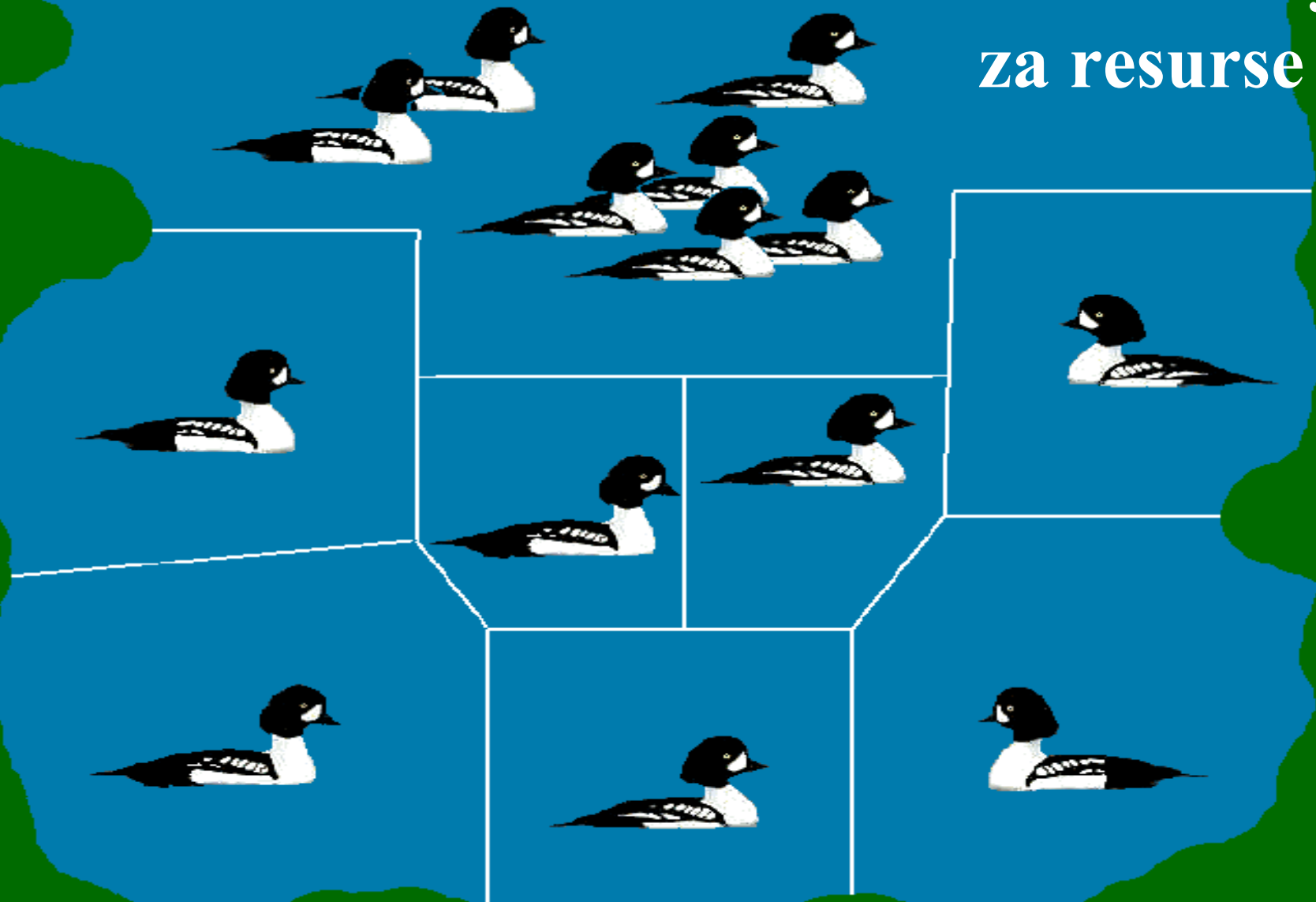


4. Takmičenje za resurse



50 m

Takmičenje za resurse

Kompeticija je ključni čimbenik koji ometa jedinke u iskorištavanju resursa

Razmotrit ćemo dva aspekta kompeticije koji kroz modele prognoziraju rješenje dileme između obilja hrane i broja kompetitora:

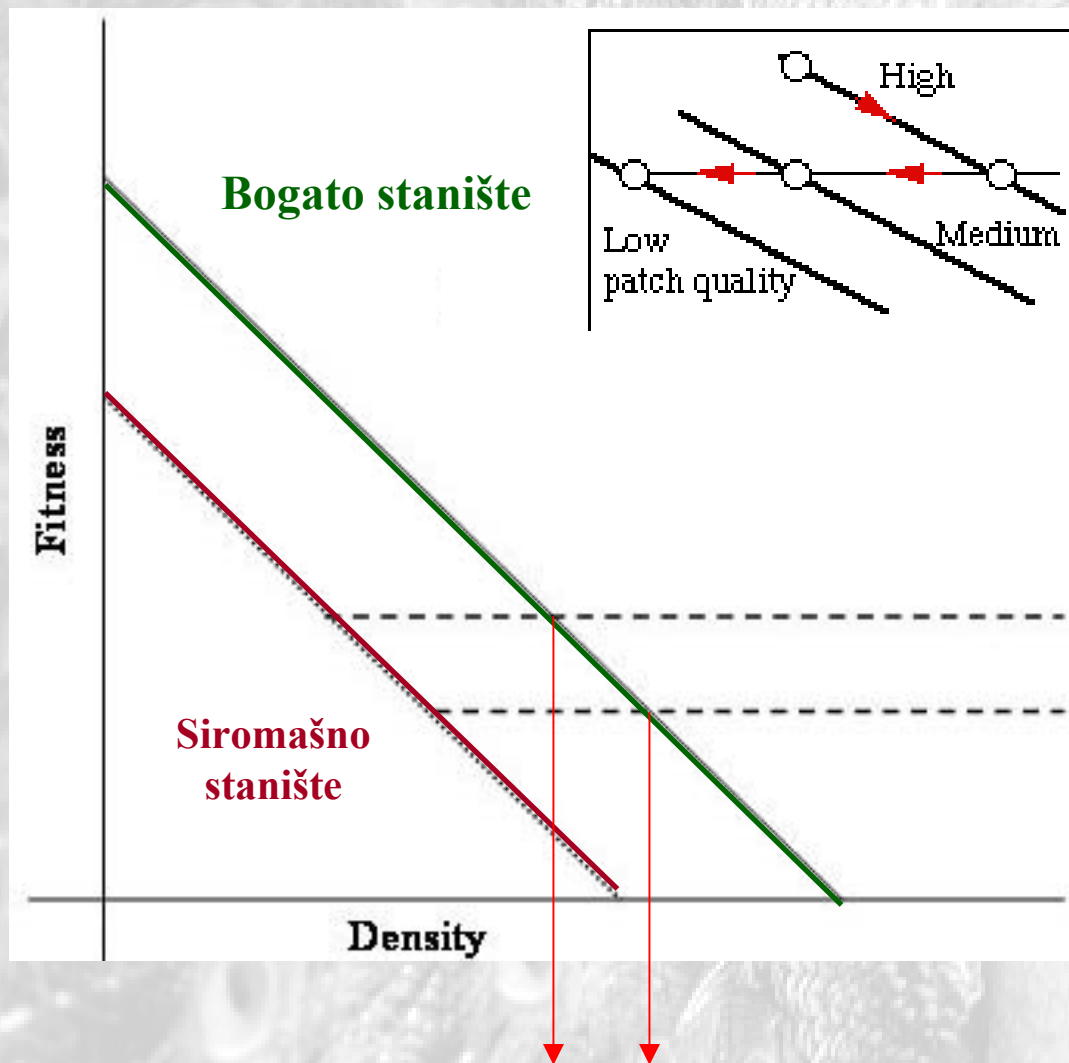
1. KOMPETICIJA KROZ ISKORIŠTAVANJE RESURSA

“Idealna slobodna raspodjela”

2. KOMPETICIJA KROZ OBRANU RESURSA

“Despotska raspodjela”

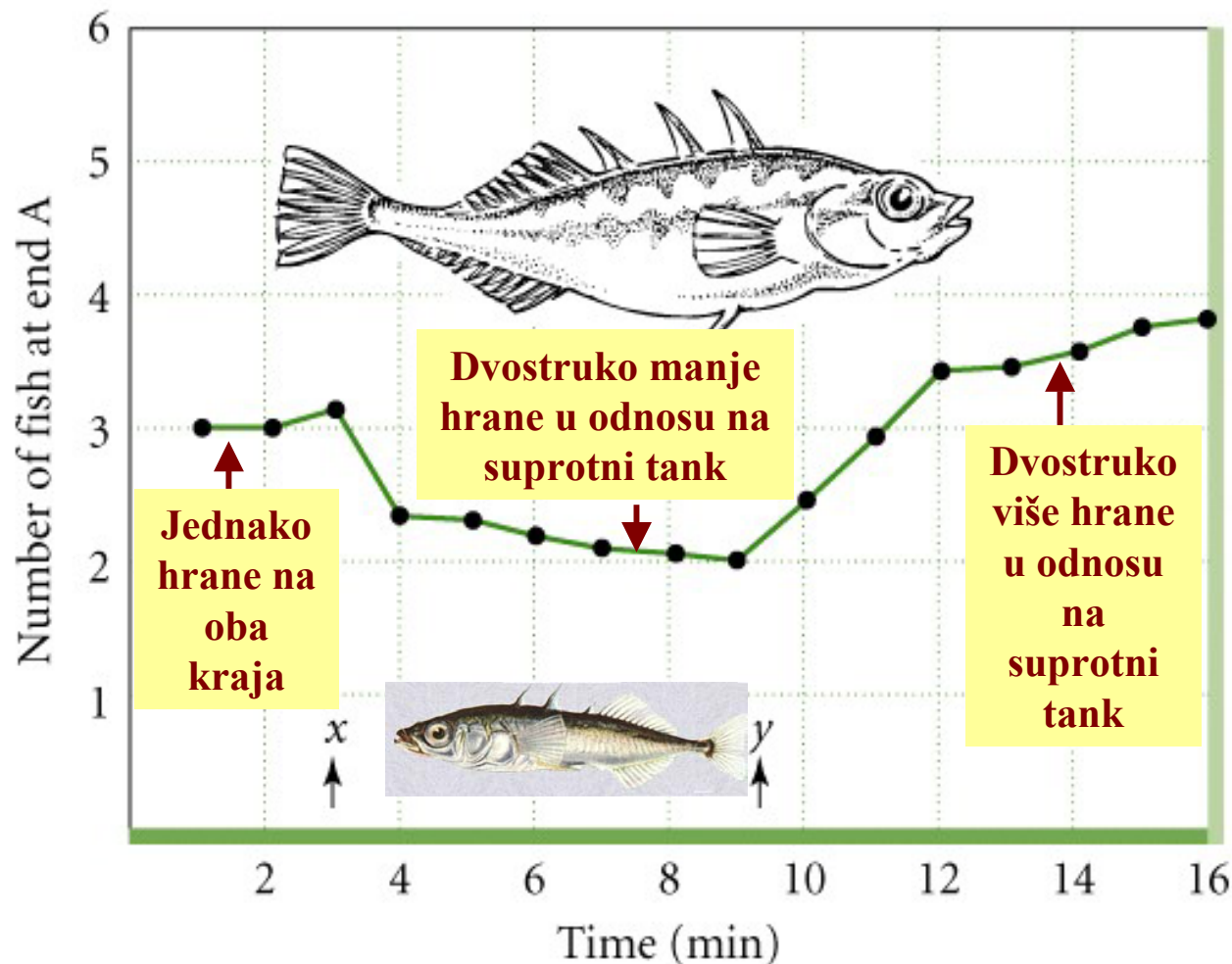
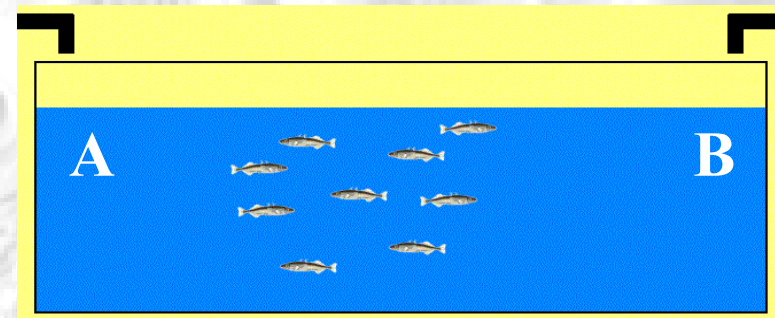
“Idealna slobodna raspodjela” (Fretwell, 1972)



Točka u kojoj siromašno stanište postaje jednako atraktivno kao i bogato stanište

- Ukoliko organizmi mogu birati između bogatog i siromašnog staništa, prvi će kolonizatori odabirati bogato stanište, koje će dolaskom sve većeg broja kompetitora postajati sve manje profitabilno. U jednom će trenutku novim kolonizatorima biti isplativije naseliti siromašno stanište, jer je tamo kompeticija manja pa je dobitak po jedinki veći nego u bogatijem staništu
- Drugim riječima, kompetitori podešavaju svoju raspodjelu u odnosu na kvalitetu staništa na način da svaka jedinka ostvari maksimalni mogući dobitak

Primjer “Idealne slobodne raspodjele” u eksperimentalnom tanku u kojem je 6 riba hranjeno vodenim buhama na dva kraja tanka

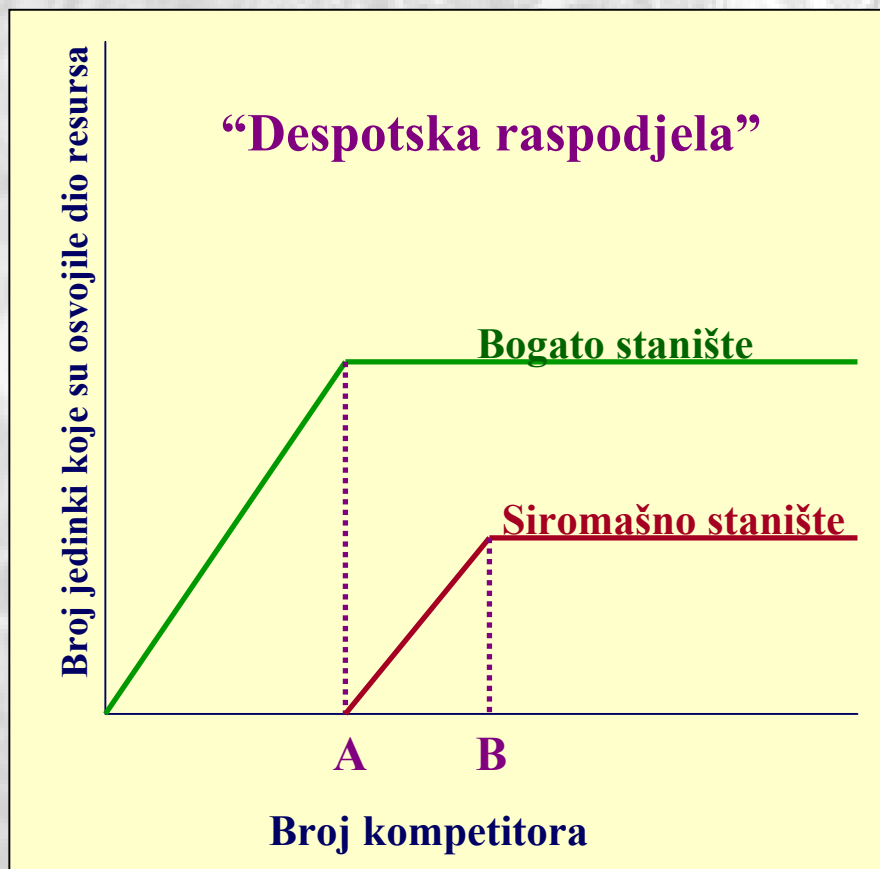


U vremenu x na suprotnom kraju tanka je stopa dodatka hrane bila dvostruka u odnosu na kraj tanka koji prikazuje graf. Kao rezultat u ovom su dijelu tanka ostale dvije ribe dok su 4 ribe otišle na suprotni kraj. U vremenu y se hrana počela dodavati obrnutim stopama, pa se i raspodjela riba obrnula

Stabilna se raspodjela može postići i na način da sve jedinice posjećuju oba staništa, ali svaka provodi dvostruko više vremena na bogatijem staništu

“Despotska raspodjela”

Za razliku od “idealne slobodne raspodjele” ovdje kompetitori koji dođu na bogato stanište uspostavljaju teritorije i brane resurse. Najjače jedinke su “despoti” koji zauzimaju najbolja staništa.

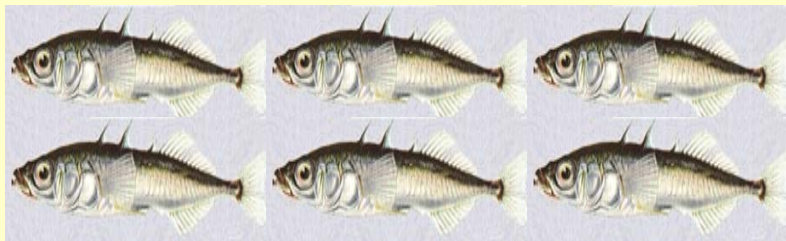


Jedinke najprije zauzimaju bogato stanište. Kod točke A bogato je stanište popunjeno i nove jedinke počinju popunjavati siromašno stanište. Kod točke B popunjeno je i siromašno stanište, pa novi kompetitori bivaju isključeni

Idealna slobodna raspodjela s nejednakim kompetitorima

- U prirodi kompetitori u pravilu nisu jednaki pa brojčana analiza nije dovoljna
- Parker i Sautherland (1986) su razvili model “kompeticijskih jedinica” (kroz staništa je prije ujednačen broj “kompeticijskih jedinica” nego broj jedinki). Ukoliko jedna jedinka konzumira resurse dvostruko brže od druge onda ona vrijedi dvije kompeticijske jedinice
- Teškoća je u tome što raspodjela kompeticijskih jedinica po principu slučajnosti ima tendenciju da izgleda kao “idealna slobodna raspodjela”

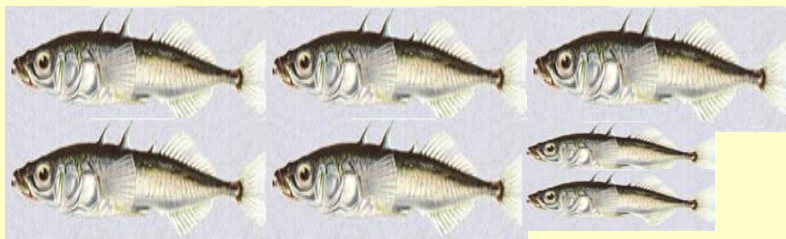
DVOSTRUKA KOLIČINA HRANE



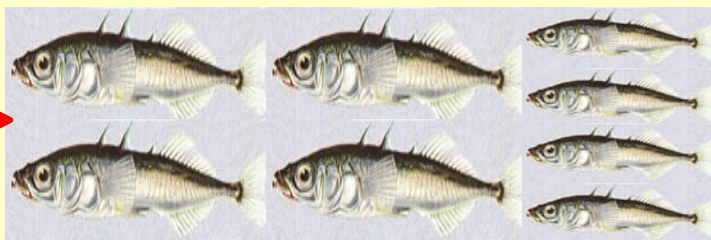
Broj
kombinacija

1

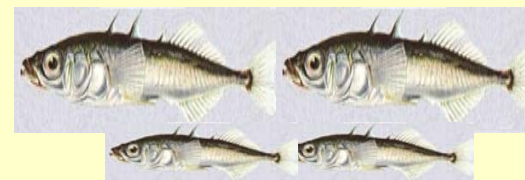
M. Šolić: Ekologija ponašanja



90



225



20



“IDEALNA SLOBODNA RASPODJELA”



Ekonomija obrane resursa

Kada će se životinje natjecati za resurse putem iskorištavanja, a kada putem obrane teritorija? ili
Koja je funkcija obrane teritorija?



Ekonomska isplativost obrane teritorija (Brown, 1964)

Teritorijalno bi se ponašanje trebalo razviti uvijek kada je korist (prioritet nad resursima) veća od cijene (potrošak energije za obranu, rizik od ranjavanja itd.)

Primjer: Obrana teritorija kod ptice *zlatnokrile sunčanice*

Cijena različitih aktivnosti	
Hranjenje	1000 cal/h
Odmaranje	400 cal/h
Obrana teritorija	3000 cal/h

Količina nektara po cvijetu (μl)	Vrijeme potrebno da ptica ostvari svoje dnevne energetske potrebe (h)
1	8
2	4
3	2.7

Zlatokrila sunčanica (*Nectarinia reichenowi*)





ANALIZA

- Na primjer, ukoliko je rezultat obrane teritorija porast količine nektara po cvijetu sa 2 μ l na 3 μ l, tada ptica uštedi 1.3 sata dnevno na vremenu hranjenja, dakle uštedi 780 cal:

$$(1000 \times 1.3) - (400 \times 1.3) = 780 \text{ cal}$$

- Ova se ušteda, međutim, mora korigirati i za cijenu brane teritorija. Ptica provede oko 0.28 h dnevno za obranu teritorija, a to bi se vrijeme inače odmarala, pa je prema tome cijena obrane teritorija sljedeća:

$$(3000 \times 0.28) - (400 \times 0.28) = 728 \text{ cal}$$

- Čini se da je pod ovim uvjetima obrana teritorija ekonomski isplativa jer je razlika između dobitka i cijene pozitivna:

$$780 \text{ cal} - 728 \text{ cal} = + 52 \text{ cal}$$

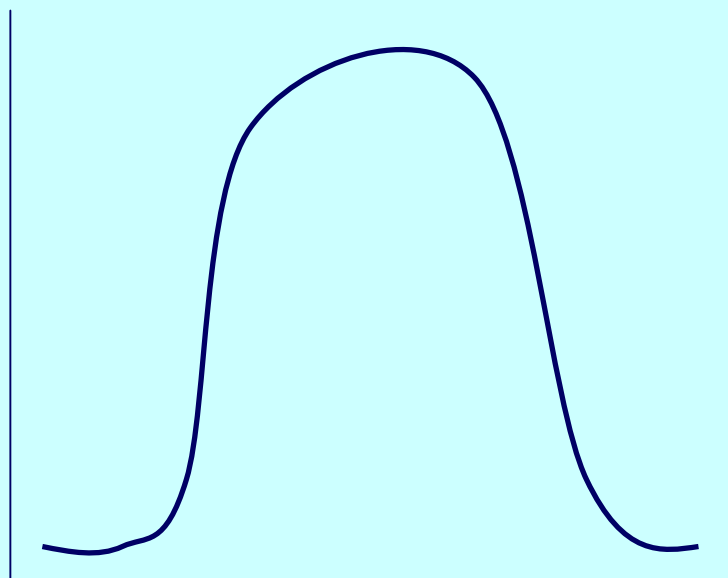
Ideja ekonomske opravdanskosti teritorijalnog ponašanja se može upotrijebiti i za:

1. Prognoziranje najmanje količine resursa koja će voditi k teritorijalnosti
2. Prognoziranje najveće količine resursa iznad koje se teritorijalnost ne isplati (puno uljeza, privlačenje predatora)



Ptica pješčarka (žalar) brani teritorije na plažama gdje se hrani izopodnim račićima. Obrana teritorija se događa kod umjerenih gustoća plijena. Kada je plijen rijedak obrana teritorija se ne isplati jer je gubitak energije zbog obrane veći od dobitka. Kada je plijen jako gust obrana se ne isplati jer je broj uljeza jako velik. Tamo gdje se obrana teritorijala događala postojala je negativna korelacija između veličine teritorija i gustoće plijena

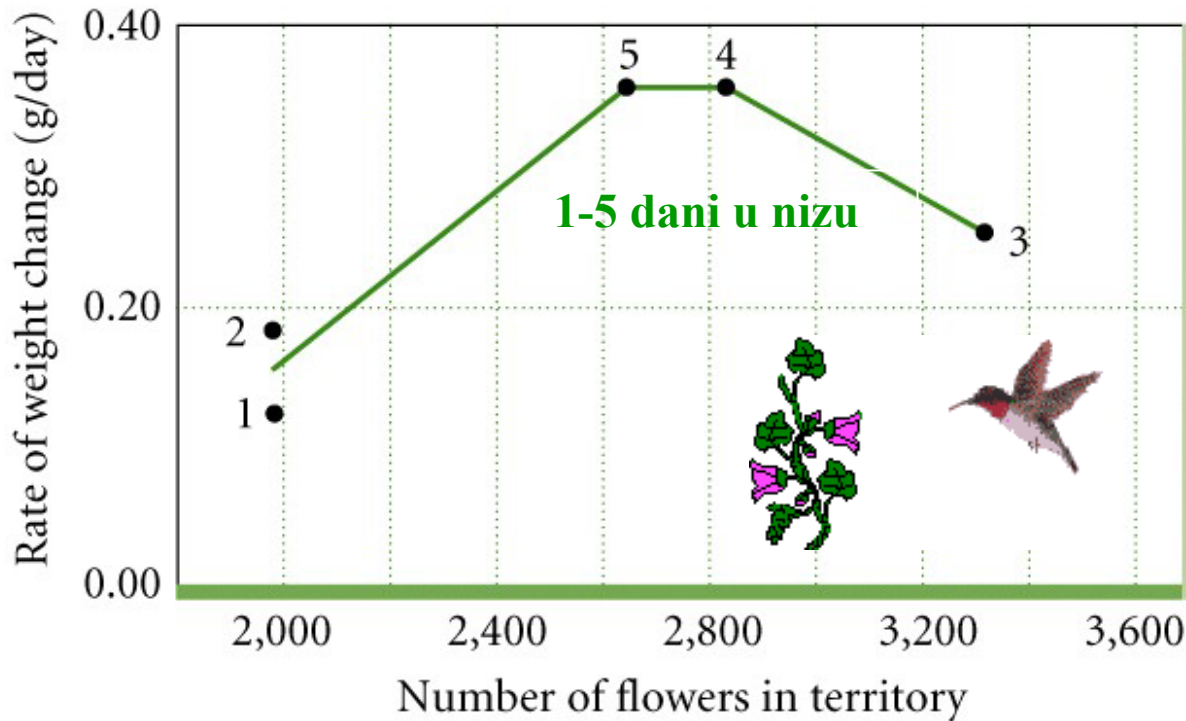
Postotak branjenog staništa



Gustoća plijena

Koja je optimalna količina resursa koju će jedinka braniti?

Primjer: Kolibrić brani teritorij one veličine koja osigurava najveći dobitak



Dnevni dobitak na težini ptice u ovisnosti o veličini branjenog teritorija

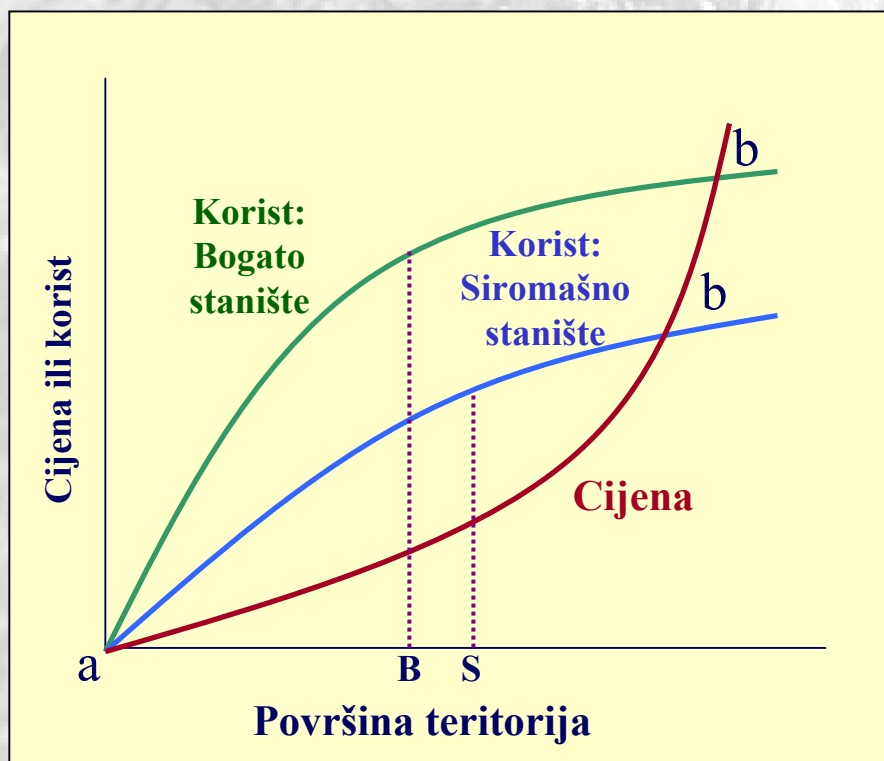
Prvog dana ptica je branila mali teritorij, trećeg dana je povećala branjeni teritorij, da bi se potom četvrtog i petog dana orjentirala na branjenje teritorija srednje veličine, kod kojeg je i dnevni dobitak na težini ptice bio maksimalan

Kolibrić troši 75% vremena na odmaranje, a 25% na hranjenje. Ograničavajuće je vrijeme potrebno da hrana dođe iz guše u želudac (dok se odmaraju naporno rade)



Grafički modeli teorije optimalne veličine teritorija

Koncept isplativosti obrane teritorija se može prikazati u formi “cijena-korist” grafa



Kako raste količina resursa (veličina teritorija) koji se brane, tako se povećava i cijena obrane.

Odnos koristi i cijene prikazan je za bogato i siromašno stanište. U ona slučaja obrana resursa ima ekonomsko opravdanje između točaka a i b. Optimalna veličina teritorija (ona koja daje maksimalan neto dobitak) je manja za bogato stanište (B), a veća za siromašno (A).

Drugačiji oblik krivulja koristi i cijene mogao bi dovesti do obrnutog rezultata

Podjela obrane resursa

Često dva ili više kompetitora dijele zajednički teritorij i zajednički ga brane. U tom je slučaju korist od zajedničke obrane teritorija veća od cijene koja se sastoji u podjeli resursa između kompetitora

Primjer: Zajednička obrana teritorija kod pliske

Ptice brane teritorij duž Temze gdje obilaze obalu i jedu kukce koje je izbacila rijeka (naizmjenice obilaze mjesta u razmaku od 40 minuta). Ponekad toleriraju drugu pticu na svom teritoriju pa je obilazak pojedinih mjesta svakih 20 minuta (cijena: manje hrane; korist: pomoć u obrani)



Ponekad teritorij zajednički brane jedinke koje ne pripadaju istoj vrsti (interspecijska teritorijalnost)

Primjer: Zeba i velika sjenica

Zajednički brane teritorij i nisu u kompeticiji. Međutim na malom škotskom otoku su u kompeticiji i agresivne su jedna prema drugoj

