

## Ostře sledovaný hvozdík písečný český

**Hvozdík písečný český (*Dianthus arenarius* subsp. *bohemicus*) je jednou z 36 cévnatých rostlin naší květeny chráněných v rámci celoevropské soustavy Natura 2000. Před dvěma lety byl pro něj zahájen záchranný program (stejného privilegia se dosud dočkaly jen tři další rostlinné druhy) a aktuálně je proto předmětem botanických a nepřímo také entomologických studií. Pokud dodáme, že jde o český endemit, který roste na jediném místě u Roudnice nad Labem, v minulosti mu hrozilo vyhynutí a i dnes je kriticky ohrožený, zvýšený zájem již není takovým překvapením. Díky vhodnému managementu se populace této vzácné rostliny v posledních letech rozrůstá a po období nejistoty se vyhlídky na její přežití konečně zdají být nadějně. Přesto zbývá kriticky zhodnotit jedno nezanedbatelné riziko – mezidruhově křížení (hybridizaci) a s ním spojenou případnou erozi genofondu. Vratme se ale na začátek...**

### Botanický oříšek

Hvozdíky obecně patří mezi rostliny, které dokáží přidělat botanikům množství vrásek. V evoluci tohoto rodu se uplatňuje celá řada mechanismů generujících variabilitu, od geografické izolace (kdy určité populace, zpravidla na okraji areálu, ztratí kontakt s ostatními jedinci svého druhu a postupně se vyvíjejí v samostatné taxony), přes edafickou speciaci (vazbu na určité specifické substráty, např. hadce nebo písčiny), až po polyploidizaci (zmnožení chromozomových sad). Výsledkem bývá velké množství (celosvětově rod obsahuje na 350 druhů) často blízké příbuzných a vzhledově podobných taxonů. Výjimku nepředstavuje ani hvozdík písečný (*D. arenarius*). Tento taxonomicky složitý komplex je rozšířený od střední Evropy přes jižní Švédsko, Finsko a pobaltské republiky až do Běloruska, na Ukrajinu a do západního Ruska. Ve svém areálu se rozpadá na pět poddruhů. Nejbližší našemu

domácímu poddruhu (subsp. *bohemicus*, viz obr. 1) jsou rostliny z německo-polské nížiny označované jako subsp. *borussicus* (proti roudnickým hvozdíkům bývají obvykle robustnější, mají vícekvěté větvené lodyhy a postrádají sivé zbarvení vegetativních orgánů). O problematice h. písečného i o historii nálezů našeho endemického poddruhu již dříve podrobně pojednal M. Kovanda (Živa 1986, 4: 128–129).

V naší květeně poznáme hvozdík písečný český celkem snadno – je to hustě trsnatá bylina s čárkovitými sivozelenými listy, striktně vázaná na písčiny (psamofytní druh). Zřetelně stopkaté vonné květy vyrůstají zpravidla jednotlivě a mívají hluboce dřípené, nejčastěji čistě bílé čepele korunních lístků. V úvahu přichází snad jen záměna s h. Lumnitzerovým (*D. lumnitzeri*), který však osidluje výhradně vápencové skály a kamenité svahy a v ČR se vyskytuje pouze na Moravě v Pavlovských vrších.

### Jen jediná původní lokalita

Jak již bylo uvedeno, h. písečný český patří k nemnoha endemickým druhům naší květeny a v současnosti přežívá na jediné lokalitě u obce Kleneč poblíž Roudnice nad Labem, pod památnou horou Říp (viz obr. 2). Jeho naleziště je chráněno od r. 1951, v současnosti jako národní přírodní památka. V první polovině minulého stol. rostl ještě na písčitých stráních u sousední obce Vražkov. Uvádí se, že býval natolik hojný, že se kytice bílého hvozdíku prodávaly na trhu v Roudnici. Když se ale ve 30. a 40. letech 20. stol. upustilo od tradiční pastvy a v okolí lokalit byla vysazena borovice a akát, nastaly pro něj těžké časy. Tento výrazně světlomilný druh totiž nejlépe prosperuje v nezapojených travinových společenstvech na písčínách, v doprovodu nemnoha dalších psamofytních druhů. Nesnáší zapojený porost, je kompetičně velice slabý a semenáčky pro své uchycení vyžadují disturbance (narušení okolní vegetace) a volné plochy. V důsledku stanovištních změn se proto populace hvozdíku začaly dramaticky zmenšovat a po r. 1955 se již vražkovskou populaci – která kdysi bývala mnohem bohatší než klenečská – nepodařilo ověřit. Nejistý byl i osud populace u Klenče, kde celkový počet rostlin i množství kvetoucích jedinců rok od roku klesaly.

Od 70. let se proto na klenečské lokalitě vystřídal řada ochranných opatření ve snaze populaci hvozdíku udržet a dále posílit. V první řadě se začaly odstraňovat náletové dřeviny (zejména akát), poté přibýlo chemické ošetřování proti zmlazování těchto dřevin, kosení, odplevelování a cílený výsev semen. I přesto přežívala počátkem 90. let na Klenči jen stárnoucí populace asi 200 trsů bez semenáčků. Zásadní obrát k lepšímu znamenalo až jednorázové stržení drnu těžkou technikou v r. 1999. Na obnažené ploše se tak mohly uchytit semenáčky a populace se začala rozrůstat a zmlazovat. Každoročně prováděná sčítání ukazují, že počet jedinců hvozdíku v NPP Kleneč již překročil tisícovku. V září 2009 se stejný zásah (stržení drnu) zopakoval i na sousední ploše o rozloze zhruba 1 500 m<sup>2</sup>; následující roky ukáží jeho úspěšnost. Pro úplnost se sluší dodat, že několik trsů tohoto hvozdíku můžeme také najít u obce Kyškovice na





**1** Hvozdík písečný český (*Dianthus arenarius* subsp. *bohemicus*) vytváří husté trsy sivozelených listů, které během června nesou množství vonných květů.

**2** Pohled na NPP Kleneč, která je v současné době jedinou původní lokalitou h. písečného českého. V pozadí hora Říp. Foto J. Suda

**3** Květy h. písečného českého s bílými, hluboce dřípenými korunními lístky a s růžovými skvrnami na bázi. Dříve byly tyto morfotypy často považovány za křížence.

**4** Srovnání květů h. písečného českého, h. kartouzku (*D. carthusianorum*) a jejich křížence, který se od prvního rodičovského druhu odlišuje růžovými květy s mělčejí dřípenými korunními lístky. Snímky J. Kalůskové, není-li uvedeno jinak

pravém břehu Labe. Zdejší populace však byla uměle založena v r. 1987 výsadbou rostlin původem z Klenče.

Prováděné ochranné zásahy se tedy zdají být úspěšné a díky poznání ekologických požadavků a kritických fází životního cyklu se budoucnost tohoto endemita v naší květeně zdá být zajištěna. Až donedávna ale nad klenečskou populací vyvstával další otázník, tentokrát se týkal genetické „čistoty“ zdejších rostlin.

### Co ty růžové květy?

Podíváme-li se na znak obce Kleneč, najdeme zde vyobrazený kvetoucí hvozdík. Vzhledem k výskytu h. písečného českého v okolí není tato skutečnost zvláštní. Nezvyklé však je, že hvozdík ve znaku obce kvete růžově. S veškerou pravděpodobností to není omyl, nýbrž heraldická zvyklost zobrazování, nad kterou bychom se snad dále nepozastavovali, nebýt toho, že na Klenči skutečně několik růžově kvetoucích trsů roste (mezi převažujícími bělokvětými jedinci). Poprvé na ně poukázal v r. 1915 profesor F. A. Novák a vzhledem k tomu, že se zde h. písečný český vyskytuje současně s h. kartouzkem (*D. carthusianorum*), považoval takové trsy za mezidruhové křížence. Aby situace nebyla jednoduchá, kromě jednoduše růžových rostlin na Klenči najdeme i typy s květy jen slabě narůžovělými nebo jedince mající bílé korunní lístky více či méně hustě poseté růžovými skvrnami na bázi (obr. 3).

Vznikly všechny tyto rostliny mezidruhovou hybridizací (nebo následným zpětným křížením)? Do jaké míry může křížení



ovlivnit vitalitu a další přežívání populace endemického českého hvozdíku? To jsou otázky, které zůstávaly dlouho otevřené a teprve nedávno se je s pomocí moderních cytogenetických metod podařilo uspokojivě vyřešit.

Mezidruhová hybridizace může představovat značné riziko pro existenci některých druhů, zvláště pak těch vzácných. Hlavní nebezpečí tkví ve skutečnosti, že se hybridizace a s ní spojená eroze genofondu často jen obtížně zjišťují a provádění ochranných opatření tedy bývá komplikované (zatímco pokles v počtu jedinců na lokalitě zaregistrujeme téměř okamžitě, hybridizace nezděrně probíhá nenápadně a plíživě a ve chvíli, kdy se objeví její příznaky, může již být na nápravu pozdě). Důvodů, proč je u vzácných a snadno hybridizujících rostlin potřeba zvýšené obezřetnosti, je několik. Např. vzniklé kříženci mohou být vitálnější než rodičovské druhy (nebo alespoň jeden z nich) a postupně mohou na stanovitiště převládnout; v naší květeně takovou situaci můžeme pozorovat na některých lokalitách dalšího českého endemita, hadcového rožce kuřičkolistého (*Cerastium alsinifolium*) nebo v určitých populacích třešně křovitě (*Prunus fruticosa*). Pokud jsou navíc kříženci plodní, mohou dále hybridizovat s rodičovskými druhy (tzv. zpětné křížení) a negativně ovlivňovat jejich druhovou integritu. Avšak ani v případech, že kříženci jsou sterilní a vitalitou nepřevyšují rodičovské druhy, nelze jejich přítomnost podceňovat. Problematický může být i stav, kdy kříženci opakovaně vznikají s vyšší četností, a svou přítomností snižují počet možných reprodukčních partnerů rodičovských druhů a tím negativně ovlivňují populační dynamiku. Je třeba si uvědomit, že uchycení hybridních jedinců obecně podporují disturbance a vznik volných ploch bez vegetace (tedy přesně situace, která se navozuje na klenečské lokalitě).

### Jak častá je mezidruhová hybridizace?

Pro kritické zhodnocení rizik, které může mezidruhová hybridizace s h. kartouzkem představovat, je zapotřebí jednoznačně dokázat existenci hybridů, stanovit jejich četnost a určit, zda dochází i ke zpětnému křížení, nebo zda se na lokalitě vyskytují jen primární kříženci. V případě uvedených druhů hvozdíku se můžeme opírat o rozdílné chromozomové počty. Zatímco h. kartouzek jich ve svých somatických

buňkách má 30 (jde o diploida), h. písečný český vykazuje dvounásobný počet (je tedy tetraploid). Primární hybridy by pak měli vykazovat intermediární (střední) počet (45 chromozomů). Pro karyologickou analýzu rozsáhlých populačních vzorků se nejlépe hodí průtoková cytometrie (Živa 2005, 1: 46–48), která byla použita i v případě klenečské populace a výsledky se ukázaly být velice povzbudivé. Bylo provedeno stanovení ploidie (velikosti jaderného genomu) u co největšího počtu jedinců a v době květu byly pro analýzy vybírány rostliny s růžovými květy nebo skvrnami. Zásadním zjištěním bylo, že v celém souboru analyzovaných rostlin se podařilo odhalit jen 10 hybridních jedinců a vždy šlo pouze o primární křížence.

Ukázalo se také, že růžová barva květů (ať již jednolitá, nebo ve formě skvrn) není charakteristickým znakem hybridů, ale může se příležitostně vyskytovat i u geneticky čistých jedinců h. písečného českého. Hybridní rostliny celkovým habitem připomínají h. písečný český, vykazují však rozdíly jak ve vegetativních, tak zejména v generativních orgánech. Klíčovým znakem pro jejich odlišení (kromě různých květů) se ukázal být charakter dřípení korunních lístků, kdy hloubka dřípení je střední mezi oběma rodiči. Intermediární hodnoty kříženci vykazují také v celkové velikosti květů, ve tvaru kalicha a podkališních listěnců. Odlišnosti najdeme i v barvě lodyhy a listů, které bývají spíše tmavě zelené (tedy znak zděděný po hvozdíku kartouzku), nikoli sivé. Můžeme tedy shrnout, že s pomocí uvedených znaků a s trochou zkušeností rozpoznáme hybridní jedince v době květu pouhým okem přímo na lokalitě.

### Další směry výzkumu

Dosavadní výsledky tedy ukazují, že mezidruhová hybridizace je na klenečské lokalitě poměrně vzácná a nijak výrazně populaci endemického hvozdíku neovlivňuje. Během probíhajícího studia se však objevily další otázky, jejichž zodpovězení přispěje k hlubšímu pochopení biologie tohoto endemického druhu, procesů probíhajících v jeho jediné původní populaci a v praxi poslouží k optimalizaci ochrannářského managementu. Jedním z dalších směrů výzkumu bude stanovení fertility kříženců, a tedy jejich potenciálu tvořit zpětné hybridy (první výsledky ukazují, že alespoň některé květy hybridů obsahují určitý podíl životaschopného pylu). Sledována bude též tvorba semen kříženců, jejich klíčivost a životaschopnost semenáčků. Pro cílenou ochranu druhu je důležitá i znalost směru křížení – který z rodičů je rostlinou mateřskou a který je dárcem pylu. K zodpovězení této otázky poslouží analýza chloroplastové DNA, jež se u naprosté většiny krytosemenných rostlin dědí po mateřské linii.

Po nárůstu velikosti populace h. písečného českého díky managementu prováděnému na lokalitě v posledních letech přichází pro tento druh další pozitivní zpráva, tentokrát ohledně jeho genetické integrity. Máme tak o něco větší naději, že tento vzácný endemit zůstane trvalou součástí naší květeny a že ho budou moci obdivovat i budoucí generace.