

## Rostliny s květy věznicími hmyz. Árónovité mírného pásu 1.

V prvním článku volného pokračování (Živa 2007, 6: 254–256) jsme popsali květy podražců (*Aristolochia*), které během procesu opylování účinně zadržují hmyz. Podobnou biologii opylování mají také rostliny árónovité – i když u nich funkci vábení a zadržování hmyzu přebírá celé květenství. Opylování zprostředkovává stejně jako u podražců hlavně dvoukřídlý hmyz (*Diptera*) a z tohoto důvodu dochází k nápadné tvarové, barevné i pachové podobnosti mezi těmito skupinami rostlin. Jako „vodní“ árónovité, kterými se nyní budeme především zabývat, se tradičně označují rody vodoklas (*Orontium*), toulcovka (*Lysichiton*), skunkovka (*Symplocarpus*), ďáblík (*Calla*) a *Peltandra*. Rostou ve vodě nebo na podmáčených stanovištích – rašeliništích, bažinách a prameništích. S výjimkou posledního rodu mají jen málo specializovaná květenství, na rozdíl od dalších rodů árónovitých, o nichž bude řeč příště.

Čeď árónovitých (*Araceae*) je poměrně početnou skupinou. Vyskytuje se hlavně v tropech, do mírného pásu zasahuje jen několik málo rodů. Pro árónovité rostliny je typické zvláštní uspořádání květenství – palice podepřená listenem zvaným toulec. Palici tvoří větveno, na němž vyrůstají drobné květy. U vývojově původních rodů mají patrně, i když redukované okvěti, odvozené rody mají květy bez obalů. Květy mohou být oboupohlavné (např. vodoklas, ďáblík), u většiny druhů jsou ale jednopohlavné. Jde zpravidla o rostliny jednodomé, výjimečně dvoudomé, jako některé druhy lítostek (*Arisaema*), které mohou měnit pohlaví květenství podle stáří rostliny – mladé menší hlízy zakládají květenství samčí, starší větší hlízy samičí.

U rostlin s jednopohlavnými květy bývají květy prašnickové a pestíkové umístěny ve dvou pruzích nad sebou, pestíkové se často nacházejí na bázi květenství. Část květů může být sterilních, přeměněných v šídlovité výrůstky. U skupiny nejodvoze-

nějších druhů je palice obvykle zakončena přívěskem (apendixem), buď rozšířeným a vzpřímeným (pak se nazývá kyj), nebo dlouze protaženým. Kyj slouží jako přistávací plocha pro létající hmyz, tenký protažený appendix (až 1 m dlouhý), který dosahuje na zem nebo bývá roztažený na okolní vegetaci, je „dálnicí“ pro mravence nebo jiný lezoucí hmyz (např. u některých druhů rodů *Arisaema* a *Pinellia*).

Nejnápadnější částí květenství je zpravidla toulec, většinou výrazně zbarvený a jen velmi vzácně redukovaný, jako např. u vodoklasu. U původních rodů (např. skunkovka nebo ďáblík) má jednoduchý tvar, plochý nebo zčásti zakrývá palici. Hmyz pak může opylovat květy jednoduše po přistání na palici. U mnoha odvozených rodů (např. árón – *Arum*) je toulec speciálně tvarován a společně s přeměněnými sterilními květy vytváří na opylovače past, ve které je zadržuje na dobu nezbytnou k opylení. Nahoře je toulec otevřený (tzv. přilbice), směrem dolů se uzavírá

a zužuje v jakýsi krk a pak se baňkovitě rozšiřuje. Ve výšce krku toulce jsou prstýnky štětinovitě přeměněných prašnickových květů, které baňku uzavírají. Opylovač usedne na kyj nebo přistane na otevřené části toulce, uklouzne na hladkém povrchu a dopadne na dno. V cestě zpět mu brání dolů ohnuté štětinovitě přeměněné jalové květy. Protože árónovité rostliny jsou vesměs proterogynické (samičí květy dozrávají dříve než samčí), dojde v tomto okamžiku k opylení samičích květů cizím pylem. Hmyz může opustit květ teprve poté, co rostlina uvolní pyl ze svých samčích květů a sterilní štětinovité květy uvadnou.

Květenství árónovitých láká barvou, zápachem (obvykle po hniječím organickém materiálu, trusu, moči, zdechlinách nebo zrajícím ovoci). Zápach dokonale imituje materiály atraktivní pro potenciální opylovače. U některých árónovitých dokáže květenství zvyšovat teplotu, což je zvláště patrné v noci. U stepních a pouštních druhů nebo u druhů vykvétajících na jaře může rozdíl teplot představovat i více než 20 °C. Zvýšená a po určitou dobu stálá teplota je důležitá jednak pro dozrávání pylu, ale i pro proces opylení a oplození. Navíc je dalším z atraktantů lákajících dvoukřídly hmyz. Mnohé árónovité také na dně baňky nabízejí hmyzu dostatečné množství nektaru.

### Árónovité jako užitkové rostliny

Většina těchto druhů je jedovatá. Celá rostlina navíc obsahuje drobné ostré krystaly šťavelanu vápenatého – rafidy, které při požití mechanicky poškozují sliznice a způsobují značnou bolest. Jed i rafidy se však varem ničí, a proto mohly být hlízy v období nouze používány k výrobě nekvalitní mouky. V Asii se některé druhy rodů lítostka a *Pinellia* považují za léčivé. Díky neobvyklému květenství jsou áróny pro Evropany podivuhodné rostliny, dříve se dokonce věřilo, že vedou odhánět zlé duchy. Dávaly se proto pod práh stavení nebo do postýlky novorozeňatům.

### „Vodní“ árónovité ● Vodoklas

Vodoklas je endemický rod východní části Severní Ameriky, kde roste v mělkých vodách, bažinách a pomalu tekoucích řekách od hranic s Kanadou až po Texas. Nevyskytuje se v oblasti Velkých jezer. Na jaře vyrůstají z krátkého oddenku podlouhle eliptické listy, které jsou buď vzpřímené nebo vzplývají na hladině. Řapíky bývají purpurově naběhlé, čepele jsou modrozeleně zbarvené se silnou voskovou kutikulou. V listech se nacházejí velké mezibuněčné prostory, které nadlehčují, aby listy plavaly na vodě, a také vedou kyslík do ponořených částí rostliny. Květenství vodoklasu je velmi zvláštní – namísto nápadně zbarveného toulce ho podepírá velmi nenápadný zelený listen, který bývá interpretován různě. Kryje palici v mládí a zůstává pod hladinou. Palice má dlouhou (i přes 20 cm) spodní sterilní část, která



1

### 1 Vodoklas *Orontium aquaticum*

je atraktivní vodní rostlina, s níž se často setkáváme i v našich zahradách. Listy mají silnou voskovou kutikulu a jsou proto nesmáčivé.



je na bázi pod vodou purpurová až hnědá, postavená vodorovně a přechází přes zelený úsek nad vodu do přímé, svisle postavené, čistě bílé části. Žlutý plodný díl palice tvoří oboupohlavné květy (obr. 2). Na vrcholu palice se však nacházejí pouze květy samčí. Květy mají patrné zbytky 6 (výjimečně čtyři) okvětních lístků, 6 (čtyř) tyčinek a semeník s jedním vajíčkem. Bobule jsou zelené. Rod je monotypický s jediným druhem *Orontium aquaticum*, který se často pěstuje jako okrasná rostlina (obr. 1). Indiáni sbírali semena, která sušili nebo vařili, aby je zbavili jedovatých látek a pak z nich připravovali mouku.

#### ● Toulcovka

Mohutné trsnaté byliny rodu toulcovka mají v zemi krátké svislé oddenky. Na jaře z nich vyrůstají krátce řapíkaté, jednoduché, celokrajné, eliptické listy se sbíhovou bází. Podle podmínek a druhu dorůstají 30–150 cm a šířky až 30 cm. Květenství vyrůstá jednotlivě před olistěním nebo v době růstu listů. Je vzpřímené, páchnoucí, slabý zápach přetrvává dokonce i u starých rostlin v herbáři. Velký toulec neobaluje palici. V oboupohlavných květech pokrývajících celou palici jsou čtyři drobné okvětní lístky a čtyři tyčinky. Po odkvětu se prodlužuje část květenství mezi toulcem a palicí a toulec postupně zasychá. Rostliny opylují brouci, především drabčáci, kteří se živí pylem. Bobule bývají zelené, dvousemenné, vzácně až čtyřsemenné, vnořené do bílé houbovitě hmoty palice.

Toulcovky rostou v bažinách a na podmáčených loukách, většinou na plném slunci. Jsou popsány dva druhy: severoamerická toulcovka americká (*Lysichiton americanus*, viz obr. 3) se žlutě zbarveným toulcem a východoasijská t. kamčatská (*L. camtschaticense*, obr. 4) s bílým toulcem. V zahradách se vzácně vyskytuje i jejich křížence se znaky přechodnými (intermediárními) mezi rodiči. Indiáni tyto rostliny používali jako potravinu (oddenky) a léčivo, především na obklady, podobně jako u nás listy jitrocele. Listy sloužily i jako svačinový papír.

#### ● Skunkovka

Zástupci tohoto rodu jsou velké trsnaté byliny se svislým tlustým oddenkem, rostoucí v lužních lesích a bažinách, vzácněji

na podmáčených loukách. Vyhledávají spíše přistíněná stanoviště. Listy se objevují na jaře, květenství se ale zakládá již na podzim. Na jednom zkráceném stonku vyrůstá v úrovni země jedno nebo dvě květenství. Květy zcela pokrývají palici, jsou oboupohlavné, se zachovanými zbytky okvěť, čtyřmi tyčinkami a pestíkem s jedním vajíčkem. Toulec je tuhý, obklopuje palici a v době kvetení se otvírá. Květenství nepříjemně páchne a podobně jako u jiných arónovitých produkuje teplo. Jeho vnitřní teplota může být až o 25 °C vyšší než okolní prostředí, což brání zmrznutí při změně počasí a umožňuje opylení a zrání semen. Plody jsou zapuštěné do palice, mají purpurovou až hnědou barvu a jedno semeno. V současnosti jsou zpravidla rozlišovány tři druhy: skunkovka páchnoucí (*Symplocarpus foetidus*, obr. 5) rostoucí na východě USA a v jižní části východní Kanady, na jih zasahuje po severní hranice Severní Karolíny, má pruhovaný toulec; s. ledvinolístá (*S. renifolius*, obr. 6) s tmavě hnědým toulcem se vyskytuje na japonských ostrovech Hokkaidó a Honšú, v Pomoří, Ussuri, na Sachalinu a v Číně v provincii Heilongjiang; a skunkovka japonská (*S. nipponicus*) s květy purpurově hnědě skvrnitými. Její plody dozrávají až na jaře příštího roku, na rozdíl od zbývajících druhů, které plodí již na podzim. Vyskytuje se rovněž na ostrovech Hokkaidó a Honšú a v Severní Koreji. Skunkovku páchnoucí používali indiáni jako léčivou rostlinu na revmatismus, proti otokům a při zraněních, také proti kašli a bolestem hlavy.

#### ● Rod *Peltandra*

Zahrnuje trsnaté byliny s krátkým vzpřímeným oddenkem. Listy mají dlouhé řapíky, jsou zelené, někdy ojíněné. Květenství na dlouhé stopce se vyvíjí začátkem léta.

Květy jsou jednopohlavné, stopka květenství přibližně stejně dlouhá jako řapíky, při zrání se otáčí dolů. Toulec vytváří uzavřenou a volnou část. Na palici je zóna samičích květů (užší), ukrytá v uzavřené části toulce, a krátká oblast sterilních květů. Část toulce se samčími květy vyčnívá ven. Vytvořen je také krátký přívěsek sterilních samčích květů. Květy opyluje drobný dvoukřídlý hmyz – zelenušky (*Chloropidae*). Bobule se vyvíjejí na toulci



2 V květenství vodoklasu *O. aquaticum* jsou dobře patrné jednotlivé květy s jen málo redukovaným okvětem.

3 a 4 Také toulcovka americká (*Lysichiton americanus*, obr. 3) se občas pěstuje ve větších parcích. Od příbuzné toulcovky kamčatské (*L. camtschaticense*, obr. 4) se liší především zbarvením toulce. Oba druhy opylují hlavně brouci.

5 a 6 Skunkovka páchnoucí (*Symplocarpus foetidus*, obr. 5) se liší od skunkovky ledvinolísté (*S. renifolius*, obr. 6) skvrnitým toulcem. Květenství barvou a zápachem vábí řadu druhů hmyzu, především dvoukřídlé, blanokřídlé, brouky, ploštice a pošvatky.

7 a 7a *Peltandra virginica* má květenství nenápadné, schované mezi střelovitými listy. Pestíkové květy jsou ve spodní části květenství, mají zřetelné zbytky okvěť podobně jako prašnickové květy v horní části palice. Pestíkové květy rozkvétají jako první. V tomto období toulec vydává chemické atraktanty, které lákají samice zelenušek ke kladení vajíček. Protože dospělé zelenušky se živí pylem, samice přenesou pyl na nově rozkvetlou rostlinu a dochází k opylení. Larvy zelenušek se živí odumírající prašnickovou částí květenství.

8 a 8a Dáblík bahenní (*Calla palustris*) je zástupcem vodních arónovitých, který



slepých ramenech řek, v bažinách a podél potoků od hranic Kanady po Mexiko; *P. sagittifolia* roste vzácně na jihovýchodě USA v úzkém pruhu podél pobřeží od Severní Karolíny přes severní Floridu po hranice s Mexikem, především v bažinách a prameništích na kyselých substrátech. Od předcházejícího druhu se liší hlavně bíle zbarveným toulcem.

#### ● Dáblík

Đáblíky jsou vytrvalé byliny s dlouhými článkovanými zelenými až 3 cm silnými oddenky, které se plazí v bahně nebo vznášejí ve vodě. Oddenky mají velké vzduchem naplněné dutiny, které umožňují vznášení a usnadňují přístup kyslíku. Kořeny vyrůstají z uzlin. Listy se vyznačují dlouhými řapíky, čepele jsou srdčité, celokrajné.

Kvetou v květnu až červenci, květenství vyrůstá jednotlivě na dlouhé stopce. Toulec je uvnitř bílý, vně nazelenalý, neuzavírá palici a neopadá. Nahé květy pokrývají palici, v dolní části jsou oboupohlavné, v horní pouze samčí. Tyčinek bývá 6 (vzácněji 8 a více), semeník obsahuje 6–9 (11) vajíček. Plody jsou červené vícesemenné bobule palčivé chuti s fialovými semeny v průhledném lepkavém rosolu.

Oddenek a listy jsou za čerstva jedovaté. Kromě krystalů šťavelanu vápenatého obsahují saponinové látky, které dráždí sliznici poškozenou rafidy, způsobují zvr-

cení a bolesti žaludku. Hospodářská zvířata dáblík odmítají. Vařený a sušený oddenek se mlel na mouku, která se při pečení chleba přidávala k mouce obilné. Indiáni ze semen také vyráběli mouku. V lidovém léčitelství se i u nás dáblík používal jako prostředek proti hadímu uštknutí. Jediný dnes uznávaný druh dáblík bahenní (*Calla palustris*, obr. 8 a 8a) se vyskytuje na celé severní polokouli v Evropě od Beneluxu na východ (na jih zasahuje do Rumunska), na Sibiři, ve východní Asii, v Číně (Heilongjiang, Jilin, Liaoning, Nei Mongol) a Japonsku (Hokkaidó, Honšú). V Severní Americe roste na Aljašce, v Kanadě a severních státech USA i v okolí Velkých jezer a na severovýchodě. Vyhledává chladná stanoviště, setkáme se s ním v lesních mokřadech, tůních, mrtvých ramenech řek, rybníčních nebo olšínách, a to jak na kyselých, tak neutrálních i mírně zásaditých půdách.

Vodní árónovité rostliny dosud nevyvinuly strategii pastovitých květenství. S rody, které skutečně uzavírají hmyz ve svých květenstvích, se seznámíme v příštím článku, jenž se bude zabývat áróny, drakovci a jim příbuznými středomořskými rody.

Práce byla podpořena grantem AVOZ 60050516.

roste ve volné přírodě i u nás. Vyhledává mělké, klidné, mírně přistíněné stojaté vody. Vyskytuje se poměrně vzácně, protože jeho přirozených stanovišť v přírodě ubývá. Je zákonem chráněný v kategorii ohrožených druhů. Na detailu květenství (8a) vidíme, že květy jsou oboupohlavné s dobře patrnými prašníky a pestíkem. Snímky P. Sekerky

a obsahují 1–3 poměrně velká semena s mohutným zárodkem. Endosperm nebývá vytvořen. Popsány jsou dva druhy: *P. virginica* (obr. 7, 7a), která se vyskytuje hojně na východě USA v mělkých vodách,