

A photograph showing a large number of red crabs on a sandy path. The path is flanked by dense green vegetation, including bushes and tall grasses. The crabs are scattered across the path, some moving towards the camera and others away. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

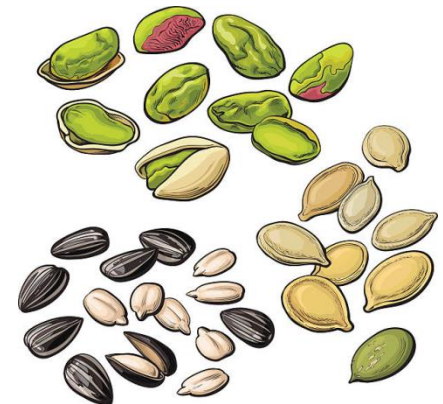
# Dormance, navigace a migrace

Populační ekologie živočichů

Vojtěch Spousta

# Dormance

- Stav, sloužící k přečkání nepříznivých až extrémních podmínek prostředí (sucho, vysoké/nízké teploty, nedostatek světla)
- Inaktivní stav, pozastavený vývoj
- Konzervace energie
- Umožňuje organismu **rozptýl v čase**
- Dormance dělena na **prediktivní** a **konsekvenciální**



# Prediktivní dormance

- Zahájena před příchodem nepříznivých podmínek, sezónní adaptace
- U bezobratlých **diapauza**: nezbytná životní fáze, pozastavení vývoje (arrested development)
  - Spouštěna specifickými podněty (např. zkracující se fotoperioda), které samy o sobě nejsou pro organismus nepříznivé
  - Diapauza může být u kteréhokoliv vývojového stádia: vajíčko (saranče), kukla (motýli), imago (někteří střevlíci)
  - U monovoltinních druhů: **obligatorní**, druhy s více generacemi: **fakultativní** (diapauzuje pouze poslední generace)

# Konsekvenční dormance

- Nastává až po příchodu nepříznivých podmínek
- U živočichů různé formy **adaptivní hypotermie**
- V chladných podmínkách: **kviescence**: reverzibilní potlačení metabolismu, např.:
  - Zimní reprodukční kviescence (přerušení reprodukce)
  - Hluboká teplotní kviescence: **hibernace**



# Hibernace

- **Heterotermie:** střídání eutermní a hypotermní fáze
- Hypotermní fáze: pokles v míře metabolismu – **torpor**, až 30násobné snížení energetických výdajů, pokles tělesné teploty
- Adaptivní hypotermie v teplých oblastech – **estivace** (letní spánek), zejména v období sucha



# Migrace

- Pravidelné pohyby mezi geografickými územími, během kterých nedochází k normálnímu využívání stanoviště
- Vázána na specifické roční období
- Často neoddělitelná součást reprodukčního cyklu
- **3 základní typy** migrace



# 1. Migrace s více návraty

- I. Denní a přílivové pohyby: např. krabi sledující příliv a odliv, vertikální pohyby planktonu ve vodním sloupci (moře, sladkovodní jezera)
- II. Sezónní roční pohyby mezi stanovišti: např. sezónní altitudinální pohyby velkých býložravců (letní výstup do hor, v zimě sestup do údolí), migrace obojživelníků mezi akvatickými a terestrickými biotopy, pohyby žížal v půdních vrstvách
- III. Migrace na velkou vzdálenost: např. většina terestrických ptáků Evropy a Asie- odlet na podzim do zimovišť v Africe, návrat na jaře, migrace kytovců mezi polárními a tropickými moři

## 2. Migrace s jedním návratem

- Narození v jednom prostředí, růst ve druhém a k rozmnožování návrat zpět do rodného prostředí
- Typicky úhoři a lososi, *Danaus plexippus*



## 3. Jednocestné migrace

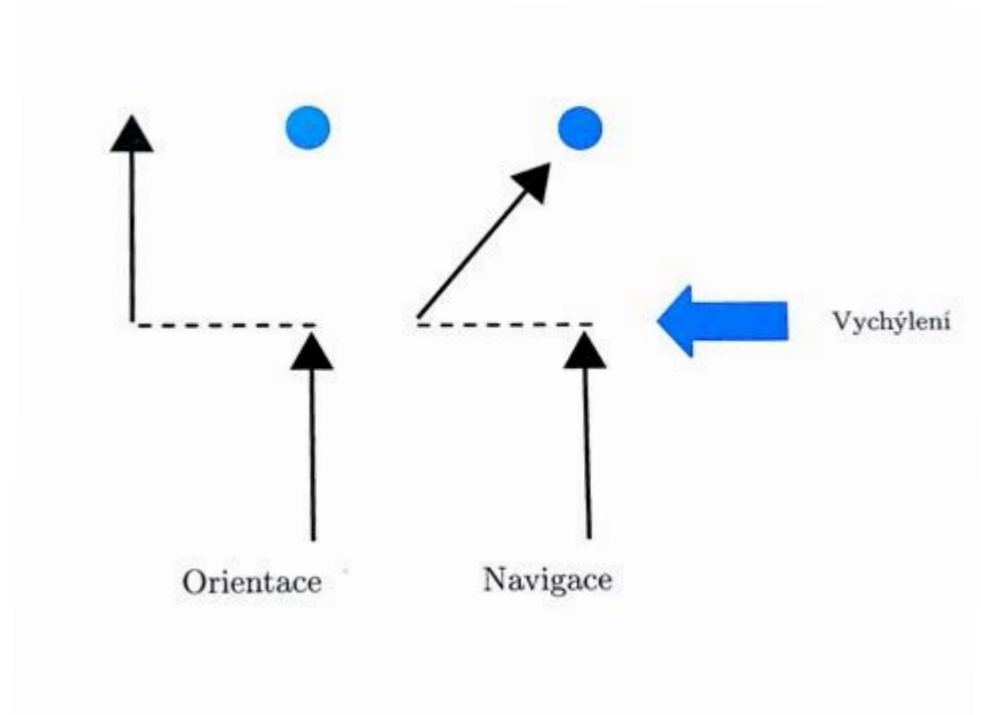
- Bez návratu, např. migrace sarančí pustinných a stěhovavých, nebo migrace motýlů mezi severní a jižní Evropou- návrat až jedinců z další generace



# Orientace, navigace

- Orientace: schopnost určit správný směr na základě vnějších podnětů, např. nejprimitivnější **taxe**
- Navigace: správné zaměření vlastní pozice a proces nalezení cesty ke specifickému cíli

## ➤ Využívání **podnětů**



# Vizuální podněty

- I. Seleciální orientace: využívání nebeských těles jako kompasu: poloha zapadajícího slunce, nebo poloha hvězd vzhledem k Polárce – **stellární orientace** u ptáků migrujících v noci
- II. Integrace dráhy: propojování jednotlivých drah a jejich směrů k udržení hrubého pojmu o své poloze a směru k výchozímu bodu trasy
- III. Pilotáž: využívání známých krajinných prvků: **orientačních bodů** (landmarks), u ptáků a hmyzu

# Fyzikální podněty

- Magnetické pole země jako kompas ke geofyzikální orientaci při migracích na velké vzdálenosti
- U ptáků, kytovců, lososů

# Chemické podněty

- Využití čichových a chuťových vjemů k dosažení cíle
- **majáková navigace**: postup podél gradientu směrem ke zdroji
- **gradientová mapová navigace**: znalost mapy podnětů v daném území

# Pravá migrace

- Schopnost zvířat orientovat se a dosáhnout cíle v **neznámém prostředí** (např. holub)
- U mladých ptáků **vektorová navigace**: neznají cíl cesty, geneticky podmíněné programy o směru a vzdálenosti

# **Straight as an arrow: humpback whales swim constant course tracks during long-distance migration**

**Travis W. Horton<sup>1,\*</sup>, Richard N. Holdaway<sup>1,2,3</sup>,  
Alexandre N. Zerbini<sup>4,5,6</sup>, Nan Hauser<sup>7,8</sup>,  
Claire Garrigue<sup>7,9</sup>, Artur Andriolo<sup>5,10</sup>  
and Phillip J. Clapham<sup>4</sup>**

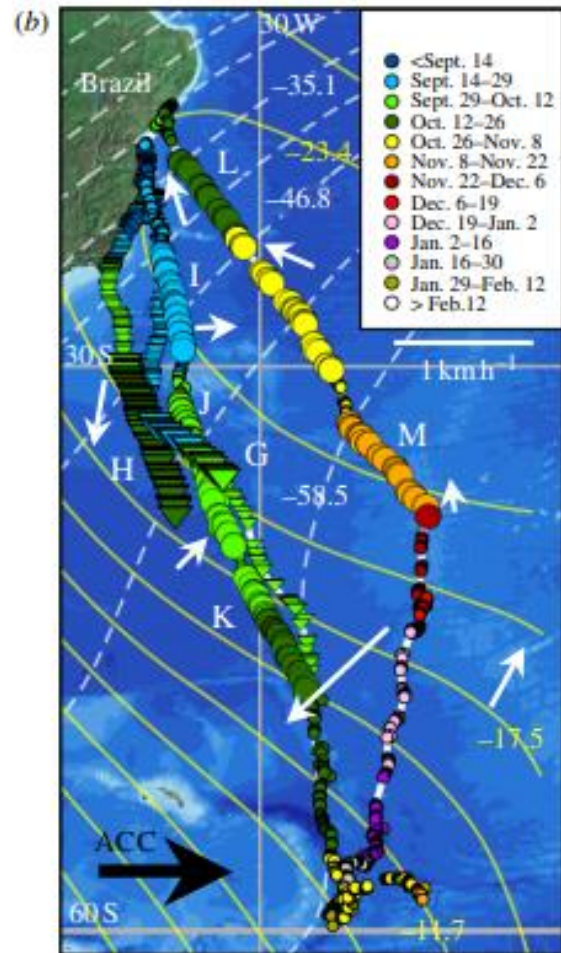
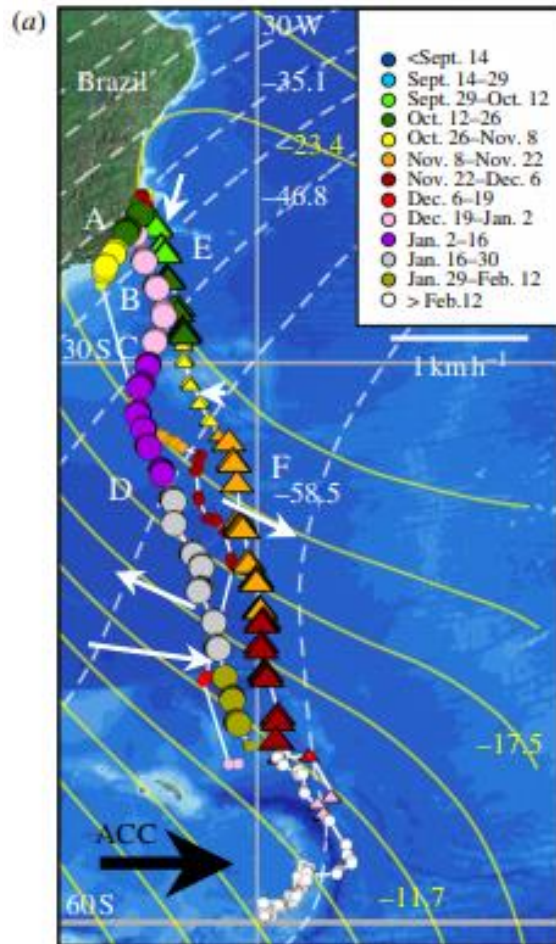


- Možná vysvětlení extrémní navigační přesnosti, při migracích na vzdálenosti větší než 6500 km
- Odlišnost migračních tras časově i prostorově, působení hlubokomořských proudů, vliv počasí
- Mezi lety 2003 – 2010 16 jedinců označeno implantovanými vysílači ve spojení se satelity

# Metodika

- Mezi lety 2003 – 2010 dohromady 16 jedinců označeno implantovanými vysílači ve spojení se satelity
- 7 jedinců v jižním Atlantiku, 9 jedinců v jižním Pacifiku
- Pro každou z pozic jedince vypočítána pozice slunce při východu a západu, vlastnosti geomagnetického pole Země a směry/rychlost hlubokomořských proudů





# Výsledky

- Nalezeny dlouhé segmenty trasy s konstantním směrem
- Pravděpodobně „**map and compass**“ systém
- **Vyloučeno** Slunce jako kompasová orientace: jedinci z různých oblastí sledují stejný směr trasy při vzájemně rozdílných pozicích Slunce a rozdílné směry při vzájemně stejných pozicích Slunce
- **Vyloučeno** magnetické pole: vysoká variabilita v parametrech mezi jednotlivými segmenty s konstantním směrem
- Ke kompasové orientaci využívají nejspíše jiný mechanismus orientace: více komplexní



# Zdroje

- <https://www.iucnredlist.org/species/6678/12794494>
- <http://www.mammalogy.org/spermophilus-citellus-1256>
- <https://www.flickr.com/photos/charaxes14/44023033524>
- <https://www.sciencefocus.com/nature/how-do-animals-know-where-to-migrate-to/>
- [https://www.researchgate.net/figure/Implantable-satellite-transmitter-showing-a-spring-loaded-anchor-b-passively-deployed\\_fig5\\_282747679](https://www.researchgate.net/figure/Implantable-satellite-transmitter-showing-a-spring-loaded-anchor-b-passively-deployed_fig5_282747679)