

2019

Sveučilište u Zagrebu,
Filozofski fakultet
*Odsjek za etnologiju i
kulturnu antropologiju*
KLUB STUDENATA
ANTROPOLOGIJE
PROMETHEUS



[SOCIOBIOLOGIJA]

Sociobiologija je grana evolucione biologije i suvremene populacijske biologije koja se temelji na tvrdnji o genetskoj uvjetovanosti socijalnog ponašanja prirodnih vrsta i na tvrdnji da darvinističkim mehanizmima odabiranja možemo objasniti izbor određenih vrsta socijalnog ponašanja prirodnih vrsta.

GENETIKA DRUŠTVENOG PONAŠANJA; OD AGRESIVNOG DO ALTRUIZMA

Sociobiologija – grana evolucijske i suvremene populacijske biologije

Temelji se na:

- tvrdnji o genetskoj uvjetovanosti soc. ponašanja prirodnih vrsta
- tvrdnji da darvinističkim mehanizmima odabiranja možemo objasniti izbor određenih vrsta socijalnog ponašanja prirodnih vrsta

Središnja teza – evolucija soc. ponašanja se u potpunosti može razumjeti pomoću demografije koja pruža vitalne informacije o rastu populacija i dobnoj strukturi

- pomoću genetske strukture populacije može reći kakva je korelacija među različitim društvima i izmjena gena među njima

Edward Wilson – utemeljitelj sociobiologije

- socbio – hibridna disciplina koja sadrži spoznaje etiologije (naturalističkog proučavanja obrazaca ponašanja), ekologije (proučavanja odnosa među organizmima u njihovoj okolini) u genetike

- tvore ju istraživanja genetskog temelja društvenog ponašanja sa etiološkim i psihološkim istraživanjima

- opća sociobiologija (po Wilsonuu) – jednostavno proširenje populacijske bio. i evolucione teorije na društvenu organizaciju

-1975. – «Sociobiologija : Nova sinteza»

Područja sociobiološkog proučavanja:

- *agresivnost*
- *spolnost i spolno odabiranje*
- *roditeljska uloga, ženske reproduktivne strategije, roditeljstvo i roditeljske manipulacije, sukob generacija i spolova*
- *selekcije srodnika*
- *altruizma i recipročnog altruizma*

agresivnost

- jedna o temeljnih odlika životinjskih jedinki i vrsta
- prilikom obrane teritorija, zaštite, prehrane, opstanka, spolnog odabira
- pretpostavlja se da geni s određenim oblicima urođene agresivnosti imaju veće šanse za opstanak
- nastavljena darvinistička tradicija «individualizma» - jedinica selekcije je jedinka – agresivnost će se pokazivati i prema jedinkama iste vrste

teorija sebičnog gena

- teorija prema kojoj su jedinke samo „strojevi za opstanak“ određenog gena ili genetskog fonda; najbolja predviđanja pruža poznavanje genetske srodničke veze među jedinkama koje povezuje «altruizam», različiti oblici simbioze i suradništva

teorija igara

- sredstvo pomoću kojeg sociobiolozi modeliraju biološku i socijalnu stvarnost
- svi oblici altruizma u biologiji su vrste ponašanja koje zbog očekivanja da će se isti oblik altruizma „uzvratiti“, povećavaju vlastitu, egoističnu, sebičnu korist
- pokušava objasniti populacijsku dinamiku
- *John Maynard-Smith* – niti jedna „čista strategija“ (samo agresivnost ili samo kooperativnost) nije evolutivno stabilna jer se korist od suprotnog ponašanja povećava razmjerno broju jedinki s dominirajućim tipom ponašanja (što je više kooperativnih „golubova“ to se agresivno ponašanje „jastrebova“ više isplati)
- biološki odnosi, razmjena gena, roditeljska briga, srodnička selekcija... mogu formalizirati i objasniti određene fenotipske karakteristike vrste/ pretpostavke za nastanak vrsta ponašanja koje dovode do specifičnih oblika društvenosti
- socbio = pokušaj istraživanja ljudske prirode – predviđela je pojavu određenih čovjekovih društvenih karakteristika
- Sociobiologija (po Wilsonu) – način proučavanja društvenih živih bića koji pretpostavlja i podrazumijeva genetsku određenost društvenog ponašanja; proučava nasljednost obrazaca ponašanja i vrstu objašnjenja u genima
- **biologizam** - pokušaj primjene darvinističkog, evolutivnog objašnjenja „Darwinove opasne ideje“ na psihološke, socijalne i kulturne fenomene o pokušaju da se za složene oblike društvenih organizacija pronađu biološki uzroci

ARTHUR CAPLAN : SOCIOBIOLOGIJA

- proučavanje bioloških temelja socijalnog ponašanja ljudi i životinja
- sociobiolozi pokušavaju otkriti kako su nastali agresija, komunikacija i drugi tipovi društvenog ponašanja; kako su se mijenjali tijekom generacija
- socijalno ponašanje – proučavano unutar etiologije (studija životinjskog), antropologije, psihologije i sociologije
- socbio. utemeljena na teoriji prema kojoj je središnji životni proces *borba gena za vlastitu reprodukciju* – organizam nasljeđuje tendencije ka razvijanju određene vrste ponašanja
- moguć prijenos gena reprodukcijom, pomaganjem srodnim životinjama
- što su 2 životinje genetski srodnije, vjerojatnije je da će se žrtvovati jedna za drugu

DAVID BARASH : SOCIOBIOLOGIJA

- proučavanje životinjskog i ljudskog ponašanja pomoću evolucione biologije – teorija evolucije pomoću prirodne selekcije može se primijeniti na ponašanje na isti način kako se primjenjuje na strukturu i psihologiju
- počiva na načelu da geni mogu utjecati na ponašanje; da će biti izabrani ako ponašanje koje potiču dovodi do reproduktivnog uspjeha pojedinca koji nosi gene
- podobnost (fitness) organizma/gena – mjera sposobnosti organizma/gena da reproducira vlastite kopije na buduće generacije
- W.D. Hamilton (1960)* – pojam **srodničke selekcije** – ističe evolucijski stav iz perspektive gena; razumijevanje altruizma među životinjama

THEODOSIUS DOBZHANSKY : EVOLUCIJA I PONAŠANJE

- temeljni postulat moderne biološke teorije evolucije – adaptacija prema okolini koju nastanjuje neka vrsta
- vrste se prilagođavaju kada se okolina mijenja; povećavaju prilagodljivost kada je okolina više ili manje stabilna
- okolina NE stvara promjene u organizmu – predstavlja izazove na koje živa vrsta može odgovoriti adaptivnom modifikacijom svog genotipa
- ako dođe do promjene adaptacija se zadržava ili poboljšava – ako se adaptacija ne desi, podobnost se smanjuje, moguće izumiranje
- evolucijske promjene mogu se konstruirati mutacijama unutar gena (promjenama u genu/strukturi kromosoma)
- promjena može u nekim sredinama biti pogodna u nekim ne
- evoluc.značaj spolne reprodukcije leži u stalnoj kombinaciji i rekombinaciji različitih gena unutar populacija – omogućava se pojava gen.kombinacija koje se testiraju prirodnom selekcijom
- osim jednojajčanih blizanaca nema jedinke s istim genotipom

FIKSIRANOST I UVJETOVANA PRILAGODLJIVOST

- nijedna vrsta se ne nastanjuje u apsolutno jednoličnu/konstantnu okolinu

- 2 načina adaptacije na raznolikost okolina:

1. genetska fiksiranost i genetička specijalizacija
2. genetski uvjetovana razvojna prilagodljivost

genetička fiksiranost – karakteristika osobina bez čijeg postojanja i točnog oblika ne bi bilo opstanka i reprodukcije

- *homeostatski* razvojni proces – može se pojaviti u svim okolinama s kojima se suočava vrsta u svojim habitatima

genetska specijalizacija – stvara polimorfnost ili polipiju vrste

(*polimorfnost* – sastoji se u genetski različitim oblicima života i sparivanja na istome prostoru

polipija – sastoji se od rasa koje nastanjuju različite teritorije, ali su genetski prilagođene okolinama na njihovim teritorijima → tamnija, svjetlija pigmentacija nekih rasa prilagodba je uvjetima života)

genetski uvjetovana razvojna prilagodljivost – prednost kada organizam profitira od osobina koje su se različito oblikovane u različitim okolinama

- boja kože – prilagodba na sunčevo svjetlo
- fiksiranost i prilagodljivost genetski su određeni

KULTURA

- glavni odredbeni faktor ljudske evolucije
 - ne prenosi se biološki, posebnim genom
 - svakoj generaciji se nanovo stiče pomoću učenja i interakcije – najviše simboličkog jezika
 - sposobnost učenja i podučavanja, upotrebe simboličkog jezika – biološki i genetski je upisana u svako nepatološko ljudsko biće
 - ako nema te sposobnosti – pojedinac pogrešno prilagođen, njegovi geni će se vjerojatno eliminirati prirodnom selekcijom
 - prirodnom selekcijom omogućeni geni za razvoj i održavanje kulture (tijekom pre-subljudske i ljudske evolucije)
 - kultura koju stiče pojedinac određena je društvom u kojem je odgojen (ne genima)
 - sposobnost prihvaćanja kulture može biti genetski određena, omogućena i spriječena
- vanbiološka kultura** – stečena, najmoćniji instrument prilagodbe
- nužna je sposobnost učenja svega potrebnog da se bude dio kulture
 - glavna adaptivna osobina čovjeka je sposobnost učenja – sposobnost prilagodbe svojeg ponašanja uvjetima, na osnovu vlastitog iskustva

ETIKA

„altruističko ponašanje“ - ponašanje koje koristi grupi kojemu pripada pojedinca; ponašanje koje za jedinku može biti pogubno

BUDUĆI RAZVOJ

- održavanje kulture moguće samo na temelju zdravih genetskih sposobnosti
- **eugenika** – poboljšanje, održavanje, sprečavanje deteriorizacije tih genetskih sposobnosti

CHARLES DARWIN : SEKUNDARNE SPOLNE ODLIKE KOD ČOVJEKA

ZAKON BORBE

- Australija – žene stalni povod za rat među članovima istog/različitog plemena
- jači pobjeđuje

RAZLIKA U DUHOVNIM SPOSOBNOSTIMA DVAJU SPOLOVA

- žena se razlikuje od muškarca u duhovnoj prirodi – najviše svojom nježnošću i manjom sebičnošću
- visok stupanj pokazivanja nježnosti prema djeci zbog materinjskog nagona
- muškarac – suparnik drugim muškarcima; uživa u suparništvu – dovodi ga do ambicije koja se pretvara u *sebičnost*
- žene imaju jače sposobnosti intuicije, brzog shvaćanja i oponašanja od muškaraca
- glavna razlika u duhovnim moćima – **muškarac može postići veću odlučnost od žene**
- borba (muškaraca) za žene - tjelesna snaga i veličina + hrabrost, izdržljivost i energija
- sposobnosti nužne za preživljavanje ljudi – razmatranje, razum, pronalazačke sposobnosti ili moć uobrazilje

O UTJECAJU LJEPOTE NA SKLAPANJE BRAKOVA KOD ČOVJEKA

- kod civiliziranih naroda vanjski izgled supruge utječe na izbor
 - različiti ukusi kod rasa
- Winwood Reade* –pojmovi o ljepoti različitih plemena i rasa potpuno isti kao i naši
- prisutno je identično načelo i ista želja da svaku stvar dovedemo do krajnjih granica
 - postoji isti duh unutar toga – da drugog nadmašimo

O UZROCIMA KOJI PRIJEČE/OMETAJU RAD SPOLNOG ODABIRANJA KOD DIVLJAKA

- komunalni brakovi ili promiskuitet
- posljedice uništavanja ženske djece
- rana ženidba
- postupanje s ženama kao s običnim robinjama

- dokaz komunalnih brakova – izrazi srodničkih veza

J. Lubbock – objašnjava naviku egzogamije

- **komunalni brak** – prvi oblik braka; muškarac nije nikada mogao dobiti suprugu za samog sebe osim ako ju nije ugrabio od nekog susjednog i neprijateljskog plemena

- praksa otimanja žena – zbog časti (postaje opći običaj)

- nužnost za plaćanje otkupa/odštete za ženidbu = prekršaj plemenskih običaja (1 muškarac nema pravo prisvajati ono što je pripadalo cijelome plemenu)

- krajnja spolna sloboda današnjih divljaka

UBIJANJE DJECE

- praksa divljaka koji misle da ne mogu uzdržavati sebe i djecu

- gdje vlada to, borba za opstanak je blaža – svi članovi plemena imat će gotovo jednake izgleda da odgoje svoj mali broj preživjele djece

- više se ubijaju ženska djeca – muška plemenu vrijede više (pomagat će u obrani, mogu se sama uzdržavati)

- drugi razlozi: muke odgoja, gubljenje ljepote trudnoćom, veća vrijednost djece kada ih je malo = njihova bolja sudbina

- malo žena = otimanje iz susjednih plemena

- oskudica vodi poliandriji – prihvaćanje više intimnih odnosa istovremeno(?!?)

RANE ZARUKE I ROPSTVO ŽENA

- rane zaruke – zaprjeka odabira prema izgledu

- posljedice spolnog biranja – žene se cijene kao robinje ili teretne životinje

NAČIN DJELOVANJA SPOLNOG ODABIRANJA KOD LJUDI

- najjači i najbolji muškarci imali najbolje – sposobniji u odabiru privlačnije žene

- svako pleme stvara svoje mjerilo ljepote

KONRAD LORENZ : ČOVJEČANSTVO I SELEKCIJA

PRENAPUČENOST

- organski život se ugradio u struju disipativne svjetske energije
- nismo sposobni sve voljeti – moramo odabrati koga da koga ne
- zbijenost ljudi u uskom prostoru – ljudi nečovječni (posredno - iscrpljenjem i kopnjenjem međuljudskih odnosa; neposredno – izazivanjem agresivnog ponašanja)
- **zbijenost pogoduje rastu agresije unutar iste vrste**
- prenapučenost – posredno pridonosi ukupnim nevoljama i pojavama propadanja naše civilizacije (smrtni grijesi)

OPUSTOŠENJE ŽIVOTNOG PROSTORA

- svaka vrsta živog bića prilagođena je svojoj okolini
- sva živa bića nekog životnog prostora su prilagođena jedna drugima (čak i plijen-grabežljivac)
- promatrani kao vrste, a ne jedinke, ne štete jedno drugom = tvore interesnu zajednicu
- grabežljivac ne može iskorijeniti plijen – nužan mu je za život

Prenapučenost; primjer : ako se premalo lovi riba, jezero je prenapučeno, pa u njemu ne raste dovoljno mlađa; ako se lovi previše riba, ostaje ih premalo za rasplod da bi se uzgojilo potomstvo koliko bi vode mogle prehraniti

- dva živa oblika mogu stajati u sličnom odnosu uzajamne ovisnosti kao što je odnos čovjeka prema domaćim životinjama i biljnim kulturama
- spore promjene ne ugrožavaju ravnotežu životnog prostora – nagle imaju katastrofalne posljedice čak
- ekologija čovjeka mijenja se brže no ekologija drugih bića, **brzina određena napretkom ljudske tehnologije** (ubrzava se geometrijskom progresijom)
- čovjek ne može ne uzrokovati promjene
- razlike – počivaju na gubitku informacija

GENETSKO PROPADANJE

- neka grupa čiji su članovi ovladali određeno ponašanje – ima veće izgleda za preživljavanje od grupe kojoj to nedostaje

- moguće mutacije
- ako se tiču altruističnog ponašanja – za jedinku predstavljaju selekcijsku prednost (obrana pripadnika vlastite vrste je opasna)
- čovjekovi instinktivni porivi i njihovo kulturom uvjetovano odgovorno svladavanje – čine sustav u kojem su funkcije obaju podsustava točno usklađene jedna prema drugoj
- višak/manjak na jednoj ili drugoj strani dovest će do smetnji

tajanstveni „osjećaj za pravdu“ - sistem genetski ukorijenjenih reakcija koje potiču naše istupanje protiv asocijalnog ponašanja pripadnika naše vrste

mobbing – jedan od najnehumanijih načina ponašanja modernog čovjeka

zakon rulje – uzrokuje okrutnosti prema «barbarima» izvan vlastite zajednice i manjinama unutar nje

- isključivanje prirodnog osjećaja za pravdu – danas se događa zbog težnje za apsolutnom tolerantnošću; potaknuto pseudodemokratskom doktrinom da je svako ljudsko ponašanje naučeno

- pri otpadanju specifične selekcije nastupa propadanje socijalnih načina ponašanja
- kombinacija spolnog sazrijevanja i trajne infantilnosti – sindrom analognih nasljednih promjena

- **noetenija** – dugotrajno ustrajanje u stanju mladosti

- **infantilnost** – humana značajka čovjeka

- čovjek koji se zbog izostanka sazrijevanja normi ponašanja zadržava na infantilnom stupnju → nužno se pretvara u društvenog parazita

- zbog propasti genetski ukorijenjenog socijalnog ponašanja prijeti nam apokalipsa

- nestanak svijesti o odgovornosti i osjećaja vrijednosti kod mladih – brzo rastući kriminalitet

VERO COPNER WYNNE-EDWARDS : SELEKCIJA MEĐU SKUPINAMA I EVOLUCIJA SOCIJALNIH SUSTAVA

- životinje (posebno viših rodova) **različito su prilagođene kako bi kontrolirale gustoću vlastitih populacija**

- mehanizmi u procesu djeluju homeostatski – prilagođavaju gustoću populacije s obzirom na varijabilne razine životnih izvora: ako je ograničen izvor hrana, homeostatski sustav sprječava da se populacija poveća do one razine gustoće koja bi suviše iskoristila izvor i time onemogućila buduću korist

- najveća korist društvenosti proizlazi iz njezine sposobnosti da nadvlada korist pojedinih članova u interesu preživljavanja grupe kao cjeline

- socijalne grupe se obilježavaju kao entiteti, a ne pojedinačni članovi

- **selekcija** (u kontekstu grupne selekcije) istodobno djeluje na 2 razine :

1. na razini skupine

2. na razini jedinke

- poteškoća u kontekstu grupne selekcije → homeostatska kontrola populacije često zahtijeva pojedinačne žrtve; kontrola populacije je bitna za dugoročni opstanak grupe – takve žrtve onemogućuju plodnost i opstanak individue

EDWARD O. WILSON : ČETIRI VRHUNCA SOCIJALNE EVOLUCIJE

- društveni ustroj većine vrsta razvijao se *sukcesivno* (postizao je različite stupnjeve specijalizacije i složenosti)

- najdalje su otišle kolonije beskralježnjaka, socijalni kukci, sisavci i čovjek

- glavna obilježja socijalne egzistencije (npr. kohezija, altruizam i suradnja) gube na važnosti

- usavršavanje tjelesne strukture – usporenje evolucije društva

- kolonije beskralježnjaka razvile gotovo savršen socijalni ustroj (pojedinačni članovi podređeni su cjelini – funkcionalno i fizičkim srastanjem)

- zadružni kukci (mravi, termiti, neke ose i pčele) razvili najsavršenija društva

- altruističko ponašanje je vrlo izraženo, poprima raznolike oblike
- pripadnici pojedinih kasta su tjelesno prilagođeni obavljanju specijaliziranih zadaća; s drugim kastama ih povezuje složen i kruto ograničen način komunikacije
- pojedinci ne mogu dugo preživjeti izvan kolonije (moguće prepoznavanje kaste, ali pojedinačnog organizma)

Kralježnjaci

- agresivnost i razdor su mnogo prisutniji u društvima kralježnjaka (uključujući sisavce); međusobne odnose karakterizira sebičnost

- pojave altruizma sporadične i redovito usmjerene na potomstvo

- svaki član zajednice potencijalno je neovisan i sposoban za vlastitu reprodukciju
- smanjeni izgledi preživljavanja – izdvojena egzistencija
- pripadnost grupi nije svakodnevna obaveza
- svaki član samostalan → zajednica olakšava primarne potrebe, te odgoj većeg broja potomaka
- suradnja s drugima → rudimentarna (znači ustupak kojim se postižu spomenuti ciljevi)

Čovjek

- ljudski međudnosi složeni → vrhunac socijalne evolucije
- ograničenja kralježnjaka nadilazi upotrebom inteligencije za stjecanje iskustava i predviđanje budućnosti
- jednostavna tjelesna konstrukcija nižim beskralježnjacima omogućava izravnu reprodukciju pupanjem → kolonije se sastoje od genetski identičnih jedinki
- genetski identitet → omogućava evoluciju neograničenog altruizma
 - temelj je krajnje specijalizacije, koordinacije stanica i organa u višestaničnom organizmu
- društveni kukci → složena tjelesna struktura (gotovo kao kod kralježnjaka)
 - uspješni razviti altruističke kaste, intenzivno se integrirali u kolonije (rezultat goleme rasprostranjenosti)
- kod kralježnjaka → najveći koef. korelacije između braće i sestara je $\frac{1}{2}$
 - to znači da zahvaljujući zajedničkom podrijetlu imaju 50% identičnih gena
 - isti omjer vrijedi za roditelje i prve potomke (iz toga vidljivo da razvoj sterilnih kaste ne bi mogao genetski unaprijediti zajednicu)
- na evoluciju kralježnjaka utječe sila koja potiče socijalno ponašanje
- tu silu uravnotežuje jednako jaka suprotna sila niže genetske povezanosti najbližih srodnika

- sila koja potiče socijalno ponašanje → razvijenija inteligencija (vjerojatno)
 - posljedica: složeno, adaptibilnije ponašanje, socijalna organizacija (utemeljena na personalizaciji međusobnih odnosa)
- svaki kralježnjak može se ponašati sebično → diriktira mu niži supanj genetskog srodstva; ali može i odabrati suradnju i sretno izbjegavati sukobe

primarni „cilj“ pojedinog kolonijalnog beskralježnjaka ili društvenog kukca

- optimalizacija grupne strukture

primarni „cilj“ društvenog kralježnjaka

- najbolji aranžman što ga može unutar društva osigurati za sebe i najbliže srodnike
- soc. ponašanje nižih beskralježnjaka → razvijeno grupnom selekcijom
- ponašanje kralježnjaka → uglavnom razvijeno individualnom selekcijom
- prepoznavanje pojedinaca je karakteristično za kralježnjake (osim riba u jatima, vodozemaca, nekih gmazova)
- osobno prepoznavanje je univerzalni fenomen ptica i sisavaca (najnapredniji oblici socijalne organizacije)
- kralježnjaci posjeduju sposobnost brzog učenja (omogućava im snalaženje u vrlo promijenljivoj socijalnoj okolini)
- društveni kralježnjaci imaju prednost što mogu vlastito ponašanje uskladiti s procjenom njegove koristi ili štete po grupu u cjelini
 - tako nastaju tradicije koje se protežu generacijama unutar iste zajednice
- sposobnost oblikovanja sebičnih podgrupa unutar društva – zahvaljujući razvijenoj komunikaciji, osobnom prepoznavanju i mogućnosti modifikacije ponašanja

EDWARD O. WILSON – OD SOCIBIOLOGIJE DO SOCIOLOGIJE: GIPKOST ČOVJEKOVE SOCIJALNE ORGANIZACIJE

- fleksibilnost ljudskog društva temelji se na tome da se članovi međusobno razlikuju u ponašanju i svojim pothvatima
- **uočena varijabilnost među društvima je rezultat promjenjivosti sposobnosti razaranja, manipuliranja i iskorištavanja**
- različiti oblici društva unutar iste vrste moraju biti dovoljno slični po svojoj sposobnosti preživljavanja kako bi se jedinke mogle održati
- cijeli obrazac ponašanja kolonije konvergira prema prosjeku vrste
- kada intenzivira jedna potreba (npr. briga za potomstvo ili popravak legla) roditelje mijenjaju svoje aktivnosti kako bi kompenzirale nedostatak, sve dok se potreba ne zadovolji

- **pomanjkanjem konkurencije drugih vrste nastaje „ekološko opuštanje“**
- sposobnost za kulturu prenosi se ljudskim genotipom pojedinca
- Dobzhansky* – kultura se ne nasljeđuje genima, stiče se učenjem od drugih
- ljudski geni su u se predali kulturi (kultura ovisna o ljudskom genotipu)
- Abraham Maslow* – ljudska bića reagiraju na hijerarhiju potreba (niže razine se moraju zadovoljiti prije nego što se bavimo višim)
- temeljne potrebe su hrana i san – kad su zadovoljene prelazi se a sigurnost, potrebu pripadnosti skupini i za ljubavlju, samopoštivanjem, te samoaktualizacijom i kreativnosti
- Skinnerovski pristup* – svodi ljudsko ponašanje na temeljne procese asocijativnog učenja
- Filogenska analiza** – pristup antropološkoj genetici
- usporedbom čovjeka sa drugim vrstama primata možemo ustanoviti temeljne osobine primata koje su ispod površine
- to nam pomaže pri ustanovljavanju konfiguracije čovjekovih viših socijalnih oblika ponašanja
- najkonzervativnija obilježja karaktera – trajna na razini taksonomske porodice ili kroz cijeli red primata

konzervativna obilježja :

- agresivna dominacija u sustavu u kojem su mušjaci općenito dominantniji od ženki
- skala intenziteta reakcija (posebno u agresivnim interakcijama)
- intenzivna i produžena majčinska briga, izraženi stupanj socijalizacije mladunaca, matrilinearna socijalna organizacija

TRAMPA I RECIPROČNI ALTRUIZAM

- zajedničko korištenje resursa rijetko među nečovjekolikim primatima
- kod čovjeka je to jedno od najjačih socijalnih obilježja
- inteligencija dopušta vršenje razmjene tijekom dugog vremena – pretvara se u akte recipročnog altruizma
- **klasifikacija recipročnog altruizma – novac**
- dokazi korištenja žena kao sredstva za trampu
 - razmjena unutar plemena je glavni faktor u stvaranju uočene visoke stope gen. sličnosti među populacijama
 - krajnji adaptivni temelj egzogamije – izbjegavanje miješanja unutar populacije
 - mikrostruktura ljudske socijalne organizacije – utemeljena na sofisticiranim uzajamnim procjenama koje dovode do ugovora

VEZIVANJE, SEKS I PODJELA RADA

- osnovna obitelj je temelj gotovo svih ljudskih društava
- spolne veze se ugovaraju u skladu s plemenskim običajima; pokušava se održati trajnost *Morris* – jedinstvene karakteristike ljudske seksualnosti (uzrok gubitka tjelesnih dlaka):
 - zaokružene grudi mlade žene
 - označavanje područja kože tijekom snošaja
 - naglašena erogena senzitivnost usnica
 - vlažnost nosa, ušiju, bradavica, areola i genitalija
 - povećani penis
- služe kao sredstvo trajnih veza
- spolno ponašanje uglavnom je odvojeno od čina oplodnje
- **sistemi srodstva omogućuju 3 komparativne prednosti :**

1. stvaraju alijanse između plemena i jedinica manjih od plemena (kako bi omogućili odlazak mladih članova bez sukoba)

2. važan su dio sustava trampe pomoću kojeg muškarci postižu dominaciju i vodstvo

3. služe kao homeostatske metoda za pozivanje drugih grupa u pomoć

ULOGI I POLITEIZAM

- najakutniji problem modernog čovjeka → identitet

Dahlberg – ako se pojavi 1 gen koji je odgovoran za uspjeh i poboljšanje statusa, ubrzo će se koncentrirati među najgornjim socioekonomskim klasama

Blurton Jones – razlikuje **2 tipa ponašanja djece**

1. **verbalisti** – manjina koja često ostaje usamljena, rijetko se kreće, gotovo nikada se ne uključuje u grube igre; čitaju puno
2. **djelatnici** – udružuju se u grupe, puno se kreću, crtaju, oblikuju – rađe nego pričaju

KOMUNIKACIJA

- cjelina jedinstveno ljudskog socijalnog ponašanja usredotočena je na upotrebu jezika

KULTURA, RITUAL I RELIGIJA

- kod čovjeka kultura u potpunosti integrirana u gotovo sve aspekte života

- kulturu, manifestacije rituala i religije možemo interpretirati kao hijerarhijski sustav uputa za otkrivanje okoline

- ljudski rituali u sebi sadrže više od neposredne vrijednosti signala

Durkheim – funkcija rituala je označavanje, reaffirmiranje i pomlađivanje moralnih vrijednosti zajednice

- **rituali svetosti** su isključivo ljudske karakteristike

- tiču se magije, aktivnog pokušaja manipuliranja prirode i bogova
- magiju su u društvima prakticirali posebno ljudi (često zvani šamani, vračevi, magijski liječnici) – za njih se vjerovalo da imaju tajne spoznaje i moći određivanja nadnaravnog

- **formalna religija** sadrži mnoge elemente magije; usredotočuje se na dublje

- svećenik komunicira sa bogovima i ublažuje gnjev pobožnošću, poslušnošću, žrtvovanjem

- što je društvo ovisnije o stočarstvu to je vjerojatnija pojava boga-pastira nalik na model iz židovsko-kršćanske tradicije

- **religije evoluiraju kako bi unaprijedile dobrobit njihovih praktikanata** – mogu se postići pomoću altruizma i eksploatacije

ETIKA

- sastoji se od nekoliko disjunktivnih konceptualizacija:

1. etički intucionizam – vjerovanje o izravnoj svijesti uma o pravom dobru i zlu, ispravnosti i pogrešnosti (može se formalizirati logikom i prevesti u pravila društvene akcije)

Rawls – načela „pravda kao pravednost“ - ona koja bi slobodne i racionalne osobe izabrale da započnu s udruživanjem s pozicije jednake korisnosti i da žele definirati temeljna pravila udruživanja

2. Etički biheviorizam – moralna obveza u potpunosti je stvar učenja; uvjetovanje je dominantni mehanizam

- djeca jednostavno internaliziraju bihevioralne norme društva
- suprotstavlja joj se razvojno-genetska koncepcija etičkog ponašanja

NASTANAK EKOSUSTAVA

-veza biološke raznolikosti i nastanka ekosustava:

- postojanje totalnog nereda u zajednici organizama
- u ekosustavima vlada savršeni red – čvrsta povezanost vrsta, hranidbenih lanaca

- ekolozi se priklanjaju srednjoj mogućnosti oblikovanja zajednice – **pojava posebne vrste u nekom habitatu ovisi o slučaju**; za većinu organizama taj slučaj je pod velikim utjecajem identiteta vrsta koje već postoje u tom habitatu

- u labavo organiziranim zajednicama postoje *mali* i *veliki igrači*; *najveći igrači* = ključne vrste

- nestanak ključnih vrsta može prouzročiti drastično mijenjanje bitnog dijela zajednice

- **simbioza pridonosi kompleksnosti ekosustava**

- simbioza – bliska sveza 2 ili više vrsta;

- **parazitizam** – simbiot ovisan o domaćinu, šteti mu, ali ga ne ubija
- **uzajamnost** – najčvršća veza koja vezuje vrste (3.klasa simbioze/jedina prava simbioza?)

Priroda uzajamnih simbioza – postizanje najviše razine prisnosti, stapanje partnera u 1 organizam

stvaranje zajednica – u vezama među vrstama ima sistematičnosti i organizacije

- poznate su neke ključne vrste, pravila stvaranja zajednica, neki procesi natjecanja i konkurencije, te simbioza

- cijela zajednica funkcionira na složeniji način od funkcioniranja udvoje ili utroje

Hranidbeni lanac – broji 5 ili manje članaka

- broj članaka hranidbene mreže ne raste ukoliko raste veličina zajednice
- ukoliko dođe do izumiranja vrste mijenja se

Gomilanje vrsta – obrnuti proces izumiranja

- poticanje lokalne raznovrsnosti umjetnim uvođenjem velikog broja vrsta
- bez trajne/nasilne manipulacije većina prenapućenih zajednica vratit će se u niže stanje raznovrsnosti

Neodredljivost strukture zajednice – uvećava se postojanjem veza među vrstama koje se nalaze izvan konvencionalnih hranidbenih mreža i za koje postoji malo uvjerljivih zakona i pravila

Natjecanje – teško predvidljivo; posebice ono koje rezultira isključivanjem jedne vrste od strane druge

- najteže predvidjeti utjecaje vrsta koje mijenjaju fizički okoliš tijekom godina

Nepredvidivost ekosustava – posljedica posebnosti vrsta od kojih se sastoji

Segment hranidbenog lanca moguće je izokrenuti – stvara se krug u kojemu je svaka vrsta istovremeno plijen i grabežljivac za drugoga

- detaljnim poznavanjem životnih ciklusa i biologije velikih brojeva konstitutivnih vrsta stvorit će moguća načela i metode preciznog ocrtavanja budućnosti ekosustava suočenih s ljudskom devastacijom

MICHAEL RUSE: SOCIOBIOLOGIJA ŽIVOTINJA

AGRESIVNOST: ETIOLOŠKI STAV

-za Darwina agresivnost je bila fundamentalna, životna i sveopća karakteristika životinjske egzistencije

-za Lorenza su bitke među životinjama iste vrste dio društvene interakcije, uključuju ritual, blefiranje, a divljaštvo nije uvijek smrtonosno, nema dokaza da je cilj agresije istrebljivanje

članova vlastite vrste; poziva se na hipotezu o **grupnoj selekciji**- agresivnost postoji zbog izbora najboljih članova unutar vrste, tako da oni postaju zaliha za oplodnju i budućnost

Kakva je ustvari životinjska agresivnost?

-Wilson navodi vrste kukaca među kojima se odvijaju borbe do smrti, pa čak i kanibalizam, prisutno i u viših sisavaca (lavovi, hijene, primati), Lorenz u krivu?

-sociobiolozi kreću s individualno selekcijskog stajališta, agresivnost objašnjavaju kao konkurenciju za zajedničke resurse

-Wilson ističe kako se agresivnost može i mijenjati po potrebi (agresivnost raste kada resursi postaju ograničeni)

-objašnjenje suzdržanosti od sukoba među članovima iste vrste? neograničena agresivnost za jedinku je skuplja od ograničene agresivnosti

EVOLUCIJSKI STABILNE STRATEGIJE

-Maynard-Smith i teorija igara → evolucijski stabilne strategije (ESS) su strategije u kojoj nijedna mutirajuća strategija ne bi mogla dati višu reproduktivnu podobnost

-primjer: kada se sretnu dva jastreba, bore se do pobjede/ozlijede, golubovi se bore ritualno, dok jednom ne dosadi (povlače se pred pravom agresivnošću), nijedna strategija nije ESS → populacija golubova je nestabilna (previše ih je), jastrebova premalo...

Snaga i ograničenje pristupa teorije igara

-objašnjava kako se ograničenje može održati, ali da i divljaštvo može buknuti

- eksperimenti pokazuju da mnoge životinje na agresiju odgovaraju agresijom, a ne povlačenjem

- **asimetrična natjecanja**: pitanje teritorijalnosti- ESS ako si doma, ostani; ako si na tuđem, bježi

- **nemogućnost rigoroznog testiranja teorije igara**

SPOL I SEKSUALNA SELEKCIJA

-prednost spolnosti leži u bržem stvaranju mutacija koje pomoću spolnosti stvaraju poželjne karakteristike

- Darwinov glavni mehanizam prirodna selekcija, sekundarni spolna (funkcija bitke za pronalaženje partnera), razlikuje bitku mužjaka i ženski izbor

Roditeljska investicija

- 2 tipa spolne stanice: velika veličina/mala količina i mala veličina/velika količina

- **ženke više investiraju** (trudnoća uzima vrijeme od pronalaska novih partnera), dok mužjaci

odmah kreću dalje, zato nastaje potreba ženke da zadrži mužjaka

- **roditeljski ulog** = bilo koji ulog u potomka koji povećava šanse za opstanak tog potomka, uz odbitak cijene roditeljske sposobnosti da uloži u druge potomke

- nastaju selektivni pritisci: konkurencija između onih članova koji ulažu manje u sparivanje i onih koji investiraju više- ženke kao ograničavajući faktor za mužjake što rezultira konkurencijom i selektivnim pritiskom na mužjake, uloge se mogu i obrnuti (neke ribe, zbog vanjske oplodnje)

Ženske reproduktivne strategije

- u strategiji „papučara“, ženka tjera mužjaka na ulog i prije kopulacije, tako da kada i dođe do kopulacije njemu se više ne isplati napustiti ženku, pa napor prebacuje na potomstvo

-kada mužjak ipak napusti ženku i drugi dođe na njeno mjesto, postoji opasnost za potomstvo jer novom nije u interesu ulagati u tuđe gene → razlog poligamije u životinjskom svijetu

- u strategiji „bekrije“ ženka traži mačo debila od kojeg ni ne očekuje ulaganje, ali očekuje njegove mačo gene (u prirodi takvi imaju selektivnu premiju)

Roditeljstvo

-jedinka dva roditelja- interesi su im sukladni, dok god im je to jedino dijete, idući potomci imaju drugačije interese od ovog prvog, **majka pokušava roditeljsko ulaganje rasporediti na sve potomke jednako, s druge strane dijete želi maksimizirati vlastite šanse** → sukob

- budući da braće i sestre dijele 50% gena, trebalo bi im biti u interesu zaštititi i njih

- ideja **srodničke selekcije** (*Trivers*): sukob roditelja i djece, kada dođe do prestanka roditeljskog ulaganja, jedna od najdokumentiranijih činjenica u životinjskom svijetu

Altruizam

- pomagati tuđim reproduktivnim šansama, iako to smanjuje vlastite

- jedan od glavnih paradoksa u sociobiologiji → individualna selekcija nije u skladu s altruizmom

- mora ga se protumačiti pomoću reproduktivnih interesa altruistične jedinice → 3 razloga: srodnička selekcija, roditeljska manipulacija, recipročni altruizam

Srodnička selekcija

- u našem je interesu da se naši srodnici reproduciraju jer nose naše gene, možda se isplati biti altruističan prema srodnicima jer prenose naše gene

- altruizam siguran kod mrava, pčela, osa- kaste sterilnih ženki odgajaju potomke matice

Roditeljska manipulacija

- do altruizma je moglo doći selekcijom zato što je u interesu roditelja jedinice da ju prisile da pomaže, pri čemu roditelji imaju mogućnost manipulacije jedinice da ona tu

pomoć doista i pruži (pretvaranje jednog djeteta u altruista kako bi pomagao ostaloj djeci da prežive)

- jedna je jedinka prisiljena pomoći drugoj radi dobrobiti treće

Recipročni altruizam

- među stranim jedinkama ili čak jedinkama različite vrste, pružanje pomoći u nadi da će i nama pomoć biti pružena kada zatreba (geni koji riskiraju, stiču selektivne nagrade)
- primjer riba čistača na drugim ribama (genetski uvjetovano ponašanje!)

WILLIAM D. HAMILTON: EVOLUCIJA ALTRUIISTIČKOGA PONAŠANJA

- karakteristike prirodne vrste ponašanja proizvod su evolucije i morfologije; ipak teško objašnjavamo velik broj ponašanja teorijom prirodne selekcije, npr altruizam

- *Wright*: opća korist koju grupa može steći, ne može promijeniti pravac unutargrupne selekcije

- *Haldane*: povećanje grupne podobnosti proporcionalno broju altruističkih članova grupe, genetički altruizam može se proširiti u populaciji podijeljenoj na mala plemena

- model: generacije $g(0)$ i G (altruizam), uvjet da se G proširi je ako prosječni rezultat ponašanja genetskom 'pool'u dodaje višak gena G (valjda ako jedinke s genom G pokažu veći fitness)

→ životinja koja se ponaša prema tom načelu svoj će život žrtvovati za braću i sestre samo ako ih je dvoje ili više (ako je manje, statistički se ne isplati)

- dakle **altruizam će se pojaviti ako je rizik/šteta takvog ponašanja jako mala, ili ako jedinka kojoj se pomaže nije predaleki srodnik**

ROBERT L. TRIVERS: EVOLUCIJA RECIPROČNOG ALTRUIZMA

Varijabilnost reproduktivnog uspjeha

- prema Darwinu, spolni odabir je natjecanje jednog spola za članove suprotnoga i diferencijalni izbor kojim članovi jednog spola biraju članove suprotnoga
- istraživanja na voćnim mušicama ukazala da reproduktivni uspjeh mužjaka varira znatno više od ženki (rep. uspjeh ženki nije bio ograničen na njihovu sposobnost privlačenja mužjaka) i mužjaci nisu skloni parenju s istom ženkom dvaput
- *Bateman* zaključio da uspjeh mužjaka ovisi o njihovoj sposobnosti da oplode jajnu stanicu, a ne da proizvedu svoje spolne stanice, a kod ženki je obrnuto- primjenjivo na gotovo sve organizme

Roditeljski ulozi po spolovima

- svaki potomak je ulog sam po sebi, veliki roditeljski ulog u jednog potomka smanjuje sposobnost da stvori drugog
- prirodna selekcija favorizirala je onaj ukupni ulog koji vodi do max.reproduktivnog uspjeha
- ako je ukupan uspjeh za mužjaka veći ukoliko investira u potomke samo jedne ženke, selekcijom će biti odabran mužjak koji će investirati u potomke samo jedne ženke

Obrasci roditeljskog uloga

- kod većine vrsta, ulog ženki bitno nadilazi ulog mužjaka (muški ulažu samo oplodnjom)
- ali! mužjaci mogu: naći i braniti dobro mjesto, graditi gnijezda, osiguravati hranu, braniti ženu i mlade...
- gdje je muški ulog > ženski ulog: neke ptice, ženka samo snese, on sve ostalo, takve su ženke šarenijeg perja i dosta agresivnije, veće

MATT RIDLEY: EVOLUCIJA I ESTETIKA

- lijepi ljudi su reproduktivno uspješniji jer drugi ljudi imaju gene koje privlači ljepota
- **osjećaj za lijepo i vremenski varijabilan, ljepota je relativna**
- jesu li standardi ljepote izraz kulturne nestalnosti ili su to urođeni nagoni?
 1. ljudi trajno žele incest, ali ih društvo sprečava (*Freud*),
 2. tabu je urođen i čovjek svoje bliske srodnike ne smatra seksualno privlačnim (*Westermarck*)
 - Westermarck: bratunci i sestrične se neće ženiti osim ako nisu odgajani odvojeno, kao što neće ni bliski prijatelji iz djetinjstva (nema privlačnosti)
- **Levi-Strauss i teorija alijanse**: važnost korištenja žena za prodaju među plemenima; zabrana udaje unutar plemena
- **mehanizam izbjegavanja incesta socijalno je nametnut**, u kritičkom razdoblju odgoja postajemo seksualno ravnodušni prema odgojiteljima (to se događa u mozgu), kakvu onda ulogu u svemu igraju geni?
- nije genetički najbolje tražiti najmršaviju ženu, a danas je to trend
- ranije su debele žene bile predmet umjetnosti, a i u nezapadnjačkim plemenima danas je slično
- danas je vitkoća znak socijalnog statusa: „muškarci koji promatraju ženske strukove kao simbole njihovih bankovnih računa, a time ustvari čeznu za neplodnim mršavicama“
- *Singh* promatrao promjene kroz koje prolazi žensku tijelo u vrijeme puberteta (odnos struk-bokovi), radio eksperimenti gdje su muškarci birali žene s neznatno užim strukom te tešku ženu s uskim strukom (radije nego vitkiju ali ravnu)
- **što žene privlači muškarcima?** sveto trojstvo: lice, mladost, stas (kao i obrnuto), ali **ženke kažu da im je bitnija osobnost i status**, jedina iznimka je visina
- pokazatelji muškog statusa su stalni (za razliku od trendova ženske ljepote)
- evoluirala psihološka sklonost, a moderne žene imaju mehanizam iščitavanja onoga što ima veze sa statusom muškarca
- zaključak: u brak češće stupaju bogati muškarci i lijepe žene i imaju puno djece, tako u svakoj generaciji žene postaju malo ljepše, a muškarci malo dominantniji

„Crvena kraljica“

- ljudi su frekventno monogamni i povremeno poligamni
- „žena je aktivni suparnik u seksualnoj šahovskoj igri“
- neka istraživanja pokazala kako ženke makakija neprestano traže pažnju drugih mužjaka
- pojava infaticida u mnogih vrsta, mužjaci time prekidaju proizvodnju mlijeka kod ženki i mogu početi stvarati svoje potomstvo, dakle ženke su lojalne kako bi zaštitile potomstvo od novog mužjaka
- Dunbar vjeruje kako su giboni mužjaci monogamni kako bi sprječili infaticid
- gorile su vjerne ženke, a i čimpanze su razvile svoje mehanizme obrane
- seksualni život ljudi je bitno drugačiji, imamo brakove, alimentaciju i sve te društvene konstrukte koji reguliraju seksualnost
- **žene žele doživotno monopolizirati svog muškarca**, njoj se ne isplati ić okolo jer joj je reproduktivna sposobnost ograničena
- **zašto žene varaju**: želja za pustolovinom, frustracije modernog načina života, i kao 'plan B'
- veliki testisi = poligamne ženke (na temelju proučavanja majmuna)
- ljudski testisi srednje veličine, žene ne baš promiskuitetne
- uzgojili smo sebe kao što smo uzgojili i krave i ovce

RICHARD DAWKINS: ZAŠTO POSTOJE LJUDI?

- analizira teorije evolucije s naglaskom na proučavanje biologije sebičnosti i altruizma
- ljude i ostale životinje vidi kao strojeve što su ih stvorili geni
- **glavno svojstvo koje treba očekivati od uspješnog gena- nemilosrdna sebičnost**
- sebičnost gena potiče organizam na sebičnost, a postoje posebne okolnosti u kojima se javlja ograničeni altruizam
- da li ponašanje altruistične jedinke povećava ili smanjuje njene šanse za opstanak?
- **djela prividnog altruizma su zapravo prerusena sebičnost**, istinski učinci altruistiškog ponašanja obratni od onoga što smo prvo mislili o njima
- želi pokazati da se pojedinačna sebičnost i pojedinačni altruizam mogu objasniti zakonom sebičnog gena

- geni su odgovorni za vlastiti opstanak u budućnosti, mi smo njihovi strojevi za opstanak
- izravno se natječu sa svojim alelima, gen je temeljna jedinica sebičnosti
- što sebični gen želi postići? želi postati brojniji u genetskom fondu
- **gen je sposoban pomagati vlastitim replikama** koje se nalaze u drugim tijelima- individualni altruizam stvoren pomoću genetske sebičnosti

MEMI: NOVI REPLIKATORI

- možemo li ljude izuzeti iz životinja? imamo kulturu, **prenošenje kulture analogno je prenošenju gena** po tome što stvara jedan oblik evolucije, ljudska kultura kao novi oblik replikatora
- **mem kao jedinica oponašanja** (sposobnost prenošenja informacija kulture, kao gen samo za kulturu)
- uspjehnost mema u memofondu posljedica je njegove velike psihološke privlačnosti
- stara (genetska) evolucija omogućila je pojavu mema (stvarajući mozak)
- memi se prenose u izmijenjenom obliku (kao mutacije)
- o genima ne smijemo razmišljati kao o svjesnim djelatnicima koji imaju neke namjere
- **neka kulturna osobina razvija se zato što je korisna samoj sebi**
- kada su geni jednom osigurali svojim strojevima za opstanak njihov mozak, memi su preuzeli evoluciju u vlastite ruke

STEPHEN JAY GOULD: PANDIN PALAC TEHNOLOGIJE

- nesavršenosti su dokazi da se evolucija dogodila, načelo nesavršenosti naziva pandinim načelom
- **biološka evolucija je loša analogija za kulturnu promjenu, kulturna promjena može biti brža od nje, kultura je izravna, evolucija je neizravna i darvinistička**
- biološku evoluciju tjera prirodna selekcija, a kulturnu različit skup načela

JOHN MAYNARD- SMITH: TEMELJNA IGRA: GOLUBOVI I JASTREBOVI

- evolucijska teorija igara je način razmišljanja o evoluciji na fenotipskoj razini, kada biološka podobnost pojedinih fenotipa ovisi o njihovoj učestalosti u populaciji
- središnja pretpostavka biološke teorije igara jest populacijska dinamika i stabilnost te darvinistička biološka podobnost, a rješenje je **evolucijski stabilna strategija (ESS)**
- evolucijska teorija igara pretpostavlja da evolucijsku promjenu uzrokuje prirodna selekcija u populaciji

Temeljni model

- ESS: strategija je specifikacija individualnog postupanja u situaciji u kojoj se pojedinac nađe, za ovu strategiju vrijedi: kada ju prihvate svi članovi populacije, onda ne postoji mutirajuće strategija koja bi mogla istisnuti populaciju pod utjecajem prirodne selekcije
- osnovne karakteristike modela: populacija je beskonačna, reprodukcija je aseksualna i natjecanja između protivnika vrše se u parovima

Igra golubova i jastrebova

- 2 životinje natječu se za resurs vrijednosti V
- tijekom natjecanja životinja se može ponašati na 3 načina: prikaži se, napadni, povuci se
- u stvarnim borbama, životinje mogu i mijenjati ponašanje
- pretpostavka: jastreb napada sve dok nije ranjen ili dok se protivnik ne povuče/ golub se pokazuje i povlači kad ga protivnik napada
 1. jastreb vs. jastreb: 50:50 šanse za pobjedu/ranjavanje
 2. jastreb vs. golub: jastreb osvaja izvor, golub se povlači ali nije ranjen
 3. golub vs. golub: izvor na jednak način dijele 2 natjecatelja

R. AXELROD I W. D. HAMILTON: SURADNJA U PRIRODI

- teorija evolucije se proširila **teorijom genetskog srodstva** i **teorijom reciprociteta** kako bi objasnila pojavu altruizma i suzdržavanje od borbe

- **teorija srodstva** se bavi genetskim aspektom prirodne selekcije: ako su pojedinci dovoljno bliski, altruizam može pridonijeti reprodukciji skupa unatoč gubitku pojedinaca, kod svih vrsta altruizam je češći među bliskim srođnicima

Strategija za inteligentne i neinteligentne

- i jednostavni organizmi razvijaju vlastite strategije za teoriju igara, osjetljivi su na obilježja okoline, diferencijalno odgovaraju na aktivnosti postojećih organizama, njihove strategije mogu biti nasljedne, njihovo ponašanje može utjecati na stanje okolnih organizama

- kod viših organizama, igranje igara je složenije

Prosudba uspjeha suradnje

- evolucija suradnje može se kategorizirati kroz 3 pitanja:

1. pitanje otpornosti,
2. pitanje stabilnosti,
3. pitanje početne sposobnosti za život

- suradnja utemeljena na recipročnosti može djelovati u različitim sredinama

- „milo za drago“ je ESS samo ako za interakcije između određenih jedinki postoji dovoljno velika vjerojatnost da će se nastaviti

- „stalno varaj“ je ESS, ali ona nestaje u prisutstvu srođnosti

- bliska veza igrača dopušta istinski altruizam, njihove interakcije su dovoljno česte da je velika vjerojatnost da će se „usluga“ vratiti, višim organizmima ovdje pomaže mogućnost raspoznavanja među pripadnicima iste vrste

Prepoznavanje prijatelja i neprijatelja

- niži organizmi koji nemaju sposobnost prepoznavanja koriste se stalnim dodirima (vlasulja i rak samac), ljudi se oslanjaju na prepoznavanje lica

Kada simbionti postaju zarazni

- sposobnost raspoznavanja važna je radi širenja suradnje

- bilo koji simbiont koji ima priliku proširiti se procesom infekcije, vj. će to i učiniti (prijeći sa uzajamnosti na parazitizam) kada se vjerojatnost trajne suradnje smanji

ROBERT AXELROD: EVOLUCIJA SURADNJE

Prednosti suradnje

- kako se može pojaviti suradnja? Po *Hobbesu*, za suradnju je potrebna jaka vlast (autoritet)
- kako pojedinci postupaju kada žele zadovoljiti vlastite interese? Problem nastaje kada zadovoljavanje vlastitih interesa ima loše posljedice za sve; zatvorenikova dilema

Zatvorenikova dilema

- *primjer*: 2 zločinca, uhićeni i ispitivani odvojeno, ako jedan cinka drugog, dobit će smanjenu kaznu, ako obojica priznaju optužit će ih, a ako obijica šute dobit će manju kaznu
- *matrica*: uzajamna suradnja dobiva 2 boda, uzajamna prevara 0 bodova, suradnja s jedne -1 bod i prevara s druge strane +4 boda
- objektivno je najisplativije da oboje surađuju, ali ako vam druga osoba ne znači ništa? Ljudi i životinje su egoistični organizmi, mogu li kao takvi razviti kooperativne strategije?
- **pobjednik dileme: pristup „milo za drago“**

- program počinje kooperativnim izborom, a nakon toga djeluje onako kako je suigrač igrao u prethodnom potezu, to pravilo odlučivanja najzanimljivije pravilo za igranje zatvorenikove dileme
- ključni program- pojam opraštanja pravila postupanja, sposobnost za suradnju u potezima koji su slijedili nakon suigračeve prevare
- od svih pristojnih pravila, najlošije je prolazilo ono koje je najmanje opraštalo- „*osvetnički Friedman*“ (nikad ne vara prvi, ali kad ga se prevari, vara do kraja)
- pravilo „milo za drao“ osvećuje se samo u potezu nakon prevare, a potom oprašta
- analiza komp. natjecanja rezultirala su nekim pravilima koja najčešće pobjeđuju: ne budi zavidan, budi dobar, prakticiraj uzajamnost i ne pravi se suviše pametan