

Teorija evolucije



VII. EVOLUCIJA SOCIJALNOG PONAŠANJA

Prof dr Jelka Crnobrnja Isailović

SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE





SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

Prirodna selekcija je zasnovana na preimućstvu pojedinca.

Pretpostavljamo da će, stoga, učestalost “sebičnih” karakteristika tokom vremena biti sve veća u populaciji.

Kooperativni odnosi u kojima jedinke vidno omogućavaju preimućstvo drugima, često na svoju štetu, izgledaju kao antiteza evoluciji putem prirodne selekcije.



SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

TEORIJE KOOPERACIJE I ALTRUIZMA

- Manipulacija
- Individualna prednost
- Reciprocitet
- Selekcija u srodničkom krugu



SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

TEORIJE KOOPERACIJE I ALTRUIZMA

Manipulacija

Davalac potpomaže primaoca zato što je obmanut
(parazitizam

1. Interspecijski
2. Intraspecijski)



SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

TEORIJE KOOPERACIJE I ALTRUIZMA

Individualna prednost

“SEBIČNO KRDO”

Gregarno ponašanje – **korist** – zaštita od predatora
- **cena** – veća kompeticija za hranu



SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

TEORIJE KOOPERACIJE I ALTRUIZMA

Reciprocitet

Recipročni altruizam – podrazumeva prethodne ponovljene interakcije među jedinkama – mutualizam ili prepoznavanje ili prolazna asocijacija

NESTABILNA EVOLUTIVNA STRATEGIJA

SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

TEORIJE KOOPERACIJE I ALTRUIZMA

Reciprocitet

Recipročni altruizam – samo nekoliko primera je poznato u životinjskom svetu





SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

TEORIJE KOOPERACIJE I ALTRUIZMA

Reciprocitet

“**Milo za drago**” – jedinka prvo deluje kooperativno, zatim radi ono što rade druge jedinke (pomaže ili neće da pomaže)

STABILNA EVOLUTIVNA STRATEGIJA sve dok je broj jedinki promenljiv i nepredvidljiv



SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

TEORIJE KOOPERACIJE I ALTRUIZMA **Selekcija u srodničkom krugu**

Teorija “inkluzivne adaptivne vrednosti”

Fišer, Holdejn, Hamilton

Porast ili pad učestalosti jednog alela nije posledica samo uticaja tog alela na adaptivnu vrednost jedinke (**direktna adaptivna vrednost**), već i posledica uticaja tog alela na adaptivnu vrednost drugih jedinki koje nose kopije tog alela (**indirektna adaptivna vrednost**).



SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE



TEORIJE KOOPERACIJE I ALTRUIZMA **Selekcija u srodničkom krugu**

Teorija “inkluzivne adaptivne vrednosti”

Ti drugi nosioci istog alela obično su srodnici jedinke koju analiziramo, tako da se selekcija zasnovana na inkluzivnoj adaptivnoj vrednosti naziva i

SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

Selekcija u srodničkom krugu



briga za potomstvo

inkluzivna adaptivna vrednost:

$$w_i = a_i - c_{ii} + \sum r_{ij} b_{ij}$$

SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

$$w_i = a_i - c_{ii} + \sum r_{ij} b_{ij}$$

a_i = osnovna a.v. u odsustvu socijalne interakcije

c_{ii} = štetni efekat altruističkog ponašanja jedinke na sopstvenu a.v.

b_{ij} = porast a.v. jedinke j zahvaljujući altruističkom ponašanju jedinke i .

r_{ij} = koeficijent srodstva između jedinki i i j

SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

$$w_i = a_i - c_{ii} + \sum r_{ij} b_{ij}$$

Hemiltonovo pravilo:

Altruističko ponašanje preovlađuje u populaciji
ako je

$$rb > c$$



SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

Dokazi evolucije putem selekcije u srodničkom krugu

Prepoznavanje srodnika i kanibalizam:

Ambystoma tigrinum

Jedinke kanibali razlikuju stepene srodstva:

-ređe proždiru rodjake

-češće proždiru rođake nego braću i sestre iz istog okota

SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

Dokazi evolucije putem selekcije u srodničkom krugu

Kooperativno odgajanje:

-sredina siromašna
resursima

ili

-hijerarhijska socijalna
organizacija





SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

Dokazi evolucije putem selekcije u srodničkom krugu

Socijalni insekti:

Vrste smatramo EUSOCIJALNIM ako se odlikuju sledećim osobinama:

1. Jedinke sarađuju u odgajanju mladunaca;
2. Postoji reproduktivna podela rada, gde skoro ili potpuno sterilni radnici pomažu fekundnijim jedinkama;
3. Generacije se preklapaju, tako da potomstvo sarađuje sa roditeljima.

SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

Dokazi evolucije putem selekcije u srodničkom krugu

Ženke = $2n$; razvijaju se iz oplodjenih jaja

Mužjaci = n ; razvijaju se iz neoplodjenih jaja

Koeficijent srodstva:

između sestara $r=0.75$

između majke i ćerke = 0.5

između sestre i brata = 0.25



SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE

Dokazi evolucije putem selekcije u srodničkom krugu

Koeficijent srodstva:

između sestara $r=0.75$

između majke i ćerke =0.5

između sestre i brata = 0.25

Inkluzivna a.v. pčele radilice
veća je ako pomaže sestri (kraljici)
nego ako gaji ćerke.



SOCIJALNE INTERAKCIJE I EVOLUCIJA KOOPERACIJE



Dokazi evolucije putem selekcije u srodničkom krugu

Koeficijent srodstva:

DIPLOIDNE VRSTE

M

O



Ć1

Ć2

$$r=0.5 \times 0.5 + 0.5 \times 0.5 \\ = 0.25 + 0.25 = 0.5$$

HAPLODIPLOIDNE

M

O



Ć1

Ć2

$$r=0.5 \times 0.5 + 0.5 \times 1 = 0.75$$