

# Ekologie společenstev a makroekologie

## 1. Úvod

Přednáší: Milan Chytrý, Ústav botaniky a zoologie,  
Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity  
Podzim 2023



# Ekologie společenstev a makroekologie

## 1. Úvod

Přednáší: Milan Chytrý, Ústav botaniky a zoologie,  
Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity  
Podzim 2023



# Společenstvo

(cenóza, *coenosis*, *community*)

*Journal of Vegetation Science* 5: 285-286, 1994  
© IAVS; Opulus Press Uppsala. Printed in Sweden

285

## FORUM

**Do ecological communities exist?**

Dale, M.B.

*Journal of Vegetation Science* 4: 135-136, 1993  
© IAVS; Opulus Press Uppsala. Printed in Sweden

135

## FORUM

**Do ecological communities exist? A reply to Bastow Wilson**

Keddy, P.

*Journal of Vegetation Science* 5: 279-282, 1994  
© IAVS; Opulus Press Uppsala. Printed in Sweden

279

## FORUM

**On the existence of ecological communities**

Palmer, Michael W.<sup>1</sup> & White, Peter S.<sup>2</sup>

**Širší definice:** Soubor koexistujících populací různých druhů vyskytujících se na jednom místě

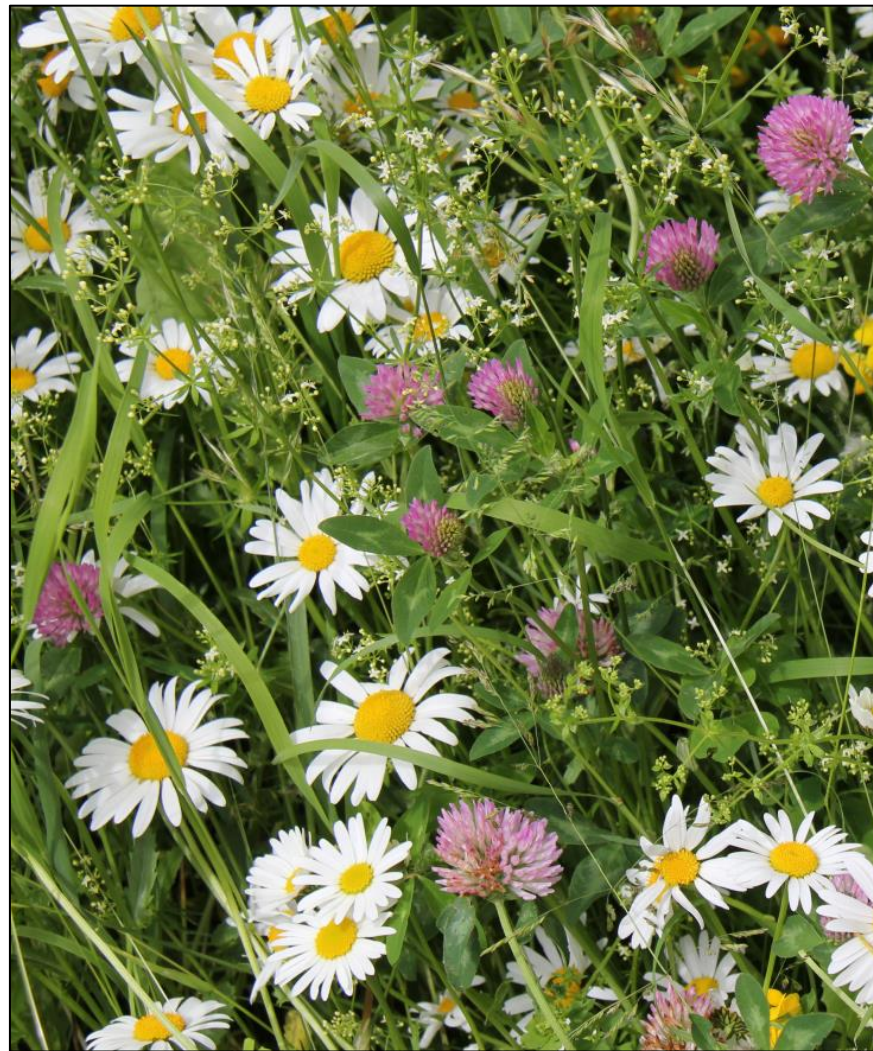
**Užší definice:** Soubor koexistujících populací různých druhů vyskytujících se na jednom místě, mezi nimiž existují interakce (společenstvo bez interakcí = **assemblage**)

# Společenstvo

(cenóza, *coenosis*, *community*)



predace, konkurence



konkurence

# Společenstvo

(cenóza, *coenosis*, *community*)



Interakce?

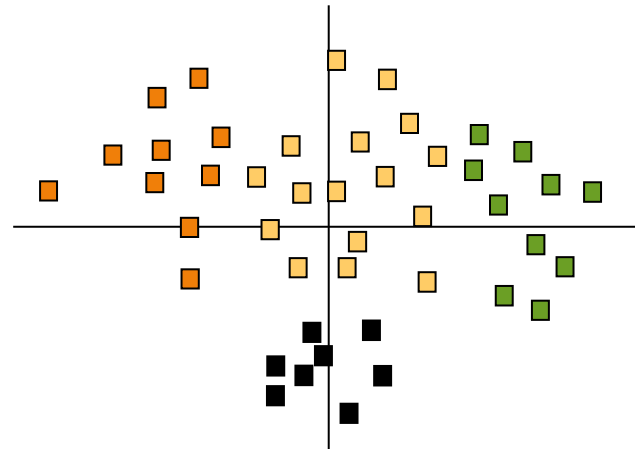
# Vymezení společenstva

V praxi je téměř nemožné studovat celé společenstvo všech organismů kvůli nedostatečné znalosti taxonomie některých skupin

- **Taxocenóza (*taxocene, taxocoenosis*)** – soubor taxonomicky příbuzných druhů (např. mechorosty, cévnaté rostliny, ptáci, dvojkřídlí; také zoocenóza vs. fytoocenóza)
- **Gilda (*guild*)** – soubor druhů využívajících podobným způsobem podobné zdroje (např. granivorní gilda určitého území může zahrnovat ptáky, hlodavce a hmyz, kteří se živí semeny)
- **Trofická úroveň (*trophic level*)** – soubor druhů využívajících energii stejným způsobem (např. primární producenti, herbivoři, karnivoři (i více úrovní), dekompozitoři)

# Ohraničení společenstva

- **Přirozené hranice**  
(jezero nebo rybník, rozkládající se plod nebo mrtvola)
- **Arbitrárně vymezená část území**
- **Vybraný biotop v určitém území**  
(listnatý les, slanisko, korálový útes)
- **Dominance určitých druhů**  
(hlavně u rostlinných společenstev: bukový les, ovsíková louka)
- **Druhové složení**  
(statisticky definované shluky z numerické klasifikace nebo ordinace)

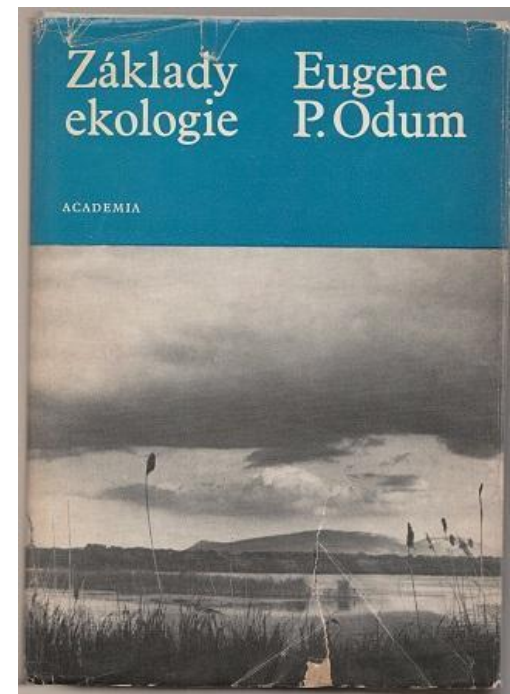


# Společenstvo vs. ekosystém

**Ekosystém** zahrnuje společenstvo (různé taxocenózy) a jeho abiotické prostředí

## Ekosystémová ekologie (*ecosystem ecology*)

- zpravidla studuje celá společenstva nebo jejich velké části, ale ignoruje detaily populační dynamiky většiny druhů a slučuje množství druhů do širokých skupin (zpravidla do trofických úrovní)
- zaměřuje se na studium toků látek a energií (např. uhlík, dusík, fosfor, voda)
- prodělala velký rozvoj v 60.–70. létech (*IBP – International Biological Programme: 1964–1974*)
- dnes nový výzkum v souvislosti se studiem globálních změn prostředí (např. sekvestrace uhlíku)



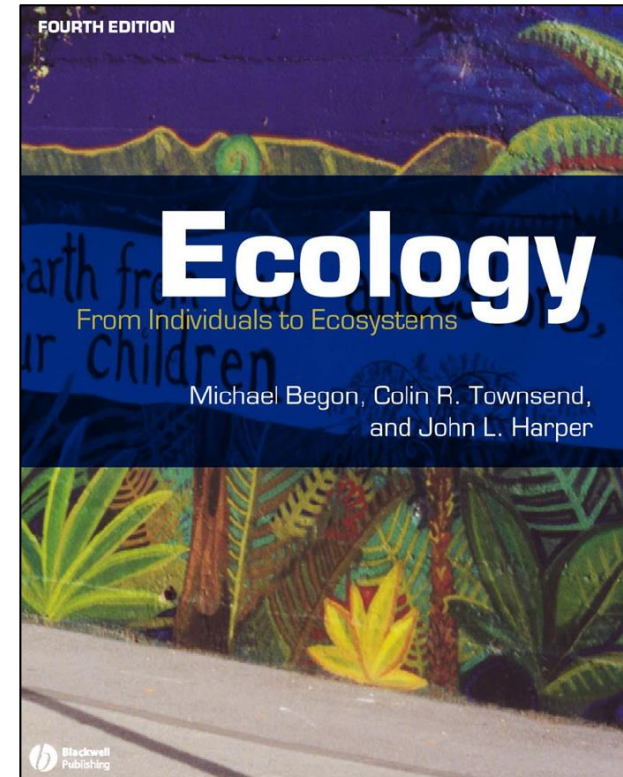
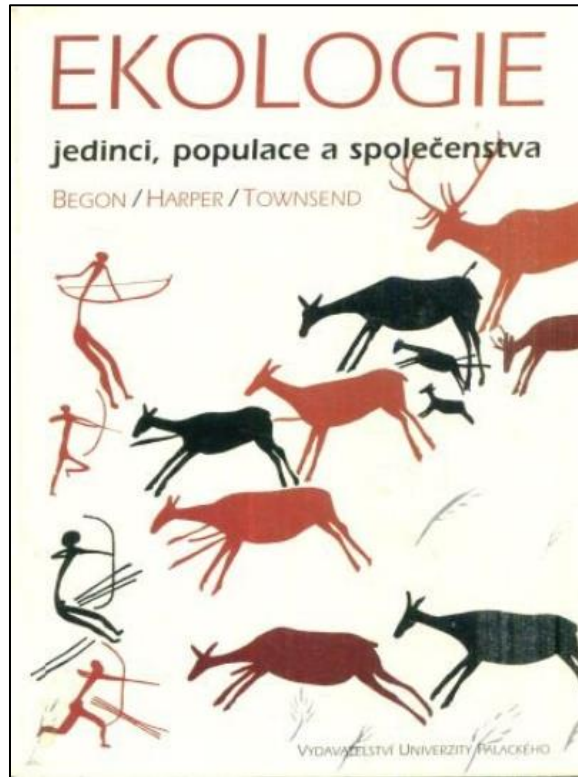
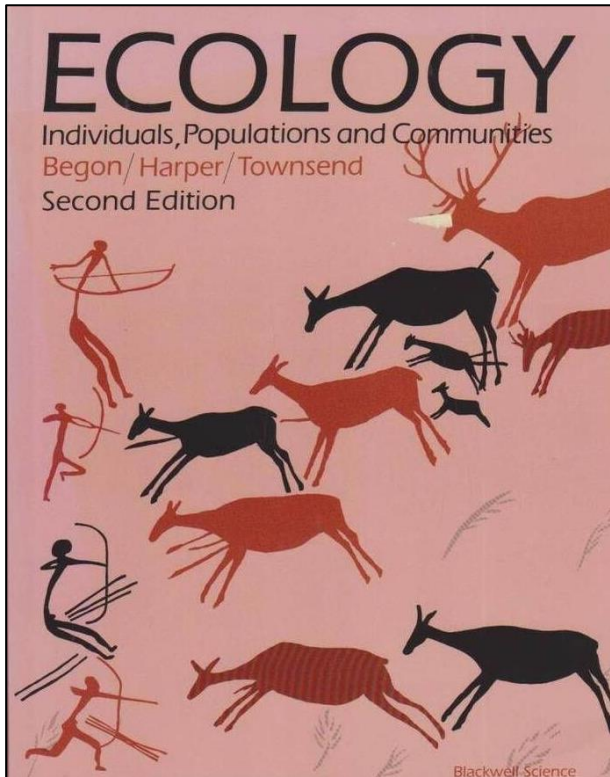
první vyd. 1953, česky 1977





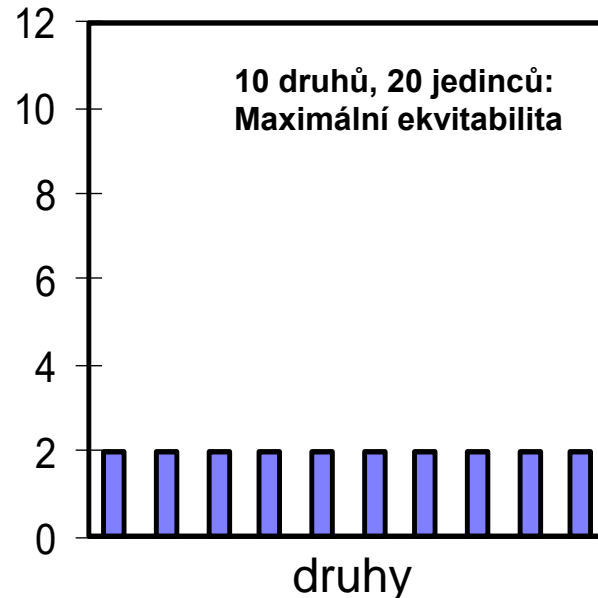
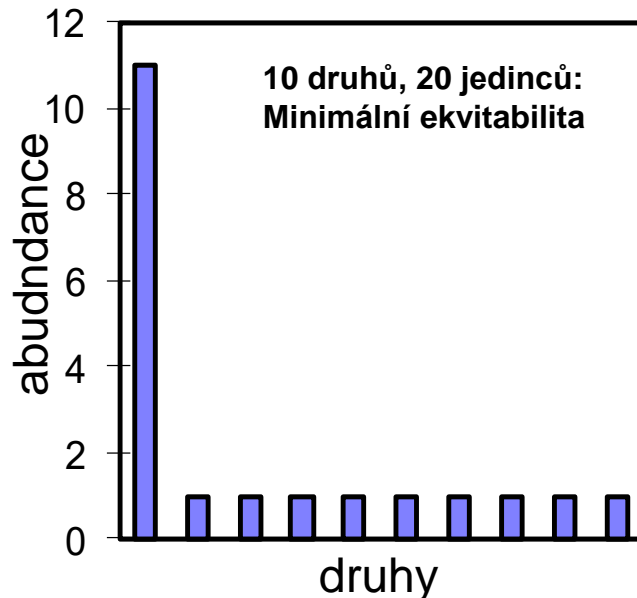
# Základní přehled ekologie společenstev

Učebnice Begon, Harper & Townsend (od r. 1986)

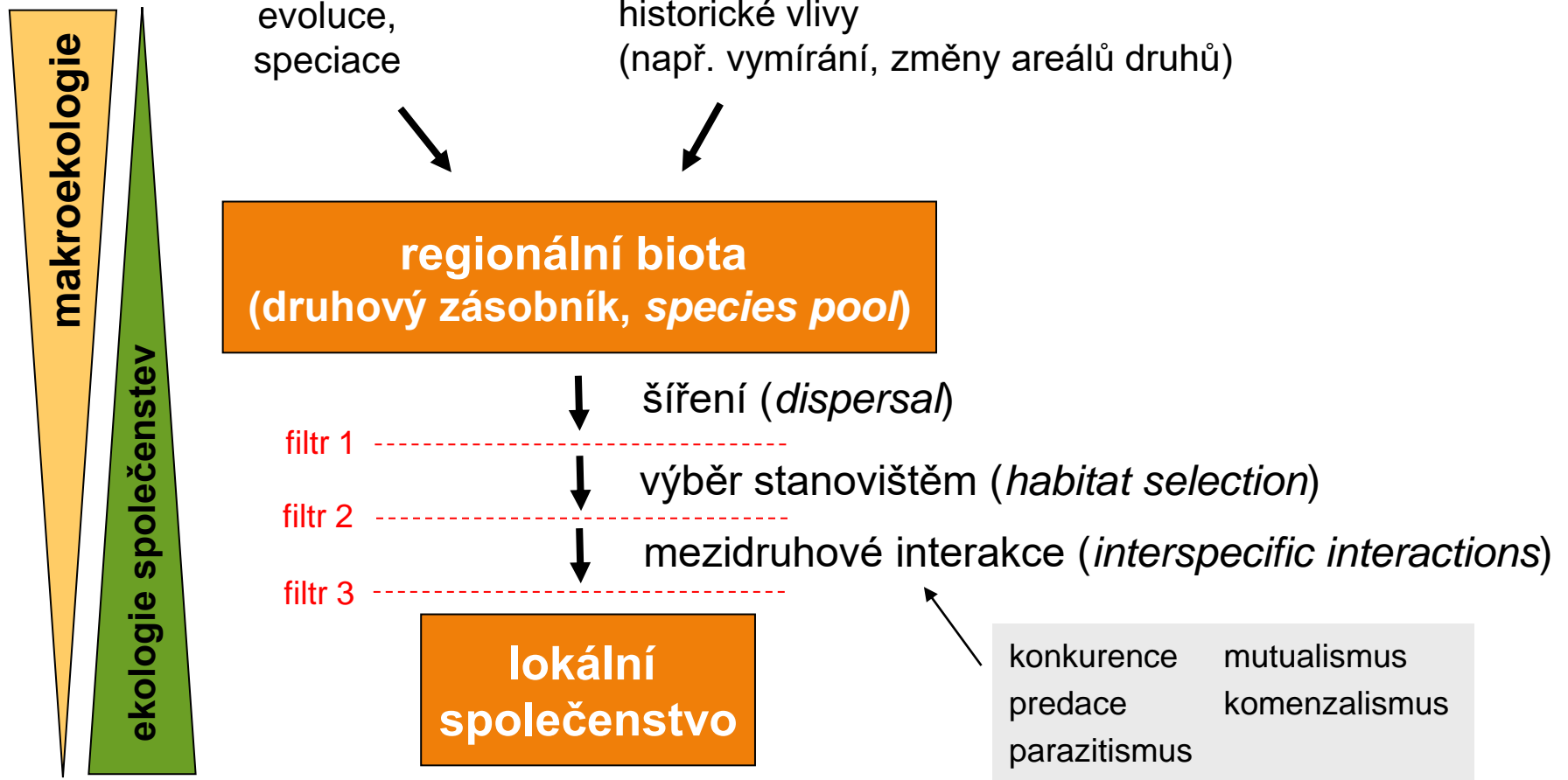


# Cíle ekologie společenstev

- porozumět vzniku diverzity a struktury lokálních společenstev, mechanismům jejího udržování a jejich důsledkům pro funkci ekosystémů
- **diverzita a struktura zahrnuje**
  - druhové složení (*species composition*)
  - počet druhů, druhové bohatství (*number of species, species richness*)
  - rozložení relativních abundancí druhů – ekvitabilita (*evenness*)
  - indexy diverzity – kombinují druhové bohatství a ekvitabilitu
  - fylogenetická struktura a diverzita



# Ekologie společenstev vs. makroekologie



# Cíle makroekologie

- porozumět procesům, které určují abundanci a rozšíření druhů na velkých prostorových a časových škálách
- najít základní obecné principy, které určují diverzitu organismů na Zemi
- „makro-“ se vztahuje k velkému prostorovému nebo časovému rozsahu studovaných jevů a také k velkému počtu ekologických jednotek jednoho typu (např. jedinců v rámci druhu, druhů v rámci společenstva)
- makroekologie studuje současně vlastnosti velkých celků (např. velkých souborů druhů) i jejich jednotlivých částí (jednotlivých druhů) – rozdíl proti tradičnímu dělení ekologie na holistickou a redukcionistickou
- makroekologie může zřídka použít experimenty (jsou neproveditelné z technických nebo etických důvodů) – proto je obtížné rozhodnout, která z alternativních hypotéz je správná
- proto většinou spoléhá na observační data nebo „přírodní experimenty“ a statistické modely

# Makroekologie vs. biogeografie

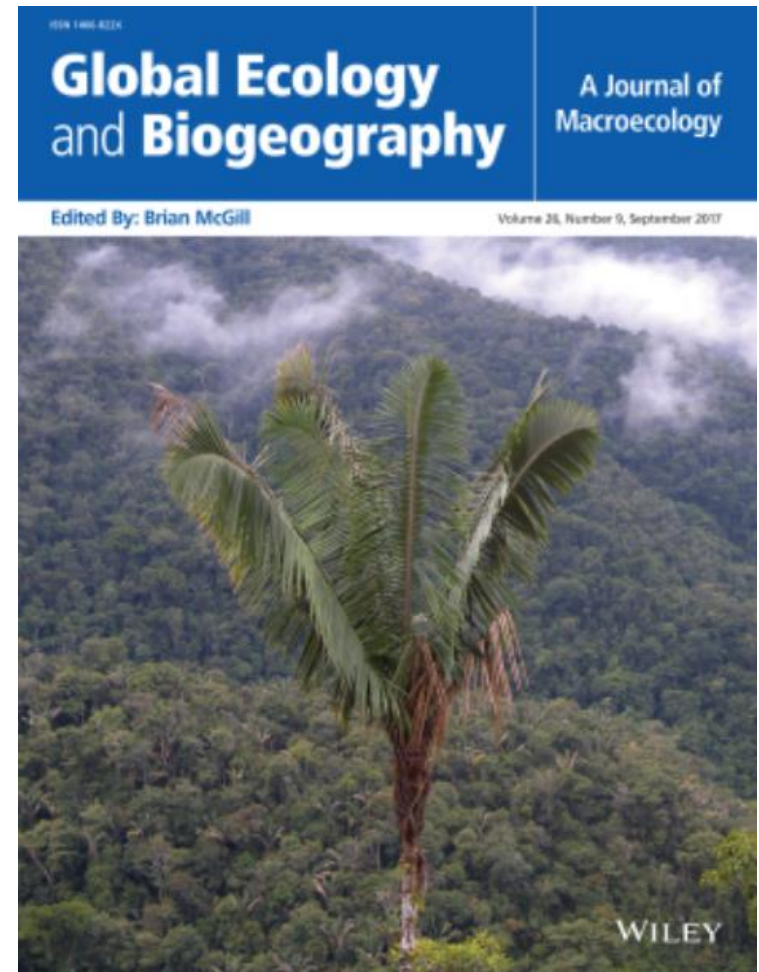
Koexistují spolu a prolínají se

## Makroekologie

- vychází z tradic ekologie
- důraz na vysvětlení příčin vzniku biologických struktur ve velkém měřítku

## Biogeografie

- vychází z tradic geografie
- důraz na popis struktur a tvorbu map



# Vývoj makroekologie

## Předchůdci makroekologie

- Tradiční ekologie studovala společenstva na malých prostorových a časových škálách (snáze se provádějí experimenty)
- Olof Arrhenius (1921) – species-area křivky

### SPECIES AND AREA

BY OLOF ARRHENIUS.

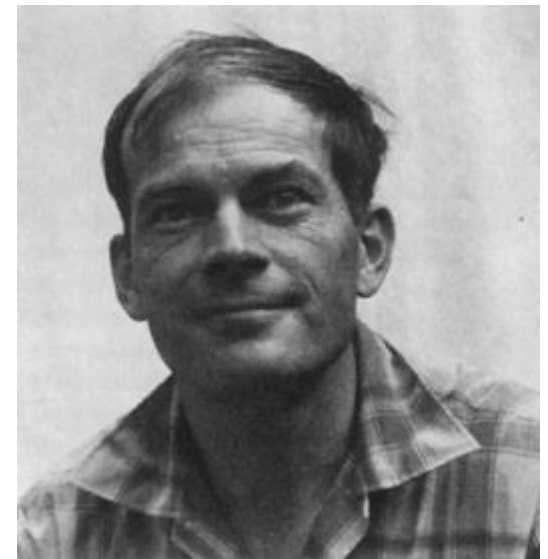
(Stockholm, Sweden.)

Both for the plant-geographer and the ecologist it is of great importance to know if an area or a district is rich or poor from the point of view of vegetation. Often the lists of plants from different districts are quite incomparable owing to the different sizes of the areas investigated. The problem of comparing lists of flora from several districts of different size therefore is of great interest and many attempts have been made to solve the question. Most writers, however, have obtained no results except to confirm the well-known and obvious fact, that the larger the area taken the greater the number of species. In two recent papers (**1**, **2**) I have tried to solve the question and have ventured to propose an empirical formula. The material sampled showed that this formula is correct for areas of such different sizes as square decimetres, square metres and hectares.

# Vývoj makroekologie

## Předchůdci makroekologie

- Frank W. Preston (1948, 1960) – rozložení relativních abundancí druhů
- Carrington B. Williams (1964) – kniha *Patterns in the balance of nature and related problems in quantitative ecology*
- Robert MacArthur & Edward O. Wilson (1963, 1967) – teorie ostrovní biogeografie (znamenal velký obrat pozornosti ekologů k procesům na velkých škálách)
- v 70.–80. letech znovu příklon ke studiím v malých měřítkách; důvody:
  - technologická omezení (nedokonalé počítače, neexistence větších databází biologických dat)
  - úspěch experimentálních studií na malých škálách
  - patrně i předčasné úmrtí R. MacArthura (1972)



Robert MacArthur  
(1930–1972)

# Vývoj makroekologie

## Současná makroekologie

- rozvoj díky dostupnosti počítačů a elektronických biologických databází
- James H. Brown & Brian A. Maurer (1989) – zavedli termín *macroecology* v článku *Macroecology: the division of food and space among species on continents* (*Science* 243: 1145–1150)

### Articles

## Macroecology: The Division of Food and Space Among Species on Continents

JAMES H. BROWN AND BRIAN A. MAURER

---

Analyses of statistical distributions of body mass, population density, and size and shape of geographic range offer insights into the empirical patterns and causal mechanisms that characterize the allocation of food and space among the diverse species in continental biotas. These analyses also provide evidence of the processes that couple ecological phenomena that occur on disparate spatial and temporal scales—from the activities of individual organisms within local populations to the dynamics of continent-wide speciation, colonization, and extinction events.

---

results simply reflect the idiosyncracies of individual species and particular sites and which reflect the operation of more universal processes.

In an effort to address this deficiency, we have begun studying the ecological patterns and processes that characterize the assembly of continental biotas, specifically North American mammals and birds. The early results offer new insights into the relation between microscopic and macroscopic phenomena and into the general processes that determine the diversity, abundance, and distribution of organisms.

A Macroecological Approach



# Vývoj makroekologie

- Robert E. Ricklefs & Dolph Schluter (1993) – editovaná kniha *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives* – obrat pozornosti k procesům na velkých škálách
- James H. Brown (1995) – kniha *Macroecology*
- Michael L. Rosenzweig (1995) – kniha *Species diversity in space and time* – přehledná syntéza dosavadních poznatků
- Kevin J. Gaston & Tim M. Blackburn (2000) – kniha *Pattern and Process in Macroecology*
- Stephen P. Hubbell (2001) – kniha *The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography*
- časopisy *Global Ecology and Biogeography* a *Ecography*
- International Biogeography Society (založena 2001, [biogeography.org](http://biogeography.org))