

## Co je to mezidruhová hybridizace?

Mezidruhová hybridizace je známá jako křížení – tvorba potomků, jejichž rodiče patří k různým druhům. Její role v evolučních procesech je ožehavým tématem hlavně proto, že je v rozporu s obecně přijímanou koncepcí biologického druhu. Navzdory intenzivnímu genovému toku si mnohé v přírodě často hybridizující druhy udržují snadno svou genetickou integritu nebo dokonce z hybridizace „profitují“. Pro jiné druhy je však hybridizace „fatální pohromou“, vedoucí nezadržitelně k jejich postupnému zániku.

## Proč hybridizaci studovat?

Z dlouhodobého evolučního hlediska je mezidruhová hybridizace nepochybně prekurzorem řady procesů – především homoploidního nebo polyploidního vzniku druhů. O polyploidní hybridní speciaci mluvíme, pokud dochází při vzniku nového druhu ke zmnožení chromozomových sad u hybridů. Pokud při křížení dvou odlišných linií vzniká třetí, zcela nová stabilní linie beze změny počtu chromozomů, mluvíme o homoploidní hybridní speciaci. Podíváme-li se na populace recentních druhů, vidíme extrémní rozdíly ve schopnosti hybridy tvořit: zatímco u některých dvojic či početnějších skupin druhů (celých rodů a čeledí) nacházíme hybridy v přírodě velmi často, u jiných se naopak vyskytují vzácně nebo vůbec. Jsme u „hybridně promiskuitních“ druhů svědky evoluce v přímém přenosu? Proč ale potom v mnoha liniích kontrastuje častá hybridizace s nízkou frekvencí polyploidie, zatímco v jiných rodech a čeledích, kde recentní hybridy skoro nenajdeme, je variabilita v ploidii vysoká jak mezi druhy, tak i uvnitř druhů?

## Jaké organismy zkoumáme?

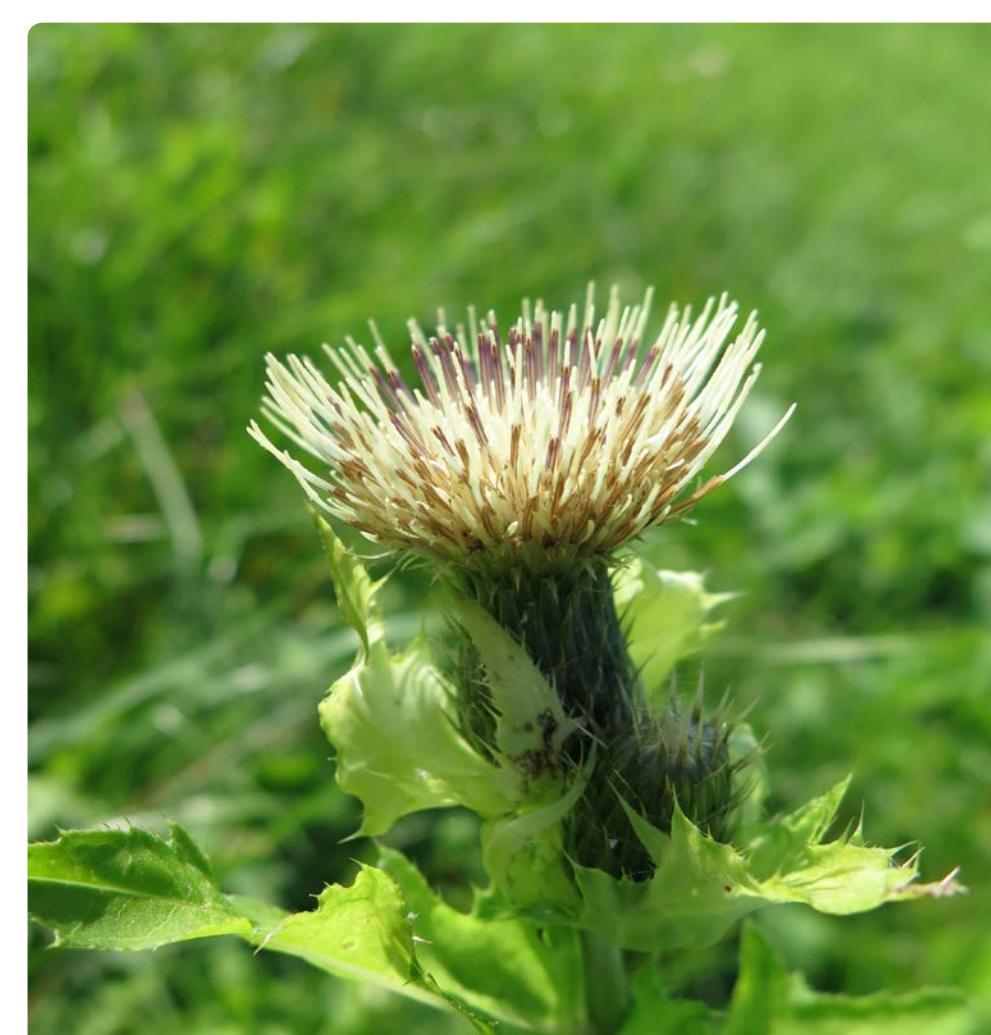
Hlavním modelovým rodem našeho studia mezidruhové hybridizace u krytosemenných rostlin je pcháč (*Cirsium*), jehož 17 převážně diploidních střeoevropských druhů vytváří v přírodě 70 různých hybridních kombi-



*Cirsium palustre*  
(samičí rostlina)



*Cirsium oleraceum* × *C. palustre*  
(samičí rostlina)



*Cirsium oleraceum*  
(hermafroditní rostlina)

načí. Zatímco některé z nich najdeme téměř všude tam, kde se rodičovské druhy dostanou do kontaktu, jiné jsou mnohem vzácnější a 56 kombinací nevzniká, ačkoli rodičovské druhy často rostou a kvetou společně.

## Jak probíhá náš výzkum?

Oblastí našeho výzkumu je především střední a jižní Evropa a zvláště horské oblasti: Alpy, Karpaty a Apeniny. Vzorky (fixované kusy listů) druhů a hybridů analyzujeme na průtokovém cytometru, abychom získali data o velikosti genomu – množství DNA v jádru, nebo z nich izolujeme DNA, kterou používáme k identifikaci rodičovských kombinací u hybridů nebo k analýze fylogenetické příbuznosti rodičovských druhů samotných. Pro srovnání zjišťujeme morfometrické znaky jak z živých rostlin přímo v terénu, tak z preparovaných herbářových položek. V populacích druhů a hybridů sbíráme i data o frekvenci pohlaví (samičích a oboupohlavních květů) a faktorů, které poměr pohlaví ovlivňují (např. množství hmyzích predátorů nažek v květních úbořech).



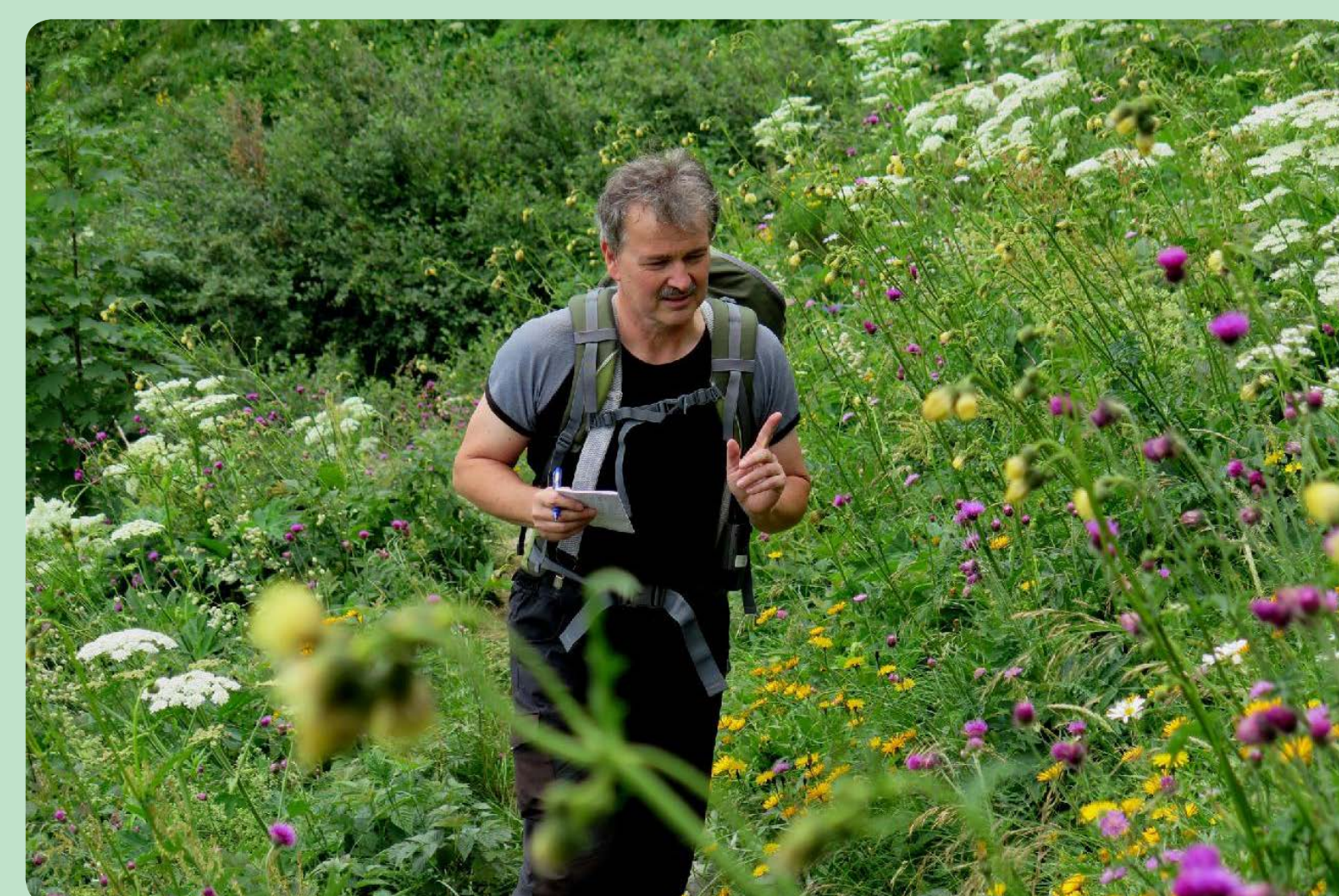
Vzorky pcháčů molekulárně analyzujeme. Prvním krokem je izolace DNA.



Velmi důležité jsou i informace získané studiem herbářového materiálu.

## Aktuálně řešené otázky:

- Které z dobře etablovaných evropských druhů rodu *Cirsium* vznikly hybridizací?
- Jak často najdeme v přírodě trojnásobné hybridy a které běžně tradované hybridy (s přechodnými znaky mezi rodiči) jsou ve skutečnosti jen fikcí?
- Jak se geografická izolace, polyploidizace a různá intenzita hybridizace promítají do genetické diverzity a taxonomické identity karpatských a alpských populací, dosud řazených k druhu *Cirsium waldsteinii*?
- Je častější výskyt gynodioecie (tvorba samičích a oboupohlavních květů) u některých rodů a čeledí spojený s jejich častější mezidruhovou hybridizací? Pokud ano, tak proč?
- Které faktory ovlivňují poměr pohlaví v populacích jednotlivých druhů a hybridů?
- Jaké jsou fylogenetické vztahy druhů rodu *Cirsium* a jak se promítají do evoluce gynodioecie a rozdílné intenzity hybridizace?



Během terénního sběru pcháčů také získáváme informace o frekvenci samic a hermafroditů v populacích.