
Johana Rotterová zkoumá nálevníky a zachraňuje outloně

Johana Rotterová zkoumá nálevníky žijící bez kyslíku a zachraňuje outloně

Tajemný mikrosvět jí učaroval už když byla malá. Rodiče jí koupili mikroskop. A když vyčerpala mikroskopování vlasů a slin všech členů rodiny a začala požadovat vzorky krve, poslali ji raději si nabrat vodu z potoka. Dnes je Johana Rotterová absolventka Univerzity Karlovy a spolu se svým školitelem, profesorem Ivanem Čepičkou z Katedry zoologie Přírodovědecké fakulty UK, stojí v čele týmu, který zkoumá evoluci anaerobiózy, tedy života bez kyslíku. Před časem o jejich výzkumu informoval prestižní časopis Current Biology. Autoři publikace hledali odpovědi na otázky, jak a proč mnohé mikroskopické organismy přešly k anaerobnímu způsobu života, a také popsali dvě nové třídy tzv. obligátně anaerobních nálevníků...



Johano, čím si vás nálevníci získali, co je na nich tak „sexy“?

(Úsměv.) Ve vodě z potoka jsem tehdy objevila úplně nový, úchvatný svět, a mezi různými živočichy a řasami právě i jednobuněčné nálevníky. Dětským mikroskopem byli skvěle vidět, jelikož řada z nich dosahuje oproti ostatním protistům (jednobuněčným eukaryotům) neobvyklé velikosti buněk. Někteří jsou dokonce viditelní i pouhým okem. Na to, že jsou tvořeni pouze jednou buňkou, mají velmi složité, snad i krásné, „tělní“ struktury a různé zajímavé modifikace oproti

mnoha dalším eukaryotům (*popisuje se zanícením*). Například různá lepivá chapadélka, brnění, věnce bičíků, nebo tzv. cirri, které má například nálevník lezounek (rod *Euplotes*), jsou to vlastně takové buněčné prsty, složené z více bičíků, kterými jednak povrch ohmatává, a pak taky se po něm pomocí cirrů může pohybovat téměř jako nějaký brouk, lezením. Když jsem pak nastoupila na Přírodovědeckou fakultu UK, obor *Molekulární biologie a biochemie organismů*, byla jsem rozpolcená mezi buněčnou biologií a zoologií. Protistologie se ukázala jako ideální kombinace obojího. To, že když jsem přišla za prof. Ivanem Čepičkou na Katedru zoologie, nabídl mi u něj studovat právě nálevníky, kterých se ve svých kulturách ostatních anaerobních protist nemohl zbavit, protože rostly jako plevel, už byla jen příjemná shoda náhod. Odjakživa mne také fascinovaly symbiózy a postupem času jsem zjistila, že v podstatě každý nálevník v nějakém symbiotickém vztahu funguje, ať už jako hostitel nebo samotný symbiont. Byla nasnadě otázka, proč tomu tak je.



Kam za nimi „chodíte“?

Kamkoliv do přírody. Anaerobní sedimenty, neboli bahno, kde žijí anaerobní nálevníci, je možné najít téměř všude, v jakékoliv tůňce, rybníku a jezírcích, v meandrech řek, v pobřežních „vanách“ snadno přístupných za odlivu, na dně zátok moří, ale i v hlubokém oceánu, kam se dokáží potopit jen robotické ponorky (*jsou to takzvané ROV, remote operated vehicles, jako například v projektu Nautilus – výpravy vědců je možné sledovat i živě na <http://nautiluslive.org/>* - pozn.

red.), nebo v otevřeném oceánu v takzvaných anoxických zónách. Na takové oceánské expedici jsem sice ještě nebyla, ráda bych se na ni ale jednou vypravila. Snad se mi to podaří v *Graduate School of Oceanography* - *University of Rhode Island, USA*, kde jsou na podobné metody sběru hlubokomořských vzorků specialisti, a kam se také zanedlouho chystám.



Jak velký je váš vědecký

tým?

Vědecký tým mého školitele prof. Ivana Čepičky se velmi rychle rozrůstá. Když jsem k němu před téměř deseti lety nastoupila, byla nás pouze pár studentů a většina pracovala na různých bičíkatých či amébových protistech. V posledních letech mu ale přibyla řada šikovných bakalářských, magisterských i doktorských studentů, včetně zahraničních, co pilně pracují i na nálevnicích nebo na zcela nově objevených hlubokých liniích jednobuněčných eukaryot.

Je běžné, že vědce v týmu „podporuje“ jeho školitel - resp. jaká je jeho úloha?

Řekla bych, že to je dokonce nezbytné. Existují situace, kdy je školitel například jen externí a nepohybuje se v laboratoři, kde student pracuje. Nebo je vysoce zaneprázdněný a na studenty si nedokáže udělat čas. Pro seznámení se s vědeckou prací, ale i vědeckou komunitou a také získáváním prostředků pro svůj výzkum, je však role školitele či alespoň nějakého akademického mentora zcela klíčová a student by si svého školitele měl vybrat pečlivě. Já jsem měla obrovské štěstí, přes svou zaneprázdněnost si na své studenty Ivan vždy najde dostatek času, naučil mne nejen jak se dívat na problémy a hledat jejich řešení, jak řešit různé situace v laboratoři i v životě, ale výrazně mne podporoval i v zapojování se do mezinárodní vědecké komunity, sdílení našich výsledků na konferencích a zejména v navázání spolupráce s našimi

současnými spolupracovníky, kteří mne také mnoho naučili. V neposlední řadě je důležitá i atmosféra, která v pracovním prostředí panuje. Musím říct, že v dostatku důvěry, respektu, tolerance a zejména humoru, tak jako tam, kde jsem měla možnost pracovat, je těžké necítit se dobře (*s úsměvem*).



Jak se vám dělá „mezinárodní věda“?

Na to, jak obrovský vliv na planetu a úlohu v evoluci života prvoci mají, je protistologická komunita obecně velmi malá. Když se na mezinárodní konferenci sjedou opravdu skoro všichni protistologové světa, je nás stále pouze pár set. Možná i díky tomu funguje mezi protistology velmi přátelská nálada a věda se pak dělá o to lépe. Díky zapojování se týmu mého školitele do mezinárodních projektů bylo snadné navázat spolupráci na společném tématu a i díky grantům a fondům Univerzity Karlovy bylo snadné vyjet za oceán a naučit se, jak to funguje jinde.

Jaké výzvy máte před sebou?

Nyní jsem dokončila doktorát a čeká mne tak opět cesta za velkou louží, kde na univerzitě v *Rhode Islandu* (URI) nastupuji na místo postdoka (research scholar) pod vedením Dr. Roxanne Beinart. Chystám se studovat symbiózy mořských a brakických anaerobních nálevníků a jejich prokaryotických přátel, kteří produkují metan, jeden z nejvýznamnějších skleníkových plynů. Výzev mne tedy čeká celá řada a cesta do USA bude vzhledem k současné situaci asi hned ta první.

Kdo vás z pohledu vaší profese nejvíce ovlivnil?

I když k přírodě mají blízko všichni, moje rodina byla a je spíš umělecky orientována. Mezi sochaři a filozofy, malíři a spisovateli, hudebníky a dalšími podivíny jsem ale nejvíce tíhla k dědečkovi. Ten za všechno může asi nejvíc (*úsměv*). Byl ředitelem zoo, cestoval po Africe a choval cvrčky ve Švýcarsku. Nejprve je vlastně choval na Katedře zoologie Přírodovědecké fakulty UK, v místnosti zvané „tulgrén“, kam dnes shodou okolností chodím pro zásoby různých potřeb do naší laboratoře. Vždycky si tam na něj vzpomenu. Dědeček měl doma spoustu nejrůznějších a nejpodivnějších zvířat, a v srdci ohromný smysl pro dobrodružství a divočinu. Podivín to byl samozřejmě každým coulem také. Naštěstí (*smích*).

Jak/čím od anaerobních nálevníků odpočíváte? Máte nějaké koníčky?

Od anaerobních nálevníků se dá velmi dobře odpočívat jinými anaerobními nálevníky (*smích*). Kromě fotografování zvířat a pozorování života v přírodě, což se ale snadno stočí zpět ke sběru vzorků bahna a ... No, kromě toho mě tedy zajímají primáti, vlastně hlavně poloopice, a ochrana přírody. Mým největším



koníčkem

se stala ochrana velmi zajímavé poloopice, outloně váhavého (*Nycticebus coucang*). Je to asijský noční primát, bohužel ohrožený lidskou činností, jako například odlesňováním a zejména černým trhem s vzácnými zvířaty za účelem získání módních exotických mazlíčků. Ale pozor, outloň je jedovatý! Je to jediný jedovatý primát na světě, a přesto, že může být poměrně nebezpečný a člověka skrze anafylaktický šok i zabít, se mu ale nedaří moc dobře, lidé na něj totiž vyvrátili: vylomí mu zuby a on se pak nemá jak účinně bránit. Proto se s kamarády a kolegy z naší neziskové organizace The Kukang Rescue Program snažíme zajistit ochranu a rehabilitaci tohoto zajímavého druhu poloopice v Indonésii, než tam úplně vymizí.

RNDr. Johana Rotterová, Ph.D. (o sobě)

Narodila jsem se v Londýnské na pražských Vinohradech, pár minut chůze od Přírodovědecké fakulty UK, mé alma mater. Přestože jsem většinu raného života strávila jinde, má cesta nakonec zamířila zpět a na PřF UK jsem vystudovala

obor *Molekulární biologie a biochemie organismů* (bakalářský program), *Protistologie* (Magisterský program) a *Zoologie* (Doktorský program). Teď mě čeká balení a stěhování se za oceán, kde budu ve svém výzkumu pokračovat. Bohužel nemám sourozence, zato jsem ovšem byla vždy obklopena množstvím zvířat a přátel...