

Tajemství magnoliových květů

Jiří Ják

Květy magnolií přitahují pozornost člověka od nepaměti. Laici se podivují nad prostou krásou, biologové odhalují mnohá tajemství. Poodhalme spolu roušku tajemství květů našich magnolií.

Starobylost magnolií snad není třeba představovat. Obecné informace o nich se můžete dozvědět v Živě (2004, 1: 20–22). Na zopakování připomeňme, že zástupce rodu magnolie (neboli též šácholan) rozdělujeme do dvou podrodů — *Magnolia* a *Yulania*. Podrody se liší uspořádáním prašníků, obvyklou dobou květu a olistěním za květu, přítomností pravého kalichu u některých zástupců a tvarem souplodí. Do podrodu *Yulania* řadíme druhy kvetoucí časně a již před plným vyvinutím listů (*Magnolia* × *soulangiana*, *M. stellata*, *M. kobus*, ale i *M. acuminata* kvetoucí při plně vyvinutých listech), zástupci podrodu *Magnolia* kvetou později a za olistění (*Magnolia obovata*, *M. tripetala*, *M. sieboldii*). Mezi podrody existují ještě další významné rozdíly právě v tvorbě reprodukčních orgánů a v reprodukční biologii.

Magnolie obecně vynikají bohatostí a velikostí květů. Největší květy má *M. macrophylla* (asi se 40 cm v průměru patří mezi největší květy Severní Ameriky). Představa evolučně původních květů krytosemenných rostlin vycházela ze znaků květů magnoliovitých — velké oboupohlavní květy s množstvím tyčinek a pestíků, orgány spirálně uspořádané. Za nejprimitivnější krytosemenné je však dnes pokládán vyhynulý řád *Archaeofractales* (fosilie z Číny stará přes 140 milionů let byla popsána teprve v r. 1998). Tyto rostliny neměly květní obaly, ale každý plodný letorost byl podepřený útvarem podobným listu. Na plodném výhonku se nacházely tyčinky a apokarpní gynecium, jehož jednotlivé plodolisty připomínaly podlouhlé přehnuté listy, uvnitř kterých se nacházela semena. Předmětem řady dohadů je způsob opylování těchto vodních rostlin.

V květech magnolií lze nalézt vnitřní redukované okvětní lístky připomínající tyčinky a spodní zvětšené tyčinky s redukovanými prašníky zbarvením připomínající již okvětní lístky (viz obr. *M. × soulangiana*). Tyto květní anomálie dokládají dnes uznávanou teorii fylogeneze těchto květních orgánů — původ okvětní v tyčinkách.

Na základě studia vaskularizace okvětních lístků se však původně předpokládal listenný původ květních obalů (nody většinou multilakunární). Vnější okvětní lístky (obvykle tři) se často liší od ostatních svým postavením (po rozkvetu nazpět ohnuté), zbarvením (zelenavé), případně menší velikostí (viz svíčka).

Přestože květní nektária obecně nemají rostliny primitivních čeledí opylovaných brouky, některé druhy magnolií nektária vyvinutá mají. Význam pro opylovače má však především pyl (uvolňovaný v samčí fázi vývoje květů), který obsahuje volné aminokyseliny a je pro opylovače zdrojem dusíku. Naproti tomu bliznové sekrety neobsahují ani sacharidy a samičí fáze vyvíjejících se květů tak z hlediska přínosu pro opylovače zřejmě není nijak atraktivní. Proč hmyz navštěvuje květy i v samičí fázi, je vysvětlováno teorií automimiker (viz dále).

Opylovači našich magnolií jsou drobní brouci (kantarofilie). Ty lze nalézt v květech více či méně často. Konkrétně jde o rod blýskáček (*Meligethes*), který je ve spektru opylovačů u našich časně kvetoucích druhů magnolií přítomen asi v 85 %, u pozdně kvetoucích druhů asi v 60 %. U pozdně kvetoucích druhů jsou 10% podílem zastoupeny i r. *Epuraea* z čel. blýskáčkovití, r. *Dasytes* z čel. štetináčovití či drabčíkovití (*Staphylinidae*). Osobně ale mohu doložit i poměrně častý výskyt zlatooček v květech zástupců podrodu *Yulania*, jejichž přítomnost je jen těžko vysvětlitelná (snad se v květech zdržují za účelem kopulace, neboť např. mšice — potrava zlatooček — se v květech nevyskytují). Pro význam brouků při opylování svědčí i fakt, že se vyskytují jak v samčí (pylové), tak samičí fázi (s naježenými bliznami), které jsou z hlediska přenosu pylu fázemi kritickými (efektivní opylovači musejí navštěvovat obě kritické fáze). Za hlavní atraktant lze patrně považovat vůni a fluorescenci květů v UV světle (tzv. UV vzory, viz obr.). Přímý vztah konkrétních atraktantů pro kantarofilii dosud nebyl proěřován. Význam kantarofilie je u flóry rostoucí v ČR

často přehlížen, přitom je údajně příznačná jak pro rostliny planě rostoucí (kalina — *Viburnum*, jeřáb — *Sorbus*, leknín — *Nymphaea* či áronovité — *Araceae* aj.), tak pro některé pěstované (sazaník — *Calycanthus*, *Magnolia* aj.). Kantarofilní rostliny obvykle kvetou (vyskytují se u nich pro opylování kritické fáze kvetení) ve večerních hodinách (magnolie v odpoledních až večerních), mají bílé květy (bílá barva např. papíru ale brouky nepřitahuje a plně plodící magnolie mají i květy fialové či zelinkavé) a výraznou vůni. Podle teorie automimiker je samičí fáze pro brouky zaměnitelná s fází samčí — pylovou, proto i květy v samičí fázi navštěvují opylovači, ačkoli hmyzu nepřinášejí žádný užitek v podobě potravy. Domnívám se však, že samičí fázi brouci odlišit mohou, nebo jí alespoň spíše podlehnou vzhledem k sexuálnímu vzrušení způsobenému vůní. Samičí fáze se totiž vyznačuje vyšší teplotou v květech u druhů s termogenezí (*M. tamulipana*, samičí fáze 1,0–9,3 °C, samčí fáze 0,2–5,0 °C), vyšší vonností i charakteristickými UV vzory blizen, okvětních lístků, tyčinek a pylu. Vlastní vůni květů tvoří např. metylbenzoát, geranylmetyleter, pentadekan, linalol, fenyletanol, karyofylen, geraniol aj., podle druhu a taxonomické skupiny. Chemickou látkou způsobující fluorescenci květů v UV světle je patrně skopoletin (látkou ze skupiny kumarinů).

Pohyby květních orgánů patří k těm nejtajemnějším. Pohybují se okvětní lístky, blizny a tyčinky. Podle charakteristických pohybů květních orgánů byly druhy rozděleny do různých skupin, které se kryjí i se současným pojetím skupin taxonomických, utvořených na základě molekulárních dat. Např. v případě *Magnolia obovata* × *M. tripetala* jsou blizny v květech naježeny již několik dní před rozkvetem (čehož se s úspěchem využívá při umělé hybridizaci u magnolií obecně) a hlavně v době při prvním rozevření květů. Mezi fází samičí a samčí jsou květy uzavřeny do tvaru jakýchsi svíček a konečně v poslední fázi jsou květy opět otevřené s naježenými tyčinkami. Pro časně kvetoucí druhy jsou pohyby poněkud odlišné — svíčkování není tak zřetelné a květy vytrvávají na strozech poněkud déle.

Je s podivem, jak mohou plodit tak atraktivní dřeviny se specifickými opylovači i v našich podmínkách. Květy jsou protogynické (samičí a samčí fáze je časově oddělená, nejprve jsou receptivní blizny, později se vyprašuje pyl z prašníků), proto opylení pylem téhož květu nepřipadá v úvahu a květy musejí být opylovány z jiných květů (samičí a samčí orgány jsou také odděleny prostorově).

Neplodnost některých rostlin lze vysvětlovat různými způsoby. Jednak se u některých druhů vyskytuje pylová inkompatibilita (*M. acuminata*), proto pokud nebyla nějaká solitéra opylena blízkorostoucí jinou rostlinou, nemůže plodit. I solitérní rostliny (včetně *M. acuminata*) u nás ale obvykle plodí, takže tento mechanismus se v našich podmínkách spíše neuplatňuje. Další vnitřní příčinou neplodnosti může být lichý

Květ magnolie Magnolia obovata × *M. tripetala* v UV světle (366 nm). Naježené blizny jasně fluoreskují a vytvářejí tzv. UV vzory, vlevo. Foto J. Chrtěk a J. Ják ♦ Květ *Magnolia obovata* × *M. tripetala* v přechodové fázi (svíčka) mezi fází samičí a samčí, vpravo



Jedním z opylovačů u nás rostoucích magnolií je brouk z rodu *blyskáček* (*Meligethes*) na květech magnolie *Magnolia × soulangeana* v samčí (pylové) fázi, vlevo. Foto L. Krinke ♦ Mezi okvětními lístky a tyčinkami lze v jednotlivých květech nalézt přechodné typy, vpravo. Snímky J. Jakla, pokud není uvedeno jinak



počet chromozomů pěstovaných rostlin (a také snížená vitalita pylu a životaschopnost vaječných buněk těchto rostlin). Tento mechanismus se patrně projevuje u *M. × soulangeana*, u níž lze předpokládat dosti častou pentaploidii s 95 chromozomy. Sníženou plodnost u tohoto křížence lze předpokládat i vzhledem k jeho hybridnímu původu. Některé kultivary ovšem plně plodné jsou, jiné jsou neplodné i přes prokazatelný výskyt opylovačů v květech. Právě nepřítomnost opylovačů může být další hlavní příčinou neplodnosti. Naše magnolie však mají štěstí, že je opylují brouci, jež se v naší přírodě a konkrétně i ve městech vyskytují běžně.

Posledním důvodem možné neplodnos-

ti může být špatné počasí při kvetení. Sucho může způsobovat malou schopnost blizen přijímat pyl, déšť pro změnu rozmáčí pyl a brání pohybu opylovačů. Dosud se mi nepodařilo prokázat vliv počasí na otevírání a zavírání květů (někdy se květy otevírají až v samčí fázi, jindy se ještě v pylové fázi opakovaně zavírají do svíček, rozhodně zde však existuje individuální variabilita

mezi květy). Kvetení magnolií trvá ale několik týdnů, takže vhodné podmínky pro opylování zákonitě během vegetace nastávají.

Nevyvíjí-li se v budoucích souplodích dostatečné množství semen, souplodí krátce po odkvětu opadávají. Podle spadlých souplodí lze prokázat kvetení i mimo dobu květu, i když rostliny neplodí.

„Salámový strom“ — *Kigelia africana*

Miloslav Kovanda

V jižní Africe — nejen nejjihnější, která tvoří zvláštní květennou říši — zažívá návštěvník překvapení na každém kroku. Ale strom, na kterém rostou salámy? Skeptik usoudí, že to je výmysl lovců senzací, salámový strom však skutečně existuje. Jeho vědecké jméno je *Kigelia africana*.

Rod *Kigelia* patří do rozsáhlé (přes 850 druhů), převážně tropické a subtropické čel. trubačovitých (*Bignoniaceae*). Je rozšířen výhradně v tropické Africe a na Madagaskaru a udává se v něm 10 druhů (S. Danert a kol. 1973). Druh *K. africana* je svými „salámovitými“ plody podobný druh *K. aethiopica* a poněkud i „jitrnicový strom“ *K. pinnata*. Do této čeledi se řadí např. známá katalpa trubačovitá (*Catalpa bignonioides*), původní na jihu USA, a katalpa vejčitá (*C. ovata*) ze střední Číny. Obě se vyznačují dlouhými, válcovitými, šavlovitě zakřivenými tobolkami připomínajícími viržinka. Pěstují se v parcích i ve stromořadích. Dále sem patří poléhavý nebo popínavý křivouš kořenující (*Campsis radicans*), používaný ke krytí zdí a pergol. Domácí je v USA, kde se stal obtížným plevelem.

Kigelia africana je statný strom dorůstající výšky až 18 m s hladkou šedou kůrkou. Až 25 cm dlouhé listy nahložené na konci větví jsou vstřícné, lichozpeřené, s 3–5 páry celokrajných kožovitých lístků. Kigelie je poloopadavá, přičemž nové listy raší hned po opadu starých. Široce nálevkovité květy o délce až 15 cm a průměru v ústí asi 14 cm, vně hnědočervené, uvnitř tmavočervené, jsou uspořádány po 6–12 v převislých, dlouze stopkatých, až 50 cm dlouhých hroznech, které vyrůstají přímo z kmene nebo starých větví: pěkný příklad kauliflorie. Vykvétají postupně od červen-



ce do října. Květy nepříjemně páchnou, proto je hmyz příliš nenavštěvuje. Opylení zprostředkují převážně netopýři. Nektar je pochoutkou pro opice.

Nejnápadnějším znakem kigelie jsou mohutné, pravidelně válcovité, světle hnědé nebo šedohnědé, až 1 m dlouhé a 18 cm v průřezu měřící plody vznikající z jedno-pouzdrého semeníku. Tvarem i velikostí se věrně podobají salámě — až po dlouhé tenké, provazovité stopky. Mohou dosáhnout váhy až 10 kg. Vyskytují se i plody tvarem připomínající okurku. Plody jsou přes svůj lákavý vzhled nejedlé. Nedozrálé jsou dokonce mírně jedovaté a používají se k léčení revmatismu a pohlavních nemocí, zralé slouží při výrobě piva, kde podporují kvašení. Z dužniny se připravuje masť na otevíření poranění.

Plod je zajímavý z pohledu popisné morfologie. Není to pravá tobolka ani pravá bobule, kterým se nejvíc podobá, ale něco „mezi“. Na rozdíl od bobule má tvrdé, dřevnaté plodí (perikarp), od tobolky se liší dužninou a tím, že se v době zralosti neotvírá. Rozpadá se až po opadu nárazem na zem, což značně omezuje možnosti šíření.

Dřevo kigelie je poměrně měkké, ale pevné. Má nepatrný hospodářský význam, používá se ponejvíce k výrobě lísek na ovoce. Slouží jako surovina pro dlabané

Strom Kigelia africana z čel. trubačovitých (Bignoniaceae) se vyznačuje nápadnými plody podobnými salámě. Foto M. Kovanda

kanoe některých kmenů Bantuů, pro jiné kmeny je kigelie posvátným stromem.

Kigelia africana je rozšířena v jihovýchodní části afrického kontinentu, od Tanzanie na severu přes Mozambik po provincii Natal v Jihoafrické republice, na západě po Botswanu. Není nikde příliš hojná, vyskytuje se jen roztroušeně až vzácně. Jejími stanovišti jsou nejčastěji břehy řek a světlé lesy v jejich blízkosti.

Jméno sausage tree pochází od britských kolonistů (sausage může znamenat i klobásu, jitrnici nebo buřt — Britové tyto nezdravé střeoevropské pochoutky neznají a nemají pro ně zvláštní pojmenování, skotský haggis připomíná spíše naši tlačenkou). V jazyce afrikaans, druhém úředním jazyce Jihoafrické republiky, který se vyvinul z holandštiny, je to worsboom (v názvu tušíme holandské worst a boom, v pozadí pak německé Wurst a Baum).

Afričtí domorodci ovšem znali salámový strom dávno předtím, než mu dali jméno bílí osadníci. Z pojmenování kigeli-keia v jazyce bantuských kmenů v Mozambiku utvořil A. P. de Candolle v r. 1845 jméno *Kigelia*.