

Míčovka kulkonosná – vzácný evropský endemit opět součástí naší flóry

Nestává se často, aby byla v dnešní době znovu objevena lokalita druhu považovaného již dlouhou dobu v českých zemích za vymřelý (resp. nepozorovaný déle než 50 let). K takové mimořádné události došlo v srpnu r. 2007, kdy studenti katedry botaniky PřF JU v Českých Budějovicích našli na obnaženém dně rybníka na úpatí Jihlavských vrchů bohatou populaci vzácné vodní kapradiny míčovky kulkonosné, považované asi 70 let za vymřelou pro květenu České republiky (Ekrťová a kol. 2008).

Míčovka kulkonosná (*Pilularia globulifera*, obr. 2–5) je vytrvalá obojživelná kapradina z čel. marsilkovitých (*Marsilea-ceae*). Jde o jediného zástupce této čeledi ve flóře České republiky. Z kapradin vázaných na vodní prostředí (tzv. vodokapradiny – *Hydropteridinae*) u nás přirozeně roste již jenom nepukalka vzplývající (*Salvinia natans*) z čel. nepukalkovitých (*Salviniaceae*), na některé lokality byla zavlečena azola americká (*Azolla filiculoides*) z čel. azolovitých (*Azollaceae*). Míčovky (*Pilularia*) se celosvětově člení do 3–6 druhů (v závislosti na šíři taxonomického pojetí druhu). V Evropě jsou zastoupeny pouze dvěma druhy: míčovka nejmenší (*P. minuta*), vzrůstem jedna z nejmenších kapradin světa, se vyskytuje ve Francii a v oblasti západního Středomozí, míčovka kulkonosná je evropským endemitem zřetelně atlantského až subatlantského rozšíření.

Celkové rozšíření druhu

Jádrový areál míčovky kulkonosné představuje oblast severozápadní Evropy zahrnující Britské ostrovy, severní Francii, Belgii, Nizozemí, Dánsko, jižní Norsko, jižní Švédsko a Německo (zde především území Severoněmecké nížiny – Lužici, Dolní Sasko, Severní Porýní-Vestfálsko, vzácněji i horní Porýní a nížiny Bavorska). Spolehlivě prokázané izolované a okrajové výskyty pak zasahují na území Španělska, Portugalska, Itálie, Polska a Finska. Ve Švýcarsku druh vyhynul a následně zde byla provedena umělá reintrodukce na jednu z historických lokalit za použití rostlin z Francie. Druh zřejmě rostl nebo roste také na Ukrajině. Za nejisté až pochybné lze považovat údaje o výskytu míčovky kulkonosné v jihovýchodní části evropského kontinentu – v Maďarsku, Rumunsku, Řecku (ostrov Korfu) nebo v severozápadním Rusku (Karelská úžina, Dolní Povolží).

Morfologické zvláštnosti

Míčovka kulkonosná je vytrvalá obojživelná kapradina schopná existence jednak ve vlhkém terestrickém prostředí, jednak mělce pod vodou. Rostlinu tvoří dlouze plazivý a hustě kořenující oddenek, z něhož vyrůstají asi 10 cm dlouhé nitovité listy, které jsou lysé, živě zelené barvy a na konci krátce zašpičatělé. Svým celkovým vzhledem tak připomíná na první pohled spíše porost sítiny – diametrálně se tedy liší od ostatních druhů našich kapradin, které mají většinou ploché a zpeřené listy. Pokud se míčovka nachází v zaplavené (limnické) fázi, mohou její listy dorůst až 30 cm délky, podle hloubky vodního sloupce. V mládí jsou spirálovitě stočené (tzv. circinátní vernace) a postupně se rozvíjejí (obr. 2). Právě podle spirálovitě stočených listů lze snadno poznat, že trávovitě vyhlížející porost je ve skutečnosti kapradinou. Významnou morfologickou strukturou, která je charakteristická pro všechny vodní kapradiny, jsou tzv. sporokarpy. Jde o kulovité útvary, vyrůstající v případě míčovky na bázi listu (obr. 3). Sporokarp představuje u této skupiny vodních kapradin (*Marsileales*) soubor samčích a samičích výtrusnic (sporangíí) krytých přeměněným listovým úkrojcem. Je 3–5 mm velký, ochlupený, tvrdý, uvnitř rozčleněný ve 2–4 pouzdra. V každém je jedna výtrusná kupka na zřetelném lůžku, obsahující jedno až několik málo megasporangíí se samičími výtrusy (megasporami) a větší počet mikrosporangíí se samčími výtrusy (mikrosporami). Pro rozdílnou morfologii a velikost výtrusů se míčovky označují jako kapradiny různovýtrusé (heterosporické). Tvar sporokarpu, připomínající malou kuličku, se promítl do rodového i druhového jména (latinsky pilula = míček, kulička, globulus = kulička, fero = nesu).

Zajímavosti z životního cyklu

Periodické střídání terestrické (obnažené dno) a limnické fáze u míčovky velmi příznivě ovlivňuje především sexuální reprodukci. Zdá se, že během letního poklesu hladiny rostliny vytvářejí sporokarpy ve větší míře než za trvalého zaplavení. Na druhou stranu vodní prostředí je nutné k otevírání sporokarpů (pukání čtyřmi chloupky) a oplození megaspor. Oplozené megaspory mohou zřejmě dlouhodobě přetrvávat v substrátu a zachovat si přítom klíčivost.

V zaplavené fázi stanovišť nedokáže míčovka snášet malou průhlednost vodního sloupce způsobenou expanzí řas (plankton, perifyton) v eutrofizovaných vodách. Druh je navíc citlivý k extrémům kontinentálního klimatu, především silným zimním mrazům a dlouhým letním suchům. Je pravděpodobné, že míčovka může překávat zhoršené životní podmínky ve formě spor.

Jak probíhá dálkové šíření sporokarpů či oplozených megaspor, se můžeme jen domnívat – výzkumy, které by cokoli doka-

1 Nejpočetnější porosty míčovky kulkonosné (*Pilularia globulifera*) rostou v zadní části litorálu rybníka, kde dochází k nejvýraznějšímu poklesu hladiny během léta.





2 Skutečnost, že míčovka kulkonosná (*Pilularia globulifera*) je kapradina, se pozná na první pohled podle spirálovitě stočených a postupně se rozvíjejících mladých listů. Toto spirální zatočení listů (circinátní vernace) je typické pro všechny vlastní kapradiny (*Polypodiophyta*).

3 Všechny různovýtrusé (heterosporní) kapradiny vytvářejí kulovité útvary – sporokarpy, kde se ve výtrusnicích (sporangíích) produkuje větší množství samčích výtrusů (mikrospor) a několik samičích výtrusů (megaspor). Od těchto útvarů je odvozeno jméno druhu – míčovka kulkonosná.

4 Mohutné porosty míčovky se nacházejí v rozvolněných porostech vysokých ostřic s dominancí ostřice zobánkaté (*Carex rostrata*) v zadní části litorálu rybníka, kde porůstají rašelinný až rašelino-písčité sediment. Vlivem kolísání vodní hladiny se právě zde daří obojživelným druhům rostlin.



zovaly, neexistují. Předpokládá se, že se to snad děje prostřednictvím vodních ptáků. Rosolovitý obsah sporokarpů se může zachytávat na jejich peří a nohy. Vlastní sporokarp snad dokonce může bez poškození přetrvat v jejich trávicím traktu.

Kde ji hledat?

Míčovka kulkonosná roste na stanovištích přechodně nebo i trvale zaplavených vodou. Jde zpravidla o mělké litorální zóny jezer, kanálů a rybníků hluboké několik desítek centimetrů, nicméně jsou známy i výskyty v hloubkách okolo 1 m. Míčovka je charakteristickým druhem vegetace vytrvalých obojživelných bylin (třída *Iso-Littorelletea*, svaz *Littorellion uniflorae*). V současnosti jsou to velmi vzácná rostlinná společenstva, která z krajiny celé Evropy dramaticky ustoupila vlivem rozsáhlých odvodnění a přibývání přístupných živin. V českých poměrech na ně mělo výrazný dopad zavedení intenzivního rybníkářství, spojeného se silnou eutrofizací a s vyhrnováním rybníků.

Charakter i druhové složení stanovišť míčovky kulkonosné jsou v celé Evropě obdobné, liší se pouze výskytem některých

druhů s omezenými areály, charakteristických např. pro některá území západní či severní Evropy. Z druhů, které ve středoevropském prostoru nerostou nebo jsou zde extrémně vzácné, jde např. o šídlatku ostnovýtrusou (*Isoetes echinospora*) a šídlatku jezerní (*I. lacustris*) či druhy jako *Subularia aquatica* z čel. brukvovitých (*Brassicaceae*) či lobelka *Lobelia dortmanna* z čel. zvonkovitých (*Campanulaceae*).

Zejména v centrální části svého areálu se druh občas vyskytuje i na zřetelně antropogenních stanovištích, jako jsou zaplavené lomy (pískovny, štěrkovny, hliníky) nebo odvodňovací kanály. Zajímavostí jsou překvapivé, avšak spolehlivé doložené výskyty v zaplavených kukuřičných polích na několika lokalitách v německém horním Porýní (Bádensko-Württembersko), zjištěné v 80. letech 20. stol.

V celém svém areálu roste míčovka na písčitéch, rašelinných i jílovitých substrátech s nízkým obsahem dusíku, fosforu a zpravidla i vápníku. Tyto substráty obvykle přeplavuje oligotrofní nebo mezotrofní voda. K pH vodního prostředí je druh poměrně tolerantní – většinou bývá nalézán ve vodách slabě kyselých nebo neu-

trálních, ale je schopen růst i ve vodách mírně alkalických.

Míčovka kulkonosná je konkurenčně slabým druhem. V semiterestrických biotopech proto přežívá jen v rozvolněné vegetaci blokovaných nebo iniciálních sukcesních stadií, která se typicky vyvíjejí právě na obnažených dnech nebo mechanicky narušených plochách. Její vazba na dosti specifický a v delším časovém měřítku nestabilní biotop vede, podobně jako např. u plavuňky zaplavované (*Lycopodiella inundata*), ke „stěhování“ lokalit, resp. k zániku dřívějších populací a vzniku nových, v závislosti na momentální přítomnosti vhodných stanovišť. Z Polska byly popsány případy znovuobjevení druhu na téže lokalitě po několika desítkách let jeho nepřítomnosti.

Historie výskytu míčovky v České republice

První zmínky o míčovce kulkonosné se objevují již v 2. polovině 19. stol. (Čelakovský 1868, 1883). Žádný z těchto starších údajů není doložen herbářovou položkou a jejich věrohodnost je zpochybňována. Jediné spontánní a spolehlivé doložené



5 Celkový pohled na porost míčovky kulkonosné (*Pilularia globulifera*). Tuto obojživelnou kapradinu světle zelené barvy tvoří dlouze plazivý oddenek, z něhož vyrůstají šídlovité listy.

6 Na lokalitě u Studené doprovází porosty míčovky velmi vzácná pobřežnice jednokvětá (*Littorella uniflora*). Stejně jako míčovka je to obojživelný druh, který vytváří vodní (limnickou) životní fázi a pozemní (terestrickou) fázi, při které dochází ke generativní reprodukci druhu. Snímky L. Ekřta



(včetně chovu ryb) a celkovou změnou hospodaření v krajině, ke které došlo v poválečných letech postupně nejen u nás, ale i v celé střední a západní Evropě. To nám umožnilo porovnat vegetaci tehdejších českých lokalit míčovky s lokalitou dnešní. Zjistili jsme, že porosty hostící míčovku ve 30. letech 20. stol. byly druhově bohatší a dosti běžné se v nich vyskytovali dnes již vzácní průvodci obnažených rybníčních den, např. úpor šestimužný (*Elatine hexandra*) nebo kuřinka ostnosemenná (*Spergularia echinosperma*).

Jak ji chránit?

Vzhledem ke svým ekologickým nárokům byla míčovka kulkonosná v celém areálu zřejmě vždy rozšířena nanejvýš roztroušeně, spíše vzácně. Položíme-li si otázku, zda je na své jediné přirozené lokalitě v ČR ohrožena, musíme si uvědomit, že v současné době jde pravděpodobně o jedinou původní lokalitu v českých zemích. Je tedy velmi žádoucí věnovat této vodní nádrži a jejímu okolí mimořádnou pozornost. Lokalita u Studené je přitom celkově cenný ekosystém, který se dnes vyznačuje i přítomností řady dalších vzácných organismů. Jmenujme z nich např. pobřežnici jednokvětou, která zde má jednu z mála početných populací v České republice, nebo evropsky chráněnou vázku běloustou (*Leucorrhinia albifrons*).

Zatím se zdá, že populace míčovky prosperuje a je poměrně stabilní. Pro zajištění dlouhodobého přežívání a především rozvoje jejich populací je ale nezbytné provádět alespoň mírnou manipulaci s vodní hladinou rybníka. Pravidelné kolísání vodní hladiny a periodické obnažování dna v letních měsících je pro úspěšné přežívání obojživelných druhů klíčové. Podobný vodní režim je zásadní také pro zachování bohatého výskytu pobřežnice jednokvěté, která, jak se zdá, v posledních letech začíná ustupovat.

V blízké budoucnosti může představovat problém přibývání živin v nádrži, které podporuje bujení řas a snižuje i průhlednost vodního sloupce. Hlavní důvod tohoto procesu na dané lokalitě zůstává i přes intenzivní výzkum nejasný; může souviset např. s lesnickým hospodařením v okolí Javořice, včetně meliorací. Také nezodpovědný sběr rostlin pro herbářové sbírky (zejména soukromé) nebo pro akvaristické a jiné kultury může populaci zásadně ohrozit, k poznání biologie druhu ani k jeho ochraně přitom ničím podstatným již nemůže přispět.

výskyty míčovky na našem území byly v minulosti zaznamenány v jižních Čechách v oblasti Třeboňské pánve ve 30. letech 20. stol. (Ambrož 1933, 1939, Hrobař 1934), a to z obnažených den rybníků Starý Vdovec, Nový Vdovec a Vyšehrad. Od této doby až do r. 2007 nebyl přirozený výskyt míčovky v ČR zaznamenán, a to ani přes cílený průzkum v oblasti Třeboňské pánve. Z historických lokalit se navíc staly silně eutrofní produkční rybníky, kde výskyt takto citlivého druhu není v současnosti vůbec možný.

Jedinou možností pozorovat míčovku kulkonosnou na území našeho státu ve volné přírodě mělo pouze několik zasvěcených pracovníků Botanického ústavu AV ČR, v. v. i., v Třeboni. Ve sbírkách tohoto ústavu byly totiž dlouhodobě kultivovány rostliny původem z Bavorska a některé z nich byly pokusně vysazeny na dvě lokality antropogenního původu nedaleko Třeboně. Existenci těchto uměle založených populací zde sledují pracovníci Botanického ústavu. Na jiné lokality než ony dvě zmíněné ji však už nevysazovali.

Konečně v srpnu r. 2007 byla míčovka kulkonosná nalezena v asi 10 mikropopulacích na obnaženém okraji rybníka nedaleko obce Studená na úpatí Jihlavských

vrchů. V 70. letech 20. stol. zde byla zřízena nádrž na pitnou vodu pro obec Studená, což znemožnilo intenzivní chov ryb a zajistilo tak zachování maximální kvality vody v rybníci. Míčovka tu rostla na obnaženém bahnitěm dně tvořeném převážně rašelinnými sedimenty. Nejrozsáhlejší populace se vyskytovaly na místech, kde dochází k nejvýraznějšímu kolísání hladiny vody v rybníce v suchších obdobích roku. Míčovka se zde vyskytovala společně s bohatými porosty pobřežnice jednokvěté (*Littorella uniflora*, obr. 6), sítny cibulkaté (*Juncus bulbosus*) či bahničky jehlovité (*Eleocharis acicularis*). Místy pokrývají porosty míčovky se vyskytovaly v rozvolněném litorálním pásu vysokých ostříc s dominantní ostřice zobánkaté (*Carex rostrata*). Ojedinele se nacházela v ústí zaneseného melioračního kanálu při břehu rybníka společně s porosty pryskyřníku plaménku (*Ranunculus flammula*) a zblchanu vzplývavého (*Glyceria fluitans*).

Nálezce dnes již zaniklých výskytů míčovky na Třeboňsku J. Ambrož tehdejší lokality pečlivě dokumentoval a pořídil na nich i fytoocenologické snímky (soupisy druhů přítomných na určité ploše porostu s vyjádřením jejich relativní pokryvnosti a četnosti). Zachytil tak stav biotopu obnažených den před intenzifikací zemědělství