

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

1

اصول پایه جانورشناسی

تهیه: لقمان ملکی (عضو هیئت علمی دانشگاه کردستان)

صفات علم

2

- ۱- تابع قانون طبیعت است
 - توسط قوانین طبیعی قابل توضیح باشد.
 - قابل آزمایش باشد.
 - نتایج علم موقتی است و لزوماً نهایی نیست.
 - ابطال پذیر است.
-
- روش علمی بر مراحل زیر استوار است:
 ۱. مشاهده
 ۲. پرسش
 ۳. فرضیه (فرض صفر و فرض یک)
 ۴. آزمون تجربی
 ۵. نتیجه گیری
 ۶. انتشار

تاریخچه و تقسیمات حیات

از دوره ارسطو تا اواخر ۱۸۰۰، هر موجود زنده ای به دو سلسله جانوران و یا گیاهان

در سال ۱۸۶۶ هکل Haeckel یک سلسله جدید بنام Protista پیشنهاد کرد، که شامل همه جانوران تک سلولی بود

در سال ۱۹۶۹ وایتاگر whittaker یک سیستم پنج سلسله ای را پیشنهاد کرد

• Robert H. Whittaker (1969)

• پنج سلسله حیات:

1. Monera (پروکاریوتها)
2. Protista (پروتوزوا و جلبک های تک سلولی)
3. Planta
4. Fungi (کپک ها، مخمرها و قارچها)
5. Animalia



Plantae

Fungi

Animalia

Protista

Monera

Woese et al. (1990) بر اساس اطلاعات فیلوژنتیک بدست آمده از داده های مولکولی سه قلمرو (domain) تک نیا را تشخیص دادند:

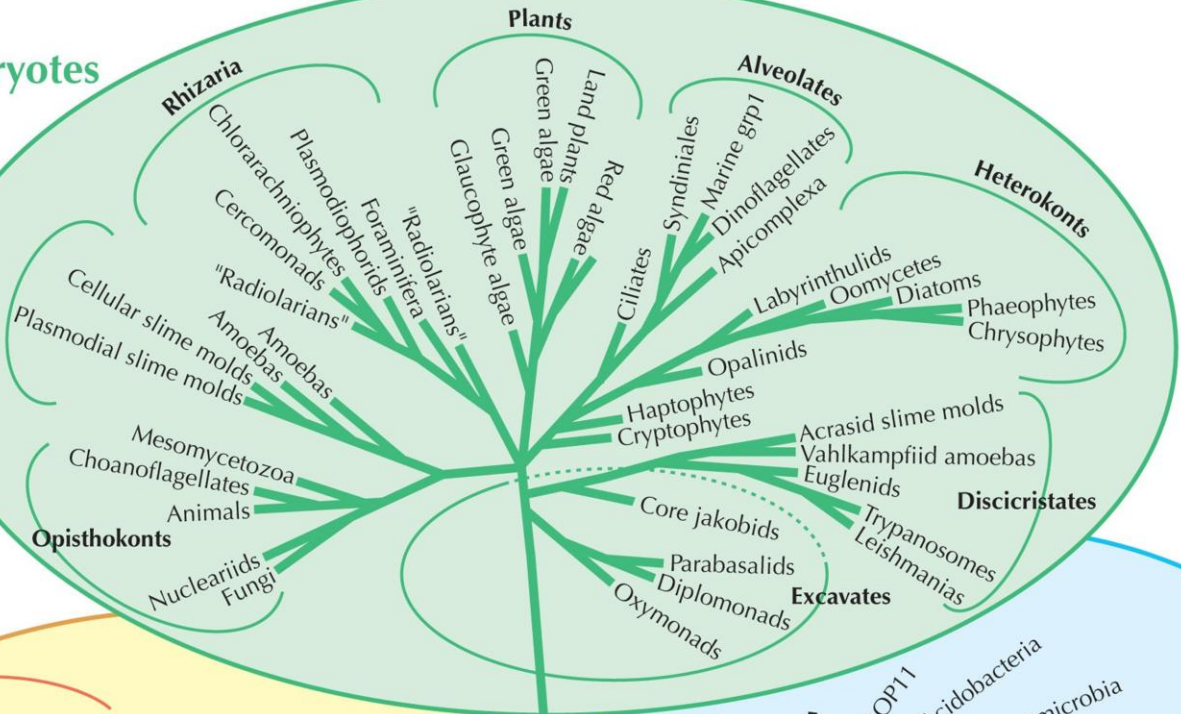
۱. Eucarya (همه یوکاریوتها)،

۲. Bacteria (باکتریهای حقیقی)،

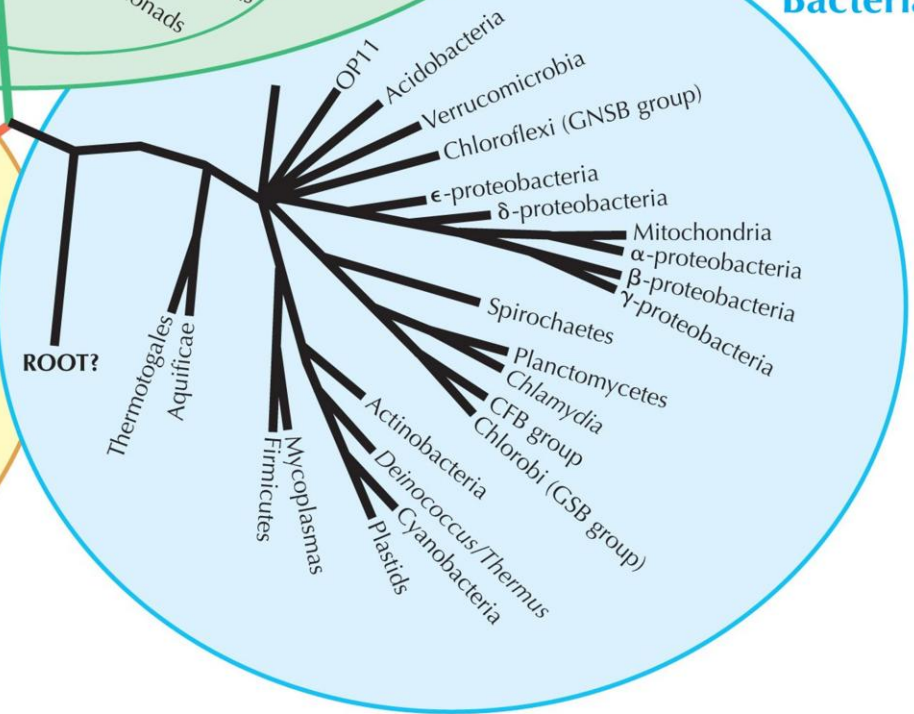
۳. Archaea (پروکاریوتهایی که از باکتریها در ساختار غشا و توالی rRNA متفاوت هستند)

Tree of Life

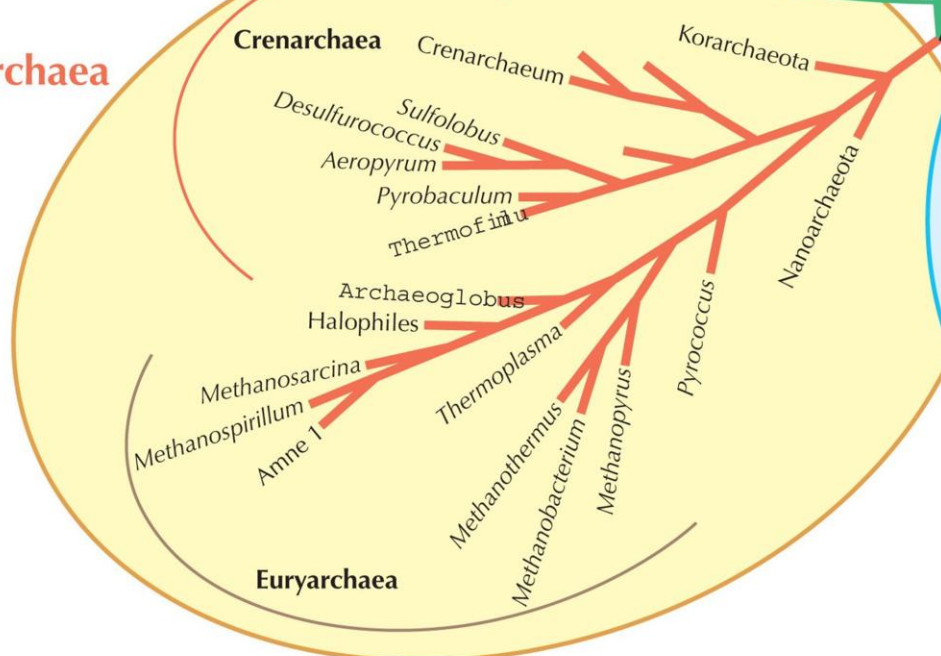
Eukaryotes



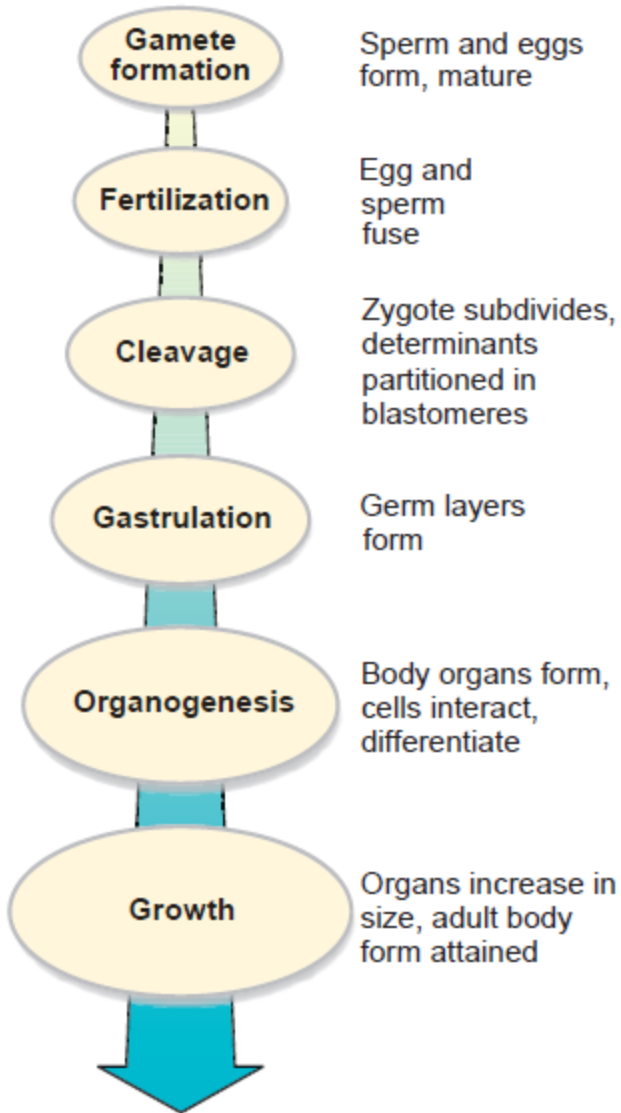
Bacteria



Archaea



مراحل نمو جانوران (تکوین جانوران)



تسهیم

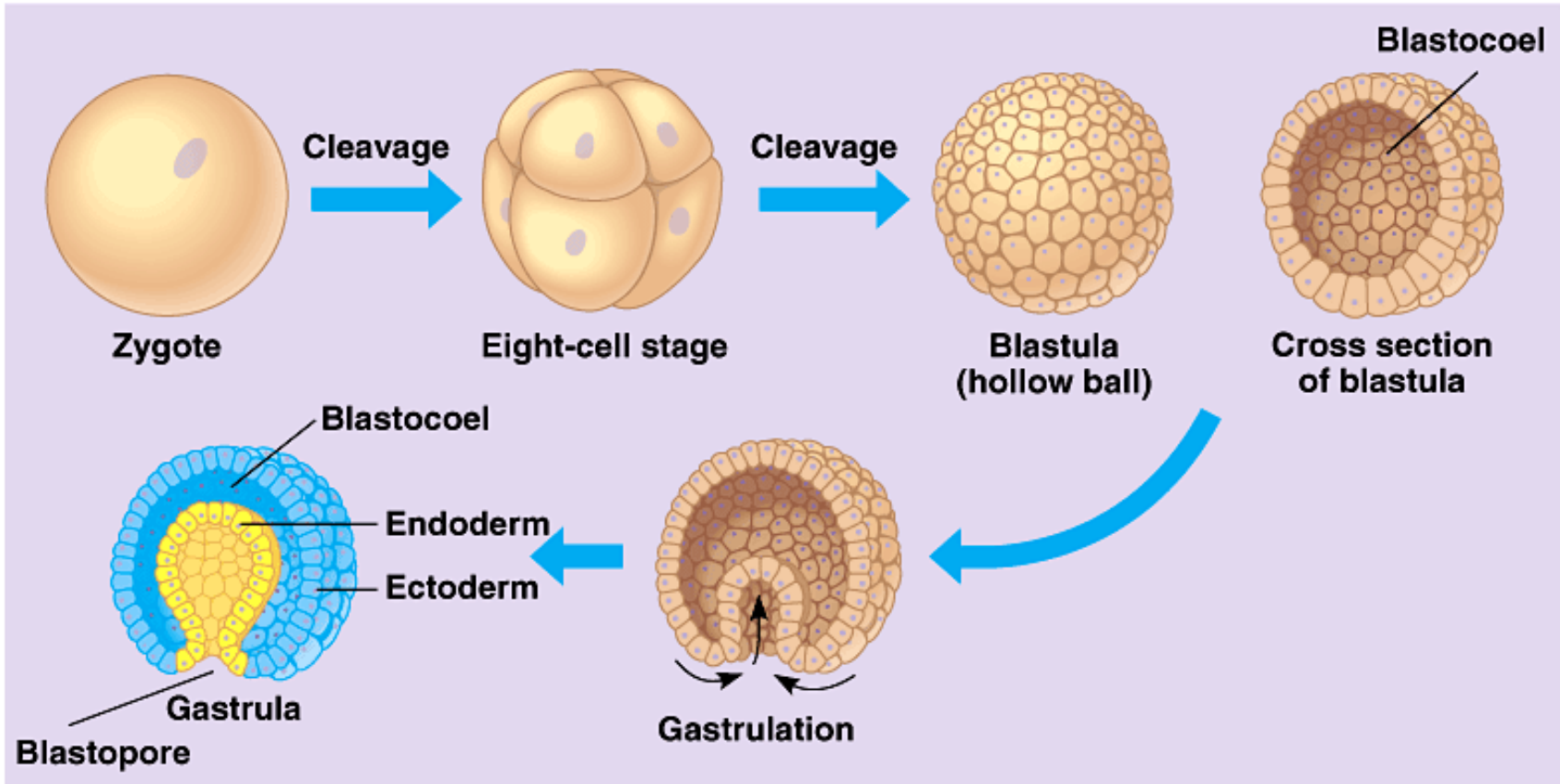
بلاستولا

گاسترولاسیون

تشکیل سلوم

تفکیک و تمایز

سازماندهی بدن



تسهیم: تقسیمات پی در پی سلول تخم را گویند. این تقسیمات سلول تخم را به مجموعه ای از سلول ها تبدیل می کند که به روش میتوز انجام تقسیم شده اند اما به هنگام تقسیم افزایش توده پروتوپلاسمی مشاهده نمی شود.

انواع تخم در جانوران

- **Isolecithal**: تخم هایی با زرده کم و پخش در سراسر سلول
- **Mesolecithal**: تخم با یک مقدار متوسط از زرده در قطب گیاهی
- **Telolecithal**: مقدار فراوان از زرده فشرده در قطب گیاهی
- **Centrolecithal**: تخم یک توده متمرکز و بزرگ از زرده

انواع تخم در جانوران

ایزولسییتال: ▶

- ▶ تخم هایی که حاوی زرده کمی هستند.
- ▶ زرده به طور مساوی و یکنواخت پراکنده شده است .
- ▶ بسیاری از بی مهرگان و پستانداران (دارای جفت و کیسه داران) دارای این نوع تخم هستند .
- ▶ تسهیم کامل است (هولو بلاستیک).

تلولسییتال: ▶

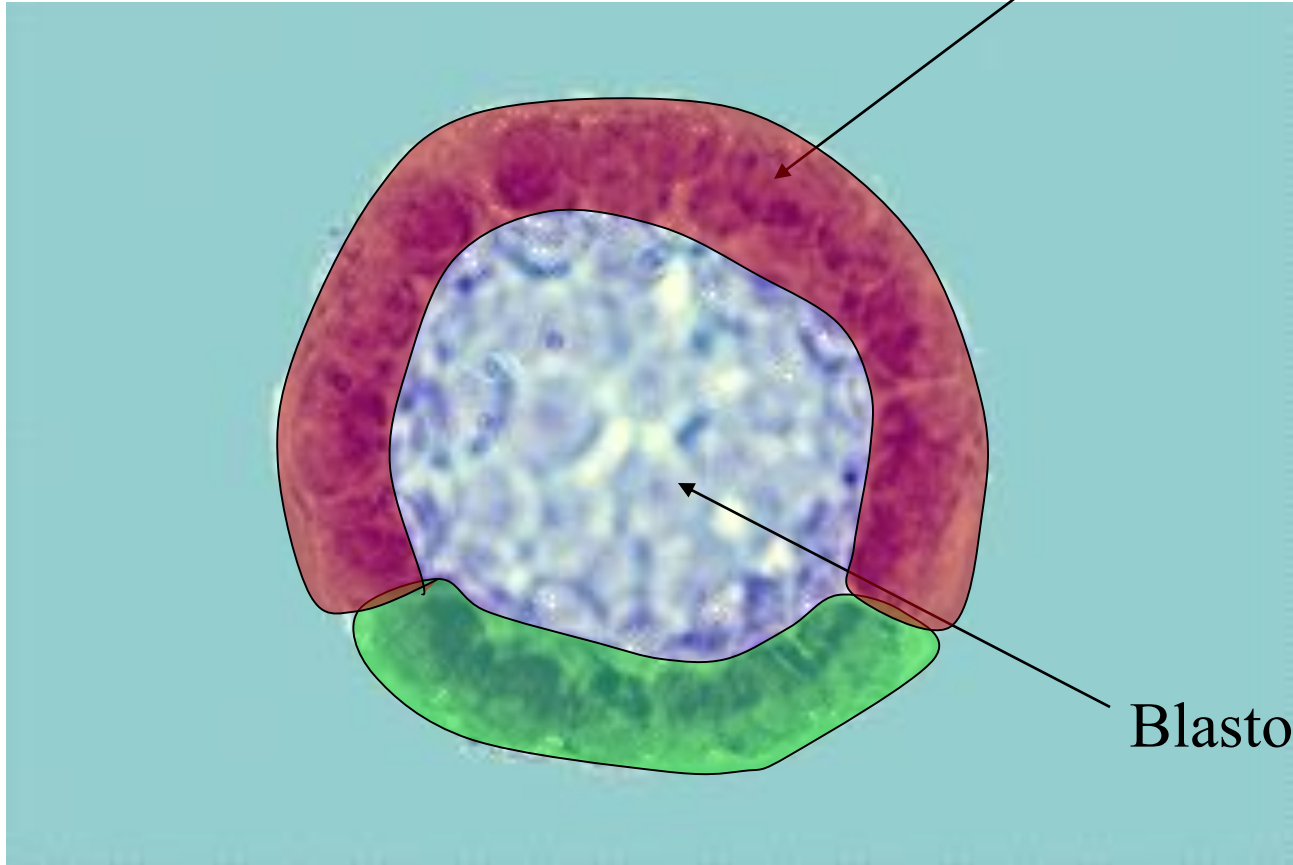
- ▶ تخم هایی با مقدار زده بیشتر هستند .
- ▶ به دلیل تمایل زرده در تجمع ، ناحیه تجمع زرده را قطب گیاهی می گویند و در قطب مقابل قطب جانوری قرار دارد که بیشتر سیتوپلاسم متمرکز است .
- ▶ در بسیاری از تخم های تلولسییتال تسهیم کامل است . مانند دوزیستان و ماهیان استخوانی دریایی .
- ▶ در برخی از تخم های تلولسییتال تسهیم ناقص است (مروبلاستیک). مانند پرندگان و خزندگان . این تخم ها بسیار بزرگ هستند.

سانترولسییتال: ▶

- ▶ تخم بند پایان پیشرفته بخصوص حشرات .
- ▶ از الگوی کاملا متفاوت در تسهیم پیروی می کنند .
- ▶ هسته سلول تخم در مرکز آن به وسیله جزایر کوچک سیتوپلاسمی احاطه شده است.
- ▶ هسته بطور مکرر به روش میتوز تقسیم می شود بدون اینکه به سیتوکینز انجام شود .

Animal Pole

Blastomeres



Vegetal Pole

Blastocoel

The Blastula - Polarity

RADIAL HOLOBLASTIC CLEAVAGE

A Sea star: Isolecithal egg



B Frog: Mesolecithal egg

Animal pole



Vegetal pole Gray crescent

SPIRAL HOLOBLASTIC CLEAVAGE

C Nemertean worm: Isolecithal egg



DISCOIDAL MEROBLASTIC CLEAVAGE

D Chick: Telolecithal egg



ROTATIONAL HOLOBLASTIC

E Mouse: Isolecithal egg



• انواع کلیواژ:

• ۱- Meroblastic

• مقدار زرده زیاد: کلیواژ ناقص

• Discoidal: در مونوترم ها، پرندگان، خزندگان

• برخی ماهیان

• Superficial: در تخم centrolecital بندپایان

• ۲- Holoblastic

• مقدار زرده کم: کلیواژ کامل

• Rotational: پستانداران

• Radial: دهان ثانویه ها

• Spiral: دهان اولیه ها

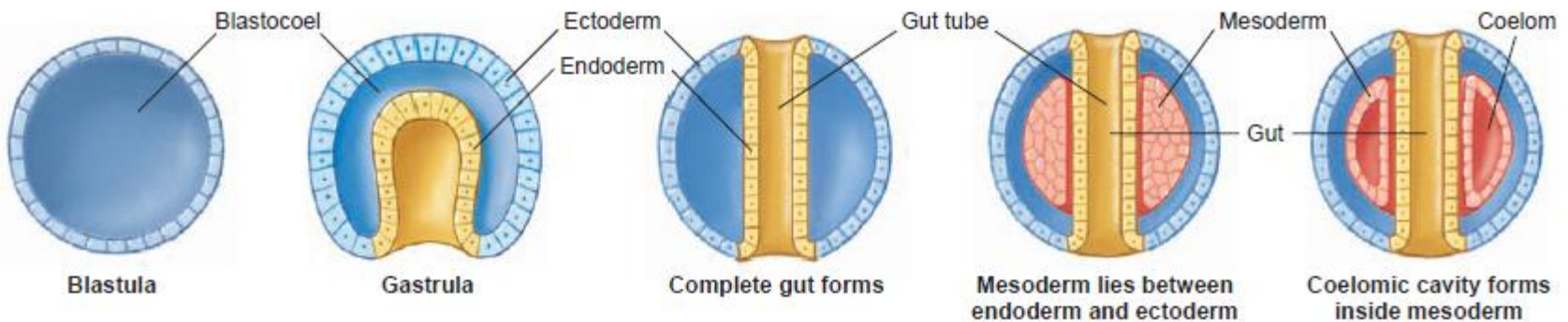


@GreetingsFromHeart.com

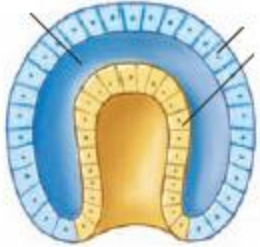
مراحل گاسترولا و بلاستولا

15

- ایجاد توده ای از سلولها در نتیجه کلیواژ: بلاستولا (بلاستوسیست)
- حفره مرکزی پر از مایع را بلاستوسل گویند (جنین تقریبا هم اندازه زیگوت)
- تشکیل دو لایه جنینی: مرحله گاسترولا
- طریقه ایجاد لایه دوم: **invagination** یک طرف بلاستولا به داخل بلاستوسل و تشکیل حفره
- ایجاد آرکانترون یا گاستروسل
- بلاستوپور: منفذ روده



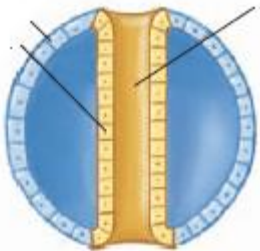
- روده ناکامل (روده کور): حفره gastrovascular باز شدن روده فقط در بلاستوپور: کرمهای پهن و شقایق دریایی



روده ناکامل

روده کامل: روده با دهان و مخرج:

اتصال اکتودرم و اندودرم و ایجاد لوله اندودرمی احاطه شدن به وسیله بلاستوسل.



روده کامل

mesoderm تشکیل لایه سوم

17

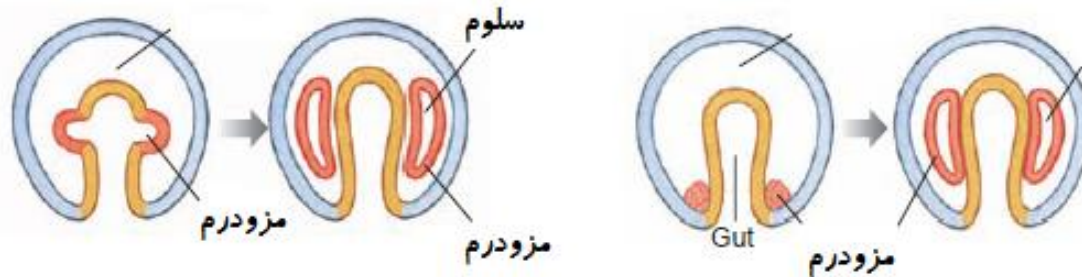
● مزودرم: بین اکتودرم و اندودرم

● راههای تشکیل مزودرم:

□ سلولهای لبه نزدیک بلاستوپور ازدیاد شده و پر کردن فضای بین آرکترون و دیواره خارجی بدن

□ منطقه مرکزی دیواره آرکترون به سمت خارج رفته و به فضای بین آرکترون و دیواره خارجی رفته

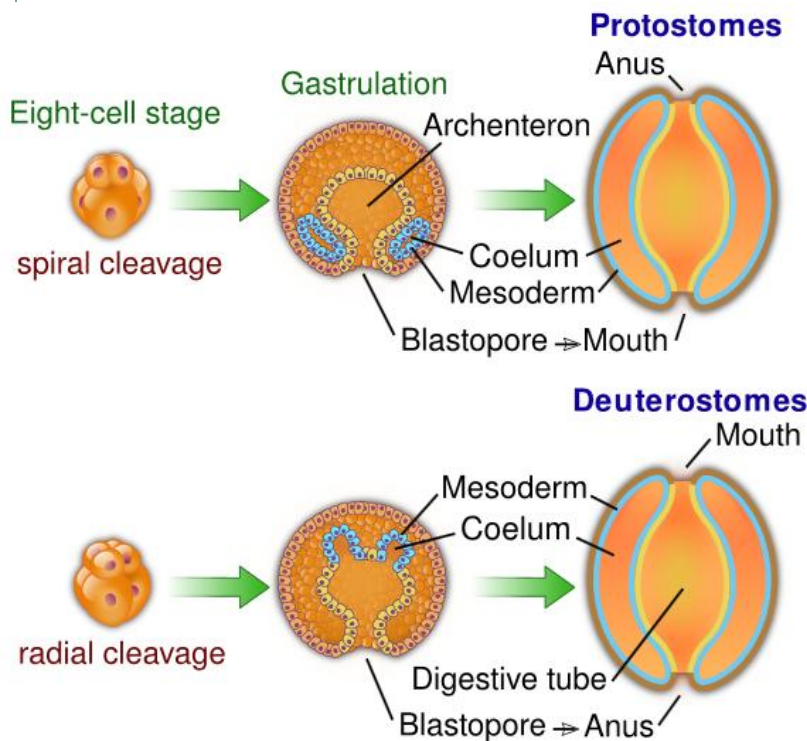
منشا سلولهای اولیه مزودرم: اندودرم



تشکیل سلوم coelum

18

- حفره بدن که کاملاً توسط مزودرم پوشیده شده است.
- مزودرم با سلوم درون فضایی است که قبلاً بلاستوسل بوده است.
- بلاستوسل کاملاً با مزودرم پر شده و فضای درون آن سلوم می شود.
- مزودرم و سلوم همزمان ایجاد می شوند.
- روشهای ایجاد سلوم



Schizocoely شیزوسلی

Entrocoely انتروسلی

تشکیل سلوم

19

- سلوم یا حفره واقعی بدن در جانوران احشاء را در بر می گیرد .
- سلوم به چند شکل تشکیل می شود :

○ شیزوسل :

- ✦ تشکیل سلوم با شکاف و جدا شدن دستجات مزودرمی در لبه بلاستوپور شروع شده و بین اکتودرم و آندودرم رشد می نماید.
- ✦ سلوم جانوران پروتوستومی شیزوسلومات هستند.

○ انتروسل :



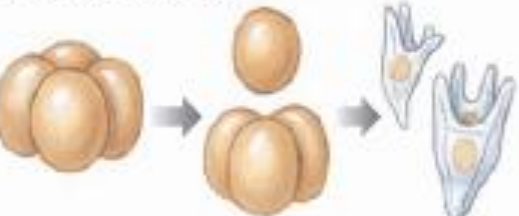
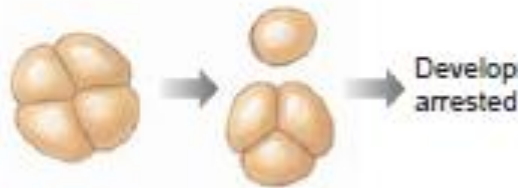
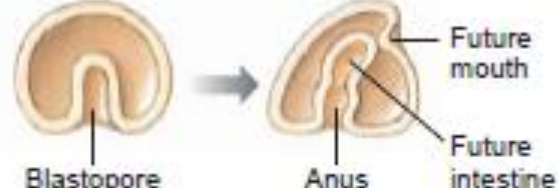
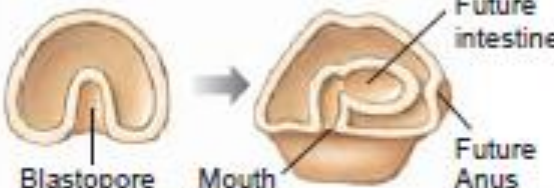
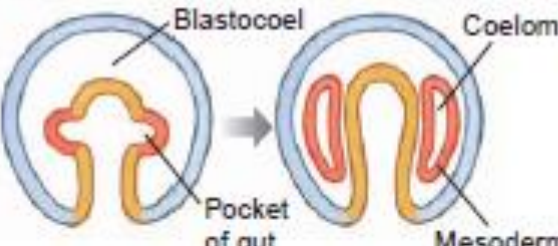
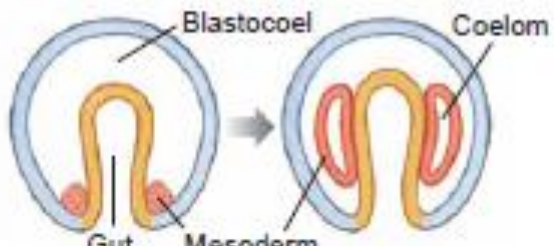
- ✦ تشکیل سلوم از جیب های آرکانترون یا روده ابتدایی می باشد .
- ✦ سلوم جانوران دوترستوم از نوع انتروسلومات هستند.

- ۳۴ شاخه جانوری در درخت کلاذوگرام
- اشتراک برخی از مراحل جنینی در همه جانوران به علت جد مشترک
- مرحله بلاستولا و diploblastic
- صفت triploblastic bilateria روی درخت کلاذوگرام
- جانوران با سه لایه جنینی و تقارن دوطرفی به دو گروه protostome و deuterostome تقسیم می شوند.
- تقسیم بندی برگرفته از اولین منفذ جنینی ایجاد شده در بلاستولا می باشد.

• Protostomia (دهان اوليه ها) و deuterostomia (دهان ثانويه ها):

• ۴ تفاوت اساسی

۱. کلیواژ مارپیچی در مقابل شعاعی
۲. کلیواژ موزائیک mosaic و تنظیمی regulatory
۳. سرنوشت پلاستوپور
۴. تشکیل سلوم

DEUTEROSTOME	LOPHOTROCHOZOAN PROTOSTOME
<p>1 Radial cleavage</p> 	<p>1 Spiral cleavage</p> 
<p>2 Regulative embryo</p>  <p>4-cell embryo 1 blastomere excised 2 normal larvae</p>	<p>2 Mosaic embryo</p>  <p>4-cell embryo 1 blastomere excised Development arrested</p>
<p>3 Blastopore becomes anus, mouth forms secondarily</p>  <p>Blastopore Anus Future mouth Future intestine</p>	<p>3 Blastopore becomes mouth, anus forms secondarily</p>  <p>Blastopore Mouth Future intestine Future Anus</p>
<p>4 Coelom forms by outpocketing (enterocoelous)</p>  <p>Blastocoel Coelom Mesoderm Pocket of gut</p>	<p>4 Coelom forms by splitting (schizocoelous)</p>  <p>Blastocoel Coelom Mesoderm Gut</p>

- ۳۴ شاخه روی درخت کلادوگرام
- وجود بلاستولا در تکوین یک هومولوژی اساسی جانوری است.
- جانوران بر اساس لایه های جنینی به دو دسته تقسیم می شوند

➤ دو لایه **diploblastic**

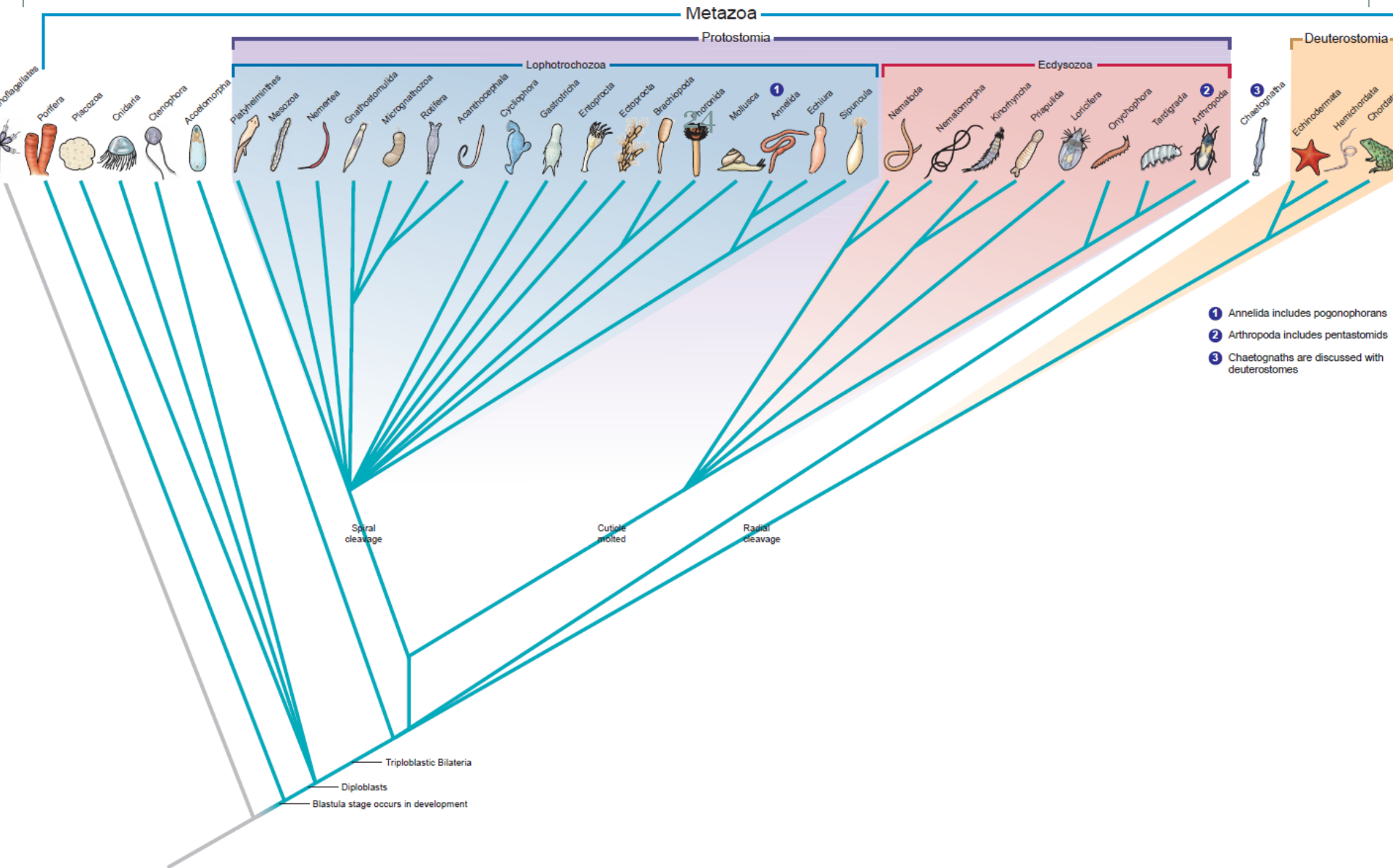
(Cnidaria ، placozoa) و شانه داران

➤ سه لایه جنینی **triploblastic** و تقارت دو طرفی

(شامل ۳۰ شاخه جانوری)

دهان اولیه ها

دهان ثانویه ها



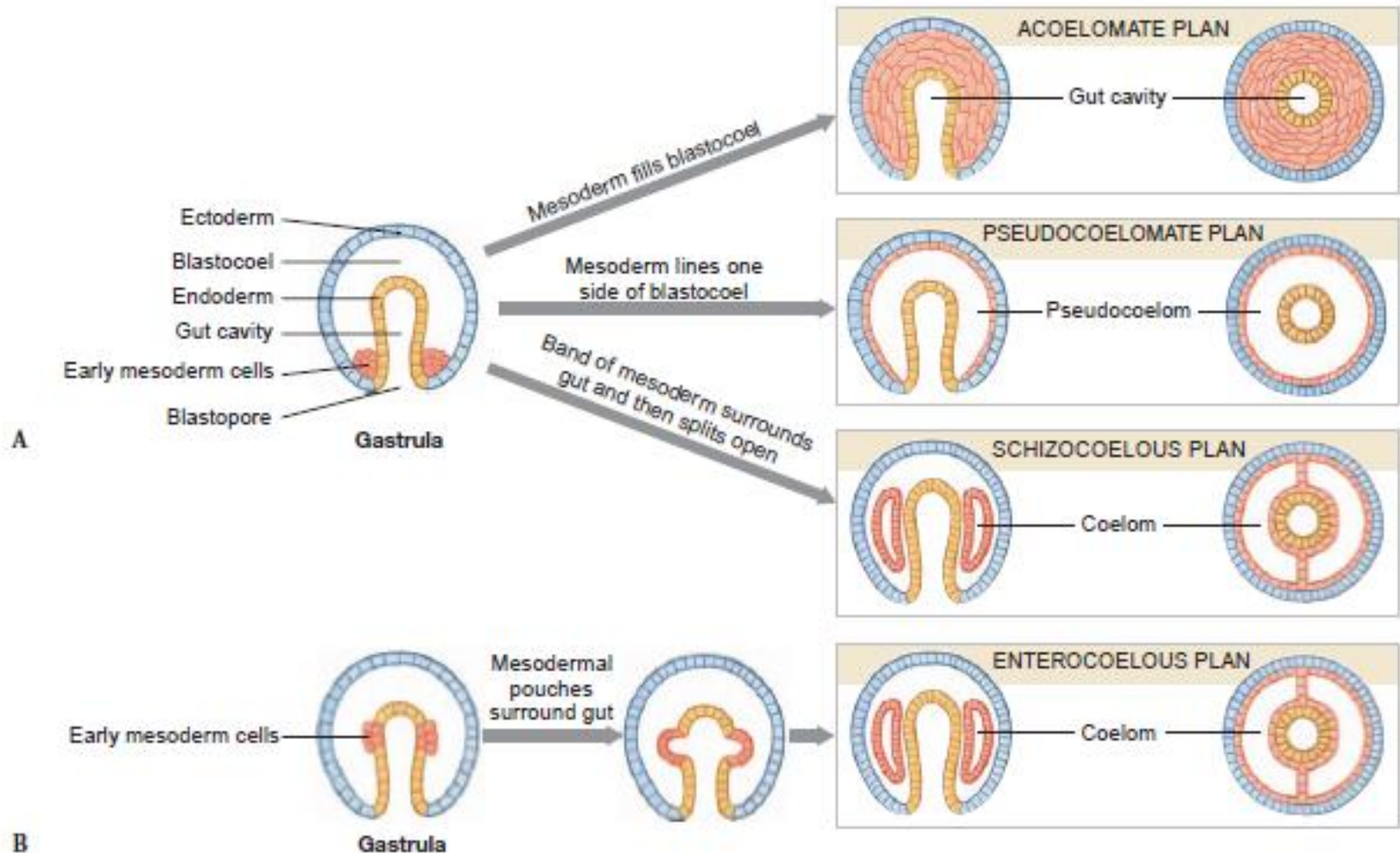
انواع طرح بدن جانوران animal body plan

25

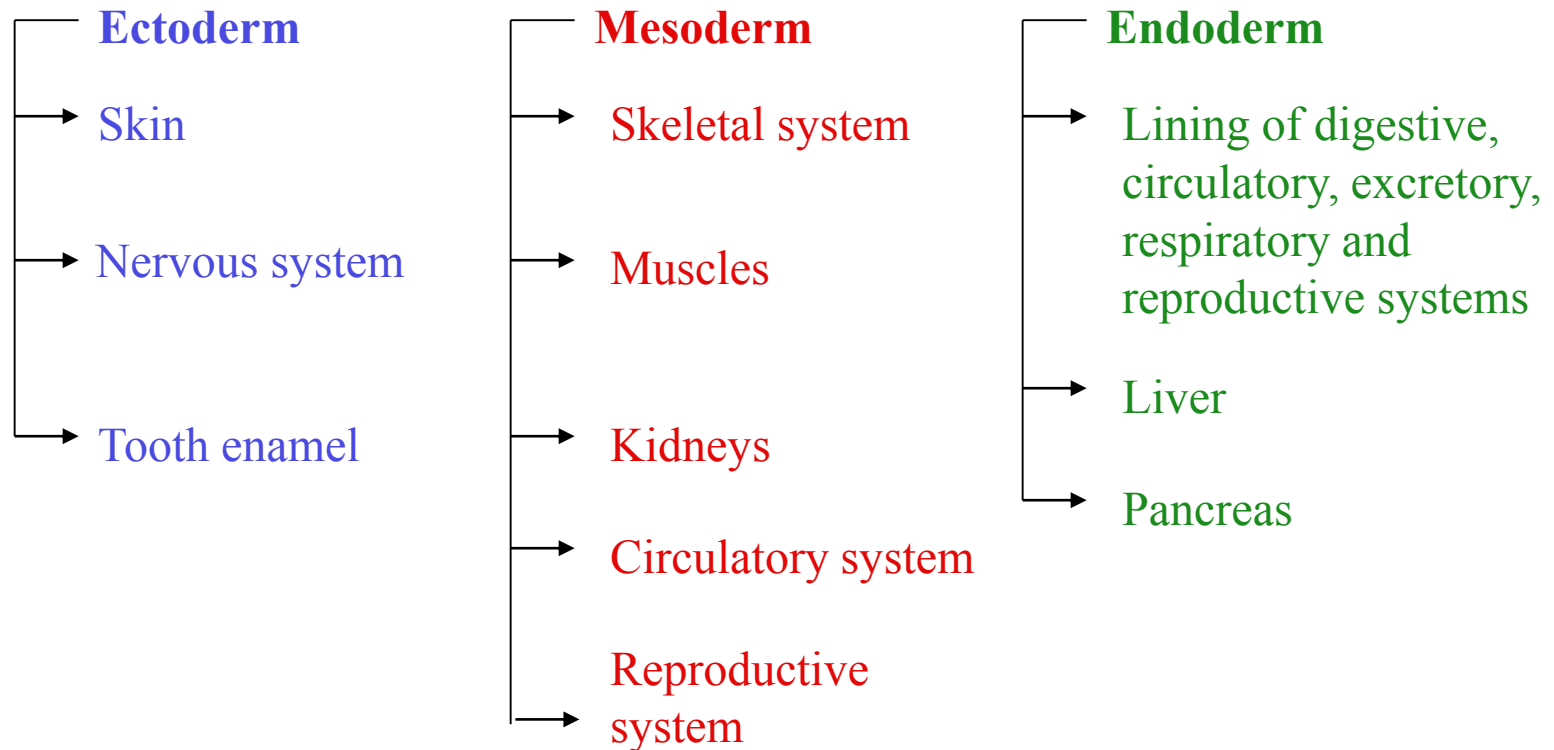
- آسلومات: در برخی دهان اولیه ها مانند کرمهای پهن : مزودرم کاملا بلاستوسل را پر می کند (acoelomate)
- سلوم داران کاذب: در برخی دیگر دهان اولیه ها مزودرم فقط در یک طرف بلاستوسل قرار می گیرد و بلاستوسل اطراف روده را احاطه می کند (pseudocoelomate)
- سلوم داران حقیقی: مزودرم کاملا در اطراف سلوم که آن هم با مایع پر شده است (eucoelomate)

طرح بدن جانوران

26



لایه های زاینده



لایه های زاینده و بافت های حاصل از آنها

تقارن در جانوران

تقارن در جانوران حالتی است که در آن اندازه و شکل قسمت های مختلف بدن جانوران در طرفین صفحه میانی قرار می گیرد .

تقارن کروی

تقارن شعاعی

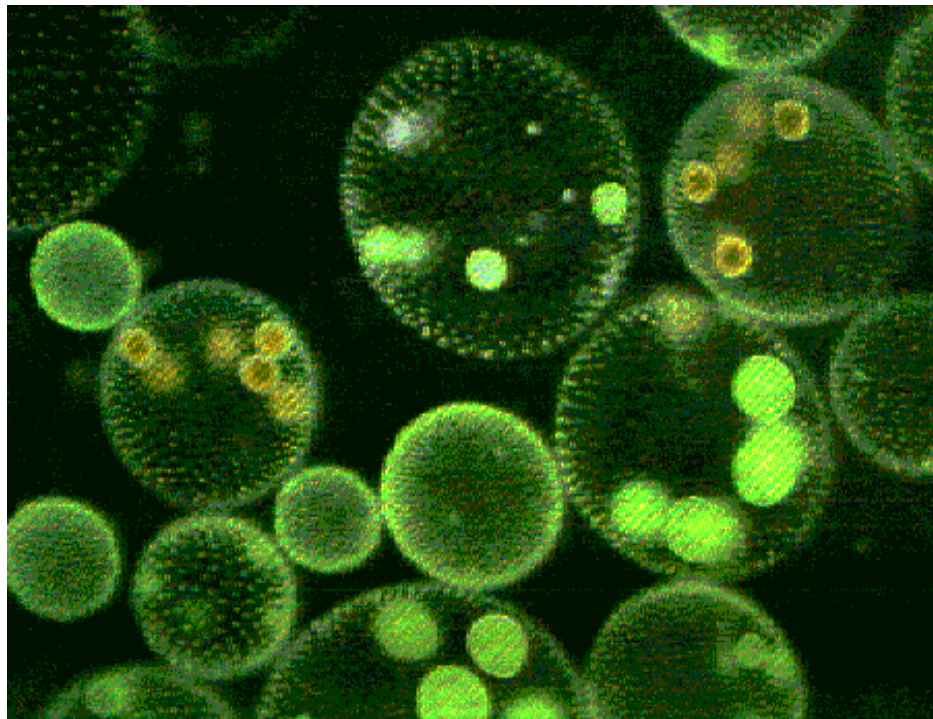
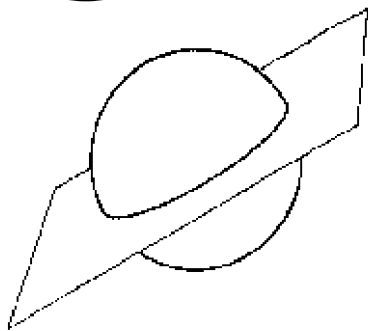
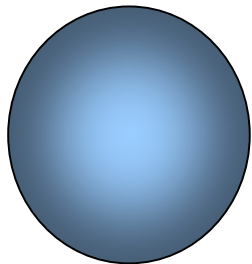
تقارن دو شعاعی

تقارن دو طرفی

تقارن کروی

➔ هر صفحه ای که از مرکز بدن بگذرد ، بدن را به دو نیمه مساوی تقسیم می کند (تقارن آینه ای) .

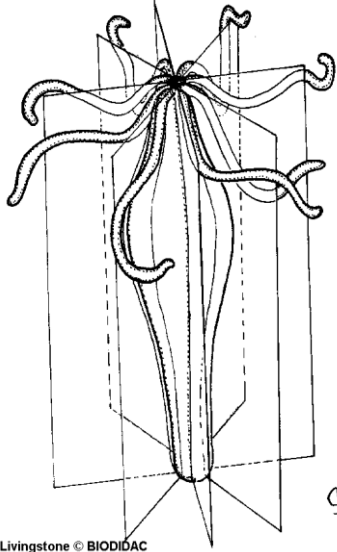
➔ این تقارن بیشتر در تک یاخته ها دیده می شود و در سایر گروه های جانوری به ندرت مشاهده می شود .



تقارن شعاعی

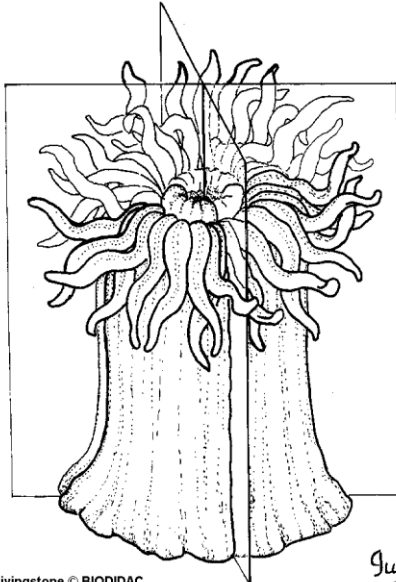
- ▶ زمانی که محور مرکزی دور قسمت های شبیه به هم بدن به صورت متمرکز ردیف شده باشد .
- ▶ این نوع تقارن به صورت لوله ای ، گلدانی یا جامی شکل در بعضی از اسفنج ها و هیدرا عروس دریایی (ژل فیش) دیده می شود .
- ▶ تقارن دوشعاعی نوع تغییر یافته تقارن شعاعی است که فقط دو صفحه از محور مرکزی می گذرد .

تقارن شعاعی



Livingstone © BIODIDAC

تقارن شعاعی

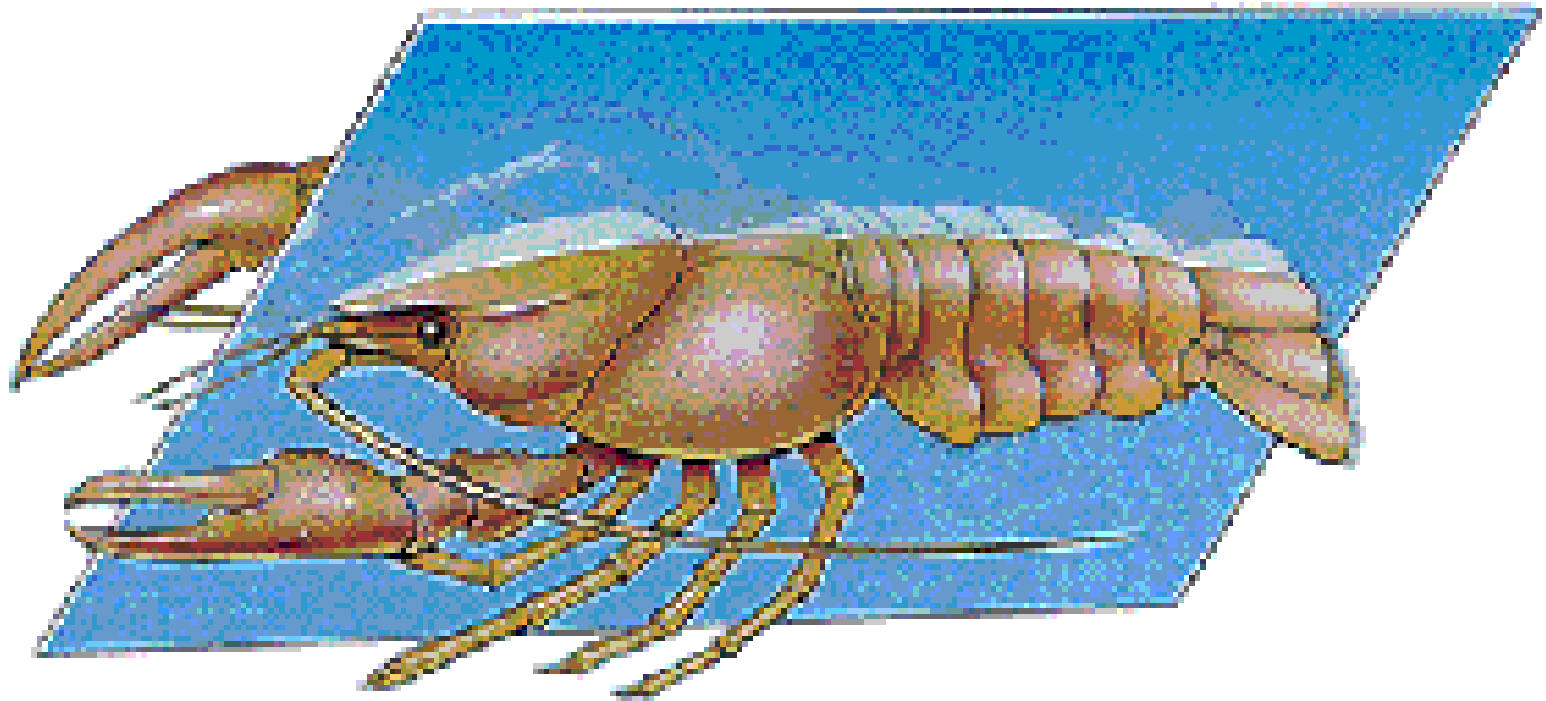


Livingstone © BIODIDAC

تقارن دوشعاعی



- در تقارن دو طرفی فقط یک صفحه عمودی جانور را به دو قسمت متقارن آینه‌ای (نیمه چپ و نیمه راست) تقسیم می‌کند.



جانوران دارای تقارن دو طرفی و سلوم واقعی متامریسم (بندبندی شدن)

- متامریسم تکرار پشت سر هم قطعات شبیه به هم بدن در طول محور طولی بدن جانور است.
- متامریسم فقط در سه شاخه جانوری کرم‌های حلقوی، بندپایان و مهره‌داران یافت می‌شود.

سفالیزاسیون

- تفکیک و تمایز انتهای سر را سفالیزاسیون می‌نامند که بیشتر در جانوران با تقارن دو طرفی دیده می‌شود. با تفکیک و تمایز در طول محور قدامی-خلفی همراه است که به آن (قطبیت) گویند.

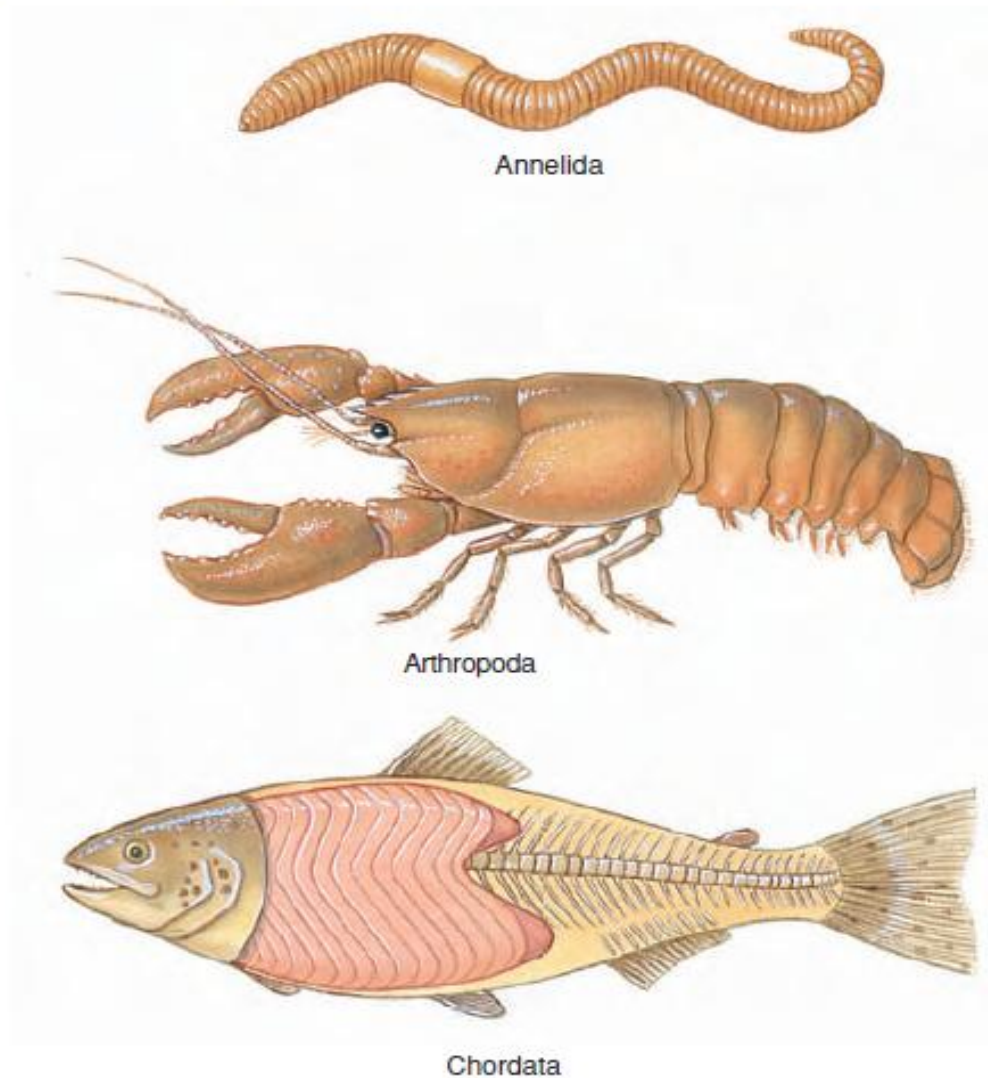


Figure 9-14

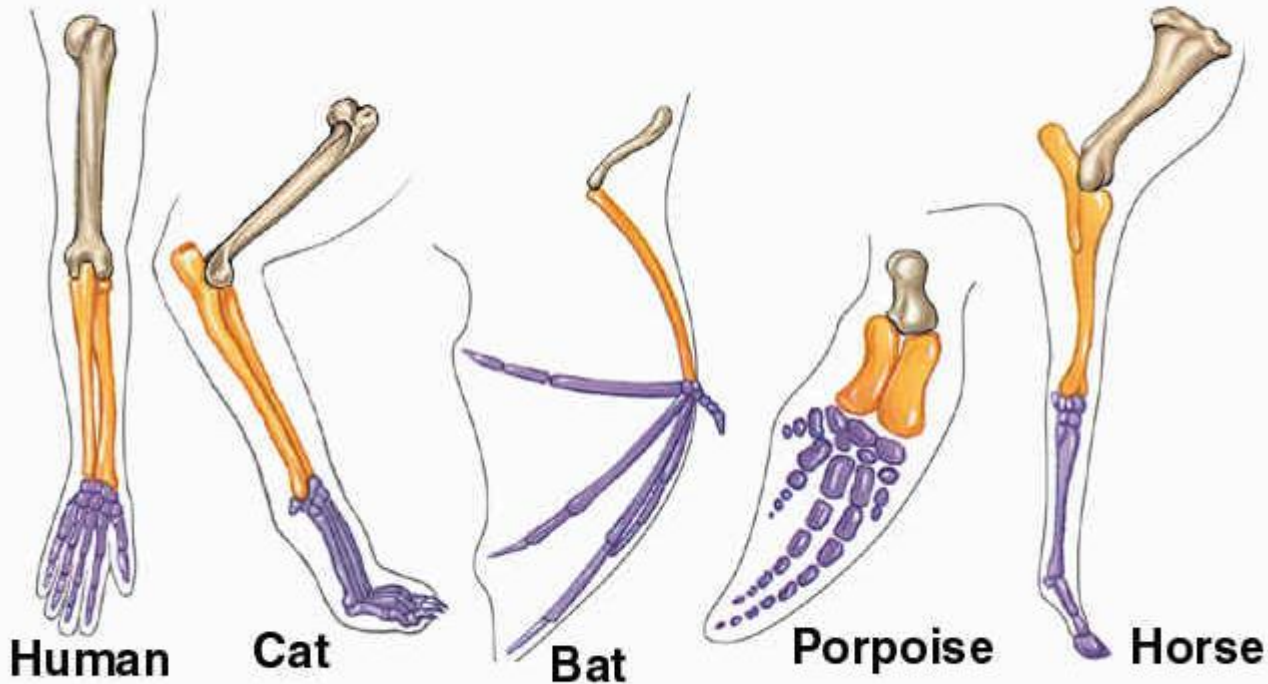
Segmented phyla. These three phyla have all made use of an important principle in nature: metamerism, or repetition of structural units. Segmentation in annelids and arthropods is homologous, but chordates may have derived their segmentation independently. Segmentation brings more varied specialization because segments, especially in arthropods, have become modified for different functions.

▶ همولوگی یا همساخت: شباهت در
منشا تشکیل یا ریشه مشترک نه در
شکل

▶ آنالوگی یا همسانی: شباهت در عمل و
نه در منشا پیدایش

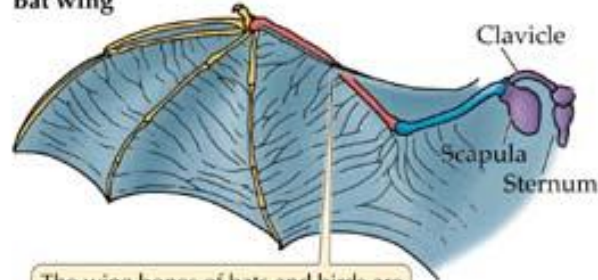
همولوگی یا همساختی

Homology—Vertebrate Limbs

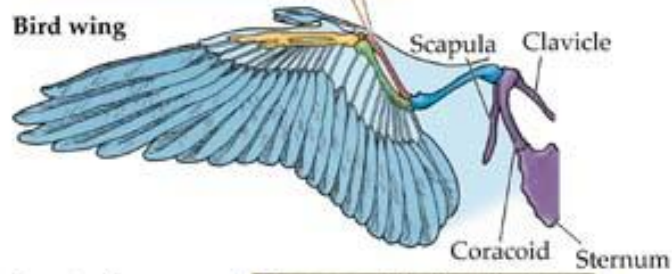


آنالوگی یا همسانی

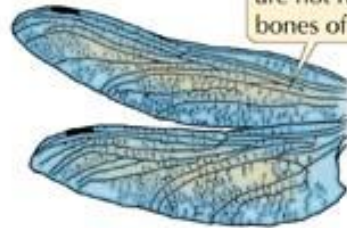
Bat wing



Bird wing



Insect wing



محورهای بدن جانوران (body axis)

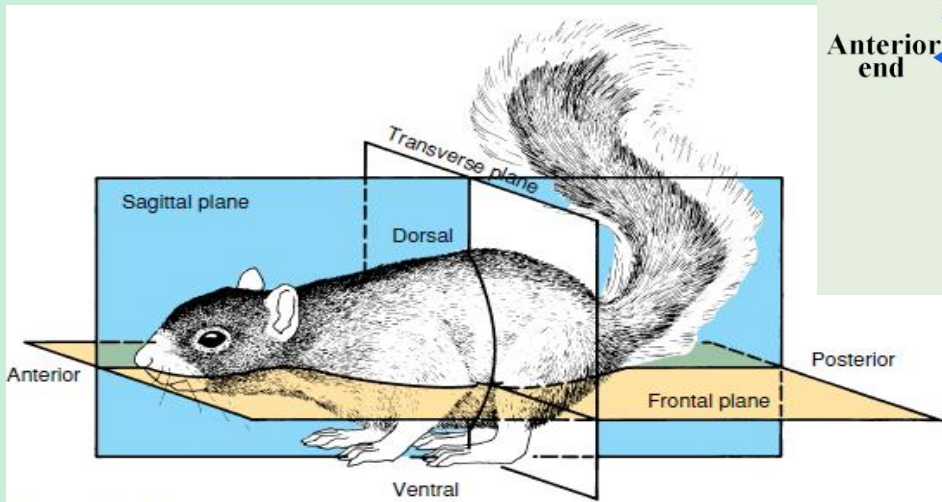
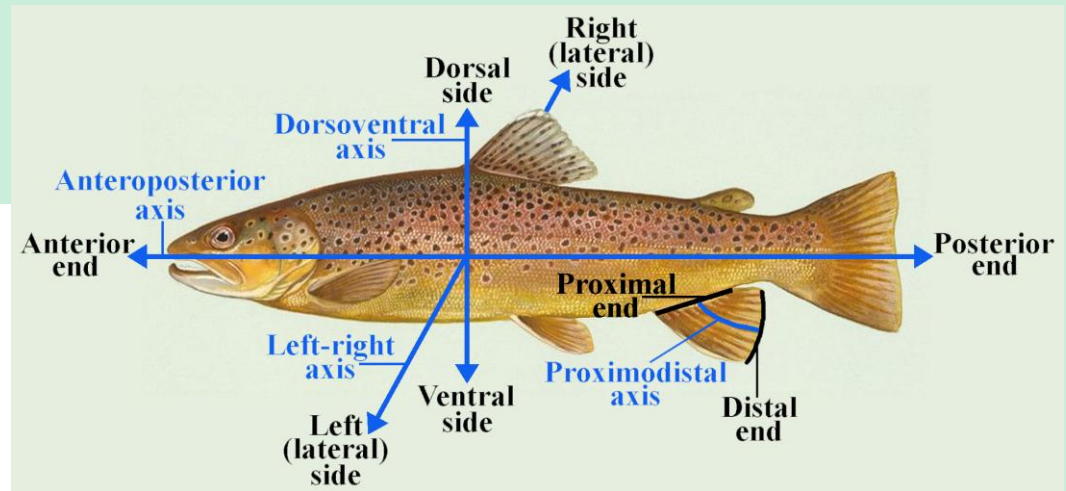


Figure 9-11
The planes of symmetry as illustrated by a bilaterally symmetrical animal.



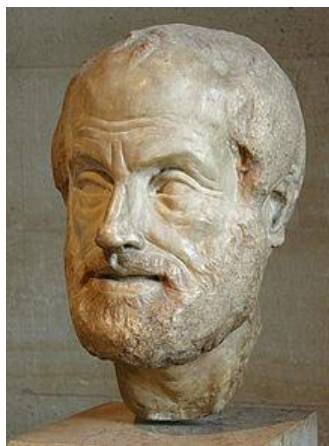
جانورشناسی

- تکامل باعث تولید تنوع گسترده ای از گونه ها در سلسله جانوری شده است.
 - جانورشناسان بیش از ۱/۷ میلیون گونه را شناسایی و هزاران گونه را هر ساله توصیف کرده
 - تخمین گونه های زنده کمتر از ۲۰٪ گونه های موجود بوده و کمتر از ۱٪ همه گونه ها از آغاز تاکنون.
 - در گذشته انسانها تنوع موجود را برحسب استفاده، فواید و شکار نامگذاری می کردند
 - زیست شناسان جانوران را در گروههای سلسله مراتبی طبق روابط تکاملی بین آنها بر اساس ویژگیهای هومولوگ توصیف می کنند که به آن سیستم طبیعی **natural system** می گویند.
-
- یک جانورشناس سه هدف عمده دارد
 ۱. کشف همه گونه ها
 ۲. ساختن روابط تکاملی بین آنها
 ۳. ارتباط بین آنها با ساختن سیستم تاکسونومیک حاوی اطلاعات مختلف مانند جغرافیایی و اکولوژیکی

- تکامل باعث تولید تنوع گسترده ای از گونه ها در سلسله جانوری شده است.
- جانورشناسان بیش از ۱/۷ میلیون گونه را شناسایی و هزاران گونه را هرساله توصیف کرده
- تخمین گونه های زنده کمتر از ۲۰٪ گونه های موجود بوده و کمتر از ۱٪ همه گونه ها از آغاز تاکنون.
- در گذشته انسانها تنوع موجود را برحسب استفاده، فواید و شکار نامگذاری می کردند
- زیست شناسان جانوران را در گروههای سلسله مراتبی طبق روابط تکاملی بین آنها بر اساس ویژگیهای هومولوگ توصیف می کنند که به آن **natural system** می گویند.

- یک جانورشناس سه هدف عمده دارد
 ۱. کشف همه گونه ها
 ۲. ساختن روابط تکاملی بین آنها
 ۳. ارتباط بین آنها با ساختن سیستم تاکسونومیک حاوی اطلاعات مختلف مانند جغرافیایی و اکولوژیکی

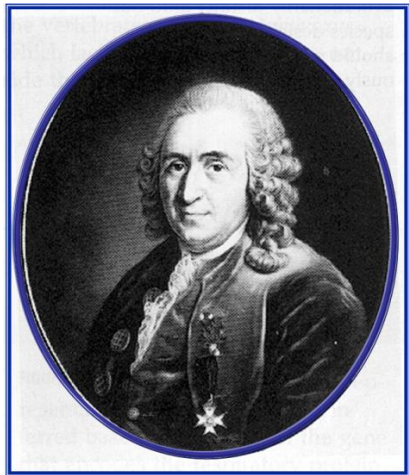
- اولین فردی که برای نامگذاری موجودات تلاش کرد فیلسوف
- و زیست شناس معروف یونانی **ارسطو** بود که تلاش کرد موجودات را بر اساس ساختمان بدنی طبقه بندی کند .



➤ معروفترین فردی که در قرن هیجدهم میلادی طبقه بندی جانداران را به اوج خود رساند

➤ لینه یک گیاه شناس سوئدی بود .

➤ او علاقه شدیدی به جمع آوری گیاهان، بخصوص گل ها داشت و با کار زیاد سیستم نسبتاً وسیعی را برای طبقه بندی گیاهان و جانواران پی ریزی نمود که منجر به چاپ کتابی از او شد که در آن بر خصوصیات ظاهری برای طبقه بندی تاکید شده است.



➤ طبقه بندی او اختیاری و مصنوعی بود و شدیداً به ثبات گونه ها معتقد بود .

➤ او سلسله جانوری را تا گونه تقسیم بندی کرد .

➤ او ۴ رده برای مهره داران و ۲ رده برای بی مهرگاه مشخص نمود .

Linnaeus, Carolus
(1707-1778)

➤ این رده ها به راسته ها ، راسته ها به جنس ها و جنس ها به گونه ها تقسیم می شدند .

➤ طرح لینه برای طبقه بندی موجودات زنده بر مبنای صعود گروه های موجودات است و به نام طبقه بندی سلسله مراتبی (Hierarchical system) معروف است .

➤ اجتماع گونه ها جنس را تشکیل می دهد . جنس ها ، راسته ها و راسته ها رده را تشکیل می دهند .

- ▶ پاسخ به اینکه گونه چیست و چه مفهومی دارد مشکل است و معمولاً برداشت های مختلفی از مفهوم گونه می شود.
- ▶ با وجود عدم توافق گسترده ای که وجود دارد زیست شناسان ملاک های ویژه ای را در تشخیص گونه ها مفید می دانند که از جمله آن ها منشا مشترک است.
- ▶ افراد یک گونه از نظر اجدادی به یک نقطه مشترک می رسند و این نقطه معمولاً یک جمعیت است.
- ▶ دارای صفات ظاهری مشخص هستند
- ▶ یک جامعه تولیدمثلی را تشکیل می دهند.

➤ گونه تیپولوژیک یا ریختی **Typological species concept**

- براساس صفات و ویژگیهای مورفولوژیکی ثابت
- تعریف نمونه تیپ برای هر گونه
- گونه ها ماهیتی ثابت دارند و عدم اعتقاد به تکامل

➤ مفهوم زیستی گونه **Biological species concept**

- یک جامعه با قابلیت تولید مثلی
- تشکیل شده از جمعیت هایی
- اشغال نیچ خاص
- گنجینه ژنتیکی واحد
- واحد اکولوژیکی

➔ **Evolutionary species concept** مفهوم تکاملی گونه
افزودن بعد زمان و مکان

➔ **Phylogenetic species concept** مفهوم فیلوژنتیکی گونه
(جد مشترک و داشتن الگوی مشخص اجدادی-اخلاقی)

➔ **DNA barcoding**
(استفاده از توالی DNA ژن CO1 برای شناسایی جانوران)

➤ گروه های اصلی تاکسا (جمع تاکسون) (هفت رتبه)

➤ سلسله

➤ شاخه

➤ رده

➤ راسته

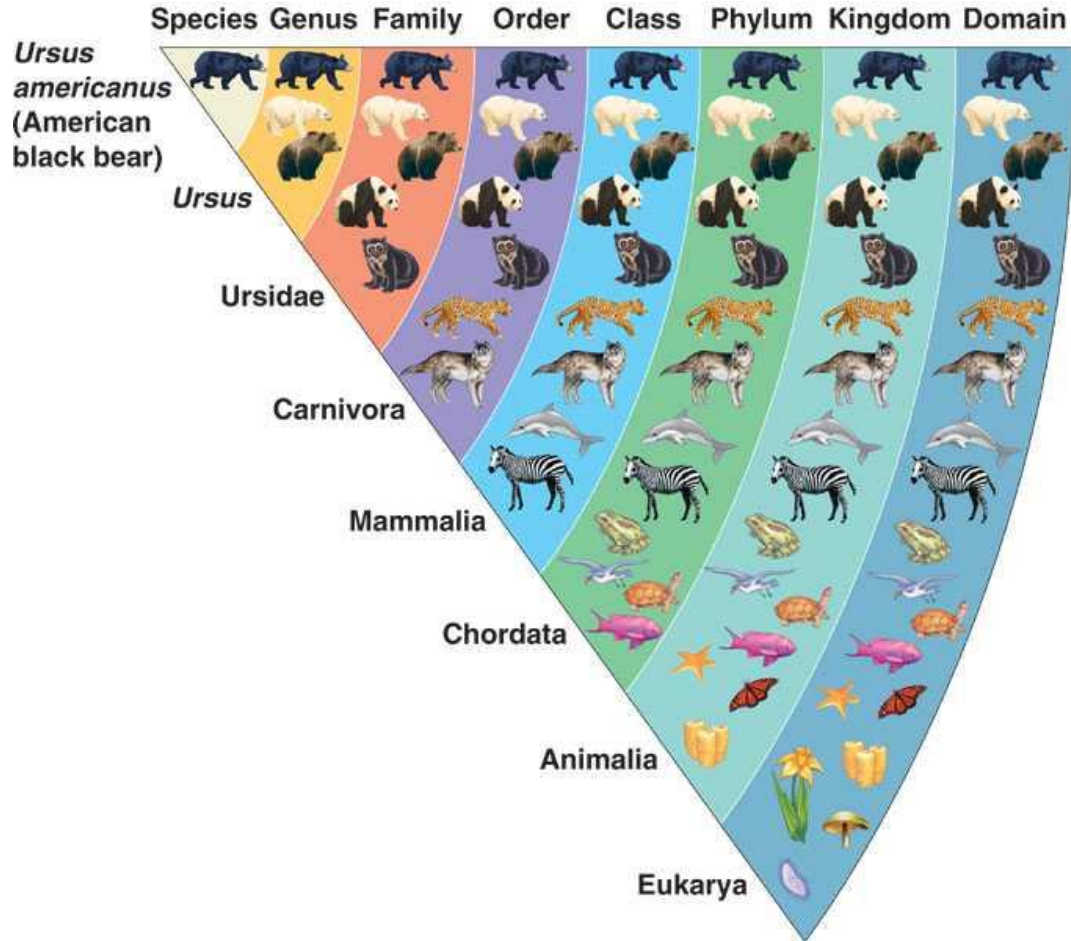
➤ تیره (خانواده)

➤ سرده (جنس)

➤ گونه

➤ در مجموع به طور کلی بیش از ۳۰ تاکسا شناخته شده است .

گروه های اصلی تاکسا



- ▶ نامگذاری گونه ای لینه را به نام سیستم دو اسمی می شناسند .
- ▶ هر گونه دارای یک اسم لاتینی است که از دو کلمه تشکیل شده است .
 - ▶ اولین کلمه جنس را نشان می دهد و با حروف بزرگ نوشته می شود .
 - ▶ دومین کلمه مشخص کننده گونه است و با حروف کوچک نوشته می شود .
 - ▶ جنس همیشه یک اسم است و گونه معمولا یک صفت .
- ▶ برخی مواقع گونه به زیر گونه هایی نیز تقسیم می شود که در آن صورت فهرست ۳ اسمی خواهیم داشت مانند *Buteo jamaicensis borealis*
- ▶ فقط گونه ۲ اسمی است و تمام مراتب بالاتر از آن فقط دارای یک اسم می باشند که با حروف بزرگ نوشته می شود .
- ▶ گونه به صورت ایتالیک نوشته می شود.

اسم علمی برخی گونه ها

نام علمی	نام عمومی
<i>Passer domesticus</i>	House sparrow
<i>Panthera leo</i>	Lion
<i>Equus caballus</i>	Horse
<i>Apis mellifera</i>	Honey bee
<i>Canis lupus familiaris</i>	Domestic dog
<i>Felis catus</i>	Domestic cat
<i>Elephas maximus</i>	Asian elephant
<i>Mus musculus</i>	Mouse
<i>Panthera tigris</i>	Tiger

فیلوژنی و طبقه بندی

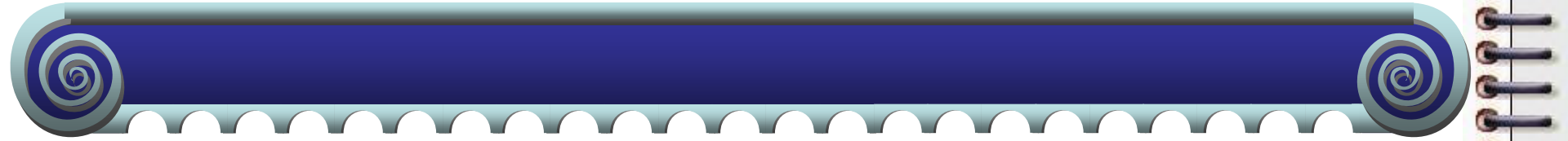
همه جانوران کره زمین خویشاوند یکدیگرند.

فرایند تکامل به صورت شاخه شاخه شدن تدریجی و افزایش تنوع در شاخه ها بوده است (فیلوژنی)

همه جانوران روی یک درخت فیلوژنتیک ترسیم می شوند و دارای نیای مشترک هستند.

در روی درخت، هر چه جانوران خویشاوندیشان نزدیک تر باشد نیای مشترک جدید تری دارند.

امروزه در طبقه بندی جانوران بر اساس خویشاوندی آن ها عمل می کنند. هر چه دو موجود خویشاوندی نزدیکتری داشته باشند و یا به عبارت دیگر نیای مشترک جدیدتری داشته باشند در طبقه بندی نزدیک هم قرار می گیرند.

- 
- ➡ هرگز نمی توانیم بدانیم که خویشاوندی دقیق موجودات زنده با هم چقدر است اما با تخمین و حدس و گمان می توانیم درخت فیلوژنتیک ترسیم کنیم. این درخت تخمینی از واقعیتی در میلیون ها سال پیش است.
 - ➡ آنالیز فیلوژنی یا کلادیستیک روشی محاسبه ای، دقیق و مبتنی بر توصیف مقایسه ای جانداران است.
 - ➡ کلاد: یک کلاد یا تبار گروهی یا تاکسونی از جانداران است که همگی از نیای مشترکی منشا گرفته اند، اگر تمام انواعی که از آن نیای مشترک منشا گرفته اند نیز زیر مجموعه همان گروه طبقه بندی شوند.

طریقه ایجاد درخت فیلوژنتیکی

- ایجاد درخت با استفاده از شناسایی اشکال جانوران که صفت یا **character** نامیده می شود.
- صفت: هر شکل و ویژگی از موجود زنده که تاکسونومیست برای مطالعه تغییرات درون و بین گونه ها استفاده می کند.
- انواع صفات: مورفولوژیکی، مولکولی، کروموزومی، اکولوژی، جنین شناسی، رفتار شناسی و ...
- هدف آنالیز فیلوژنتیکی پیدا کردن صفات مشترکی بین موجودات است که از یک جد مشترک به ارث رسیده باشد. این صفات صفات همولوگ یا **homology** می گویند.
- مشابهت لزوما نتیجه جد مشترک نیست.
- شباهت صفات که ناشی از همولوگ بودن آن ها نباشد را هموپلازی **homoplasy** یا آنالوگ می گویند. مانند خون گرم بودن پرندگان و پستانداران

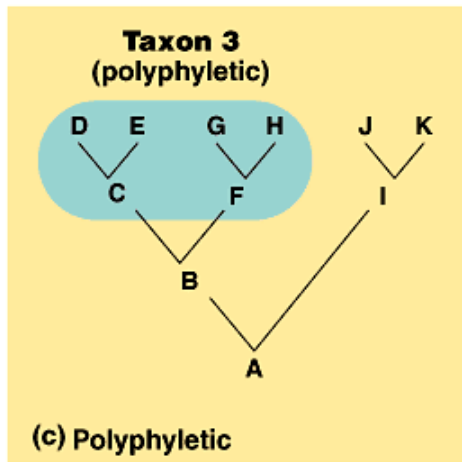
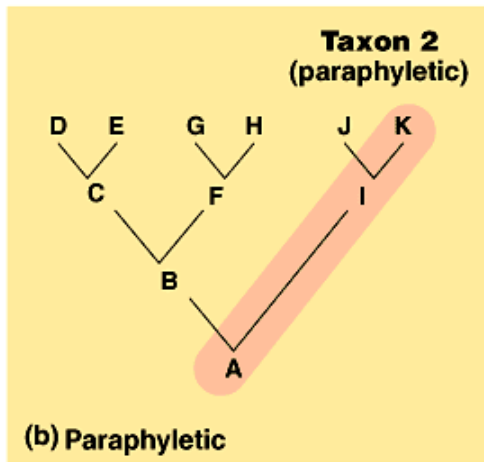
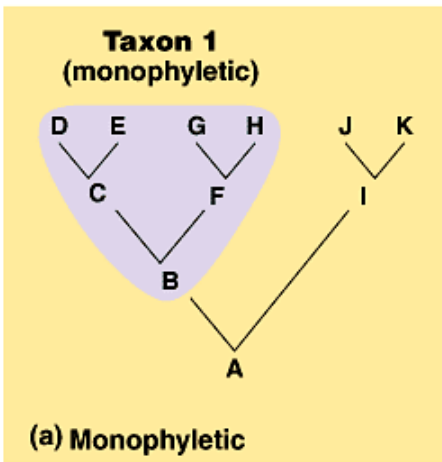
➡ در روش کلادیستیک که یک روش طبقه بندی زیستی است موجودات بر اساس ویژگی های اشتقاق یافته مشترک طبقه بندی می شوند و این قابل ردیابی تا اخیرترین جد مشترک است و در اجداد دورتر نیست. بنابراین اعضای گروه بسیار به همدیگر مرتبط هستند.

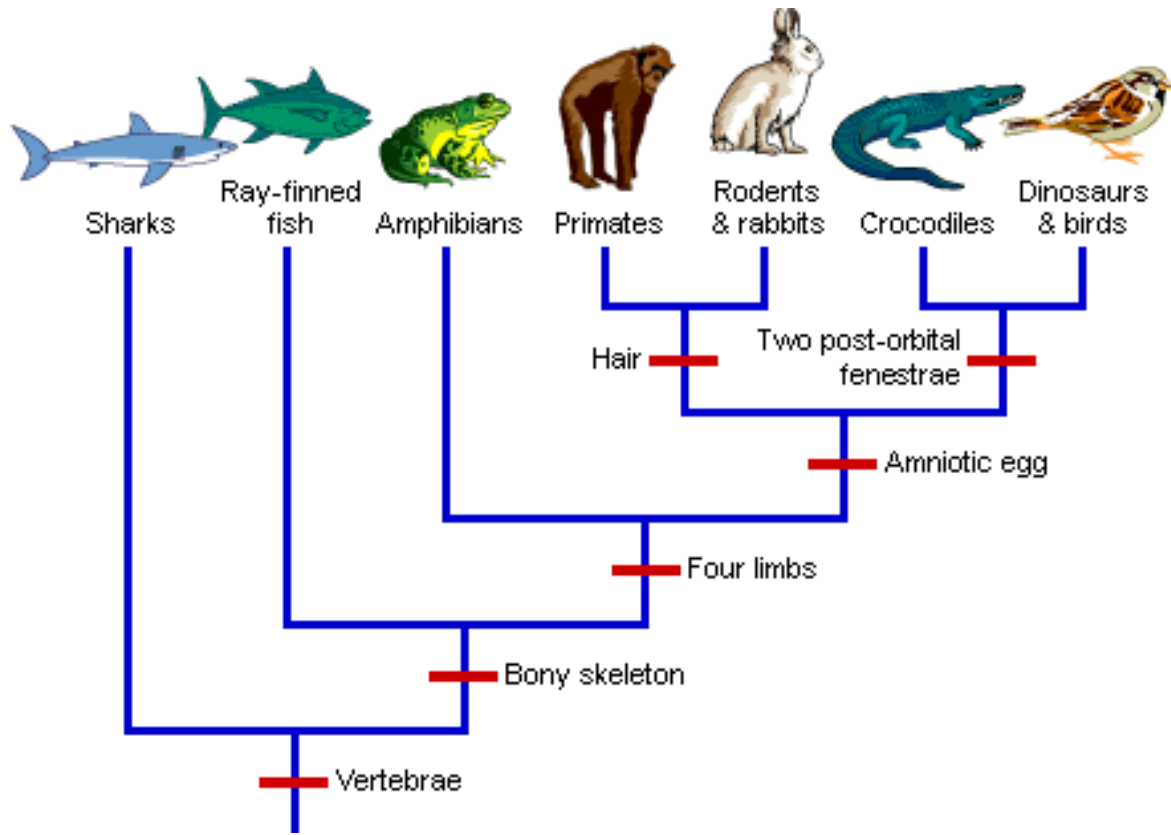
➡ در رده بندی سنتی گروه هایی که « کلاد یا تبار » هم نباشند باز هم معتبر و قابل استناد هستند مانند ماهی ها و خزندگان

➡ اما بر اساس منطق کلادیستیک یا فیلوژنتیک گروهی مانند ماهی ها معتبر نیستند چرا که ماهی ها تبار (کلاد) نیستند.

انواع گروه های فیلوژنی

- تاکسونی تک نیا (monophyletic) است که شامل نزدیکترین جد مشترک و همه فرزندان آن جد مشترک است
- اگر گروهی شامل تمام فرزندان یک جد مشترک نبود این گروه پارافیلتیک (paraphyletic) است
- اعضای یک گروه دارای چند جد مشترک هستند را پلی فیلتیک (polyphyletic) یا چند نیا





رده بندی و منطق کلادیستیک Cladistics

- یکی از تئوری های تاکسونومی بوده که phylogenetic systematics یا cladistics نامیده می شود. این روش از رده بندی جانوران روی جد مشترک (common descent) تاکید می کند و طرح شاخه زایی سلسله مراتبی کلادهای آشیانه ای آن را کلادوگرام (cladogram) می گویند.
- این روش تاکسونومی اولین در سال ۱۹۵۰ توسط حشره شناس آلمانی Willi Hennig پیشنهاد شد.
- همه تاکسون ها بر اساس این روش باید تک نیا (monophyletic) باشند
- تشخیص کلاد ها بر اساس داشتن صفات استتاق یافته synapomorphy صورت می گیرد.