



VYBRANÉ KAPITOLY Z BIOGEOGRAFIE

Jan Divíšek



ROZŠÍŘENÍ DRUHŮ

Distribution patterns

Studium geografického rozšíření druhů

- Jedno z hlavních témat biogeografie a makroekologie (Lomolino et al., 2010)
- Areografie (Rapoport, 1975)
- Areál = území obývané daným taxonem (Buchar, 1983)
- Geographic range, species distribution
- Distribution patterns
- [Biogeografie, 2. vydání](#)

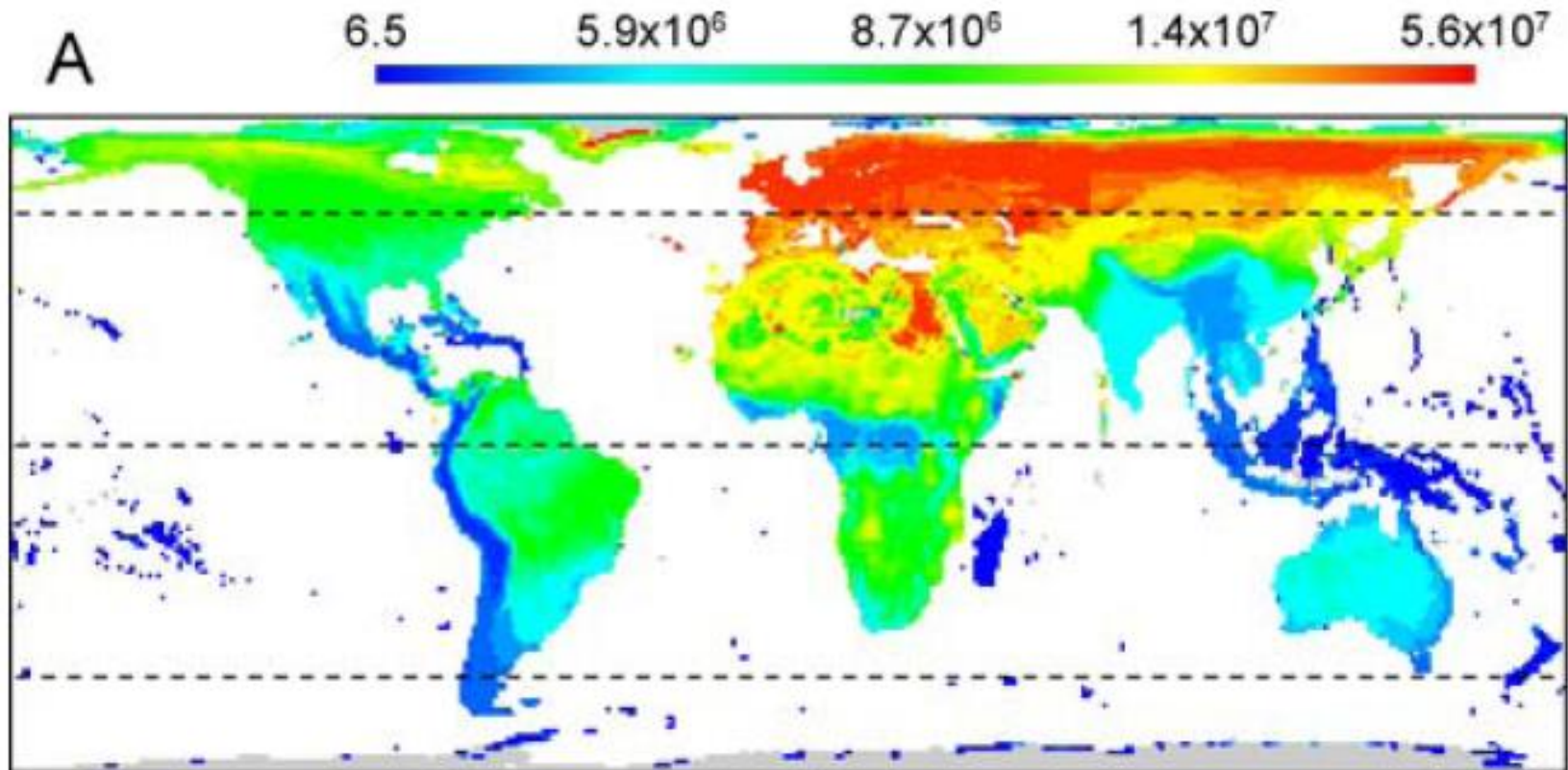
A vertical strip on the left side of the slide shows a dense forest with green foliage and tree trunks.

Klasické biogeografické/makroekologické jevy: Patrnosti u areálů rozšíření

- Latitudinální trendy ve velikosti areálů
- Tvar areálů
- Vnitřní struktura areálů
- Rozložení velikosti areálů
- Faktory ovlivňující velikost areálů

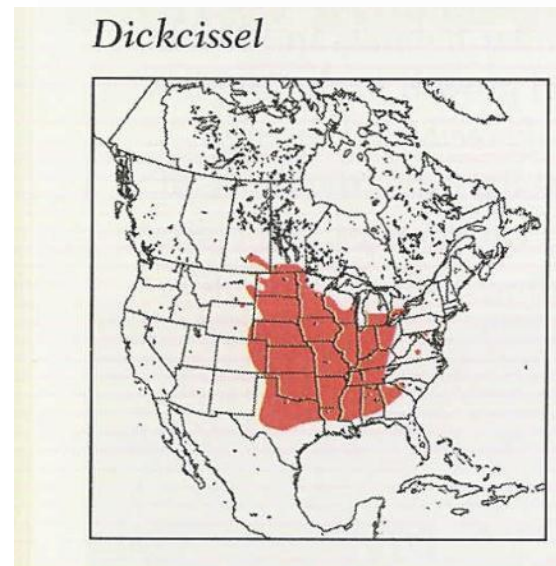
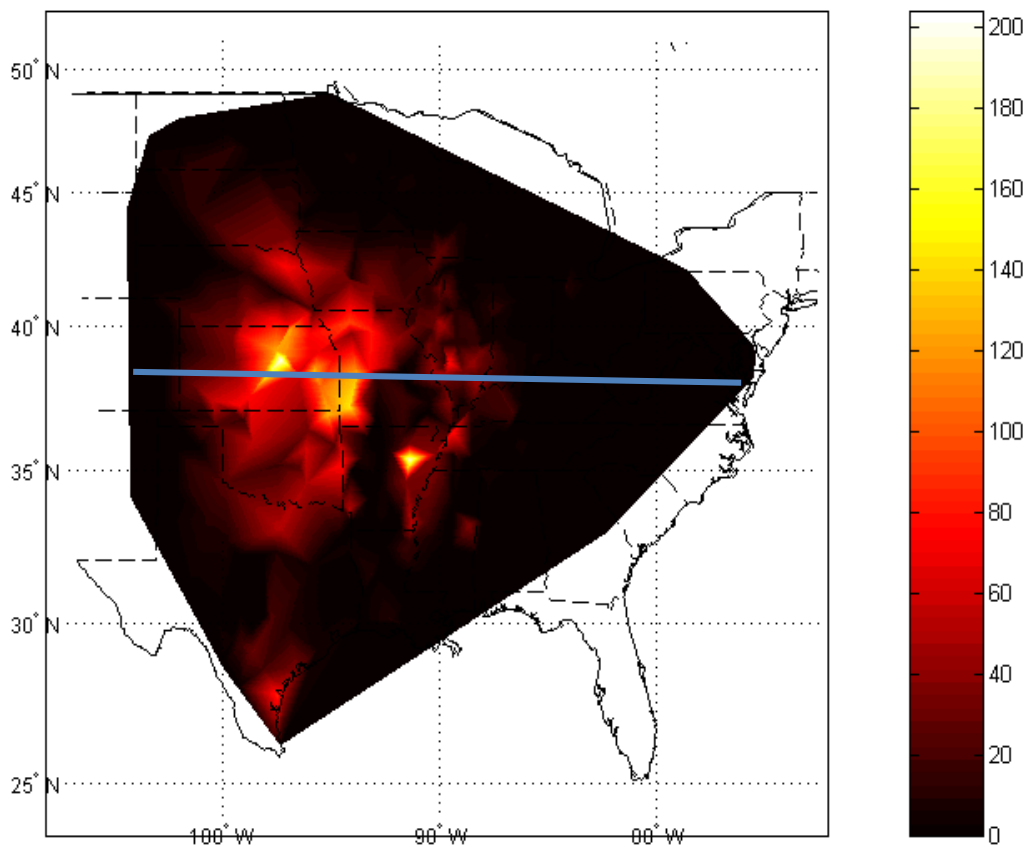
Latitudinální trendy ve velikosti areálů

Rapoportovo pravidlo



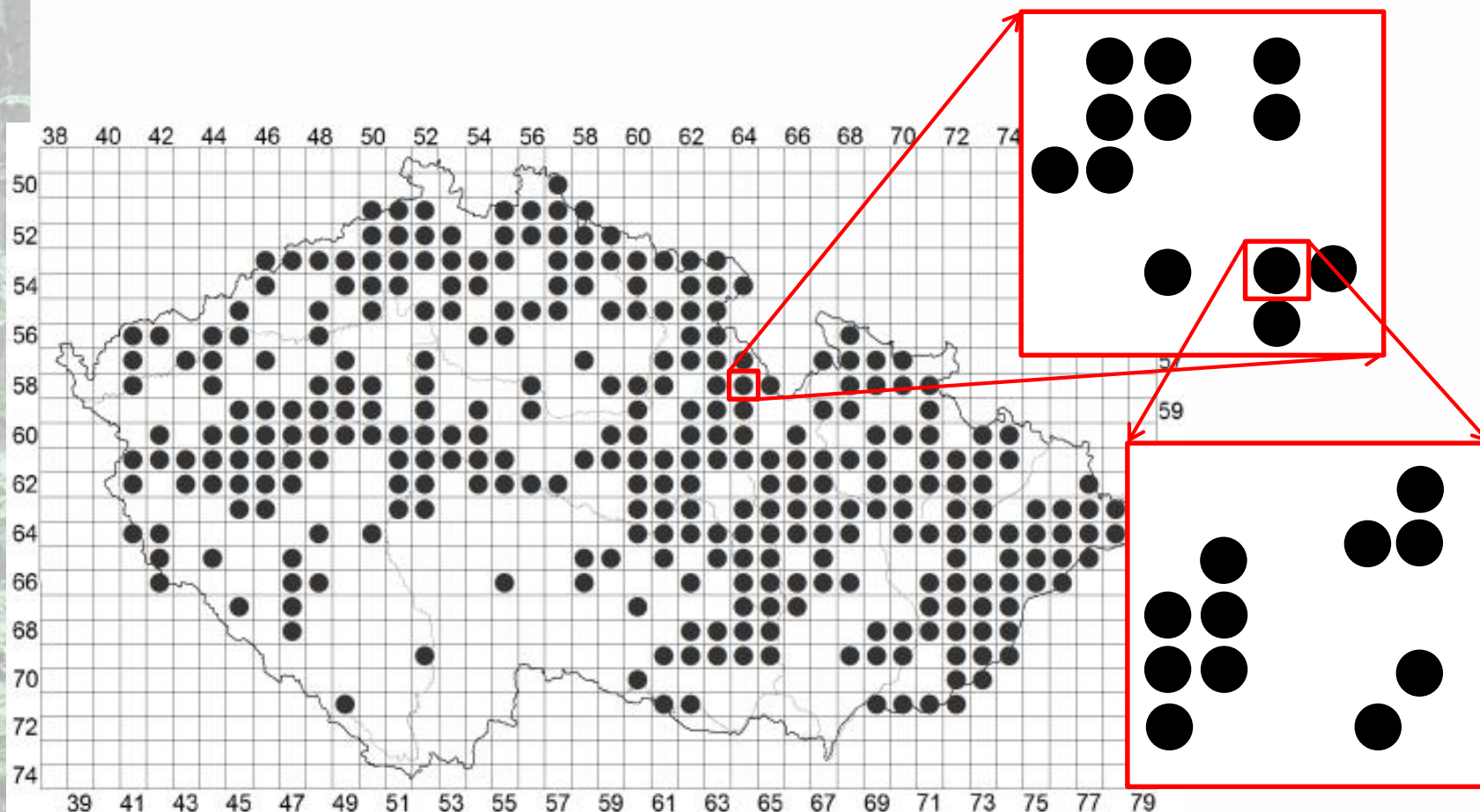
Vnitřní struktura areálů

Jen pár míst s vysokou hustotou jedinců



Vnitřní struktura areálů

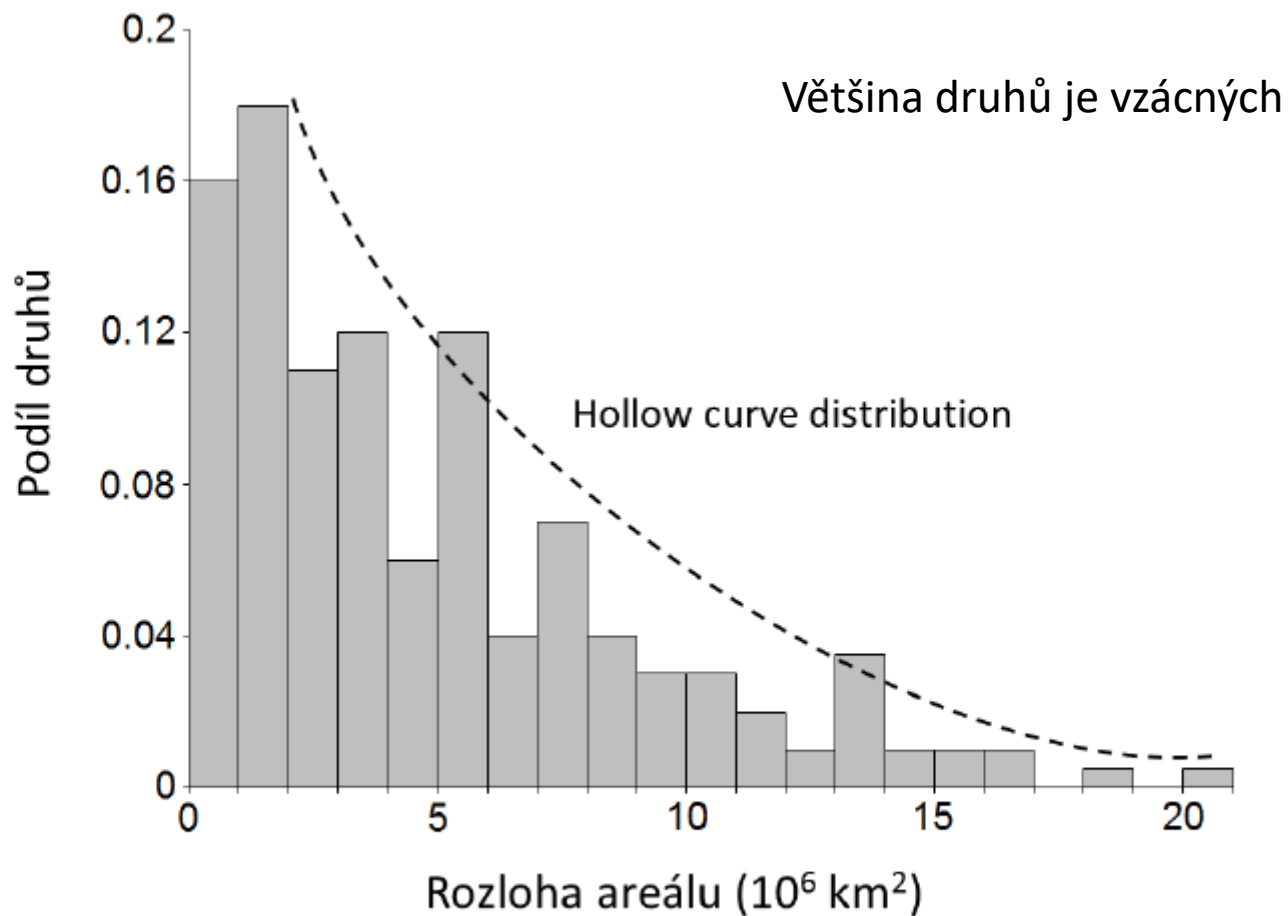
- Autokorelace ve všech měřítkách



Frekvenční rozložení velikosti areálů

Na velkých územích

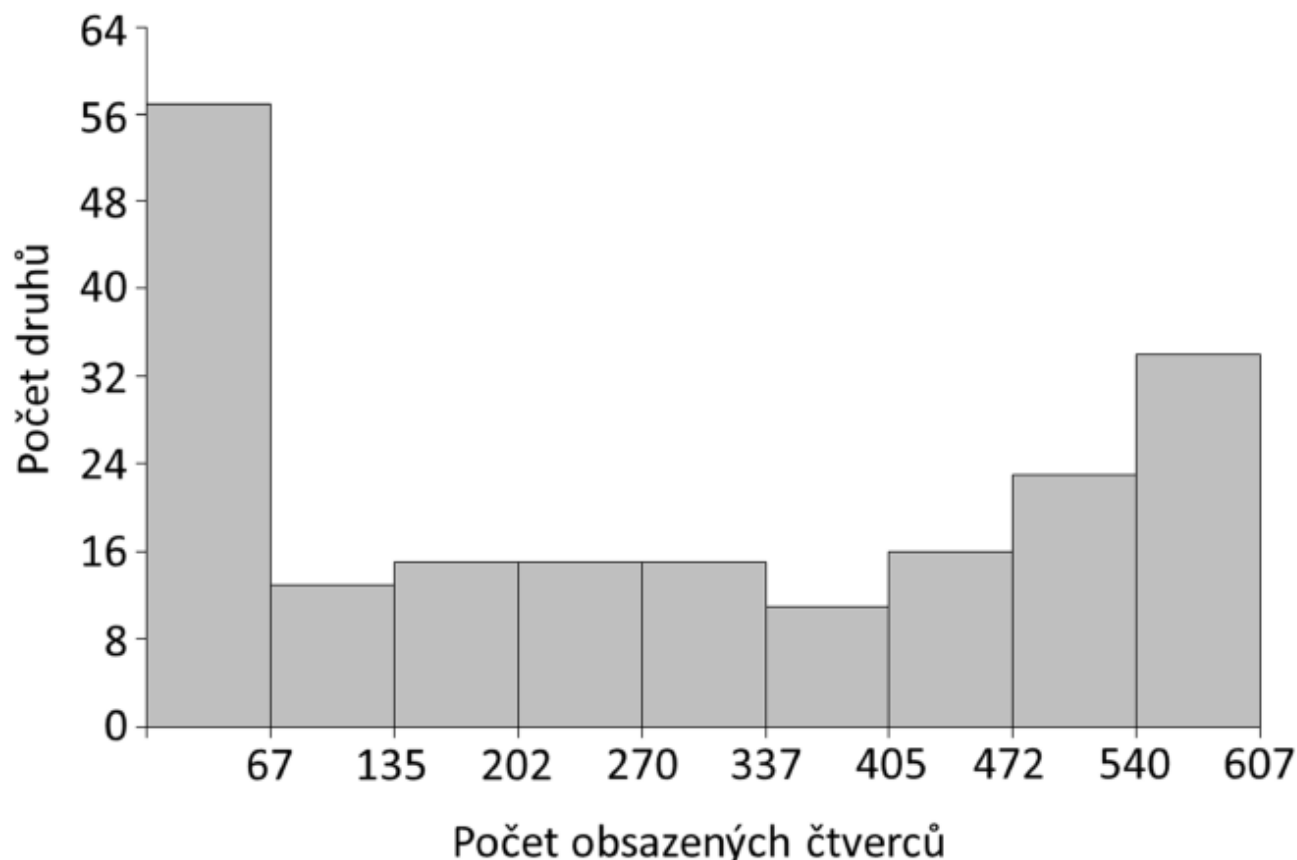
ek



Obr. 1: Rozložení velikostí areálů ptáků Severní a centrální Ameriky (podle Brown, 1995).

Frekvenční rozložení velikosti areálů

Na menších územích

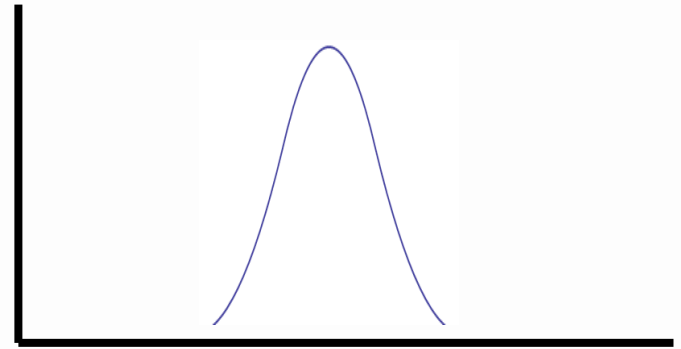
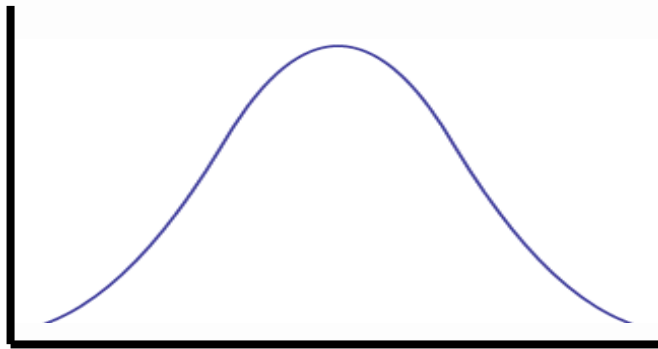


Obr. 2: Frekvenční rozložení počtu kvadrátů osídlených ptáky hnízdícími v České republice v období 1985-1989 (podle Storcha & Šizlinga 2002).

Faktory ovlivňující rozšíření druhu

1. Šířka niky

- Klasický model – druhy osídlují příznivé prostředí
- Druhy se širokou nikou osídlují různé typy prostředí → vysoké lokální populační hustoty

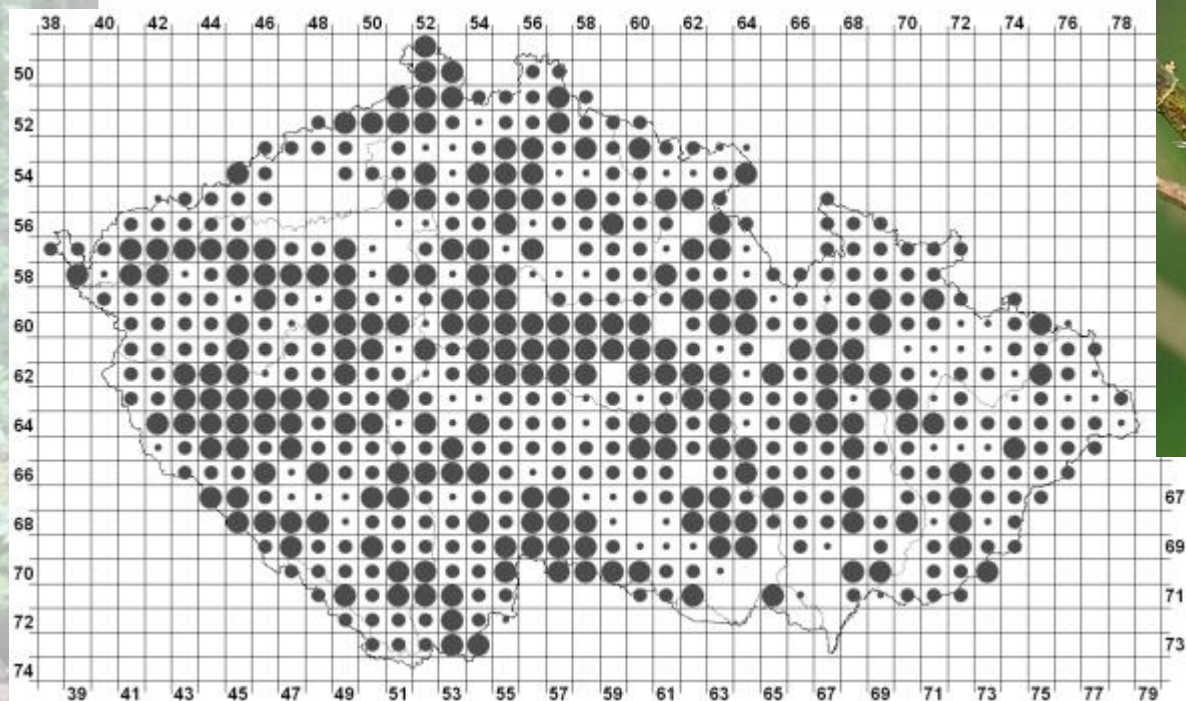


ale... i druhy specializované na jeden zdroj mohou být široce rozšířené a mít vysoké lokální populační hustoty

Faktory ovlivňující rozšíření druhu

2. „Poloha niky“

- Gregory a Gaston (2000) prokázali, že nejde ani tak o šířku niky, ale spíše o to jak vzácný je zdroj, na který je druh vázaný



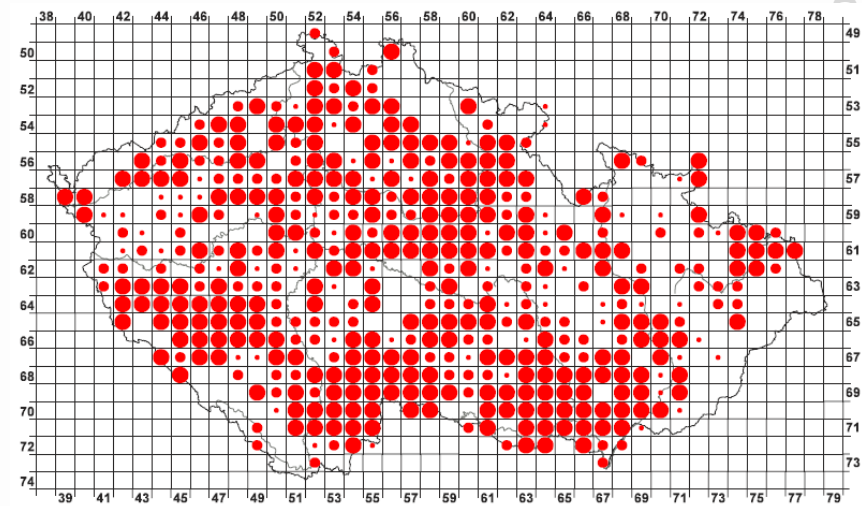
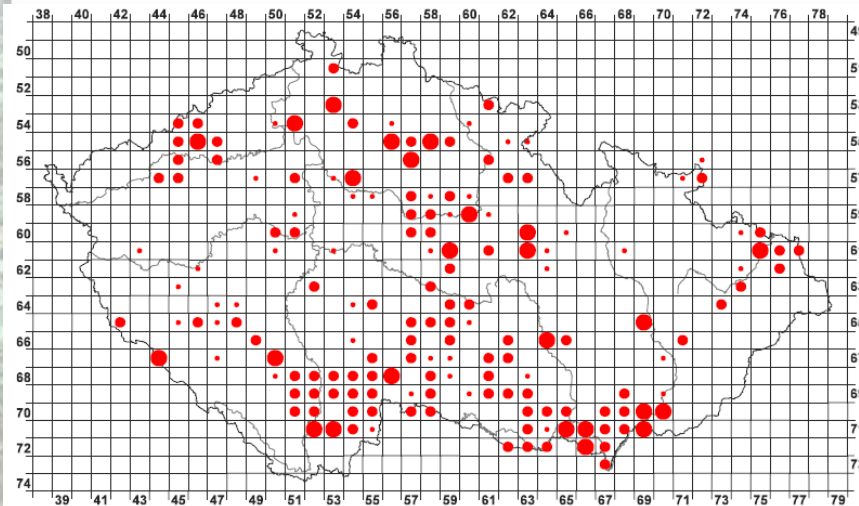
Faktory ovlivňující rozšíření druhu

- Šířka a pozice niky – základní předpoklady rozšíření druhu (vliv na lokální početnost i na velikost areálu)
- Ale... vazba k určitému typu prostředí nedokáže vysvětlit proč mají některé stejně specializované druhy velké rozdíly v početnosti a rozšíření.

Proč mají některé stejně specializované druhy velké rozdíly v početnosti a rozšíření?

Cvrčilka slavíková (*Locustella luscinioides*)

Rákosník obecný (*Acrocephalus scirpaceus*)



Faktory ovlivňující rozšíření druhu

3. Vliv lokální četnosti druhu

- Přítomnost druhu na lokalitě nemusí svědčit o vhodnosti prostředí, ale o tom, že lokalita je blízko zdroje přistěhovalců
- Počet osídlených lokalit a populační četnost se navzájem posilují prostřednictvím migrantů (Hanski, 1982)
- Koncept metapopulací

→ osídlení velkého množství lokalit a vytvoření silné populace (**source population**)

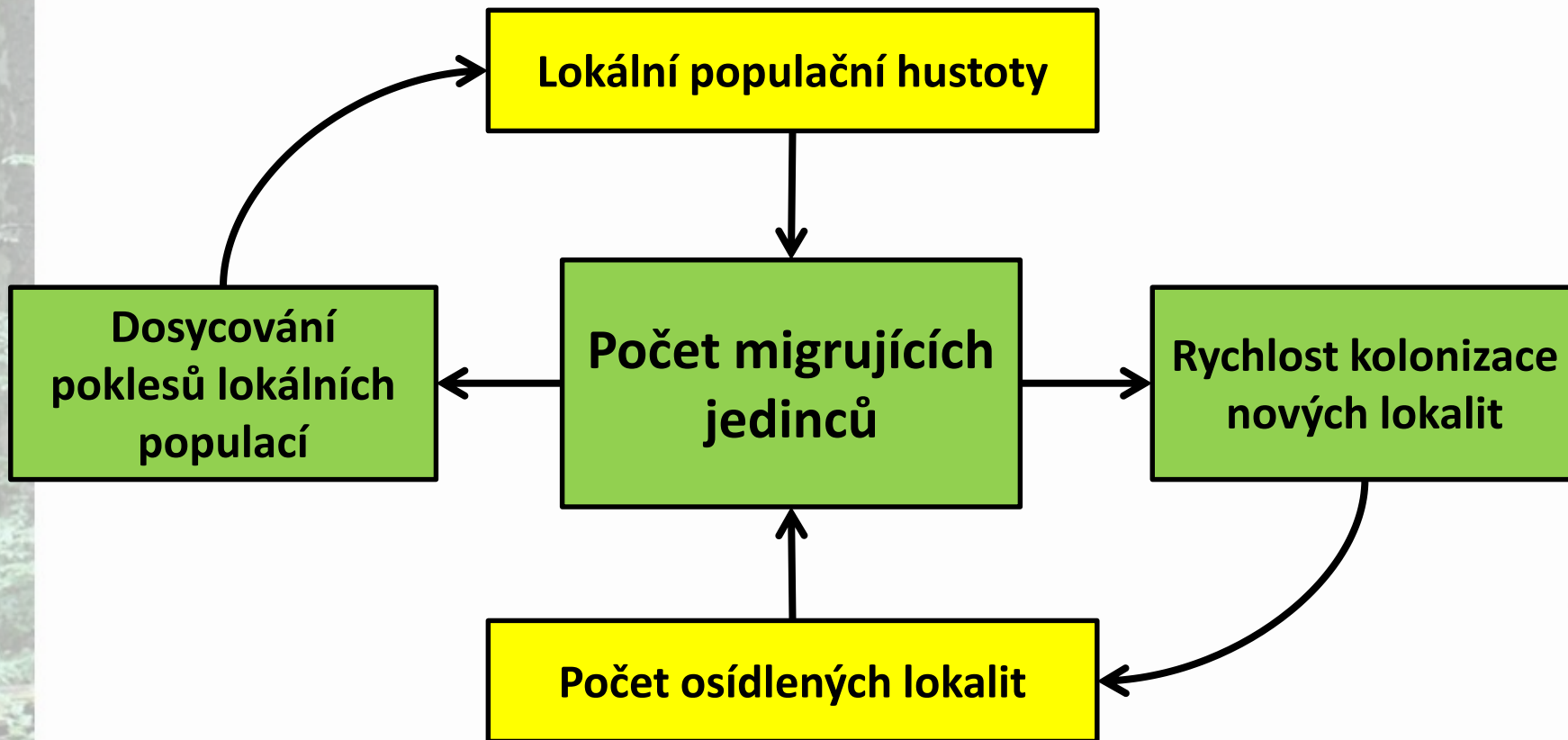
→ hodně jedinců migruje a osídluje nové lokality včetně těch s méně příhodným prostředím

→ rychlá rekolonizace nebo nahrazení úbytku početnosti na ostatních lokalitách (**sink populations**)

→ **resuce effect**

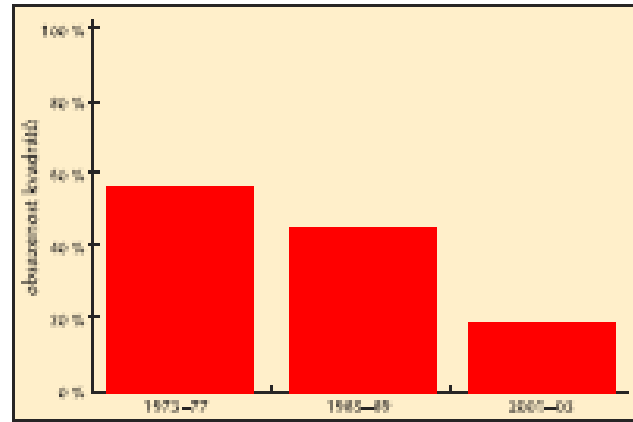
Faktory ovlivňující rozšíření druhu

Vliv lokální četnosti druhu

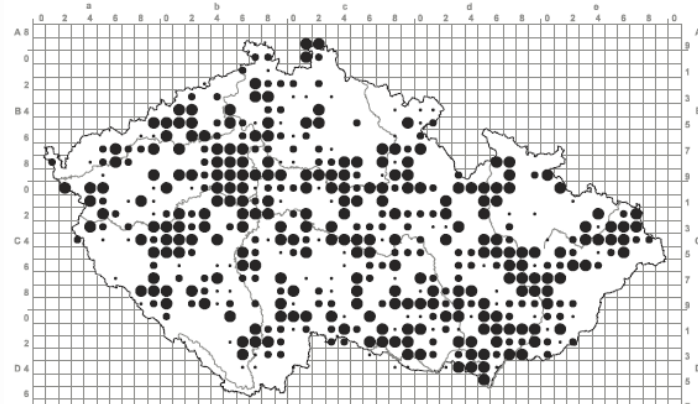


Příčina úbytku některých druhů

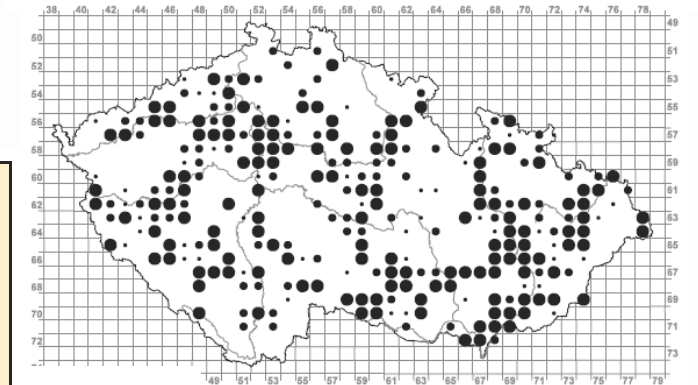
- Pokud dojde k poklesu lokální četnosti druhu počet migrujících jedinců nestačí doplňovat úbytek na ostatních lokalitách
- Pravděpodobně důvod ústupu některých našich druhů ptáků
 - Čírka obecná (*Anas crecca*)
 - Chocholouš obecný (*Galerida cristata*)



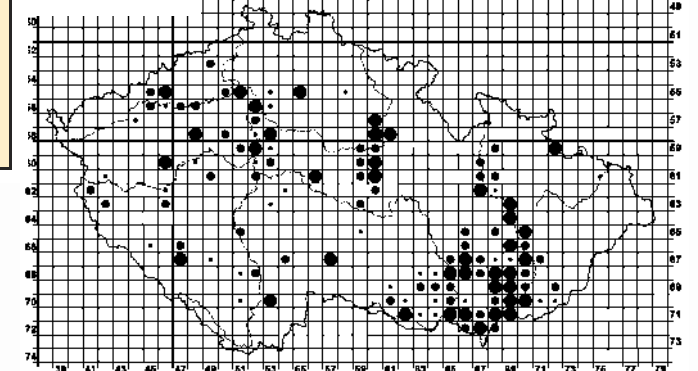
1973-1977



1985-1989

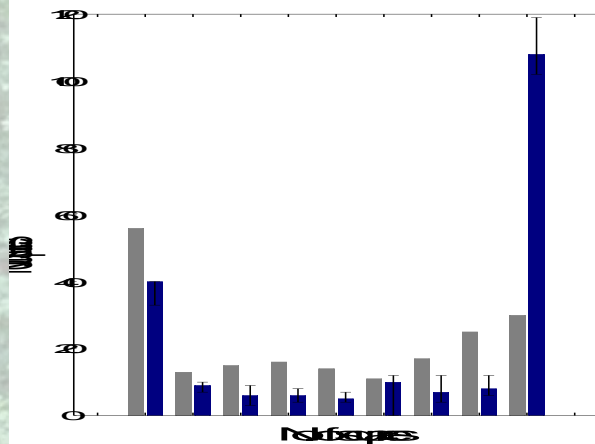


2001-2003

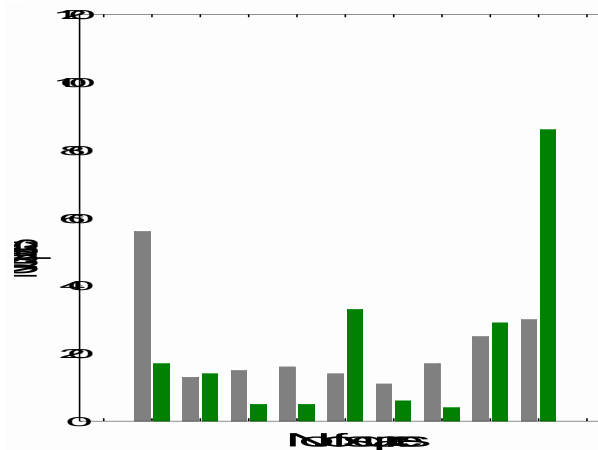


Bimodální rozložení velikostí areálů na menších územích

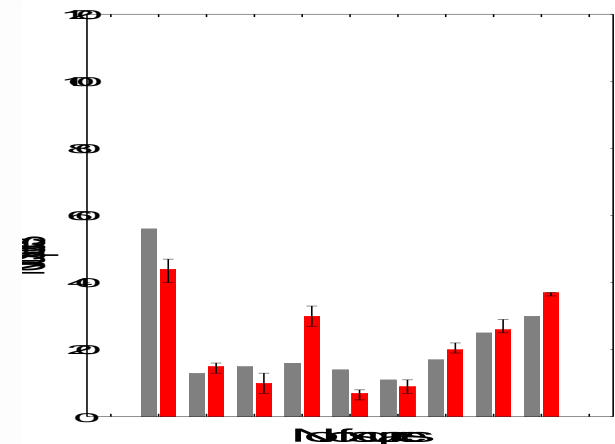
Sampling model – ptáci náhodně osidlují mapovací čtverce, ale ti vzácní (většina) osídlí jen málo, zatímco ti jen o málo běžnější brzy nasýtí všechny čtverce



Habitatový model – počet osídlených čtverců odpovídá počtu čtverců s příznivým habitatem pro jednotlivé druhy



Kombinovaný model – druhy se rozmísťujú náhodně na základě své početnosti, ale jen v místech s příznivým habitatem

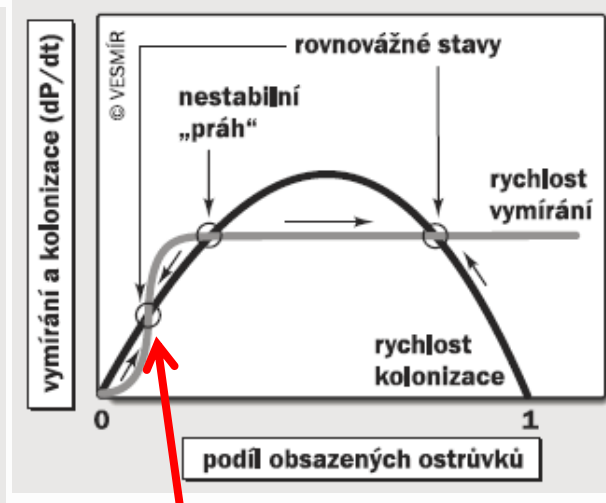
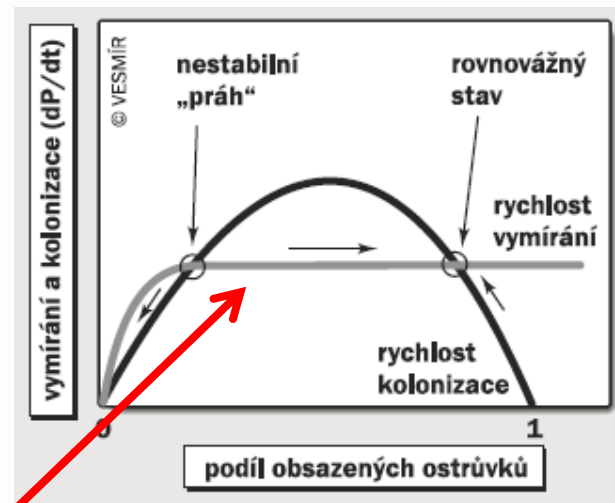
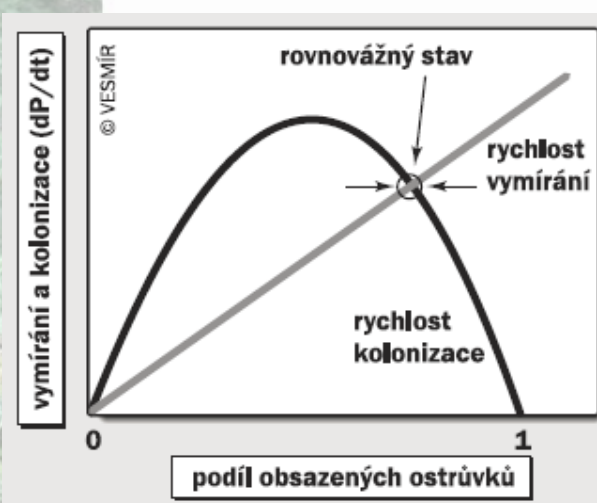


Core and satellite species

- **Core species** = druhy, které nejsou specializované nebo jsou specializované na hojný zdroj, vysoké abundance, hodně migrantů → osídlují hodně lokalit včetně těch s méně příznivým prostředím
- **Satelite species** = druhy specializované na vzácné zdroje, slabé populace, málo migrantů → většinou osídlují ještě méně lokalit než by mohli

Metapopulační dynamika

- Předpoklady:
 - Rychlost vymírání (závisí na počtu obsazených ostrůvků)
 - Rychlost kolonizace (je úměrná podílu již obsazených ostrůvků a zároveň podílu ještě neobsazených)
- Celková změna počtu obsazených ostrůvků je rovna rozdílu mezi rychlostí vymírání a rychlostí kolonizace

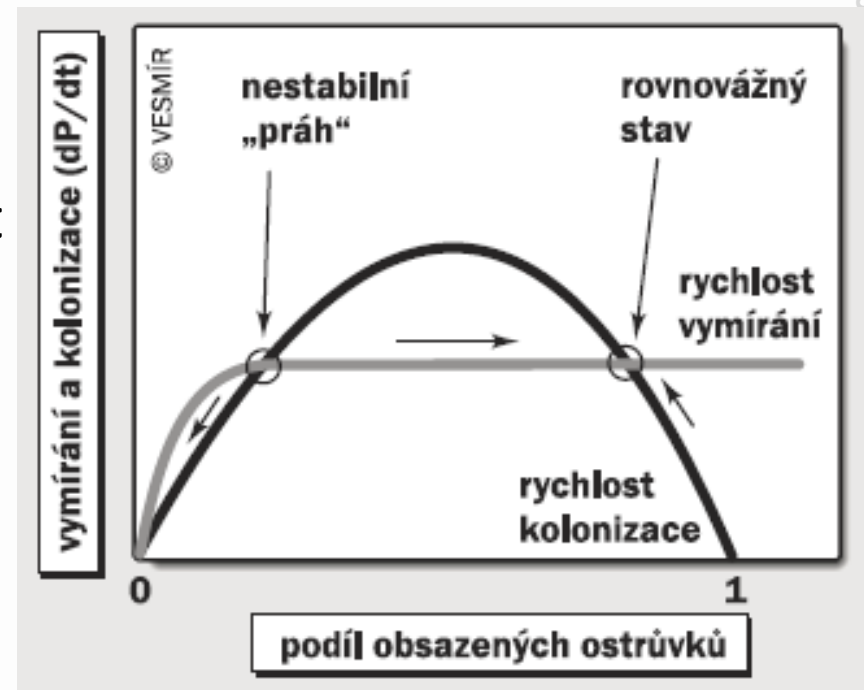


Vliv pozitivní zpětné vazby počtu osídlených lokalit a migrace

Refugia

Důsledky

- Zničení i **neobsazených** lokalit může vést k vyhubení druhu (není kam migrovat a může se jen vymírat)
- Hranice areálu je hranicí, za níž příliv migrantů nestačí k dlouhodobému udržení populací
- Fragmentace prostředí může být dobrá k udržení populací některých druhů (např. kořist a predátor)
- Umělé propojování koridory nemusí být vždy vhodné



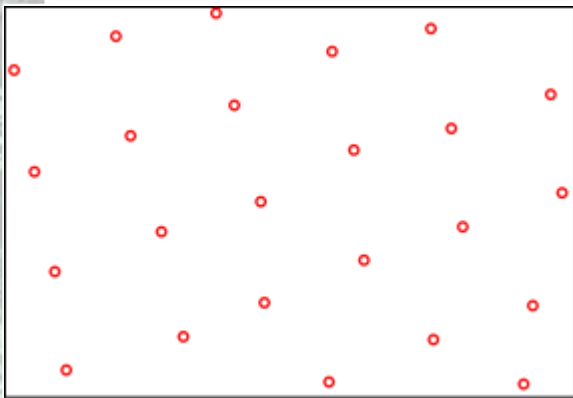
Rozšíření druhů je dáno:

1. Šířkou niky
2. Polohou niky
3. Abundancí
4. Schopností disperze
5. Velikostí území možného k osídlení

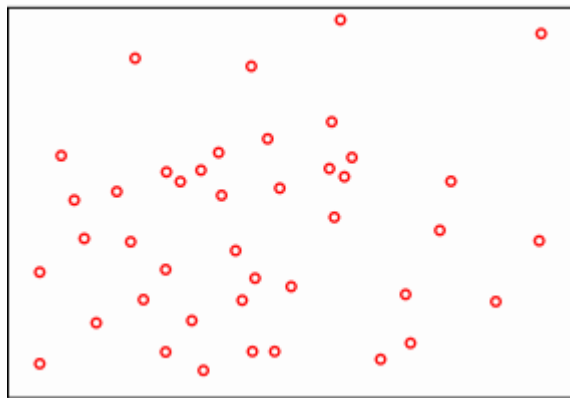
Důsledky I

- Autokorelace

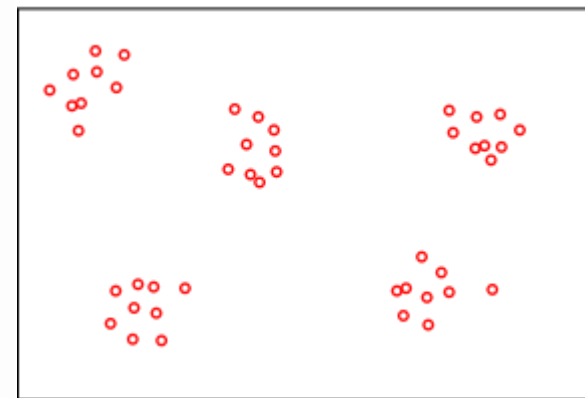
Rovnoměrná distribuce



Náhodná distribuce

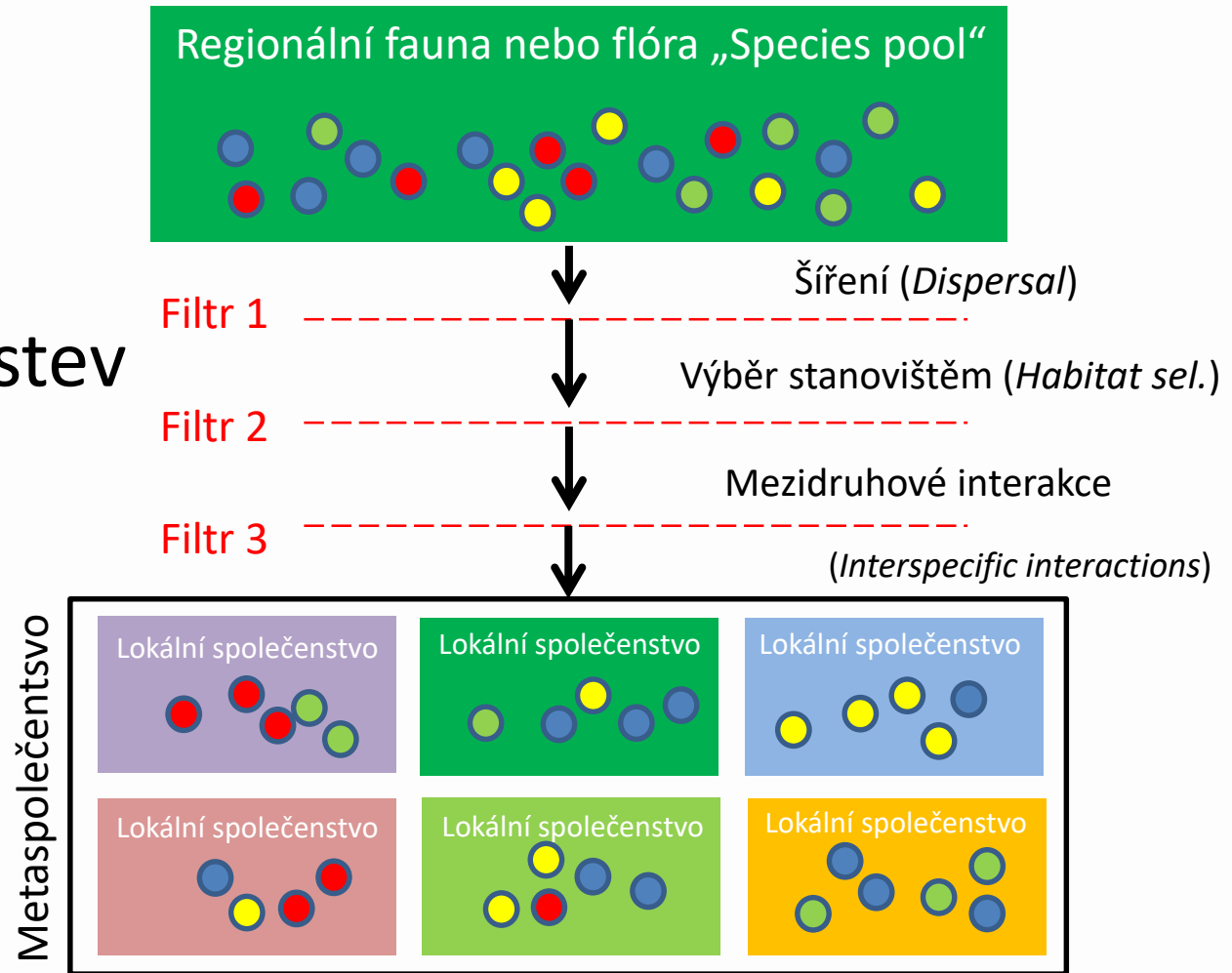


Agregovaná distribuce



Důsledky II

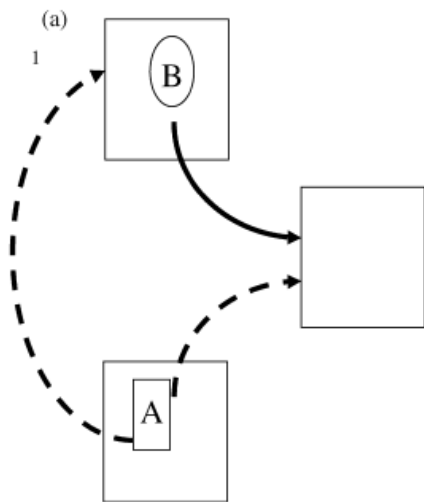
- Složení lokálních společenstev



BETA DIVERZITA

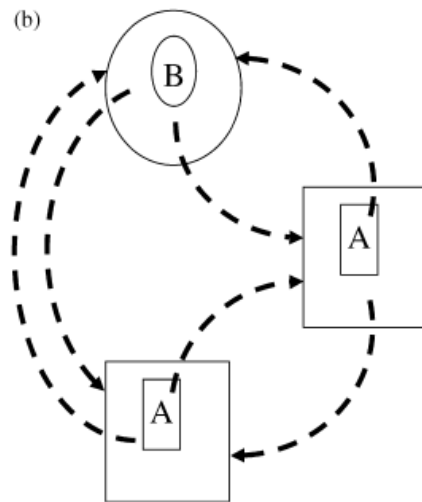
Modely metaspolečenstva

Patch dynamics



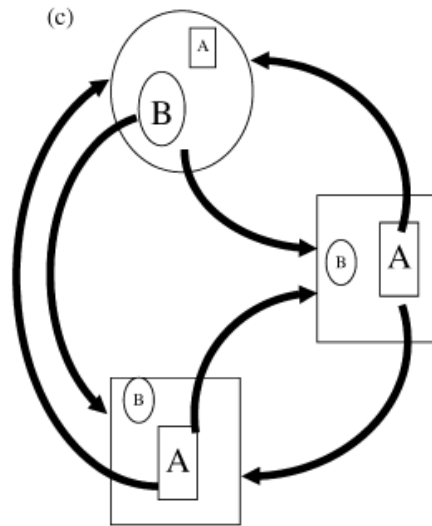
Druh A je kompetitivně silnější, druh B se lépe šíří.

Species sorting



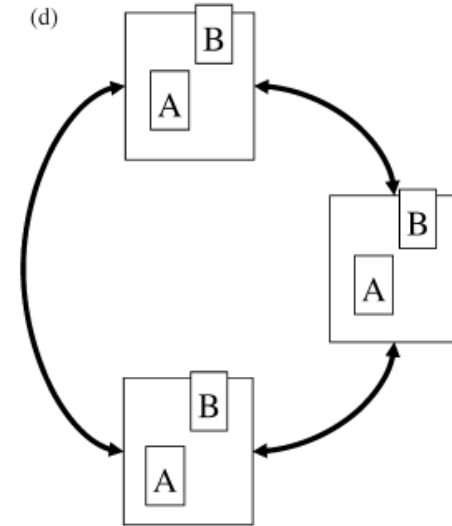
Druhy jsou vázány na prostorově oddělené niky

Mass effect (sink-source dynamics)



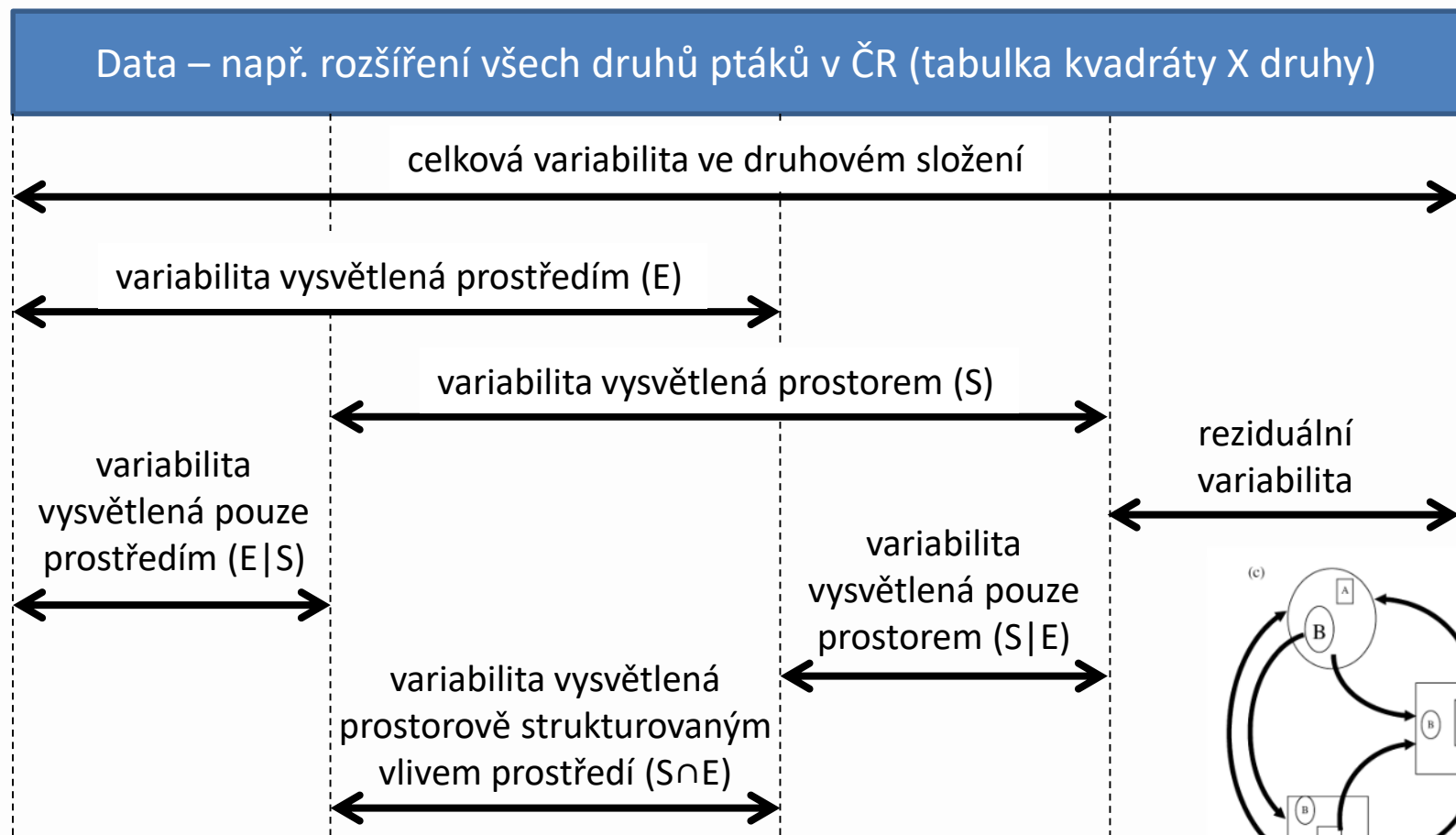
Intenzivní šíření z rostoucích populací na vhodných stanovištích na méně vhodná stanoviště

Neutral model



Šíření funkčně shodných druhů do homogenního prostředí

Dělení variability strukturované prostředím a prostorem



E|S signifikantní a **S|E** nesignifikantní → species sorting

S|E signifikantní a **E|S** nesignifikantní → neutrální model nebo patch dynamics

S|E i **E|S** signifikantní → species sorting + mass effect

Dispersal limitation is stronger in communities of microorganisms than macroorganisms across Central European cities

- Porovnání variability společenstev různých skupin organismů v Evropských městech
- Předpoklad: mikroorganismy se dobře šíří → prostorová omezení disperze by neměla být významná
- Výsledek: silná „dispersal limitation“

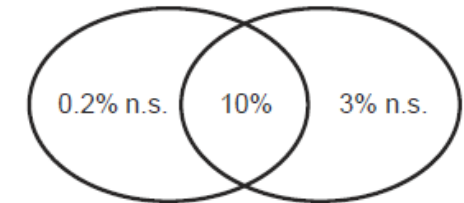


(a) cyanobacteria/algae: 34.6%



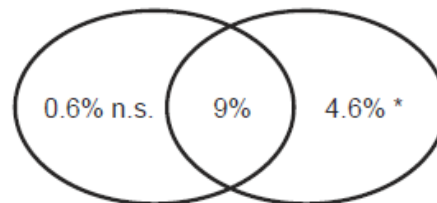
climate: 13.4%*** space: 36.2%***

(d) herbs: 13.2%



climate: 10.2%*** space: 13%***

(b) plants: 14.2%



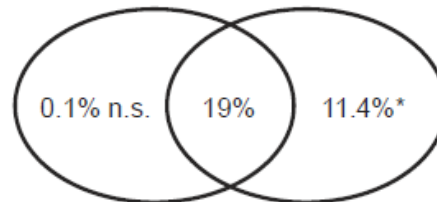
climate: 9.6%*** space: 13.6%***

(e) animal-dispersed trees and shrubs: 16.6%



climate: 6.5%*** space: 14.9%***

(c) snails: 30.5%



climate: 19.1%*** space: 30.4%***

(f) wind-dispersed trees and shrubs: 18.2%



climate: 6.2%*** space: 14.1%***