

# EVOLUCE CHOVÁNÍ



## AGRESIVITA A RITUALIZACE



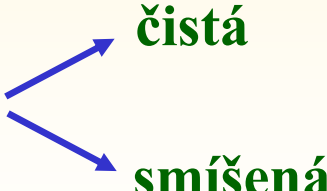
## ALTRUISMUS

Vliv činnosti ostatních příslušníků populace → obtížná analýza populačně-genetickými nástroji

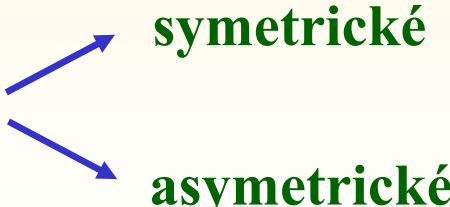
⇒ použití **evoluční teorie her** → analýza fenotypu

- předpoklad: asexuální populace, pomínutí biologie druhu

- **strategie** = **fenotypový projev**
- **evolučně stabilní strategie, ESS**: půs. selekce nemůže proniknout jiná

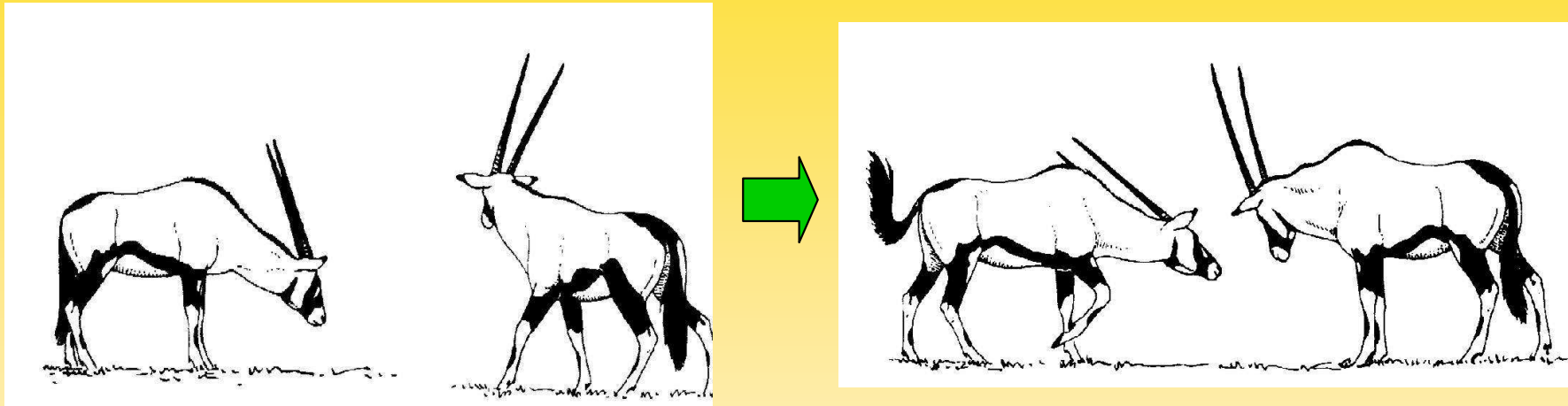
• strategie: 

- čistá
- smíšená

hry (modely) 

- symetrické
- asymetrické

# AGRESIVITA, RITUALIZACE



- původně: ritualizace ve prospěch druhu
- × ritualizace výhodná pro jedince

Otázka: proč samci nezabíjejí jiné samce?

## Symetrické modely

„Jestřáb a holubice“:

- je strategie „jestřáb“, nebo „holubice“ ESS?

oba útočí, jeden prohrává (zranění = C), druhý vyhrává (V)

J útočí (výhra V), H prchá (0)

výtěžek

oponent

J  
H

	J	H
J	$1/2(V-C)$	V
H	0	$V/2$

obě H vyčkávají, potom jedna z nich odlétá (0), druhá vítězí (V)

## Holubice a jestřáb

- H: ztráta za prodlení  $\Rightarrow H \times H = V/2 - Z$
- $V = 50$ ;  $C = 100$ ;  $Z = 10$

1. Populace holubic: průměrná  $H = +15$

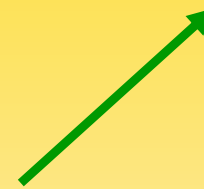
2. Populace jestřábů: průměrný  $J = -25$

$\Rightarrow$  pouze **smíšená strategie**, nebo **smíšená populace** (v tomto př.  $H:J = 5:7$ )

$\Rightarrow$  skupinová selekce (samé H) může vysvětlit pouze v případě **vědomého chování (kospirace)** - pouze u lidí a pouze teoreticky

- H nikdy ESS, J pouze v případě, že  $V > C$

frekvenčně závislá selekce;  
nejde o ESS!



## Další možné symetrické strategie

### Podmíněné strategie:

- **odvetník (retaliator):** začátek boje = H, při útoku odplata ( $\times H \Rightarrow H; \times J \Rightarrow J$ )
- **tyran (bully):** začátek boje = J, při odvetě  $\Rightarrow H$  (útěk)
- **odvetník-pokušitel (prober-retaliator):** = odvetník, občas pokus o konflikt ( $\times H \Rightarrow J$ )
- ESS se nejvíce blíží smíšená strategie odvetníka, pokušitele a holubice v určitém poměru - v přírodě i polymorfismus čistých strategií (které však nejsou ESS!)

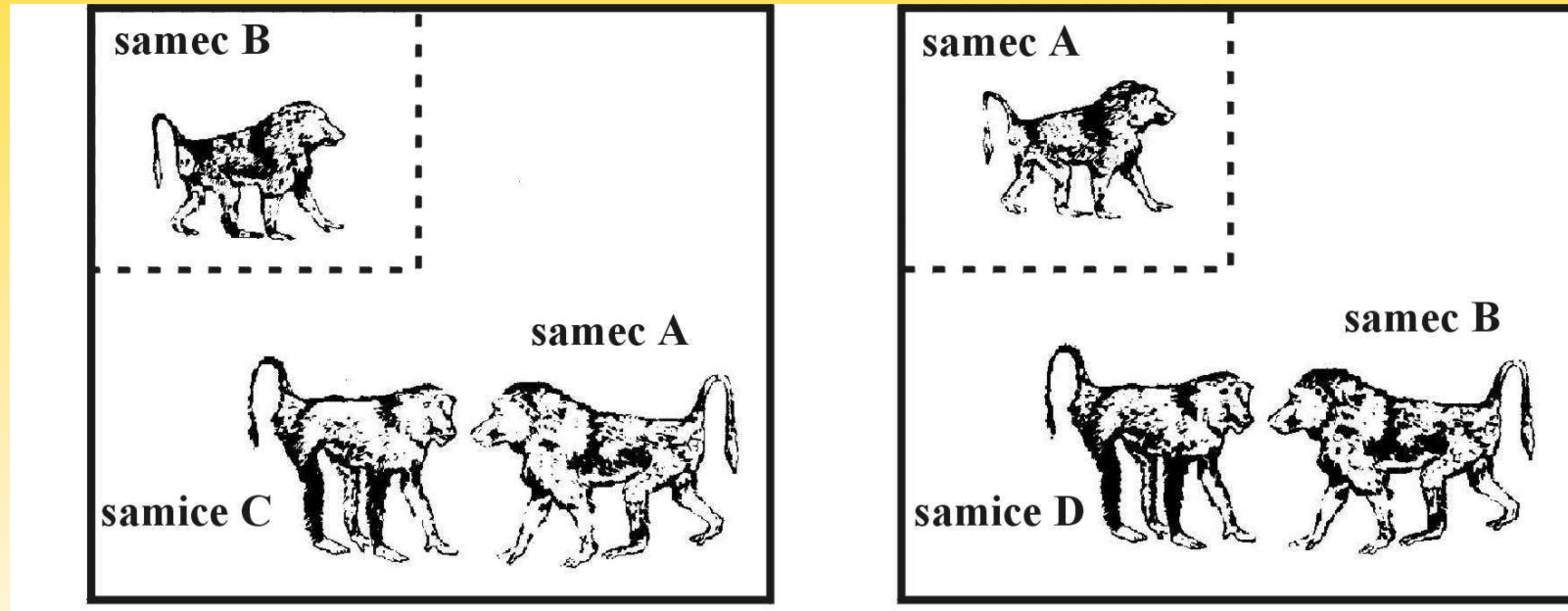
**Dílčí závěr: nechovat se jako tyran, dobré oplácet dobrým, zlé zlým**

### Asymetrické modely

1. protivník menší, slabší
2. jeden protivník má méně co ztratit
3. 1 z protivníků na místě dříve (obecně - princip pána hory)

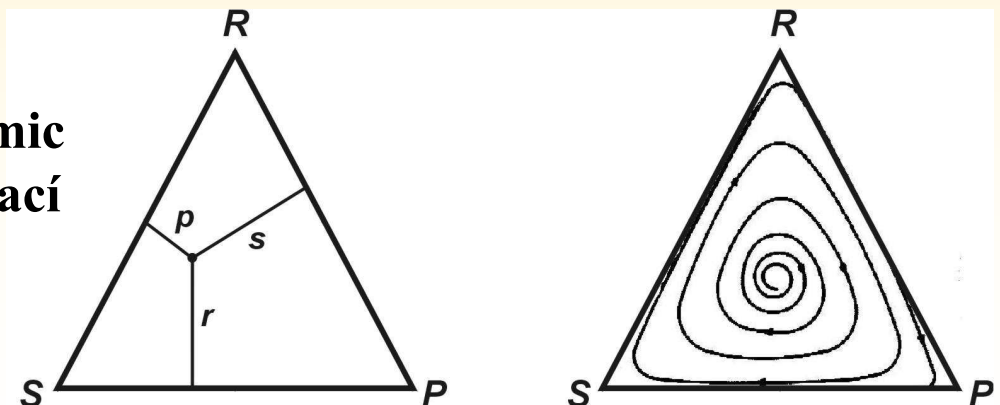
Ad 3. - strategie **měšťák (burgeois)**: „Jsi-li domácí - zaútoč, jsi-li vetřelec - uteč“

- obrana teritoria - pěvci, koljušky atd.



- **3 strategie:** nemusí být ESS
- **leguán *Uta stansburiana*:**
  - červené hrdlo: velké teritorium, několik samic
  - žluté h.: žádné teritorium, „kradení“ kopulací
  - modré h.: teritorium, 1 samice, obrana proti „zlodějům“

⇒ **cykly asi 6-leté**



# **ALTRUISMUS**



**příbuzenský  
(kin selection)**

**reciproční  
(vzájemný)**

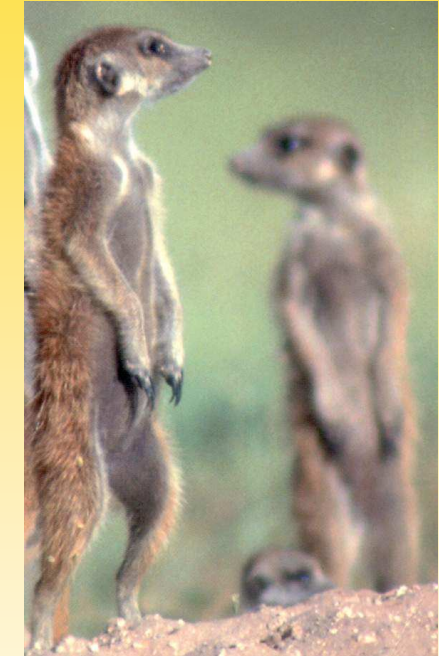
**+ zdánlivý altruismus:** individuální výhoda  
manipulace

## **Reciproční altruismus**

**Modely vzájemné pomoci (vybírání parazitů):**

- hlupák
- podvodník
- zdráhavec

• Reciproční altruismus se neomezuje pouze na příslušníky téhož druhu  
→ **mutualismus**



## Reciproční altruismus

### Věžňovo dilema:



JÁ:

S

Z

S

Z

	S	Z
S	300	-100
Z	500	-10



### Robert Axelrod (70.-80. léta) - počítačový turnaj:

- 14 programů + 1 náhodný (7 „zlých“ strategií)
- každá 1 hra o 200 tazích proti ostatním i sobě  
⇒ 225 nezávislých her
- body: 5, 3, 1, 0 ⇒ max. 15 000 bodů, min. 0
- vítěz: **Půjčka za oplátku** (Tit for Tat): začít S, potom kopírovat předchozí krok soupeře
- **Dvojitá půjčka za oplátku** (Tit for Two Tats)

## Reciproční altruismus

### R. Axelrod - 2. turnaj:

- 62 + 1 strategie → jen 15 „dobrých“
- vítězem opět **Půjčka za oplátku**

### 3. turnaj:

- stejné strategie
- místo bodů - zvyšování/snižování počtu strategií
- vždy výhra „hodných“ strategií, **v 5 ze 6 her Tit for Tat**

**! Půjčka za oplátku není ESS!**

Závislost na přítomnosti ostatních strategií

→ nutná kritická frekvence

→ spolupráce

→ podvod

• náhodný posun frekvencí

• příbuzenství

• viskozita



## Reciproční altruismus

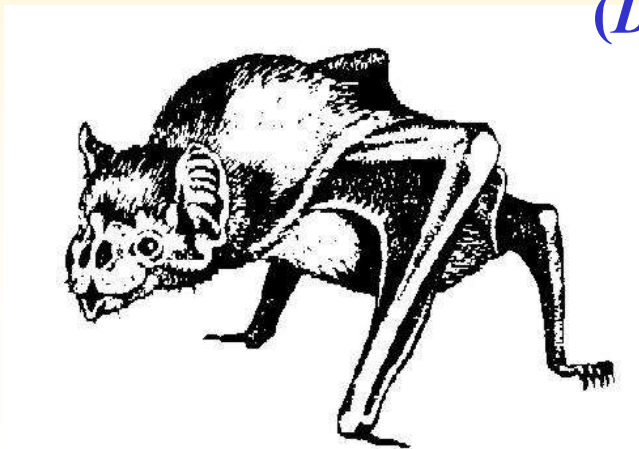
× psychologická praxe - rozpor s počítačovými simulacemi i samotnou existencí altruismu?



### Hra s nulovým a nenulovým součtem

- hry
- × Premier League 1977

- rozvod
- upír obecný (*Desmodus rotundus*)



### Časové hledisko

- neznáme konec hry  
→ spolupráce
- známe konec  
→ zrada



1. světová válka: strategie „žít a nechat žít“