

A wide-angle photograph of a desert landscape. The foreground is a sandy, light-colored ground with scattered small rocks and sparse, dry, yellowish-brown shrubs. In the middle ground, there are more of these shrubs and some larger, greenish bushes. The background features a range of mountains under a bright blue sky with scattered white clouds. The overall scene is arid and open.

Kooperace a Alleeho efekt

David Výravský

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:

- na základě příbuzenského výběru
- na základě skupinového výběru
- na základě reciprocity
- jako vedlejší produkt mutualismu

Kooperace na základě příbuzenského výběru

- 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*:

Bernasconi, G., & Strassmann, J. E. (1999). Cooperation among unrelated individuals: the ant foundress case. Trends in Ecology & Evolution, 14(12), 477-482.



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 na základě reciprocity

Carter, G. G., & Wilkinson, G. S. (2013). Food sharing in vampire bats: reciprocal help predicts donations more than relatedness or harassment. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 280(1753), 20122573.

- 25 jedinců z různých mateřských linií v chovu 2 roky
- jedinci vybíráni náhodně a testováni 1-5 krát
- jedinec postěn 24h, zvážen, na 2h vrácen a pozorován a opět zvážen
- sledováno, zda sdílejí příbuzní, zda sdílení vyvolá příjemce nebo dárce, množství poskytnuté potravy, ...

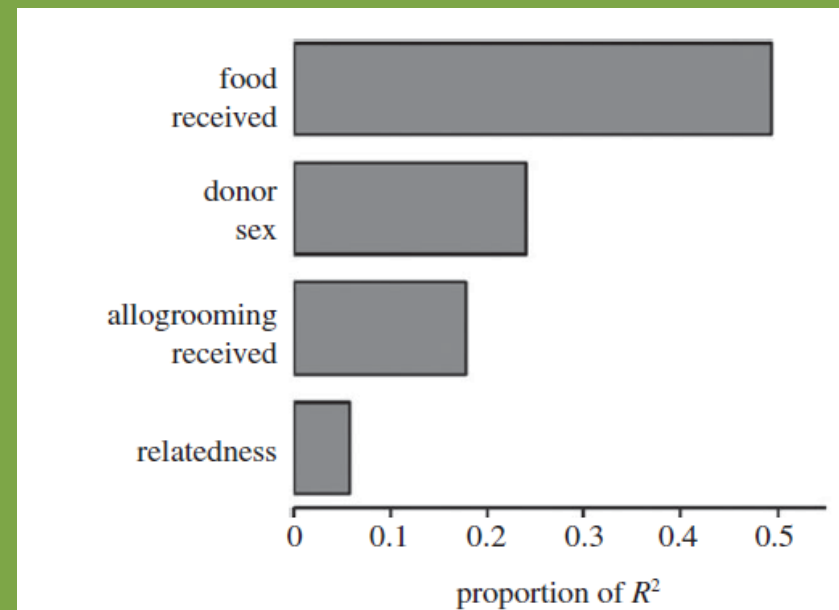


Figure 2. Relative importance on food donated of several predictors. Proportion of R^2 is shown for four predictor variables. An interaction effect (see text) is not shown. The full model explained 38% of the variation in food donated.

Kooperace mezi dvěma jedinci

Vězňovo dilema

- hráči 1 a 2 chtějí dosáhnout největšího zisku
- pouze možnost kooperovat nebo podvádět
- co získá jeden hráč závisí na tom, co udělá ten druhý

Tit-for-tat

- kooperativní strategie
- hra se hraje opakovaně, hráči neví kolikrát se bude hrát
- nejvýhodnější je na začátku spolupracovat a poté kopírovat volbu protihráče

	Bob mlčí.	Bob mluví
Adam mlčí.	Oba odsoudí na 2 roky.	Adam dostane 10 let, Bob bude volný.
Adam mluví.	Adam bude volný, Bob dostane 10 let.	Oba odsoudí na 6 let.

Adam uvažuje takto:

Pokud bude Bob mlčet a já také, dostanu 2 roky; lepší bude mluvit, protože budu volný.

Pokud bude Bob mluvit a já mlčet, dostanu 10 let; lepší bude mluvit, protože dostanu jen 6 let.

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

- Warder Clyde Allee - 1930
- 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

- I. genetický inbreeding a ztráta heterozygotnosti – v malých populacích se zvyšuje inbreeding -> pokles fertility
- II. demografická stochasticita – fluktuace v demografických parametrech, v malých populacích mohou být fatální
- III. 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)

Děkuji za pozornost

