NIKA A KOEXISTENCE

by Jeff Grader / property of Delta Education

Ekologická nika

Je abstraktní pojem, který určuje nároky na zdroje a podmínky daného organismu, které mu umožňují přežívat a rozmnožovat se.

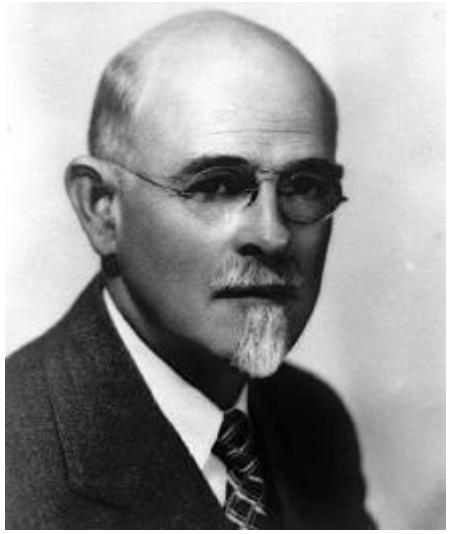
Koncepce pojetí:

1. **Grinnell** (1917) - stanovištní nika
2. **Elton** (1927) - funkční nika
3. **Hutchinson** (1957) – realizovaná a fundamentální nika

Grinnellova koncepce (1917)

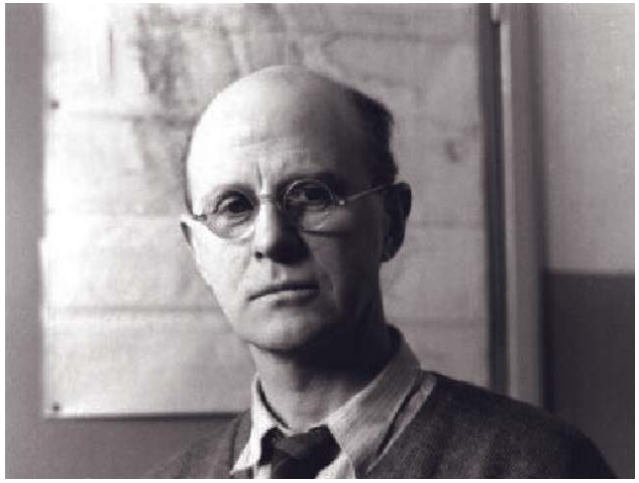
THE NICHE-RELATIONSHIPS OF THE CALIFORNIA THRASHER.[1]

BY JOSEPH GRINNELL.

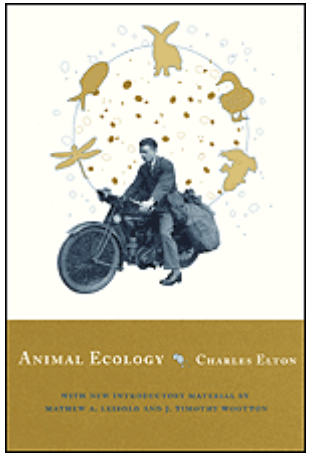


Nika je určena ekologickými faktory stanoviště a chováním druhu, které mu umožňuje přežít a rozmnožovat se.

Eltonova koncepce (1927)

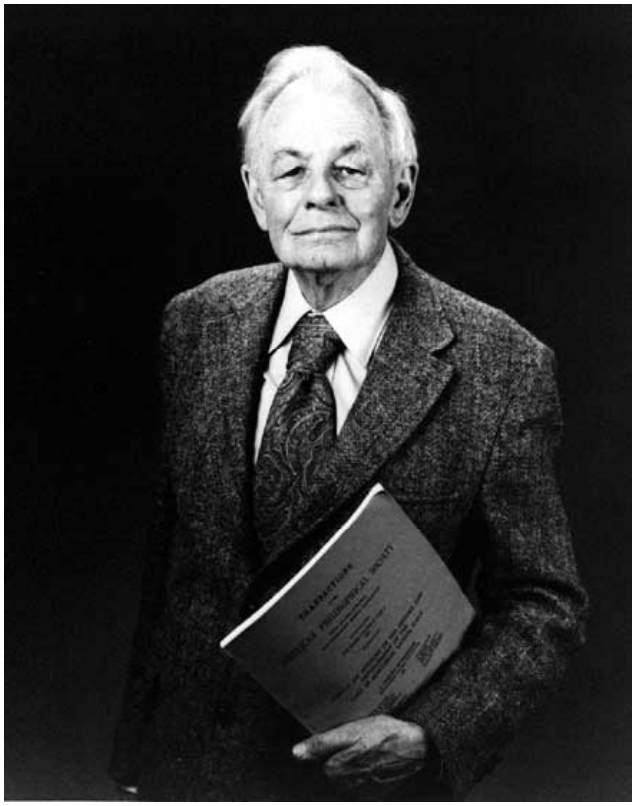


"The 'niche' of an animal means its place in the biotic environment, its relations to food and enemies (Elton, 2001)**.„**



- role a funkce v ekosystému
- ovlivňuje ostatní druhy a spoluurčuje jejich niky

Hutchinsonova koncepce (1957)



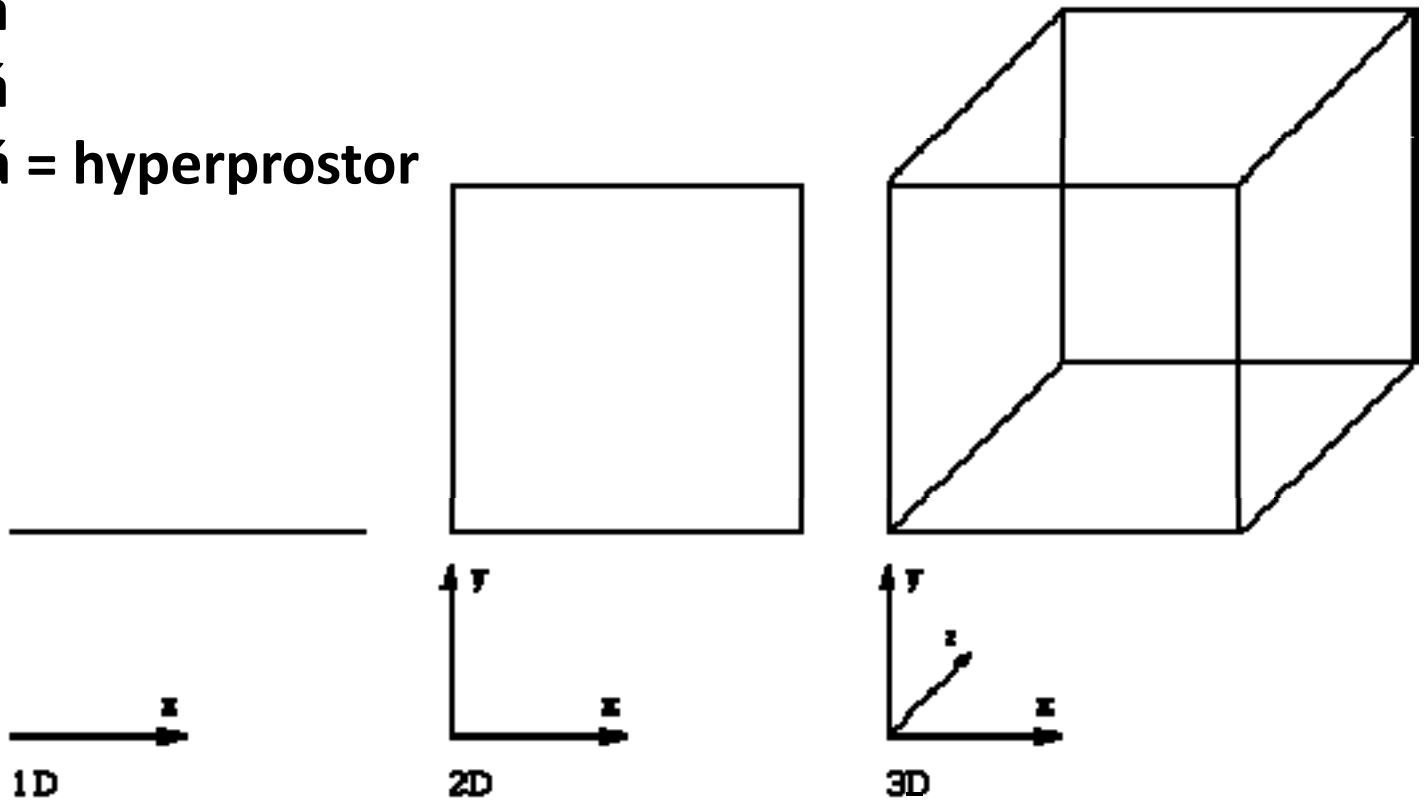
George Evelyn Hutchinson (1903-1991)

- matematické pojetí
- mnohorozměrný hyperprostor definovaný počtem limitujících faktorů a také vztah populace nebo druhu ke všem měřitelným charakteristikám daného prostředí, ve kterém se druh nachází a které ho ovlivňují

Hutchinson (1957)

Ekologická nika

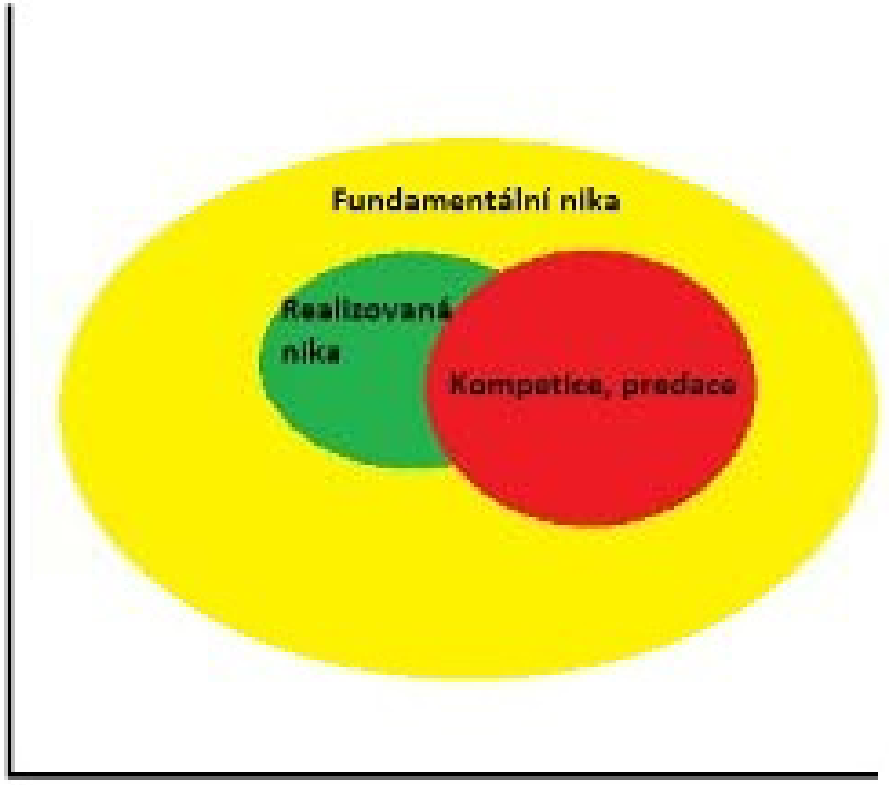
- 1-rozměrná
- 2-rozměrná
- 3-rozměrná
- n-rozměrná = hyperprostor



Hutchinson (1957)

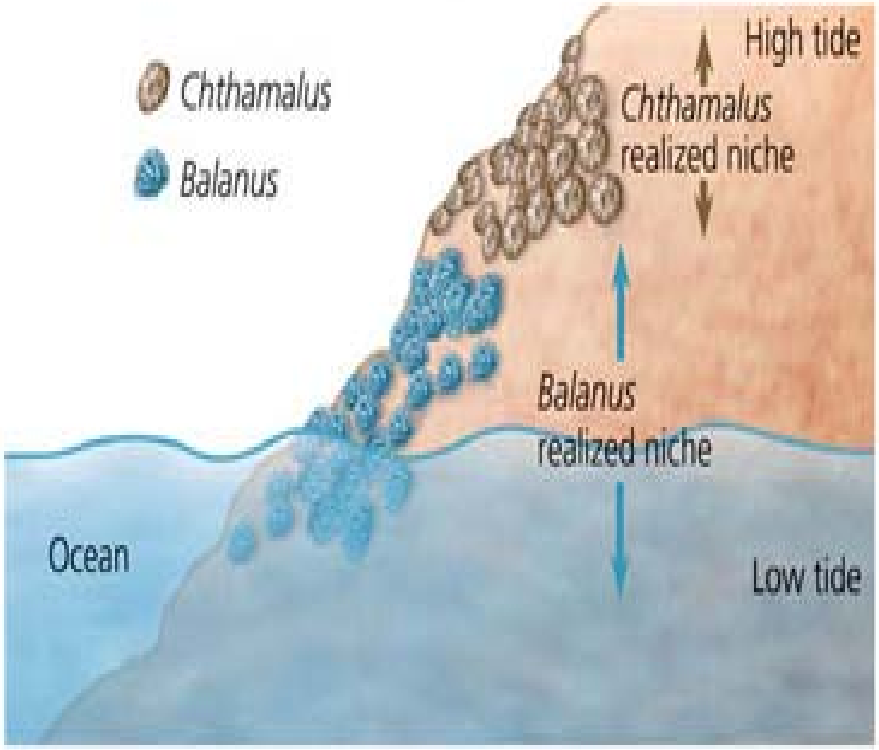
- **Fundamentální nika** (teoretická) – nepřítomnost predátorů a kompetitorů, celkový potenciál

- **Realizovaná nika** – část fundamentální niky skutečně využívaná v přítomnosti ostatních organismů



EXPERIMENT

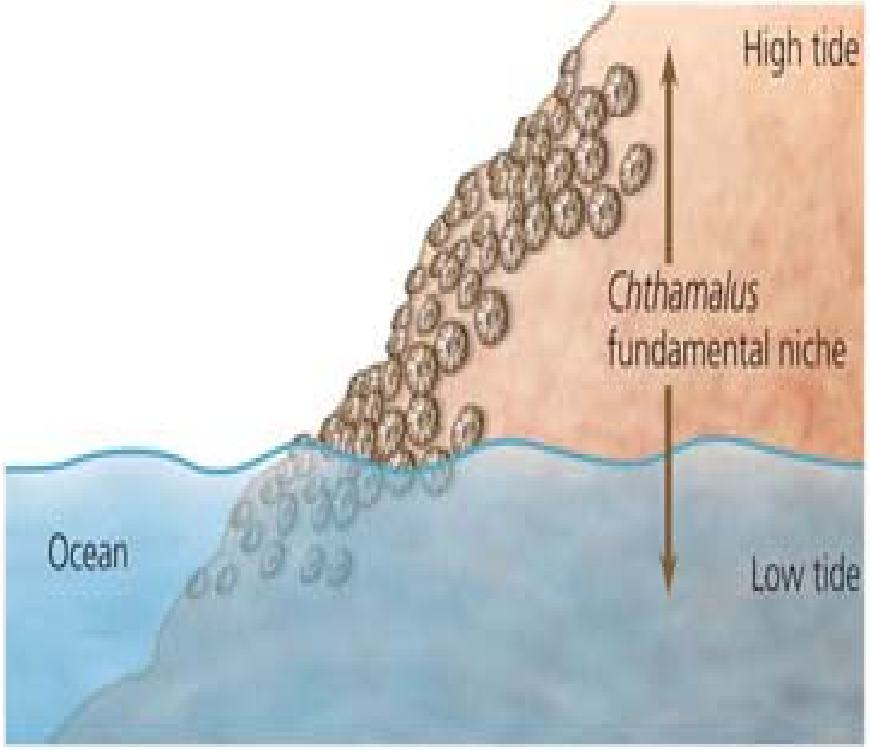
Ecologist Joseph Connell studied two barnacle species—*Balanus balanoides* and *Chthamalus stellatus*—that have a stratified distribution on rocks along the coast of Scotland.



In nature, *Balanus* fails to survive high on the rocks because it is unable to resist desiccation (drying out) during low tides. Its realized niche is therefore similar to its fundamental niche. In contrast, *Chthamalus* is usually concentrated on the upper strata of rocks. To determine the fundamental niche of *Chthamalus*, Connell removed *Balanus* from the lower strata.

RESULTS

When Connell removed *Balanus* from the lower strata, the *Chthamalus* population spread into that area.



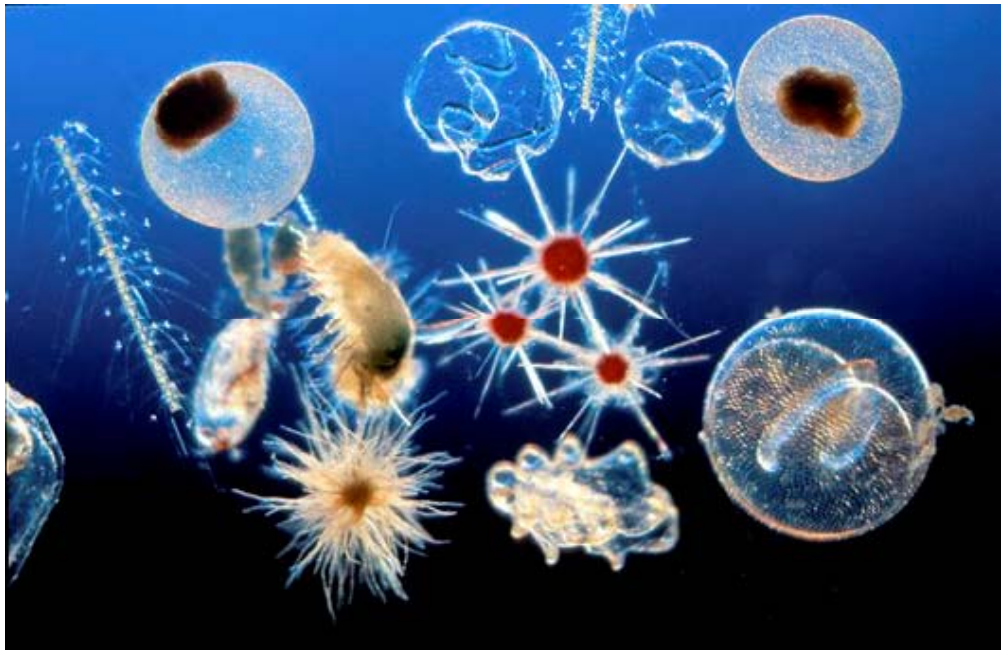
CONCLUSION

The spread of *Chthamalus* when *Balanus* was removed indicates that competitive exclusion makes the realized niche of *Chthamalus* much smaller than its fundamental niche.

Koexistence

Gausův princip kompetičního vyloučení – v homogenním prostředí nemohou 2 druhy se stejnými nároky na prostředí koexistovat

Paradox planktonu (Hutchinson 1961)



Nemůže být více koexistujících druhů než je limitujících zdrojů

ALE:

- Staré prérie, Minnesota, USA
- Amazonský deštný les v Peru
- Deštné tropické lesy Nové Guinei

→ **Kompetiční vyloučení**

→ **Segregace niky**

Segregace nik

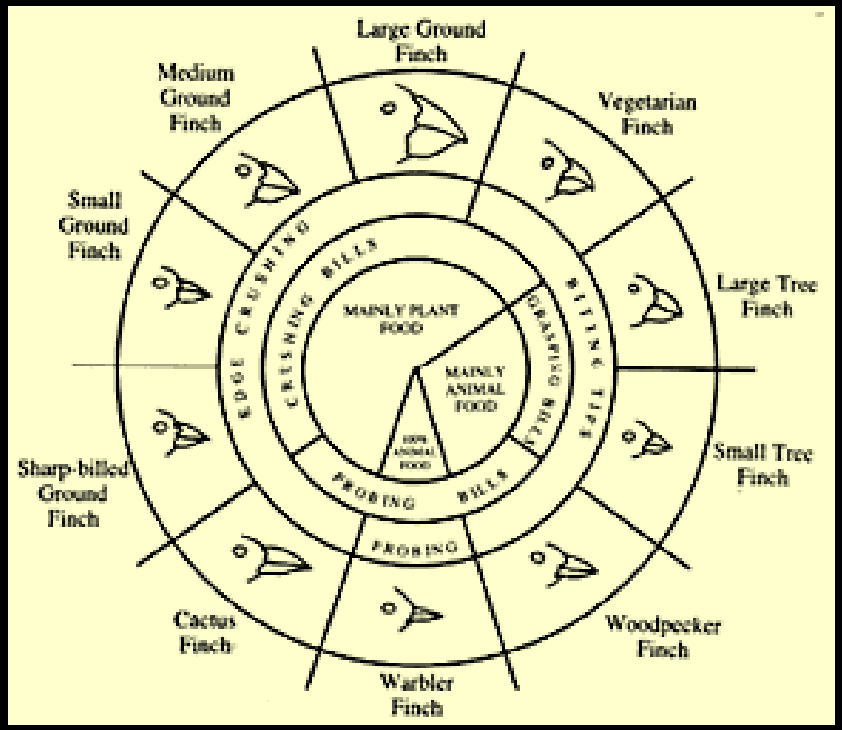
- **Podle zdrojů** – specializace na odlišné zdroje nebo vystavení predaci

- **Podle času** – druhy se liší dobou, kdy využívají zdroj nebo kdy jsou vystaveny predaci

- **Podle prostoru** - liší se místem, kde je zdroj využíván nebo kde jsou vystaveny predaci

K oddělení může dojít podél 4 os: zdrojů, nepřátel, času a prostoru – druhová nika

Oddělení nik podle zdrojů



Darwinovy pěnkavy na Galapágách

small ground finch
Geospiza fuliginosa

medium ground finch
Geospiza fortis

large ground finch
Geospiza magnirostris

cactus finch
Geospiza scandens

large cactus finch
(Genovesa)
Geospiza conirostris

large cactus finch
(Española)
Geospiza conirostris

sharp-beaked ground finch
Geospiza difficillis

small tree finch
Camarhynchus parvulus

large tree finch
Camarhynchus psittacula

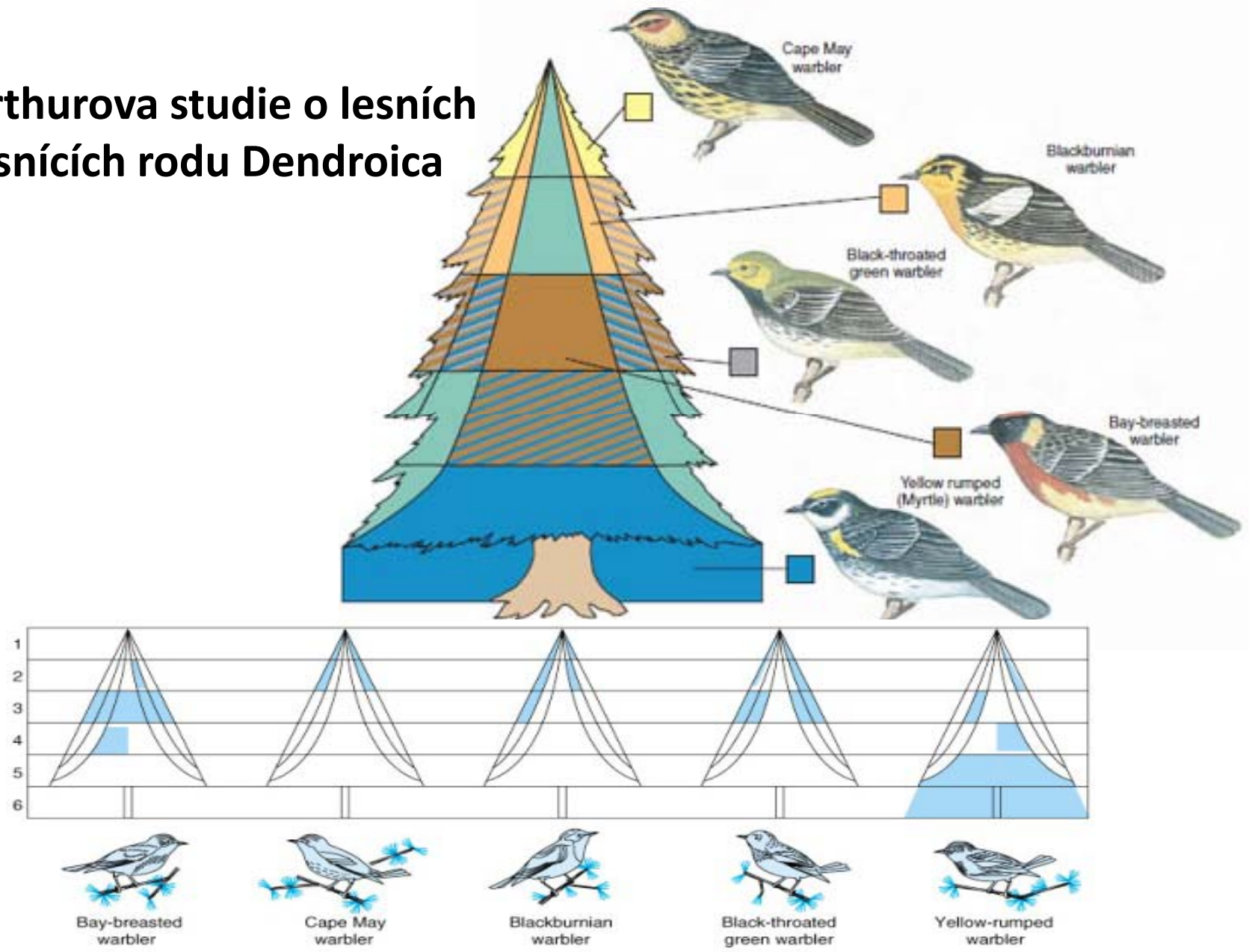
woodpecker finch
Cactospiza pallidus

vegetarian finch
Platyspiza crassirostris

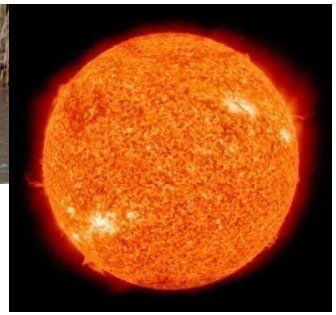
warbler finch
Certhidea olivacea

Oddělení nik podle zdrojů

MacArthurova studie o lesních rákosnících rodu Dendroica



Oddělení nik podle zdrojů



Koncepce limitující podobnosti:

je nejmenší možný rozdíl v nice, který ještě umožňuje koexistenci.

Teorie niky:

propojuje interspecifickou kompetici s teorií rozdělování zdrojů mezi soutěžícími organismy

ALE:

- Nelze se zabývat všemi rozměry niky
- Pokud není nalezen rozdíl v rozdělení zdrojů, není to důvod k odmítnutí principu kompetičního vyloučení
- Mohou existovat rozdíly podél nezkoumaných os charakterizujících niku

Oddělení nik v čase

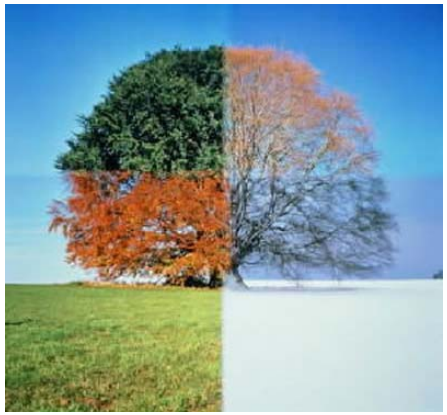
- Vyvolána z venku
- Prostředí se mění v čase a tím vytváří podmínky pro segregaci nik
- V případě dvou druhů v opakujících se stavech A a B, je vždy jeden druh zvýhodněn v A, znevýhodněn v B a naopak.
- Koexistence je umožněna

2 scénáře koexistence:

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, která umožňuje koexistenci

Efekt zásoby



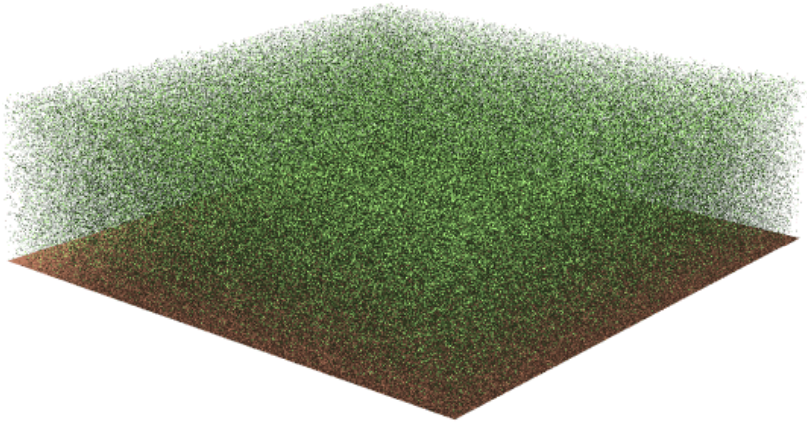
Existuje 1 limitující zdroj, rozdíly jsou v proměnlivosti prostředí a následnému rekruitmentu druhů. Jeden rok nepříznivý pro A, druhý pro B – odlišná regenerační nika

Oddělení nik v prostoru

- Intenzivní zkoumání – mnoho názorů, obtížná klasifikace
- Vznik prostorových nik v kompetičním prostředí homogenním/heterogenním

Homogenní

- Kompetiční schopnosti druhů nezávisí na prostředí, ale na mezidruhových rozdílech v demografii
- Jak na menší škále (tj. lokální společenstvo) tak na větší (tj. metaspolečenstvo)
- Mechanismy vedou k lokální i regionální koexistenci
- Několik mechanismů – vždy existuje intraspecifická agregace a interspecifická segregace



Oddělení nik v prostoru

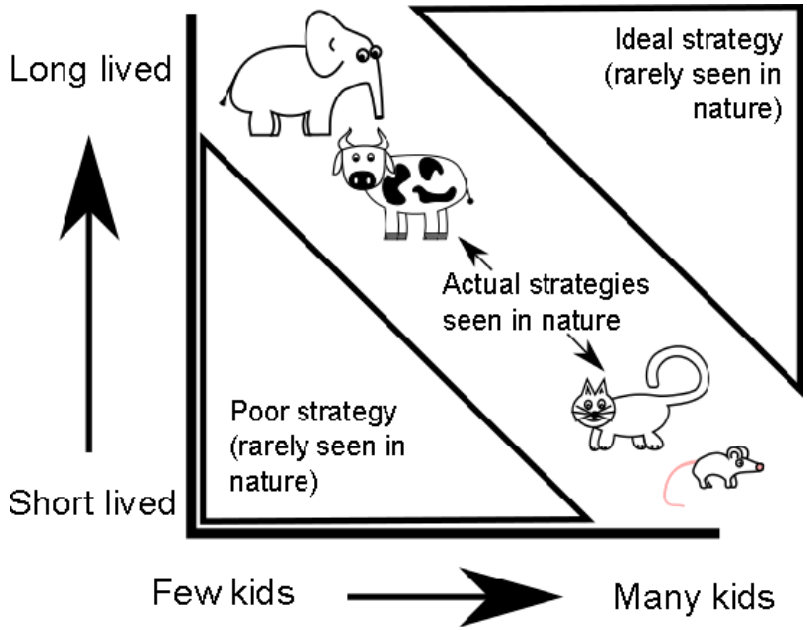
Mechanismy

Trade-off

- Vztah kompetice-kolonizace (časté disturbance umožňují existenci slabšího kompetitora, který je lepší kolonizátor
- Vztah kompetice rychlost růstu = model sukcesní niky (silnější kompetitor má nižší populační růst)

Heteromyopia

- Při silné intraspecifické kompetici
- Lokální poklesy v hustotě (až mezery) – prostor pro slabšího kompetitora



Oddělení nik v prostoru

Heterogenní

- Spíše na větší škále (metaspolečenstvo)
- Jak lokální tak regionální kompetice
- Pravděpodobnější regionální koexistence a lokální vyloučení

3 mechanismy

Nelineární odpověď ke zdrojům

•Analogická jako v čase, ale dostupnost zdrojů kolísá v prostoru

Prostorový efekt zásoby

•Také analogie s časem, vznikají příznivá a nepříznivá místa

Závislost míry populačního růstu a lokální density

•Málo prozkoumáno

Journal of Applied Ecology 2002
39, 875–887

Can niche use in red and grey squirrels offer clues for their apparent coexistence?

JENNY BRYCE, PAUL J. JOHNSON and DAVID W. MACDONALD
Wildlife Conservation Research Unit, Department of Zoology, Oxford University, South Parks Road, Oxford OX1 3PS, UK

Sciurus carolinensis x ***Sciurus vulgaris***

- Velká Británie – Skotsko (koexistence už asi 30 let)
- *S. carolinensis* – introdukovaná, kompetičně nahrazuje a ohrožuje *S. vulgaris*
- Na míru kompetičního vyloučení má vliv složení habitatu
- Výzkum překryvu:
  - prostorové překrytí domovských areálů (radiové zaměřování)
  - dynamika asociace (radiolokace + pozorování)
  - překryv nik (PCA)

Výběr habitatu zkoumán na 3 úrovních:

- výběr hlavní domácí oblasti
- výběr druhů dřevin v domácí oblasti
- vlastnosti patchů intenzivně využívaných každým druhem veverky ve srovnání s náhodnými místy v rámci jejich domovské oblasti

Table 1. Microhabitat characteristics used in the principal components analysis. Recorded within a 10-m radius of the selected and random locations

Age of stand, 1–6 ordinal (from Forestry Enterprise planting records)	Total number of sycamore (*Acer pseudoplatanus*) trees
Degree of canopy cover, visually scored on an ordinal scale from 1 to 3: open to continuous	Total number of Sitka spruce trees
Is the radio-location tree emergent from the canopy? 1/0	Total number of larch trees
Is the radio-location tree on the edge of a stand? 1/0	Total number of birch trees (*Betula* spp.)
Ground slope of patch, visually assessed, degrees	Total number of hazel trees (*Corylus avellana*)
Average size of Norway spruce, d.b.h. range	Total number of alder trees (*Alnus glutinosa*)
Total number of Norway spruce trees	Total number of rowan trees (*Sorbus aucuparia*)
Average size of Scots pine, d.b.h. range	Total number of other conifer trees
Total number of Scots pine trees	Total number of other broad-leaved trees
Average size of Douglas fir, d.b.h. range	Total number of tree species
Total number of Douglas fir trees	
Average size of beech, d.b.h. range	
Total number of beech trees	
Total number of oak trees	
Average size of oak trees, d.b.h. range	

d.b.h. = diameter at breat height.

Výsledky

- Překryv mezi oblastmi, ale odlišnosti ve využívání mikrohabitatů
- *S. vulgaris* – oblasti se smrkem ztepilým
- *S. carlolinensis* – smíšené lesy
- Výskyt ve stejnou dobu ve stejné oblasti, dochází ke značnému překrytí nik
- I ve smíšených lesích si *S. vulgaris* vybírá spíše smrkové stromy, zatímco *S. carolinensis* využívá hojně jak jehličnany, tak i listnaté stromy
- Rozčleňování habitatu může snižovat kompetici mezi veverkami a to přispělo k setrvání *S. vulgaris*
- **Ochrana *S. vulgaris*** – lesní management, potřeba určit prostorové měřítko společné koexistence, dát obrázek řízení invazivních druhů prostřednictvím manipulace niky

DĚKUJI ZA POZORNOST