الفصل الثانـــــى
تصـــــنيف الرخويات
Mollusca Classification

تــرجع الــرخويات أساساً للعصر الكمبيرى : ويتبعها حيوانات كثيرة مختلفة الشــكل والتركيــب والحجم ، وبعضها ما يعيش فى الماء (عذب – مالح) والبعض الأخر يعيش على الأرض.

وتمتاز بأنها حيوانات لافقارية ثلاثية الطبقات جسمها غير مقسم ولا توجد زوائــد مفصــلية ، والــتماثل جانبى (جانبين التماثل أو ملفوفة حلزونية) عدا فى البنطقدميات والجوف الجسمى الحقيقى مختزل للغاية.

البشــرة طــبقة واحدة غالباً مهدبة وتحوى خلايا مخاطية ، يوجد كثير من العضــلات الغير مخططة ولكن الفضلات الأكثر انقباضاً لها ألياف عضلية عرضية مخططة أو ألياف لها لييفات غير مخططة ملتوية على هيئة حلزون.

لــيس لها هيكل داخلى ولكن يحمى الجسم صدفة من كربونات كالسيوم مع مــادة عضــوية أزوتية هى الصدفين Chonchiolin حيث يفرز السطح الخارجى للبرنس صدفة كلسية قوية من مصراع أو أكثر (قطع) جيدة أو مختزلة أو معدومة وتخــتلف أشــكالها، حلزونية – نابية –قطع متمفصلة – محدبة من الخارج مقعرة للداخــل ، وهذه الصدفة غالباً خارجية أما إذا كانت داخلية (تحيط تحت الجلد) يكون الحــيوان عــادى كالــيرقات Slugs ، مع ملاحظة أنه قد لا يوجد برنس أو صدفة لبعض الأنواع.

تنقسم الرخويات الى الصفوف الآتية :-

١- صف عديمات الصفائح الجيرية Class: Aplacophora

أفــراد هــذا الصف تأخذ الشكل الدودى ومحدودة الصدفة تغطى أجسامها بحراشــيف كلســية فــى جــدار جسمها ، ورأس مختزلة ولا تحتوى على وحدات الاخــراج الــ Nephridia . وتعيش مثبته على التشعبات المرجانية وتتميز بكون

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

وقد قسم الصف حديثاً الى صفين :

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 *Chaetoderma, 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 وأحيانا تتواجد تراكيب تنفسية ثانوية القدم 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*

obeikandl.com

٢- صف أحادية الصفائح الجيرية : Class: Monoplacophora

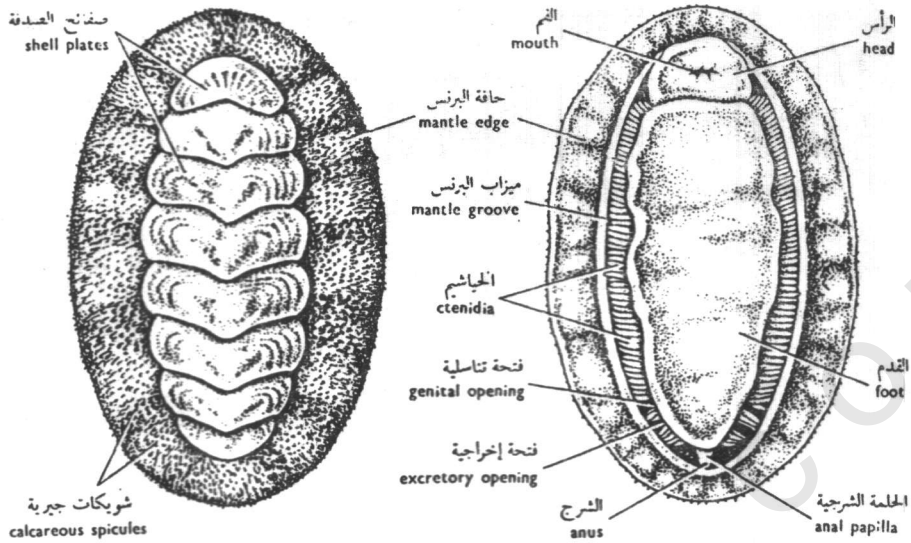
هـــى رخويات ذات أجسام مفلطحة من أعلى الى أسفل صغيرة فى الحجم (٣ مم – ٢سم) تتميز بوجود صدفة دائرية وقدم زاحف لها رأس واضحة وذات تماثل جانـــبى لها فم من طرفها الأمامى به لسان عليه صفوف من الأسنان وفتحة الأست فـــى الطرف الخلفى من الجسم ، البرنس فى جهتها الظهرية يفرز أشواكاً جيرية تتحد أحياناً ومثالها الـــ Neopilina.

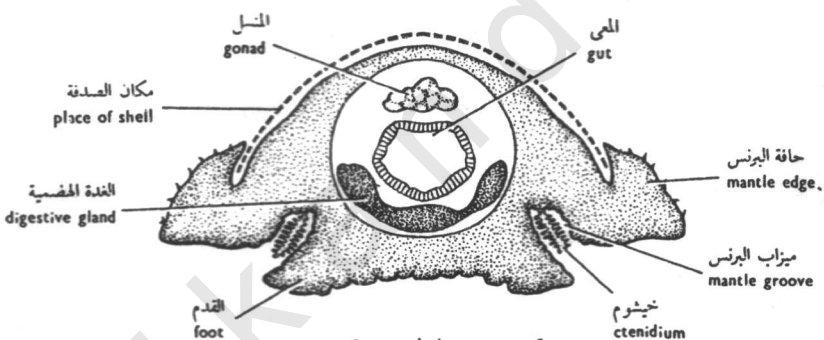
وهـــى عـــبارة عن رخويات ذات قوقعة وحيدة تناظرها جانبى قبعة الشكل ، وقدمهـــا عـــبارة عن قرص بطنى عضلى محاط بفجوة برنسية Mantle Cavity وتتمـــيز بوجود خمسة أو سته أنواع من التفرعات الخيشومية ولها مجسات متفرعة الى الخلف ، كما يلاحظ داخل تجويف الفم وجود مقشط نام بشكل جيد وبلعوم وغدة لعابـــية وحـــيدة ، يلـــى الـــبلعوم مرئ مستقيم ثم معدة مثلثية الشكل ثم أمعاء كثيرة الالـــتفاف ولهـــا سته من الأنابيب البولية (النفريدات) وهى منفصلة الجنس ويتألف الجهـــاز الـــدورى من قلب ظهرى ويتصل القلب المكون من بطين وأذنين مع أبهر ظهرى ... والغالبية العظمى من رخويات هذا الصف منقرضة.

٣- صف عديدات الصفائح الجيرية Class : Polyplacophora

هـــى حيوانات رخوية مفلطحة ذات سطح ظهرى محدب الشكل يحمل عدد ٨ ثمانـــية 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 وتناظرها جانبى وذات ثمانى صـــفائح عرضـــية متمفصـــلة فيما بينها ، وتغطى جانبياً أو بصورة كاملة بواسطة إنثـــناءات مـــن البرنس ، أما القدم فتشغل القسم الأكبر من السطح البطنى ، وتوجد الفجـــوة البرنســـية مـــا بيـــن القدم والبرنس ، ويقع تحت الهامش الأمامى للانثناء البرنسى رأس صغير بدون عيون وبدون لوامس.





ق.ع . تخطيطى من كيتون

Diagrammatic transverse section of a chiton

الكيتـــــــون

وأفـراد هذا الصف مثالها الكاتيون Chition صغيرة الحجم (٢-٥سم) ومنها أنـواع قـد تصـل الـى ٣٠سم تتواجد على أسطح الصخور لمسافات قصيرة جداً بغـرض البحث عن الغذاء وأثناء تغذيتها يخرج عضو حسى اسفل السفن لاكتشاف الغـذاء المتمـثل فى الطحالب أو الكائنات الدقيقة التى تعيش فى مستعمرات مزودة

بقدم بطنى مزودة بخياشيم للتنفس بالأكسجين الذائب فى الماء ، ولها قلب مكون من ثلاث غرف بها كليتان لها زوجين من الأعصاب الحسية على هيئة أحبال 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 الطور اليافع Juvenile stage دون الدخول فى طور اليرقة المبرقعة Veliger stage.

٤- صف زورقية القدم : Class : Scaphopoda

هى حيوانات رخوية أنبوبية الشكل(ويطلق علها 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 ومثالها شبيه 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 الـ جسات 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 تنفتح فى الجوف البرنسى ، أما الجهاز العصبى فيتألف من ثلاث عقد عصبية إحداها تقع فوق المرئ.

٥- صف ذوات المصرعين Class : Pelecypoyda

وهـــى حـــيوانات رخويـــة ذات تماثل جانبى والجسم منضغط من الجانبين ويحـــيط بـــه الـــبرنس Manlte مكون من شفتان تقومان بافراز مصرعى الصدفة اللـــتان ترتـــبطان مـــن الجهة الظهرية برباط مرن وهما أيضاً يساعدان على جذب المصـــراعين للغلـــق - الحـــيوانات ليس لها رأس أو لوامس او أسنان ويحيط بالفم شـــفتان كبـــيرتان والقدم وتدى معد للحفر ، التنفس عن طريق الخياشيم ، الأجناس منفصـــلة 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 تعـــيش فـــى البحار ولكن بعض منها يرتاد الماء العذب والمياه الراكدة والبحيرات والبرك .

يقـــدر عـــدد الأنواع التابعـــة لهـــذا الصـــف بحـــوالى ٢٠,٠٠٠ نوع وقـــد صنفت الى :

أ- تحت صف أوليات الخياشيم Subclass : Protobranchia :

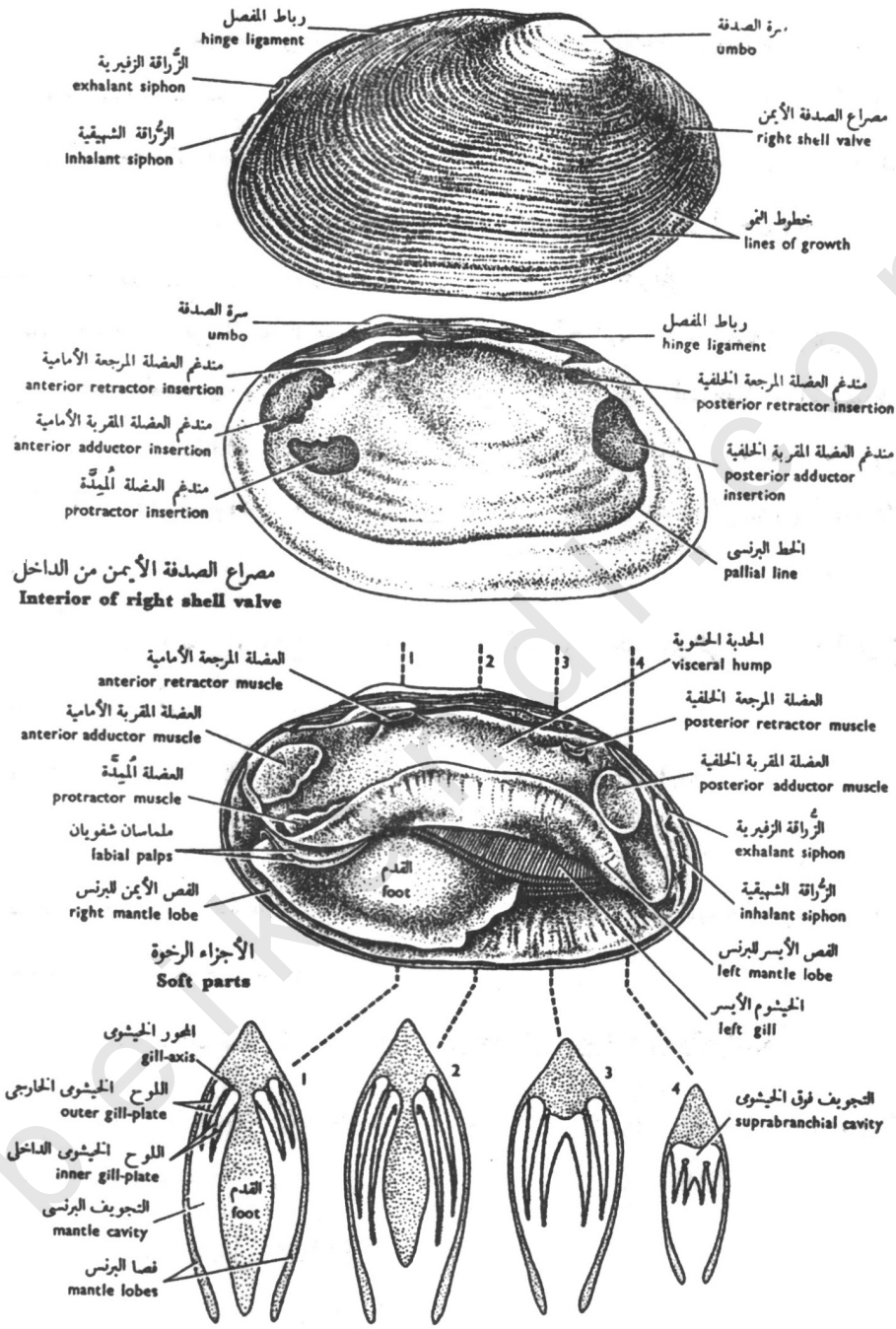
يضـــم الـــرخويات ذات الخياشيم مركزية المحور ، كما تتميز بقدمها البطنية المســـطحة ومثالها رتبة **Order : Solenomyacea** : ليس لها خرطوم غير أن لها سيتون ومثالها جنس Solenomya .

ب- تحت صف صفيحات الخياشيم Subclass : Lamelibranchia

وتشـــمل رخويـــات ذات خياشـــيم مسننة تلعب دورا فى التغذية وهى مرودة بخيوط خيشومية وتصنف الى:

- **رتبة Order : Taxodonta**

وتتميز بوجود أسنان فى قمة القوقعة ، ومثالها جنس Arca .



محار الماء العزب

- **رتبة مختلفة العضلات Order : Anisomaria**

وهـــى تشـــمل رخويـــات ذات خياشـــيم خيطية وقدمها ضامر أو غير موجود ومثالها جنس Pinna وجنس Pecten .

- **رتبة مختلفة الأسنان Order : Heterodonta**

وتشـــمل رخويـــات ذات أســـنان خطافـــية ومن أمثلتها جنس Mya ، وجنس Mactra ، وجنس Macoma .

- **رتبة مشطورة الأسنان Order : Schizodonta**

وهـــى رخويات ذات أسنان متقطعة ، تعيش فى المياه العذبة ومن أمثلتها جنس Anodonta وجنس Unio .

- **رتبة Order : Adepodonta**

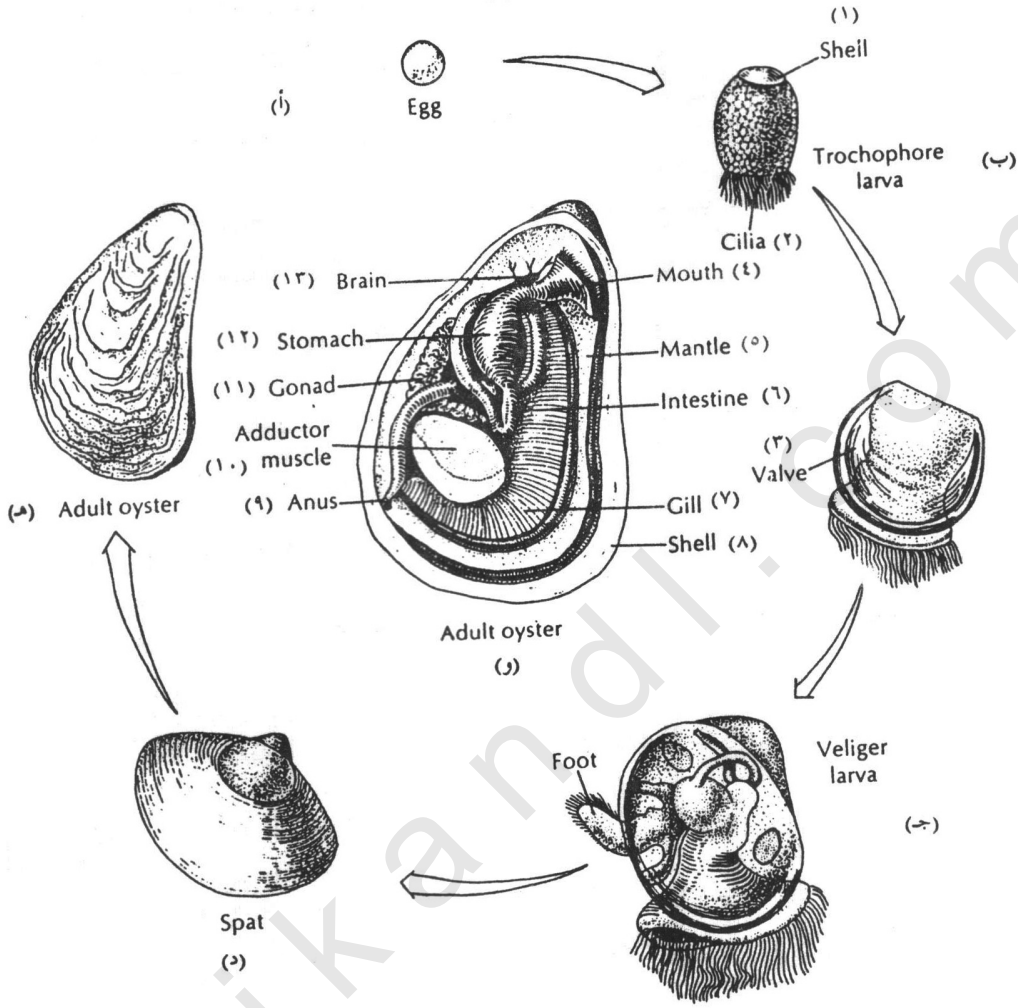
وهـــى رخويـــات ذات حواف برنسية ملتحمة ، تنعدم الأربطة بين المصراع ، ذات ســـيفونات طويلـــة وملـــتحمة وأجناســـها حفـــارة فى الصخور والطين والأخشاب ومثالها جنس Pholas ، وجنس Teredo .

- **رتبة Order : Anomatodesmata**

وتشـــمل رخويـــات ذات خياشيم صفيحية حقيقية وقدمها قصيرة ولا توجد لها أســـنان رابطـــة للمصارعين وهى خنثوية ، ومثالها جنس Pandaora وجنس Clavagella .

- **رتبة حاجزة الخياشيم Order : Septibranchia**

تشـــمل رخويات تحورت خياشمها الضامرة الى حواجز عضلية تقسم الجوف البرنســـى الـــى حجـــرة شهيقية وأخرى خيشومية ومثالها جنس Paromya وجنس Cuspidaria.



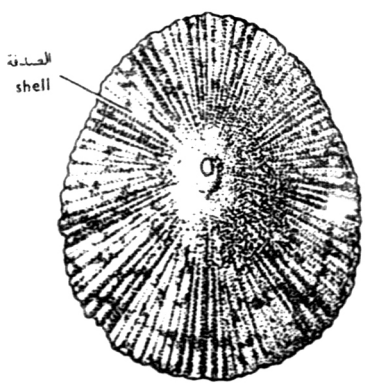
دورة حياة المحار

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

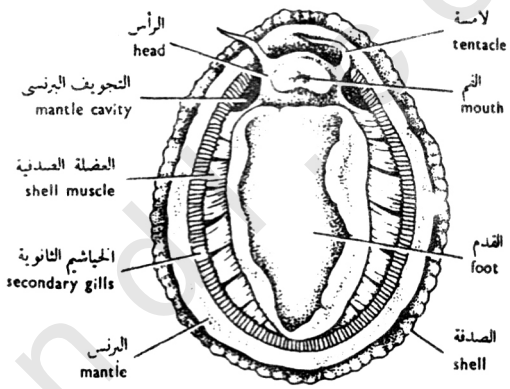
obeikandl.com

٦- صف البطنقدميات Class : Gastropoda

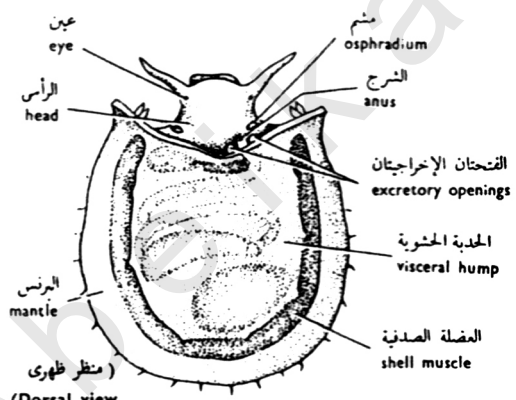
هـــى أكـــبر رتب الرخويات Mollusca إذ تحتوى على ٣٥,٠٠ ألف نوع ، ١٥ ألـــف نـــوع ســـجلته الحفـــريات وتشـــمل القواقـــع Snails البزاقات Slugs والبطلينوســـات Linpets وأرقاها هى القواقع والبزاقات التى فقدت تماثلها الجانبى نتـــيجة حـــدوث التواء (بمقدار ١٨٠) للقناة الهضمية والقلب والخياشيم والكليات والتراكيب العصبية مما أدى الى اختفاء بعض الأجزاء .



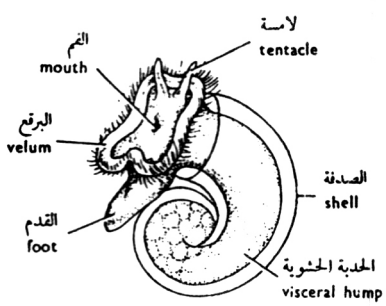
(منظر ظهرى Dorsal view)



(منظر بطنى Ventral view)



الأجزاء الرخوة
Soft parts



اليرقانة فليجَر
Veliger larva

البَطْلينوس «باتِلّا تارينتينا»
PATELLA TARENTINA

البطلينوس

ويتركب الجسم من رأسقدم وأعين ولوامس وحدبة حشوية ويوجد فم على السطح السفلى للبطن وبرنس صغير ولذلك لا تلتصق الصدفة الحلزونية التى يفرزها الجسم الا بجزء صغير من الجسم والصدفة واحدة قد تكون غير ملتفة (قمعية) أو ذات التفاف حلزونى والالتفاف فى غالبية الأنواع فى اتجاه عقارب الساعة (يمينى) مثل القوقع الصحراوى أو يسارى لأنواع قليلة مثل النوع *Solarium* وللقوقع قمة وفوهة وقد يكون لفتحة الصدفة غطاء أو يغيب (غطاء قرنى من أفراز القديم) وتدور اللفات حول محور رأسى مركزى وقد تكون الصدفة الـ Shell أثرية أو تغيب تماماً كما فى البزاقات وأيضاً قد تكون لفتحة الصدفة غطاء بعد انسحاب الجسم الرخو لفراغ القوقع يعمل على حمايتها من أعدائها (غطاء قرنى يفرز من القدم).

والصدفة يفرزها الجزء المعروف بالبرنس وتتكون من كربونات الكالسيوم ومادة الصدفين Chonchiolin (مادة عضوية أزوتية) 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 للبطنقدميات :-**

تنتمى إليها القواقع والبزاقات الأرضية إلى عائلات Limacidae, Helicidae, التى تتغذى على الأعشاب والمواد السليلوزية أما القواقع آكلات اللحوم تنتمى إلى عائلة Zontidae 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 follws:

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

obeikandl.com

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)

obeikandl.com

Species : *Arion ater* (L., 1758)

Arion rufus (L., 1758)

Arion hortensis (Ferussac, 1819)

- **وصف القوقع الحلزونى :**

هـنـاك عـدة مصـطلحـات يجـب معـرفتها عنـد وصـف قوقع ذو المصـراع الواحـد .

١) **الطـول (الارتفـاع)** : المسافة بين قمة القوقع وبين الحافة السفلى لشفة فتحة الصدفة على طول المحور .

٢) **القطـر Diameter** : أقصـى عرض يمكن قياسة بواسطة خط يتعامد على المحور الرأسى بحيث يبدأ من شفة فتحة الصدفة.

٣) إذا وضـع القوقـع بحيث كانت قمته لأعلى وفتحتة فى مواجهة الفاحص فإن الفـتحة أمـا أن تكـون يمينة dextral أو يسارية Sinistral حسب موقعها بالنسبة لخط المحور الوهمى.

٤) **اللفـة الجسـمية Body whirl** : يقصـد بها أخر فتحة من الحلزون تحيط بفتحته .

٥) **الغطـاء Operculum** : يقصـد به الجزء الصلب الذى يغلق الفتحة والذى تفـرزة غـدة تفـتح على ظهر أو قمة القدم ويتم بواسطته غلق فتحة الصدفة باحكام كامل عندما ينسحب الحيوان بها.

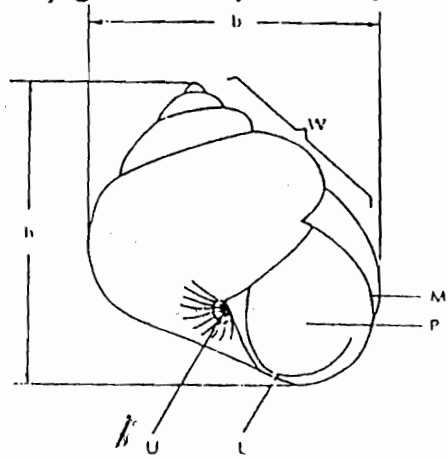
٦) **الحلـزون Spire** : الجزء الواقع بين القمة Apex والفتحة ويتكون من لفات whirls ودروز Sutures تقع بين اللفات وتميز معالمها.

٧) **الطـوق Columella** : جـزء يتميز عند الشفة Lip أى عند حافة الفتحة. تفتح الفتحتان فى فتحة مشتركة تدعى الدهليز التناسلى المشترك Common

genital athium الـذى يفـتح بـدورة للخـارج بالفتحة التناسلية المشتركة Common genital pare الواقعة بين الجهة الأمامية اليمنى للقوقع.

- **التعرف على القواقع :-**

يمكـن تمييز أنواع القواقع من خلال المميزات الأساسية للصدفة مثل ارتفاع وعرض الصدفة ،شكل ولون الصدفة .



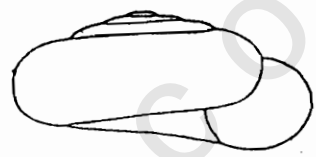


Fig. (1) : Left shell concial to globular : right shell flat-conical. L. lip; M. mouth of shell (aperture) ; P. peristome (shell mouth edge) ; U. umbilicus ; W. whorls ; b. breadth ; h. height.

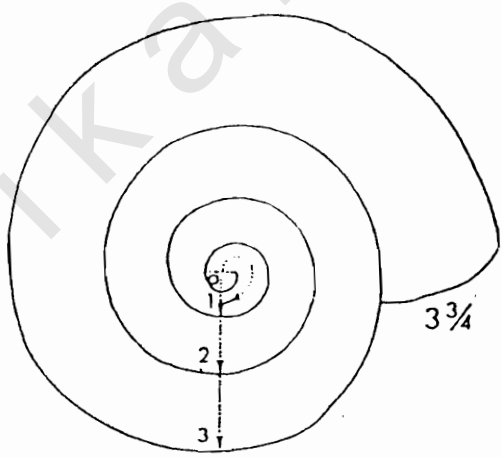


Fig. (2) : Spire of the shell, seen from the top. Scheme, a apex; dotted line indicates extent of first whorl. Fig(1& 2) C.F. Godan , 1983

التعرف على القواقع

obeikandl.com

والصدفة عبارة عن أنبوبة حلزونية تلتف حول محور مركزى واللفات عامة تكون ملتصقة واللفة الأخيرة تسمى لفة الجسم body whril وكل اللفات الموجودة فوق لفة الجسم تكون الحلزون spirelوطرفة المدبب يسمى القمة apex .

كمـــا يمكن تمييز الأفراد البالغة والافراد الصغيرة للقواقع من خلال الصدفة حيـــث أنها تكون طرية ومرنة فى الحيوانات الصغيرة بعكس الكبيرة تكون صلبة (Godan, 1983)

- **التكاثر ودورة الحياة فى القواقع الأرضية :**

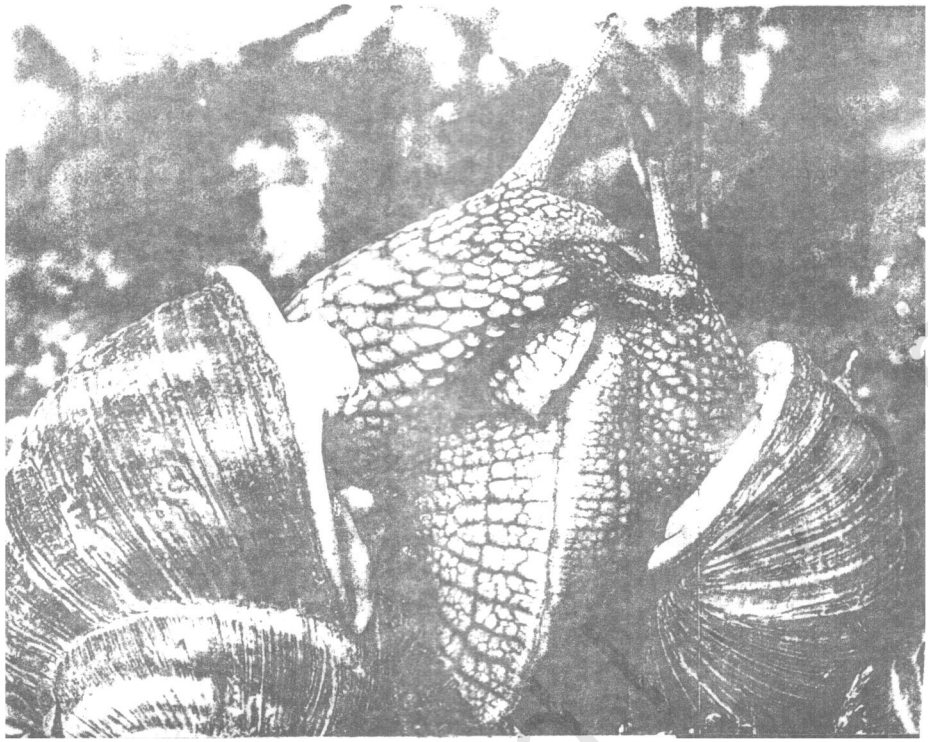
بالـــرغم من أن القواقع الأرضية حيوانات خناث لكن فى معظم الأحيان لابد من تقابل فردين معا كى يتم الإخصاب ووضع البيض . وهناك ٥ مراحل هامة ليتم التزاوج ووضع البيض وهى:

١- الغزل Courtship

حيـــث يحـــدث تمهـــيدا للتزاوج بأن يتبادل فردين من القواقع اللمس المتبادل وإنحناء والتواء الجزء اللحمى لكلا القوقعين معا وتستغرق هذة المرحلة من ٢-١٤ ساعة

٢- التزاوج Mating

عندما يقترب الفردان من نقطة معينة تتقابل فيها الفتحات التناسلية (التى تقعى علـــى الجانب الأيمن من الجسم بجوار الرأس مباشرة) يتم تبادل الحيوانات المنوية بيـــن الفرديـــن فى وقت واحد فى وقت قليل لا يتعدى ١-٢ دقيقة وتتم هذة العملية بنجاح عندما تكون نسبة الرطوبة مرتفعة والتلقيح المتكرر للأفراد يؤدى لزيادة عدد البـــيض عن الأفراد التى تلقح مرة واحدة ولكن عدد الأفراد الناتجة يكون متساوى تقريبا لأن تعدد مرات التلقيح تقلل نسبة نجاح فقس البيض.



التزاوج فى القواقع

٣-بناء العش Nest building

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

٤-وضع البيض Egg laying

حيـث يتعمق الجـزء اللحمى داخل النفق وتظل الصـدفة بارزة وواضحة علـى سـطـح الـتربة ويـتم وضـع البيض ويسـتغرق ٢٤ ٣٠ ساعة وبعـد

الانتهاء من وضع البيض تسحب القواقع الجزء اللحمى لخارج النفق ثم تبدأ فى تغطية فتحة النفق بالتربة. وتضع البيض فى كتل وبيض القواقع أبيض كروى قطرة حوالى ٣مم ويقل 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 ويغطى البيض بافراز بروتينى من افراز الغدة الألبيومينية لتغذية الجنين الداخلى ثم تحاط بمادة كلسية قد تكون بيضاء فى بعض الأنواع أوشفافة 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 أنة 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 بالتدريج 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 بيولجية القواقع:

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

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

وكان أعلى معدل لوضع البيض فى التربة الطينية خلال شهر ديسمبر يلية يناير يليهما فبراير ثم نوفمبر وكان المتوسط العام لفترة البيض ٢٨-٤٣ يوم . وعموما 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 البنى *E. vermiculata* كان شهر نوفمبر بالنسبة للتربة الخليط والتربة الطينية ومدة الفقس تحت أنواع التربة المختلفة (خليط – طينية – رملية) كانت ١٥،١٧،٢٠يوم على التوالى 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 ٠,٠٠٤جم وقطرها ١,٥مم.

أما فترة ما قبل وضع البيض تتأثر تأثير معنوى بنوع التربة فهى تزداد إلى ٧٢,١٦ يوم عند تربية القواقع فى تربة طينية بينما كانت ٤٤,٠٨يوم عند التربية فى تربة رملية وذلك بالنسبة لقوقع الرمال الصغير *H. vestalis*

إن أعمـــاق وضـــع البيض كانت أكبر فى التربة الطينية (١,٨سم) عنها فى الـــتربة الرملـــية (١سم) وأن عمق البيض يزداد كلما انخفضت الرطوبة فى التربة الطينـــية وعلـــى العكس من ذلك فى التربة الرملية . وازدادت نسبة الفقس معنويا لتصل إلى ٩٣,٦% فى التربة الطينية بينما كانت ٩٠,٣% فى التربة الرملية.

وعـــند تربـــية القواقـــع على عدة أنواع من التربة كانت التربة المختلطة من الطمـــى + الرمل + المادة العضوية هى أفضل أنواع التربة لتربية القواقع من حيث عدد الكتل وعدد البيض وفترة حياة القواقع التى دامت ١٣٧٩يوما يليها تربة الطمى والـــرمل (١:١) وأقلهـــا الرملـــية إلا أن التربة الصخرية كانت غير صالحة على الإطلاق لتربية القواقع

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

عـــند دراســـة تأثير ٤مستويات من درجات الحرارة (١٥،٢٠،٢٥،٣٠) على قوقـــع البرســـيم الزجاجى *M. cantina* سجلت أعلى نسبة فقس عند درجة حرارة ١٥م ووجـــد أنـــه كلما زادت الحرارة تنخفض نسب الفقس معنويا فى حين يتوقف الـــنمو الجنيـــنى وفقس البيض عند ٣٠°م ومن ناحية أخرى تتناسب فترة الحضانة عكســـيا مـــع درجـــات الحرارة حيث كانت ١٩،١٦،١٣يوم على درجات الحرارة ١٥،٢٠،٢٥م على التوالى

فـــى حيـــن وجد أن درجة الحرارة ٢٥م هى المناسبة لفقس البيض فى أنواع الـــتربة الثلاث (طينية – رملية – خليط) وسجلت أعلى نسبة فقس عند هذة الدرجة فى التربة الطينية للقوقع *T. pisana, E. vermiculata* وفى التربة الرملية للقوقع *H. vestalis*

أن بـــيض بعـــض الأنواع يكون حساس جدا للحرارة العالية دونا عن أنواع آخرى فالقوقع *Arianta arbustorum* تقل نسبة الفقس من ٨١,٥% فى حرارة ١٩م إلـــى ٣٨% عـــند درجة ٢٢°م ويموت الجنين ويصبح نسبة الفقس صفر عند

٢٩م فـــى حين أن القوقع *nemoralis* ( ) يعطى نسبة أعلى من الفقس عند درجة ٢٢م ، ٢٩م ممـــا يفســـر بشـــكل كبير تفاوت توزيع الأنواع فى المناطق الجغرافية المختلفة

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

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

أمـــا بالنسبة لتأثير رطوبة التربة على معدل الفقس إتضح أنه لم يحدث فقس عـــند المستوى ٢٥% بينما إزدادت النسبة المئوية للفقس إلى ٩٣,٣%،٩٩,١% عند زيـــادة رطوبـــة الـــتربة إلى ٥٠%،٧٥% من السعة الحقلية على التوالى . وعندما كانـــت رطوبة التربة عند مستوى السعة الحقلية فقس كل البيض وكانت مدة الفقس يومان فى كل المعاملات .

أن مســـتوى الرطوبة ٧٥% هو أفضل مستوى رطوبى لقوقع الرمال الصغير *H. vestalis* حيـــث سجلت بها أعلى قيمة لكتل البيض حيث انخفضت هذة القيمة معنويا بزيادة الرطوبة الـــ١٠٠% أو نقصها لـــ٥٠% وكذلك أعلى عدد للبيض فى الكتلة وكذلك سجلت أعلى نسبة فقس.

وتعتبر نسبة الرطوبة ٨٠% هى أحسن نسبة رطوبة تعطى معها القواقع أكبر عـــدد مـــن كتل البيض (٩,٢كتلة) وتعيش معها القواقع ١٣٧٨,٤يوما . 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 تعطى أكبر عدد من كتل البيض بنسبة فقس تصل لـ٩٥% يليها التغذية على الخس ثم الخيار ثم البطاطس وكان الجزر هو أقلهم فى عدد البيض

وعند تغذية الفقس الحديث من قوقع البرسيم الزجاجى *M. cantiana* لمدة ٦شهور من شهر ديسمبر حتى يونيو على أوراق خمس أنواع مختلفة من الغذاء وهى (الكرنب-الخس-الفول 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 القوقع 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 ٣درجات إظلام مختلفة ٦ ، ١٢ ، ٢٤ ساعة وكانت أحسن نتائج عند ١٢ساعة حيث عاشت القواقع أطول مدة وضعت خلالها ٩,٢كتلة فى المتوسط بنسبة فقس ٩٤,٨بينما عند ٢٤ساعة إظلام عاشت القواقع مدة أقل ولكنها وضعت كمية أكبر من البيض ٩,٨كتلة بنسبة فقس ٩٣% وكان أقل إنتاج للبيض عند ٦ساعات إظلام . وذلك لأن طول الفترة الضوئية لأطول من ١٢ساعة يؤدى إلى نسبة كبيرة من تحطم الأنسجة والخلايا بجسم القوقع لإضعافة وبالتالى يقلل من وضع البيض

٦- تأثير التزاحم :

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

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

٧- تأثير العناصر غير العضوية (الكالسيوم) :

عند تربية القواقع على تربة من طمى +رمل +مادة عضوية بنسبة ١:١:١مع إضافة ٥مستويات من الكالسيوم مع الغذاء بمعدلات ٠,٥،١ ، ١,٥ ، ٢ ،٢,٥جم للتربة يضاف فى صورة كربونات كالسيوم (مسحوق أصداف جافة) وجد أنه عند إضافة ٠,٥جم كالسيوم للتربة كان لها تأثير ممتاز على الظواهر البيولوجية حيث تم وضع عدد أكبر من البيض ووصلت نسبة الفقس لـ٩٤,٧% يلى النسبة السابقة من حيث الملائمة النسبة ١جم ثم ١,٥جم بينما عند ٢،٢,٥ جم كالسيوم أعطت أقل نتائج نظرا لأن زيادة الكالسيوم فى التربة أدت لتلوث التربة وموت الحيوانات.

٨- تأثير درجة الحموضةpH فى التربة:

عند تربية القواقع تحت ٣درجات فى الـ pH (٥، ٧، ٩) كانت درجة pH=٧هى 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 اليومى وإنتشار 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 ٢١م) والرطوبة العالية (أكثر من ٨٠%).

وتنشـــط القواقـــع الأرضية فى المساء والصباح الباكر بحثا عن الغذاء وأثناء النهار تختبىء فى عشها تحت التربة . وانتشار القواقع الأرضى *Theba pisana* فـــى جـــنوب *استراليا* يكون مرتبط بالظروف الخارجية فتجدة يتحرك تجاة الأعشاب والحشـــائش الموجودة على جانبى الطريق للتغذية . ومتوسط الحركة له تختلف من ٠,١-١,١م/يـــوم كما أن بعض القواقع تتحرك لأكثر من ٥٥م فى الشهر (الربيع – الخـــريف) والأخـــر يتحرك ٧٥م فى الثلاثة شهور ما بين الخريف والشتاء كما تم دراســـة تأثـــير ضوء القمر ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية على النشاط اليومى لقوقـــع الرمال الصغير *Helicella vestalis* ووجد أن نشاط القوقع الذى يصيب أشـــجار البرتقال بسرة يختلف معنويا من وقت لآخر أثناء ساعات اليوم ومن فصل لآخـــر من فصول السنة وأيضا كان لضوء القمر تأثيرا معنويا على نشاط القوقع . وقـــد تم تسجيل عدد من القواقع النشطة فى فصل الصيف بينما كان أكثرها ارتفاعا فـــى الربيع ومن ناحية أخرى فإن الفترة من الساعة العاشرة صباحا حتى الثانية بعد الظهـــر كانـــت تمـــثل أقـــل الفترات نشاطا للقوقع بينما الوقت من وسط الليل حتى السادسة صبحا كانت أكثرها نشاطا .

٧- صف رأسيات القدم Class : Cephalopoda

وهـــى أكـــثر الـــرخويات تطوراً ومن أمثلتها الأخطبوط والحبار وتعيش فى شـــواطئ المـــياه المالحـــة ، أجسامها اسطوانية أو مخروطية الشكل ورأسها كبير ويحمـــل شـــفعاً مـــن العـــيون المعقدة التركيب ولها فم مركزى يحاط بعشرة أنواع اســـطوانية مـــرنة تحمل ممصات ويدعم الجسم كله بهيكل يسمى جلد القلم القرنى ، بالإضـــافة الـــى بعض الغضاريف التى تحيط بالعين كما يحاط بالجسم بجلد مزود بخلايـــا صـــباغية تمكنه من تغيير لونه بسرعة . ومعظم الرأسقدميات لها أصداف وكـــل صـــدفة مقسمة لغرف . ويحتل بها الكائن الحى آخر غرفة نظهر . وله خيط رفيع يتكون من الأنسجة يمده ليتصل بأقدم غرفة .

وتقـــع أذرعه الثمانية قرب الرأس حول الفم وهى تشبه القمع حيث يخرج منه الماء من تجويف داخل وشاحه . لهذا الأذرع ماصة . وحول فم الرأسقدميات توجد

حلقـــة مـــن اللوامس يتحسس من خلالها الحيوان طريقه ويكتشف بها طعامه وكل حـــيوان به اثنان من هذه اللوامس التى قممها أشبه بالملعقة وهى أطول من الأذرع وعـــندما تكتشـــف الفريســـة تقـــبض عليها وتسلمها للأذرع القصيرة نسبياً ليمزقها الحـــيوان بفكـــيه . ومعظـــم هذه الكائنات بجلودها بقع لونية وهى عبارة عن خلايا ضـــعيفة ممـــا يمكـــن الحيوان من تغيير لونه بسرعة هائلة . وبعضها به كيس فيه الحـــبر ويطلق على مادته السيبيا . والحيوان يفرزها عندما يكون متأهباً أو متحفزاً للخطر . فيطلق سحابتها ليصنع غمامة ليهرب من خلفها .

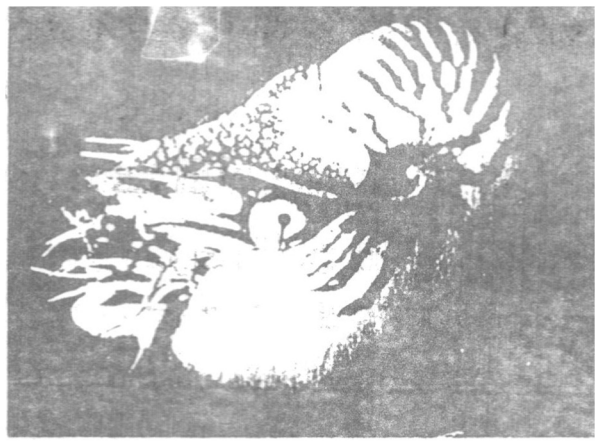
وكـــل " الرأســـقدميات " لها جهازها الدورى المحكم حيث يضخ به دم الكائن بواســـطة ثلاثـــة قلـــوب خيشـــومية . ودمهـــا أزرق صاف . لأنه يتكون من مادة الهيموســـيانين الـــذى به نحاس عكس الدم الأحمر فى الفقاريات الذى يحتوى على الهيموجلوبين والذى به الحديد . وأمخاخها كبيرة ومعقدة وتبدو فى شكل حلقة يحيط بهـــا الحلقوم وعيونها تشبه عيون الفقاريات ولها زوج خيشيم تتنفس بواسطة عمل العضـــلات بجـــدار جسم الحيوان . وبجلودها خلايا خاصة بها أصباغ ملونة يطلق عليها الحبر .

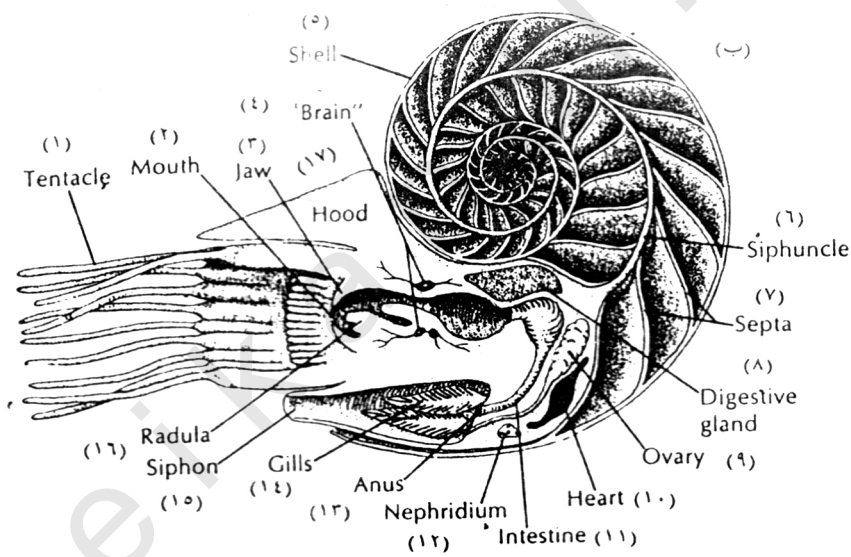
تصنيف رأسيات القدم :

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

أ - تحت صف النوتيليات Subclass : Nautiloidea

النوتيلـــيات رخويات ذات قدم رأسية وقوقعة خارجية مستقيمة أو ملتفة حلزونـــية ذات دروز . وتحـــتل هذه المجموعة الأشكال البدائية من راسيات 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) الزريبقة (٧) حواجز عرضية (٨) الغدة الهضمية (٩) المبيض (١٠) القلب (١١) الأمعاء (١٢) العريده (١٣) الشرج (١٤) الخياشيم (١٥) المزراق (القمع) (١٦) السفن (١٧) القلنسوة

ب- تحت صف الأمونيات Subclass : Ammonoidea

ومثالها جنس Ammonite .

جـ- تحت صف داخلية القوقعة Subclass : Coleoidea

يشـمل الحبارات والأخطبوطات وهى ذات قوقعة داخلية وقد تكون بلا قوقعة ، يحمل رأسها ثمانية أو عشرة أذرع وتضم الرتب التالية : .

- **رتبة عشاريات الأرجل Order : Decapoda**

ذات عشـرة أذرع ، قوقعـتها داخلية وجسمها متطاول ومثالها جنس الحبار Sepia وجنس loligo .

- **رتبة الحبارات الماصة Order : Uampyromorpha**

ذات ثمانـيـة أذرع طويلـة ملـتحـمة مـع بعضـها مـثالها جـنس Vampyroteuthis.

- **رتبة ثمانية الأذرع "الأخطبوطيات Order : Octapoda**

ذات ثمانـية أذرع مـتماثلة تكون أطول من الجسم وقوقعتها الداخلية مختلفة ويحيط بالبرنس بالكتلة الحشوية ، ومثالها جنس الأخطبوط Octopus وجنس Argonauta .

وتضم الرتب التالية: أمثلة للرخويات التابعة لصف الرأسقدميات :

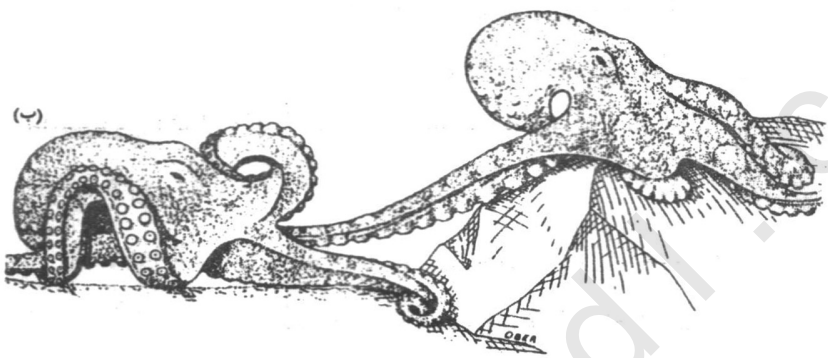
١- **الأخطـبوط : *Octopus vulgaris* ينتمى الى عائلة Octopodidae**

الموطـن : كـل الـبحار تقريبا وفى أعماق متفاوتة من السطح وحتى ٥ كلم تحت سطح البحر .

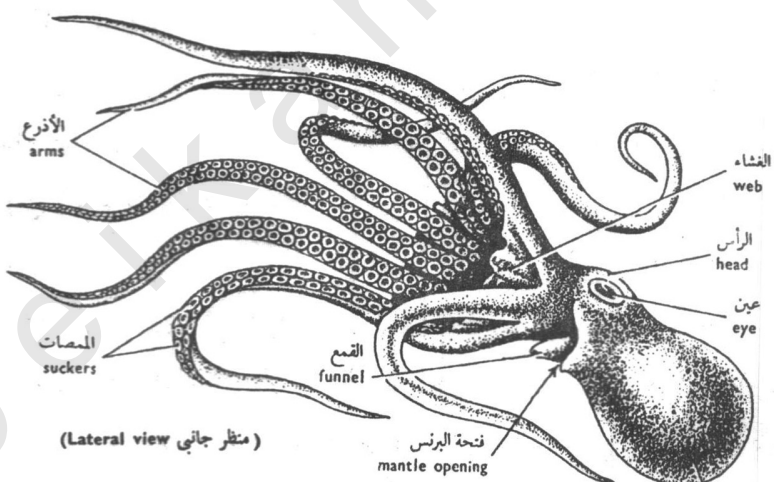
وهـو لا يرى فى المياه المعتمة لأنه يعيش على عمق ٣٠٠ قدم وهو عكس معظـم الحـباريات لا يوجـد به كيس الحبر واذرعه مغطاة بأشواك حادة من بينها

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

وعندما يشعر بالخطر ويسحب اذرعه فوق جسمه ويغطيه لحمايته . يستطيع العوم بسرعة هائلة تعادل سرعة ضعف طوله فى الثانية . كما يمكنه لمناورة والمراوغة من أعدائه . ويعيش فى معظم مياه العالم ولا سيما بالمناطق لأستوائية والمعتدلة .



التزاوج فى الأخطبوط .



الأخطبوط «أوكتوبُس فلجارِس»
OCTOPUS VULGARIS

الأخطـــــبوط

٢- الحبار :

حـــبار الحجـــم نوع ثان من الحبار المصاص ويصل طوله لقدم ويعيش فى المـــياه العميقة وله زوجان من الزعانف المتحركة ليجدف بهما فى مياه بنما وجزر جالابـــاجوس الشهيرة . وأسطح هذه الأذرع تعكس الضوء رغم أن لون جسمه بنى مخملـــى اللون. وهو صغير جداً وكان يعتبر أخطبوطاً مرعباً لونه أسود كالليل وله فكـــان بيضاوان وعيونه حمراء دموية اللون . ويمكنه العيش فى المياه المعتمة لأنه مـــزود بسلســـلة من البقع المضيئة فوق كل جسمه ويمكنها إطلاق الضوء وإطفائه وفـــوق مؤخرة الرقبة عناقيد مكثفة من البقع المضيئة وتحت الزعنفتين توجد بقعتان مضـــيئتان لكـــل منهما جفن يغلقه ليطفئ ضوءه . كما له عضو مضئ حيوى فوق طرف كل ذراع .

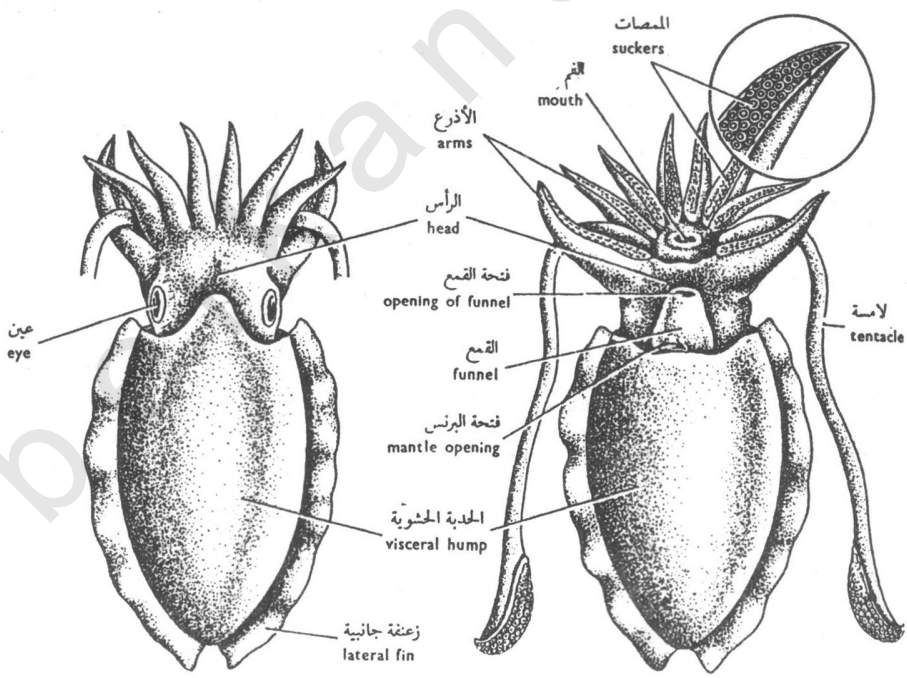
وهذا الحيوان لا يوجد به كيس الحبر . وهو ضعيف فى العوم لأن عضلاته ضـــعيفة إلا أنـــه ينزلق بجسمه الهلامى الذى فى حجم كرة القدم اللينة . وبه جهاز توازن عبارة يسير يدفع شعيراته الماصة وملامسة للخارج ليتحسس طريقه .

الصـــفات التركيبية : وهو حيوان رأسي الأرجل . يتراوح طوله بين ٤ إلى ٥٤٠ سم وقد يصل طول بعض أنواعه إلى تسعة أمتار. والأخطبوط العادى يزن ٢ كلجـــم وـــله عيـــنان قويتان ، وعند الخطر قد يقذف بسحابة من الحبر وللأخطبوط ثمانـــية أذرع تحيط بفمه ولا توجد أى صدفة أو غلاف لدية وهناك ١٥٠ نوع من الأخطـــبوط تقريـــباً. وهى تعيش فى كل البحار ، بعض الأنواع تعيش بالقرب من سطح الماء والغالبية تعيش فى قاع البحار وتعيش فى المياه الضحلة نسبيا ، وهناك أنواع أخرى تعيش فى الأعماق إلى ٨٠٠ متر تحت سطح البحر ومن المحتمل أنها قـــد تصـــل إلى ٥كلم تقريباً تحت سطح البحر. وأن أغلب أنواع الأخطبوط صغيرة الحجـــم (من ٣٠-٦٠ سم) ولكن بعض الأنواع قد تصل إلى ١٠ أمتار ، الأخطبوط حيوان لاحم ، يمسك فرائسه بأذرعه ومن ثم تنتقل إلى فمه ليأكلها بعد أن ينفث فيها الســـم مـــن غـــدده اللعابـــية ، للهروب من الأعداء ينفث الأخطبوط الحبر ، حبر الأخطـــبوط أســـود ســـائل ينـــتج من كيس خاص فى جسم الحيوان بجوار الجهاز

الهضمي، هذه السحابة من الحبر عندما يطلقها الاخطبوط تكون شبيهة بجسمه وحجمه لفترة قصيرة وهي تعمل كأداة تضليل مؤقتة تلهى العدو المهاجم ، والخاصية شبة القلوية لهذا الحبر تعمل على إضعاف الشم أو أدوات الكشف الكيميائى لدى المهاجم . الغذاء : ويتغذى بشكل عام على السلطعونات 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 وهى في الغالب حيوان قشرى يقوم بعضها ثم يدخل مادة قوية التأثير تؤدى إلى شلل الفريسة ومن ثم يحقنها من خلال الجرح بالإنزيمات الهاضمة ، وبعد ذلك يبدأ بامتصاص جسم الحيوان القشرى 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 ذكاءً. فهي تميز الحركات التى حوله ، بل أن مخه الكبير يشبه كثيرا فى حجمه مخ الإنسان ، بعد التزاوج تضع الأنثى قرابة ١٥٠ ألف بيضة حيث تتوقف الأنثى عن الأكل حتى تفقس بعد أربعة أو ستة أسابيع فهى تفديهم بحياتها . وقد تموت الأنثى من شدة الجوع والحرمان من الأكل نتيجة الحضانة . وأن الأخطبوط حيوان خجول يحب أن يرتاح فى مكان دافئ بين الصخور وعندما يترك هذه المناطق ليصطاد (غالبا فى الليل) فإنه يمكنه المرور من أصغر شق أو حجر فى الصخور ، ويتحرك بمهل بأذرعته 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 الذى يجد فيه . والمدهش حقا فى الأخطبوط أنها تخضع أعدائها

بإفراز سائل أسود اللون يندفع من داخلها يحجب الرؤية عن أعدائها ويخفى حركتها . وبالـــرغم من أن معظم الأخطبوطات صغيرة الحجم فإن الأخطبوطات التى تعيش فـــى المحيط الهادى يبلغ طولها أكثر من تسعة أمتار .. وقد تحب اللون الأزرق إلا أنـــه فـــى المخلوقـــات الـــبحرية يعنى الحذر. ففى حالة الأخطبوط الأزرق الحلقى والأخطـــبوط ذو الـــنقاط الســـوداء والأحزمة الرمادية تعتبر هذه الألوان من أميز علامات السمية فى الأخطبوطات عندما تقوم بالعض فإنها تحدث جرحاً عميقاً تدفع مـــن خلاله مادة سمية تصعق أو تقتل فريستها . وهذه المادة يمكن تقتل الإنسان فى عـــدة دقائق . تكاثر هذا الحيوان داخلى ، حيث يستعمل الذكر أحد أذرعه المجهزة لهذا الغرض ليضع كيساً منوياً فى معطف الأنثى . عين الأخطبوط معقدة التركيب، فهـــى تحوي على قرنية وقزحية ومعدات قابلة للتحرك بالإضافة إلى الشبكية وهذه المكونات مشابهة لمكونات العين فى الفقاريات ، وبالتجربة تم التوصل إلى أن عين



(منظر بطنى Ventral view)　　(منظر ظهرى Dorsal view)

الحبار له صدفة داخلية "عظمة غضروفية "صغيرة يطلق عليها القلم أو عظمة الحبار. وتعتبر هيكلاً داخلياً ليقوى جسمه العارى.

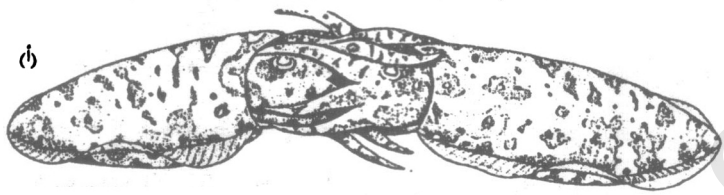
وهـذه الكائـنات تغير لونها بسرعة مذهلة عندما تواجه خطراً كما قد تلون الوسط المائى المحيط بها لتتخفى من أعدائها أو لتهرب منهم. وبعض الحباريات قد تصـنع أشكالاً تمويهية من الحبر تشبهها أو تلقى الضوء ليكون ظلالاً لها للتمويه. فتطارد الفرائس هذه الأشباح بعيداً عن هذه الكائنات .

ويسـتعمل الحـبار جسمه كلغة إشارة ففى مياه كاليفورنيا يجتمع المحار فى الربيع للتزاوج حسب طقوس معينة . فعندما يهم الذكر بالوطئ فإنه يطلق ضوءه . فلـو اقتنعـت الأنـثى بطـريقة أدائه وغزله تقترب برأسها من رأسه ويحتضنان بأذرعهما . ويقوم الذكر بوضع كيس الحيوانات المنوية بتجويف تحت فمها . وتقوم بحمـل كـيس بيضـها بأذرعها وتفتح كيس الحيوانات المنوية لتلقح البيض . وبعد التلقيح للبيض ينطلق فى الماء .ثم ينفصل الذكر عن الأنثى بعيداً . وبعدها يموتان . ومـا يعـيش منهما يكون نهما للدولفينات وأسماك القرش وأسود البحر . ثم ينطلق البـيض فـى شـكل عناقـيد وبالملايين ويغلفه غلالة هلامية طعمها غير مستساغ للمفترسـين الآخريـن . ولمـا يفقس يسهل التهامه . والفقس يختلف عن بقية فقس الرخويات الأخرى . لأنه لا يكون يرقات بل كائنات بالغة وتامة النمو .

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

وهـذه 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 وتتنفس بعضلاتها.

ينســـاب الحـــبار المصاص فى المياه بجسمه الهلامى وبزعانفه الكبيرة التى تشـــبه الأذن .. لهـــذا فهو يشبه قناديل البحر . وهو أكبر الحباريات العادية ويتميز بعـــيونه الكبيرة وهى أكبر من عيون الأنواع الأخرى من الحباريات رغم أن طوله يصـــل ٦ بوصـــات . وهـــى كـــروية وفى حجم عين الكلب وجسمه مغطى بخلايا ضوئية .



التزاوج

بيض السيبيا
Eggs of Sepia

صدفة السيبيا
Shell of Sepia

بيض وصدفة السيبيا

obeikandl.com