

# DORMANCE, NAVIGACE, MIGRACE

Populační ekologie živočichů

# Dormance



[http://www.123rf.com/photo\\_15329059\\_stop-time.html](http://www.123rf.com/photo_15329059_stop-time.html)

- = stav, kdy organismus setrvává v inaktivním stavu s pozastaveným vývojem, čímž přechází nepříznivé podmínky
- rozptyl **v čase** (oproti rozptylu v prostoru)
- vyšší odolnost k nepříznivým vnějším faktorům (např. extrémní teploty, sucho, nedostatek světla)
- schopnost uchovávat energii



[http://pvc3.beirett.schoolfusion.us/modules/cms/pages.php?sessionId=oc4d...&pageId=87963&sessionId=oc4d...&printable=TRUE&sessionId=df063b8d68e144d5e6cfe3424eca1044&portrait\\_or\\_landscape=landscape](http://pvc3.beirett.schoolfusion.us/modules/cms/pages.php?sessionId=oc4d...&pageId=87963&sessionId=oc4d...&printable=TRUE&sessionId=df063b8d68e144d5e6cfe3424eca1044&portrait_or_landscape=landscape)

# Typy dormance

- **prediktivní** – zahájena před příchodem zhoršených podmínek (sezónní adaptace)



<https://www.roanokehwan.edu/events-calendar-2>

- **konsekvenciální = sekundární dormance** – nastává až po příchodu nepříznivých podmínek



<https://cz.pinterest.com/pin/376472850078129677/>

# Prediktivní dormance



<https://projects.nau.edu/cats/course/ent425/library/tutorials/ecology/survival.html>

## □ diapauza

- bezobratlí
- vývojově naprogramovaná fáze, v níž dochází k pozastavení vývoje (arrested development)
- spouštěna specifickými podněty (např. zkracující se fotoperioda)
  - stádium vnímavé k tomuto podnětu nemusí být totožné se stádiem v diapauze
- diapauzní stádium – kterékoliv vývojové stádium
  - vajíčko (saranče), kukla (motýli), imago (střevlíčci)
- **obligatorní** diapauza – monovoltinní druhy (bourovec trnkový)
- **fakultativní** diapauza – druhy s více generacemi (*Drosophila*); pouze poslední generace vstupuje do diapauzy
- může trvat i několik let – žábřonožky



<http://www.biolib.cz/taxonomie/id101716/?taxonid=51092>



© Miroslav Dandl 2008  
<http://www.biolib.cz/taxonomie/id101950/?taxonid=120660>



<http://www.biolib.cz/taxonomie/id66099/?taxonid=32621>

# Konsekvenční dormance

## □ formy **adaptivní hypotermie**

□ **kviescence** - v chladném prostředí dochází k reverzibilnímu potlačení metabolických funkcí

- zimní reprodukční kviescence – přerušení rozmnožování



[http://elovilag.turaoldal.hu/allatok/allat.php?aj=kozonszeges\\_urge](http://elovilag.turaoldal.hu/allatok/allat.php?aj=kozonszeges_urge)

□ **hibernace** – hlubší teplotní kviescence (minima klesají i pod 0°C)

- u savců projev **heterotermie** – střídání eutermní a hypotermní fáze (sysel obecný) – „zimní spánek“

- **Torpor** – deprese v míře metabolismu -> až 30násobné snížení energetických výdajů -> pokles tělesné teploty

□ **estivace** – adaptivní hypotermie v důsledku snížení dostupnosti potravy (zejména v teplých oblastech v období sucha)

- „letní spánek“ (bahníci)
- reaktivace po odeznění nepříznivých podmínek

□ dormantní **cysty parazitů**



<http://www.tropical-fish-keeping.com/wp-content/uploads/2015/10/Queensland-lungfish-Neoceratodus-forsteri.jpg>

# Migrace I



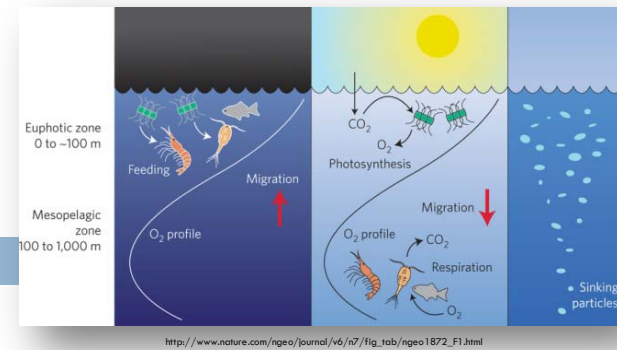
<https://www.reference.com/world-view/intervening-obstacles-migration-d2dce6df039b59e4>

- = pravidelné pohyby mezi geografickými územími, během kterých nedochází k normálnímu užívání stanoviště
- ve specifickém ročním období
- zpravidla neoddělitelná součást celého reprodukčního cyklu



[http://img.bleisk.cz/static/ald\\_abc/tistene\\_ABC/2007/24/kone2.jpg](http://img.bleisk.cz/static/ald_abc/tistene_ABC/2007/24/kone2.jpg)

# Migrace II



## □ migrace s více návraty

- **denní a přílivové pohyby** – opakované pohyby tam a zpět
  - kraby sledující příliv a odliv, vertikální migrace planktonu
- **sezónní roční pohyby mezi stanovišti**
  - migrace obojživelníků mezi akvatickými a terestrickými biotopy, velcí býložravci v létě v horách a v zimě v údolích
- **migrace na velkou vzdálenost**
  - odlet evropských a asijských ptáků do zimovišť v Africe, pohyb kytovců od polárních moří k tropickým vodám a zpět



[http://www.yourlocalguardian.co.uk/youray/schools/9621990.Toad\\_Migration/](http://www.yourlocalguardian.co.uk/youray/schools/9621990.Toad_Migration/)

## □ migrace s jedním návratem

- návrat do místa rodiště za účelem rozmnožování (losos, úhoř)

## □ jednocestné migrace

- Vrací se až jedinci z další generace (saranče pustinné, někteří motýli)



[http://relax.idovky.cz/zeptali-jme-se-veda-jak-lososi-poznaji-kam-maji-migrovat-pnk-veda.aspx?c=A160516\\_161758\\_in\\_veda\\_ope](http://relax.idovky.cz/zeptali-jme-se-veda-jak-lososi-poznaji-kam-maji-migrovat-pnk-veda.aspx?c=A160516_161758_in_veda_ope)

# Migrace zvířat I



<http://www.motyl.net/nymphalidae.php?epidoptera=vanesa-atalanta>



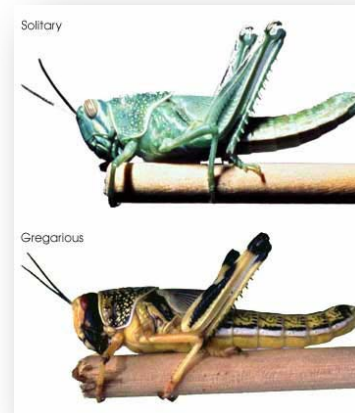
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Danaus\\_plexippus#/media/File:Danaus\\_plexippus\\_MHNT\\_dos.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Danaus_plexippus#/media/File:Danaus_plexippus_MHNT_dos.jpg)

## □ Terestriční bezobratlí

- schopnost letu v souvislosti s proměnlivostí prostředí
- migrace motýlů (babočka admirál, monarcha stěhovavý)
- sarančata (saranče pustinná, stěhovavá)
  - fázový polyfenismus: změna fenotypu ze solitérní na gregarickou fázi

## □ Ryby

- **anadromní** – mořské druhy do sladkých vod (losos, pstruh)
- **katadromní** – sladkovodní druhy do oceánů (úhoř)
- **oceanodromní** – migrace v rámci oceánů (tresky, tuňáci, sardinky)
- **potamodromní** – migrace v rámci sladkovodních řek (severoameričtí okouni)



[https://en.wikipedia.org/wiki/Desert\\_locust#/media/File:Desertlocust.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Desert_locust#/media/File:Desertlocust.jpg)

## □ Obojživelníci a plazi

- **filopatrie** – věrnost rodnému území (karety, kožatky)
- **navigace** – geomagnetické podněty



<http://blog.wf1.ca/blog/2014/07/22/turtle-tuesdays-14-fun-facts-turtles-july-water-month/>



# Migrace zvířat II



<http://g.cz/radomili-bezbranni-opereni-5-pripadu-ptaci-krasoti>



<http://www.priroda.cz/lexikon.php?idetail=853>



<http://www.photosextract.com/cs/danky/nejlepsi-atlasovsky-zari-1141.html>

## □ Ptáci

- **tažní** (stěhovaví), **přelétaví** (nomádičtí) a **stálí**
- tažní ptáci mají schopnost **pravé navigace**, mladí **vektorové navigace**
  - 1.) přilétají na jaře, v Evropě hnízdí a na podzim letí do jižních zimovišť (vlaštovky, špačci)
  - 2.) přilétají do Evropy na podzim, tráví zde zimu a na jaře odlétají na sever (havran, brkoslav)
  - 3.) pouze protahují – na jaře na sever, na podzim na jih (jespáci, kulíci)

## □ Savci

- migrují **vzduchem** (kaloni), **vodou** (kytovci) i **po souši** (stáda antilop, zeber, sloni)



[http://www.tyden.cz/rubriky/veda-o-technika/veda/vedle-proc-kaloni-svym-sonarem-nemiri-presne-na-cil\\_158464.html](http://www.tyden.cz/rubriky/veda-o-technika/veda/vedle-proc-kaloni-svym-sonarem-nemiri-presne-na-cil_158464.html)

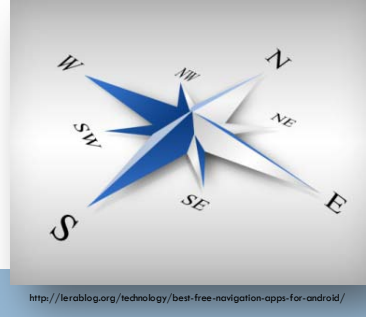


<http://ournatura.blog.cz/0709/rybajeni-malych-kytovu>

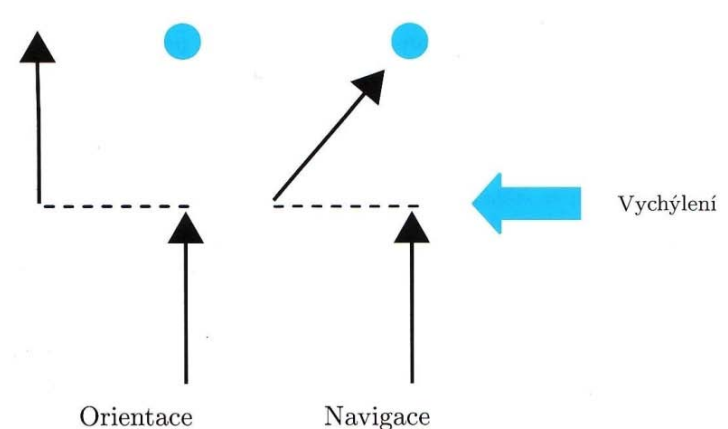


<http://planetanimal.webnode.cz/infaska-o-zviratech-/sloni/>

# Navigace



- souvisí s migrací na velkou vzdálenost a orientací v prostoru
  - ▣ **orientace** – schopnost určit správný směr na základě vnějších podnětů (fototaxe, kompasová orientace)
- = správné zaměření své pozice a proces nalezení cesty ke specifickému vzdálenému cíli
  - ▣ využívá různé podněty



# Navigace - podněty



<http://infiniteexplorer.com/birds-prepare-migrate/>

## 1. Vizuální podněty

### seleciální orientace

- nebeská tělesa (kompas), poloha zapadajícího slunce (ptáci migrující v noci), vnímání polarizovaného světla (včely)
- stellární orientace** – podle polohy hvězd vzhledem k Polárce (někteří ptáci)
- lunární orientace** – dle Měsíce (obojživelníci)

### integrace dráhy (dead reckoning)

- postupné propojení jednotlivých drah a směrů a zároveň udržení si hrubé představy o výsledné poloze a směru k výchozímu bodu trasy (hlodavci, mravenci)

### pilotáž (piloting)

- navigace podle známých krajinných prvků – **orientačních bodů** (landmarks)
- ptáci, hmyz



<http://recyclingthe-world.us/wordpress/wp-content/uploads/2010/12/902.jpg>

# Navigace - podněty

## □ 2. Fyzikální podněty

- **kompasová orientace** – geofyzikální orientace s využitím vnímání magnetického pole Země (ptáci, kytovci, lososi, langusty, želvy)
  - dlouhé vzdálenosti

## □ 3. Chemické podněty

- vnímání čichových a chuťových vjemů k nalezení cíle
  - **majáková navigace** (beaconing) – postup podél gradientu podnětu směrem ke zdroji
  - **gradientová mapová navigace** – znalost mapy podnětů v daném území



<https://www.novinky.cz/zahranici/svet/225786-u-noveho-zelandu-uhynula-stovka-kytovcu.html>



[http://rescuerangers.wikia.com/wiki/Monterey\\_%22Monty%22\\_lock](http://rescuerangers.wikia.com/wiki/Monterey_%22Monty%22_lock)

# Pravá navigace



<http://factfile.org/10-facts-about-carrier-pigeons>

- = schopnost orientovat se v neznámém prostředí a dosáhnout správný cíl (tažní ptáci, holubi)
  
- **vektorová navigace** – geneticky podmíněné programy o směru a vzdálenosti (mladí tažní ptáci)

# Případová studie



[http://www.discoverlife.org/mp/20p?see=L\\_MWS101409&res=640](http://www.discoverlife.org/mp/20p?see=L_MWS101409&res=640)

- Je slizounek skvrnitý (*Lipophrys pholis*) schopen pravé navigace?
  - tj. využití „mapy a kompasu“ namísto pilotáže
- Experiment
  - 31 dospělců, odebrání v Sao Pedro a převezení do 10km vzdáleného Cabo Raso
  - každý jedinec testován zvlášť po dobu 6 min
  - přístroj umístěn v terénu, ale nebylo z něj vidět orientační body
  - zaznamenáno místo doplutí ke stěně
- Výsledek
  - většina dospělců směřuje správným směrem k domovu
  - nejví známky náhodné orientace

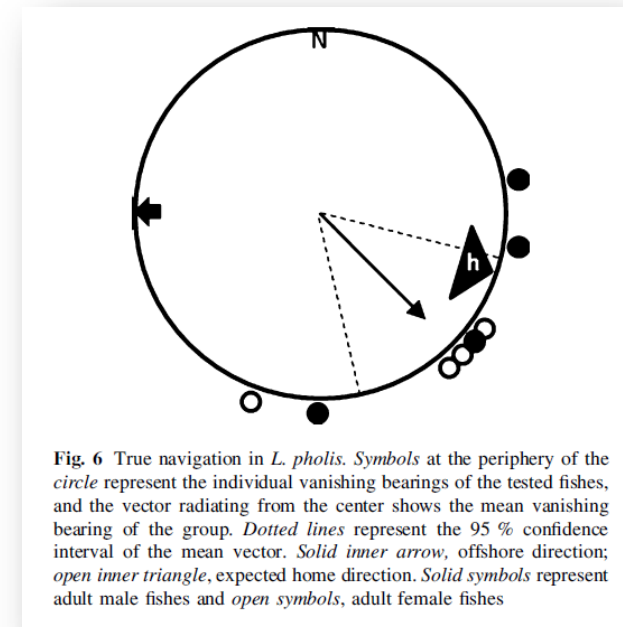


Fig. 6 True navigation in *L. pholis*. Symbols at the periphery of the circle represent the individual vanishing bearings of the tested fishes, and the vector radiating from the center shows the mean vanishing bearing of the group. Dotted lines represent the 95 % confidence interval of the mean vector. Solid inner arrow, offshore direction; open inner triangle, expected home direction. Solid symbols represent adult male fishes and open symbols, adult female fishes

# Děkuji za pozornost

