

AKVARISTIKA

bezobratlí

Jiří Patoka

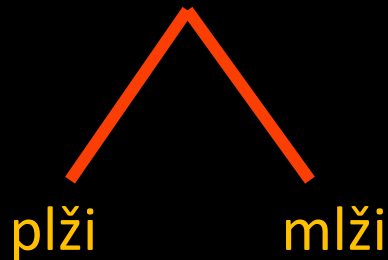
patoka@af.czu.cz

ÚVOD – BEZOBRATLÍ VE SLADKOVODNÍ AKVARISTICE

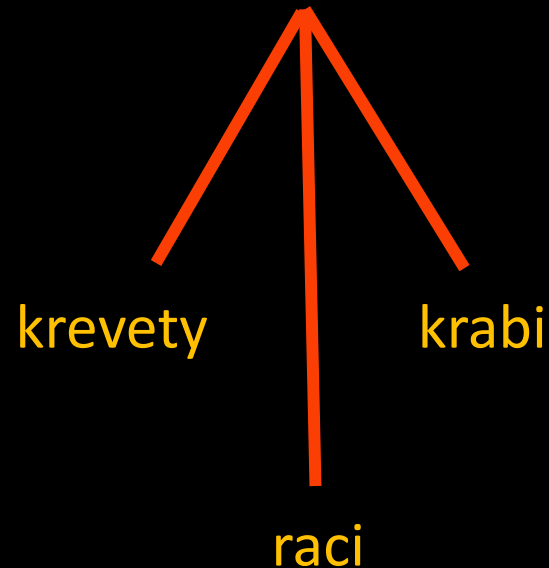
- tradiční chov (cca polovina 20. stol.) – plži
- 90. léta 20. stol. – desetinozí korýši
- 21. stol. – mlži
- rozvíjející se odvětví akvaristiky
- ČR je po Německu druhým největším trhem v EU
- chov bezobratlých v mořské akvaristice byl součástí minulé přednášky

SKUPINY VODNÍCH BEZOBRATLÝCH CHOVANÝCH VE SLADKOVODNÍCH A BRAKICKÝCH AKVÁRIÍCH

Měkkýši



Desetinozí korýši



PLŽI

- schránka = ulita
- ulita jednodílná a spirálovitě vinutá
- hlava není redukována
- aktivně se pohybující
- gonochoristi či hermafroditi
- v akváriích se záměrně chovají druhy s barevnou ulitou či nohou
- s rostlinami se do akvárií dostávají malé a většinou nežádoucí druhy plžů



PLŽI



Pomacea bridgesi



Marisa cornuarietis



Neritina turrita



Clea helena

PLŽI – NEŽÁDOUCÍ DRUHY



Melanoides tuberculatus



Physella acuta



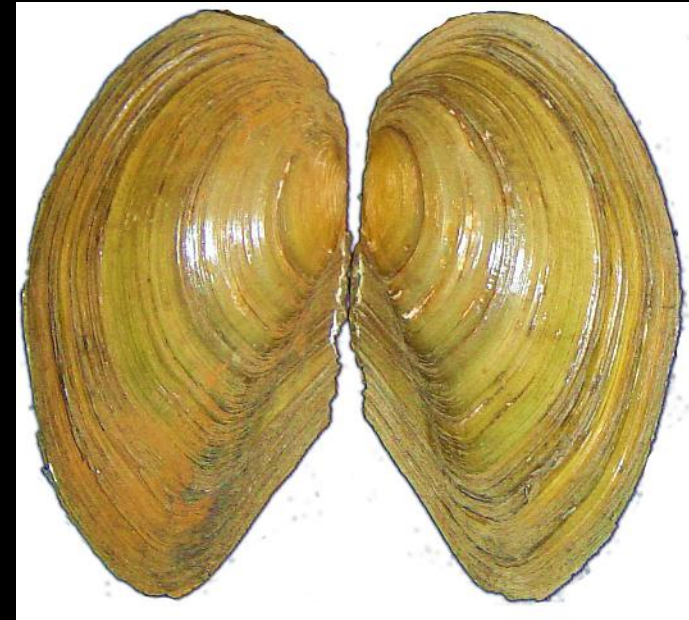
Planorbarius sp.



Gyraulus sp.

MLŽI

- schránka = lastura
- lastura tvoří dvě misky spojené zámkem
- hlava redukována
- pomocí nohy se zahrabávají do substrátu či se k němu přichytávají pomocí byssových vláken
- málo pohybliví
- gonochoristi
- v akváriích se chová jen několik menších druhů o velikosti 2 až 10 cm, ojediněle i větší exempláře



MLŽI



Corbicula javanicus



Pilsbryoconcha exilis



Hyriopsis bialata



Scabies crispata

DESETINOZÍ KORÝŠI

- pět párů kráčivých končetin (mohou nést klepeta, filtrační vějířky...)
- tělo kryto krunýřem
- gonochoristi, vzácně partenogeneze
- neagresivní vs. agresivní druhy
- dravé vs. nedravé druhy
- samotářské vs. společenské druhy
- šlechtění na barvu

DESETINOZÍ KORÝŠI



raci



krevety



krabi

ZAŘÍZENÍ CHOVNÉ NÁDRŽE

- skleněná či plastová akvária
- důležitá je především dostatečná plocha dna
- postup zařizování stejný jako u akvária pro chov ryb
- u hrabavých druhů musí být vyšší vrstva substrátu a dekorace zabezpečena proti sesuvu
- krycí sklo nutností – raci a krabi jinak uprchnou
- u teritoriálních/agresivních druhů musí být víc úkrytů, než chovaných jedinců
- vodní rostliny ne u raků a krabů
- listy dubu, buku, mandlovníku mořského (vrcholáku pravého) – upravují vodu flavonoidy, tříslovinami, saponiny a dalšími fytoosteroly



NÁDRŽ NA CHOV KREKET



NÁDRŽ NA CHOV RAKŮ A KRABŮ



NÁDRŽ NA CHOV PLŽŮ A MLŽŮ



ÚDRŽBA A HYGIENA

- voda bez chlóru
- zbytky potravy odstraňovat každý den
- měnit menší množství vody častěji, ne velké množství najednou
- pozor na odsátí mláďat
- mláďata se ukrývají i do filtru
- nesmí se používat léčiva na bázi mědi – jsou pro bezobratlé toxická!



MANIPULACE

- monofilová síťka + skleněný chytač = krevety (i menší jedinci dalších skupin)
- do ruky = větší raci, krabi, plži, mlži
- nechytat čerstvě svlečené korýše!



BOJ S PŘEMNOŽENÝMI ŠNEKY



chemicky

mechanicky

biologicky

TRANSPORT

- plži a mlži v polyethylenových sáčcích s vodou
- krevety v polyethylenových sáčcích s vodou a umělohmotným pletivem
- raci a krabi v krabičkách po jednom jedinci, vlhký molitan, zasvorkované víčko



VÝZNAM CHOVU BEZOBRATLÝCH V AKVARISTICE

- estetický
- ekonomický
- výchovný a vzdělávací
- popularizační
- vědecký
 - studium biologie, ekologie, etologie, ekotoxikologie...
 - objev partenogeneze u raků, popis nových druhů



Procambarus virginalis

NOVÉ DRUHY

Cherax gherardii



Cherax pulverulentus



Cherax warsamsonicus



Cherax snowden/subterigneus



Cherax woworae



PROBLÉMY ZPŮSOBENÉ CHOVEM SLADKOVODNÍCH BEZOBRATLÝCH V AKVARISTICE

- nadměrný odchyt v přírodě
- biologické invaze
- zavlečení nových infekčních chorob



RAČÍ MOR



RAČÍ MOR

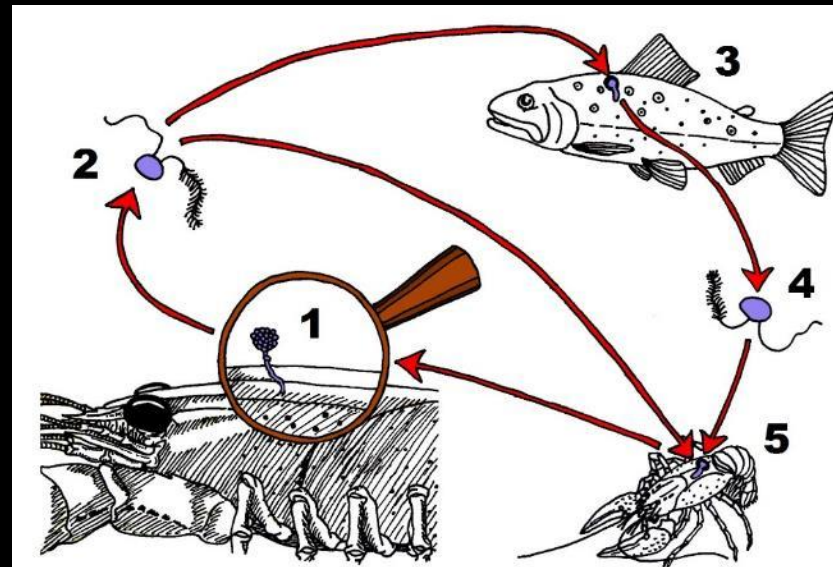
- oomyceta hnileček račí nebo aphanomyces račí (*Aphanomyces astaci*)
- pouze asexuální rozmnožování – přizpůsobení parazitickému způsobu života
- zoospory aktivně vyhledávají hostitele
- aktivita sezónní, při teplotě vyšší než 10 °C



PRŮNIK DO ORGANISMU

- 1 - mycelium rostoucí v substrátu (v těle hostitele – raka) tvoří za určitých podmínek sporangia
- 2 - sporangia produkují do vodního prostředí pohyblivé dvoubičíkaté zoospory, které umožňují šíření patogenu i proti proudu toku
- 3 - po přisednutí na podklad vznikají ze zoospor cysty
- 4 - pokud je podklad nevhodný, cysta se mění zpět na zoosporu
- 5 - podkladem povrch těla raka, cysty klíčí a skrz kutikulu prorůstají hyfy

- nebyla nalezena žádná trvalá stadia a nebyl zjištěn ani žádný mezipřenositel



PATOGENITA

- po nakažení prorůstají hyfy do těla postiženého jedince
- severoameričtí raci melanizují patogen již v kutikule → jsou rezistentní
- hyfy napadají nervový systém a svalstvo, v závěrečné fázi i další orgány
- v průběhu onemocnění se v těle raka hromadí toxiny produkované hnilečkem
- nakažený jedinec uhynie od jednoho týdne do tří měsíců po nakažení (v závislosti na teplotě vody a množství cyst)
- úhyn až 100 % populace evropských raků
- přenašečem i některé druhy krabů (např. krab čínský, *Eriocheir sinensis*)
- přítomnost račího moru v akváriích prokázána



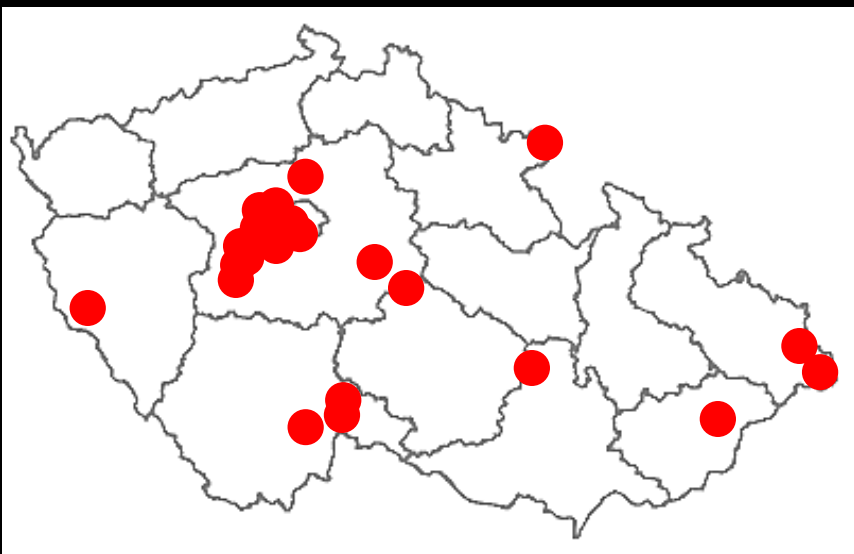
PŘENOS CHOROBY

- přenos je vždy primárně způsoben lidskou činností a patogen se následně šíří v přírodě samovolně (vodou a migrací raků)
- přenos je možný i mokřými předměty, které přišly do styku s račím morem – dezinfekce SAVO, vysušení
- příklady přenosu – nasazováním nepůvodních nebo infikovaných původních raků, vypuštěním chovateli, rybolovným náčiním, vodním ptactvem, přenosem zoospor při nasazování ryb, loděmi...



VÝSKYT V ČR

- v Čechách poprvé zjištěn v roce 1879
- na Moravě poprvé zjištěn v roce 1902

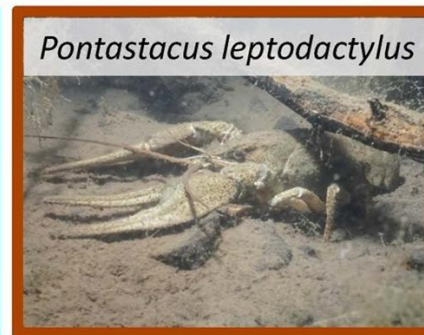
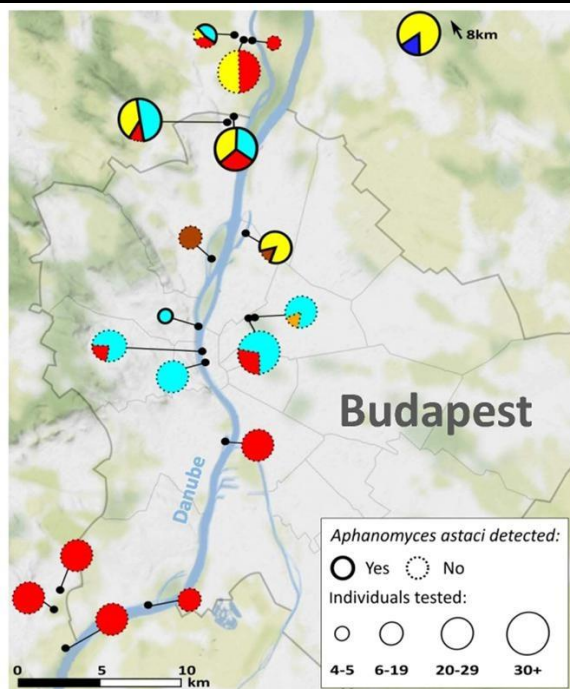


Úhyn kvůli račího moru v ČR mezi lety 1998-2018:

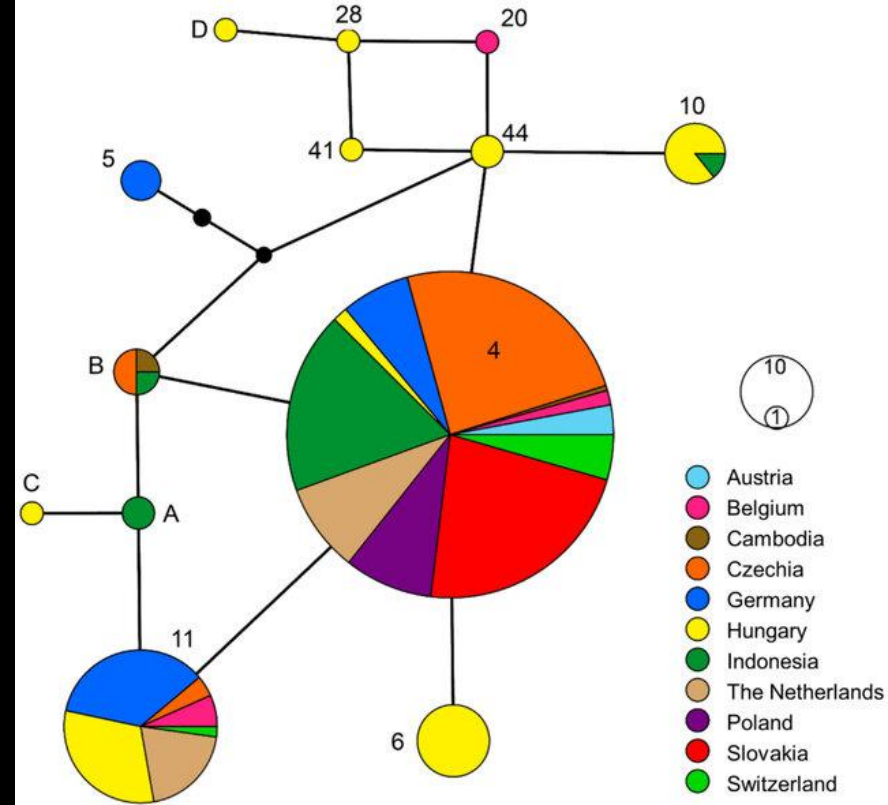
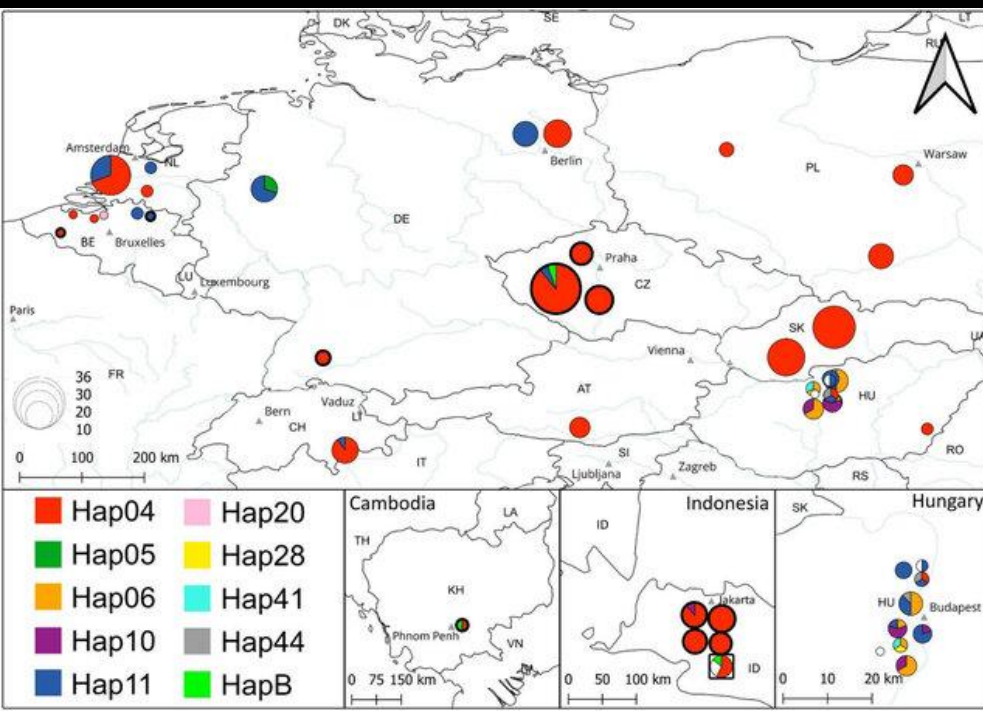
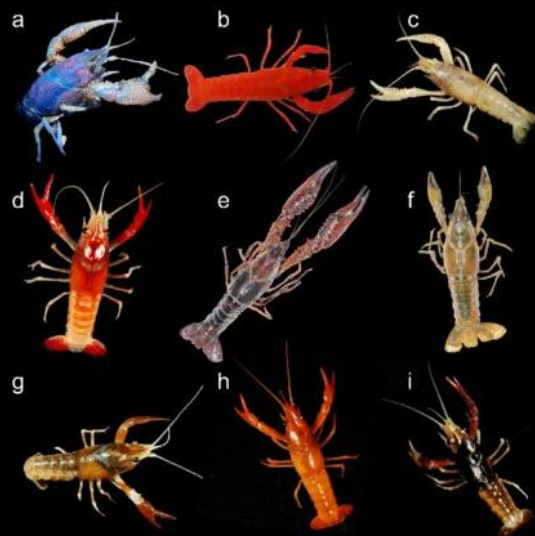
1998-1999 – řeka Pšovka, CHKO Kokořínsko
1999 – Loděnický potok na Berounsku
2004 – Křivecký potok u Třince
2004-2005 – Koštěnický potok na Jindřichohradecku
2005 – Bojovský potok ve středních Čechách
2005 – potok Klíčava, Lánská obora
2005 – Úpořský potok, CHKO Křivoklátsko
2006 – Hýskovský potok ve středních Čechách
2006 – řeka Olše u Jablunkova a její přítoky
2006 – řeka Osoblaha u Slezských Pavlovic
2007 – Pěněnský rybník na Jindřichohradecku
2008 – řeka Senice v Beskydech
2008 – Žebrákovský potok u Světlé nad Sázavou
2009 – potok Besének u Tišnova
2009 – dolní úsek Zákolanského potoka na Kladensku
2011-2013 – řeka Litavka na Příbramsku a Berounsku
2012 – Ohrazenický potok (přítok Litavky)
2014 – rybník U Mlýnečku v Peci pod Čerchovem
2014 – říčka Vrchlice na Kutnohorsku
2015-2016 – Svinenský a Keblanský potok u Trhových Svin
2018 – Radotínský potok, Zadní Kopanina
2018 – Stroupinský potok u Točníku

- Račí mor je stálou hrozbou pro původní evropské raky
- Račí mor prozatím nelze léčit, důležitá je prevence
- Akvariijní raci v Maďarsku:

Mojžišová, M., Weipert, A., Gebauer, R., Laffitte, M., Patoka, J., Grandjean, F., Kouba, A., Petrusek, A. (2024) Diversity and distribution of *Aphanomyces astaci* in a European hotspot of ornamental crayfish introductions. *Journal of Invertebrate Pathology*, 202: 108040.



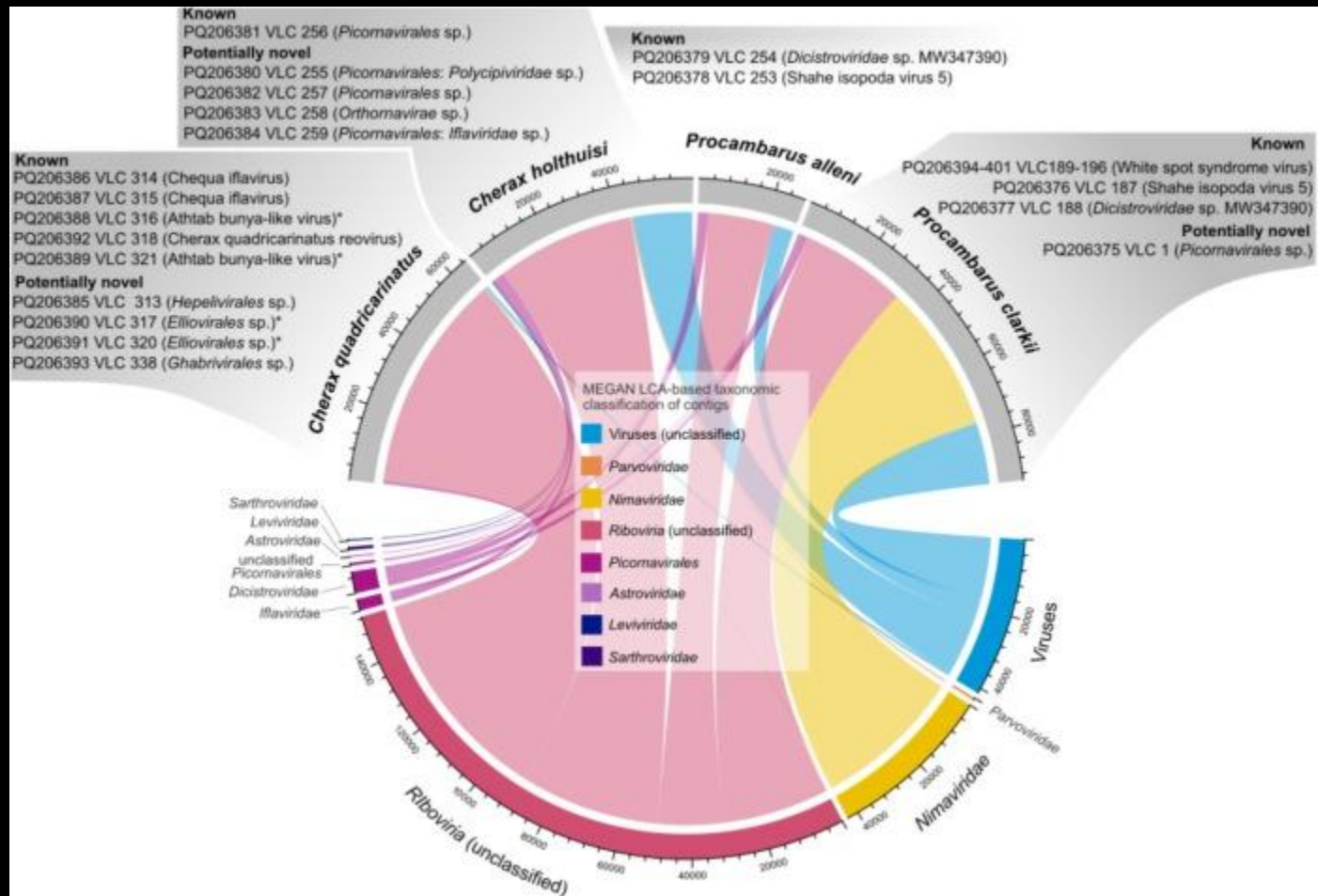
- Výzkum: raci červení



- Význam pro identifikaci druhu molekulárními metodami – navázání na management biologických invazí a monitoring

Oficialdegui, F.J., Bláha, M., Prati, S., Lipták, B., Weiperth, A., Bányai, Z.M., Maciaszek, R., Patoka, J., Scheers, K., Lemmers, P., Petutschnig, J., Petrýl, M., Petrusek, A., Kouba, A. (2025) Contrasting patterns of genetic variability in pet-traded red swamp crayfish *Procambarus clarkii* and its feral populations. *Freshwater Biology*, 70: e70008.

VIRY PŘENÁŠENÉ AKVARIJNÍMI RAKY



ČERNÍ PASAŽÉŘI

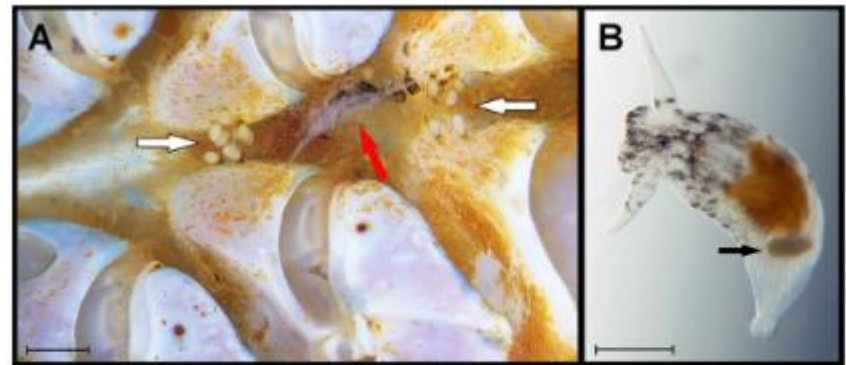
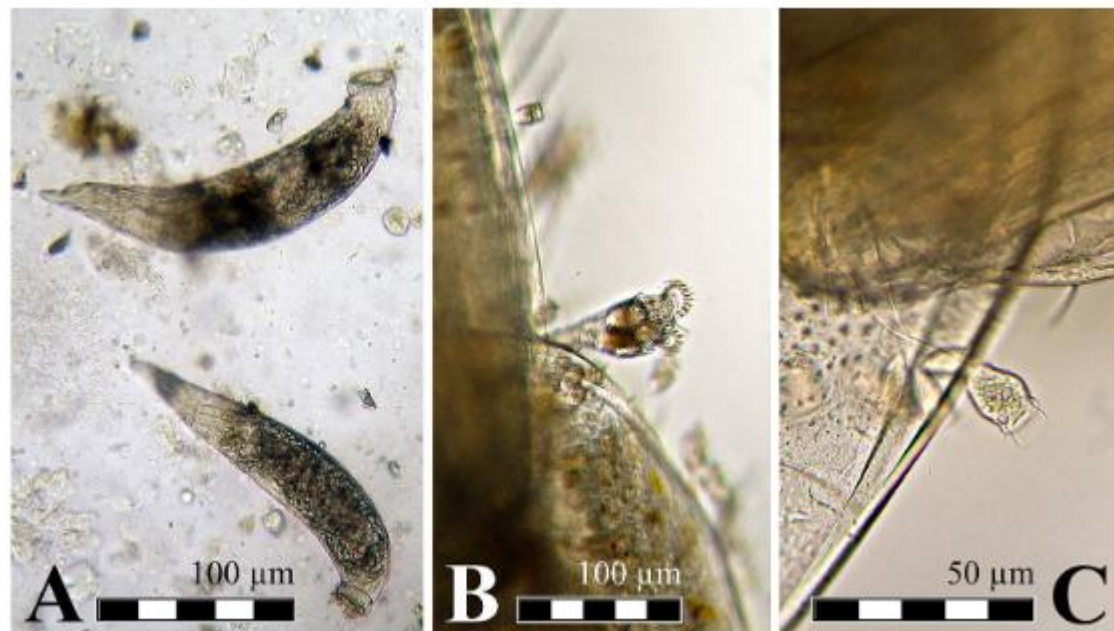


Fig. 1. Position of *Diceratocephala boschmai* (red arrow) and its eggs (white arrows) attached on the bottom part of carapace (A), and detail of epibiont with egg ready to be laid (black arrow) as well as gut content (B). The scale bar is equal to one millimeter.

Fig. 1 Temnocephalidan *Caridinicola* sp. **a**, bdelloid rotifer **b**, and protozoan *Vorticella* sp. **c** found associated with freshwater shrimps *Neocaridina denticulata* and *Caridina multidentata*. Scale bar is equal to 100 μm (**a**, **b**), respective 50 μm (**c**)



ÚNIKY Z CHOVŮ

Macrobrachium nipponense

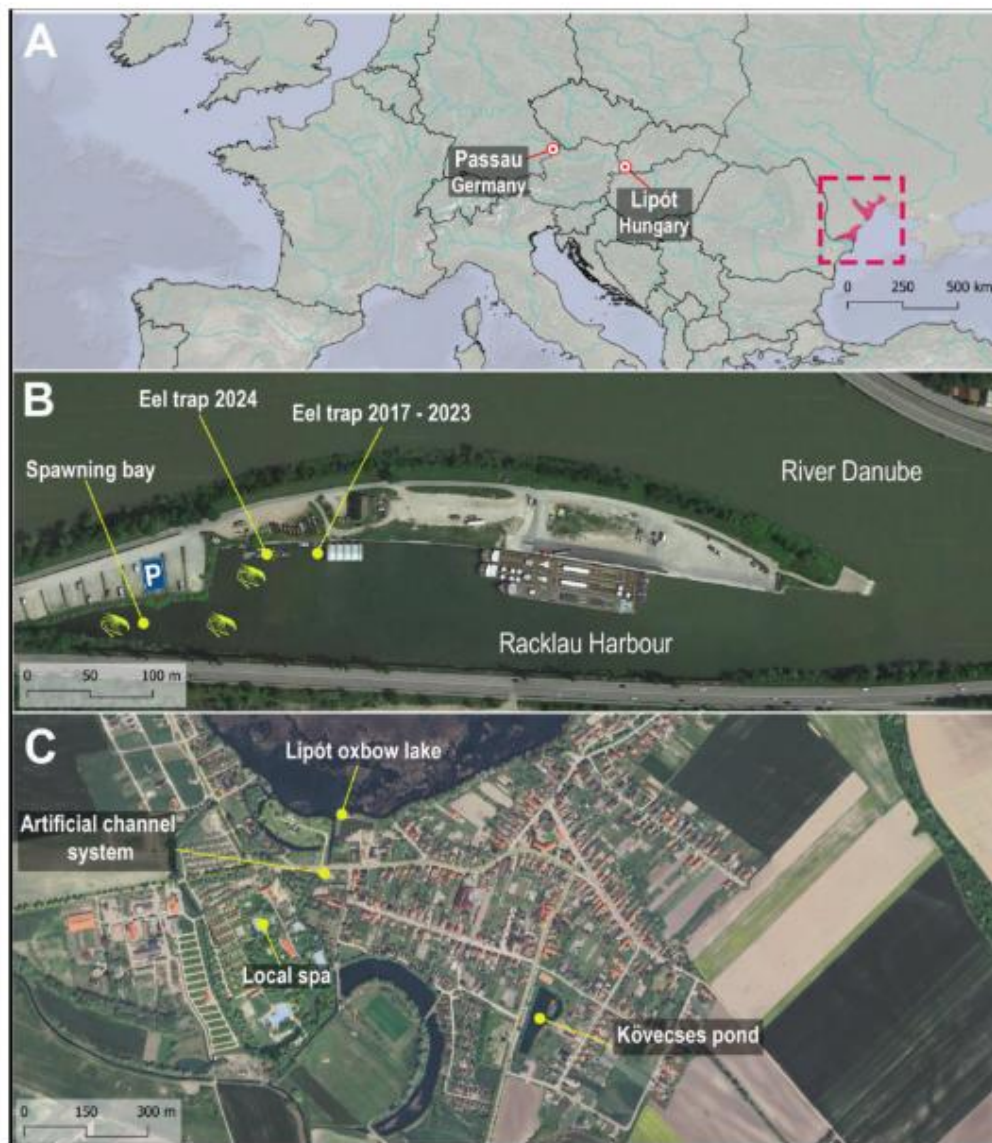


Fig. 1. A situation map of sites with recorded presence of *Macrobrachium nipponense* in Central Europe, and the red area in the Danube and Dniester River delta outlined with dashed lines, indicate the known occurrence of the *M. nipponense* to date (Surugiu, 2022; Bushuiev *et al.*, 2023) – A. Detailed view of the monitored locality: Racklau Harbour in Passau, Germany, with depicted position of eel traps during two different time periods; Prawn pictograms indicate the area where the species was first detected in July 2023 – B, and Lipót region, Hungary, where *M. nipponense* was first spotted in August 2023 in Kövecses pond, and then found in January and July 2024 in artificial channel system and Lipót oxbow lake, respectively – C.

ÚNIKY Z CHOVŮ

Procambarus virginalis

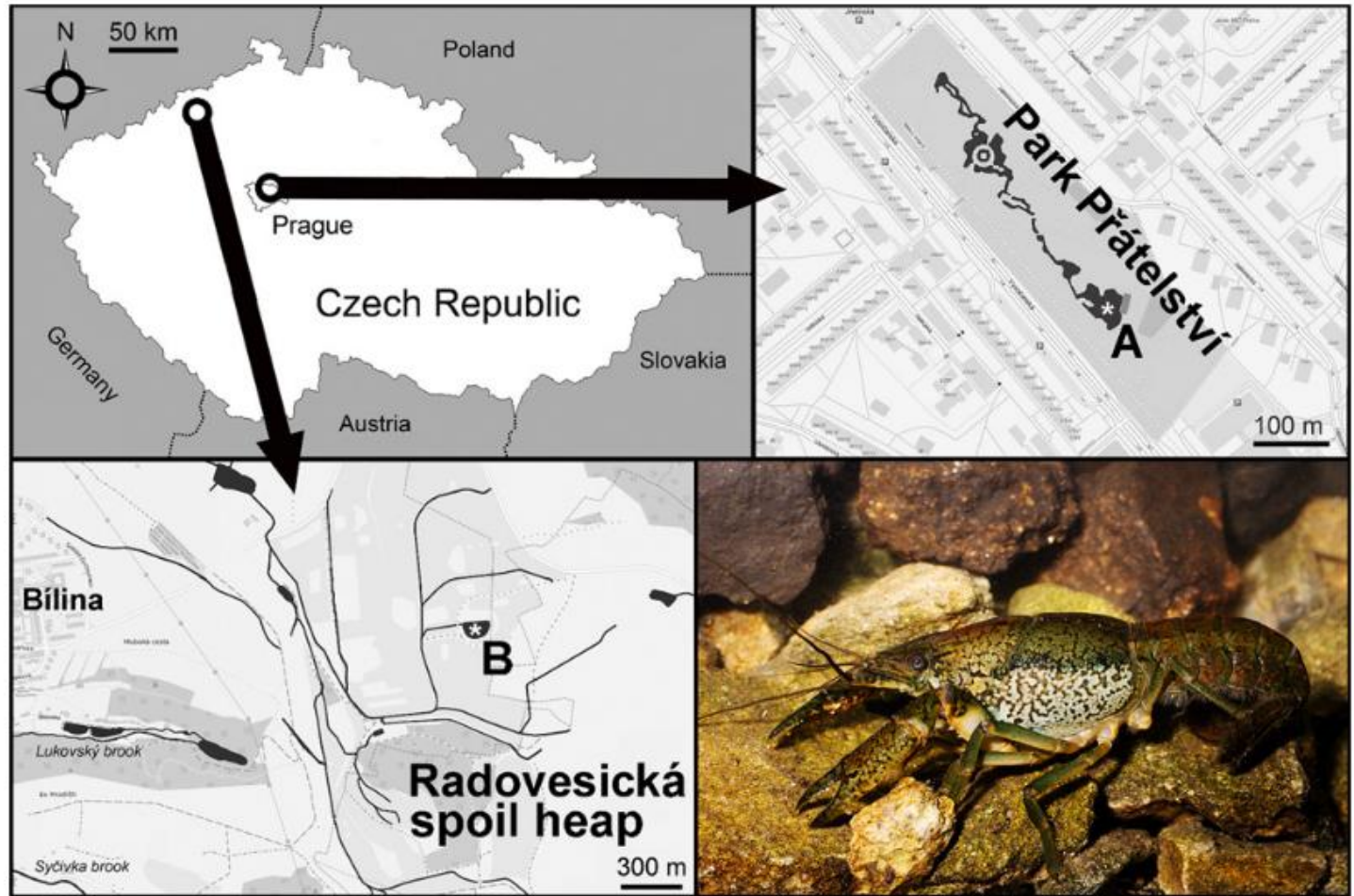
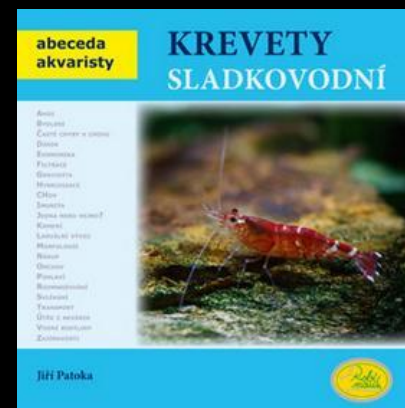
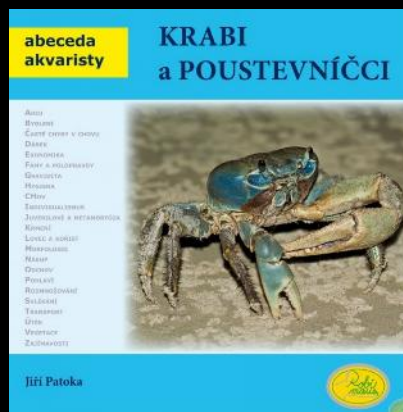
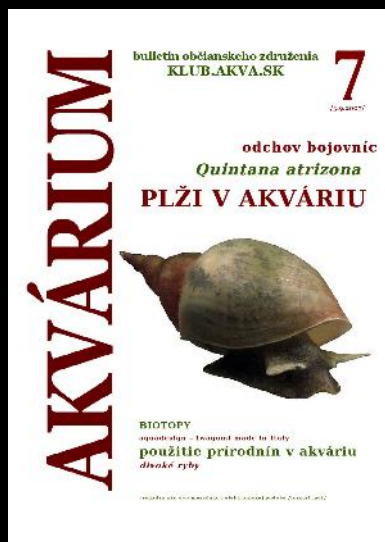
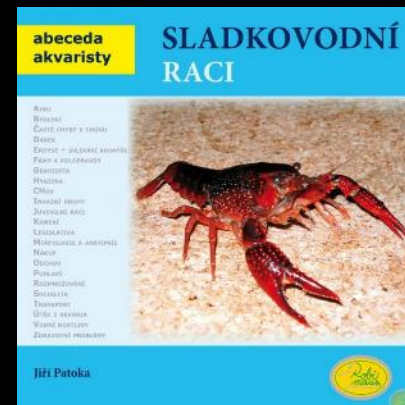
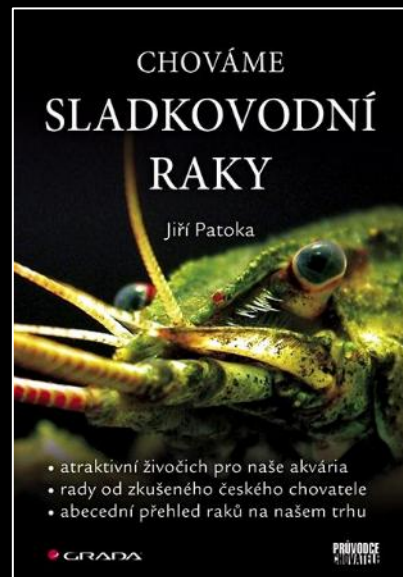
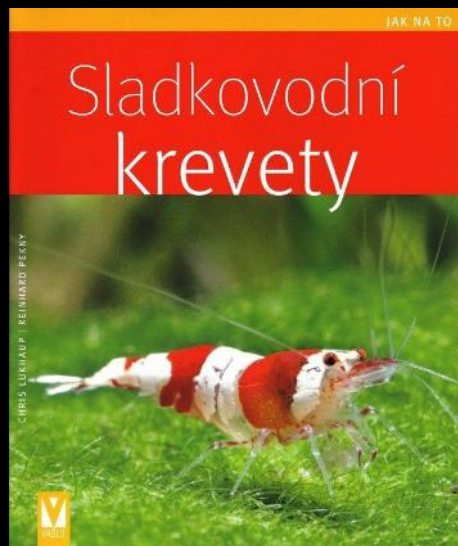
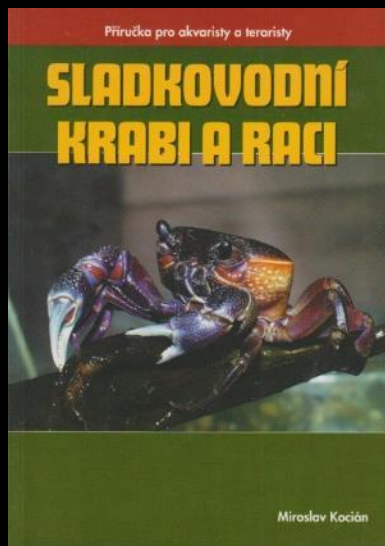


Fig. 1. Map showing the location of the Práteleství Park in Prague (A), and the Jiřina pond (B) at the Radovesická spoil heap, Czech Republic; both indicated by white asterisks. The crayfish female on the photo was captured by funnel trapping in the Jiřina pond. The basis for the maps are available under the Open Database License (www.openstreetmap.org).

LITERATURA



DĚKUJI ZA POZORNOST