

Evolution

فیلوژنی موجودات زنده

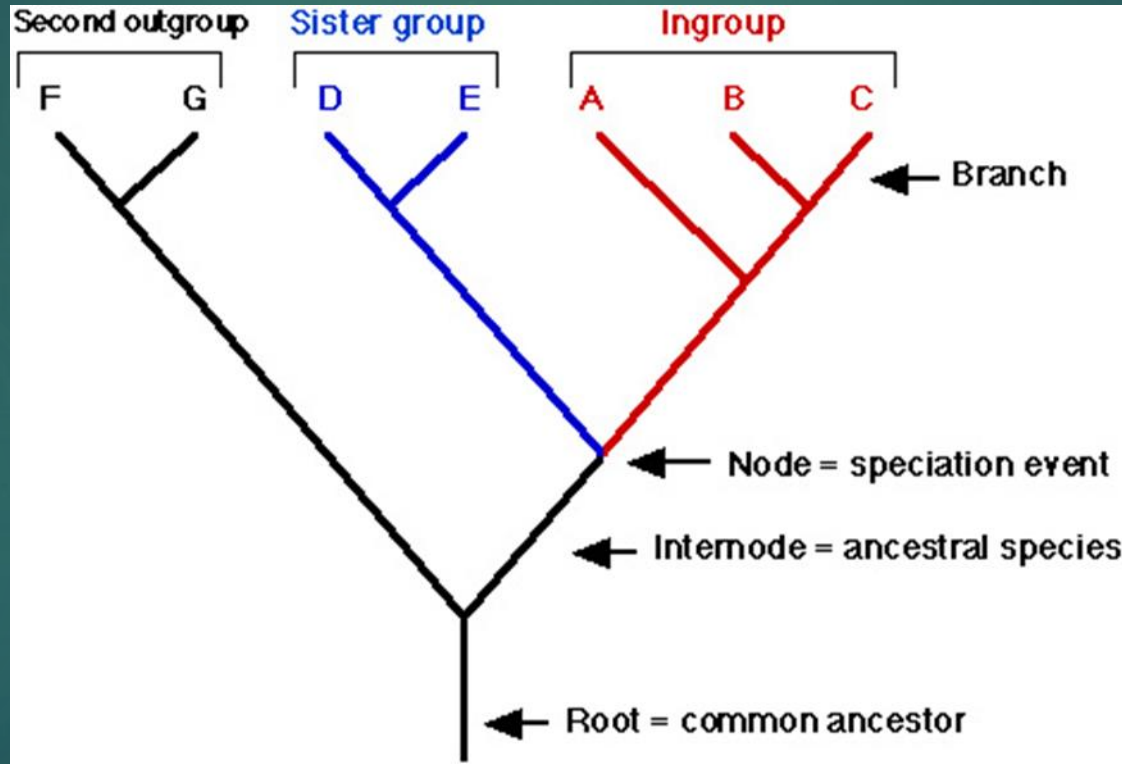
فیلوژنی موجودات زنده

► قدیمی ترین کاربرد فیلوژنی ژن ها استنباط **فیلوژنی** موجودات زنده می باشد. قبل از تکامل مولکولی، برای استنباط فیلوژنی داده ها از منابعی مانند توزیع جغرافیایی، مورفولوژی، رفتار و غیره استفاده می شد. در قرن بیستم داده های مولکولی از قبیل فراوانی آلوزیم ها، توالی پروتئین و نوکلئوتیدها داده های بیشتری را فراهم کرد. برخی دانشمندان ادعا کردند که روش جدید مولکولی بهترین منبع فیلوژنی بوده و تمام منابع قبلی ناقص هستند. به ویژه طرفداران روش های مولکولی ادعا کردند که داده های مورفولوژیک ناقص یا تمایل به **هموپلازی** دارند در حالیکه داده های مولکولی به تنهایی تاریخچه فیلوژنتیک واقعی را ارائه می کنند.

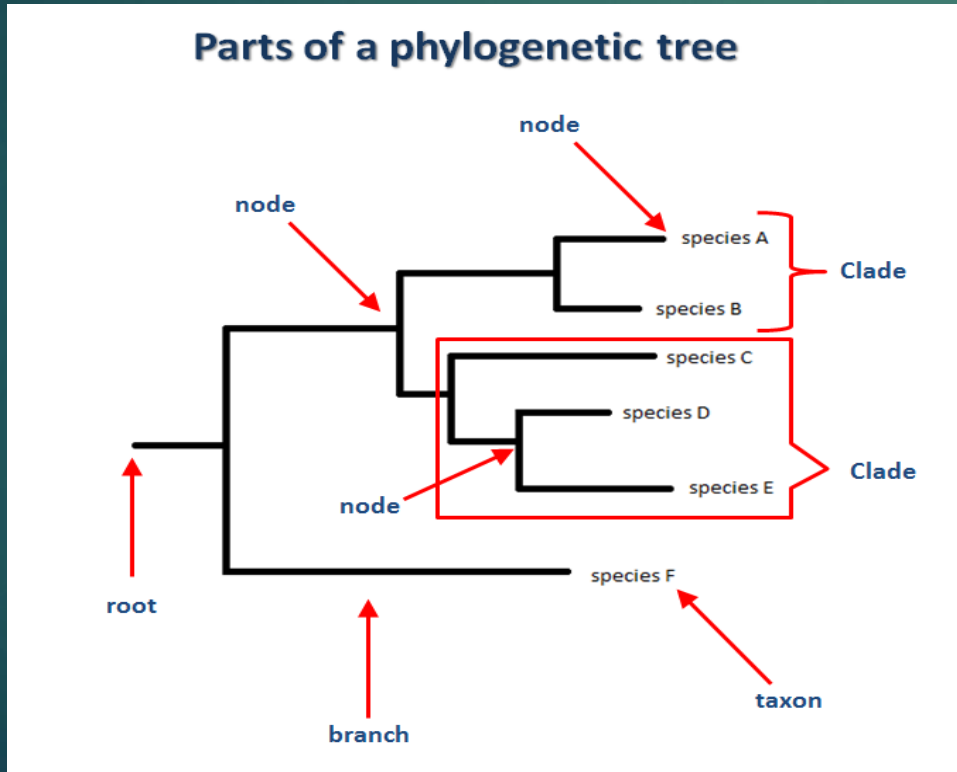
► فیلوژنی اجدادی را فرض می کند که در اصل موجودات زنده پیشین بودند که هم اکنون منقرض شده اند اما نسل های باقی مانده از آنها گونه های پیشرفته امروزی می باشند.

► وظیفه فیلوژنتیک مولکولی تبدیل اطلاعات توالی های نوکلئوتیدی به تبارنمای تکاملی است.

► همه موجودات بوسیله یک جد مشترک Common ancestry به یکدیگر مرتبط شده اند به طوری که تبارنمای زندگی یکی از اهداف اولیه بیولوژی تکاملی می باشد.



تبار نما ساختاری ریاضی دارد که به عنوان مدل تاریخ تکاملی **evolutionary history** واقعی گروهی از موجودات زنده به کار می رود. این الگوی واقعی روابط تاریخی فیلوژنی **phylogeny** یا تبارنمای تکاملی نامیده می شود. تبار نما دارای گره هایی **nodes** است که از ارتباط و اتصال انشعابات **branches** به یکدیگر ایجاد می گردند. گره های انتهایی که برگ یا **Leaf** یا تاکسون های انتهایی نامیده می شوند توالی ها و موجوداتی را که ممکن است وجود داشته باشند یا منقرض شده اند نشان می دهند. گره های داخلی **internal nodes** اجداد فرضی را شرح می دهند. جد تمام توالی هایی که تبار نما را ایجاد می کند ریشه تبار نما **root** نامیده می شود. مقدار تغییر تکاملی بین دو گره در روی تبار نما طول انشعاب **branch length** تعریف می گردد.



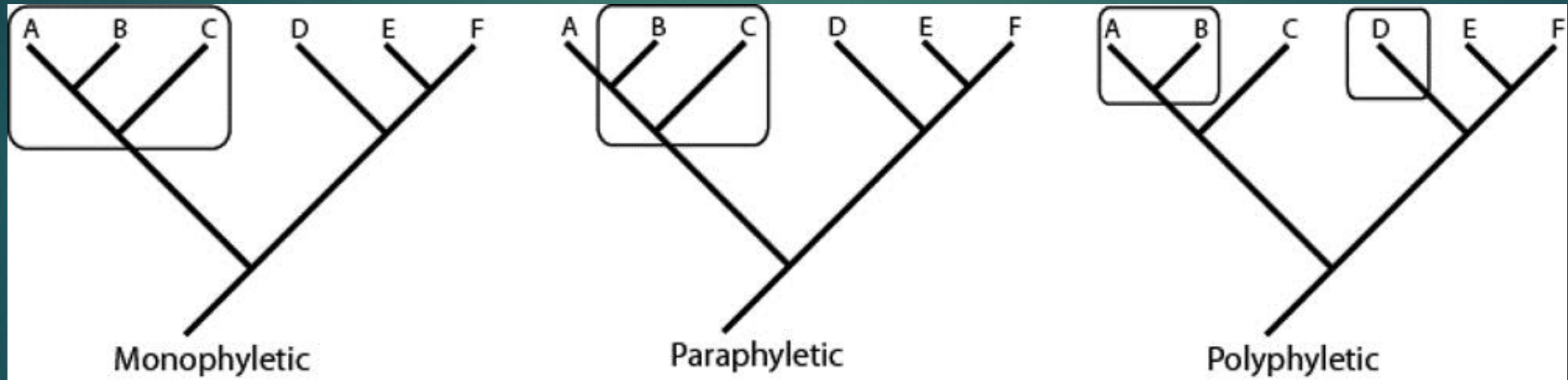
▶ کارشناسان علم رده بندی سه نوع گروه بندی تکاملی را ارائه می کنند.

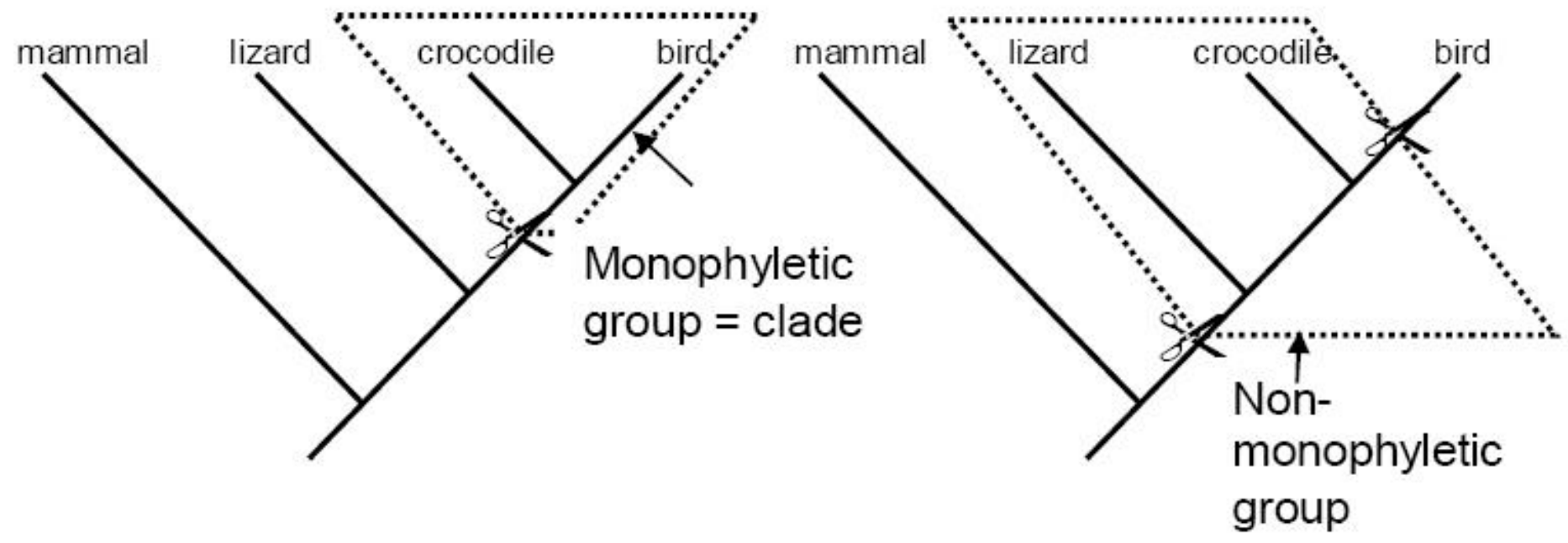
▶ ۱- مونوفیلیتیک یا تک نیایی: گروهی متشکل از تمامی زاده های آخرین نیای مشترک. به عنوان مثال پستانداران یک تاکسون مونوفیلیتیک هستند. چون تمامی آنها از تکامل پستانداران نیایی مشترک بوجود آمده اند و همه زاده های چنین نیایی، پستاندار هستند.

▶ ۲- پارافیلیتیک یا هم نیایی: گروهی که شامل یک نیای مشترک و شماری از زاده های آنها است نه همه آنها.

▶ ۳- پلی فیلیتیک یا چندنیایی: گروهی که نیای مشترکی ندارند و از مسیرهای تکاملی متعددی گذر کرده اند.

گروه بندی های تکاملی





▶ به منظور رده بندی به چه صفاتی باید توجه کرد؟

▶ زیست شناسان و کارشناسان علم رده بندی اساساً به همانندی های ظاهری گونه های زنده و گونه هایی که در گذشته می زیسته اند توجه می کنند و در پی یافتن همساختی (همولوژی) در موجودات زنده هستند. (همساختی حضور یک ساختار در دو یا چند گونه که از تبار مشترکی مشتق شده اند).

▶ اما گاهی تشابه اکتسابی (هوموپلازی Homoplasy) نیز وجود دارد و آن زمانی است که ارگانیسم های غیر خویشاوند یا دارای خویشاوندی دور (۲ یا چند گونه که تبار مشترکی ندارند) با شرایطی محیطی همانند خو گرفته اند و شباهت هایی پیدا کرده اند. پس این همانندی ها ناشی از همساختی نیست بلکه تشابه اکتسابی است مانند شکل بدن کوسه ماهی و دلفین که کوسه ماهی جزو ماهی ها و دلفین جزو پستانداران است و شباهت شکل بدن آنها بدلیل سازگاری با محیط آبی و طریقه زندگی آنهاست.

▶ کارشناسان علم رده بندی اهمیت همانندیها را چگونه تعیین می کنند؟

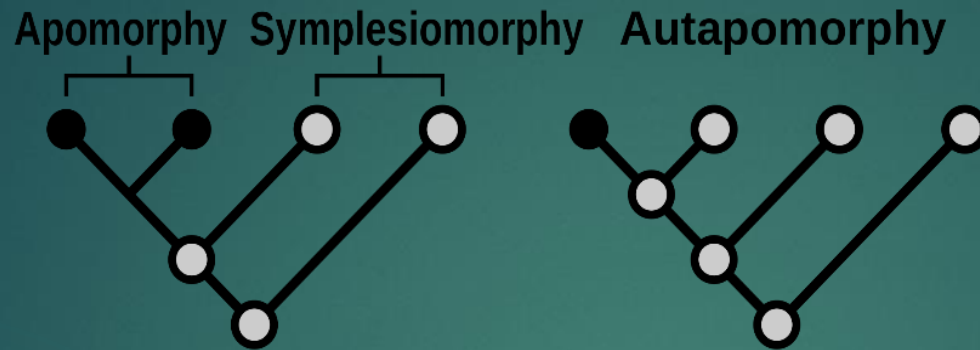
▶ آنها دو دسته ویژگیهای اساسی را در نظر می گیرند یکی ویژگی های اجدادی و دیگری ویژگی های مشتق شده.

▶ **الف- ویژگی های اجدادی یا ویژگی های پلیزیومورف Plesiomorphic یا Ancestral character**

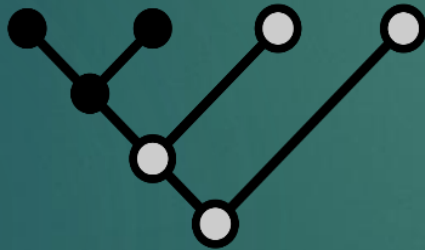
ویژگی هایی هستند که قبلا در یک گونه اجدادی وجود داشته اند و اساسا بدون تغییر در نسلهای بعدی باقی مانده اند به عنوان مثال وجود ستون مهره ها که همه مهره داران دارای آن هستند یک صفت اجدادی برای مطالعه رده های موجود در زیر شاخه مهره داران است.

▶ **ب- ویژگی های مشتق شده یا سین آپومورفیک Derived character یا Synapomorphic**

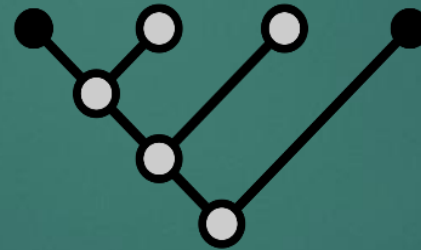
ویژگی های موجود در دو یا چند آرایه است که در نزدیکترین نیای مشترکشان یافت می شود و در واقع ویژگی های همتایی هستند که در اجداد قدیمی تر وجود نداشته اند زیرا اخیرا **تکامل** یافته اند. مثلا پرندگان و خزندگان نیای مشترک دارند و هر دو ویژگی های اجدادی تخمگذاری مشترک اند. با این حال پر و بال ویژگی های مشتق شده ای به شمار می روند که با خزندگان اشتراک ندارند.



Synapomorphy



Homoplasy



- Derived trait
- Ancestral trait

clade c: vascular plants

clade b: land plants

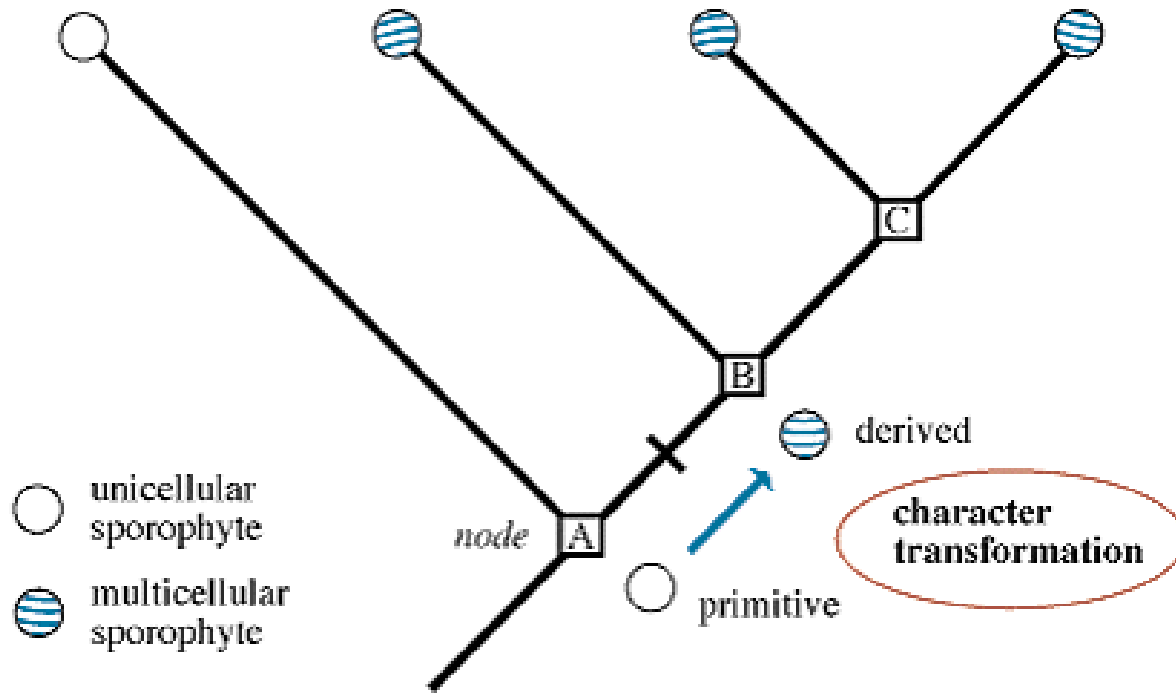
taxa: Coleochaete

liverwort

conifer

angiosperm

character states:



○ unicellular sporophyte

⊘ multicellular sporophyte

character transformation