

Evolucija kitov

Zgodba zapisana v terciarnih kamninah in današnjih globinah

Matija Križnar

Prirodoslovni muzej Slovenije
Ferbuar 2012, Ljubljana

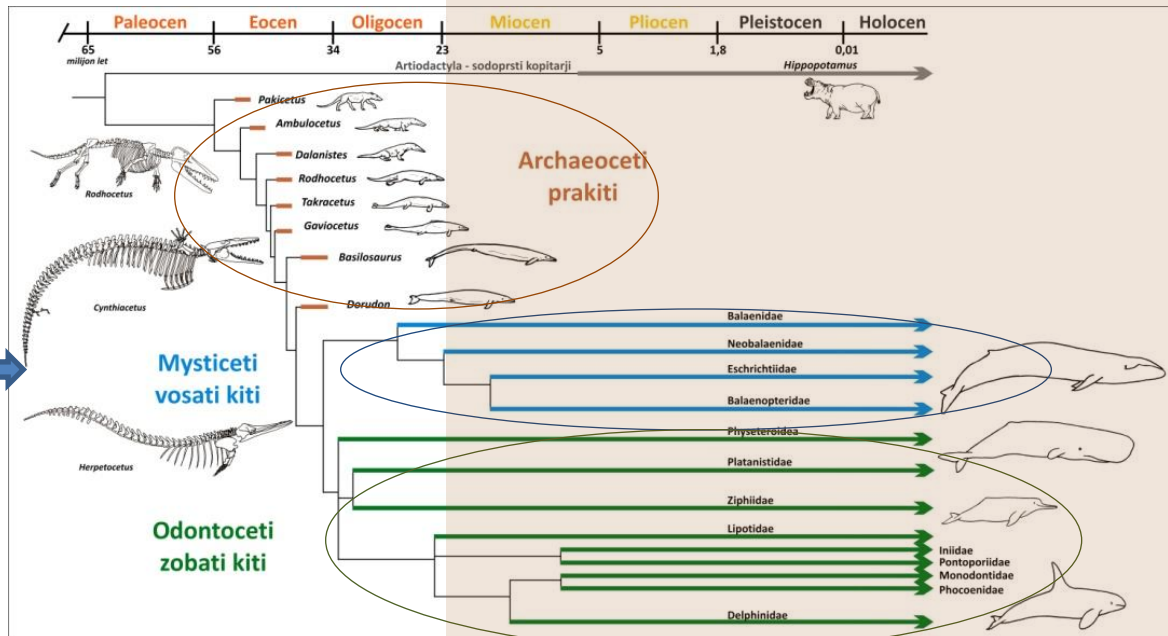
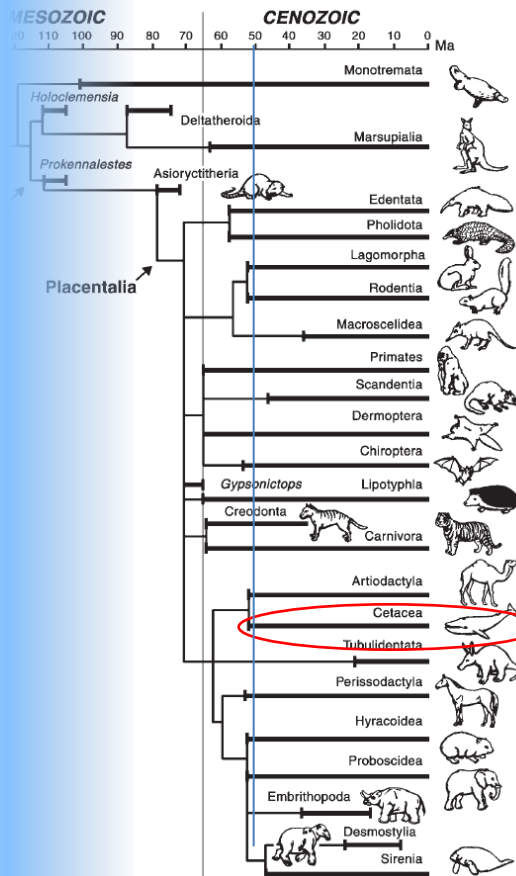
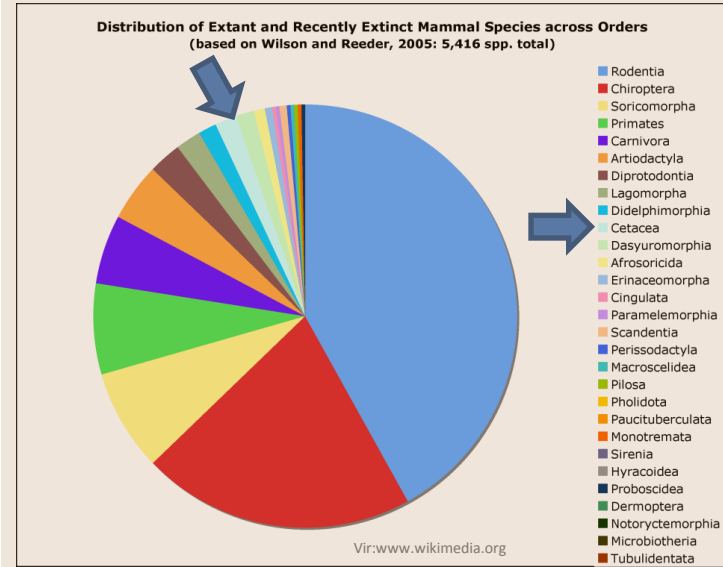
Med živalmi – ni vsak plavalec

argt*%
\$!?!x



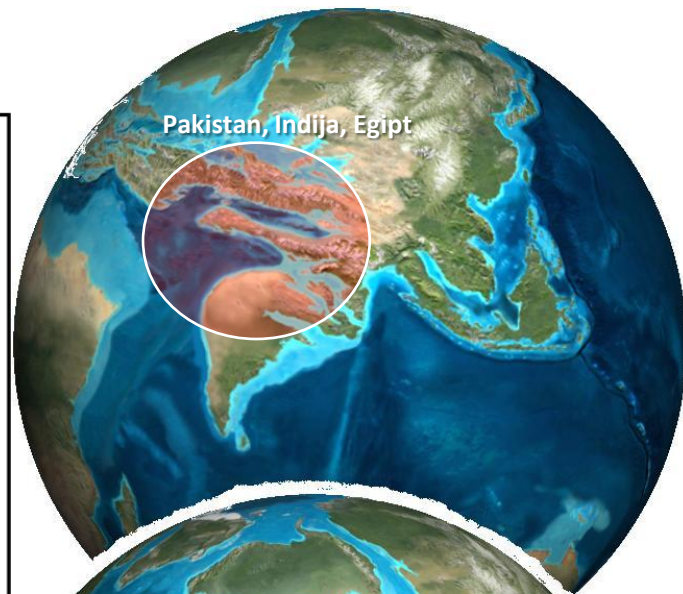
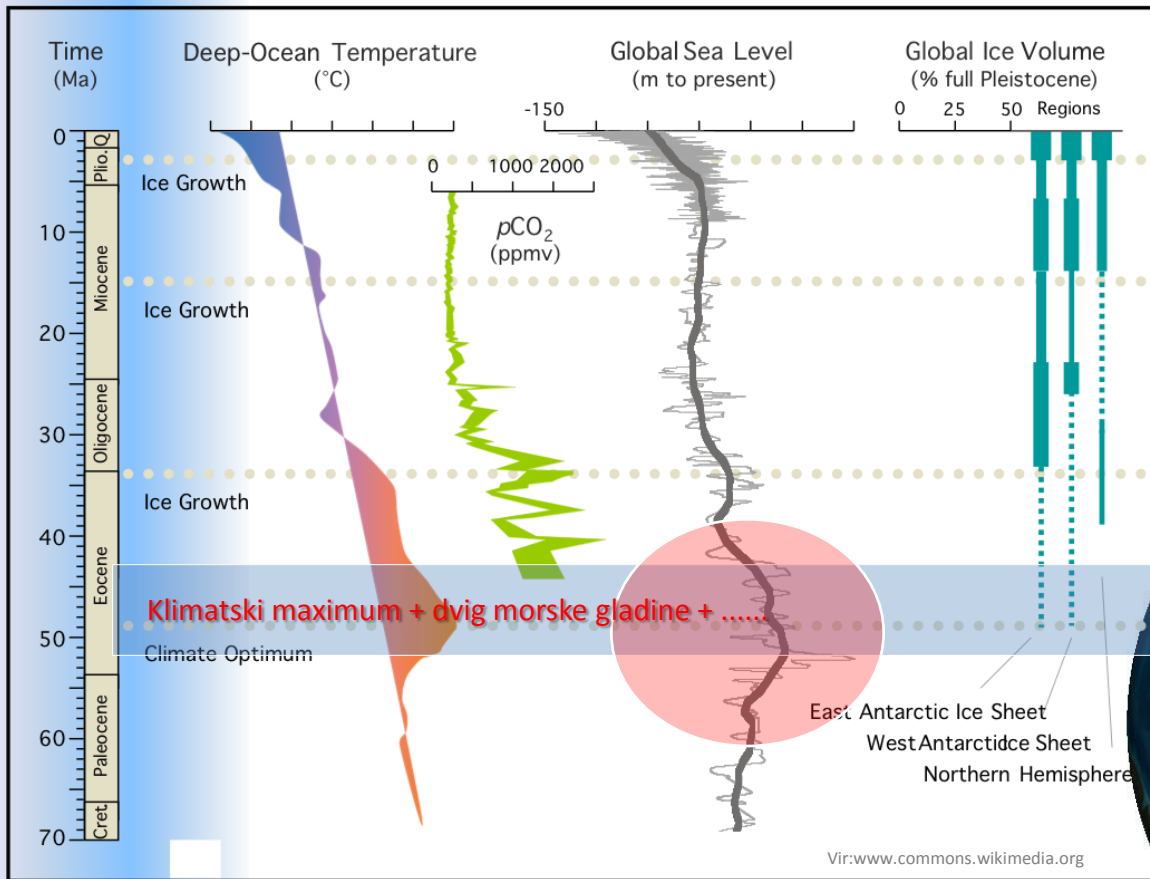
Kiti in delfini (Cetacea) so najbolj prilagojeni sesalci za življenje v vodi. Danes so razširjeni v vseh morjih in celo rekah (Azija, J. Amerika).

Kaj pa njihovi sorodniki? Z molekularnimi analizami (DNA) jih povezujejo z sodoprstimi kopitarji (Artiodactyla). Med najbližje sorodnike naj bi spadali povodni konji (rod *Hippopotamus*). Ti pa se v nekaterih znakih (morfoloških in anatomskih) pridobljenih iz fosilnih ostankov razlikujejo.

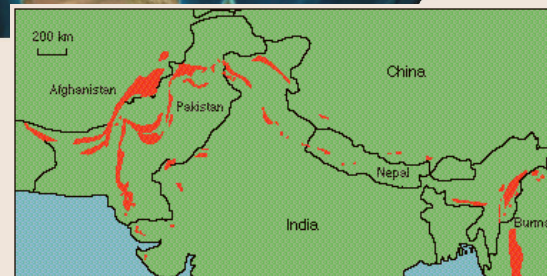


Kje in zakaj se je vse začelo !

V času eocena nastopi zelo toplo obdobje in z globalnim dvigom morske gladine so bile nekatere živalske skupine primorane poiskati zatočišče v vodi!



Prvi in najstarejši predniki kitov (prakiti – Archaeoceti) se pojavijo na območju Indije, Pakistana in Egiptu, torej na območju Tetide. Pojavijo pa se tudi v Nigeriji in južnih delih Sev. Amerike.



Ko so bile noge še koristne

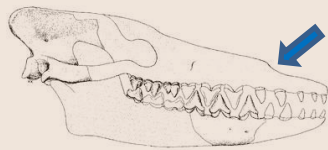
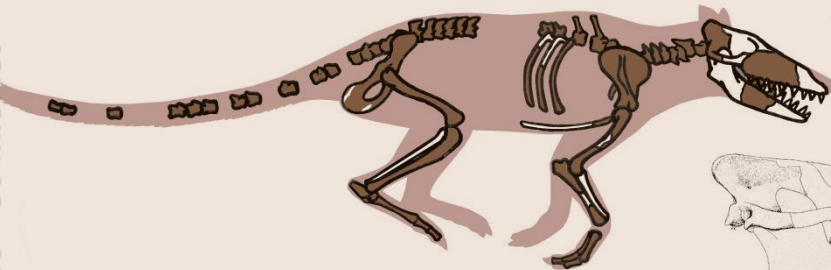
Himalayacetus (?)



53 mio. let

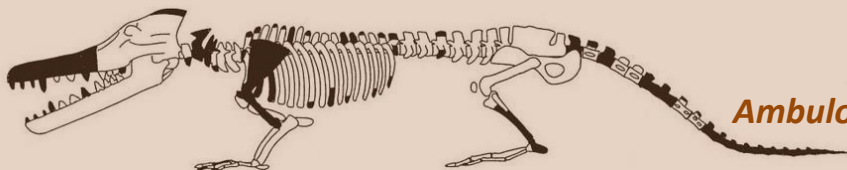
48 – 50 mio. let

Pakicetus



Pakicetidi so najbolj primitivni prednike kitov. Bili so mesojedi in občasno prebivali v vodi (glede na nekatere anatomske znake)

47 – 48 mio. let



Ambulocetus

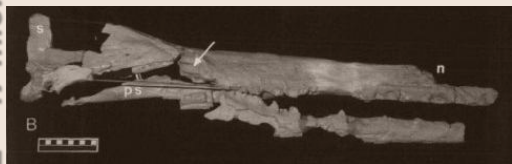


Ambulocetidi so eni prvih prakitov katerih skoraj celotno okostje so našli. Glede na obliko telesa so bili verjetno že popolnoma prilagojeni na življenje v vodi – krajše okončine, dolge prsti. Rep se še ni razvil, zavoljo uporabe zadnjih nog pri poganjanju skozi vodo.

<http://www.talkorigins.org/features/whales/>

42 – 47 mio. let

Dalanistes



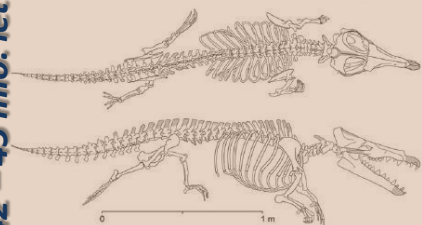
Aegyptocetus



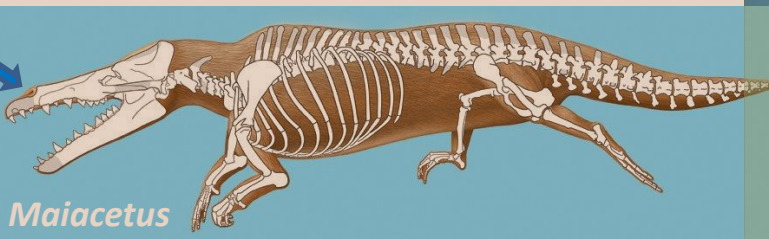
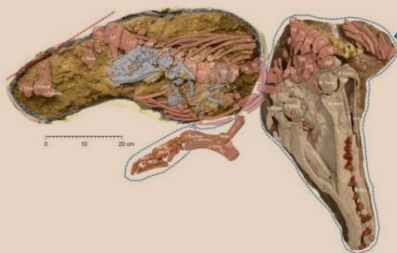
Aegyptocetus tarfa

Dalanistes spada v družino remingtonocetidov (**Remingtonocetidae**), katerih ostanke so našli v Indiji in Pakistanu. Imajo dolgo lobanjo, podaljšano v dolg gobec.

42 – 45 mio. let



paleontologia.xooit.com



Maiacetus

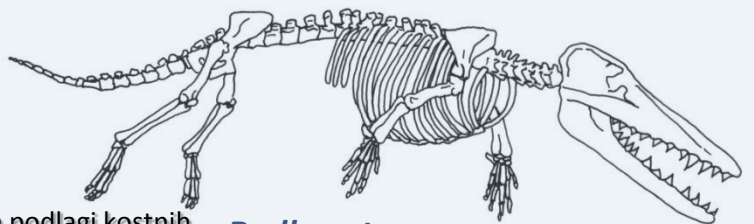
Vir: Philip D. Gingerich, Munir ul-Haq, Wighart von Koenigswald, William J. Sanders, B. Holly Smith, Iyad S. Zalmout (2009). New Protocetid Whale from the Middle Eocene of Pakistan: Birth on Land, Preocial Development, and Sexual Dimorphism *PLoS ONE*, 4 (2)

Protocetidae

Archaeoceti ali prakiti

Brez nog gre lažje, kaj pa dihanje

Protocetidi združujejo več podružin, katerih predstavnike so našli v Aziji, Evropi, Afriki in Sev. Ameriki.

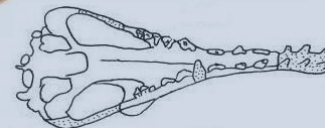


Rodhocetus

Na podlagi kostnih ostankov predvidevajo (medenica in hrbtenica), da so bili že popolnoma prilagojeni na življenje v vodi



Protocetus



palaeontologia.xooit.com



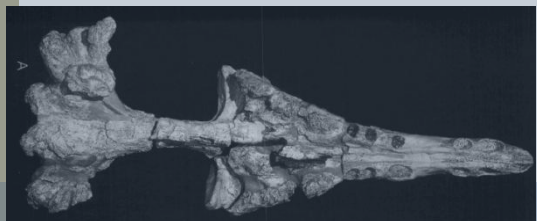
Artiocetus



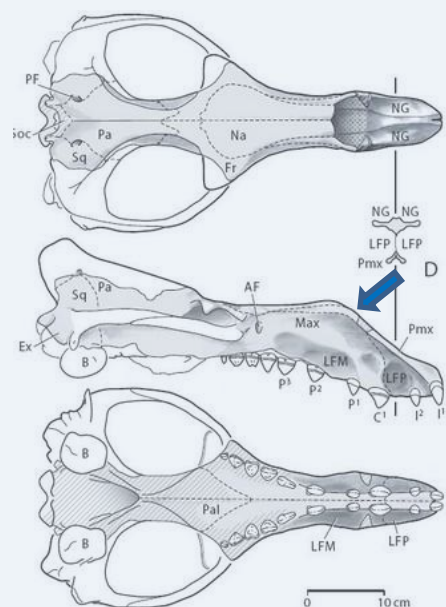
Nosna odprtina se je pomaknila nazaj in omogočala dihanje v vodi, kot pri današnjih kitih.



Takracetus



Philip D. Gingerich, Muhammad Amir, William C. Ojeda (1995): New Archaeocetes (Mammalia, Cetacea) from the Middle Eocene Domanda formation of the Sulaiman range, Pun Jab (Pakistan). Contributions from the Museum of Paleontology, The University of Michigan 29(1): 291-330.



Makaracetus



Gaviacetus

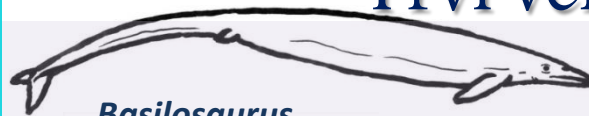


Protocetidae - prvi morski prakti

Archaeoceti ali prakti

42 - 47 mio. let

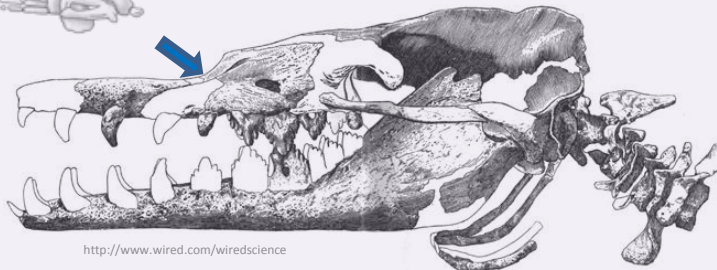
Prvi velikani in strašni plenilci



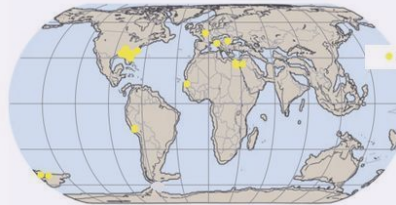
Basilosaurus



<http://designeranimals2011.wikispaces.com/Basilosaurus>

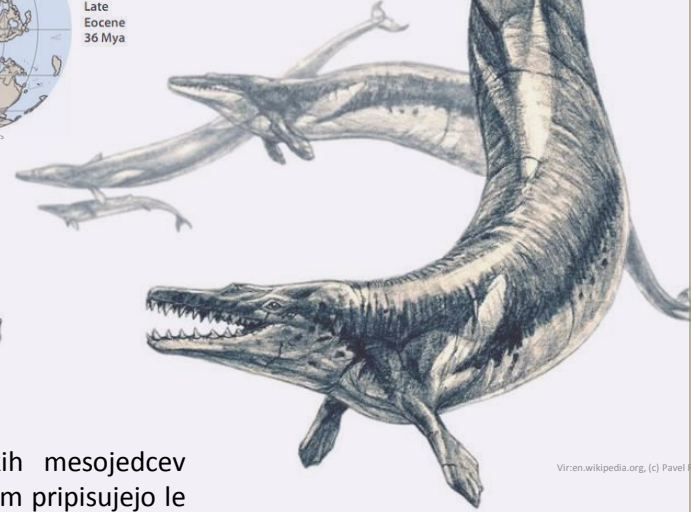


<http://www.wired.com/wiredscience>



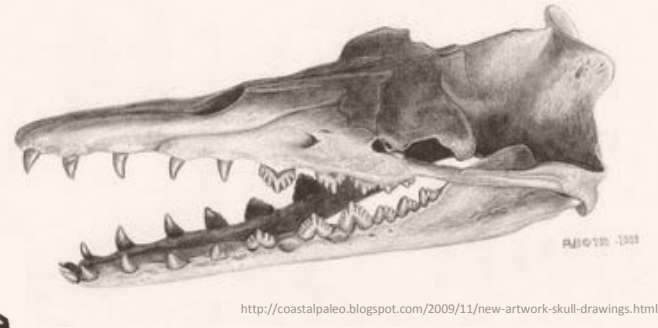
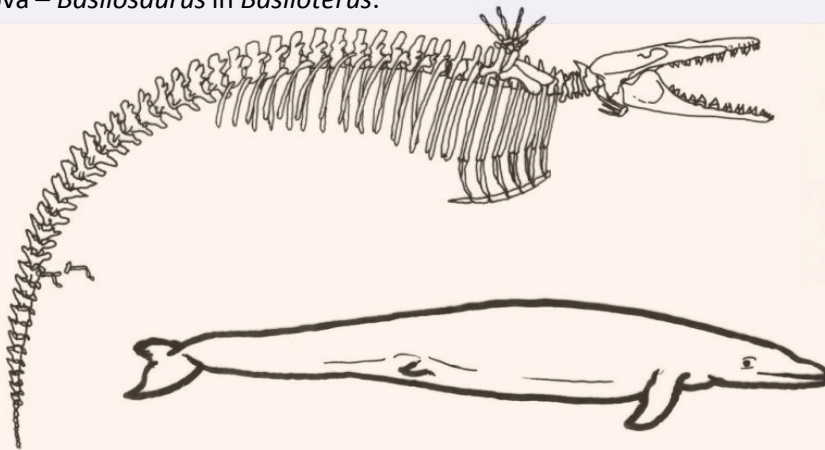
Basilosauridae
Late Eocene
36 Mya

Basilosaurus

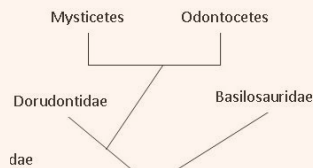


[Vir.en.wikipedia.org](http://vir.en.wikipedia.org), (c) Pavelčina

Basilozavri (**družina Basilosauridae**) so velika skupina pozno eocenskih mesojedcev (predvsem ribe). Največji primerki so dosegli celo 16 metrov. K basilozavrom pripisujejo le dva rodova – *Basilosaurus* in *Basiloterus*.



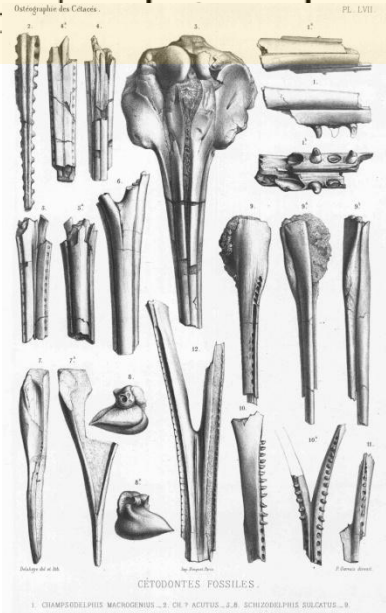
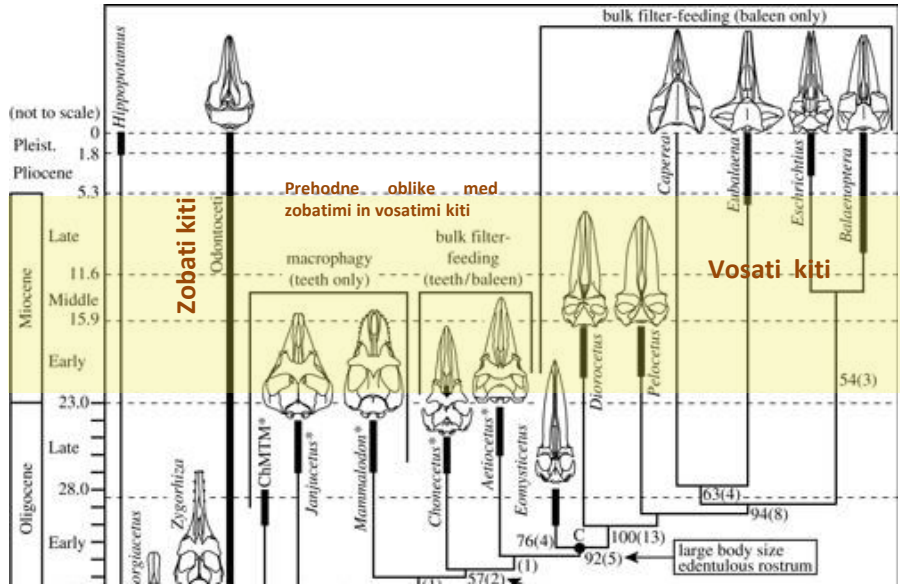
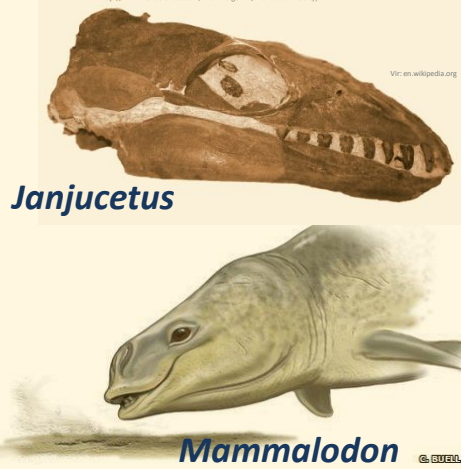
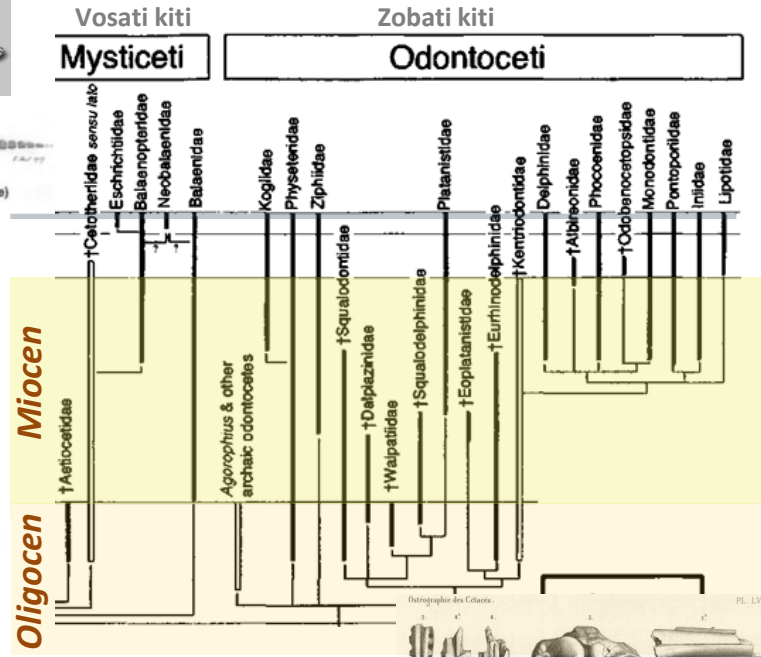
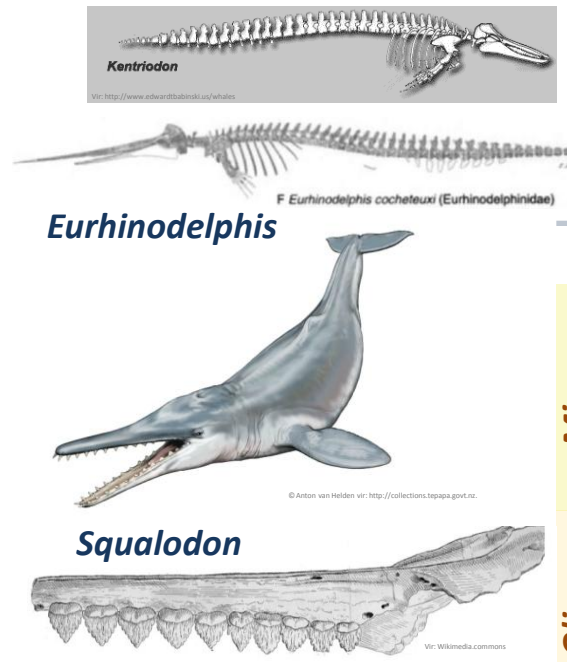
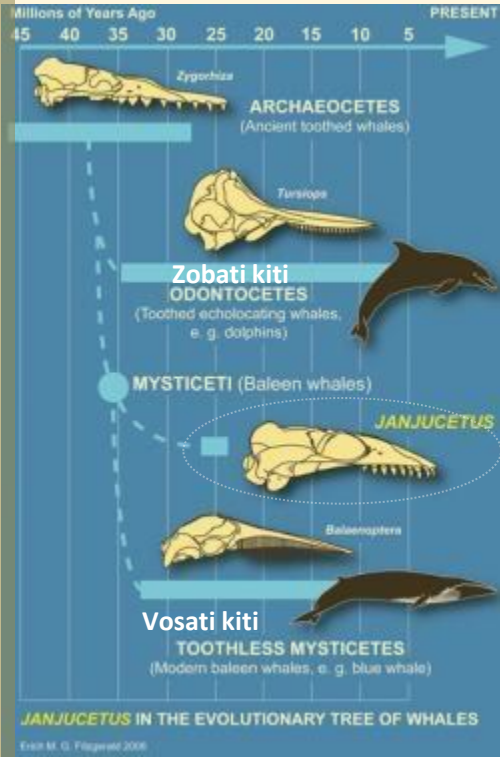
<http://coastalpaleo.blogspot.com/2009/11/new-artwork-skull-drawings.html>



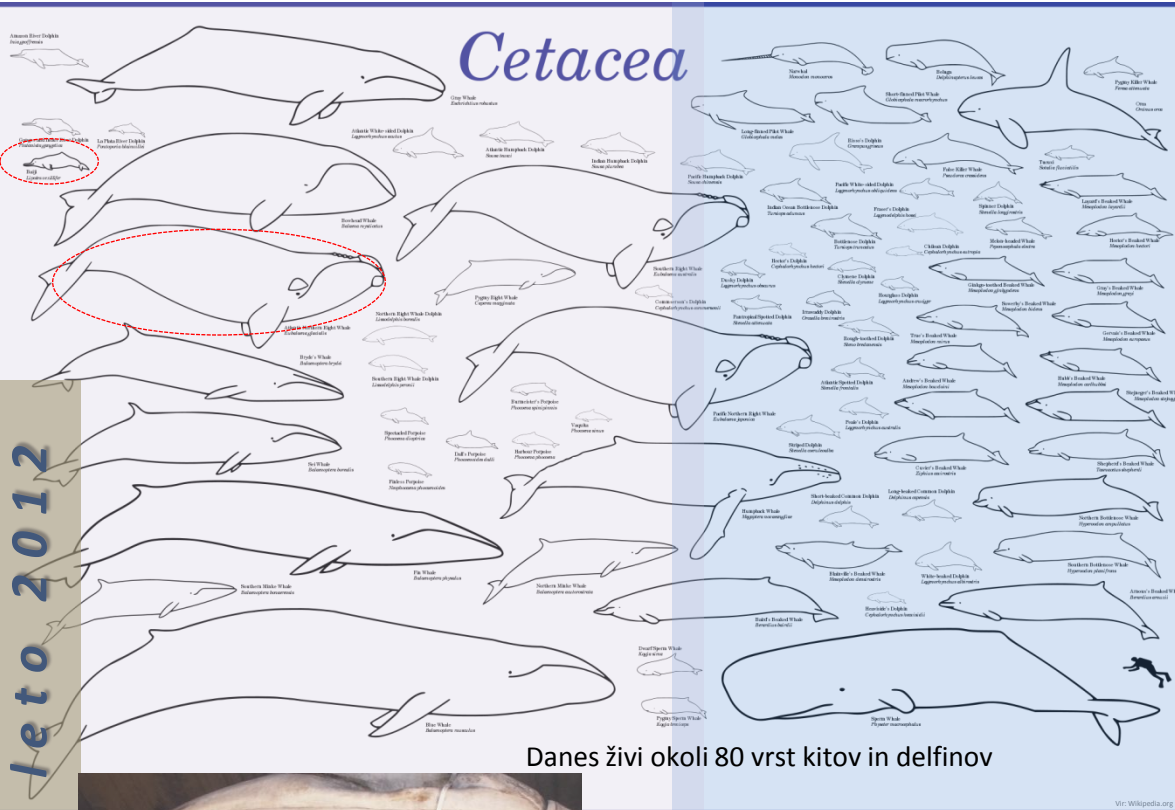
Dorudontidi (**družina Dorudontidae**) so v tesnem sorodstvu z basilozavri in so verjetno neposredni predniki vseh današnjih kitov (Kiti in delfini). Njihov skelet je bil že zelo podoben modernim kitom. Bili so morski prebivalci in so naseljevali vsa svetovna morja v času zgornjega eocena.

Oligocen in nato neogenski "boo...oom"

10.000 - 35.000.000 let



Današnji kiti in njihova pestrost



Skelet mrke pliskavke

Fotografija: Mojca Kodrič

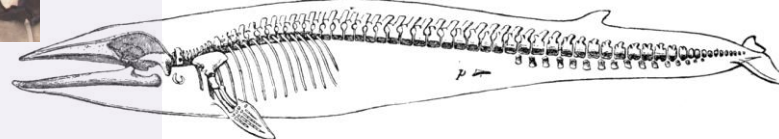
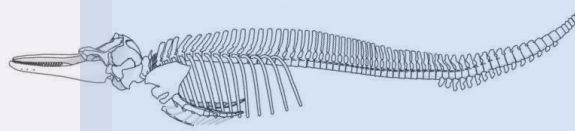
Glavne evolucijske spremembe do današnjih kitov:

- ❖ Noge v plavuti
- ❖ Rep v plavut
- ❖ Podaljšanje lobanje – gobec, premik nosne odprtine
- ❖ Sprememba okolčja (medenica)
- ❖ Sprememba zobovja (?prehrana,...)
- ❖ Razvoj eholokacije (redukcija oči)

10.000 let - leto 2012

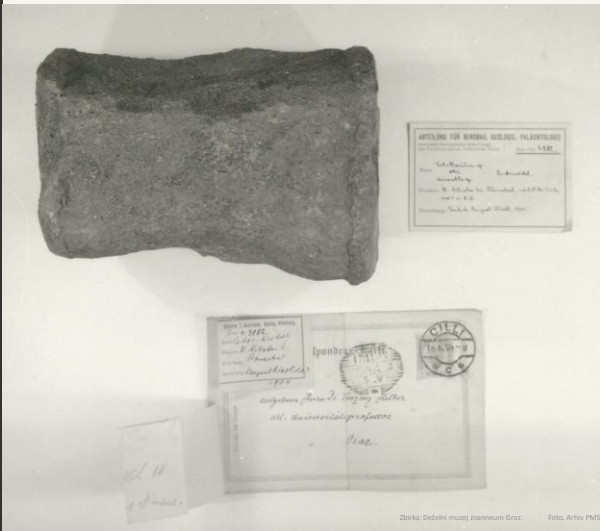


Fotografija: Mojca Jermec Kodrič

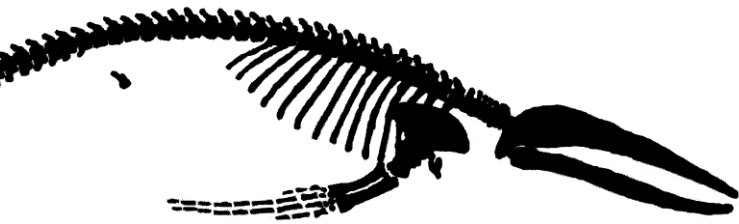


Fotografija: Cecil Minzar

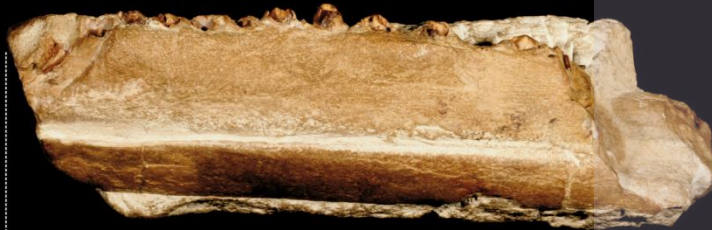
Morski velikani v kamninah Slovenije



V Sloveniji poznamo številna nahajališča fosilnih (miocenskih) kitov. Največ je bilo odkritih vretenc in le eno večje okostje.



“Kranjski” fosilni delfini



Champsodelphis carniolicus



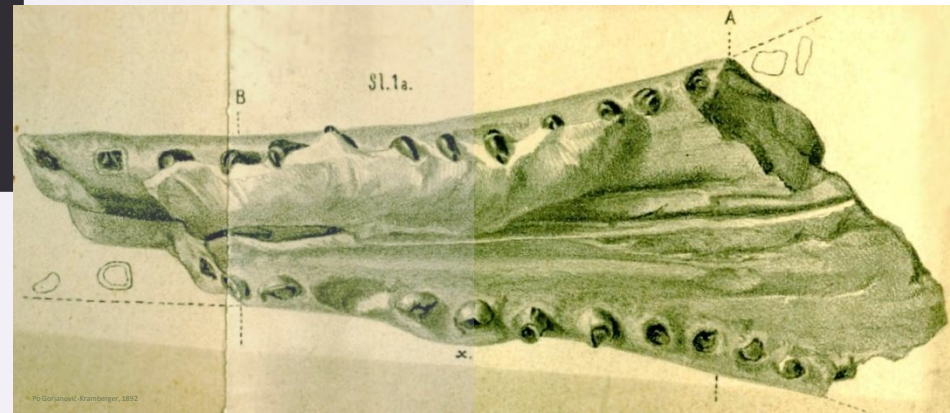
Fotografije: Nives Boršič, Prirodoslovni muzej Hrvatske



Prva poročila o najdbah fosilnih delfinov v Sloveniji segajo v leto 1892. Takrat je Dragutin Gorjanović-Kramberger opisal novo vrsto “kranjskega” delfina iz okolice vasi Jesenice blizu Čateža.

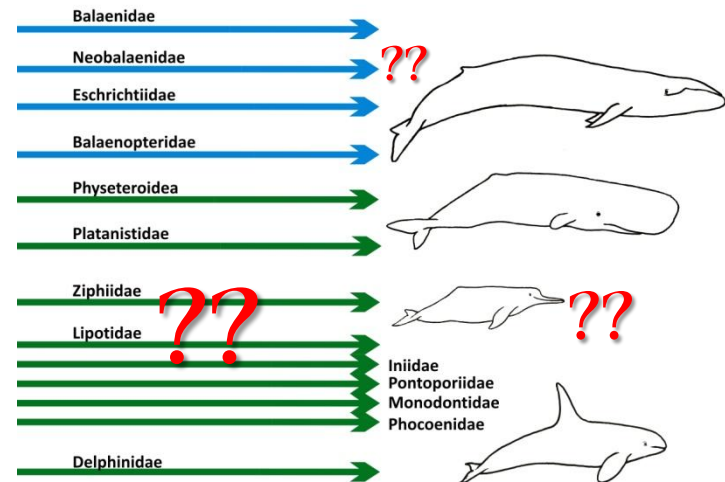
Ostanke delfina *Champsodelphis carniolicus* so našli na Bizeljskem, pred nekaj desetletji. Pri izgradnji avtoceste na dolenjskem so našli ostanke miocenskih (sarmatijskih) delfinov.

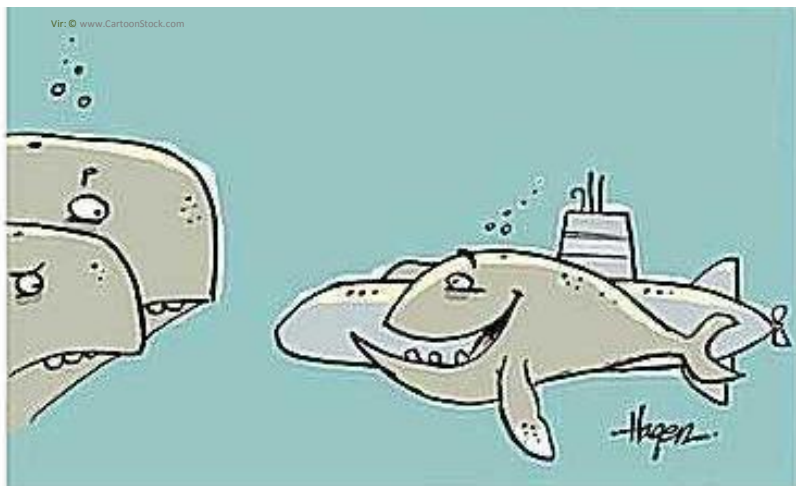
Najstarejši ostanek delfina je vretence najdeno v Tunjiškem gričevju iz spodnjemiocenskih plasti.



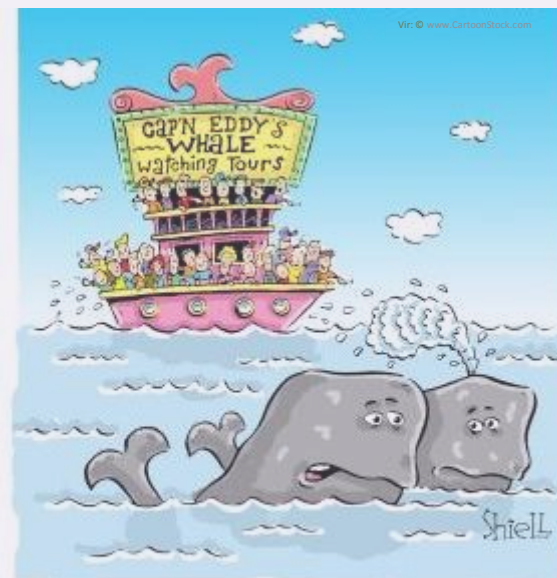
Po Gorjanović-Kramberger, 1892

...in prihodnost–izumrtje ali (r)evolucija





Kar sledil mi je, a ga lahko obdržim, prosim!



Ali imaš kdaj občutek, da te vedno nekdo opazuje

Hvala za pozornost!