



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : لا فقاريات عليا

المحاضرة : العاشرة / عملي/  
د. محمد احمد

د. علاء الشيخ احمد . مربي شعبان

{{ مكتبة A to Z }}

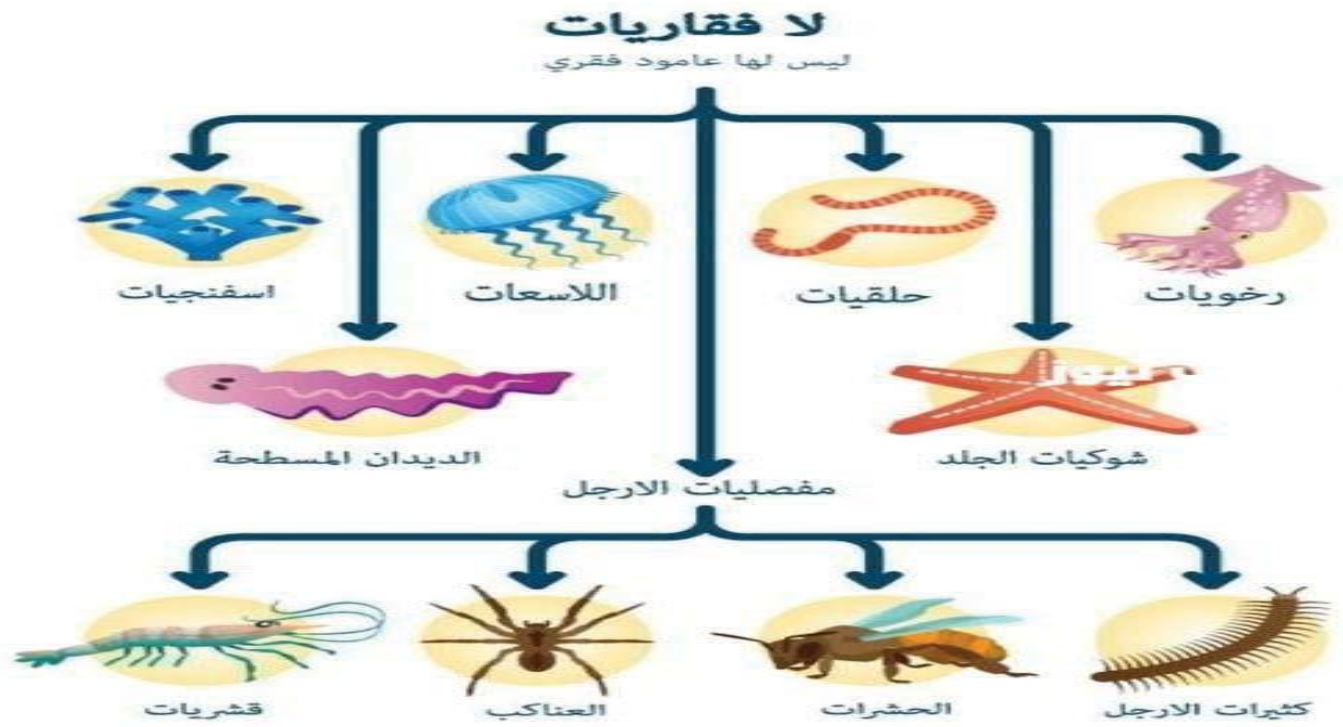
مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

7

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

مقرر اللافقاريات الجزء العملي سنة ثالثة  
المحاضرة العاشرة : الرخويات MOLLUSCA



مدرس المقرر: د. محمد احمد. د. علاء الشيخ احمد , م. رنيم شعبان

### الصفات العامة للرخويات:

- \* أكثر من 110000 نوع من الرخويات. منها 93000 نوع بحري تشكل 23% من الكائنات البحرية .
- \* تعيش في الماء المالح وبعضها في المياه العذبة أو البيئة الرطبة.
- \* مختلفة الحجم بين الحلازين المجهرية إلى الحبار العملاق الذي يصل طوله إلى 20 متراً.
- \* الحركة بعضها بطيئة الحركة مثل الحلازين وبعضها سريع كالحبار إلى يتحرك بقوة الدفع النفاث.
- \* متناظرة جانبيًا.
- \* جسمها الداخلي طري.
- \* لها قدم عضلية.
- \* إن وجود الرأس Mantle هو من أهم سمات الرخويات، وهو نسيج يُفرز (الصدف والصفائح الكلسية).
- \* تتميز الرخويات بجهاز عصبي متطور
- \* لها أجهزة استشعار لاستكشاف البيئة المحيطة، ولمعظمها عيون.

## صنفت الرخويات بشكل رئيسي إلى الصفوف التالية ؟

بناء على الاختلاف في تركيب كل من الصدفة والقدم وهذه **الصفوف** هي :

1- صف ثنائية العصب: **Class : Amphineura**, مثال: الكيتون . Chiton

2- طائفة زورقية القدم **Class: Scaphopoda**

الصدفة مسننة, جسمها يعيش في صدفة أنبوبية مفتوحة الطرفين مثال Dentalium

3- طائفة **Class: Solenogastres** :

الجسم دودي الشكل بدون صدفة، ومن أمثلتها: كيتودرما /Chaetoderma

4- صف القواقع بطنيات القدم. **Class: Gastropoda**

5- صف إسفينية القدم (ذوات المصراعين). **Class: Pelecypoda**

6- صف الرأسية القدم (راسيات الأرجل) **Class: Cephalopoda**

مثال عليها (الحبار الشائع **Loligo vulgaris**) و(الأخطبوط الشائع

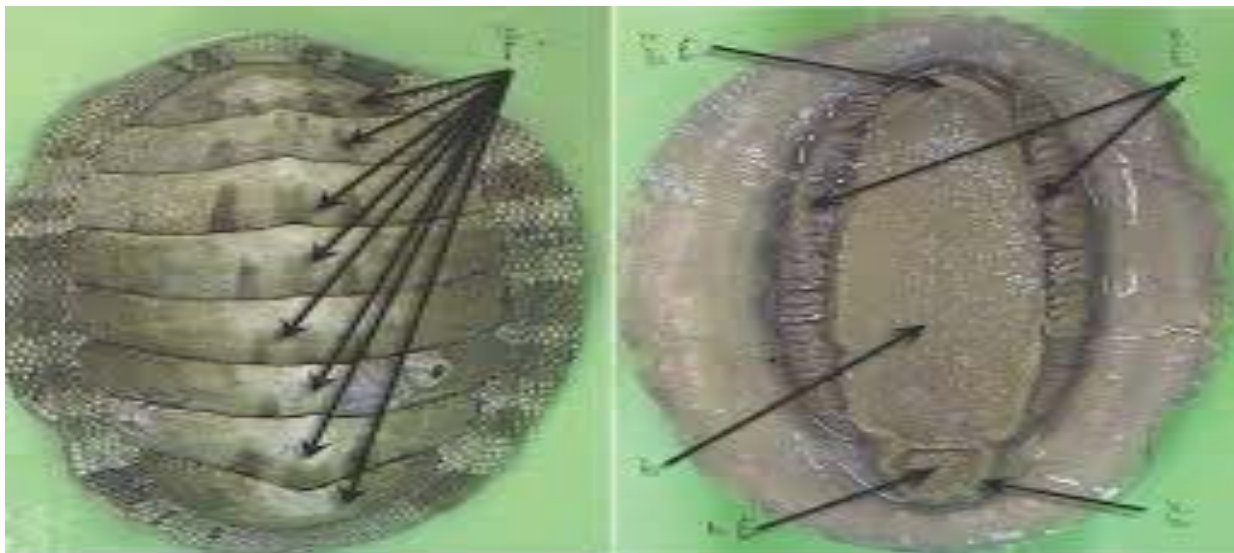
( **Octopus vulgaris** )

أولاً: **صف ثنائية العصب: : Class: Amphineura**

هو صف من الرخويات يضم حيوانات بحرية تسمى القواقع ذات الصفائح الثمانية، وتتميز بوجود ثمانية صفائح قشرية على ظهورها مثال عليها:

**"Spingera" هو اسم علمي (أحد أنواع) حيوان يسمى الكيتون ((Chiton))**

تتميز هذه الحيوانات بوجود ثماني صفائح كلسية متمفصلة فوق ظهرها، مما يسمح لها بالانثناء للداخل للدفاع عن نفسها. تعيش الخيتونات عادة في المناطق الصخرية بين المد والجزر، حيث تتغذى عن طريق "كشط" الطحالب من الصخور بواسطة عضو شبيه بالمبشرة يسمى الراديو لا.





Phylum: Mollusca

شعبة الرخويات

Class: Amphineura

طائفة ثنائية العصب

Order: Polyplacophora

رتبة: عديدة الدروع

Suborder: Chilonina

تحت رتبة: الكيلونينا

Family: Chitonidea

فصيلة الكيلونيديا

Species: spinigera

**الحركة:** تلتصق بقوة بالصخور بواسطة قدمها العضلية المسطحة، ويمكنها أن تلتف على نفسها مثل الكرة عند تعرضها للخطر.  
**الغذاء:** تتغذى معظم الأنواع على الطحالب التي تنمو على الصخور، بعض الأنواع آكلة للحوم.  
**البيئة:** تعيش معظمها في المناطق الساحلية الصخرية، ولكن بعضها الآخر يوجد في أعماق المحيط.

مثال: الكيتون Chiton

### الشكل الخارجى:



الجسم بيضى الشكل محدب من أعلى ومستو من أسفل، السطح الظهري محدب ومغطى بصدفة كلسية من ٨ صفائح عرضية تتراكب حوافها بعضها فوق بعض (وهكذا يتعين على الحيوان أن يكور نفسه كالكرة عندما ينزعج). والصفيحتان الأولى والثامنة هما أصغرها جميعاً. ويوجد حزام عضلى لحمى غليظ حول صفائح الصدفة هي حافة البرنس التي بها شويكات جيرية متعددة.

ثانياً:

طائفة زورقية الأقدام Class: Scaphopoda

### الصفات العامة:

- ١- حيوانات هذه الطائفة بحرية وتوجد على أعماق مختلفة وهي مدفونة في الرمل.
- ٢- ذات صدفة تشبه القارب (قارب Skaphe) مسننة. والجسم مغزلي الشكل مغطى بالبرنس، والصدفة أنبوبية مفتوحة الطرفين يتراوح طولها من ٢,٥ سم : ٥ سم.
- ٣- الضم يكون بالقرب من القدم، وبه سفن ولوامس منقبضة للإحساس.
- ٤- توجد عقد على اللوامس للمساعدة في قبض الغذاء.
- ٥- التنفس يكون خلال سطح البرنس حيث أن تجويف البرنس مهذب ويساعد على دوران الماء لتبادل الغازات خلال السطح البرنسى.
- ٦- الشق منفصل واليرقة من نوع Trochophore .

المثال: دنتاليوم Dentalium

حيوان بحري قاربى الصدفة.. والجسم طويل دودى الشكل، وهو رخو أسطوانى متماثل الجانبين ويوجد داخل صدفة أنبوبية مفتوحة الطرفين.. أحد طرفيها واسع وهو الطرف الأمامى أو الضمى، والطرف الآخر ضيق وهو الطرف الخلفى. الضم محاط بدائرة من لوامس منقبضة تعمل كمص، والقدم Foot طويل ومخروطى ويمتد تجاه الفتحة الأمامية للصدفة ويستخدم في الزحف.

ANIMAL KINGDOM

MOLLUSCA

Scaphopoda

Dentaliida

Dentaliidae

*Dentalium octangulatum*

-المملكة الحيوانية :

شعبة الرخويات

طائفة زورقية القدم

رتبة:

العائلة :

النوع :



### ثالثاً:- طائفة السولينوجاستريس Class: Solenogastres

وهي حيوانات رخوية بدائية تشبه الديدان وتضم خمس فصائل تشتمل على ٥٠ نوعاً ومن أشهرها:

Proncomenia - Neomonina - Chaetoderma

وهي حيوانات واسعة الانتشار في مياه البحار والمحيطات وتوجد مغروسة في الرمل أو الطين.

وأفراد هذه الطائفة تشبه الديدان في الشكل فبعضها طويل ونحيل، مثل الكيتودرما - والبعض الآخر يكون قصيراً

وسميكا، مثل النيومينيا - وقد يوجد البعض منها ملتصقاً على هيئة حلزون.

وفي بعض أنواع الكيتودرما فقط نجد أن الرأس يميز عن باقي الجسم عن طريق اختناق ضيق كما أن مؤخر الجسم

(منطقة المجمع) شكلها مختلف عن باقي الجسم.

#### ومن مميزات هذه الطائفة:

١- عدم وجود منطقة القدم

٢- عدم وجود صدفة ظهرية.

الجسم عادة يغطي بجلد سميك به زوائد صغيرة على هيئة شويكات كلسية، علاوة على وجود حلقات تغطي سطح الجسم.

وفي نهاية الجسم يوجد تجويف (يطلق عليه مجازاً كلمة مجمع Cloaca) وتقع في نهايته فتحة المجمع الإست.

وفي بعض الأنواع توجد الرياشيم بهذه المنطقة وهي على هيئة ثنيات بسيطة أو معقدة من جدار هذه المنطقة.



## المثال: كيتودرما Chaetoderma

حيوان رخوى دودى الشكل يعيش فى المياه المالحة .. طرف الجسم الأمامى مميز إلى منطقة الرأس حيث يوجد اختناق بسيط بين هذه المنطقة وباقى الجسم. والجسم لا يحمل صدفة، وفى نهاية الجسم توجد الخياشيم. و سطح الجسم مغطى بجليد سميك عليه شويكات.



**\*رابعاً : القواقع بطنيات القدم** بَطْنِيَّاتُ الرِّجْلِ أَوْ البَطْنَقَدَمِيَّاتُ  
سبب تسمية بطنية القدم بهذا الاسم. اسم بطنيات الأرجل مشتق من الكلمتين اللاتينيتين "Gasto وتعني المعدة (بطنيات)، و" Poda وتعني القدم .  
- لوجود قدم لها تحت المعدة من الجهة البطنية، كما لمعظمها صدفة واحدة كالحلزون وأذن البحر، تعيش في المياه المالحة والعذبة واليابسة الرطبة.  
يتكون جسم الحلزون من جزأين رئيسيين: الوشاح والقدم. القدم هي العضلة اللحمية التي تبرز من أسفل الصدفة لمساعدة الحلزون على الحركة. هي أكبر طائفة تنتمي إلى الرخويات، فهي تكون 80% من الكائنات التي تنتمي إليها، وثاني أكبر رتبة في المملكة الحيوانية، حيث يعتقد بأنها تحوي على ما يقارب 65000 نوع، مختلفة الأحجام، من المجهرية إلى الأكاتينا، أكبر بطنيات الأرجل البرية.



**القواقع بطنيات القدم - (Gastropoda)** هي أكبر طائفة في شعبة الرخويات، تتميز بوجود قدم عضلي كبير للحركة وصدفة حلزونية أحادية في معظم الأنواع. تعيش هذه الكائنات في بيئات متنوعة مثل المحيطات والمياه العذبة والأراضي الجافة. لها رأس محدد مزود بلوامس وغالباً عيون، وداخل فمها شريط أسنان يسمى "الزائدة الكاشطة"

**الخصائص الرئيسية لبطنيات القدم**

**القدم:** عضلة كبيرة وقوية في الجزء السفلي من الجسم تُستخدم للحركة الزاحفة أو الموجية.

**الصدفة:** معظمها يمتلك صدفة واحدة حلزونية الشكل مصنوعة من كربونات الكالسيوم، تحمي جسمها الرخو. قد تختفي الصدفة أو تضمر لدى بعض الأنواع مثل البزاقات.

**الرأس:** غالباً ما يكون له رأس مميز ومستقل، مزود بزوجين من اللوامس (المجسات).

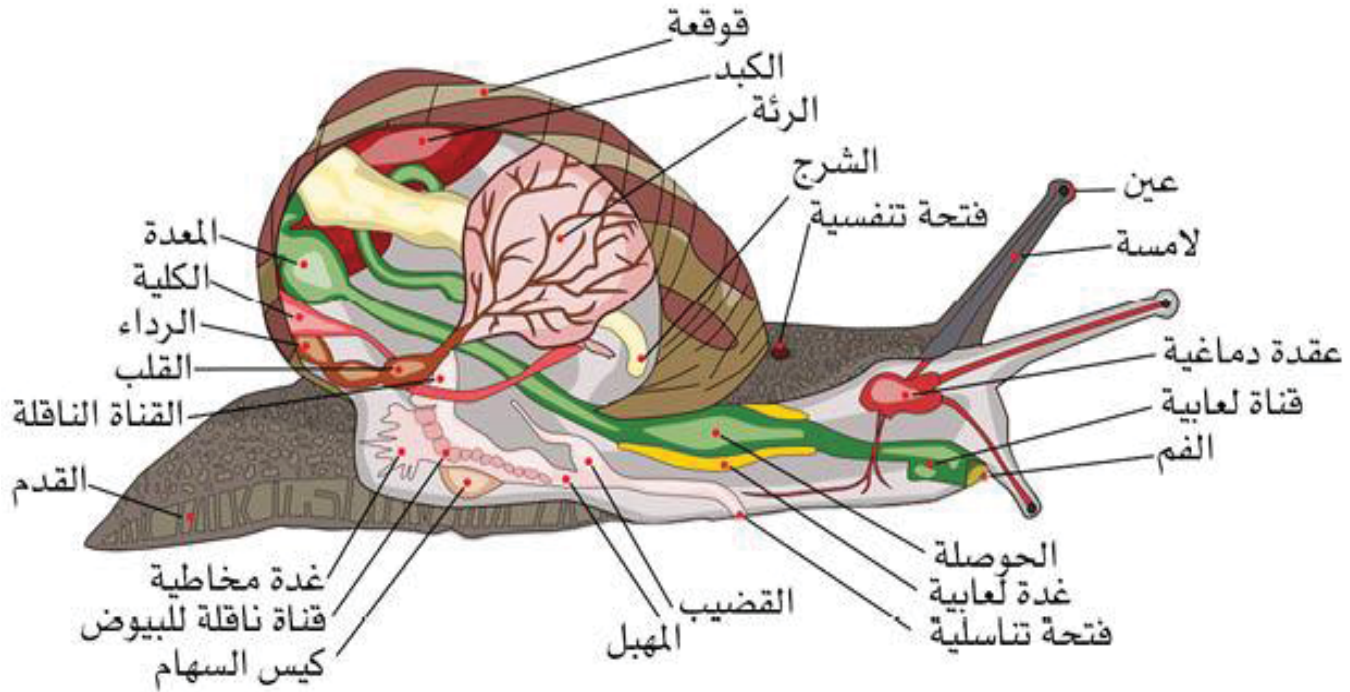
**العين:** يحمل أحد أزواج اللوامس عيوناً في بعض الأنواع، بينما قد لا تمتلك أنواع أخرى عيوناً.

**الرداء (Mantle)** طية جلدية تغطي كتلة الأحشاء، وينمو من خلالها غطاء الصدفة.

**الزائدة الكاشطة (Radula)** شريط يشبه المبرد يحتوي على أسنان تُستخدم لكشط الطعام.

**التنوع البيئي:** توجد في بيئات بحرية ومالحة ومياه عذبة ويابسة، وتمتلك قدرة كبيرة على التأقلم.

**تمتلك بطنيات القدم أنواع مختلفة:** تشمل القواقع، الحلزونات، البزاقات، والبطلينوسات الحركة: يزحف البزاق والحلازين بوساطة القدم التي تفرز مادة مخاطية تساعد على الحركة.



### أعضاء الجسم في بطنيات القدم:

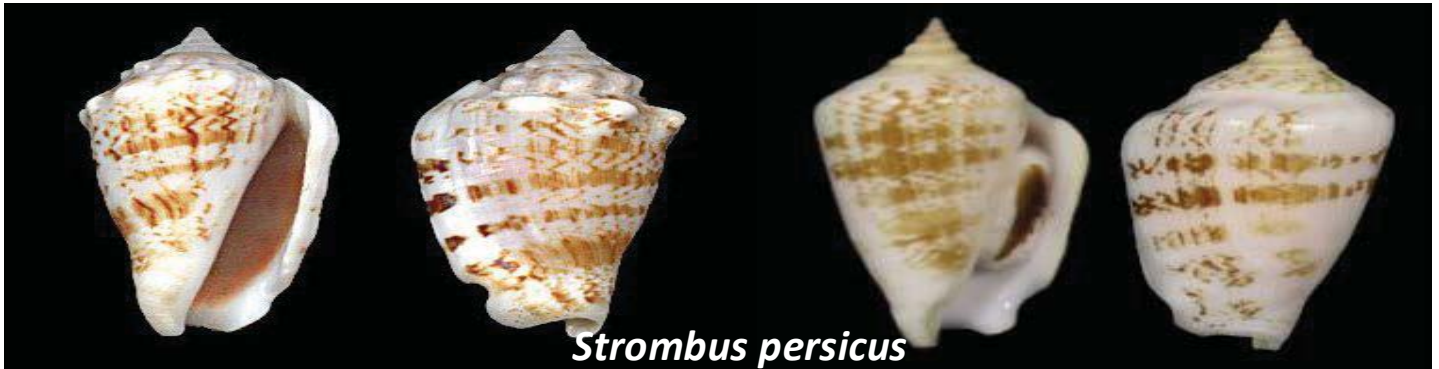
**يُعد كيس السهم** عضواً تكاثرياً متخصصاً وهو بنية حادة كلسية أو كيتينية تُستخدم أثناء التزاوج. يُدفع هذا السهم إلى جسم الشريك لتوصيل مزيج من الهرمونات والمخاط، مما يزيد من فرص نجاح الإخصاب من خلال التأثير على وظائفه الفسيولوجية وسلوكه. يوجد كيس السهم لدى العديد من أنواع الحلزونات والرخويات الأرضية والبحرية، ويتواجد لدى الأفراد الناضجين جنسياً.



• ***Strombus persicus*** : القوقعة مخروطية، لفة الجسم كبيرة، الفتحة متطاولة تتميز بوجود فرضة من الناحية الخلفية، التزيينات على شكل خطوط بنية حلزونية والأرضية بيضاء. الطول الشائع للقوقعة 35-45 مم يعيش هذا النوع في الخلجان الضحلة على القيعان - المختلطة صخر/رمل/طين. وهو عاشب يتغذى بالطحالب. أما المكان الأصلي لهذا النوع فهو الخليج العربي وبحر العرب، وهو مهاجر إلى المتوسط وقد حقق نجاحًا كبيرًا في استيطان الشاطئ الشرقي للمتوسط. و على الرغم من انه لا يستهلك حاليًا على نطاق واسع إلا انه من الممكن أن يكون لذيذًا كغذاء بحري.

ANIMAL KINGDOM  
MOLLUSCA  
Gastropoda  
Littorinimorpha  
Strombidae  
***Strombus persicus***

المملكة الحيوانية :  
شعبة الرخويات  
صف صف القواقع بطنيات القدم  
رتبة  
العائلة :  
النوع :



### • ***Monodonta turbinata***

القوقعة كروية وخشنة وثخينة والحلزون مخروطي الشكل ومؤلف من ست لفات متداخلة، تتزين القوقعة بخطوط حلزونية وتتلون بالأخضر الفاتح أو الرمادي الفاتح أو بني-أرجواني فاتح ويتلون داخل الفتحة بالأخضر الصدفي، أما الأبعاد الأعظمية لأفراد النوع 22 25 مم في مناطق البحث. ينتشر هذا النوع بغزارة فوق القاع الصخري وتحت الحجارة ٣ وفي برك المنطقة الشاطئية وتحت الشاطئية، وهو عاشب، تم جمعه باليد مباشرة.

ANIMAL KINGDOM  
MOLLUSCA  
Gastropoda  
Trochida  
Trochidae

-المملكة الحيوانية :  
شعبة الرخويات  
صف صف القواقع بطنيات القدم  
رتبة  
العائلة :  
النوع : ***Monodonta turbinata* (Born, 1780)**





خامساً : صف إسفينية القدم (ثنائيات المصراعين). Pelecypoda / Bivalvia

• *valvae* باللاتيني تعني المصراع و *bis* باللاتيني تعني اثنان

ذوات الصدفتين أو ذوات المصراعين أو ثنائيات الصدفة أو ذوات الصمامين هي طائفة من رخويات البحر والماء العذب. كما هي الحال مع رأسيات الأرجل وبطنيات القدم فإن اسم ثنائيات الصدفة يُشير إلى الحيوان نفسه، حيث يَصِف ببساطة صدفته. تحتوي هذه الطائفة ما يُقارب 30,000 نوع تتضمن المحار والمحار المروحي والملزمي وبلح البحر، يعيش معظمها في البيئة المائية المالحة والقليل منها في المياه العذبة • تضم: المحار بأنواعه وبلح البحر والذي يلتصق بالصخور بماده لاصقة يفرزها



المحار

خامساً : صف إسفينية القدم (ذوات المصراعين). Pelecypoda / Bivalvia

• تملك صدفتين. • بطيئة الحركة تتحرك بـ **القدم العضلية**.

ثنائيات المصراع معظم أنواعها تتغذى بالترشيح حيث تكشف المخلفات الغذائية من قاع البحر. فمعظمها مُتَغَذِّيات بالترشيح، حيث أن الأهداب التي تكسو الغلاصم تسمح للماء بالدخول عبر جسم الحيوان وتصقيه من جسيمات الغذاء كالبكتيريا والخلايا الصغيرة الهائمة والمواد العضوية المجهرية المعلقة.

بعض أنواعها تمتص الفريسة، يمكن سحب السيفون بسرعة وقلبه، مما يجعل الفريسة في متناول الفم. أما الأمعاء، فقد تحولت لتسمح بهضم جزيئات الطعام الكبيرة

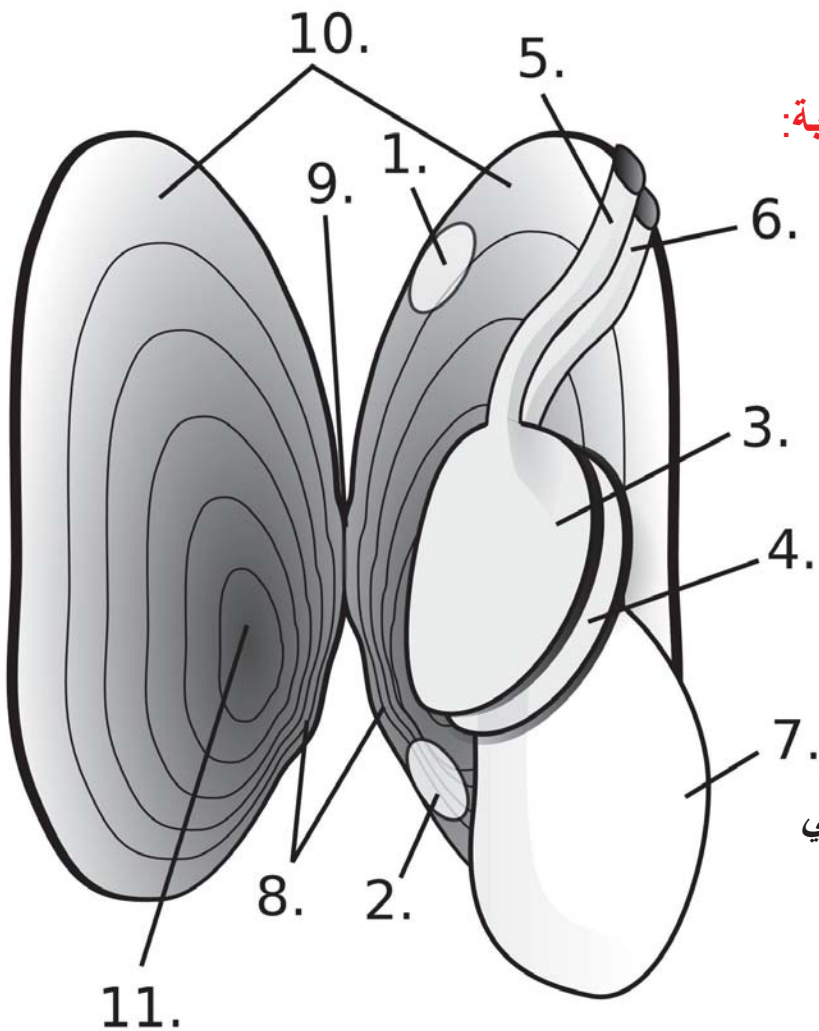


بلح البحر



ذات المصراعين / القدم العضلية

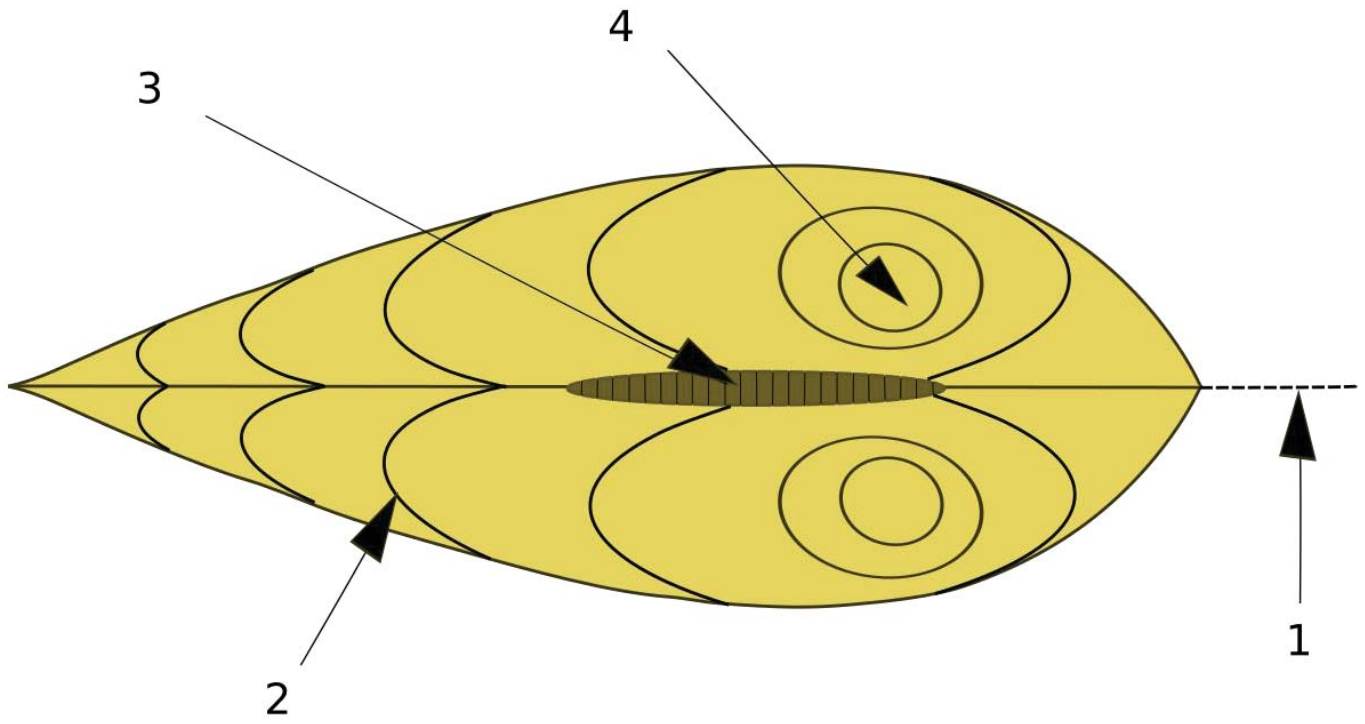
تشريح بلح البحر اللؤلؤي في المياه العذبة:



- 1- العضلة المقربة الخلفية
- 2- العضلة المقربة الأمامية
- 3- الخيشوم الخارجي
- 4- الخيشوم الداخلي
- 5- سيفون الإخراج
- 6- سيفون تيار داخلي
- 7- قدم
- 8- أسنان
- 9- مفصلة
- 10- عباءة
- 11- أومبو

غالبًا ما يكون الأومبو أبرز وأعلى نقطة في الصدفة، ويمكن استخدام شكله وموقعه للتصنيف.





### الأجزاء الرئيسية لقوقعة المحارة:

- 1- المستوى السهمي
- 2- خطوط النمو
- 3- الرباط
- 4- الأومبو

### • *Spondylus spinosus* (Schreibers, 1793)

\* يتصف هذا النوع بسلوك عدواني إذ تمت ملاحظة أن هذا النوع يصفق (يخفق) بمصراعه كرد فعل على مهاجمته من قبل نوع من الرخويات بطنيات القدم من فصيلة:

الMuricidae

\* يعيش مثبتًا على المستندات الصخرية على أعماق من (2-40) م

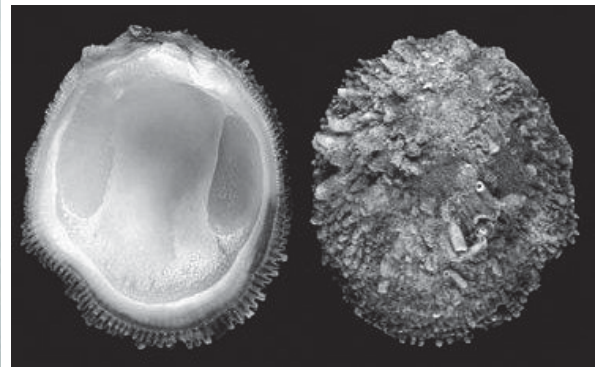
\* يشكل مجموعات كثيفة ومتينة مترافقًا مع أفراد النوع *Chama pacifica*

هذا النوع شائع في المحيط الهندي - الهادي، وقد نجح في استيطان الشاطئ الشرقي للمتوسط وبغزارة إذ يصل عدد أفرادها إلى 15 فردًا على المتر المربع.

يجمع هذا النوع عن طريق الغطس ويقدم في المطاعم في بعض الدول مثل لبنان كما تستخدم القوقعة في أعمال الزينة.



*Spondylus spinosus* (Schreibers, 1793)



*Chama pacifica*



ANIMAL KINGDOM

MOLLUSCA

Bivalvia

Pectinida

Spondylidae

*Spondylus spinosus*

-المملكة الحيوانية :

شعبة الرخويات

صف (ذوات المصراعين)

رتبة

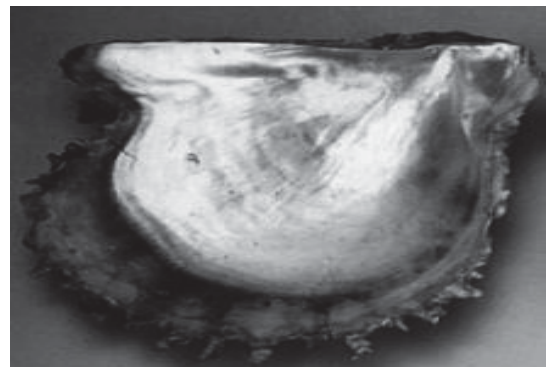
العائلة :

النوع :



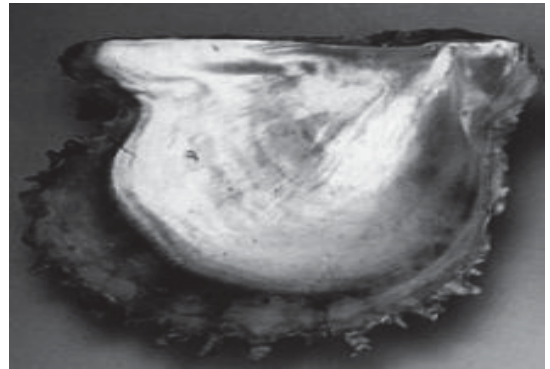
• *Pinctada radiata* (Leach, 1814)

و يسمى **محار اللؤلؤ**، حيث القوقعة هشة و مضغوطة، غير متماثلة جانبيًا. أما المحيط الخارجي فهو مربع الشكل تقريبًا، وصفوف من الأشواك الضامرة. اللون الخارجي للصدفة متنوع، مائل لبني عادة ومظلل بالأحمر، السطح الداخلي صدفى. الطول الشائع للقوقعة (50-65) مم. يعيش هذا المحار مثبتًا إلى المستندات الصلبة (تحت الحجارة، في الشقوق الصخرية، الطحالب) في البرك الضحلة وحتى عمق 190 م، يجمع بواسطة الغطس عن أعماق من 5-20 متر، هذا و تعود أصول هذا النوع إلى أصل هندي – هادي هاجر عبر البحر الأحمر وقناة السويس و نجح في استيطان الشاطئ الجنوبي الشرقي للبحر الأبيض المتوسط. يتصف هذا النوع أيضا بقدرته على تحمل التلوث الكيميائي عزز قدرته على التوسع والانتشار في النظم البيئية المغلقة والملوثة، ومن هنا تأتي أهمية استخدامه كمؤشر حيوي تجمع بكميات كبيرة بحثا عن اللؤلؤ، علمًا لا يتمتع بقيمة اقتصادية عالية، تستخدم كمؤشر حيوي في الدراسات البيئية



ANIMAL KINGDOM  
MOLLUSCA  
Bivalvia  
Ostreida  
Margaritidae  
*Pinctada radiata*

-المملكة الحيوانية :  
شعبة الرخويات  
صف (ذوات المصراعين)  
رتبة  
العائلة :  
النوع :





مكتبة  
A to Z