كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثانية**

المادة : تصنيف حيواني٢

المحاضرة: الثامنة /عملي/د.توفيق

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

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

الرخويات MOLLUSCA

الصفات العامة للرخويات:

هناك 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 20متراً.
- الحركة بعضها بطيئة الحركة مثل الحلازين وبعضها سريع كالحبار إلى يتحرك بقوة الدفع النفاث.
- متناظرة جانبيا. • جسمها الداخلي طرى. •لها قدم عضلية.
- إن وجود البُرنُسMantle هو من أهم سمات الرخويات، وهو نسيج يُفرِز (الصدف والصفائح الكلسية).

* تتميز الرخويات بجهاز عصبي متطور
* لها أجهزة استشعار لاستكتشاف البيئة المحيطة، ولمُعظمِها عيون.

صنفت الرخويات إلى الصفوف الأربعة التالية ؟

بناء على الاختلاف في تركيب كل من الصدفة والقدم

وهذه **الصفوف** هي :

1- صف ثنائية العصب: Class: Amphineura

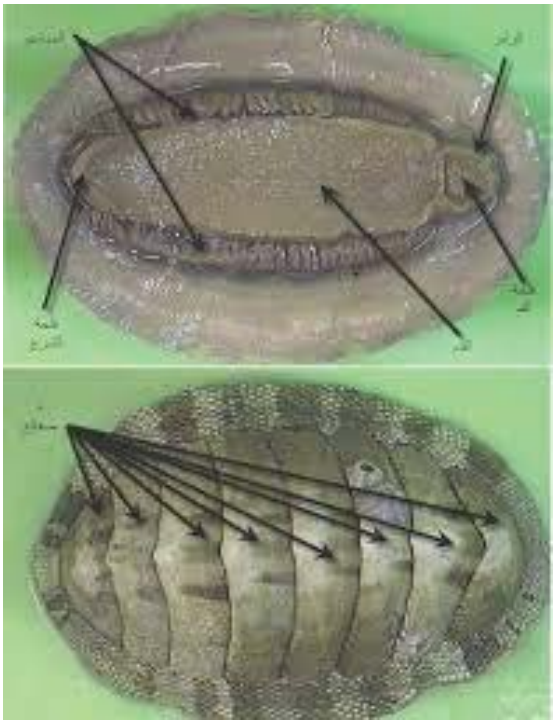
2- صف القواقع بطنيات القدم. Class: Gastropoda

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

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

أولاً: صف ثنائية العصب:

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



*ثانياً: القواقع بطنيات القدم

سبب تسمية بطنية القدم بهذا الاسم.

- لوجود قدم لها تحت المعدة من الجهة البطنية.
- لمعظمها صدفة واحدة كـ الحلزون وأذن البحر.
- تعيش في المياه المالحة والعذبة واليابسة الرطبة.

ثالثاً: صف إسفينية القدم (ذوات المصراعين).

•تملك صدفتين. •بطيئة الحركة.

ثنائيات المِصراع بمعظمها مُتَغَذِّيات بالترشيح، حيث أن الأهداب التي تكسو الغلاصم تسمح للماء بالدخول عبر جسم الحيوان وتصَفِّيه من جُسَيمات الغذاء كالبكتيريا والخلايا الصغيرة الهائمة والمواد العضوية المجهرية المُعَلَّقَة.

•يعيش معظمها في البيئة المائية المالحة والقليل منها في المياه العذبة

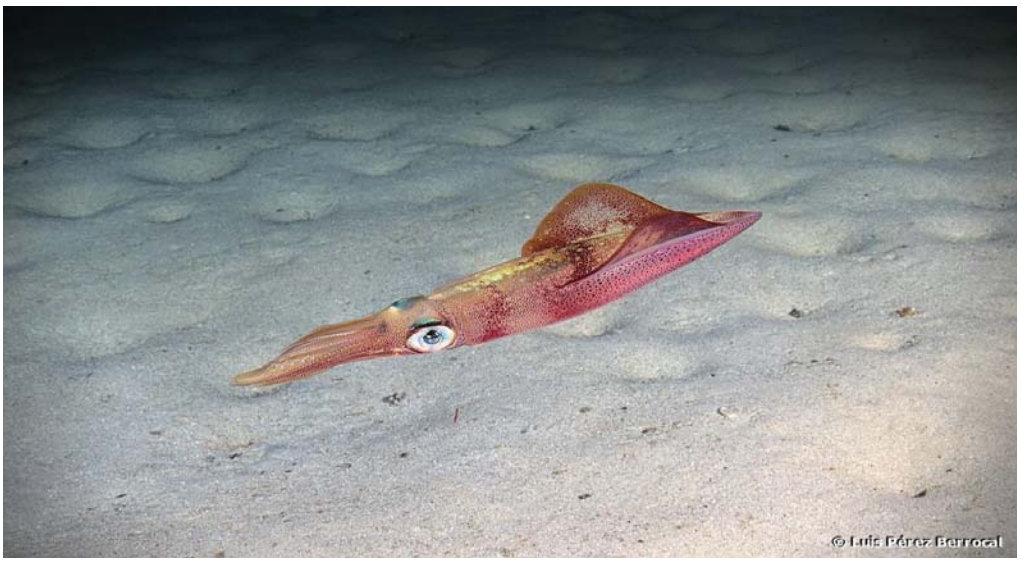
• تضم:المحار بأنواعه وبلح البحر والذي يلتصق بالصخور بماده لاصقة يفرزها

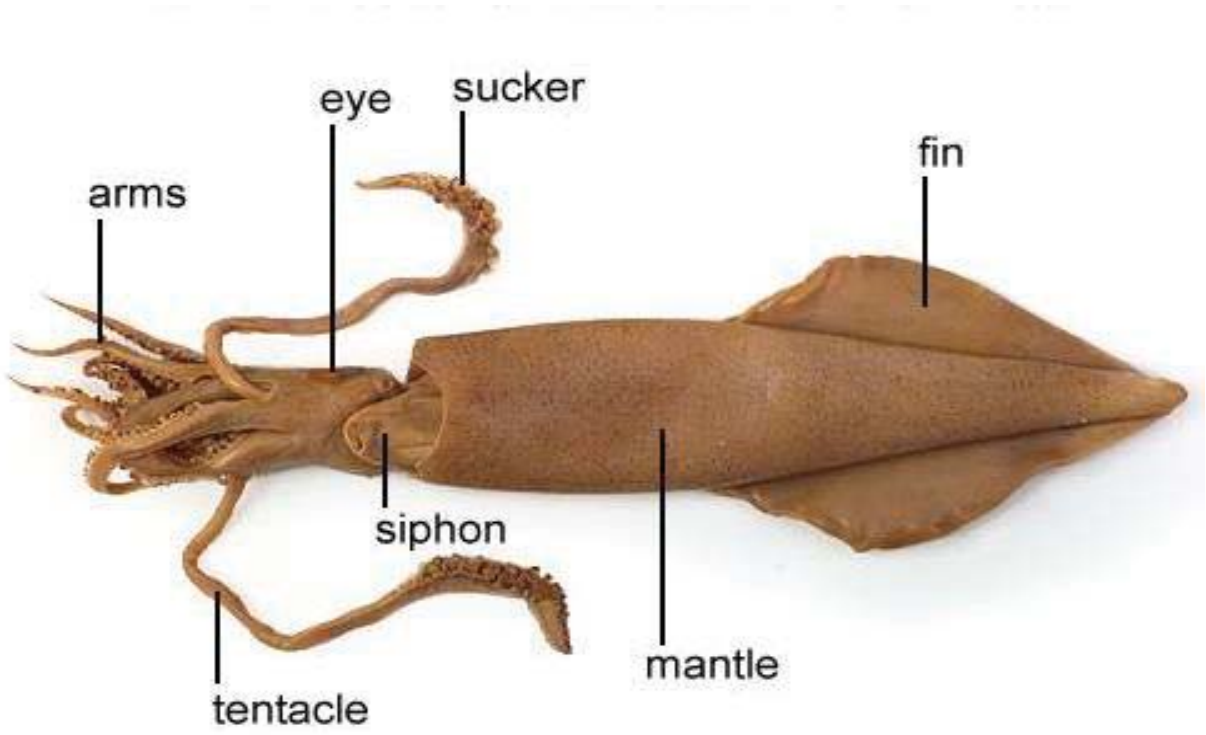
بلح البحر

المحار

رابعاً: رأسية القدم

- حيوانات سريعة.
- لها قدم من جهة الرأس.
- تضم الحبار والسبيدج والإخطبوط





الشكل الخارجي (squid) الحبار

لتصنيف العلمي للحبار البحري هو:

-المملكة الحيوانية :	ANIMAL KINGDOM
شعبة الرخويات	MOLLUSCA
صف رأسيات الأرجل	CEPHALOPODA
رتبة الحبار	TEUTHOIDAE
العائلة : حباريات الشواطئ	LOLIGINIDAE
النوع : الحبار الشائع	*Loligo vulgaris*

لتصنيف العلمي للصبيدة البحري هو:

-المملكة الحيوانية :	ANIMAL KINGDOM
شعبة الرخويات	MOLLUSCA
صف رأسيات الأرجل	CEPHALOPODA
رتبة الحبار	SEPIIDA
العائلة : الحباريات	SEPIIDAE
النوع : الصبيدة الشائع	*Sepia officinalis*

الشكل الخارجي (squid) الصبيدج

لتصنيف العلمي للأخطبوط البحري هو:

-المملكة الحيوانية :	ANIMAL KINGDOM
شعبة الرخويات	MOLLUSCA
صف رأسيات الأرجل	CEPHALOPODA
رتبة ثمانية الأرجل الأخطبوطات	OCTOPODA
العائلة : الأخطبوطيات	OCTOPODIDAE
النوع : الأخطبوط الشائع	*Octopus vulgaris*

**الأخطبوط يعيش الأخطبوط في البحار بين الصخور وفي الشعاب المرجانية.
الحبار والأخطبوط من الرخويات البحرية، لكنهما يختلفان في الشكل والتركيب.
للأخطبوط جسم مستدير و8 أذرع طويلة مزودة بممصات،
الجذع أصغر حجماً من الحبار وتغيب الزعانف الجانبية والصدفة الداخلية
**الحبار له جسم أسطواني طويل و8 أذرع و2 من المخالب،
وله زعانف تساعده على الحركة, مع وجود الصدفة الداخلية (عظم الحبار)

الخصائص العامة لصف رأسيات القدم

- يُعتبرمن أكثر صفوف الرخويات تطوراً .
- ينتشر أفراد هذا الصف في البحار و المحيطات .
- تستطيع أفراد هذا الصف التحرك بسرعة في الماء .
- تمتاز أفراده برأس كبير يحيط به قدم ، و يتألف من عدد كبير من الأذرع و اللوامس التي تحمل ممصات قوية . أما الجزء الخلفي للقدم فيشكل قمعاً عضلياً .
- تمتلك زوج أو زوجين من الغلاصم .
- منفصلة الجنس .

الصفات العامة للحبار

• الحَبَّار حيوان بحري من الرَّخَويات الشائعة في المناطق الدافئة كالبحر الأحمر والبحر المتوسط، كما يوجد في المياه الضَّحْلة والعميقة على حد سواء، فهو يُجيد السباحة الحُرَّة السريعة في أي اتجاه، نظرا لرُقي أجهزته العصبية والحركية. وهو من أقارب الأَخْطبوط .

• يعرف بالرَّأْسَقْدَميات. (فسرذلك؟) لأنه لا يتميز فيه الرأس عن القدم فهما تركيبان مُندَمجان معا. يتحوَّر القدم إلى حلقة تتألف من عشر زوائد تتمايز إلى ثمانية أذرع قصيرة ولاَمِسَتين طويلتين. وتنتظم على أسطح الأذرع ونهايتي اللامستين أربعة صفوفٍ طويلة من الأقراص العَضَلية البارزة، تسمى بالممَصات (ما وظيفتها ؟) : تساعد في القَبْض على الفرائس من الأسماك والقِشريات التي يتغذى الحبار عليها.

** يتمتع **الحبار بعدد من الأذرع الطويلة والرقيقة،** والتي يستخدمها في التحرك والصيد. وتتواجد الأذرع حول الفم، وتستخدم للتحكم في الفريسة وإدخالها إلى الفم لتناولها.

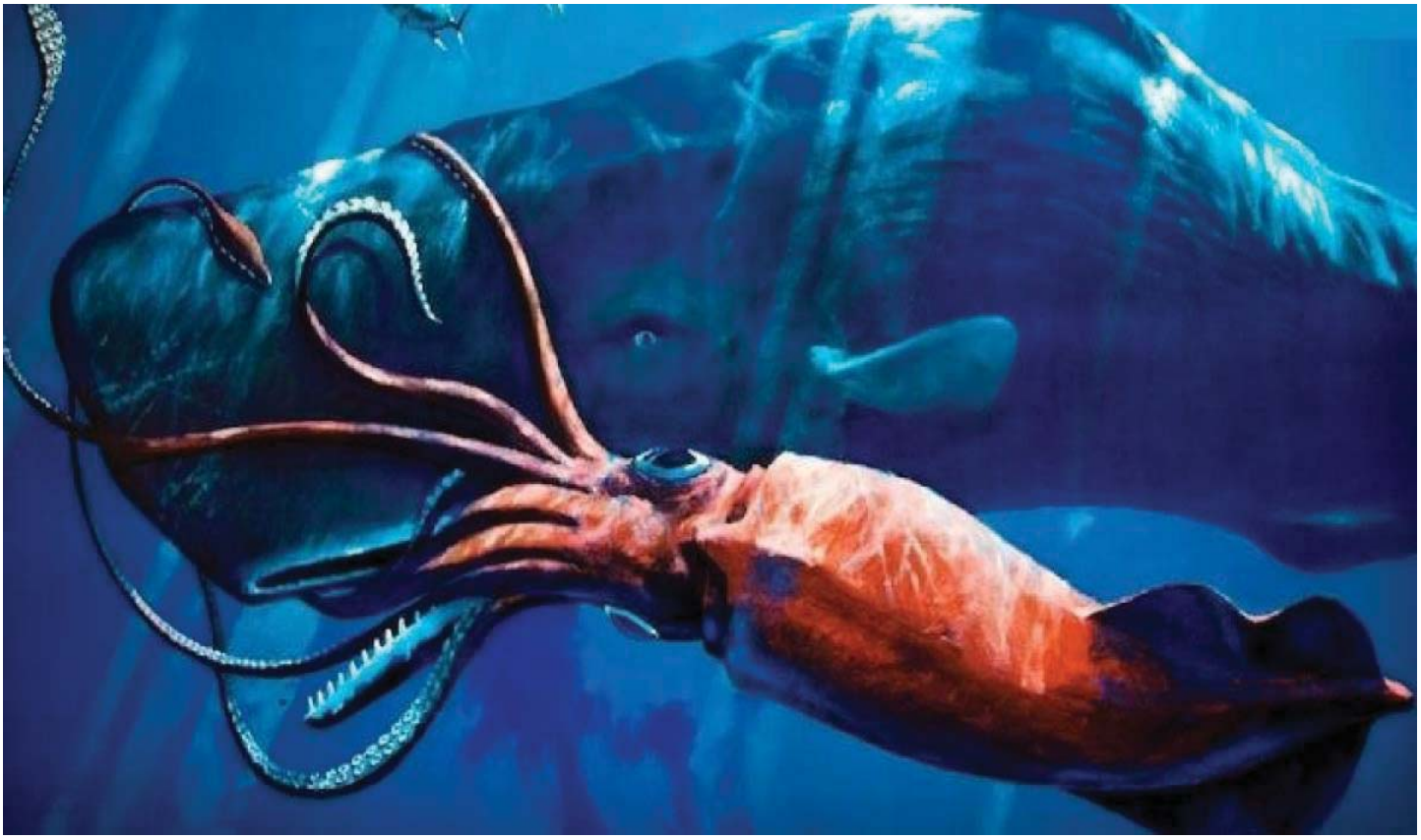
** يملك في منطقة الراس قدم: ثمانِ أذرع.
ومجسّان – بنهايتها تحتوي على مِمَصّات مُسننة التي بوساطتها تمسك بالفرائس.

** **أطوال الحبار** تتراوح بين 10و 25 سم. ويصل طوله إلى 20 متراً.

** **وزن الحبار** من عشرات الغرامات إلى العشرات من الكيلو غرامات في الحبار العملاق .
** فم الحبار عبارة عن منقار يحتويّ على (سم) يشل الفريسة.

** **تتواجد العيون على جانبي الرأس،** وهي عيون كبيرة وذات لون بارز تمكن الحبار من الرؤية في البيئة البحرية المظلمة.
عينا الحبّار تكونان على شكل حرف Wفي الضوء الساطع، ولكنها تتحول إلى شكل دائري في الظلام لزيادة استقبال كمية الضوء.

عينا الحبّار تكونان على شكل حرف W في الضوء الساطع



الحبار العملاق

**** لماذا سمي الحبار بهذا الاسم؟**

لانه يملك غَدةٍ بأحشائه تُفرِز سائلا أسود كالحبر يطلقها ويختفي وراءها عن الأعداء. حيث يتصل الكيس الحبري بالأمعاء وبداخله مادة حبرية يطلقها الحيوان لتعكر الوسط المائي حول الحيوان ليتمكن من الهرب من الأعداء.

****هل الحبار صحي؟**

الحبار عبارة عن بروتين صحي يقوي العضلات ، وتناوله يعزز مناعة الجسم لاحتوائه على أحماض أمينية واحماض دهنية واملاح معدنية مفيدة للجسم وغيرها من العناصر الغذائية الهامة.

**** التلوين والتمويه:**

** يختلف لون الحبار اعتمادًا على نوعه وبيئته، حيث يمكن أن يكون لونه أسود أو بني أو رمادي أو حتى وردي.

الحبار قادر على تغيير لونه ونمطه بفضل خلايا خاصة في جلده تسمى "كروماتوفورات"، وهي خلايا تحتوي على صبغات تساعده على التمويه في بيئته. لكن الأخطبوطات تحتوي على عدد أكبر من الكروماتوفورات لكل بوصة مربعة من الجلد مقارنة الحبار على سبيل المثال، مما يساعدها على إنشاء أنماط تمويه أكثر فائقة الدقة مقارنة برأسيات القدم الأخرى

.

الحركة عند الرخويات

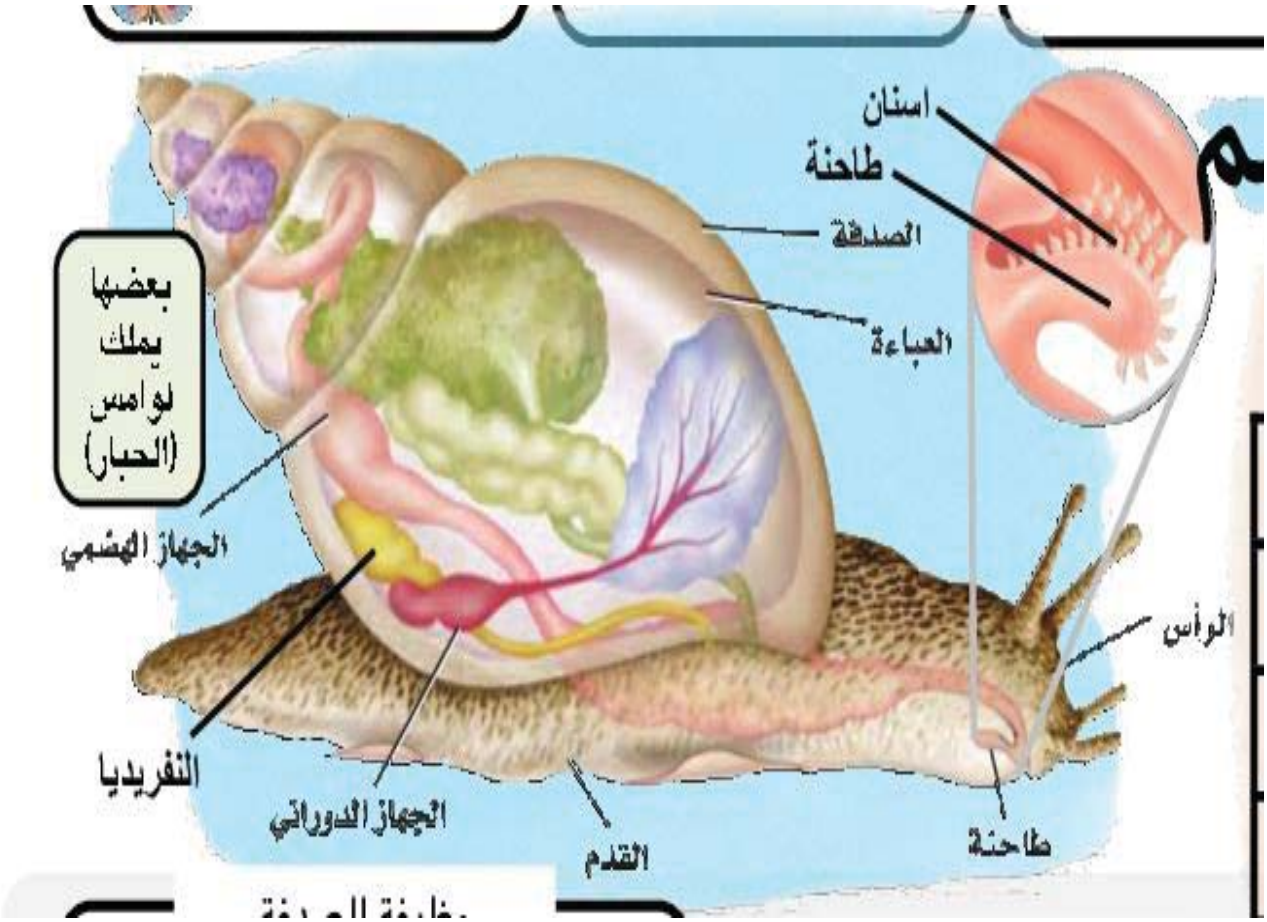
1- بطنية القدم: يزحف البزاق والحلازين بوساطة القدم التي تفرز مادة مخاطية تساعد على الحركة.

2- ذات المصراعين بالقدم العضلية (يدفن المحار نفسه في الرمل الرطب) أو يطبق المحار غطائيه أحيانا للسباحة السريعة عندما يشعر بالخطر.

3- رأسية القدم: يدخل الحبار والإخطبوط الماء إلى تجويف العباءة ثم يدفعه خارجا عن طريق أنبوب يسمى السيفون.

التنقل والسباحة:

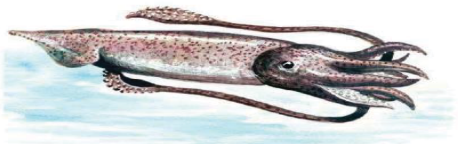
يتحرك الحبار بعدة طرق، بحيث:
يتم تحقيق الحركة البطيئة من خلال تموج لطيف للزعانف الجانبية العضلية على جانبي الجذع مما يدفع الحيوان إلى الأمام.
يمكن للحبار السباحة بسرعة عن طريق دفع المياه من خلال فتحة في جسمه/القمع/، مما يسمح له بالتحرك باتجاهات مختلفة بشكل سريع للهرب من المفترسين.



بطنية القدم: يزحف البزاق والحلازين بوساطة القدم التي تفرز مادة مخاطية تساعد على الحركة.

ذات المصراعين / القدم العضلية

أجزاء جسم الحبّار

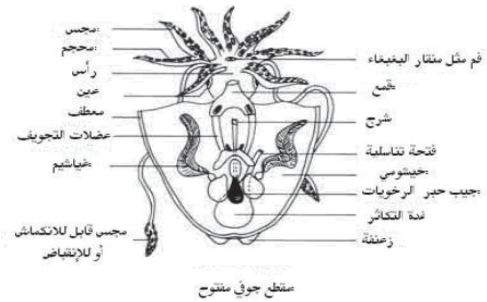


نوع آخر من الحبّار (لاحظ وضح العين، والمِمَصّات العضلية على الأذرع الثماني واللامستين الطويلتين).

- يُقسم جسم الحبار إلى منطقتين رئيسيتين هما : الرأس و الكتلة الحشوية ، و يفصل بينهما عنق قصير.

- رأس الحبار مستدير ويحمل على جانبيه عينين كبيرتين، كما توجد في مقدمته فتحة الفم التي تحاط بقواعد الأذرع، ويَبْرز منه فكّان قويان كمِنْقار الطائر يتكونان من مادة قرنية صلبة تشبه العظم ، حيث يسميان بالطواحن يستخدمها الحبار في تفتيت الفريسة .
كما يحتوي تجويف الفم على شريط من الأسنان الدقيقة الحادة .
- يحيط بالفم ثماني أذرع مدببة و مزودة بممصات على سطحها الداخلي ، بالإضافة إلى ذراعين طويلين يحملان الممصات في نهايتهما الخلفية ، و هما قابلان للتقلص ، و يدعيان بالذراعين التناسليتين .
- تشكل الأذرع الجزء الأمامي للقدم المتحورة .
- الجزء الخلفي للقدم تحور ليشكل القمع ، الذي يتوضع على الناحية البطنية للرأس .

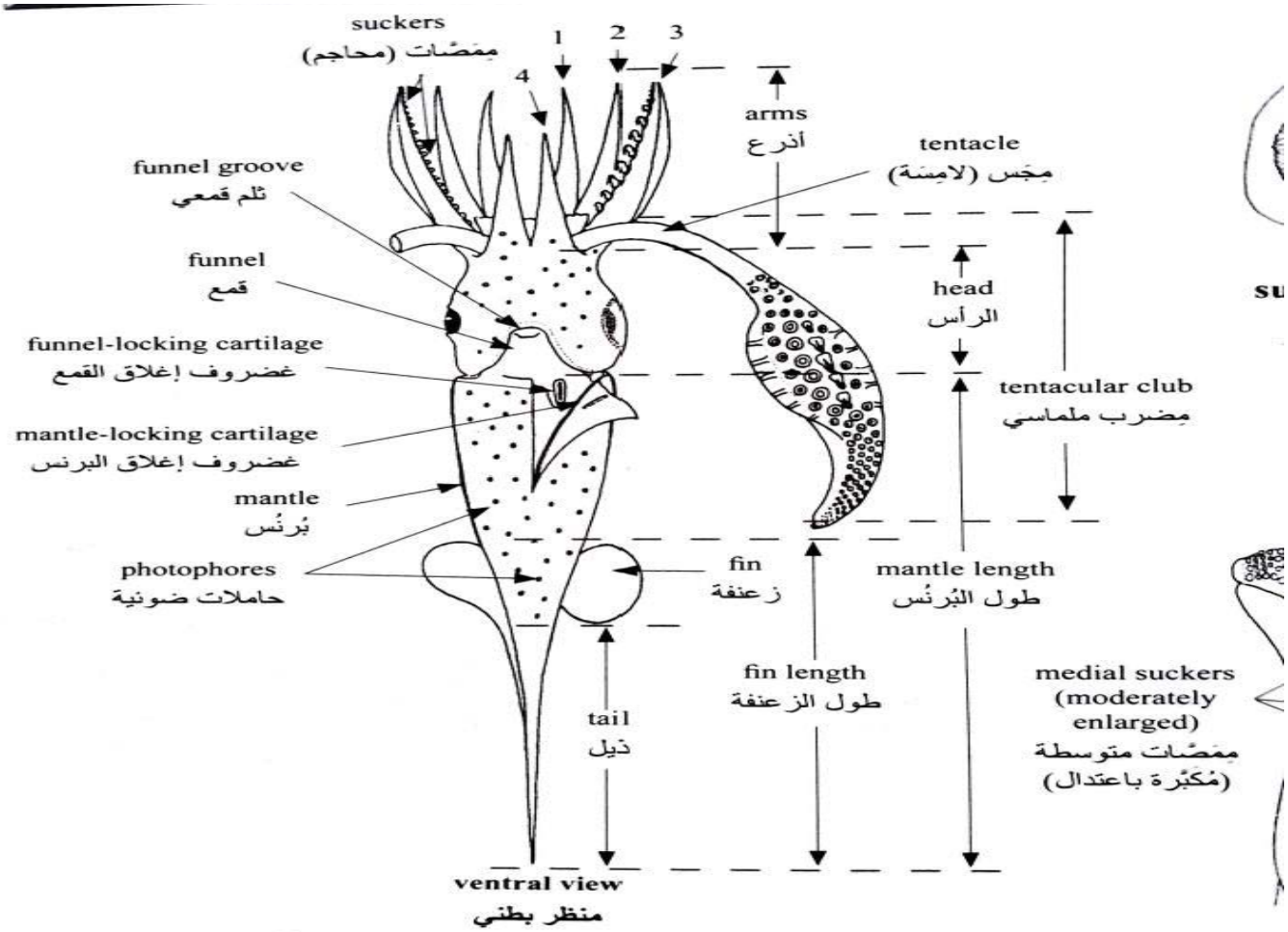
أجزاء جسم الحبّار



مقطع جوفي مفتوح

- يَلي الرأسَ عنقٌ ضيق وقصير
- الجذع : يمتد لنهاية الجسم، يحتوي بداخله الكتلة الحشويّة ، يُغَلَّف الجذع بجلد سميك يعرف بالبُرْنس، كما يبرز منه في الجهة البطنيّة قُمْع عضَلي ما وظيفته ؟ يسمح بخروج الماء من الجوف البرنسي ، وتحرك الحيوان إلى الخلف .
- يحمل البرنس على جانبيه زُعنفتين جانبيتين للعَوْم .

- يتحكم الحبّار في اتجاه الحركة وسرعتها، بتغيير اتجاه القمع وقوة اندفاع الماء الخارج منه. فالحبّار يتحرك بقوة النفْث، كالطائرات النفاثة.
- يحيط البرنس من الجهة البطنية للجذع بتجويف متسع يَفتح للخارج بشق مستعرض تحت العنق، يدخل منه الماء فيملأ ذلك التجويف .



a composite diagram illustrating basic squid features

رسم تخطيطي مُرَكَّب يُظهِر الملامح الرئيسة للحبار

أجزاء جسم الحبّار

لسان البحر

- للحبار دِعامة (صدفة) داخلية تعرف بعظْم الحبار أو «لسان البحر»، حيث تمتد تحت البرنس من الجهة الظَّهرية للجذع. وهي على شكل لسان من مادة الجير (الكلس)، **وظيفتها :** تساعد في طَفْو الحبّار لأنها مسامية خفيفة الوزن .

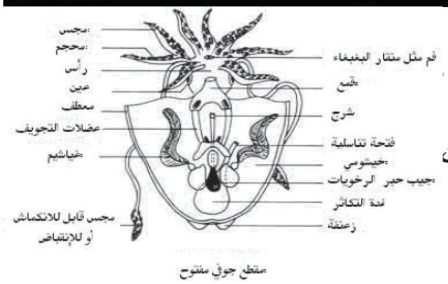
زعانف الحبار

- زعانف الحبّار هي عبارة عن امتدادات عضلية شبيهة بأجنحة تخرج من البرنس **(وظيفتها :)** : يستخدمها الحبار للتحكم في اتجاهاته وقد تغيره في الاندفاع البطيء نحو الأمام أو الخلف .
- يوجد على البرنس بقع لونية وهي عبارة عن خلايا صباغية **(وظيفتها :)** : تمكّن الحيوان من تغيير لونه بسرعة هائلة .

الخلايا الصباغية

تشريح الحبّار

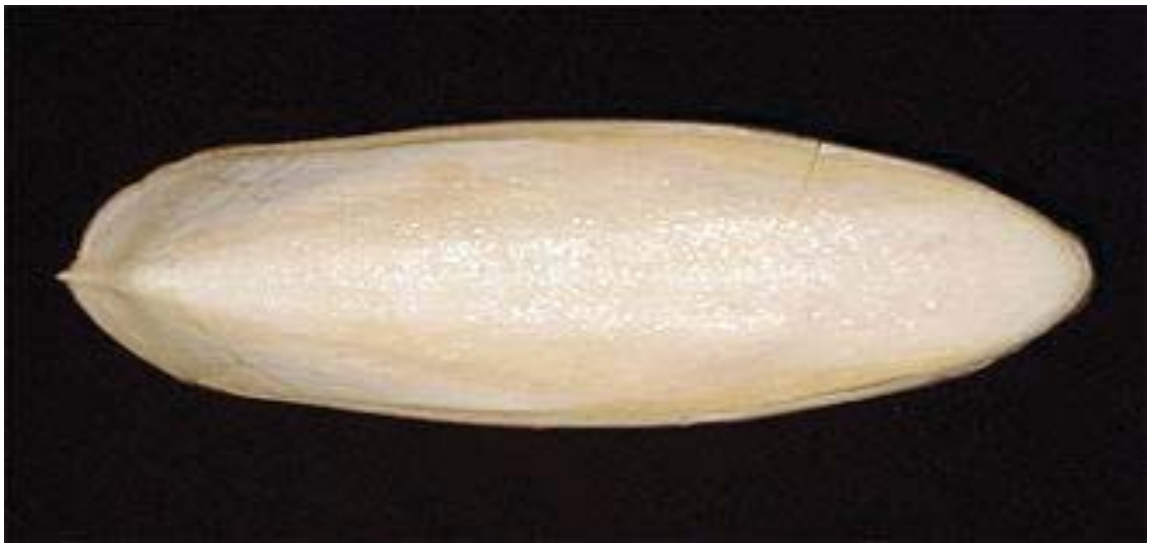
- نُجري قصاً طولياً في جدار البرنس (الرداء) بشكل مساير للخط المتوسط المنصف ، و نفتح القمع أ .
- نفرد الرداء إلى الجانبين و نثبته بالدبابيس ، و بالتا نكون قد كشفنا التجويف الردائي (البرنسي) .



- من أهم الأعضاء الممكن ملاحظتها :

١- زوج من الغلاصم تتوضعان على جانبي كتلة الأحشاء
٢- الغدة الجنسية .
٣- كيس الحبر و المستقيم .
٤- الفتحات الانتهائية لبعض الأجهزة التي تُفتح بالقرب من حافة الرداء : كالشرج و الحليمتان البوليتان و الفتحة التناسلية إلى الخلف قليلاً .

كما نستطيع تبيان كيس الحبر بلونه الداكن و قناته المسايرة للمستقيم .



عظم الحبار (الصدفة) لسان البحر

لسان البحر (عظمة الحبّار) .(Cuttlefish bone) تكون بداخله، وهي مسامية تساعد الحبار في التحكم في مستوي الطفو في الماء عن طريق ملء العظمة بالغاز والسائل (مثل الغواصة)،
عظمة الحبّار غنية بالمعادن تستخدم لتغذية الطيور

ما نوع الجهاز الدوراني في الرخويات ؟

معظم الرخويات لها جهاز دوران مفتوح مثل المحار والحلازين .وبعضها جهاز دوراني مغلق مثل الحبار والأخطبوط.

ما الفرق بين الجهاز الدوراني المغلق والمفتوح ؟

الجهاز الدوراني المفتوح: يضخ فيه الدم خارج الأوعية إلى الفراغات التي تحيط بأعضاء الجسم.

الجهاز الدوراني المغلق: يضخ الدم داخل أوعية دموية لأجزاء الجسم كافة.

س/ ما الفرق بين الرخويات التي تمتلك جهاز دوراني مفتوح والرخويات التي تمتلك جهاز دوراني مغلق؟

تستعمل الجهاز الدوراني المفتوح الرخويات بطيئة الحركة لعدم حاجتها إلى طرح سريع للأكسجين والغذاء مثل: الحلازين والمحار.
الجهاز المغلق تستعمله الرخويات السريعة الحركة ليزودها بالغذاء والأكسجين بسرعة وبكفاءة أكثر مثل الحبار والأخطبوط.

عملية التكاثر عند الحبار تشمل عدة خطوات وتتأثر بالظروف البيئية والبيولوجية المحيطة. نظرة عامة عن عملية التكاثر للحبار:
** يتم تكاثر الحبار عن طريق التكاثر الجنسي حيث ينتج الذكور والإناث البيض والحيوانات المنوية.

** يتم تزاوج الحبار عن طريق نقل الحيوانات المنوية من الذكر إلى الإناث. قد يشمل هذا العملية تحفيزات كيميائية أو سلوكية.

** بعد تزاوج الحبار، يتم إفراز الإناث للبيض في بيئة محيطة.
حيث يعلق بعض الحبار بيضهم بالأعشاب العائمة والبعض الآخر بقاع المحيط.

**يتم حفظ البيض حتى يفقس الصغار. يتم توفير الحماية والرعاية للبيض والصغار في مواقع محمية أو في العش المناسب.

**بعد الفقس، يخرج الصغار ويبدأون في النمو والتطور في البيئة البحرية.

يمتلك الحبار ترسانة بيولوجية تجعله مقاتلًا بارعًا في المحيط. وتشمل :

الأذرع والمخالب: لدى معظم الحبار ثمانية أذرع ومجسين أطول مزودين بمصاصات قوية.

نفث الحبر: يطلق الحبار سحابة من الحبر لتشتيت انتباه الحيوانات المفترسة، مما يسمح لها بالهروب السريع.

منقار حاد: منقارهم القوي قادر على تمزيق الفريسة وحتى أنه قادر على ثقب أصداف السلطعون.

مثال عملي:
عندما يواجه سمكة قرش صغيرة، يُطلق الحبار سحابة حبر لتشتيت انتباهها، ثم يُغير لونه ليندمج مع الخلفية، ثم يُطلق نفسه بعيدًا باستخدام نفث ماء عبر القمع الخاص، بسرعة تصل إلى 40 كم/ساعة. تُبرز هذه الاستراتيجية المُنسقة ذكاء الحبار العملي

مكتبة A to Z