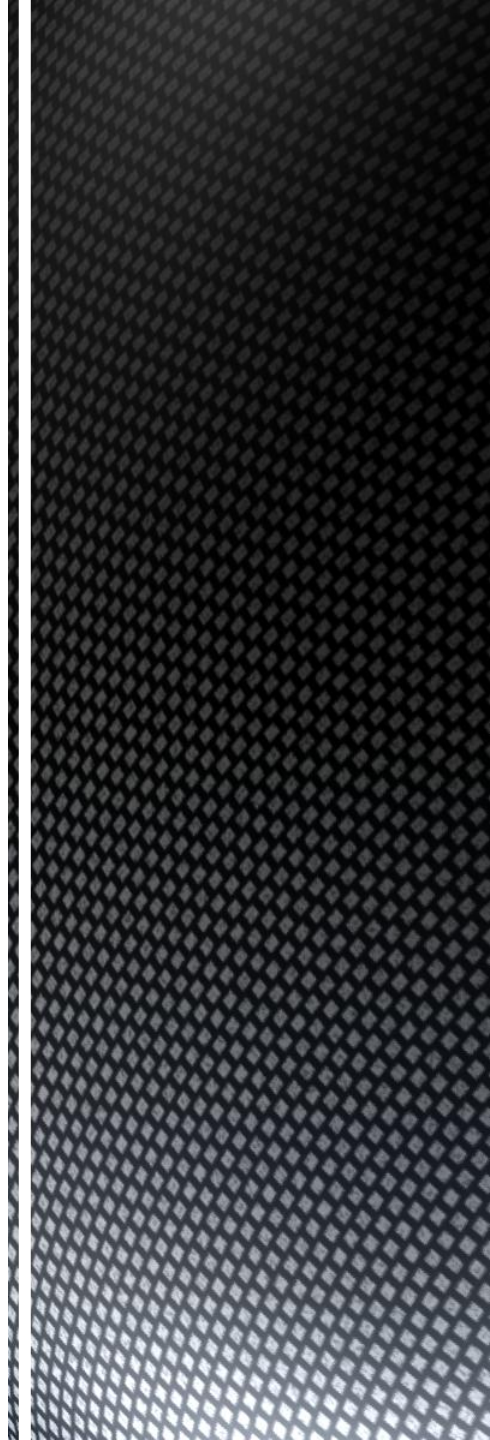


BIOTICKÉ PODMÍNKY

Ekologie populací



Populace

Soubor všech jedinců téhož druhu, vyskytující se v určitém čase na určitém místě.

AREÁL – území, na kterém žije soubor všech populací daného druhu

- oblast rozšíření daného druhu

holoareál = euareál + epiareál

1. rozptyl - disperze
2. šíření - migrace
3. shlukování - agregace
4. osamocování – izolace
5. hustota - denzita
6. množivost - natalita
7. úmrtnost - mortalita
8. složení
9. růst
10. kolísání populační hustoty
11. vztahy mezi populacemi

Skupinové atributy populace

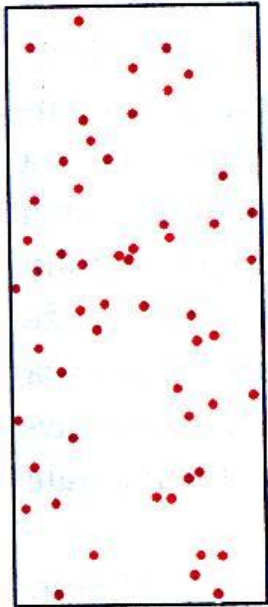
1. Rozptyl - disperze

- nejčastěji označuje vzdalování se jedinců od jiných (rodičů, sourozenců atd.)
- napomáhá k tomu, aby nedošlo k lokálnímu zahlcení biotopu
- disperze nemusí mít jen charakter úniku, ale objevuje se zde i prvek objevování

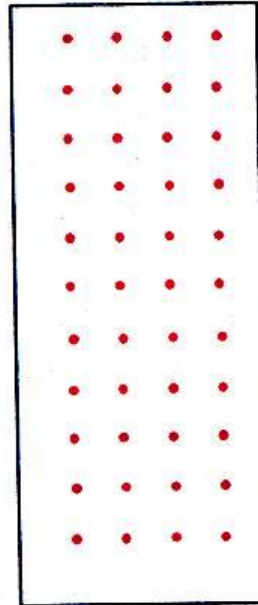
Jedinec prozkoumá řadu míst a vrátí se na to nejlepší.

Jedinec postupně střídá lokality, až na jedné zůstane.

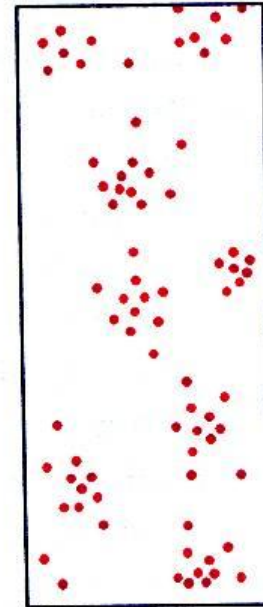
Typy rozmístění organismů



náhodné

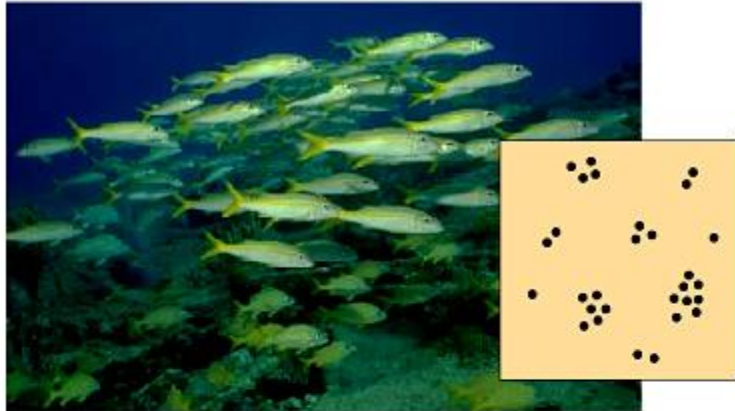


rovnorné

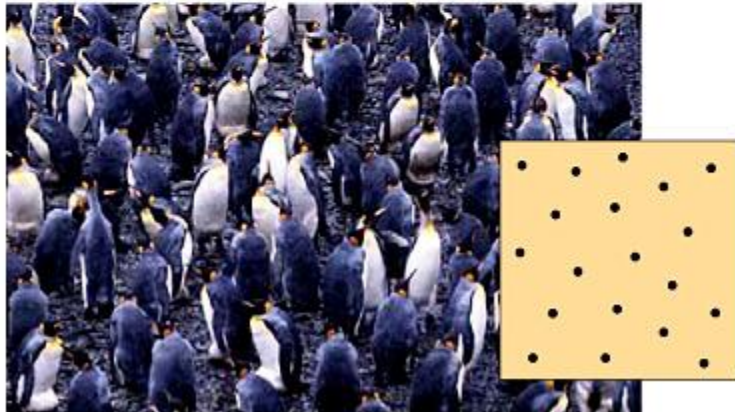


nahloučené

Rozmístění



(a) Clumped



(b) Uniform



(c) Random

2. Migrace

Hromadný směrovaný pohyb velkého počtu jedinců z jednoho místa na jiné.

Není přesná hranice mezi disperzí a migrací.

Populace mnoha druhů organismů se stěhují z jednoho místa na jiné a zase zpátky.

Umožňuje jedincům setrvávat ve stejném prostředí (např. prostředí přílivové linie) nebo naopak přesuny z jednoho typu prostředí do jiného.

Migrace s četnými návraty

denní pohyby – planktonní řasy v moři i sladké vodě klesají v noci do hloubky a přes den jsou na hladině (hromadění živin x fotosyntéza);
ptáci, netopýři, plži – střídají biotopy potravní a biotopy odpočinkové
pohyby vyvolané přílivem a odlivem – pohyb např. krabů s přílivem a odlivem

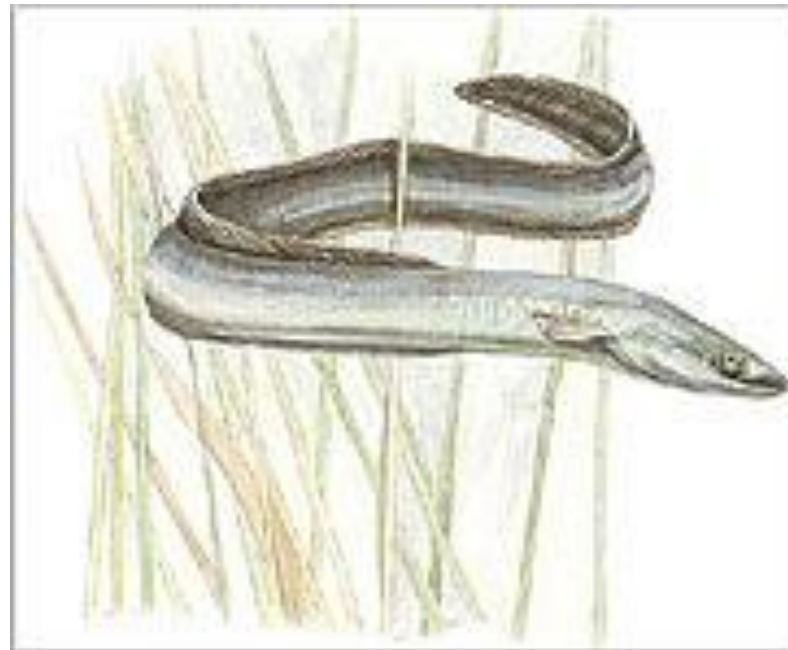
sezónní pohyby – stěhování, tahy

- výšková migrace zvířat mezi horskými polohami a údolími
- migrace obojživelníků mezi vodními biotopy a suchozemským prostředím
- migrace na velké vzdálenosti – jarní stěhování na sever, podzimní stěhování do teplých krajín
- koticovci – migrace mezi na potravu bohatými vodami Antarktidy a teplými vodami tropu, kde se rozmnožují
- sob karibu – tundra – tajga
- tuňák – Středozevní moře (rozmnožování) – Severní moře

Migrace typu – jednou tam a zpět

úhoř říční – putuje
z řek a rybníků přes
Atlantik do
Sargasového moře
(rozmnožuje se a
umírá), larvy táhnou
zpět

losos – opačný sled
sladkovodní jikra,
dospělec mořská ryba



Jednosměrná migrace

babočka admirál, babočka bodláková se rozmnožují na obou koncích migrační trasy

=>> jedinci žijící v létě ve Velké Británii se zde rozmnožují, jejich potomci odlétají na podzim na jih a množí se v oblasti Středozemního moře, další generace opět přelétá do Velké Británie



faktory podmiňující migrace

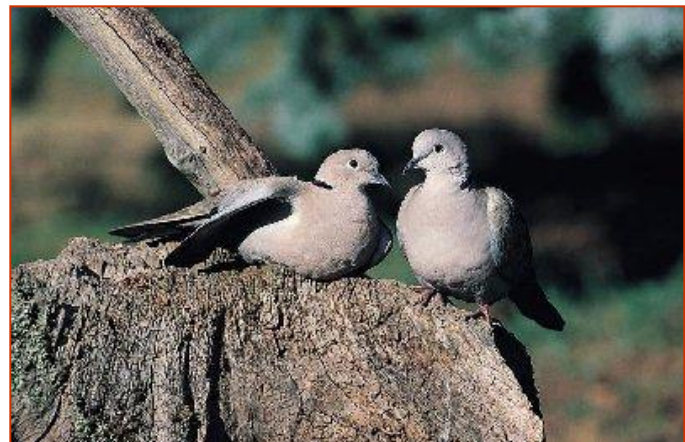
- ✓ potrava
- ✓ rozmnožování
- ✓ klima



rozšiřování areálu

paprskovitě - ondatra pižmová

jednosměrně - hrdlička zahradní



3. Shlukování – agregace

způsob rozmnožování – u rostlin je stupeň shlukování nepřímo úměrný pohyblivosti diaspor (rozmnožování oddenky a odnožemi – agregace velmi těsná – trsy....)

lokální rozdíly v prostředí – projeví se i malé změny ve vlhkosti či složení půdy, vodní zdroj atp.

klima - sezónní a denní změny klimatu – Př. shlukování hrabošů do zimních hnízd – vyšší teplota, sociální hmyz, atd.

biotické - jedinci se sdružují v místech s lepšími podmínkami – větší potravní nabídka, menší míra predace....

konkurence jiných druhů - rozčlenění biotopu, shlukování i jiných druhů

sociální vztahy - vyvinuty zvláště u vyšších živočichů

- vyvinula se sociální hierarchie (klovací pořádek)
- vyvinula se specializace jedinců – sociální hmyz – rozmnožovací, obranné, pracovní

+

zvýšené šance skupiny na přežití –
udržení tepla, menší ztráty vody,
ochrana proti větru, obrana proti
predátorům atp.

-

zvýšená vnitrodruhová
konkurence

Shlukování



Alleho princip

Jak nadměrné přemnožení, tak příliš nízká početnost jsou pro populaci škodlivé.

4. Izolace

- působí opačně než shlukování
- izolace jedinců, párů nebo skupin je výsledkem vnitrodruhové **kompetice** o společné nedostatkové zdroje nebo vzájemného **antagonismu**
- jedinci, páry či skupiny obratlovců nebo vyšších bezobratlých omezují svou aktivitu na určitou plochu – **okrsek**
- je-li tato plocha aktivně hájena – **teritorium**



- teritorialita je nejvyšší u obratlovců nebo vyšších bezobratlých, kteří mají složité mechanismy při rozmnožování – stavba hnízda, kladení vajec, péče o mladá
- izolace tohoto typu snižuje konkurenci, zajišťuje energii během kritických období, brání přemnožení a vyčerpání zásob potravy, resp. živin atp.



5. Hustota populace

DENZITA se vyjadřuje počtem jedinců na jednotku plochy nebo objemu – např. 200 stromů/ha; 5 ks srnčí zvěře/ 100 ha; 30 hrabošů/ 1 ha vojtěšky; 5 mil. rozsivek/ 1 m³ vody atp.

- ✓ velikost populace lze také vyjadřovat v jednotkách hmotnosti – biomasou (živá hmotnost nebo hmotnost sušiny na jednotku plochy či objemu – 300 t dubů/ ha), nebo v jednotkách energie J/ha, kJ/ha

Ekologická – specifická - netto hustota – velikost populace vztažená na plochu biotopu, ve kterém skutečně žije

Hrubá – brutto hustota – vztažené na plochu bez ohledu na to, že na některých místech plochy populace nežije (nevhodný biotop)

ABUNDANCE – početnost – počet jedinců na skutečně sledované ploše (např. 10 bažantů/ 7,6 ha)

Určování hustoty populace



sčítání - zjišťování celkového počtu sčítáním

u velkých kopytníků, koloniálně hnízdících ptáků, u ryb při úplném výlovu rybníka

vzorkování – pravidelné odebírání vzorku populace na kvadrátech či transektech vhodné velikosti a počtu

opakovaný odchyt značených jedinců – u ryb, obojživelníků, savců; jedinci se při prvním odchytu označí a při dalších odchytech se na základě pravděpodobnosti zpětného odchytu odhaduje na velikost populace

$$\frac{\text{počet znovu odchycených v 2. odchytu}}{\text{celkový počet v 2. odchytu}} = \frac{\text{počet označených v 1. odchytu}}{\text{celková populační velikost } N}$$

6. Množivost – natalita

- ✓ vrozená schopnost populace přirůstat bez přílivu zvenčí
- ✓ rychlost množení se mění v závislosti na složení a velikosti populace, vnějších podmínkách prostředí
- ✓ rychlost množení je druhově příznačná a je přímo závislá na rychlosti metabolismu a nepřímo úměrná na velikosti organismu
- ✓ ekologická vs fyziologická

7. Úmrtnost – mortalita

- ✓ úbytek jedinců nebo rychlost vymírání vyjadřujeme počtem uhynulých jedinců na jednotku času, nebo jako podíl uhynulých z celé populace nebo její části

8. Složení populací

Struktura – skladba populace (pohlavně se rozmnožujících živočichů) vyjadřuje zejména:

- a) poměr pohlaví
- b) věkové složení populace
- c) strukturu sociální (vztahy uvnitř populace)



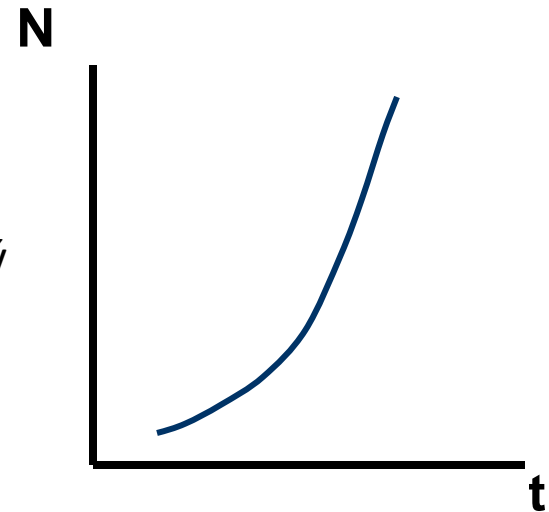
9. Růst populace

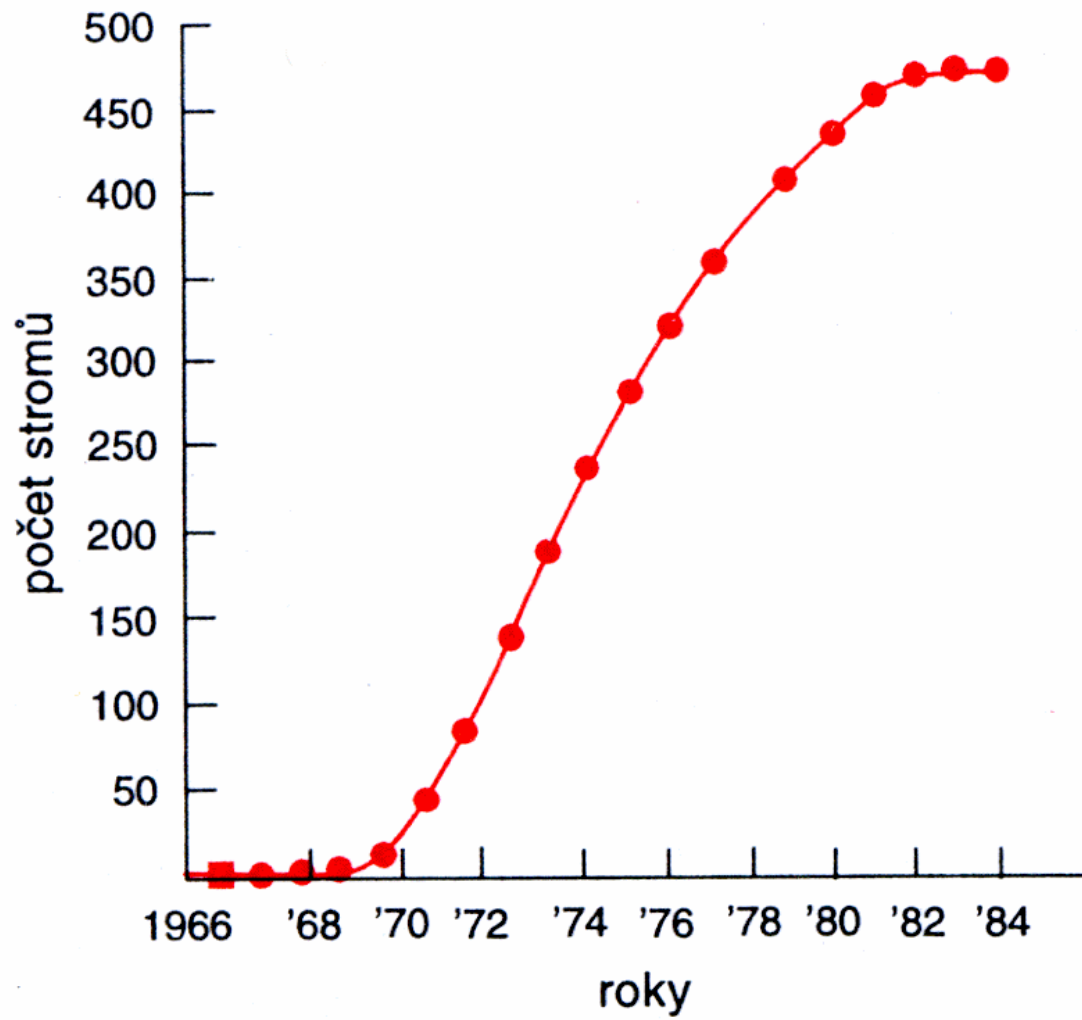
- ✓ je dán poměrem natality a mortality v dané populaci
- ✓ potenciál se zvětšovat geometrickou řadou
- ✓ limitující faktory růstu
- ✓ populace různých organismů jsou různě početné a jejich početnost nebývá neměnná

Typy růstových křivek

Růstová křivka tvaru J – otevřený růst

1. méně častý typ růstu
 2. po počáteční fázi pomalého růstu nastává období rychlého, exponenciálního růstu, který se zastaví, až když populace překročí určité meze dané prostředím
 3. početnost pak obvykle opět klesá na nízké hodnoty
- ✓ některé druhy hmyzu (většinou s jednou generací v roce), jednoleté rostliny, sinice, řasy
 - ✓ na místech nově kolonizovaných nebo při sezónním vzniku výhodných podmínek

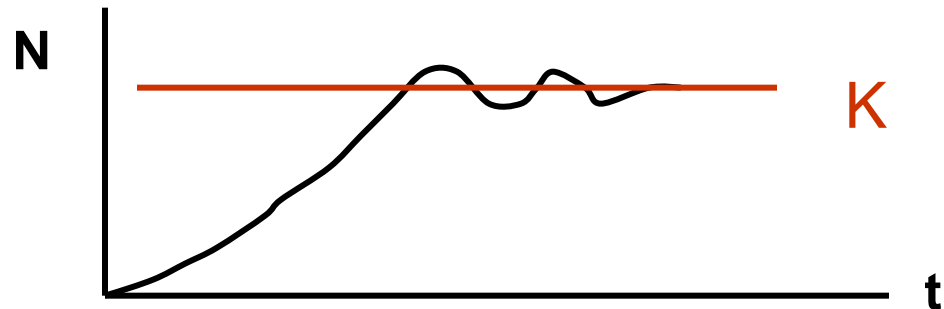




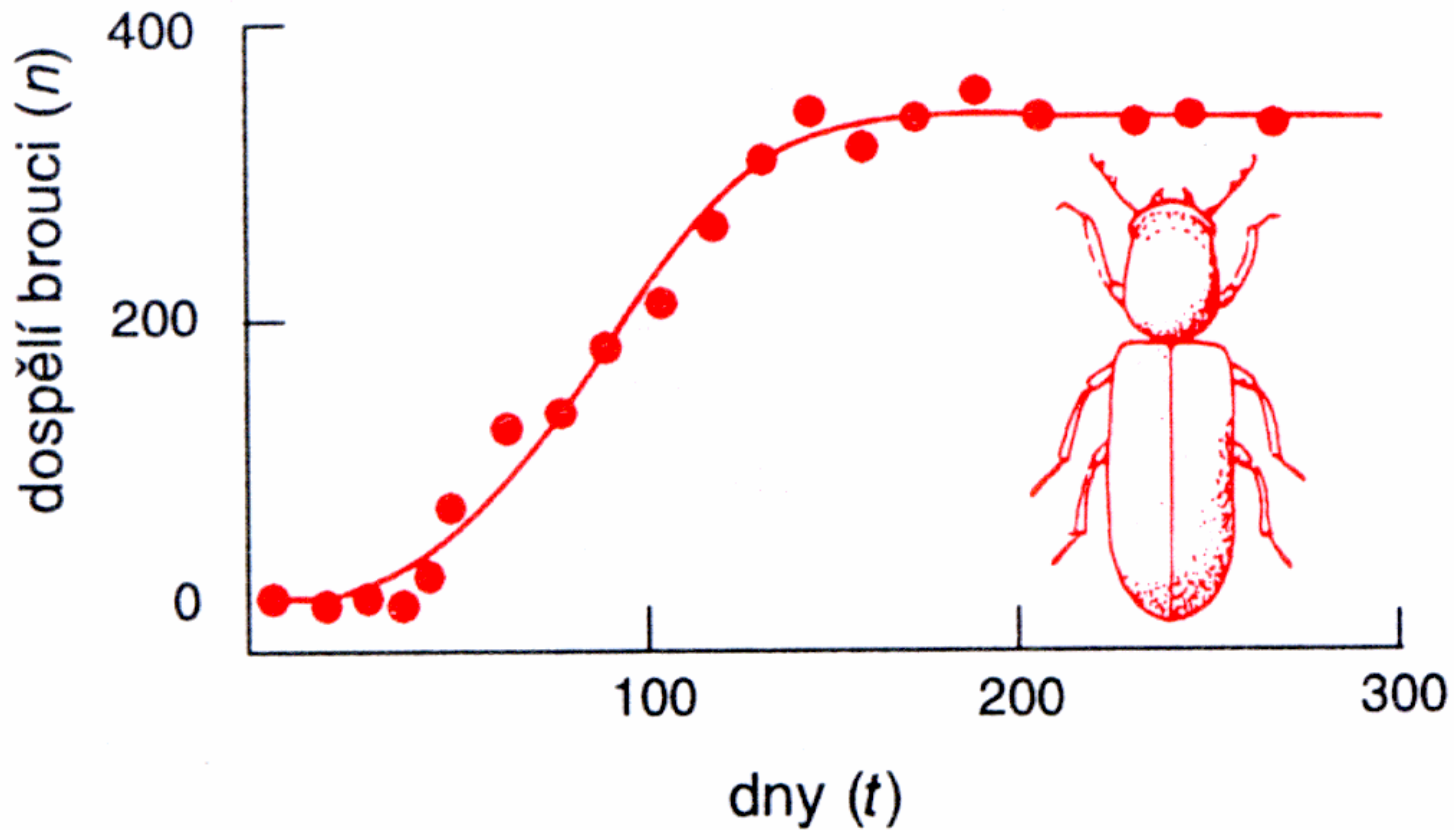
populace vrby popelavé v místech, kde není spásána králíky

Růstová křivka tvaru S – uzavřený růst

nejčastější typ



1. zpočátku hustota populace stoupá pomalu
2. pak se růst zrychluje (logaritmická fáze)
3. ve třetí fázi se růst jednoznačně zpomaluje vlivem odporu prostředí
4. v konečné fázi je dosaženo rovnovážného stavu, kdy početnost (hustota) kolísá kolem hraniční hodnoty, kterou označujeme jako **NOSNOU KAPACITU PROSTŘEDÍ K**



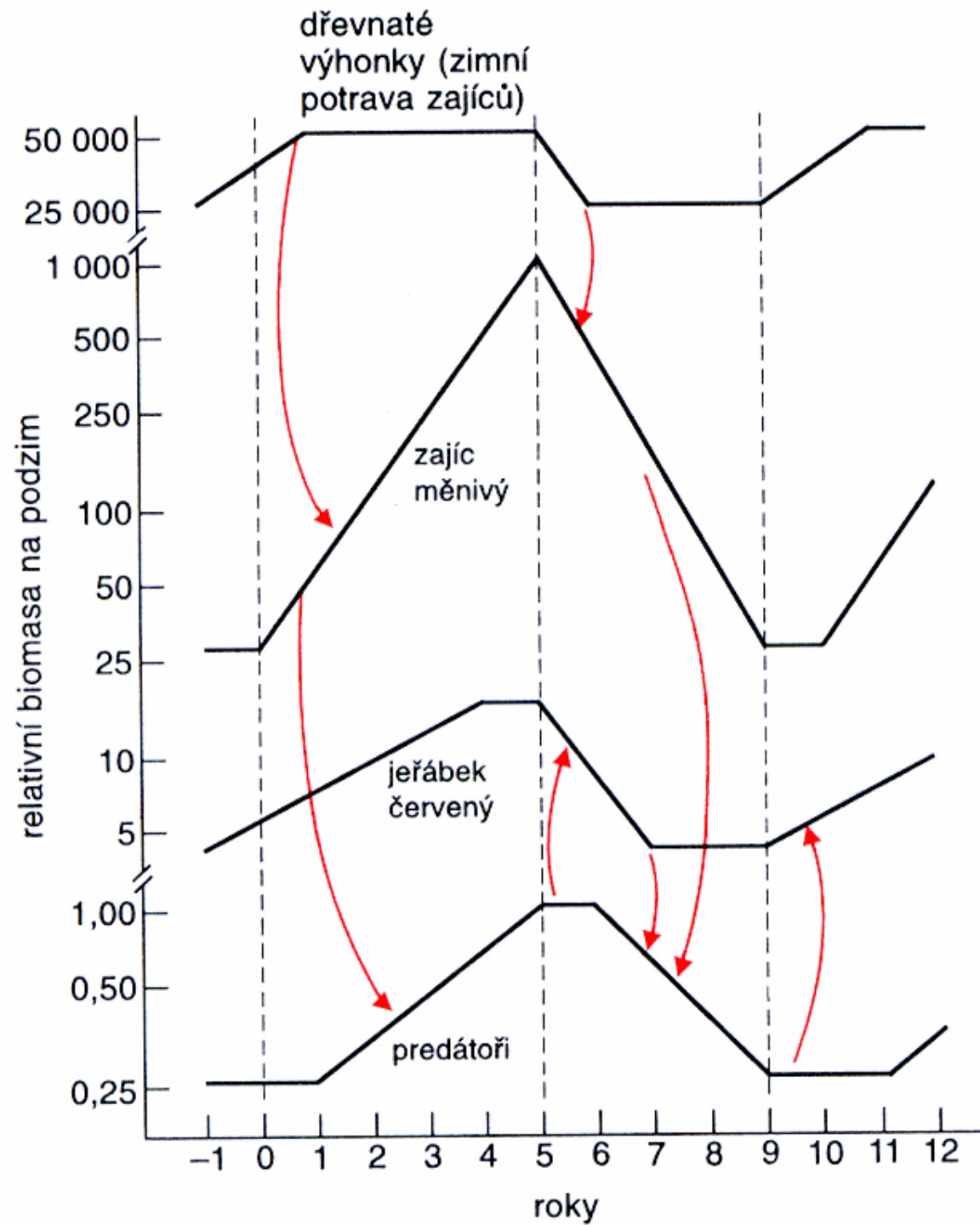
populační růst – brouk *Rhizopertha dominica*

hustotně závislá populace

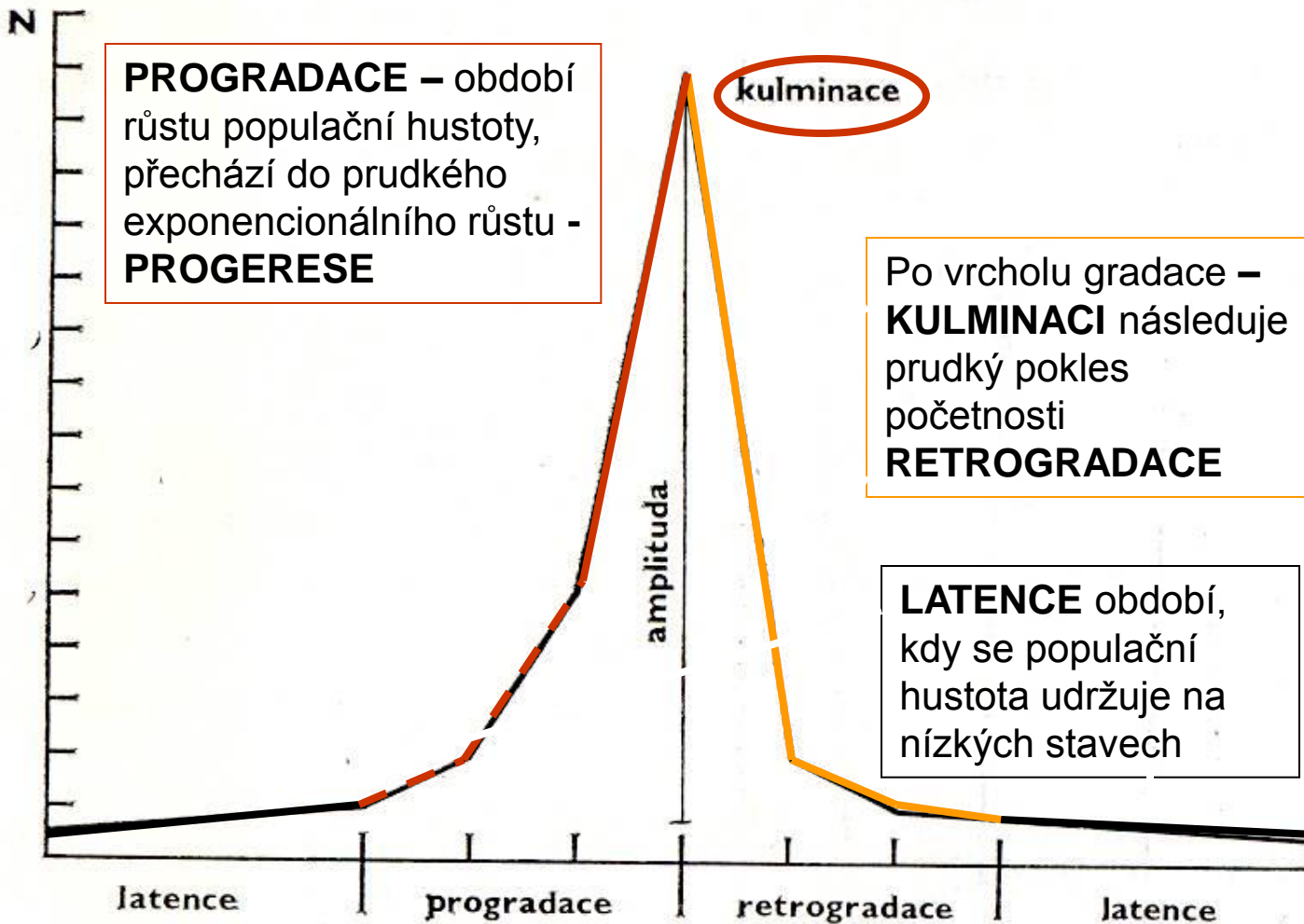
- ✓ vnitrodruhová konkurence
- ✓ predace

- oscilace
- fluktuace

kolísání relativní biomasy hlavních složek v desetiletém cyklu lovné zvěře v Albertě, Kanada.



Gradace



S ohledem na povahu kolísání populační hustoty a rychlosti rozmnožování dělíme organismy na **r** - a **K**- strategý.

Strategie



r-stratégové

- ✓ velká rychlost růstu populace
- ✓ vysoký vrozený reprodukční potenciál
- ✓ malá hmotnost těla
- ✓ časně rozmnožování mladých jedinců
- ✓ krátkověkost
- ✓ rozmnožují se během života jen jednou
- ✓ početnost populace prudce kolísá
- ✓ mortalita je vysoká a postihuje zejména nejmladší věkové skupiny
- ✓ výskyt v nevyvážených ekosystémech
- ✓ vnitrodruhové i mezidruhová konkurence značně malá
- ✓ velká schopnost šíření
- ✓ např. jednoleté rostliny, mšice, buchanky, hraboš polní



K-stratégové

- ✓ populační i individuální růst je pomalý
- ✓ malý rozmnožovací potenciál
- ✓ velká hmotnost těla
- ✓ pozdější dospívání
- ✓ dlouhověcí
- ✓ rozmnožují se několikrát za život
- ✓ početnost populace stálá
- ✓ populační hustota trvale vysoká – blízko hranice únosnosti
- ✓ vyvinutá vnitro- i mezidruhová kompetice
- ✓ mortalita závislá na hustotě a postihuje zejména staré jedince
- ✓ výskyt ve vyvinutých a vyvážených ekosystémech ve vyvážených klimatických podmínkách



VZTAHY MEZI ORGANISMY



vnitrodruhové
mezidruhové



Vnitrodruhové vztahy

reprodukční society
nereprodukční society



Reprodukční society

- ✓ RODIČOVSKÝ PÁR - dočasný x trvalý
- ✓ RODINA - rodičovská x mateřská x otcovská
- ✓ SOUROZENECKÁ SKUPINA - pouze potomci
- ✓ PŘÍBUZENSKÝ SVAZEK - více rodin několika generací pohromadě
- ✓ HNÍZDNÍ A REPRODUKČNÍ KOLONIE - nahloučená hnízda na vhodném místě
- ✓ SOCIÁLNÍ KOLONIE HMYZU - termitiště, mraveniště, včelstva, kolonie vos a čmeláků

Neprodukční society

- ✓ **agregace** - náhodně vzniklá skupina
- ✓ **konglobace** - skupina vzniklá působením vnějších činitelů (skupiny u napajedel, zdrojů potravy)
- ✓ **lovná skupina** - jedinci, kteří spolu vyhledávají a loví kořist (pelikáni, vlci)
- ✓ **tažná** - stáda (nomádismus kopytníků) vyhledávající vodu a potravu, hejna ptáků, ryb, bezobratlých
- ✓ **klidová** - skupina vzniklá za účelem odpočinku, nocování atp. (např. nocoviště ptáků)
- ✓ **přezimující** - zimní kolonie netopýrů, shluky hmyzů pod kameny, kůrou v dutinách)

Mezidruhové vztahy

pozitivní
negativní
neutrální



Protokooperace

00 / ++ (soužití prospěšné, ne nutné)

- ✓ hnízdění ptáků jednoho i více druhů na jednom místě, zimní hejna sýkor,
- ✓ smíšená stáda pštrosů a zeber, paviánů a antilop, žiraf a slonů - obrana před predátory



Komensalismus

0 / +0 (komensál osamocen strádá, hostitel nedotčen)

- ✓ nory krtka obecného využívají i obojživelníci, hlodavci atd.
- ✓ červenka na místech rozrytých prasaty vyhledává potravu
- ✓ sdružování hyen, šakalů a supů s velkými šelmami
- ✓ komensál a hostitel



Mutualismus

-/ ++ (trvalá a nezbytná vazba mezi dvěma nebo několika druhy organismů)

- ✓ rostliny a opylovači (hmyz) a roznašeči semen (ptáci, savci)
- ✓ mořská sasanka (ochrana) na ulitě raka poustevníčka (pohyb, potrava)
- ✓ mšice (medovice) a mravenci (ochrana před predátory a cizopasníky)
- ✓ prvoci v bachorech přežvýkavců nebo trávícího traktu hmyzu
- ✓ lišejník - houba a zelená řasa, sinice
- ✓ mykorhiza – kořeny vyšších rostlin a houbou (ektotrofní, endotrofní)

Amenzalizmus

00 / -0 (inhibitor působí záporně svými výměšky na amenzála)

- ✓ chemický boj mezi mikroorganismy, rostlinami (alelopatie)
- ✓ př. sinice vylučují do vody látky toxické nejen pro ryby a obojživelníky
- ✓ trnovník akát

Kompetice

00 / - - vztah mezi organismy, které uplatňují tytéž nároky na potravu, úkryt, na podmínky rozmnožování

konkurence vyvolá **posun znaků** a **ekologické oddělení** blízké si příbuzných (blízkých druhů)

Predace

0 - / - + (predátor loví kořist)

- ✓ kořist - různá ochranná opatření - velká plodnost
- ✓ chemická obrana, trny, ostny, krunýře, krycí zbarvení – **kryptické**, krycí tvar těla – **miméze**, napodobení nebezpečného živočicha - **mimikry**
- ✓ predátor - různé adaptace k lovu - drápy, zobák, rychlý běh, zrak, čich

Parazitismus

0 - / - + (zvláštní druh predace)

- ✓ hostitel a parazit
- ✓ dočasný x trvalý
- ✓ ektoparazit x endoparazit
- ✓ fakultativní x obligatorní

