

# NIKA A KOEXISTENCE

---

Populační ekologie živočichů

# Ekologická nika

- nároky druhu na podmínky a zdroje, které organismu umožňují přežít a rozmnožovat se
- různé koncepce:
  - **Grinell** (1917) – stanovištní nika, vztah daného druhu k prostředí
  - **Elton** (1927) – funkční nika, role a funkce druhu ve společenstvu (herbivor, karnivor, apod.), ovlivňuje ostatní druhy a spoluurčuje jejich niky
  - **Hutchinson** (1957) – realizovaná a fundamentální nika, matematické pojetí, mnohorozměrný hyperprostor definovaný počtem limitujících faktorů

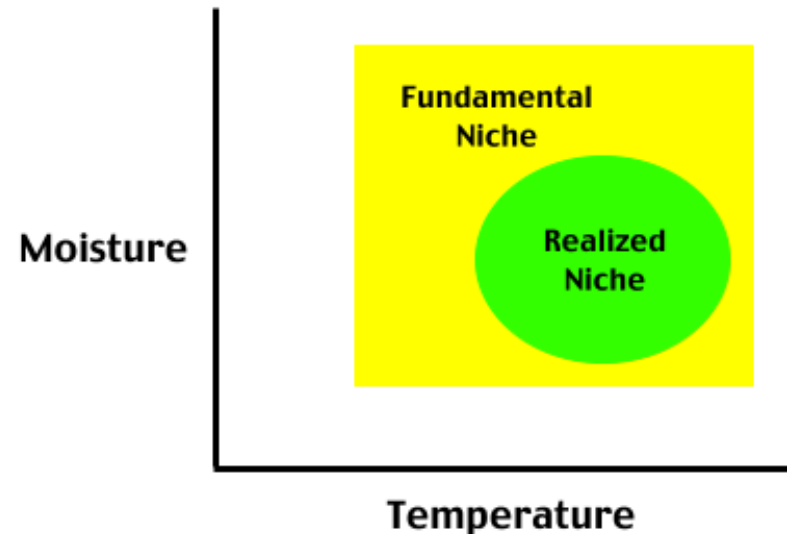
# Ekologická nika

## Fundamentální nika –

teoretická, nepřítomnost predátorů  
a kompetitorů, celkový potenciál

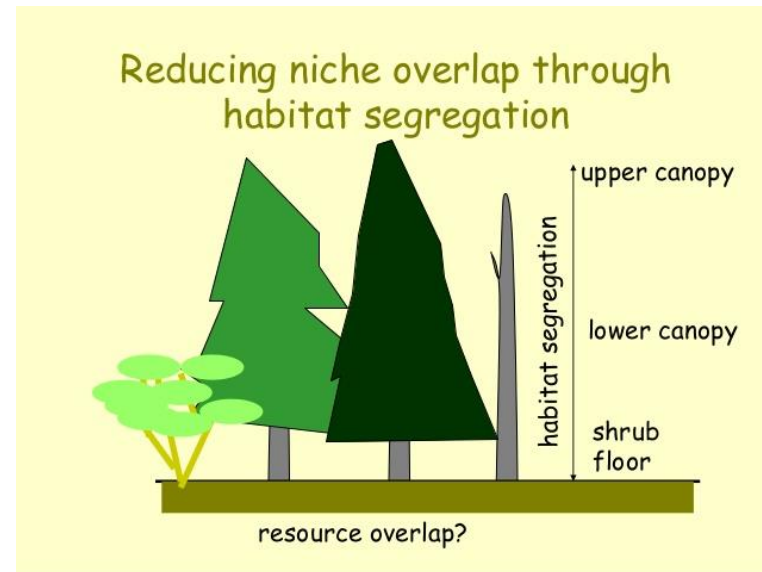
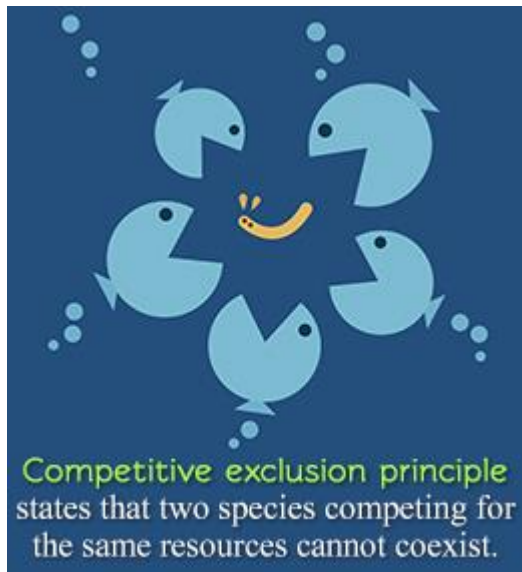
## Realizovaná nika – výsek

fundamentální niky skutečně  
využívaný v přítomnosti ostatních  
organismů



# Koexistence

- **Gausův princip kompetičního vyloučení**
  - v homogenním prostředí nemohou koexistovat 2 druhy se stejnými nároky na prostředí
- následkem **kompetiční vyloučení** nebo **segregace nik**



# Biodiverzita navzdory kompetici

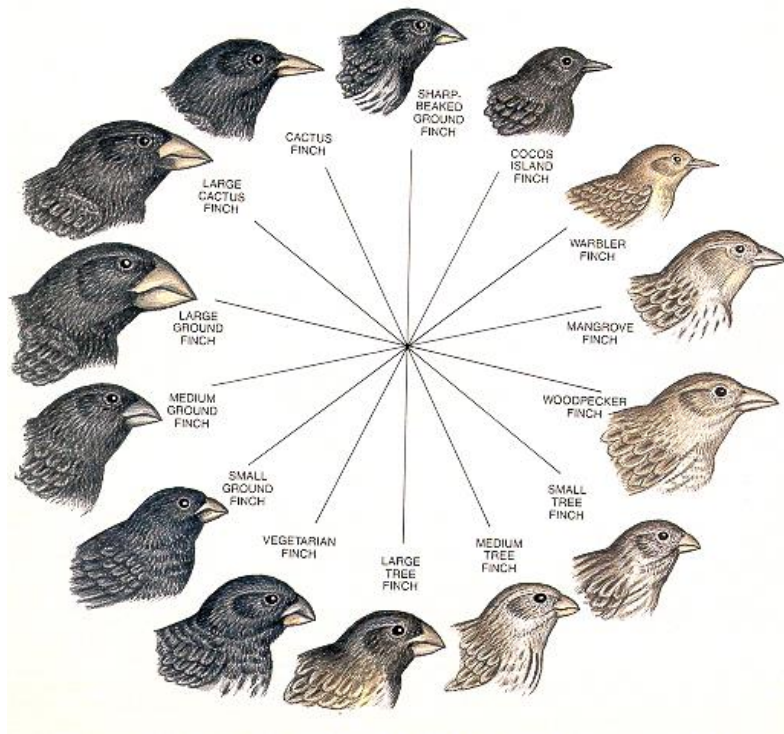
- rozpor mezi teorií a pozorováním
- vysvětlení složitější, než jednoduché modely kompetice
- **prostředí není homogenní** – mozaika vhodných a nevhodných stanovišť
- proměnlivost zdrojů v čase – systémy nemusí dosáhnout ekvilibria a slabší kompetitor není vyloučen
- výsledek kompetice ovlivněn také konzumenty: herbivory, predátory nebo parazity
- i prostorové měřítko – druhy nemusí koexistovat lokálně, ale jen regionálně
- nejjednodušší vysvětlení koexistence druhů – **segregace nik**

# Segregace nik

- A. **podle zdrojů** – specializace na odlišné zdroje nebo vystavení predaci závisle na frekvenci jedinců
  - B. **podle času** – druhy limitovány stejným zdrojem nebo nepřítelem, ale liší se dobou, kdy využívají daný zdroj nebo kdy jsou vystaveni predaci
  - C. **podle prostoru** – liší se místem, kde je zdroj využíván nebo kde jsou vystaveny predaci
- 
- k oddělení **druhových nik** může dojít podél 4 os: zdrojů, nepřátel, času a prostoru
  - **koncepte limitující podobnosti** – nejmenší možný rozdíl v nice, který ještě umožňuje koexistenci

# Oddělení nik podle zdrojů

- diferenciace nik v důsledku specializace druhů na různé zdroje



adaptivní radiace v morfologii zobáku u Darwinových pěnkav na Galapágách – diferenciace nik podle velikosti rostlinných semen

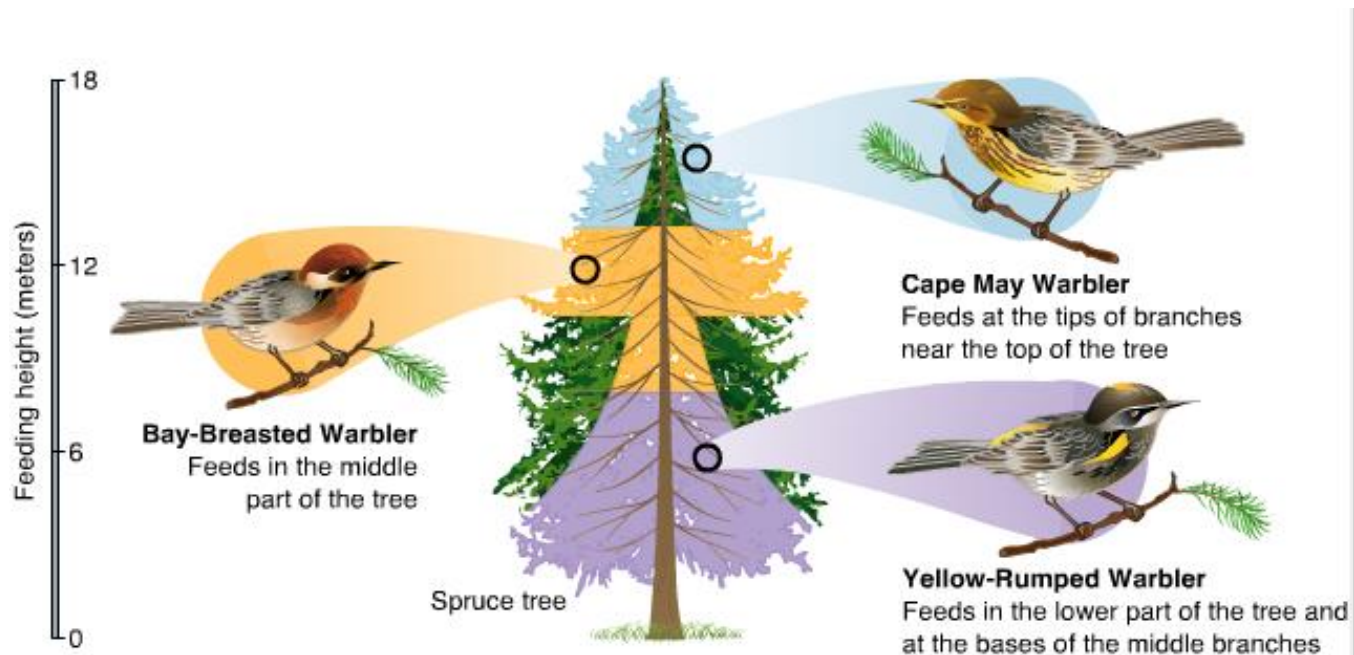
# Oddělení nik v čase

- přírodní prostředí se mění v čase počínaje diurnálními cykly a konče klimatickými změnami
- časová proměnlivost prostředí vytváří podmínky pro diferenciaci nik mezi druhy
- 2 scénáře koexistence druhů:
  - **Nelineární odpověď k dostupnosti zdroje** – existuje 1 limitující zdroj a 2 druhy, jednomu se lépe daří při vyšší dostupnosti zdroje, druhému při nižší dostupnosti – probíhá fluktuace dostupnosti zdroje, která umožňuje koexistenci
  - **Efekt zásoby** – existuje 1 limitující zdroj, rozdíly jsou v proměnlivosti prostředí a následnému rekrutmentu druhů, jeden rok nepříznivý pro A, druhý pro B – odlišná regenerační nika (vyžadují jiné podmínky pro vlastní regeneraci), slabší kompetitor je čas od času zvýhodněn, přežití nepříznivého období ve formě semenné banky nebo dormantních vajíček



# Oddělení nik v prostoru

- intenzivní výzkum – mnoho názorů, obtížná klasifikace
- vznik prostorových nik v kompetičním prostředí, které je prostorově **homogenním** nebo **heterogenním**



# Oddělení nik v prostoru

## 1. Homogenní prostředí

- kompetiční schopnosti druhů nezávisí na prostředí, ale na mezidruhových rozdílech
- na menší škále (lokální společenstva) i na větší (metaspolečenstvo)
- mechanismy vedou k lokální i regionální koexistenci
- několik mechanismů – vždy existuje intraspecifická agregace a interspecifická segregace

### Mechanismy

- **Trade-off v životních historiích** – př. vztah kompetice-kolonizace (časté disturbance umožňují existenci slabšího kompetitora, který je lepší kolonizátor)
- **Heteromyopia** – model prostorové koexistence, při silné intraspecifické kompetici vznikají lokální poklesy v hustotě (až mezery) – prostor pro slabšího kompetitora

# Oddělení nik v prostoru

## Příklad

*Journal of Ecology* 1999,  
87, 899–912

### **Seed mass and the competition/colonization trade-off: a sowing experiment**

LINDSAY A. TURNBULL, MARK REES\* and MICHAEL J. CRAWLEY

*Department of Biology, Imperial College, Silwood Park, Ascot, Berkshire SL5 7PY, UK*

- trade-off mezi kompeticí a kolonizací pozorován na písčitých dunách a vápnatých trávnících
- druhy s těžšími semeny byly dobrými kompetitory, ale slabými kolonizátory, protože produkovaly málo semen
- druhy s lehkými semeny produkovaly hodně semen s dobrým rozptylem – lepší kolonizátoři
- v prostředí vznikali neustálými disturbancemi stanoviště vhodné k rekolonizaci – obsazeny kompetičně slabšími druhy

# Oddělení nik v prostoru

## Příklad

### Filling a gap: dynamics of space occupancy on a mussel-dominated subtropical rocky shore

Mutsunori Tokeshi<sup>1</sup>, Leonardo Romero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Biological Sciences, Queen Mary and Westfield College, University of London, Mile End Road, London E1 4NS, United Kingdom

<sup>2</sup>Laboratorio de Zoología Marina, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Apartado 1898, Lima-100, Perú

- trade-off mezi kompeticí a kolonizací popsán u mořských bezobratlých žijících sedentárně na skalnatém pobřeží
- volné plošky nejdříve obsazuje rychle kolonizující vilejš *J. cirratus*
- následně je vytlačen kompetitivnější slávkou *S. algosus*

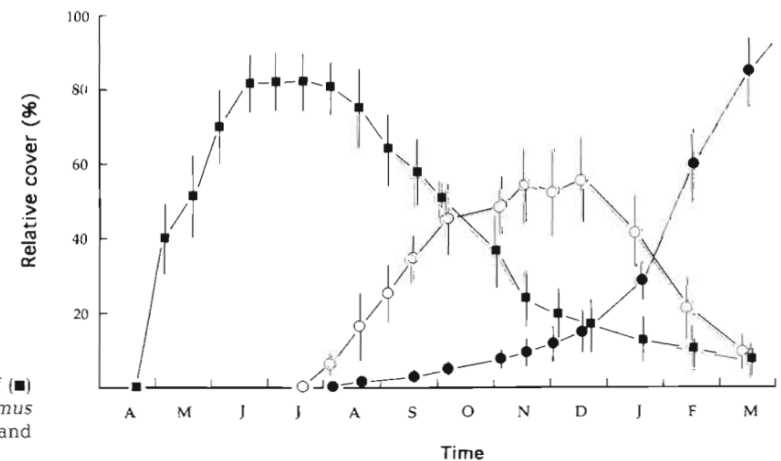


Fig. 1. Variation in relative cover ( $\pm 1$  SE) of (■) barnacles *Jehlius cirratus* and *Notochthalamus scabrosus*, (○) *Phragmatopoma moerchi* and (●) *Semimytilus algosus*

# Oddělení nik v prostoru

## 2. Heterogenní prostředí

- prostorová proměnlivost biotických a abiotických faktorů
- kompetiční hierarchie se mohou měnit
- heterogenita se vyskytuje spíše na větší škále (metaspolečenstvo)
- jak lokální, tak regionální kompetice
- pravděpodobnější regionální koexistence a lokální vyloučení

## Mechanismy

- **nelineární odpověď ke zdrojům** – analogická jako v čase, ale dostupnost zdrojů kolísá v prostoru
- **prostorový efekt zásoby** – taky analogie s časem, vznik příznivých a nepříznivých míst
- **závislost míry populačního růstu a lokální density** – málo prozkoumáno

# Oddělení nik v prostoru

## Příklad

VOL. 157, NO. 3 THE AMERICAN NATURALIST MARCH 2001

### Competition along a Spatial Gradient of Resource Supply: A Microbial Experimental Model

C. T. Codeço<sup>1,\*</sup> and J. P. Grover<sup>2</sup>

- empirická evidence dokládající prostorové oddělení nik v heterogenním prostředí vzácná
- doklady z laboratorních experimentů – speciální vícekomorový heterogenní chemostat – **gradostat**
- studium kompetice mezi zelenou řasou a dvěma bakteriemi v protichůdných vodních gradientech P a C
- řasy a bakterie dominovaly na opačných koncích gradientu a rozptyl z těchto příznivých míst umožnil koexistenci i v nepříznivých místech