

## Z výstavy *O čem je současná botanika*: Vodní masožravé rostliny a jejich záhady

15. 8. 2012 autor: Lubomír Adamec

Vodní masožravé rostliny zahrnují aldrovandku měchýřkatou (*Aldrovanda vesiculosa*, rosnatkovité) s chňapacími pastmi a asi 50 ponořených či obojživelných druhů bublinek (*Utricularia*, bublinatkovité) s nasávacími pastmi.



U nás roste celkem 8 druhů vodních masožravých rostlin, z nichž je ale 7 silně nebo kriticky ohroženo. Vyskytují se v nahnědlých rašelinných a slatinných vodách, často i v rákosinách a ostrůvčích na krajích rybníků. V Třeboni se ekofyziologii obou rodů zabýváme přesně 20 let a je tu udržována jejich největší světová sbírka. Vodní masožravé rostliny mají oproti většině ponořených nemasožravých rostlin řadu významných a pozoruhodných adaptací: nemají kořeny, volně plavou ve vodním sloupci pod hladinou nebo jsou lehce upevněny masožravými prýty do substrátu dna, mají velký počet pastí listového původu k lapání drobné kořisti a za příznivých podmínek mají nejrychlejší vrcholový růst ze všech vodních rostlin: 1–4 nové listové přesleny za den! Přibližně stejnou rychlostí však současně staré prýty odumírají. Všechny evropské druhy přezimují na dně vod jako zimní pupeny a na jaře z nich opět vyrostou prýty.



Aldrovandka patří mezi velmi vzácné a kriticky ohrožené druhy. Je rozšířena ostrůvkovitě na 4 kontinentech Starého světa a v Evropě má nejvýše 40 lokalit (zejména v Polsku, Bělorusku a na Ukrajině). Rostlina v posledních 50 letech vymřela v řadě států (Slovensko, Německo, Francie, Itálie), ale přes 100 let je úspěšně vysazena ve Švýcarsku. Studium ekologických požadavků rostliny na polských lokalitách a zvládnutí

její venkovní kultivace v BÚ v Třeboni byly základem pro její mnohostranné studium a znovuvysazení v ČR. Při pokusném pěstování aldrovandky na vybraných mokřadech v severních a jižních Čechách se prokázalo, že rostlina se může na vhodných stanovištích zmnožit až 38krát za sezónu. Až polovina vytvořených zimních pupenů navíc úspěšně přezimovala a klíčila další sezónu. Ukázalo se, že rostliny vyžadují zejména vysokou koncentraci  $\text{CO}_2$  ve vodě a dostatek kořisti. Následně byla v roce 1995 volně vysazena na některá úspěšná místa na Třeboňsku k posílení její slábnoucí evropské populace. Dnes jsou na Třeboňsku 4 stabilní početné populace. Náš molekulární výzkum prokázal neobyčejně nízkou variabilitu DNA i mezi populacemi z různých kontinentů, takže světová populace aldrovandky i přes značné fyziologické rozdíly připomíná jednotný klon.



Vodní druhy bublinátek, kterých roste v ČR 7 druhů, mají podobně jako aldrovandka lineární tenké stonky, ale vyznačují se mnohem rychlejším vrcholovým růstem.

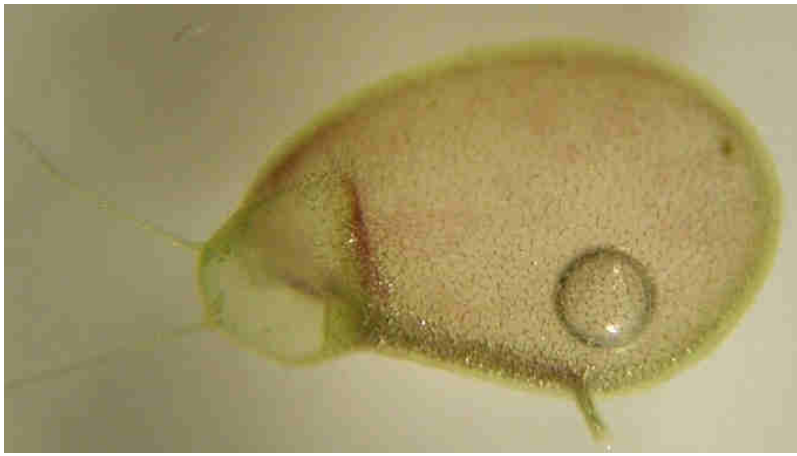
V přírodních podmínkách vytvořila bublinatka jižní (*Utricularia australis*) až rekordních 4,2 listových přeslenů za den. Díky rychlému růstu a častému větvení prýtů může být doba zdvojení biomasy v létě asi 5–13 dní, což je rekord mezi ponořenými vodními rostlinami. Rychlý růst bublinátek je dán také rekordně vysokou rychlostí fotosyntézy mezi ponořenými vodními rostlinami.





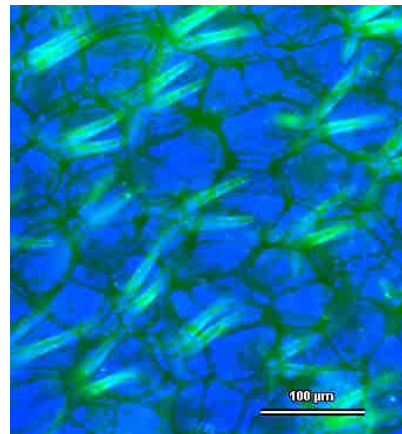
Stejně jako u aldrovandky je i růstová rychlost vodních bublinek závislá na chytání drobné kořisti (zooplanktonu), i když o něco méně. Soudíme, že příčinou této zvláštnosti je přítomnost stovek pastí, které určité představují hlavní záhady bublinek. Pasti bublinek totiž představují miniaturní ekosystém s různými symbiotickými mikroorganismy, které tvoří potravní řetězec s bakteriemi, prvoky, vířníky a některými skupinami jednobuněčných řas (častá jsou např. krásnoočka).



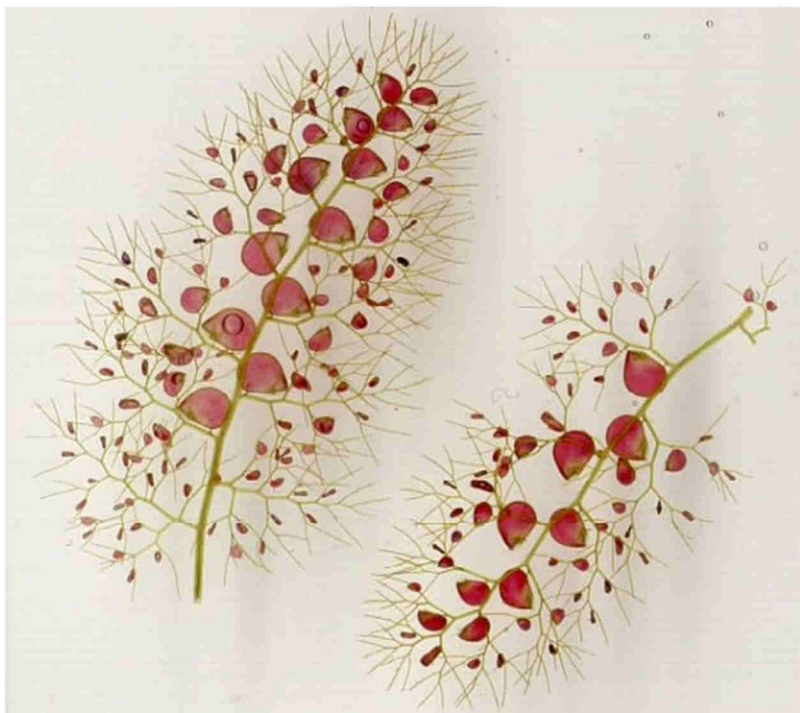


Pasti bublinek jsou oválné ploché měchýřky dlouhé 1–6 mm. Mají pružné stěny tvořené dvěma vrstvami buněk a na vnitřní straně opatřené dvěma typy velkých žlázek. Pasti jsou opatřeny pohyblivým víčkem, které se otevírá dovnitř. V pastech je tekutina a je v nich aktivně udržován značný podtlak (asi 1/6 atmosféry). Když nějaký drobný živočich podráždí citlivé chlupy na vnější straně víčka, past se mžikem otevře, a živočich je i s okolní vodou nasát do pasti, která tím zvětší svůj objem o 40 % a ihned se hermeticky uzavře. Celý proces trvá jen 2–5 ms a představuje nejrychlejší pohyb u živých rostlin vůbec. Ultrarychlou kamerou bylo zjištěno, že pohyb víčka připomíná prohnutí gumového míče. Voda je vyčerpána z pasti asi za 30 minut a past může chytat kořist znovu. Naše nejnovější poznatky však prokazují i spontánní spouštění pastí bez podráždění a trvalé čerpání vody nezávislé na podtlaku – voda zřejmě podtéká.

Změřili jsme, že v tekutině pastí není díky intenzivnímu dýchání žlázek trvale téměř žádný kyslík. Žláзки mají neobyčejně vysokou účinnost využívat stopy  $O_2$  k aerobnímu získávání energie pro náročné čerpání vody. Většina organismů v tomto prostředí uhne udušením a představuje kořist. Některé organismy, považované za symbionty, jsou však schopné v tomto prostředí přežít a soudí se, že pomáhají rozkládat chycenou kořist. Pasti vylučují do tekutiny velké množství organických látek (cukry, organické kyseliny) pro rozvoj mikrobiálního společenstva symbiontů a také vylučují enzymy fosfatázy, které zpřístupňují fosfor z kořisti.



Pasti bublinek sice poskytují rostlině z masožravosti hodně dusíku a fosforu nezbytného pro rychlý růst, ale současně znamenají pro rostlinu vysoké stavební a udržovací náklady kvůli vysokému množství živin a rychlosti dýchání. Rostliny proto účelně udržují jen takový podíl pastí (0–62 %) z celkové biomasy rostliny, který nejlépe vyhovuje pro danou rychlost chytání kořisti a příjem živin. Podíl pastí je u různých druhů bublinek regulován nepřímo úměrně obsahem dusíku (bublinatka jižní) nebo fosforu (bublinatka obecná) v prýtu. Tato regulace tvorby pastí u bublinek však funguje pouze v případě, že rostliny mají dostatek  $CO_2$  pro fotosyntézu.



Pořadatelé a sponzoři akce:



Ministerstvo životního prostředí

■ O čem je současná botanika, Soutěže a výstavy, Události na webu

◀ CNIDIUM DUBIUM (Schkuhr) Thell. – jarva žilnatá / páličivka žilkatá

▶ Hornomoravský úval, U Strejčkova lomu – přírodní památka

### Související články

- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Botanika na českém internetu
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Botanika ve službách ochrany přírody
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Floristický průzkum přírodní rezervace Hon Ba, Vietnam

- Z výstavy *O čem je současná botanika*: FLORIUS - informační systém evidence rostlin v botanických zahradách ČR
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Geografické informační systémy a jejich využití v botanice
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Historie krajiny
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Klasifikace vegetace a diverzita vegetačních typů
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Křížení - významný evoluční mechanismus
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Květena České republiky - devítisvazková encyklopedie druhů rostlin našeho území
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Mykorhizní houby - všudypřítomní partneři kořenů rostlin
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Opylování a rozmnožování orchidejí
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Palynologie, pylové analýzy a paleoekologie - co všechno lze vyčíst z pylu
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Rostlinné invaze
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Svět rostlin a hub zaostřený svazkem elektronů
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Tajemství rostlinného genomu a jejich odhalování pomocí průtokové cytometrie
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Unie botanických zahrad České republiky
- Z výstavy *O čem je současná botanika*: Záchova genofondu neprodukcčních okrasných rostlin
- Zveme vás na výstavu *O čem je současná botanika*

|             |   |
|-------------|---|
| FAUNA       | + |
| FLÓRA       | + |
| LIDÉ        | + |
| LOKALITY    | + |
| ZAJÍMAVOSTI | + |

LITERATURA

KONTAKT

© 2023 BOTANY.cz • Postaveno s GeneratePress