

A decorative graphic consisting of a thin grey circle on the left side, partially overlapping a horizontal grey bar that spans across the top of the slide. The word 'Biodiverzitás' is centered within this bar.

# Biodiverzitás

Tóthmérész Béla

Részletek az előadás anyagából

# [ Numerikus példa – 1. ]

---

*Vizsgáljuk a  $C1$  és  $C2$  közösségeket!*

n  $C1 = (40, 30, 30)$

n  $C2 = (60, 20, 10, 10)$

# [ Alapkérdés ]

---

*Melyik közösség a diverzebb?*

# [Néhány diverzitás]

	C1 közösség		C2 közösség
Fajszám	3	<	4
Shannon diverzitás	2.97	=	2.97
Kvadratikus diverzitás	2.94	>	2.38

# [ Numerikus példa ]

---

n *A és B közösség:*

n  $A=(6140, 4060, 2190, 1600, 900, 752, 576, 45, 15, 42, 43, 12, 51, 62, 16, 119, 72, 34, 97, 84)$

n  $B=(4530, 3920, 2950, 2670, 1700, 400, 300, 189, 145, 151, 108)$

# [ A few diversities ]

	A közösség		B közösség
<i>Fajszám</i>	20	>	11
<i>Shannon diverzitás</i>	6.3	=	6.3
<i>Quadratikus diverzitás</i>	4.5	<	5.3

# [ Numerical Example – 3 ]

---

n Hasonlítsuk össze az  $A$ ,  $B$  és  $C$  közösségeket!

n  $A = (33, 29, 28, 5, 5)$

n  $B = (42, 30, 10, 8, 5, 5)$

n  $C = (32, 21, 16, 12, 9, 6, 4)$



---

# Ecological Methods

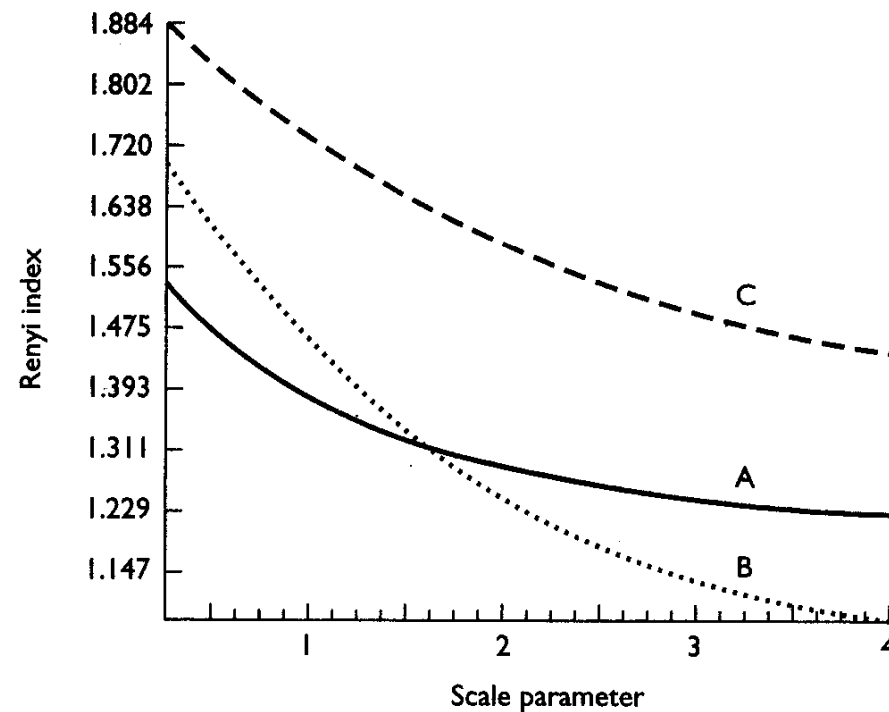
---

T.R.E. Southwood Kt, DSc, PhD, FRS  
*Lineacre Professor of Zoology, University of Oxford,  
South Parks Road, Oxford*

P.A. Henderson PhD  
*Pisces Conservation Limited, IRC House, The Square,  
Pennington, Lymington, Hants*

*Third Edition*





**Fig. 13.7** The diversity ordering of three artificial communities, which shows that C is the most diverse and that it is not possible to state which of A or B is the most diverse, because the relative magnitude of the index depends on the magnitude of the scale parameter.

(Hurlbert, 1971; Tóthmérész, 1995). An example from Tóthmérész (1995) illustrates the point. Consider three imaginary communities with the following sets of species abundances, for each of which diversity has been calculated, using both Shannon–Wiener ( $H$ ) and Simpson’s ( $D$ ):

Community A: {33, 29, 28, 5, 5},  $H = 1.3808$ ,  $D = 3.716$

Community B: {42, 30, 10, 8, 5, 5},  $H = 1.4574$ ,  $D = 3.564$

Community C: {32, 21, 16, 12, 9, 6, 4},  $H = 1.754$ ,  $D = 5.22$

# [Az eddigiek összegzése]

- n Diverzitási indexek ellentmondásos eredményeket szolgáltathatnak ( $A > B$ ,  $A = B$ ,  $A < B$ ).
- n A diverzitás néha nem tűnik egészen megfelelőnek ökológiai szempontból.

?

# [Megoldás]

---

- n Index érzékenység
- n Skálázás: Egyparaméteres diverzitás függvénycsaládok
- n Diverzitási profilok (grafikus megjelenítés)
- n Reprerzentációk

# [ Index érzékenység ]

- n Fajszám *extrémen* érzékeny a *ritka* fajokra
- n Shannon diverzitás érzékeny a *ritka* fajokra
- n A kvadratus diverzitás értékét főképpen a *tömeges* fajok határozzák meg
- n (Pontos definiálása az *érzékenységnek* *parciális deriváltak* révén lehetséges.)

# Egyparaméteres diverzitási függvénycsalád

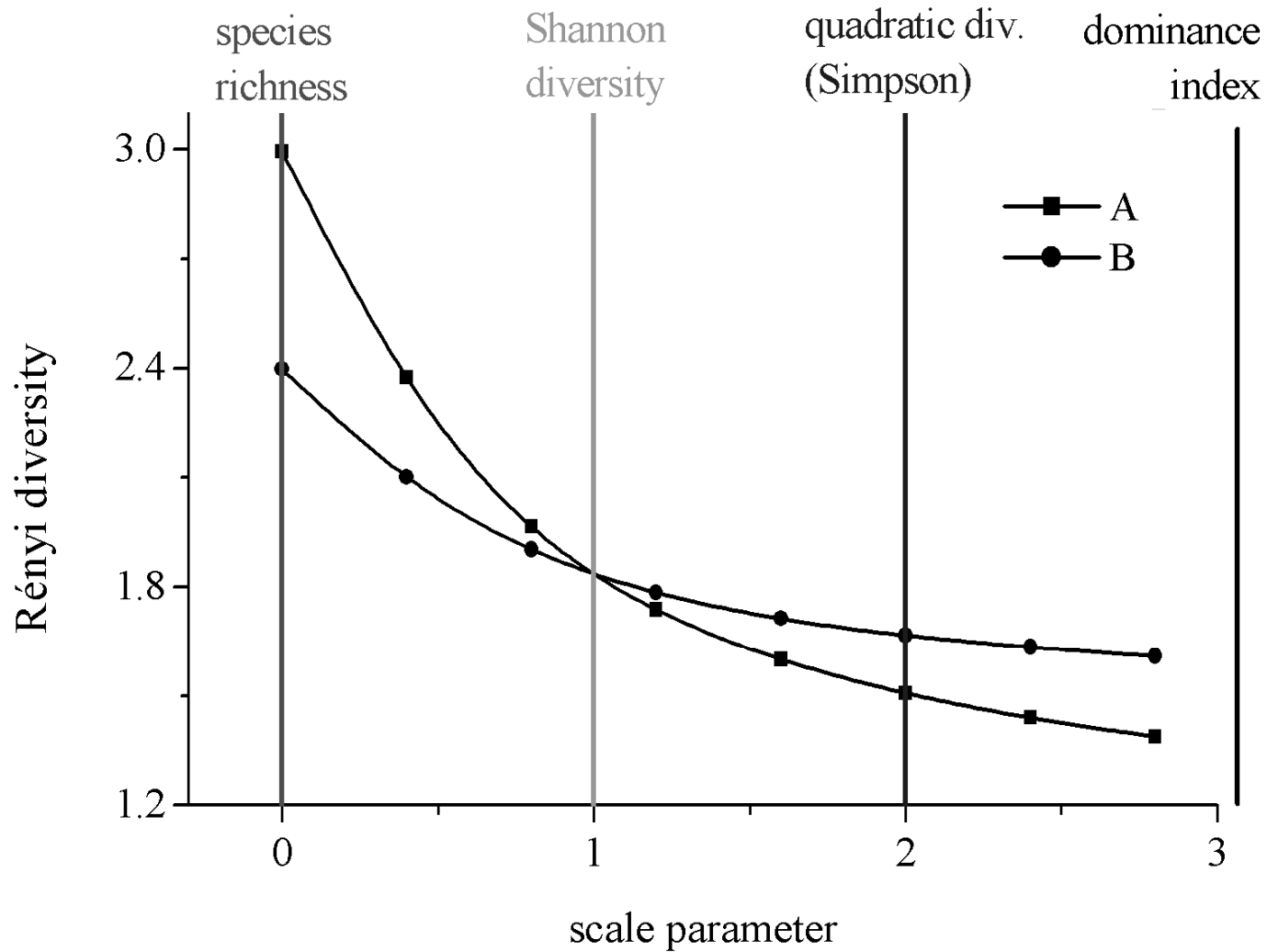
- n (1) Skálaparaméter
- n (2) Diverzitást mér
- n (3) Speciális esetként klasszikus diverzitási indexeket foglal magában ( $S$ ,  $HS$ ,  $DQ$ ,  $BP$ )

# [Diversitási profi]

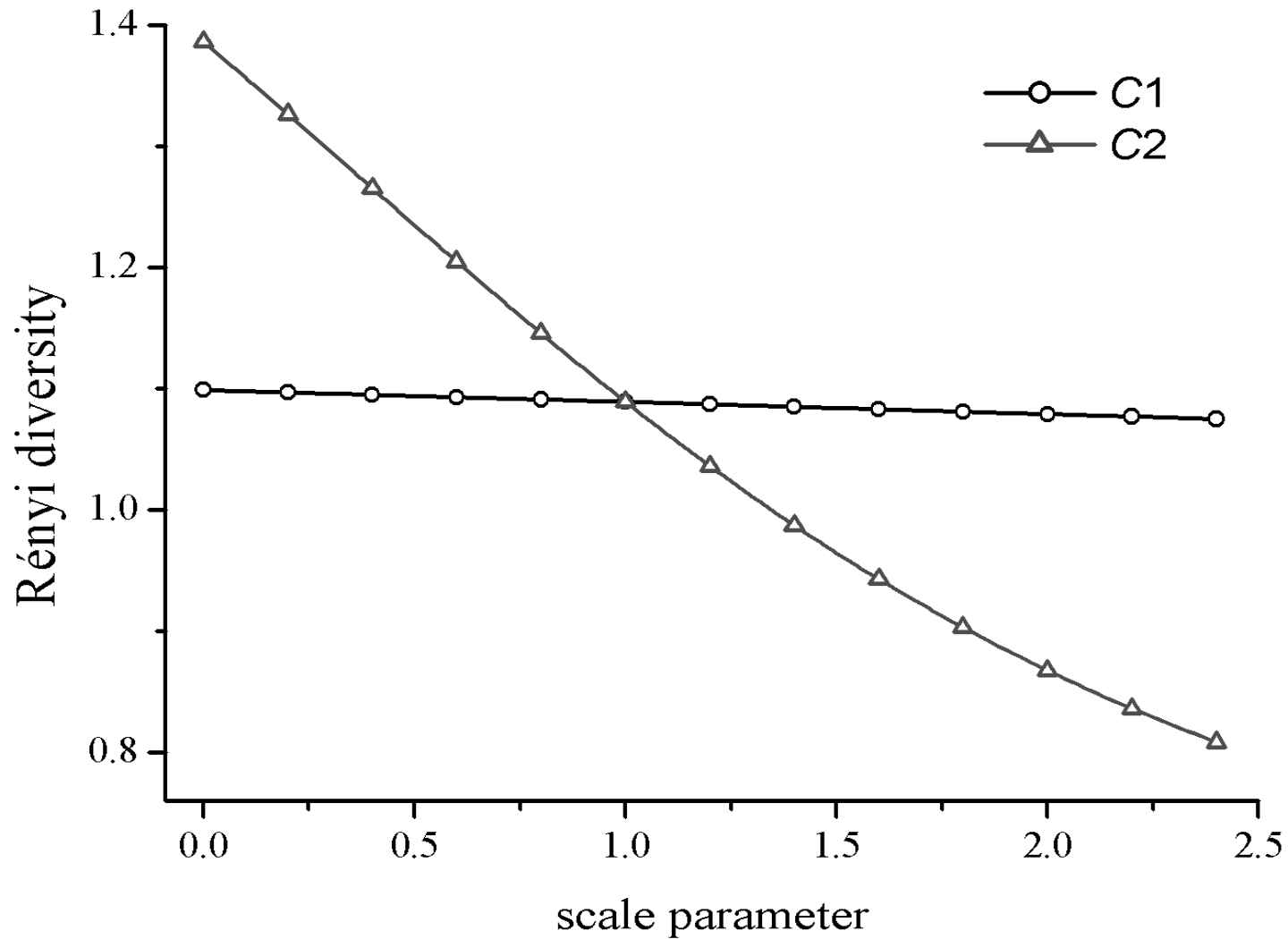
---

- n Egy görbét (a *diverzitási profilt*) használunk a közösség diverzitásának jellemzésére és nem egyetlen számértéket.
- n It is derived using a *one-parametric diversity index family*.

# [Explanation / Ordering]



# [Magyarázat / Rendezés]





# [ Diverzitási rendezés ]

---

- n Miért nevezzük rendezésnek?
- n A matematikában rendezés *részben-rendezést* jelent; azaz három lehetőség van  $A$  és  $B$  összehasonlításakor:
  1.  $A$  is more diverse than  $B$ .
  2.  $B$  is more diverse than  $A$ .
  3. There is no ordering for  $A$  and  $B$ .

# [ Diverzitási rendezés ]

---

Az az eset is lehet ökológiai szempontból igen fontos, amikor

*nem lehet A-t és B-t, diverzitás alapján sorba rendezni,*

Mert a diverzitási profilok metszik egymást.

# [ Rényi diverzitás ]

---

$$HR(a) = \frac{1}{1-a} \log \sum_{i=1}^s p_i^a,$$

$$a \geq 0, a \neq 1$$

# Egyparaméteres diverzitási függvénycsaládok

## n Relatív abundancia görbék

skálaparaméter a relatív abundancia struktúrához kapcsolódik

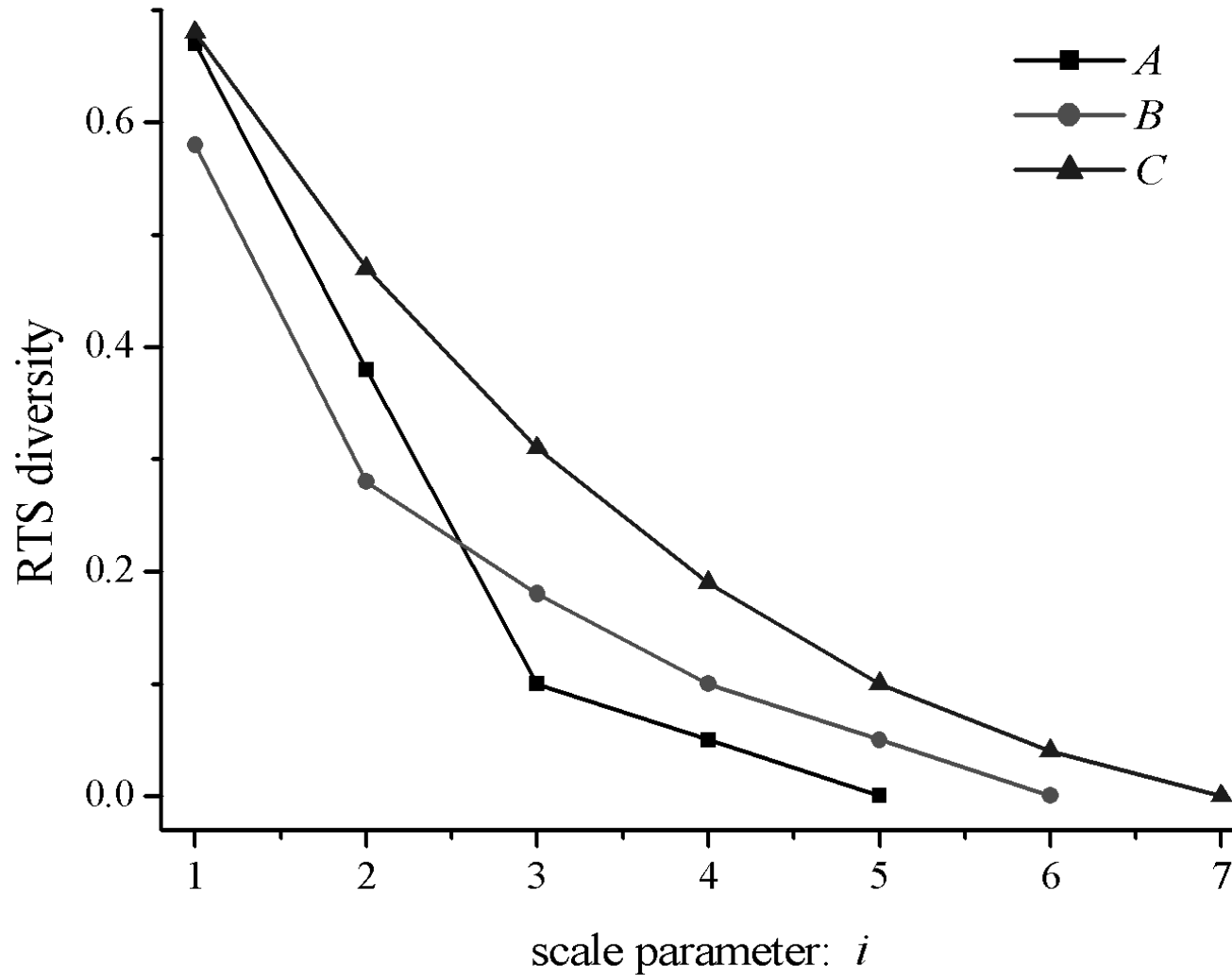
i Általánosított entrópia görbék (pl. *Rényi*)

i Kumulatív relatív abundancia görbék (*RTS*)

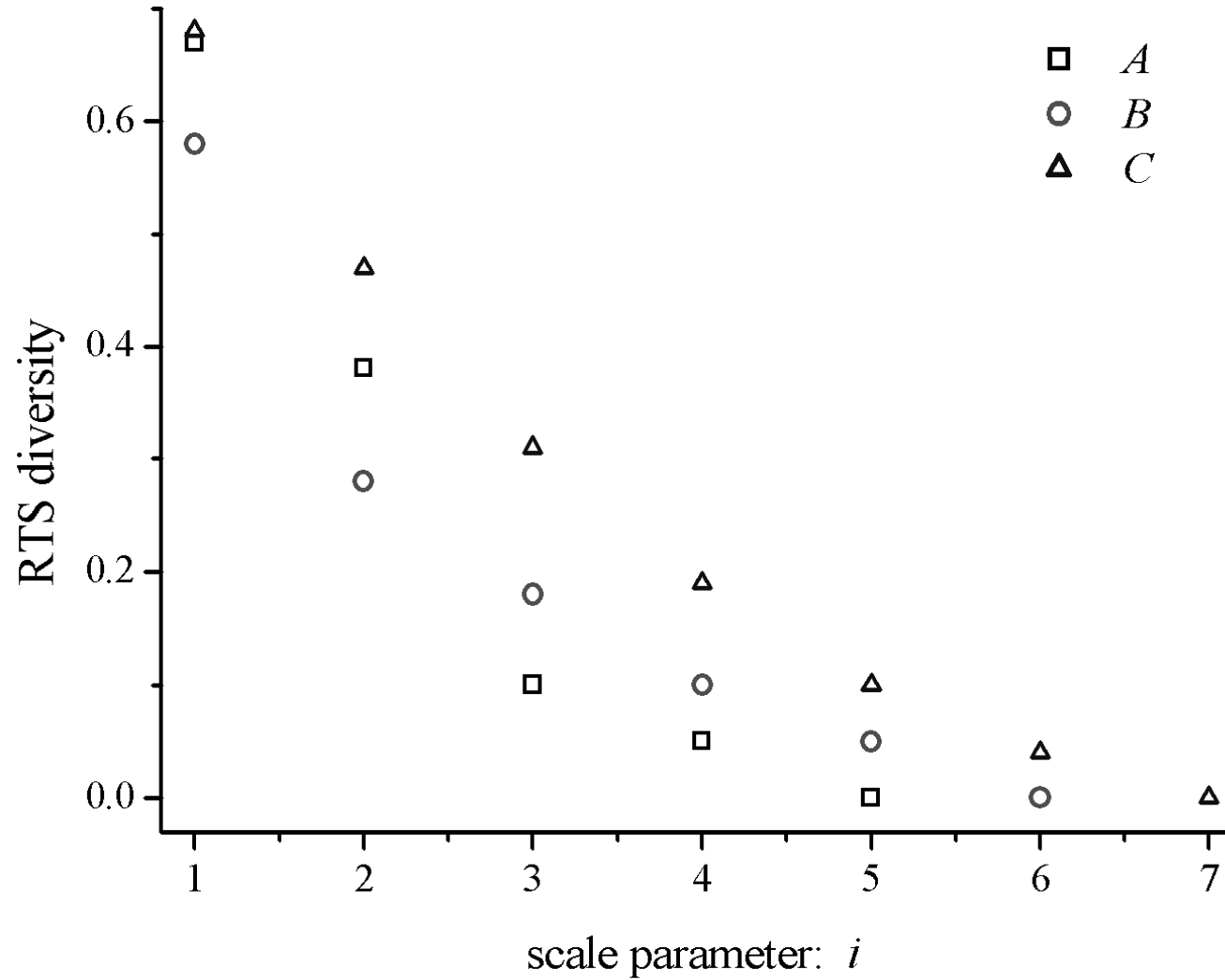
## n Fajtelitődési görbék

skálaparaméter a relatív abundanciastruktúrához és a mintamérethez is kapcsolódik

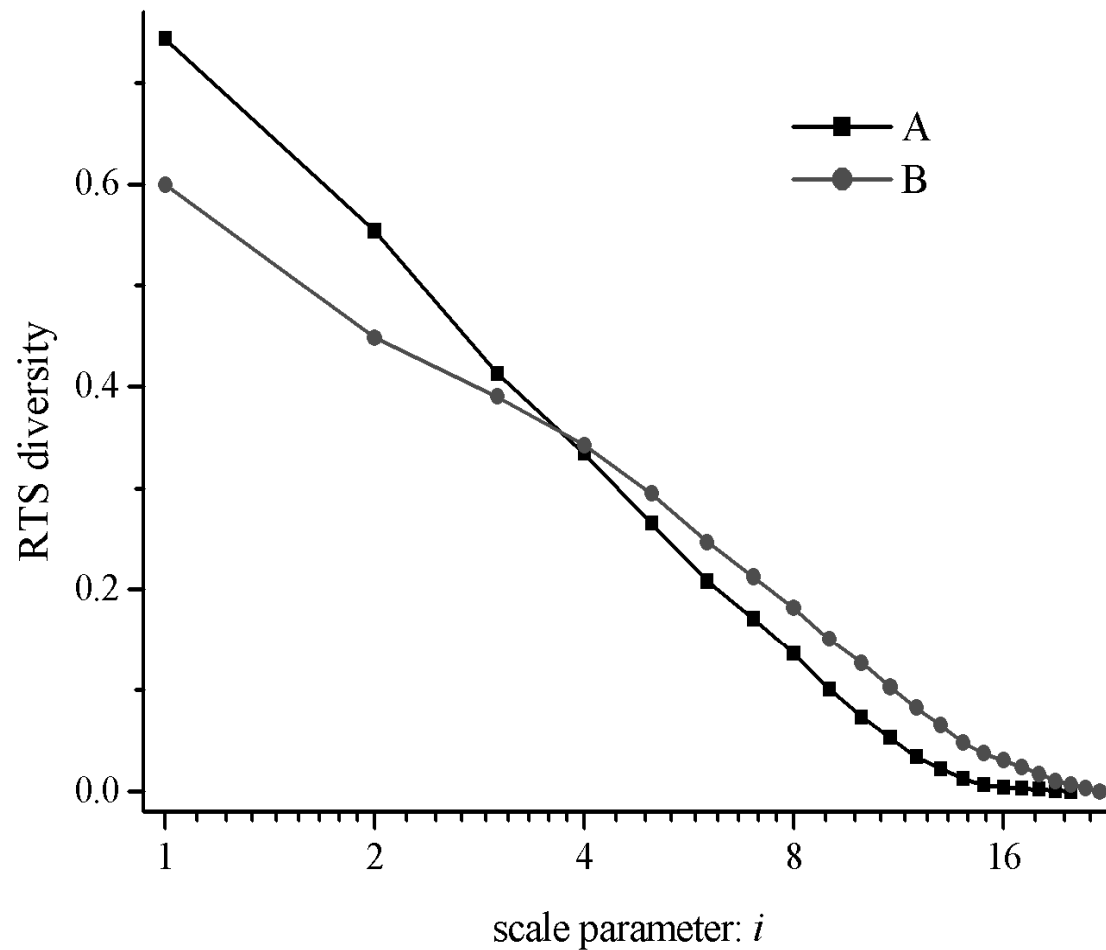
# [ *RTS* diverzitási profil ]



# [ *RTS* diverzitási profil ]



# [ *RTS* diverzitási profil ]



# [ Fajtelítődési görbék ]

---

- n Not „real” species accumulation but „calculated”
- n Calculations are based on the expected number of species or  $ES(m)$  diversity
- n Implicit statistical assumption: *CSR* (*Complete Spatial Randomness*)



# [ Fajtelítődési görbék ]

---

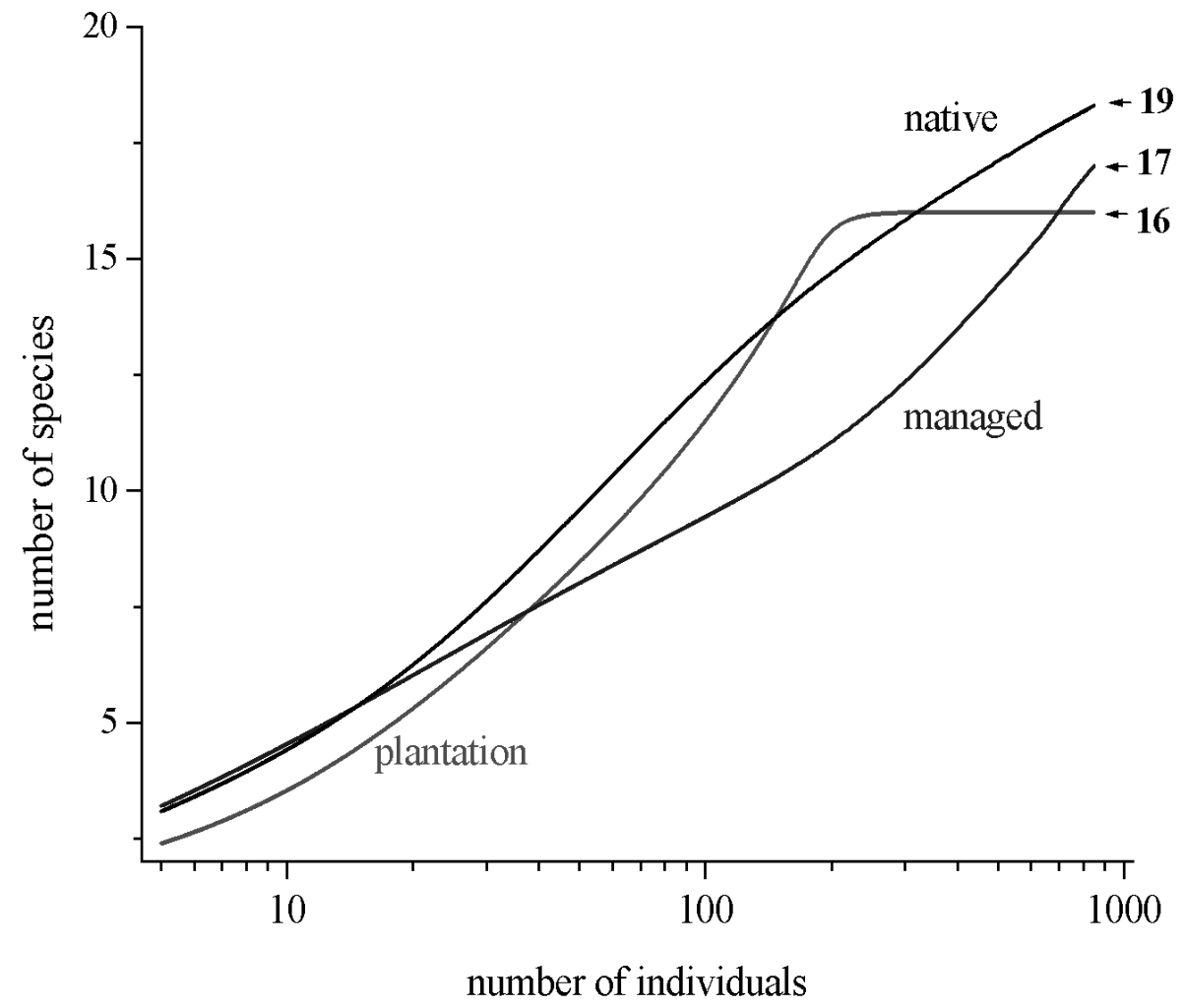
$$ES(m) = S - \sum_{i=1}^S (1 - p_i)^m$$

vagy más néven  $ES(m)$  diverzitás.

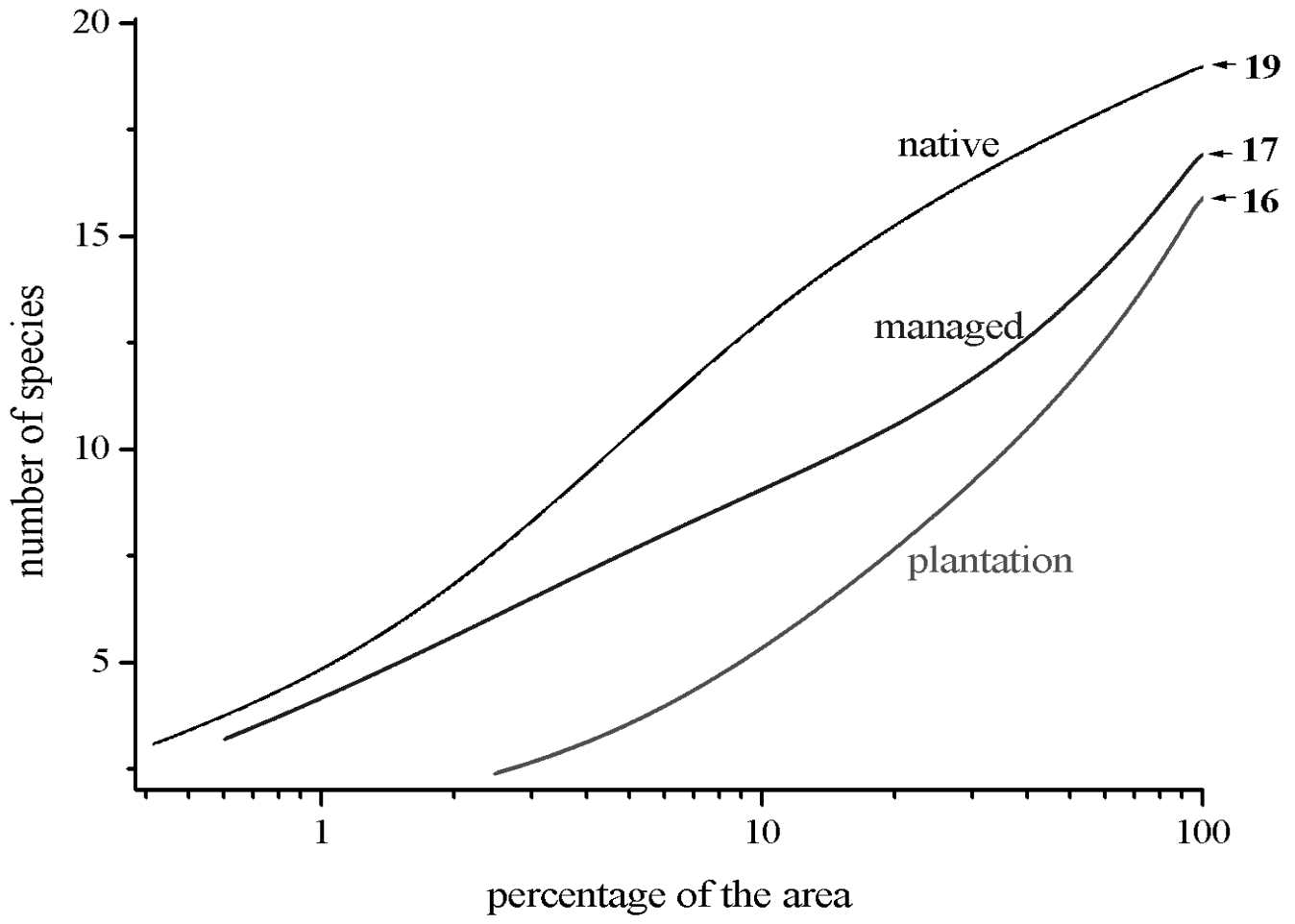
# [ Természetvédelmi kezelés ]

	plantation	managed	native
<i>S</i>	11	17	19
<i>HS</i>	3.3	5.6	5.7
<i>DQ</i>	2.0	4.0	3.4
<i>N</i>	187	828	1199

# [ Density *independent* representation ]



# [ Density *dependent* representation ]



# [GlobeNet]

	urban	suburban	rural
<i>S</i>	43	26	25
<i>HS</i>	19.8	8.5	4.3
<i>DQ</i>	14.1	4.6	2.2
<i>N</i>	477	450	1206

# [ Gondolatkísérlet ]

---

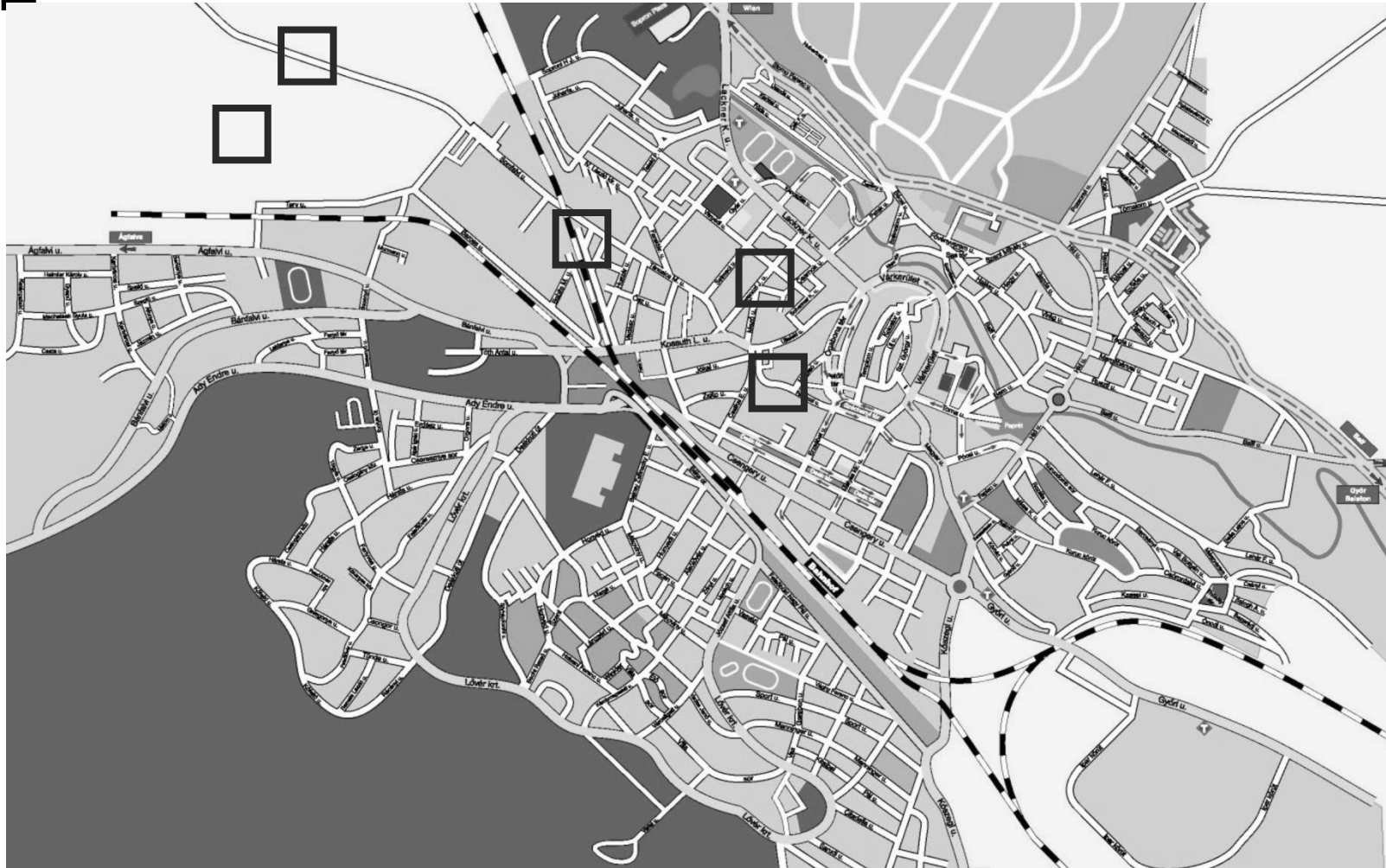
- n Számoljuk meg egy térkép "fajgazdagságát":

*Térkép ~ Közösség*

- n A kvadrátban lévő utcák számát tekintsük a csapda fajszámával analógnak:

*Utcaák száma ~ Fajszám*

# [ „Fajgazdagság” ]



# „Fajgazdagság” – 50%-os nagyítás

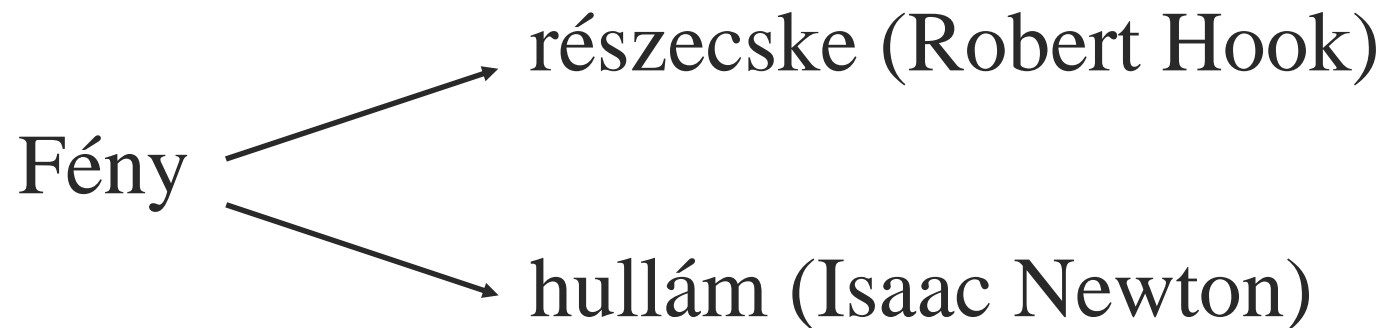




[ Fizikai analógia ]

---

Önkényes-e a döntés?



# [ Mi történt eddig ]

---

- n A reprezentációk szükségszerűen adódnak
- n Reprezentációk
  - i Denzitásfüggő vagy független
  - i Mintázatfüggő vagy független
- n A reprezentációk tovább gazdagítják a diverzitás mérésére használható eszköztárat, jóllehet nem teszik azt egyszerűbbé

# [ Hagyományos paradigma ]

- n Közösségek *végtelen nagyok (térben és egyedszámban)*
- n *Teljes térbeli randomitás (Complete Spatial Randomness):*
  - (i) *egyedek random módon és*
  - (ii) *egymástól függetlenül fordulnak elő*
- n Fajok is függetlenek  
(Be cautious with unfair judgment !)