

جانورشناسی

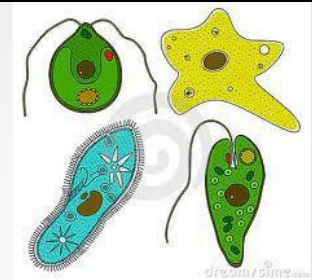
برای دانشجویان رشته گیاه پزشکی

دکتر شهرام حسامی

نیمسال دوم تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴

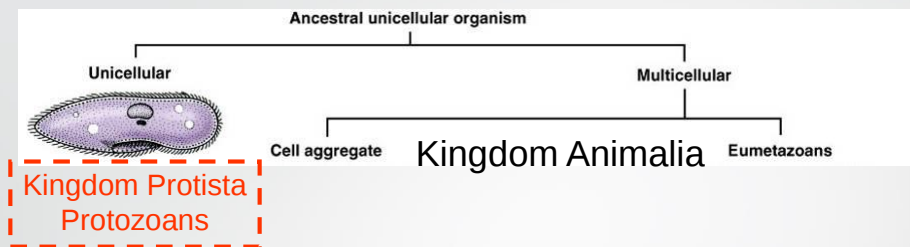
دانشگاه آزاد اسلامی شیراز

پروتوزوا Protozoa



- **پروتوزوا یا تک یاخته :** موجود زنده ای است که بدنش از یک سلول تشکیل شده و همه اعمال حیاتی مانند متابولیسم، تغذیه و تکثیر به وسیله این سلول انجام میشود.

- از نظر انتشار بعضی مختص مناطق جغرافیائی خاص و بعضی در تمام مناطق جهان پراکنده اند.



I. Protos - first Zoon – animal

A. Difficult to classify because they have characteristics of three kingdoms: Plant, Animal, and Fungi

B. Now classified as their own kingdom

Dr. Shahram Hesami

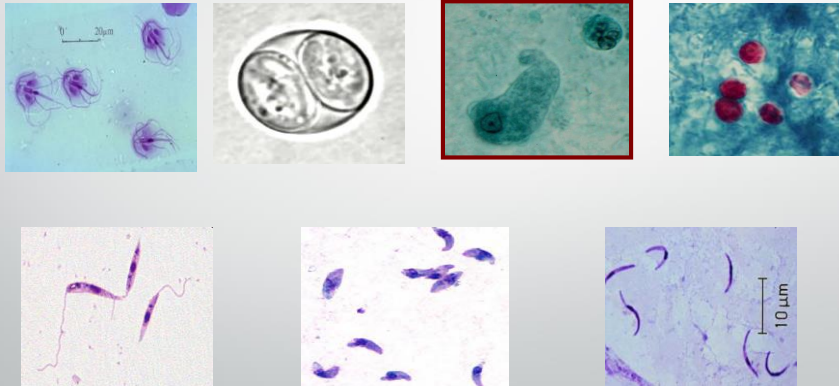
3

- ویژگی ها:
- سلول
- تقارن
- اعضای حرکتی: تاژک، پاهای کاذب، مژه های لغزان
- هسته
- کپسول و کیست
- محل زندگی
- کلروپلاست
- اشکال مختلف زندگی
- تغذیه

Dr. Shahram Hesami

4

تک یاخته ها به اشکال گوناگونی مانند گرد، آمیبی، بیضی، گلابی شکل، سوزنی، هلالی و دوکی مشاهده میشوند.



Dr. Shahram Hesami

5

مورفولوژی تک یاخته ها

- (الف) **فرم فعال یا تروفوزوئیت:** در این مرحله تک یاخته حرکت، تغذیه، تکثیر و احتمالاً "حمله نموده و علائم ایجاد می کند."
 - (ب) **فرم مقاوم یا کیست:** در شرایط نامساعد دیواره مقاومی از جنس سلولز، کیتین یا آهکی اطراف تک یاخته را می پوشاند.
- در تک یاخته های انگلی کیست نقش حفاظت، انتقال و تکثیر دارد.

Dr. Shahram Hesami

6

- **ساختمان تک یاخته ها:**

الف) **هسته:** تمام تک یاخته ها حداقل یک هسته دارند.

ب) **سیتوپلاسم** که شامل اکتوپلاسم و آندوپلاسم است.

ترکیبات تشکیل دهنده مشابه ولی وظایف آنها با هم فرق می کند.

- اکتوپلاسم متراکم و شفاف است و در بر گیرنده آندوپلاسم بوده و نقش یک پرده نیمه تراوا را داراست.
- آندوپلاسم گرانوله ومات بوده ودر بر گیرنده هسته و سایر ارگانل های تک یاخته است.

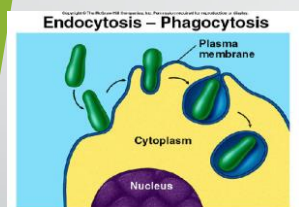
Dr. Shahram Hesami

7

ساختمان تک یاخته ها

ج) اندامک ها شامل:

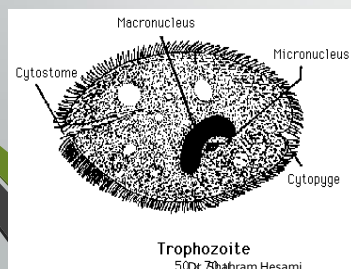
- **اندامک تغذیه ای،** در تک یاخته ها بعضی از مواد از راه انتشار از غشا بدست می آید.
- در آمیبهها مواد غذایی از راه آندوسیتوز وارد میشود.



بعضی تک یاخته ها دارای سیتوستوم یا دهان سلولی هستند که در

قسمت قدام تک یاخته وجود داشته و مواد غذایی از طریق آن وارد بدن تک یاخته می شوند.

- **اندامک دفعی** یا مخرج سلولی



Trophozoite
Dr. Shahram Hesami

8

اندامک حرکتی

- الف) پای کاذب (**Pseudopodia**): به شکل زائده ای از اکتوپلاسم ایجاد و آندوپلاسم درون آن جاری می شود و تک یاخته را به حرکت در می آورد. این اندامک خاص آمیب هاست.
- آمیبوئید: مرحله ای از زندگی که تک یاخته پای کاذب تولید کند.

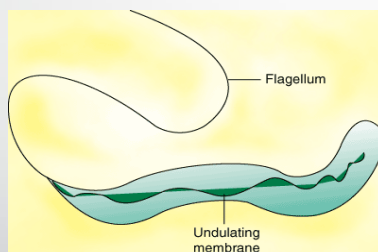


Dr. Shahram Hesami

9

- اندامک حرکتی

- ب) تازک (**Flagellum**): جسم شلاقی شکل که از نقطه ای به نام بازال بادی یا بلفاروبلاست منشأ می گیرد.

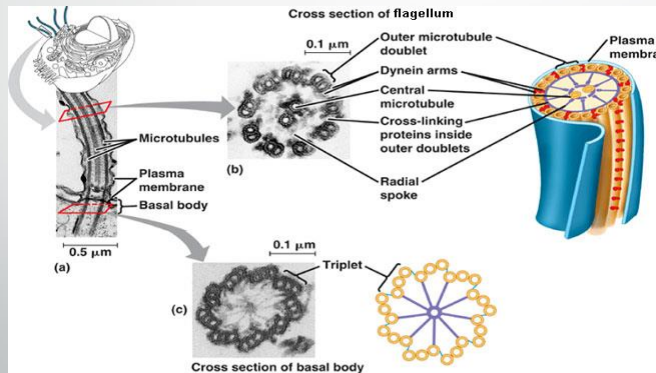


Dr. Shahram Hesami

10

ساختمان تاژک

در سطح مقطع تاژک فیلامانهای با نظم خاص وجود دارند. ۹ فیلامان در اطراف، ۲ فیلامان در مرکز و لابلای آنها را پروتوپلاسم پرمی کند. مجموع این فیلامانها را **اکسونم** یا **محور** می گویند.

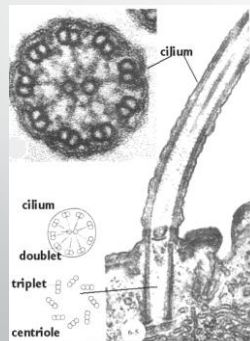


Dr. Shahram Hesami

11

اندامک های حرکتی

- **مژه (Cilium):** شبیه تاژک و اندازه آن کوتاهتر از تاژک است و به تعداد فراوان در تمام سطح تک یاخته وجود دارند
- از نقطه ای بنام **بازال بادی** منشا می گیرد. این نقاط توسط تارهای ظریفی به هم متصل و مجموعه آنها از یک مرکز هدایت می شوند.



Dr. Shahram Hesami

12

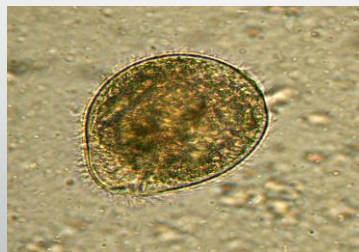
تاژک



پای کاذب



مژه



Dr. Shahram Hesami

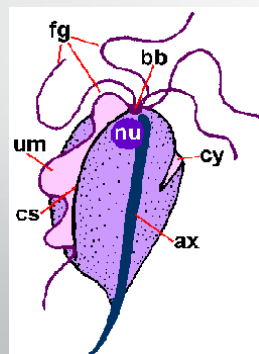
13

ساختمان تک یاخته ها

- اکسوستیل (Axostyl) : در نقش ستون فقرات در برخی از

تک یاخته ها

- کاستا (Costa): به منزله دنده در برخی از تک یاخته ها

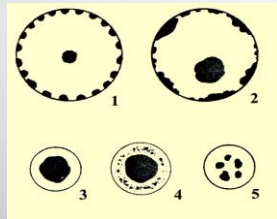


Dr. Shahram Hesami

14

اشکال هسته

- (۱) **وزیکولر و حبابی**: در داخل حباب جسم متراکم و کوچکتري به نام **آندوزوم یا کاریوزوم یا هستک** وجود دارد.
- گاهی ممکن است روی دیواره هسته دانه های کروماتینی به نام کروماتین محیطی وجود داشته باشد.
- از این مشخصات معمولاً در تعیین گونه آمیب استفاده می شود.



Dr. Shahram Hesami

15

اشکال هسته

- (۲) **متراکم**: از ماده کروماتینی متراکم تشکیل شده است که به شکل توده ارغوانی مشاهده می شود. مثل هسته انگل های مالاریا.
- در بعضی دو هسته کاملاً مشابه و با عمل یکسان هستند مثل **ژیاردیا**
- در بعضی ۲ هسته دارند ولی از نظر شکل و عمل متفاوت هستند مثل **مژه داران** (ماکرونوکلئوس و میکرونوکلئوس)
- در مراحلی از زندگی تک یاخته ها ممکن است تعداد هسته ها زیاد شود، مثلاً "تبدیل شدن به کیست"

Dr. Shahram Hesami

16

تکثیر تک یاخته ها

- برای حفظ بقاء تک یاخته تکثیر میشود.
- تکثیر به دو روش جنسی و غیر جنسی انجام میشود.
- الف) غیر جنسی که به شکل های مختلفی انجام می شود.
- ۱) دوتایی ساده
- ۲) شیزوگونی
- ۳) دوتایی داخلی (آندودیوزی)

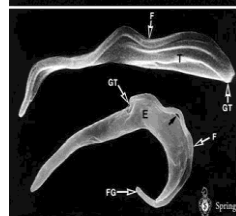
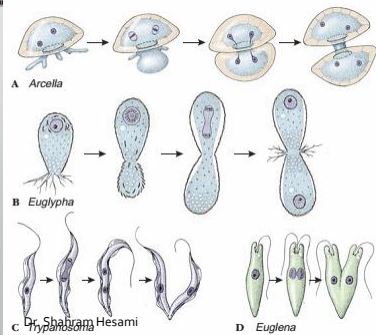
تکثیر غیر جنسی دو تایی ساده

- در این نوع تکثیر در ابتدا هسته تقسیم شده و به دو قطب می رود، سپس سایر اجزا تقسیم شده و در نهایت سیتوپلاسم کشیده و باریک شده و از وسط نصف می شود.
- در تاژکداران این تکثیر طولی انجام می شود.
- در مژه داران این تکثیر عرضی انجام می شود.

تقسیم دوتایی



BIOODAC 6-4-100



19

در تکثیر دوتایی داخلی (آندودیوژنی) در داخل سلول مادر دو سلول دختر ایجاد میشود . (تک یاخته توکسوپلازما)

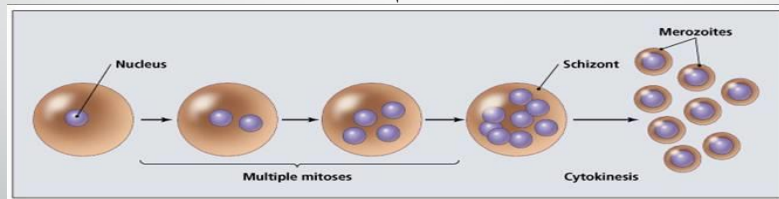


Dr. Shahram Hesami

20

شیزوگونی

- در ابتدا هسته به چندین قسمت تقسیم شده و سپس سیتوپلاسم تقسیم می شود و به ازاء هر هسته یک تک یاخته جدید بوجود می آید.
- به تک یاخته محصول این تقسیم **مروزونیت** گفته میشود.



Dr. Shahram Hesami

21

تکثیر جنسی

- پیش ساز سلولهای جنسی را **گامتوسیت** نامند.
- سلول جنسی نر: **میکروگامتوسیت**
- سلول جنسی ماده: **ماکروگامتوسیت**
- میکرو گامتوسیت پس از تغییر میکروگامت را میسازد (**Exflagelation**).
- میکرو گامت اغلب تاژکدار و به تعداد زیاد تولید و به سمت ماکرو گامت حرکت می کند.
- ماکرو گامتوسیت پس از تغییرات کیفی به ماکرو گامت تبدیل و قابلیت پذیرش میکرو گامت را مییابد.

Dr. Shahram Hesami

22

لقاح

- Microgamet+ Macrogamet= Zygote
- Zygote...Oocyst... Sporocyst...Sporozoit

- در اطراف زیگوت یا سلول تخم پوششی مقاوم ترشح میشود که در این حالت **اسیست** نامیده میشود.
- تقسیمات داخل اسیست صورت گرفته و یک یا چند **اسپوروسیست** در آن بوجود میآید
- در داخل هر اسپوروسیست هم تعدادی **اسپروزوئیت** بوجود می آید که نتیجه تکثیر جنسی است و تعداد آن بسته به نوع تک یاخته متفاوت است . (**اسپوروگونی**)

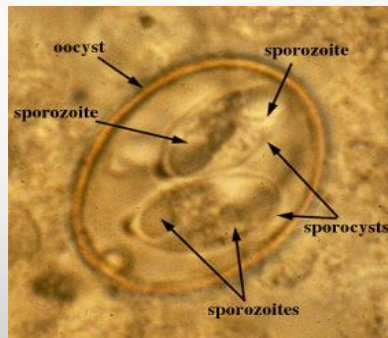
Dr. Shahram Hesami

23

اسیست نارس



اسیست رسیده



Dr. Shahram Hesami

24

میزبان

اگر تکثیر جنسی در بدن یک میزبان انجام شود به آن میزبان نهایی گویند

اگر مرحله تکثیر غیر جنسی در بدن میزبان باشد به آن میزبان واسط گویند.

مثلاً در بیماری مالاریا پشه آنوفل ماده میزبان نهایی یا اصلی است و انسان به عنوان میزبان واسط می باشد.

- تقسیم بندی: براساس اندام های حرکتی
- ۱- رده ریشه پایان Sarcodina=Rhizopoda
- ۲- رده تاژکداران Flagellate=Mastigophora
- ۳- رده مژه داران Ciliata=Opalinata
- ۴- رده اسپورداران Sporozoa
- ۵- رده Suctoria
- ۶- رده Cnidosporidia=Microsporidia

رده ریشه پایان Sarcodina=Rhizopoda



- زوائد سیتوپلاسمی به نام پای کاذب
- Filopode
- Lobopode

Dr. Shahram Hesami

27

- راسته آمیبه‌ها Amoeba
- راسته روزن داران Foraminiphera
- راسته شعاعیان Radiolaria
- راسته خورشیدیها Heliozoa
- راسته Mycetozoa

Dr. Shahram Hesami

28

راسته آمیبه‌ها Amoeba

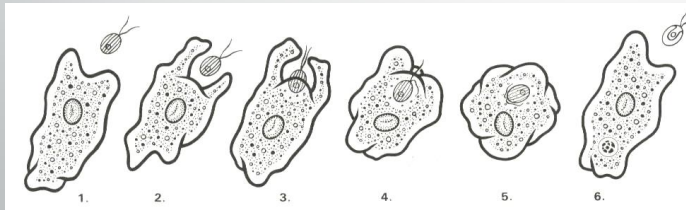
- پای کاذب Lobopode
- آمیب‌ها دارای جنسهای متعددی بوده که با توجه به ساختار هسته از یکدیگر متمایز می‌شوند. برای تشخیص گونه‌های مختلف آنها می‌توان از خصوصیات ظریف داخل هسته نیز بهره جست.
- در طبیعت انواع متعددی از آمیبها وجود دارند که اکثر آنها زندگی آزاد داشته و تعدادی نیز زندگی انگلی دارند. برخی هم انگل دستگاه گوارش انسان هستند.



Dr. Shahram Hesami

29

Phagocytosis

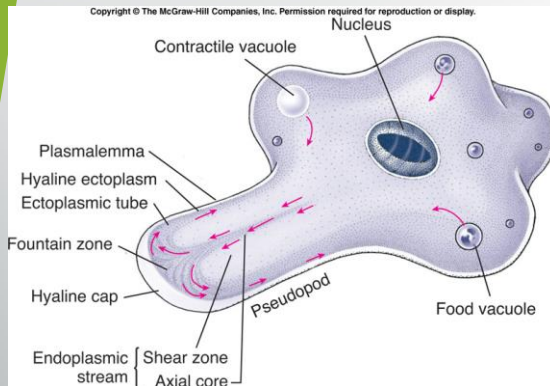


Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Dr. Shahram Hesami

30



Dr. Shahram Hesami

31

- پلاسمالما
- اکتوپلاسم
- اندوپلاسم
- هسته
- واکوئل انقباضی
- واکوئل غذایی

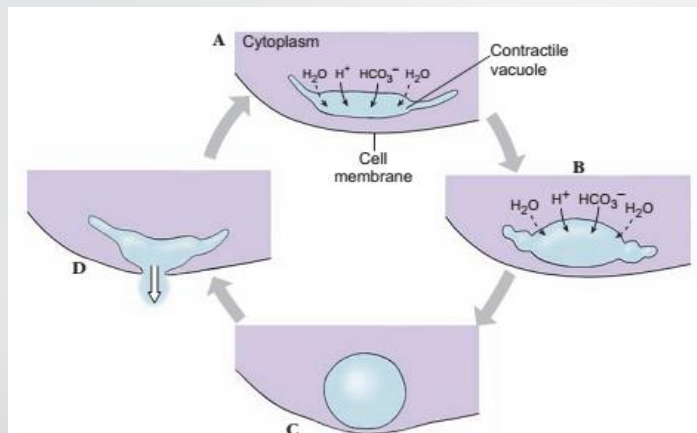


Figure 11.16

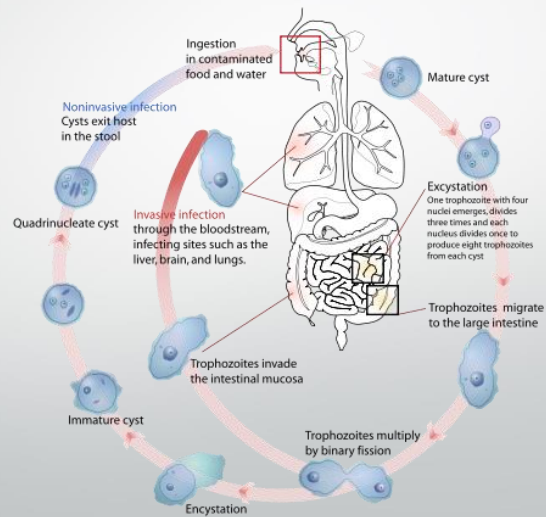
Proposed mechanism for operation of contractile vacuoles. **A, B,** Vacuoles are composed of a system of cisternae and tubules. Proton pumps in their membranes transport H^+ and cotransport HCO_3^- into the vacuoles. Water diffuses in passively to maintain an osmotic pressure equal to that in the cytoplasm. When the vacuole fills **C**, its membrane fuses with the cell's surface membrane, expelling water, H^+ , and HCO_3^- . **D,** Protons and bicarbonate ions are replaced readily by action of carbonic anhydrase on carbon dioxide and water.

Dr. Shahram Hesami

32

Entamoeba

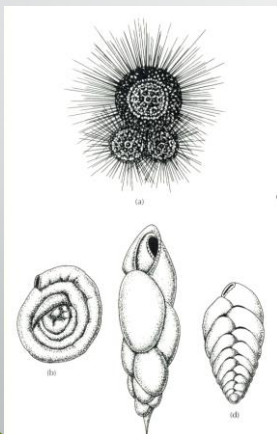
- *E. histolytica*
- *E. coli*



Dr. Shahram Hesami

33

راسته روزن داران Foraminiphera



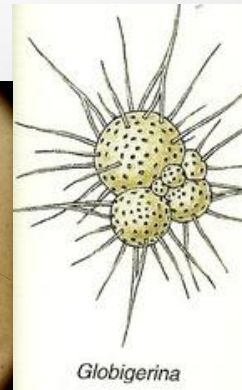
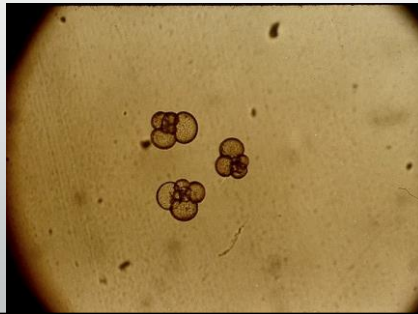
Dr. Shahram Hesami

34

- تک سلولی آزادی
- در دریا زندگی می کنند
- قشر پوشاننده آهکی Tests
- اندازه بین ۰/۰۱ تا ۱۹۰ میکرومتر

- Planktic Foraminifera
- Benthic Foraminifera

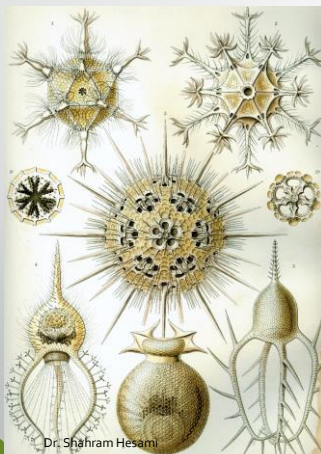
Dr. Shahram Hesami



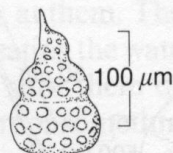
35

راسته شعاعیان Radiolaria

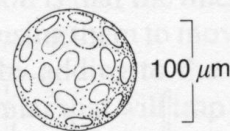
- دریازی
- تقارن شعاعی
- جنس سیلیس



RADIOLARIANS
(skeletons of silica)



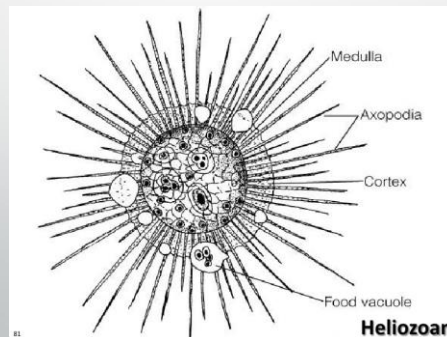
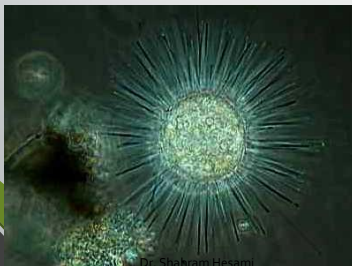
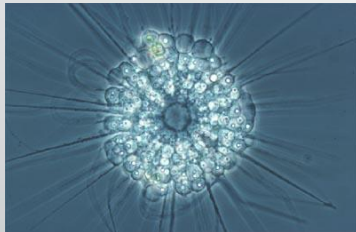
Lamprocyclas
(Nassellarians —
cone-shaped)



Collosphaera
(Spumellarians —
sphere-shaped)

36

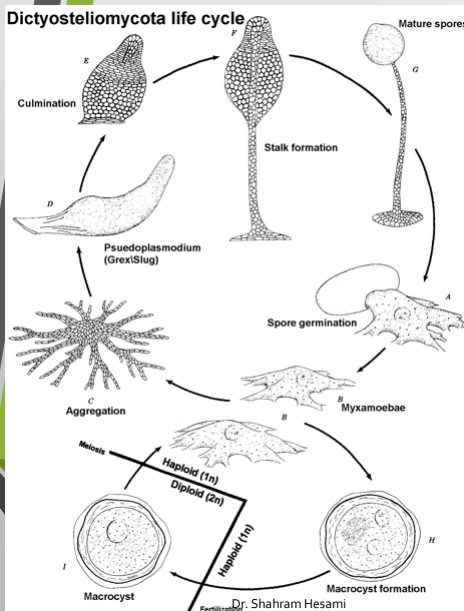
راسته خورشیدیان Heliozoa



37

- شکل کروی Spherical
- پاهای کاذب شعاعی فراوان
- پاهای محوری Axopodium

Mycetozoa



- کپک های لای و لجن
- توده های پروتوپلاسم دانه دار Plasmodia
- قطر چند سانتی متر دارای هسته و واکوئل های انقباضی
- روی چوب یا گیاهان فاسد شده در محیط های مرطوب یا خشک

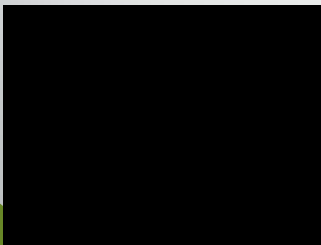
38



39

رده تازکداران Mastigophora=Flagellata

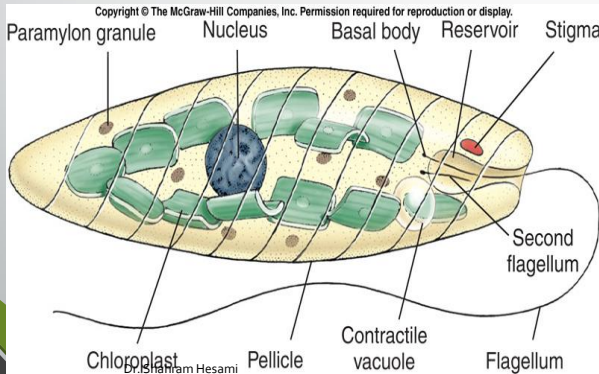
- بزرگترین رده در شاخه تک سلولی ها
- اندام حرکت تازک Flagella
- تازک در جلو بدن به استثنای راسته Choanoflagellate



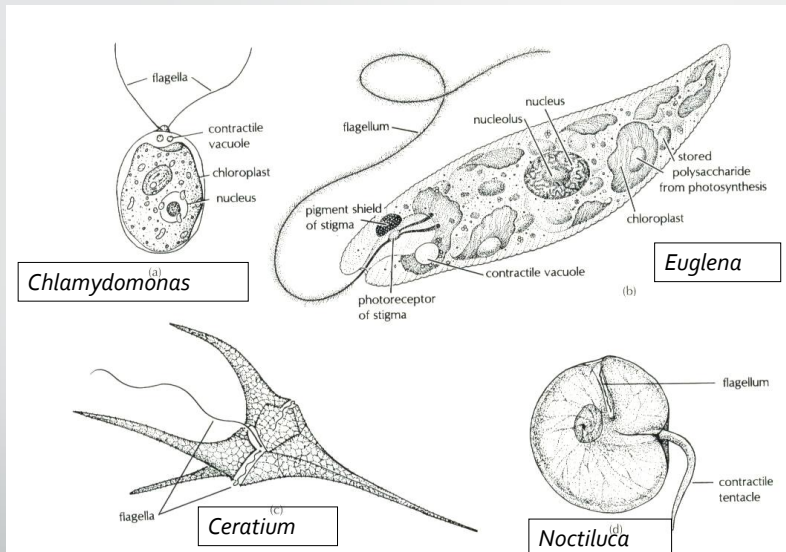
Dr. Shahram Hesami

40

- در گل و لای، استخرها، برکه ها و باتلاق ها
- اشکال تخم مرغی، دراز و کروی
- غشا دارای مواد سیلیسی یا سلولزی
- سیتوپلاسم حاوی میتوکندری، پلاست، دانه های رنگی، ذخایر غذایی، واکوئل های تغذیه ای و دفعی



41



Dr. Shahram Hesami

42

- چهار سیستم تغذیه ای:

۱- اتوتروف

۲- ساپروفیت
 ۳- انگل
 ۴- شکارگر

هتروتروف {

- تقسیم دوتایی طولی

- تولید مثل جنسی نادر است

- تقسیم به دو زیر رده بر اساس نوع تغذیه:

۱- تاژکداران گیاهی ۲- تاژکداران جانوری

Dr. Shahram Hesami

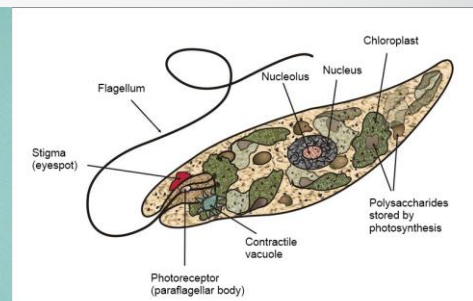
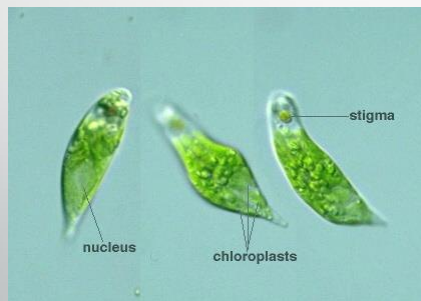
43

زیر رده تاژکداران گیاهی Phytostigmata

- دارای کلروپلاست

۱- راسته Euglenida

گونه مهم *Euglena viridis*: طول ۰/۱ میلیمتر، در آب حاوی مواد نیتروژنه آب سبز رنگ،



Dr. Shahram Hesami

44

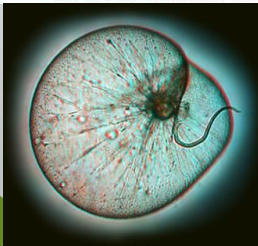
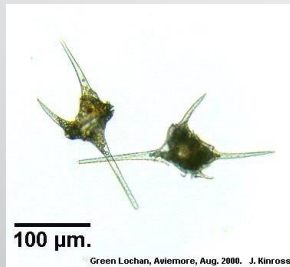
۲- راسه Dinoflagellata:

دریازی، دارای پوشش سلولزی، اهمیت در زنجیره غذایی،

رنگیزه های قهوه ای، قرمز و سبز

Ceratium خاصیت فسفرسازی

Noctiluca تشعشع نور

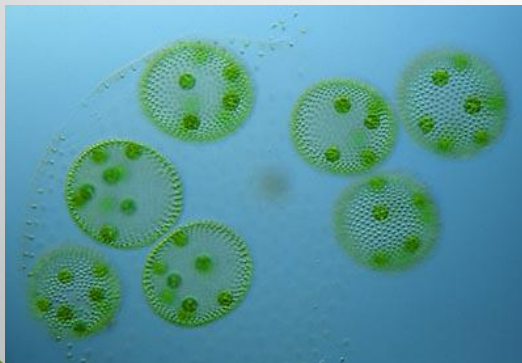


45

۳- راسه Phytomonadina

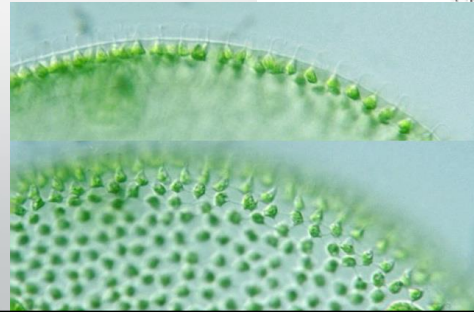
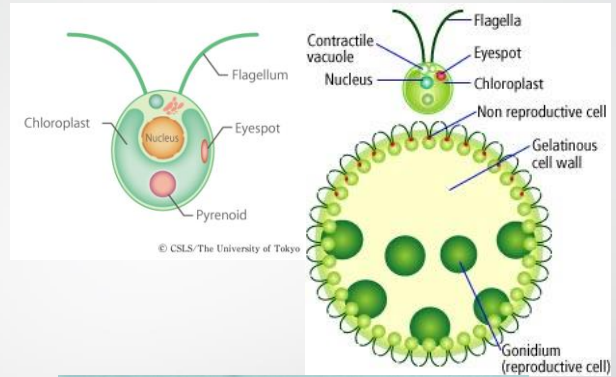
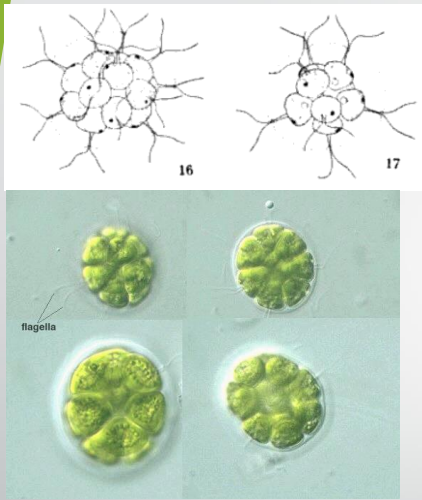
تاژک داران سبز، در آبهای شیرین، کلنی های شناور

Volvox, *Pandorina*



Dr. Shahram Hesami

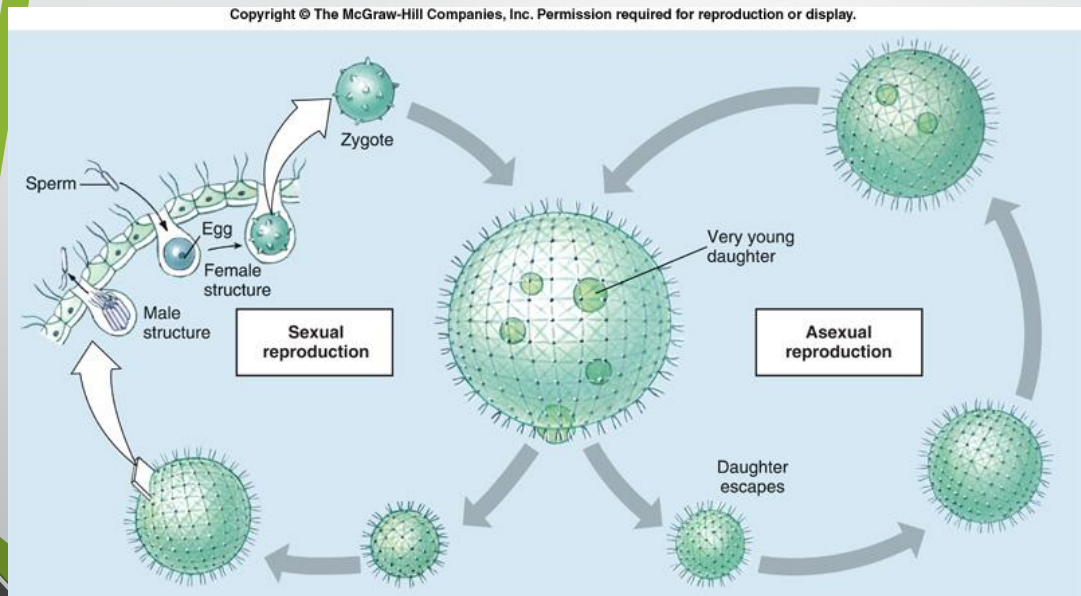
46



Dr. Shahram Hesami

47

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Dr. Shahram Hesami

48

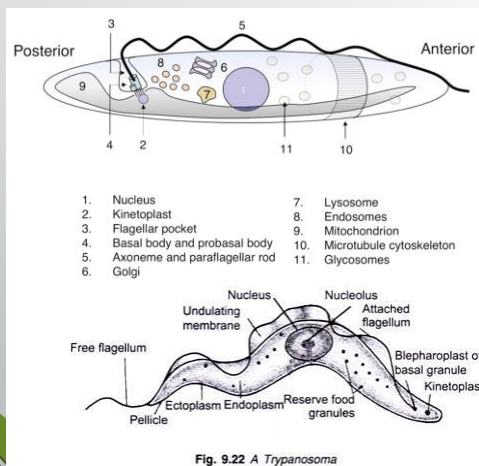
زیر رده تاژک داران جانوری Zoomastigophora

- ۱- فاقد کلروفیل
- ۲- انگلی، شکاری یا ساپروفیت
- ۳- نام های دیگر Zoomastigina، Zooflagellata

Dr. Shahram Hesami

49

راسته Protomonadina



Dr. Shahram Hesami

50

- منفرد و کوچک
- زندگی انگلی در خون و بافتهای بدن
- جنس مهم *Trypanosoma* و *Leishmania*

Trypanosoma

- دوکی شکل
 - دارای پرده موج
 - انگل پلاسمای خون
 - به طور کلی بیماریهای ناشی از
- تریپانوزوما را Trypanosomiasis می گویند

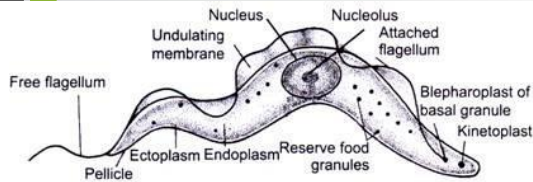
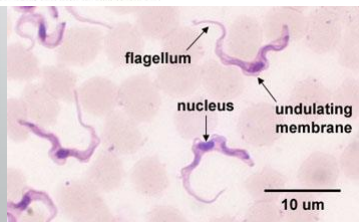


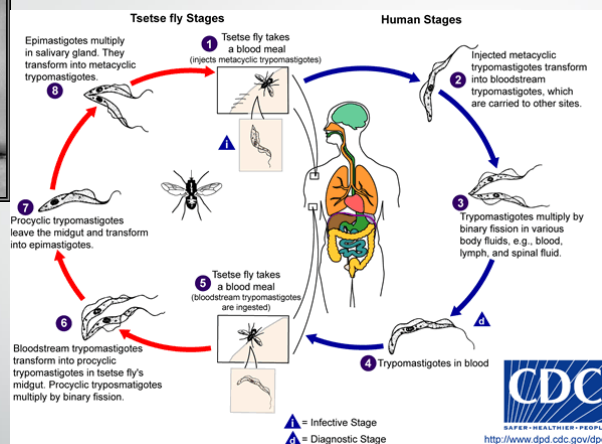
Fig. 9.22 A Trypanosoma



Dr. Shahram Hesami

51

- *Trypanosoma gambiense* : عامل بیماری خواب آفریقائی در انسان، ناقل مگس تسه تسه *Glossina spp.* با تغذیه از خون پستانداران



- *T. brucei* : در حیوانات عامل بیماری ناگانا

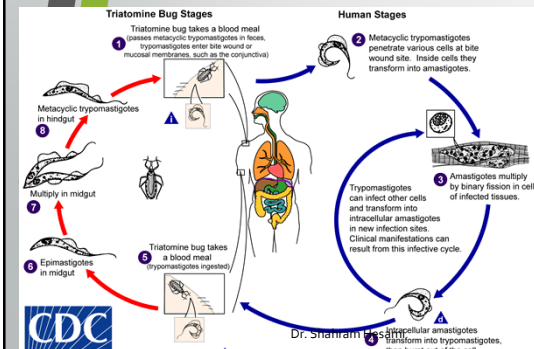
Dr. Shahram Hesami

52

- *T. evansi*: عامل بیماری سورا در حیوانات اهلی و وحشی، ناقل مگس اسب
Tabanus sp.



- *T. Cruzi*: عامل بیماری چاگاز در موش و سایر پستانداران، ناقل سن های
خونخوار خانواده Reduviidae



53

Leishmania

- داخل گلبولهای سفید، سلولهای اندوتلیال رگهای خونی، بافتهای لنفاوی
- ناقل پشه خاکی (sandflies) از جنس *Phlebotomus*
- بیماری Leishmaniasis

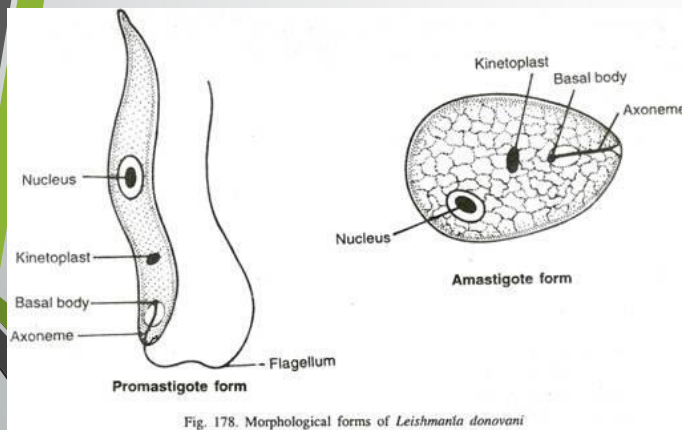
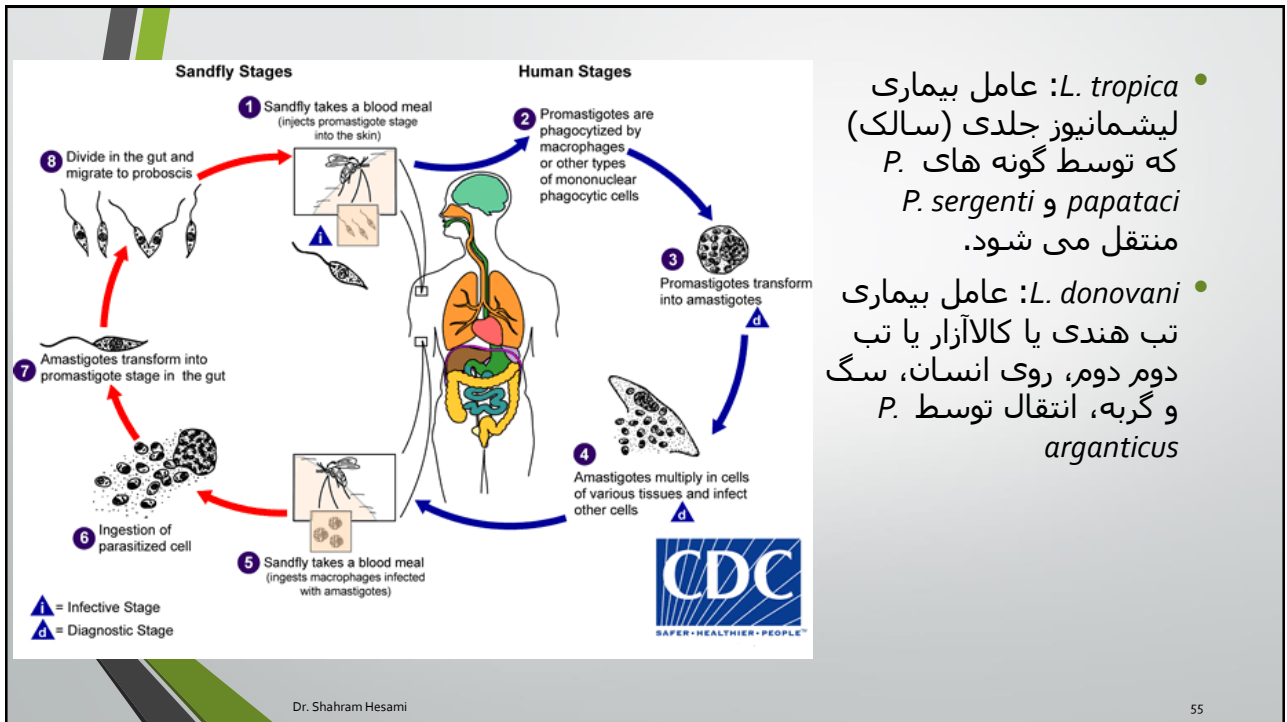


Fig. 178. Morphological forms of *Leishmania donovani*
Dr. Shahram Hesami



54



جنس *Leptomonas*

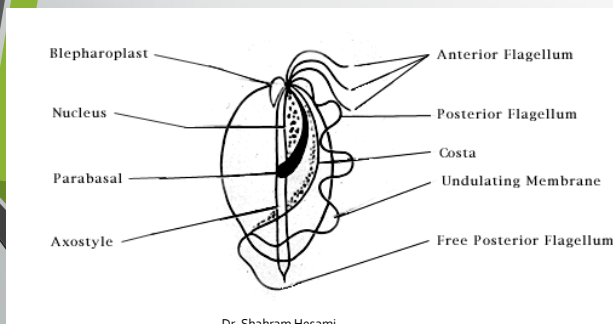
- در نماتدها، نرم تنان، حشرات و برخی بی مهرگان
- *L. muscarum* در دستگاه گوارش مگس خانگی و مگس سرکه
- *L. davidi* در آوندهای گیاهان و به وسیله بزاق سن های گیاهخوار منتقل می شود.

Dr. Shahram Hesami

57

راسته Polymastigina

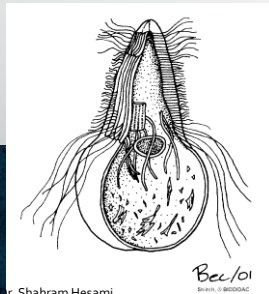
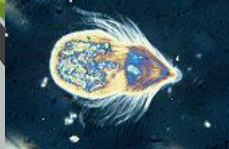
- تعداد تازک ۳ یا بیشتر
- *Trichomonas vaginalis*: عامل عفونت واژن



Dr. Shahram Hesami

58

راسته Hypermostigina



Dr. Shahram Hesami

- دارای تاژک های فراوان
- دارای زندگی همزیستی در روده موریانه و سوسری
- *Trichonympha chattoni* در روده موریانه ها
- *Borbulanympa ufalula* در روده سوسری ها

59

سایر تاژکداران حیوانی

- *Giardia intestinalis* (= *lamblia*) از راسته Diplomonadida

- گلابی شکل، دارای ۴ جفت تاژک

- کیست ۴ هسته ای

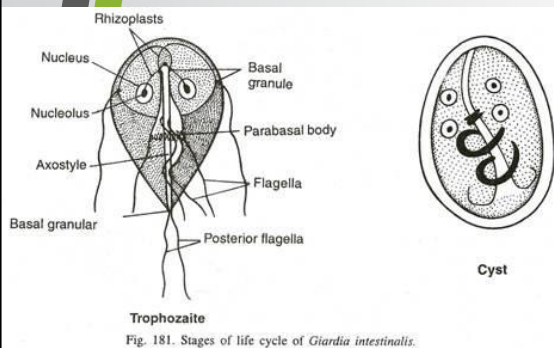
- تروفوزوئیت ۲ هسته ای

- سکونت در روده انسان و پستانداران دیگر مثل

- سگ، گربه، گاو گوسفند و بز

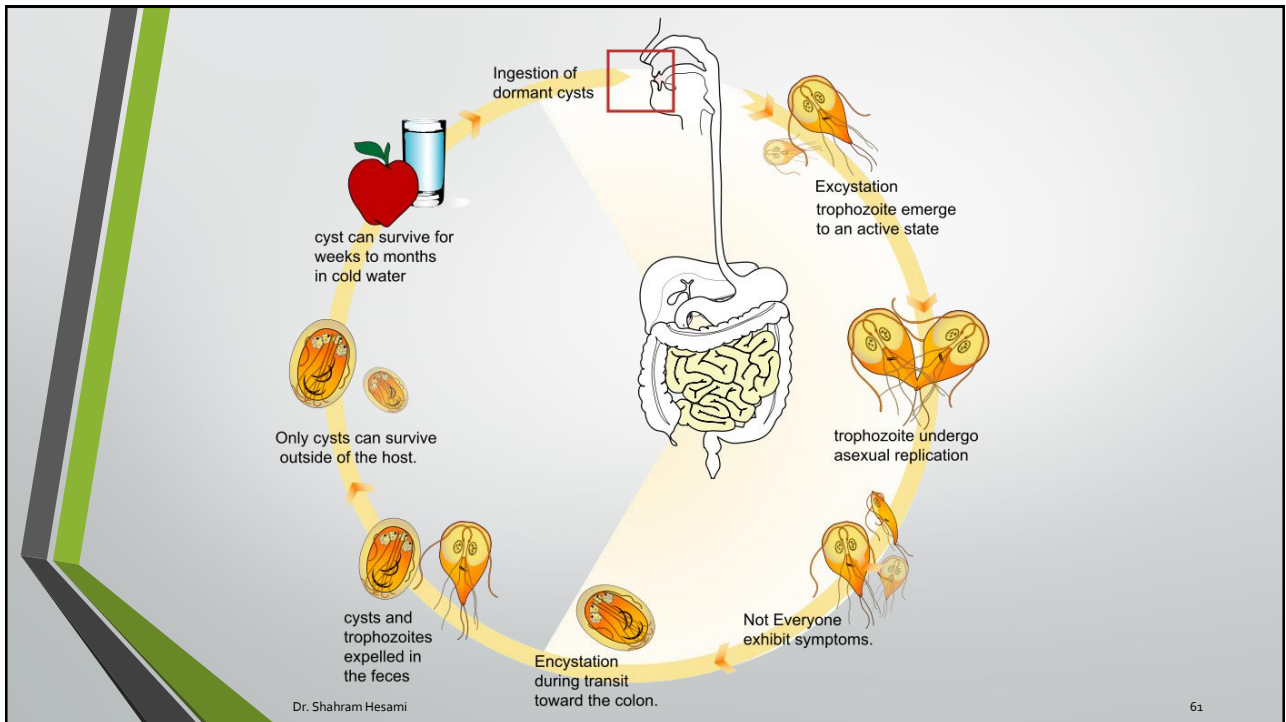
- عامل نوعی اسهال در دستگاه گوارش انسان

- انتقال از طریق کیست موجود در آب و غذای آلوده



Dr. Shahram Hesami

60

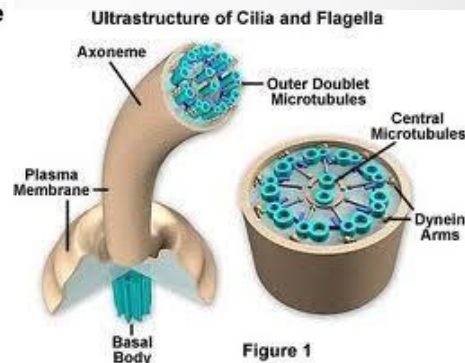
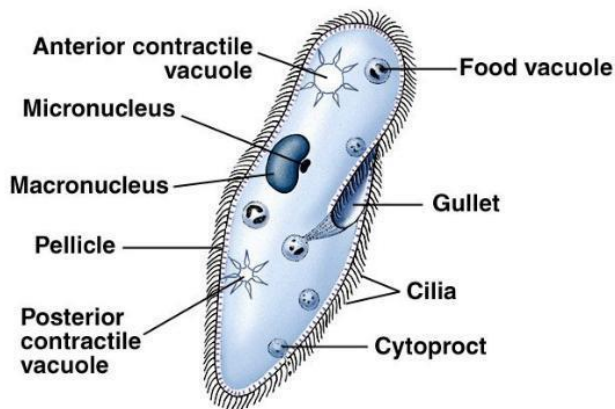


رده مژکداران Ciliata & Opalinata

- Ciliophora
- حدوداً ۶۰۰۰ نوع مژکدار شناخته شده است.
- در آبهای شیرین، شور، خاک مرطوب زندگی می‌کنند و تعدادی زندگی انگلی دارند. برخی همزیست هستند.
- مژه‌داران نسبت به سایر تک‌یاختگان دیگر ساختمان پیچیده‌تر و تکامل یافته‌تری دارند.
- بدن مژه‌داران شکل ثابتی دارد و سطح بدن از تعداد زیادی مژه پوشیده شده است.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Ciliate – *Paramecium*



Dr. Shahram Hesami

63

- مژه‌ها در انجام عمل حرکت و تعادل به حیوان کمک می‌کنند.
- دارای دو هسته هستند: هسته بزرگ لوبیایی شکل بنام ماکرونوکلئوس و یک هسته کوچک کروی بنام میکرونوکلئوس
- غذا از راه دهان وارد می‌شود و در آندوپلاسم واکتول دفعی وجود دارد
- در پارامسی مژه‌ها در تمام سطح بدن قرار دارند این نوع موجودات را جورمژه می‌نامند.
- در بعضی از انواع تعداد زیادی مژه در یک محل وجود دارد و در مواردی در دو ردیف مژه نزدیک هم قرار دارند. و تشکیل یک صفحه را می‌دهند.
- تکثیر از راه غیر جنسی بروش تقسیم دوتایی است. و تولید مثل جنسی بنام آمیزش یا الحاق نیز در بعضی از انواع دیده می‌شود.

Dr. Shahram Hesami

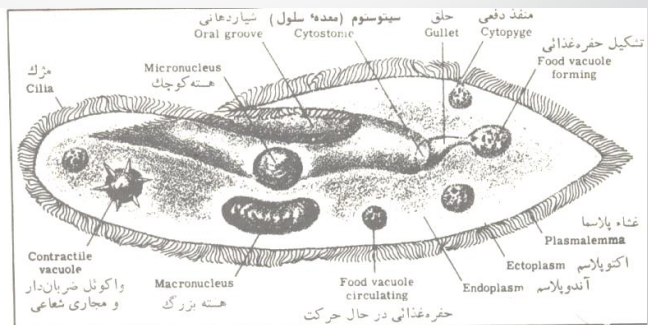
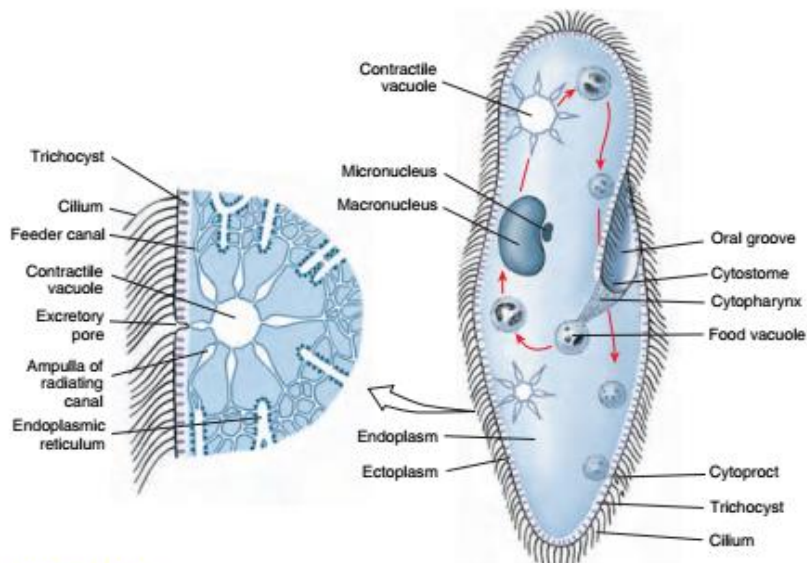
64

پارامسی آب شیرین *Paramecium caudatum*

- پارامسی به مقدار زیاد در مخازن کوچک آب شیرین وجود دارد.
- طول بدن حدود ۰/۲ تا ۰/۳ میلی متر
- شکل بدن شبیه گیوه‌های معمولی است.



Dr. Shahram Hesami

شماره ۱۰-۳: دیاگرام ساختمان *Paramecium* متعلق به رده مزه‌داران (CILIATA). پاره‌ای از**Figure 11-23**

Left, enlarged section of a contractile vacuole (water expulsion vesicle) of *Paramecium*. Water is apparently collected by endoplasmic reticulum, emptied into feeder canals and then into the vesicle. The vesicle contracts to empty its contents to the outside, thus serving as an osmoregulatory organ. Right, *Paramecium*, showing cytopharynx, food vacuoles, and nuclei.

Dr. Shahram Hesami

- در دیواره دهان سلولي مژكهاي وجود دارد كه قويتر از مژكهاي ديگرند و عمل صيد طعمه را انجام مي‌دهد.
- ماكرونوكلئوس لوبيايي شكل است و مواد هسته‌اي آن غني‌تر است از ميكرونوكلئوس كه كروي شكل است. اين مواد هسته‌اي در واقع كروماتين يا DNA است كه بعداً بصورت كروموزوم در مي‌آيد.
- تعداد كروموزومهاي ماكرونوكلئوس ده‌ها و در بعضي انواع صدها بار بيش از تعداد كروموزومهاي ميكرونوكلئوس است.
- در اثر محرکهاي مكانيكي و شيميايي و غيره تريكوسيست‌ها به صورت رشته‌هاي نازكي در آمده و به شدت به خارج از بدن پرتاب مي‌شوند. و جانور را از تأثير محرك نجات مي‌دهد.
- هميشه پس از دفاع و از بين رفتن تريكوسيست رشته ديگري جاي تريكوسيست دفع شده را مي‌گيرد.

Dr. Shahram Hesami

67

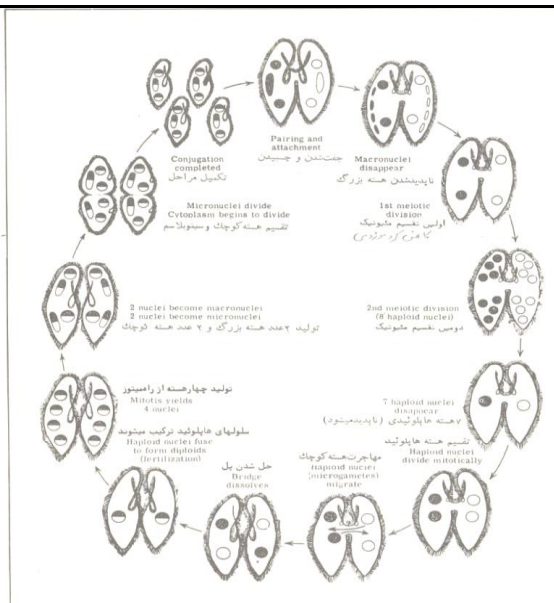
- ۲-۲- ویژگیهای زیستی
- ۱-۲-۲- تحريك پذيري و حرکت
- پارامسي بسيار سريع و بدون توقف حرکت مي‌کند (۵/۲ - ۲ ميلي‌متر در ثانيه).
- حرکت توسط مژه‌ها صورت مي‌گيرد. تعداد مژه‌ها ۱۵-۱۰ هزار عدد است.
- حرکت هر مژه شبیه حرکت پارو است.
- حرکت مژه‌ها ايجاد نوسانات موجي شكل مي‌کند كه از قسمت جلوي بدن شروع و به عقب بدن مي‌رود.
- تغيير مسير حرکت تك يا ختگان كه تحت اثر انواع محرکهاي محيطي صورت مي‌گيرد تاكتيسم مي‌نامند.
- اگر از میان مایعي كه محتوي پارامسي است جريان الكتريكي ضعيفي را بگذرانيم تمام پارامسي به سمت قطب منفي حرکت مي‌کنند يعني در جهت الكتريسته به اين عمل گالوانوتاكتيسم مي‌گویند.

Dr. Shahram Hesami

68

- ۲-۲-۲- تغذیه و دفع
- غذای اصلی پارامسی باکتریها است که از حفره دهان وارد و از لوله حلقی عبور می‌کند و در انتهای لوله مجاور اندوپلاسم جمع می‌شوند.
- حفره دهانی همیشه باز است و بدون وقفه غذا می‌خورد و فقط در زمان تولید مثل قطع می‌شود.
- مواد غذایی در اندوپلاسم و مقداری مایع کنده شده تشکیل واکئول گوارشی را می‌دهد.
- واکئول گوارشی در داخل سلول مراحل را طی می‌کند بنام چرخش واکئول گوارشی.
- ۱- ابتدا واکئول پس از تشکیل شدن از مایع پر می‌شود که با مایع محیط اطراف پارامسی تفاوت دارد.
- ۲- آنزیمهای مختلف از اندوپلاسم وارد واکئول گوارشی می‌شوند و محیط به شدت اسیدی می‌شود.
- ۳- واکنش داخل واکئول گوارشی شروع به قلیائی شدن می‌کند. واکنش اسیدی کوتاهتر از مرحله قلیائی است.
- ۴- این مسیر زمانی پایان می‌یابد که واکئول به سطح بدن نزدیک شود و غذای هضم شده جذب گردیده و باقیمانده غذا که غیر قابل هضم می‌باشد به خارج دفع شود.

- ۲-۲-۲- تولید مثل
- پس از مدتی تغذیه پارامسی بدنش از طول کمی کشیده می‌شود سپس درست در وسط بدن آن شیار عمیقی بطور عرضی بوجود می‌آید و در پایان دو پارامسی بوجود می‌آید این عمل يك ساعت طول می‌کشد.
- آمیزش یا الحاق نوع دیگر تولید مثل در پارامسی است و مراحل آن عبارتند از :
 - ۱- دو پارامسی از سطح شکمی بهم می‌چسبند و ۱۲ ساعت شنا کنان بدور هم می‌چرخند.
 - ۲- هسته بزرگ تحلیل می‌رود.
 - ۳- هسته کوچک دوبار پشت سر هم تقسیم می‌شود (میوز) و چهار هسته بوجود می‌آید.
 - ۴- سه تا از چهار هسته از بین می‌رود.



ش ۳۴-۱۰: تولید مثل جنسی بروش Conjugation در پارامیسیم: دویارامیسیم در مجاورت یکدیگر قرار میگیرند، سپس، هسته‌های بزرگ از بین میروند و تقسیمات مثبوتیک اول و دوم انجام میگیرد، در نتیجه هشت هسته با عدد کروموزومی هاپلوئید پدیدار می‌شود که هفت عدد آنها از بین میروند و بقیه مراحل بطوریکه در این تصویر چشم‌نمی‌خورد ادامه مییابد (Coeckrum and McCauley, 1965).

Dr. Shahram Hesami

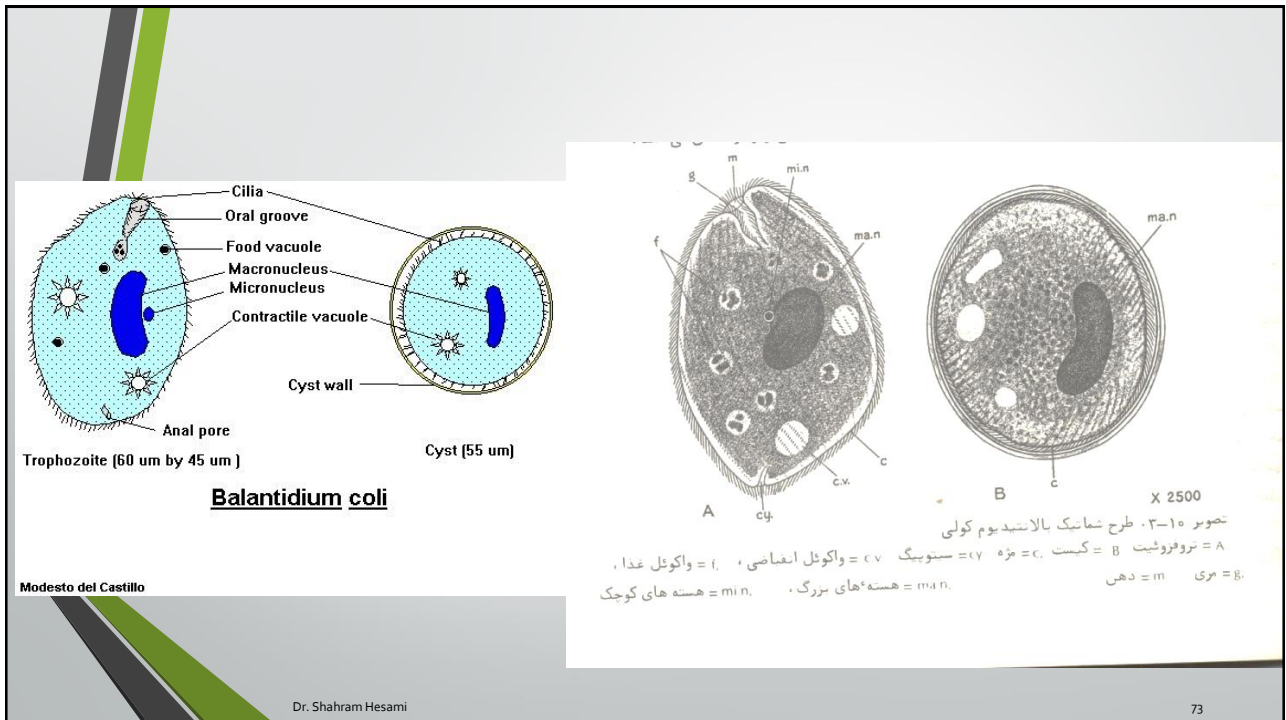
71

Balantidium coli

- بالانتیدیوم کلي تنها مژده دار كاملا انگل در انسان است.
- بزرگترین تك ياخته روده‌اي انسان مي‌باشد.
- اين جاندار بيضي شكل و اندازه ۷۰-۶۰ ميكرون طول و ۴۰-۶۰ ميكرون عرض دارد.
- در انتهاي جلويي بدن شيارى بنام پريوستوم كه منتهي به دهان يا سيتوستوم مي‌شود وجود دارد.
- از دهان يك مجراي قيف مانند بنام گلوت يا سيتوفارينكس به طرف داخل مي‌رود.

Dr. Shahram Hesami

72

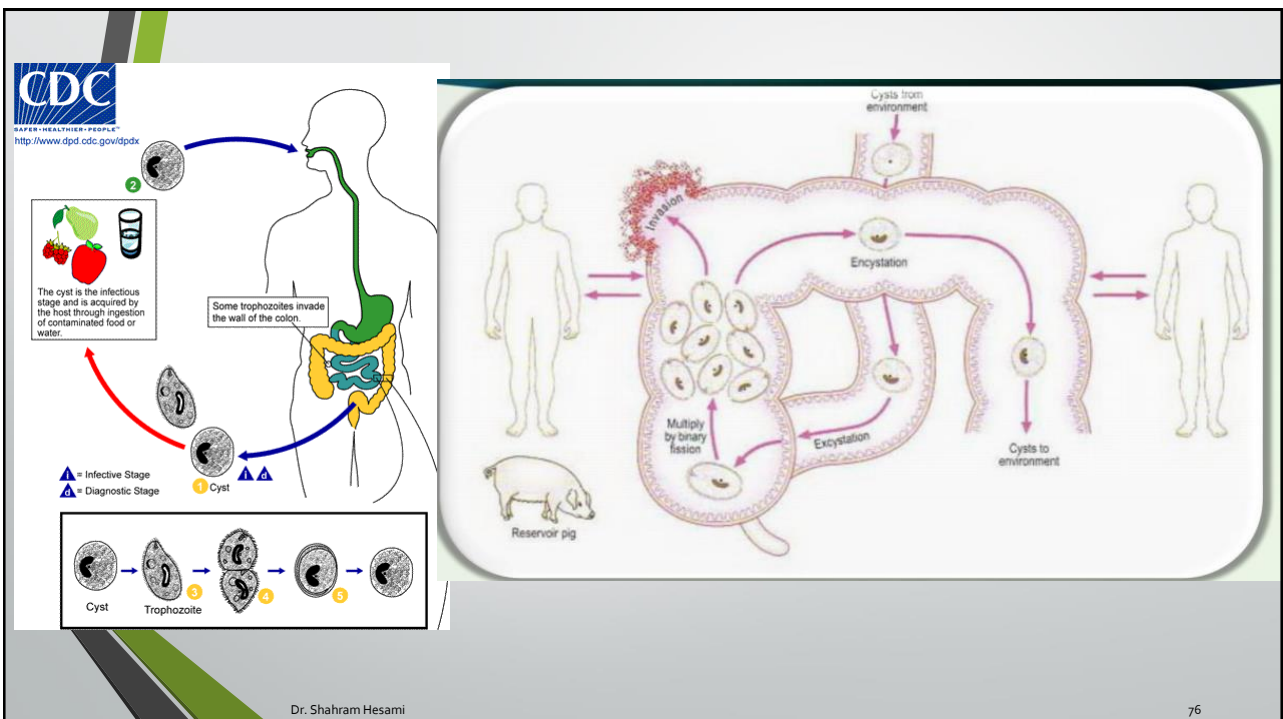


- بدن از مژه‌های کوتاهی پوشیده شده است اما در قسمت دهانی مژه‌ها طولی‌ترند.
- ماکرونوکلئوس (کلیوی شکل) در وسط بدن قرار دارد و میکرونوکلئوس کروی و کوچک در فرورفتگی ماکرونوکلئوس واقع شده است.
- دو واکئول انقباضی دارند.
- در انتهای عقبی بدن مجرای دفعی کوتاهی است که به سوراخ خروجی ختم می‌شود

- بالانتیدیوم در انسان ایجاد زخمهای روده‌ای ، ورم روده (کولیت) ، اسهال و یا اسهال خونی می‌کند که مجموعاً بالانتیدیوز می‌گویند.
- در انسان بالانتیدیوم در روده بزرگ و در وسط مجرا وجود دارد و از محتویات روده تغذیه می‌کند. در این موقع انگل علائم بیماری ایجاد نمی‌کند.
- اگر انگل به بافت پوششی روده حمله کند و زخم ایجاد کند باعث فرمهای حاد دیسانتری (اسهال خونی) می‌شود.
- خوکها مخزن این انگل هستند.
- معمولاً در افرادی که تماس نزدیک با خوکها و لاشه آنها دارند دیده می‌شود.
- مصرف مواد غذایی یا آشامیدنیهایی که با مدفوع خوک آلوده شده باشد باعث انتقال می‌شود.
- انتقال مستقیم کیست‌ها به دهان وجود دارد.
- در واقع بالانتیدیوم کلی انگل خوک است و در حالی که برای انسان انگل اتفاقی است.

Dr. Shahram Hesami

75



Dr. Shahram Hesami

76

- مطالب زیر در کلاس ارائه شده است:
- پریاختگان
- اسفنج ها
- کیسه تنان یا مرجانها
- کرم های پهن
- کرم های لوله ای
- کرم های حلقوی

Dr. Shahram Hesami

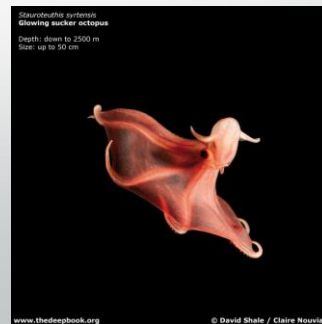
77

شاخه نرم تنان Mollusca

- شامل حلزونها Snails رابها snails صدف های خوراکی Clams صدفهای دوکفه ای Mussels اویسترها Oysters هشت پایان Octopuses اسکوئیدها Squids
- علم صدف شناسی Conchology
- گیاهخوار یا گوشتخوار



Dr. Shahram Hesami



© David Shale / Claire Nouvian

78

- تقارن دوطرفه
- گاهی بدون تقارن
- سه لایه رویشی
- دارای صدف مارپیچ (شکم پایان)
- دو جفت زائده روی سر Tentacle
- پوشش سلولی جبه Mentle
- صدف یا پوسته آهکی Shell
- پاهای شکمی یا عضلانی
- مخرج در حفره جبه ای
- سیستم گوارشی کامل
- دارای غده بزرگ به نام جگر و تعدادی غدد بزاقی
- تنفس از طریق شش و آبشش و جبه
- دارای سوهانک Radula
- گردش خون باز
- اکسیژن رسانی توسط Haemocyanin

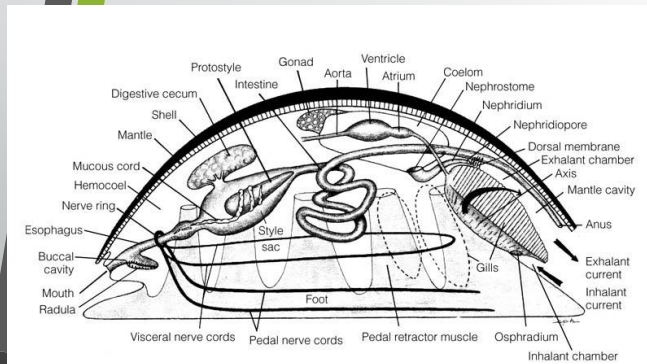


Figure 12-1A: The generalized mollusc. A, Lateral view. Arrows indicate path of water current through mantle cavity. The ventral current is inhalant, the dorsal is exhalant.

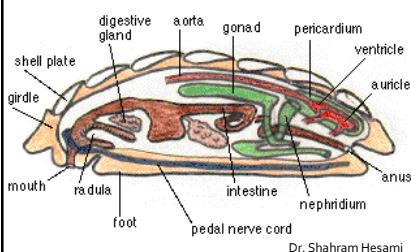
Dr. Shahram Hesami

79

۱- رده دو عصبی ها Amphineura



- صدف هشت قطعه ای یا بدون صدف
- نرم تنان اولیه
- بدن باریک و کشیده و سر تحلیل رفته و بدون تتناکل و تقارن دو طرفی، دارای سوهانک
- آبرزی در دریا
- Chitons



Dr. Shahram Hesami



© EE Ruppert & RS Fox

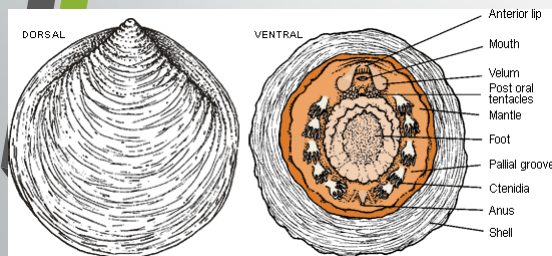


© EE Ruppert & RS Fox

80

۲- رده تک صدفی ها Monoplacophora

- یک صدف مسطح، تقارن دو طرفی، یک پای پهن و بزرگ، دارای جبهه، پنج تا ضض جفت آبشش، سوهانک،

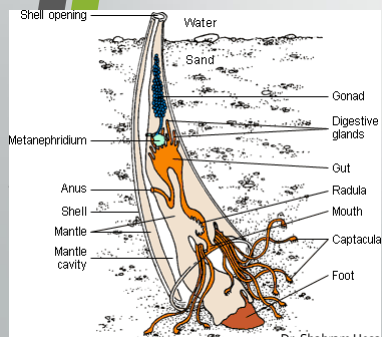


Dr. Shahram Hesami



81

۳- رده ناوپایان Scaphopoda



Dr. Shahram Hesami

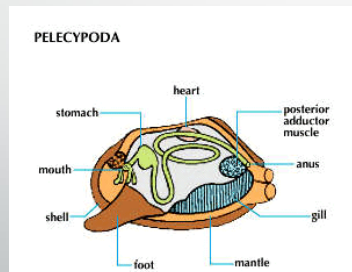
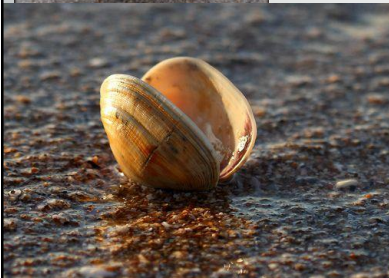
- پاروپایان
- فاقد آبشش، تنفس از طریق جبهه
- بدن باریک . بلند با پوشش آهکی
- دو طرف صدف باز
- دارای سوهانک
- درون ماسه یا گل در آبهای کم عمق یا عمیق

82

۴- رده تبرپایان Pelecypoda یا دو کفه ایها Bivalves



- تقارن دو طرفه
- بدن فشرده از دو طرف و درون دو صدف
- فاقد سوهانک و تغذیه فیلتری
- بدون سر و چشم و شاخک
- پا شبیه تبر

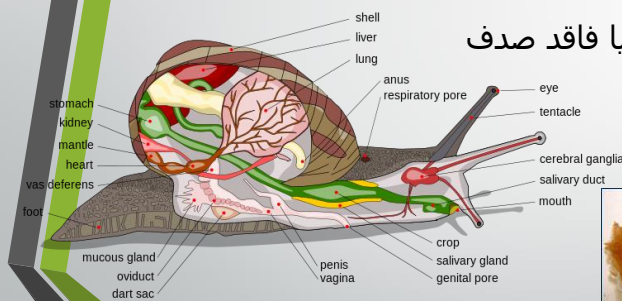


Dr. Shahram Hesami

83

۵- رده شکم پایان Gastropoda

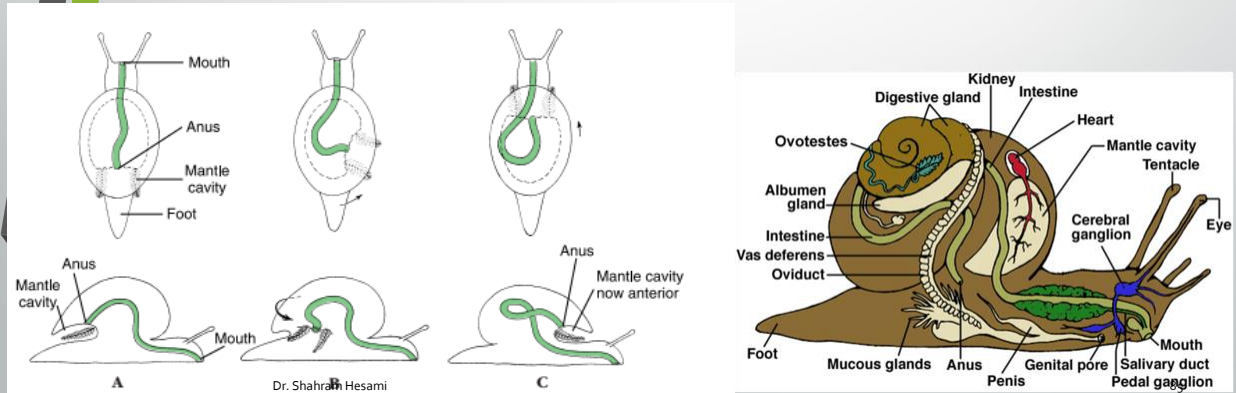
- حلزون ها، لیسک ها و رابها
- تقارن دو طرفه
- دارای صدف مارپیچ یا ساده و تحلیل رفته یا فاقد صدف
- دارای رادولا
- دارای چشم و شاخک



Dr. Shahram Hesami



- دو نوع پیچیدگی:
- Flexion: لوله گوارش دچار پیچ خوردگی S یا U شکل شده و مخرج به نزدیک دهان انتقال یافته
- Torsion: حفره مانتل و محتویات آن به پشت گردن انتقال یافته و باعث می شود که مخرج، سوراخ های دفعی و تناسلی در این ناحیه باز می شوند.



- سه رسته مهم
- Prosobranches: دریایی، دارای آبشش
- Opisthobranches: دریایی، دارای آبشش
- Pluonones: در خشکی و آب شیرین، دارای شش



- Plumes دو زیر رسته:

- Stylommatophores: دو جفت شاخک که چشم ها روی جفت عقبی هستند. لیسک ها و حلزون ها، در خشکی زندگی می کنند و گیاه خوار هستند.



- Basemmatophores: در آبهای شیرین، تنفس از سطح آب، یک جفت شاخک

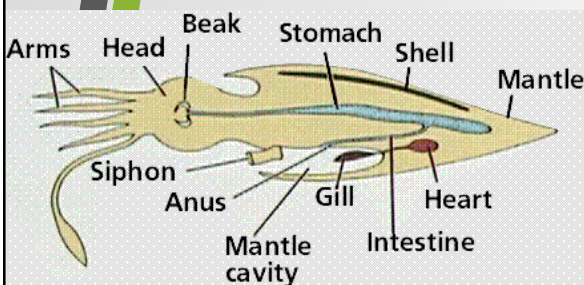


Dr. Shahram Hesami

87

۶- رده سرپایان Cephalopoda

- اسکوئیداها، هشت پایان، نوتیل ها
- متکامل ترین رده
- دریازی
- سر و چشم بزرگ
- رادولا دارند
- پاها تبدیل به هشت بازو روی سر



Dr. Shahram Hesami

88

۷- رده بی صدف ها Aplacophora

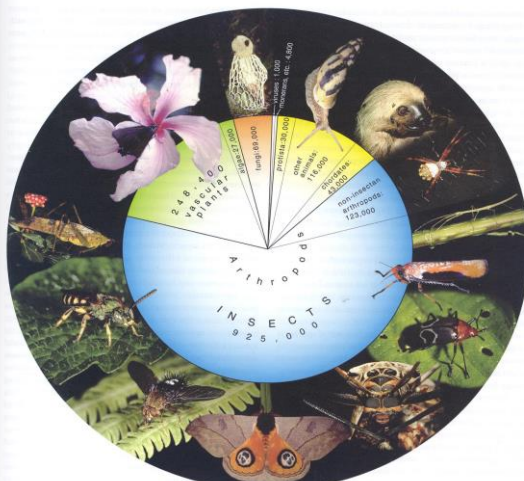


- کرمی شکل
- در اعماق دریا
- فاقد صدف، جبه و پا
- دارای سوهانک

Dr. Shahram Hesami

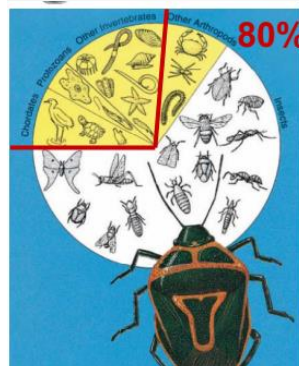
89

شاخه بندپایان Arthropoda

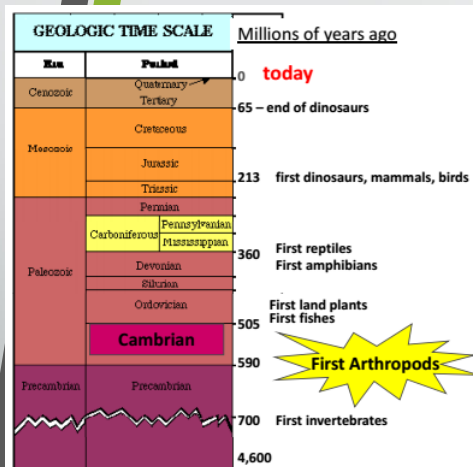


1.3. The diversity of life shown as proDr. Shahram Hesami

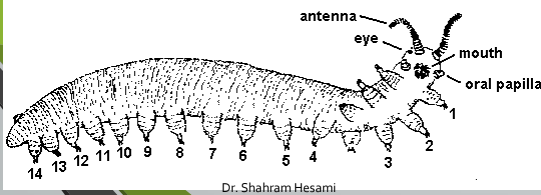
- شاخه بندپایان بزرگترین شاخه در بین سلسله جانوری است و بیش از سه چهارم تمامی گونه‌های شناخته شده را در برمی گیرد.



90



- اولین بندپایان در دوره کامبرین ظاهر شده اند.
- بندپایان از کرم های حلقوی منشا گرفته اند.
- شباهت Onychophora به کرم های حلقوی



Dr. Shahram Hesami

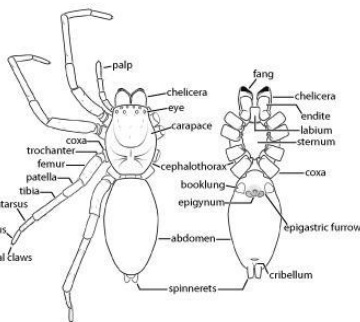


91



- زیر شاخه تریلوبیت ها Trilobita:

- بندپایان آبری اولیه، فسیل، بدن سه قسمت طولی

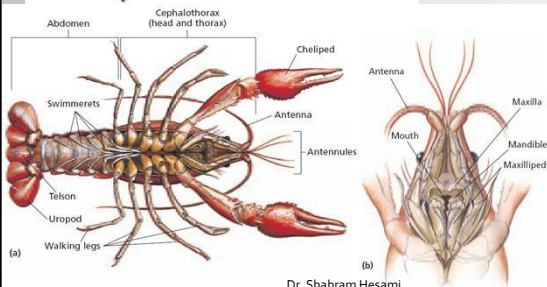


- زیر شاخه کلیسر داران Chelicerata:

- عنکبوتها، کنه ها، عقربها، رتیل ها، بدون شاخک و آرواره واقعی، چهار جفت پا، زائده اول کلیسر، بدن دو بخشی سر سینه و شکم

- زیر شاخه آرواره داران Mandibulata:

- خرچنگ ها، صدپایان و هزارپایان و حشرات، دارای یک جفت آرواره بالا و ۱-۲ جفت شاخک



Dr. Shahram Hesami

92

- بدن بند بند و حلقه دار
- تقارن دو طرفه
- زوائد جفت
- سه لایه رویانی
- دارای اسکلت خارجی حاوی کیتین
- دارای مغز سه قسمتی و عقده های عصبی
- اندام های حسی شامل آنتن، موهای حسی، چشم های ساده و مرکب، اندام شنوایی و اندام استاتوسیت (سخت پوستان)
- دارای حفره عمومی پر شده از خون یا همولنف (هموسل)
- دفع توسط لوله های مالپیگی یا غدد سبز
- لوله گوارش کامل
- گردش خون باز
- جنس ها جدا و لقاح داخلی
- دستگاه تنفس:
- ۱- برانشی داران: آبی
- ۲- تراشه داران: خشکی زی

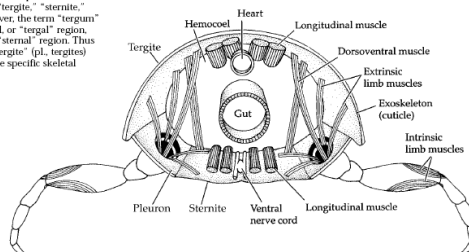
Dr. Shahram Hesami

93

ویژگی اسکلت بندپایان

- اسکلت خارجی یا کوتیکول cuticle
- کوتیکول هر بند شامل چهار قطعه:
- یک قطعه پشتی به نام ترگوم tergum یا Tergite
- دو قطعه جانبی به نام پلورون pleuron یا Pleurite
- یک قطعه شکمی به نام استرنوم sternum یا Sternite

"The terms 'tergum,' 'sternum,' and 'pleuron' are often used interchangeably with 'tergite,' 'sternite,' and 'pleurite.' Technically, however, the term 'tergum' refers more precisely to the dorsal or 'tergal' region, and 'sternum' to the ventral, or 'sternal' region. Thus we restrict the use of the terms 'tergite' (pl., tergites) and 'sternite' (pl., sternites) to the specific skeletal plates, or sclerites.



Dr. Shahram Hesami

94

پوست اندازی یا molting یا ecdysis

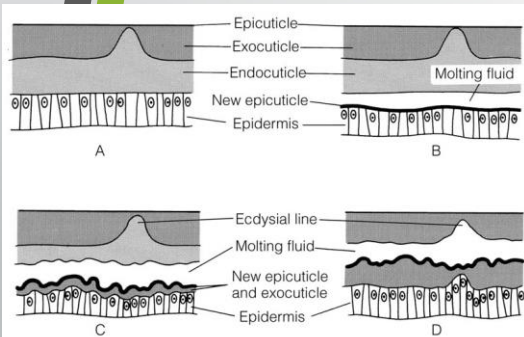


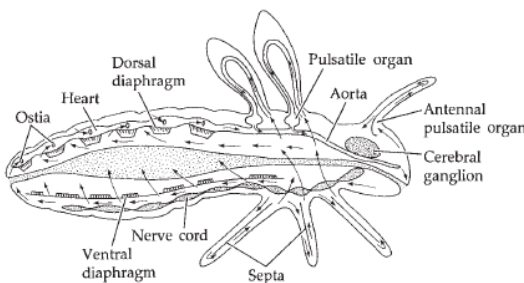
Figure 16-5: Molting in an arthropod. A, Intermolt. B, Early proecdysis. C, New procuticle. D, Late proecdysis.

- اسکلت خارجی مشکلی برای رشد این جانوران است
- رشد آنها با پوست اندازی دوره ای اسکلت همراه است
- آنزیم های کیتیناز و پروتئاز
- فواصل بین پوست اندازی ها = دوران instar
- پوست اندازی تحت کنترل هورمون اکدیزون ecdyson

Dr. Shahram Hesami

95

سیستم گردش خونی بندپایان

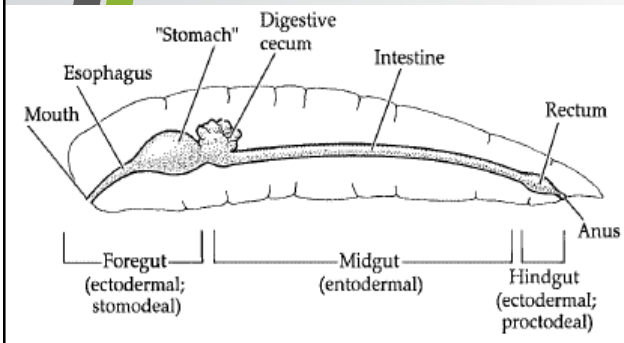


- سیستم گردش خونی باز دارند.
- قلب بندپایان احتمالاً همانند (همولوگ) با رگ خونی پشتهی کرم های حلقوی
- قلب در بندپایان بصورت یک یا چند محفظه با دیواره ماهیچه ای می باشد که به دنبال هم قرار گرفته است.
- بر روی هر محفظه یک جفت منفذ به نام اوستیوم ostium دیده می شود.

Dr. Shahram Hesami

96

لوله گوارش بندپایان



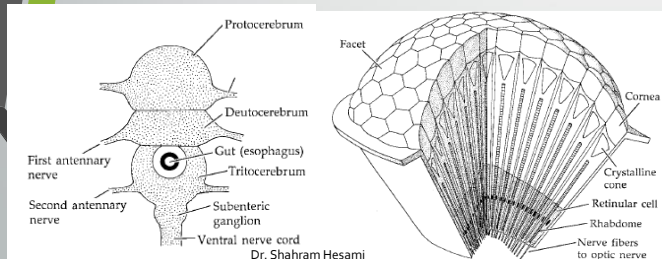
Dr. Shahram Hesami

97

- روده جلویی foregut
 - منشأ اکتودرمی
 - پوشیده از کیتین
 - عمل بلع، خرد کردن و ذخیره مواد غذایی
- روده میانی midgut
 - منشأ آندودرمی
 - فاقد کیتین
 - محل تولید آنزیم ها، گوارش و جذب ماده غذایی
- روده عقبی hindgut
 - منشأ اکتودرمی
 - پوشیده از کیتین
 - محل جذب آب و تشکیل مواد دفعی

سیستم عصبی بندپایان :

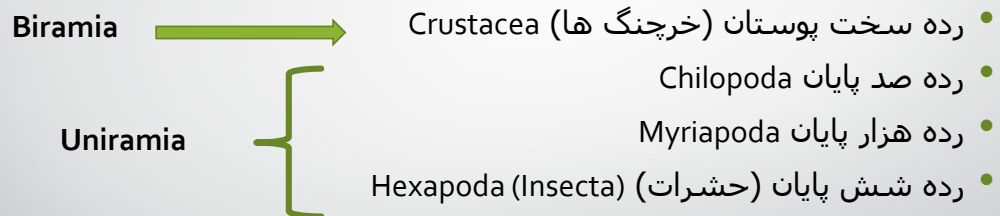
- مغز سه قسمتی است شامل Tritocerebrum , Devtocerebrum , protocerebrum
- مغز بندپایان نسبت به شاخه های دیگر بی مهرگان تکامل بیشتری پیدا کرده است . و دارای توانایی های بیشتری است . مغز به یک جفت نوار عصبی شکمی متصل است .
- اندام های حسی در بندپایان : بندپایان دارای اندام های بینایی به صورت چشم های مرکب و ساده هستند . چشم های مرکب از تعدادی چشم ساده تشکیل شده است . برای مثال تعداد چشمهای ساده در سخت پوستان ۱۴۰۰ عدد و در زنبور عسل ۶۰۰۰ و در سنجافک ۲۸۰۰۰ و در سوسک ها ۲۰۰۰۰ عدد است .
- بندپایان دارای گیرنده های مکانیکی هستند که به صورت مو بر روی بدن آنها دیده می شود .
- بندپایان اندام تعادل دارند و گیرنده های شیمیایی (کمورسپتور) بر روی سر آنها دیده می شود و بعضی گونه ها دارای گیرنده های حرارتی که به صورت مو روی اپیدرم است می باشند . بعضی از بندپایان دارای اندام شنوایی می باشند مانند حشرات و بعضی گونه ها توانایی تولید صوت دارند مانند حشرات و عنکبوتیان .



Dr. Shahram Hesami

98

Mandibulata



Dr. Shahram Hesami

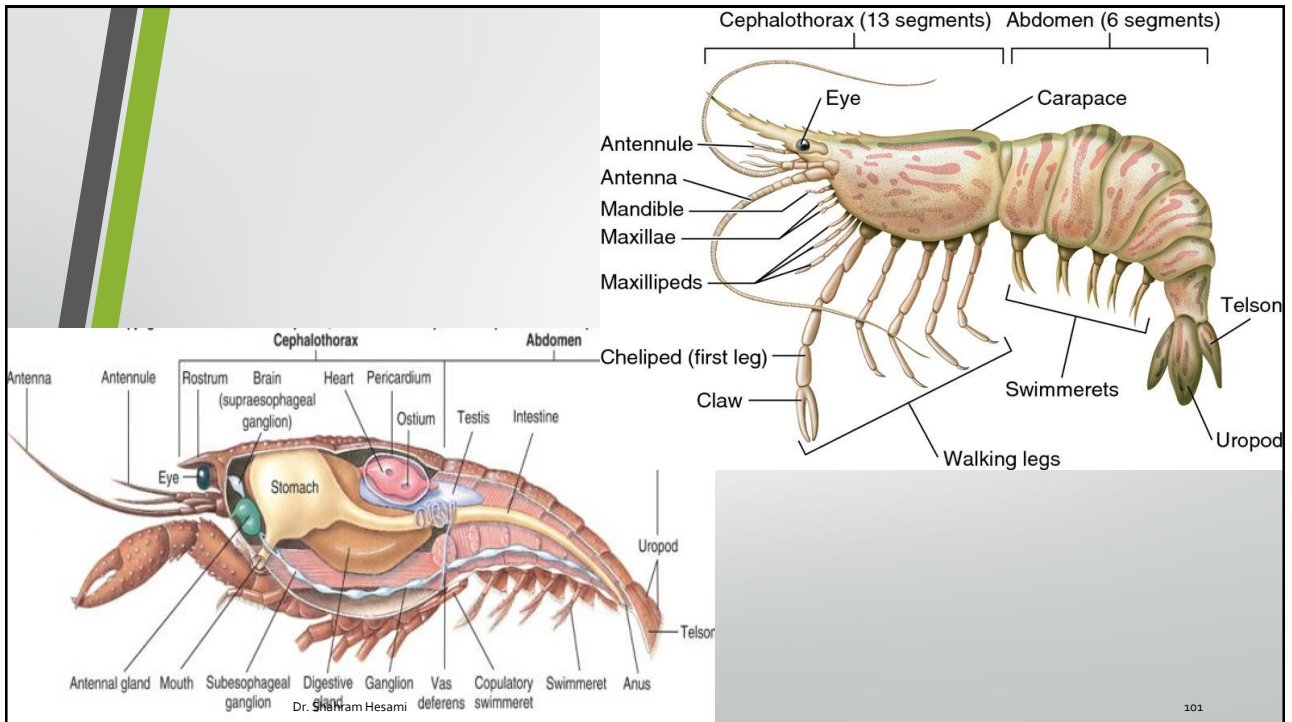
99

رده سخت پوستان (خرچنگ ها) Crustacea

- شامل انواع لابسترها، خرچنگها، میگوها، ککهای آبی، پاروپایان، بارناکله‌ها و ... است.
- صفت مشخصه‌ای که سخت‌پوستان را از تمام بندپایان دیگر متمایز می‌سازد داشتن دو جفت شاخک است. علاوه بر داشتن دو جفت شاخک و یک زوج مندیبول سخت‌پوستان دو زوج ماگزिला بر روی سر و نیز یک زوج ضمائم دوشاخه روی هر قطعه بدن دارند.
- بدن سه قسمتی (سر-سینه-شکم) یا دو قسمتی (سر سینه-شکم)
- دفع توسط غدد سبز green gland در زیر آنتن دوم

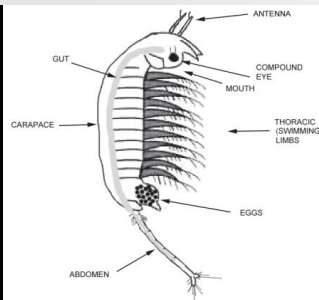
Dr. Shahram Hesami

100



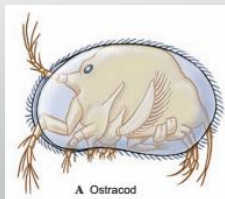
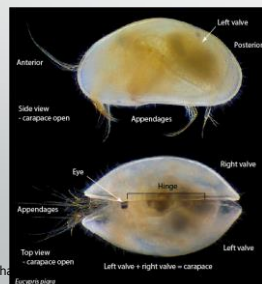
• زیر رده Branchiopoda: آبشش پایان، میگوی صدفی، شپش دریایی

- ابتدائی ترین گروه، دارای کاراپاس، پاهای سینه ای برگ مانند جهت تنفس، نمونه معروف آرتمیا. *Artemia* spp.



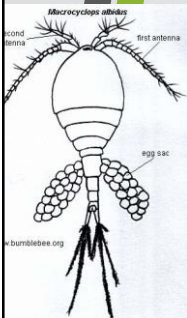
• زیر رده Ostracoda: میگوهای صدف دار

- کاراپاس دو قطعه ای، در آب شیرین، شناک آزاد
- پارتنوژنز



• زیر رده Copepoda: پاروپایان

- بدون کاراپاس، گیاهخوار، جزو پلانکتون ها، فاقد چشم مرکب، سه چشم ساده در کنار هم تشکیل چشم میانی می دهند، سینه ۲-۵ بندی، بدن استوانه ای، شکم دارای زائده انتهایی، برخی پارازیت ماهی ها و برخی میزبان واسط کرم های نواری هستند. نمونه معروف *Cyclops*



• زیر رده Cirripedia: ریشک پایان

- جانور بالغ ساکن و لارو متحرک است، خود را به کشتی ها یا بدن وال ها می چسبانند،
- آزادزی یا انگل
- بارناکل ها

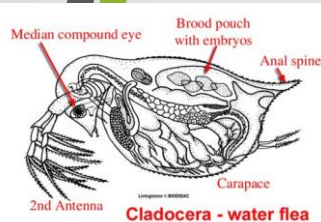


Dr. Shahram Hesami

103

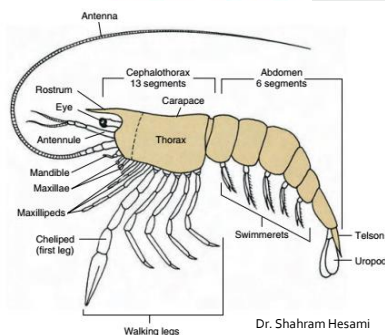
• زیر رده Cladocera: کک آبی

- در آبهای شیرین، سر به صورت منقار کشیده، غذای مهم ماهی ها، نمونه مهم *Daphnia*



• زیر رده Malacostraca: خرچنگ های عالی:

- ۴ مفصل سر، ۸ مفصل سینه، ۶ مفصل شکم، فاقد یا دارای کاراپاس
- یک جفت چشم، دارای پالپ، زائده تلسون در انتهای شکم



Dr. Shahram Hesami

104

- راسته ده پایان Decapoda: آبی، خرچنگ دراز، خرچنگ آب شیرین، خرچنگ پهن، میگو
- راسته جورپایان Isopoda: آبی یا خشکی زی، خر خاکی ها
- راسته ناجورپایان Amphipoda: در مناطق جذر و مدی دریا، گاماروس

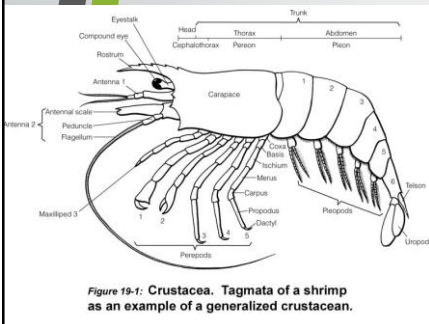


Figure 19-1: Crustacea. Tagmata of a shrimp as an example of a generalized crustacean.

Dr. Shahram Hesami

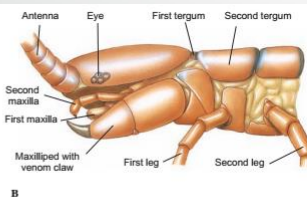


105

- رده صدپایان Chilopoda:
- انواع صدپایان centipeds، هر مفصل یک جفت پا به جز دو بند آخر، بند اول تبدیل به چنگال سمی، بدن ۱۵ تا ۱۷۳ بند، شاخک بلند و ۱۲ بند، تغذیه از حشرات، کرم ها و نرم تنان
- رده هزارپایان Diplopoda:
- هزار پایان milipeds، دارای ۲۵-۱۰۰ بند، بندهای سینه دارای یک جفت پا و بقیه بندها دو جفت پا، شاخک کوتاه،



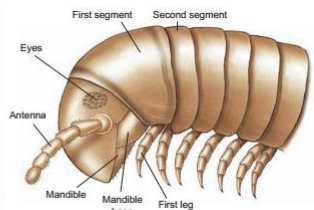
A



B



A



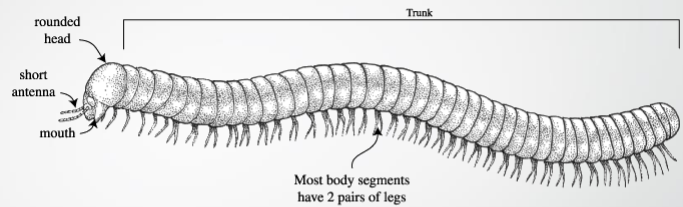
B

Dr. Shahram Hesami

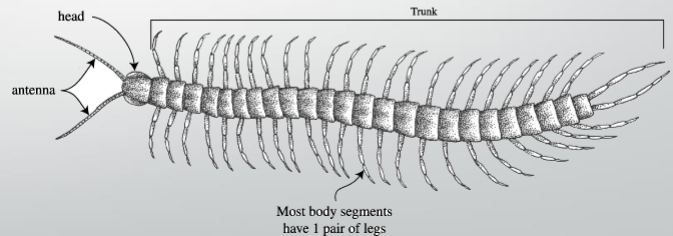
106



Millipede- External Anatomy



Centipede- External Anatomy



Dr. Shahram Hesami

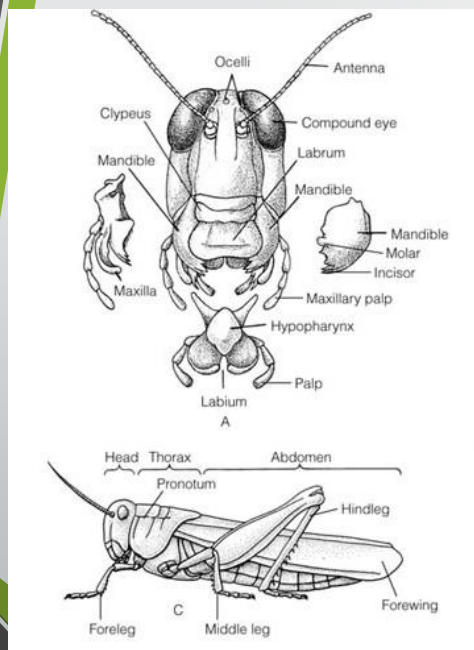
107

رده شش پایان Hexapoda حشرات Insecta

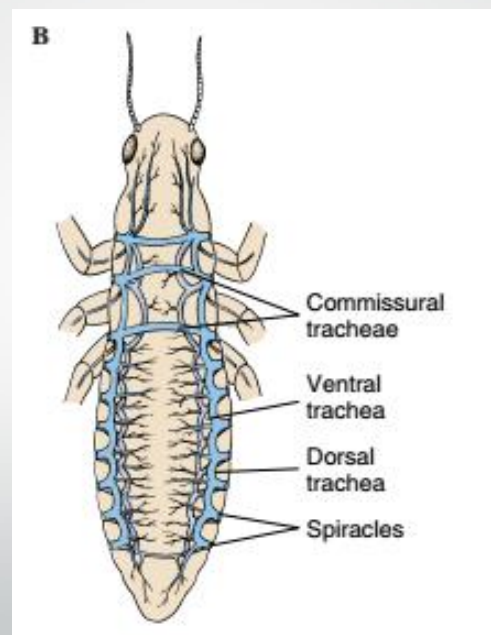
- بدن دارای ۳ قسمت مشخص: سر Head – قفس سینه Thorax - شکم Abdomen
- یک جفت شاخک
- یک جفت آرواره بالا mandibles
- یک جفت آرواره پایین maxillae
- ۳ جفت پا در قفس سینه
- سیستم تنفسی تراشه ای

Dr. Shahram Hesami

108



Dr. Shahram Hesami



109

دگردیسی یا استحاله (Metamorphosis)

- مراحل مختلف تغییر شکل تدریجی یا آنی حشرات بعد از مرحله تخم تا حشره کامل
- دو نوع مختلف دگردیسی:
 - دگردیسی ساده (Heterometabolous) نوزاد به نام پوره یا Nymph
 - دگردیسی کامل (Holometabolous) نوزاد به نام لارو Larva

Dr. Shahram Hesami

110

انواع دگردیسی

• الف- دگردیسی ساده (Heterometabolous)

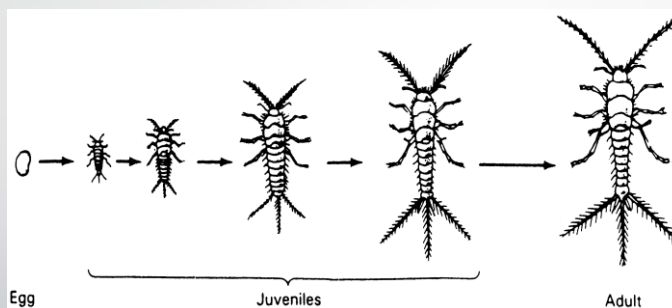
- حشرات بدون دگردیسی Ametabolous
- دگردیسی ناقص Hemimetabolous
- دگردیسی تدریجی Pourometabolous

• ب- دگردیسی کامل (Holometabolous)

Dr. Shahram Hesami

111

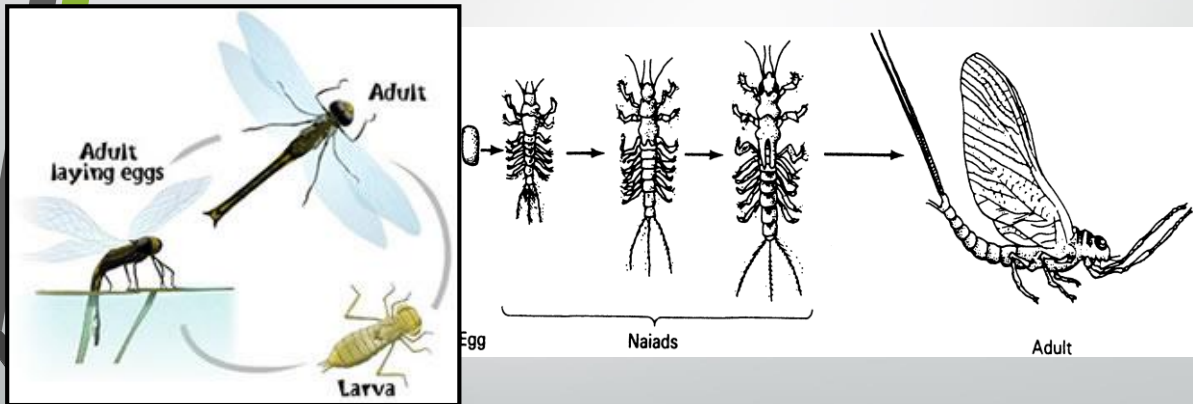
۱- حشرات بدون دگردیسی Ametabolous



Dr. Shahram Hesami

112

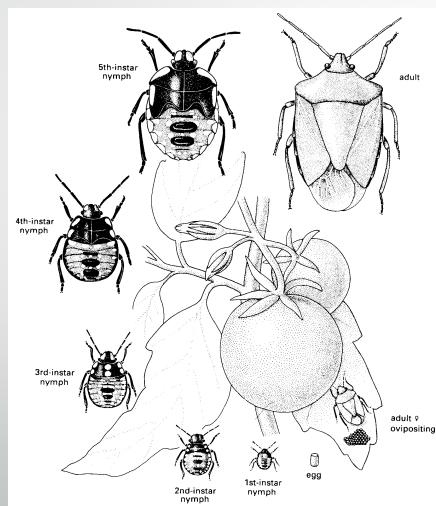
۲- دگردیسی ناقص Hemimetabolous



Dr. Shahram Hesami

113

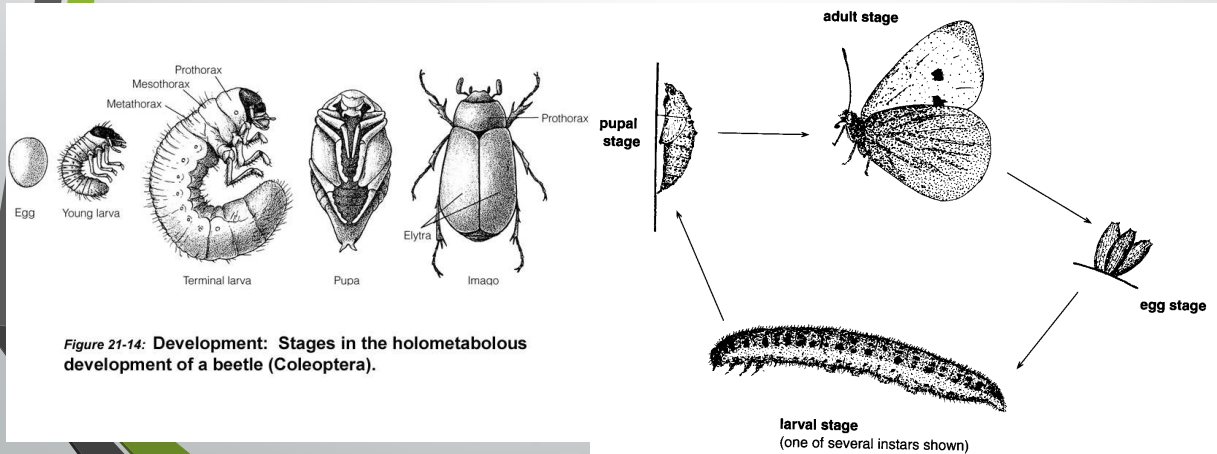
۳- دگردیسی تدریجی Pourometabolous



Dr. Shahram Hesami

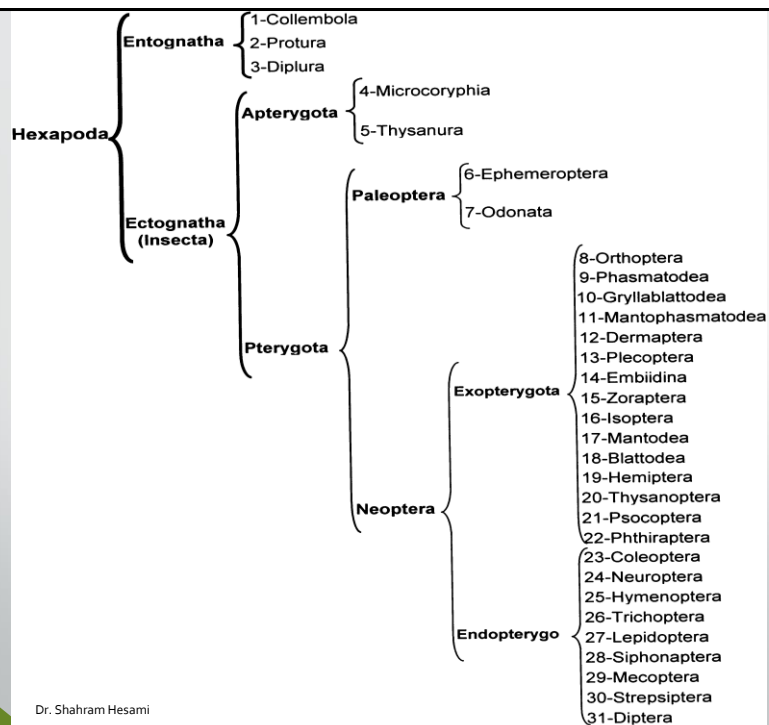
114

دگردیسی کامل



Dr. Shahram Hesami

115



Dr. Shahram Hesami

116

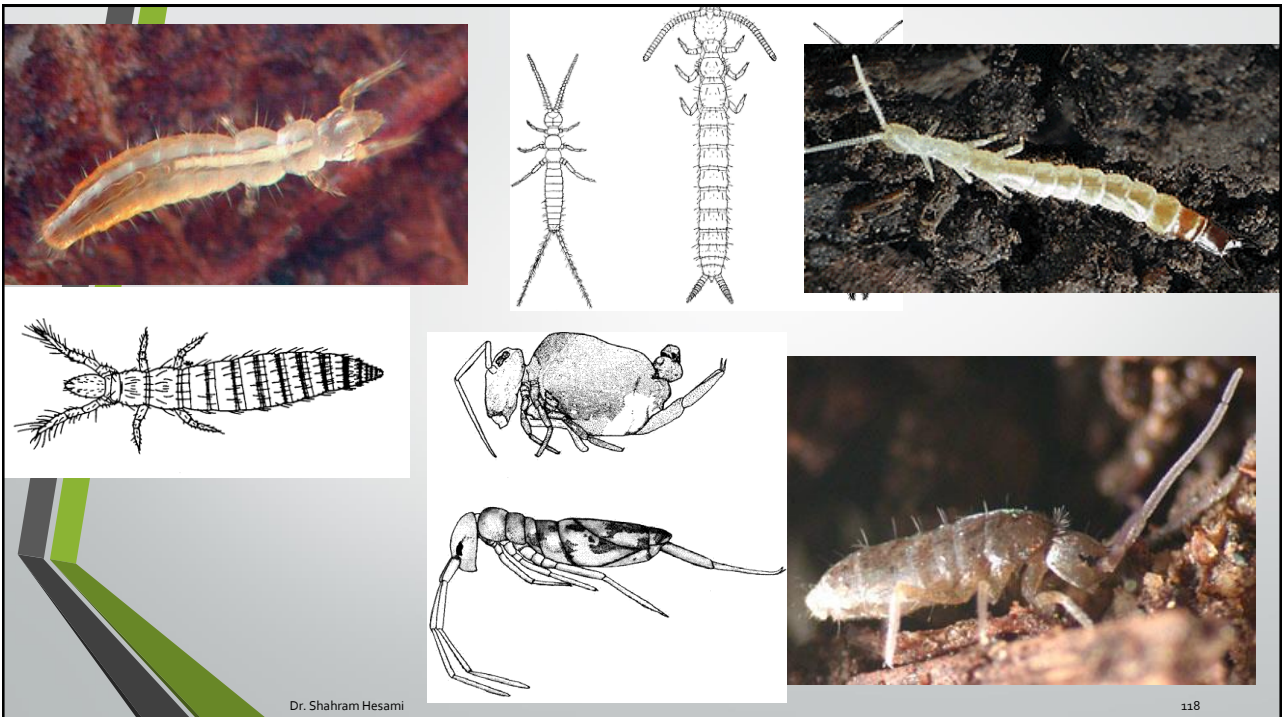
Entognatha

- Protura , Diplura, Collembola

- قطعات دهانی درون کپسول سر قرار دارد.
- صفت بی بالی مبدا ساختمانی و اجدادی دارد.
- از نظر مرفولوژی داخلی و خارجی عموماً دارای صفات اولیه و پست
- نشو و نماى بعد از جنینی: بدون دگرديسى Ametabolous
- قطعات دهانی جونده

Dr. Shahram Hesami

117



Dr. Shahram Hesami

118

راسته ماهی نقره ای ها Thysanura

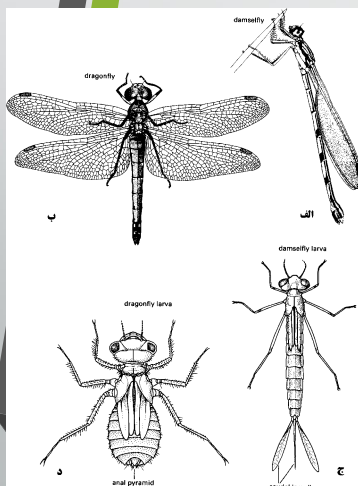


- بدون بال
- شاخک بلند
- زوائد بلند انتهای بدن

Dr. Shahram Hesami

119

راسته طیاره مانندها Odonata



- آسیابک ها زیر راسته Anisoptera
- سنگجاک ها زیر راسته Zygoptera
- نوزاد آبی

Dr. Shahram Hesami

120

راسته راست بالان (ملخ ها) Orthoptera

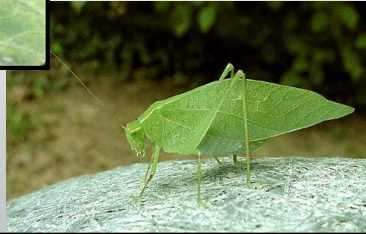
- ملخ های شاخک کوتاه، شاخک بلند، جیرجیرک ها (سیرسیرک ها)، آبدزدک
- بال رویی به نام Tegmina نیمه چرمی
- بال زیری غشائی
- پاهای عقب دارای ران عقب برای جهیدن
- گیاهخوار- جزو آفات مهم گیاهی



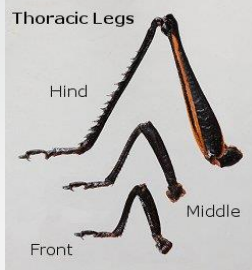
Field Cricket



Dr. Shahram Hesami



BIODIDAC, © Houseman



Dr. Shahram Hesami

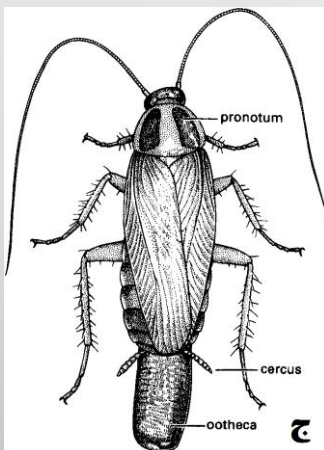


راسته سوسری ها Blattaria

- Cockroaches
- دارای پاهاي دونه و پنجه‌ی پای پنج‌بندی که با سرعت زیادی حرکت می‌کنند
- بال‌ها از نوع چرمی
- همه‌چیزخوارند Omnivorous
- تخم‌ها داخل کپسول مخصوص
- سوسری‌ها به علت انتقال بعضی بیماری‌های واگیردار به عنوان "آفات بهداشتی" مطرح هستند

Dr. Shahram Hesami

123



American Cockroach



Dr. Shahram Hesami

124

راسته شیخک ها Mantodea



Praying mantis •

پاهای جلو از نوع شکاری •

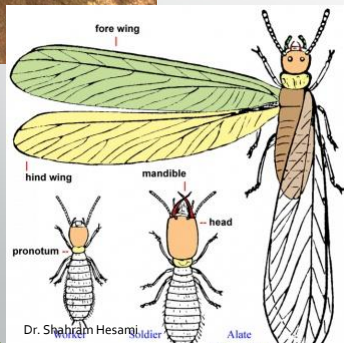
بال های جلو نیمه چرمی •

کیسه تخم دارند •

Dr. Shahram Hesami

125

راسته مساوی بالان (موریانه ها) Isoptera



Dr. Shahram Hesami

nymph

Alate



بال های جلو و عقب مساوی هستند •

دارای زندگی اجتماعی (ملکه، سرباز و کارگر) •

از مواد سلولزی تغذیه می کنند •

لانه آنها درون خاک یا چوب تشکیل می شود. •

126

راسته شپش ها Phthiraptera

- زندگی انگلی
- زیرراسته شپش های حیوانی (جونده) Mallophaga: قطعات دهانی جونده، تغذیه از پوست و پر و پشم جانوران
- زیرراسته شپش های انسانی (مکنده) Anoplura: قطعات دهانی مکنده، تغذیه از خون



Dr. Shahram Hesami

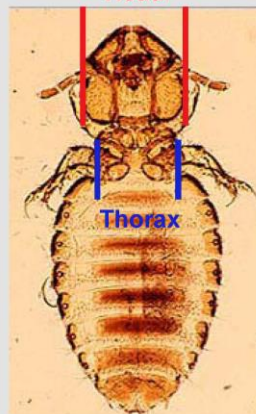


127

Chewing Lice

Head broader than thorax, anterior of head relatively blunt

Head

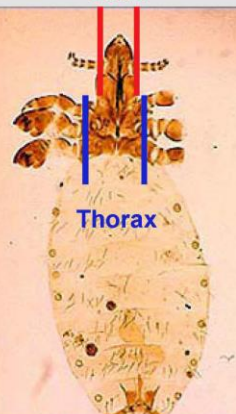


Thorax

Sucking Lice

Head narrower than thorax, anterior of head pointed

Head

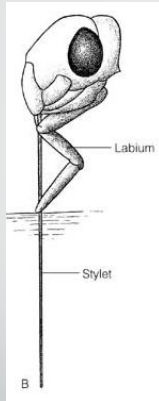


Thorax

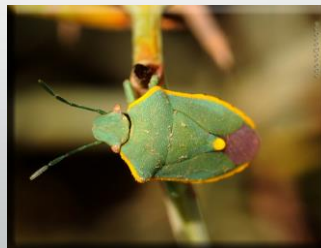
Dr. Shahram Hesami

128

راسته نیم بالپوشان (ناجوربالان) Hemiptera



- سن ها، شته ها، شپشک ها، زنجرك ها ...
- قطعات دهانی زنده-مکنده
- اغلب آفات گیاهی و تغذیه از شیر گیاهی
- برخی خونخوار (ساس تختخواب)
- نیمی از بال جلو چرمی و نیمی غشائی



Dr. Shahram Hesami

129



Dr. Shahram Hesami

130

راسته سخت بالپوشان (سوسک ها) Coleoptera

- بال های رویی سخت به نام بالپوش Elytra
- پر تعداد ترین راسته حشرات
- برخی از آفات گیاهی و برخی شکارگر (کفشدوزک ها)



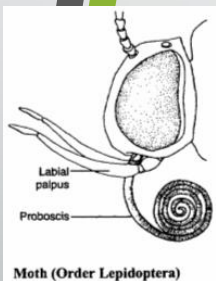
Dr. Shahram Hesami



131

راسته بالپولکداران Lepidoptera

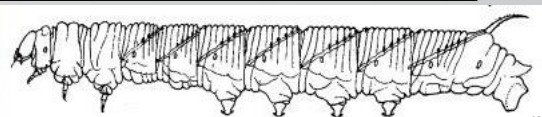
- پروانه ها و شب پره ها
- بال دارای پولک های رنگین
- حشره کامل دارای خرطوم مکنده و فتر مانند
- لارو دارای قطعات دهانی جونده
- از آفات مهم گیاهی



Moth (Order Lepidoptera)



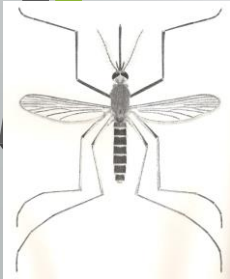
Dr. Shahram Hesami



132

راسته دوبالان Diptera

- مگس ها و پشه ها
- دارای یک جفت بال
- برخی خونخوار هستند
- برخی از آفات گیاهی
- برخی ناقل بیماری هایی مثل مالاریا، تب زرد، تب استخوان شکن، بیماری خواب، تیفوئید، اسهال خونی



Dr. Shahram Hesami



133

راسته بال غشائیان (زنبورها) Hymenoptera

- زنبورها و مورچه ها
- دو جفت بال غشائی
- اغلب گونه ها مفید (گرده افشان، شکارگر، پارازیت حشرات آفت و کنترل بیولوژیک آفات)
- برخی گیاه خوار



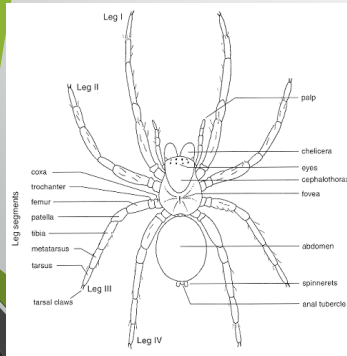
Dr. Shahram Hesami



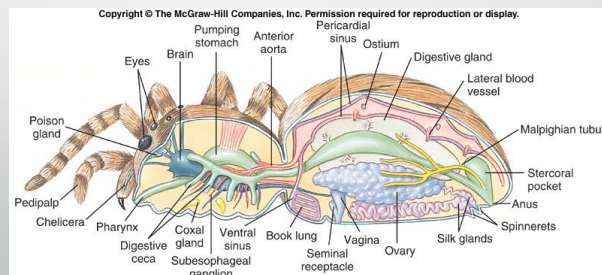
134

رده عنکبوتیان Arachnida

- آبرزی و هوازی
- تنفس با شش های کتابی یا برانشی های کتابی
- بدن دو قسمتی سر-سینه Prosoma و شکم Opisthosoma
- ۶ جفت زائده روی سر-سینه: ۱- chelicerae، ۲- Pedipalp، ۳- چهار جفت پا
- دفع ادرار توسط لوله های مالپیگی یا غده های نزدیک پا
- لارو ۳ جفت پا و جانور کامل ۴ جفت پا

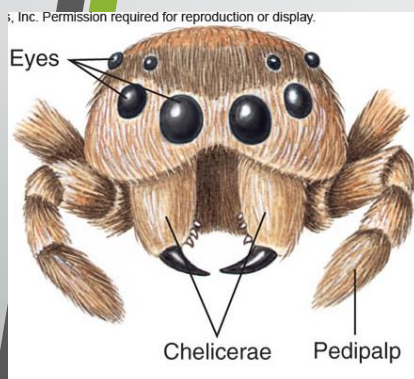


Dr. Shahram Hesami



135

راسته عنکبوتها Araneae



Dr. Shahram Hesami

- سر-سینه یکپارچه، شکم غیر مفصلی
- کلیسر دو قسمتی
- غدد سمی متصل به کلیسرها
- ۸ عدد چشم جلوی سر
- روزنه شش های کتابی کنار شکم
- ۳ جفت برجستگی انتهای شکم جهت تولید تار Spinneret
- تغذیه با مکیدن محتویات شکار

136

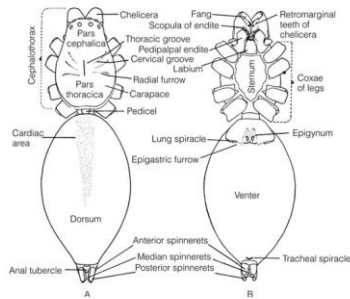
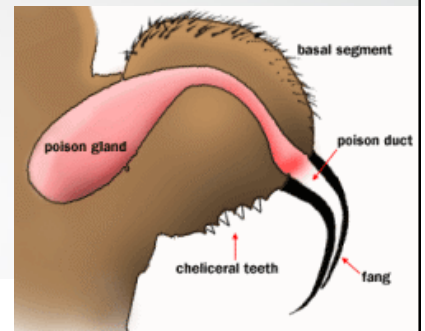


Figure 18-18: Araneae. Dorsal (A) and ventral (B) views of a spider, showing the external structure.



Dr. Shahram Hesami

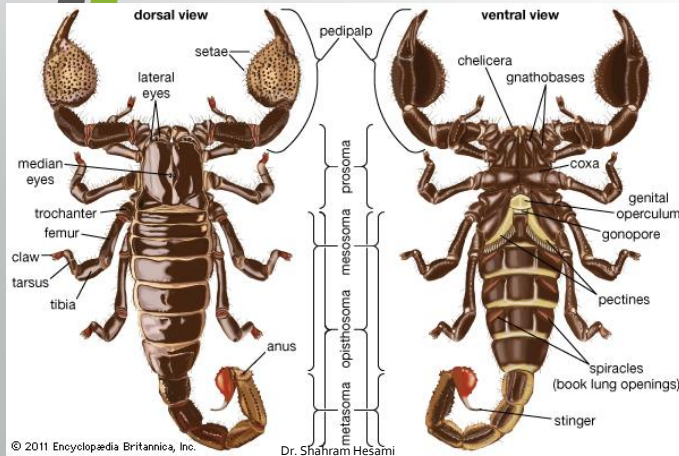


Dr. Shahram Hesami

138

راسته عقرب ها Scorpionida

- سر-سینه پهن، شکم باریک و شبیه دم و در انتها دارای نیش
- چهار جفت شش کتابی در طرفین بند ۳-۶ شکم
- پدیپالپ به شکل پنس های بزرگ
- عضو شانه مانند زیر حلقه دوم شکم
- زنده زا، شب فعال، شکارگر



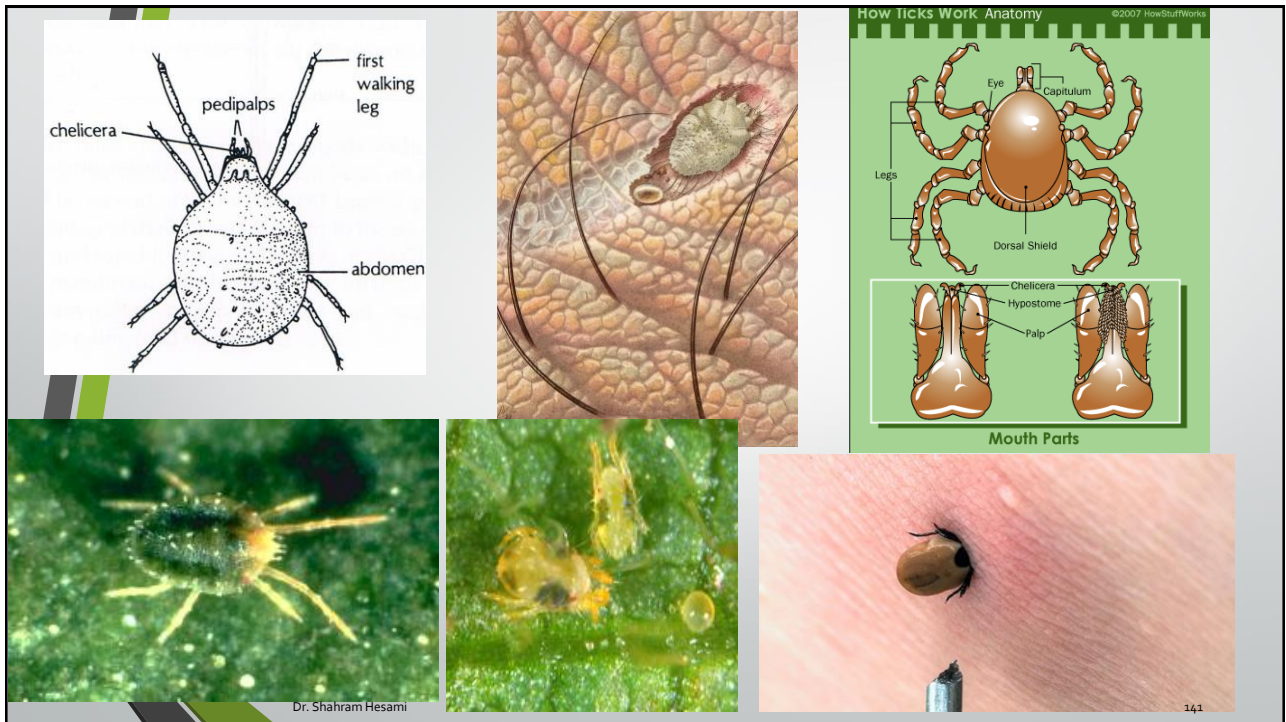
139

راسته کنه ها Acarina

- کنه های گیاهی Mites و کنه های حیوانی Ticks
- کوچکترین عنکبوت ماندها هستند
- سر سینه و شکم غیر مفصلی و یکپارچه به نظر می رسد
- لارو دارای سه جفت پا، مراحل نمف و کنه بالغ چهار جفت پا
- قطعات دهانی تبدیل به لوله ای شده و کلیسرها در آن قرار دارد
- کنه های گیاهی با قطعات دهانی شیره گیاهی را می مکند
- کنه های حیوانی خونخوار هستند
- کنه جرب (Sarcoptes sp.) در زیر پوست مهره داران دالانهای حفری می کند

Dr. Shahram Hesami

140



- کنه های گیاهی مهم:
- خانواده Tetranychidae کنه های تار عنکبوتی، از آفات مهم گیاهی
- خانواده Eriophyidae کنه های گالزا، ایجاد گال روی گیاهان
- خانواده Phytoseiidae کنه های شکارگر که از کنه های آفت تغذیه می کنند
- کنه های حیوانی مهم:
- خانواده Ixodidae کنه گوسفند، ناقل بیماری Babesiose، تب کریمه کنگو
- خانواده Argasidae کنه گاو، ناقل تب راجعه
- خانواده Sarcoptidae کنه مولد جرب

راسته شبه عقربها Pseudoscorpionida

- شبهه عقربها ولی فاقد دم
- اندازه کوچک (چند میلی متر)
- در کتابخانه ها، انبارها و زیر پوست درختان



Dr. Shahram Hesami



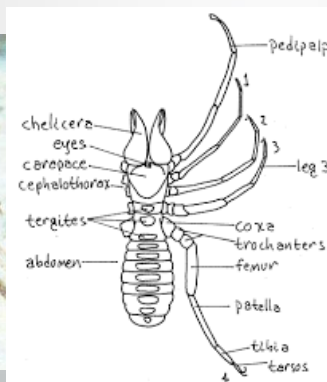
143

راسته رتیل ها Solpugida=Solifugae

- شبهه عنکبوتها، بدن پر مو، کلیسر کوتاه و دومفصلی و گازانبری
- پدیپالپ طویل و مودار
- فعالیت شبانه
- ترشحات سمی ندارند.



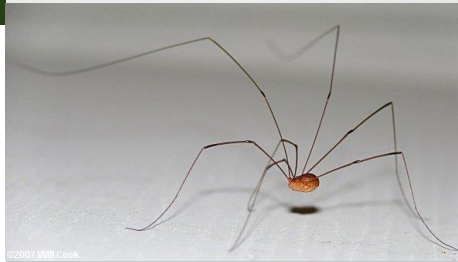
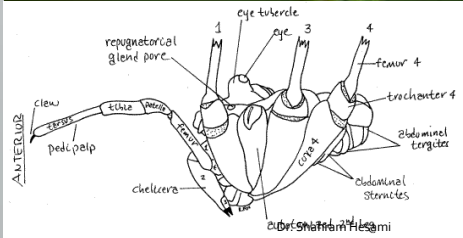
Dr. Shahram Hesami



راسته بابالنگ درازها Opiliones



- شبیه عنکبوت ها، پاها بسیار بلند،
- سرسینه و شکم در هم ادغام شده
- دارای یک جفت چشم روی ساقه



145

رده Pycnogonida

- معروف به عنکبوت های دریایی
- دارای ۴ جفت پای بلند و کشیده یا ضخیم
- فاقد شکم مشخص
- قطعات دهانی روی خرطوم جلوی سر

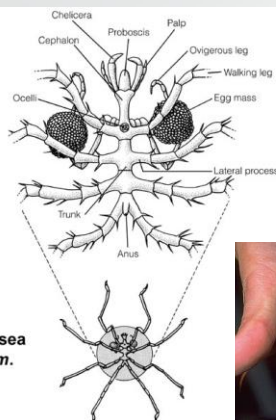


Figure 18-45:
Pycnogonida. A male sea
spider, *Nymphon rubrum*.

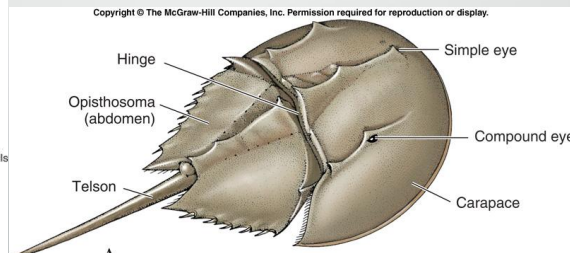
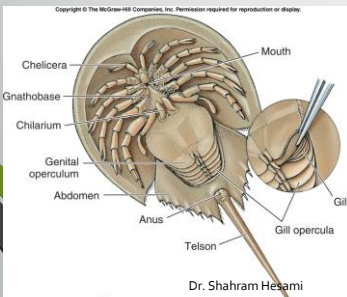


Dr. Shahram Hesami

© Canadian Museum of Nature

146

Merostomata رده



147

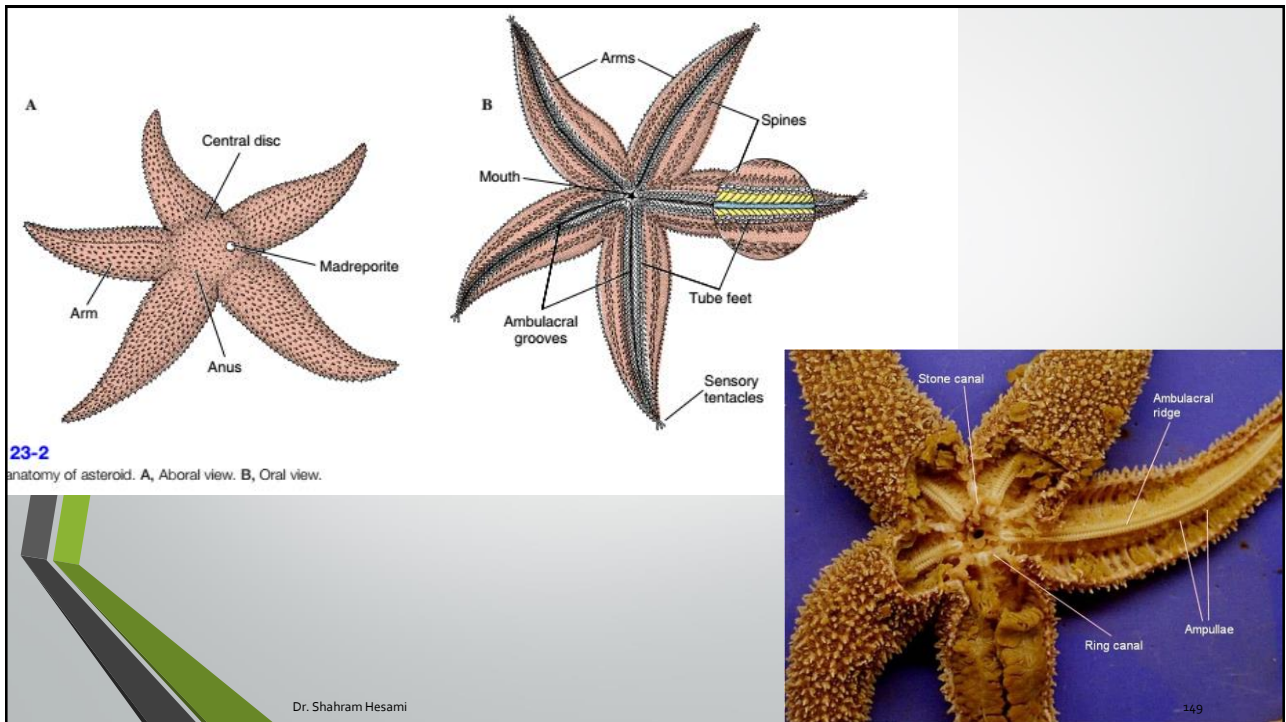
- خرچنگ های نعل اسبی، خرچنگ های عقرب مانند
- آبی، دارای آبشش کتابی
- دارای کاراپاس نعلی
- بدن دو قسمتی (سر سینه و شکم)

شاخه خارتنان (خارپوستان) Echinodermata

- ساکن دریا
- لارو با تقارن دو طرفه و جانور بالغ با تقارن شعاعی
- اسکلت داخلی متشکل از صفحات آهکی در زیر جلد
- خارهای زننده و ناهموار روی بدن Pedicellare
- متمایزترین ویژگی خارپوستان **سیستم آبی-رگی** Water Vascular system
- ساکن یا متحرک
- گوشتخوار
- هیچ گونه اندام دفعی در این جانوران مشاهده نمی شود.
- جنسها از یکدیگر جدا بوده و لقاح خارجی می باشد.
- نقش مایع سلوم در انتقال مواد

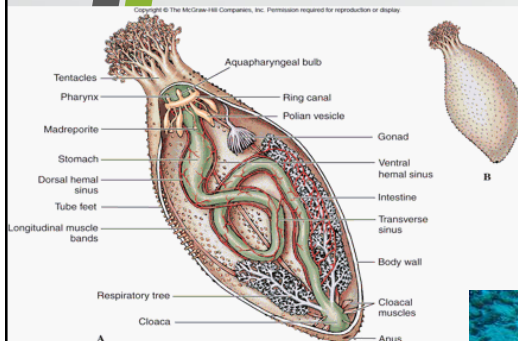
Dr. Shahram Hesami

148



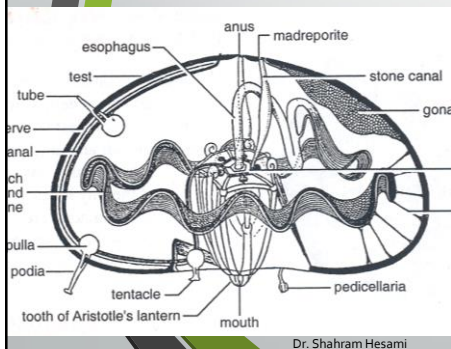
رده خیارهای دریایی Holothuroidea

- بدن استوانه ای
- دهان و مخرج در دوطرف بدن
- صفحات آهکی میکروسکوپی زیر پوست
- لوله های پایه مانند اطراف دهان



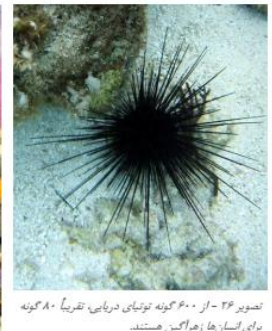
Echinoidea خارشکلان

- بدن گرد، کروی یا مسطح
- فاقد بازو هستند. اسکلت داخلی جوش خورده و غیر قابل انعطاف است و سوراخهایی دارد که پاهای لوله‌ای و خارهای متحرک از آنها خارج می‌شوند.
- توتیای دریایی



Dr. Shahram Hesami

تصویر ۲۸ - زهر در بیشترین
توتیاهای دریایی، واسطه‌هایی
هستند که شبیه هیستامین یا
کینین عمل می‌کنند.



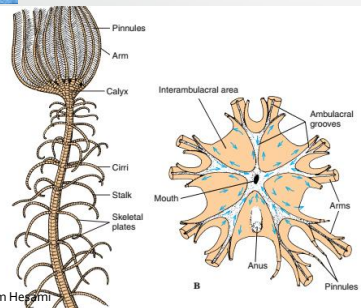
تصویر ۲۹ - از ۶۰۰ گونه توتیای دریایی، تقریباً ۸۰ گونه
برای انسانها زهر آگین هستند.

Crinoidea سنانان

- لاله های دریایی، سوسن های دریایی
- بدن فنجان مانند است
- آزادند یا به جایی می‌چسبند
- اسکلت داخلی فقط در منطقه پایه
- طرف دهان پوستی است و بازوها منشعب هستند
- پاهای لوله‌ای گیرنده غذا دارند



Dr. Shahram Hesami



رده ستاره شکلات Stellerioidea

- بدن دارای یک صفحه مرکزی و بازوان شعاعی (معمولا ۵ بازو)
- پاهای لوله‌ای وسیله حرکت هستند و از میان صفحات اسکلت داخلی بیرون می‌آیند
- چشم مرکب در انتهای پاها Ocellus
- دارای قدرت ترمیم



Dr. Shahram Hesami

