

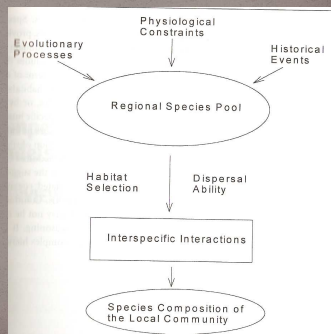
## Sugu savstarpējās attiecības sugu sabiedrībā

## Sugu savstarpējās attiecības

- **Nodrošina ekoloģisko daudzveidību** - daudzveidība ekoloģiskajā līmenī atspoguļo vairāku sugu kopēju atbildi uz dažādiem vides apstākļiem. Šajā daudzveidībā ietilpst barības ķēdes, simbioze, plēsēju - upuru attiecības, parazitisms, konkurence u.c.
- Sugu savstarpējās attiecības, kur viena suga izmanto otru ir **stiprs** adaptācijas un kontradaptācijas (counter - adaptation) **evolūcijas spēks**, jo izmantotāsuga tiecas palielināt savu efektivitāti, bet izmantojamā suga cenšas pielāgoties, lai izvairītos no izmantošanas.
- Arī pārējie sugu attiecību veidi liek sugām savstarpēji pielāgoties un adaptēties
- Starpsugu attiecības **izraisa izmaiņas** iesaistīto sugas fitnesē, uzvedībā, vairošanās rezultativitātē un izdzīvošanas iespējamībā u.c. parametros.

## Sugu savstarpējās attiecības

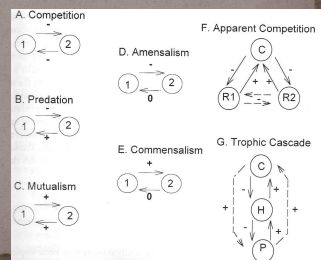
- Sugu savstarpējo attiecību ietekme uz sugu izvietojumu lokālajās sabiedrībās



## Sugu savstarpējo attiecību veidi

- Neitrālisms o/o
- Plēsonība (-/+)
- Zālēdāji (herbivory)
- Plēsēji gaļēdāji (carnivory)
- Parazitisms
- Konkurence (-/-)
- Anemšālisms (o/-)
- Mutuālisms (+/+)
- Komensālisms (+/o)

Tiešās un netiešās starpsugu attiecības  
 Bold linijā netiešās ietekme.  
 C- patērētājs (consumer), R1- resurss 1, R2 - resurss 2, p- primārais produkts, H- zālēdājs



## Sugu savstarpējo attiecību veidi

- **Mutuālisms** - abpusēji labvēlīgas starpsugu attiecības, piemēram, entomofilija.
- **Komensālisms** - attiecības, kad viens organisms dzīvo uz vai iekšā otrā organismā nenodarot tam kaitējumu.
- **Amensālisms** - simbiozes veids starp divām sugām, kad viena suga ar savu klātbūtni negatīvi ietekmē otru sugu, piemēram, organisms sava normālā metabolisma rezultātā izdala ķīmiskas vielas, kas ir kaitīgas otram organismam. (Pats kaitnieks no šīm attiecībām neko neiegūst un neko nezaudē)

## Sugu savstarpējo attiecību veidi

- **Plēsonība (carnivory)** - biotiskā koakcija, kurā plēsoņa iznīcina upurus/dzīvniekus, izmantojot tos uzturā
  - Plēsoņa - dzīvnieki, kas pārtiek no citiem dzīvniekiem, piemēram, haizivis, piekūni, zirnēkļi.
  - Upuris
- **Augēdāji/zālēdāji (herbivory)** - ir plēsonības (predatory) forma, kad organisms pārtiek no autotrofiem organismiem, piemēram, augiem, aļģēm, fotosintezējošām baktērijām. Pēc šīs definīcijas daudzas sēnes, dažas baktērijas, daudzi dzīvnieki, daži protisti un parazitārie augi var tikt uzskatīti par zālēdājiem, tomēr visbiežāk šis termins attiecināms uz augēdājiem dzīvniekiem.

## Sugu savstarpējo attiecību veidi

- Herbivory –
  - Pirmie augēdāji parādījās jau pirms 420 miljoniem g
  - Pierādījumi par zālēdājiem:
    - No augu fosilijā –
      - Pierādījumi par augu aizsardzību (ērķšķi u.c.);
      - Redzami zālēdāju atstātie bojājumi.
    - No fosilām zālēdāju fēcēm.

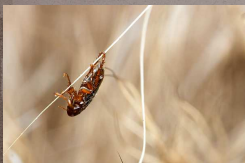


## Sugu savstarpējo attiecību veidi

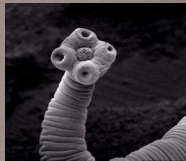
- **Parazitisms** – attiecības, kur viens organisms dzīvo iekšā (endoparazīts) vai uz (ektoparazīts) cita saimniekorganisma iegūstot barību no tā, parasti parazīts saimnieku nenogalina.
- Evolucionāri ļoti nozīmīgas attiecības:
  - Iesaistītas ļoti daudz sugas;
  - Parazītu daudzie pielāgojumi parazitiskam dzīves veidam;
  - Parazīts nodarītais saimnieka fitnesam, kas var negatīvi ietekmēt saimnieka populācijas lielumu;
  - Parazitisms ir labs koevolūcijas piemērs.

## Sugu savstarpējo attiecību veidi

- **Parazitisms**



Blusas – plakans ķermenis, āķiši pie kājām, dūrējtipa mutes orgāns



Lentēni, gandrīz visu orgānu sistēmu redukcija, speciāli piesūcekņi.



©L. Gilbert UT Austin

**Cordyceps** – ascomicēšu ģints sēnes (~400 sugas), kas ir endoparazīti, kukaiņos un citos posmkājās, dažas parazitē uz citām sēnēm.

## Sugu savstarpējās attiecības

- **Plēsēja – upura attiecības** (predator – prey interactions)
  - plēsēja adaptācijas (piemēram, morfoloģiskas), lai labāk atrastu, sagūstītu un apēstu upuri.
  - plēsēji
    - ģenerālisti (generalists) – var baroties ar dažādu upuri/medijumu
    - speciālisti – specifiski adaptēti viena veida medijumam
  - **Upura adaptācijas**
    - Augiem – morfoloģiskas (ērķšķi utml.) un ķīmiskas – izdala augēdājam netiekamas, indīgas ķīmiskas vielas.
    - Dzīvnieki – samazina plēsēja efektivitāti veidojot lielas kolonijas/barus, savācoties kopā vienā vietā, vienā laikā, piemēram, putni – perēšanas laikā. Pielāgojumi ātrai aizbēgšanai un lai izvairītos no plēsēja u.c.

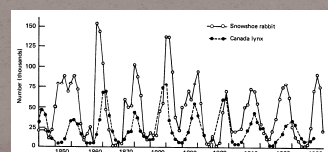
## Sugu savstarpējās attiecības

- **Plēsēja – upura attiecības**
  - Plēsējiem (carnivores) nav pilnībā galīgs efekts un upura populāciju, jo plēsēji ir tendēti ķert upuru sugas pārstāvjus, kas ir vājāki, vecāki vai slimāki.
  - Plēsēja ietekme dažādās sabiedrībās:
    - Izmaina sugu skaitu, kas apdzīvo vienu nišu;
    - Izmaina sugu sabiedrību sugu sastāvu, sugu kompozīciju;
    - Regulē dzīvnieku skaitu, palīdz saglabāt labu sugas fitnesu;
    - Zālēdāji var izmainīt/ietekmēt izplatīšanās spēju;
    - Saldūdens biotopos – ietekmē zooplanktona izmēra struktūru.

## Sugu savstarpējās attiecības

### Plēsēja – upura attiecības

- Matemātiski pierādīta teorija, ka, kad ir daudz medijuma pieaug arī plēsoņu skaits, kas izraisa medijuma skaita samazināšanos, kas izraisa plēsoņu skaita samazināšanos, un medijuma populācija atkal pieaug un sākas jauns cikls.



## Sugu savstarpējās attiecības

### Plēsēja – upura attiecības

- Cilvēka darbības rezultātā tiek iznīcināti lielie/top plēsēji, kas ietekmē dabisko līdzsvaru. Cilvēkam jāsak regulēt dzīvnieku skaits.

## Sugu savstarpējās attiecības

### • Plēsonība



## Sugu savstarpējo attiecību veidi

### • Konkurence

- Konkurējošām attiecībām starp organismiem ir liela ietekme sugu evolūcijā, sabiedrību struktūras veidošanās procesā (kuras sugas sadzīvo kopā, kuras nē, sugu relatīvais blīvums) un sugu izplatība.
- Starpsugu konkurence – attiecības starp divām sugām izrietošas no vajadzības/prasības pēc limitētiem resursiem, konkurence virza uz izdzīvošanas, augšanas un/vai vairošanās samazināšanos abiem sāncensiem.

## Sugu savstarpējo attiecību veidi

### • Konkurence

- Teorētiski abiem sāncensiem "jācieš" vienādi, valda simetrija, tomēr dabā pārsvarā novērojama **asimetrija** - viens no konkurentiem zaudē vairāk (var pat izzust).
- Asimetrija starp konkurentiem ir evolūcijas virzītājs, jo izdzīvo tas genotipa veids, kam ir priekšrocības konkurencē. Konkurence producē fitnesa variācijas, uz kurām iedarbojas dabiskā izlase.

## Konkurence

- Eksploatacijas (exploitation) konkurence – nav tiešas fizikālas mijiedarbības starp konkurentiem
- Iejaukšanās/aizskaršanas (interference) konkurence – ir sava veida tieša fiziska ietekme starp konkurējošajiem indivīdiem (cīņa, agresija)
- Mehānismi, kā izpaužas konkurence (alternatīva iepriekšējam sadalījumam)
  - Iztērēšana
  - Pirmtiesību iegūšana
  - Pāraugšana
  - Ķīmiskā iedarbība
  - Teritoriālisms
  - Sadursme (encounter)

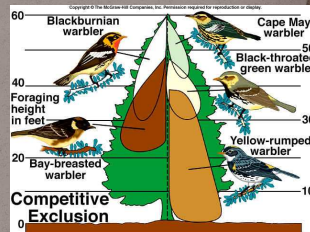
## Konkurence

- r un K izdzīvošanas stratēģijas un konkurence
  - r- sugas tipiski izmanto tukšās nišas un producē daudz pēcnācēju, kuriem katram ir relatīvi maza iespējama izdzīvot;
  - K-sugas ir spēcīgi sāncensī pārpildītās nišās (crowded) un iegulda daudz, lai salīdzinoši mazais pēcnācēju skaits izdzīvotu un pieaugtu.

## Konkurence



<http://www.bbc.com/news/animals-20140501>  
BBC News - Lions: How do they compete for food?



Starpsugu konkurences rezultātā kažki ir izveidojuši atsevišķas nišas, lai barotos

## Konkurence

### Nišas koncepcija

- Niša – katra dzīvnieku un augu suga ir specifiski adaptējusies dzīvei kādā noteiktā biotopā (habitat), kas nodrošina to ar resursiem, kas nepieciešami tās augšanai, izdzīvošanai un reprodukcijai. Tā ir okupējusi noteiktu nišu.
- divdimensionālas nišas – sugas izdzīvošanu ietekmē 2 faktoru kombinācija
- n-dimensionālas (daudzdimensionālas) – realitātē sugas izdzīvošanu nosaka vairāk, kā 2-3 faktori – tā ir niša, kurā suga var uzturēt dzīvotspējīgu populāciju. Niša ietver gan dažādus vides faktoros, gan dažādus resursus, kas ietekmē augšanu, izdzīvošanu un vairošanos.

## Konkurence

### Nišas koncepcija

- Izšķir
  - Fundamentālās nišas – niša, ko suga varētu okupēt, ja tajā nav konkurentu, plēsoņu un citu sugu, kas varētu to negatīvi ietekmēt.
  - Realizētās nišas – limitētie apstākļi un resursi, ko suga patiešām izmanto, lai noturētu dzīvotspējīgu populāciju.

## Konkurence

### Nišas koncepcija

- Nišu pārklāšanās un resursu dalīšana
  - Divas vai vairāk sugas, kas apdzīvo nišu sacenšas par vieniem un tiem pašiem resursiem, to resursi pārklājas, evolūcijas gaitā adaptējoties ir izveidojusies resursu dalīšana – suga izmanto kopēju resursu dažādos veidos;
  - Dabiskā izlase atbalstīs to genotipu, to adaptāciju, kas samazina/pārmaina prasību pēc lietas, kurā sugām pārklājas niša, piemēram, augu konkurence pēc ūdens augsnē, evolūcijas rezultātā ir izveidojušās dažādas sakņu formas;
  - Ģildes – dzīvnieku grupas, kas pielāgojušās izmantot vienu resursu dažādos veidos, piemēram, putnu pielāgošanās apdzīvot dažādus koka stāvus.

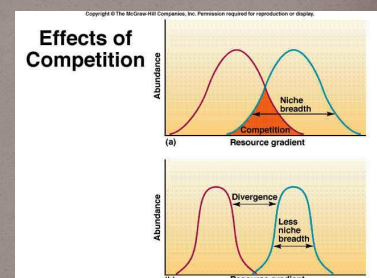
## Konkurence

### Nišas koncepcija

- Sugas vienā nišā/biotopā ar vienādām ekoloģiskām prasībām var ilgtermiņā izdzīvot tikai tad, ja ir izveidojušās nišu diferenciācijas. Dabiskā izlase atbalsta tās izmaiņas, kas dod sugai iespēju okupēt ekskluzīvu nišu, kas ir ekoloģiski nodalīta no citām sugām.

## Konkurence

Konkurences ietekme, kuras rezultātā sugas pielāgojas dzīvei katrā atsevišķā nišā, kas nepārklājas

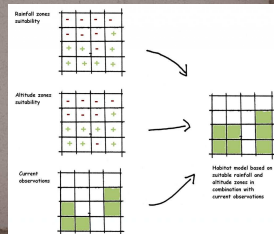


## Konkurence

### • Nišas koncepcija

- Nišu modeļošana – process, kurā izmantojot datoralgoritmus izveido sugu izplatības kartes ģeogrāfiskā telpā, balstoties uz matemātiski reprezentatīvām zināšanām par sugas ekoloģisko nišu un ekoloģiskajiem parametriem

Piemērs par nišu modeļošānu izmantojot nokrišņiem, augstumu un sugu novērojumiem.



## Izmantotā literatūra

- Morin P. J. 1999. *Community ecology*. Blackwell Science, 424 pp.
- Skelton P. 1993. *Evolution. A biological and palaeontological approach*. Addison-Wesley, 1064 pp.
- <http://latvijas.daba.lv/vardnica/ang-lat/10711075.htm>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Herbivore>
- [http://www.homepage.montana.edu/~rgarnott/graduate/m\\_becker.htm](http://www.homepage.montana.edu/~rgarnott/graduate/m_becker.htm)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Biological\\_interaction#Amensalism](http://en.wikipedia.org/wiki/Biological_interaction#Amensalism)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Competition\\_\(biology\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Competition_(biology))

## Izmantotā literatūra

- <http://latvijas.daba.lv/daudzveidiba/>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental\\_niche\\_modeling](http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_niche_modeling)
- <http://www.globalchange.umich.edu/globalchange/current/lectures/predation/predation.html>
- [http://faculty.southwest.tn.edu/rburkert/ES%20-%20understanding\\_the\\_environment.htm](http://faculty.southwest.tn.edu/rburkert/ES%20-%20understanding_the_environment.htm)
- <http://www.tiem.utk.edu/~gross/bioed/bealsmodules/competition.html>

Paldies par uzmanību! 😊



http://www.fishbase.org/species/lenm.html