

Molluscs

molluscus= soft



A



D



B



E

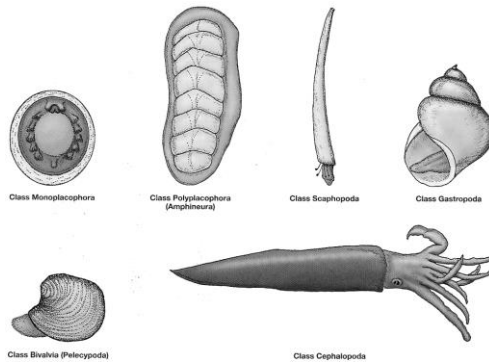


شاخه نرم تنان (Mollusca)

• نرم تنان از بزرگترین بعد از بند پایان با ۹۰۰۰۰ گونه حاضر و ۷۰۰۰۰ گونه سنگواره.
 • اندازه: در اندازه های مختلف از ذره بینی تا نمونه های ۲۰ متری با تنوع شکلی بالا در محیط های مختلف دریایی، ساحلی، آب شیرین و خشکی دیده می شوند.

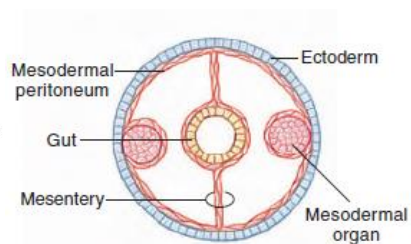
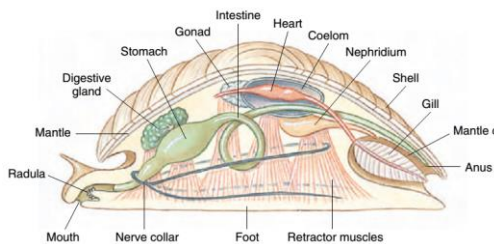
• دارای سبک های مختلف تغذیه ای

• مهم در اقتصاد انسان ها.



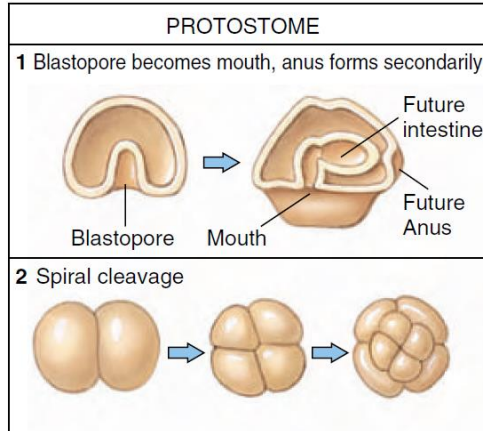
ویژگی های نرم تنان

- سلوم دار (از نوع شیزوسل) واقعی و محدود شده به اطراف اندام ها قلب، غدد تناسلی، کلیه و قسمتی از روده



ویژگی های نرم تنان

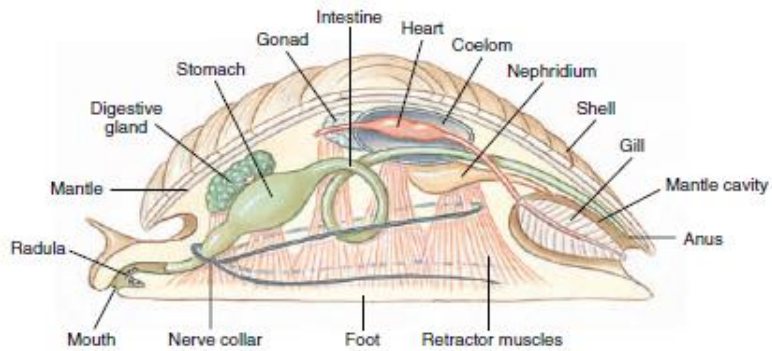
- دهان ثانویه، سلوم دار شیوسل و تسهیم ماریچی



7

ویژگی های نرم تنان

- بدن دو قسمتی سر-پا و توده احشایی



8

ویژگی های نرم تنان

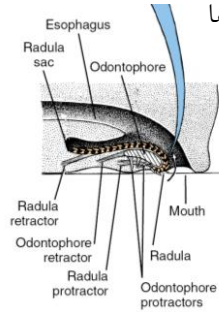
• قسمت سر-پا

— سر

- چشم و گیرنده های نوری
- اندام های حسی
- اندام های تغذیه ای
- تانتاکول ها



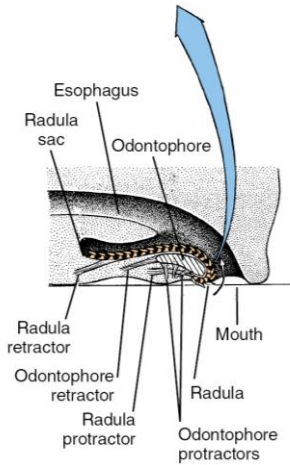
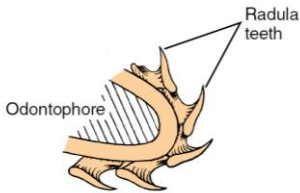
©Warren Photographic



9

ویژگی های نرم تنان

- اندام های تغذیه : ساختار دهان و رادولا (Radula)
- در همه رادولا حضور ندارد.



ویژگی های نرم تنان

- قسمت سر-پا

پا -

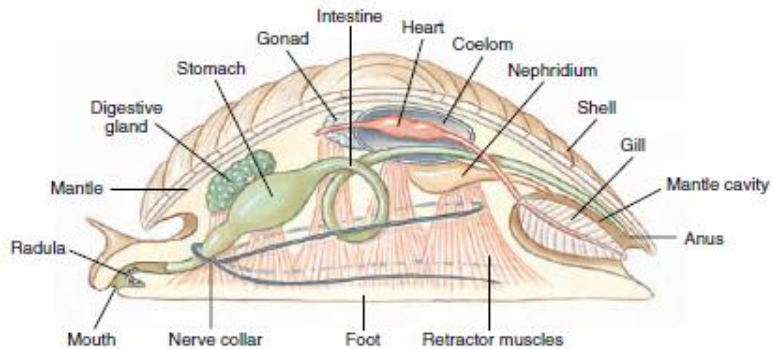
- عضلانی و جهت حرکت، چسبیدن و راندن



11

ویژگی های نرم تنان

- The visceral mass is the portion containing:
 - Digestive organs
 - Circulatory organs
 - Respiratory organs
 - and reproductive organs
 - Mantle



12

ویژگی های نرم تنان

• جبهه یا غلاف پوستی (Mantle)

– رشد خارجی دیواره پستی بدن و ایجاد فضای جبهه

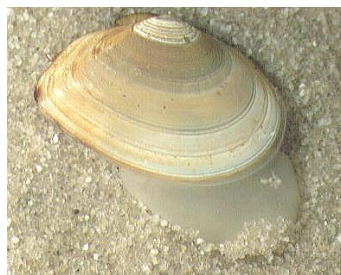
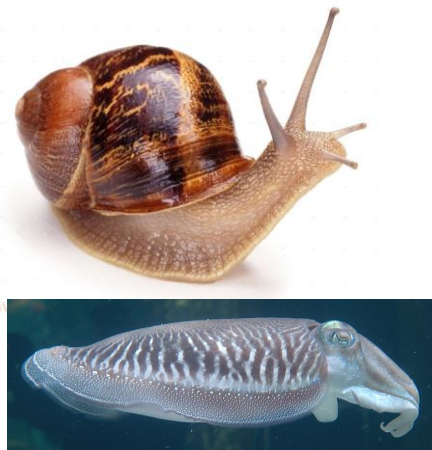
• ترشح صدف

• دفع

• تولید مثل

• ایجاد حرکت جت مانند

• کمک به تنفس



13

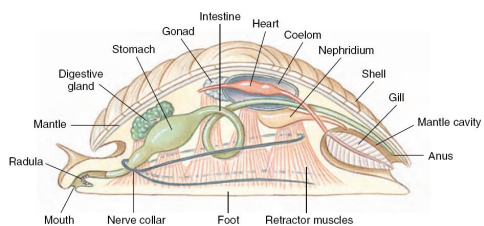
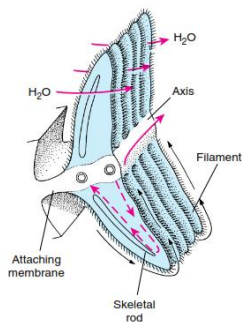
ویژگی های نرم تنان

• تنفس:

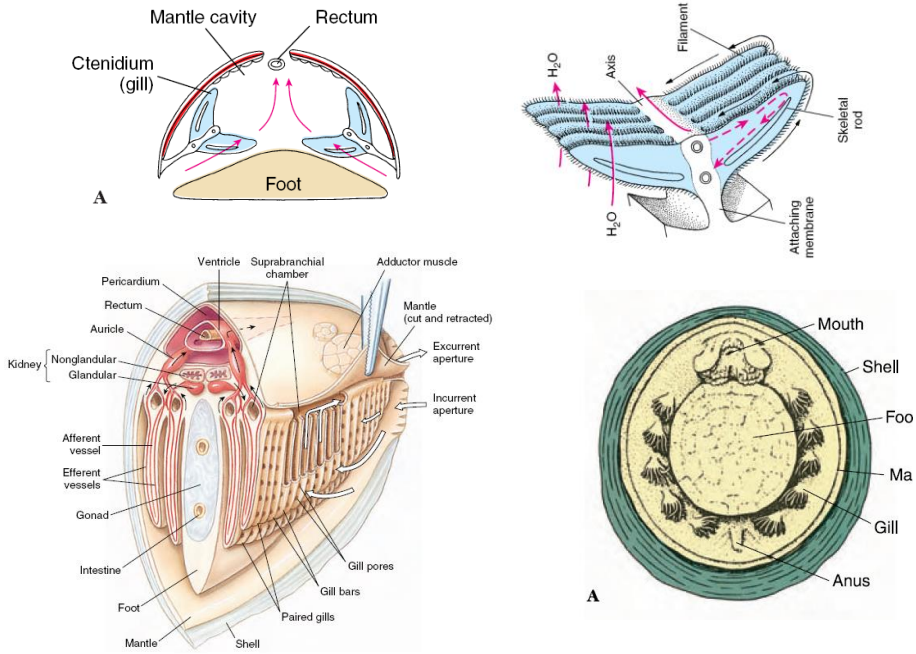
– از طریق دیواره بدن

– شش

– و توسط تنیدی یا کتنیدی ها

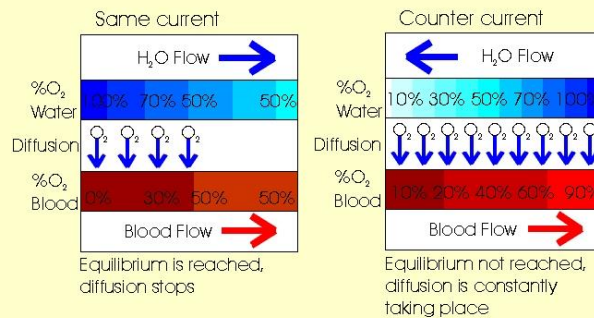


14



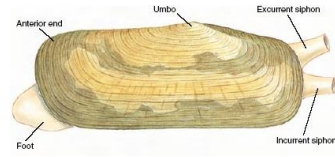
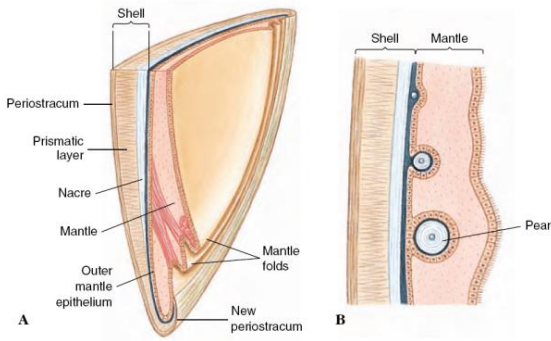
سیستم counter current در تنفس

Although a countercurrent exchange system is not unique to molluscs, this is the first phylum to have this type of circulatory system.



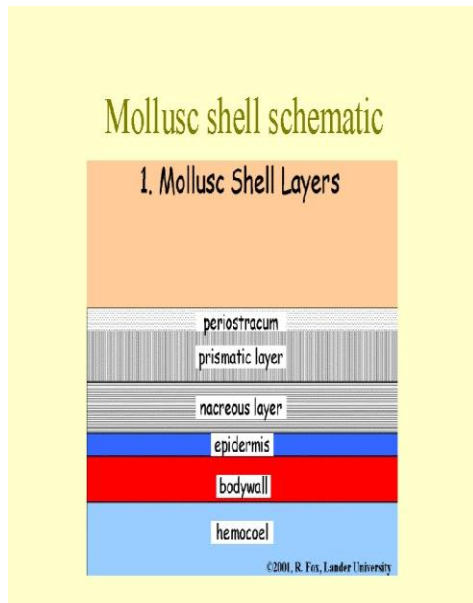
ویژگی های نرم تنان

- ترشح صدف:
- سه لایه
- بزرگ‌الکوم (پرستین conchiolin)
- پرستین
- پروتئین سار (Nacreous)

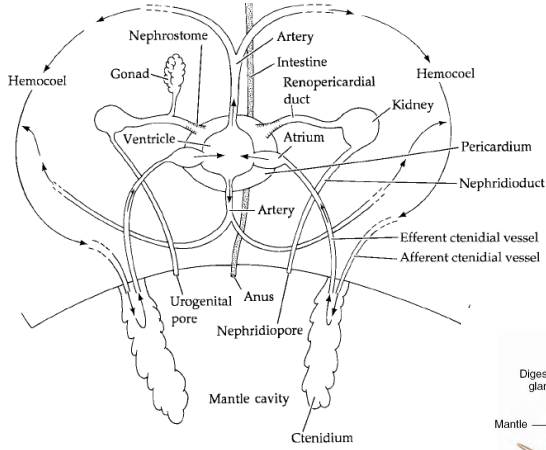


17

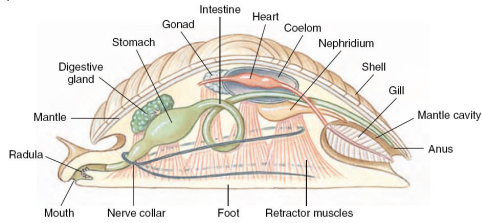
- Shells of most molluscs (including, all gastropods and bivalves) have:
 - A thin, outer organic layer (**periostracum**)
 - A thin, innermost calcareous layer (**nacreous layer**)
 - And, a thick, calcareous middle layer (**prismatic layer**)



ویژگی های نرم تنان

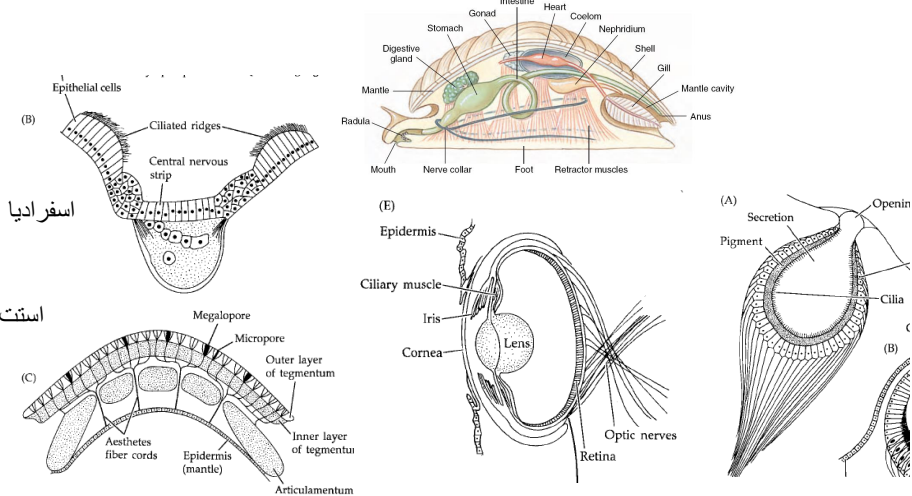


- گردش خون
- از نوع باز به استثناء سرپایان
- حاوی قلب ، رگها و سینوس های خونی



ویژگی های نرم تنان

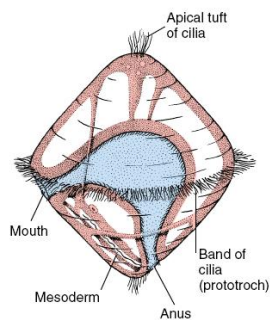
سیستم عصبی: در حالت ابتدایی دارای حلقه دور مری و دوجفت طناب طولی و در حالت پیشرفته تر ارتباطات و انشعابات و تجمعات دیگری نیز ایجاد شده است. اندام های حسی مثل اسفردایا روی دهانه سیفون درونکش شکم پایان و دارای نقش گیرنده شیمیایی و تعیین مقدار مواد جامد آب، استاتوسیسیت و چشم (گیرنده نور: استت) می باشد.



ویژگی های نرم تنان

• تولید مثل:

- اکثرا جداجنس
- تخمک واسپرم به سلوم وارد شده و از طریق نفریدی ها به محیط خارج رها می شود
- لارو شناگر شبیه لارو کرم های حلقوی با نام تروکوفور
- در بعضی گروه ها لارو تروکوفور در ادامه به ولیگر تبدیل می شود.

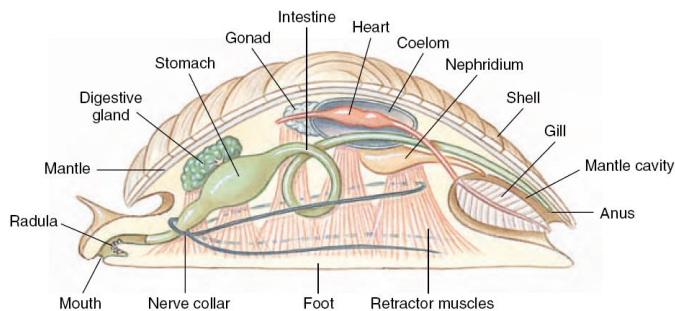


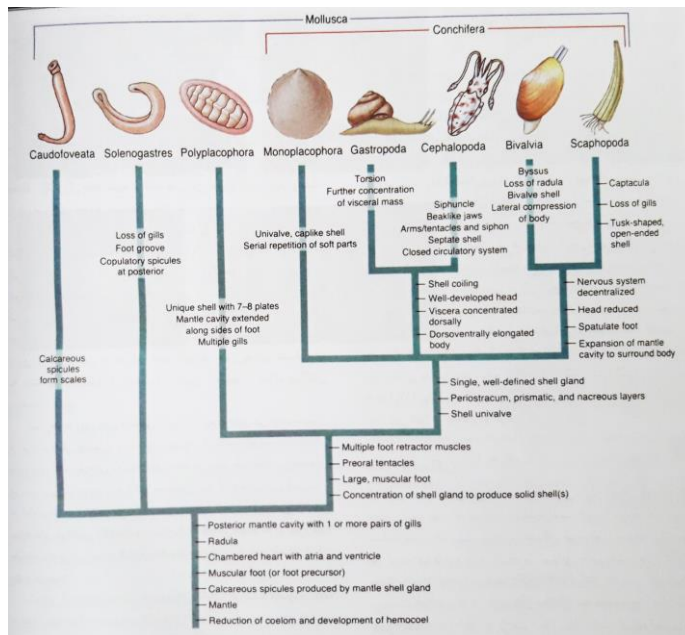
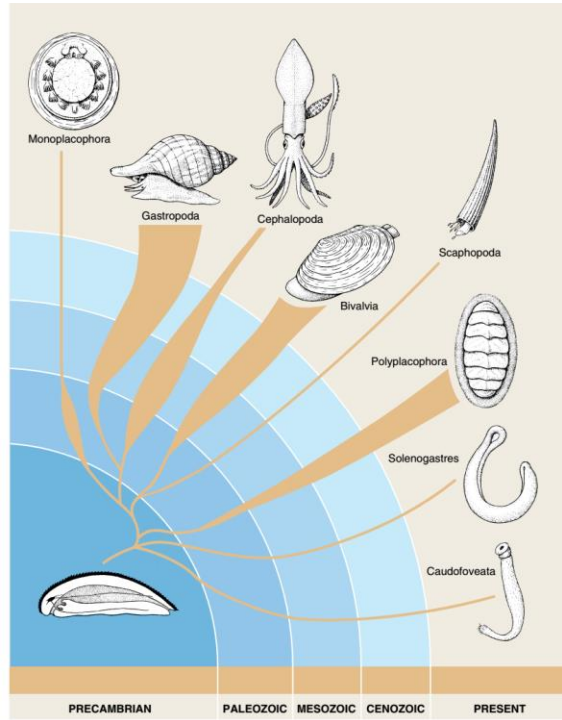
21

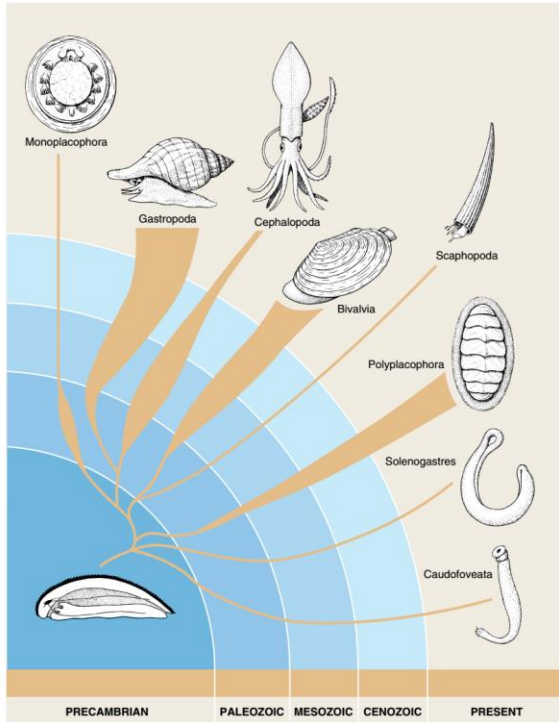
ویژگی های نرم تنان

سیستم دفعی:

نفروستوم در حفره سلوم (پریکارد) قرار دارد و مواد زائد از دیواره قلب و غدد پریکاردی به این حفره ترشح می شود. در ادامه پس از بازجذب مواد لازم، مواد دفعی وارد حفره جبه می شود.



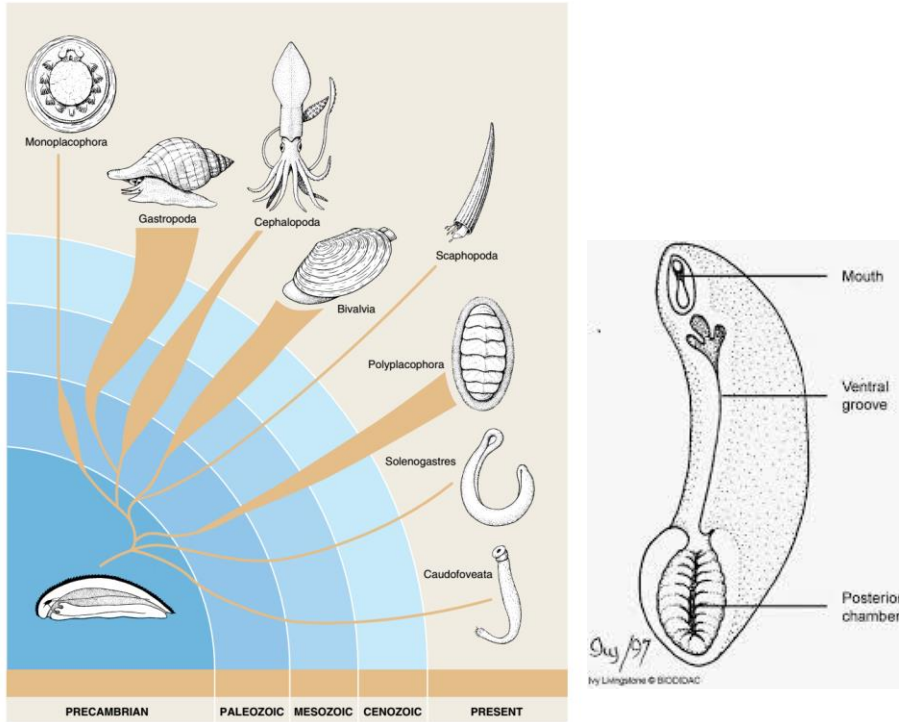




رده Caudofoveata

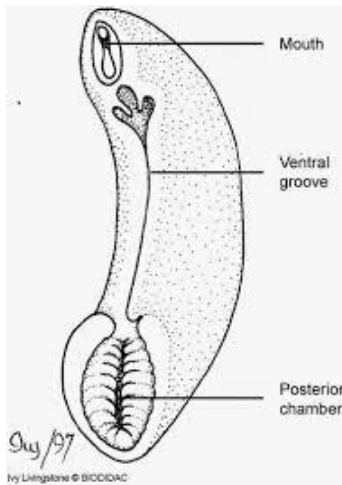
: دارای بدن کشیده و تقریباً کرم مانند و اغلب مربوط به کف دریاهای عمیق هستند. اعضای این رده در بعضی منابع در دو رده جداگانه Solenogastrea و Caudofoveata قرار داد می شوند.

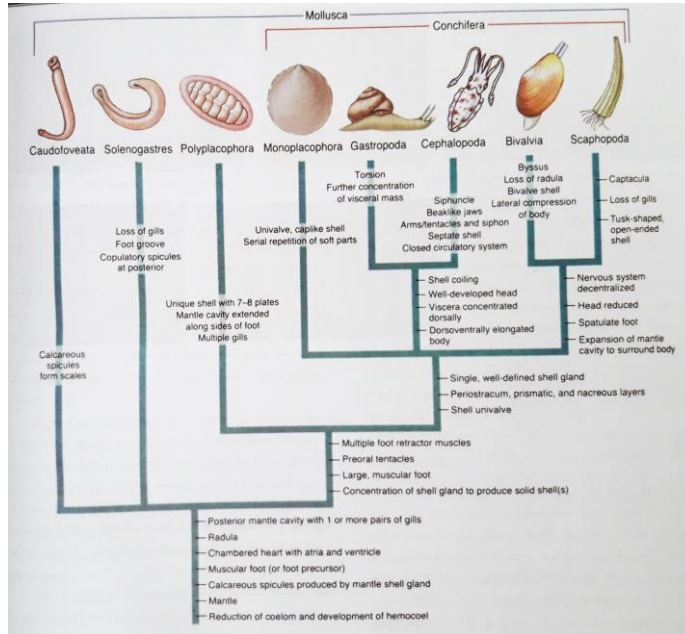




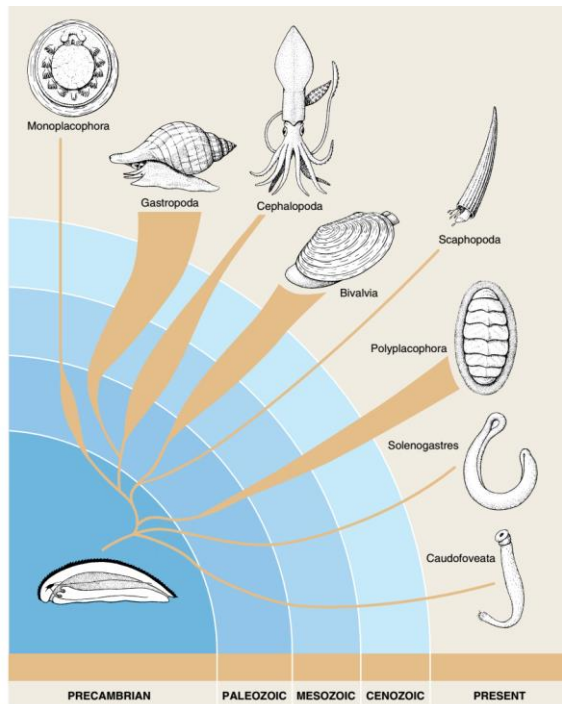
ردده Solenogastres

- مانند گروه قبلی اما فاقد آبخش و سوهانک هستند. روی مرجانیان زندگی کرده و از آنها تغذیه می کنند.





29

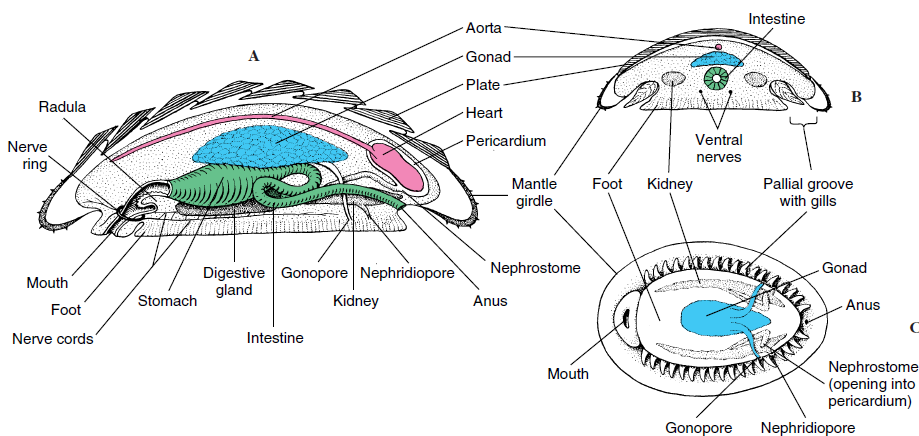


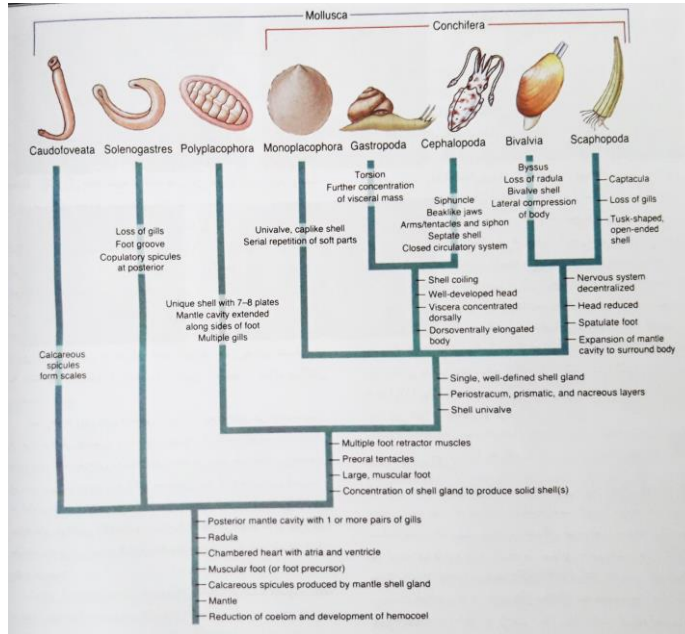
رده بسپاره صدفان یا کیتون ها (Polyplacophora)

- دارای هشت صفحه آهکی
- در اغلب آنها سر و اندام های حسی از بین رفته است. بعضی ها دارای اندام حساس به نور به نام esthetes هستند.
- اغلب روی صخره های بین جزر و مدی زندگی می کنند و به کمک عضلات پای خود محکم به صخره می چسبند.

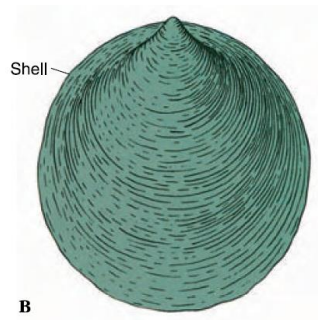
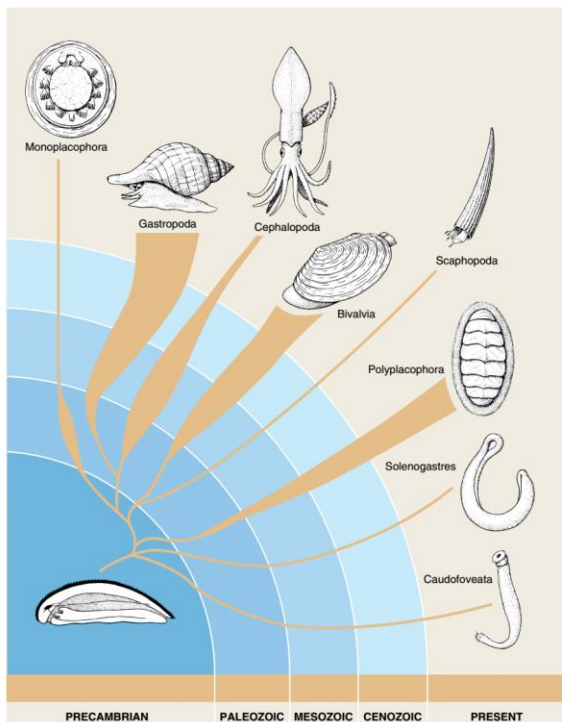


رده بسپاره صدفان یا کیتون ها (Polyplacophora)





33



رده Monoplacophora

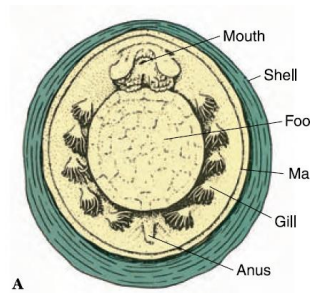
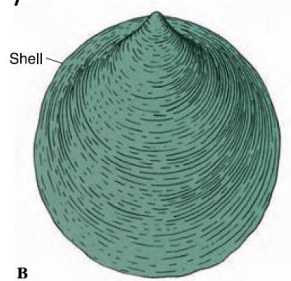
• رده کوچکی دارای ۲۵ گونه که در کف اقیانوس ها می خزند.

– ۳-۶ جفت آبشش

– ۱۰ جفت اعصاب پای

– ۳ تا ۷ جفت نفریدی

Neopilina



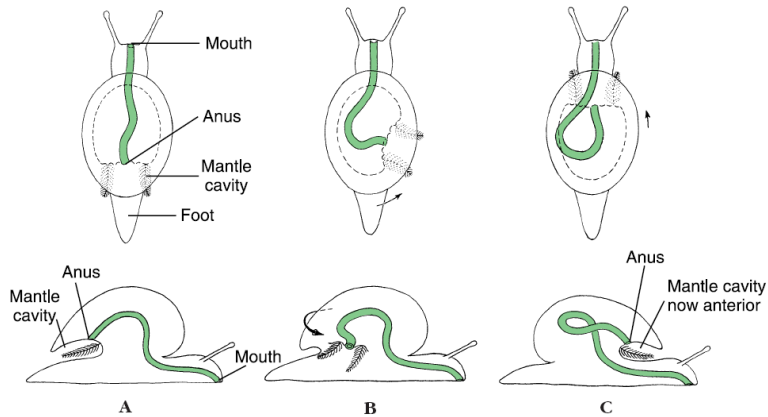
رده Gastropoda (شکم پایان)

بزرگترین و متنوع ترین گروهند و به محیط های خشکی نیز راه یافته اند. دارای لارو ولیگر هستند. اغلب دارای صدف هستند و صدف آنها یک تکه و اغلب پیچیده که در این حالت از قله شروع و به دور محور کولومل صدف رشد می کند و بعضا دارای اپرکولوم است.

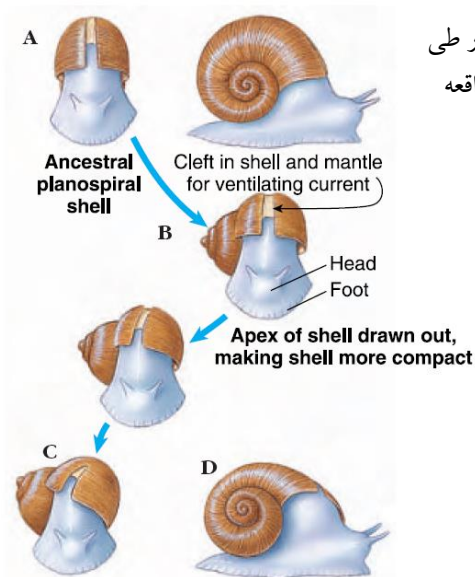


پدیده تابیدگی

- چرخش اندام های داخلی به خصوص گوارشی در طی تکامل که پاسخی به چرخش صدف بوده است و در طی تکوین جانور در زمان لارو ولیگر رخ می دهد.
- پدیده تابیدگی در عقب آبششان و شش داران عدم تابیدگی را در ابعاد متفاوتی نشان میدهد. اما تمامی ازاجداد تابیده مشتق شده اند



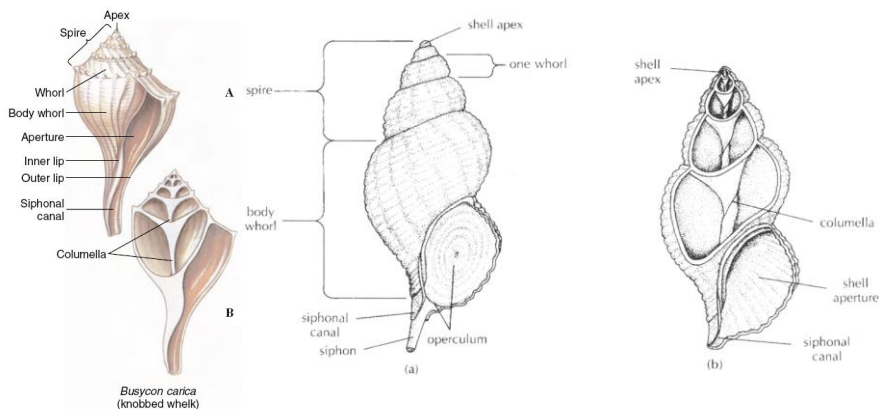
پدیده پیچیدگی



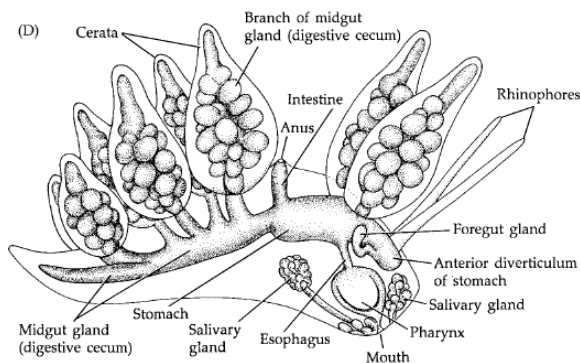
در این رده مربوط به پیچش صدف جانور در طی تکامل آن است در مراحل تکوین نیز این واقعه در لارو ولیگر رخ می دهد.

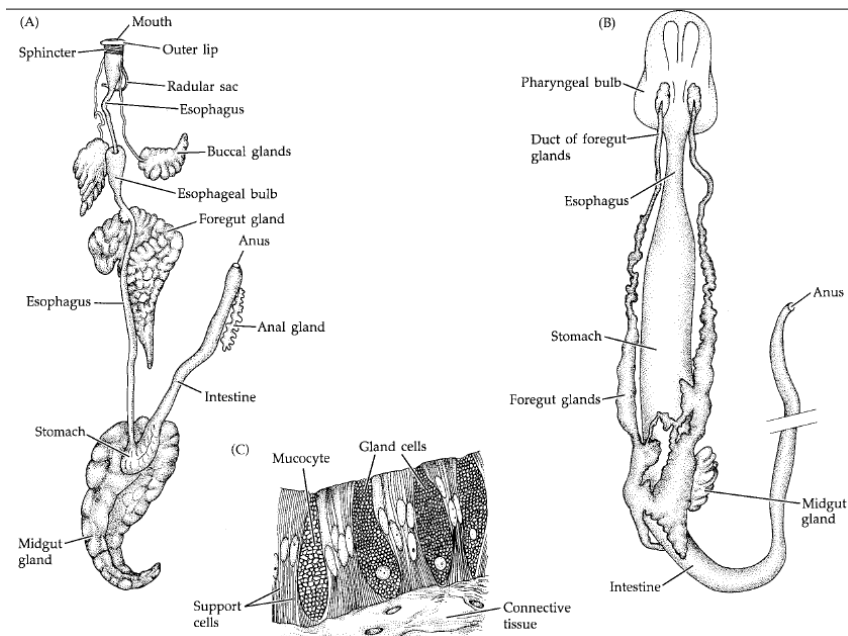
چپ گرد و راست گرد

- اگر صدف در جهت عقربه های ساعت بچرخد به آن راست گرد یا **dextral** در غیر این صورت چپ گرد **sinistral** میگویند



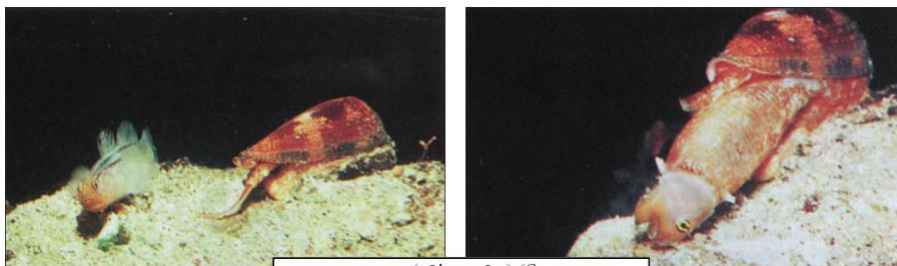
اعضای این رده عادات تغذیه ای مختلف دارند. اغلب گیاهخوار (جلیک خوار) و همچنین نمونه هایی مرده خوار و پلانکتون خوارند. بعضی ها هم شکارگرند که ممکن است دو کفه ای ها یا سخت پوستان را شکار کنند. بعضی ها نیز از مرجان های **Gorgonacea** تغذیه می کنند. گوارش تا اندازه ای خارج سلولی است و آنزیم های گوارشی از بخش های مختلف مثل غدد بزاقی و کیسه های مری و... ترشح می شود. غذا در معده گوارش یافته و در سکوم ها جذب و گوارش درون سلولی می شود. حرکت غذا در اثر حرکات مژه ای است.





41

بعضی نمونه ها مثل جنس *CONUS* دارای غده سمی در بدن هستند و از طریق دندان‌های رادولا به بدن طعمه وارد می کنند و دارای نیش های دردناکی هستند که بعضاً باعث آزار و یا حتی مرگ در انسان ها نیز شده است و در خلیج فارس نیز نمونه هایی از این جنس دیده می شود.

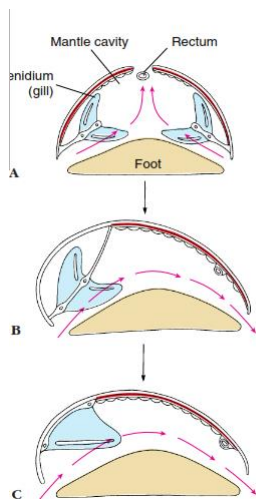


anemostome (an'ī-mō-stōm) (*Conus*)

42



تنفس



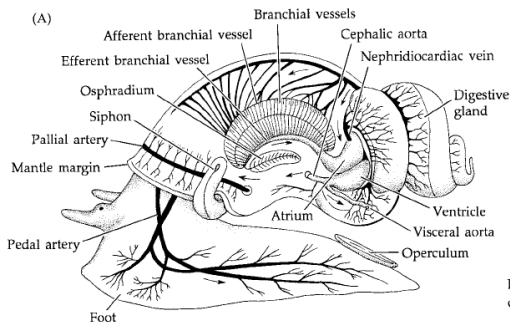
- در پولمونات ها
- پروزوبرانش ها

Helix



©Warren Photographic

45



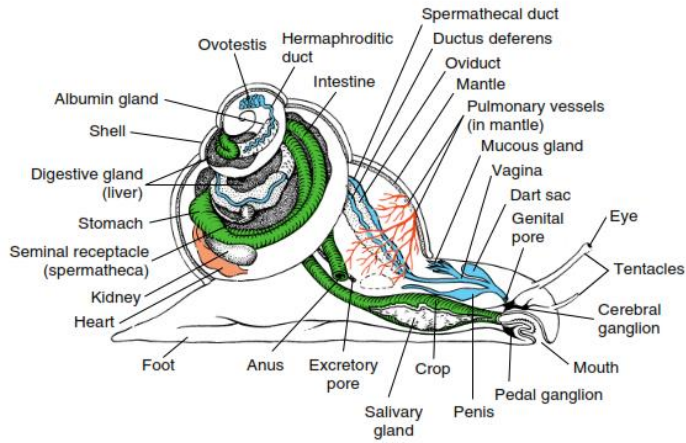
گردش خون: دهلیز راست از بین رفته است. خون حاوی هموسیانین آبی رنگ است.

در اغلب آنها نفریدی سمت راست از بین رفته است. در آب زی ها مواد زائد به صورت آمونیاک به حفره جبه ریخته می شود اما در خشکی زی ها از طریق لوله ای در کنار مخرج اسید اوریک دفع می شود.

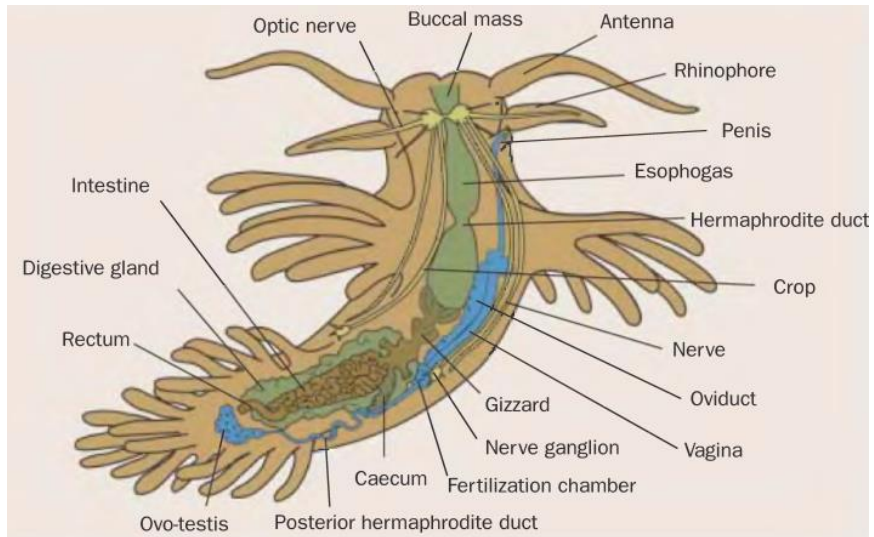


دارای چشم های ساده تا پیشرفته و تکامل اسفرا دیوم همراه با آبشش هاست. دارای شاخک و رینوفور (گیرنده شیمیایی) هستند.

سیستم تولید مثلی

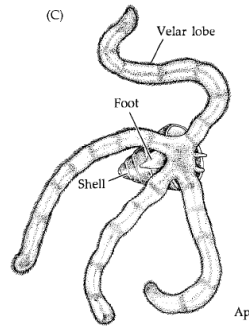
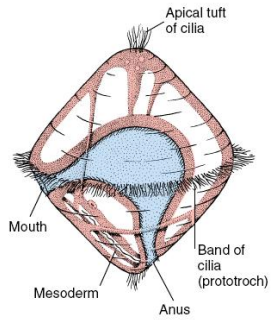
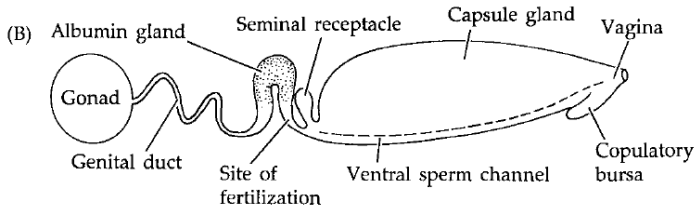
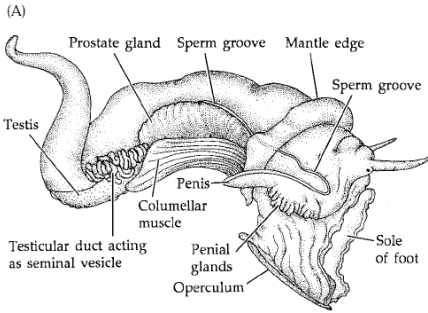


47



48

لقاح داخلی و تخم ها با زنجیره و کپسول ژلاتینی در آب رها می شوند. دارای لارو تروکوفور و ولیگر نمونه های آب شیرین تخمگذار زنده را هستند. نمونه های ابتدایی لقاح خارجی در آب دریا دارند. در نمونه های خشکی زی تخم های لقاح یافته در شیارهای زمین گذاشته می شود



تقسیم بندی شکم پایان

- شکم پایان از نظر وضعیت تنفسی بر اساس نوع و محل آبشش ها به سه زیر رده تقسیم میشوند
 - Subclass Prosobranchia - زیر رده جلو آبششان
 - Subclass Opisthobranchia - زیر رده عقب آبششان
 - Subclass Pulmonata - زیر رده شش داران



turitella



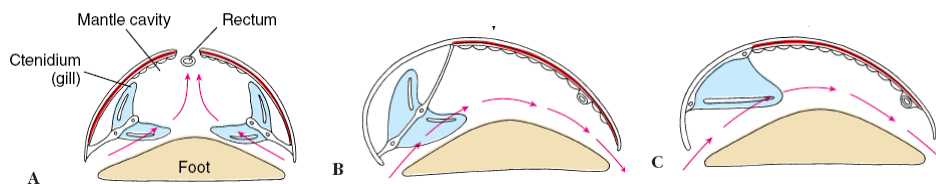
Felimida

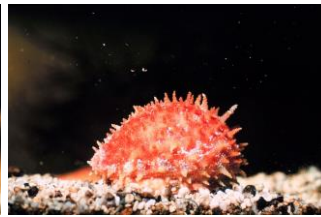
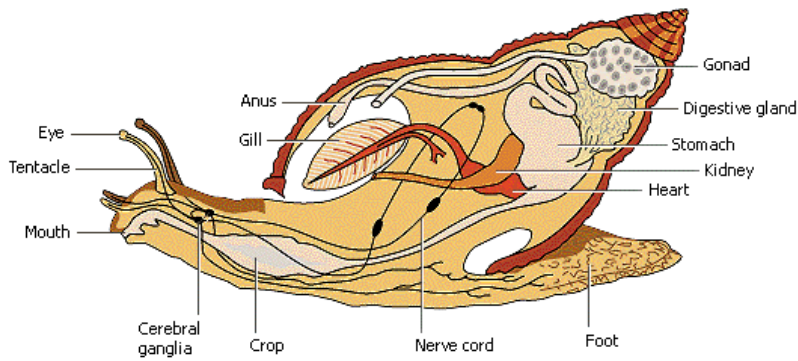


Helix

51

زیر رده Prosobranchia (جلو آبشش ها): شامل اکثر نمونه های دریایی با صدف های پیچیده. تنفس در اغلب نمونه های این گروه توسط آبششهای اولیه به نام تنیدیوم که در جلو بدن (جلو قلب) قرار دارد و آنهایی که آبشش ندارند توسط پوست و جبه انجام می شود. روند تکامل آبشش در این گروه نیز به صورت زیر است.





The subclass Opisthobranchia also includes colorful marine nudibranchs, which advertise their poison or poor taste to predators.



زیر رده Opisthobranchia (عقب آبشش ها): همگی دریازی اند و اغلب یک عدد آبشش در عقب بدن قرار دارد. در این گروه حالت باز شدگی دیده می شود و شامل نمونه های جالب خرگوش های دریایی (*Aplysia*) و Nudibranchia هستند که اغلب این نمونه ها صدف ندارند.



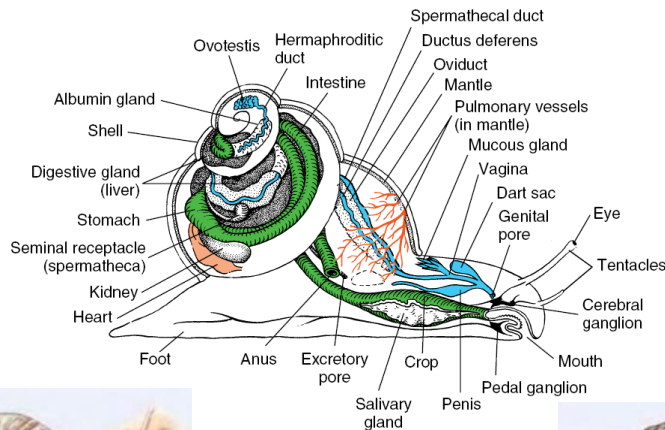
Rhinophore Oral tentacle



4



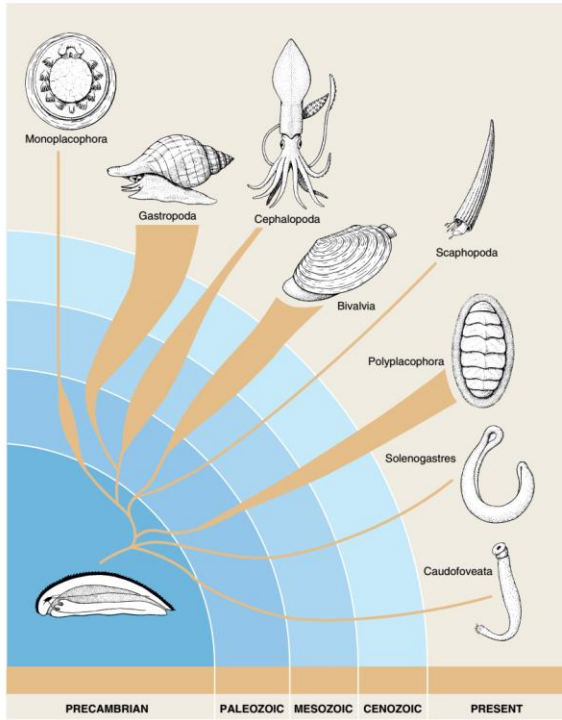
زیر رده Pulmonata (شش داران): که اغلب ساکن خشکی اند و شبکه رگی وسیعی در زیر جبه ایجاد شده که نقش ریه را دارد. شامل انواع حلزون های باغ و لیسه ها



3

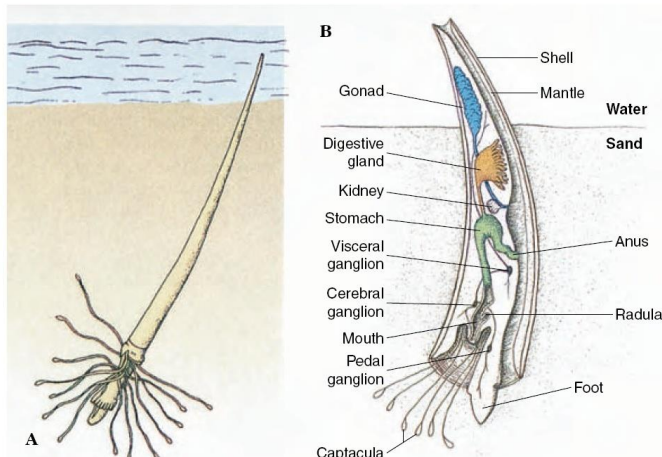


1



رده Scaphopoda (ناو پایان)

اعضای این رده نقب زنده در کف سواحل تا اعماق دریاها هستند. تبدلات توسط جبه انجام می شود و از آغازیان و خرده های غذایی سایر جانوران تغذیه می کنند. جنس معروف آن *Dentalium* است. دستگاه گردش خون رشد چندانی ندارد و قلب وجود ندارد. دستگاه عصبی-حسی صرفاً شامل گره ها و اعصاب مربوطه است. جدا جنس و لقاح خارجی است.



رده دو کفه ایها (Bivalvia) یا تبر پایان (Pelecypoda)(lamellibranchia)



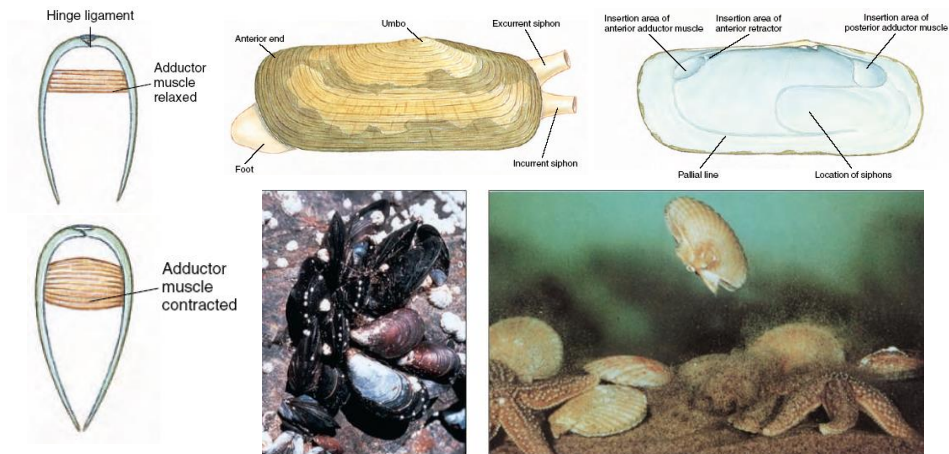
Tridacna gigas

59

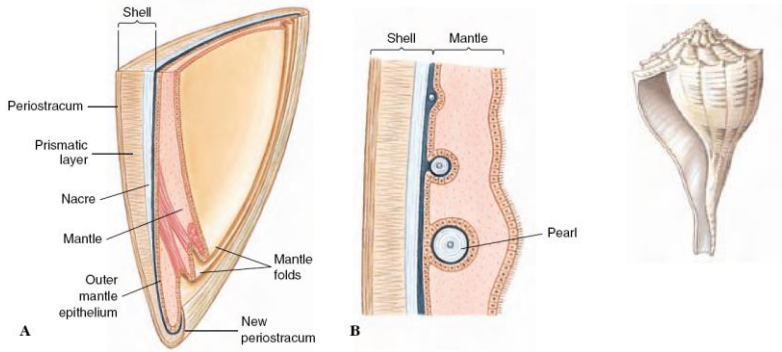
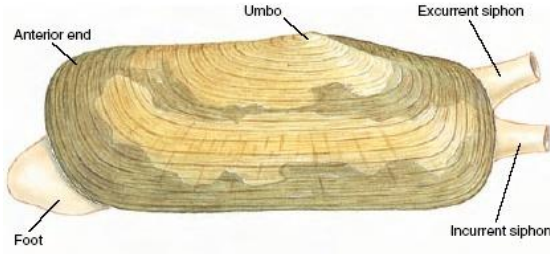
رده دو کفه ایها (Bivalvia) یا تبر پایان (Pelecypoda)(lamellibranchia)

در این رده اندام های سری کاهش یافته و رادولا ندارند. دارای صدف دو قطعه ای و اغلب متقارن که توسط لولا و رابط به هم وصل شده اند و با عضلات خاصی به هم نزدیک می شوند.

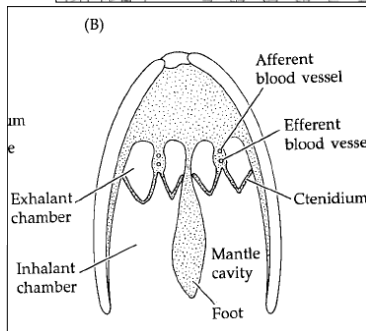
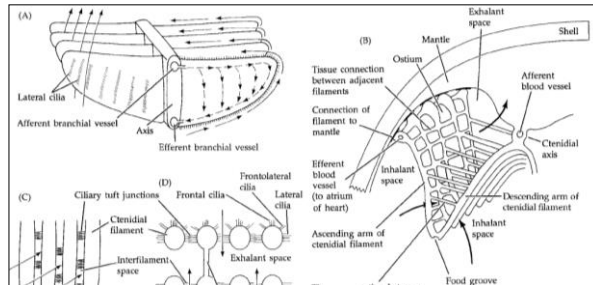
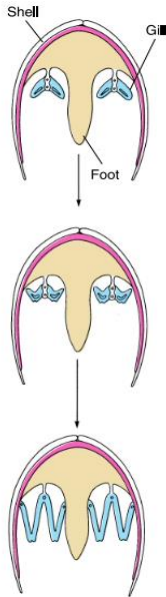
حرکت: با افزایش جریان خون در پا ، پا از صدف خارج شده باعث حرکت می شود. بعضی ها هم با بر هم زدن کفه های صدف حرکت جت مانند دارند.

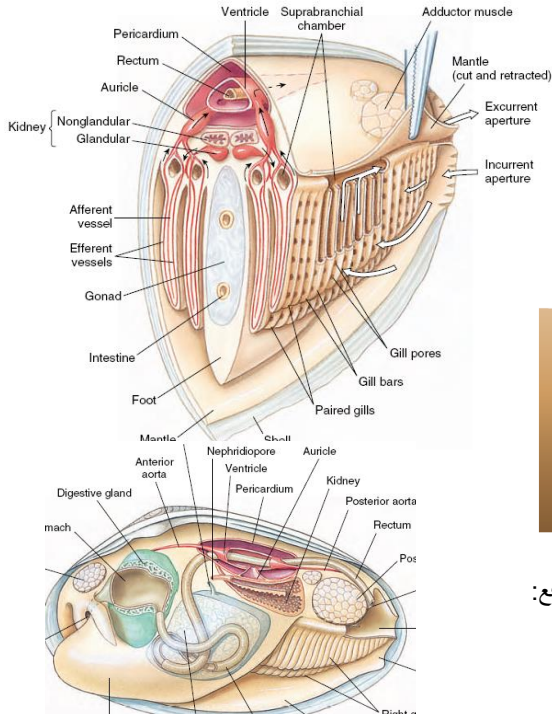


جبه (mantel) و فضای جبه ای و تشکیل صدف از کربنات کلسیم و پروتئین

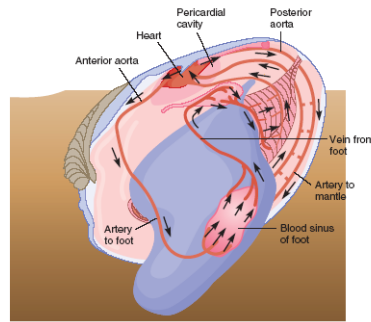


تنفس : علاوه بر برانشی ها از سطح جبه نیز تبادلات انجام می شود.

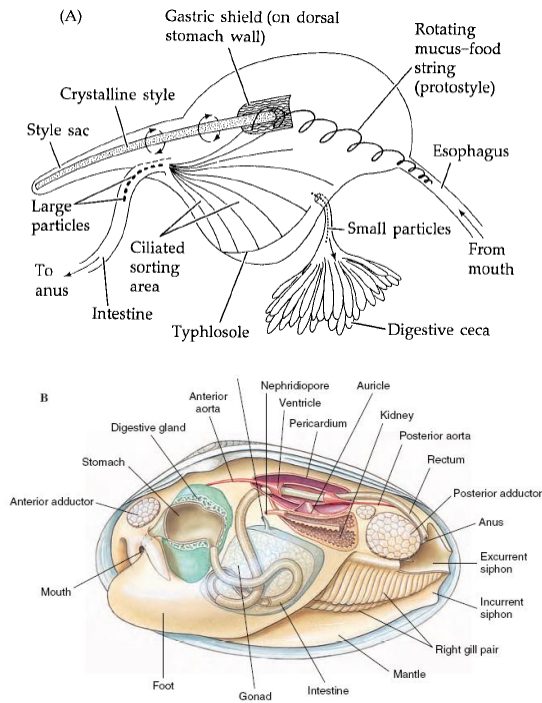




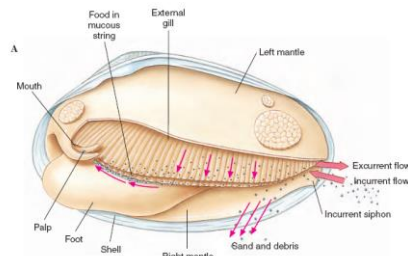
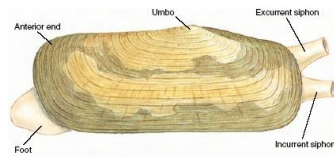
گردش خون: انقباض قلب کند است
مسیر خون: قلب (بطن) - سینوس های بافتی - نفریدی - برانشی ها - قلب (دهلیز).
خون اغلب فاقد رنگدانه است.

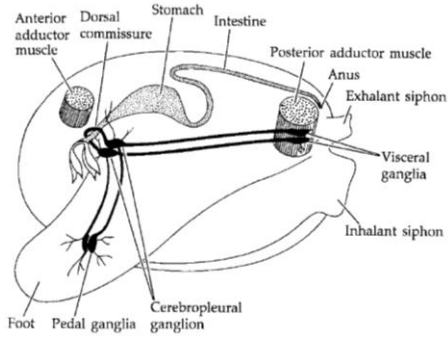


دفع:

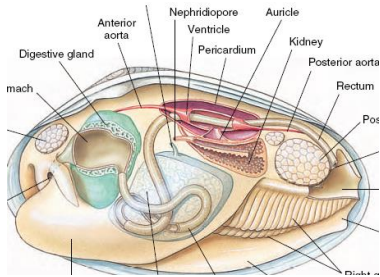


تغذیه، گوارش





دستگاه عصبی - حسی: شاخک هایی که گیرنده های شیمیایی و مکانیکی هستند در حاشیه جبه و کانال ها قرار دارند. یک جفت استاتوسیسست در نزدیک گره پایی قرار دارد. چشم ها بعضا در اطراف جبه.



تولید مثل: اغلب جدا جنس و لقاح خارجی دارند. برخی همافرودیت اند.

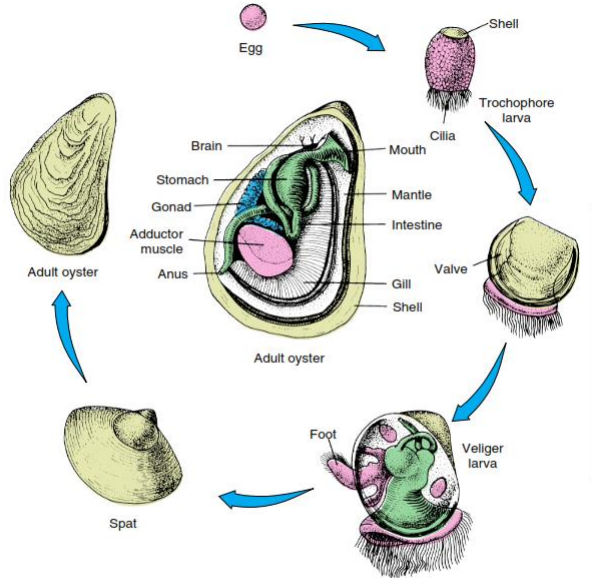
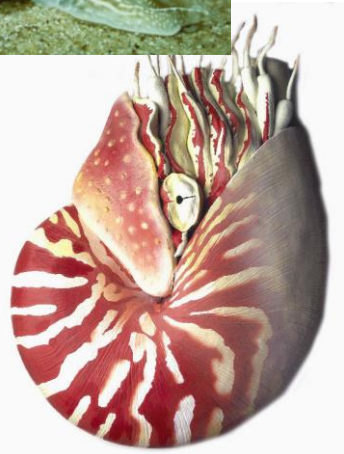
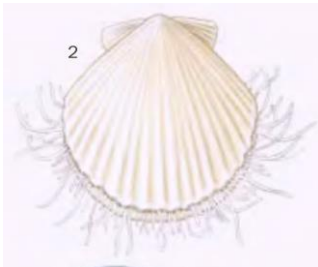
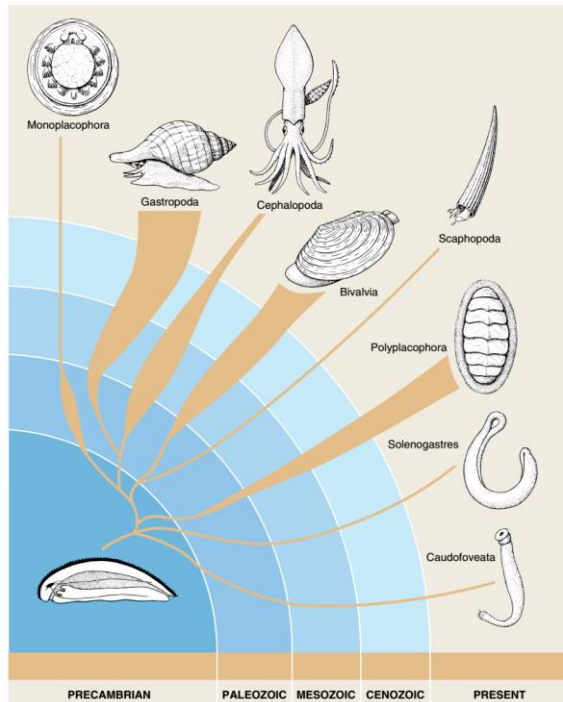


Figure 16-33

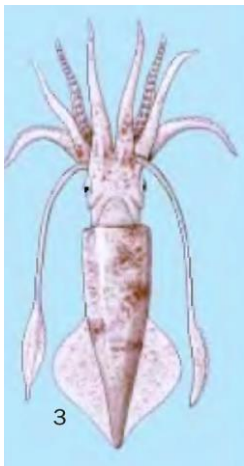
Life cycle of oysters. Oyster larvae swim about for approximately 2 weeks before settling down for attachment to become spats. Oysters take about 4 years to grow to commercial size.

نمونه های *Melagrina* با تولید مرواریدهای با ارزش از نظر اقتصادی مهم می باشند و در خلیج فارس نیز یافت می شوند. نمونه های کرم کشتی باعث سوراخ کردن چوب می شوند و باعث زیان اقتصادی می شوند. نمونه هایی از *Oyster* باعث آسیب دیدگی و زیان هایی می شوند. نمونه هایی از اسکالوپ ها و اویسترها مصرف خوراکی دارند.





رده سرپایان (Cephalopoda): پیشرفته ترین نرم تنانند و بعضی از نمونه های آنها بزرگ ترین بی مهرگانند. همگی دریازی و صیاد هستند. دارای نمونه هایی با صدف خارجی مثل *Nautilus*. در نوتیلوس که صدف حجره حجره شده، بخش زنده در آخرین حجره قرار می گیرد، صدف داخلی مثل ماهی مرکب و بدون صدف مثل هشت پاها. دارای بازوهای بلندی در اطراف دهان هستند و نام رده نیز به همین دلیل است و نقش حرکتی و شکار دارد. تعداد بازوها ممکن است خیلی زیاد، ده تا یا هشت عدد باشد. حرکت ممکن است جت مانند و یا به کمک بازوها با شنا کردن یا روی بستر باشد. در ده پایان قیف همان باقی مانده پا از گروه های قبلی است که نقش حرکت دارد.



شکل و عمل

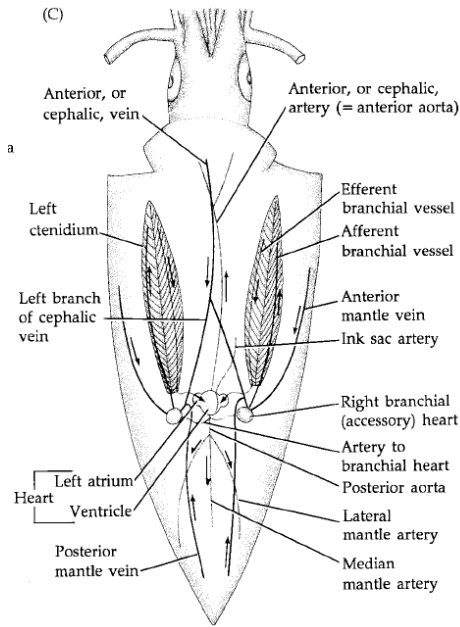
- صدف
- حرکت
- تنفس و گردش خون
- دستگاه عصبی و اندام های عصبی
- ارتباط

71

صدف

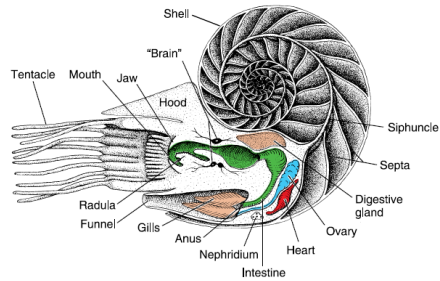
- صدف توسط septum به اتاقک هایی تقسیم شده که از طریق Siphuncle ها به هم اتصال دارند.
- در اسکوتید ها تنها پن باقی مانده که در جبهه محصور است





تنفس: توسط برانشی ها که اغلب در نزدیکی قیف و با چین خوردگی فراوان انجام می شود. در برخی از اختاپوس ها پرده های بین بازوها دارای شبکه وسیع مویرگی است و نقش تبدلات تنفسی دارد. همچنین دارای یک جفت قلب برانشی (علاوه بر قلب سیستمیک) برای افزایش جریان در برانشی ها می باشند.

گردش خون: متناسب با میزان متابولیسم بدن بسته است و دارای شبکه مویرگی وسیع است. خون حاوی هموسیانین است.



حرکت

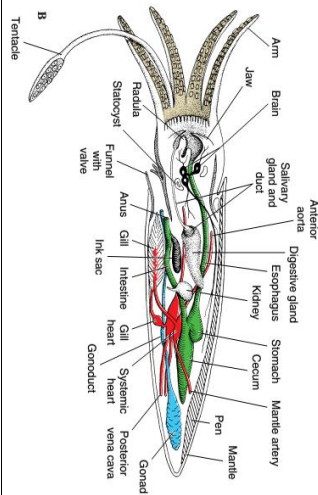
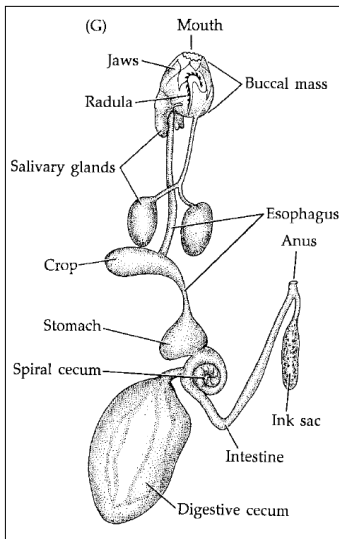
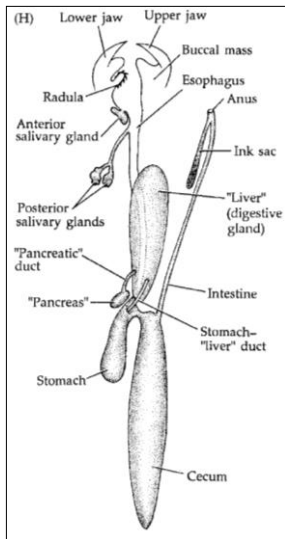
- پاها به شکل سیفون و بازوهای انعطاف پذیر تغییر کرده است



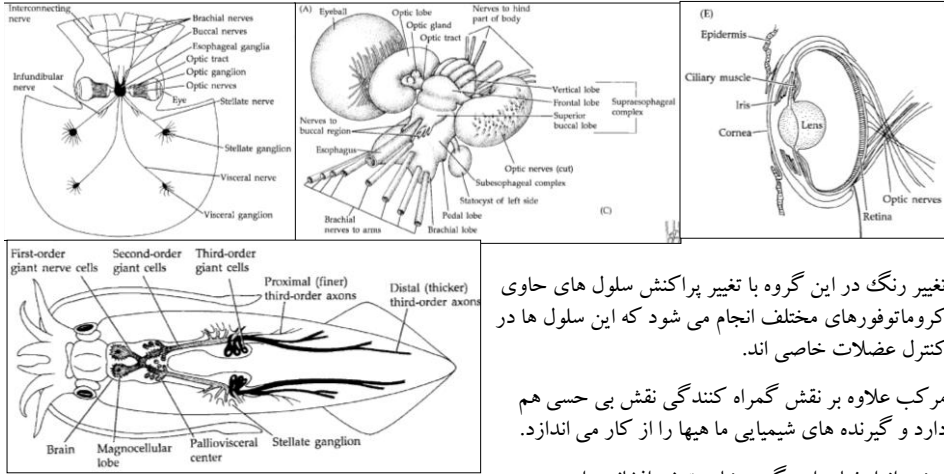


تغذیه و گوارش: موجوداتی شکارچی اند. با بازوها شکار و به دهان منتقل و با منقار خرد و با رادولا ریز می کند. بسته به محل زیست از میگو، ماهی و خرچنگ های کوچک تغذیه می کنند.

دفع: کلیه ها هم با حفره پریکاردر ارتباط دارند و مواد زائد از آنجا دریافت می کنند و هم از سیاهرگ برانشی که در داخل آن منشعب می شوند مواد زائد را گرفته و از طریق نفریدیوپور به حفره جبه می ریزد.



عصبی - حسی: حرکات سریع و متنوع رژیم گوشتخواری ارتقا سیستم عصبی را می طلبد. مغز آنها بخش بندی شده و تخصصی شده است. اندام های حسی نیز پیشرفت قابل ملاحظه ای دارد و ساختار چشم ها مشابه با مهره داران است. سلول های عصبی بزرگ (giant) دارند.



تغییر رنگ در این گروه با تغییر پراکنش سلول های حاوی کروماتوفورهای مختلف انجام می شود که این سلول ها در کنترل عضلات خاصی اند.

مرکب علاوه بر نقش گمراه کنندگی نقش بی حسی هم دارد و گیرنده های شیمیایی ما هیها را از کار می اندازد.

برخی از اعضای این گروه خاصیت نورافشانی دارد.

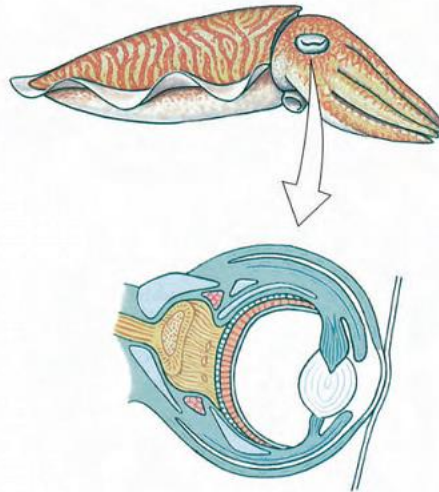
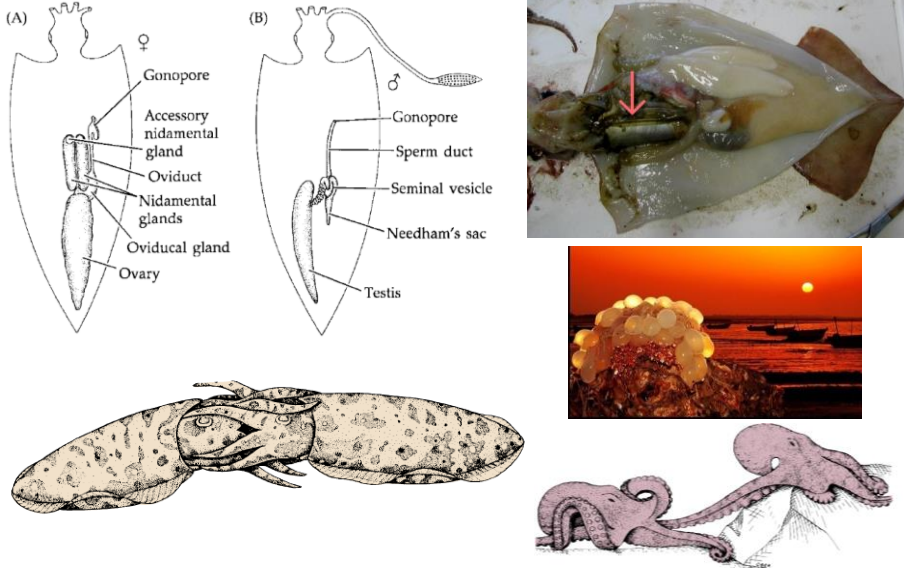


Figure 16-39

Eye of a cuttlefish (*Sepia*). The structure of cephalopod eyes shows a high degree of convergent evolution with eyes of vertebrates.



تولید مثل: به جز چند استثنا، همگی جدا جنس هستند. بسته های اسپرماتوفور (تولید در کیسه نیدهام) توسط یکی از بازو ها که معمولاً اندکی تغییر شکل می یابد به حفره جبهه فرد ماده منتقل می شود و در نزدیکی دهانه اویداکت قرار می گیرد و تخمک ها هنگام خروج لقاح می یابند و به سنگ ها دیگر اجسام در دریا می چسبند. در ده پایان در فرد ماده غده نیدامنت وجود دارد که باعث ترشح کپسول در اطراف تخم می شود.



گروه های سرپایان

- نوتیلوئیدها
- آمونوئیدها
- کولتوئیدها

