



Zelená kalamita na Malsi

Petr Znachor,
Jitka Jezberová

Mikroskopický snímek zelené řasy *Pleodorina indica*.
Na první pohled nevábná zelená kaše se skládala
z velkého množství kulatých cenobíí.

LUIS P. VILLARREAL

V polovině srpna roku 2003 jsme pozorovali na řece Malši v úseku mezi dvěma jezy zajímavý úkaz, který nebyl v České republice doposud zaznamenán. V místech, kde je voda až dva metry hluboká, se vytvářely několikametrové zelené chuchvalce a místy řeku pokrývala téměř souvislá vrstva zelené pěny. Táhla se celý kilometr proti proudu od soutoku Malše s Vltavou, tedy přímo historickým centrem Českých Budějovic. Šlo snad o záplavu sinic?

Při bližším zkoumání bylo zjištěno, že se nejedná o běžné přemnožení sinic, nýbrž o zcela neznámou zelenou řasu. Ta byla později určena jako *Pleodorina indica* – tropická zelená řasa, která se u nás až do roku 2003 běžně nevyskytovala. Opakovaný odběr vzorků na několika místech v podélném profilu řeky a jejich následné mikroskopické potvrdily, že se vyskytuje jen v krátkém úseku řeky a na jiných místech po ní není ani stopy. Zelený příval trval pouhých deset dní. Postupně docházelo k přesouvání nahromaděné biomasy do nižších částí řeky a jejímu rozptýlení pod soutokem řeky Malše s Vltavou.

Pleodorina indica patří mezi zelené bičíkaté řasy a je příbuzná známému váleči koulivému (*Volvox globator*). Vytváří kulovitá a elipsoidní *cenobia* – kolonie tvořené jednou generací buněk. Dorůstají velikosti až 250 mikrometrů a jsou obklopeny slizovým obalem.

Zcela neobvyklým znakem, kterým se *Pleodorina* odlišuje od příbuzných druhů řas, je přítomnost dvou velikostně odlišných typů buněk v jednom *cenobiu*. Malé buňky jsou somatické – dále se nedělí, zatímco velké jsou generativní – vznikají z nich nová *cenobia*. Ačkoli je rod *Pleodorina* intenzivně zkoumán s použitím molekulárně genetických metod, víme o ekologii této zelené řasy jen málo.

Odkud se u nás tato řasa vlastně vzala? Jak její název napovídá, pochází z Indie. Původně byla popsána jako endemický druh, který byl nalezen ve vysychajících tůňkách v okolí Madrasu. Později byla spatřena také v Mexiku a Jižní Americe. Nejbližší k nám byla tato řasa identifikována v jednom ze slepých ramen Dunaje v Rakousku. Narozdíl od našeho případu na Malši však nevytvářela makroskopické povlaky, ale vyskytovala se jen jako menšinová součást fytoplanktonu. Existuje několik možností vysvětlujících její výskyt u nás. Je možné, že tato řasa se nachází nejen v tropech, kde podle všeho panují nejlepší podmínky pro její růst, ale také v mírném pásmu. V našich krajích se může vyskytovat pouze ve velmi malém množství – pouhých několika jedinců na litr vody, takže při rutinních analýzách je téměř nemožné se s ní setkat. To by vysvětlovalo nedostatek záznamů o této jinak nápadné řase. Je také možné,

že k nám byla zavlečena z tropických oblastí například migrujícím ptactvem nebo jiným způsobem. Vyloučit nelze ani zásluhu člověka, který mohl řasu dovézt třeba s tropickými rostlinami nebo s akvarijními rybkami.

Jakkoli zůstává cesta této řasy do středu Evropy záhadou, zdají se být jasnější příčiny, které vedly k jejímu přemnožení. V létě roku 2003 panovala tropická vedra, k nimž se přidaly extrémně nízké srážky. Průměrná teplota vzduchu v letních měsících vzrostla vysoko nad dlouhodobý průměr a voda v řece se ohřála na teplotu 26 stupňů Celsia. V Českých Budějovicích byl dokonce dosažen teplotní rekord 36,5 °C (13. srpen 2003). Nedostatek srážek způsobil pětinaový průtok oproti normálu a voda zůstávala stát v korytě řeky. Kombinace vysoké teploty a nízkého průtoku společně s dostatkem živin ve vodě vedly k tomu, že se v části Malše vytvořily ideální podmínky pro růst naší řasy.

Po deseti dnech vymizela *Pleodorina* z řeky tak rychle, jak se objevila. Na tomto místě bychom mohli celý případ uzavřít s tím, že se jednalo o zajímavou, ale ojedinělou událost, zapříčiněnou ojedinělou kombinací více faktorů, která se zřejmě nebude opakovat.

Nečekané pokračování

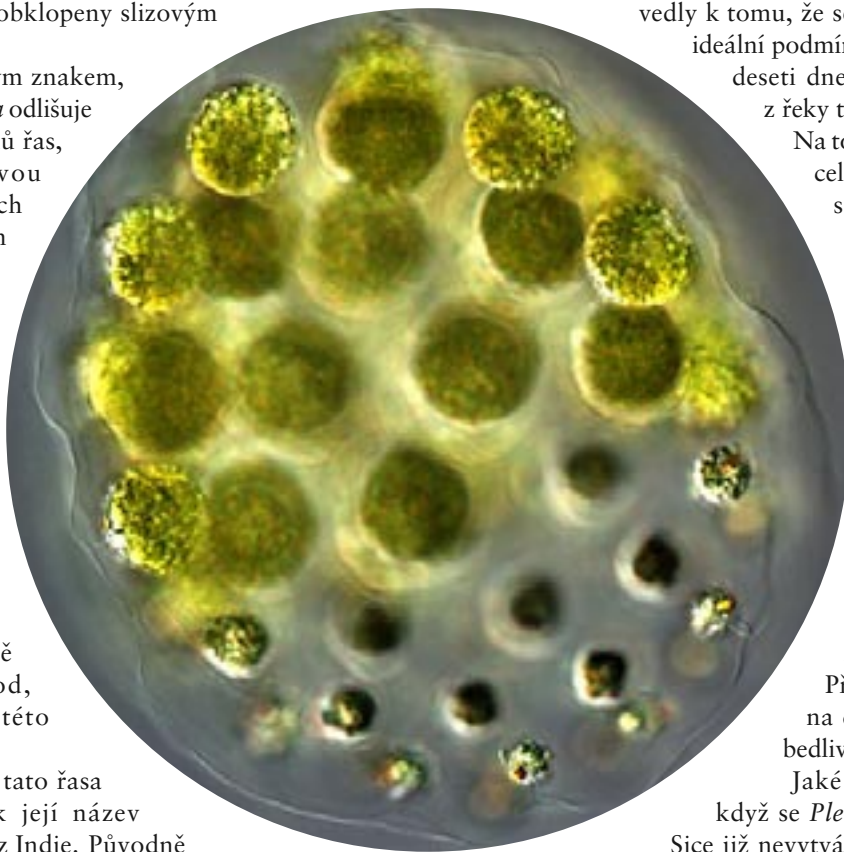
Rok poté se zdálo, že jde o uzavřenou záležitost, jejíž popis byl přijat k publikování v odborném tisku a k níž se nemá cenu vracet. Přesto jsme i nadále situaci na dolním toku řeky Malše bedlivě sledovali.

Jaké bylo naše překvapení, když se *Pleodorina* objevila znovu!

Sice již nevytvářela souvislou vrstvu na hladině, ale vyskytovala se v takovém množství, že způsobovala temně zelené zbarvení vody.

K našemu údivu však byla v roce 2004 tato řasa v malém množství nalezena také v přehradě Hněvkovice, vzdálené několik kilometrů, i na dalších – značně odlehlejších – lokalitách: v rybnících na Vysočině. Věrohodné zprávy hovoří i o jejím výskytu na řece Moravě. V současné době se zdá, že je tato původně tropická řasa schopna přežít nepříznivé podmínky, které u nás v zimě panují, a opakovaně se namnožit do té míry, že se stane v dané lokalitě dominantním druhem a silně konkuruje původním druhům.

Detailní pohled na *cenobium* zelené řasy *Pleodorina indica*. Na obrázku jsou dobře patrné dva morfologicky odlišné typy buněk.



Uvidíme u nás tuto řasu i v budoucnu? Je dobře možné, že *Pleodorina* postupně vymizí z našich vod a zůstane po ní pouze zpráva v zaprášených archivech. Druhou možností je její koexistence s ostatními druhy. Svou přítomností tak řasa přispěje k obohacení druhové rozmanitosti našeho fytoplanktonu. Není také vyloučeno, že u nás bude tento zřejmě invazní druh přežívat i v budoucnu a za příhodných podmínek se postupně rozšíří po celé Vltavské kaskádě. Teprve čas ukáže, která z předpovědí byla správná. Doufejme jen, že na více lokalitách nedojde k takovému masovému rozvoji, který byl zaznamenán v srpnu roku 2003 na řece Malši. I když tato řasa není jedovatá jako mnohé sinice tvořící vodní květy, z hlediska posuzování kvality vody by bylo jistě žádoucí, aby její přemnožení v roce 2003 zůstalo pouze ojedinělým jevem ilustrujícím podivuhodnou schopnost zelených řas vytvářet vodní květy.

Použitá mikrofotografická technika

Mikrofotografie vodního květu sinic byly pořízeny na optickém mikroskopu Olympus BX 51 s použitím technik pozorování v procházejícím světle a Nomarského diferenciálního interferenčního kontrastu. Fotografie byly snímány digitálním fotoaparátem Olympus DP 70 s výsledným rozlišením obrázku 12 MP.

Poděkování

Tento výzkum byl součástí Programu podpory cíleného výzkumu a vývoje v AV ČR S 601 7004 "Řízení kvality vody v údolních nádržích" uděleného Hydrobiologickému ústavu AV ČR v Českých Budějovicích.

Na jaře roku 2005 bylo prováděno bagrování říčního koryta jako součást prováděných protipovodňových opatření na řece Malši. Během nich byl dolní úsek Malše zcela vypuštěn a řeka se proměnila v nepatrnou stružku s minimálním průtokem. Asi na dva měsíce tak došlo k obnažení velké plochy říčního dna, a proto zůstává otázkou, zda-li nebyla během této doby řasa z dané lokality s konečnou platností odstraněna.

AUTOŘI

PETR ZNACHOR: Viz předchozí článek.

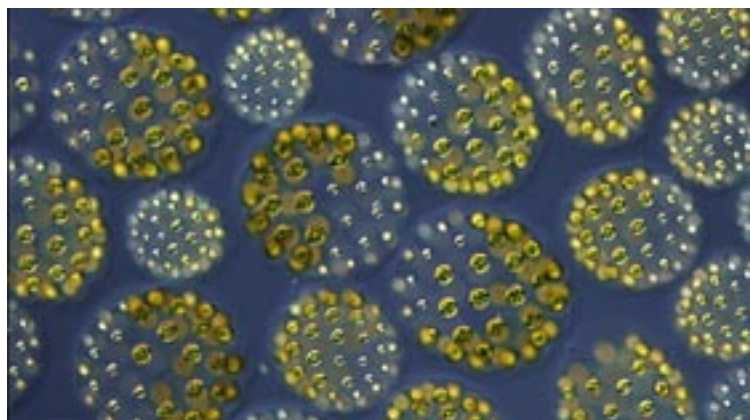
JITKA JEZBEROVÁ: Narodila se v roce 1978 v Mostě, vystudovala Biologickou fakultu Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kde nyní dokončuje doktorandské studium. Zabývá se studiem pikoplanktonních sinic, které zpravidla netvoří vodní květy. Ve svém volném čase aktivně sportuje a je členkou reprezentačního týmu České republiky v podvodním hokeji.



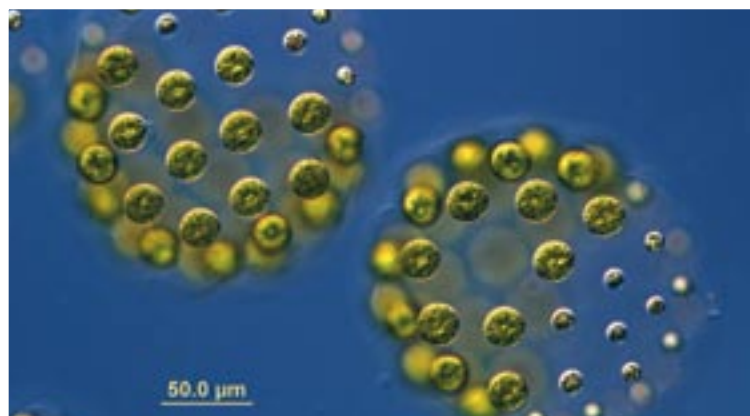
Letecký pohled na historické centrum Českých Budějovic. Úplně nalevo je Vltava, do níž se vlévá řeka Malše. Právě na tomto dolním úseku obtékajícím historické centrum města došlo v roce 2003 k přemnožení zelené řasy *Pleodorina indica*.



Pohled na hladinu řeky Malše v Českých Budějovicích, kde v polovině srpna došlo k přemnožení zelené řasy *Pleodorina indica*.



Mikroskopický snímek zelené řasy *Pleodorina indica*. Na první pohled nevábná zelená kaše se skládala z velkého množství kulatých cenobií.



Detailní pohled na cenobium zelené řasy *Pleodorina indica*. Na obrázku jsou dobře patrné dva morfologicky odlišné typy buněk.