

# BIOGEOGRAFIE

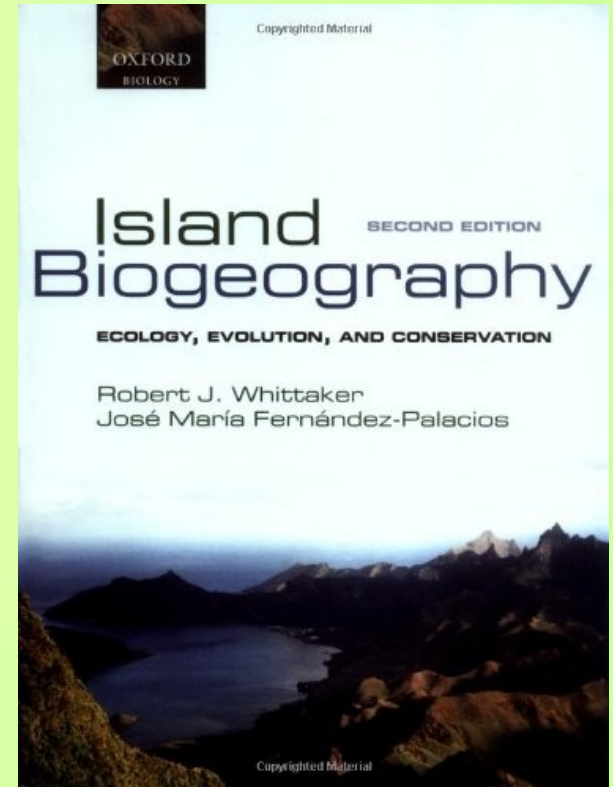
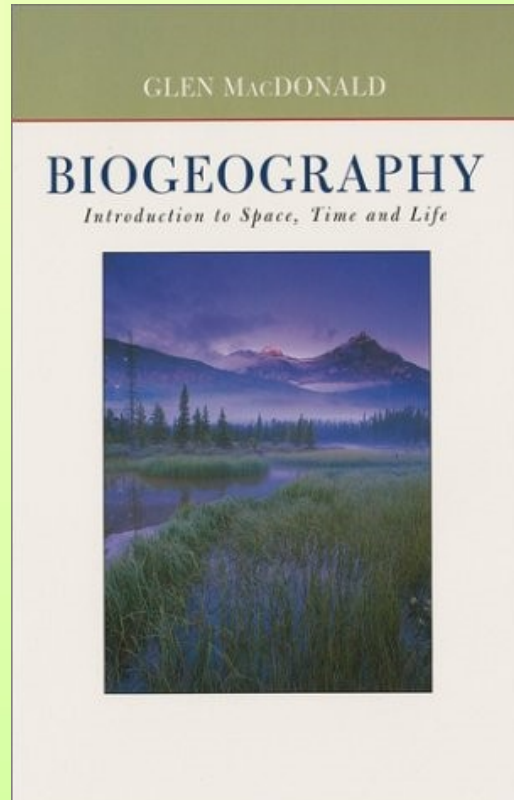
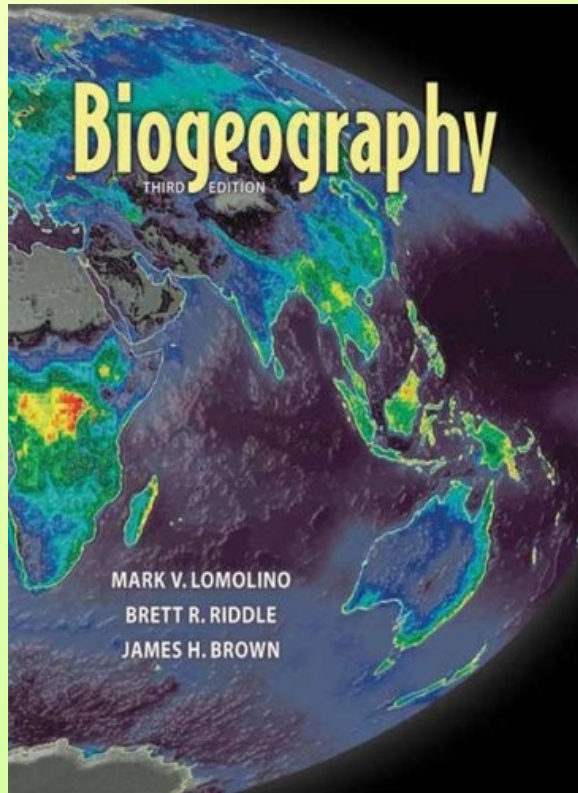
## Úvod

Cvičící: Mgr. Petr Vybral

Autor původní prezentace: RNDr. Jan Divíšek



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



# Základní literatura

- ❖ LOMOLINO, M. V., RIEDLE, B. R., & BROWN, J. H. [eds.]: **Biogeography**. 3rd edition. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 2006. xiii, 845.
- ❖ MACDONALD, G. 2003: **Biogeography – Space, Time and Life**. John Wiley & Sons, Inc. New York. ISBN 0-471-24193-8
- ❖ BARRY COX, C. & MOORE, P. D. [eds.]: **Biogeography: an ecological and evolutionary approach**. 7th edition. Oxford: Blackwell Science, 1999. ix, 298 s.
- ❖ WHITTAKER, R. H. [ed.]: **Island biogeography: ecology, evolution and conservation**. Oxford: Oxford University Press, 1998. xi, 285 s.
- ❖ BUCHAR, J.: **Zoogeografie**. SPN Praha 1983, 199 s.
- ❖ HENDRYCH, R.: **Fytogeografie**, SPN, Praha, 1984, 220s.
- ❖ Horník, S.: **Fyzická geografie. II**. 1. vyd. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1986. 319 s.

# Výuková příručka **Biogeografie**

Nejjednodušší cesta:



vyhledat: „biogeografie muni“



**O biogeografii**  
Biogeografie je nauka o rozšíření druhů a komunit v prostoru. Zabývá se zeměpisným rozšířením organismů, jejich vývojem a interakcemi s prostředím. Biogeografie se zabývá otázkami, jak se organismy rozšířily po světě a jak se jejich rozšíření mění v čase. Biogeografie je také součástí jiných vědních oborů, jako je ekologie, fylogenie a paleontologie. Biogeografie se zabývá otázkami, jak se organismy rozšířily po světě a jak se jejich rozšíření mění v čase. Biogeografie je také součástí jiných vědních oborů, jako je ekologie, fylogenie a paleontologie.



## Biogeografie

Multimediální výuková příručka

Příručka

Atlas rostlin

Atlas živočichů

Společenstva

<http://is.muni.cz/elportal/?lang=en;id=915389>

Autorky:  
Dana Čížková  
Miroslava Čížková, Ph.D.  
Igor Holub

© 2010  
Tento výukový materiál vznikl za pomoci finanční podpory MŠMT ČR, OP VK III/2002:2/1/01/0016/01/0001 Biogeografie

Učební texty a obrázky: Dana Čížková

Ilustrace

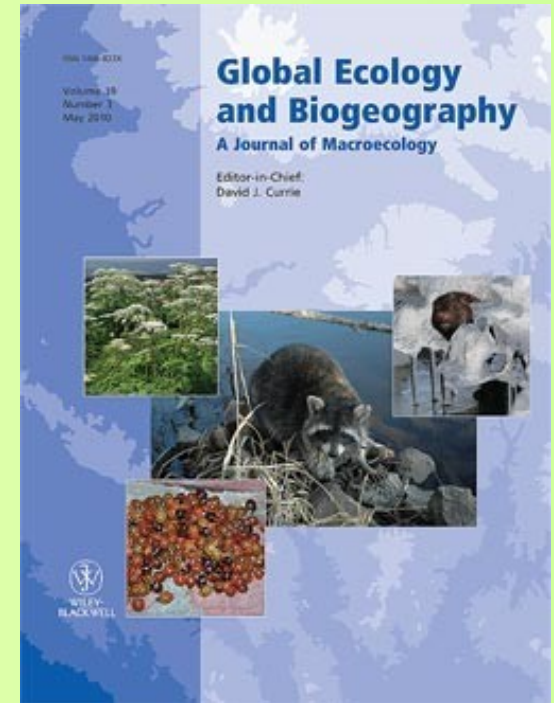
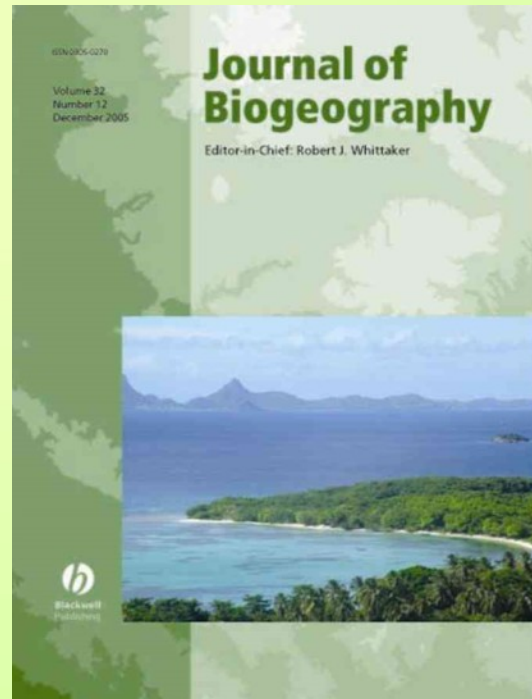
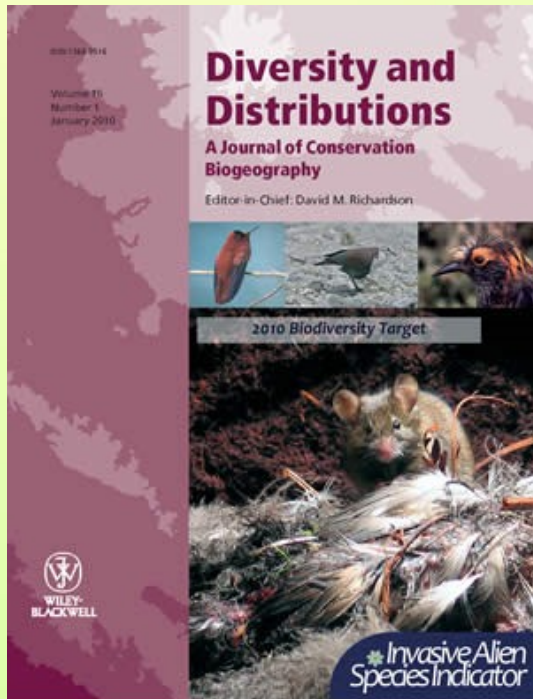


# Doplňková literatura

- ❖ AMBROS, Z., ŠTYKAR, J.: **Geobiocenologie**. 1. vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 1999. 63 s.
- ❖ BUČEK, A., LACINA, J.: **Geobiocenologie II**. 1. vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 1999. 240 s.
- ❖ CULEK, M [ed.]: **Biogeografické členění České republiky**. ENIGMA, Praha, 1996. 347 s.
- ❖ CULEK, M., [ed.]: **Biogeografické členění České republiky. II. díl**. 1. vyd. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 2005. 589 s.
- ❖ MÍCHAL, I.: **Ekologická stabilita**. 1. vyd. Veronica, Brno. 1992. 243 s.
- ❖ SLAVÍK, B., HEJNÝ, S. [eds.]: **Květena České republiky**. 2. vyd. Academia, Praha. 1997. 557 s.



# Časopisy



**Diversity and Distributions** A Journal of Conservation Biogeography

**Journal of Biogeography**

**Global Ecology and Biogeography**

A Journal of Macroecology

# Předcházející a navazující předměty

- **Krajinná ekologie** (jaro, dr. Culek)
- **Ekologie a životní prostředí** (podzim, dr. Culek)
- **Vybrané kapitoly z biogeografie** (podzim, dr. Culek, dr. Divíšek)

# Další předměty se kterými se biogeografie překrývá

- Základy ekologie (podzim, doc. Zahradková, doc. Hájek)
- Biomy Země (doc. Hájek)
- Ekologie společenstev a makroekologie (podzim, prof. Chytrý)
- Fytogeografie (doc. Grulich)
- Biogeografie pro zoology (podzim, dr. Reichard)
- Evoluční biologie (jaro, prof. Macholán)



# Co je biogeografie?

- **Nelson (1978):**

*„Biogeography is a strange discipline. In general, there are no institutes of biogeography; there are no departments of it. There are no professional biogeographers - no professors of it, no curators of it. It seems to have few traditions. It seems to have few authoritative spokesmen.“*

- **Moreira-Muñoz (2011):**

*„It seems to me that a big step was taken toward the integration of biogeography as an independent and mature discipline: as a Big Science“*

# Kdo jsou biogeografové?

- **R. MacArthur:** **ornitolog**, matematik, profesor biologie Princeton University
- **E. O. Wilson:** **myrmekolog**, Department of Organismic and Evolutionary Biology at Harvard University
- **M. Lomolino:** **mammaliolog**, Department of Environmental and Forest biology
- **J. H. Brown:** **zoolog**, makroekolog, Department of Biology at the University of New Mexico
- **S. P. Hubbel:** **botanik**, Department of Ecology and Evolutionary Biology
- **R. Real:** **pův. batracholog**, biogeograf, Departamento de Biología Animal, Málaga
- **H. Kreft:** biogeograf, makroekolog, Faculty of Forest Sciences and Forest Ecology, Göttingen
- **M. Rueda:** biogeografka, Departamento de Ecología, Madrid
- **R. J. Whittaker:** **pův. botanik a ekolog**, biogeograf, Oxford School of **Geography** and the Environment
- **Moreira-Munoz:** biogeograf, **Institute of Geography**, Santiago



# Otázky

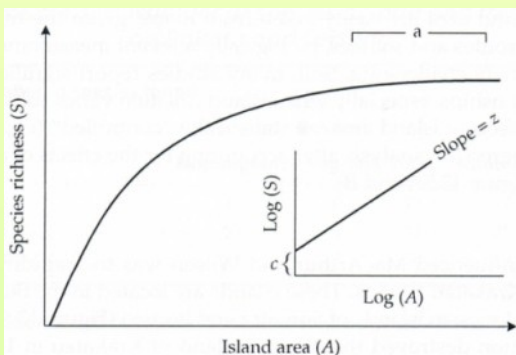
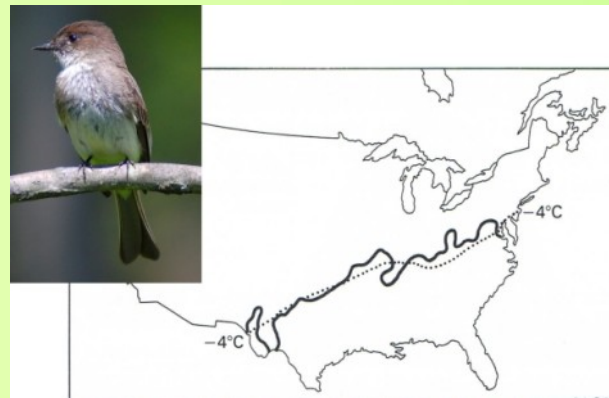
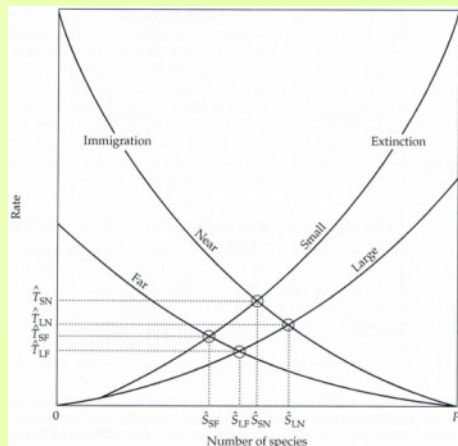
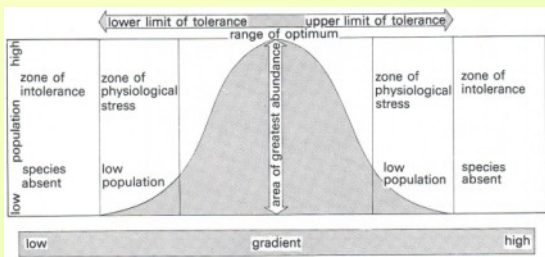
- Proč je mezi biogeografy málo geografů?
  - Konkurence biologů?
- Geografie – interdisciplinární obor
- Biogeografie – **biologie je vždy potřeba!**
  - Determinace druhů
  - Znalost ekologických pravidel
  - Znalost biologie druhů
- Biogeografie – nemá smysl se hádat jestli je víc biologická nebo geografická!!!

# O čem to obvykle není?

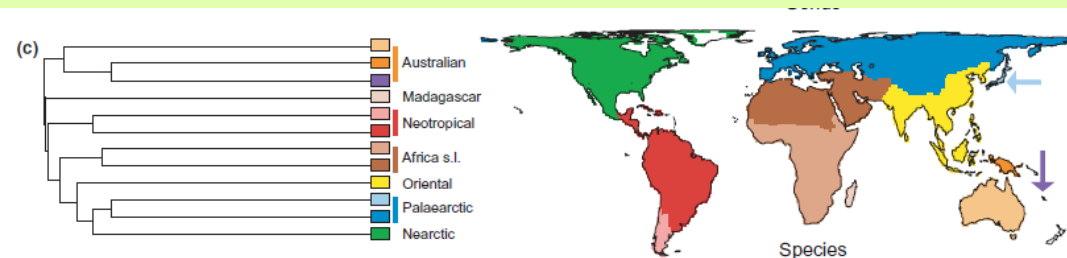
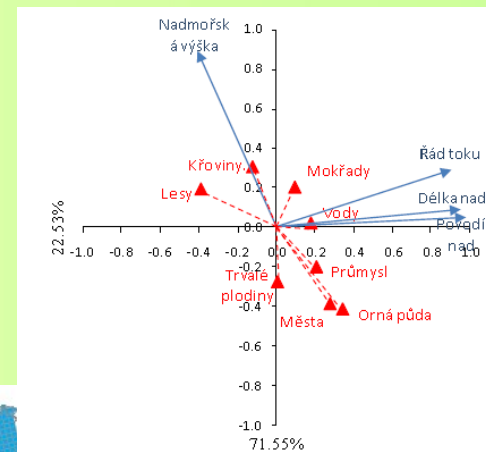




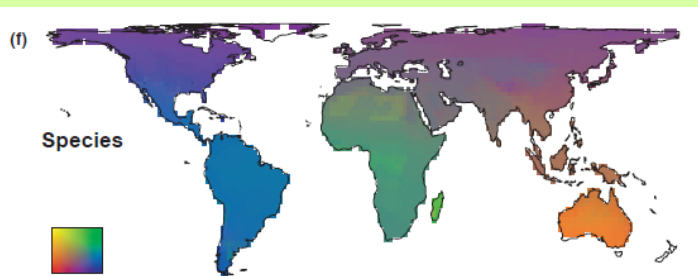
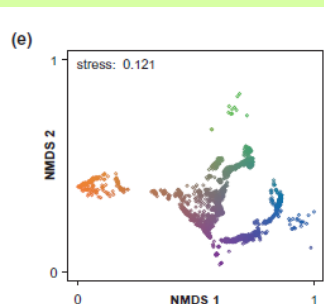
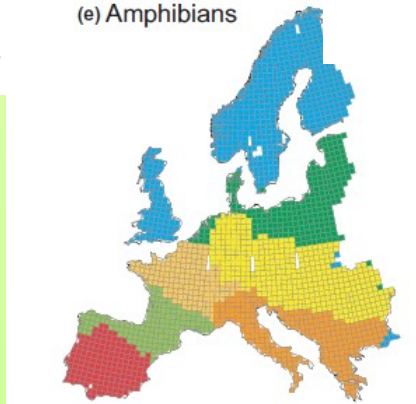
# O čem to obvykle je?



$$SI = \frac{\sqrt{(C \times D) + C}}{\sqrt{(C \times D) + A + B - C}}$$



(e) Amphibians





# Historie biogeografie

- Doba objevitelských cest je (skoro) pryč...

ALE

- Proč se některé druhy stávají invazními a jiné ne?
- Popisná a srovnávací
- Nikoli (málo) experimentální

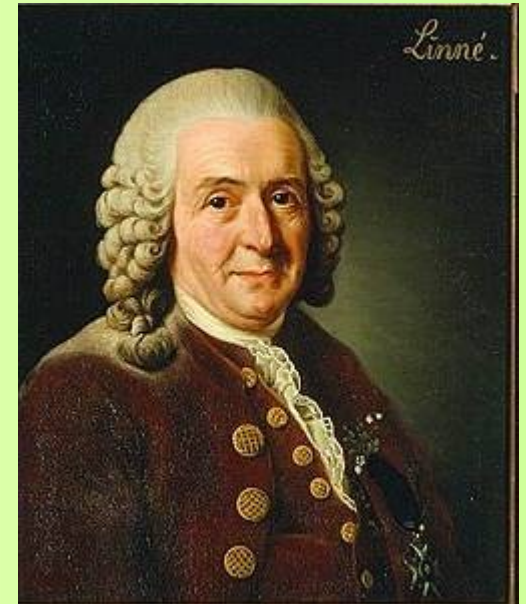
# Jak se biogeografie vyvíjela

- Od popisné vědy ke (konceptčnímu) testování hypotéz
- Nové metody současnosti – molekulárně-biologické, izotopová stanovení (C3 X C4), satelity
- Počítače – zpracování obrovského množství dat, vícerozměrné statistické analýzy, GIS
- Vliv environmentalismu a ochrany životního prostředí

# Carl Linné (1707 – 1778)

- Švédský přírodovědec a lékař
- Zakladatel botanické a zoologické systematické **nomenklatury**
- Vytvořil pojem **druh**
- Díla:
  - ***Systema nature*** (10. vyd. 1758)
  - *Philosophia botanica* (1751)
  - ***Species Plantarum*** (1753)

– Carl Linné má v Mezinárodním rejstříku jmen rostlin zkratku L.



# Carl Linné (1707-1778)

- Biogeografické poznatky:
  - Jednotlivé druhy přežily biblickou potopu na Noemově arše, která přistála na hoře **Ararat**
  - V různé nadmořské výšce různé biomy / vegetační stupně



# Georges Buffon (1707 – 1788)

- Francouzský přírodovědec
- Současník a odpůrce Linnéa
- Z Araratu by se organismy musely šířit přes **zóny s nepříznivým klimatem**
- **Podobné biomy** v různých částech světa jsou obývány **různými organismy**
- Proměnlivost v čase (geografie, klima, organismy)





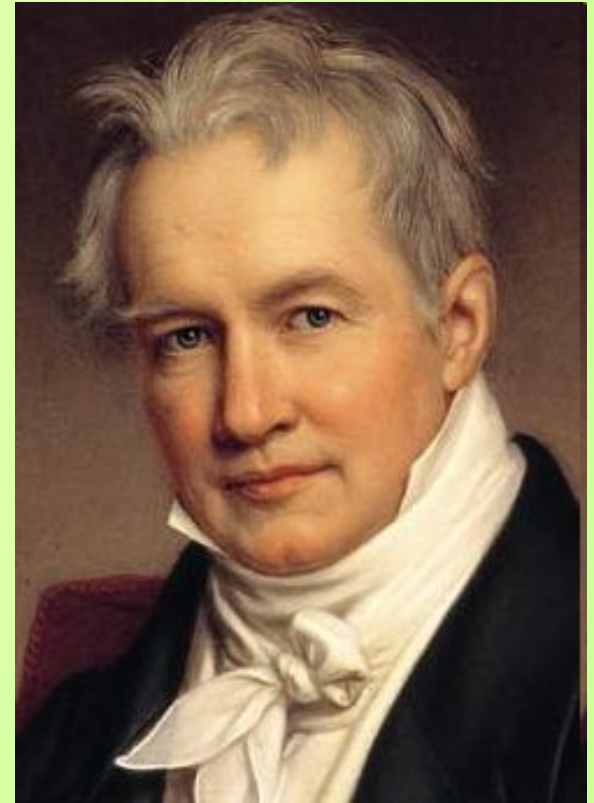
# Éra studia distribuce organismů

- **Johan Reinhold Forster (1729 – 1798)**
  - Německý přírodovědec
  - Oboplul svět
  - První ucelený pohled na **(bio)regiony** na základně **rozšíření rostlin**
  - Rostliny, ptáci a savci se liší v různých oblastech mírného pásu nejen v tropech (jak si myslel Buffon)
  - **Gradient druhové diversity** – rovník – póly
  - Základní pozorování zvláštností **ostrovní fauny**
- **Carl Ludwig Willdenow (1765 – 1812)**
  - Německý botanik a taxonom, Humboldtův učitel
  - Stvoření jedno ale na více místech na jednou (nebo přežití potopy na více místech)



# Alexander von Humboldt (1769-1859)

- Německý přírodovědec a spoluzakladatel **geografie** jako empirické vědy
- Zabýval se: fyzikou, chemií, geologií, botanikou, zoologií, klimatologií, astronomií aj.
- „Nový Aristoteles“, „Kníže vědy“
- 1845: *Kosmos*
- Položil základy **fyto geografie** a **biogeografie**
- „teorie spojení kontinentů“
- **Zonace a vegetační pásma**



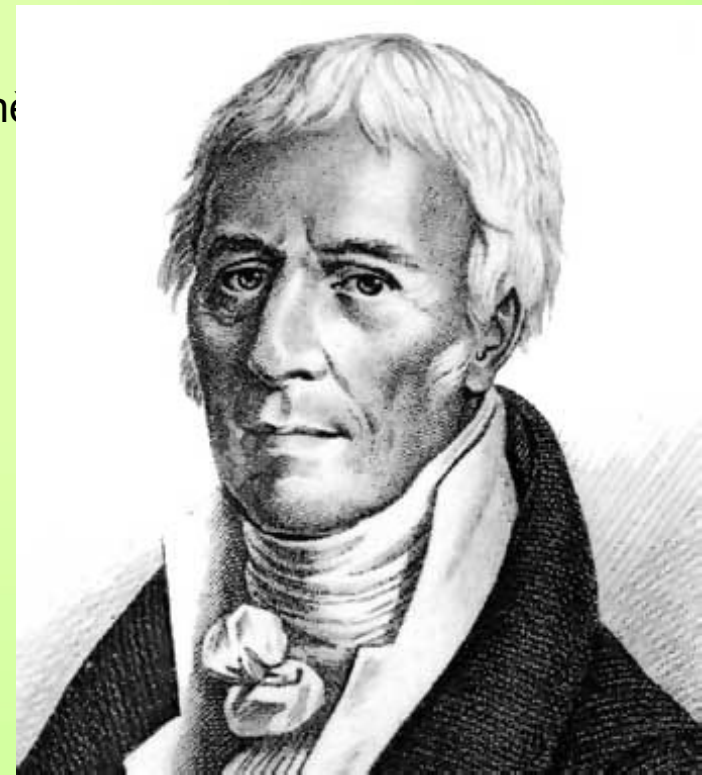
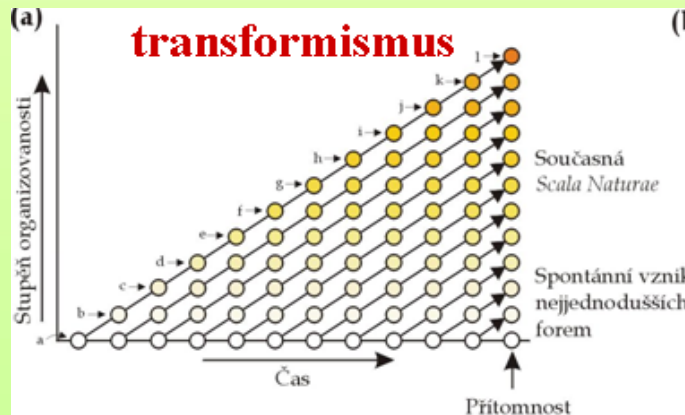
# První myšlenky evoluce před Darwinem

- Jean Baptiste de LAMARCK (1744-1829)

- 1809: *Philosophie zoologique*

- » Vrozená vnitřní tendence ke změně
- » Dědičnost získaných vlastností

- *Neustálý spontánní vznik jednoduchých organismů → změna k vyšší organizovanosti → Transformismus*



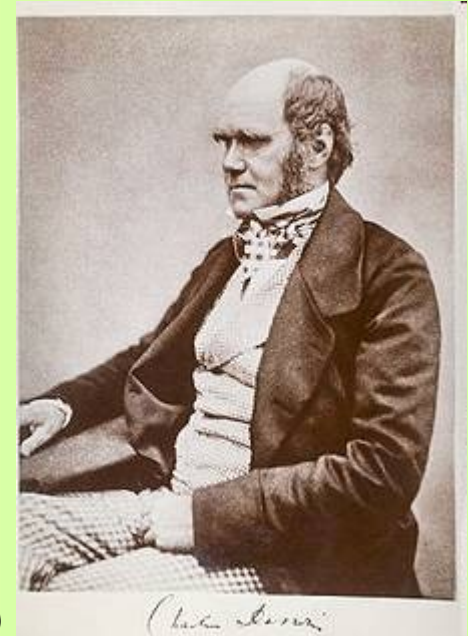
# První myšlenky evoluce před Darwinem

- **Georges Cuvier (1769-1832)**
  - Francouzský přírodovědec a zoolog
  - Spoluzakladatel komparativní paleontologie
  - Kritizoval Lamarcka
  - Srovnávací anatomie
  - Vymírání, ovšem ne evoluce
    - vymřelí byli **adaptováni na jiné podmínky**



# Charles Robert Darwin (1809-1882)

- Britský přírodovědec
- Zakladatel evoluční biologie
- 1859: ***O původu druhů přírodním výběrem aneb zachování zvýhodněných odrůd v boji o život*** (*On the Origin of Species by means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*)



- Zdroje Darwinovy teorie:

- Lyellovy *Základy geologie*
- Plavba na Beagle
  - Kapverdské ostrovy
  - Argentina (mastodont)
  - Galapágy (želvy, pěnkavky)

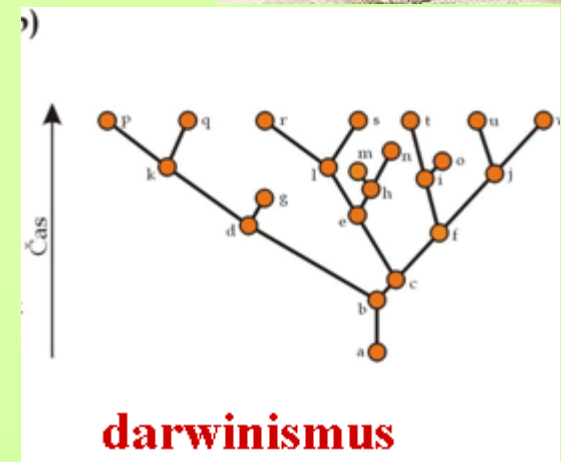
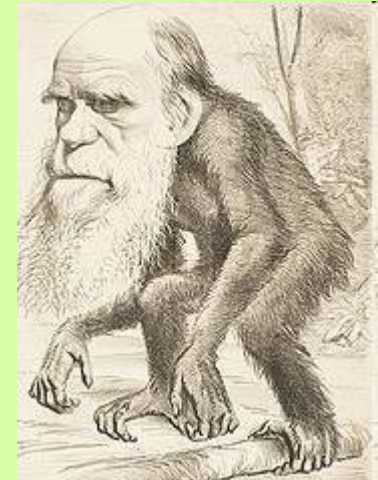


- Thomas Malthus (1798): *Pojednání o zákonitostech populace*



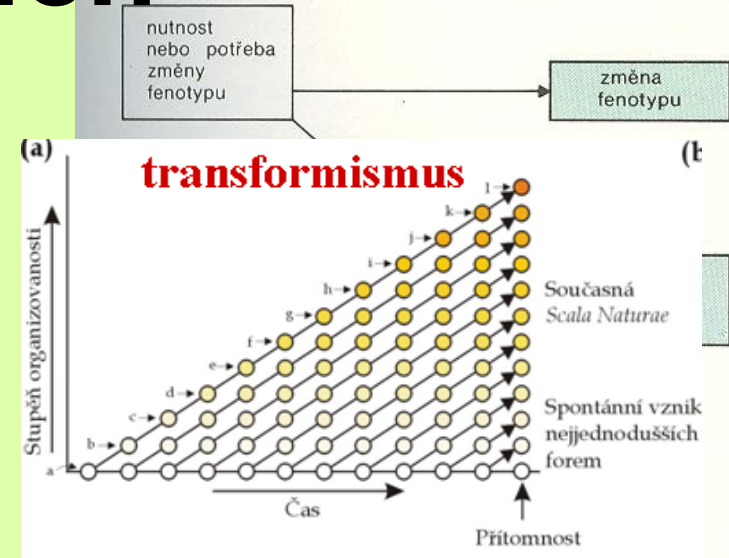
# Darwinovy poznatky

- Darwinova teorie = DARWINISMUS
  - Původ všech druhů ze společného předka ne nadpřirozenou bytostí, ne samoplození
  - Divergence akumulací drobných změn
  - Teorie přírodního výběru
- Problémy Darwinovy teorie:
  - Čas – stáří země max. 200 mil let
  - Neznalost teorie dědičnosti
- Problémy biogeografie
  - Disperze organismů – neznalost kontinentálního driftu

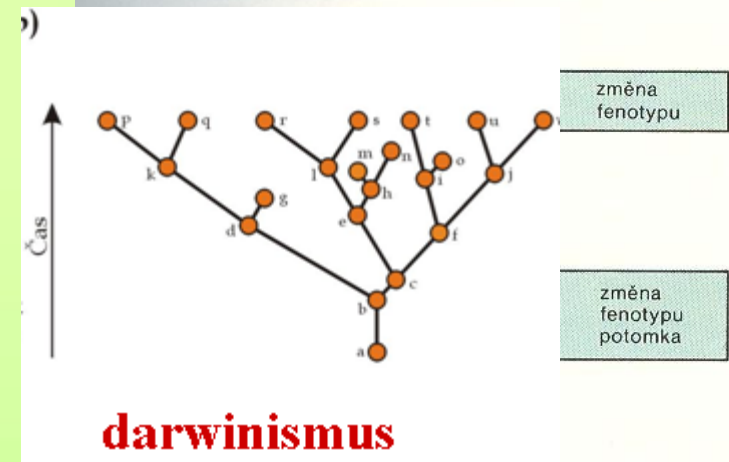


# Srovnání „evolučních teorií“

- **Jean Baptiste Lamarck**
  - jedinec se adaptuje na prostředí a tyto adaptace předává svým potomkům
- **Charles Darwin**
  - Jedinec reaguje na podmínky prostředí, změna ve fenotypu, genotypová změna se dále v populaci fixuje



Jean Baptiste de Lamarck

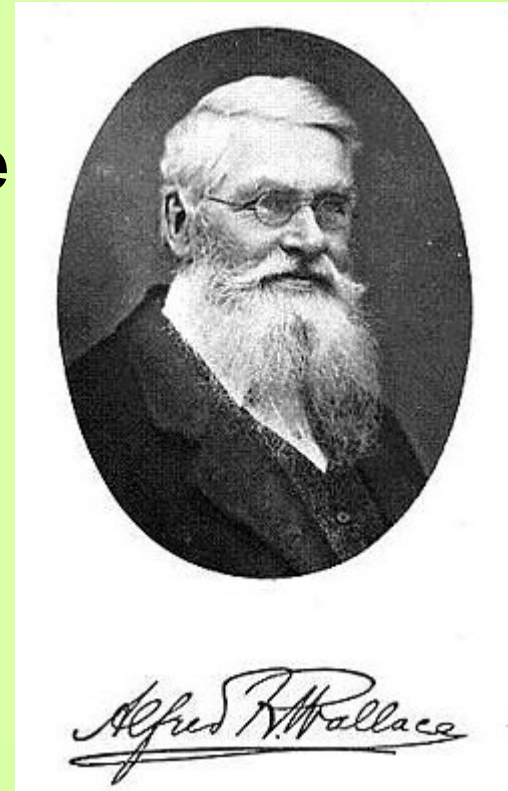


Charles Darwin

# Alfred Russel Wallace (1823 – 1913)

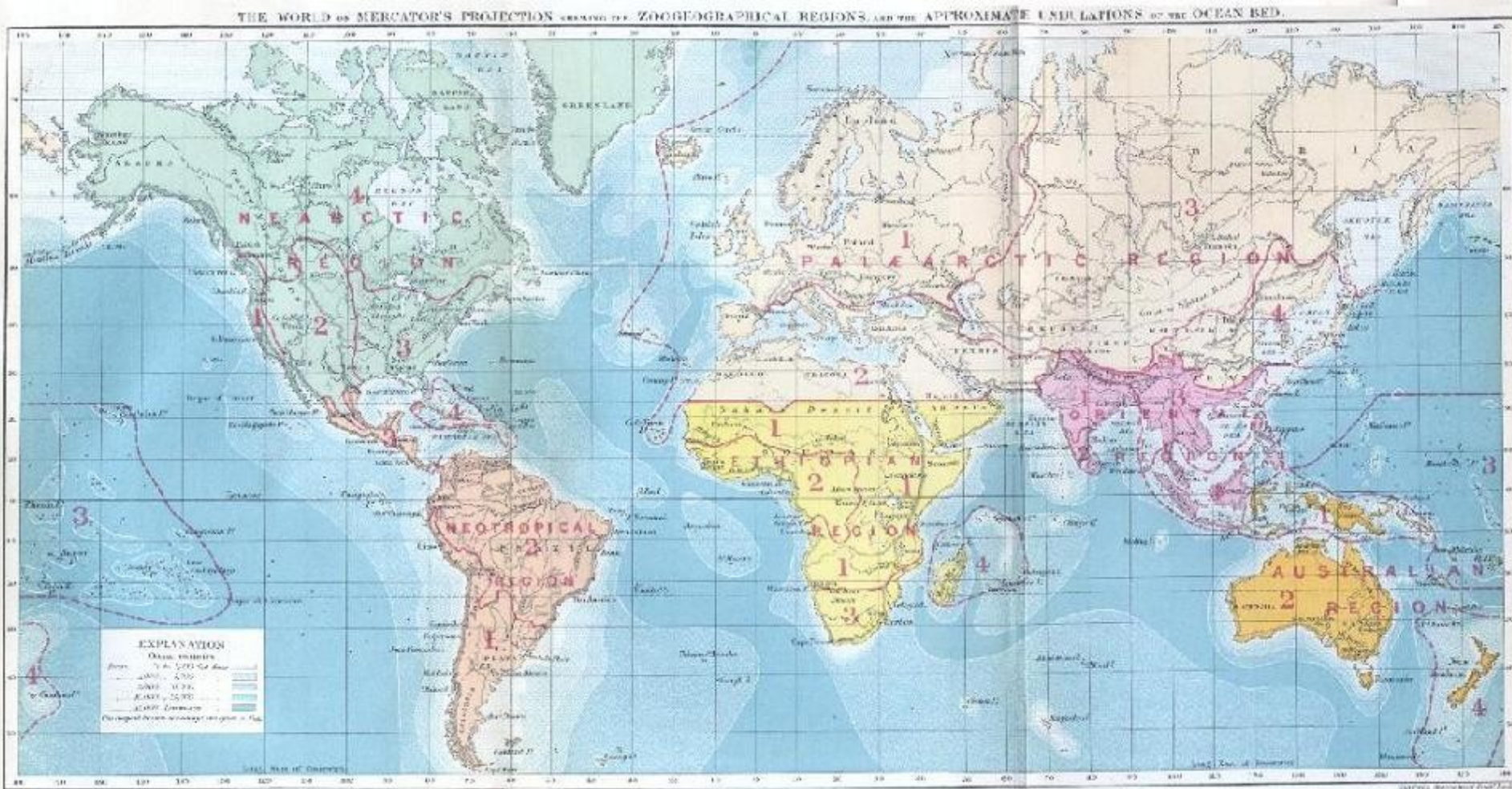
- Britský biolog, antropolog a geograf
- Nezávisle vypracoval **teorii evoluce**
- Ornitolog
- Pozorování fauny Sundských ostrovů
- Říše **Wallacea**
- ***O sklonu variet nekonečně se odchylovat od původního typu***

*(On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Original Type)*



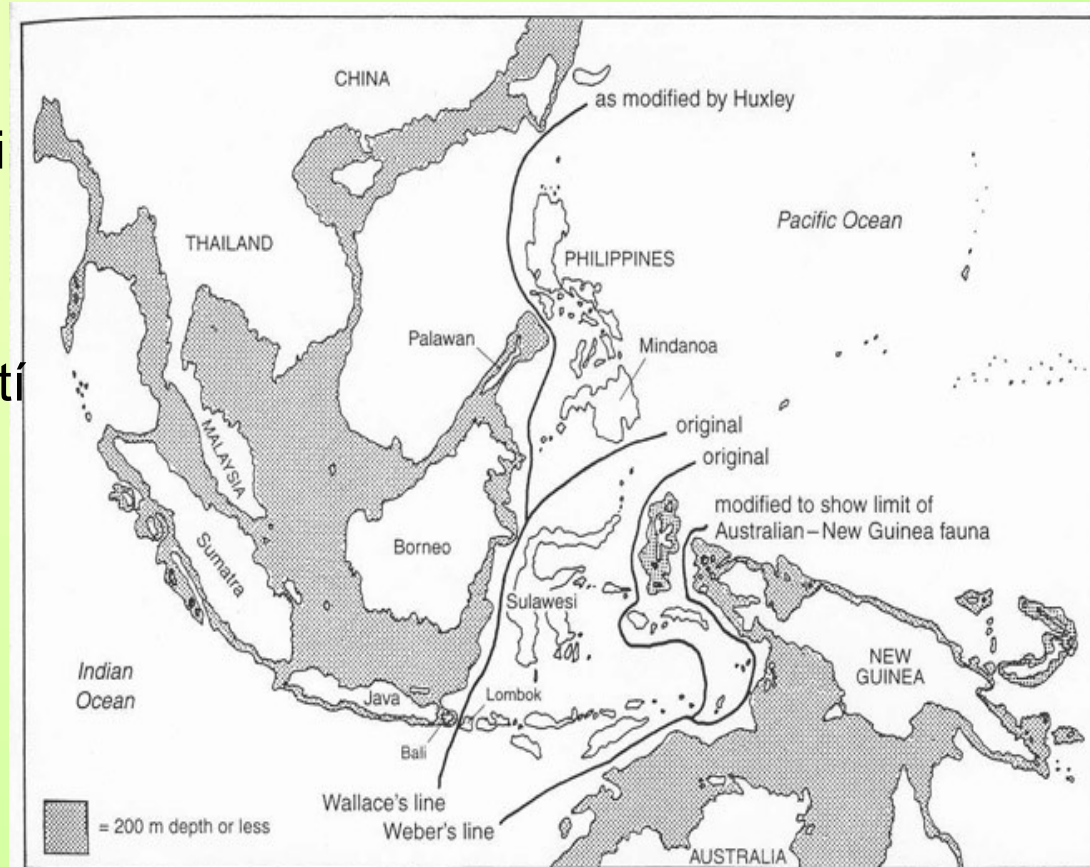


# Wallaceovo zoogeografické členění světa



# Wallacea a Wallaceova linie

- Wallacea
  - Přejichodná oblast mezi indomalajskou a australskou zoogeografickou oblastí
  - Vysoký endemismus
- Wallaceova linie
  - Na obou stranách totožné klimatické podmínky, ale odlišná fauna



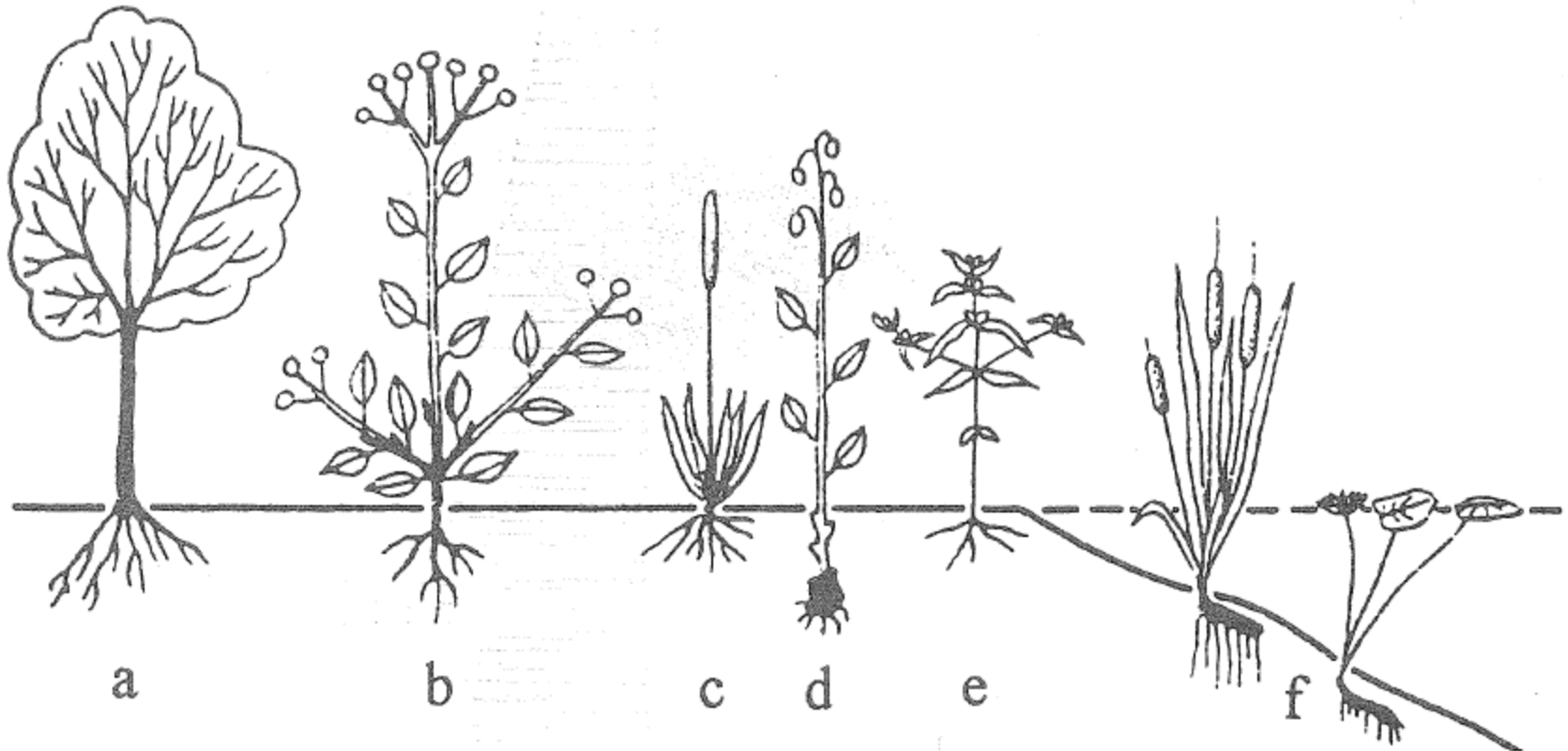
**Figure 12.5** Map showing biogeographical lines separating the Oriental and Australasian provinces. Shading indicates shallow water (200 m or less). The islands to the west of Wallace's line were, when sea level was lower, once connected to Asia (after Carlquist 1974, courtesy of the American Museum of Natural History).

much lower during the Pleistocene Epoch and until the start of the Holocene Epoch; what today is the island of New Guinea was connected to Australia by a broad land bridge. This land bridge explains some of the similarities in the fauna and flora between Australia and New Guinea. For



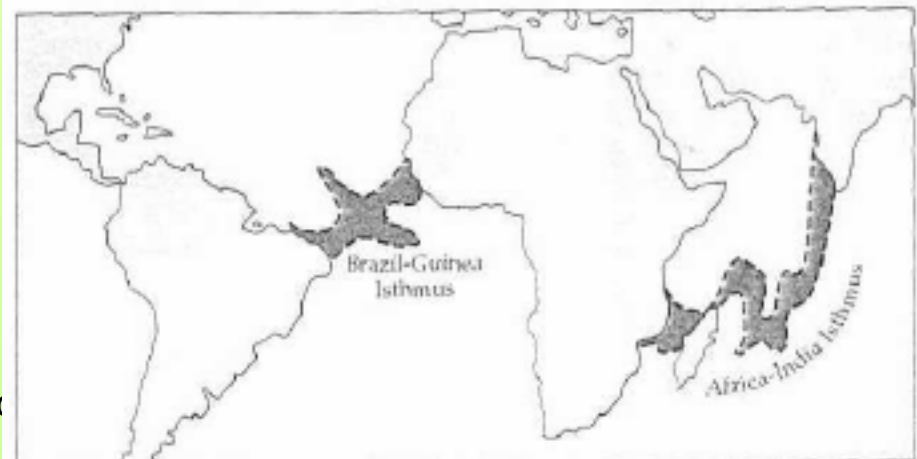
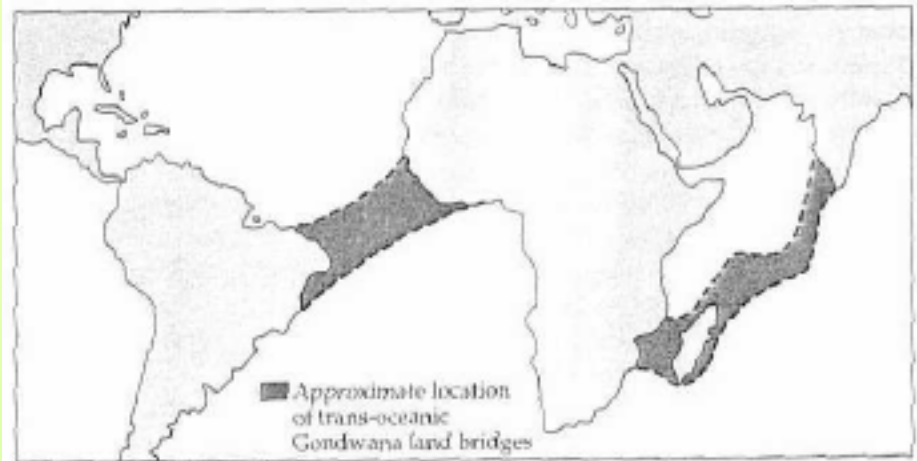


# Raunkiaerův systém životních forem



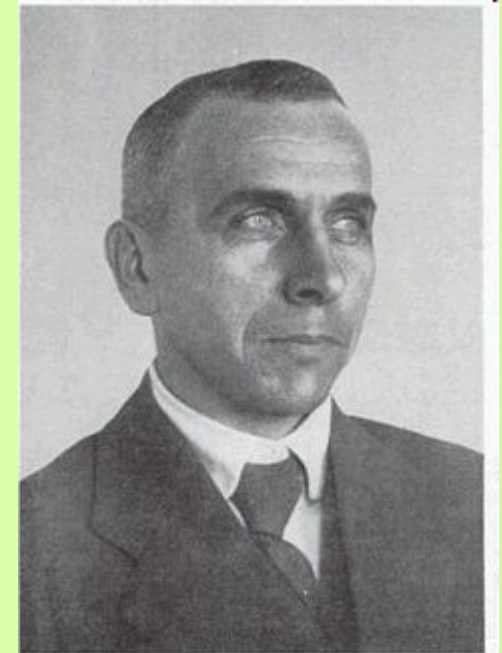
Životní formy ve smyslu Raunkiaera; a – fanerofyt, b – chamaefyt, c – hemikryptofyt, d – geofyt, e – terofyt, f – hydrofyty. Podle Horníka a kol., 1986

# Teorie pevninských mostů



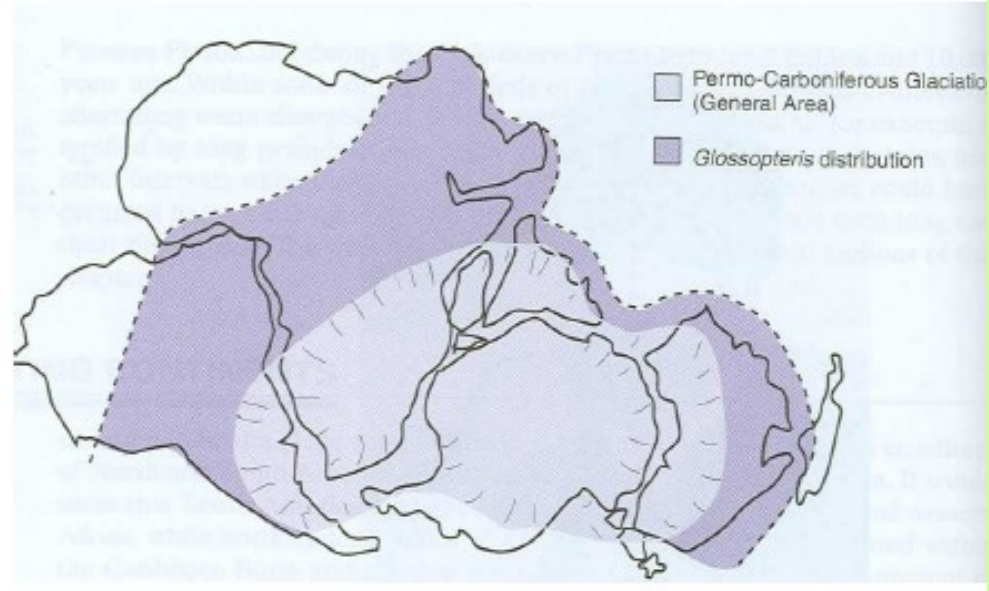
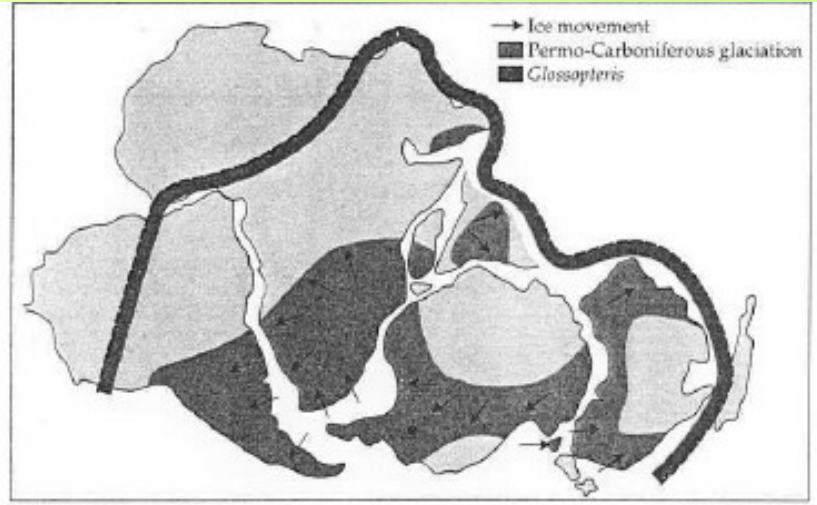
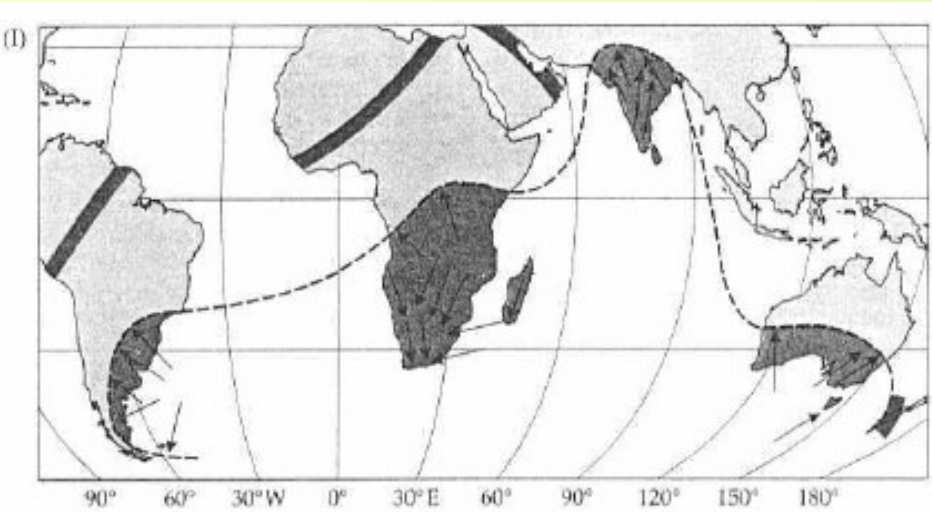
# Alfred Wegener (1880 – 1930)

- německý meteorolog
- **1915 – teorie kontinentálního driftu**
- Fosilní nálezy + tvar kontinentů
- Odmítnuta – **pohyb organismů** je jednodušší vysvětlení než pohyb celých kontinentů
- Namísto driftu teorie **pevninských mostů**
- Akceptována až **koncem 60.let 20. století**, kdy byl nalezen mechanismus pohybu



*Alfred Wegener*

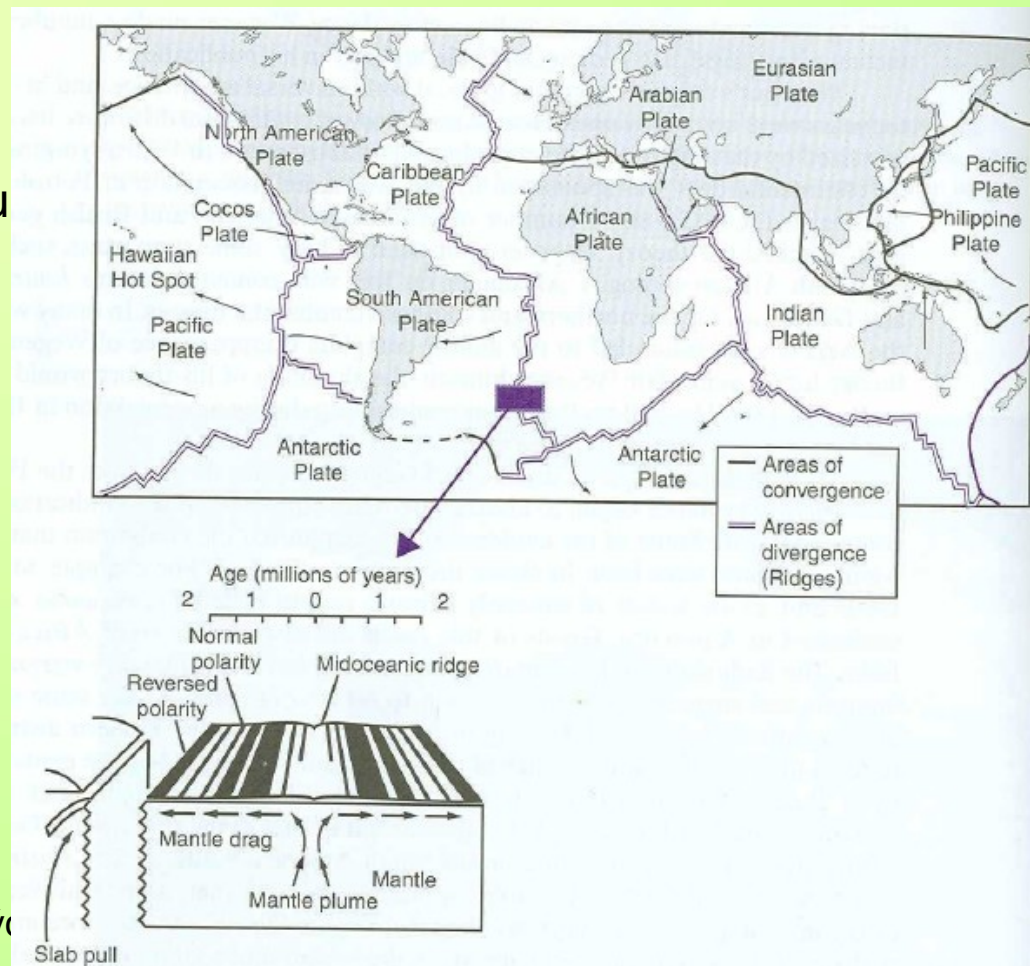






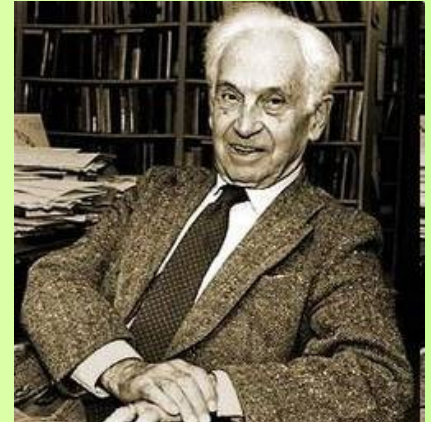
# Konečné důkazy

- Výzkum oceánského dna
  - Středoocéánské hřbety
  - Hlubokomořské příkopy
- Paleomagnetismus
  - Zvrat magnetického pólu každých 10 tis. až 1 mi. let



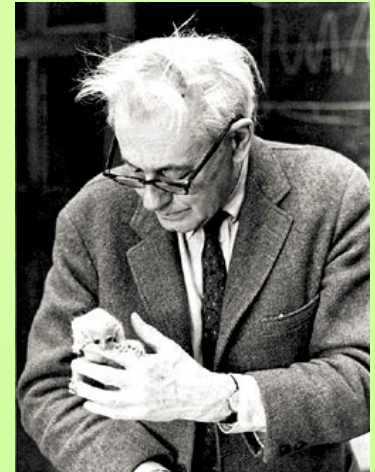
# Ernst Walter Mayr (1904 – 2005)

- Evoluční biolog a ornitolog
- Koncept **biologického druhu**
- Alopatriká speciace
  - Vznik nových druhů rozdělováním areálů, geografickou izolací jednotlivých populací



# George E. Hutchinson (1903-1991)

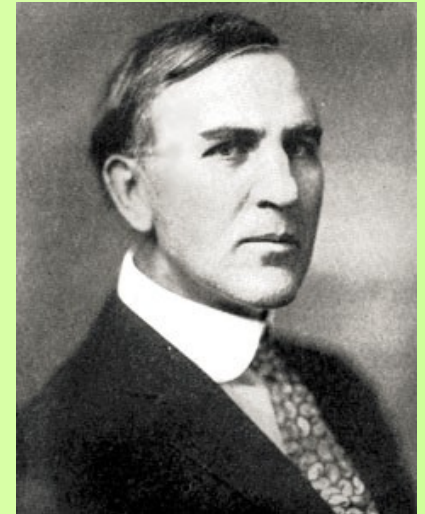
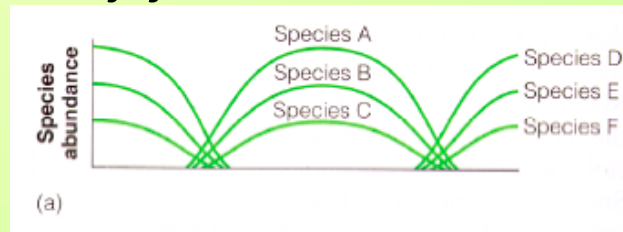
- Limnolog
- Hutchinsonův koncept ekologické niky
- „*Why there are so many different types of organisms in any one habitat*“



# Teoretická pojetí společenstva

- **Frederic E. Clements (1874-1945)**

- organismální pojetí
- mezi druhy existují silné interakce
- společenstva reálně existují jako „superorganismy“



- **Henry A. Gleason (1882-1975)**

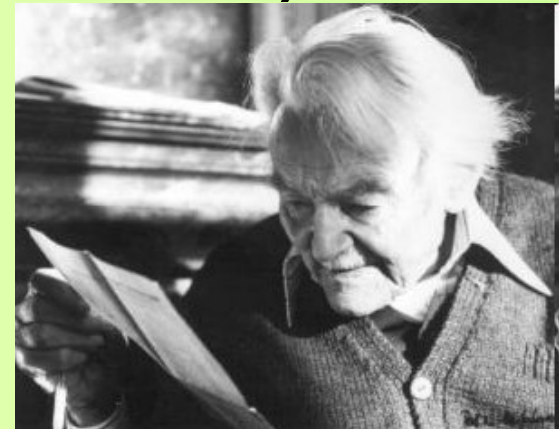
- individualistické pojetí
- druhy se vyskytují na sobě zcela nezávisle
- výskyt a abundance druhů jsou závislé pouze na abiotickém prostředí



# Zakladatelé biogeografických/synekologických systémů

- **Josias Braun-Blanquet (1884 – 1980)**

- Botanik a „rostlinný sociolog“
- Curyšsko-Montpellierská škola
- Zakladatel **fytocenologie**



- **V. N. Sukačev**

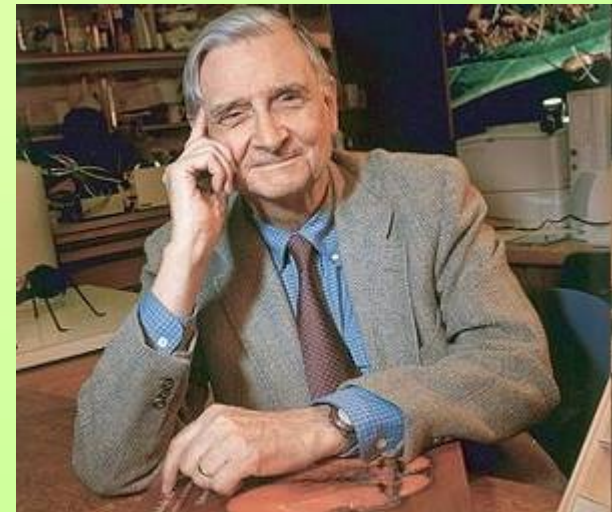
- Biogeocenóza – **BIOGEOCENOLOGIE**

- **Boris Denisovič Sočava (1905 – 1978)**

- Ruský geobotanik a geograf
- Zakladatel moderní nauky o krajině

# R. H. MacArthur & E. O. Wilson

- Robert H. MacArthur
  - ekolog, ornitolog
  - žák G.E. Hutchinsona
- Edward O. Wilson
  - entomolog (myrmekolog)
- ***The Theory of Island Biogeography (1963, 1967)***
  - obrat pozornosti k velkým měřítkům
  - v 70. návrat ke studiím na malých škálách
    - technologická omezení
    - úmrtí R. H. MacArthura





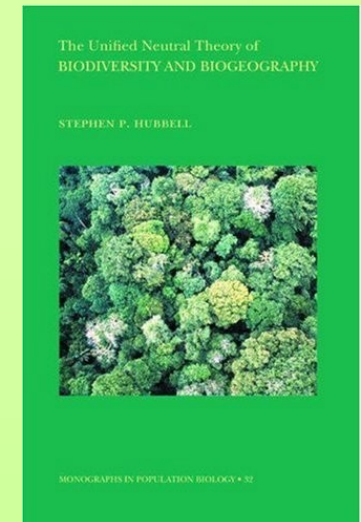
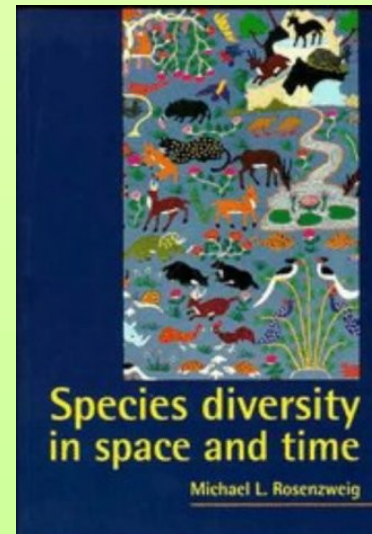
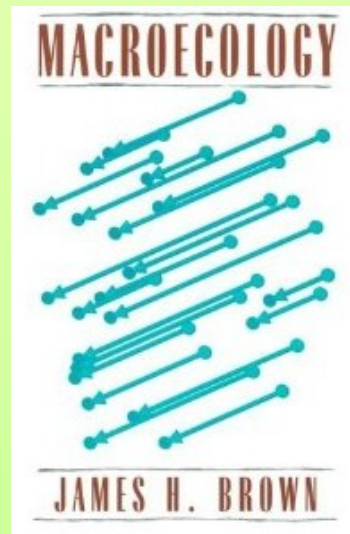
# Makroekologie

- Renaissance ekologického výzkumu ve velkých měřítcích
  - dostatek dat
  - analytické metody
  - výkonné počítače
- **Analytická biogeografie**
- J. H. Brown & B. A. Maurer (1989)
  - zavedli termín **macroecology** v článku *Macroecology: the division of food and space among species on continents* (*Science* 243: 1145-1150).
- R. E. Ricklefs & D. Schluter (1993)
  - editovaná kniha *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives* – obrat pozornosti k procesům na velkých škálách



# Makroekologie II

- J. H. Brown (1995)
  - kniha *Macroecology*
- M. L. Rosenzweig (1995)
  - kniha *Species diversity in space and time*
- S. P. Hubbell (2001)
  - kniha *The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography*



# Čeští biogeografové

- **Alois Zlatník (1902 – 1979)**

- profesorem lesnické botaniky a fytoecnologie, dendrologie, fytonatologie a anatomie rostlin



- Chytrý, Hudec, Lašátka,

