

# Kooperace, Alleho efekt

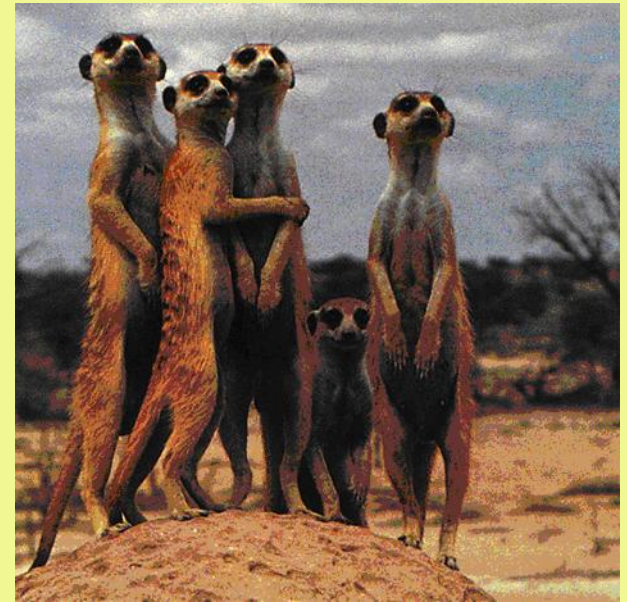
Pavla Jarmičová



**Kooperace** – společné chování dvou a více jedinců, které je navzdory individuálním nákladům v konečném výsledku výhodné a je nezbytné k dosažení daného cíle.

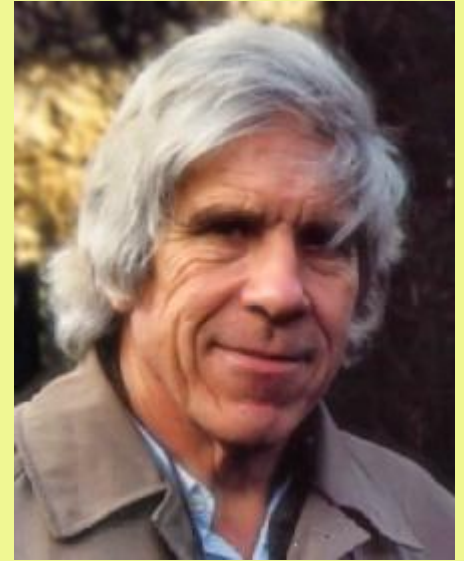
#### 4 základní modely kooperace:

1. na základě příbuzenského výběru
2. na základě skupinového výběru
3. na základě reciprocity
4. jako vedlejší produkt mutualismu



# Kooperace na základě příbuzenského výběru

- navržena W. D. Hamiltonem
- **altruismus** – jedinec pomáhá jinému jedinci na úkor vlastní fitness
- altruistické alely eliminovány přírodním výběrem
- mohou se šířit za předpokladu, že příjemce pomoci je příbuzný



# Kooperace na základě skupinového výběru

- u populací, kde v každé generaci vznikají nové subpopulace a vzápětí zanikají
- přínos pro celou populaci musí převyšovat individuální náklady subpopulace
- př. pouštní mravenec  
*Messor pergandei*



# Kooperace na základě reciprocity

- je možná, jestliže si jedinci oplácejí pomoc – reciproční altruismus
- problémem je časové zpoždění při splácení pomoci, což může vést i k podvádění
- předpoklady: stabilní skupina, časté interakce, schopnost rozpoznat jedince, kteří podvádějí
- př. upír *Desmodus rotundus*
- kooperace mezi 2 jedinci
  - **vězňovo dilema** (jedna nebo známý počet her)
  - **tit-for-tat** (hraje se opakovaně, hráči neví kolikrát)



Image Retrieved June 17, 2011 from <http://www.ryanphotographic.com/plylostomatidae.htm>

# Vězňovo dilema

- hráči 1 a 2 chtějí dosáhnout největšího zisku
- pouze možnost kooperovat nebo podvádět
- co získá jeden hráč závisí na tom, co udělá druhý hráč
- charakteristika: když hráč podvede, tak získá víc, než kdyby kooperoval
- výnos pro hráče 1:  $T > R > P > S$

		Player 2	
		Cooperate	Cheat
Player 1	Cooperate	R = 3	S = -1
	Cheat	T = 5	P = 0

T – temptation, R – reward, S – sucker, P - punishment

## Tit-for-tat

- kooperativní strategie
- hra se hraje opakovaně, hráči neví kolikrát se bude hrát
- hra začíná kooperací, pak opakuje to co udělal protihráč
- později vylepšená strategie od Pavlova

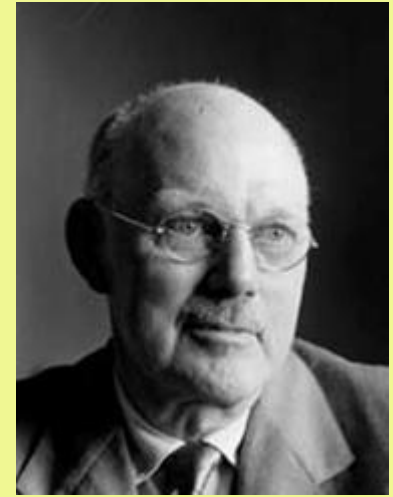


# Kooperace jako vedlejší produkt mutualismu

- mezi nepříbuznými jedinci jako nejvýhodnější varianta – jedinci se ničeho nevzdávají
- podvádění se nevyplácí, byl by postižen i podvádějící
- např. kooperativní lov lvů



# Alleho efekt



- popisuje vztah mezi hustotou populace a jejím růstem (tzv. inverzní závislost)
- u velké populace s rostoucí hustotou klesá fitness
- u malé populace s rostoucí hustotou roste fitness
- negativní vliv na jedince má jak „přehuštění“ tak „podhuštění“ populace
- pokles velikosti populace pod prahovou hodnotu -> podlomení efektivní kooperace, extinkce populace



# Mechanismy generující Alleho efekt

1. genetický inbreeding a ztráta heterozygotnosti – v malých populacích se zvyšuje inbreeding -> pokles fertility
2. demografická stochasticita – fluktuace v demografických parametrech mohou být fatální
3. malý počet jedinců – může negativně ovlivnit různé formy kooperace
  - a) nedostatek partnerů -> nižší reprodukce
  - b) antipredační chování – malý počet jedinců -> snížená ostražitost, snížená schopnost aktivní obrany
  - c) kooperativní lov a hledání potravy (pes hyenovitý, rypoši)
  - d) kooperativní reprodukce (surikaty, pes hyenovitý)
  - e) saturace predátora – př. sarančata – predátor není schopen ulovit takové množství jedinců
  - f) modifikace prostředí – ovlivnění podmínek prostředí ve svůj prospěch (sysel obecný)
  - g) sociální termoregulace – lepší přežívání skupiny než solitérního jedince (svišť horský)

# Reciprocal food sharing in the vampire bat

Gerald S. Wilkinson

Department of Biology, C-016, University of California at San Diego, La Jolla, California 92093, USA



## Předpoklady:

1. dostatek interakcí mezi jedinci
2. přínos příjmu pomoci větší, než náklady na poskytnutí pomoci jinému jedinci
3. schopnost zapamatovat si jedince, kteří podvádějí

**Table 1** Blood sharing among captive *Desmodus rotundus*

Starved bat	Donor bat(s)	Potential reciprocators*	Reciprocal feeding?
ROG(S)	OYR(S)	—	—
OO(L)	GB(L)	—	—
WB(L)	OO(L)	—	—
GB(L)	WB(L)	OO	No
OYR(S)	ROG(S)	ROG	Yes
YBR(S)	—	—	—
GRB(L)	WB(L)	—	—
ROG(S)	GRB(L)	OYR	No
OO(L)	WB,GB(L)	WB	Yes
WB(L)	GRB,GB(L)	GRB,GB	Yes
YO(S)	OYR(S)	—	—
GRB(L)	WB(L)	WB,ROG	Yes

**Děkuji za pozornost!**

