

تکامل زیستی

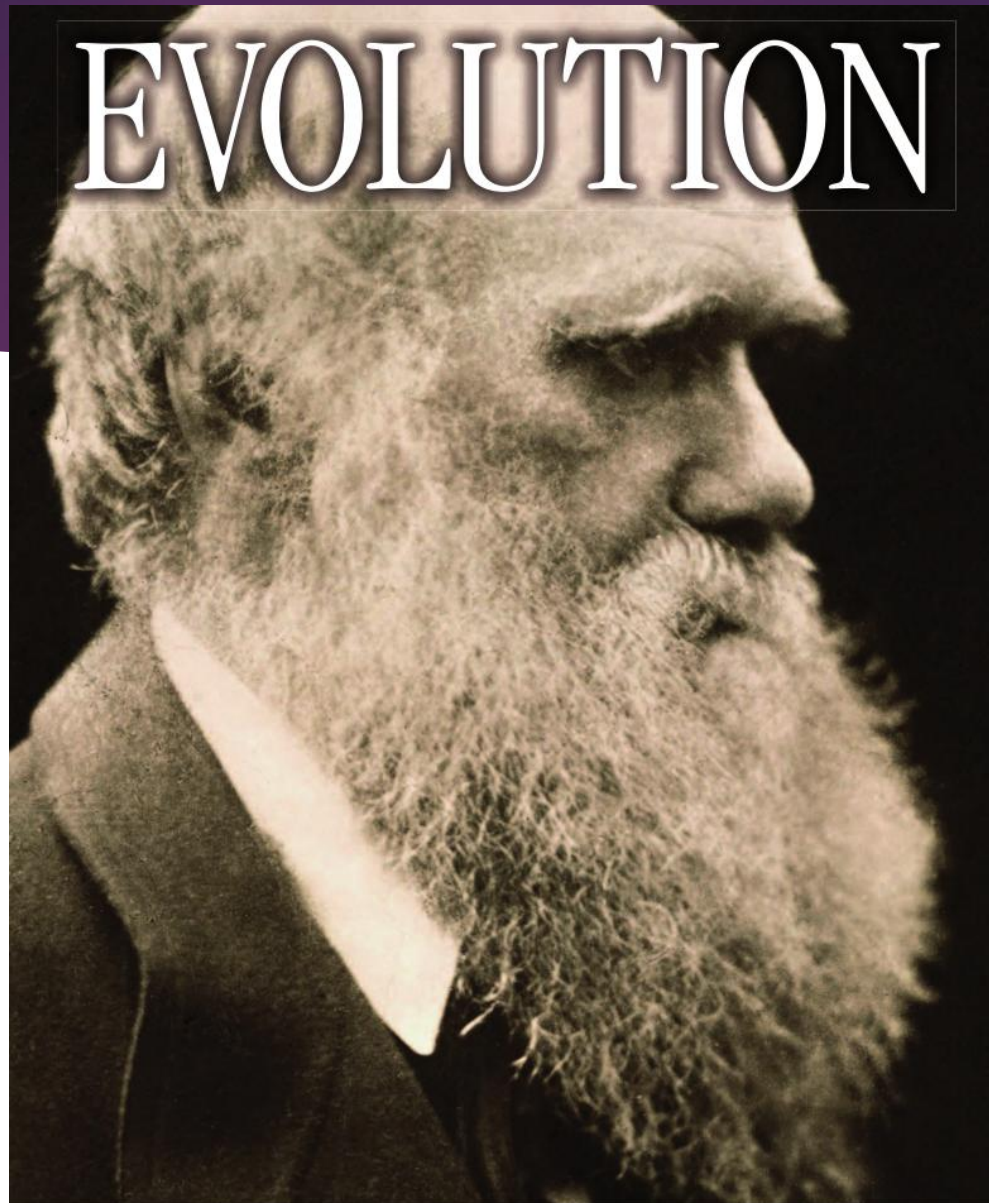
لقمان ملکی

منابع

- ▶ **تکامل:** نوشته: مارک ریدلی ترجمه: عبدالحسین وهاب زاده
- ▶ **تکامل:** نوشته: داگلاس فوتویاما
- ▶ **جمعیت ها، گونه ها و تکامل:** نوشته: ارنست مایر ترجمه: جمشید درویش
- ▶ **تکامل چیست** نوشته: ارنست مایر
- ▶ **تکامل موجودات زنده** نوشته: اصغر نیشابوری

EVOLUTION

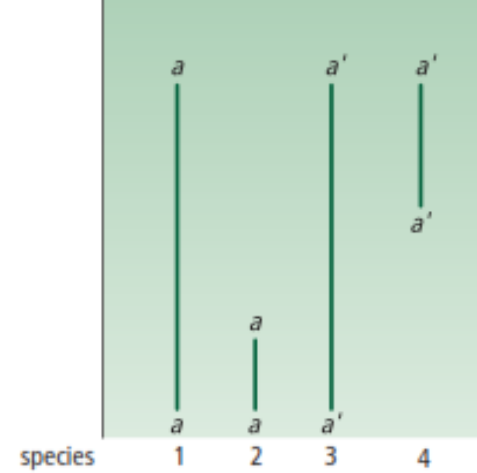
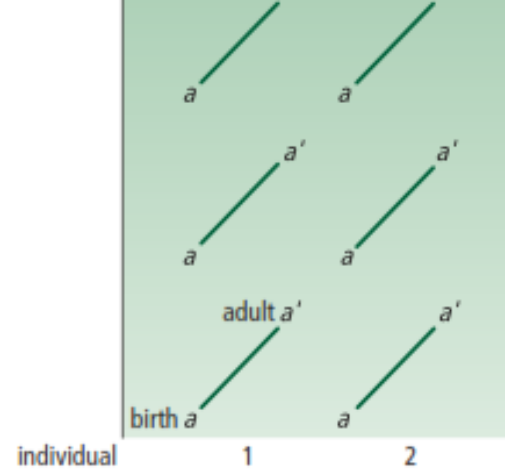
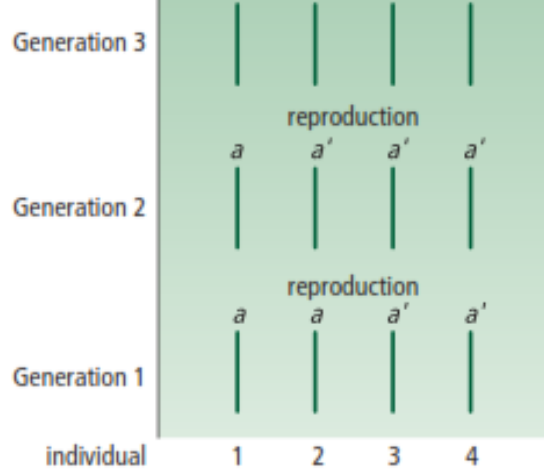
3



CHARLES DARWIN

مقدمه

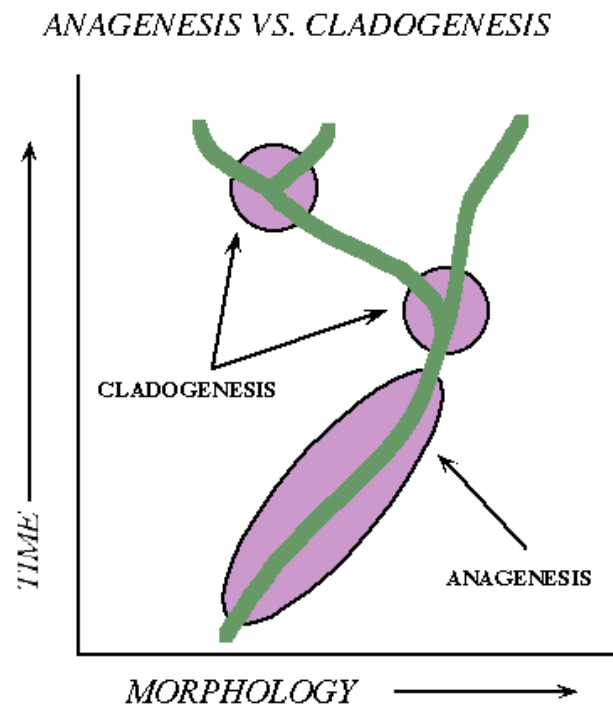
- ▶ اشاره به تکامل قبل از داروین: Anaximandros و Empedocles ششصد سال قبل از میلاد
- ▶ تکامل زیستی در راستای استمرار تکامل عام جهانی
- ▶ تکامل اتمی، شیمیایی، تکامل زیستی، تکامل فرهنگی
- ▶ تکامل به سمت انسان شدن پیش نمی رود.
- ▶ فرگشت-تحول-evolution-تکامل



مقدمه:

- ▶ ایجاد رشته evolutionary biology
- ▶ سروکار با مواد مختلف با مواد مختلف از مولکول ها تا فسیل ها
- ▶ یکی از نیرومندترین ایده های سراسر تاریخ علم و تنها نظریه ای که باعث یکپارچگی زیست شناسی می شود.
- ▶ گفته مشهور دوبژانسکی (1973) درباره تکامل
- ▶ تعریف ساده تکامل: تغییر در فرم و رفتار، DNA موجود زنده در طی نسل ها
- ▶ تفاوت با تکوین evolution vs. development ، تعداد گونه های یک اکوسیستم
- ▶ تعریف دقیق تر: تغییر در بین نسل ها درون یک جمعیت (دودمانی از جمعیت های اجدادی-اخلاقی)
- ▶ عدم پیش بینی تکامل (بستگی به محیط زیست، جمعیت و جورهای ژنتیکی (تصادف)

دو مرحله اصلی در نظریه تکامل



- A. پیشرفت تکامل (تغییر)
 B. انشعاب دودمان ها

پیشینه تکاملی

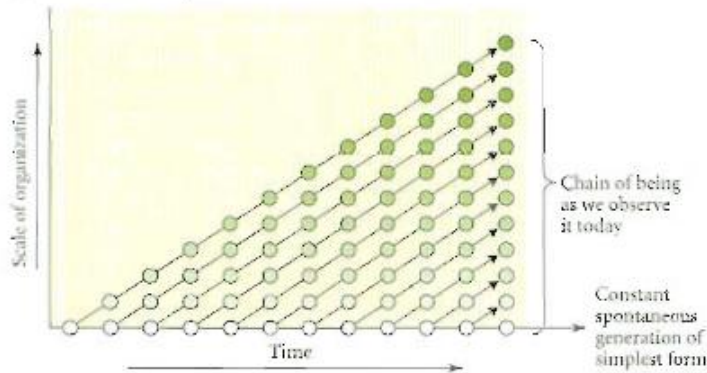
- ▶ پیش از داروین
- ▶ داروین (۱۸۵۹)
- ▶ افول داروین
- ▶ تلفیق نوین (۱۹۲۰-۱۹۵۰)

ایده های قبل از داروین

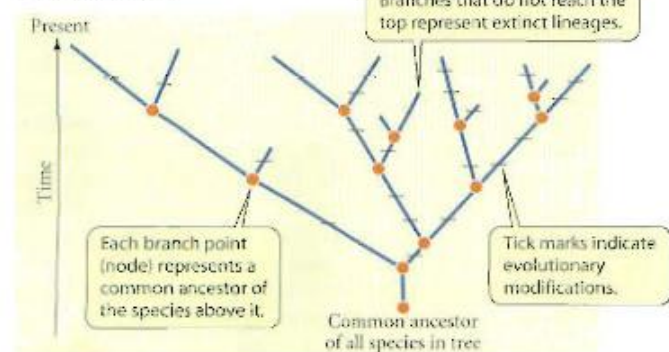


JEAN-BAPTISTE PIERRE ANTOINE DE MONET, CHEVALIER DE LAMARCK

(A) Lamarck's theory



(B) Darwin's theory



▶ اراسموس داروین

▶ ژان باپتیست لامارک (۱۸۲۹-۱۷۴۴): انتشار کتاب فلسفه جانورشناسی

۱. ترانسفورمیسم: نیروی درونی عامل تکامل گونه ها (گونه ها تغییر کرده اما نه منشعب و نه منقرض شده)

۲. به ارث رسیدن صفات اکتسابی: تکامل با اراده شخص انجام می شود.

▶ ژرژ کویه: آناتومیست، اعتقاد به ثبات گونه ها، اعتقاد به انقراض گونه ها

• وجود طرح های خاص در جانوران

نفستین قدم جوت درک هیات و تکامل پذیری آن

▶ اقدام به شناخت طبیعت توسط فلاسفه

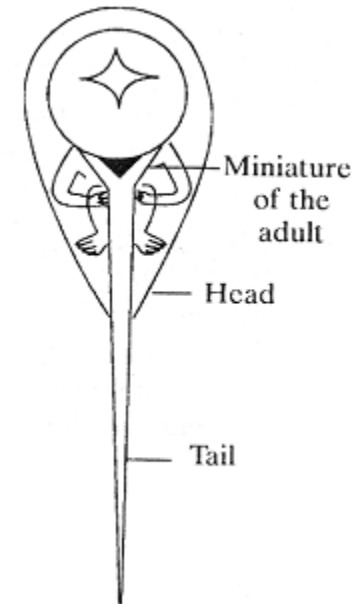
▶ فیلسوف یونانی Anaximandrous از پیش گامان نظریه تکامل بوده است و بیان داشت که حیات از دریا آغاز می شود.

▶ preformation (پیش ساخت گرایی). فرد بالغ هر جانور به صورت مینیاتور در تخم یا اسپرماتوزوئید وجود دارد.

▶ John Ray (1625-1705): زیست شناس انگلیسی ، بنیانگذار تاکسونومی مدرن به همراه لینه و ابداع کننده واژه species

▶ Georges Louis Buffon (1707-1788): پدر تاریخ طبیعی در نیمه دوم قرن هجدهم، فیلسوف فرانسوی

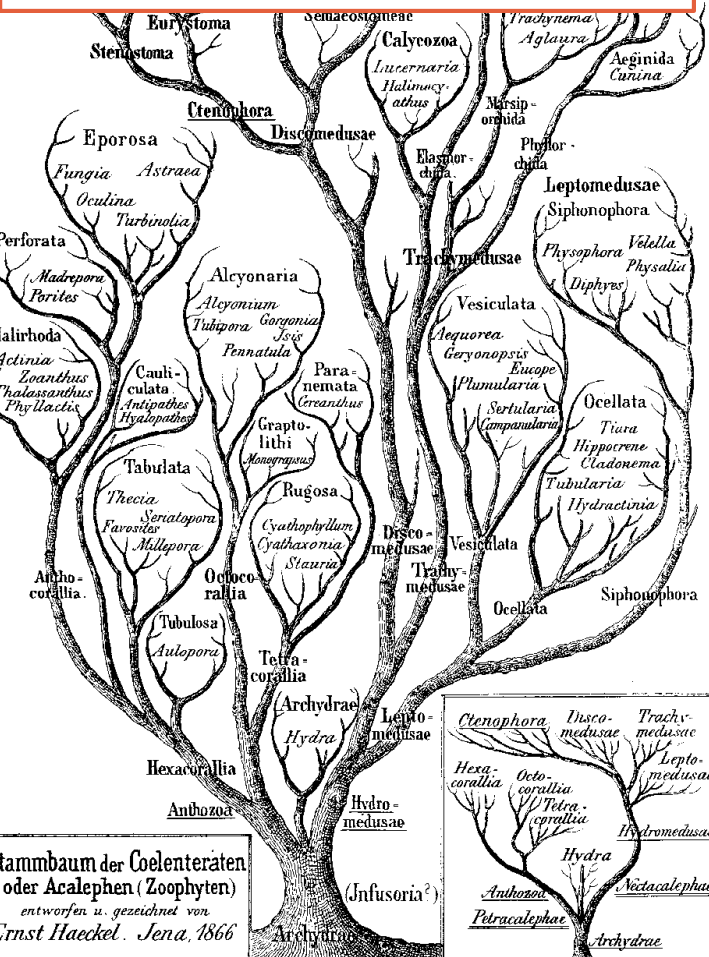
▶ عدم توجه و شناخت و رشد تکامل در ایران و دانشگاهها: بیشتر تاکید روی مفاهیم نظری تکامل



پذیرش داروین Darwin reception

در طی رشد جنین از تخم تا بلوغ جانوران از مراحل می گذرند که شبیه مراحل تکامل فرد از اجداد خود است.

- ▶ ارنست هکل (زیست شناس آلمانی): **قانون بیوژنیک**: انتوژنی تکرار فیلوژنی: ترسیم سلسله جانوری (نظریه تبارنمایی) (Recapitulation)
- ▶ توماس هنری هاکسلی (آناتومیست انگلیسی): دفاع از نظریه تکامل در مقابل مذهبیین
- ▶ آگوست وایزمن (زیست شناس آلمانی): صفات اکتسابی به ارث نمی رسند: نئوداروینیسم
- ▶ مندلیسم در سال ۱۹۲۰ مورد پذیرش و نظریه پذیرفته شده توارث
- ▶ مندلیسم هایی مانند دوریس و بیتسون مخالف انتخاب طبیعی داروین بودند
- ▶ اعتقاد مندلیسم: کلان-جهش ها باعث پیش برد تکامل شده
- ▶ بیومترست ها: تغییرات مداوم کوچک در جمعیت ها عامل تکامل

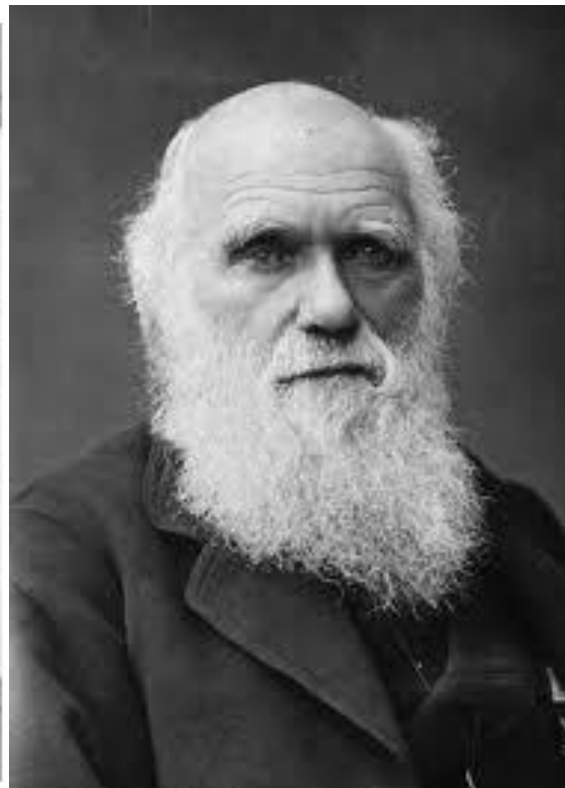
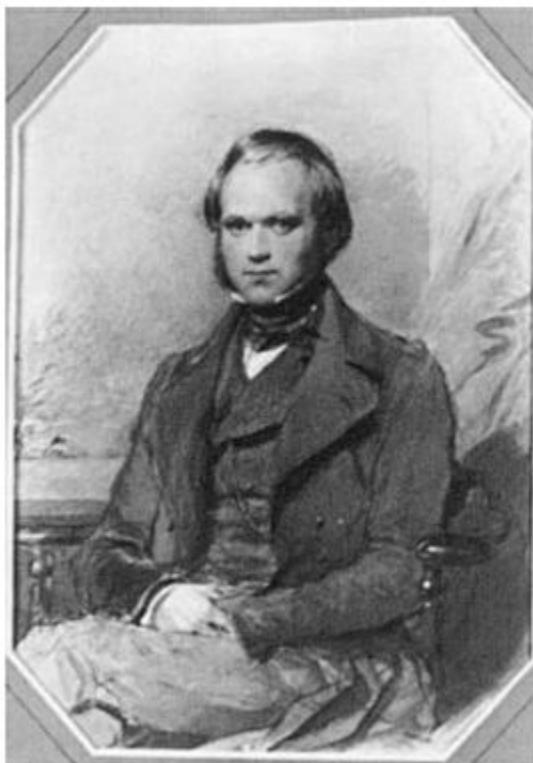


واکنش‌ها به نظریه داروین

- ▶ جنجال برانگیز بین محافل عمومی
- ▶ پذیرش بین زیست‌شناسان
- ▶ پذیرش سریع تکامل
- ▶ عدم پذیرش انتخاب طبیعی: (فاقد نظریه توارث قانع‌کننده، انتخاب طبیعی از طریق شانس و تصادف)

- ▶ داروین به اکتسابی شدن صفات ارثی اعتقاد داشت و در سال ۱۸۸۳ وایزمن وراثت صفات اکتسابی را همراه با والاس رد کرد.
- ▶ اصطلاح نئوداروینیسم را Romanes (1984) برای داروینیسم بدون وراثت صفات اکتسابی ابداع کرد. این با نظریه تلفیقی تکاملی تفاوت دارد. نئوداروینیسم یعنی داروینیسم بازنگری شده توسط وایزمن (بدون وراثت صفات اکتسابی).
- ▶ در سال ۱۹۱۰ تکامل پرشی مندل منسوخ شد و توماس مورگان در سال ۱۹۱۰ روی مگس سرکه نتیجه گرفتند که بیشتر جهش ها به قدری کوچک هستند که تغییرات تدریجی در جمعیت ها را امکان پذیر می کنند.

چارلز داروین (تکامل و انتخاب طبیعی)



سفر با کشتی بیگل (۱۹۳۲-۱۹۳۷) ▶

مهمترین مکان جزایر گالاپاگوس ▶

آلفرد راسل والاس ▶



داروین و مخالفان او

- ▶ داروین چهار ایده را وارد جهان دانش کرد: تفکر جمعیتی، انتخاب طبیعی، تصادف و کرونولوژی
- ▶ تفکر حاکم بر مخالفین داروین:
- ▶ **تفکر تیپولوژیکی (ماهیت گرایی):** تفکر فیثاغورث مثلا مثلث، مثلث است بدون توجه به متساوی الاضلاع و قائم الزاویه
- ▶ **تفکر غایت گرایی:** جهان جانوران در جهت کمال بیشتر می کوشد و از ساده به پیچیده، از پست به عالی تکامل می یابد. و این با استفاده از نیروی درونی صورت می گیرد.
- ▶ داروین بیان کرد که جهان با نیروی مکانیکی، شیمیایی و فیزیکی حرکت می کند.
- ▶ در جهان هستی همه چیزها تغییر می یابند.
- ▶ در جهان جانوران چه چیزی تکامل می یابد؟

- کلیت تکامل از سال ۱۸۵۹ مورد قبول واقع شد، ولی برخی اصول آن تا ۸۰ سال بعد مورد اختلاف بود.
- دوره داروین پایه زیست‌شناسی مدرن گذاشته شد.
- انقلاب در زیست‌شناسی در سال ۱۸۵۹
- زیست‌شناسی تکاملی علمی تاریخی

تأثیر داروین بر اندیشه های مدرن

- رنسانس، انقلاب علمی، روشنگری مسیحیت...اندیشه های نیوتن و آلبرت انیشتین
- عدم تأثیری گذارای این اندیشه ها روی افراد عادی بجز کتاب مقدس و نظریه داروین
- اصل انواع داروین درسال ۱۸۵۹ تأثیر زیادی روی اندیشه مدرن گذاشته است.
- داروین علاوه بر طبیعی دان و تکامل دان یک سکولار بود و معرفی علم سکولار نخستین انقلاب داروینی بود.
- دوبژانسکی ژنتیک دان: هیچ چیز درزیست شناسی معنایی ندارد مگر در پرتو تکامل :
- اعتقاد به تکامل قبل از داروین از زمان بوفون بعدا لامارک . .(اما عدم پذیرش تا زمان داروین)
- سیطره آیین مسیحیت در ابتدای قرن نوزدهم (Creationism)

۵ نظریه داروین در تکامل

- نظریه های داروین تفکیک پذیر هستند.
- **خود تکامل:** جهان دائما در حال تغییر بوده و جانوران در طول زمان تغییر می کنند. (نظریه عدم ثبات گونه ها)
- تکامل امروزه یک نظریه به شمار نمی رود بلکه یک واقعیت است مانند چرخش زمین به دور خورشید.
- **نسب مشترک: common descent:** نسب مشترک و انشعاب دقیقا یک پدیده را توصیف می کنند.
- لامارک نسب مشترک را نمی پذیرفت تنوع را ناشی از پیدایش خودبخودی و تغییر شکل عمودی و جداگانه هر دودمان می دانست.
- نسب مشترک یکی از قویترین نظریه های داروین بود. سلسله مراتب لینه ای با آن منطقی شد.
- نسب مشترک به پذیرش سریع نظریه تکامل کمک زیادی کرد.
- بررسی های جنین شناسی، سلول شناسی نظریه نسب مشترک را کاملا تایید کردند.
- تنها حوزه کاربرد نسب مشترک کاربرد آن در مورد انسان بود که با چالش در آن زمان مواجه شد و برای بسیاری از انسانها در آن نسل غیر قابل قبول می نمود.
- امروزه شواهد فسیلی، ویژگیهای بیوشیمیایی و کروموزومی انسان ها با پرماتها زیاد است اما سوال اینجاست که چرا انسان تکوین مغز و ریخت زیادی داشته است.

نظریات داروین

- سومین نظر داروین بر **تدریجی بودن تکامل** در برابر پرشی بودن است. تکامل همواره بتدریج پیش می رود.
- نظریه تکامل تدریج **gradualism** در مقابل **saltationism** یا پرشی بود. گونه ها و تاکسون های بالاتر از طریق تغییر شکل تدریجی ایجاد شده اند.
- تکامل با انباشتن تدریجی مراحل بسیار کوچک انجام می شود نه پرشی و جمله داروین: انتخاب طبیعی فقط با انباشتن تغییرات مطلوب کوچک پی در پی عمل می کند و نمی تواند هیچ تغییر بزرگ و ناگهانی ایجاد کند.
- تکامل تدریجی با وجود مخالفت شدید گلدشمیت توانست در زمان تلفیق تکاملی پیروز شود.
- داروین اشاره کرده که طی دوره هایی گونه ها ایستا بوده و بدون هیچ تغییری در وضع خویش باقی می مانند.
- **تکثیر گونه ها:** قبل از داروین کسی به آن و علت تنوع کنونی اشاره ای نکرد.
- طبیعی دانانی مانند والاس در مجمع الجزایر مالزی، داروین در گالاپاگوس، واگنر در شمال آفریقا توانستند با افزودن بعد افقی به بعد عمودی اندیشه تکاملی را کامل کنند (بعد جغرافیایی و گونه های ناهمجا).

نظریات داروین

- داروین به همراه والاس نخستین بار تکثیر گونه ها را مطرح کرده است.
- **نظریه انتخاب طبیعی:** حسورانه ترین و نوآورانه ترین نظریه او بود.
- **دو مرحله انتخاب طبیعی:** تولید تغییرات و دسته بندی این تغییرات به وسیله انتخاب و حذف
- انتخاب در جمعیت ها اتفاق می افتد و ترکیب ژنتیکی هر جمعیت را از نسلی به نسل دیگر تغییر می دهد.
- در درون انتخاب مفاهیمی همچون مزاد تولید مثلی، وراثت پذیری تفاوت های فردی نهفته است.
- انتخاب طبیعی خیلی دیر مورد پذیرش واقع شد و بسیاری آن را تا ۱۹۰۰ نپذیرفتند.

تلفیق نوین : new synthesis

- ▶ آشتی نظریه ژنتیک مندلی با نظریه بیومتریست ها (تغییرات تدریجی)
- ▶ رونالد فیشر، هالدین و رایت
- ▶ تلفیقی بین انتخاب طبیعی و ژنتیک مندلی
- ▶ هاکسلی: کتاب «تکامل: تلفیق نوین» (۱۹۴۲)
- ▶ تئودور دوبرژانسکی: ژنتیک دان: تالیف کتاب «ژنتیک و منشا انواع»
- ▶ فورد: مطالعه شب پره ها
- ▶ کتلول: مطالعه ملانیسم صنعتی در شب پره های *Biston betularia*: اکولوژی ژنتیک
- ▶ ارنست مایر: سیستماتیک نوین: رد مفهوم تیپولوژیک
- ▶ طرد دو مفهوم فلسفی: پره فورمیسم و سنخ گرایی

تلفیق نوین (synthesis evolutionary)

- ▶ در دهه ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰
- ▶ صحیح ترین جنبه نظریه های قبلی را برگزیده
- ▶ نظریه تلفیق مدیون نظریه های داروین است.
- ▶ واحد انتقال صفت، ژن می باشد
- ▶ واحد گزینش (انتخاب)، فرد می باشد.
- ▶ واحد تکامل یابنده، گونه زیستی است.
- ▶ تنوع گسترده ظاهری در جانوران دارای وحدتی ساختاری در بنیادی ترین سطح از سازمانبندی بین کلیه جانوران می باشد.
- ▶ جهش به عنوان واحد بنیادی نوآوری ژنتیکی مطرح می کنند.

تلفیق نوین

- انقلاب مولکولی تاییدی بود بر نظریه های تکاملی داروین
- ▶ نظریه تلفیق، شکاف میان طبیعی دانان و ژنتیک دانان را پر کرد.
- ▶ در سال ۱۹۳۷ کتاب «ژنتیک و پیدایش گونه ها» اثر دوبرژانسکی با توجه به پیشینه اش تاثیر گذار بود. این کتاب به ژنتیک دانان و طبیعی دانان نشان داد که نظریه هایشان در مورد تکامل با یکدیگر سازگار است. این تلفیق با آثار مایر، هاکسلی، سیمپسون، استبینز و رنش کامل شد.
- ▶ زیست شناسی مولکولی سهم بیشماری در درک ما از تکامل داشت. نشان داد که رمز ژنتیکی از باکتریها گرفته تا جانوران پرسلولی اساسا یکسان است. این ثابت می کند که تمام اشکال حیاتی که اکنون روی زمین زندگی می کنند از یک منشا واحد هستند.
- ▶ نظریه تلفیقی تکامل در واقع همان نظریه های نخستین داروین همراه با گونه زایی است. این نظریه اندیشه اولیه داروین را در بر می گیرد.