

الفصل الثانى

تصنيف الرخويات

Mollusca Classification

ترجع الرخويات أساساً للعصر الكمبرى : ويتبعها حيوانات كثيرة مختلفة الشكل والتركيب والحجم ، وبعضها ما يعيش فى الماء (عذب - ملح) والبعض الأخر يعيش على الأرض.

وتمتاز بأنها حيوانات لافقارية ثلاثية الطبقات جسمها غير مقسم ولا توجد زوائد مفصالية ، والتمائل جانبي (جانبيين التماثل أو ملفوفة حلزونية) عدا فى البنطةدميات والجوف الجسمى الحقيقى مختزل للغاية.

البشرة طبقة واحدة غالباً مهدبة وتحتوى خلايا مخاطية ، يوجد كثير من العضلات الغير مخططة ولكن الفضلات الأكثر انقباضاً لها ألياف عضلية عرضية مخططة أو ألياف لها ليفيات غير مخططة ملتوية على هيئة حلزون.

ليس لها هيكل داخلى ولكن يحمى الجسم صدفة من كربونات كالسيوم مع مادة عضوية أزوتية هى الصدفين Chonchiolin حيث يفرز السطح الخارجى للبرنس صدفة كلسية قوية من مصراع أو أكثر (قطع) جيدة أو مختزلة أو معدومة وتختلف أشكالها ، حلزونية - نابية -قطع متمفصلة - محدبة من الخارج مقعرة للداخل ، وهذه الصدفة غالباً خارجية أما إذا كانت داخلية (تحيط تحت الجلد) يكون الحيوان عادى كاليرقات Slugs ، مع ملاحظة أنه قد لا يوجد برنس أو صدفة لبعض الأنواع.

تنقسم الرخويات الى الصفوف الآتية :-

١- صف عديمات الصفائح الجيرية Class: Aplacophora

أفراد هذا الصف تأخذ الشكل الدودى ومحدودة الصدفة تغطى أجسامها بحراشيف كلسية فى جدار جسمها ، ورأس مختزلة ولا تحتوى على وحدات الاخراج الـ Nephridia . وتعيش مثبتة على الشعبات المرجانية وتتميز بكون

البرنس مغضياً للجسم كله وتلتقى حوافه بدهليز يقع تحت الجسم ، جهاز الهضم بسيط ، يعيش فى الأعماق السحيقة من البحار .

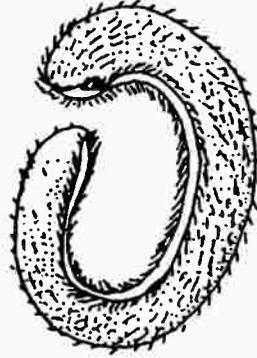
وقد قسم الصف حديثاً الى صفتين :

أ - Class: Caudofoveata

الحجم يأخذ الشكل الدودى الرأسى (الصدفة) ، أجهزة الاخراج غائبة ، السفن (المفتات) radula موجود والبرنس على هيئة كيتين ومزود بحراشيف كلسية ، ويوجد درع ظاهر بجوار الفم الأمامى - الفراغ البرنسى mantle cavity فى نهاية الجسم ومزود بزوج من الخياشيم الأجناس منفصلة ومثالها *Cbaetoderma* ، *Limifosser* وهى حافرات بحرية تتغذى على الكائنات الدقيقة والمتحللة.

ب - Class :Solenogastres

الجسم يأخذ الشكل الدودى - الصدفة ، الرأس وأعضاء الاخراج غائبة السفن (المفتات) radula موجود - البرنس عادة ما يغطى بحراشيف أو أشواك - الفراغ البرنسى خلفى بدون خياشيم حقيقية وأحياناً تتواجد تراكيب تنفسية ثانوية القدد عبارة عن نقرة ضيقة طويلة من الناحية البطنية للجسم أفرادها خناث مثل جنس *Pronemenia* حيوانات رخوية تعيش معيشة حرة فى قاع البحار .



الشكل الكامل للرخوى *Pronemenia*

٢ - صف أحادية الصفائح الجيرية : Class: Monoplacophora

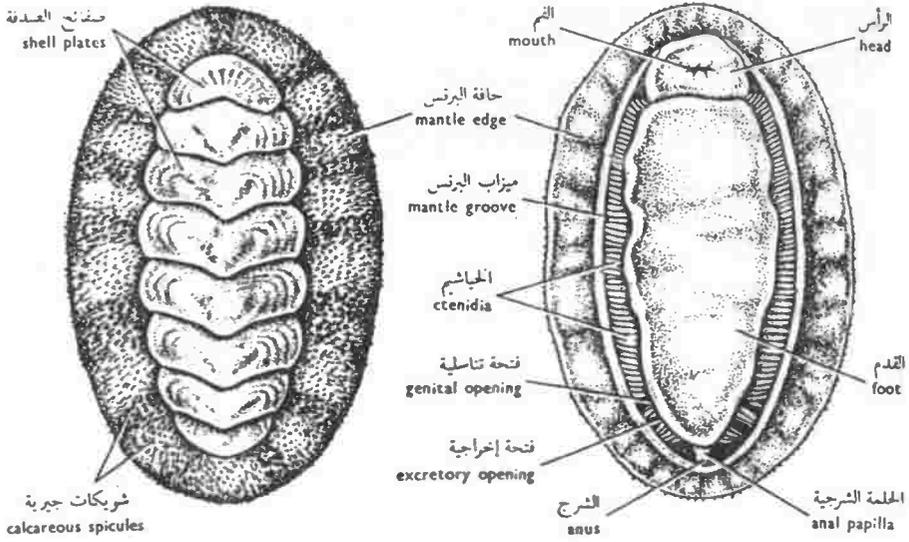
هى رخويات ذات أجسام مفلطحة من أعلى الى أسفل صغيرة فى الحجم (٣ مم - ٢سم) تتميز بوجود صدفة دائرية وقدم زاحف لها رأس واضحة وذات تماثل جانبي لها فم من طرفها الأمامى به لسان عليه صفوف من الأسنان وفتحة الأست فى الطرف الخلفى من الجسم ، البرنس فى جهتها الظهرية يفرز أشواكا جيرية تتحد أحيانا ومثالها الـ *Neopilina*.

وهى عبارة عن رخويات ذات قوقعة وحيدة تتاظرها جانبي قبة الشكل ، وقدمها عبارة عن قرص بطنى عضلى محاط بفجوة برنسية *Mantle Cavity* وتتميز بوجود خمسة أو ستة أنواع من التفرعات الخيشومية ولها مجسات متفرعة الى الخلف ، كما يلاحظ داخل تجويف الفم وجود مقشط نام بشكل جيد وبلعوم وغدة لعابية وحيدة ، يلي البلعوم مرئ مستقيم ثم معدة مثلثية الشكل ثم أمعاء كثيرة الالتفاف ولها ستة من الأنابيب البولية (النفريدات) وهى منفصلة الجنس ويتألف الجهاز الدورى من قلب ظهري ويتصل القلب المكون من بطين وأذنين مع أبهر ظهري ... والغالبية العظمى من رخويات هذا الصف منقرضة.

٣ - صف عديدات الصفائح الجيرية Class : Polyplacophora

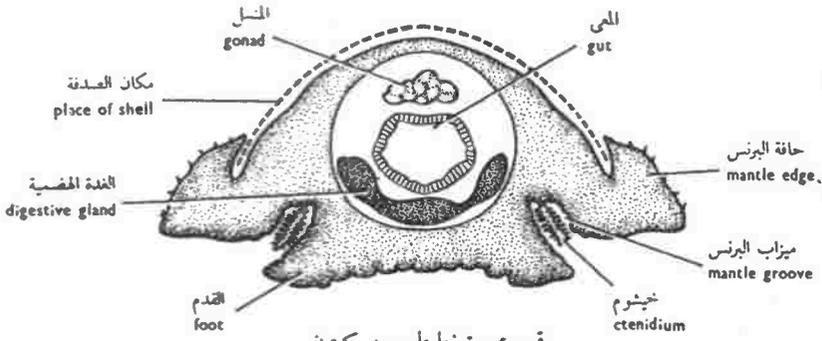
هى حيوانات رخوية مفلطحة ذات سطح ظهري محدب الشكل يحمل عدد ٨ ثمانية صفائح جيرية أو صمامات هذه الصفائح تتداخل على بعضها البعض فى نهاية الجسم وألوانها قاتمة تقارب ألوان الصخور التى تقبع عليها فى البحار .

وهى رخويات ذات أجسام متطاولة ومفلطحة وتتاظرها جانبي وذات ثمانى صفائح عرضية متمفصلة فيما بينها ، وتغشى جانبياً أو بصورة كاملة بواسطة إنثناوات من البرنس ، أما القدم فتشغل القسم الأكبر من السطح البطنى ، وتوجد الفجوة البرنسية ما بين القدم والبرنس ، ويقع تحت الهامش الأمامى للإنثناوات البرنسى رأس صغير بدون عيون وبدون لوامس.



(Dorsal view منظر ظهري)

(Ventral view منظر بطني)



ق. ع. تخطيطي من كيتون
Diagrammatic transverse section of a chiton

الكيتون

وأفراد هذا الصف مثالها الكيتون Chiton صغيرة الحجم (2-5سم) ومنها أنواع قد تصل الى 30سم تتواجد على أسطح الصخور لمسافات قصيرة جداً بغرض البحث عن الغذاء وأثناء تغذيتها يخرج عضو حسي اسفل السفن لاكتشاف الغذاء المتمثل في الطحالب أو الكائنات الدقيقة التي تعيش في مستعمرات مزودة

بقدم بطنى مزودة بخياشيم للتنفس بالأكسجين الذائب فى الماء ، ولها قلب مكور من ثلاث غرف بها كليتان لها زوجين من الأعصاب الحسية على هيئة أحيال تمتد طولياً فتمتد فى النهاية كما تشمل أعضاء الحس على أعين على سطح الصدفة (فى بعض منها) أو زوج من الأوسفراديا (أعضاء حس كيميائية) Osphradia . الأجناس منفصلة ، البيض يوضع فردياً أو فى كتل جيلاتينية ، التطور من اليرقة المطوقة Trochophore larva تطور مباشر الى طور اليافع Juvenile stage دون الدخول فى طور اليرقة المبرقعة Veliger stage .

٤ - صف زورقية القدم : Class : Scaphopoda

هى حيوانات رخوية أنبوبية الشكل (ويطلق عليها ذات الأسنان أو السن الطويل) والصدفة بهذا الشكل مفتوحة من طرفها الأمامى والخلفى والبرنس يلتحم بالأحشاء مكوناً الشكل الأنبوبى أيضاً ولها قدم صغير معد للحفر تخرج من الفتحة العريضة للصدفة وتخرج من الرأس عدة زوائد ليست لها خياشيم ، ويتم تبادل الغازات فى البرنس ومثلها شبيهه الناب Dentalium .

وتبلغ أنواعها مائتى نوع ، ويحيا معظمها حياة بحرية أو فى المياه العذبة ، وتكون منغرسة فى رمال الشواطئ أو على أعماق تصل الى ٤٥٠٠ متر تحت سطح الماء ولها قدم صغيرة تستخدم فى حفر ثقوب فى القاع ، ورأسها مزود بمقشط وعدد من الدجسات غير أنها بدون خياشيم وجهاز الدوران ضامر جداً ، ويلعب التجويف البرنسى دوراً فى عملية التنفس ويعتمد فى ذلك على الجيوب الدموية التى تحل محل القلب والأوعية الدموية ، وجهازها الهضمى بسيط نرى فيه فماً ومعدة وشرجاً وتلحق به غدة كبدية ويتألف جهاز الاخراج من كلية تتفتح فى الجوف البرنسى ، أما الجهاز العصبى فيتألف من ثلاث عقد عصبية إحداها تقع فوق المرئ.

٥ - صف ذوات المصرعين Class : Pelecypoyda

وهى حيوانات رخوية ذات تماثل جانبي والجسم منضغط من الجانبين ويحيط به اليرنس Manlte مكون من شفتان تقومان بافراز مصرعى الصدفة اللتان ترتبطان من الجهة الظهرية برباط مرن وهما أيضاً يساعدان على جذب المصراعين للغلق - الحيوانات ليس لها رأس أو لوامس أو أسنان ويحيط بالفم شفتان كبيرتان والقدم وتدى معد للحفر ، التنفس عن طريق الخياشيم ، الأجناس منفصلة ومثالها فى البيئة المصرية الجندوفلى وبلح البحر وأم الخلول وهى تكثر على شواطئنا المصرية وتؤكل كمصدر غذائى لأهالى المدن الساحلية كذلك المحار الخاص باللؤلؤ فى شواطئ جنوب شرق آسيا ومحار الماء العذب ، وعلى هذا فهى تعيش فى البحار ولكن بعض منها يرتاد الماء العذب والمياه الراكدة والبحيرات والبرك .

يقدر عدد الأنواع التابعة لهذا الصف بحوالى ٢٠,٠٠٠ نوع وقد صنفت الى :

أ- تحت صف أوليات الخياشيم Subclass : Protobranchia :

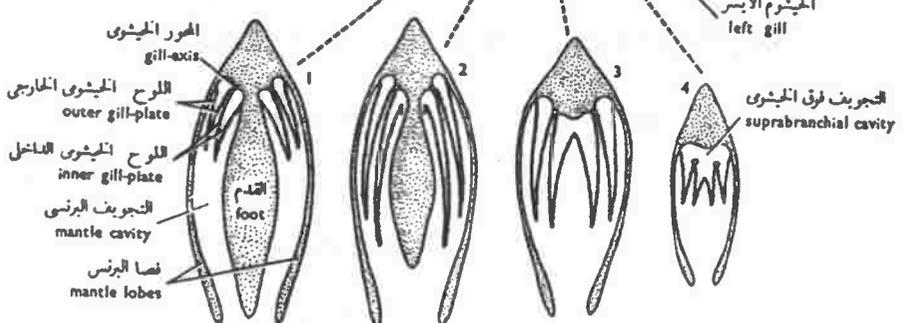
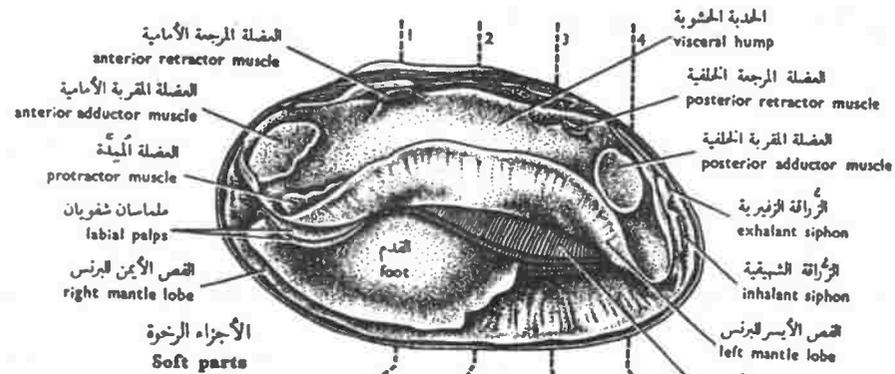
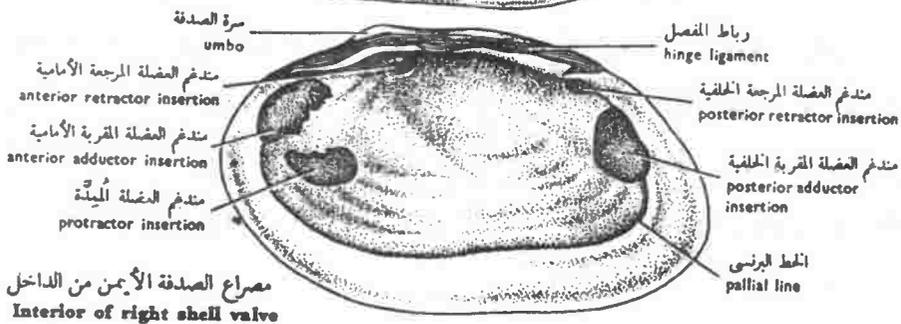
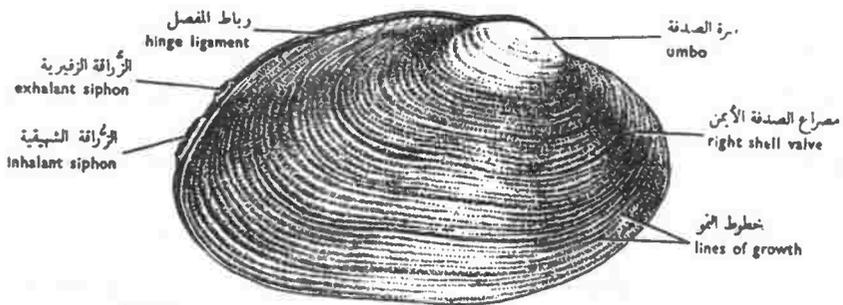
يضم الرخويات ذات الخياشيم مركزية المحور ، كما تتميز بدمها البطنية المسطحة ومثالها رتبة Order : Solenomyacea : ليس لها خرطوم غير أن لها سيتون ومثالها جنس Solenomya .

ب- تحت صف صفيحات الخياشيم Subclass : Lamelibranchia

وتشمل رخويات ذات خياشيم مسننة تلعب دوراً فى التغذية وهى مرودة بخيوط خيشومية وتصنف الى :

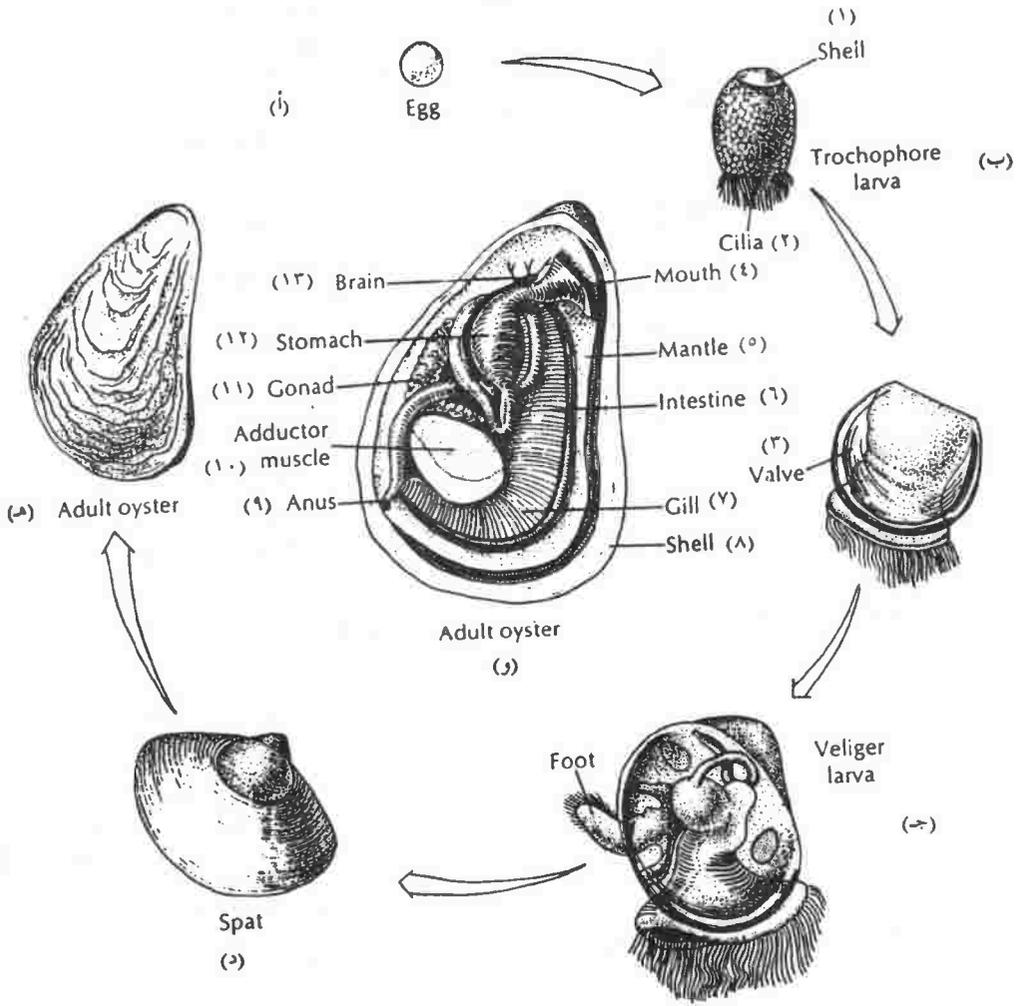
- رتبة Order : Taxodonta

وتتميز بوجود أسنان فى قمة القوقعة ، ومثالها جنس Arca .



محار الماء العذب

- **Order : Anisomaria** رتبة مختلفة العضلات
وهي تشمل رخويات ذات خياشيم خيطية وقدمها ضامر أو غير موجود
ومثالها جنس Pinna و جنس Pecten .
- **Order : Heterodonta** رتبة مختلفة الأسنان
وتشمل رخويات ذات أسنان خطافية ومن أمثلتها جنس Mya ، و جنس
Mactra ، و جنس Macoma .
- **Order : Schizodonta** رتبة مشطورة الأسنان
وهي رخويات ذات أسنان متقطعة ، تعيش في المياه العذبة ومن أمثلتها جنس
Anodonta و جنس Unio .
- **Order : Adepodonta** رتبة
وهي رخويات ذات حواف برنسية ملتحمة ، تتمم الأربطة بين المصراع ،
ذات سيفونات طويلة وملتحمة وأجناسها حفارة في الصخور والطين
والأخشاب ومثالها جنس Pholas ، و جنس Teredo .
- **Order : Anomatodesmata** رتبة
وتشمل رخويات ذات خياشيم صفيحية حقيقية وقدمها قصيرة ولا توجد لها
أسنان رابطة للمصارعين وهي خنثوية ، ومثالها جنس Pandaora و جنس
Clavagella .
- **Order : Septibranchia** رتبة حاجزة الخياشيم
تشمل رخويات تحورت خياشيمها الضامرة الى حواجز عضلية تقسم الجوف
البرنسي الى حجرة شهيقية وأخرى خيشومية ومثالها جنس Paromya
و جنس Cuspidaria .

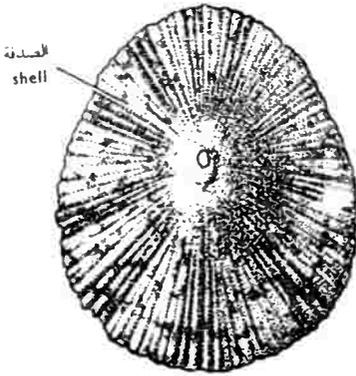


دورة حياة المحار

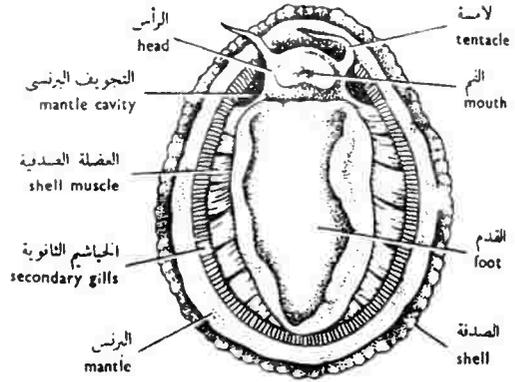
- | | | |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|
| (ج) اليرقة المبعدة | (ب) اليرقة المطوقة | (أ) البيضة |
| (د) منظر داخلي لمحار كامل النمو | (هـ) محار كامل النمو | (د) محار صغير |
| (٣) المصراع | (٢) الأهداب | (١) الصدفة |
| (٦) الأمعاء | (٥) البرنس | (٤) الفم |
| (٩) الشرج | (٨) القدم | (٧) الخياشيم |
| (١٢) المعدة | (١١) المنسل | (١٠) العضلة المقربة |
| | | (١٣) المخ |

٦- صف البطنقدميات Class : Gastropoda

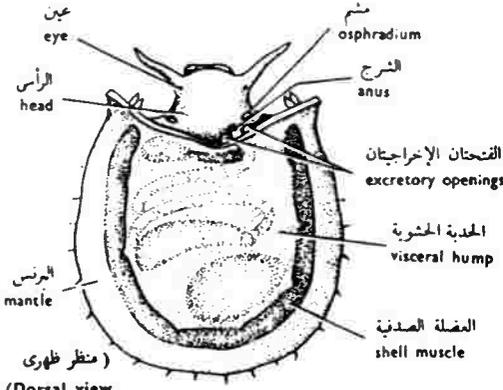
هى أكبر رتب الرخويات Mollusca إذ تحتوى على ٣٥,٠٠٠ ألف نوع ،
١٥ ألف نوع سجلته الحفريات وتشمل القواقع Snails اليزاقات Slugs
والبطلينوسات Linpets وأرقاها هى القواقع واليزاقات التى فقدت تماثلها الجانبي
نتيجة حدوث التواء (بمقدار ١٨٠) للقناة الهضمية والقلب والخياشيم والكليات
والتركييب العصبية مما أدى الى اختفاء بعض الأجزاء .



(منظر ظهري Dorsal view)

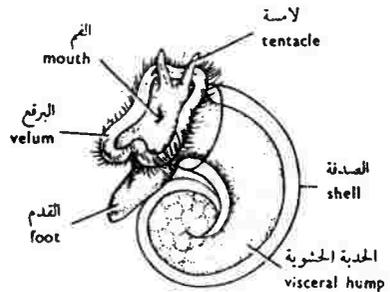


(منظر بطني Ventral view)



(منظر ظهري Dorsal view)

الأجزاء الرخوة
Soft parts



اليرقانة فليجر
Veliger larva

البطلينوس « باتيلا تارنتينا »
PATELLA TARENTINA

البطلينوس

ويتتركب الجسم من رأسقدم وأعين ولوامس وحادبة حشوية ويوجد فم على السطح السفلى للبطن وبرنس صغير ولذلك لا تلتصق الصدفة الحلزونية التي يفرزها الجسم الا بجزء صغير من الجسم والصدفة واحدة قد تكون غير ملتفة (قمعية) أو ذات التفاف حلزوني والالتفاف في غالبية الأنواع في اتجاه عقارب الساعة (يميني) مثل القواقع الصحراوى أو يسارى لأنواع قليلة مثل النوع *Solarium* وللقواقع قمة وفوهة وقد يكون لفتحة الصدفة غطاء أو يغيب (غطاء قرنى من أفراس القديم) وتدور اللغات حول محور رأسى مركزى وقد تكون الصدفة الـ Shell أثرية أو تغيب تماما كما في البزاقات وأيضاً قد تكون لفتحة الصدفة غطاء بعد انسحاب الجسم الرخو لفراغ القواقع يعمل على حمايتها من أعدائها (غطاء قرنى يفرز من القدم).

والصدفة يفرزها الجزء المعروف بالبرنس وتتكون من كربونات الكالسيوم ومادة الصدفين Chonchiolin (مادة عضوية أزوئية) على شكل ثلاث طبقات الأولى خارجية وهى قرنية وتحمى الطبقات الداخلية الأخرى من تأثير حامض الكربونيك الذائب فى الماء وهى التى تحدد أساسا لون الصدفة الخارجى. الطبقة الثانية (الوسطى) أو المنشورية وهى تكون نصف سمك الصدفة وتتركب من عدة منشورات من كربونات الكالسيوم مرتبة جانب بعضها وتفرز هذه الطبقة من البرنس ثم الطبقة الثالثة (الداخلية) تعرف باسم الطبقة اللؤلؤية تتركب من صفائح كلسية مندمجة ومرتبه عرضياً (موازية لسطح الصدفة).

• الوضع التقسيمى للبطنقدمات :-

تنتمى إليها القواقع والبزاقات الأرضية إلى عائلات *Limacidae, Helicidae* التى تتغذى على الأعشاب والمواد السليلوزية أما القواقع آكلات اللحوم تنتمى إلى عائلة *Zonitidae* والوضع التقسيمى يوضح ذلك .

Classification of Gastropoda

The identification of terrestrial mollusca species could be classified according to the full description of Godan (1983) as follows:

Kingdom	:	Animalia
Sub kingdom	:	Metazoa
Phylum	:	Mollusca
Class	:	Gastropoda
Sub class	:	Pulmonata
Order	:	Stylomatophora
Super Family	:	Helicoidea (Rafinesque, 1815)
Family	:	Helicidae (Rafinesque, 1815)
Genus	:	Cochlicella (Ferussac, 1820)
Species	:	<i>Cochlicella acuta</i> (o.f. muller, 1974) <i>Cochlicella barbara</i> (L., 1758) <i>Cochlicella ventricosa</i> (Draparnoud, 1801)
Genus	:	Helicella (Freussac, 1820)
Species	:	<i>Helicella obvia</i> (Hartman, 1840) <i>Helicella bolenensis</i> (Locard, 1884) <i>Helicella vestials</i> (Locard, 1882)
Sub family	:	Monacheae (Fitzinger, 1833)
Genus	:	Monacha (Fitzinger, 1833)
Species	:	<i>Monacha cantiana</i> (Montagu, 1803) <i>Monacha cartusiana</i> (o.f. Muller, 1774) <i>Monacha obstracta</i>
Sub family	:	Helicinae (Rafinesque, 1815)
Genus	:	Theba (Riss, 1826)
Species	:	<i>Theba pisana</i> (o.f. Muller, 1774)

- Genus : *Cepaea* (Held,1837)
- Species : *Cepaea hortensis* (o.f. Muller,1774)
Cepaea silvatica (Draparnoud,1801)
- Genus : *Eobania* (Hesse,1915)
- Species : *Eobania vermiculata* (o.f. Muller,1774) Genus : *Helix* (L.,1658)
- Species : *Helix pomatia* (L., 1658)
Helix cantareus (Risso,1826)
Helix aperta (Born,1778)
Helix aspersa (o.f. muller, 1774)
- Super family : *Limacoidae* (Rafinesque,1815)
- Family : *Zonitidae* (Morch, 1864)
- Sub family : *Zonitinae* (Morch, 1864)
- Genus : *Oxychilus* (Fitzinger, 1833)
- Species : *Oxychilus alliarius* (muller, 1822)
- Family : *Succinidae*
- Genus : *Succinea*
- Species : *Succinea ovalis*
- Family : *Limacidae* (Rafinesque,1815)
- Genus : *Limax* (L., 1758)
- Species : *Limax maximus* (L., 1758)
Limax tenellus (o.f. Muller,1774)
Limax flavus (L., 1758)
- Genus : *Deroceras* (Rafinesque, 1820)
- Species : *Deroceras reticulatum* (o.f. Muller, 1774)
Deroceras laeve (o.f., Muller, 1774)
Deroceras caruanae (pollonera, 1891)
- Family : *Arionidae* (Gray, 1840)
- Sub family : *Arioninae* (Gray, 1840)
- Genus : *Arion* (Ferussac, 1819)

Species : *Arion ater* (L., 1758)
Arion rufus (L., 1758)
Arion hortensis (Ferussac, 1819)

• وصف القواقع الحلزونية :

هناك عدة مصطلحات يجب معرفتها عند وصف قواقع ذو المصراع الواحد .

(١) الطول (الارتفاع) : المسافة بين قمة القواقع وبين الحافة السفلى لشفة فتحة الصدفة على طول المحور .

(٢) القطر Diameter : أقصى عرض يمكن قياسه بواسطة خط يتعامد على المحور الرأسى بحيث يبدأ من شفة فتحة الصدفة.

(٣) إذا وضع القواقع بحيث كانت قمته لأعلى وفتحة في مواجهة الفاحص فإن الفتحة أما أن تكون يمينية dextral أو يسارية Sinistral حسب موقعها بالنسبة لخط المحور الوهمى.

(٤) اللفة الجسمية Body whirl : يقصد بها آخر فتحة من الحلزون تحيط بفتحته .

(٥) الغطاء Operculum : يقصد به الجزء الصلب الذى يغلق الفتحة والذى تفرزة غدة تفتح على ظهر أو قمة القدم ويتم بواسطته غلق فتحة الصدفة باحكام كامل عندما ينسحب الحيوان بها.

(٦) الحلزون Spire : الجزء الواقع بين القمة Apex والفتحة ويتكون من لفات whirles ودروز Sutures تقع بين اللفات وتميز معالمها.

(٧) الطوق Columella : جزء يتميز عند الشفة Lip أى عند حافة الفتحة. تفتح الفتحتان فى فتحة مشتركة تدعى الدهليز التاسلى المشترك Common

genital athium الذى يفتح بدورة للخارج بالفتحة التناسلية المشتركة
Common genital pare الواقعة بين الجهة الأمامية اليمنى للقواقع.

• التعرف على القواقع :-

يمكن تمييز أنواع القواقع من خلال المميزات الأساسية للصدفة مثل ارتفاع

وعرض الصدفة، شكل ولون الصدفة .

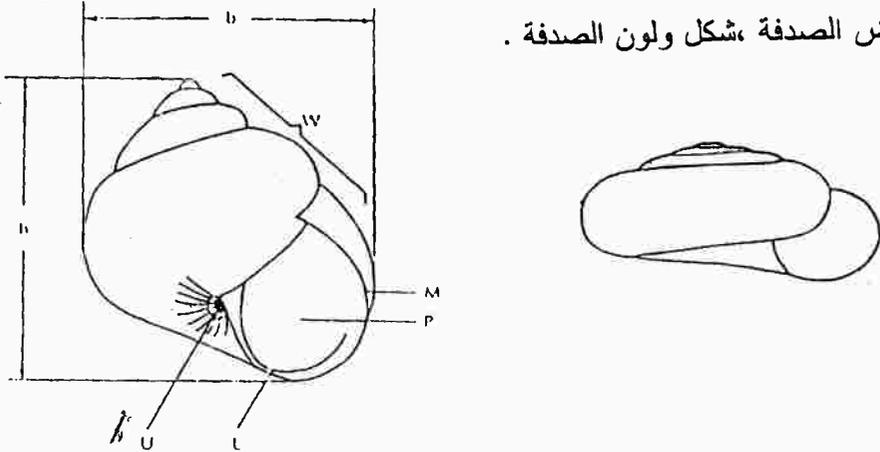


Fig. (1) : Left shell concial to globular : right shell flat-conical. L. lip; M. mouth of shell (aperture) ; P. peristome (shell mouth edge) ; U. umbilicus ; W. whorls ; b. breadth ; h. height.

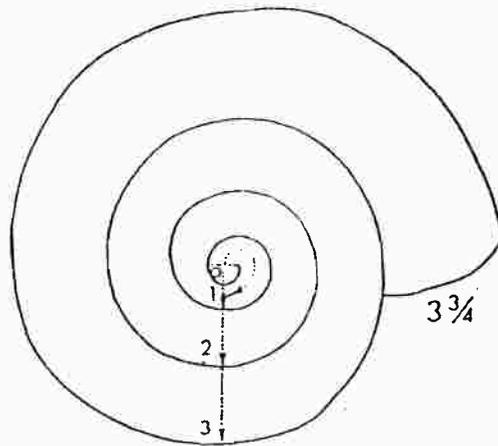


Fig. (2) : Spire of the shell, seen from the top. Scheme, a apex; dotted line indicates extent of first whorl. Fig(1& 2) C.F. Godan , 1983

التعرف على القواقع

والصدفة عبارة عن أنبوبة حلزونية تلتف حول محور مركزي واللغات عامة تكون ملتصقة واللغة الأخيرة تسمى لفة الجسم body whril وكل اللغات الموجودة فوق لفة الجسم تكون الحلزون spirel وطرفة المدبب يسمى القمة apex .

كما يمكن تمييز الأفراد البالغة والأفراد الصغيرة للقواقع من خلال الصدفة حيث أنها تكون طرية ومرنة في الحيوانات الصغيرة بعكس الكبيرة تكون صلبة (Godan, 1983)

• التكاثر ودورة الحياة في القواقع الأرضية :

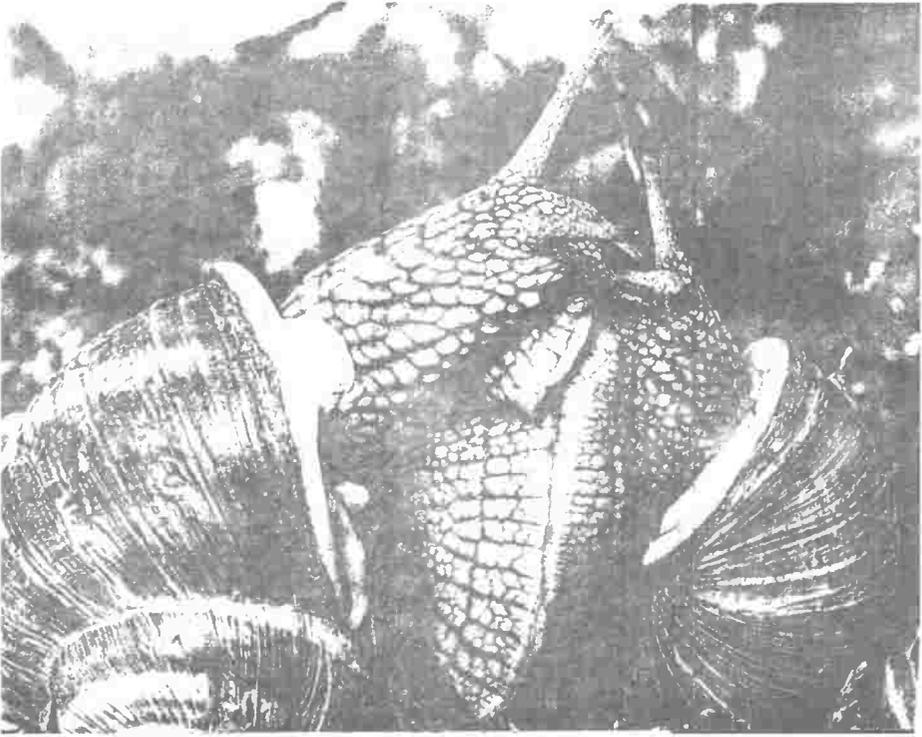
بالرغم من أن القواقع الأرضية حيوانات خنثى لكن في معظم الأحيان لا بد من تقابل فردين معا كي يتم الإخصاب ووضع البيض . وهناك ٥ مراحل هامة ليتم التزاوج ووضع البيض وهي:

١- الغزل Courtship

حيث يحدث تمهيدا للتزاوج بأن يتبادل فردين من القواقع اللمس المتبادل وإنحناء والتواء الجزء اللحمي لكلا القواقع معا وتستغرق هذه المرحلة من ٢-١٤ ساعة

٢- التزاوج Mating

عندما يقترب الفردان من نقطة معينة تتقابل فيها الفتحات التناسلية (التي تقع على الجانب الأيمن من الجسم بجوار الرأس مباشرة) يتم تبادل الحيوانات المنوية بين الفردين في وقت واحد في وقت قليل لا يتعدى ١-٢ دقيقة وتتم هذه العملية بنجاح عندما تكون نسبة الرطوبة مرتفعة والتلقيح المتكرر للأفراد يؤدي لزيادة عدد البيض عن الأفراد التي تلقح مرة واحدة ولكن عدد الأفراد الناتجة يكون متساوي تقريبا لأن تعدد مرات التلقيح تقلل نسبة نجاح فقس البيض.



التزاوج فى القواقع

٣- بناء العش Nest building

يبدل الحيوان جهدا كبيرا فى عمل النفق قبل وضع البيض حيث تبدأ القواقع فى الحفر برفع التربة بالجزء الامامى للفم حتى تعمل حفرة بعمق ٥,٧-٦,١ سم أسفل سطح التربة ويستغرق عملها ٦-١٢ ساعة فى بعض الأنواع مثل *Helix pomatia* ثم تبدأ القواقع فى أخذ فترة راحة تصل إلى ١٠ ساعات على حافة النفق .

٤- وضع البيض Egg laying

حيث يتعمق الجزء اللحمى داخل النفق وتظل الصدفة بارزة وواضحة على سطح التربة ويتم وضع البيض ويستغرق ٢٤-٣٠ ساعة وبعد

الانتهاء من وضع البيض تسحب القواقع الجزء اللحمي لخارج النفق ثم تبدأ فى تغطية فتحة النفق بالتربة. وتضع البيض فى كتل وبيض القواقع أبيض كروى قطرة حوالى ٣مم ويقر حجمة بشكل ملحوظ فى نهاية الموسم وتضع الأفراد عدد من البيض يختلف باختلاف الأنواع حيث يصل ١٠٠ بيضة فى قوقع البرسيم الزجاجى *M. cantiana* بينما يكون هذا العدد ٥٠ بيضة فى قوقع الرمال الصغير *Helicella vestalis* ، ٨٠ بيضة فى قوقع الحدائق البنى ذو الشفة العريضة *Eobania vermiculata* وهناك علاقة موجبة بين قطر الصدفة والعدد الكلى للبيض الموضوع ويغضى البيض بافراز بروتينى من افراز الغدة الألبيومينية لتغذية الجنين الداخلى ثم تحاط بمادة كلسية قد تكون بيضاء فى بعض الأنواع أو شفافة ذات أجزاء طباشيرية كما فى أنواع أخرى وتضع القواقع البيض ابتداء من أشهر أكتوبر إلى شهر مارس ولكن شهر ديسمبر من أفضل الشهور لوضع البيض يلية نوفمبر ثم شهر يناير ثم فبراير ثم أكتوبر ثم مارس.

٥ - فقس البيض Egg hatching

يفقس البيض بعد مدة تتراوح بين ١٠-٢١ يوم حسب النوع معطية أفراد صغيرة تشبه الأمهات تماما عدا أنها غير ناضجة جنسيا وعند خروجها مباشرة من البيض تتغذى على غطاء البيضة وتبدأ فى تكوين الصدفة مع ملاحظة أنه فى بعض الانواع وتحت الظروف الطبيعية قد يفترس الفقس الحديث البيض الغير فاقس من نفس النوع بنسبة تتراوح بين ٥٠-٨٧% وقد تبقى الصغار فى التربة مدة تصل لـ ٢٠ يوم متغذية على الشعيرات الجذرية للنباتات والمواد الدبالية بالتربة ويستمر تكوين حلقات الصدفة بالتدرج إلى أن تصل لنهايتها عند بلوغها مرحلة النضج الجنسى فى فترة تتراوح بين ١٠-١٢ شهر . وتعيش القواقع مدد تختلف باختلاف الأنواع فهى سنوية من شهر مايو ولمدة ١٢ شهر يليها فترة بيات صيفى فى *Theba pisana, Monacha spp.* وقد تصل إلى ٩ سنوات كما فى النوع

Cepea nemoralis

• تأثير بعض العوامل البيئية على القواقع :

١- تأثير أنواع التربة المختلفة على بيولوجية القواقع:

أثبتت التجارب المعملية أن التربة الطينية: الرملية بنسبة ١:٣ هي أنسب أنواع التربة بالنسبة لقوقع البرسيم الزجاجي *M. contiana* حيث تم وضع أكبر عدد من كتل البيض يليها التربة الطينية فقط بينما الرملية هي أقل الأنواع ملائمة.

وبلغ المتوسط العام لعدد كتل البيض التي تم وضعها بواسطة زوج واحد من القواقع خلال موسم التزاوج في التربة الطينية ٢-١٥ كتلة وتراوح عدد البيض من ٤٨-٣٦٨ بيضة.

وكان أعلى معدل لوضع البيض في التربة الطينية خلال شهر ديسمبر يليه يناير يليهما فبراير ثم نوفمبر وكان المتوسط العام لفترة البيض ٢٨-٤٣ يوم . وعموماً يمكن القول أن موسم التزاوج يبدأ من نوفمبر حتى أوائل مارس كما ازدادت الخصوبة بالتربة الطينية مقارنة بالرملية

ووجد أن ميعاد وضع البيض لقوقع الحدائق البني *E. vermiculata* كان شهر نوفمبر بالنسبة للتربة الخليط والتربة الطينية ومدة الفقس تحت أنواع التربة المختلفة (خليط - طينية - رملية) كانت ٢٠، ١٧، ١٥ يوم على التوالي وكان وزن البيضة ٠،٠٠٥ جم وقطرها ٢مم

أما قوقع *T. pisana* فكان ميعاد وضع البيض هو شهر ديسمبر بالنسبة لكل أنواع التربة . وكان عدد الكتل يتراوح بين (١-٣) ، (٤-٧) ، (٢-٣) بالنسبة لأنواع التربة المختلفة (خليط-طينية-رملية) وكان وزن البيضة ٠،٠٠٤ جم وقطرها ١،٥ مم.

أما فترة ما قبل وضع البيض تتأثر تأثير معنوي بنوع التربة فهي تزداد إلى ١٦، ٧٢ يوم عند تربية القواقع في تربة طينية بينما كانت ٠، ٤٤، ٤٤ يوم عند التربية في تربة رملية وذلك بالنسبة لقوقع الرمال الصغير *H. vestalis*

إن أعماق وضع البيض كانت أكبر في التربة الطينية (٨,٨سم) عنها في التربة الرملية (٨سم) وأن عمق البيض يزداد كلما انخفضت الرطوبة في التربة الطينية وعلى العكس من ذلك في التربة الرملية . وازدادت نسبة الفقس معنويا لتصل إلى ٩٣,٦% في التربة الطينية بينما كانت ٩٠,٣% في التربة الرملية.

وعند تربية القواقع على عدة أنواع من التربة كانت التربة المختلطة من الطمي + الرمل + المادة العضوية هي أفضل أنواع التربة لتربية القواقع من حيث عدد الكتل وعدد البيض وفترة حياة القواقع التي دامت ٣٧٩ يوما يليها تربة الطمي والرمل (١:١) وأقلها الرملية إلا أن التربة الصخرية كانت غير صالحة على الإطلاق لتربية القواقع

٢- تأثير درجات الحرارة على معدل فقس البيض وفترة الخصوبة :

عند دراسة تأثير ٤ مستويات من درجات الحرارة (١٥,٢٠,٢٥,٣٠) على قواقع البرسيم الزجاجي *M. cantina* سجلت أعلى نسبة فقس عند درجة حرارة ١٥م ووجد أنه كلما زادت الحرارة تنخفض نسب الفقس معنويا في حين يتوقف النمو الجنيني وفقس البيض عند ٣٠م ومن ناحية أخرى تتناسب فترة الحضانة عكسيا مع درجات الحرارة حيث كانت ١٣,١٦,٩١ يوم على درجات الحرارة ٢٥,٢٠,١٥م على التوالي

في حين وجد أن درجة الحرارة ٢٥م هي المناسبة لفقس البيض في أنواع التربة الثلاث (طينية - رملية - خليط) وسجلت أعلى نسبة فقس عند هذه الدرجة في التربة الطينية للقواقع *T. pisana*, *E. vermiculata* وفي التربة الرملية للقواقع *H. vestalis*

أن بيض بعض الأنواع يكون حساس جدا للحرارة العالية دوناً عن أنواع أخرى فالقواقع *Arianta arbustorum* تقل نسبة الفقس من ٨١,٠٥% في حرارة ١٩م إلى ٣٨% عند درجة ٢٢م ويموت الجنين ويصبح نسبة الفقس صفر عند

٢٩م فى حين أن القوقع (*nemoralis*) يعطى نسبة أعلى من الفقس عند درجة ٢٢م، ٢٩م مما يفسر بشكل كبير تفاوت توزيع الأنواع فى المناطق الجغرافية المختلفة

٣- تأثير رطوبة التربة على عدد كتل البيض وعمق وضع البيض:

عند تربية قوقع البرسيم الزجاجي *M. cantine* على نوعى التربة الطينية والرملية باستخدام ٤ مستويات من الرطوبة ١٠٠، ٧٥، ٥٠، ٢٥% من السعة الحقلية وتم تقدير أعداد كتل البيض فى شهرى ديسمبر ويناير وأظهرت النتائج أن القواقع لم تتمكن من وضع البيض فى مستوى الرطوبة ٢٥، ٥٠% وعندما ازدادت الرطوبة إلى مستوى ٧٥، ١٠٠% ازدادت عدد كتل البيض زيادة واضحة فى كلا نوعى التربة وبخصوص عمق وضع البيض فقد تبين أنه يقل بزيادة الرطوبة كما كانت الكتل أعمق فى التربة الرملية مقارنة بالطينية عند نفس مستويات الرطوبة

أما بالنسبة لتأثير رطوبة التربة على معدل الفقس إتضح أنه لم يحدث فقس عند المستوى ٢٥% بينما ازدادت النسبة المئوية للفقس إلى ٩٣، ٣%، ٩٩، ١% عند زيادة رطوبة التربة إلى ٥٠، ٧٥% من السعة الحقلية على التوالى . وعندما كانت رطوبة التربة عند مستوى السعة الحقلية فقس كل البيض وكانت مدة الفقس يومان فى كل المعاملات .

أن مستوى الرطوبة ٧٥% هو أفضل مستوى رطوبى لقوقع الرمال الصغير *H. vestalis* حيث سجلت بها أعلى قيمة لكتل البيض حيث انخفضت هذه القيمة معنويا بزيادة الرطوبة الـ ١٠٠% أو نقصها لـ ٥٠% وكذلك أعلى عدد للبيض فى الكتلة وكذلك سجلت أعلى نسبة فقس.

وتعتبر نسبة الرطوبة ٨٠% هى أحسن نسبة رطوبة تعطى معها القواقع أكبر عدد من كتل البيض (٩، ٢ كتلة) وتعيش معها القواقع ٣٧٨، ٤ يوما . يليها نسبة الرطوبة ١٠٠، ٦٠% وأخيرا ٤٠%.

٤- تأثير نوع الغذاء على الكفاءة التناسلية للقواقع :

أظهرت النتائج أن تغذية القواقع على غذاء مختلط من الخس والخيار والجزر والبطاطس تعطي أكبر عدد من كتل البيض بنسبة فقس تصل لـ ٩٥% يليها التغذية على الخس ثم الخيار ثم البطاطس وكان الجزر هو أقلهم في عدد البيض

وعند تغذية الفقس الحديث من قوقع البرسيم الزجاجي *M. cantiana* لمدة ٦ شهور من شهر ديسمبر حتى يونيو على أوراق خمس أنواع مختلفة من الغذاء وهى (الكرنب-الخس-الفاول البلدى-البرسيم المصرى-البرتقال بسرة) وجد أن هناك فروق معنوية فى وزن الجسم وقطر الصدفة بين الأفراد التى تغذت على أنواع الغذاء المختلفة . ويمكن ترتيبها حسب ملائمتها لدرجة نمو القواقع على النحو التالى : الخس، الكرنب ، أعطيا أعلى معدلات النمو يليها الفول البلدى ثم البرسيم وكان البرتقال بسرة أقلهم فى هذا المجال .

٥- تأثير الإظلام:

تم تربية القواقع تحت ٣ درجات إظلام مختلفة ٦ ، ١٢ ، ٢٤ ساعة وكانت أحسن نتائج عند ١٢ ساعة حيث عاشت القواقع أطول مدة وضعت خلالها ٩,٢ كتلة فى المتوسط بنسبة فقس ٩٤,٨ بينما عند ٢٤ ساعة إظلام عاشت القواقع مدة أقل ولكنها وضعت كمية أكبر من البيض ٩,٨ كتلة بنسبة فقس ٩٣% وكان أقل إنتاج للبيض عند ٦ ساعات إظلام . وذلك لأن طول الفترة الضوئية لأطول من ١٢ ساعة يؤدى إلى نسبة كبيرة من تحطم الأنسجة والخلايا بجسم القواقع لإضعافه وبالتالي يقلل من وضع البيض

٦- تأثير التزاحم :

أن التزاحم يقلل بشكل كبير من إنتاج الأفراد للبيض أن الأفراد المرباة فى أزواج تضع أكبر عدد من البيض ، أظهرت النتائج التى أجريت على (قوقع الرمال الصغير ، قوقع الحدائق البنى وقوقع البرسيم الزجاجى) أنه عند تغذية هذه القواقع على غذاء موحد مثل الخس أعطت المعاملات التى احتوت على فردين

أعلى عدد من مجموعات البيض وأعلى عدد من البيض في المجموعة . أما المعاملات التي احتوت على عشرة أفراد فقد أعطت أقل معدلات . ولكن التزاحم لم يؤثر بشكل معنوي على فقس البيض حيث لم يكن هناك مسار ثابت لفترة الفقس حيث سجلت أطول فترة فقس في قوقع الرمال الصغير وأقل فترة في قوقع البرسيم الزجاجي كما أن التزاحم أيضا يؤثر على معدل النمو حيث سجل أقل معدل للنمو وأعلى نسبة موت في كثافة ٢٠٠ قوقع /متر مربع وأن الكثافة المثالية للقوقع في المتر المربع هي ٥٠ فرد.

٧- تأثير العناصر غير العضوية (الكالسيوم) :

عند تربية القواقع على تربة من طمي + رمل + مادة عضوية بنسبة ١:١:١ امع إضافة ٥ مستويات من الكالسيوم مع الغذاء بمعدلات ١،٥، ٠،٥، ١،٥ ، ٢، ٢،٥ جم للتربة يضاف في صورة كربونات كالسيوم (مسحوق أصداف جافة) وجد أنه عند إضافة ٠،٥ جم كالسيوم للتربة كان لها تأثير ممتاز على الظواهر البيولوجية حيث تم وضع عدد أكبر من البيض ووصلت نسبة الفقس لـ ٩٤،٧% يلي النسبة السابقة من حيث الملائمة النسبة ١ جم ثم ١،٥ جم بينما عند ٢،٢،٥ جم كالسيوم أعطت أقل نتائج نظرا لأن زيادة الكالسيوم في التربة أدت لتلوث التربة وموت الحيوانات.

٨- تأثير درجة الحموضة pH في التربة:

عند تربية القواقع تحت ٣ درجات في الـ pH (٥، ٧، ٩) كانت درجة pH=٧ هي أفضل لتربية القواقع حيث أعطت أعلى نتائج لإنتاج البيض حيث أعطت ٩،٣ كتلة بنسبة فقس ٩٤،٣% يليها pH=٩ ثم pH=٥.

٩- الحركة والنشاط اليومي وانتشار الرخويات الأرضية :

يختلف نشاط القواقع الارضية من نوع لآخر ويعتمد على الظروف البيئية مثل درجة الحرارة والرطوبة والتربة والغذاء والقواقع يلائمها درجة الحرارة المنخفضة (أقل من ٢١ م) والرطوبة العالية (أكثر من ٨٠%).

وتنشط القواقع الأرضية في المساء والصباح اليكر بحثا عن الغذاء وأثناء النهار تختبئ في عشاها تحت التربة . وانتشار القواقع الأرضية *Theba pisana* في جنوب استراليا يكون مرتبط بالظروف الخارجية فتجده يتحرك تجاة الأعشاب والحشائش الموجودة على جانبي الطريق للتغذية . ومتوسط الحركة له تختلف من ٠,١-١,١م/يوم كما أن بعض القواقع تتحرك لأكثر من ٥٥م في الشهر (الربيع - الخريف) والأخر يتحرك ٧٥م في الثلاثة شهور ما بين الخريف والشتاء كما تم دراسة تأثير ضوء القمر ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية على النشاط اليومي للقواقع الرمال الصغير *Helicella vestalis* ووجد أن نشاط القواقع الذي يصيب أشجار البرتقال بسرة يختلف معنويا من وقت لآخر أثناء ساعات انيوم ومن فصل لآخر من فصول السنة وأيضا كان لضوء القمر تأثيرا معنويا على نشاط القواقع . وقد تم تسجيل عدد من القواقع النشطة في فصل الصيف بينما كان أكثرها ارتفاعا في الربيع ومن ناحية أخرى فإن الفترة من الساعة ١٠عاشرة صباحا حتى الثانية بعد الظهر كانت تمثل أقل الفترات نشاطا للقواقع بينما الوقت من وسط الليل حتى السادسة صباحا كانت أكثرها نشاطا .

٧- صف رأسيات القدم Class : Cephalopoda

وهي أكثر الرخويات تطورا ومن أمثلتها الأخطبوط والحبار وتعيش في شواطئ المياه المالحة ، أجسامها اسطوانية أو مخروطية الشكل ورأسها كبير ويحمل شفعا من العيون المعقدة التركيب ولها فم مركزي يحاط بعشرة أنواع اسطوانية مرنة تحمل ممصات ويدعم الجسم كله بهيكل يسمى جلد القلم القرني ، بالإضافة الى بعض الغضاريف التي تحيط بالعين كما يحاط بالجسم بجلد مزود بخلايا صبغية تمكنه من تغيير لونه بسرعة . ومعظم الرأسيات لها أصداف وكل صدفة مقسمة لغرف . ويحتل بها الكائن الحي آخر غرفة يظهر . وله خيط رفيع يتكون من الأنسجة يمده ليتصل بأقدم غرفة .

وتقع أذرعه الثمانية قرب الرأس حول الفم وهي تشبه القمع حيث يخرج منه الماء من تجويف داخل وشاحه . لهذا الأذرع ماصة . وحول فم الرأسيات توجد

حلقة من اللوامس يتحسس من خلالها الحيوان طريقه ويكتشف بها طعامه وكل حيوان به اثنان من هذه اللوامس التي قممها أشبه بالملقعة وهى أطول من الأذرع وعندما تكتشف الفريسة تقبض عليها وتسلمها للأذرع القصيرة نسبياً ليمزقها الحيوان بفكيه . ومعظم هذه الكائنات بجلودها بقع لونية وهى عبارة عن خلايا ضعيفة مما يمكن الحيوان من تغيير لونه بسرعة هائلة . وبعضها به كيس فيه الحبر ويطلق على مادته السيبييا . والحيوان يفرزها عندما يكون متأهبا أو متحزفا للخطر . فيطلق سحابتها ليصنع غمامة ليهرب من خلفها .

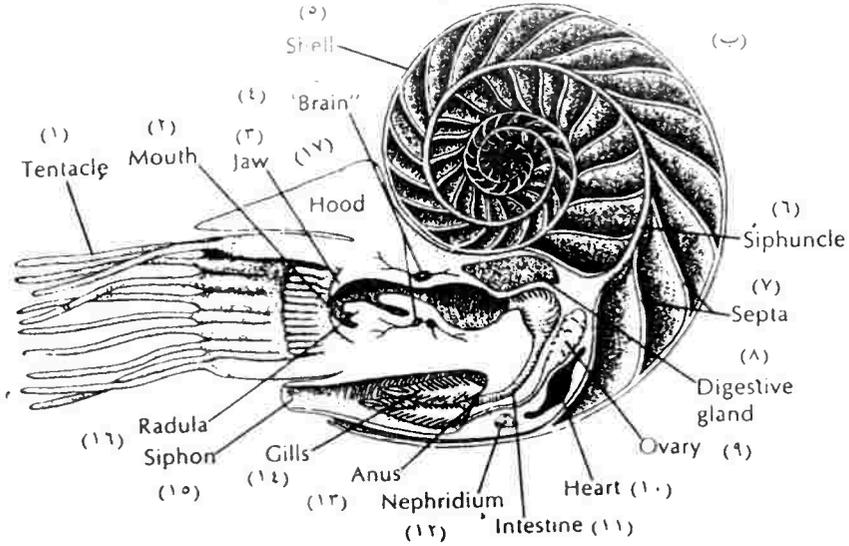
وكل " الرأسقدميات " لها جهازها الدورى المحكم حيث يضخ به دم الكائن بواسطة ثلاثة قلوب خيشومية . ودمها أزرق صاف . لأنه يتكون من مادة الهيموسيانين الذى به نحاس عكس الدم الأحمر فى الفقاريات الذى يحتوى على الهيموجلوبين والذى به الحديد . وأماخها كبيرة ومعقدة وتبدو فى شكل حلقة يحيط بها الحلقوم وعيونها تشبه عيون الفقاريات ولها زوج خيشيم تنفس بواسطة عمل العضلات بجدار جسم الحيوان . وجلودها خلايا خاصة بها أصباغ ملونة يطلق عليها الحبر .

تصنيف رأسيات القدم :

تضم هذه المجموعة أكثر من ستمائة نوع ولها جهاز عصبى متطور وهيكلى غضروفى ، وهى جميعاً كائنات بحرية ، ويتبع هذا الصف ثلاث تحت صف هى :-

أ - تحت صف النوتيليات Subclass : Nautiloidea

النوتيليات رخويات ذات قدم رأسية وقوقعة خارجية مستقيمة أو ملتفة حلزونية ذات دروز . وتحمل هذه المجموعة الأشكال البدائية من رأسيات القدم ويمثلها حالياً جنس Nautilus الذى يعيش على أعماق تصل الى ستمائة متر تحت سطح البحر .



شكل (٧ - ٣٥) . النوتيلس Nautilus أحد أنواع الرأسقدميات (أ) الحيوان الحى يلتهم سمكة . (ب) قطاع طولى يوضح حجرات الصدفة الممتلئة بالغاز ، ورسم تخطيطى لتركيب الجسم .

(١) لامسة (٢) الفم (٣) الفك (٤) المخ (٥) الصدفة (٦) الزريريقة (٧) حواجز عرطية (٨) الغدة الهضمية (٩) البيض (١٠) القلب (١١) الأمعاء (١٢) المريرة (١٣) الشرج (١٤) الحياشيم (١٥) المراقق (القمع) (١٦) السر (١٧) القلسوة

ب- تحت صف الأمونيات Subclass : Ammonoidea

ومثالها جنس Ammonite .

ج- تحت صف داخلية القوقعة Subclass : Coleoidea

يشمل الحباريات والأخطبوطات وهى ذات قوقعة داخلية وقد تكون بلا قوقعة ، يحمل رأسها ثمانية أو عشرة أذرع وتضم الرتب التالية :

- رتبة عشاريات الأرجل Order : Decapoda

ذات عشرة أذرع ، قوقعتها داخلية وجسمها متطاوول ومثالها جنس الحبار Sepia و جنس loligo .

- رتبة الحباريات الماصة Order : Uampyromorpha

ذات ثمانية أذرع طويلة ملتحمة مع بعضها مثالها جنس Vampyroteuthis .

- رتبة ثمانية الأذرع "الأخطبوطيات" Order : Octapoda

ذات ثمانية أذرع مستماتلة تكون أطول من الجسم وقوقعتها الداخلية مختلفة ويحيط بالبرنس بالكتلة الحشوية ، ومثالها جنس الأخطبوط Octopus و جنس Argonauta .

وتضم الرتب التالية: أمثلة للرخويات التابعة لصف الرأسقدميات :

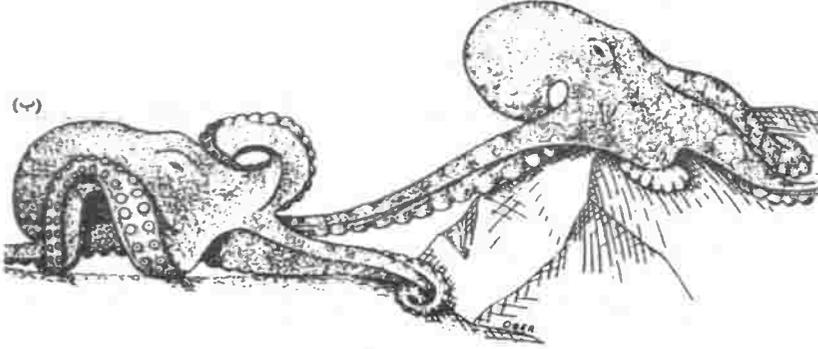
١- الأخطبوط : *Octopus vulgaris* ينتمى الى عائلة Octopodidae

الموطن : كل البحار تقريبا وفي أعماق متفاوتة من السطح وحتى ٥ كلم تحت سطح البحر .

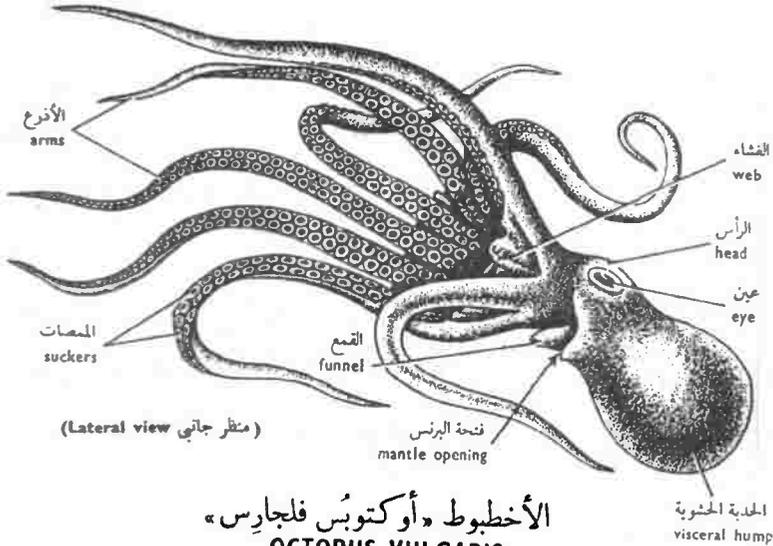
وهو لا يرى فى المياه المعتمة لأنه يعيش على عمق ٣٠٠ قدم وهو عكس معظم الحباريات لا يوجد به كيس الحبر واذرعه مغطاة بأشواك حادة من بينها

زوج قد تحور لخيوط تنكمش ويمكنه الامتداد لضعف طول الحيوان ليمسك بها فرائسه .

وعندما يشعر بالخطر ويسحب اذرعها فوق جسمه ويغطيها لحمايتها . يستطيع العوم بسرعة هائلة تعادل سرعة ضعف طوله في الثانية . كما يمكنه المناورة والمراوغة من أعدائه . ويعيش في معظم مياه العالم ولا سيما بالمناطق لأستوائية والمعتدلة .



التزاوج في الأخطبوط .



الأخطبوط «أوكتوبس فلجارس»
OCTOPUS VULGARIS

الأخطبوط

حبار الحجم نوع ثان من الحبار المصاص ويصل طوله لقدم ويعيش فى المياه العميقة وله زوجان من الزعانف المتحركة ليجذب بهما فى مياه بنما وجزر جالاباجوس الشهيرة . وأسطح هذه الأذرع تعكس الضوء رغم أن لون جسمه بنى مخملى اللون. وهو صغير جداً وكان يعتبر أخطبوطاً مرعباً لونه أسود كالليل وله فكان بيضاوان وعيونه حمراء دموية اللون . ويمكنه العيش فى المياه المعتمة لأنه مزود بسلسلة من البقع المضيئة فوق كل جسمه ويمكنها إطلاق الضوء وإطفائه وفوق مؤخرة الرقبة عناقيد مكثفة من البقع المضيئة وتحت الزعنفتين توجد بقعتان مضيئتان لكل منهما جفن يغلقه ليطفى ضوءه . كما له عضو مضمئ حيوى فوق طرف كل ذراع .

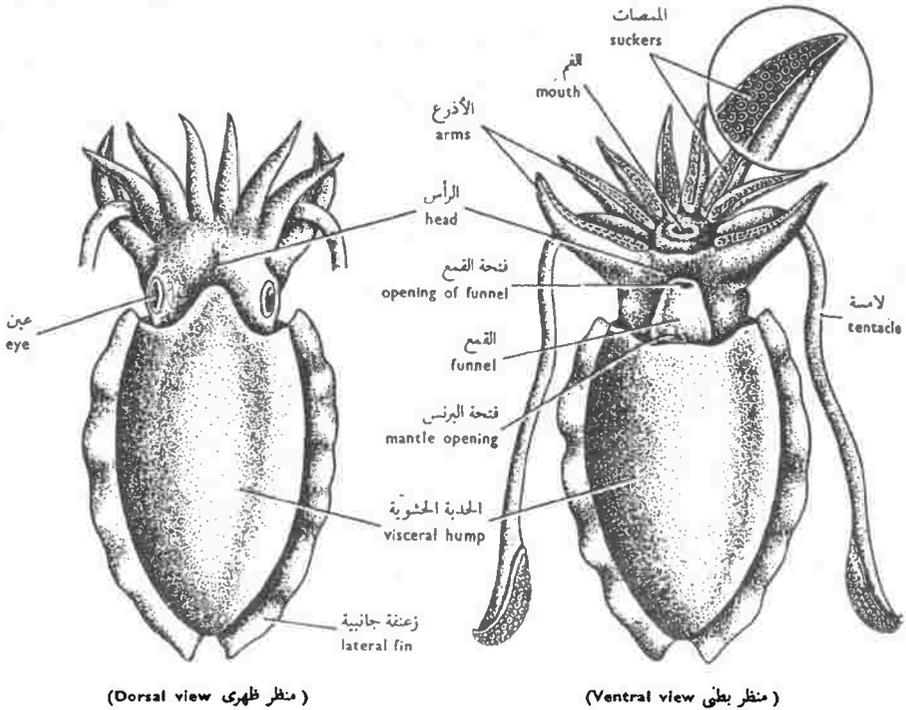
وهذا الحيوان لا يوجد به كيس الحبر . وهو ضعيف فى العوم لأن عضلاته ضعيفة إلا أنه ينزلق بجسمه الهامى الذى فى حجم كرة القدم اللينة . وبه جهاز توازن عبارة يسير يدفع شعيراته الماصة وملامسة للخارج ليتحسس طريقه .

الصفات التركيبية : وهو حيوان رأسى الأرجل . يتراوح طوله بين ٤ إلى ٥٤٠ سم وقد يصل طول بعض أنواعه إلى تسعة أمتار . والأخطبوط العادى يزن ٢ كلجم وله عينان قويتان ، وعند الخطر قد يقذف بسحابة من الحبر وللأخطبوط ثمانية أذرع تحيط بفمه ولا توجد أى صدفه أو غلاف لدية وهناك ١٥٠ نوع من الأخطبوط تقريباً . وهى تعيش فى كل البحار ، بعض الأنواع تعيش بالقرب من سطح الماء والغالبية تعيش فى قاع البحار وتعيش فى المياه الضحلة نسبياً ، وهناك أنواع أخرى تعيش فى الأعماق إلى ٨٠٠ متر تحت سطح البحر ومن المحتمل أنها قد تصل إلى ٥ كلم تقريباً تحت سطح البحر . وأن أغلب أنواع الأخطبوط صغيرة الحجم (من ٣٠-٦٠ سم) ولكن بعض الأنواع قد تصل إلى ١٠ أمتار ، الأخطبوط حيوان لاحم ، يمسك فرائسه بأذرعته ومن ثم تنتقل إلى فمه ليأكلها بعد أن ينفث فيها السم من غدده اللعابية ، للهروب من الأعداء ينفث الأخطبوط الحبر ، حير الأخطبوط أسود سائل ينتج من كيس خاص فى جسم الحيوان بجوار الجهاز

الهضمي، هذه السحابة من الحبر عندما يظنّ الأخطبوط كونه شبيهة بجسمه وحجمه لفترة قصيرة وهي تعمل كأداة تضليل مؤقتة لتطهير العدو المهاجم، والخاصية شبة القلوية لهذا الحبر تعمل على إضعاف الشد أو أدوات الكشف الكيميائي لدى المهاجم. الغذاء: ويتغذى بشكل عام على السطعونات وجراد البحر والقشريات.

السلوك: يعتبر الأخطبوط من الحيوانات البحرية آكلة اللحوم المفترسة وله ثمانية أذرع طويلة ولها صفوف من الأوعية الماصة تجعل من الصعب على الفريسة الإفلات من قبضة الأخطبوط، بعدما يقوم الأخطبوط بإمساك فريسته وهي في الغالب حيوان قشري يقوم بعضها ثم يدخل مادة قوية التأثير تؤدي إلى شلل الفريسة ومن ثم يحقنها من خلال الجرح بالإنزيمات الهاضمة، وبعد ذلك يبدأ بامتصاص جسم الحيوان القشري ويتخلص من الأصداف، قد لا تصدق أن الأخطبوط يعتبر من أذكى الحيوانات البحرية، فبإمكانه فتح العلب وتمييز الأشكال وحتى تعلم الحيل من بعضهم البعض، ويستجيب الأخطبوط للأوضاع بطرق معقدة، فبإمكانه أن يأتيك لتقوم بإطعامه، وقد يبتعد عنك بسرعة إذا خاف. كما أنه قد يفرز مواد سائلة ملونة عند الغضب. وقد يتسلق خارج مخبئه عند الاقتراب منه. وبالرغم من أن الأخطبوط من المخلوقات الصماء إلا أن له عين أكثر ذكاء. فهي تميز الحركات التي حوله، بل أن مخه الكبير يشبه كثيرا في حجمه مخ الإنسان، بعد التزاوج تضع الأنثى قرابة ١٥٠ ألف بيضة حيث تتوقف الأنثى عن الأكل حتى تفقس بعد أربعة أو ستة أسابيع فهي تفديهم بحياتها. وقد تموت الأنثى من شدة الجوع والحرمان من الأكل نتيجة الحضانة. وأن الأخطبوط حيوان خجول يحب أن يرتاح في مكان دافئ بين الصخور وعندما يترك هذه المناطق ليصطاد (غالبا في الليل) فإنه يمكنه المرور من أصغر شق أو حجر في الصخور، ويتحرك بمهل بأذرعه الطويلة. أو يرجع إلى الوراء بسرعة وذلك بدفع كمية الماء بجسمه. وعندما يكون منتظرا لوجبة دسمة من الجمبرى أو ليخدع أعدائه فإنه يغير لونه ليأخذ لون المكان الذي يجد فيه. والمدهش حقا في الأخطبوط أنها تخضع أعدائها

بإفراز سائل أسود اللون يندفع من داخلها يحجب الرؤية عن أعدائها ويخفي حركتها . وبالرغم من أن معظم الأخطبوطات صغيرة الحجم فإن الأخطبوطات التي تعيش فى المحيط الهادى يبلغ طولها أكثر من تسعة أمتار .. وقد تحب اللون الأزرق إلا أنه فى المخلوقات البحرية يعنى الحذر. ففى حالة الأخطبوط الأزرق الحلقى والأخطبوط ذو النقاط السوداء والأحزمة الرمادية تعتبر هذه الألوان من أميز علامات السمية فى الأخطبوطات عندما تقوم بالعض فإنها تحدث جرحاً عميقاً تدفع من خلاله مادة سمية تصعق أو تقتل فريستها . وهذه المادة يمكن تقتل الإنسان فى عدة دقائق . تكاثر هذا الحيوان داخلى ، حيث يستعمل الذكر أحد أذرع المجهزة لهذا الغرض ليضع كيساً منوياً فى معطف الأنثى . عين الأخطبوط معقدة التركيب، فهى تحوي على قرنية وقرحية ومعدات قابلة للتحرك بالإضافة إلى الشبكية وهذه المكونات مشابهة لمكونات العين فى الفقاريات ، وبالتجربة تم التوصل إلى أن عين



الحبار له صدفه داخلية "عظمة غضروفية" صغيرة يطلق عليها القلم أو عظمة الحبار. وتعتبر هيكلًا داخليًا ليقوى جسمه العارى.

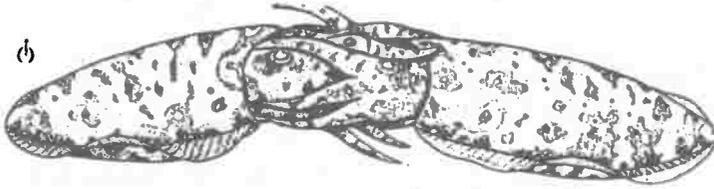
وهذه الكائنات تغير لونها بسرعة مذهلة عندما تواجه خطراً كما قد تلون الوسط المائى المحيط بها لتتخفى من أعدائها أو لتهرب منهم. وبعض الحباريات قد تصنع أشكالاً تمويهية من الحبر تشبهها أو تلتقى الضوء ليكون ظللاً لها للتمويه. فتطارد الفرائس هذه الأشباح بعيداً عن هذه الكائنات .

ويستعمل الحبار جسمه كلغة إشارة ففى مياه كاليفورنيا يجتمع المحار فى الربيع للتزاوج حسب طقوس معينة . فعندما يهجم الذكر بالوطئ فإنه يطلق ضوءه . فلو اقتنعت الأنثى بطريقة أدائه وغزله تقترب برأسها من رأسه ويحتضنان بأذرعهما . ويقوم الذكر بوضع كيس الحيوانات المنوية بتجويف تحت فمها . وتقوم بحمل كيس بيضها بأذرعها وتفتح كيس الحيوانات المنوية لتلقح البيض . وبعد التلقيح للبيض ينطلق فى الماء . ثم ينفصل الذكر عن الأنثى بعيداً . وبعدها يموتان . وما يعيش منهما يكون نهما للدولفينات وأسماك القرش وأسود البحر . ثم ينطلق البيض فى شكل عناقيد وبالملايين ويغلفه غلالة هلامية طعمها غير مستساغ للمفترسين الآخرين . ولما يفسس يسهل التهامه . والفسس يختلف عن بقية فقس الرخويات الأخرى . لأنه لا يكون يرقات بل كائنات بالغة وتامة النمو .

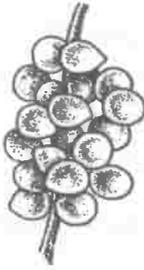
وهذه الكائنات الحية تختلف فى أشكالها وأحجامها فالأخطبوط القزم طوله ١-٢ سنتيمتر . بينما الأخطبوط الباسيفكى العملاق عرضه ٥ أمتار ولا يمكن مضاهاته لأنه وحش حقيقى . كما يوجد حبار " أوسى " الاسترالى العملاق وهو من أكبر الحباريات فى العالم ويصل وزنه أيضاً إلى ٥ كيلو جرامات وكل عام يجتمع بالآلاف فى مكان واحد للتزاوج فى شهر يوليو من كل عام .

وهذه الحيوانات تمتاز بسرعة حركتها وألوانها وذكائها وتعدد أشكالها حيث يوجد ٥٠٠ نوع منها كما يمكن اتصالها ببعضها ولها القدرة على حل المشاكل التى تواجهها كما يمكنها التذكر . وهى تعمل وتتحرك وتتففس بعضلاتها.

ينساب الحبار المصاص فى المياه بجسمه الهلامى وبزعانفه الكبيرة التى تشبه الأذن .. لهذا فهو يشبه قناديل البحر . وهو أكبر الحباريات العادية ويتميز بعيونه الكبيرة وهى أكبر من عيون الأنواع الأخرى من الحباريات رغم أن طوله يصل ٦ بوصات . وهى كروية وفى حجم عين الكلب وجسمه مغطى بخلايا ضوئية .



التزاوج



بيض السيبيا
Eggs of Sepia



صدفة السيبيا
Shell of Sepia

بيض وصدفة السيبيا