

Populační ekologie

Mojmír Vlašín

Živé soustavy kolem nás – hierarchie (molekuly, buňky, organismy, **populace**, společenstva...biosféra)

Jedinec, základní jednotka, která vstupuje do konkrétních vztahů. U eusociálních druhů (mravenci) je hranice mezi jedincem a populací nezřetelná

Populace – důležitá úroveň, zde se rozhoduje o směru **evoluce druhu, o přežití druhu, o pozici ve společenstvu**

Populace: soubor všech jedinců stejného druhu, kteří ve stejném čase existují na stejném místě (a navzájem si vyměňují genetickou informaci)

Např.: Populace konikleců na PR Kamenný vrch

Populace: soubor všech jedinců stejného druhu, kteří ve stejném čase existují na stejném místě a navzájem si vyměňují genetickou informaci

Populace: *dvě základní hodnoty: velikost a denzita

***tři základní charakteristiky :porodnost (natalita), úmrtnost (mortalita), pohyb jedinců (migrace, disperze)**

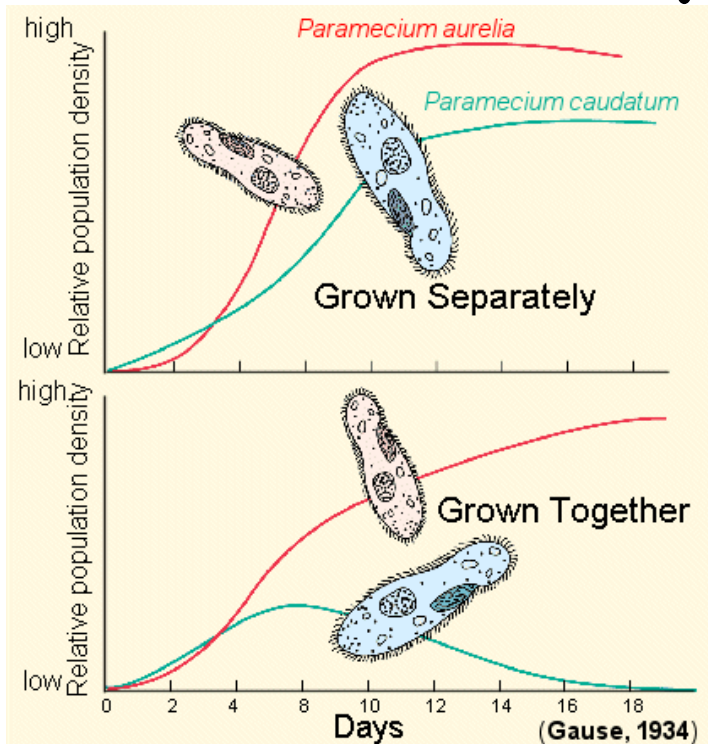
Ekologie populací – zabývá se studiem jevů, jejich dynamiky a struktury v populacích

Cíl: objasnit dynamiku populací, tj. jakým způsobem rostou, či klesají a proč se tak děje (=kauzalita!)

Společenstvo (cenóza)

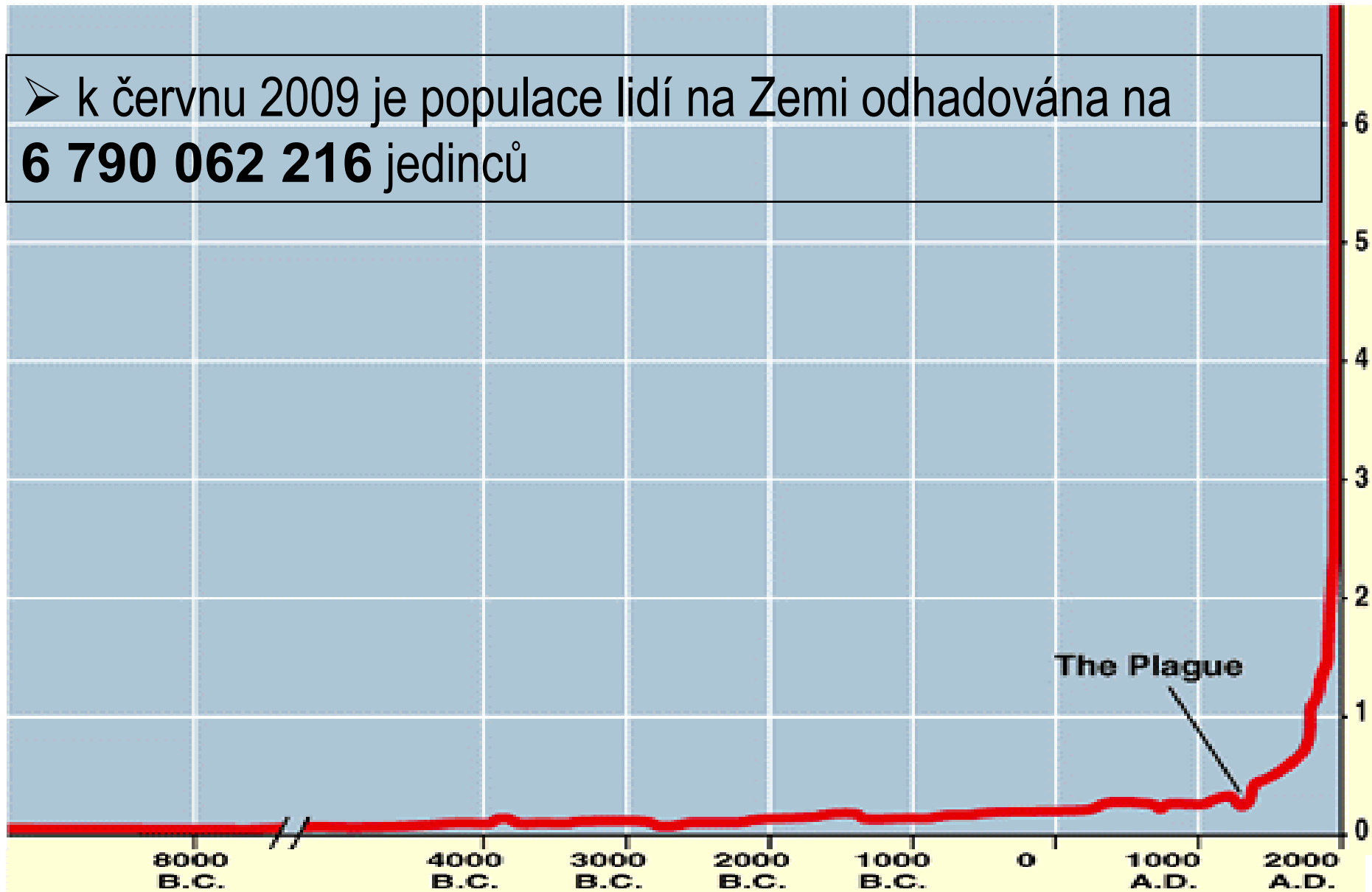
➤ vzájemné vztahy mezi populacemi
mezidruhová konkurence (kompetice)

- vnitrodruhová – teritorialita
- mezidruhová – rozrůznění nik



Populace

➤ k červnu 2009 je populace lidí na Zemi odhadována na **6 790 062 216** jedinců



Limits

- organizmy propojeny s prostředím (ekosystém), které je limituje

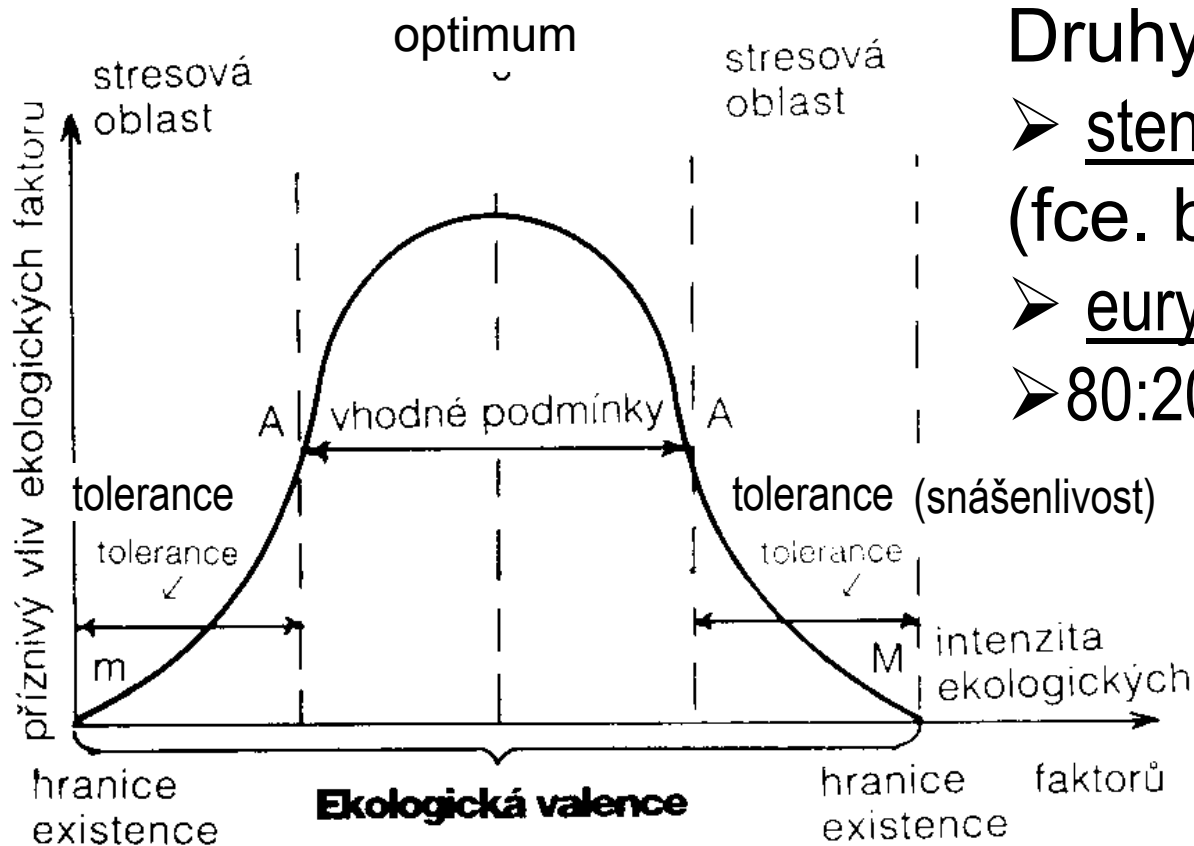
- 1. Populace (hustota populace může být zp. vazbou)**
- 2. Podmínky prostředí (klim. faktory, zákon minima)**
- 3. Zdroje (potrava, úkryty, prostor)**
- 4. „Enemies“ (terminátoři: predátoři, paraziti, konkurenti)**

Existuje systém zpětných vazeb!

System je dynamický, dynamika = posloupnost stavů, stav systému = kombinace stavů složek (predátor x kořist – dáno hustotou popul. predátora a kořisti) – změna = událost, sled identických událostí = proces, míra procesu = počet událostí na čas. jednotku

Ekologická valence

- **valence** - schopnost ex. v určitém rozmezí pod.
- **tolerance** – míra schopnosti snášet nepříznivé p.



Druhy:

- stenovalentní (stenoekní)
(fce. bioindikátorů)
- euryvalentní (euryekní)
- 80:20

GAUSSOVA KŘIVKA

Zdroje

Neobnovitelné (např. fosfor v půdě) –

Obnovitelné (např. smrkové šišky)

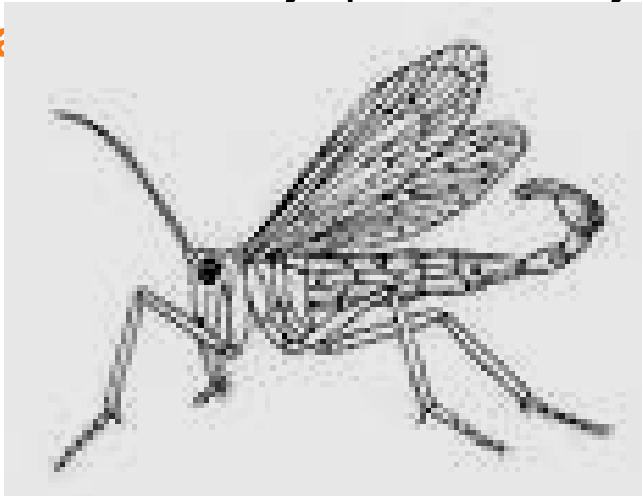
Potrava, voda, hnízdní dutiny, prostor,
světlo

Limitující faktory, zákon minima, rovnovážná hustota populace K

Ostatní organizmy– „enemies“ (terminátoři)

– soutěží s danou populací o stejné zdroje => **kompetitoři (např.křivky a strakapoudi o šišky)**

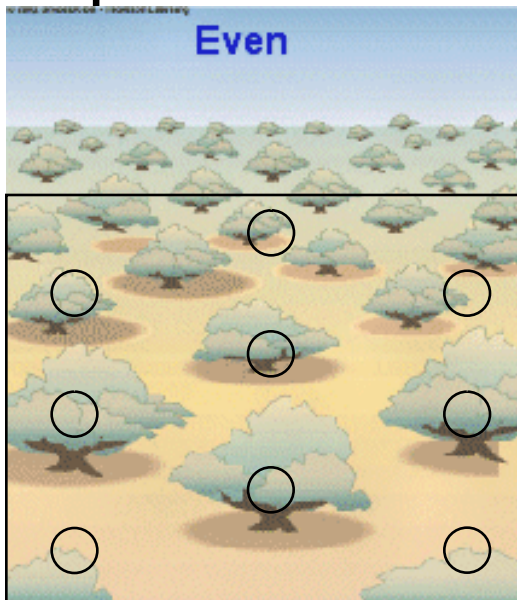
- populace sama je pro ně zdrojem => **predátoři, patogeny, parazité (zebra**



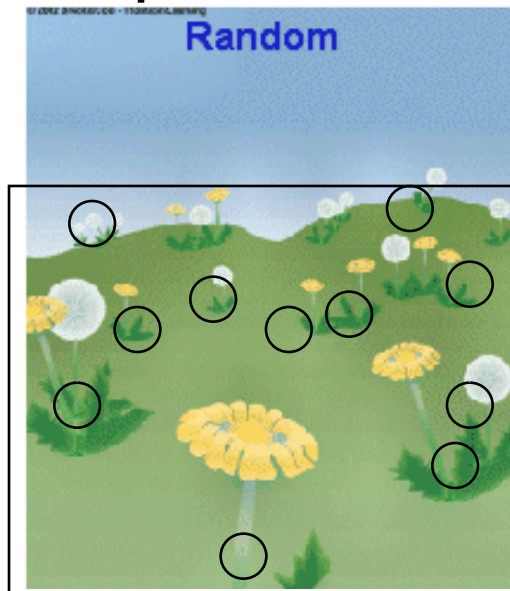
=> Negativní vliv na přežívání a reprodukci => **snižují míru populačního růstu**

Rozmístění (disperze) jedinců v populaci

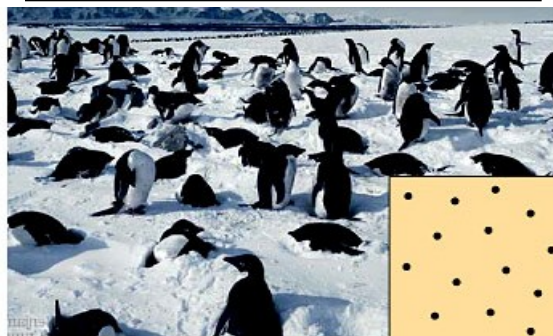
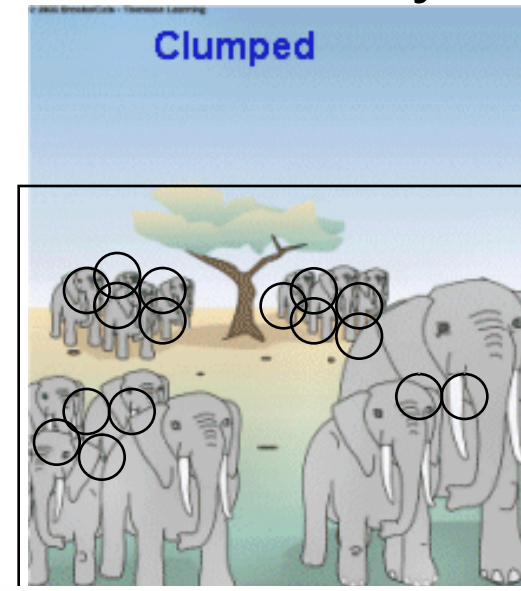
pravidelné



nepravidelné



shloučený



(b) Uniform



(c) Random



(a) Clumped

Migrace

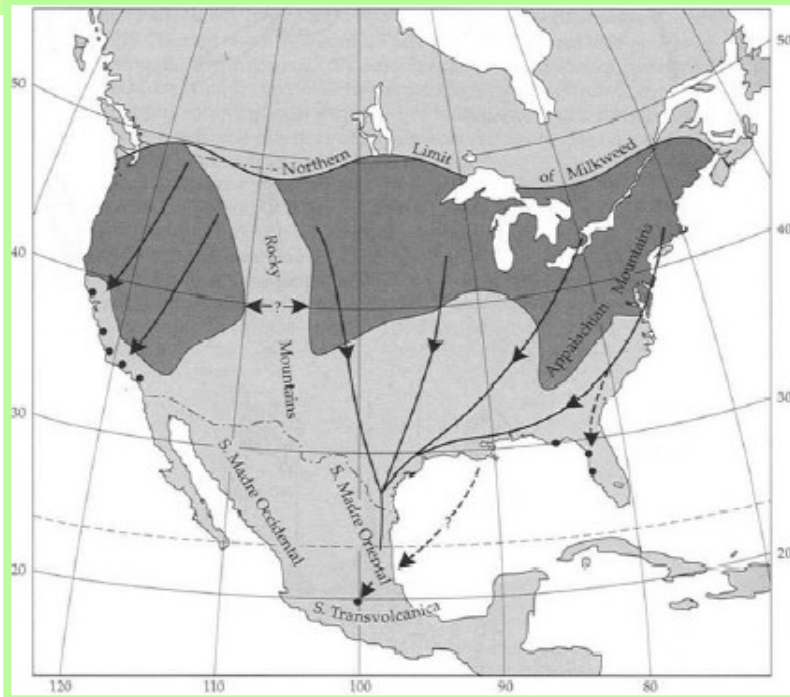
= charakteristiky populací, se kterými je třeba počítat při modelování populačního růstu! Jen v ideálním případě je růst populace dán pouze natalitou a mortalitou...*ideální případy, jak známo, nenastávají*

(Příklad : počet divokých prasat je určován nejen natalitou/ mortalitou, ale i -nebo hlavně- migrací)

Všechny organismy – schopny přemísťování v prostoru **(živočichové víc než rostliny)**

Škála pohybů – široká – od pasivního transportu semen rostlin až po aktivní pohyby mobilních zvířat.

Migrace



Monarch (*Danaus plexippus*)
©2001 Will Cook

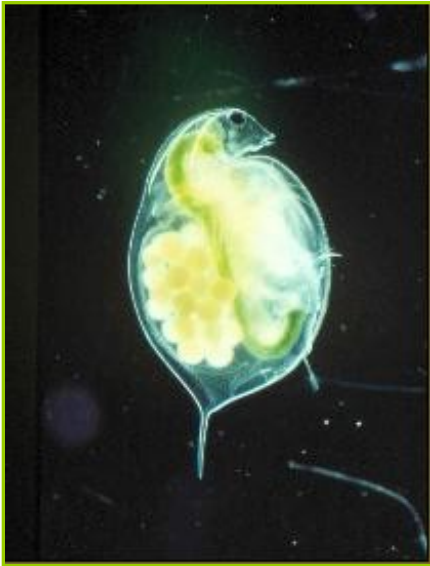
- na velkou vzdálenost, hromadně
- směrované, s návratem
- periodické, předvídatelné
- aktivní, i mezi generacemi
- v průběhu migrace inhibice reprodukce, motivace často potravní

Migrace opakované

denní a přílivové pohyby (**např. plankton, netopýři**)

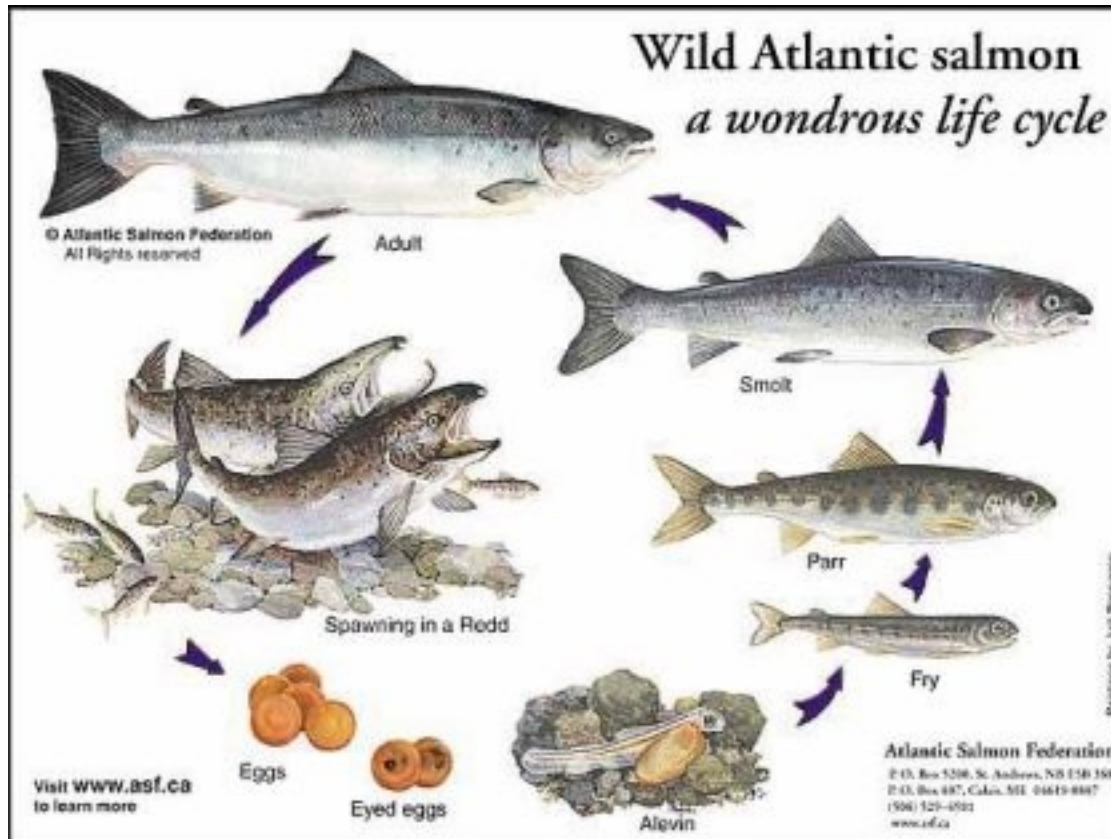
sezonní roční pohyby mezi stanovišti (**tah žab a jiných obojživelníků**)

migrace na velkou vzdálenost (**kytovci, karibu, tažní ptáci**)



Migrace jednorázové či bez návratu

- **anadromní** (z mořské vody do sladké **např. losos**)
- **katadromní** (opačně **např. úhoř**)
- migrace ryb– organismus se narodí v jednom prostředí, migruje do jiného, zde vyrůstá a k rozmnožování se opět vrací zpět,



Dormance

dormance je migrace v čase a nikoliv v prostoru (vlaštoky x vrápenci)

D. prediktivní (primární) – začíná **před příchodem** nepříznivých podmínek => sezónní adaptace = diapauza (u bezobratlých) – nezbytná, pozastavení vývoje, spouštěč, obligatorní(1 generace) x fakultativní (více generací, poslední)

D. konsekvenciální (sekundární) – až **s příchodem** nepříznivých podmínek, u živočichů – **kviescence** - odeznění s odchodem nepříznivých podmínek (hibernace, estivace)

Populační hustota

Populační velikost = početnost = abundance nám říká, kolik je v populaci jedinců, to je jasné...

Proč to ale potřebujeme vědět?

Velikost populace, její hustota = důležitý znak!!

Organismy mění tělesnou velikost, sociální organizaci aj. v závislosti na hustotě!!!



Struktura populace

Demografie = vědní obor zabývající se otázkou jak populační struktura ovlivňuje populační růst

Populační růst je dán mírou 3 základních procesů, **natality** a **mortality** (+-migrace)

modelování růstu populace bez zohlednění její struktury



velmi nepřesné odhady, proto: důraz na **strukturu** populace!

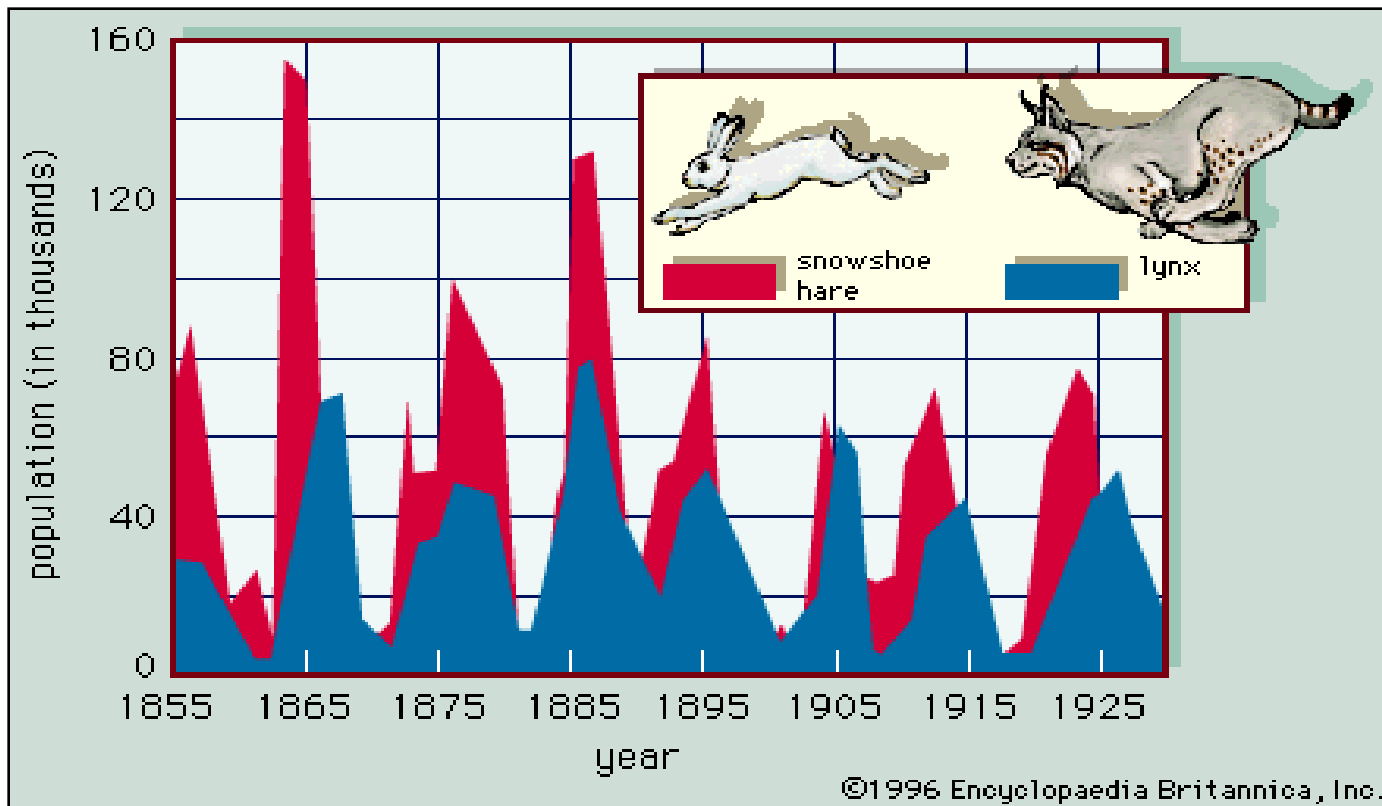
Struktura = skladba populace (pohlavně se rozmnožujících živočichů), dána zastoupením (proporcí) jedinců v kategoriích a to zejména:

1. věková
2. velikostní/stádiová
3. pohlavní
4. sociální

Populační ekologie

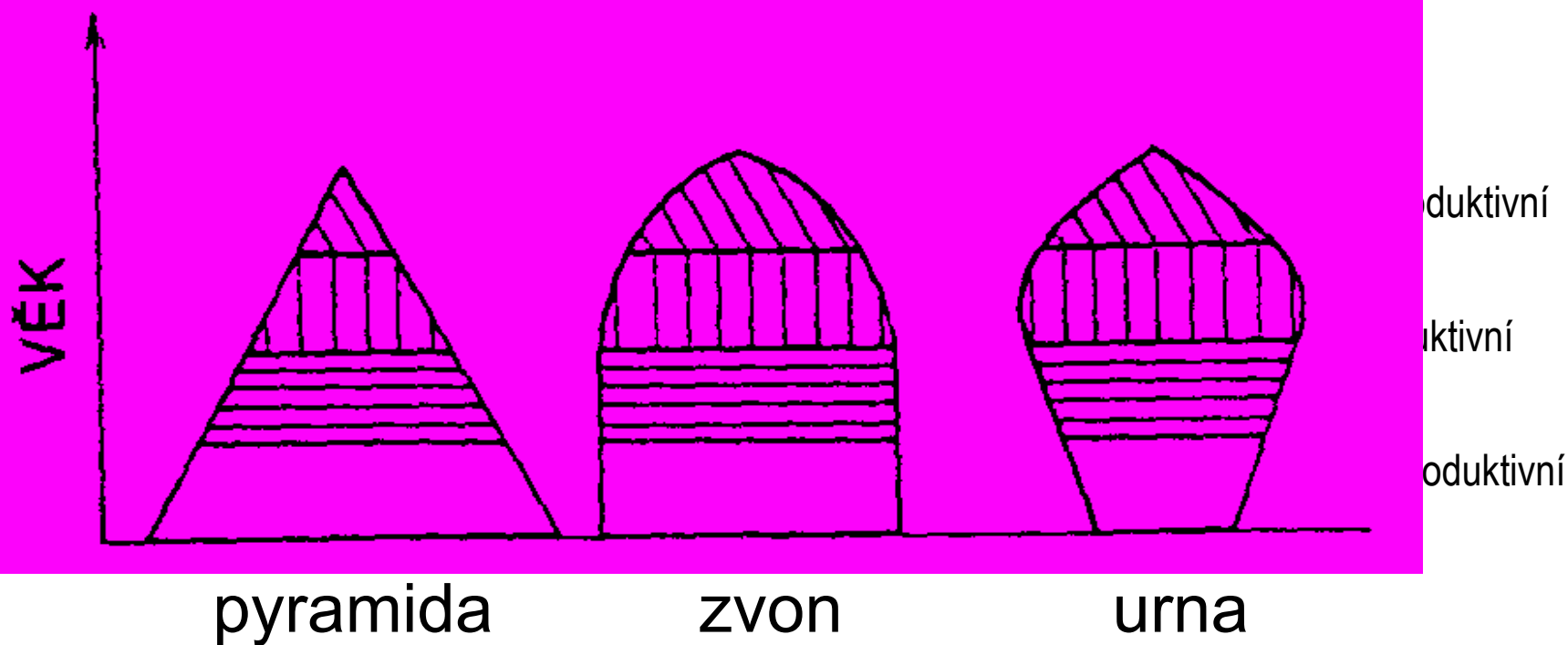
➤ kolísání početnosti (demografie)

- oscilace (1 rok)
- fluktuace (více let)
- gradace (nepravidelná)



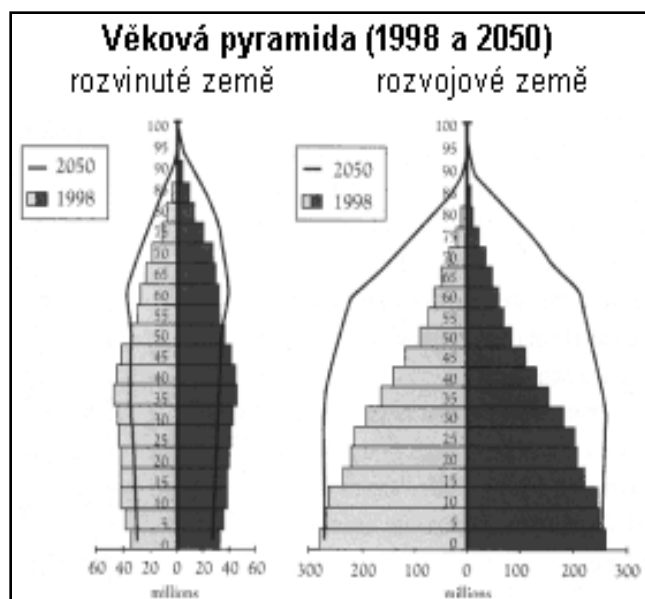
Populační ekologie

struktura populace
(věková, hmotnostní, velikostní, sociální, sexuální (poměr pohlaví, obvykle 1:1))

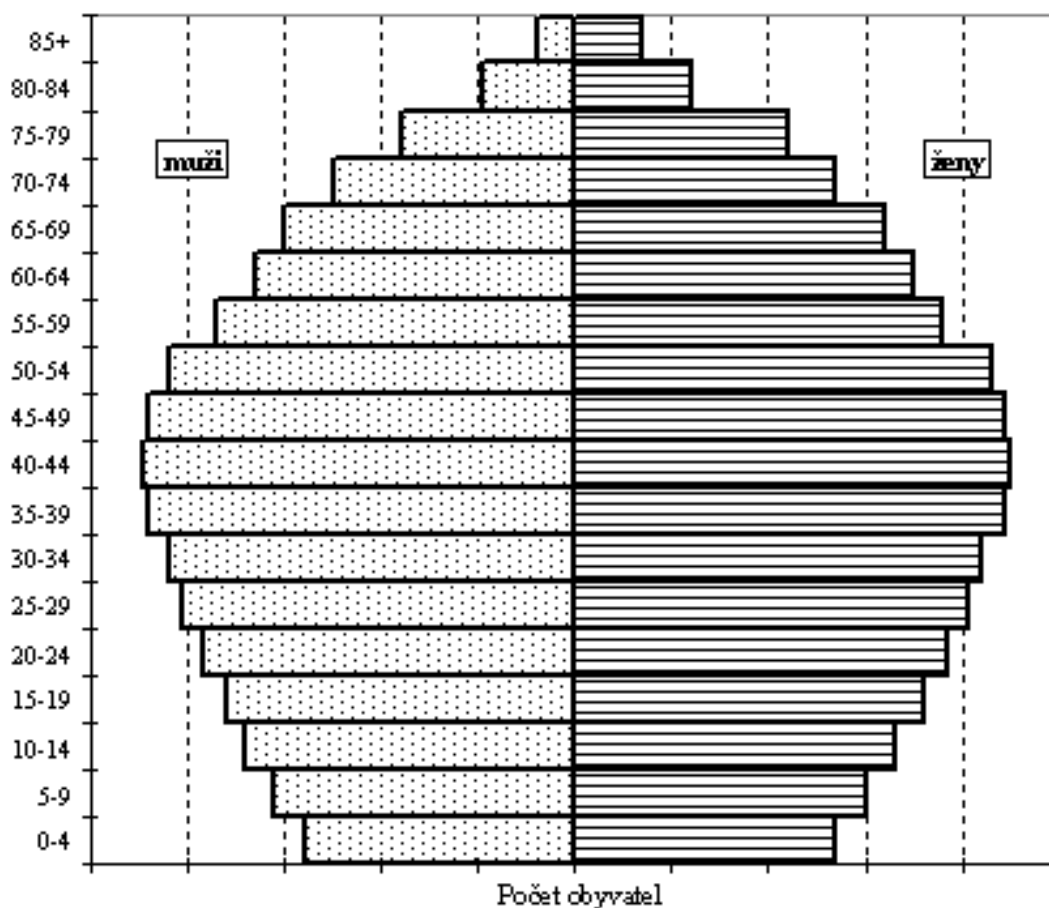


Populační ekologie

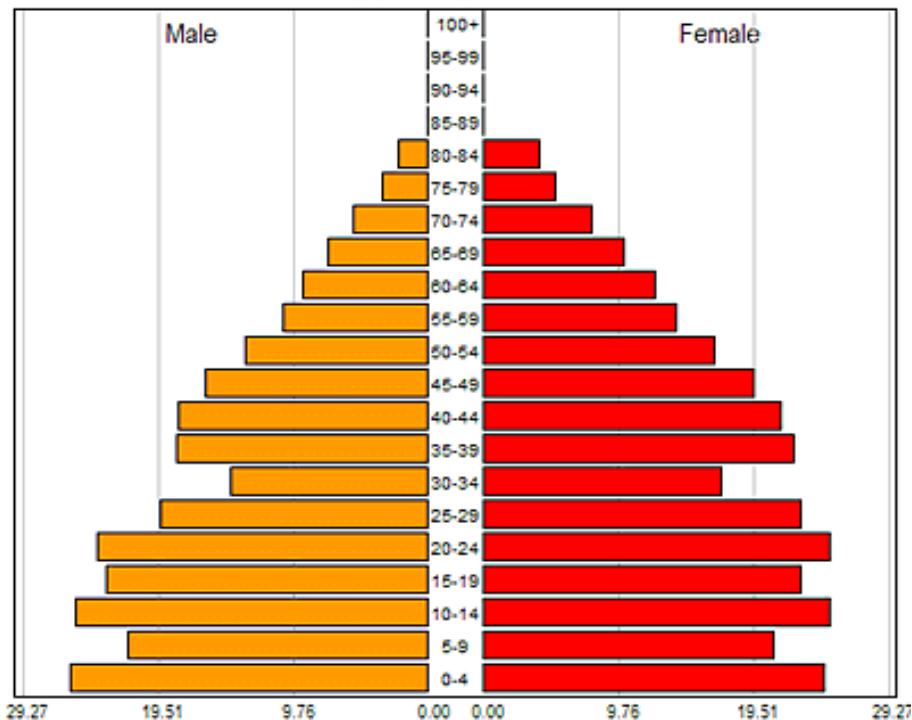
věková struktura populace v ČR



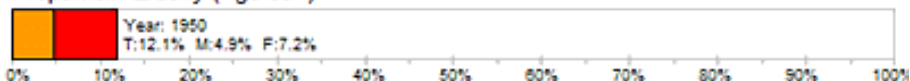
průměrný věk v ČR
1950 29,7 roků
1991 36,5 roků
2001 39 roků
2030 46 roků



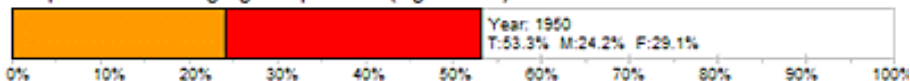
EUROPE: 1950



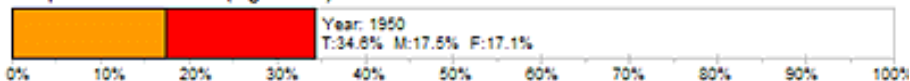
Proportion: Elderly (Age 60+)



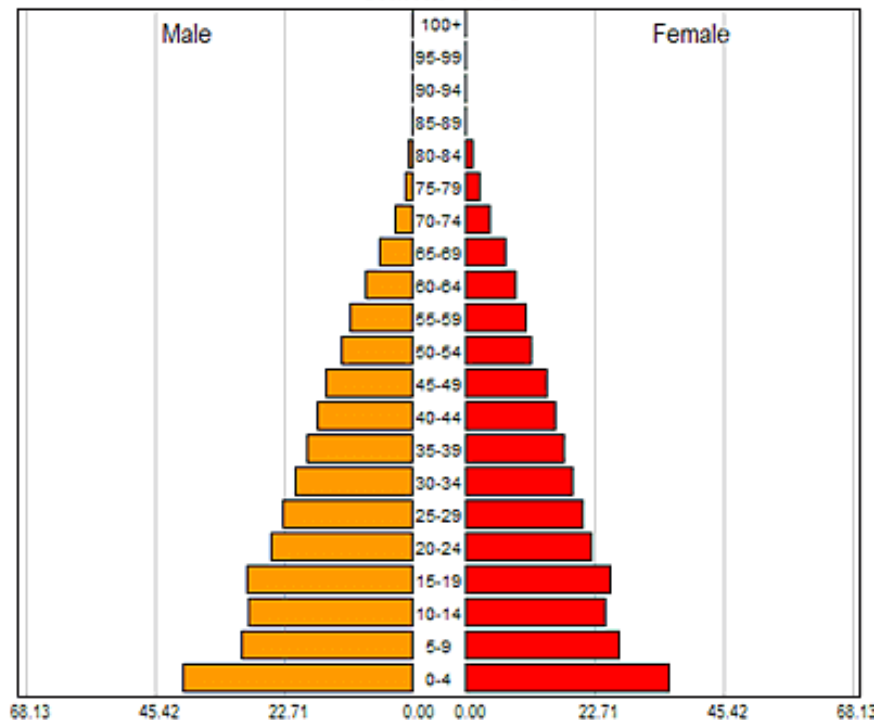
Proportion: Working-age Population (Age 20-59)



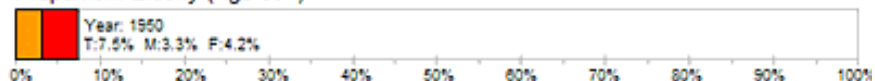
Proportion: Children (Age 0-19)



China: 1950



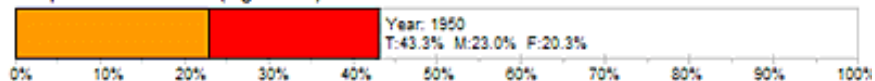
Proportion: Elderly (Age 60+)



Proportion: Working-age Population (Age 20-59)



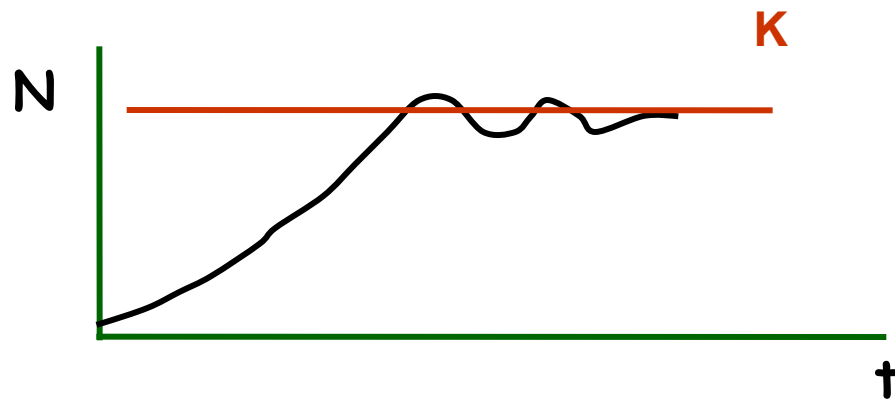
Proportion: Children (Age 0-19)



Uzavřený (logistický) růst modeluje křivka tvaru „S“

- nejčastější typ

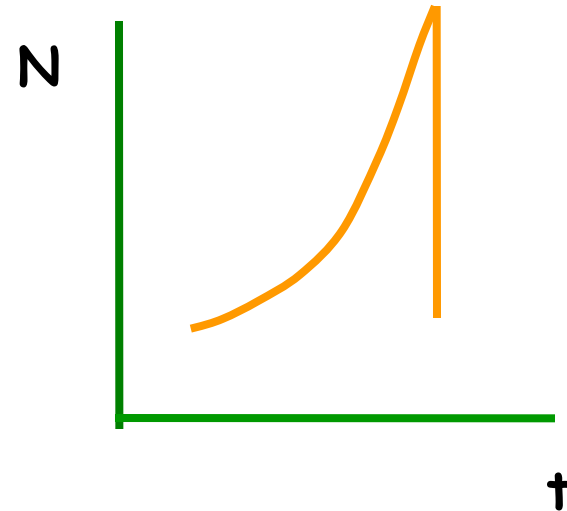
Zpočátku hustota populace stoupá pomalu (ještě existuje jen málo reprodukčních jedinců), pak se růst zrychluje (logaritmická fáze), ve třetí fázi se růst jednoznačně zpomaluje vlivem „odporu prostředí“



- v konečné fázi je dosaženo přibližně rovnovážného stavu, kdy početnost (hustota) kolísá kolem hraniční hodnoty, kterou označujeme jako **nosnou kapacitu prostředí K** (odpovídá **počtu jedinců, které může dané prostředí uživit**).

Otevřený růst modeluje křivka tvaru „J“

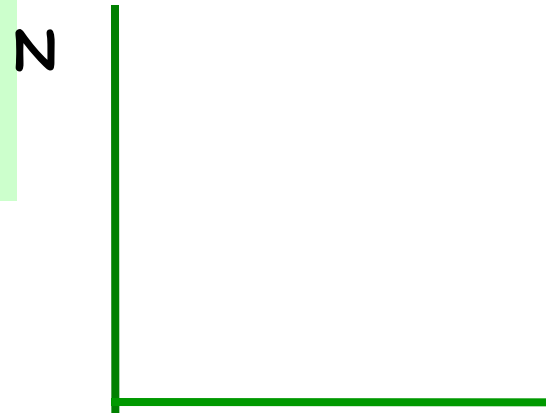
- méně častý typ růstu
- počáteční fáze pomalého růstu, následuje rychlý, exponenciální růst, zastaví se, až populace překročí určité meze dané prostředím (málo potravních zdrojů, nedostatek místa)
- početnost pak obvykle opět klesá na nízké hodnoty



- tato forma růstu populace je typická pro některé druhy hmyzu (většinou s jednou generací v roce), jednoleté rostliny, sinice, řasy
- objevuje se na místech nově kolonizovaných nebo při sezónním vzniku výhodných podmínek

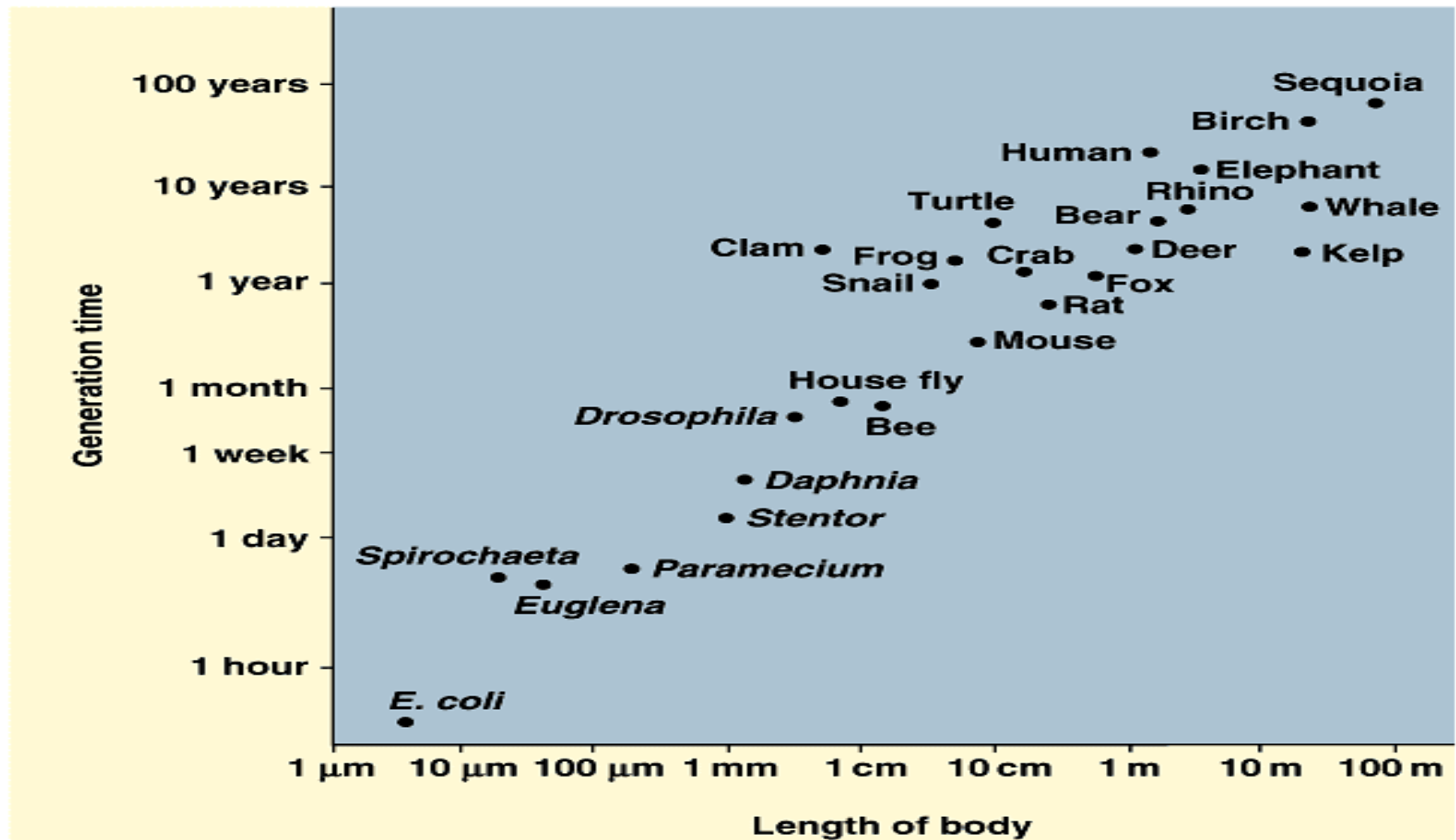
Kolísavý růst , křivka S

- méně častý typ růstu
- S strategové
 - početnost obvykle opět klesá na nízké hodnoty a znovu stoupá



- tato forma je typická pro specialisty na stresové prostředí

Délka života



Regulace populací

Žádná populace neroste nekonečně, s rostoucí velikostí populace, se její růst zpomaluje, až se nakonec zastaví, případně začne i klesat.

V reálu: čím víc jedinců, tím méně potravních zdrojů, úkrytů, roste vnitrodruhová **kompetice**, **riziko predace** a infekce!!

=> vznik negativní zpětné vazby!!

Výsledek: regulace pop. růstu, nastává ekvilibrium – vyrovnaný stav, velikost populace dosahuje nosné kapacity prostředí (K)!!!

Kolísání

Sezónní změny populační hustoty - **OSCILACE**

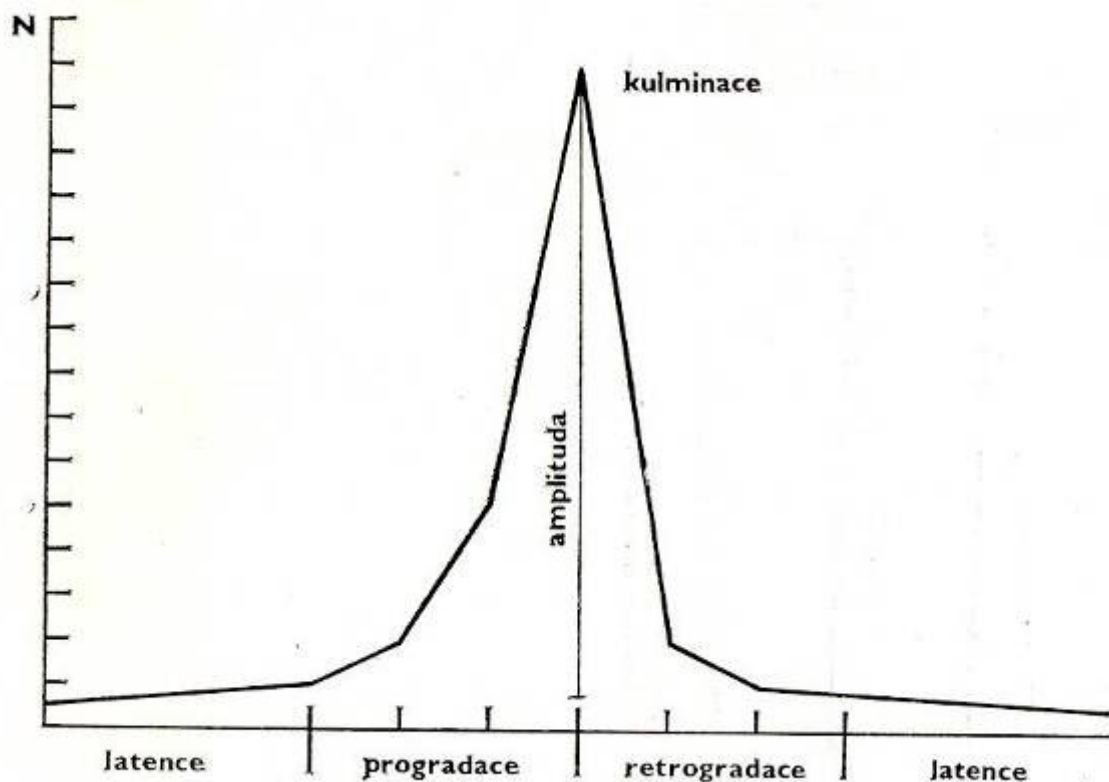
- úzce spjatý se sezónními změnami faktorů prostředí
- nejnápadnější asi v mírném pásu, mohou se projevit i v tropech (kolísání hustoty hmyzu a ptáků v závislosti na kvetení a dozrávání plodů některých rostlin)

Kolísání populační hustoty v průběhu více let - **FLUKTUACE**

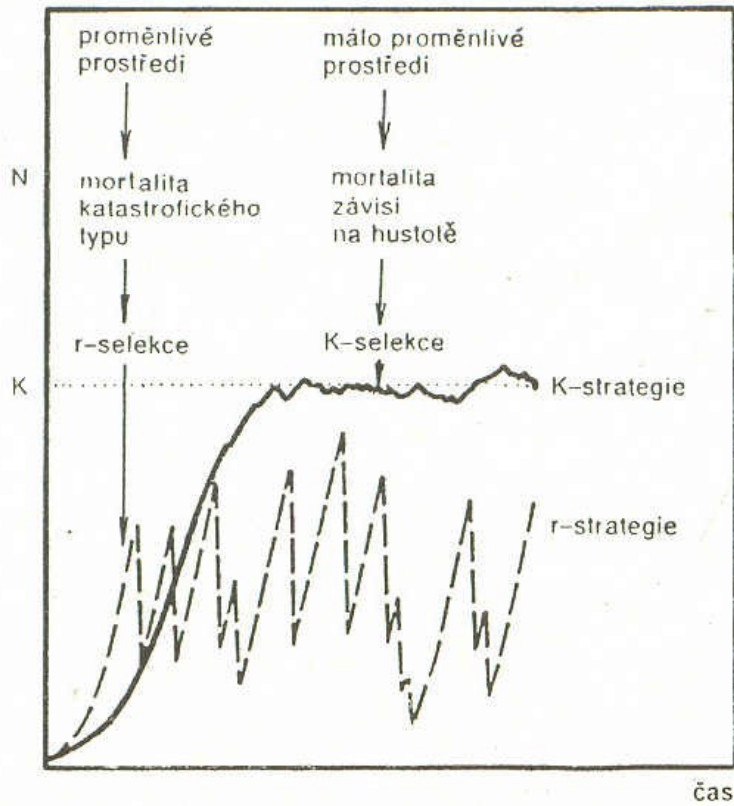
- vliv meziročních rozdílů abiotického prostředí, nepravidelné (př. volavky a krutá zima)
- někdy jako fluktuace označovány spojené cykly populace kořisti a predátora (zajíc a rys – 10-11 let, lumík a sovice sněžní 3 – 4 letý cyklus)

Gradace

U některých druhů => GRADAČNÍCH <= dochází ve víceméně pravidelných, několikaletých obdobích k silnému přemnožení => GRADACI <=, kdy křivka početnosti vysoko přesáhne nosnou kapacitu prostředí.



hraboš polní
lumík norský
saranče pustinná
bekyně mniška
lýkožrout smrkový



Schematické znázornění vlivu r-selekce a K-selekce na populační dynamiku
 K – nosná kapacita prostředí
 N – počet jedinců

