

GRAYŮV PARADOX

Jak je možné, že delfíni dokážou plavat rychleji, než teoreticky umožňují jejich svaly?

DELFI NI PLAVOU DALEKO RYCHLEJI, NEŽ BY MĚLI – JAMES GRAY

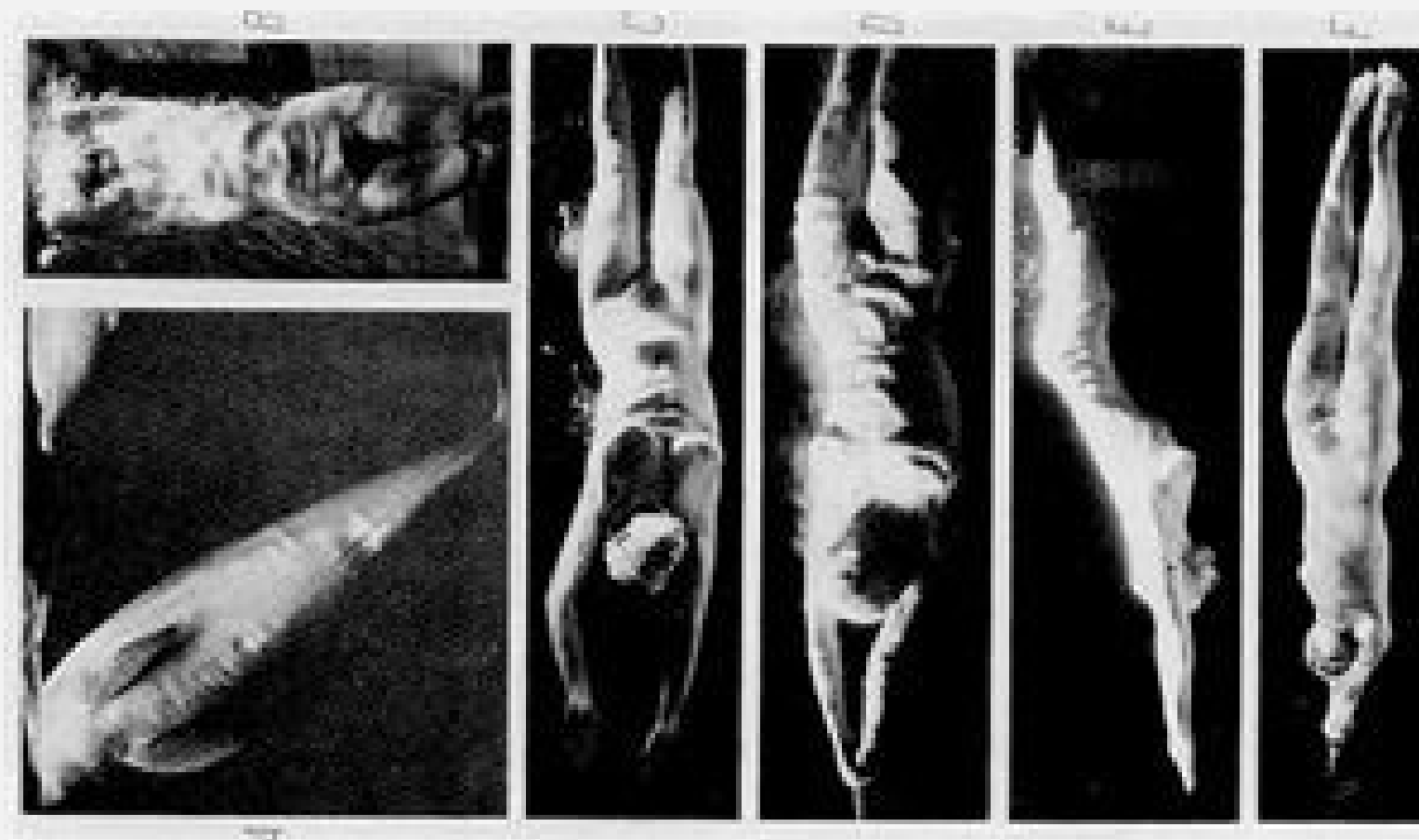
- 1936
- Britský zoolog Sir James Gray
- <30 km/h
- Předmět mnohých debat

KŮŽE DELFÍNA

- Anti-drag vlastnosti?
- Rychlejší torpéda



SOVĚTSKÉ PLAVKYNĚ

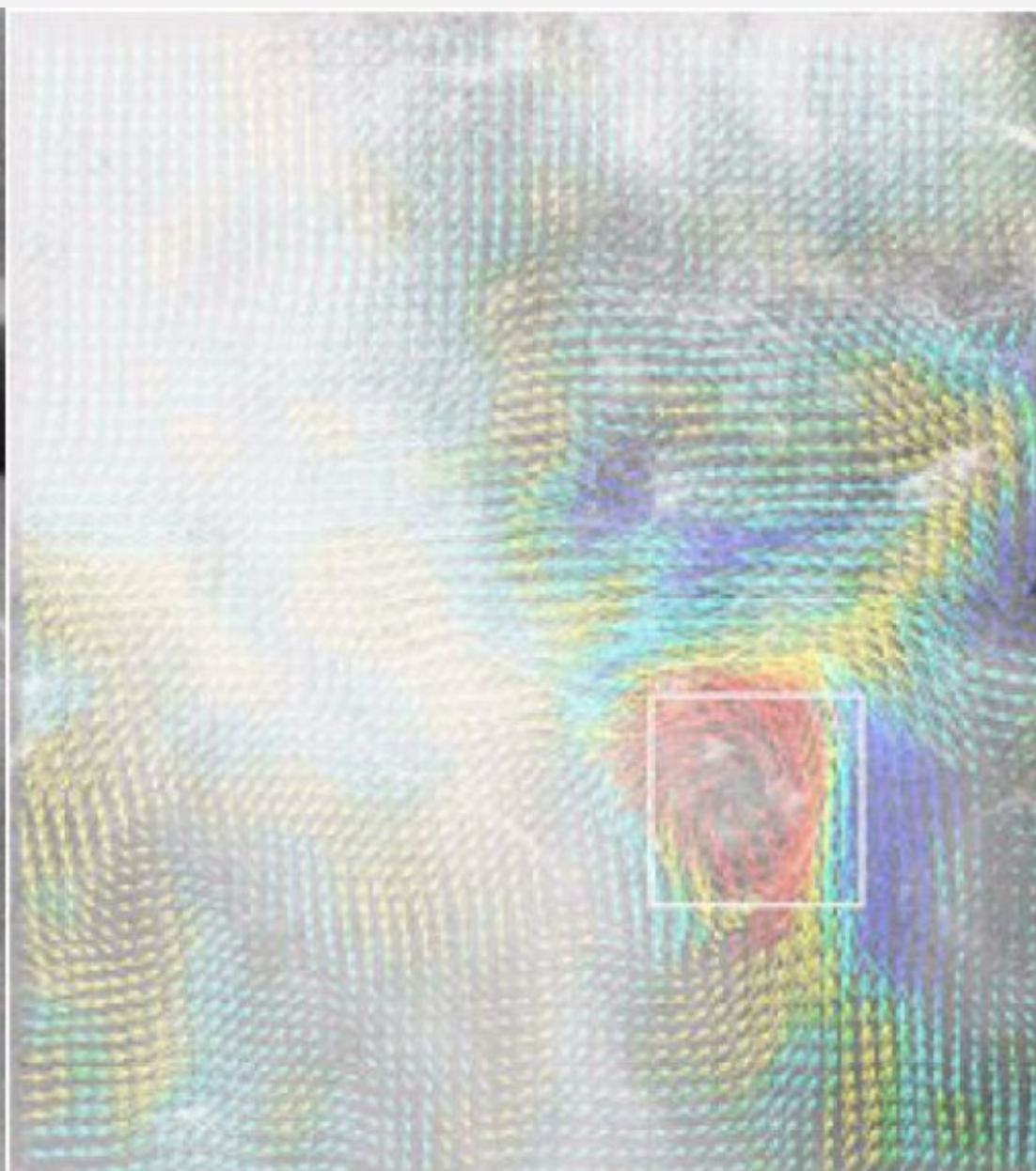


KŮŽE KYTOVCŮ

- chybí chlupové folikuly
- nemá žlázy
- je silnější
- nerohovatí
- má jiné krevní zásobení
- poměrně velké množství blubberu (vrstva podkožního tuku) s kolagenem

GRAYŮV PARADOX

- Timothy Wei, Frank Fish, Paul Legac
- University of California v Santa Cruz
- Stěna mikroskopických bublin
- Snímání delfínů pomocí kamery
- Pohyb bublin
- Delfín dokáže ocasní ploutví při plavání vyvinout sílu kolem 100 kg



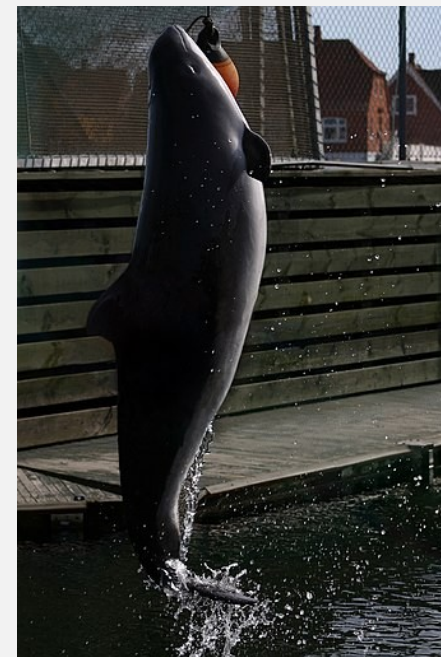
- Delfíni mají dostatek svalové hmoty k tomu, aby plavbu ve vysoké rychlosti zvládli
- Gray značně podcenil výkon, který dokáží delfíni svými svaly vyprodukovat
 - Zázračné vlastnosti delfíni kůže X
- Delfíni jsou silnější, než se Gray domníval

Delfín obecný – 60 km/h

- Říše: Animalia
- Kmen: Chordata
- Třída: Mammalia
- Řád: Cetacea
- Čeleď: Delphinidae
- Rod: Delphinus



Kosatka dravá - 56 km/h



Sviňucha běloploutvá – 30 km/h

ZDROJE

- <https://www.nature.com/articles/srep05904>
- https://www.researchgate.net/publication/6168636_The_myth_and_reality_of_Gray's_paradox_Implication_of_dolphin_drag_reduction_for_technology/link/00b495245dc33a9d97000000/download
- <https://news.rpi.edu/luwakkey/2518>
- <https://www.sciencedaily.com/releases/2008/11/081124131334.htm>
- https://wikijii.com/wiki/Gray%27s_paradox
- https://www.idnes.cz/technet/veda/delfini-paradox-nahe-plavkyne-mikroublidy.A140219_145752_veda_pka
- https://www.osel.cz/4105-tajemstvi-rychlosti-delfinu.html?typ=odpoved&id_prispevku=104298

GRAYŮV CHYBNÝ PŘEDPOKLAD

- 2014
- Matematický důkaz
- Koncept energetické kaskády

$$\mathbf{P}_{muscle} + \mathbf{P}_{thrust} = \mathbf{P}_{drag} + \mathbf{P}_{deformation}$$

$$\mathbf{P}_{muscle} = \mathbf{P}_{deformation} \text{ and } \mathbf{P}_{thrust} = \mathbf{P}_{drag}.$$