي اكبر شعيبات الحبليات وقد تسمى ايضاً بالقحفيات (Craniata) نسبة الى وجود القحف (Cranium). تضم هذه الشعيبة الغالبية العظمى للحبليات ويمتاز افرادها بما يأتي:–

1. تتضح فيها جميع الصفات التشخيصية الرئيسة للحبليات (وجود الحبل الظهري والانبوب العصبي ظهري الموقع والجيوب البلعومية الخيشومية ووجود ذيل خلف المخرج) في دور ما من ادوار الحياة.
2. الجلد (Integument) فيها مؤل ف من طبقتين، الخارجية تعرف بالبشرة (Epidermis) وهي مؤلفة من نسيج ظهاري مطبق ينشأ من الاديم الظاهر (Ectoderm). اما الطبقة الداخلية فهي الادمة (Dermis) والتي تتكون من نسيج رابط مشتق من الاديم المتوسط (Mesoderm). والجلد يظهر العديد من التحورات ضمن الاصناف الم ختلفة ممثلة بالغدد (Glands) والقشور او الحراشف (Scales) والريش (Feathers) والمخالب (Claws) والقرون (Horns) والشعر (Hairs).
3. يحل محل الحبل الظهري في الفقريات الفكية (Jawed vertebrates) ، العمود الفقري (Vertebral column) الذي يتكون من الغضاريف او

العظام او الاثنين معاً. والهيكل الداخلي متميز في افراد هذه المجموعة . وهو يتكون من عمود فقري (Vertebral column) وقحف (Cranium) واقواس حشوية (Visceral arches)، واحزمة واطراف (Limbs & Girdles) وازواج من اللواحق المفصلية (Jointed appendages).

4. تمتلك بلعوم عضلي مثقب (Perforated pharynx) يحتوي في الاسماك على شقوق خيشومية (Gill slits). وفي رباعية الاقدام (Tetrapoda) يظهر البلعوم اختزالاً كبيراً، و يكون مصدراً جنينياً للنسيج الغدي.
5. ترتبط العديد من العضلات بالهيكل لانجاز فعل الحركة.
6. الجهاز الهضمي (Digestive system) متكامل، بطني الموقع . وهو مجهز بغدد هضمية (Digestive glands) مثل الكبد (Liver) والبنكرياس (Pancreas).
7. جهاز الدوران (Circulatory system) يتكون من قلب بطني (Ventral heart) مكون من ردهتين او اربع ردهات، وجهاز مغلق من الشرايين (Arteries) والاوردة (Veins) والاوعية الشعرية (Capillaries). والسائل الدموي يحوي كريات دم حمراء (Red blood corpuscles) وكريات دم بيضاء (White corpuscles). وفي الفقريات المائية يوجد زوج من الاقواس الابهرية تتصل بالابهرين البطني والظهري (Ventral & dorsal aortae)، وهذه تعطي تفرعات الى الخياشيم. وفي الفقريات الارضية (Terrestrial vertebrates) تتحول الاقواس الابهرية الى قوس رئوي (Pulmonary arch) وقوس جهازي (Systemic arch).
8. التجويف الجسمي (Coelom) جيد النمو ومملوء بالاجهزة الحشوية (Visceral systems).
9. الجهاز الابرازي (Excretory system) يتكون من زوج من الكلى (Paired kidneys) (كلى متوسطة (Mesonephric) او بعدية (Metanephric) في البالغات)، والكلى مزودة بأقنية تأخذ الفضلات (Wasts) الى المجمع (Cloaca) او المنطقة المخرجية (Anal region).

10. الدماغ (Brain) مقسم الى خمسة حويصلات ، وهناك عشرة او اثنا عشر زوج من الاعصاب القحفية (Cranial nerves) ذات وظيفة حسية حركية في الغالب؛ ويوجد زوج من الاعصاب الشوكية (Spinal nerves) لكل قطعة عضلية ابتدائية (Primitive myotome) (قطعة عضلية هيكلية). كما تمتلك الفقريات جهاز عصبي ذاتي (Autonomic nervous system) للسيطرة على الافعال اللا ارادية (Involuntary) للاعضاء الداخلية.
11. تمتلك الفقريات جهاز غدد صم (Endocrine system) مؤلف من غدد عديمة الاقنية منتشرة في الجسم.
12. في الغالب الاجناس منفصلة (Separated sexes)، وكل فرد يحوي زوج من المناسل تتصل بها اقنية تناسلية تقوم بنقل الخلايا الجرثومية المنتجة في المناسل الى المجمع او الى فتحات خاصة قرب المخرج.
13. الجسم يتكون من رأس (Head) وجذع (Trunk) وذيل خلف مخرجي (Postanal tail)، والعنق موجود وبشكل خاص في الانواع او الاشكال الارضية.

تضم شعبية الفقريات مجموعتين رئيسيتين يطلق على كل منها فوق صنف (Superclass) وهما، فوق صنف الاسماك (Pisces) وفوق صنف رباعية الاقدام (Tetrapoda).

أولاً: فوق صنف: الاسماك Superclass: Pisces

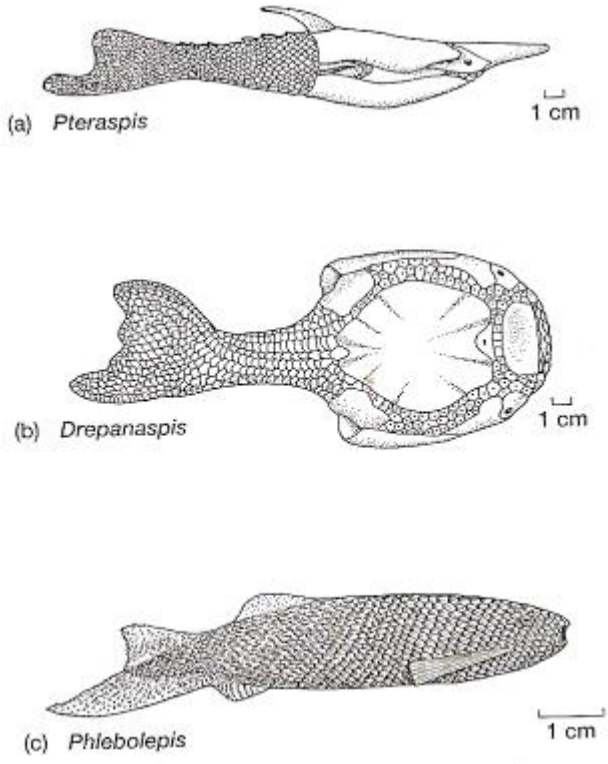
ويضم حيوانات مائية المعيشة بدون استثناء، تتنفس بواسطة الخياشيم . وتتمثل الاطراف فيها بالزعانف . والجلد مزود على الاغلب بالقشور . الهيكل الداخلي غضروفي او عظمي، والخط الجانبي جيد التكوين، وتوجد الاذن الداخلية فقط.

يضم فوق صنف الاسماك خمسة اصناف هي:

1. الصنف: مصفحة الجلد Class: Ostracodermi

(Os-trak'o-derm)
(Gr., ostracon, shell, + derma, skin)

تمثل مصفحة الجلد الفقريات الاولى وقد عثر على متحجراتها التي تؤشر وجودها خلال الفترة الكامبيرية المتأخرة (Late Cambrian)، في الولايات المتحدة وبوليفيا واستراليا. وهذه الفقريات صغيرة الحجم عديمة الفكوك. واولى متحجراتها يطلق عليها (Heterostracan)والتي كانت عديمة الزعانف المزدوجة، و يحاط الجسم فيها بصفائح عظمية ادمية تغطي الرأس والجذع . ويبدو انها كانت ذات تغذية مصفوية وقد سادت هذه المجموعة في الفترة الديفونية (Devonian)، وانحدرت منها مجموعة افضل تطوراً هي (Cephalaspid)، ويبدو ان هذه المجموعة قد طورت امكانياتها للعيش في القاع وتكونت لها زعانف مزدوجة تقع خلف درع الرأس مباشرة وقد مكنتها هذه الزعانف من التحكم في الانحدار والانحراف لضمان حركة امامية موجهة جيداً . والجنس المعروف من هذه المجموعة هو (Cephalaspid). المجموعة الاخرى من مصفحة الجلد هي (Anaspids) ويمتاز افرادها بكونها اكثر مصفحات الجلد قرباً للاسماك الحديثة شكلاً (شكل 1–15).



شكل (1–15): مصفحة الجلد (عن Kardong, 1998).

2. الصنف: دائرية الفم Class: Cyclostomata

(L., cyclo, round, + stoma, mouth)

تتمثل هذه المجموعة بحوالي 70 نوعاً من الاسماك عديمة الفكوك موزعة بين رتبتين هما : رتبة الجرثيات (Petromyzoniformes) ورتبة الجلكيات (Myxiniformes). وبرغم وج ود الاختلافات بين افراد هاتين الرتبتين فانهما تشتركان بصفات عامة ومنها ما يأتي:

1. الجسم اسطواني الشكل.
2. الزعانف مفردة ووسطية (Single median fins). وهي تفتقد الزعانف او اللواحق المزدوجة.
3. الهيكل الداخلي ليفي وغضروفي (Fibrous & cartilaginous skeleton)، والحبل الظهري موجود.

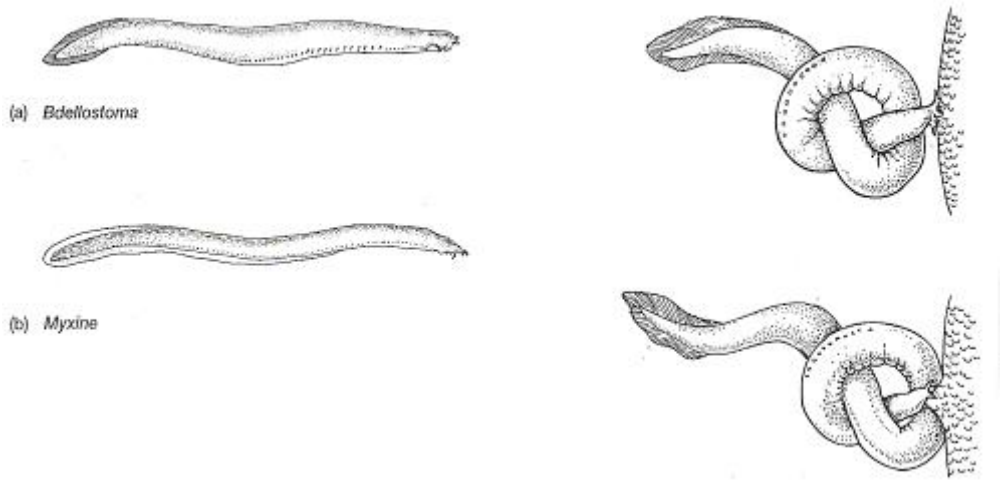
4. الفم عاض (Biting mouth) مزود بصفين من الاسنان في الجرث . اما في الجلكي فيكون الفم محجمي الشكل (Sucker-like)، والاسنان قرنية جيدة النمو.
5. القلب يتألف من اذين واحد وبطين واحد وتوجد اقواس ابهرية في منطقة الخياشيم. وفي الجرث توجد ثلاث قلوب اضافية (Accessory hearts).
6. يمتلك الجرث 5–16 زوجاً من الخياشيم تفتح الى الخارج بفتحة مشتركة او بفتحات منفصلة، اما في الجلكي فيوجد سبعة ازواج من الخياشيم تفتح الى الخارج بفتحات منفصلة.
7. يمتلك الجرث كلية اولية امامية (Pronephric kidney) وأخرى وسطية (Mesonephric kidney)، اما في الجلكي فالكلية وسطية فقط.
8. تمتلك حبل عصبي ظهري ودماغ متميز و 8–10 ازواج من الاعصاب القحفية.
9. الجهاز الهضمي لايحوي معدة، والامعاء مزودة بصمام حلزوني (Spiral valve) بدائي واهداب (Cilia) في الج لكي ، لكنها مفقودة (الصمام الحلزوني والاهداب) في الجرث.
10. اعضاء الحس تتمثل بأعضاء للتذوق (Taste) والشم (Smell) والسمع (Hearing) وعيون ضعيفة النمو في الجرث وافضل نمواً في الجلكي (نمواً متوسطاً)، وهناك زوج من القنوات النصف هلالية (Semicircular canals) في الجرث وزوجان في الجلكي.
11. الاخصاب خارجي (External Fertilization) والمناسل منفردة وبدون قنوات. يظهر الطور اليرقي في الجلكي (يرقة الاموسيتس Ammocoetes larva) بينما يكون النمو بدون طور يرقي في الجرث.

أ- الرتبة : الجرثيات Order: Myxiniformes

(Gr., Myxa, slime)

وتضم مجموعة بحرية المعيشة بشكل تام تتغذى على الاسماك الميتة والحلقيات (Annelids) والنواعم والقشريات، وعليه فهي ليست طفيلية كما هو الحال في الجلكي. يوجد منها 32 نوعاً فقط ، واكثرها شيوعا هو النوع *Myxine glutinosa* والمعروف جيداً في امريكا الشمالية وفي المحيط الاطلسي، والنوع *Eptatretus stouti* (NL,ept. Gr.hepta,seven,+tretos,perforat ed). والاسماك الرخوة او المخاطية سريعة التحفز للغذاء خصوصاً الاسماك الميتة حيث تمتلك اعضاء حس شمية ولمسية قوية (نامية بقوة) (شكل 1-16).

تمتاز الاسماك المخاطية وخلافاً لما هو عليه الحال في بقية الف قريات بأن السائل الجسمي فيها متعادل مع ماء البحر (Osmotic Equilibrium)، وهي في هذه الخاصية مماثلة لمعظم اللافقريات البحرية.

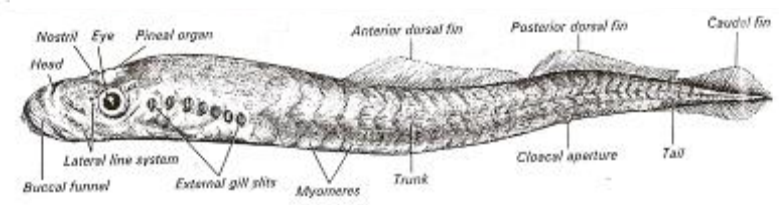


شكل (1-16): السمكة المخاطية *Myxine*. والسمكة المخاطية *Bdellostoma* (عن Hickman, *et al*, 2001).

ب- الرتبة: الجلكيات Order: Petromyzoniformes

(Gr., Petros, stone, +myzon, sucking)

ويطلق عليها ايضاً، صفيحية الرأس (Cephalaspidomorphi). تضم هذه الرتبة اسماك طفيلية في الغالب، تمتاز بأن الفم فيها مزاح قليلاً الى الجهة البطنية، وانه ذو لسان مبردي (Rasping Tongue)، ومثالها الجلكي البحري *Petromyzon marinus* (شكل 1-17).

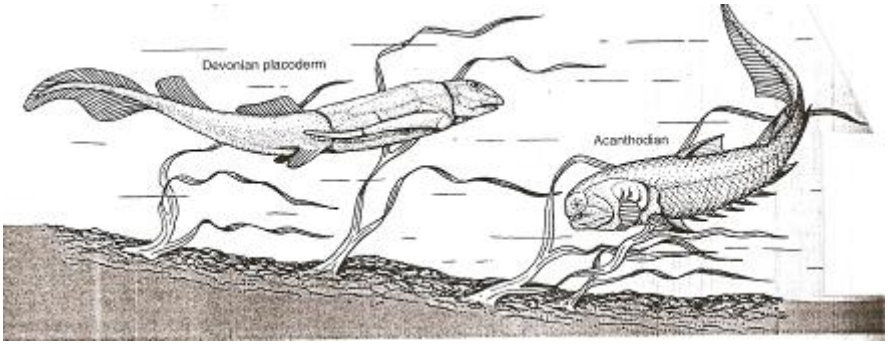


شكل (1-17): الجلكي البحري (عن Wischnitzer, 1972)

3. الصنف: صفيحية الجلد Class: Placodermi

(Plak'o-dermi) (Gr. Plax, plate, derma, skin)

يضم اسماك ا منقرضة يستدل على صفاتها من متحجراتها . وكانت تمتلك فكوكا وزعانف مزدوجة وبقيت محتفظة بالصفائح العظمية الادمية التي كانت موجودة في صفائحية الجلد ولكن بدرجة كبيرة من الاختزال، ويعتقد انها كانت اسماك ا مفترسة ، وقد انتقلت من المياه العذبة الى البحر . مثالها Acanthodians.(شكل 1-18).



شكل (1-18): صفيحية الجلد Placodermi.

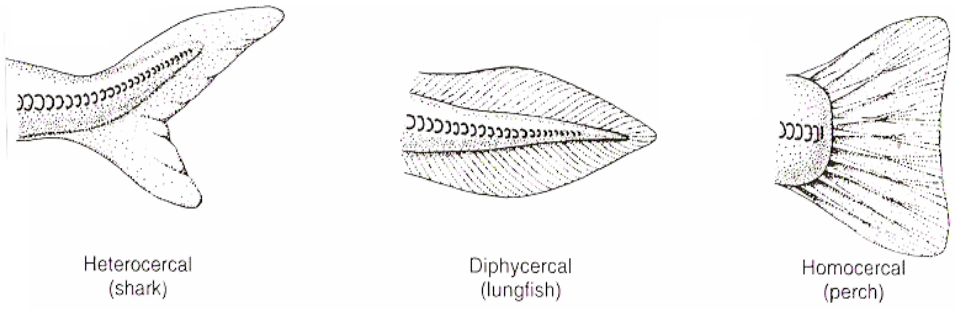
(عن Hickman, *et al.*, 2001).

4. الصنف: الاسماك الغضروفية Class: Chondrichthyes

(Kon-drik'thee-eez)
(Gr., chondros, cartilage, + ichthyes, fish)

يضم هذا الصنف حوالي 860 نوعاً. وهي اسماك نامية بشكل جيد، و يمتاز افراد هذا الصنف بالصفات الآتية:

1. الجسم مغزلي الشكل باستثناء القوابع Batoids (rays, skates)، والزعنفة الذنبية متباينة (Heterocercal) (شكل 1-19).
2. الفم بطني، ويوجد كيسين شميين (Olfactory sacs) غير مرتبطين بالجوف الفمي، والفكوك موجودة وقوية في الغالب.
3. الجلد مزود بقشور درعية (Placoid scales) وغدد مخاطية (Mucous glands).
4. الهيكل الداخلي (Endoskeleton) غضروفي بالكامل.
5. الجهاز الهضمي يضم معدة بشكل حرف ل ، والامعاء مزودة بصمام حلزوني جيد النمو.



شكل (1-19): اشكال الزعانف في الاسماك المختلفة.

(عن Kent & Carr, 2001).

6. جهاز الدوران ذو قلب مؤلف من اذين وبطين مفردان وهناك عدة ازواج من الاقواس الابهرية (Aortic arches).

7. الجهاز التنفسي يتألف من 5–7 ازواج من الخياشيم والت ي تفتح بفتحات منفصلة الى الخارج، ولايوجد غطاء خياشيم.
8. تفتقد مثانة السباحة (Swim bladder) او الرئة Lung.

الكلى من النوع المتوسط (Mesonephric kidney) وتوجد غدة مستقيم، (Rectal gland) والدم يكون (Isosmotic) او اعلى قليلاً (Hyperosmotic) نسبة الى ماء البحر. تركيز اليوريا يكون عالي ويوجد Trimethylamine oxide في الدم.

9. الدماغ يتألف من فصين شميين (Olfactory lobes) ونصفي كرة المخ (Cerebral hemispheres) وفصين بصريين (Optic lobes) ومخيخ (Cerebellum) ونخاع مستطيل (Medulla oblongata). وهناك عشرة ازواج من الاعصاب القحفية (Cranial nerves) وثلاثة ازواج من الاقنية نصف الدائرية (Semicircular canal). واعضاء الحس تتمثل بأعضاء الشم وجهاز الخط الجانبي (Lateral line system) ومستلمات كهربائية (Electroreceptor) نامية بشكل جيد.
10. الاجناس منفصلة . وهي اما ان تكون بيوضة (Oviparous) او بيوضة ولودة (Ovoviviparous) او ولودة (Viviparous) ، والاخصاب داخلي.

يضم صنف الاسماك الغضروفية صنيفين هما : صفائحية الخياشيم (Elamobranchii) وكلية الرأس (Holocephali).

–الصنيف: صفائحية الخياشيم Subolass: Elasmobranchii

(E-laz'mo-bran'keeii)
(Gr. Elasmos, plated, + branchii, gills)

يضم هذ ا الصنيف اسماك تمتلك 5–7 أزواج من الخياشيم ، والجلد يحوي قشور درعية، والفك العلوي غير ملتحم مع القحف. مثالها الجنس *Squalus* والجنس *Heptanchus* وغيرها . ويضم صنيف صفائحية الخياشيم رتبتين هما ، الاشلاق (Selachii) والقوابع (Batoidea).

1. الرتبة: الاسلاق Order: Selachii

(Si-la`'kii)

تضم هذه الرتبة انواع القروش وكلاب البحر مثل كلب البحر الشائك (Hammer-head shark) والقرش ابو مطرقة *Squalus acanthias* (*Sphyrna tudes*) وغيرها (شكل 1–20). وهي تمتاز بأن الشقوق الخيشومية تقع على جانبي الجسم والزعانف الكتفية او الصدرية متميزة عن الجسم.

2. الرتبة: القوابع Order: Batoidea

(Ba-to'i-dea)

تضم اسماك تعيش في قيعان البحر وتمتاز بكون الجسم فيها مضغوط بشدة من السطحين الظهري والبطني ، والزعانف الكتفية غير متميزة عن الجسم ، والشقوق الخيشومية تفتح على السطح البطني ، والمتنفس (Spiracle) يكون عاملاً . مثالها Bullseye electric ray (*Diplobatis ommata*) (شكل 1–20).

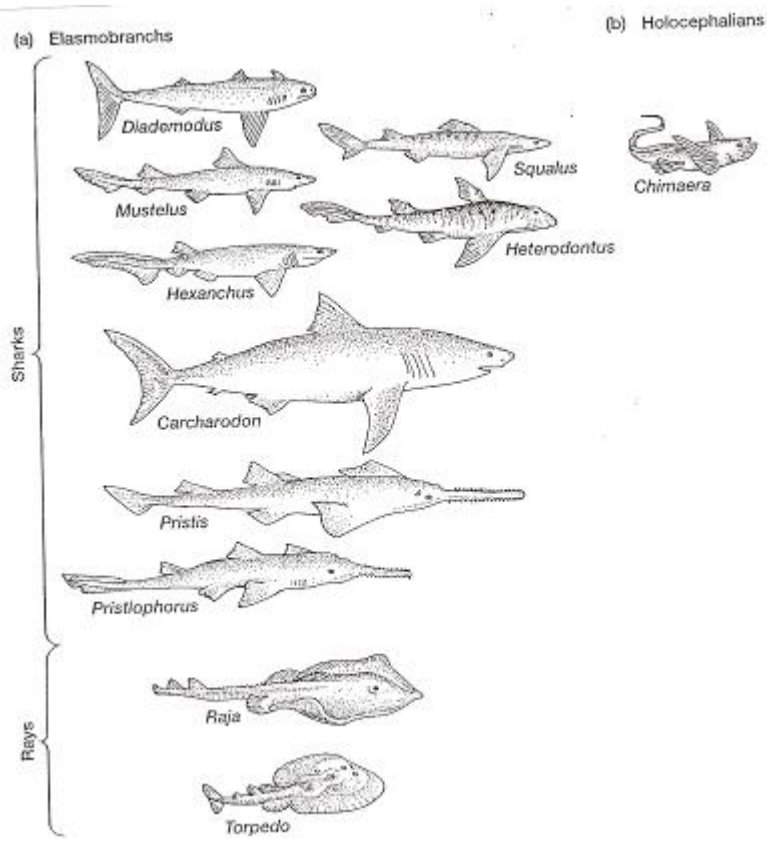
–صنيف: كلية الرأس Subclass: Holocephali

(Hol'o-sefa`-li)

(Gr. Holos, all, + kephale`, head)

يضم اسماك ا تعرف بالمسخيات (Chimaeras) وتسمى ايضاً بالاسماك الجرذية (Rat fish) او الاسماك الارنبية (Rabbit fish) لامتلاكها صفائح سنية كبيرة تشبه اسنان الجرذ، و الخياشيم فيها مغطاة بغطاء ينشأ من القوس اللامي، والمتنفس مغلق. الحراشف فيها قليلة او معدومة و الحبل الظهري موجود.

تتمثل المسخيات (Ky-meer'uz; L.monster) Chimaeras بحوالي 30 نوع. وهي منحدرة من صفيحية الجلد (Placoderms) قبل ما لايقل عن 300 مليون سنة مضت واستمرت خلال الفترات الكاربونية او الديفونية Carboniferous or Devonian، وظهرت متحجراتها في الفترة الجوراسية (Jurassic) والى الفترة الرباعية (Tertiary) (120–50 مليون سنة مضت). تتغذى على غذاء مختلط مكون من اعشاب بحرية ونواعم وشوكية الجلد وقشريات واسماك، وهي ليست سمكة اقتصادية ونادراً مايتم صيدها (شكل 1–20).



شكل (1−20): انواع من الاسماك الغضروفية. (عن Kardong, 1998).