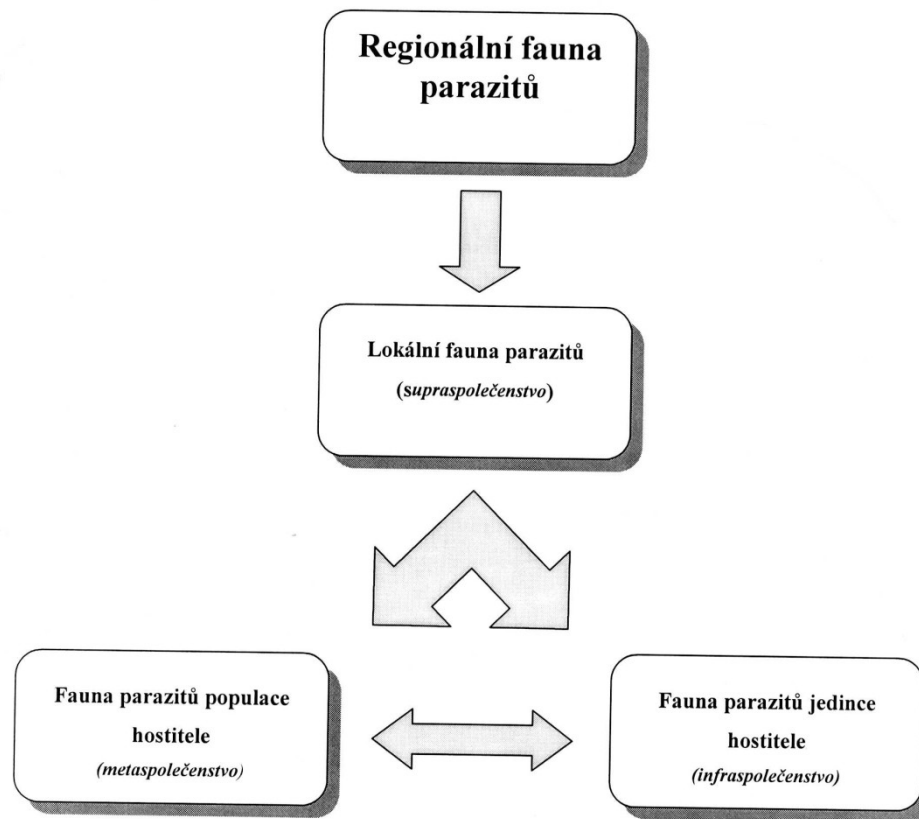
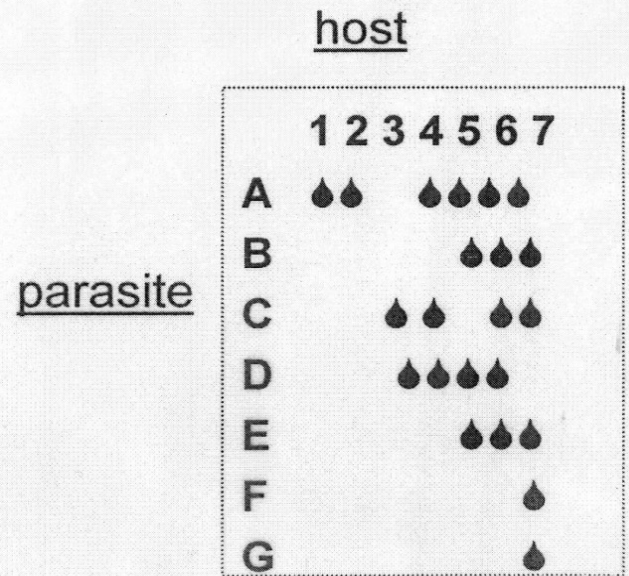
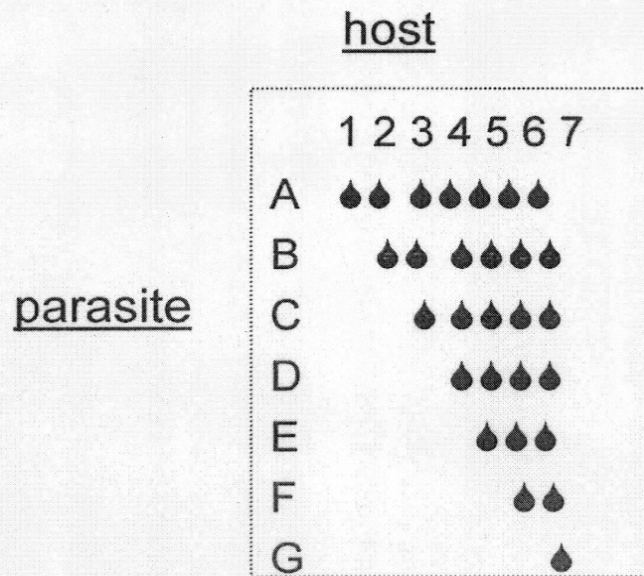


Schématické znázornění hierarchické struktury společenstev cizopasníků



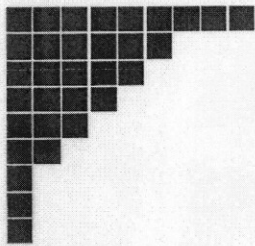
Organisation in parasite assemblages

- ▲ Island biogeographical theory \Rightarrow host as island
- ▲ “Nestedness” \Rightarrow pattern describing the species distribution in fragmented habitats
- ▲ Nested structure
- ▲ Deviation from random to nested structure

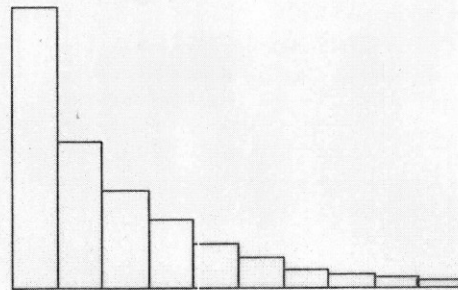


Relationship between two kinds of organisation in parasite assemblages

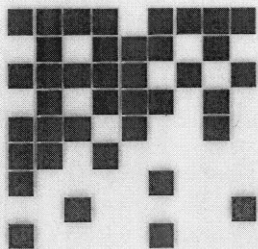
Nested pattern



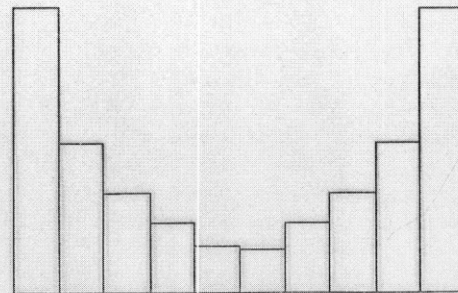
Unimodal distribution of parasite prevalence



Non nested pattern



Bimodal distribution of parasite prevalence



Morand et al., 2002;
Šimková et al., 2003

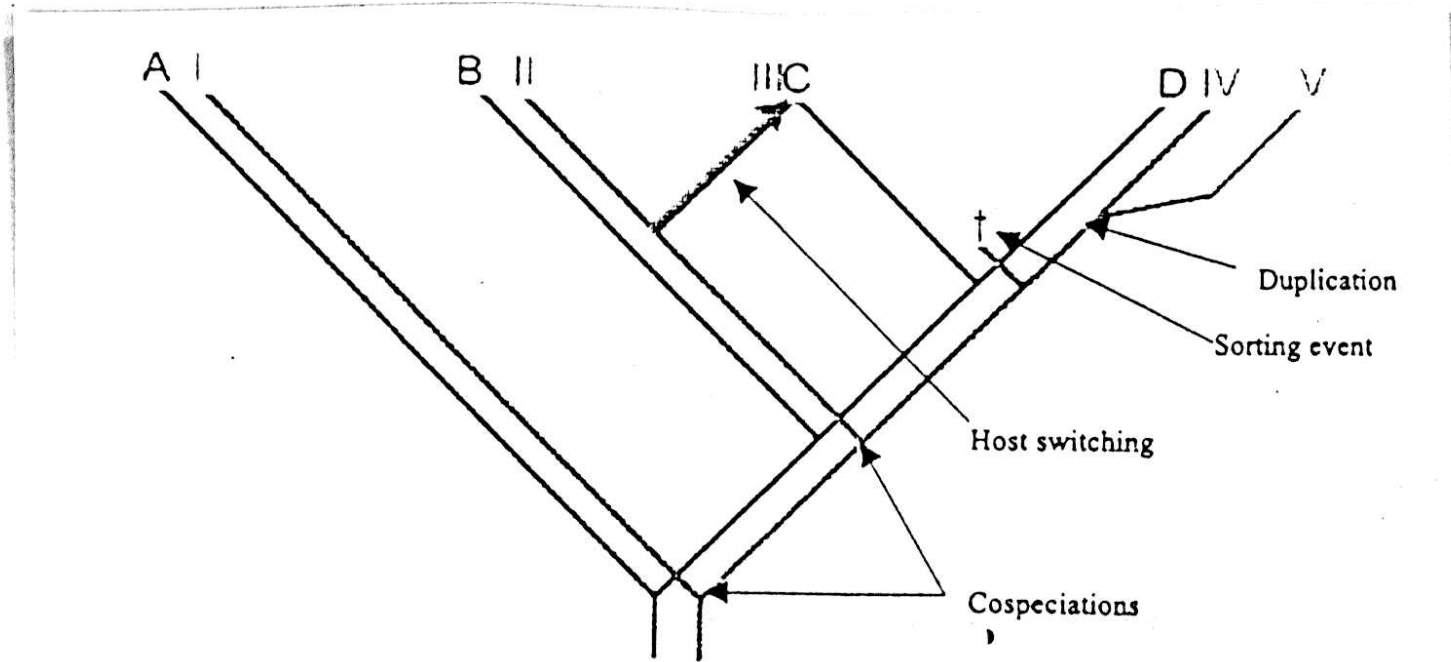


Fig. 1. The phylogeny of four hosts (black; A–D) and the evolutionary history of five associated parasites (gray; I–V). The four coevolutionary events that influence the congruence and incongruence between the host and parasite phylogenies are illustrated and labeled.

Results and conclusions

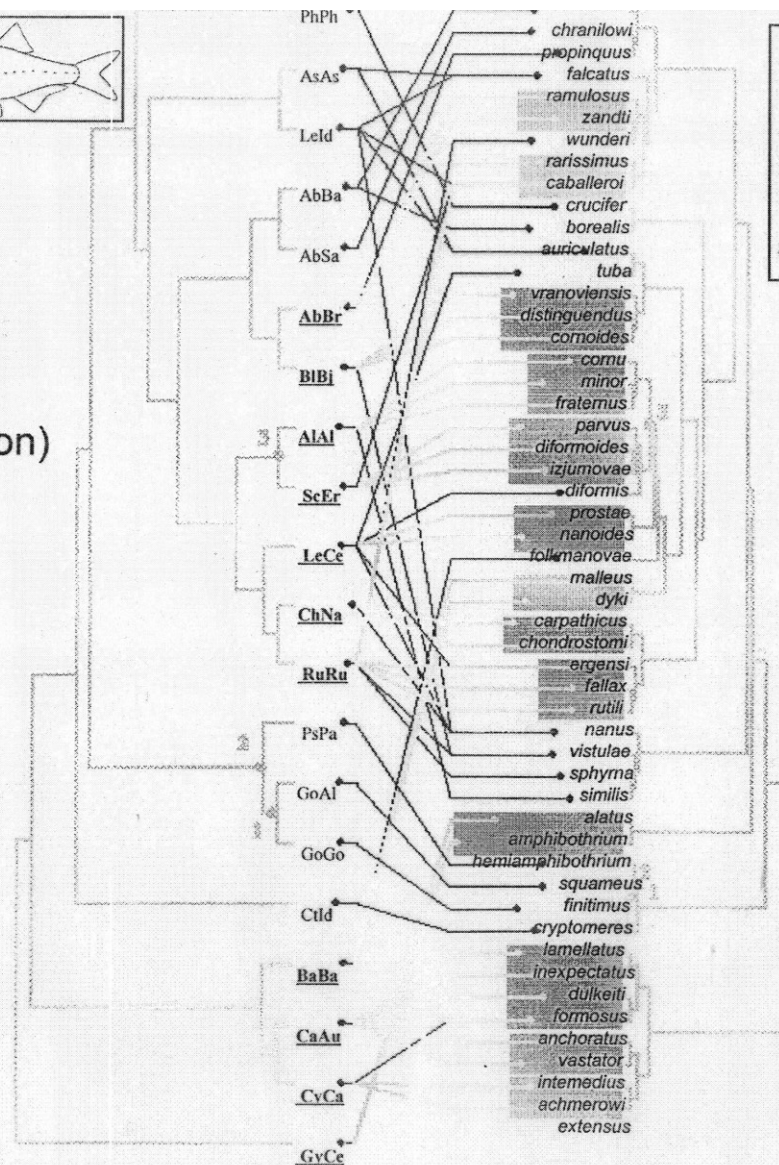
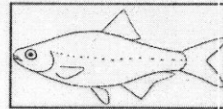
Comparison of host-parasite phylogenies

Intra-host speciation (parasite duplication)

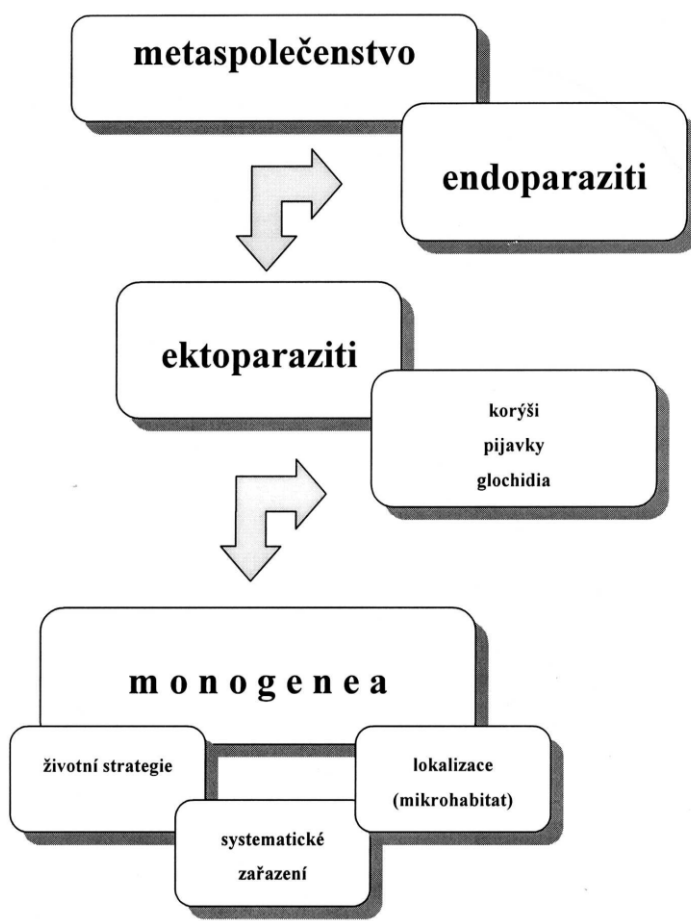
⇒ the main process of *Dactylogyrus* diversification

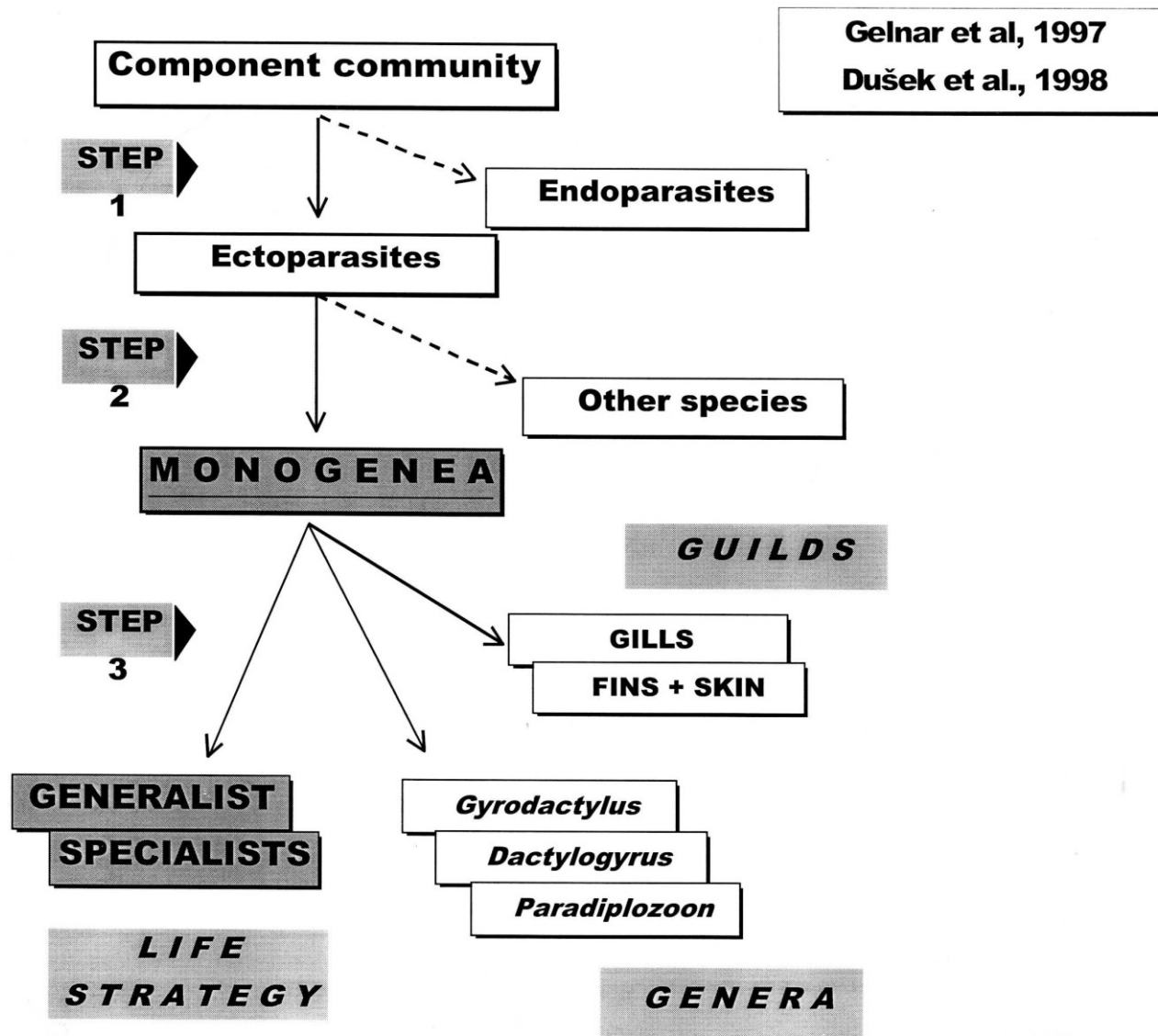
⇒ closely related to host specificity

⇒ parasites occupied the niches differently

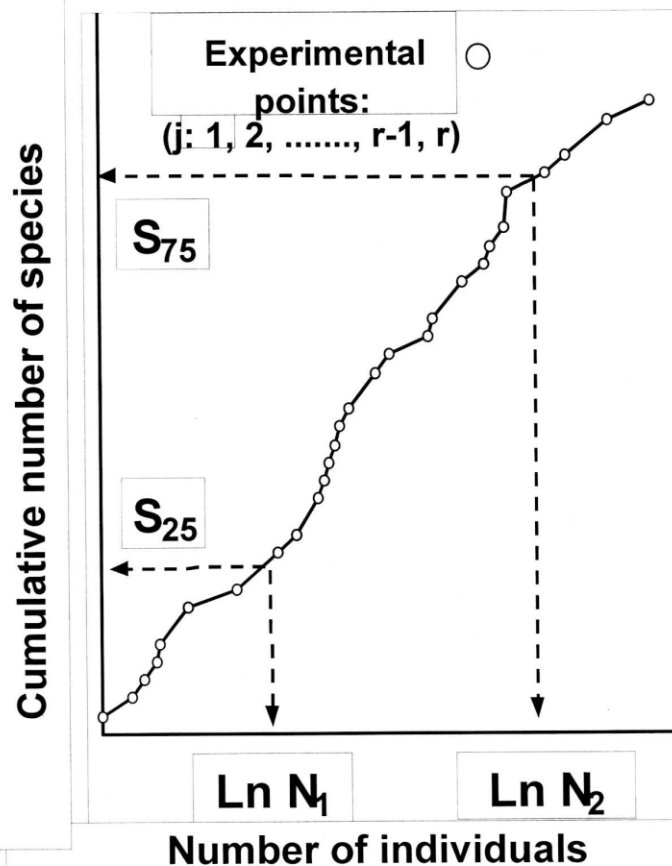


FRAKCIÓNACE SPOLEČENSTVA CIZOPASNÍKŮ





Stochastically based evaluation of Q statistic (Dušek et al., Int. J. Parasitol., 1998)



A. The Q statistics

According to Kempton & Taylor
(1976, 1978)

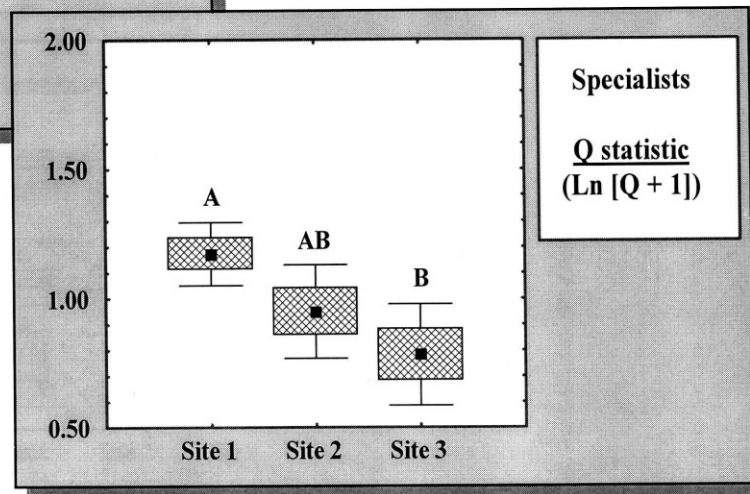
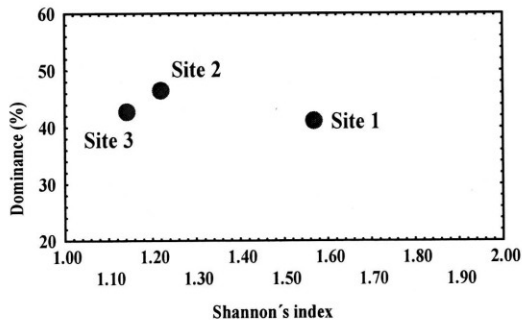
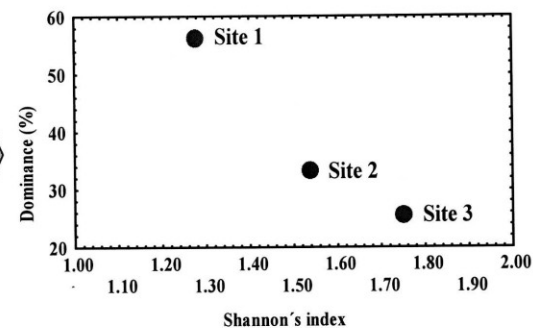
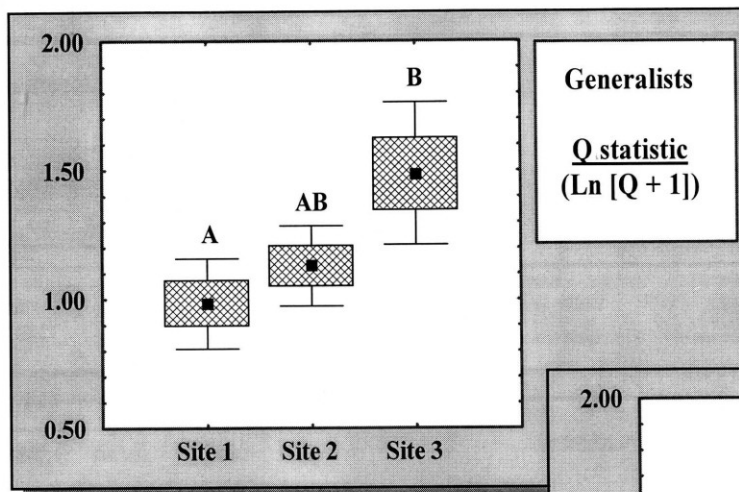
$$Q = \frac{r(S_{25}/2) + S_{\bar{S}} + (S_{75}/2)}{\text{Ln}(N_2/N_1)}$$

B. Proposed stochastic estimate of the Q

$$X_i = (S_j - S_{j'}) / \text{Ln}(N_j / N_{j'})$$

Q = geometric mean
of X_i values

Q statistic, Shannon's diversity (H') and dominance (D) Monogenea: specialists vs. generalists



Znečištění prostředí ⇒ biodiverzita ⇒ biologičtí indikátoři

Proč paraziti ?

- 1) Všudypřítomná složka biocenóz
- 2) Komplexní životní cykly (integrace)
- 3) Větší abundance a diverzita
- 4) Vrchol trofické struktury

Environmentální stres ⇒ paraziti

- 1) Přímý - (např. abundance, dominance, species richness)
- 2) Nepřímý - (rezistence hostitele, distribuce cizopasníků aj.)

Výhoda ⇒ víceúrovňové možnosti studia cizopasníků:

- 1) Organismus**
- 2) Populace**
- 3) Společenstvo**

Nezbytnost ⇒ komplexní multidisciplinární přístup

- parazitologie**
- hydrobiologie**
- ichtyologie**
- ekologie**
- statistika a modelování**

Paraziti ⇔ perspektivní modelová skupina organismů

Regionální fauna cizopasníků je chápána jako soubor všech cizopasníků určité geografické oblasti. Je zřejmé, že na její složení bude mít vliv zoogeografické rozšíření cizopasníků a historie daného regionu. Velmi významně se zde bude uplatňovat působení ekologických faktorů především fyzikálně-chemické povahy, včetně působení přírodních katastrof a vlivu činnosti člověka. Složení regionální fauny bude na této úrovni ovlivňováno také introdukcí a aklimatizací nových druhů parazitů.

Compound community (lokální společenstvo = supraspolečenstvo) je definováno jako společenstvo všech cizopasníků na všech druzích hostitelů a mezihostitelů dané lokality. Její složení bude pod přímým vlivem regionální fauny cizopasníků. Podstatným faktorem určujícím její složení bude složení společenstva hostitelů a mezihostitelů. Z hlediska studia diverzity a pochopení zákonitostí složení a struktury společenstev lze očekávat, že vypovídací schopnost tohoto přístupu bude pravděpodobně největší. V praxi je však vzhledem k nesmírné pracnosti spojené s odběrem a zpracováním dostatečného množství vzorků cizopasníků ze všech druhů a typů hostitelů žijících na dané lokalitě tato metoda obtížně zvládnutelná.

Component community. (fauna parazitů populace hostitele = metaspolečenstvo) Tento přístup předpokládá studium společenstva cizopasníků vyskytujících se u populace jednoho modelového druhu hostitele. Na této úrovni se budou projevovat rozdíly mezi fylogenetickými, fyziologickými a etologickými specifikami jednotlivých druhů hostitelských ryb. Volba vhodného modelového druhu hostitele by měla být vždy prováděna s dobrou znalostí ichtyologických poměrů na sledované lokalitě mimo jiné tak, aby populace uvedené ryby byla na daném místě dostatečně početná a dostupná.

Infracommunity. (fauna parazitů individua hostitele = infraspolečenstvo) Tento přístup spočívá ve výzkumu společenstva cizopasníků na jednotlivých jedincích populace modelového druhu. Umožňuje detailní studium společenstva cizopasníků včetně jejich rozmístění tj. lokalizace na/v těle hostitelských organismů (*habitat specificity, spatial distribution*). Lze získat údaje pro sledování intra- a interspecifických vztahů mezi jedinci a jednotlivými druhy cizopasníků, obsazování ekologických nik a v neposlední řadě i pro studium patogenního působení parazitů na organismus hostitele a jeho reakci jako fyziologického individua.

Component community. (fauna parazitů populace hostitele = metaspolečenstvo) Tento přístup předpokládá studium společenstva cizopasníků vyskytujících se u populace jednoho modelového druhu hostitele. Na této úrovni se budou projevovat rozdíly mezi fylogenetickými, fyziologickými a etologickými specifikami jednotlivých druhů hostitelských ryb. Volba vhodného modelového druhu hostitele by měla být vždy prováděna s dobrou znalostí ichtyologických poměrů na sledované lokalitě mimo jiné tak, aby populace uvedené ryby byla na daném místě dostatečně početná a dostupná.

Analýza struktury společenstva cizopasníků

- **Podle systematického zařazení: Druhy**
Rody
Čeledě
Řády

- **Podle dominance:** **Core *versus* Satellite species**
- **Podle specičnosti:** **Generalisti *versus* Specialisti**
- **Podle lokalizace (guildu):** **Ektoparaziti *versus* Endoparaziti**
- **Podle typu životního cyklu:** **Autogenní *versus* Allogenní**
- **Podle kolonizační strategie:** **Invazní parva (*penetrace*)**
Ingesce
Kontakt
Vektor
- **Podle reprodukční strategie:** **Mikroparaziti *versus* Makroparaziti**

- **Podle dominance:** **Core *versus* Satellite species**
- **Podle specičnosti:** **Generalisti *versus* Specialisti**
- **Podle lokalizace (guildu):** **Ektoparaziti *versus* Endoparaziti**
- **Podle typu životního cyklu:** **Autogenní *versus* Allogenní**
- **Podle kolonizační strategie:** **Invazní parva (*penetrace*)**
Ingesce
Kontakt
Vektor
- **Podle reprodukční strategie:** **Mikroparaziti *versus* Makroparaziti**

Ekologie společenstev cizopasníků

Diskuse - Holmes a Price (1986):

- 1) Struktura společenstva determinována zákonitostmi vs . náhodně**
- 2) Které procesy určují tuto strukturu**

Terminologie:

(podle Esch a Fernandez, 1993)

Regionální fauna cizopasníků

Lokální fauna cizopasníků - compound community

Druhová fauna cizopasníků - component community

Individuální fauna cizopasníků - infracommunity

Struktura společenstva:

- | | | |
|-------------------|-----|-------------------|
| - ektoparaziti | vs. | endoparaziti |
| - autochtonní | vs. | allochtonní |
| - generalisti | vs. | specialisti |
| - core species | vs. | satelite species |
| - izolacionalisti | vs. | interakcionalisti |

Srovnání použitelnosti indexů diverzity:

	Diskriminační schopnost indexu	Citlivost na velikost vzorku	Bias: richness nebo evenness dominance	Stupeň obtížnosti výpočtu
α (log řady)	dobrá	nízká	richness	snadný
γ (log normal)	dobrá	střední	richness	složité
Q statistika	dobrá	nízká	richness	složité
S	dobrá	vysoká	richness	snadný
Margalef	dobrá	vysoká	richness	snadný
Shannon	střední	střední	richness	střední
Brillouin	střední	střední	richness	složité
McIntosh (U)	dobrá	střední	richness	střední
Simpson	střední	nízká	dominance	střední
Berger-Parker	slabá	nízká	dominance	snadný
Shannon evenness	slabá	střední	evenness	snadný
Brillouin evenness	slabá	střední	dominance	snadný
McIntosh (D)	slabá	střední	dominance	snadný

Úroveň distribuce	úroveň populace	úroveň společenstva
Zoogeografická	Biologický druh	Regionální parazitofauna
Hostitelská specifická	Suprapopulace	Supraspolečenstvo (lokální parazitofauna)
Frekvenční distribuce	Metapopulace	Metaspolečenstvo (parazitofauna druhu)
Lokalizace (mikrohabitat)	Infrapopulace	Infraspolečenstvo (parazitofauna individua)

