

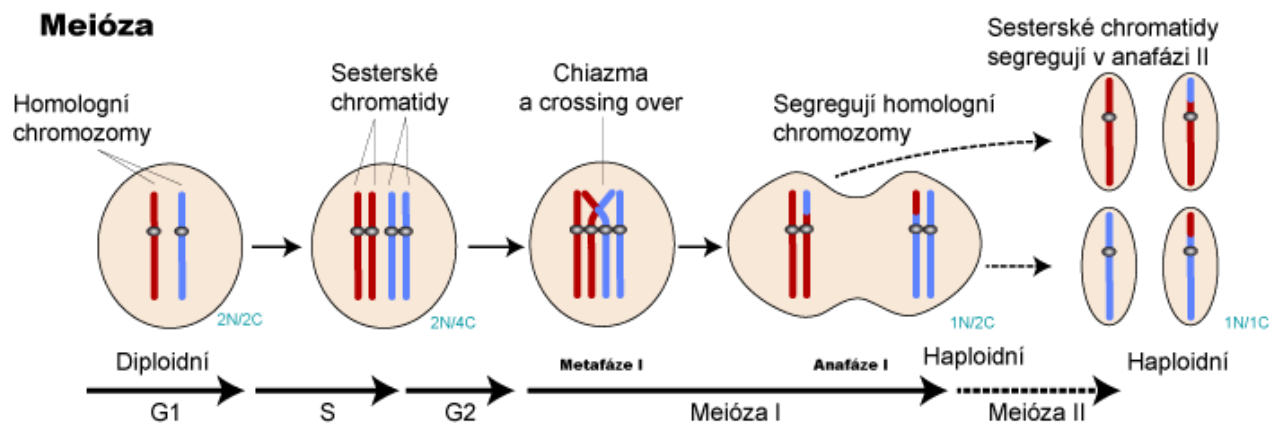
# Evolutione a determinace pohlaví

Jana Kneysová

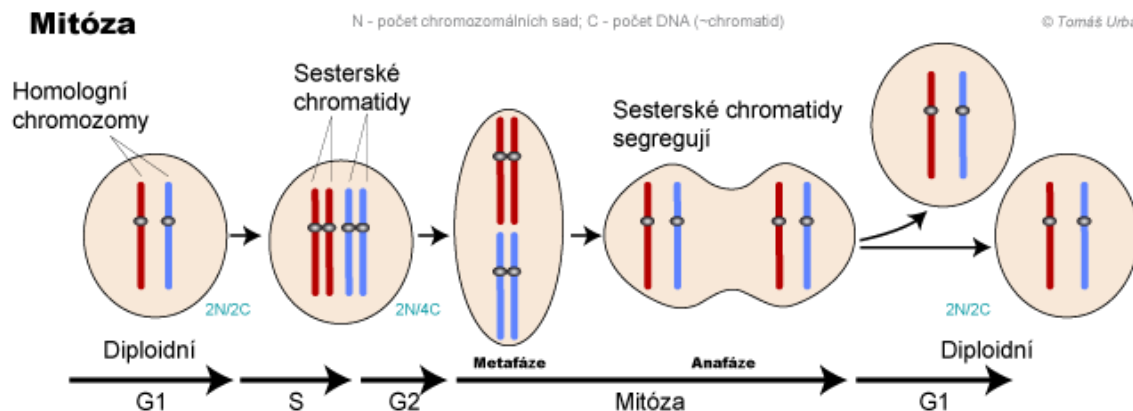
Populační ekologie živočichů 2016

# Co je to pohlavní rozmnožování?

= střídání redukčního dělení (meiózy) s obnovněním diploidie zárodečné buňky **syngamií**



syngamie = splynutí jaderného materiálu 2 haploidních pohlavních buněk (gamet) pocházejících zpravidla od 2 jedinců stejného druhu



asexuální rozmnožování  
= bez syngamie

# Nepohlavní rozmnožování

- **Partenogeneze** = vývoj z neoplodněného vajíčka
  - Apomixe = meióza je potlačena, jedinci vznikají mitoticky a jsou geneticky identičtí s rodičem
  - Automixe = meióza je zachována, obnovení diploidie splynutím gamet ze stejné meiózy, nebo dvou jader vzniklých mitózou z haploidního jádra vajíčka, noví jedinci zpravidla víc homozygotní
  - Endomitóza = před meiózou vznikají duplikací chromozomů tetraploidní buňky a z nich diploidní gamety, jedinci geneticky identičtí s rodičem



- **Adventivní embryonie** = nový jedinec se vyvíjí ze somatické buňky



- **Vegetativní reprodukce** = nový jedinec se vyvíjí ze skupiny somatických buněk

- Výhradně asexuální pouze některé skupiny jednobuněčných

- U některých skupin asexualita až druhotně (přizpůsobení specifickým životním podmínkám a strategiím) – Bdelloidea (360 apomiktických druhů)

- Někdy vznik partenogeneze v důsledku parazitace vertikálně přenášenými mikroparazity (Wolbachia)





# Pohlavní rozmnožování

**izogamie X anizogamie**

**hermafroditismus X gonochorismus**

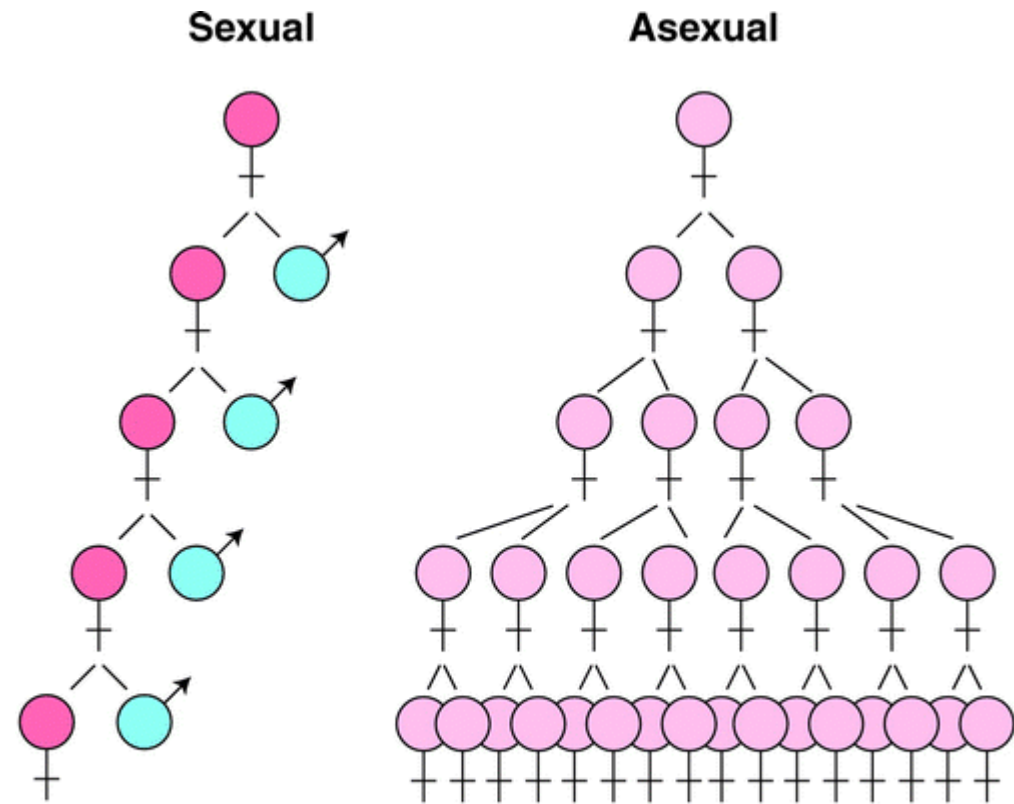
- U většiny mnohobuněčných odvozeným stavem (parazitismus, přisedlé druhy)
- **Sekvenciální hermafroditismus** = časově oddělená tvorba samčích a samičích pohlavních buněk (**protogynie X protandrie**)
- **Simultánní hermafroditismus** = schopnost produkovat současně gamety obou pohlaví
- Vylučuje uniparentální rozmnožování
- Možnost diferenciacce samců a samic – produkce mikro a makrogamet klade odlišné nároky na vlastnosti organismu




# Evoluce pohlavního rozmnožování

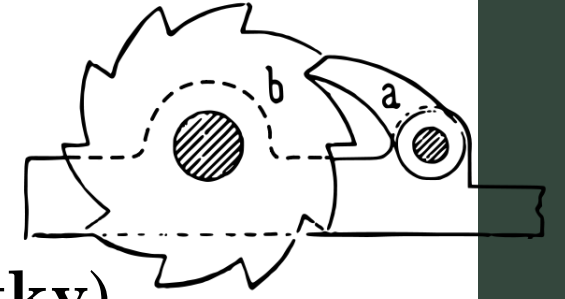
- Většina mnohobuněčných eukaryot sexuální (nepohlavně jen asi 1 z 1000 druhů)

- Časová a energetická náročnost
- **Dvojnásobné náklady na pohlaví** (1/2 reprodukčního úsilí na neproduktivní samce)
- Rozpad osvědčených kombinací genů
- nebezpečí vyhynutí při poklesu populační hustoty pod určitou hranici (Alliho efekt)
- Fyzický kontakt a risk parazitace



 Milinski M. 2006.  
Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 37:159–86

+



- Šíření výhodných alel
- Odstraňování škodlivých alel (princip **Müllerovy rohatky**)
- **Hypotéza Červené královny**: parazité mají kratší generační dobu (=rychlejší evoluce) – hostitel to „vyrovnává“ pohlavním rozmnožováním (zrychlení evoluce díky rekombinacím)



„Na počátku byla jemná křehká bylinka, kterou občas někdo sežral; na konci je trnitá a jedovatá obluda, kterou také občas někdo sežere.“

Jan Zrzavý, David Storch,  
Stanislav Mihulka

# Parasite loads in parthenogenetic and sexual lizards (*Heteronotia binoei*): support for the Red Queen hypothesis

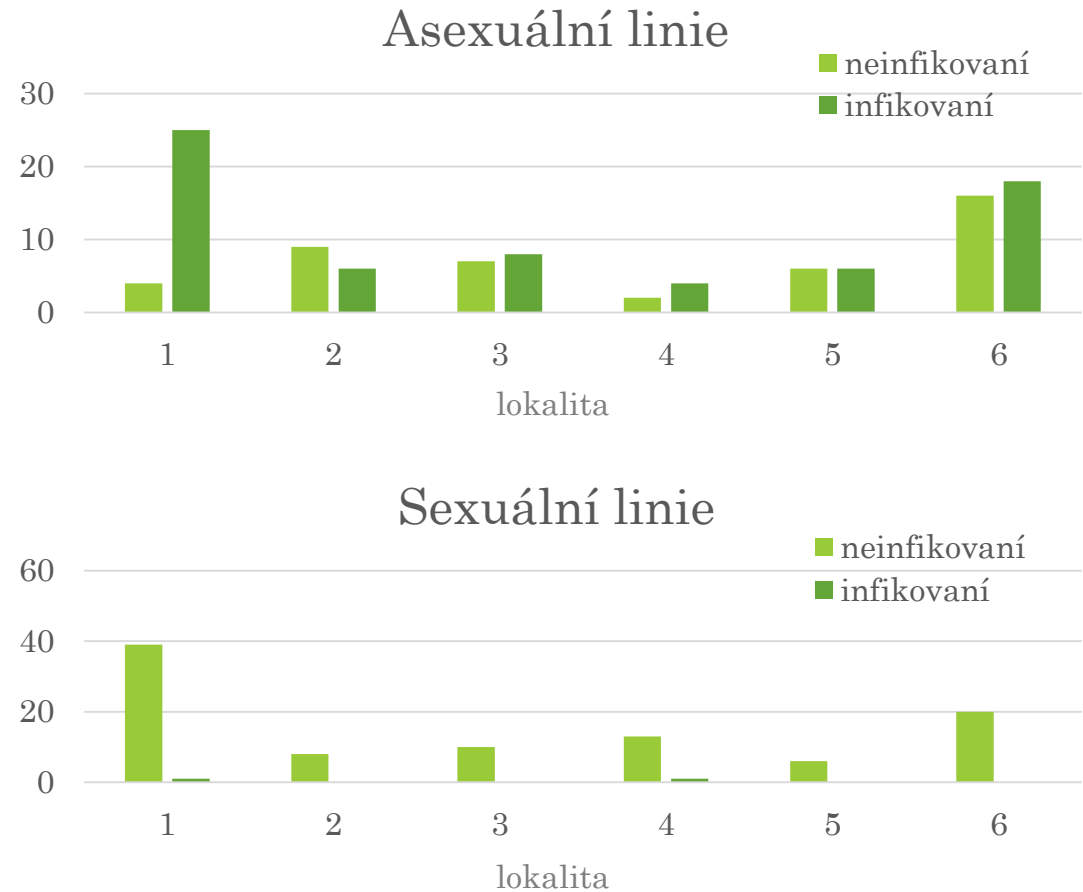
C. MORITZ<sup>1</sup>, H. McCALLUM<sup>1</sup>, S. DONNELLAN<sup>2</sup> AND J. D. ROBERTS<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Zoology, University of Queensland, Queensland 4072, Australia

<sup>2</sup> Evolutionary Biology Unit, South Australian Museum, North Terrace, Adelaide, South Australia 5000, Australia

<sup>3</sup> Department of Zoology, University of Western Australia, Nedlands, Western Australia 6009, Australia

- druhový komplex *Heteronotia binoei* – ektoparazitičtí roztoči rodu *Geckobia*
- 6 lokalit - až 150x větší šance parazitace asexuálních jedinců



- Hypotéza Červené královny – partenogeneze neumožňuje rekombinaci a dochází ke ztrátě variability na lokusech zajišťujících rezistenci



# Determinace pohlaví

## Environmentální

= pohlaví závisí na postfertilizačních faktorech prostředí

- **Sociální vlivy** – změna sociální struktury, rozhoduje jedinec ne rodič
- **Teplota inkubace** – pohlaví závisí na inkubační teplotě (teplota, při které je poměr pohlaví 1:1 = pivotní)
  - Samice při nízkých teplotách a samci při vysokých (ještěři, aligátoři)
  - Samice při vysokých, samci při nízkých (většina želv)
  - Samice při extrémních, samci při středních (některé želvy, krokodýli)



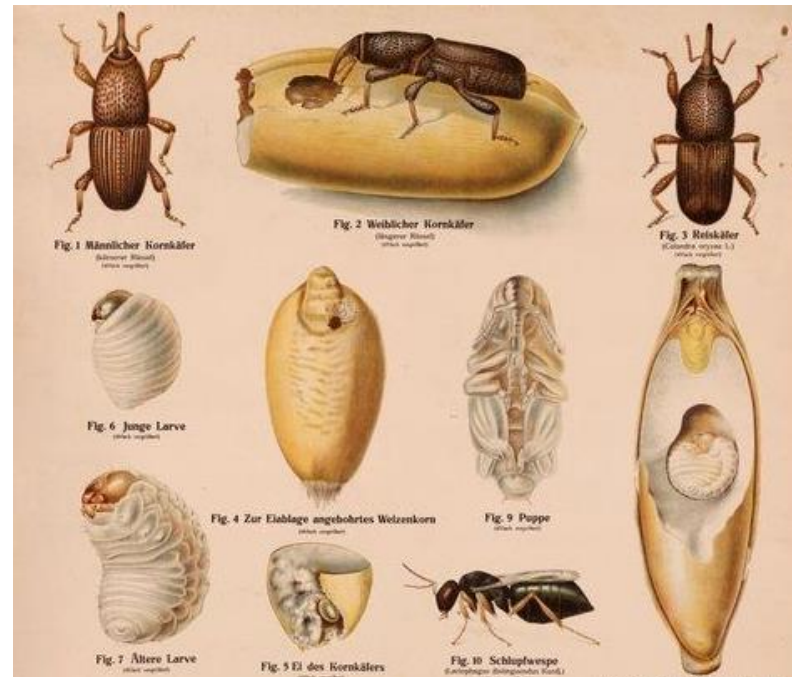
*Labroides* sp.



# Genetická

= pohlaví určeno geneticky

- **Haplodiploidie** – jedno pohlaví haploidní, druhé diploidní
  - Arrhenotokie – z oplozených vajíček samice ( $2n$ ), z neoplozených haploidní samci
  - Pseudoarrhenotokie – z oplozených vajíček obě pohlaví, ale samci se stávají haploidními po inaktivaci/eliminaci otcovské sady chromozomů matkou



- **Diplodiploidie** – chromozomální determinace pohlaví

## System XY



## System ZW



Děkuji za pozornost