

## Rostlina roku 2021 – vstavač kukačka

Vstavač kukačka (*Anacamptis morio*) byl v minulosti jak v Čechách, tak na Moravě jedním z nejpočetnějších zástupců čeledi vstavačovitých (*Orchidaceae*). V současnosti je druhem značně ustupujícím a z některých oblastí již zcela vymizel. Česká botanická společnost ho proto vyhlásila Rostlinou roku 2021 (blíže na str. LXXXVIII kuléru této Živy).



2



3



4



1

### Proč už nepatří do rodu *Orchis*?

Charismatický zástupce naší květeny byl dlouhou dobu znám pod latinským názvem *Orchis morio*. Vědecké jméno mu přidelil už zakladatel moderní systematiky Carl Linné, který rozlišil v celé čeledi vstavačovitých pouhých 8 rodů, z nichž právě rod *Orchis* byl jedním z prvních. Jak šel vývoj kupředu a zvyšovala se úroveň poznání, rodů orchidejí postupně přibývalo. Dlužno dodat, že většina nových byla vytvořena hlavně na základě podobnosti morfologických znaků. V posledních 20 letech však došlo k bouřlivému rozvoji metod molekulární fylogenetiky. Díky nim se podařilo odhalit, že vstavač kukačka a spolu s ním další druhy jako např. v. štěničný (*O. coriophora*), v. motýlovitý (*O. papilionacea*), v. řídkokvětý (*O. laxiflora*) nebo v. bahenní (*O. palustris*) jsou fylogeneticky natolik vzdálené od zbylých zástupců rodu vstavač – např. v. vojenského (*O. militaris*), v. nachového (*O. purpurea*) nebo v. mužského (*O. mascula*) – že nemohou být řazeny do jednoho rodu. Z genetických studií vychází pozice v. kukačky uvnitř rodu rudohlávek (*Anacamptis*), který si je fylogeneticky bližší s rody sehnutka (*Serapias*), tořič (*Ophrys*) a jazýček (*Himantoglossum*) než s rodem vstavač. Vydělily se i druhy v. osmahlý (*O. ustulata*) a v. trojzu-

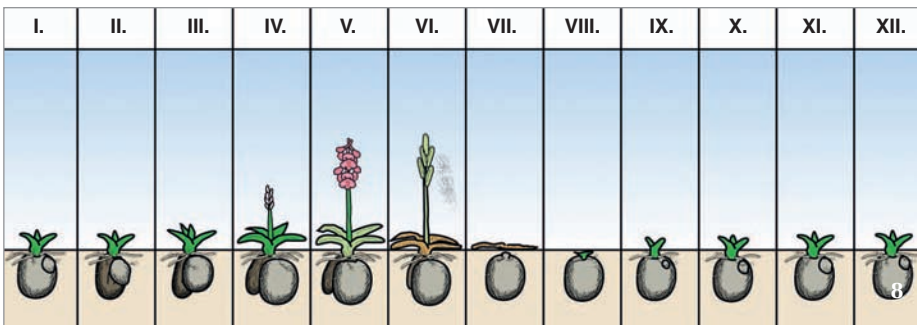
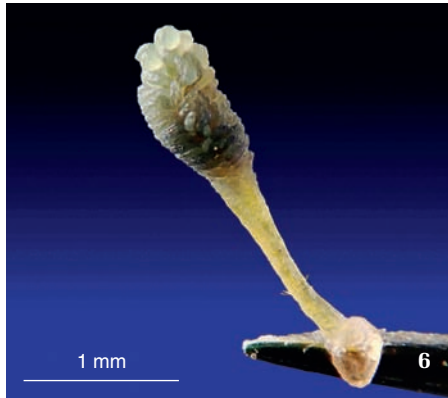
bý (*O. tridentata*) a spolu s dalšími středozemními druhy jsou dnes řazeny do samostatného rodu *Neotinea*. Etymologii českého i vědeckého jména vstavače kukačky přibližuje výše zmíněný článek v kulérové příloze.

### Popis a stanoviště

Vstavač kukačka je vytrvalá bylina s kulovitou až elipsoidní kořenovou hlízou. Listová růžice bývá složena většinou z 6–10 šedo zelených listů, horní listy toulcovitě objímají květní lodyhu. Ta dorůstá výšky 8–30 cm a nese hrozen složený z 5–25 květů. Listeny jsou kopinaté až vejčité kopinaté, špičaté, většinou fialově naběhlé, přibližně stejně dlouhé jako semeníky. Semeník má lysý, zkroucený, válcovitého tvaru, dlouhý 1,1–1,3 cm. Rostlina tvoří středně velké, nápadné, lysé květy, různé sytě nachové až růžové, vzácně bílé (viz obr. 2–4 a na 1. str. obálky). Zevní okvětní lístky jsou podlouhlé až vejčité, dlouhé 5–8 mm, zatímco ty vnitřní jsou podlouhlé, užší a menší. Všechny dohromady jsou tupé, zeleně žilkované a skloněné do přílby. Pysk má ostruhu, při bázi je světlejší a tmavě skvrnitý, širší než delší, trojlaločný s postranními úkrojkami zaokrouhlenými, širokými a prostředním uťatým nebo dvoulaločným, stejně dlouhým jako oba postranní,

ale užším. Válcovitá, rozšířená ostruha, dlouhá 8–11 mm, je rovnovážně odstálá nebo mírně nahoru dozadu směřující. Sloupek (typický útvar vstavačovitých rostlin vzniklý v případě v. kukačky srůstem jedné tyčinky s bliznou a čnělkou) měří na výšku asi 4 mm, brylky (polinaria) mají žlutou nebo ocelově modrozelenou barvu se žlutavými stopečkami (viz obr. 6 a 7). Plod, v tomto případě tobolka, obsahuje až 12 tisíc drobných prachových semen.





**1** Přírodní památka Svaté Pole na Horažďovicku hostí jednu z největších populací vstavače kukačky (*Anacamptis morio*) v Čechách. Tisíce rostlin zde rostou ve společenstvech ovsíkových luk a acidofilních trávníků mělkých půd.

**2 až 4** Ukázka variability v barvě a tvaru květů. Foto M. Štech

**5** Pohled na starou (v popředí) a novou hlízu vstavače kukačky v době květu. Foto J. Jersáková

**6** Brylka (polinarium) druhu je složena z hrudek pylových zrn jednoho prašného pouzdra a stopečky (caudicula), na jejímž konci je lepivý terčík (viscidium), kterým se brylka přichytí na tělo hmyzu.

**7** Pohled na sloupek vzniklý srůstem čnělky, blizny a jedné tyčinky. Prašník (p) ukrytý ve dvou prašných pouzdech brylky, jejichž stopečky s lepivými terčíky leží ve vakovitém výrůstku čnělky – zobánku (z). Trojlaločná blizna (b) je na vnitřní straně sloupku v ústí ostruhy.

**8** Sezonní cyklus vstavače kukačky

Vstavač kukačka má poměrně širokou ekologickou amplitudu, vyskytuje se na půdách jak bazických, tak kyselých, roste zpravidla ve středně vlhkých až suchých trávnících, na pastvinách a křovinatých stráních, ojediněle na vyvýšených místech vlhkých luk. Jeho typickými stanovišti jsou mezofilní ovsíkové louky (obr. 1), poháňkové pastviny, podhorské a horské smilkové trávníky, širokolisté suché nebo acidofilní suché trávníky.

### Životní cyklus

Rostliny v. kukačky začínají rašit již na podzim a ve stadiu listové růžice přečkávají zimu (obr. 8). Z našich orchidejí mají podobný fenologický cyklus ještě další druhy, jako jsou vstavač trojzubý, v. osmahlý, švihlík krutiklas (*Spiranthes spiralis*) či tořiče, které mají stejně jako v. kukačka těžiště výskytu ve Středozeemí. V průběhu jara listová růžice dorůstá a v květnu pak rostlina vykvetá. Zralé tobolky se tvoří v červnu.

Během července nadzemní část odumírá. V době růstu a kvetení rostlina čerpá zásobní látky z loňské hlízy a zároveň ukládá produkty fotosyntézy do hlízy nové. V době květu má tedy hlízy dvě (obr. 5), z nichž ta loňská se již scvrkává a během léta zcela odumírá.

Životní cyklus v. kukačky začíná semínkem s minimální zásobou živin, proto se musí spojit s vhodnou mykorrhizní houbou, která mu potřebné živiny pro další růst dodá (viz podrobněji dále). Z embrya vzniká specifický útvar uzpůsobený k soužití s houbami – protokorm. V tomto mykorrhizním stadiu dokáže přežít pod zemí i několik let. Zpravidla však již po prvním roce života vytvoří nadzemní orgány a po čtyřech letech vykveté. V optimálních podmínkách vykvetá pravidelně, do sterilní fáze přechází pouze v případě, že vznikl velký počet semeníků v předchozím roce, nebo z důvodu zástiny a absence kosení. Rostliny jsou středně dlouhověké, což ukázala 18letá populační studie druhu v Anglii, kde se polovina ze 100 monitorovaných jedinců dožila 9–17 let.

### Rozmnožování

Druh se rozmnožuje převážně generativně a vyvinuly se u něj velice zajímavé mechanismy opylování. Pro hmyz atraktivní květy jsou sice autokompatibilní (samosprašné), ale zcela závislé na přenosu pylu opylovači. Každý květ má dvě brylky, které mohou být přenášeny po jedné či společně. Hmyz hledající v květu potravu se dotkne čelem nebo sásákem kapsičky ukrytých lepivých terčíků brylek, které se na opylovače pevně přichytí. Než navštíví další rostlinu, stopečky brylek se ohnou, čímž se dostanou do pozice, při které může dojít ke kontaktu s bliznou umístěnou nad ústím ostruhy. Na tu se pak může nalepit část brylky tvořená z hrudek pylových tetrad spojených elastickými vlákny. Jednou brylkou tedy může hmyz opylovat několik květů.

Nápadné květy s výraznou ostruhou však neobsahují pro opylovače žádnou odměnu

a řadíme je mezi květy šálivé. Zneužívají tak nezkušené jedince, kteří se nedávno probudili z hibernace nebo jsou na lokalitě nově příchozí. Nejčastějšími opylovači jsou čmeláci (*Bombus* spp.), soliterní včely (obr. 9), případně včely medonosné (*Apis mellifera*). Tito opylovači mají velmi dobrou schopnost učení a po několika návštěvách se začnou v kukačce vyhýbat. Druh proto máte zmíněnou velkou variabilitou v tvaru a barvě květů, což schopnost učení hmyzu zpomaluje. Vstavačovitě rostliny mají navíc dlouhověké květy, které bez opylení dokážou kvést v případě v. kukačky v průměru 20 dní.

Včely a čmeláci začínají svou návštěvu zpravidla na spodních květech a pokračují směrem vzhůru. Vzhledem k tomu, že opylovač rychle odhalí absenci odměny, navštíví v průměru pouze dva květy na rostlině. Proto se většina semeníků vytváří ve spodní části květenství. Pravděpodobnost opylení se zvyšuje s počtem květů, tedy s atraktivností pro opylovače. Přestože rostlina hmyz jen zneužívá (pyl v brylkách nelze využít ani jako potravu pro potomstvo), kolísá průměrná reprodukční úspěšnost pozorovaná na českých lokalitách od 27 do 44 %. Vzhledem k minimálnímu množství pylu při přenosu a velkému množství semen v tobolkách jsou šálivé květy velmi dobrou reprodukční strategií. Vstavač kukačka navíc dokáže ve svůj prospěch využívat přítomnost květů okolních rostlin, které nabízejí hmyzu odměnu a zvyšují tak jeho koncentraci v okolí. Studie provedená na švédském ostrově Öland prokázala, že pokud v. kukačka roste společně s kuklíkem potočným (*Geum rivale*) nebo pažitkou pobřežní (*Allium schoenoprasum*), jeho reprodukční úspěšnost se zdvojnásobí.

Zajímavý experiment provedený taktéž na Ölandu se zabýval tím, co by se stalo, kdyby mutace v. kukačky vyústila v produkci nektaru. Autoři přidávali do ostruh květů umělé vyrobený nektar a sledovali změny v chování čmeláků i reprodukční úspěšnosti květů. Přítomnost nektaru způsobila, že čmeláci navštěvovali více květů, trávili na nich více času, a více pylu bylo odneseno. Změny v chování opylovačů ale přinesly květům i větší míru samsprašnění, která se zvýšila z méně než 10 % téměř na 40 %. Tím se zvětšila míra příbuzenského křížení a méně pylu bylo k dispozici pro export na jiné rostliny. Tento pokus tak úspěšně potvrdil, že absence nektaru v květech vstavačovitých je výhodná a slouží k maximalizaci přenosu pylu a vyšší genetické diverzity potomstva.

Kromě generativního rozmnožování se může druh za jistých podmínek rozmnožovat i vegetativně. Pokud rostlina místo jedné nové hlízy vytvoří větší počet hlíz, vzniká více dceřiných jedinců, kteří se po zániku mateřské hlízy od sebe oddělí. Bylo pozorováno, že když se vstavači na jaře odstraní ještě nerozkvěté květenství (kosením, spasením), je potom schopen vytvořit dvě hlízy a v následujícím roce vykvete dvě rostliny. Nedá se však vyloučit, že shluk listových růžic může vzniknout i ze semen, která spadnou přímo pod mateřskou rostlinu.

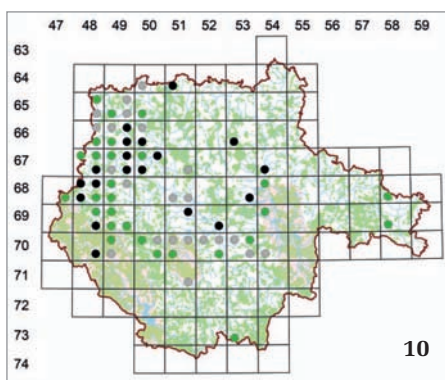
### Symbióza s houbami

Divíte se, že při tak velké produkci semen není naše krajina doslova zaplavena orchidějemi? Nad touto záhadou dumal i Charles Darwin a došel k závěru, že klíčení a přežívání orchidějí musí být něčím limitováno. Když drobné semeno dopadne do vhodného biotopu, musí se spojit s mykorrhizní houbou, která mu umožní další vývoj. V případě v. kukačky jde především o zástupce čeledi tulasneovkovité (*Tulasnellaceae*) a rohoplodníkovité (*Ceratobasidiaceae*). Tyto saprotrofní, stopkovýtrusné houby (*Basidiomycota*) jsou běžně rozšířené, v půdě se však vyskytují nepravidelně a pro úspěšnou výživu orchideového semene je zásadní i množství houby v půdě. Pokud se semeno dokáže spojit s vhodnou houbou, musí ustát tlak okolních patogenních hub a bakterií a přežít nepříznivé klimatické podmínky, aby z protokormu vyrostla dospělá rostlina. Uvádí se, že z jedné plodné rostliny ročně vznikne pouze 0,4 semenáčku. Během mykoheterotrofní fáze protokorm (nezeleň, závislý na houbě) získává od houby uhlíkaté látky ve formě aminokyselin výměnou za amonné ionty. V dospělosti rostlina poskytuje houbě fotosyntetické asimiláty a získává základní sloučeniny dusíku, fosforu a vodu od houby. Tento vztah je oboustranně výhodný a projevuje se také ve větší koncentraci mykorrhizních hub v půdě kolem dospělých rostlin. Toho využívají semenáčky orchidějí, které se v okolí dospělých rostlin vyskytují ve větších počtech.

### Rozšíření a příčiny úbytku

Vstavač kukačka se vyskytuje téměř v celé Evropě kromě nejsevernějších oblastí, čímž zasahuje do temperátní i meridionální floristické (mírné až teplé) zóny. Západní hranice areálu probíhá severní Afrikou, východním Španělskem a Francií. Severní prochází Skotskem do jižní Skandinávie, Pobaltí, na jihovýchodě sahá až ke Kaspickému moři. V jižní a východní části areálu včetně severní Afriky se místo nominátního poddruhu *morio* vyskytují jiné poddruhy (subsp. *picta*, *syriaca*, *longicornu*, *champagneuxii*, *caucasica*).

Nejstarší dochovaná písemná zmínka, z níž můžeme spolehlivě dovodit, že se druh vyskytoval v teritoriu českých zemí, je Mattioliho herbář, který v češtině vyšel v r. 1562. Samozřejmě můžeme předpokládat, že u nás rostl již mnohem dříve. Nevíme ale, jestli tomu tak bylo v místech primárního bezlesí, nebo až tehdy, když s nástupem neolitického zemědělství vznikla v krajině mozaika luk a pastvin, mezi



**9** Soliterní včela stepnice načernalá (*Eucera nigrescens*) s mnoha brylkami přilepenými na čelním štítu a pysku. Snímky: D. Průša, není-li uvedeno jinak

**10** Rozšíření vstavače kukačky na území Jihočeského kraje. Černě – výskyt naposledy před r. 1970, šedě – výskyt naposledy před r. 2000, zeleně – po r. 2000. Všechny orig. D. Průša

kterými se druh mohl šířit. S jistotou lze ale říci, že v období počátků floristických průzkumů našeho území v průběhu 19. století byl v. kukačka udáván roztroušeně téměř z celé naší země a patřil k nejhojnějším vstavačovitým, s největší koncentrací lokalit v Pošumaví a Bílých Karpatech. Tento stav trval přibližně do poloviny 20. století. Bohužel v důsledku změn ve způsobu obhospodařování krajiny došlo od 60. a 70. let minulého století k dramatickému úbytku jeho lokalit a zároveň ke snížení početnosti zbývajících populací. Současný stav tak představuje již jen velmi malý fragment někdejšího rozšíření. Podrobnější údaje o úbytku míst vyskytu máme k dispozici z okresů Olomouc a Prostějov, kde je dokladováno 32 historických a pouze tři recentní lokality, což odpovídá 91% poklesu (ústní sdělení sružením Sagittaria). V západních Čechách (Karlovarský kraj, Tachovsko a Domažlicko) je doloženo více než 90 lokalit, z nichž pouze 22 se podařilo v posledních 10 letech potvrdit (75% pokles; ústní sdělení Jiří Brabec). V jižních Čechách v minulosti rostl na velké části území s výjimkou vyšších poloh Šumavy a několika dalších

fytochorionů, podle odhadů však vymizel na 95 % svých historických lokalit (blíže viz obr. 10). Není tedy divu, že druh figuruje jako kriticky ohrožený v Červeném seznamu cévnatých rostlin ČR.

Za současné hlavní příčiny úbytku lokalit v. kukačky můžeme považovat kromě změn v obhospodařování také změny v charakteru vegetace a zřejmě i půdní bioty v důsledku nadměrné acidifikace a eutrofizace prostředí atmosférickým spadem. Příkladem může být známá orchideová louka v přírodní rezervaci Nad Zavírkou u obce Javorník na Prachaticku, která je vyhlášena bohatým výskytem řady druhů orchidějí. Rezervace se skládá mimo jiné ze dvou květnatých luk, z nichž ta menší hostila v 90. letech 20. století populaci zhruba 300 rostlin. V tomto období došlo na několik let k přerušení pravidelného kosení, což se projevilo silným úbytkem populace, která se již nikdy neobnovila na původní velikost. Nyní zde i přes vhodný management dochází k šíření kyselomilných rostlin, jako je brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), a situaci neprospívá ani černá zvěř, která s oblibou konzumuje hlízy vstavačů.

Z vlastních pozorování nekosených stanovišť jsme zjistili, že jedinci v. kukačky mohou přežít po mnoho let na místech, kde je růst okolní vegetace zpomalován suchem či jinými narušujícími faktory. Bohatě populace však najdeme pouze na kosených nebo přepásaných stanovištích. Silná negativní reakce v. kukačky na absenci hospodaření odpovídá i výsledkům tříletého pokusu, který jsme prováděli v přírodní památce V polích na Prachaticku, kde jsme sledovali vliv pravidelného kosení (1× či 2× ročně), nepravidelného kosení (ob rok) a absence kosení na populační dynamiku druhu. Z výsledků vyplynulo, že nepravidelné kosení druh výrazně oslabuje a destabilizuje, a tudíž úspěšné kosení jednou za dva roky je zcela nevhodné. Polehlá stařina výrazně snížila počet kvetoucích jedinců a zvýšila počet nenalezených, kteří přešli do dormantní fáze nebo zcela uhynuli. Přestože jsme po dvou letech nekosené plochy znovu posekali, úbytek kvetoucích rostlin pokračoval i v následující sezoně. Významným faktorem v údržbě lokalit je zcela jistě rozrušování zapojeného travního drnu, např. bránováním. K vytváření otevřených plošek přispívá i černá zvěř, které je však v krajině příliš mnoho na to, aby její pozitivní vliv převážil nad množstvím sežraných hlíz.

Z hlediska budoucí ochrany druhu je nutné si uvědomit, že vzdálenosti mezi zbývajících vhodnými lokalitami jsou v dnešní kulturní a značně fragmentované krajině příliš velké na to, aby je druh s nízkou pravděpodobností vyklíčení úspěšně kolonizoval. V současné době existují snahy orgánů ochrany přírody o posilování populací či reintrodukcí druhu na historické lokality (např. v bývalém vojenském prostoru Milovice v okrese Nymburk) rostlinami namnoženými *in vitro* nebo v zahradních podmínkách. Zda budou tyto snahy u tak problematických druhů, jako jsou orchideje, úspěšné, ukáže čas.

Blíže také např. článek v Živě 2016, 4: 168–171.