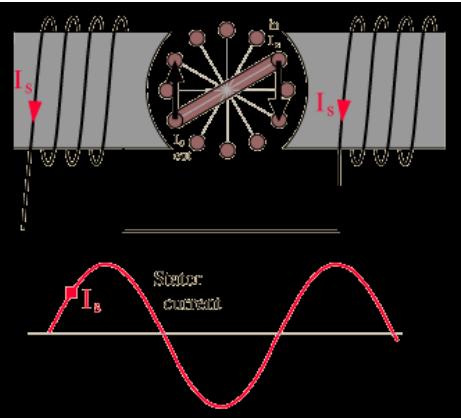


Astrobiologija 2012

GRADUALIZAM I KATASTROFIZAM

9. 11. 2012.



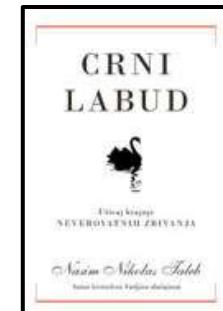
Problem indukcije



- Indukcija je “zdravorazumski” postupak uopštavanja iskustva.
- Posmatranja → teorija → još posmatranja → potvrda teorije!
- David Hume: “How can induction be justified?”
- Jesu li svi labudovi beli? Hoće li sutra izaći sunce?
- Raselovi pilići!
- Popper: indukcija je odgovor na rđavo postavljeno pitanje

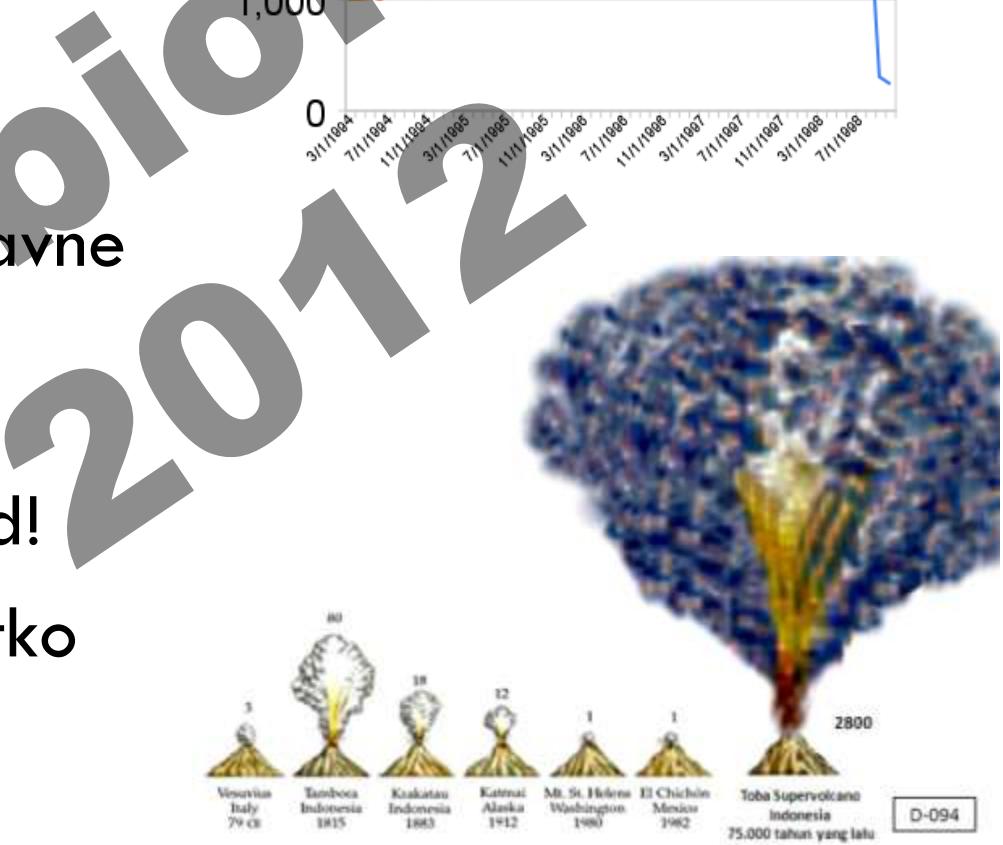
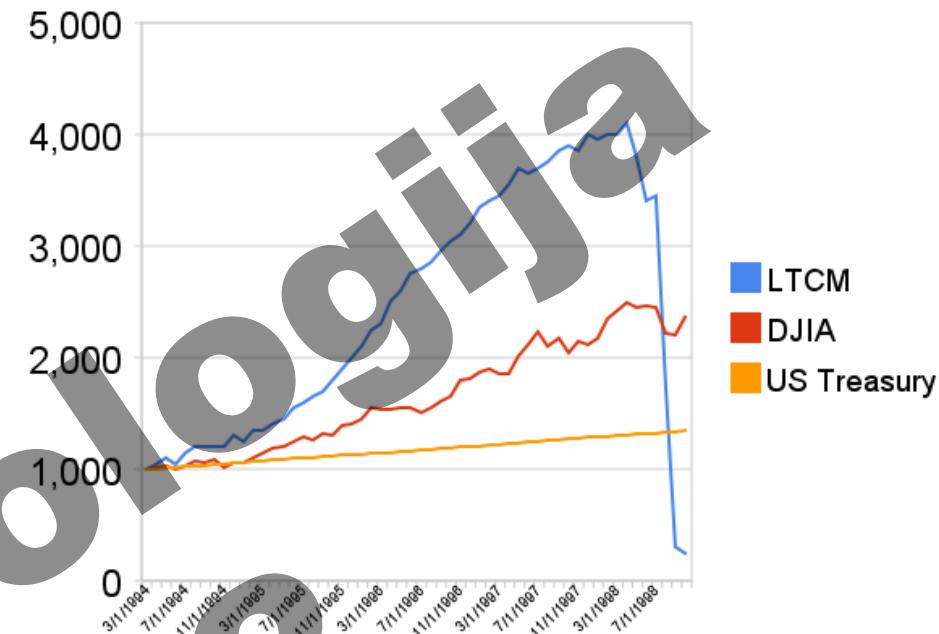
Šta raditi sa crnim labudom?

- Do kraja 18. veka nepoznata vrsta labuda...
- Nasim Nikolas Taleb (, 1960-)
- Jako retki događaji jako velikih posledica
- Kurtozis rizik
- Pristrasnost potvrđivanja (+ selekcioni efekti)
- Posledice u ekonomiji, politici, evoluciji...



Ima ih u svim oblastima...

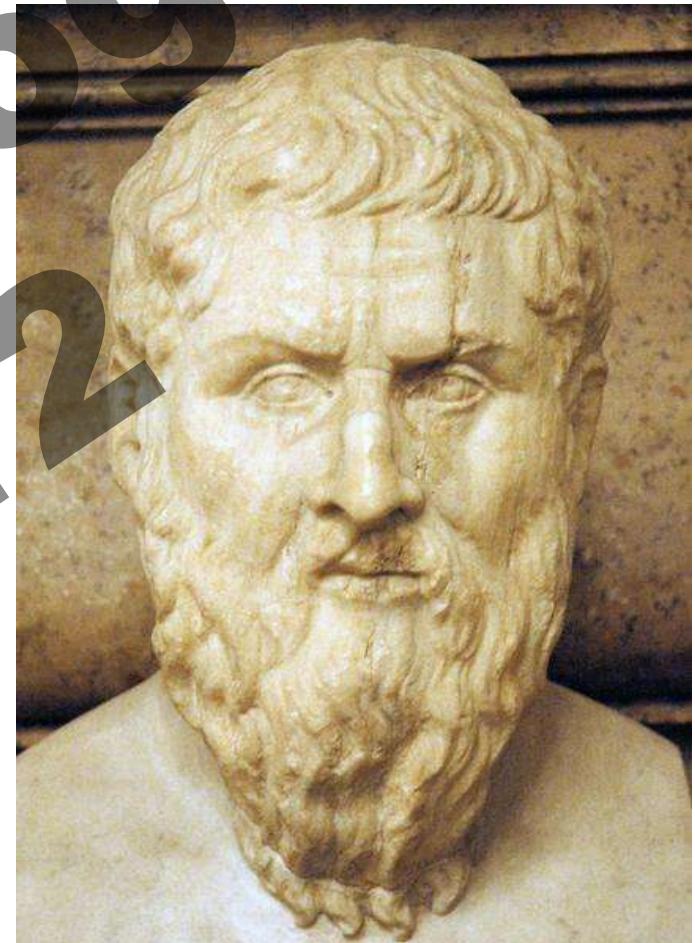
- Događaji koji daleko nadmašuju slične u svojoj kategoriji...
- ...ali nema jednostavne distribucije koja izražava njihov vremenski raspored!
- → predviđanja retko imaju smisla!



Drevna mudrost...

“I kod vas se, naime, priča kako je jednom Faeton, Helijev sin, upregnuvši očeva kola, bez dovoljno snage da ih provede očevom stazom, spalio sve na zemlji, a sam poginuo pogoden munjom; to se kod vas prioveda kao mit, a istinito je ovo: nebeskim telima koja se kreću oko Zemlje svojstveno je skretanje s utvrđenih putanja, pa na Zemlji usled mnogih požara, u velikim vremenskim razmacima dolazi do pustošenja...”

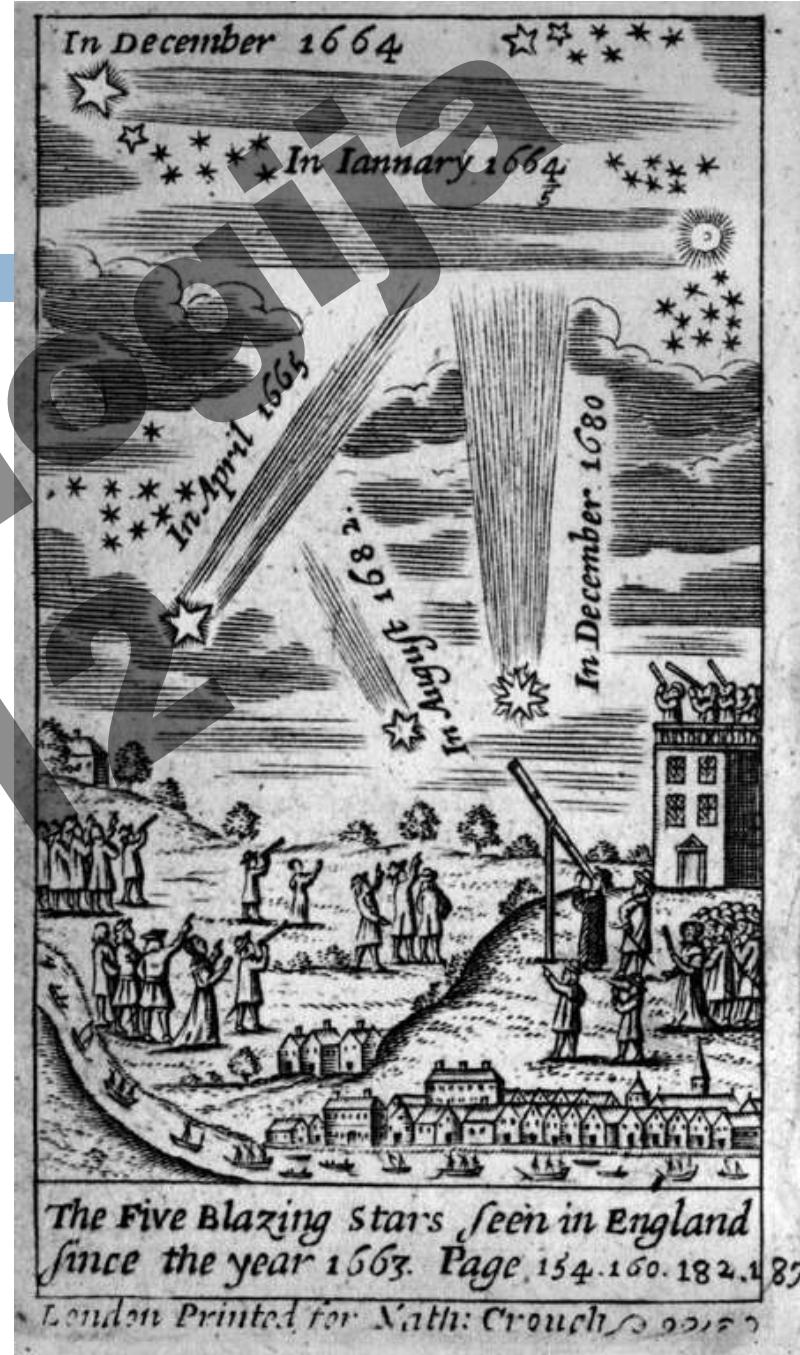
Platon, Timaj, 22 c-d (govor egipatskog sveštenika Solonu)



Znaci i pretnje sa neba?



Plate 23. Medieval bolide fall. Seventeenth-century illustration of a swarm of fireballs: stray missiles, so it was believed, resulting from a clash of celestial armies, an idea whose origins may be traced back several thousand years. Note the central presence of a black orb representing the forces of evil (from *The Signs of Heaven* by M. Bischoff).



*The Five Blazing stars seen in England
since the year 1663. Page 154. 160. 182. 187.*

London Printed for Nath: Crouch 1680.

Početak geo-nauka u Prosvjetiteljstvu



Astrobiology 2012

- *If the succession of worlds is established in the system of nature, it is in vain to look for anything higher in the origin of the earth. The result, therefore, of our present enquiry is that we find no vestige of a beginning—no prospect of an end.*



James Hutton (1788)

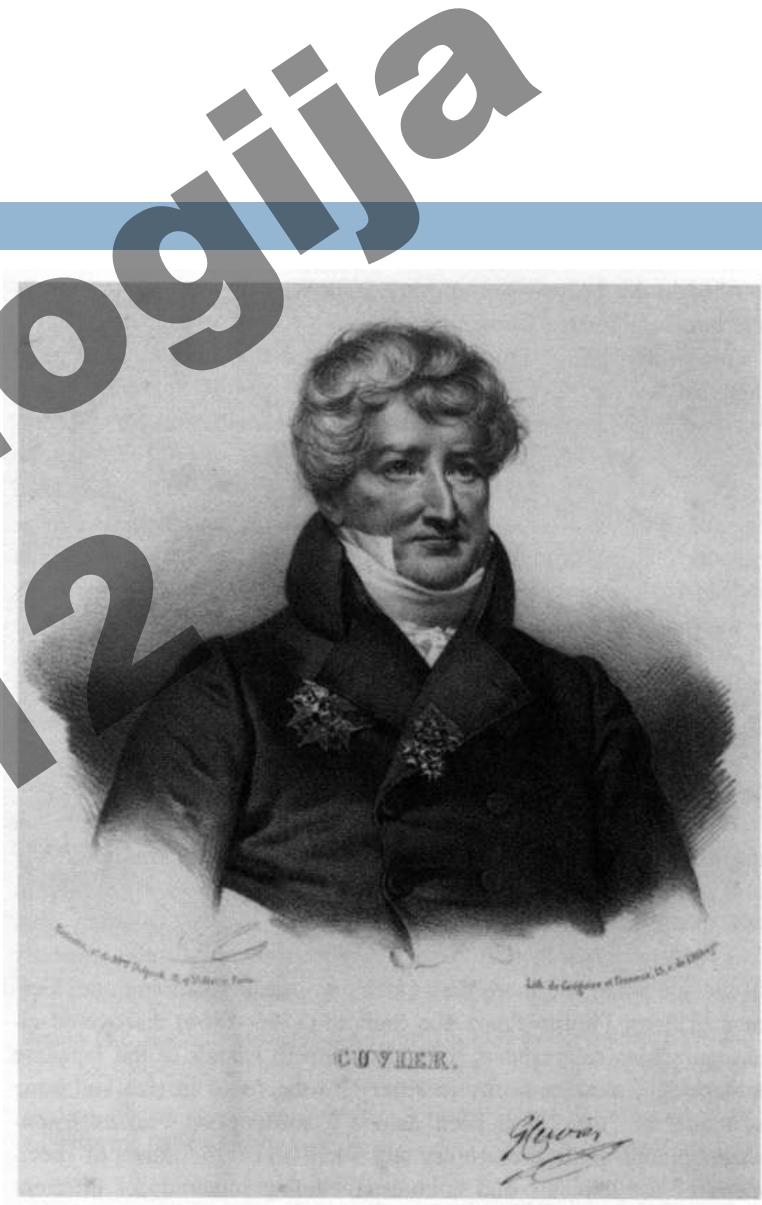
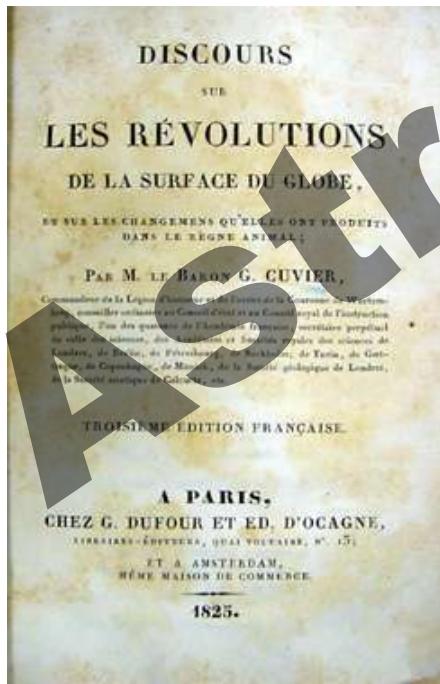
1. pluvioza godine IV...

- (21. januara 1796), Nacionalni institut nauka i umetnosti, Pariz, javna sednica
- **O živim i fosilnim slonovima**
- Žorž Leopold Kretijen Frederik Dagobert **Kivije** (1769-1832), docnije baron
- “Sve ove činjenice, međusobno saglasne, bez ijednog izveštaja koji bi im protivurečio, izgleda da dokazuju postojanje sveta koji je prethodio našem i koji je uništen nekom vrstom katastrofe.”
- **Prvi dokaz za izumiranje vrsta / promenljivost zemaljske biosfere**



“Otac paleontologije”

- ...uporedne anatomije i još gomile disciplina
- Plemić, nosilac Legije časti, rektor Pariskog univerziteta, državni sekretar...



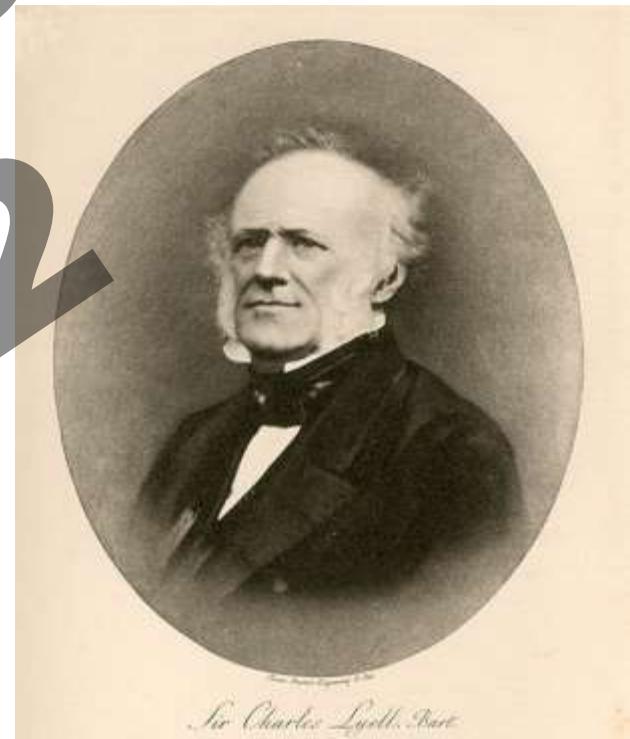
Klasični katastrofizam – žrtva lošeg marketinga?

- Kobna veza sa biblijskim literalizmom
- Ništa nije dalje od istine!
- Kivije i učenici (de Beaumont, Orbigny, Agassiz): **prvi pravi geo-naučnici**
- Eli de Bomon: kako se Zemlja ohladila?
- Britanski katastrofizam: Sedžvik, Marcison

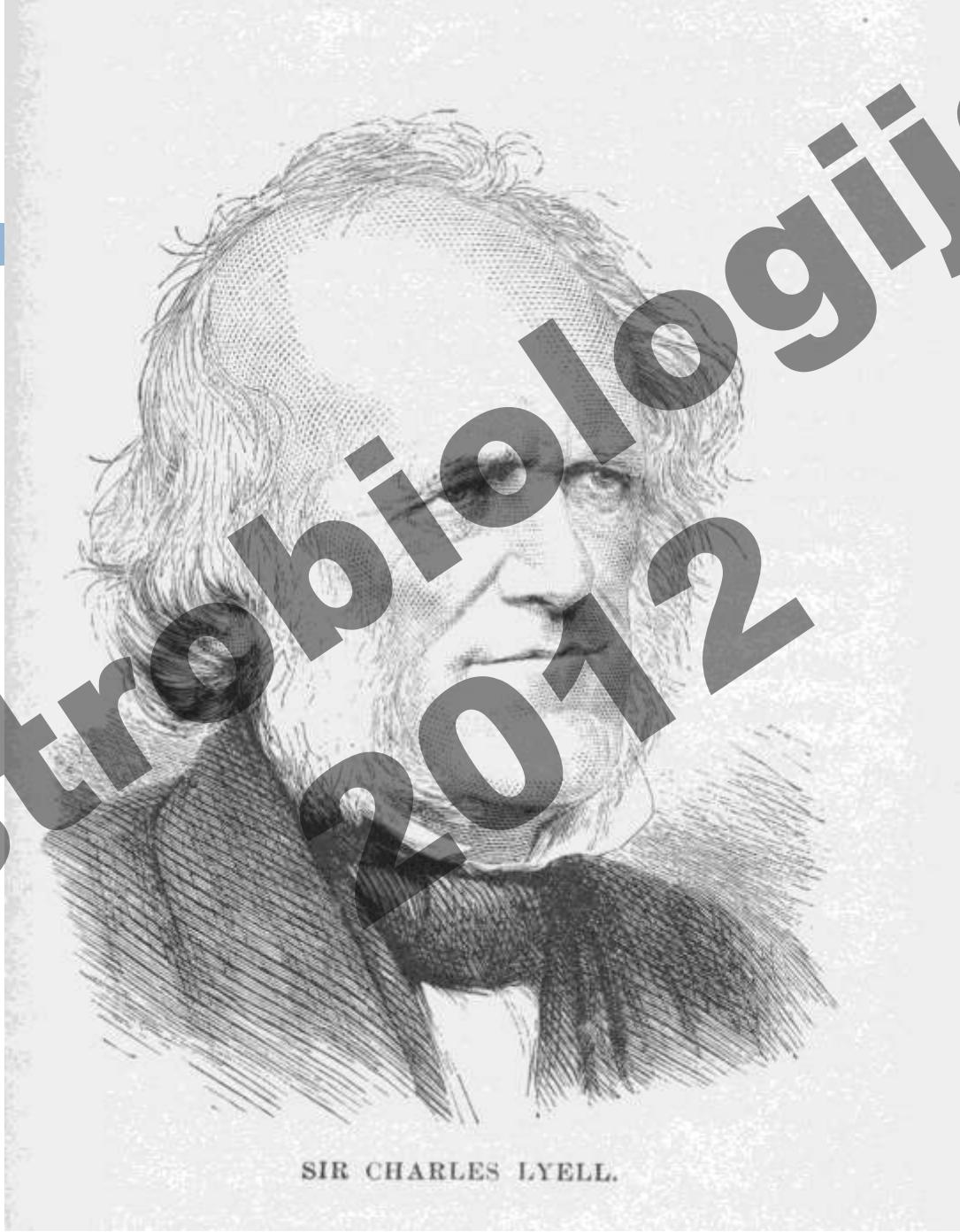


Velika 19-vekovna kontroverzija

- Uniformitarijanska alternativa: ser Čarls Lajel (*Principles of Geology*, 1830-1833).
- Dva tipa uniformitarijanizma:
 - supstancijalni (*uniformnost zakona*), i
 - **gradualizam** (*uniformnost brzine promene*)
- Konfuzija ova dva uveliko odgovorna za **pobedu uniformitarijanizma!**
- “Sadašnjost je ključ prošlosti”



Astrobiologija 2012

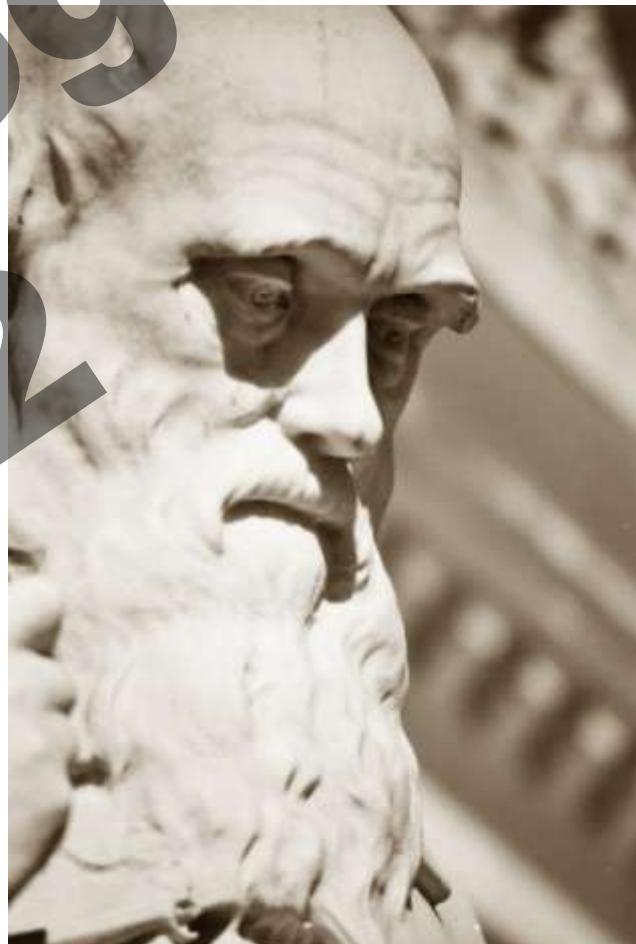


SIR CHARLES LYELL.

Lajelov najveći učenik...

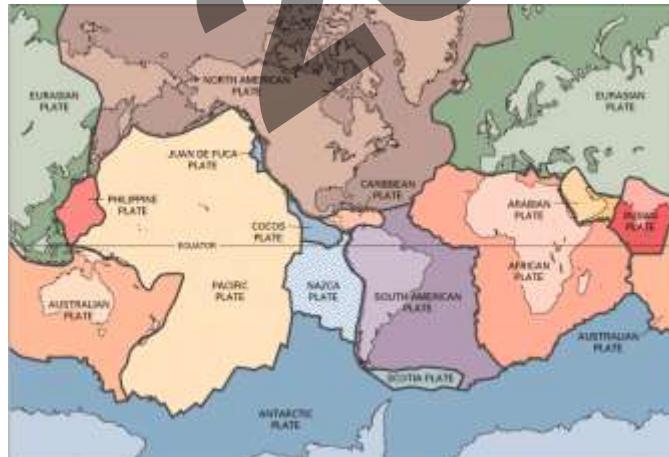
- 1859: "Poreklo vrsta"
- Gradualizam dugo vremena smatrani neophodnim delom teorije evolucije
- Danas znamo da je to pogrešno!
- Naprotiv, **masovna izumiranja su sastavni deo evolucije**

Astrobiologija
2012



Vladavina gradualista: kulturna paradigma

- Cikličnost vremena u većini kultura (Elijade i dr.)
- Tranzicija sa nauke koja je podrazumevala (makar nominalno) religiju, na sekularnu nauku
- Viktorijanska idolatrija progrusa (Spenser, Hekel, Ciolkovski, Vels, Tesla, itd.)
- Kulturna predrasuda u korist gradualizma otežala napredak u mnogim oblastima...



Katastrofizam “u ilegali”

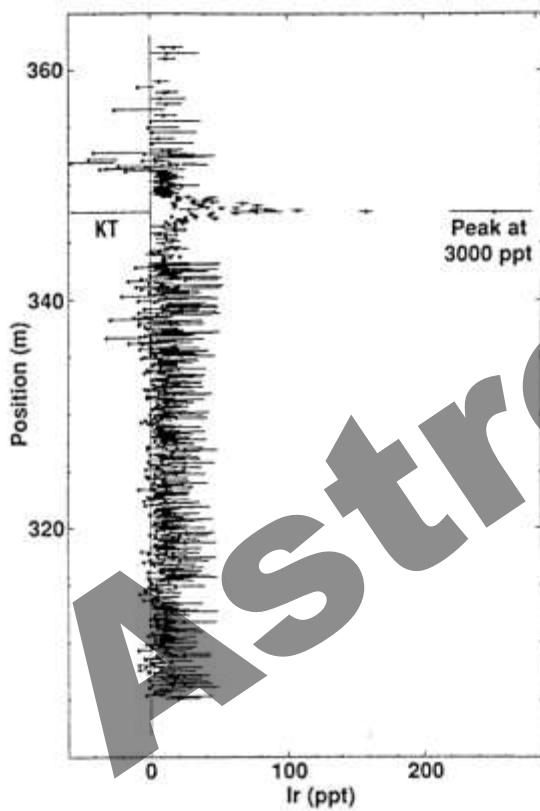
- **Schindewolf** (1962): Neokatastrophismus?
- **McLaren** (1970): udar meteorita na kraju Devona -365 Ma
- **Urey** (1973): formiranje tektita tokom izumiranja u Tercijaru ukazuje na sudare sa kometama...
- **Russell** (1979): supernova odgovorna za izumiranje dinosaura?

Malo mesto u Dolomitima...



točnog
čvijetlogija

...gde se rodio novi katastrofizam

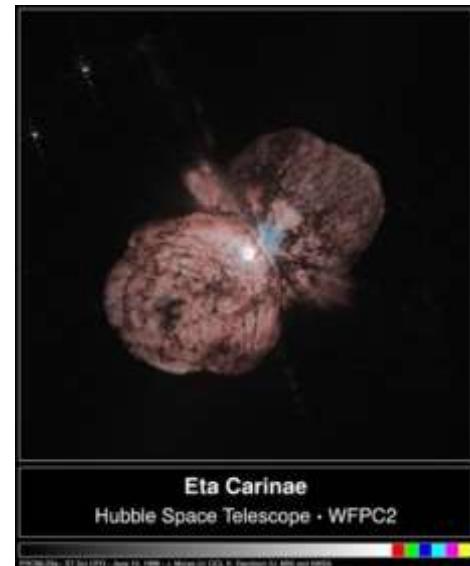
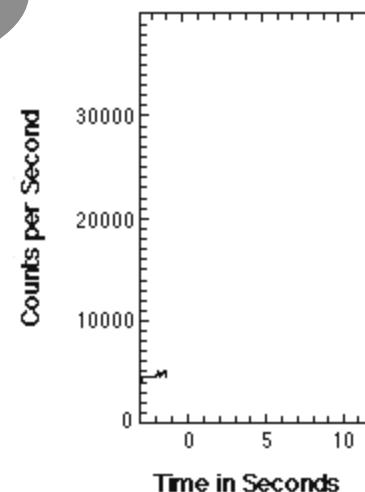
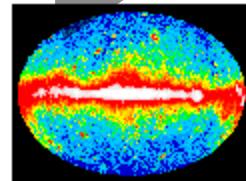


Analizom otvorenog
sloja sa granice
krede i tercijara u
Gubiju, otkrivena je
**iridijumska
anomalija**



Obnovljena bitka

- Alvarez, Alvarez, Asaro i Michel (1980) – rušenje gradualizma, početak epohe **neokatastrofizma**
- Put prihvatanja nove paradigme nije lak...
- Značajno uvećani obim i spektar katastrofičkih događaja koji utiču na evoluciju Zemlje i biosfere

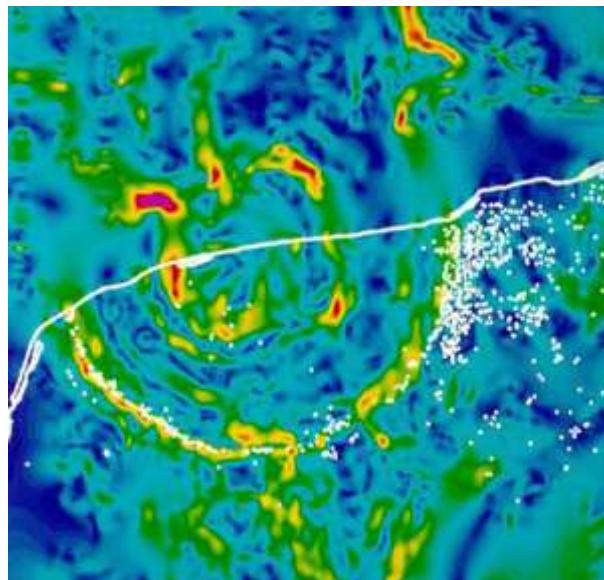
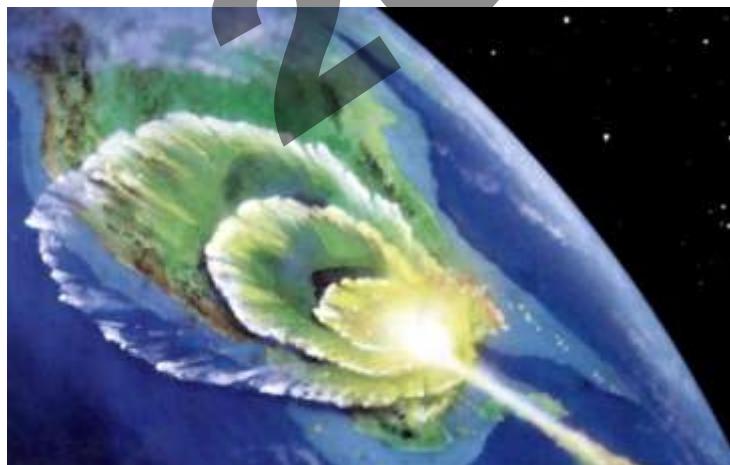


Astrobiologija
2012



K/T granica

- 1992. godine potvrđeno otkriće kratera kod mesta **Čikšulub** na obali Jukatana...



Druge udarne strukture...



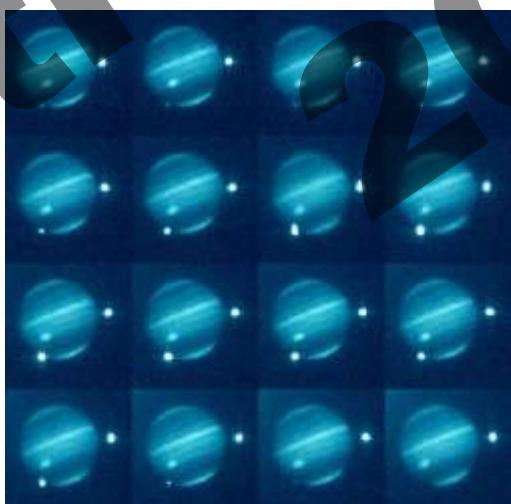
Astrobiologija
2012

Najekstremniji događaj: jul 1994

astrogalija



Astro 2020





7:33 UT

7:38 UT

7:41 UT

7:44 UT

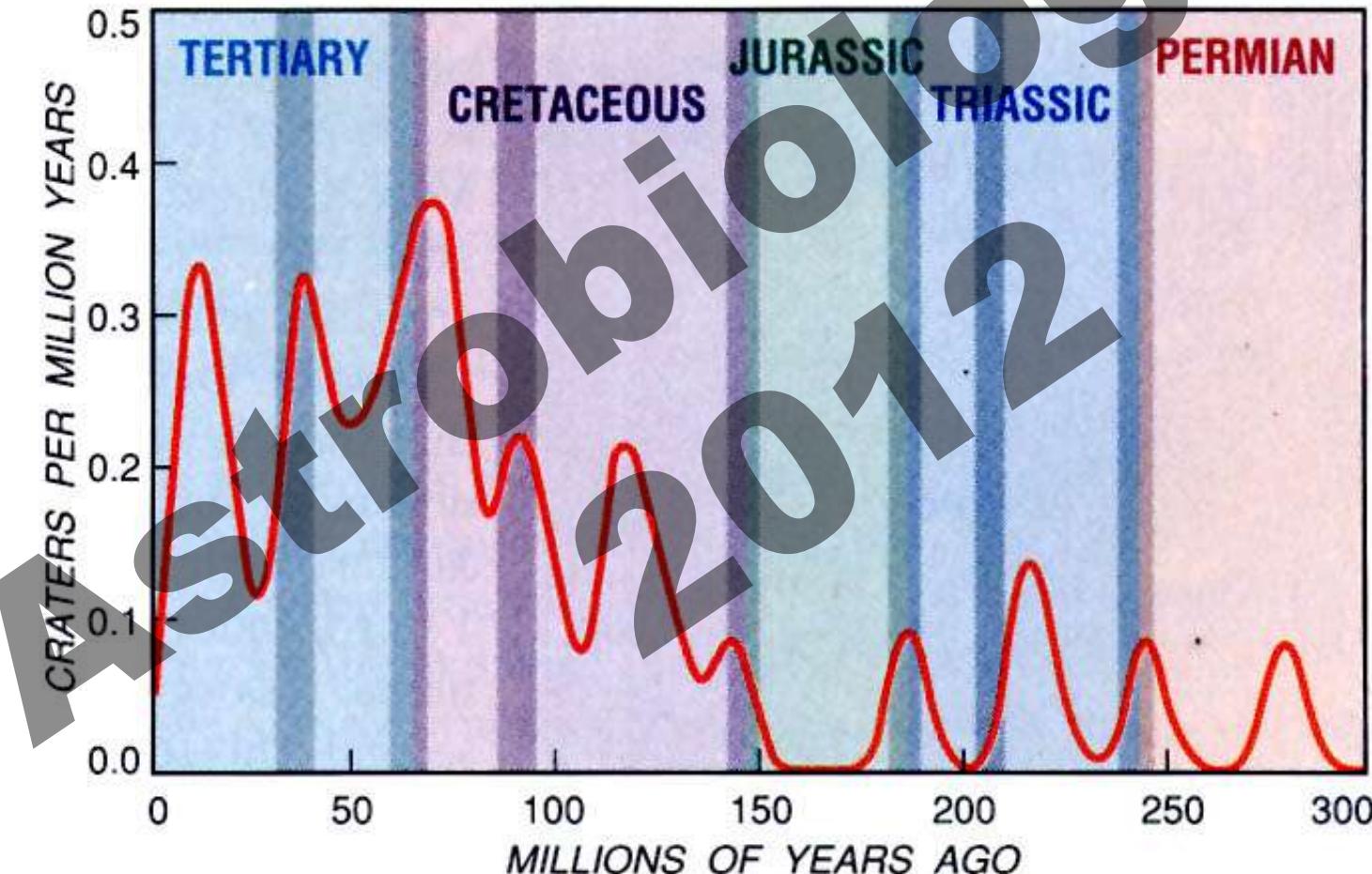
7:51 UT



To se dešavalo mnogo puta...

- Većina udarnih kratera na Zemlji nije pronađena!
- Nekoliko kratera je veličine (>100 km) koja se može povezati sa masovnim izumiranjima vrsta.
- Neki sudari mogu i ne ostaviti krater (npr. tunguski objekat iz 1908.), zato što eksplodiraju pre kontakta.
- Otkriće Ćikšulub (Chicxulub) kratera povezanog sa K/T granicom (originalno 1978. godine, iako šire prihvaćeno tek 1992.) pokazuje da se tragovi čak i najvećih katastrofa mogu efikasno sakriti!

Istoriја стварања kratera...



...i istorija izumiranja vrsta!

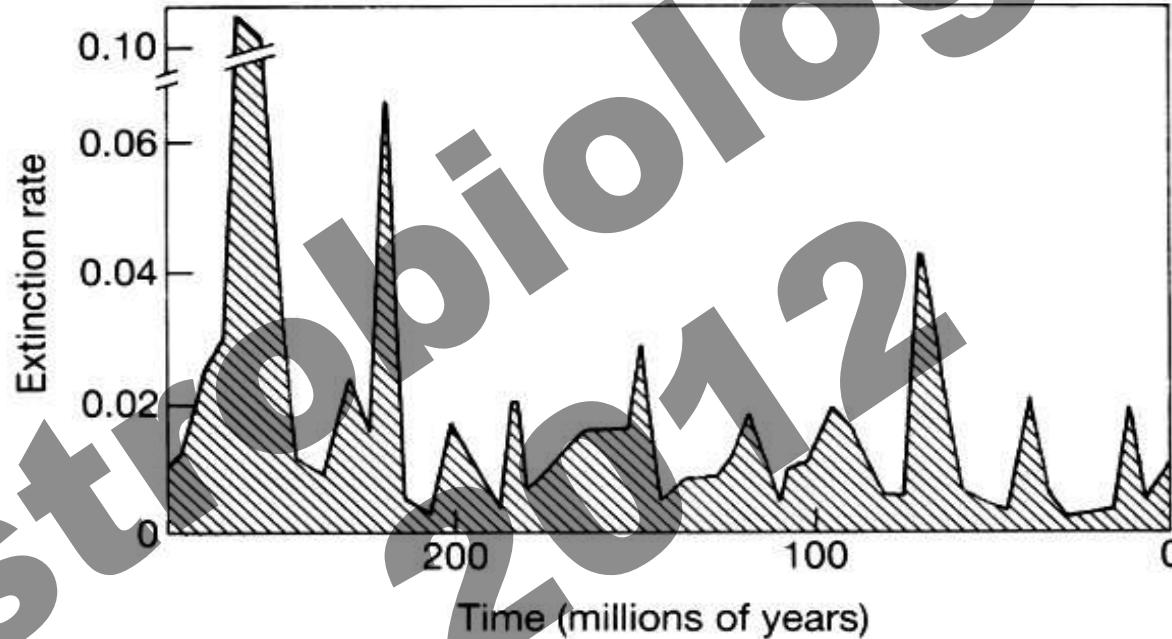


Figure 14. Rate of extinction of families over the last 250 million years, after Raup and Sepkoski (permission D. M. Raup). The arrows represent a 26-million-year cycle. There is no indication of an 'interpulse' between the large peaks but the data may not be at a level where they can be detected. There have not been enough 10-km bolides over the period in question to produce these extinctions, and if due to external forcing, a more continuous interaction between Earth and sky is implied: both the prolonged climatic and prompt impact effects of cometary debris, with galactic modulation, appear to be adequate.

I druge vrste katastrofa su danas potpuno
“priznate”...



Katastrobiologija
2012

A photograph of a night sky over a dark, silhouetted landscape. In the center, a bright, multi-colored nebula or star system dominates the scene, with intricate patterns of orange, yellow, and white light against a dark background. The foreground is a dark, textured silhouette of what appears to be a forest or mountain range. The overall mood is mysterious and celestial.

astrobiologija
2012