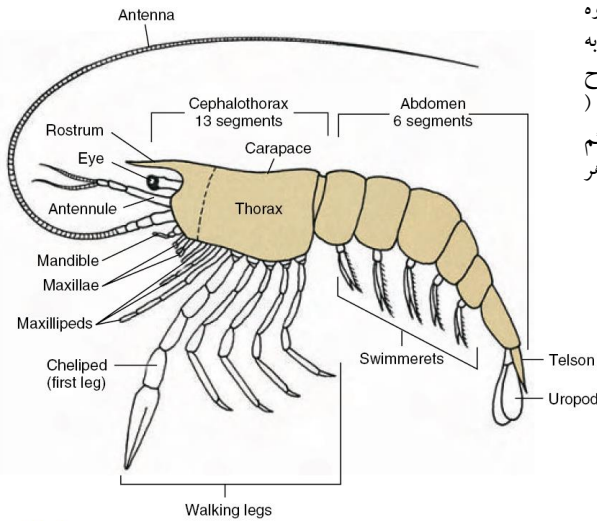
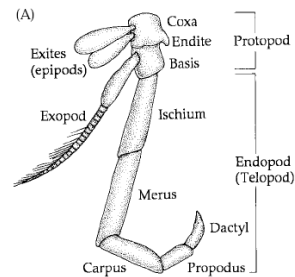


زیرشاخه سخت پوستان (Crustacea): دلیل این نام وجود پوسته سخت خارجی متشکل از کیتین، پروتئین و مواد آهکی در بیشتر اعضای این رده است. گروهی بسیار متنوع و نا همگن که دارای اشکال مختلف هستند. اغلب دریازی اند به طوری که بالغ و لارو آنها بخش عمده ای از بیومس دریاها را تشکیل می دهد اما در آب های شیرین و محیط های خشکی نیز یافت می شود. نمونه هایی مثل میگو و خرچنگ به دلیل مصارف غذایی آشناترند اما نمونه های زیادی از آنها نا آشنا هستند.



از نظر طرح بدنی و اندامها اعضای این گروه تفاوت های قابل ملاحظه ای نسبت به همدیگر دارند اما برای شروع بحث طرح کلی بدن رده سخت پوست عالی (Malacostraca) و بخش ها و ضمایم بندها ارائه می شود و در ادامه تفاوت های هر گروه را مرور خواهیم کرد.

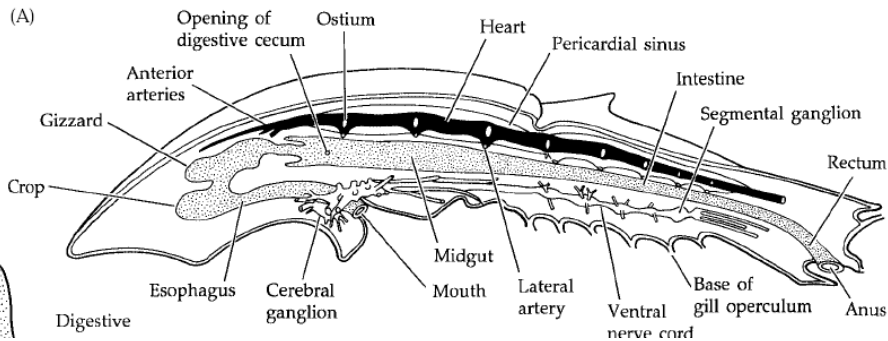


آنها موجودات شکارچی اند و از سخت پوستان، کرم ها و ... کوچک تغذیه می کنند. آنزیم های گوارشی در سکوم کبدی و روده میانی ترشح می شود. گوارش غذا نیز در همین محل انجام می شود. و جذب در سکوم انجام می شود.

گردش خون، دفع و تنظیم اسمزی توسط چهار جفت غده کوکسال در کنار سنگدان انجام می شود.

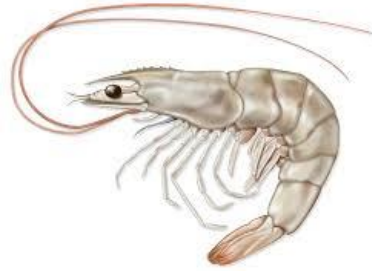
دستگاه عصبی: دارای چشم ساده و مرکب،

تولید مثل: لقاح خارجی و در بین ماسه های ساحلی انجام می شود اما جفت گیری برای تحریک انجام می شود. دارای چند مرحله لاروی هستند.

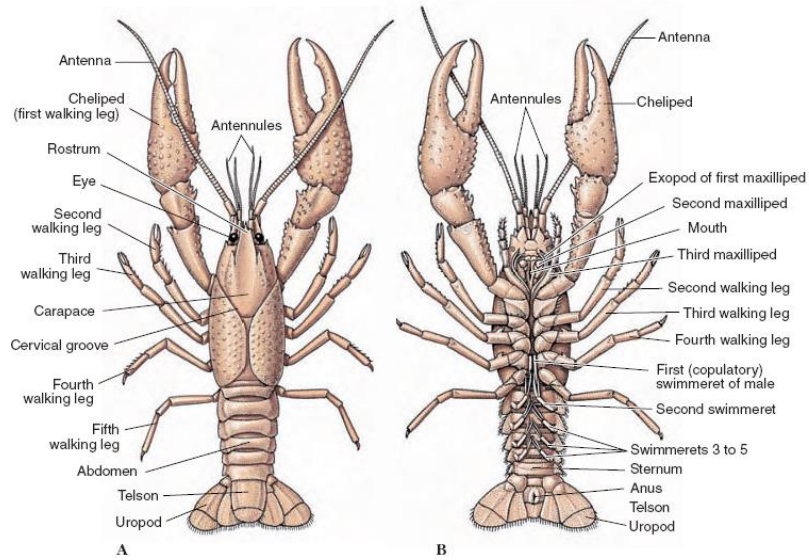




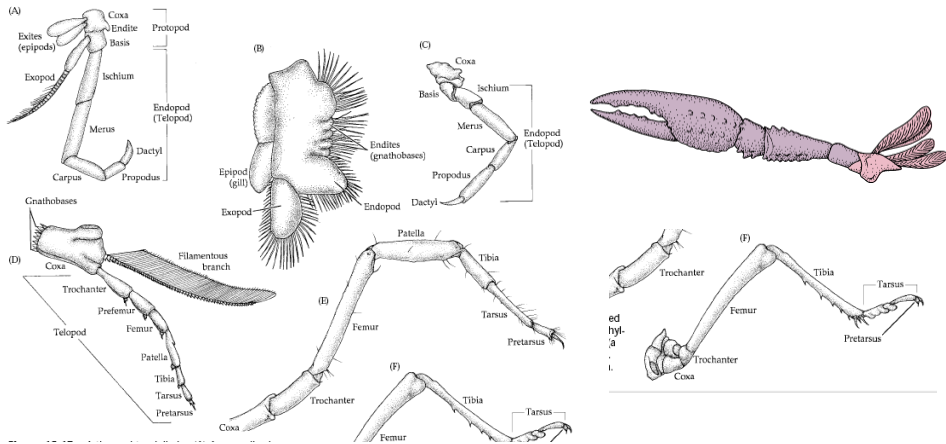
Malacostraca



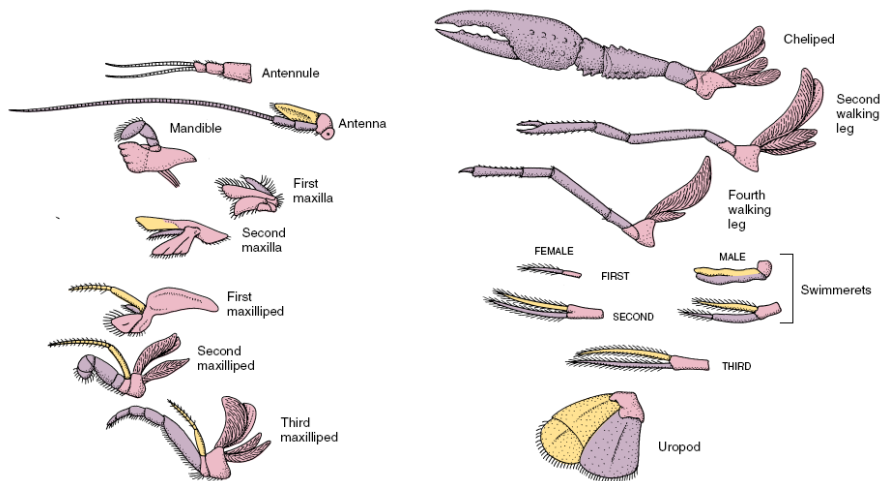
ساختار بدنی یک خرچنگ دراز به عنوان نمونه:

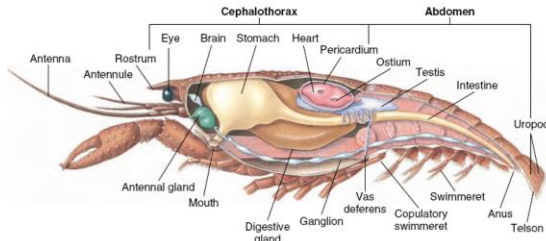


اندام حرکتی (ضمائم) (زوائد):



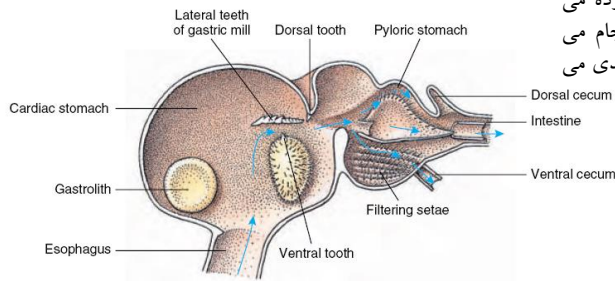
ضمائم سری، سینه ای و شکمی و بند های هر زائده در خرچنگ دراز:



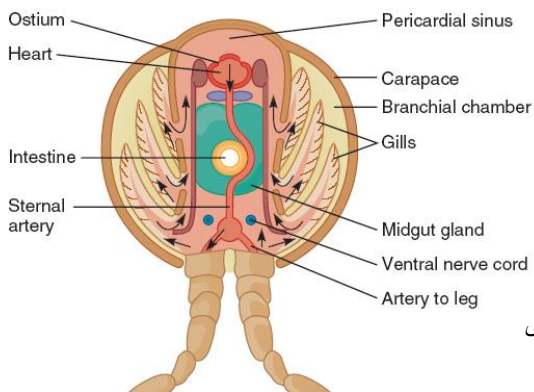


گوارش و تغذیه: (در خرچنگ دراز) از سخت پوستان کوچک، لارو حشرات، ماهیها و قورباغه ها تغذیه می کند. مرده خوار نیز هستند. شکار با کلید گرفته شده و با پایهای آرواره ای و آرواره ها تکه تکه و وارد دهان می شود.

دستگاه گوارش دارای بخش های مختلف است. در بخش اولی معده چند دندان آهکی آسیای معده را تشکیل می دهند و باعث خرد شدن و ساییدن ذرات غذایی می شوند. غدد گوارشی آنزیم های لازم جهت هضم شیمیایی را فراهم و به انتهای معده یا ابتدای روده می ریزند. عمل جذب در ابتدای روده انجام می شود. معده نیز ذرات غذایی را تقسیم بندی می کند.

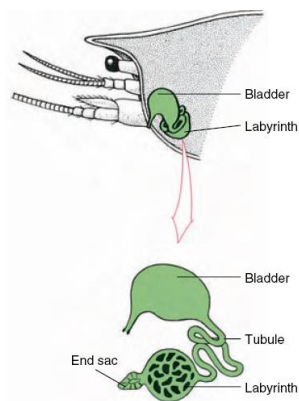
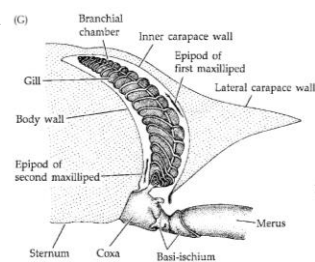
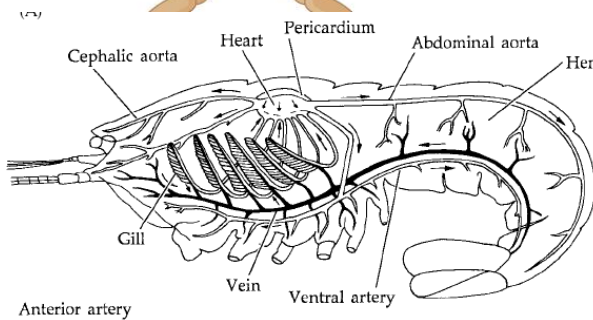


8



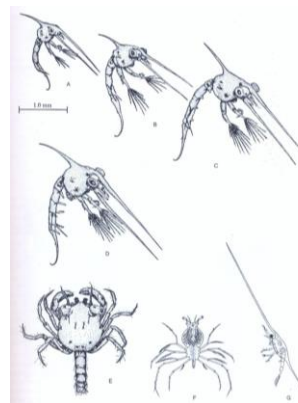
گردش خون: استیوم ها و دریچه های سرخرگ ها از بازگشت خون جلوگیری می کنند. خون پس از اینکه توسط سرخرگ ها به بافت ها رفتند در سینوس جناغی تجمع یافته و وارد آبشش ها می شود و پس از آن به حفره پریکارد می رود.

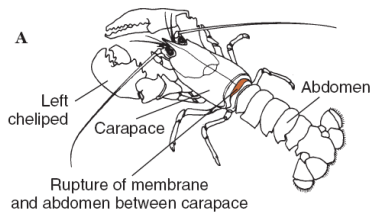
تنفس: برانشی ها معمولاً متصل به اندام های حرکتی هستند.



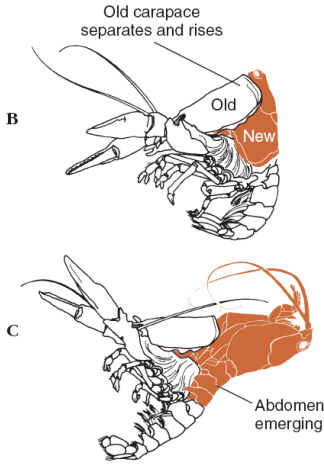
دفع و تنظیم اسمزی: دفع مواد زائد با کمک غده سبز (شاخکی) (آرواره ای) و برانشی ها انجام می شود و تنظیم اسمزی به کمک آبشش ها. دفع آمونیاک از طریق انتشار از کوتیکول نازک نیز انجام می شود.

تولید مثل و تکوین: جداجنس اند و لقاح داخلی دارند و تخم ها به کمک مواد چسبنک در کنار پاهای شای فرد ماده تا زمان خروج لاروها می ماند.



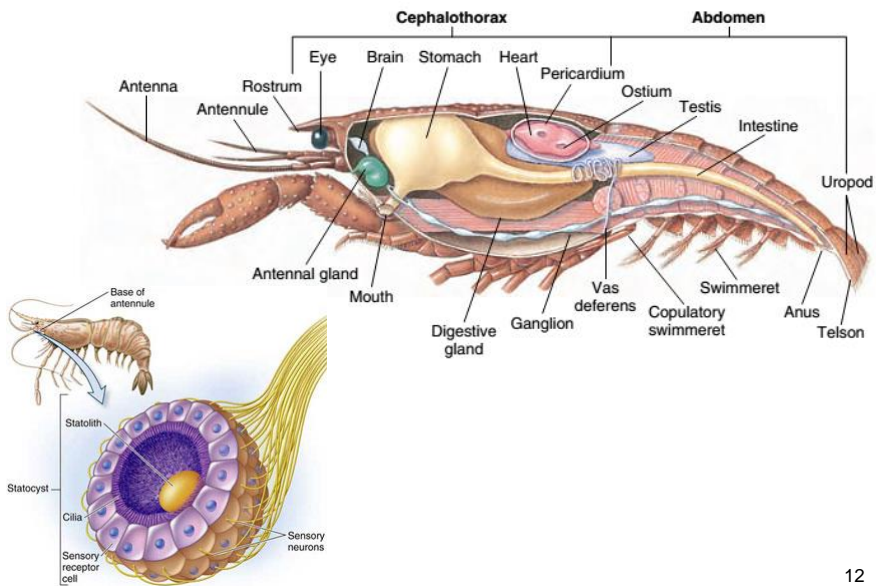


پوست اندازی:

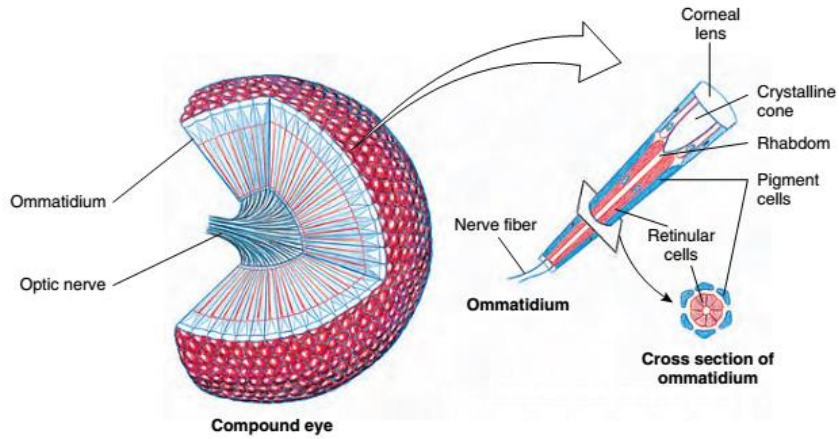


اتوتومی:

Nervous system



Eye structure



13

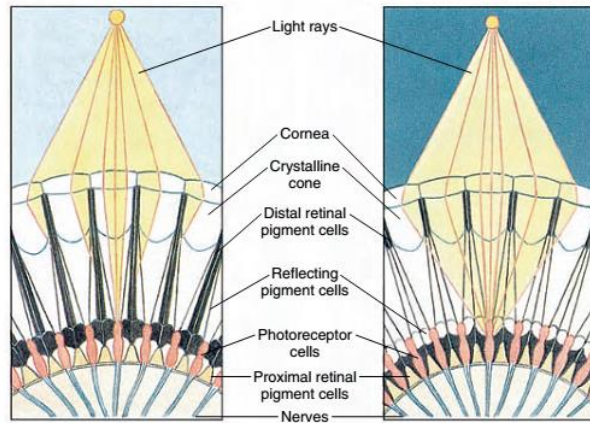
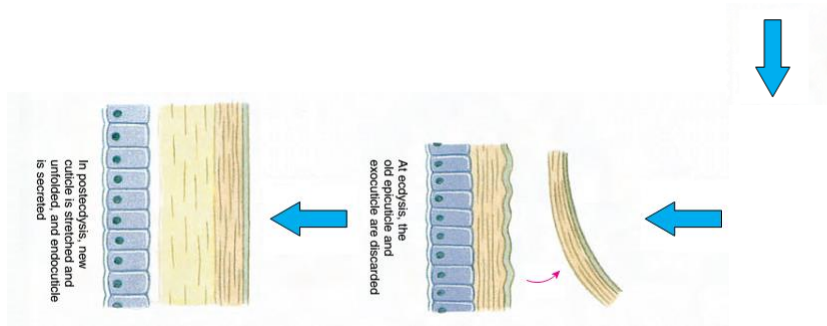
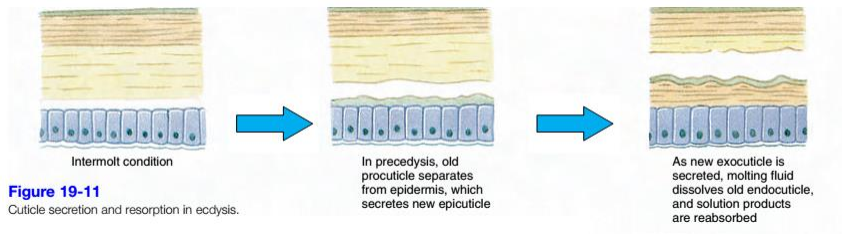


Figure 19-8
 Portion of compound eye of an arthropod showing migration of pigment in ommatidia for day and night vision. Five ommatidia are represented in each diagram. In daytime each ommatidium is surrounded by a dark pigment collar so that each ommatidium is stimulated only by light rays that enter its own cornea (mosaic vision); in nighttime, pigment forms incomplete collars and light rays can spread to adjacent ommatidia (continuous, or superposition, image).

14

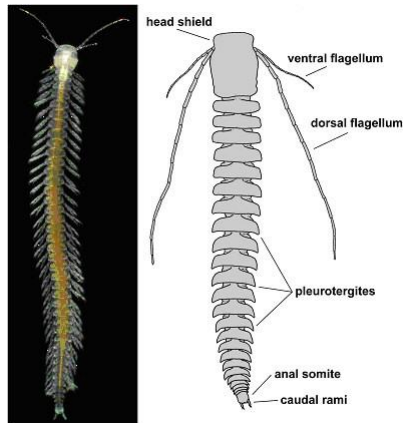


15

رده بندی و بررسی برخی از گروه ها:

رده کفچه پاویسان Remipedia

- ۲۵-۳۸ قطعه
- زوائد زوج و دوشاخه



16

رده سرمیگوویسان Cephlocardia

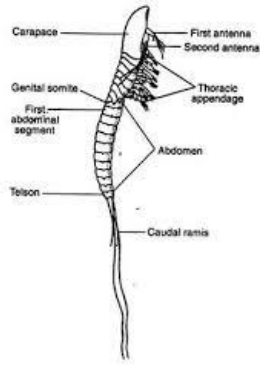
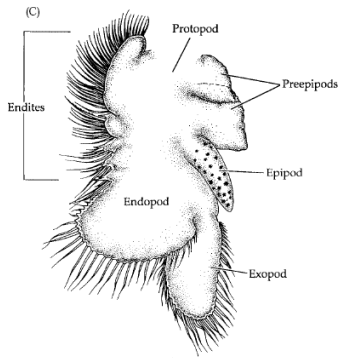


Fig. 18.22: *Autobiosoniella*, a crustacean with primitive features (after Wilmoth)

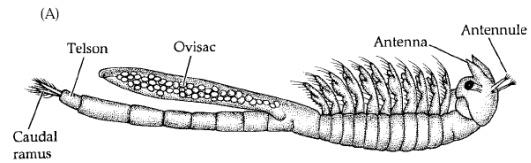


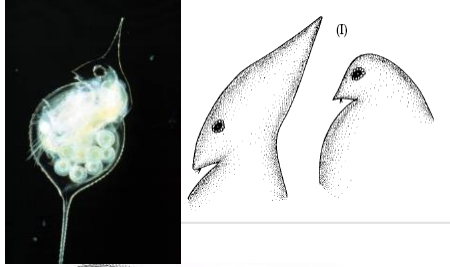
17



رده Branchiopoda آبشش پایان: بخشی از پاهای سینه ای نقش آبشش دارند و بخشی نقش پالوده خواری

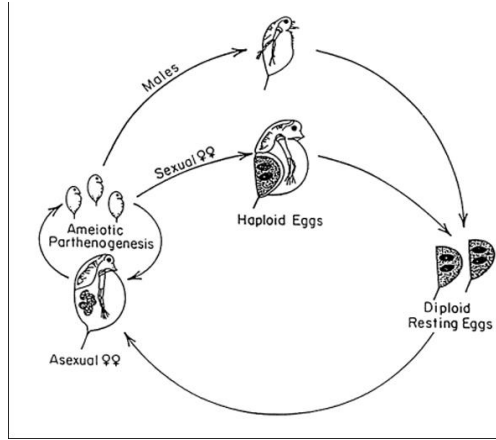
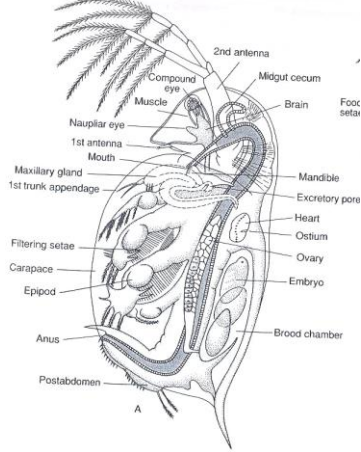
نمونه های *Artemia* در رودخانه ها و دریاچه های شور: سیکل زندگی، غذای زنده



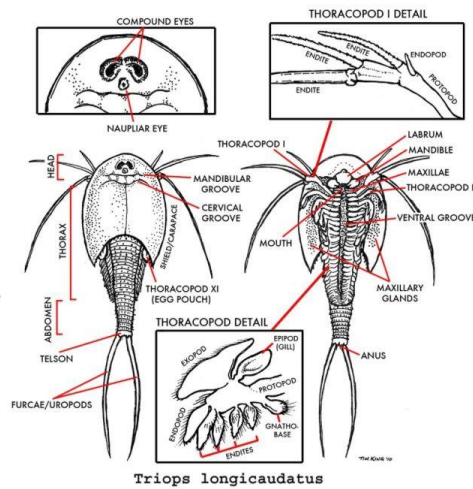
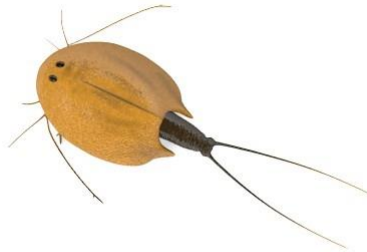


نمونه دافنی در آب شیرین

شاخک اول تحلیل رفته است. با شاخک دوم شنا می کنند. رشد مستقیم و پدیده سیکلومورفوز از خود نشان می دهند.

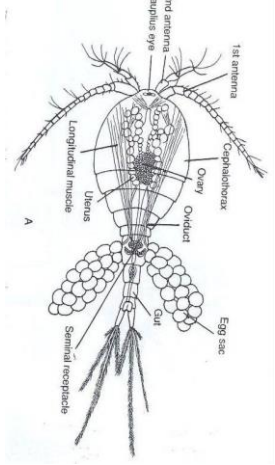


نمونه (Tadpole shrimp) Triops: در برکه های دائمی یا فصلی آب شیرین تا شور



Triops longicaudatus

Revised by: www.marinebiology.com



رده آرواره پائوسان Maxillopoda

زیر رده پاروپایان (Copepoda):

متشکل از نمونه های اغلب کوچک کمتر از ۵ میلی متر. اغلب دریازی و نمونه هایی هم در آب شیرین و مناطق مرطوب زندگی می کنند. بعضا انگل خارجی هستند که اندازه آنها تا چند سانتی متر هم می رسد. اغلب پلانکتون هستند و بخش عمده غذای پلانکتون خواران را تشکیل می دهند. چشم مرکب ندارند و شاخک اول بزرگ و تک شاخه است. زوائد شکمی ندارند به جز زوائد دمی. رژیم غذایی متنوع دارند اغلب از پلانکتون های گیاهی تغذیه می کنند. در خیلی از آنها اندامهای تبدلی، دفعی و گردش مواد وجود ندارد. نرها اغلب کوچک تر از ماده ها هستند. و بسته های اسپرماتوفور با زوائد سینه ای منتقل می شود. تخم های لقاح یافته یا در آب دریا ریخته می شوند و یا در کیسه ای نگهداری می شود. دارای مراحل مختلف لاروی هستند.

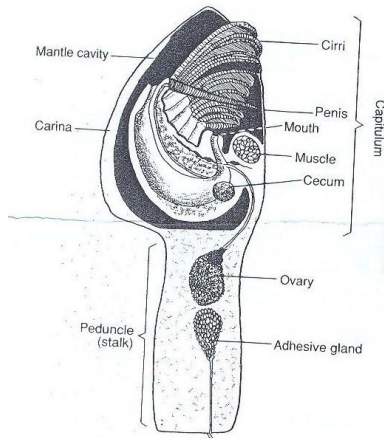
سیکلوپس در آب شیرین



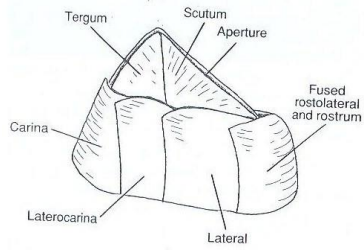
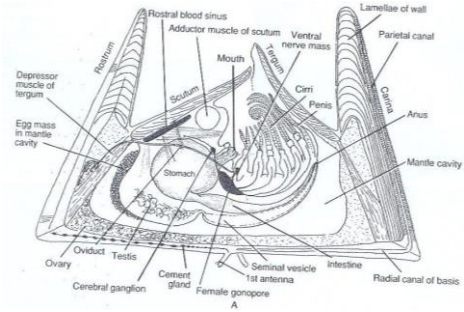
دیپتوموس در آب شیرین



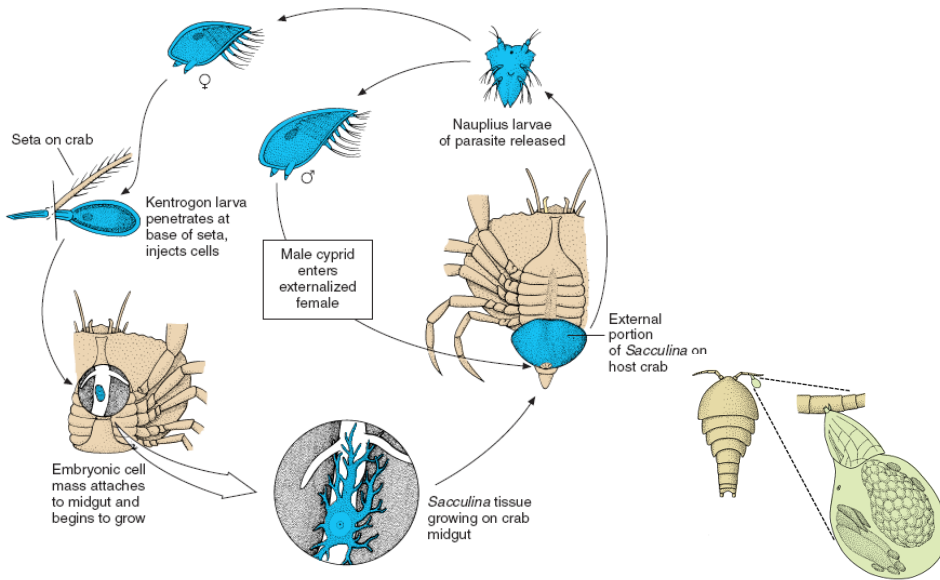
زیر رده یا رشته ماندان Cirripedia: معروف به بارناکل (کشتی چسب ها). دارای نمونه های صدف دار با پایه، بدون پایه و برخی در داخل سوراخ های ریزی که در صدف سایر موجودات ایجاد می کنند زندگی می کنند و برخی انگل هستند. بارناکل های پایه دار از جنس *Lepas*: آناتومی، تغذیه، محل زندگی و سیکل زندگی.



بارناکل های بدون پایه اغلب از جنس *Balanus* در سواحل دریا



نمونه انگل خرچنگ های پهن *Sacculina*



رده Malacostraca (سخت پوستان عالی):

این رده حدود نیمی از گونه های سخت پوستان و اغلب نمونه های بزرگ و شناخته شده مثل انواع خرچنگ ها و میگو ها را شامل می شود.

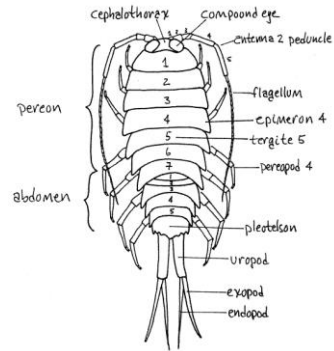
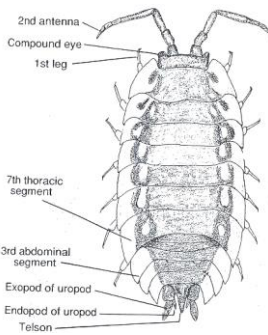


خرخاکی در خشکی

راسته Isopoda (جورپایان): این راسته از بزرگترین گروه های سخت پوستان است و در محیط های مختلف دیده می شود اما اغلب دریازی اند. کاراپاس ندارند. اغلب آنها بتتیکند. اغلب همه چیزخوارند (omnivores) اما خیلی از آنها انگل های خارجی و خون خوار هستند. تبادل گاز از طریق پاهای شنا انجام می گیرد. نمونه های خشکی زی نیز به رطوبت نیاز دارند. لقاح داخلی و تخم های رسیده در حفره مارسوپیوم حفظ می شود برخی از آنها هم لاروی به نام manca دارند.



لیژیا در سواحل



راسته Amphipoda :

متشکل از گونه های متنوع شامل بیش از ۱۰۰ خانواده.

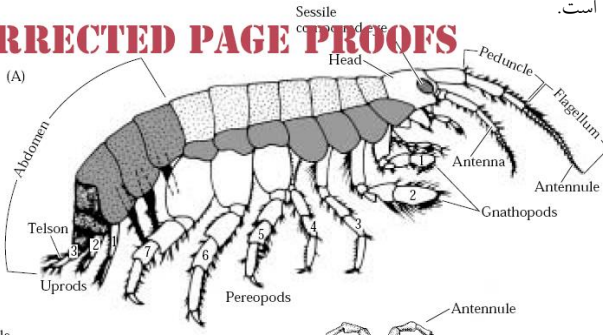
اغلب دریازی، بعضا در آب شیرین و یک خانواده در خشکی زندگی می کنند. برخی پلاژیکند، برخی همزیست با جانوران ژلاتینی مثل ژله ماهیان و شانه داران و برخی نیز بتتیک هستند و برخی نقب زی. نمونه های خشکی زی در زیر سنگها و خاک مرطوب و کنار سواحل یافت می شوند. بسیاری گیاهخوار اما اغلب پوده خوارند و برخی پالوده خوارند.

چشم مرکب بدون پایه، کاراپاس ندارند.

آبشش ها در قاعده زوائد سینه ای قرار دارند

Gnatopod برای چسبیدن به اجسام و ذرات غذایی به کار می رود. از شاخک دوم برای تغذیه نیز استفاده می شود. لقاح داخلی و رشد نوزاد مستقیم است.

RECTED PAGE PROOFS



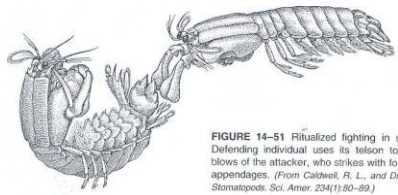
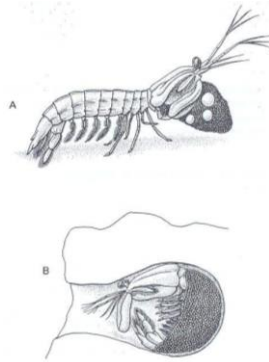
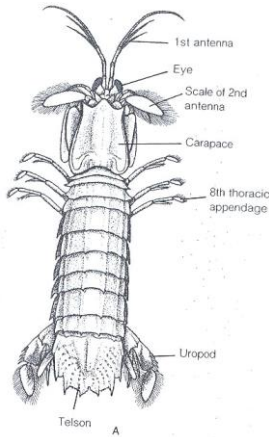


FIGURE 14-51 Ritualized fighting in a defending individual uses its telson to blows of the attacker, who strikes with fol appendages. (From Caldwell, R. L., and Di Stomatopoda. Sci. Amer. 234(1):80-89.)

راسته **Stomatopoda**: سخت پوستانی شکارگر که برخی اندام ها در آنها برای این کار ویژه شده است (زائده دوم سینه ای، آنتن و چشم ها). آبشش های رشته مانند در قاعده پاهای شنا قرار دارد. روی صخره ها، در شکاف ها، درون نخب زندگی می کنند. برخی گونه ها به صورت جفت زندگی می کنند. تنازع برای قلمرو، حمل و نگهداری تخم ها

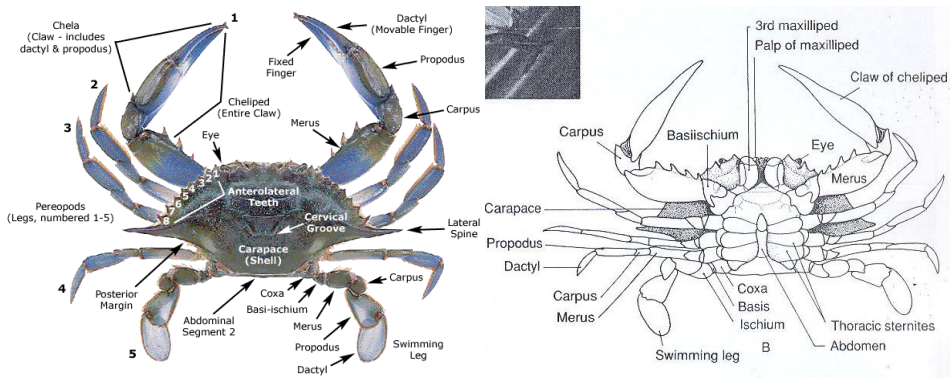
میگوی مانتیس (Mantis shrimp)

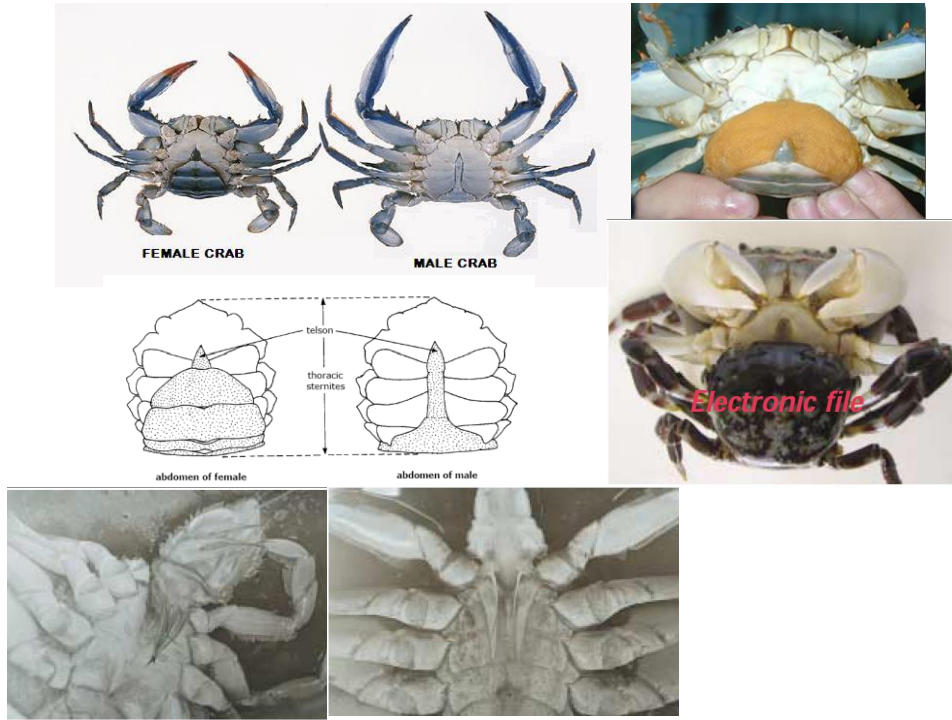


از این رده، راسته **Decapoda** بزرگترین و مهمترین راسته و شامل معروف ترین نمونه هاست.

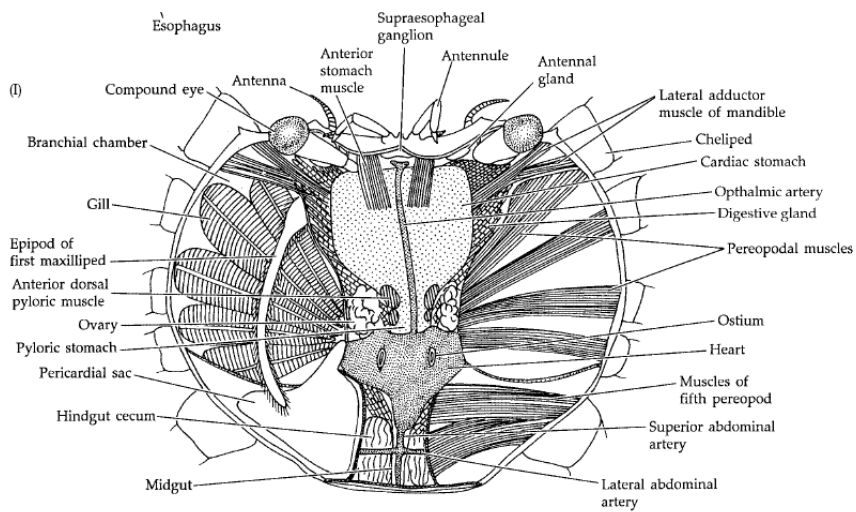
اغلب نمونه های این راسته دریازی و بعضا در آب شیرین و نمونه هایی هم خشکی زیند.

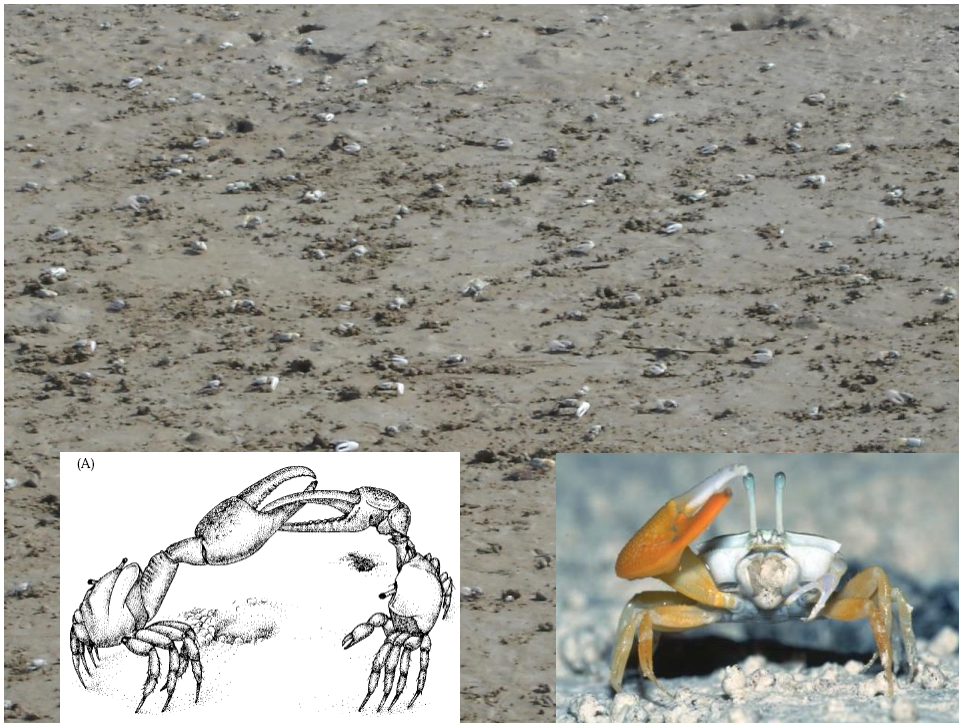
دون راسته: خرچنگ های حقیقی (خرچنگ های پهن) (**Brachyura**): زیست در دریا، آب شیرین و خشکی، از سواحل تا اعماق مختلف با شیوه های مختلف تغذیه ای. موفق ترین گروه سخت پوستان.

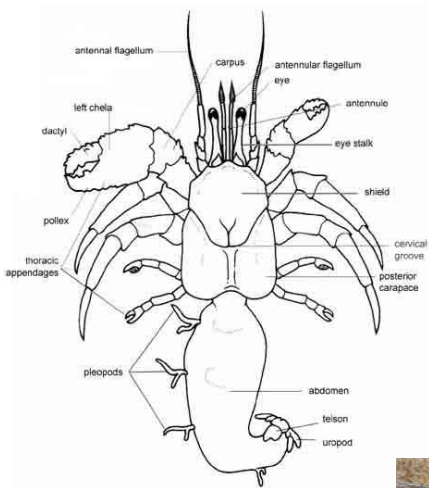




تشریح داخلی

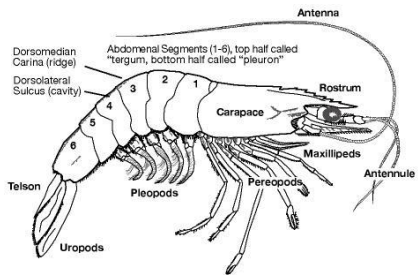




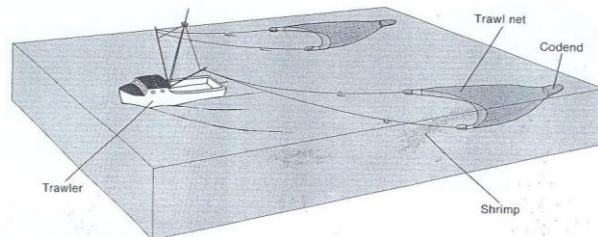
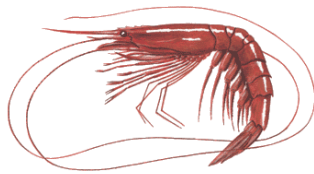
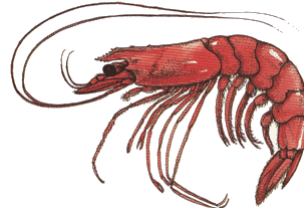
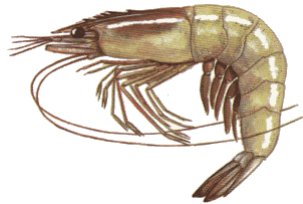
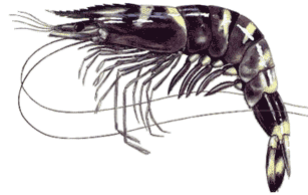


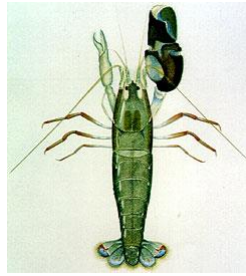
دون راسته Anomura: خرچنگ منزوی (Hermit crab)



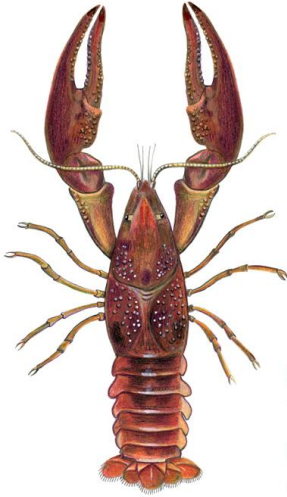


دون راسته : Dendrobranchiata



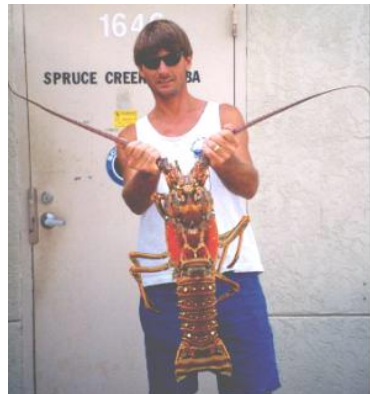
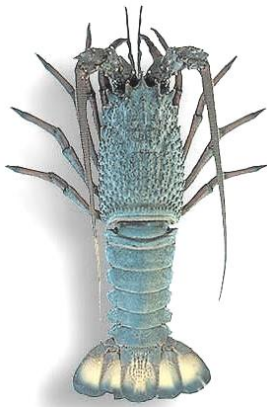


دون راسته Caridae: (میگوهای
بشکن زن):



© Gina M. MacLachlan, www.crayfishillustrations.com

دون راسته Astacidae: خرچنگ دراز آب شیرین:



دون راسته Palinura: لایستر
(شاه میگو):

