

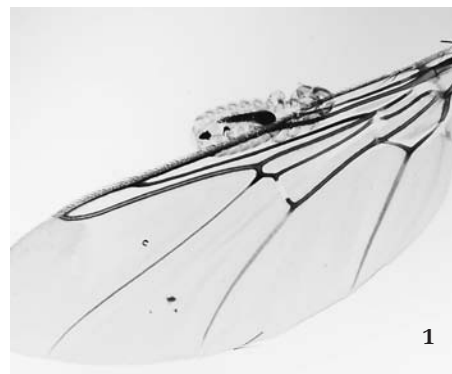
# Epibionti aneb Život na životě

Slovo epibiont vychází ze starořečtiny a označuje jakýkoli organismus, který dlouhodobě žije na povrchu jiného živého organismu. Hostitel epibionta bývá označován jako bazibiont (tedy žijící pod ním). Vzájemný vztah epibionta a bazibionta je dlouhodobý, někdy dokonce trvalý, a proto řadíme epibionty mezi symbiotické organismy. Vzájemná symbióza, tedy soužití obou organismů, je v tomto případě míněna v původním širším slova smyslu (blíže viz Živa 2018, 1: XVII–XXIII; 2: 58–62 a LI–LIV; 3: 17–20 a LXXIII–LXXIV). Epibióza je větší nebo fakultativní (není bezpodmínečně nutná), pouze v menším procentu případů ji můžeme považovat za obligátní – pro epibionta životně nutnou. Vždy však jde o sdružení dvou či více organismů různých druhů, kdy epibiont „sedí“ alespoň po část svého životního cyklu na povrchu jiného živého organismu, který mu poskytuje především podporu, případně zajišťuje i další „služby“ jako přísun potravy, transport apod. Epibionti se rekrutují z různých skupin organismů a dokážou se přizpůsobit většině prostředí (viz též barevné fotografie na str. 164–165 tohoto čísla).

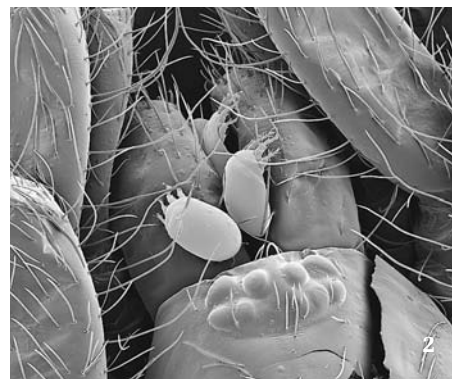
Epibióza je obecně označení, které může nabývat různé podoby a vzájemné vztahy. Např. rostliny přichycené na povrchu jiných rostlin nazýváme epifyty. Organismy žijící na tělech zvířat pak označujeme jako epizoické – mohou jimi být jak jiní živočišné, tak různé bezcévné rostliny (především řasy) či houby. K epizoickým živočichům patří třeba vilejší a svijonožci obývající krunýře mořských krabů a želv nebo těla kytovců. Rovněž mnozí houbovci, dříve živočišné houby (Porifera), porůstají schránky mořských živočichů, ale tento vzájemný epibiontní vztah se může i obrátit, pokud se někteří krabi trvale usídlí v koloniích mořských hub (i když pak bude trochu sporné mluvit o epibiontních koryších). Za dočasné epibionty můžeme považovat také ryby štitovce přichycené na tělech různých mořských živočichů. Na tělech krabů i schránkách mořských i sladkovodních měkkýšů často rostou různé řasy; zelené řasy jsou známy např. ze srsti lenochodů. Rovněž některé druhy lišejníků vyhledávají jako substrát k růstu živočišného nositele. Např. brouci nosatci *Gymnopholus lichennifer* mohou mít krovky porostlé miniaturními lišejníky. Epizoicky žijí často houby (Fungi) a další houbám podobné organismy. Běžný je výskyt nepatogenních vláknitých i jiných typů hub na krunýřích vodních živočichů nebo v kožních záhybech suchozemských živočichů. Epizoicky často žijí prvoci, jako např. nálevníci osídlující krunýře vodních koryšů. Za nejmenší epibionty pak můžeme považovat různé bakterie – vždyť naše kůže jich hostí desítky a možná stovky druhů. Avšak i samotné mikroorganismy, jako jsou houby, řasy, jednobuněční prvoci a dokonce bakterie, mohou být „substrátem“, tedy bazibiontem a nositelem jiných epibiontních hub, řas, prvoků a bakterií.

Pro život na životě se užívá řada termínů jako ektokomenzálové, ektosymbionti, epikutikulární organismy, epifauna, episympionti, epizoiti, ektomikroflóra atd. Termín epibiont je z nich pravděpodobně nejužší. Žádný ze zmiňovaných výrazů však nenaznačuje funkční vztah mezi zúčastněnými partnery. Jakou výhodu má ze vztahu epibiont, je často poměrně jednoznačné. Jde především o šíření na nové lokality, zvýšenou nabídku živin a ochranu před predátory. Mnohdy ale nejsou vzájemné vztahy tak zřejmé a nejsme schopni rozsoudit, zda je epibiont prospěšným mutualistou, komezálem, nebo ektoparazit. Často záleží na kontextu. Např. pottočnice (*Branchiobdella*) na racích mohou někdy prospívat hostitelům jako čističi, jindy jim mírně škodí jako paraziti, nebo může být jejich vztah neutrální. Obecně panuje shoda, že epibiont by měl být pro svého hostitele spíše neškodný. Symbiotický vztah mezi epibiontem a bazibiontem by tedy měl být obecně považován za neutrální nebo spíše za komezální, kdy jeden organismus (zde epibiont) těží z druhého, aniž by na něj působil nepříznivě. Tím se liší od vztahu (ekto)parazitického, kdy ektoparazit má jednoznačný prospěch na úkor svého hostitele, kterému jednoznačně škodí třeba tím, že saje jeho krev (veš) nebo okusuje jeho asimilační plochu (houseska). Stejně jako v případě ektoparazitů, za epibionty nepovažujeme ani organismy, jež vstupují s hostitelem do vztahu mutualistického a ze vzájemného soužití mají prospěch oba účastníci. To se týká krabů „boxerů“ rodu *Lybia*, kteří nosí na svých klepetech sasanky, nebo mykorhizy, kdy vlákna hub obalují kořeny hostitelských rostlin apod.

Snaha o vytváření škatulek, do nichž se snažíme „napasovat“ nekonečnou rozmanitost života, má zejména ve světě mikro-



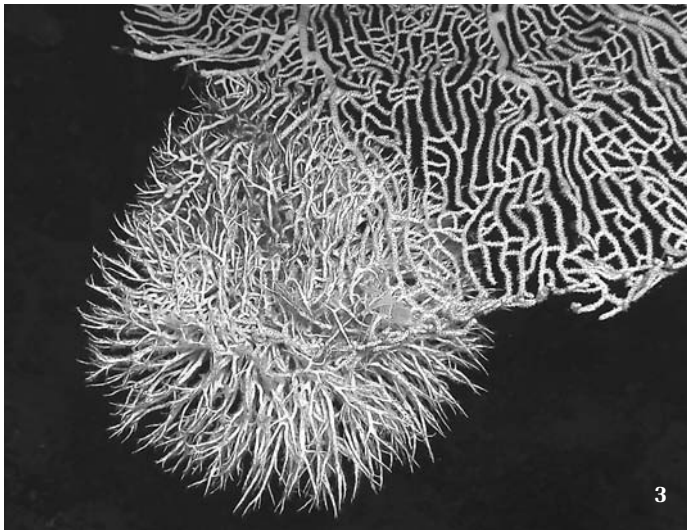
1



2

1 Ischnocerní všenký často využívají ptačí kloše (zejména rod *Ornithomyia*) k přenosu (forézie) z jednoho ptačího hostitele na druhého. Foto J. Bulantová  
2 Prostor mezi chelicerami některých pavouků (na obr. sklípkan rodu *Cyriocosmus*) využívají za své bydli různé roztoči, kteří zde nacházejí nejen úkryt a ochranu, ale i potravu. Foto J. Bulantová

organismů řadu úskalí. A tak i neutrální vliv komezálně žijícího epibionta na jeho bazibionta je spíše naší představou než realitou. Ačkoli epibiont většinou nemá primárně negativní ani pozitivní přímý účinek na svého hostitele, mnohdy z této interakce vyplývají různé nepřímé (mohli bychom říci nezamýšlené) důsledky. Pro hostitele často bývají negativní, naznačují slabý parazitismus, jsou však známy i pozitivní dopady. Přestože ve většině případů neznáme přesné vztahy a vzájemné působení, musíme téměř vždy zvažovat negativní vliv fyzické přítomnosti epibionta na těle hostitele. Při výskytu několika málo jedinců si hostitel nemusí přítomnosti epibiontů ani všimnout. Avšak dojde-li k přichycení velkého množství jedinců, nebo se epibionti ve vodním prostředí na povrchu hostitele dostatečně namnoží – můžeme, či dokonce musíme, již uvažovat o negativním vlivu, hlavně v důsledku ztíženého plavání nebo většího ponoru a omezení vzdušného pohybu. Na druhou stranu ale mohou epibionti posloužit nositeli jako potrava. Tak třeba perloočky či někteří další koryši se epibiontů mohou zbavit při svlékání, a zároveň ze svlečeného krunýře sklídit poměrně výživnou sbírku svých souputníků, kteří se jí snaží opustit. Epibionti s tím často počítají a ještě ve fázi svlékání se odpojují od podkladu, aby nepříznivému osudu unikli. Pokud jde o nežádoucí zátěž hostitele, je lhotejný, zda je jím perloočka hustě obrostlá keříčkovitě se větvícími nálevníky nebo velryba pokrytá vrstvou vilejší a dalších koryšů o hmotnosti i 100 kg.



Vliv epibiontů na pohyblivost suchozemských hostitelů je méně výrazný, nicméně např. u létajícího hmyzu mohou epibionti negativně ovlivnit jeho aerodynamické schopnosti. V rostlinné říši pak epifytické druhy někdy poškozují hostitele např. tím, že hustě obrostlé větve se pod tíhou nezvaných návštěvníků snadněji zlomí.

Epibiont a bazibiont mnohdy také vzájemně soutěží o zdroje. Asimilační plocha epifytů odebírá část světla, které by mohl k fotosyntéze využít hostitel. Ve vodním prostředí zase mohou velcí epibionti lovit podobnou potravu jako jejich hostitelé, případně ji hostiteli ujídají od úst – v tomto případě se již dostáváme do kategorie kleptoparazitismu (viz dále).

Za pozitivní vliv epibionta na bazibionta lze považovat mimetickou ochranu hostitele, snížení rizika vyschnutí nebo mechanického poškození. Známe jsou případy, kdy epibiont poskytuje hostiteli čistící službu nebo pohlcuje část škodlivého záření.

Pro studium epibiontů je ideální zejména vodní prostředí, a to mořské i sladkovodní. Vodní mikroorganismy mají velmi silnou afinitu k povrchům, včetně povrchů jiných organismů, a není proto divu, že epibiotické prostředí se uvádí jako jedno z pěti hlavních mikrobiálních prostředí ve vodních systémech. Ve vodě také nalézáme jedny z nejlépe prostudovaných vztahů. Epibionti tvoří skupinu ekologickou, a není tedy překvapivé, že mezi ně řadíme organismy z různých taxonomicky nepříbuzných skupin. Snad jediné, co mají společné, je vzájemný poměr velikosti. Epibiont je vždy menší než bazibiont. Např. epibionti perlooček rodu *Daphnia* se rekrutují z různých bakterií, řas, prvoků a vířníků. Najdeme mezi nimi jak vysoce specializované druhy, vyskytující se jen u tohoto rodu perlooček, tak druhy generalistické, žijící nejen na povrchu velkého spektra zooplanktonních druhů, ale i na neživém substrátu, třeba na listech spadlých do vody, na prázdných ulitách nebo kamenech.

Specializace na hostitele má mnoho podob. Příkladem vysoce hostitelsky specializovaného epibionta je bičíkovec *Colacium calvum* (třída Euglenoidea), jenž se usazuje na zadní části těla perlooček, kde využívá některé živiny vylučované v jejich trusu. Naopak s velmi nízkou hostitelskou specifitou se setkáváme u nálevníků rodu *Vorticella*, kteří nasedají na širokou škálu

vodních korýšů. Nálevníci se stejně jako jejich hostitelská perloočka živí drobnými mikroorganismy, které filtrují z vody, ale potravně si se svými bazibionty příliš nekonkurují, protože filtrační aparát nálevníka dokáže zachytávat drobnější částičky, jež obvykle projdou filtračním aparátem perlooček. Nálevníci mohou své hostitele relativně snadno opustit a přemístit se na jiný vhodný substrát, včetně nepohyblivého podloží. A existují i vztahy značně ambivalentní, např. mezi některými epibiontními zelenými řasami a hostitelskými perloočkami. Výskyt epibiontních řas na hostitelské perloočce má negativní (zvýšená zátěž) i pozitivní (zvýšená množivost daňů) vliv a je dokonce možné, že jde o počátek oboustranně výhodného, mutualistického vztahu.

### Forézie aneb dopravní prostředky

Mezi epibiontní vztahy částečně počítáme i tzv. forézii. Při ní se jeden organismus dopravuje z místa na místo na těle jiného druhu, přičemž u přepravovaného organismu většinou nedochází v průběhu přemísťování k získávání živin nebo k ontologickému vývoji (viz také článek na str. 162–164 této Živy). Forézie je tedy přechodná asociace mezi dvěma druhy, zaměřená především na společné cestování, při němž zpravidla menší foront (tedy epibiont) bývá mechanicky transportován na těle většího partnera (tedy bazibionta). Foront se dostane díky svému nosiči na nové lokality, tím je zajištěno jeho šíření, případně únik z nevhodného prostředí.

Forézie se často objevuje u roztočů, kteří se tak nechávají dopravovat do oblastí s lepšími zdroji potravy. Zejména skupina tzv. astigmátních roztočů má specializované, morfologicky pozměněné nymfální stadium zvané hypopus, které se nechává přenášet na různých hostitelích na nové, vhodné lokality, a zajišťuje tak šíření populace. Často můžeme najít množství roztočů na spodní straně brouků živících se výkaly nebo jiným organickým materiálem. Brouci představují pro roztoče hned dvojí výhodu – umožňují transport a zároveň jsou schopni vyhledávat vhodný substrát, který vycítí na velkou vzdálenost. Mnoho roztočů je vázáno také na různé včely, čmeláky a další blanokřídlé. Nechají se nosit z místa na místo, často i do jejich úlů, hnízd či komůrek budovaných pro vývoj

3 Rudomořská rohovitka (*Subergorgia*) se stala podkladem pro postupně se rozrůstající kulovitou kolonii mnohoštětinatých červů (Serpulidae) ukrytých v tenkých vápenatých trubičkách.

Foto A. Petrussek

4 Krabi rodu *Maja* se aktivně maskují kousky řas, které na tomto netradičním substrátu dále rostou. Při každém svlékání si však krabi musejí „zahrádku“ obnovit – k tomu často poslouží i řasy rostoucí na svellece původního krunýře.

Foto A. Petrussek

5 *Tillandsia capillaris*. Tilandsie dokážou růst nejen na stromech, ale i na drátech elektrického vedení. V tropických a subtropických oblastech jejich porosty často zatěžují síť tak, že je specializovaní pracovníci systematicky shazují.

La Paz, Bolívie. Foto T. Urfus

6 Přízpusobily se zároveň nedostatku srážek, takže běžně rostou na povrchu sloupovitých kaktusů. *T. tehucana* na *Cephalocereus columna-trajani*, Tehuacán, Puebla, Mexiko. Foto T. Urfus

7 Zejména ve vlhkém prostředí tropických lesů poskytují kmeny, ale především listy rostlin vhodný podklad pro růst mnoha dalších organismů. Epibionti z řad hub, lišejníků či řas často vytvářejí na svém hostiteli druhově velmi bohatá společenstva. Foto J. Votýpka

potomstva. Zde se pak roztoči živí především zbytky (můžeme je považovat za inkvilinní druhy, tedy nezvané, ale trpěné nájemníky; tomuto fenoménu se budeme věnovat v některém z pokračování výukového seriálu), někdy však spotřebují i část uskladněné potravy, a stávají se tedy spíše kleptoparazity (viz dále). Jako zajímavost lze uvést, že roztoč s rodovým jménem *Parasitus* je právě takový víceméně neškodný včelí a broučí foretik, nikoli skutečný parazit, jak by napovídala jeho název.

Velmi často se s forézii setkáváme v rámci přenosu různých parazitů a obecně patogenů mezi hostiteli. Nalezení nového hostitele a jeho nakažení představuje jeden z nejtěžších úkolů, které musejí paraziti překonávat. Není tedy divu, že pokud mohou tuto práci na někoho delegovat, udělají to. A tak mouchy a další hmyz sedající na výkaly jsou vhodnými pasivními přenašeči velkého množství odolných disperzních stadií parazitů, ať již jde o cysty prvo-

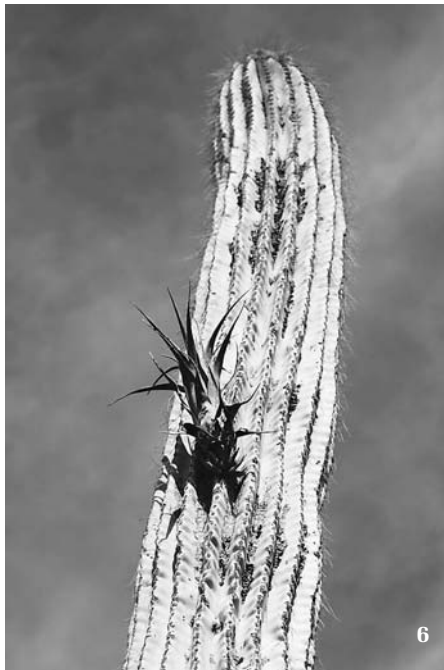
ků, vajíčka helmintů, nebo spory hub či bakterie. Mnohé studie s využitím moderních postupů sekvenování nové generace (Next Generation Sequencing, NGS) prokázaly opravdu nečekaně bohatou zoologickou zahradu, kterou na svém těle mohou koprofágní druhy hostit, a tedy i přenášet.

Přenos na nového hostitele se však nemusí dít pouze pasivně. Třeba všenky (především ze skupiny Ischnocera) rády využívají k šíření na nového ptačího hostitele různé kloše (např. rod *Ornithomyia*), do jehož zadečkových sít nebo žilek na křídle se zakousnou mohutnými kusadly a nepustí se, dokud kloš nevyhledá nového hostitele (obr. 1). Tento způsob transportu má samozřejmě i mnohá úskalí. Zatímco všenky jsou vysoce hostitelsky specifické, ptačí kloši nejsou při volbě hostitele zdaleka vybíraví. Všenka tak riskuje, že skončí na nevhodném hostiteli. Nicméně i to stojí za pokus, zejména u hejnových druhů ptáků, kdy existuje poměrně vysoká šance, že si kloš vybere za nového hostitele příslušníka stejného ptačího druhu. Pro šíření potomstva využívá přenašeče např. i parazitická moucha – jihoamerický střechek *Dermatobia hominis*. Neklade vajíčka přímo na hostitele, ale na jiné „mouchy“ – např. na bodalky, mouchu domácí nebo na komáry, u kterých lze předpokládat, že poletí na vhodného hostitele a její potomky na něm vysadí. Protože ale *Dermatobia* neví, na jakého hostitele posel dosedne, musí být ve vztahu ke svému hostiteli značně nespecifická.

Jako další zajímavost lze zmínit forézii kombinovanou s kleptoparazitismem (ze starořeckého kléptó – kradu), tedy parazitování formou kradení zásob, kořisti, stavebního materiálu apod. Zejména u dvoukřídlých se nezávisle na sobě opakovaně vyvinula strategie, kdy se drobné mušky přizívají na kořisti větších predátorů, především pavouků (např. rody *Nephila* a *Argiope*) nebo ploštic z čeledi zákeřnicovití (Reduviidae), ale dokonce i stonožek. Tito příživníci však nejenže kradou (vysávají) ulovenou potravu, ale nechají se svými hostiteli vozit z místa na místo, aby nemuseli složitě sledovat, kam se jejich chleboďárce právě vydává. Do kategorie epibiontních foretiků s kleptoparazitickými sklony by se navzdory svému jménu dala zařadit i drobná včelomorka obecná (*Braula coeca*). Tato bezkřídlá hnědá moucha se totiž vozí na včelí královně, trubcích i dělnicích včely medonosné (*Apis mellifera*), a když si včely předávají potravu a vzájemně se krmí (trofolaxe), doslova jim odsává sladké šťávy „od úst“ (obr. 6 na str. 165).

### Nečekaná rozmanitost epifytických rostlin

Také mezi cévnatými rostlinami je epifytická růstová strategie značně rozšířená. Jde řádově o desítky tisíc druhů rostlin, přednostně soustředěných v tropickém až subtropickém pásu. Na rozdíl od poloparazitů, jako je jmelí bílé (*Viscum album*), epifyty rostlinám, na nichž rostou, aktivně neškodí. Přesto se však lze v tropických deštných lesích běžně setkat se zlomenými větvemi až celými stromy, které neunesly váhu epifytů. Především bromelie (*Bromeliaceae*) mohou se svými vodou naplněnými cisternovými růžnicemi dosahovat hmotnosti desítek až stovek kilogramů. Přestože se



zdaleka největší množství epifytů soustřeďuje v tropických deštných lesích, poměrně často se vyskytují i na jiných místech, od sezonně opadavých lesů až po polopouště. Jsou totiž dobře adaptovány na suchu. Dokonce i v tropických nížinných deštných lesích musejí s nedostatkem vody počítat, sucho je pro ně zdaleka nejběžnější stresový faktor. Zatímco hostitelské rostliny si pro vodu sáhnou svými kořeny do země, epifyty jsou odkázány na krátkodobý přísun vody hlavně ve formě deště. V principu se vyrovnávají se suchem dvěma způsoby – hromaděním vody (sukulence, nálevkovité růžice) a minimalizací jejího odparu (chlupy, vosky, CAM metabolismus). Poměrně vzácnou a extrémní strategií je poikilohydrie neboli tolerance k snížení podílu vody v pletivech, se kterou se můžeme setkat zejména u některých výtrusných rostlin (např. u parožnatek rodu *Platyce-*

*rium*). Mezi krytosemennými rostlinami jsou poikilohydrické epifytické druhy spíše výjimkou (např. v čeledi podpětovitých – *Gesneriaceae*).

Ke skutečným expertům na epifytický způsob života patří tilandsie (*Tillandsia*, obr. 5 a 6) z čeledi *Bromeliaceae*. Přílišnému odparu vody u nich zabraňuje různě hustý porost štítových (peltátních) trichomů, které za sucha propůjčují rostlině specificky bíložedý až stříbřitý vzhled, a tak odrážejí podstatnou část dopadajícího světla. Trichomy mají díky svému „deštníkovitému“ tvaru schopnost zadržet vodu ze srážek (na úrovni kapek) a za mokra zprůhlední, čímž současně zintenzivní fotosyntézu. Kromě toho mají tilandsie CAM metabolismus, který umožňuje vázat oxid uhličitý v noci, ve dne potom může probíhat fotosyntéza při uzavřených průdušicích. Díky tomu se dají tilandsie nalézt běžně např. na sloupovitých kaktusech v polopouštích a pouštích. K dokonalosti dovedl epifytickou strategii nejrozšířenější druh *Tillandsia usneoides* (tzv. luisiánský nebo též španělský mech), o níž se často hovoří jako o aerofytu. Visí v hustých závěsech ze stromů (ale i z drátů elektrického vedení apod.) a doslova „vyčesává“ vzdušnou vlhkost. Také živiny získává ze vzduchu, a to především z prachových částic. Aerofytinému způsobu života se druh přizpůsobil i na úrovni rozmnožování, jelikož se umí účinně klonálně šířit fragmentací prostřednictvím větru.

Další vysoce specializovanou epifytickou skupinu představují orchideje neboli čeleď vstavačovitých (*Orchidaceae*), které zásadním způsobem pozměnily své kořeny. Kromě přichytné funkce mají schopnost fotosyntetizovat, navíc citlivě regulovanou prostřednictvím specifické krycí vrstvy – velamenu. Velamen funguje velmi podobným způsobem jako peltátní trichomy tilandsií, takže za sucha díky bělavému zbarvení odráží světlo a za vlhka zprůhlední a zadržuje vodu. Epifytické druhy orchidejí mají rovněž schopnost CAM metabolismu.

Jedním z kritických bodů života epifytických rostlin je rozmnožování, resp. šíření. Asi nejčastěji využívají k šíření diaspor vítr (anemochorie) a za tím účelem zmenšují jejich velikost (orchideje či kapradiny), případně vytvářejí chmýr a další letací struktury (bromelie). Běžným způsobem je také distribuce semen v zaživacím traktu živočichů (endozoochorie), kterou dovedly k dokonalosti rozšířené epifytické kaktusy rodu *Rhipsalis*. Podobně jako naše jmelí nechají své bobule projít zaživacím traktem obratlovců (především ptáků), semena a část oplodí si však i po strávení udržují značnou lepkavost, a tak se ptákům typicky přilepí na peří v okolí kloaky. Nejnázším způsobem, jak se takové struktury zbavit, je otřít příslušnou partii o větvíčku, čímž se naprosto cíleně semena rozšíří, a navíc jsou i částečně přihnojena.

Epifytické rostliny většinou rostou díky řadě abiotických stresů značně pomalu. O to intenzivněji se proto snaží různorodými způsoby chránit svá pletiva proti herbivorům. Kromě konvenčních typů obrany (alkaloidů a dalších sekundárních metabolitů) se u nich setkáváme s řadou více či méně komplikovaných symbiotických

mutualistických vztahů (zejména s mravenci). Známa jsou tzv. domatia – v rámci těla rostliny vytvořené dutiny připravené k osídlení mravenčími koloniemi. Tato rostlinná mraveniště, jež tvoří např. rody *Hydnophytum* a *Myrmecodia* z čeledi mořenovitých (*Rubiaceae*) nebo epifytické kapradiny rodu *Lecanopteris*, často vyrostou již s připravenými chodbičkami a mravenci je prakticky vždy osídlí. Rostlina tak mravencům poskytuje dokonalý domov a ochranu, mravenci jí na oplátku dodávají živiny (organický odpad, exkrementy apod.) a k tomu ještě rostlinu chrání před herbivory.

### Škrťáci a další podivnosti

Přechodnou fází epifytické životní strategie reprezentují hemiepfyty, tedy rostliny, které zahájí růst jako epifyty a posléze spustí adventivní kořeny do podrostu a stávají se z nich liány, případně stromy. Podobná strategie je velice výhodná hlavně v tropických deštných lesích, kde většina pozemních semenáčů dřevin hyne nedostatkem světla pod zapojeným porostem velíků. Hemiepfytický typ růstu volí řada druhů jako doplňkovou životní strategii. Nicméně lze narazit na výhradní specialisty (řada zástupců početného rodu perepa – *Clusia*

z čeledi perepovitých – *Clusiaceae*). Pomyslným evolučním vrcholem hemiepfytického způsobu života jsou škrťáci rodu smokvoň (*Ficus*), které však považujeme za strukturní parazity, protože svému hostiteli prokazatelně škodí. Nejenže díky opoře jiného stromu vyrostou, ale začnou kolem něj vytvářet síť vzdušných kořenů. Jednotlivé kořeny se dokážou propojit příčnými spojkami (anastomózami) a oporu (často dřevinu olbřímích rozměrů) skutečně uškrtní. Občas se pak lze v tropickém lese setkat se stromem připomínajícím dutý válec, jehož původní opora již odumřela. Škrťáč totiž na závěr zacelí svůj kmen a stane se z něj plnohodnotným stromem.

Epifytickým způsobem však roste i řada mechorostů, lišejníků a řas, pro které bývá epifytický růst doplňkovou možností (viz obr. 7). Přesto však část z nich zvolila výlučně tuto strategii. Kromě univerzalistů mezi lišejníky narazíme na druhy s vyhraněnějšími nároky na chemismus dřeviny, resp. borky, na níž rostou. Obecně však bývá diverzita epifytických lišejníkových společenstev větší na dřevinách s vyšším pH borky (u nás např. javor klen – *Acer pseudoplatanus*, jasan ztepilý – *Fraxinus excelsior*). Mechorosty, lišejníky a řasy, na

rozdíl od cévnatých rostlin, rostou na dřevinách od tropického pásu až po lesotundru, a tak se s nimi můžeme setkat i v naší středoevropské krajině.

Epibióza neboli život na životě je mnohem běžnější životní strategií, než za jakou bychom ji mohli považovat. Epibionti se vyskytují všude kolem nás, ti mikroskopičtí obývají i naše těla. Cévnaté rostlinné epifyty má dokonce řada z nás (možná nevědomky) za okny, neboť v současné době populární hybridy orchidejí (např. rodu *Cattleya*, *Cymbidium*, *Oncidium* a především *Phalaenopsis*) a bromelií (např. *Aechmea*, *Billbergia* nebo *Vriesea*) jsou jejich plnohodnotnými zástupci. Mnozí epibionti vyvinuli podivné, někdy až obskurní strategie, aby přežili. K hostitelům se chovají v zásadě neutrálně, někdy jim dokonce i částečně prospívají. Jindy však, za specifických podmínek nebo při příliš intenzivním růstu či namnožení, mohou začít škodit. Jak je to v přírodě běžné, i v tomto případě soužití epibiontů ovlivňuje vnější podmínky a historie vzájemného vztahu s hostitelskými organismy.

Další materiály k výuce najdete na webové stránce Živý.

Julius Lukeš

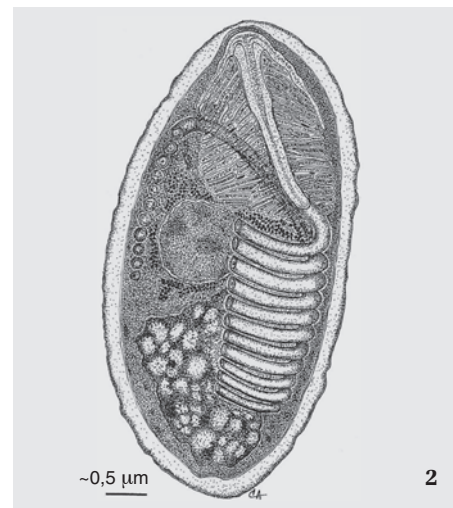
## Jiří Vávra osmdesátipětiletý

Poprvé jsem pana profesora poznal v roce 1982, kdy jsem vešel do jeho kanceláře jako naivní zájemce o téma pro diplomovou práci. Byla to ve zpětném pohledu velká klika. Společný výzkum mikrosporidií komárů a buchanek nás totiž bavil a od té doby jsme zůstali v různě intenzivním kontaktu. Laskavý čtenář jistě nahlédne, že 36 let dlouhý kontakt člověk běžně neudrží s většinou kantorů, jimž prošel pod rukami.

Je to proto, že pan profesor je všechno, jen ne běžný kantor. Vždy svým žákům hodně předával, ale z mého pohledu to nejdůležitější a nejrůznější bylo jeho – s věkem naprosto neslábnoucí – zápal pro vědu a poznání. Ve svých 85 letech si užívá vědecké objevy a nadšení i zklamání, které věda přináší, stejně intenzivně jako kdejaký doktorand; vlastně mám často spíš pocit, že ještě intenzivněji než většina později narozených. Je vždy připravený si s Vámi o vědě (ale klidně o historii, cestování, politice či umění) povídat v češtině, angličtině, francouzštině a patrně i dalších jazycích, může to být ráno či večer, když se cítí výborně či mizerně, na tomto aspektu jeho osobnosti totiž okolnosti nic nemění. A to je báječná vlastnost daná jen málokomu.

Navíc pan profesor o vědě jen s nadšením nemluví, ale stále ji provozuje. Doučil se tzv. „u benče“ molekulární metody, je v intenzivním kontaktu s několika laboratořemi elektronové mikroskopie (a velmi mne těší, že nejsilnější asociaci má s „elektronáky“ z Parazitologického ústavu), píše autoritativní review či klasické odborné publikace. Komu by toto vše u oktogenariá-

na nestačilo, doporučuji k přečtení právě vyšlé vzpomínky na 1. protozoologický kongres v Praze v roce 1961 (*Journal of Eukaryotic Microbiology* 2018), který je plný pozoruhodných postřehů a je z něj intenzivně cítit neutuchající optimismus pana profesora. Na závěr bych čtenářům popřál, aby si v 85 letech užívali života, při naprosté intelektuální svěžesti, alespoň z poloviny tak, jako pan profesor. Obávám se, že se to splní jen šťastnému zlomku z nás.



1 Jiří Vávra a jeho optimistický přípitek na půdě Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy při oslavě 85. narozenin.

Foto H. Kulíková

2 Celoživotní vědeckou láskou J. Vávry jsou mikrosporidie, parazitické organismy blízce příbuzné houbám (viz také jeho článek v *Živě* 2017, 5: 257–261). Rod *Vavraia* byl ustanoven v r. 1977 Jaroslavem Weiserem a *V. culicis* se stala typovým druhem rodu. Později byla z hmyzu popsána řada dalších, např. *V. lutzomyiae* (na obr.) z jihoamerických flebotomů. Převzato z článku E. Matose a kol. (2006)

Text vyšel ve Zprávách České parazitologické společnosti (2018, 2: 3–4).

**Za redakční radu a redakci Živý přejeme panu profesorovi hodně sil, ať jej neopouští elán, s nímž se pouští do nových nápadů a projektů, stejně tak ať zůstane chuť předávat znalosti a výzkumné nadšení mladším kolegům i studentům.**