

Resursu izmantošana

Resursi = nepieciešami izdzīvošanai “elementi” – gaiss, ūdens, laiks, telpa.

1. elementi, kas veido pašu organismu (ķermeni),
2. elementi, kas nodrošina organisma aktivitāti,
3. elementi, kas saistīti ar telpu, kurā organisms spēj realizēt savu dzīves ciklu.

Begon et al. 1990

Resursu veidi

Barība	Dzimumpartneri
Teritorija	Slēptuves

Kādā veidā var iegūt resursus?

- **eksploatējot vidi un tās resursus** – visbiežāk bezmugurkaulniekiem
- **teritoriāli, aizsargājot noteiktu telpu ar resursiem** (agresija un rituālā uzvedība) – visbiežāk mugurkaulniekiem un kukaiņiem.

Izdala trīs dzīvnieku telpiskā sadalījuma veidus.

- **Vienmērīgs sadalījuma veids** - īpatņi šķirti viens no otra vienādā attālumā. Šis attālums ir optimālākais, jo gan tā samazināšana, gan palielināšana nomāc dzīvniekus. Attāluma samazināšana saistīta ar blīvuma pieaugumu, bet palielināšana – ar nepieciešamās informācijas līmeņa kritumu.

x	x	x	x
x	x	x	x

$$\sigma^2/x < 1.$$

Difūzs īpatņu sadalījuma veids

– Īpatņi izplatīti telpā nevienmērīgi un nejauši. Statistiski tas izpaužas, kad dispersijas lielums apmēram līdzīgs vidējam attālumam starp īpatņiem $\sigma^2/x = 1$. Šis sadalījums biežāk sastopams dabā un raksturīgs dzīvniekiem, kuriem samērā vāji attīstīti sociālie kontakti starp īpatņiem.

x			x
	x		

Mozaīkveidīgs sadalījums

– Īpatņi veido grupējums, starp kuriem saglabā samērā lielas neaizņemtas teritorijas. Statistiski tas nozīmē, ka dispersijas lielums lielāks nekā vidējais attālums starp īpatņiem $\sigma^2/x > 1$. Bioloģiski tas saistīts ar vides nevienmērīgumu un/vai ar izteiktu īpatņu aktīvu apvienošanos. Īpaši raksturīgs augstākiem dzīvniekiem.

xx			
xx			
			x x xxx

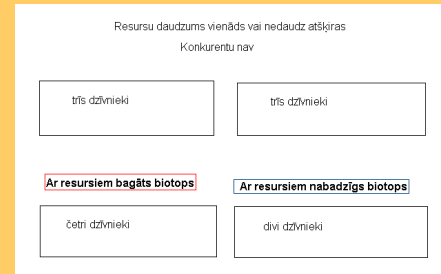
1. Sacensības ekspluatējot vidi: ideālais brīvais sadalījums

Stefans Fritvers (1972) piedāvāja jēdzienu
“ideālā brīvā sadalījuma teorija”.

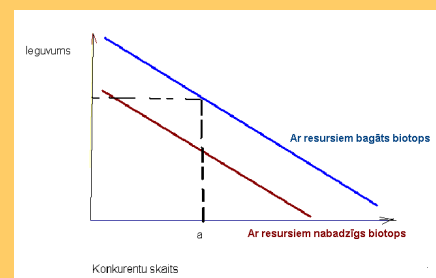
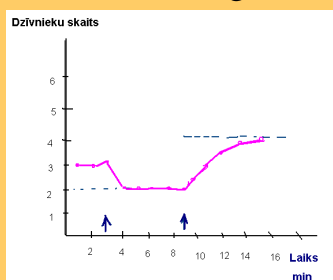
Tas nozīmē, ka dzīvnieki spēj brīvi izvēlēties tādus apstākļus, kur viņiem ir labāk un izdevīgāk, un kur ir labāki resursi.

Dzīvniekiem ir informācija par to, kur atrodas šādi labākie resursi.

Manfreda Milinska (1979) eksperiments ar trīsdatu stagaru



M. Milinska eksperiments ar trīsdatu stagaru



Kā var sasniegt ideālo brīvo sadali?

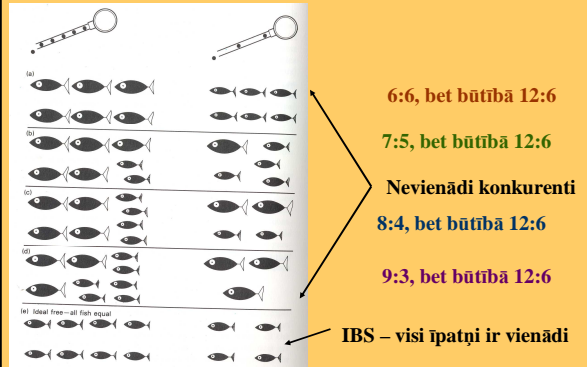
- Biotopos, kur resursu divas reizes vairāk, arī dzīvnieku skaits būs lielāks 2:1.
- Visi īpatņi apmeklēs abus biotopus, bet katrs bagātājā biotopā uzturēsies divas reizes ilgāku laiku nekā nabadzīgajā.

Ideālā sadalījuma nosacījumi

- Vienāds zivju un barības attiecības katrā akvārija pusēs;
- Stagaru ielaišana akvārijā abās pusēs notiek sinhroni, un skaits nemainās laikā;
- Vienāda dafniju mirstība (Kacelnik et al. 1992)

M.Milinska eksperimentu vēl sauc par «ilgstošas izlaišanas sistēmu, kurā ir nemainīgs barības blīvums, tam visu laiku vienmērīgi pieaugot izēstās barības vietā.

Nevienādu individu īpatņu ideālais sadalījums

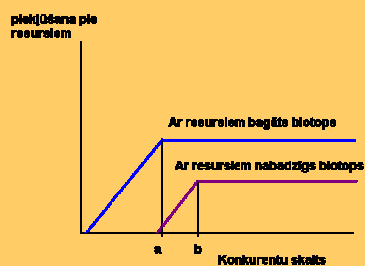


Piemērs

- Reāli tādi apstākļi iespējami strautos, kur barība var pienākt klāt sakarā ar lēnu kukaiņu dreifu, uz ko nogaida zivs, tomēr barību apēd pakāpeniski.
- Mērija Romera (1984) pētīja zivi *Ancistrus spinosus* Panamas strautos un konstatēja, ka šī suga pārtikā lieto ūdens augus saskaņā ar ideāli brīvo sadalījumu. Ilgstošais ūdens augu pieaugums uz ūdenskrātuves grunts un sieniņām atgādina ilgstošu barības ievadīšanu M.Milinska eksperimentā. Saulainās ūdenskrātuvēs ūdens augi aug 6 reizes ātrāk nekā ēnainās, un zivju skaits ir 6 reizes lielāks.

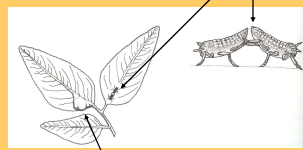
2. Sacensības starp īpatņiem barības resursu apsargāšanās apstākļos – despotiskais sadalījums

Resursu aizsardzība



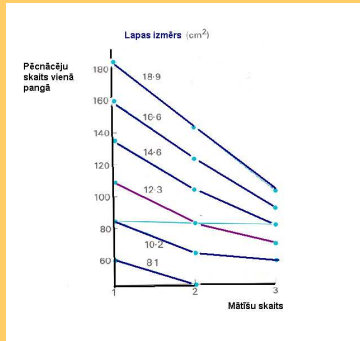
Laputis *Pemphigus betae*

Mātītes cīnās par pirmo vietu uz lapas



Uzvarētājs iegūst iespēju lapas pamatā (ar resursiem bagātākā vietā) veidot pangu

Konkurējošo vienību modelis



Cik ekonomiska ir resursu aizsardzība?

Resursu aizsardzības maksa (enerģijas patēriņš, ievainojuma risks u.c.) = ieguvums pirmajam iegūt resursus.

Dabiskā izlase atbalsta teritoriālo uzvedību tādā gadījumā, kad ieguvums ir lielāks nekā maksa.

Kas nepieciešams?

Veikt eksperimentus, kuros teritoriālajām dzīvnieku sugām varētu izrēķināt laika budžetu.

Labi objekti: putni, kas barojas ar nektāru, medu un tml. Tādām sugām var izrēķināt kalorijās ikdienas enerģētisko maksu par dažādiem aktivitātes veidiem: lidojumu, barošanos, atpūtu, agresiju.



Nectarina ģ.

Nectarina reichenowi

Teritorijas aizsardzības ekonomiskais rēķins (*Nectarina reichenowi*)

1. Metaboliskā maksa par teritorijas aizsardzību

Nektāra vākšana	1000 kal / st
Atpūta (sēdēšana uz laktas)	400 kal / st
Teritorijas aizsargāšana	3000 kal / st

2. Nektāra daudzums Laiks (st)

viena ziedā (mkl)

1 ↓	8 ↓
2 ↓	4 ↓
3	2,7

Nektāra vākšana = 1,3 st/dienā
 $(1000 \times 1,3) - (400 \times 1,3) = 780 \text{ kal}$
 Nektāra vākšana Atpūta

0,28 st/dienā putns maksā par teritorijas aizsardzību

$(3000 \times 0,28) - (400 \times 0,28) = 728 \text{ kal}$

- 1-2 mkl -- 4 stundas
- 4-6 mkl -- 0,5 stundas

Secinājums:

Teritoriju ar resursiem ir jēga aizsargāt, ja nektāra daudzums paaugstinās no 2 līdz 3 mkl

Nosacījumi, kuri samazina teritoriālo uzvedību

- **Nepieciešams noteikts resursu daudzums, par kuru ir jēga cīnīties.** Resursu trūkuma gadījumā dzīvnieks bieži pats nav spējīgs samaksāt par resursu ieguvumu.
- Ja **konkurentu ir pārāk daudz**, tad maksa par teritorijas aizsargāšanu būs pārāk liela un **nebūs jēgas to darīt.**

- Ja indivīds **nespēj izmantot visus resursus** noteiktā teritorijā, zaudē savu derīgumu teritorijas aizsargāšana.
- Teritorijas aizsardzība var būt saistīta ar ievainošanas risku. Bieži sugai izdevīgāks samazināt teritoriju un paciest kaimiņus.

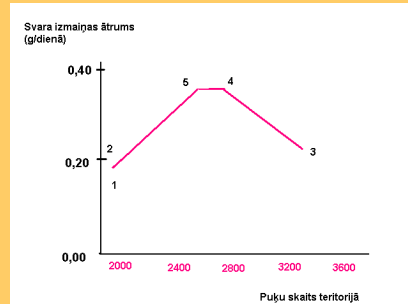
Populāciju telpiskā struktūra

ir katrai sugai raksturīgs teritorijas izmantošanas veids un rāda, kā īpatņi un to grupējumi izvietoti telpā attiecībā pret ainavu un viens pret otru.

Tam ir ļoti svarīga bioloģiska nozīme.

- Pirmkārt, populāciju telpiskā struktūra nosaka efektīvāko vides resursu izmantošanu un īpatņu konkurences līmeņa samazināšanos.
- Otrkārt, tā saglabā nepieciešamo kontaktu līmeņa uzturēšanu starp īpatņiem.

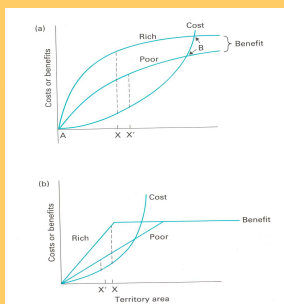
Optimālais teritorijas izmērs



Kolibri
Selasphorus rufus

Carpenter et al.
1983)

Resursu aizsargāšanas ekonomiskā ideja



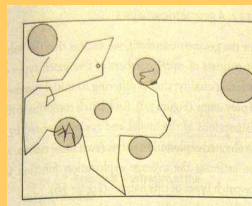
Nogabalu modeļi (The patch model)

Nogabals (laukums) – neliels apgabals vai laukums, kuru dzīvnieki izmanto kā barošanās vietu vai dzīvošanas vietu kādā biotopā

Plēsējs un upuris

- Apkārtējā vidē upuri sadalīti neviendabīgi, ir nogabali kur to ir daudz un otrādi
- Savukārt plēsēji izmantojot vienu nogabalu dodas nākamā nogabala meklējumos

Hipotētiskās dzīvotnes diagramma



Nejaušība nogabalu meklēšanā
Pieredze
Citu indivīdu pieredze

Kvalitāte = vērtība
Atpazīšana
Nogabalu meklēšanas **laiks**

Nogabalu modeļi

Parasti šādiem nogabalu modeļiem var noteikt 3 daļas:

- a) lēmums saglabāt šo nogabalu un izmantot tik ilgi cik var vai doties jauna nogabala meklējumos
- b) izplatība
- c) ierobežojumi

Ierobežojumi

1. Ierobežojumi, kas saistīti ar dzīvniekiem modelis pieņem, ka plēsējam ir zināma nepieciešamā informācija, lai pieņemtu racionālu lēmumu, tas pārzina nogabalu kvalitāti un attālumu starp nogabaliem, tomēr upuri biotopā ir izkliedēti randomizēti un plēsējam arī jāmeklē randomizēti

Ierobežojumi

2. Ierobežojumi no matemātiskiem formulējumiem

modelis pieņem, ka vienīgā funkcija ir “ceļošanas laiks”, jo šo lielumu var fiksēt, bet netiek ņemts vērā plēsēja lēmums, kuru nogabalu izvēlēties

Nogabalu modeļu analīze

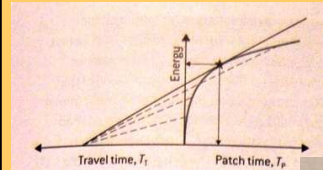
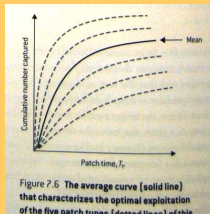
1. Mutvārdu (verbal) analīze

šajā analīzē tiek noteikta nogabalu izmantošanas kritiskā vērtība – zemākā vērtība, kas ļauj uzturēt nogabalu

Nogabalu modeļu analīze

2. Ģeometriskā analīze

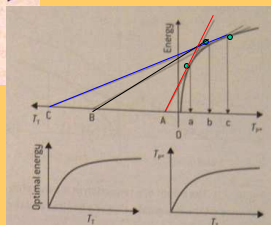
par ģeometrisko analīzi tiek pieņemts, ka biotopu parasti veido pieci dažādas kvalitātes nogabali



Att. 1.

T_p = nogabala ekspluatācijas laiks

T_t = meklēšanas laiks



Att. 2 The consequences of increased expected travel time on a habitat's marginal value

Barošanās un briesmas

Labākais vāveres barošanās veids

1. Ņemt vērā barošanās prasības
2. Pasargāties no plēsējiem

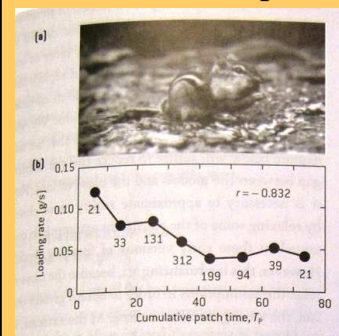
Vāvere spēj sekmīgi baroties, bet to var apēst kaķis.

Kā paaugstināt izdzīvošanu?

Ja barības gabals ir liels, labāk baroties uz kokiem.
Ja barības gabals ir mazs, tad var baroties uz zemes.



Piemērs par burunduku



Pavadīts laiks nogabalā
 Iegūto sēklu daudzums

Jo ilgāku laiku burunduks pavada nogabalā, jo mazāku sēklu daudzumu tas iegūs

Paldies!