



Mladen Šolić

*Ekologija
ponašanja*



TEME

- 1. Prirodna selekcija, ekologija i ponašanje**
- 2. Ekonomske odluke**
- 3. Predator i plijen: “Evolucijska trka u naoružanju”**
- 4. Takmičenje za resurse**
- 5. Život u grupi**
- 6. Sukobljavanje i procjena**
- 7. Spolni konflikti i spolna selekcija**
- 8. Roditeljska briga i tipovi parenja**
- 9. Alternativne strategije u podizanju potomstva**
- 10. Sebičnost i altruizam**
- 11. Kooperacija i pomaganje**
- 12. Evolucija i ekologija signala**

Literatura:

- 1. John R. Krebs and Nicholas B. Davies (eds.). 1993. *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach*. Blackwell, London.**
- 2. John Alcock. *Animal Behavior: An Evolutionary Approach*. 1997. Sinauer Associates.**
- 3. John R. Krebs and Nicholas B. Davies. 1993. *An Introduction to Behavioural Ecology*. Blackwell, London.**
- 4. Richard Dawkins. 1997. *Sebični gen*. Izvori. Zagreb**
- 5. Richard Dawkins. 1982, 1999. *The extended phenotype*. Oxford University Press.**

1.

Prirodna selekcija, ekologija i ponašanje



Ekologija ponašanja



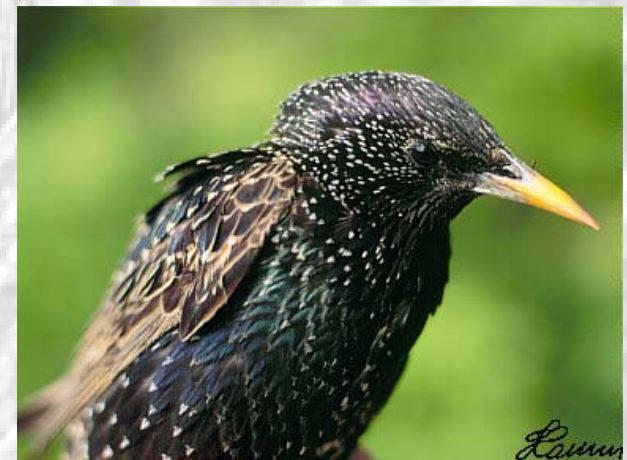
Proučava odnos između ponašanja životinja, ekologije i evolucije.

Kako se životinje ponašaju u danim ekološkim prilikama?

Zašto se takvo ponašanje razvilo?

Niko Tinbergen (1963): Postoji nekoliko načina da se odgovori na pitanje **ZAŠTO** u biologiji

Npr. *Zašto čvorak pjeva u proljeće?*



TIP ODGOVORA	ODGOVOR NA PITANJE
Funkcionalni odgovor	Da bi privukao partnera za parenje.
Uzročni odgovor	1. <u>Vanjski uzrok</u>: Rastuća dužina dnevnog svjetla u proljeće predstavlja okidač za promjenu razine hormona u tijelu 2. <u>Unutrašnji uzrok</u>: Zrak struji kroz grkljan i izaziva vibraciju membrana
Razvojni odgovor	Zato što je tu pjesmu naučio od svojih roditelja i susjeda
Evolucijski odgovor	Podrazumijeva odgovor na pitaje kako je pjev kod čvorka evoluirao od njegovih ptičjih predaka

Krajnji faktori

(UTJEČU NA
PREŽIVLJAVANJE)



**Funkcionalni
odgovor**

**Neposredni
(uzročni) faktori**



**Uzročni
odgovor**

U okviru “Ekologije ponašanja” na pitanja o ponašanju životinja će nas u prvom redu zanimati **funkcionalni odgovori** (odgovori koji imaju vrijednost za preživljavanje)

M. Šolić: Ekologija ponašanja

SKUPINE: 3-12 mužjaka; 1-6 ženki

Sve su ženke u srodstvu (s)

Reproduktivni život mužjaka

Mladi mužjaci nakon 3 godine

žive nomadski i pokušavaju
skupinom (nakon 2-3 godine)

Ženka je spremna za parenje

Razdoblje parenja traje 2-3

ženka pari svakih 15 minuta

Uspješnost oplodnje je vrlo

kopulacija za jednog potomka

Svega 20% mladih doživi

Ženka koja ima mlade biti će spremna za parenje nakon 25 mjeseci

Kada mužjak ubije mlade ženka je spremna za parenje nakon 9 mjeseci

Mužjak koji ubije mlade proizvodi više svojih potomaka (infanticid se širi selekcijom)

Opažena pojava	Uzročni odgovor	Funkcionalni odgovor
Ženke imaju sinkronizirani menstrualni ciklus	Kemijski signal (feromon)	Bolje preživljavanje mačića Bolje preživljavanje i veći reproduktivni uspjeh mladih mužjaka koji su odgajani u grupi
Visoka stopa kopulacije	Neplodnost ženki Skriveno vrijeme ovulacije	Svaka kopulacija ima manju vrijednost za mužjaka Nesigurnost roditeljstva štiti mlade i pruža veću zaštitu ženkama
Mladi umiru kada novi mužjak preuzme grupu	Pobačaj (kemijski?) Novi mužjak ubija ili odbacuje mlade	Ženke brže postaju spremne za parenje Smanjuje se kompeticija mladuncima novog mužjaka



Prirodni odabir i ponašanje

Adaptacije (prilagodbe) su promjene koje su se tijekom evolucije događale kroz proces prirodnog odabira. Darwinova teorija prirodnog odabira bi se mogla sažeti u sljedeće:

- **VARIJACIJE** – Pojedine jedinke unutar populacija razlikuju se morfološki, fiziološki i po ponašanju
- **NASLJEDNOST** – Neke su od tih varijacija nasljedne, a potomci u prosjeku imaju tendenciju da više sliče svojim roditeljima nego drugim jedinkama u populaciji
- **KOMPETICIJA** – Organizmi proizvode više potomaka nego što je kapacitet okoliša. Između jedinki dolazi do kompeticije za ograničenim resursima
- **PRIRODNI ODABIR** – Kao rezultat kompeticije neke će jedinke ostaviti u populaciji više svojih potomaka koji će naslijediti značajke svojih roditelja i tako će se evolucijske promjene događati putem prirodnog odabira
- **ADAPTACIJE** – Kroz proces prirodnog odabira organizmi će biti sve više prilagođeni svom okolišu. Odabrani organizmi su oni koji su najsposobniji pronaći hranu, spolnog partnera, izbjeći predatora itd.

Geni i ponašanje

Iako odabir djeluje kroz razlike u preživljavanju i reproduktivnom uspjehu između pojedinih jedinki ili fenotipova, ono što se tijekom evolucije zapravo mijenja je relativna frekvencija gena. Darwinova teorija prevedena na modernu genetički terminologiju bi se mogla sažeti u sljedeće:

1. Svi organizmi imaju gene koji nose poruku za sintezu proteina koji reguliraju razvitak organizama i njegovo ponašanje
2. Unutar populacije su mnogi geni prisutni u dvije ili više alternativnih oblika (ALELI) i svaki od njih upravlja proizvodnjom nešto različite forme proteina. To će imati za posljedicu razlike u razvitku jedinki, dakle doprinjet će VARIJACIJAMA unutar populacije
3. Postojat će kompeticija između različitih alela jednog gena za određeno mjesto (LOKUS) na kromosomu
4. Svaki alel koji bude mogao stvarati više svojih uspješnih kopija, u odnosu na druge alele, će konačno zamijeniti alternativni oblik u populaciji. Prirodni odabir se zapravo temelji na različitom preživljavanju alternativnih alela u populaciji

Richard Dawkins (1976):

Pojedini organizam se može promatrati tek kao privremeni nosač gena ili stroj za preživljavanje pomoću kojega geni preživljavaju i repliciraju se.

Budući da u odabiru gena posreduju fenotipovi, najuspješniji gen će biti onaj koji će najefikasnije pomagati organizmu (ali i njegovim srodnicima) da preživi i da se razmnožava. Kao rezultat možemo očekivati da se jedinke ponašaju na način koji pomaže preživljavanju gena koje nose.

Sebične jedinke ili korist za grupu

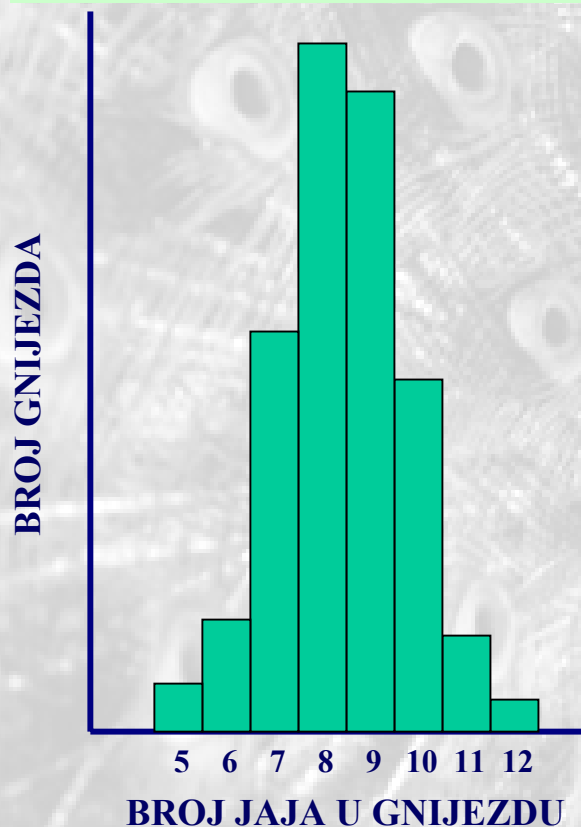
Sve do nedavno se smatralo (a i danas ima zagovornika ovog stava) da se organizmi ponašaju na način koji donosi dobrobit grupi ili vrsti (npr. teorija dobrovoljne kontrole rađanja; Wynne-Edwards, 1962, 1986)

Skloni smo prihvatiti ponašanje koje ima za cilj dobrobit grupe, ali je to svakako pogrešan način tumačenja evolucije, što dokazuju teoretski argumenti kao i brojne empiričke studije

TEORETSKI ARGUMENTI:

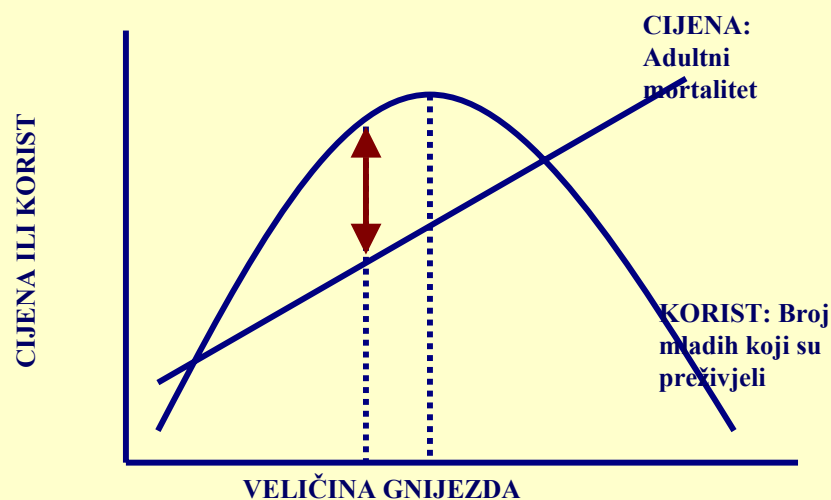
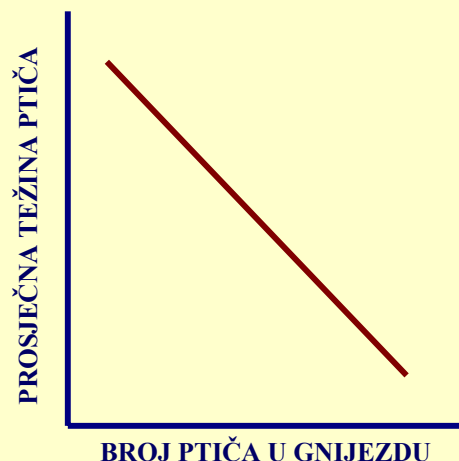
- Sistem dobrovoljne kontrole rađanja za dobrobit grupe se neće razviti jednostavno zbog toga što nije stabilan (što može zaustaviti jedinke koje će se ponašati sebično?)
- Jedinke uvijek umiru brže nego grupe, pa odabir na razini jedinke ima znatno veću snagu od odabira na razini grupe
- Da bi se odabir mogao događati na razini grupe, grupe bi morale biti potpuno izolirane što je u prirodi rijetko slučaj

Optimalna veličina gnijezda je ona koja osigurava maksimalni individualni reproduktivni uspjeh (optimalna je iz individualnog sebičnog kuta gledanja)



Empirička studija:

Veličina gnijezda kod velike sjenice



Glavna svrha postojanja svih organizama u prirodi je opstanak njihovih gena. Da bi u tome uspjeti organizmi moraju biti uspješni u dvije stvari:

Preživljavanju

Reprodukciji

M. Šolić: Ekologija ponašanja

1.

**Prirodna
selekcija,
ekologija i
ponašanje**

4.

**Takmičenje za
resurse**

7.

**Spolni konflikti i
spolna selekcija**

10.

**Sebičnost i
altruizam**

2.

**Ekonomске
odluke**

5.

Život u grupi

8.

**Roditeljska
briga i tipovi
parenja**

11.

**Kooperacija i
pomaganje**

3.

**Predator i plijen:
“Evolucijska trka
u naoružanju**

6.

**Sukobljavanje
i procjena**

9.

**Alternativne
strategije u
podizanju
potomstva**

12.

**Evolucija i
ekologija
signala**