

EVOLUCIJA I FOSILNE ZABILJEŠKE

Vodeća pitanja

- ~ Koje crte dokaza su uvjerile Charlesa Darwina da je organska evolucija proizvela vrste današnjega svijeta?
- ~ Što je prirodna selekcija?
- ~ Koja je uloga geografije u specijaciji?

- ~ Što je izvor varijabilnosti kao temelja prirodne selekcije?
- ~ Zašto je konvergencija jedan od uvjerljivih dokaza da su evolucijske promjene adaptivne?

“ Koji čimbenici vode prema evolucijskoj radijaciji?

“ Zašto se izumire?

“ Što je masovno izumiranje?

“ Na koje se načine evolucijski trendovi razvijaju?

Evolucija

“ Evolucija
- promjene u populaciji koje se sadrže od skupina individua koje žive zajedno i pripadaju istoj vrsti

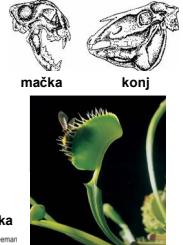


Megatherium americanum,
najveći ljenivac.

Stanley, 2005, Freeman

Evolucija

“ Prilagodba
- posebne osobine životinja i biljaka koje obavljaju jednu ili više korisnih funkcija
- omogućava organizmu da nadmaši svoj okoliš



Venerina muholovka

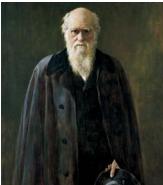
Stanley, 2005, Freeman

Evolucija

- “ razlozi proučavanje evolucije
 - “ glavno načelo: današnji organizmi su nasljednici s promjenama svojih predaka koji su živjeli u prošlosti
 - “ Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829)

Charles Darwin

- 1831.
 - krenuo na daleka prekoceanska putovanja
 - uvjeren da je princip uniformizma ispravan



Stanley, 2005, Freeman

Charles Darwin

- ” Rhea darwinii
 - . velika neleteća ptica
 - . nađena samo u Južnoj Americi



Stanley 2005, Freeman

Charles Darwin

"Ijenivci i izumrli pasanci



Stanley, 2005, *Freemar*

Charles Darwin

~ oceanski otoci

- mali otoci udaljeni 5.000 km od kopna nenaseljeni žabama i kopnenim sisavcima



” Galápagos otoci

- na svakom otoku kornjače djelomično različite

Stanley, 2005, Freeman

Charles Darwin

"zebe na Galápagosu
. različiti oblici kljuna



Stanley, 2005, Freeman

Charles Darwin

" dodatna zapažanja

- . anatomski odnosi
 - " embriji mnogih kralježnjaka slični
 - " homologija
 - " vestigalni organi

Charles Darwin

"On the Origin of Species" (1859)

" sve jedinke jedne generacije organizama ne uspjevaju preživjeti

" te jedinke preživljavaju i svoje dodatne osobine prenose na nasljednike

Charles Darwin

" kako tada nije bila poznata genetika, Darwin nije znao uzroke nastanka morfoloških i fizioloških različitosti kod pripadnika jedne skupine organizama

" do toga dolazi zbog "pogrešaka" u prepisivanju genetskih informacija koje se javljaju u fazi stvaranja novog života

Teorija evolucije

“ prirodna selekcija

- . selekcija bitnih značajki koje se prenose na nasljednike uključujući i sve promjene

Teorija evolucije

“ Značajke:

- 1) organizmi u svim populacijama imaju nasljedne osobine
- 2) neke osobine korisnije od drugih
- 3) ne preživljava cijeli podmladak
- 4) organizmi s boljim varijacijama imaju veće šanse za preživljavanje i prolazak u njihovu napredniju varijaciju

“ "preživljavanje najprilagodljivijih"

- . pogreška

Teorija evolucije

“ geni

- . nasljedni faktori
- . Gregor Mendel - suvremena genetika

“ Koncept individualnog nasljeđa

- . kriza grašak s bijelim cvijetom s graškom s crvenim cvijetom
- . kržanje unutar mladog graška s crvenim cvijetom

Teorija evolucije

“ Zaključak:

- . nasljedne osobine prvog naraštaja zamaskirane u drugom naraštaju iskazale su se u trećem naraštaju

“ očuvanje gena u tom smislu tvori osnovu pojedinačnog nasljednika

Teorija evolucije

“ 30 god. kasnije:

- . geni se mogu izmijeniti

“ danas - DNK

- . geni su segmenti dugih molekula DNK

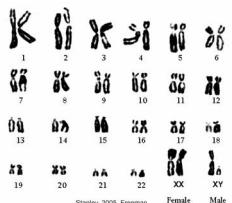
Teorija evolucije

“ DNK koncentrirana u kromosomima

“ mutacije kromosoma

Teorija evolucije

“ Cjeloviti skup
ljudskih
kromosoma



©2008, Pearson

Females

Males

Teorija evolucije

“ Spolna rekombinacija

- . nasljednik dobiva po polovicu kromosoma od svakog roditelja
- . gameta

“ Genetska baza

- . zbir svih genetskih komponenti populacije ili grupe koja se međusobno razmnožava

Teorija evolucije

“ Specijacija

- . postanak novih vrsta iz dvije ili više jedinki prethodne vrste

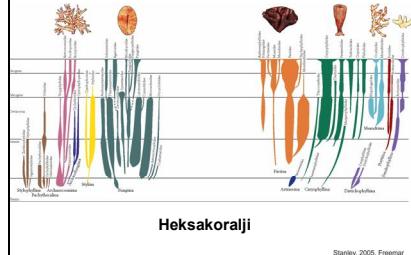
“ proces specijacije

Postanak novih vrsta

„evolucijska radijacija

- nagli razvoj
 - adaptivni proboji potiču evolucijsku radijaciju
 - u skupini organizama svakih nekoliko milijuna godina

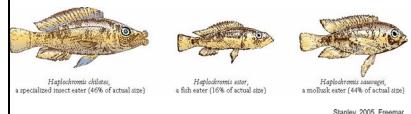
Postanak novih vrsta



Postanak novih vrsta

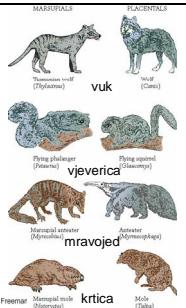
" brzina postanka novih vrsta

- otoci Galápagos
 - jezero Viktorija (Uganda)



Evolucijska konvergencija

~ evolucija sličnih formi u dvije ili više različitih bioloških vrsta



~ tobolčari i placentalni sisavci

Evolucijska konvergencija

~ tobolčari Australije produkti radijacije na izoliranim otocima tijekom kenozoika

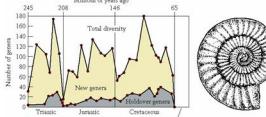
~ adaptivna radijacija

Evolucijska konvergencija

~ četveronožni biljojedi bi trebali egzistirati u Australiji
· ekvivalent klokan

Nestanak vrsta (izumiranje, ekstinkcija)

“ uzrokovani
ekstremnim
utjecajem
limitirajućih
čimbenika



“ pseudoekstinkcija

“ brzi nestanak vrsta proizveo
indeks-fosile

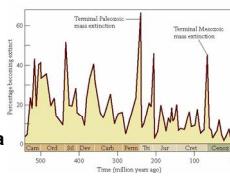
Stanley 2005, Freeman

Izumiranje vrsta

“ broj vrsta
. prosječno

“ masovno
izumiranje

. najviši pikovi:
nestaje > 40%
rodova i familija



Stanley 2005, Freeman

Suvremeno masovno izumiranje

“ tropske vrste

“ gubitak staništa

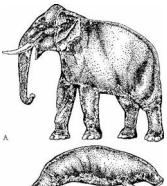
“ nadomještanje
prilagodljivim
vrstama nakon
izumiranja



Stanley 2005, Freeman

Evolucijski trendovi

- ## " serije prilagodbi na nove okoliše



- ## **” Copeovo pravilo**

- " specijalne adaptacije

Evolucijski trendovi



- 1



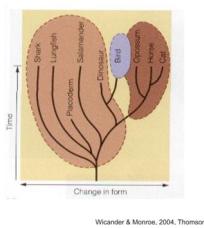
- „kitovi
. podrijetlo s
kopna

- morska adaptacija prije 40. mil. god.

Filogeneza

" filogeneza

- . složeni,
- . dugotrajni trend
- . grananja života
- . filogenetsko stablo



Filogeneza

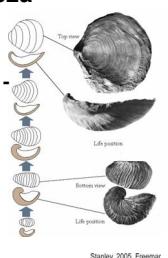
" brzina grananja:

- . gradualistički model
- . punktuacijski model

Filogeneza

" spora promjena vrste - rijetkost

- . jurske savijene oštigre
- ". promjene vrste su najčešće brze???



Filogeneza

" aksolotl

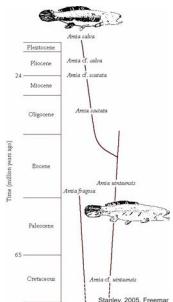
- . brza promjena
 - . vodozemac koji živi u vodi
 - . razvij se iz daždevnjaka koji u mladosti živi u vodi, a u odraslosm stadiju na kopnu



Filogeneza

"živuća (*Amia calva*) i fosilna "bowfin" riba

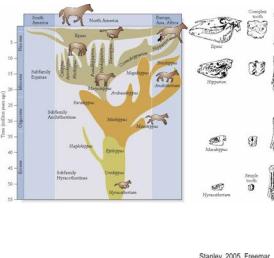
- malo grananja s uskim segmentima filogeneze kroz dugo razdoblje



Filogeneza

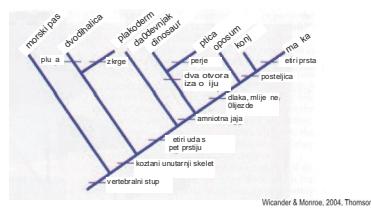
" konj

- porast
veličine
tijela
• razvijena
čeljust za
žvakanje i
kopito



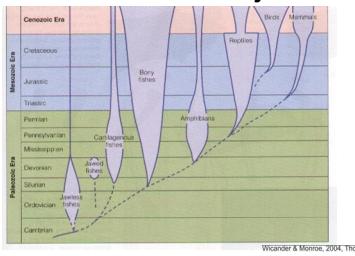
"kladistika i kladogrami"

- kladogram: odnos između članova klada
- kladistika: tip biološke analize



Wicander & Monroe, 2004, Thomson

Fosili i evolucija



Wicander & Monroe, 2004, Thomson

