

Populační studie

Tomimatsu H. & Ohara M. (2003): Genetic diversity and local population structure of fragmented populations of *Trillium camschatcense* (Trilliaceae). *Biological Conservation* 109: 249–258.



Proč to studovali ?

- fragmentace – snížení velikosti populace
 - genetický drift, inbreeding
 - redukováná heterozygosity – snížení fitness
 - ztráta alelické diverzity – eliminace možných budoucích výhod
- pozitivní vztah gen. diverzity a heterozygosity a velikosti populace
- jaký je genetický efekt fragmentace ?

Popis krajiny a druhu

- vysoce fragmentovaná, mnoho malých lesů
- *Trillium* – souvislé populace (> 5 ha)
- *self-incompatible*
- pouze outbrední semena
- diploid ($2n=10$)
- dlouho žijící – nejméně 20 let
- reprodukce pouze semeny

Metody

- 12 populací z vých. části Hokkaido
- 40 vzorků z populace (listy)
- vzorky na suchý led (- 80 °C)
- testováno 14 enzymů, 6 vybráno
- 11 pravděpodobných lokusů

Analýza dat

FSTAT

- procento polymorfních lokusů (P)
- prům. počet alel na polymorfní lokus (A_p)
- prům. počet alel na lokus (A)
- pozorovaná heterozygosita (H_E)
- očekávaná heterozygosita (H_O)
- F-statistiky (F_{IT} , F_{ST} , F_{IS})
- *gene flow*
- standard. genetická vzdálenost – Nei
- neighbor-joining dendrogram + bootstrapping

Výsledky (Table 2)

- $P = 90.9\%$
 - 18.2 – 81.8 %
- $A = 2.55$
- $H_O < H_E$
- F_{IS} – vyšší v relativně malých populacích
- $F_{ST} = 0.130$
- Aat-1, Aat-2 – korelace se zem. šířkou
- NJ – oddělení S a J populací (v rámci skupin nižší F_{ST})

Vztah A , P a velikosti populace

- signifikantní závislost
- redukovaná genetická diverzita v malých populacích
- 46% alel vzácných – nepozorovány v malých populacích
- F_{IS} a heterozygosita – žádný vztah

Diskuse

- genetický bottleneck v době fragmentace
 - snížení velikosti populace
 - ztráta alel
- nízká disperse semen mezi S a J populacemi – bariera v genovém toku
 - limitovaná schopnost šíření semen (mravenci – do 3.3 m)
 - omezená dostupnost opylovačů
- nízká genetická diferenciace v rámci skupiny – relativně vysoká migrace
 - odhad historického toku za ekvilibria migrace/drift
 - gene flow stoupá s klesající velikostí populace

Závěry pro ochranu přírody

- pro zachování alelické diversity je třeba min. 550 kvetoucích jedinců v populaci
- dlouhodoběji je potřeba větší velikosti populací, aby nedošlo ke ztrátě alel
 - alelická bohatost může být korelována s adaptivními rozdíly
- historicky 2 geneticky neprovázaná území
 - obě oblasti musí být chráněny

Systematická studie

Ehrendorfer F., Samuel R. & Pinsker W. (1996): Enzyme analysis of genetic variation and relationships in diploid and polyploid taxa of *Galium* (*Rubiaceae*). *Plant Systematics and Evolution* 202:121-135



Proč to studovali ?

- systematicky problematické polyploidní okruhy
- vznik polyploidů
- vztahy mezi diploidy a tetraploidy
- rozdíly a identifikace jednotlivých taxonů

Studované druhy

- vytrvalé byliny
- cizosprašné (outbreeding) opylovány hmyzem
- 7 ze sekce *Leptogalium*
- 2 ze sekce *Leiogalium*
- autotetraploidi – tetrasomická dědičnost

Metody

- 10 – 26 jedinců z populace
- sbírány v přírodě, pěstovány v zahradě
- 7 enzymů – horizontální škrobová elektroforéza
- nejhojnější alela – 100, ostatní dle relativní mobility

Výsledky

- 11 pravděpodobných lokusů – 37 alel
- 13 alel nalezeno v obou sekcích
- unikátní alely v obou sekcích
- rozdíly mezi druhy – hlavně ve frekvencích
- fylogenetická analýza – UPGMA (Nei)
 - jasné oddělení sekcí

Diploidi × tetraploidi

- blízce příbuzné 2x a 4x druhy
 - málo alel u 4x, které nejsou u 2x
- počet genotypů u 4x je vyšší než u příslušných 2x
 - tetrasomická dědičnost – absence fixované heterozygosity, více než 2 alely u jedince
- není obecná korelace mezi H a ploidií
 - může být vyšší u 4x než u příslušných 2x

Diskuse a závěr

- jasně oddělené sekce – žádní hybridy, odpovídá morfologii
- několikerý vznik polyploidů
- autotetraploidi
 - tetrasomická dědičnost
 - postrádají fixovanou heterozygositu
 - velmi málo nových alel
- allogamické druhy – relativně vysoká heterozygosita
- více genotypů u polyploidů
 - vyšší morfologická variabilita
 - zvýšená adaptivní flexibilita
 - vyšší kolonizační schopnost