

5. Život u grupi



Zašto životinje žive u skupinama?

Dva su glavna razloga:

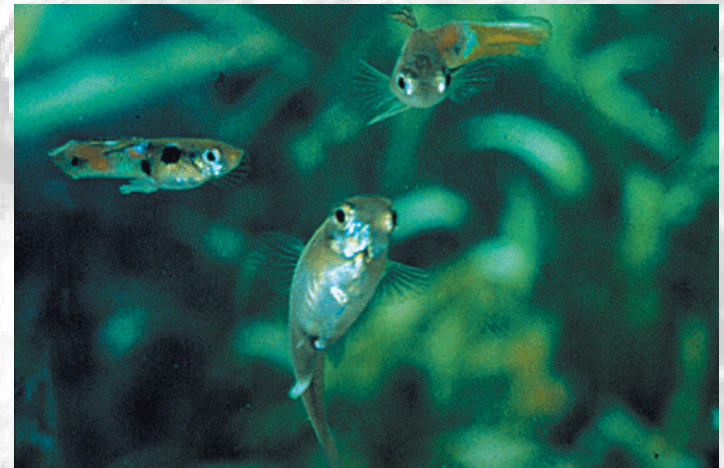
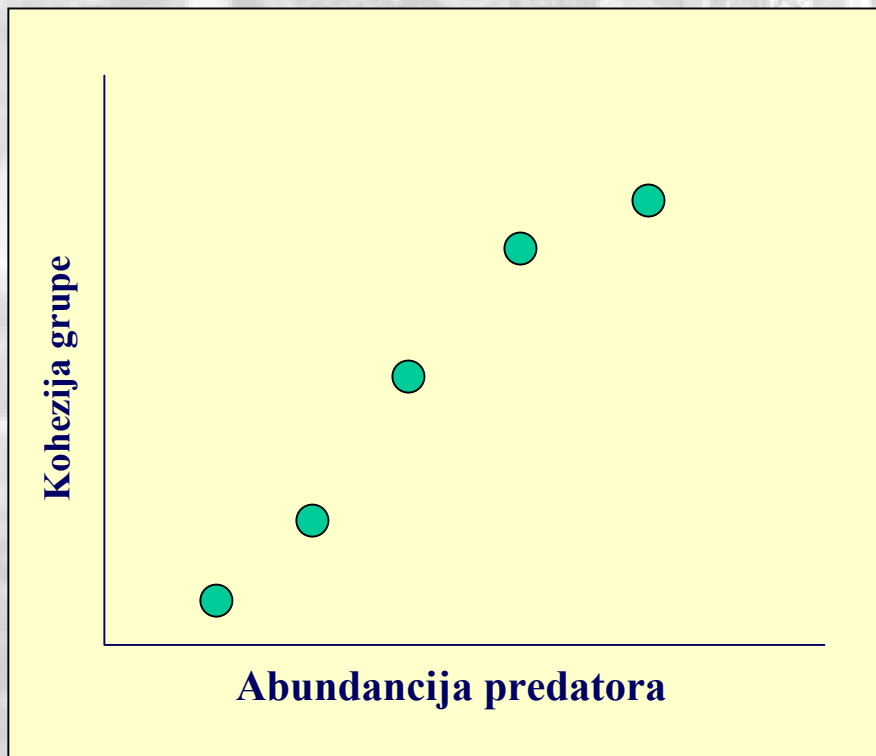
1. IZBJEGAVANJE PREDACIJE

2. LAKŠE DOLAŽENJE DO HRANE

Život u grupama radi izbjegavanja predatora

Životinje često žive u skupinama tamo gdje je predator brojn

Primjer: Tropske ribice (guppy)



Tropske ribice, guppy (*Poecilia reticulata*), u različitim potocima u Trinidadu pokazuju različiti stupanj kohezije u skupine koji je proporcionalan broju predatora.

Na koje načine život u grupi pomaže jedinkama da izbjegnu predaciju



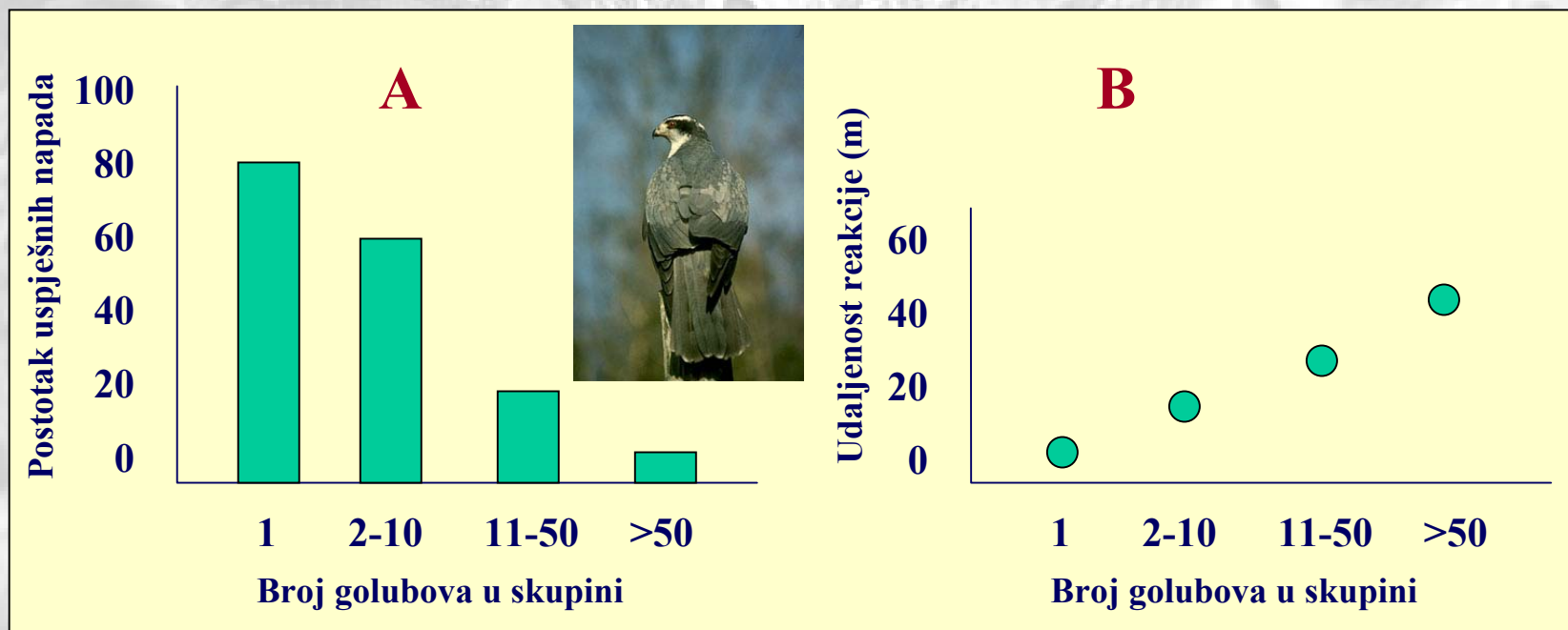
1. Povećani oprez

Što je jato veće svaka ptica provodi manje vremena u motrenju (ostaje joj više vremena za hranjenje), a ukupno vrijeme motrenja grupe je veće (Bertram, 1980) (“Više očiju vidi bolje od jednoga”)

Postoji problem prevare – neka od ptica ne motri na predatora jer to za nju rade druge

Moguće rješenje problema – ptica koja prva opazi predatora ima veće izgleda da umakne

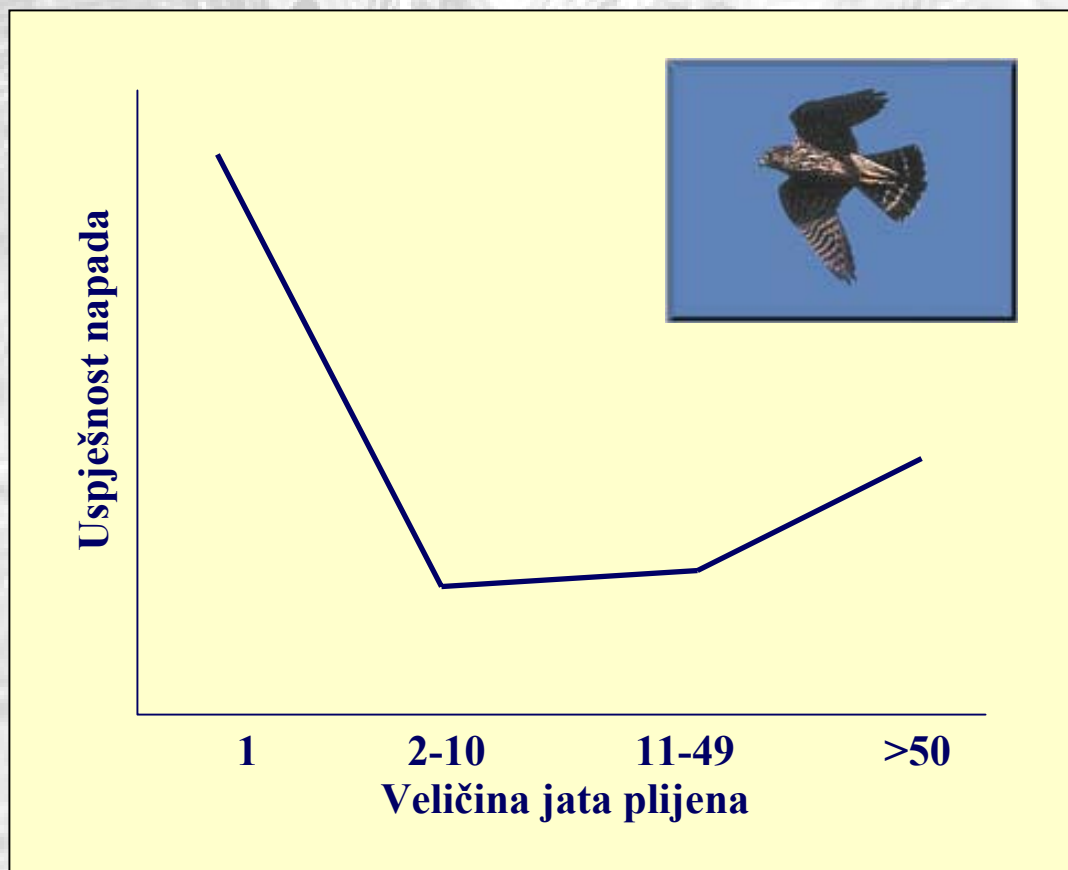
Primjer 1: Uspješnost jastreba u lovu na golubove u ovisnosti o veličini jata (skupine) golubova



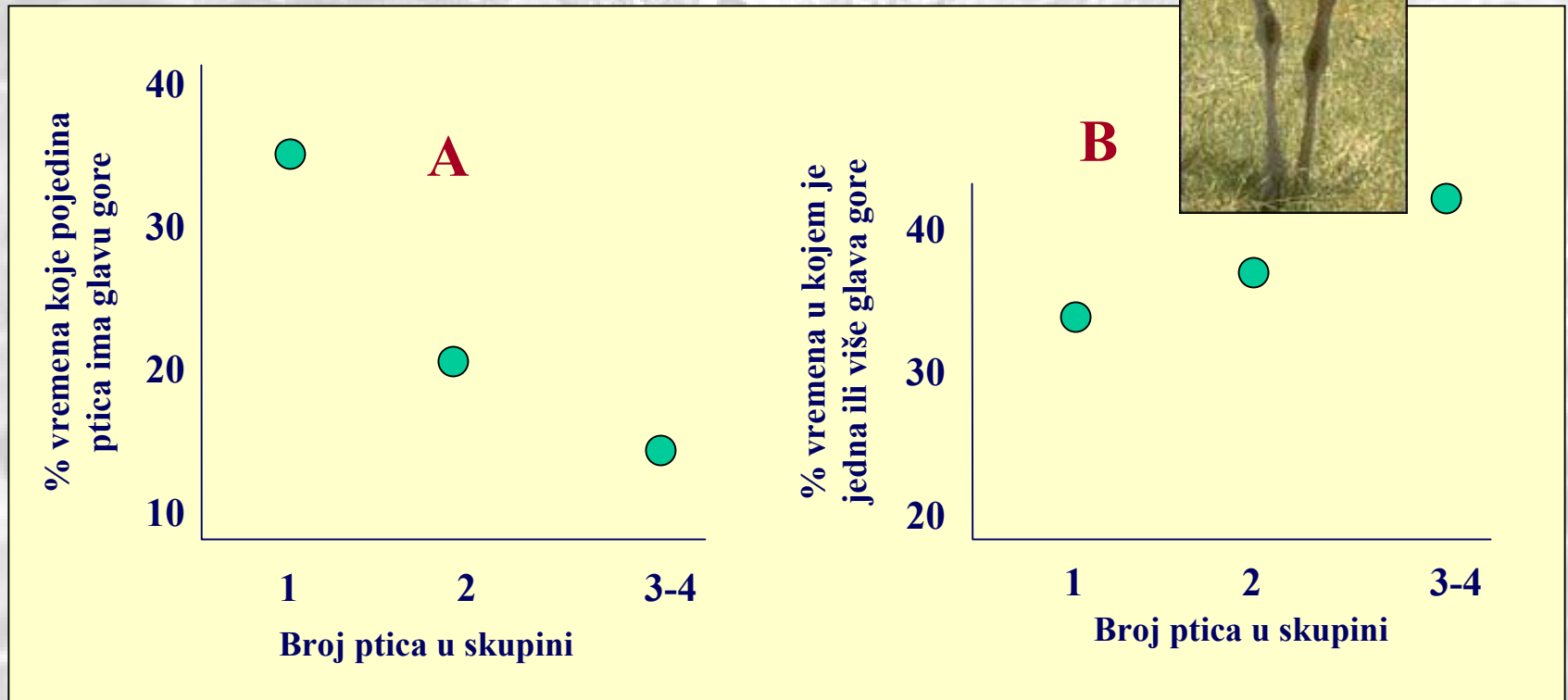
A) Jastreb je manje uspješan kada napada veća jata golubova

B) Veća jata prije uoče predatora pa je reakcija brža (golubovi počinju bježati dok je jastreb na većoj udaljenosti)

Primjer 2: Uspješnost napada sokola u ovisnosti o veličini jata

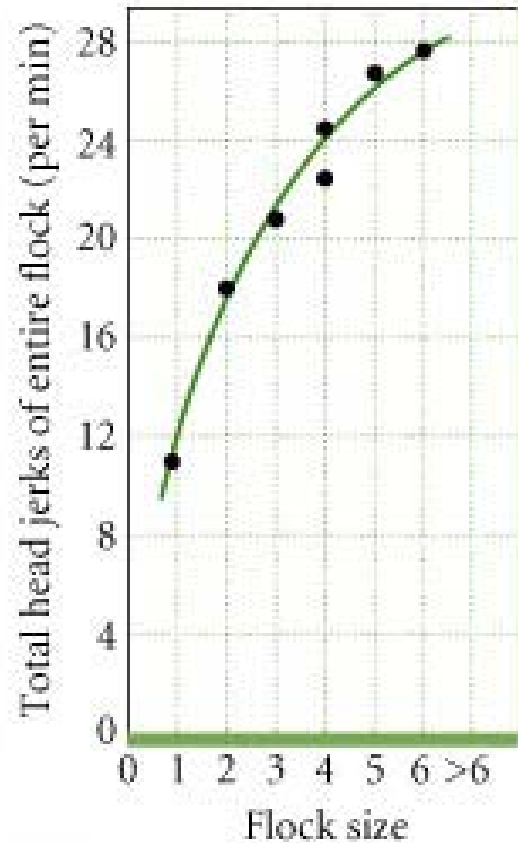
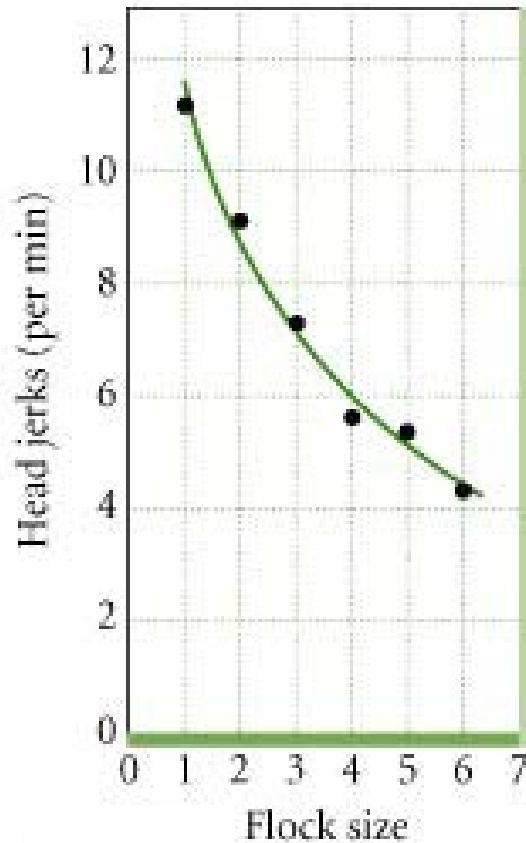


Primjer 3: Postotak vremena koje nojevi potroše na motrenje predatora u ovisnosti o veličini skupine



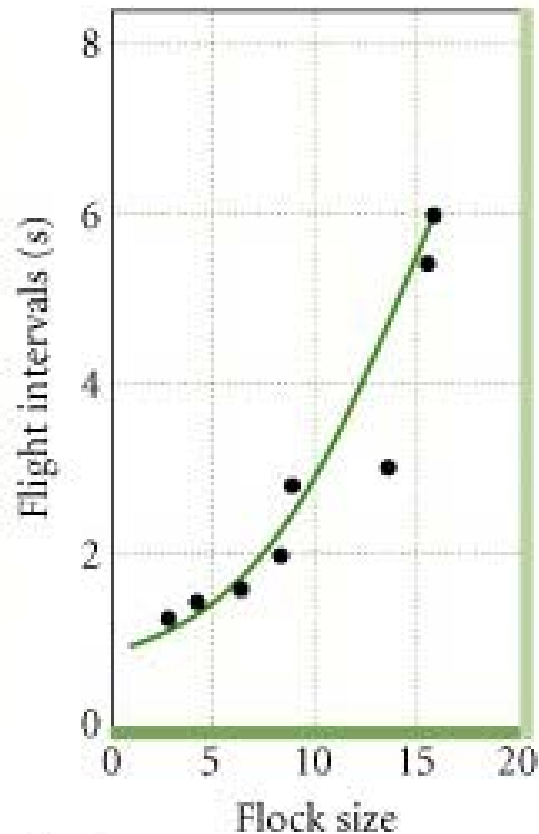
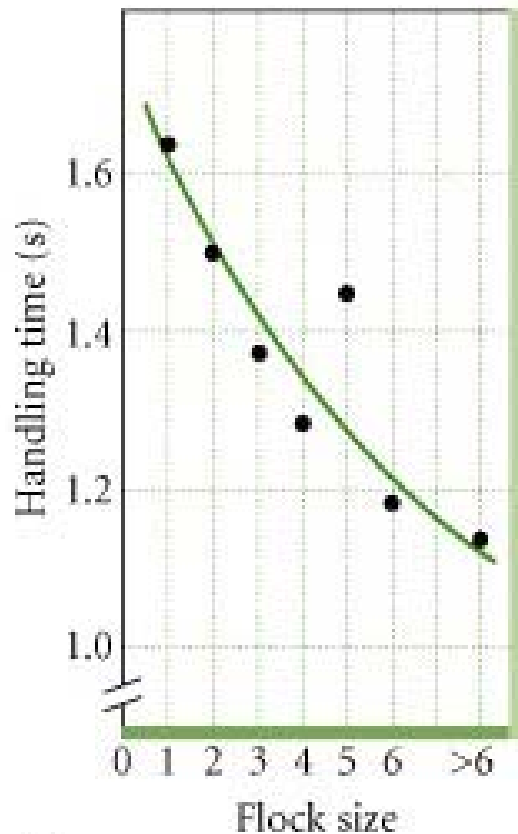
Što je veća skupina nojeva, svaka jedinka manje vremena provodi u motrenju (više joj vremena ostaje za hranjenje) (A), dok je ukupno vrijeme motrenja (kada jedna ili više jedinki motri) veće, pod uvjetom da svaka jedinka povremeno motri neovisno o tome što rade druge jedinke (B)

Primjer 4: Koristi i cijena života u grupi kod češljugara (*Carduelis carduelis*)



Povećanjem jata opada vrijeme koje svaka jedinka provede u motrenju, a raste vrijeme tijekom kojega je cijelo jato na oprezu (motri barem jedna jedinka)





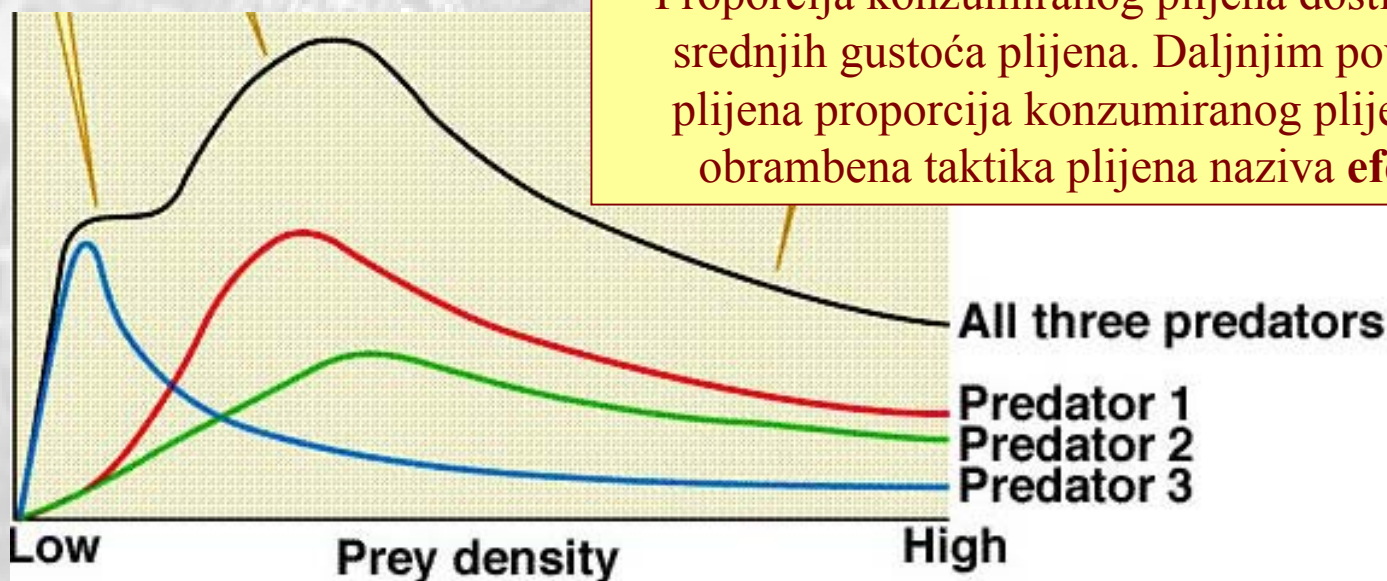
Porastom veličine jata opada vrijeme rukovanja (vrijeme potrebno za ljuštenje svake sjemenke), ali se povećava vrijeme putovanja između dvaju područja povoljnih za prehranu (gubi se energija, vrijeme i povećava opasnost od predacije)

Na koje načine život u grupi pomaže jedinkama da izbjegnu predaciju

2. Efekt “razrjeđenja”

Neovisno o povećanju razine opreza, šansa da bilo koja jedinka bude žrtva napada opada s veličinom grupe (antilopa u krdu od 10 jedinki ima 10% šansi da bude ulovljena, dok je ta šansa u krdu od 100 jedinki samo 1%)

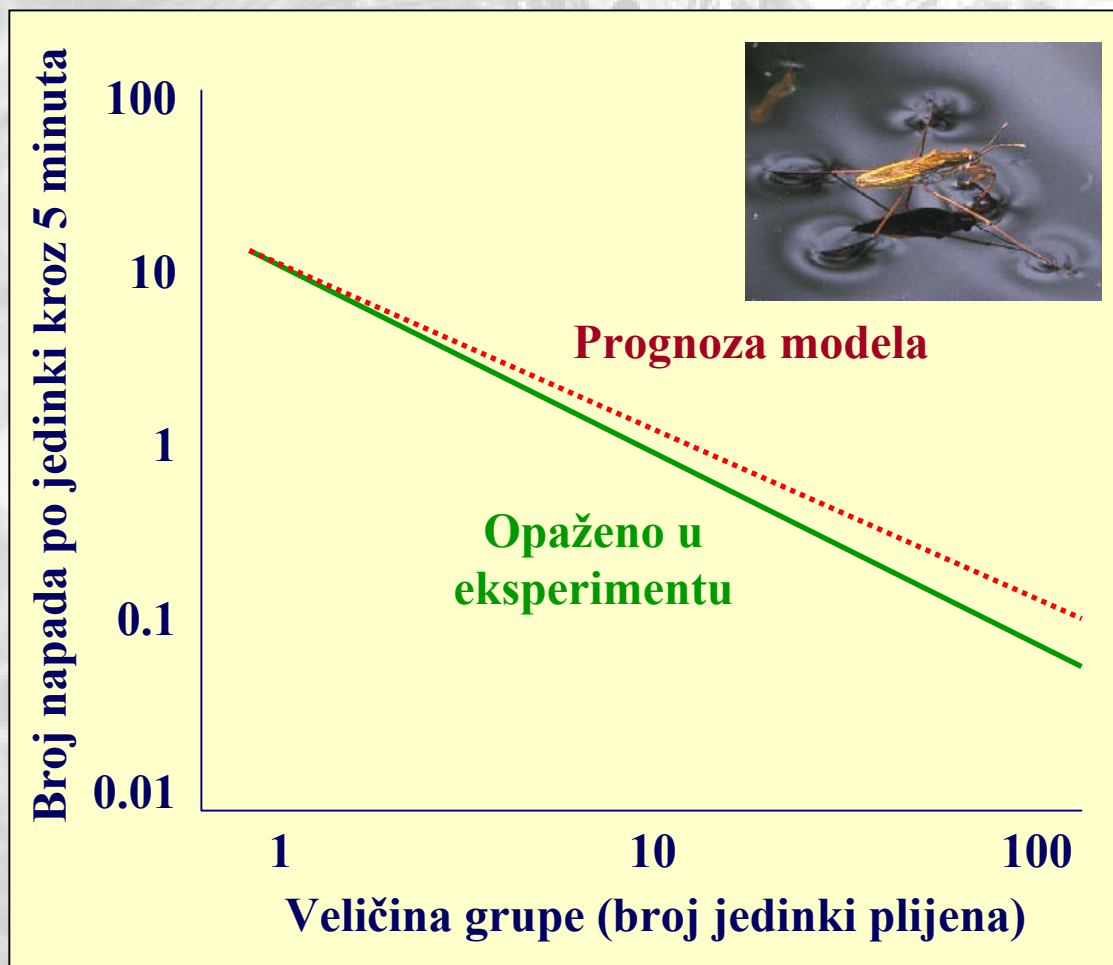
Proporcija konzumiranog plijena



Proporcija konzumiranog plijena dostiže maksimum kod srednjih gustoća plijena. Daljnjim povećanjem gustoće plijena proporcija konzumiranog plijena opada. Ova se obrambena taktika plijena naziva **efekt razrjeđenja**

Efekt “razrjeđenja”

Primjer: Utjecaj efekta “razrjeđenja” na stopu predacije kukaca (*Halobates robustus*) od strane ribe (*Sardinops sagax*)



Kukci se odmaraju na površini vode, dok ih ribe vrebaju odozdo tako da ih kukci ne mogu vidjeti (efekt vremena motrenja ne igra nikakvu ulogu). Broj napada na pojedinog kukca opadao je s veličinom grupe. Opaženi rezultati su vrlo slični prognozi koja se temeljila na pretpostavci da je jedini uzrok opadanju broja napada efekt “razrjeđenja”.

Osim prostorno, efekt “razrjeđenja” može biti i vremenski sinkroniziran

Primjer: Kukci iz skupine Cicada

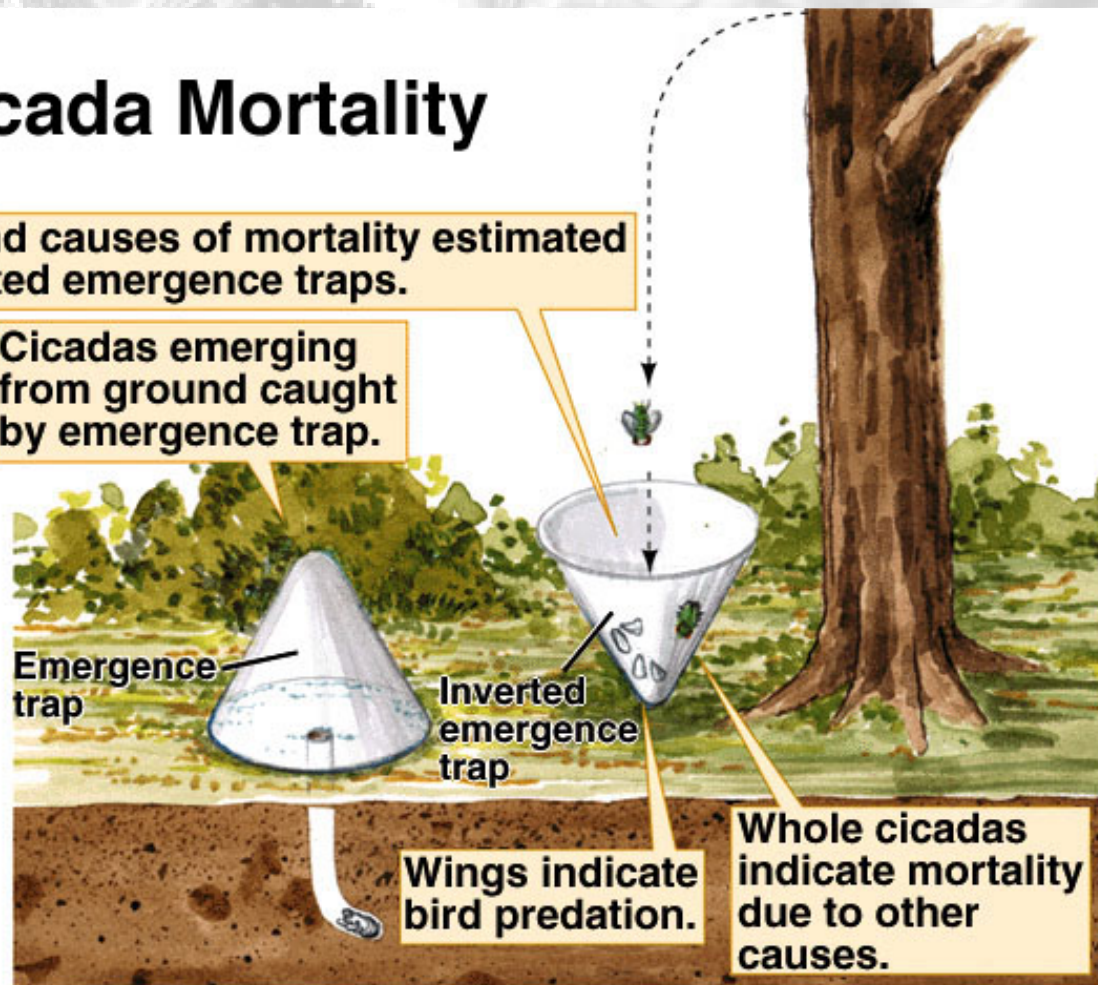
Neke vrste američkih cvrčaka (porodica Cicadea) žive u tlu kao ličinke 13 ili 17 godina i nakon tog dugačkog razdoblja odrasle se jedinke masovno pojavljuju na površini (nekoliko milijuna po hektaru)

Ciklusi od 13 i 17 godina su rezultat evolucijske trke između cvrčaka i njihovih predatora. 13 i 17 su primarni brojevi, pa predator s kraćim ciklusom ne može slučajno imati sinkronizirani ciklus s plijenom

Cicada Mortality

Rates and causes of mortality estimated by inverted emergence traps.

Cicadas emerging from ground caught by emergence trap.



Wings indicate bird predation.

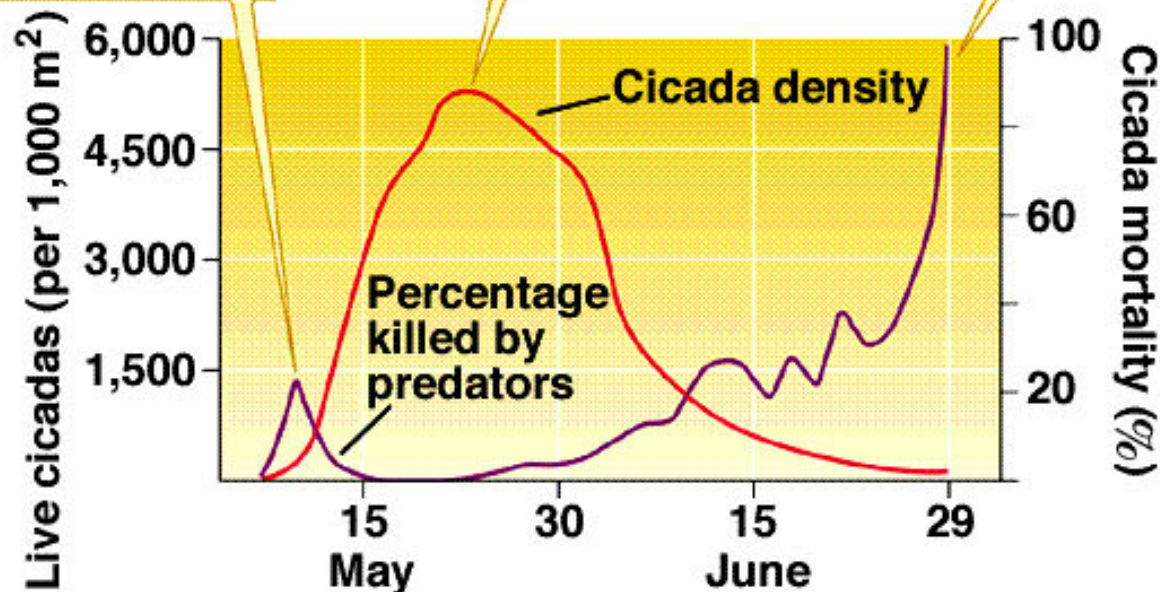
Whole cicadas indicate mortality due to other causes.

Cicadas & Predation

Predators kill a significant percentage of cicadas emerging early when cicada density is low.

Then, as cicada density increases the percentage taken by predators declines markedly.

Finally, as cicada numbers decline at the end of the season, the percentage killed by predators again increases.



Proporcija pojedenih cvrčaka bila je obrnuto proporcionalna s njihovom gustoćom. Najbolju zaštitu imale su jedinke koje su se na površini pojavile u sredini razdoblja pojavljivanja odraslih (zaštita u vremenu pojavljivanja)

Kao što je ptica ili riba koja se nalazi u sredini jata bolje zaštićena od predatora od one koja je na rubu jata, tako je i cvrčak koji se pojavi sredinom razdoblja pojavljivanja zaštićeniji od cvrčaka koji se pojavi na početku ili kraju tog razdoblja

Na koje načine život u grupi pomaže jedinkama da izbjegnu predaciju

3. Položaj u grupi i konfuzija predatora

- Gusta skupina plijena stvara konfuziju kod predatora (ne može odrediti pojedinu jedinku) – npr. crno bijele pruge kod zebre
- Predator češće usmjerava napad na rubni dio grupe (sigurnije je biti u sredini skupine)



4. Grupna obrana

- Mnoge ptice koje se gnijezde u kolonijama zajednički tjeraju predatora



Život u grupama radi pribavljanja hrane

Na koje načine život u grupi pomaže jedinkama u pribavljanju hrane

1. Pronalaženje pogodnog hranilišta

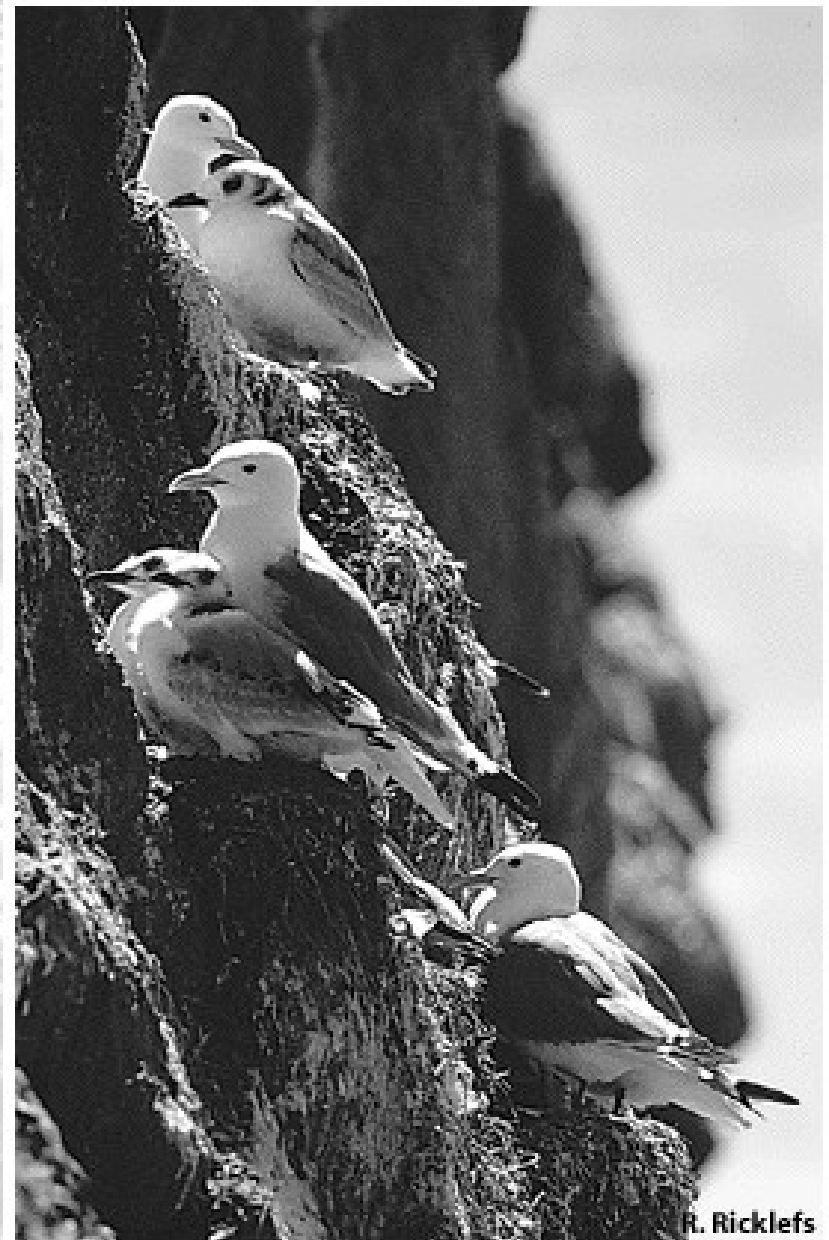
Primjer: Ptica tkalac – “informacijski centri”



1	X
2	
3	
4	

Ptice se odmaraju u području X, dok se hrane na manjim područjima (1-4). Ptice dobrovoljno razmjenjuju informacije o dobim hranilištima ili slijede jedinke koje su pronašle dobra hranilišta. Često kod ptica koje se hrane hranom koja se povremeno javlja u velikim količinama (sjemenje, voće), pa je najveći problem pronalaženja takvog mjesta.

Kolonije galebova koje
se gnijezde služe kao
“informacijski cenri”



Košnica kao informacijski centar



(a) Bees clustering around a recently returned worker



(b) Round dance



1

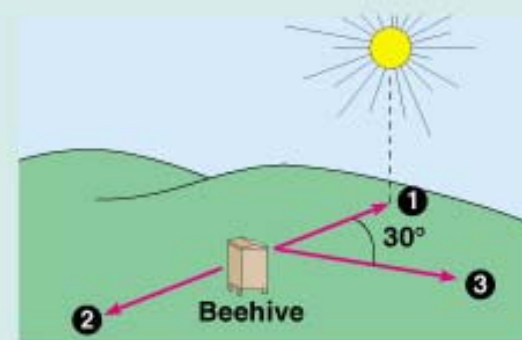


2



3

(c) Waggle dance



Na koje načine život u grupi pomaže jedinkama u pribavljanju hrane

2. Grupno hvatanje plijena

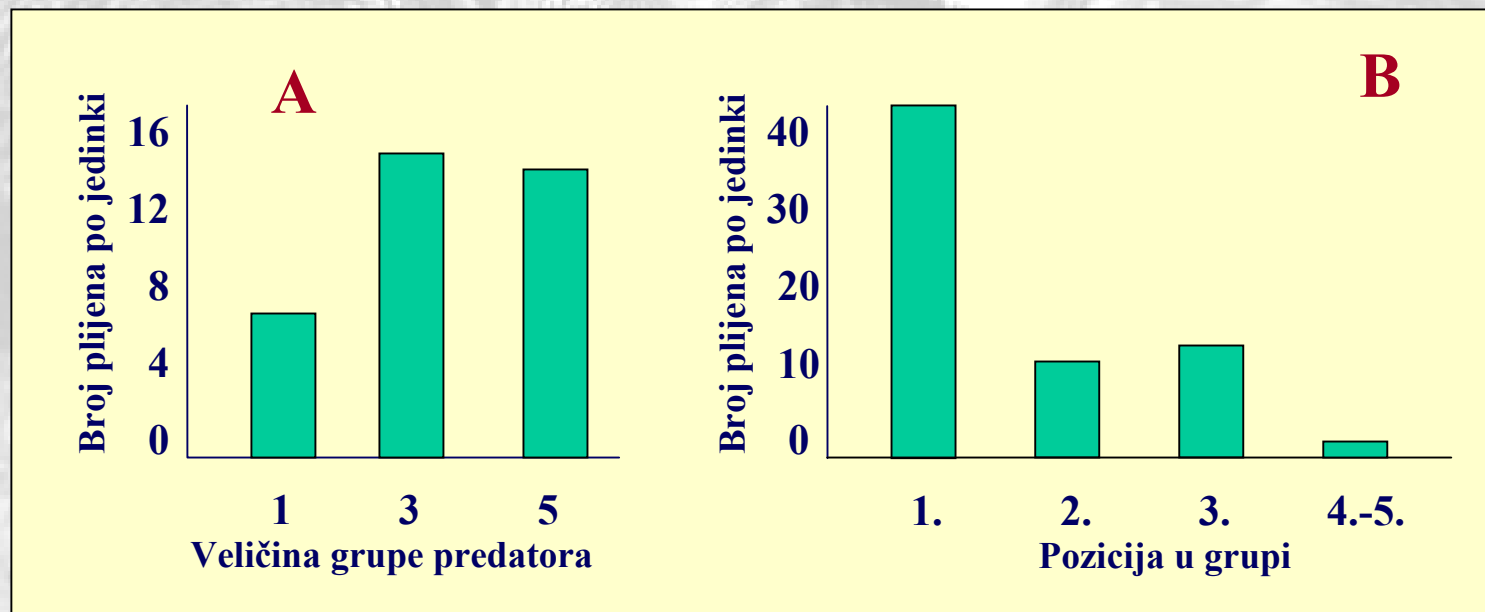
Lakše svladavanje plijena ili izdvajanje pojedine jedinke plijena iz grupe

Korist od grupnog lova ne dijeli se ravnopravno na sve predatore



2. Grupno hvatanje plijena

Primjer: Predatorska riba koja lovi u skupini



Svaka jedinka uhvati više plijena kada lovi u grupi (A), ali jedinke koje se nalaze na čelu skupine ostvare najveću korist od grupnog lova (uhvate najviše plijena) (B) (zašto je to onda evolucijski stabilno: u različitim situacijama se različite jedinke nađu na čelu grupe)

Na koje načine život u grupi pomaže jedinkama u pribavljanju hrane

3. Hranjenje obnovljivom hranom

- Navraćanje na mjesta hranjenja u grupama (**istovremeno**). Strategija “navraćati svakih 10 dana”, bit će lako pobijeđena strategijom “navraćati svakih 9 dana” (**Rješenje: obrana teritorija ili grupno navraćanje**)

Još neki primjeri koristi i cijene života u grupi

Primjeri KORISTI	Primjeri CIJENE
1. Toplokrvne životinje štede energiju živeći tijesno priljubljene (npr. šišmiši, pingvini itd.)	1. Život u grupi povećava kompeticiju za resursima, kao i opasnost od bolesti i zaraza
2. Inferiorni kompetitori mogu grupnim hranjenjem dijelom nadoknaditi grupnu inferiornost	2. Veća upadljivost za predatore (Vrabac: više komada kruha – ZOVE; 1 komad kruha – NE ZOVE)
3. Plivanjem/letenjem u plovama/jatima ribe/ptice štede energiju	3. Povećan rizik od prevara od strane susjeda (npr. briga mužjaka o jajima koje je oplodio neki drugi mužjak)
	4. Rizik od predacije kod kanibalističkih vrsta

Optimalna veličina grupe (analiza “cijene i koristi”)



Primjer 1: Način hranjenja ptica i veličina grupe

- A) Ptice koje se hrane tako da kljunom sporo prolaze kroz mulj – **VELIKA JATA** (korist zbog povećanog motrenja nadilazi cijenu; hrana je prisutna u izobilju)
- B) Ptice koje se hrane vidom i brzo kljucaju hranu – **USAMLJENE** (cijena zbog kompeticije nadilazi korist; do hrane dolaze najbrži i najspretniji)

Primjer 2: Gniježđenje lastavica u kolonijama

Broj parazita po gnijezdu



Veličina kolonije

Tjelesna težina po gnijezdu

Broj parazita po gnijezdu

Korist od gniježđenja lastavica u kolonijama je pribavljanje hrane (kolonije služe kao “informacijski centri”), ali je cijena povećani ektoparazitizam

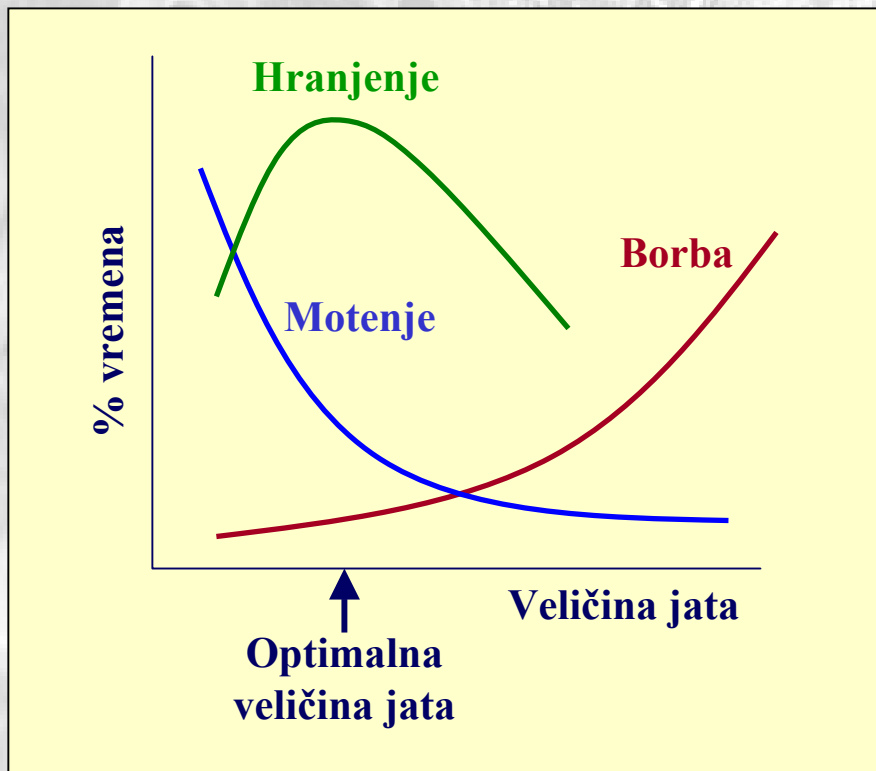
Optimalna veličina grupe (analiza “cijene i koristi”)

Vremenski buđet: U procjeni cijene i koristi se kao **valuta** može uzeti i vrijeme

Primjer: Veličine jata kod malih vrsta ptica

- Preživljavanje ptice u jatu ovisi o dva glavna čimbenika: **starvacija i predacija**
- Vremenski buđet ptica podjeljen je u tri tipa ponašanja koja se međusobno isključuju (ne mogu se istovremeno raditi dvije stvari)
 1. Motrenje predatora
 2. Hranjenje
 3. Borba za hranu
 - a) Kratkotrajna svađa oko komadića hrane
 - b) Napadi u kojima dominantne ptice pokušavaju potjerati ostale

Model optimalne veličine jata



Porastom veličine jata ptice provode više vremena u međusobnim borbama, a manje u motrenju. Maksimalni udio vremena hranjenja prisutan je kod srednje velikih jata. Povećanje vremena koje se provodi u međusobnim borbama (u uvjetima povišene temperature ili bogatstva hrane) doveo bi do smanjenja optimalne veličine jata. U prisutnosti predatora, povećalo bi se vrijeme motrenja, pa bi se optimalna veličina jata povećala.

ČIMBENIK	OPTIMALNA VELIČINA
Porast temperature	Opada
Ekstra hrana	Opada
Ekstra predacija	Raste
Ekstra sklonište	Opada

Na optimalnu veličinu grupe mogu utjecati i drugi čimbenici

Jesu li grupe optimalne veličine stabilne?

Dva su osnovna ograničenja u formiranju optimalne veličine grupe:

1. Tendencija pridruživanja jedinki iz manjih grupa

Grupe optimalne veličine su u prirodi rijetke jer svaka jedinka koja se priključi takvoj grupi izbacuje je izvan optimalne veličine

2. Individualne razlike unutar grupe

Različite jedinke u grupi mogu imati različite optimume (imaju različitu korist od grupe). Npr. riba na čelu jata ima više koristi od nađene hrane; ptice na rubu jata moraju više vremena trošiti na motrenje itd.).