

Tam kde dřímá dřípatka

3.10.2023 - Kateřina Fraindová | Přírodovědecká fakulta UK

Pokud potomci mají rodiče z různých druhů, pak můžeme mluvit o tzv. hybridizaci neboli křížení.

Výsledkem je přenos genů, které mohou být pro novou generaci výhodou ale často i prohrou a postupně může docházet až k jejich zániku. Pokud jsou však geny pro danou rostlinu v určité oblasti výhodné může dojít až ke vzniku nového druhu – tedy *speciaci*.

Dřípatka horská (*Soldanella montana*) patří mezi ohrožené rostliny a je zapsána na červeném seznamu cévnatých rostlin. Foto: K. Fraindová.

Jelikož existují hypotézy, že ke křížení a vzniku nových hybridů docházelo v minulosti i u rostliny zvané dřípatka (*Soldanella*), biologičtí experti se soustředili právě na ni. Rod dřípatky pochází z čeledi prvosenkovité a vyskytuje se v evropských pohoří a jejich podhůřích. Jedná se o celkem 18 různých druhů s rozšířením napříč evropským alpským systémem včetně Alp, Apenin, Balkánu, Karpat, Kantaberského pohoří, Pyrenejí, a nalézt ji můžeme i v Českém masivu. U nás konkrétně se vyskytuje dřípatka horská (*Soldanella montana*), a to zejména na Šumavě a v Novohradských horách. Většina druhů dřípatky je endemická pro jedno pohoří. Některé jsou však rozšířenější, příkladem může být dřípatka alpská (*S. alpina*).

Vědci se nejprve vydali do hor pro pořízení vzorků od všech známých taxonů (druhů i poddruhů) dřípatky. Vzorky důkladně zakonzervovali v silikagelu pro další analýzy. V laboratoři poté izolovali nukleové kyseliny DNA a pomocí nejnovější metody sekvenace DNA (proces ke stanovení pořadí nukleotidů v molekule DNA, *poz.red.*) tzv. RAD-seq (sekvenování oblastí genomu vybraných na základě délky po enzymatickém restričním štěpení DNA) zjišťovali jednotlivé odlišnosti a varianty u jednotlivých vzorků dřípatek. Pro rekonstrukci vztahů mezi nimi s ohledem na historický tok genů výzkumníci využili kombinaci několika metod, mezi jinými také metodu pro odvození vzorců štěpení a míšení populací v historii souboru populací-tzv. TreeMix. Dále zjišťovali dobu, ve které došlo k oddělení genetických informací jednotlivých druhů dřípatky, aby bylo možné sestavit tzv. „genetický strom života“ této rostliny.

Zajímavým zjištěním bylo, že k oddělení druhů obývajících alpskou zónu a západní část areálu došlo o něco dříve. Naopak u poměrně vzdálených druhů obývajících Apeniny a některých druhů dřípatky z Pyrenejí se ukázalo, že mají společného předka jako ostatní druhy. Obecně bylo možné rozdělit druhy do dvou základních skupin podle společných předků – alpskou skupinu a skupinu zahrnující druhy dřípatky z Karpat, Balkánu a jižních Apenin (označenou jako větev CBA). Dřípatka *Soldanella pindicola* rostoucí na Balkánském poloostrově měla poměrně stejné zastoupení příbuzných genů z obou skupin.

Dřípatka horská (*Soldanella montana*) má ráda zejména podmáčené smrčiny. Foto: Zdeněk Kliment.

Při analýze stáří vzniku rodu dřípatky vědci zjistili, že k oddělení tohoto rodu došlo v průběhu středních třetihor, přičemž všechny současné druhy jsou pleistocenního (čtvrtohorního) původu, většinou mladší než milion let. U některých druhů bylo jasně prokázáno že se jedná o křížence (*S. pindicola*) ale u některých to nebylo možné potvrdit jednoznačně jako např. u druhu dřípatky alpské (*Soldanella alpina*). Naopak všechny 3 druhy nacházející se na Balkánském poloostrově je možné označit za křížence.

Výsledky výzkumu rodu dřípatky přinesly zajímavá zjištění. Ukázalo se, že rozsah introgrese (proces, kdy přenášené geny jsou stabilně zabudovány do genomů křížících se jedinců – *poz.red.*) a vznik nových druhů byl u dřípatky ve srovnání s dosud zkoumanými horskými rody evropského alpského systému neobvykle rozsáhlý. Zatímco zjištěná introgrese potenciálně podpořila tvorbu nových druhů těchto prvosenkovitých, v jiných případech pravděpodobně podpořila ke promíchání dříve izolovaných genofondů a zpomalila vznik nových druhů u mladých karpatských taxonů. Jedním z důvodů, proč má taxon dřípatky tak široký ekologický rozsah může být i rozmanitost biotopů od podhorských lesů až po horské oblasti se sněhovou pokrývkou, které byly ovlivněny dřívějšími opakovanými výškovými posuny vyvolanými v důsledku střídání dob ledových a meziledových.

Slovák M, Melichárková A, Gbúrová Štubňová E, Kučera J, Mandáková T, Smyčka J, Lavergne S, Passalacqua NG, Vďačný P, Paun O. Pervasive Introgression during Rapid Diversification of the European Mountain Genus *Soldanella* (L.) (Primulaceae). *Syst Biol.* 2022 Nov 4:syac071. doi: 10.1093/sysbio/syac071.

<https://www.natur.cuni.cz/biologie/botanika/aktuality/tam-kde-drima-dripatka>