

Huba ako možný objekt hydrobiologického výskumu?

Fungus as a possible object of hydrobiological research?

Radoslav SMOLÁK¹, Katarína KANAŠOVÁ¹, Peter MANKO¹, Marek SVITOK², Ivana SVITKOVÁ³ & Jozef OBOŇA¹

¹ Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, ul. 17. novembra 1, SK-080 01 Prešov, Slovenská republika; e-mail: radoslav.smolak@unipo.sk, peter.manko@unipo.sk, katarinakanasova2@gmail.com, jozef.obona@unipo.sk;

² Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, Masaryka 24, SK-960 06 Zvolen, Slovenská republika; e-mail: svitok@tuzvo.sk;

³ Centrum biológie rastlín a biodiverzity SAV, Dúbravská cesta 9, SK-845 23 Bratislava, Slovenská republika; e-mail: Ivana.Svitkova@savba.sk

Abstract

This contribution aims to assess the capability of fungi to form small temporary water microcosms on their fruiting bodies, and subsequently the suitability of such habitats for hydrobiological research. We assume that several species of mushrooms are able to form small water reservoirs or visible droplets on its fruiting bodies and propose the name mycotelma (*pl.* mycotelmata) for such habitats. We chose *Inonotus dryadeus* (Pers.) Murrill as a model mycotelma. The reservoir contained app. 10 ml of water and hosted in total six phytoplankton species. We believe that mycotelmata represent interesting island habitats for hydrobiological research.

Keywords: mycotelmata, island habitat, phytoplankton, cyanobacteria, Bacillariophyceae

Úvod

Periodické vody sú úžasne rozmanité ostrovné habitaty, ktoré vytvárajú priestor pre život v rôznych formách. Patrí medzi ne množstvo prírodných, ale i umelo vytvorených ekosystémov. V minulosti sa ich klasifikácii venovali napríklad Lellák & Kubíček (1992), Kitching (2000) a Williams (2006). Základné kritériá pre ich členenie sú najmä veľkosť a pôvod biotopu a dĺžka, či intenzita suchého obdobia. Medzi tie najmenšie patria takzvané mikrokozmy – kontajnerové habitaty, či telmy. Prírodné telmy môžu vznikať na rastlinách (fytotelmy) – napríklad v pazuchách listov (najčastejšie bromélií), v plodoch rastlín (napr. v kokosových orechoch), pomerne často na alebo v stromoch (dendrotelmy), zriedkavejšie aj v slimačích ulitách, či dokonca na hubách (Mattingly 1969).

Mikrokozmy sú extrémne malé, s objemom len niekoľko cm³, preto ich obýva len malé množstvo spravidla úzko špecializovaných organizmov. Hoci sú prirodzené mikrokozmy pomerne časté a v ekológii sa im venuje zvýšená pozornosť ako vhodným modelovým systémom (Srivastava et al. 2004), v strednej Európe stoja na periférii záujmu hydrobiológov a ich poznanie



Obr. 1. a) voda zachytená v klobúku rýdzika osikového (*Lactarius controversus* Pers.); b) drobné kvapôčky na stielke ryšavca slziaceho (*Inonotus dryadeus* (Pers.) Murrill).

je obmedzené na faunistický výskum (Oboňa 2010, 2013; Oboňa & Svitok 2012a,b; Oboňa et al. 2011; Kanašová 2017, 2019). V miernom pásme Európy totiž dokáže len veľmi málo druhov vytvárať také štruktúry, ktoré by udržali vodu dostatočne dlho pre vznik vodného ekosystému.

O vodných mikrokozmochoch na hubách (mykotelmách) sa vo svojich prácach zmieňuje len niekoľko autorov. Williams (1996, 2006) uvádza mykotelmy ako jeden z prirodzených typov temporálnych vodných telies, Ferreira et al. (2001) sa venovali štruktúre spoločenstiev hmyzu mykotelmiem, najmä komárov (Culicidae), v Brazílii Serpa-Filho et al. (2007) popisali kuklu a prvýkrát zdokumentovali výskyt rodu *Polypedilum* (Chironomidae) v mykotelme. Podľa našich informácií sa na území strednej Európy doteraz nikto mykotelmám nevenoval. Hlavným cieľom tohto príspevku je preto priniesť prehľad druhov húb, ktoré sú potenciálne schopné vytvárať mykotelmy a zhodnotiť ich potenciál pre hydrobiologický výskum.

Materiál a metódy

Počas terénneho výskumu sme odobrali vzorku z modelového druhu *Inonotus dryadeus* (Pers.) Murrill – ryšavec slziaci (Obr. 1b; Diviacka Nová Ves, 300 m n.m., zmiešaný dubovo bukový les, leto 2020). Priamo v teréne sme odobrali všetku dostupnú vodu na stielke, zmerali objem a tekutinu zafixovali. V laboratóriu bola tekutina podrobne preskúmaná pod lupou a neskôr pod mikroskopom. Na identifikáciu vodných mikroorganizmov bol použitý deter-

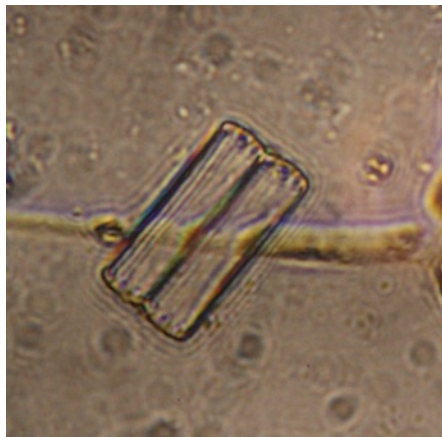
minačný atlas (Sládeček & Sládečková 1996) a online katalóg (www.diatombase.org).

Zoznam ďalších húb vytvárajúcich potenciálne mykotelmy na plodniciach bol vytvorený na základe fotografií húb a konzultácií s užívateľmi stránky „nahuby“ (www.nahuby.sk). Nomenklatúra v príspevku je použitá podľa databázy „biolib“ (www.biolib.cz).

Výsledky a diskusia

Huby sú v našich geografických podmienkach schopné zadržiavať vodu na povrchu plodníc (Obr. 1) a vytvárať tak mikrohabitaty potenciálne vhodné na rozvoj vodných mikrokozmov. Podľa ich charakteru ich môžeme rozdeliť na huby tvoriace vodné plôšky pasívne na povrchu plodnice: plávky (*Russula* sp.), rýdziky (*Lactarius* sp.), sliziaky (*Gomphidius* sp.); huby tvoriace drobné kvapôčky na povrchu plodnice (Obr. 1b): pleťovec obyčajný (*Abortiporus biennis* (Bull.) Singer), jelenkovec (*Sarcodon* sp.), jelenkovka páľčivá (*Hydnellum peckii* Banker), práchnovček lekársky (*Laricifomes officinalis* (Vill.) Kotl. & Pouzar), práchnovček pásikavý (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.), práchnovček ružový (*Fomitopsis rosea* (Alb. & Schwein.) P. Karst.), ryšavec d'atlí (*Inonotus nidus-pici* Pilát), ryšavec sliziaci (*Inonotus dryadeus* (Pers.) Murrill.), smolokôrovka (*Ischnoderma* sp.), šťavnatec (*Postia* sp.), a dokonca na povrchu hlúbika: bedľovník orosený (*Chamaemyces fracidus* (Fr.) Donk). Výpočet vyššie uvedených húb však určite nie je konečný.

Z modelovej huby, ryšavca slziaceho, sa nám podarilo odobrať celkovo 10 ml tekutiny. Po preskúmaní vzorky pod lupou sme nedetegovali žiadne bezstavovce. Pod mikroskopom sme našli a identifikovali 6 taxónov vodných mikroorganizmov: 1 druh zo skupiny nostokálnych cyanobaktérií – *Anabaenopsis elenkinii* V.V. Miller, 1923 a 5 druhov penátnych rozsievok



Obr. 2. *Diatoma vulgaris*



Obr. 3. *Fragilaria* sp.

s laterálnou symetriou z triedy Bacillariophyceae: *Diatoma vulgaris* Bory de Saint-Vincent, 1824 (Obr. 2), *Fragilaria* sp. (Obr. 3) a *Synedra* sp. (všetky z čeľade Fragilariaceae), *Navicula* sp. (Naviculaceae) a *Nitzschia* sp. (Bacillariaceae). Zástupcovia mikrozooplanktónu, konkrétne vírnikov vyskytujúcich sa v mikrokozmoch, nájdení neboli.

Mykotelmy dokážu zadržať vodu v závislosti od dĺžky života plodnice huby maximálne niekoľko dní, aj preto je tento habitat pre mnohé organizmy nevhodný na dokončenie životného cyklu. Ale je vysoko pravdepodobné, že by pri intenzívnom výskume mykotelmi mohli byť nájdení aj zástupcovia pakomárov (Chironomidae), pakomárikov (Ceratopogonidae), alebo kútoviek (Psychodidae), ktoré bežne obývajú aj iné telmy v podmienkach mierneho pásma. Tie by následne mohli svoj životný cyklus po zániku mykotelmy dokončiť v tlejúcej plodnici húb, aj keď nepredpokladáme takú pestrosť fauny bezstavovcov, aká bola zistená v Amazónii (Ferreira et al. 2001).

Mykotelmy teda môžu podľa nášho názoru predstavovať zaujímavý objekt pre hydrobiologický výskum (pionierska kolonizácia habitatov, dynamika metaspoločenstiev). Predpokladáme, že samotné telmy môžu ukrývať aj viaceré zaujímavé taxóny našej fauny a flóry (viď napr. Kitching 2000), a že môžu plniť určitú funkciu aj v rámci vodnej bilancie lokálneho významu (viď napr. Williams 2006). Preto sa aj v budúcnosti plánujeme venovať tejto problematike a priniesť podrobnejšie informácie o diverzite spoločenstiev mykotelmiem.

PodĎakovanie

Táto práca vznikla v rámci projektov VEGA 2/0030/17, VEGA 1/0012/20 a APVV-16-0236.

Literatúra

- FEREIRA, R.L.M., OLIVEIRA, A.F.O., PEREIRA, E.S. & HAMADA, N. 2001. Occurrence of larval Culicidae (Diptera) in water retained in *Aquascypha hydrophora* (Fungus: Stereaceae) in Central Amazonia. Brazil. Mem Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 96(8): 1165-1167.
- KANAŠOVÁ, K. 2017. Vodné bezstavovce fytohelmiem na rastlinách rodu *Dipsacus*. Bakalárska práca. Prešovská univerzita, 48 pp.
- KANAŠOVÁ, K. 2019. Vodné bezstavovce dendrohelmiem z lokality Demjata. Diplomová práca. Prešovská univerzita, 82 pp.
- KITCHING, R.L. 2000. Food webs and container habitats: The natural history and ecology of phytotelmata. Cambridge University Press, 431 pp.
- LELLÁK, J. & KUBÍČEK, F. 1992. Hydrobiologie. 1. vyd. Praha, Univerzita Karlova, 257 pp.
- MATTINGLY, P.F. 1969. The biology of mosquito-borne disease. George Allen & Unwin, London, 134 pp.
- OBOŇA, J. 2010. Vodné bezstavovce dendrohelmiem: diverzita, štruktúra spoločenstiev a vplyv prostredia. Diplomová práca, Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen, 69 pp.

- OBOŇA, J. 2013. Štruktúra a diverzita spoločenstiev vodných bezstavovcov dendroteliem. Dizertačná práca, Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen, 72 pp.
- OBOŇA, J. & SVITOK, M. 2012a. Pilotný výskum fytoteliem Slovenska. *Limnologický spravodajca* 6: 48-60.
- OBOŇA, J. & SVITOK, M. 2012b. Dendrotelmy a ich miesto v ostrovnej ekológii. *Limnologický spravodajca* 6: 11-15.
- OBOŇA, J., SVITOK, M., ČIAMPOROVÁ-ZAŤOVIČOVÁ, Z. & BITUŠÍK, P. 2011. Dendrotelmy: neznáme vodné ostrovy v terestrickom mori strednej Európy. *Limnologický spravodajca*, 5: 58-59.
- SERPA-FILHO, A., FERREIRA, R.L.M. & BARBOSA, U.C. 2007. Ocorrência de *Polypedilum (Tripodura) amataura* Bidawid-Kafka, 1996 (Diptera; Chironomidae) em *Aquascypha hydrophora* (Berk.) Reid (Fungi; Stereaceae), com descriçãoda pupa na Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazonica* 37(1): 151-156.
- SLÁDEČEK, V. & SLÁDEČKOVÁ, A. 1996. Atlas vodních organismů se zřetelem na vodárenství, povrchové vody a čistírny odpadních vod: 1. Díl, Praha, ČVVS, ISBN 80-02-01080-9, 350 pp.
- SRIVASTAVA, D.S., KOLASA, J., BENGTON, J., GONZALEZ, A., LAWLER, S.P., MILLER, T.E., MUNGUIA, P., ROMANUK, T., SCHNEIDER D.C. & TRZCINSKI, M.K. 2004. Are natural microcosms useful model systems for ecology? *Trends in Ecology & Evolution* 19(7): 379-384.
- WILLIAMS, D.D. 1996. Environmental constraints in temporary fresh waters and their consequences for the insect fauna. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 15(4): 634-650.
- WILLIAMS, D.D. 2006. *The biology of temporary waters*. Oxford University Press, 348 pp.

Svet vo svete – od mikrokozmov k ekosystémom

World in a world – from microcosms to ecosystems

Katarína KANAŠOVÁ¹, Peter MANKO¹, Marek SVITOK², Ivana SVITKOVÁ³ & Jozef OBOŇA¹

¹ *Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, ul. 17. novembra 1, SK-080 01 Prešov, Slovenská republika; e-mail: katarina.kanasova@mail.unipo.sk, peter.manko@unipo.sk, jozef.obona@unipo.sk*

² *Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, Masaryka 24, SK-960 01 Zvolen, Slovenská republika; e-mail: svitok@tuzvo.sk*

³ *Centrum biológie rastlín a biodiverzity SAV, Dúbravská cesta 9, SK-845 23 Bratislava, Slovenská republika; e-mail: ivana.svitkova@savba.sk*

Abstract

Aquatic ecosystems in phytotelmata are generally considered as excellent model systems to address various ecological theories (e.g., dynamics