BIOLOGICKÉ CENTRUM AV ČR, v. v. i.

# PARAZITOLOGICKÝ ÚSTAV

Akademie věd České republiky

www.paru.cas.cz

*„Neviditelný život rozhoduje."*

prof. RNDr. Julius Lukeš, CSc.
ředitel PARÚ

**Počet publikací v impaktovaných časopisech za rok 2015: . . . . 147**
**Počet zaměstnanců (FTE): . . . 102**
**Počet doktorandů:. . . . . 32**
**Počet běžících projektů a zakázek hlavní činnosti: . . . 31**

**Pro průmysl a zdravotnictví**

**Vývoj vakcíny proti přenosu patogenů klíšťaty**
**Testování přípravků proti klíšťatům**
**Nové metody v elektronové mikroskopii**
**Vývoj potravinových aditiv pro prevenci žaberních onemocnění lososů**
**Testování kvality vstupních materiálů a výrobních dílů pomocí skenovacího elektronového mikroskopu**
**Analýza velikosti micel pomocí kryo FESEM a TEM – pro kosmetické využití.**


KONTAKT:
Biologické centrum AV ČR, v. v. i.
Parazitologický ústav
Branišovská 1160/31
370 05 České Budějovice
tel.: +420 385 310 351
fax: +420 385 310 388
e-mail: paru@paru.cas.cz


## Role parazitů na Zemi

Posláním Parazitologického ústavu, který vznikl v r. 1962, je získávat, prohlubovat a šířit znalost biologie a ekologie parazitických prvoků a eukaryotních mikroorganismů, helmintů a členovců. Ústav provádí nejen výzkum, ale také vzdělávání na národní i mezinárodní úrovni. Výsledky jsou využívány při prevenci a léčbě nemocí lidí i zvířat, a také v zemědělství.

## Odkrýváme tajemství oceánu

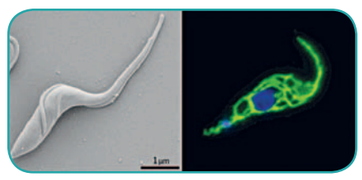
Naprostá většina biodiverzity a biomasy oceánu je tvořena mikroskopickým planktonem, o jehož složení a ekologické funkci jsme však měli pouze mlhavou představu. Mezinárodní vědecký tým, podílející se na expedici Tara Oceans (viz obr.), zmapoval diverzitu a četnost jednotlivých skupin planktonu. Jedním z hlavních výsledků je odhalení zásadního podílu heterotrofních prvoků, kteří svou druhovou pestrostí vysoce převyšují bakterie i fotosyntetické řasy. Zjistili jsme, že druhově nejbohatšími organismy v oceánech jsou diplonemy, prvoci z příbuzenstva parazitických trypanozom, doposud známí pouze z několika druhů z pobřežních vod.

## Od fotosyntézy k parazitismu

Podíleli jsme se na objevu chromeridních řas, fototrofních předchůdců výtrusovců – smrtelných parazitů člověka způsobujících například malárii či toxoplazmózu. V rámci mezinárodních projektů jsme určili sekvence jaderného, mitochondriálního i plastidového genomu obou dosud popsaných chromeridních řas, *Chromera velia* (viz obr.) a *Vitrella brassicaformis*. Analýzy těchto genomů ukazují, že fototrofní předek parazitů již obsahoval většinu genů, které jsou dnešními výtrusovci používány pro parazitický způsob života. Navíc *C. velia* obsahuje nejmenší známý mitochondriální genom a jako jediný fototrof na Zemi syntetizuje chlorofyl z glycinu, nikoliv z glutamátu.

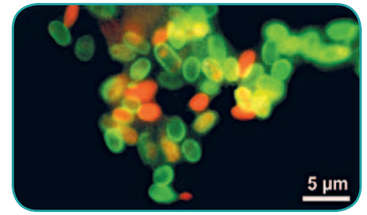
## Mitochondrie trypanozóm – náš cíl

Bičíkovec *Trypanosoma brucei* (viz obr.) a další příbuzné druhy jsou původci závažných onemocnění lidí a hospodářských zvířat v tropech. Přes léta intenzivního výzkumu proti nim stále nedisponujeme ani efektivním lékem ani vakcínou. Úspěšnost parazita mimo jiné spočívá i ve značné flexibilitě mitochondriálního metabolismu, díky níž se umí rychle přizpůsobit různým životním podmínkám. Cílem našeho výzkumu jsou esenciální mitochondriální procesy, jako je syntéza železito-sirných klastrů, úprava RNA transkriptů či regulace respirace a produkce ATP. Výsledky našeho výzkumu potvrzují obrovskou přizpůsobivost parazita a zároveň nám umožňují nalézt možné cíle pro budoucí terapii.




## Spící zabijáci v nás

Podařilo se nám prokázat, že téměř každý z nás si v sobě nosí mikrosporidie rodu *Encephalitozoon* (viz obr.). V rovnováze s imunitním systémem nepředstavují tito nitrobuněční paraziti pro člověka žádné riziko. Pokud však dojde k narušení rovnováhy ve prospěch parazita v důsledku stáří, snížení imunity, stresu nebo jiné zátěže, rozvine se infekce s řadou různých klinických projevů často zaměňovaných za jiná onemocnění. Včasnou diferenciální diagnostikou, na jejímž základě byla změněna léčebná schémata, se podařilo zachránit několik pacientů v přímém ohrožení života. U desítek pacientů zahrnutých do prováděných studií po správně zvolené terapii obtíže ustoupily.




## Ichtyoparazitologie

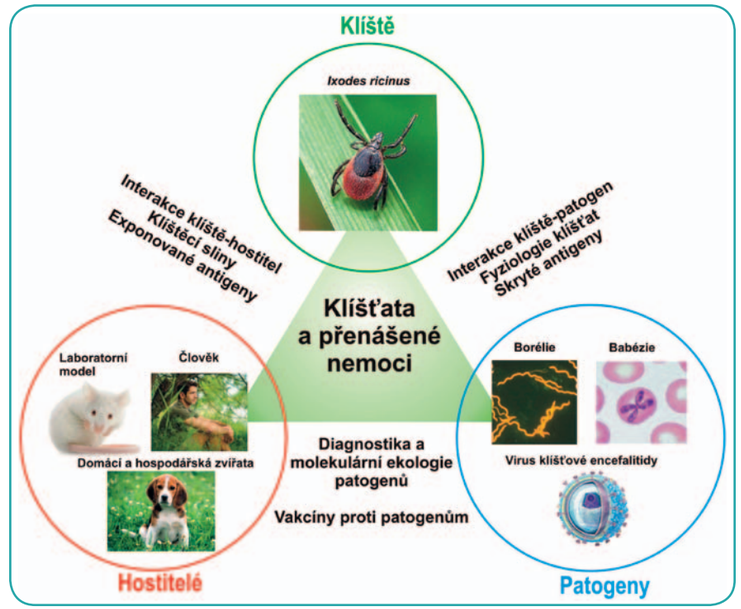
Eukaryotní mikroorganismy napadající ryby mohou být příčinou závažných ekonomických škod. Mezi nejvýznamnější patří žahavci extrémně přizpůsobení parazitickému způsobu života – rybomorky (Myxozoa). Metodami transkriptomiky a genomiky jsme se podíleli na odhalení způsobu, jakým tito cizopasníci využívají své rybí hostitele a ovlivňují jejich chování a metabolismus. Výzkum je doplněn studiem jejich ultrastruktury, biologie, životních cyklů, ekologie, fylogeneze a evoluce.

V rámci mezinárodního projektu jsme se podíleli na mapování globální diverzity tasemnic (viz obr.). Výsledkem sedmiletého výzkumu jsou nové poznatky o rozmanitosti této skupiny parazitických helmintů, ale především o jejich evoluční historii, a to i u zástupců cizopasících u člověka.

## Klíště – nebezpečný parazit

Z parazitických onemocnění představují v ČR jedinou vážnou hrozbu pro člověka i zvířata choroby přenášené klíšťaty – lymeská borelióza, klíšťová encefalitida, babezióza a anaplazmóza. Nyní se výzkumu klíšťat a jimi přenášených nemocí věnuje pět laboratoří, které pokrývají téměř všechny důležité aspekty složitých interakcí mezi klíšťaty, patogeny a hostiteli (viz obr.). Tím je českobudějovická „klíšťecí sekce" výjimečná v evropském i celosvětovém měřítku. V centru výzkumného zájmu je evropské klíště *Ixodes ricinus* a původci lymeské boreliózy (spirochety druhového komplexu *Borrelia burgdorferi*), virus klíšťové encefalitidy (VKE) a nově i prvoci rodu *Babesia*, kteří způsobují onemocnění podobné malárii.

Výzkum patogenů je zaměřen na jejich molekulární ekologii, druhovou rozmanitost a diagnostiku. Významné výsledky přineslo studium mechanismů rozvoje onemocnění, imunitní odpovědi a orgánového poškození VKE i testování nových virostatik, které vedlo k nalezení účinných látek s velkým potenciálem pro léčbu klíšťové encefalitidy a dalších závažných virových infekcí, například komáry přenášeného viru Zika.





**Folia Parasitologica** je mezinárodní časopis, který vychází v režimu open access. Aktuální impakt faktor je 1,271. Více informací: folia.paru.cas.cz