

Dispersal and movement

- *rozptyl a migrace*

Erika Lorencová
Masarykova univerzita
Listopad 2015

Populační ekologie



Rozptyl vs. migrace

Rozptyl (dispersal)

- ★ na krátkou vzdálenost
- ★ individuálně
- ★ nesměřované
- ★ aktivní/pasivní
- ★ jendocestné
- ★ kontinuální, nepravidelné
- ★ uvnitř generace
- ★ reprodukční motivace



Migrace (migration)

- ★ na velkou vzdálenost
- ★ **hromadné**
- ★ směřované
- ★ aktivní
- ★ dvoucestné, s návratem
- ★ periodické, pravidelné, **předvídatelné**
- ★ uvnitř a mezi generacemi
- ★ inhibice reprodukce během migrace, motivace často potravní



Disperze - rozmístění jedinců v prostoru. U rostlin - semena. Zahrnuje šíření v prostoru, ale i čase - dormance. Na úrovni populace jde o proces emigrace určité části populace.

Evoluční aspekty ROZPTYLU

- ★ Určuje úroveň toku genů mezi populacemi → ovlivňuje např. procesy adaptace, speciace, evoluci životních znaků, distribuci a abundanci, a strukturu společenstva
- ★ modely → **Evolučně stabilní strategie (ESS)** - adoptován všemi jedinci v populaci

Mechanismy, které ji ovlivňují:

- 1) Riziko zániku stanoviště
 - 2) Kompetice mezi příbuznými jedinci
 - 3) Inbreeding
-
- 4) Prostorová variabilita a kvalita prostředí
 - 5) Náklady na rozptyl



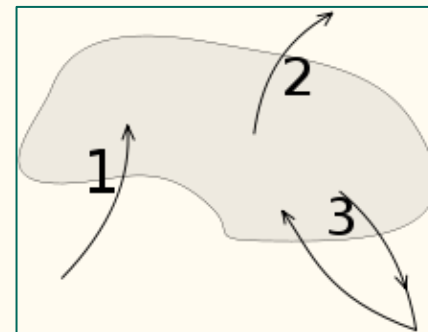
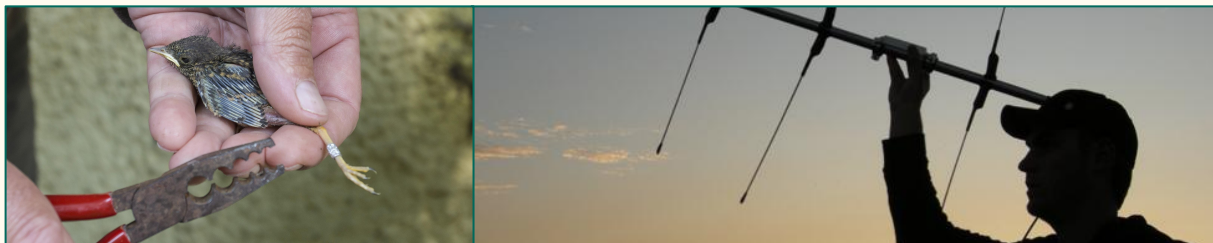
Kvantifikace rozptylu

Demograficky: 1) imigrace (usídlení v jiné populaci)
2) emigrace (opuštění rodné populace)
3) přesun

Metody měření: v přírodě špatné (např. zpětný odchyť, molekulární-biologie)

U živočišných populací kvantifikujeme rozptyl:

- jako počet nebo proporce emigrujících jedinců, zejména v teoretických modelech a demografických studiích (radiotelemetrie, značkování, kroužkování)
- s pomocí rozptylové vzdálenosti či parametrů rozptylové distribuční funkce



Rozptyl = pohyb v prostoru

Propangule = jakékoliv pohybové stádium živočichů i rostlin

Způsob šíření: aktivní

pasivní (např. diaspory rostlin, drobný hmyz)

anemochorie

hydrochorie

zoochorie

forezie

endozoochorie



*Znemožnění rozptylu může vést k **přemnožení populace!** → vliv na lokální dynamiku populací*

Determinanty rozpytlu

Pohlaví

- filopatrie = věrnost rodnému místu

♀: savci, hmyz – filopatrické / ptáci – větší rozptyl

♂: savci, hmyz – větší rozptyl / ptáci - filopatričtí

Věk

- natální rozptyl (natal) – mladí jedinci, raná vývojová stádia

- rozmnožovací rozptyl (breeding dispersal) – adulti, mění místo rozmnožování



Rozptylový polymorfismus

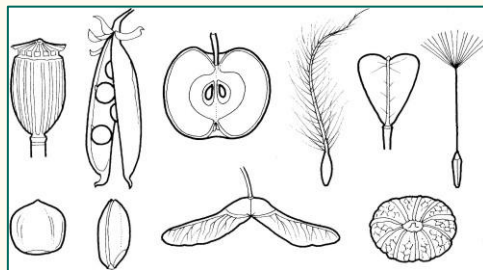
- např. tvarově variantní semena rostlin, křídla mšic, reprodukční polymorfismus (♂ vs ♀)

Mateřské účinky

- kvalita prostředí skrze kondici matky/otce

Populační hustota

- s růstem populační hustoty roste zpravidla rozptyl



Genetické rozdíly

- např. u pšenice černohlaví zjištěn rozdíl gen. fixovaných migračních tendencí

Migrace

★ pravidelné pohyby mezi geografickými územími

1) migrace s více návraty

a) denní přílivové pohyby (opakované pohyby tam a zpět bez ohledu na dobu trvání a vzdálenost)

- vertikální migrace planktonu, denní pohyby netopýřů, pohyby krabů při přílivu a odlivu

b) sezonní roční pohyby mezi stanovišti

- sezonní altitudinální pohyby, migrace obojživelníků, žížal do spodních půd

c) migrace na velkou vzdálenost

- palearktičtí ptáci, kytovci

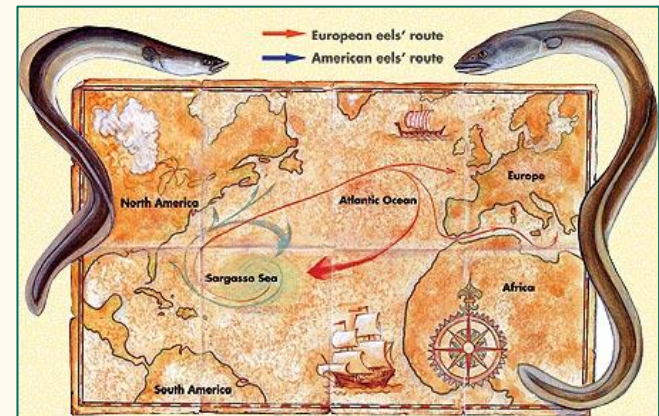
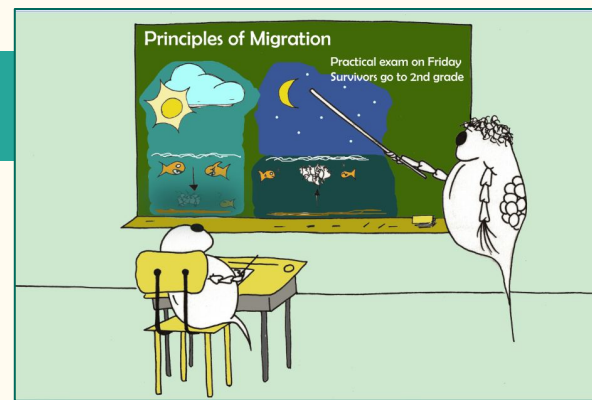
2) migrace s jedním návratem - místo narození →

migrace - růst → návrat - rozmnožování → smrt

- úhoři, lososi

3) jednocestné migrace - vrací se jedinci až další generace

- motýli



Disperze

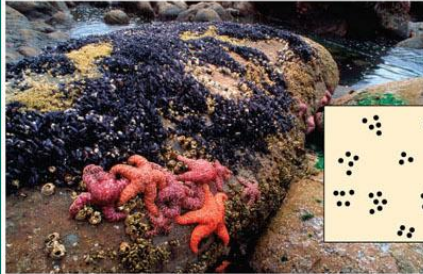
= rozmístění jedinců v prostoru, které je výsledkem jejich pohybů (rozptylu)

a) **Shloučená** – dostředivé síly v populaci, v blízkosti zdroje, nejběžnější (modelováno negativně binomickým rozdělením)

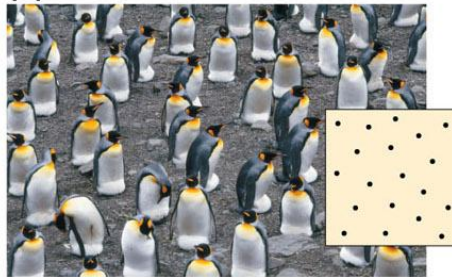
b) **Pravidelná** – odstředivé síly v populaci, teritoriální organismy v homogenním prostředí, stromy v lesních ekosystémech; často u teritoriálních organismů

c) **Náhodná** – stejná pravděpodobnost výskytu na kterémkoli místě, vzácná (modelováno Poissonovou distribucí)

(a) Clumped



(b) Uniform



(c) Random



© 2011 Pearson Education, Inc.

Dispersal of two freshwater invasive macroinvertebrates, *Procambarus clarkii* and *Physella acuta*, by off-road vehicles

FILIPE BANHA*, MONICA MARQUES and PEDRO M. ANASTÁCIO

University of Évora, IMAR - Marine and Environmental Research Centre, Department of Landscape, Environment and Planning,
Évora, Portugal

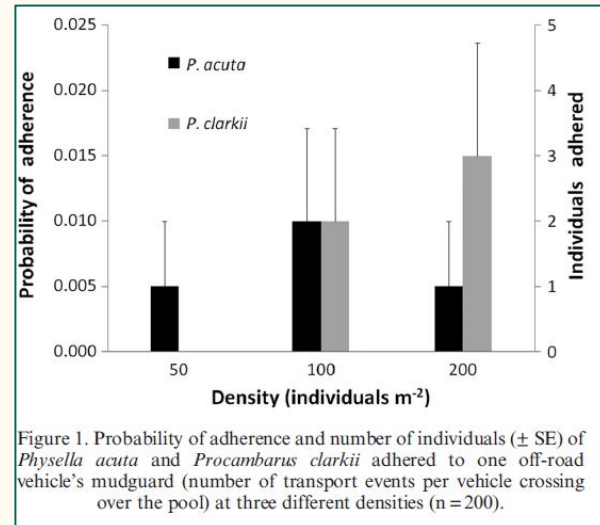


Figure 1. Probability of adherence and number of individuals (\pm SE) of *Physella acuta* and *Procambarus clarkii* adhered to one off-road vehicle's mudguard (number of transport events per vehicle crossing over the pool) at three different densities ($n = 200$).

- ★ Experimentální přístup **pasivního šíření** *P. clarkii* (rak červený) a *P. acuta* (levohrotka ostrá)
- ★ Umělý bazén s plastovou fólií (1 m šířka; 0,5 m délka; 0,2 m hloubka), substrát dna jíl, bahno, jemný a hrubý písek, hustoty 50-100-200 ind., vozidlo 15km/hod → po průjezdu sesbírán substrát - opakováno 200 x pro každou hustotu
- ★ **Mohou být tyto invazní druhy transportovány v bahně na kolech off-roadového vozidla?**
 - *P. acuta* - pravděpodobnost přichycení 0,5 % pro hustotu 50 i 200 jedinců na m²
 - *P. clarkii* - pro populaci 50 jedinců 0 %, populace 100-200 jedinců na m² pravděpodobnost přichycení 1-1,5 %
- ★ Průměrná vzdálenost přežití: *P. acuta* - 83,2 km; *P. clarkii* - 92,2 km - za suchých podmínek
- ★ Nízká pravděpodobnost přichycení, ale vysoká pravděpodobnost úspěšného dálkového přenosu a přežití

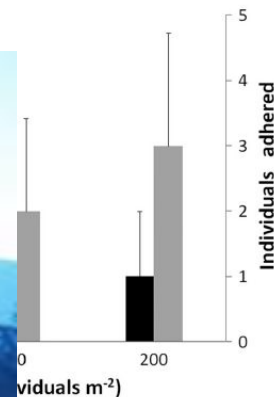
Dispersal of two *Procambarus clarkii*

FILIPPE BANHA
University of Évora, IMAR - Marine and



Land Rover Defender 110 with RadialX®

0.025



Individuals m⁻²)

number of individuals (± SE) of *clarkii* adhered to one off-road transport event per vehicle crossing different port densities (n = 200).

- ★ Experimentální př
- ★ Umělý bazén s plas
- 100-200 ind., vozid
- ★ Mohou být tyto i
 - *P. acuta* - pra
 - *P. clarkii* - pr

á)
k 11,5 %), hustoty 50-
ou hustotu
vozidla?

- ★ Průměrná vzdálenost prezi: *P. acuta* - 83,2 km; *P. clarkii* - 92,2 km - za suchých podmínek
- ★ Nízká pravděpodobnost přichycení, ale vysoká pravděpodobnost úspěšného dálkového přenosu

nost přichycení 1-1,5 %

Dispersal of two freshwater invasive macroinvertebrates, Procambarus clarkii and Physella acuta, by off-road vehicles

FILIPE BANHA*, MONICA MARQUES and PEDRO M. ANASTÁCIO

University of Évora, IMAR - Marine and Environmental Research Centre, Department of Landscape, Environment and Planning,
Évora, Portugal

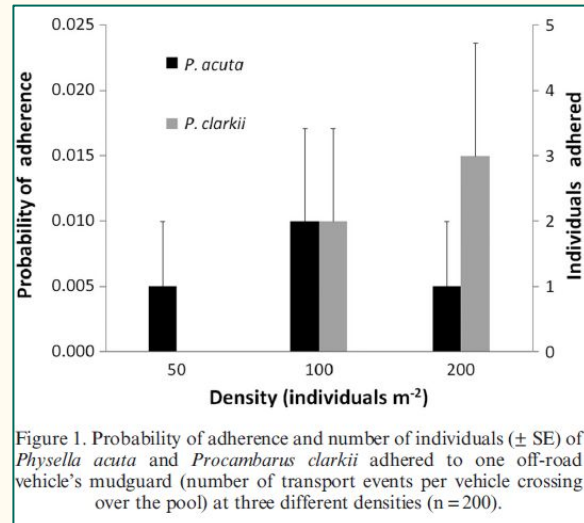


Figure 1. Probability of adherence and number of individuals (\pm SE) of *Physella acuta* and *Procambarus clarkii* adhered to one off-road vehicle's mudguard (number of transport events per vehicle crossing over the pool) at three different densities ($n = 200$).

- ★ Experimentální přístup **pasivního šíření** *P. clarkii* (rak červený) a *P. acuta* (levohrotka ostrá)
- ★ Umělý bazén s plastovou fólií (1 m šířka; 0,5 m délka; 0,2 m hloubka), substrát dna jíl, bahno, jemný a hrubý písek, hustoty 50-100-200 ind., vozidlo 15km/hod → po průjezdu sesbírán substrát - opakováno 200 x pro každou hustotu
- ★ **Mohou být tyto invazní druhy transportovány v bahně na kolech off-roadového vozidla?**
 - *P. acuta* - pravděpodobnost přichycení 0,5 % pro hustotu 50 i 200 jedinců na m²
 - *P. clarkii* - pro populaci 50 jedinců 0 %, populace 100-200 jedinců na m² pravděpodobnost přichycení 1-1,5 %
- ★ Průměrná vzdálenost přežití: *P. acuta* - 83,2 km; *P. clarkii* - 92,2 km - za suchých podmínek
- ★ Nízká pravděpodobnost přichycení, ale vysoká pravděpodobnost úspěšného dálkového přenosu a přežití