
Populace, populační dynamika a hmyzí gradace

Zdeněk Landa
sekce rostlinolékařství KRV ZF JU

Populace – definice

- Skupina jedinců téhož druhu
- Subjednotka druhu
- Odlišnosti populace od druhu:
 - omezení areálem
 - dílčí genom
 - užší ekologická valence
- Vzájemná výměna genetické informace
- Osídlení společného areálu (biotop)
- Souhrn projevů populace přesahuje možnosti každého jedince (=frekvence znaků, vlastností....)

Populace – atributy

- Populace má znaky individuální (= souhrn znaků všech jedinců tvořících populaci)
- Populace vykazuje znaky skupinové (= skupinové atributy populací)
 - Rozptyl - disperze
 - Šíření - migrace
 - Shlukování - agregace
 - Osamocování – izolace
 - Hustota - denzita
 - Množivost - natalita
 - Úmrtnost - mortalita
 - Složení
 - Růst
 - Kolísání populační hustoty
 - Vztahy mezi populacemi

Populace – klíčové atributy

- Natalita
- Mortalita
- Věková skladba
- Genetická variabilita

Populace – natalita (=množivost)

- Vrozená schopnost populace četnostně vzrůstat
- Teoretická natalita
 - maximální možná
 - geneticky fixovaná predispozice
 - biotický potenciál
- Ekologická natalita
 - Úroveň realizovaná v daných podmínkách (=souhrn abiotických a biotických faktorů)

Populace – mortalita (=úmrtnost)

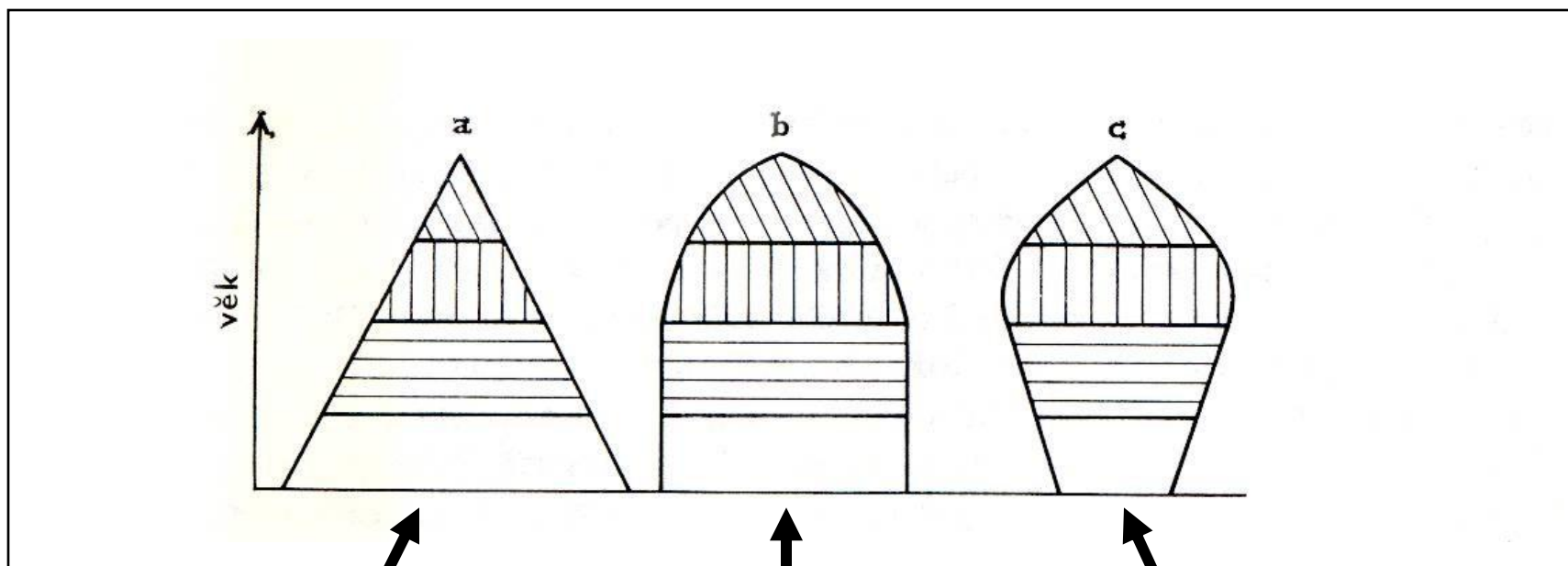
- Mortalita *versus* Natalita
- Přirozená mortalita (%) – hynutí jedinců v průběhu vývoje
- Teoretická mortalita (nejnižší, potenciálně „0“)
- Ekologická mortalita – mortalita v daných podmínkách
- Koeficient hynutí

Populace – věková skladba

- Poměr věkových skupin v rámci populace
 - Věkové polygony
 - Prerепrodukční
 - Reprodukční
 - Postreprodukční
- Ovlivňuje natalitu a mortalitu
- Predeterminuje tendence v populaci
 - nárůst resp. pokles četnosti
- Věková synchronizace populací
 - Sezónní výkyvy

Populace – věková skladba

Věkové pyramidy



Populace v rozvoji

Stálá populace

Vymírající populace

Populace – biotický potenciál

- Natalita druhu
- Biologická konstanta každého druhu
- Teoretická schopnost se namnožit (= reprodukční potenciál)
- Hypotetický biotický potenciál (předpoklady)
 - Všichni jedinci reprodukují
 - Nulová mortalita
 - Neexistence přirozených limit (=areál, potrava, přirození nepřátelé...)
- Ekologický biotický potenciál
 - Skutečně realizovaný podíl hypotetického
 - Reálná mortalita
 - Reálná vnitrodruhová konkurence (potrava, prostor...)
 - Reálná mezidruhová konkurence (přirození nepřátelé...)
 - Vliv abiotických faktorů

Populace – biotický potenciál

- Atributy biotického potenciálu
- Biotický potenciál (= E)
 - Sexuální index (= i)
 - Plodnost (= e)
 - Délka vývoje (= n)
- **Sexuální index**
 - Podíl samic a samců v populaci
 - Hodnoty v kontinuu 0-1
- **Plodnost**
 - Průměrný počet vajíček kladených 1 samičkou
 - Hodnoty obvykle na úrovni 100
- **Délka vývoje**
 - Počet generací realizovaných ve sledovaném období (= 1 rok, 1 vegetační období...)
 - 1 nebo >1<

$$E = (i \times e)^n$$

Populace – biotický potenciál

Druh škůdce	Parametry (i,e,n)	Biotický potenciál
<i>K. řepkový</i>	0.5; 80; 1	40
<i>M. bramborová</i>	0.5; 500, 1 0.5; 1 200, 2	250 360 000
<i>M. broskvoňová</i>	1; 150; 8 1; 180; 14 1; 200; 25	2.56×10^{17} 3.75×10^{31} 3.36×10^{57}
<i>Chroust obecný</i>	0.5; 75; 0.25 0.5; 75; 0.33	3.31 1,47

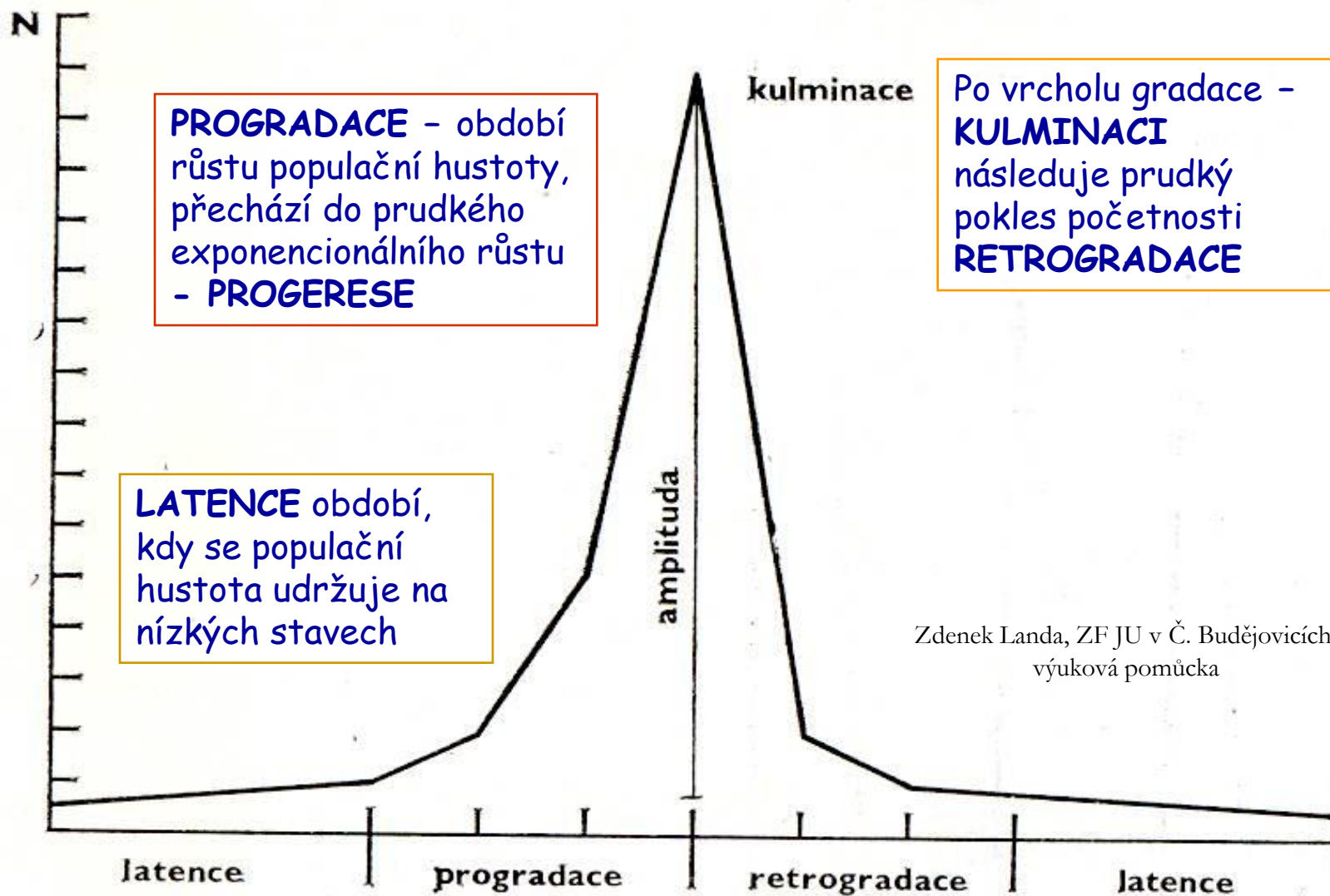
Populace – populační dynamika

- Změna abundance (=četnosti) v čase
- Populační dynamika odráží dynamický proces změn ve struktuře populace
- Změny v komplexu individuálních i skupinových atributů populace
 - Disperze (= prostorové rozšíření)
 - Abundance (= četnost jedinců, specifické jednotky)
 - Věková struktura populace
 - Mortalita
 - ...a všechny parametry biotického potenciálu

Populace – gradace

- Změna abundance (=četnosti) v delším - zpravidla periodickém – období
- Perioda gradaci – délka gradace (v letech)
 - doba nutná pro proběhnutí všech fází gradace (latence...latence)
- Amplituda gradace
 - výkyv četnosti od minima po maximum (kulminace – latence)
- Fáze gradace
 - Latence (=nejnižší možná četnost)
 - Acrescence (aritmetický nárůst četnosti)
 - Progradace (geometrický nárůst, „vzednutí“)
 - Kulminace (maximální možná abundance)
 - Retrogradace (výrazný pokles četnosti, „pád“)
 - Decrescence (zpomalení pádu na latentní úroveň)
 -a opět Latence (= nejnižší možná četnost)

Populace – gradace



Příčiny kolísání populační hustoty

vzájemné působení vnějších i vnitřních faktorů

nezávislé na populační hustotě

teplota, vlhkost, srážky, tlak, klimatický režim, ve vodním prostředí - proudění vody, obsah kyslíku, salinita, znečištění prostředí, půda

závislé na populační hustotě

vztahy v páru, v rodině, teritoriální vlivy...

- jejich účinek narůstá s velikostí populace => **ZPĚTNÉ MECHANISMY**

Obecné teorie gradací

- Teorie meteorologické
 - Absolutizace vlivu abiotických faktorů
- Teorie interakcí uvnitř populace
 - Absolutizace intraspecifických konkurenčních vztahů
- Teorie náhodného kolísání
 - ...např. migrační teorie
- Teorie vnějších interakcí
 - Absolutizace interspecifických konkurenčních vztahů
 - např. teorie parazitární
- Teorie gradocénu
 - Stabilita je dána souhrnným působením všech abiotických a biotických faktorů

Praktický význam teorie gradací

- Prognóza výskytu škůdců
- Delimitace škůdců podle významnosti
- Klíčový škůdce
- Příležitostný škůdce
- Indiferentní druh
- Gradace *versus* abundance *versus* kritické číslo
- Kritické číslo *versus* abundance v jednotlivých fázích gradace