



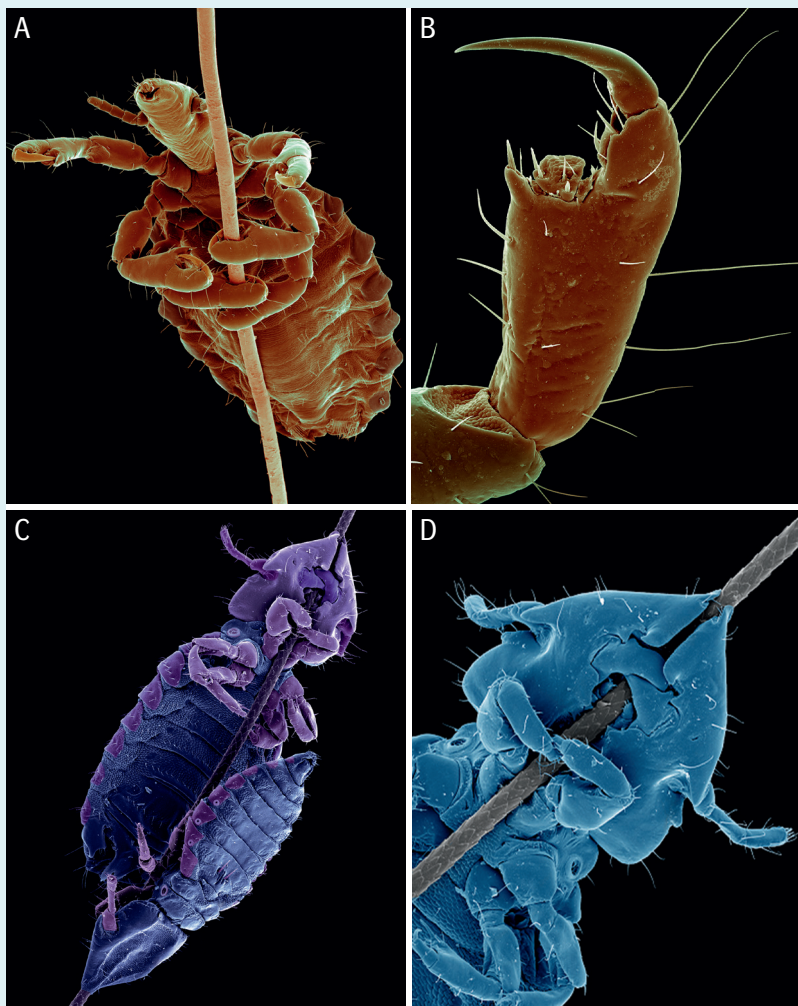
Upíři mezi námi aneb kdo je kdo

Jan Votýpka

Základní charakteristikou pravého parazita je dlouhodobá vazba s jeho hostitelem.* Tak je tomu téměř u všech vnitřních parazitů (tzv. endoparazitů), ať už se jedná o parazitické červy, nebo prvoky. Mnohem složitější vztahy však nacházíme u parazitů vnějších, které označujeme jako ektoparazity. Jejich nejznámějšími zástupci jsou členovci. Ektoparazity se stálým a dlouhodobým kontaktem s hostitelem označujeme jako parazity **permanentní**; jejich typickými zástupci jsou vši, všenky a blechy, z roztočů například zákožky. Existuje však také velká skupina parazitů, jejichž kontakt s hostitelem je velice krátký, omezený pouze na sání krve. Typickými představiteli těchto tzv. **dočasných** parazitů jsou především komáři, ale i muchničky, tiplicí, ovádi a další.

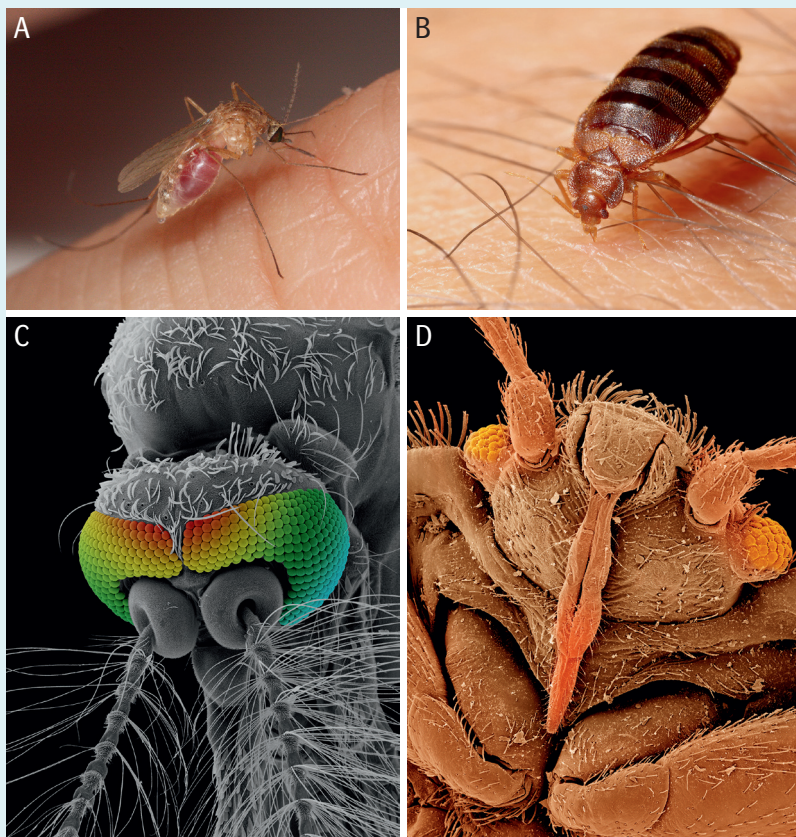
Z ekologického pohledu jsou tyto dočasné ektoparaziti označováni jako **mikropredátoři**. Tento termín byl zvolen proto, že stejně jako skuteční predátoři uloví za svůj život větší počet obětí a vzájemný kontakt mezi lovcem a jeho obětí je časově velmi omezen. Protože však je kořisti odňato jen několik kapek krve, a ne život, byl použit pojem **mikropredátor**. A jsou to právě tyto mikropredátoři, kteří na nás nejčastěji čekají někde v lese či na louce za humny. Tam však také většinou zůstanou. Zatímco můžeme někoho nakazit parazity, které na sobě dlouhodobě nosíme (vši nebo zákožka svrabová), jen těžko můžeme mezi hostiteli mluvit o nákaze nebo přenosu komárů a dalších dočasných parazitů.

* Tato kniha se věnuje převážně pravým parazitům, které takto můžeme označit nejen z medicínského, ale i ekologického pohledu. Nicméně uvedené charakteristiky jednotlivých skupin parazitů zmiňujeme jako ilustraci složitých vazeb parazitů a jejich hostitelů i jako pomůcku při orientaci v terminologii při studiu podobných odborných textů.



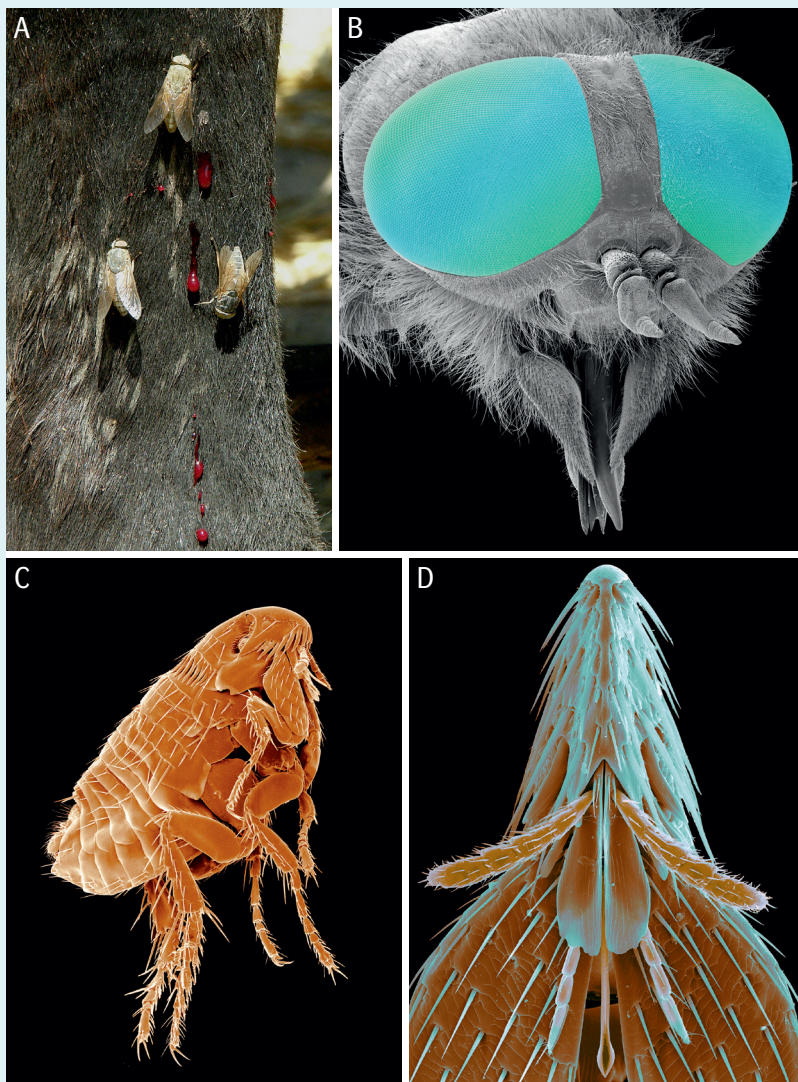
Drží se vši silou

Pro ektoparazity je velmi důležité, aby se dokázali pevně přichytit na těle hostitele. Vši, trvalí paraziti savců, mají bodavě sací ústní ústrojí, a proto jim k uchycení musejí sloužit nohy. Ty jsou zakončené **silnými pohyblivými drápkami** (B), do kterých zachytí chlup (vlas) hostitele jako do kleští, jak je to vidět na příkladu **vši prasečí** (*Haematopinus apri*), přichycené na štětině divočáka (A). Naopak **všenky** (zde všenska kočičí, *Felicola subrostratus*) (C) k pevnému přichycení na chlupcích savců nebo v peří ptáků využívají **silná kusadla** (D). (Zdroj: Jana Bulantová)



Precizní sání solenofágů

Zástupci solenofágního hmyzu mají tenký a dlouhý sosák, kterým dokáží napichovat tenké cévky hostitelů a sát z nich krev, aniž by docházelo ke vzniku drobných podkožních hematomů (krevních výronů). U sající **samičky komára obtížného** (*Culex pipiens* var. *molestus*) (A) je vidět krev v zadečku a pod tělo ohnutá pochva (spodní pysk) sosáku. **Samec** (C), který se pozná mj. podle nápadně chlupatých tykadel, krev nesaje a sosák mu slouží k sání nektaru a jiných šťáv bohatých na cukr. **Štěnice** (*Cimex lectularius*) (B), u kterých sají obě pohlaví a všechna vývojová stadia, mají rovněž tenký **sosák**, který je v klidu **složen pod tělo** (D); stejně jako u komára neproniká do kůže hostitele celý sosák, ale pouze tenké styletové bodce. (Zdroj: A, David Modrý; B, Helena Kulíková; C–D, Jana Bulantová)



Bolestivé sání telmofágů

Na rozdíl od solenofágního hmyzu je sosák telmofágů mnohem širší a silnější, a proto je jejich bodnutí mnohem bolestivější. Krev hostitelů nesají z cév, ale z podkožních hematomů (krevních výronů). Po vytažení sosáku často dochází k následnému krvácení, jako je tomu v případě koně obtěžovaného ovády rodu *Hybomitra* (A). **Sosák ovádů**, zde rod *Tabanus* (B), je přitom na první pohled poměrně krátký. Mezi telmofágy řadíme i blechy (C; **blecha kočičí**, *Ctenocephalides felis*), jejichž dlouhý sosák je dobře vidět až na **detailu hlavy** (D). (Zdroj: Jana Bulantová)

Rozdíly mezi permanentními a dočasnými parazity jsou zjevné i v jejich vnější podobě. U permanentních parazitů často doznává morfologie jejich těl značných změn v důsledku jejich dlouhodobé vazby na hostitele. Například u permanentně parazitického hmyzu často dochází ke ztrátě křídel – viz vši, blechy či štěnice. Těla dočasných parazitů (mikropredátorů) zůstávají většinou beze změn a podobají se všem ostatním volně žijícím zástupcům hmyzu. To platí o komárech stejně jako o muchničkách, tiplících, bodalkách, ovádech a dalších dočasných trapičích.

Snad jediným vodítkem, jak odlišit tyto malé nenasytné „upíry“ od volně žijících neparazitických zástupců, by mohl být jejich sosák. Kupodivu ani tento znak není jednoznačný. Jako rozlišující znak jej lze použít pouze u jediné skupiny hmyzu – u tzv. **solenofágů**. Český ekvivalent bohužel neexistuje, ale anglické označení „vessel feeders“ odkazuje na jejich schopnost napichovat tenké cévky a sát z nich krev, aniž by docházelo ke vzniku drobných podkožních hematomů. Solenofágní hmyz má poměrně tenký a dlouhý sosák a samotné bodnutí většinou není příliš bolestivé. Z mikropredátorů, tedy dočasných ektoparazitů, řadíme do této skupiny například komáry, mouchy bodalky a z exotických zástupců mouchy tse-tse. Z permanentních parazitů patří do této skupiny vši a štěnice.

Zcela jinou strategii sání krve zvolili tzv. **telmofágové**, anglicky „pool feeders“, kteří sosákem mechanicky a někdy i chemicky poruší tkáň a následně sají krev vytékající do drobných podkožních hematomů v místě vpichu. Samotný sosák je kratší a širší, a proto je mnohem méně nápadný než u solenofágů; často by nás ani nenapadlo, že jej používají k sání krve. Samotné bodnutí silným sosákem je mnohem bolestivější a sání krve většinou trvá déle. Extrémním příkladem dlouhého sání mohou být klíšťata, u kterých plné nasátí dospělé samice trvá přibližně deset dní. Nicméně sání u klíšťáků (rod *Argas*) je otázkou pouhých desítek minut a sání krve u typického dočasného telmofágního parazitického hmyzu, jakým jsou například muchničky, tiplíci, ovádi nebo teplomilní flebotomové, se odehrává v rozpětí maximálně minut. Z permanentních parazitů pak do této skupiny patří blechy.

Obecně platí, že bodnutí solenofágním hmyzem nezanechává v kůži příliš velké ranky, naopak následky bodnutí telmofágním hmyzem jsou mnohem nápadnější. Avšak tato charakteristika se týká jen samotného bodnutí. Za velké, nápadné, zduřelé, červené a nepříjemně svědící štípance nemůže ani tak samotný hmyz, který nás bodnul, ale náš imunitní systém. Ten tak trochu bezhlavě útočí na látky obsažené ve slinách, které jsou plivnuty

na počátku sání do ranky, aby zabránily srážení krve a tlumily kožní reakci hostitele (tj. bolest a svědění), a mikropredátor tak nebyl odehnán předčasně. Tento tlumivý efekt však záhy pomine a látky obsažené ve slinách se následně stanou terčem bouřlivé imunitní reakce, která vede ke vzniku svědivých pupenců. Nicméně u většiny hmyzu reaguje naše imunita na opakované pobodání postupným snižováním síly reakce, až se po určité době zcela přestanou svědící skvrny objevovat.

Létající krevsající hmyzí mikropredátory však můžeme kromě způsobu samotného sání a nápadnosti jejich sosáku rozdělit ještě podle jedné vlastnosti, která úzce souvisí se způsobem obtěžování hostitelů. Ze zástupců naší domácí fauny mají pouze komáři schopnost sát na svých obětech jak venku, tak v uzavřených prostorech, jako jsou domy, byty, ale i stany nebo auta. Podobně se u nás chovají také mouchy bodalky stájové, jejichž výskyt je však vždy vázán na stáje a chov velkých hospodářských zvířat. Z dalších, víceméně teplomilných a pro nás exotických zástupců jsou v uzavřených prostorech ochotni sát (odborně označujeme tento jev jako tzv. **endofagii**) ještě například flebotomové. Ostatní zástupci našich mikropredátorů, tedy muchničky, tiplíci nebo ovádi, jsou víceméně **exofágni** a sají na svých hostitelích pouze venku nebo ve velkých otevřených nebo polootevřených prostorech, například na verandách domů.

Další charakteristika našich „krvesavců“ souvisí s jejich denní či noční aktivitou. Za soumraku se setkáme zejména s tiplíky a komáři, kteří však jsou, jak všichni víme, aktivní celou noc. Pokud není příliš slunečné a suché počasí, tak nás komáři na zastíněných místech mohou pobodávat kdykoli během dne. Naopak ovádi a mouchy bodalky mají víceméně denní aktivitu, stejně tak i muchničky, které létají až do západu slunce.

Sání krve se u hmyzu vyvinulo v průběhu evoluce několikrát a nezávisle na sobě, a to zejména jako poměrně jednoduchý způsob získávání živin, především bílkovin potřebných k produkci vajíček. Není proto divu, že u naprosté většiny krevsajících trapičů jsou to právě krvežíznivé samice, které na nás útočí, zatímco mírumilovní samci poklidně sají nektar na květech. Tak je tomu u komárů, muchniček, tiplíků nebo ovádů. Výjimku tvoří mouchy bodalky a kloši, o kterých bude řeč později.

Z globálního hlediska jsou krevsající členovci nebezpeční především jako přenašeči mnoha lidských infekčních chorob. V tropech komáři šíří malárii, horečku dengue a mnoho dalších smrtelných nemocí, v jižní Evropě pak flebotomové a komáři přenášejí leishmaniózu u lidí i psů a některá virová



Na komáry chytře

Bakterie *Bacillus thuringiensis* a její jednotlivé kmeny se již dlouhou dobu používají v boji s nežádoucím hmyzem. Geny z této bakterie byly dokonce vpraveny do některých rostlin, aby je tak trvale chránily před rostlinnými škůdci (například tzv. Bt kukuřice, Bt sója). Vysoce hostitelsky specifický a k přírodě šetrný *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti) se používá k likvidaci komářích larev nejčastěji ve formě granulátu, jako je například Vectobac G. V našich podmínkách se aplikuje letecké ošetření komářích lůhnišť s využitím **malých letadel (A)**, a to zejména po **rozsáhlých záplavách (B)**, jak tomu bylo například roku 2010 v Polabí nebo na Břeclavsku. (Zdroj: František Rettich)

onemocnění, například horečky chikungunya nebo papatači. V našich podmínkách připadají v úvahu jen některé virózy s většinou velmi mírným průběhem, jako je například valtická horečka v jihovýchodní oblasti našeho státu nebo mnohem vzácnější horečka západonilská. U nás nejsou z epidemiologického hlediska muchničky, tiplíci, ovádi ani bodalky pro člověka žádným nebezpečím, a tak spolu s komáry představují jen nepříjemné trapiče, kteří nám znepřjemňují pobyt v přírodě nebo, jako v případě komárů, k nám zalétají na nezvanou návštěvu. O epidemiologickém významu klíšťat coby přenašečů závažných lidských onemocnění se dočtete v následující kapitole věnující se parazitům na území našeho státu.

Ačkoli u nás krevsající hmyz většinou nepředstavuje riziko ve smyslu přenosu nákaz, přesto je nutné s těmito krvežíznivci bojovat. A tento boj můžeme vést na několika zcela odlišných úrovních. Na individuální úrovni se jedná zejména o různé postříky, tedy **repelenty** (hmyz odpuzujícími) a **insekticidy** (hmyz zabíjejícími). Kromě aplikace těchto látek na tělo či oděv je možné jejich plošné použití na stěny bytů, bytový textil, stany apod., ale tato metoda se u nás příliš nepoužívá. Dále se nabízí využití různých **moskytiér**, ať už v podobě sítí do oken, zamezujících vstupu komárů do místností, či závesů nad postele, nebo jen v podobě sítí a závoje připevněných na klobouky a chránících nás při procházce lesem. Na zcela odlišném principu je založena snaha o likvidaci líhnišť komárů. Kromě vysoušení močálů a dalších vodo-hospodářských úprav je možné líhniště likvidovat i za pomoci chemických látek (nejčastěji pyretroidů) nebo, z pohledu ochrany přírody mnohem šetrněji, pomocí biologického boje. Jedním z neúspěšnějších projektů v rámci biologické ochrany před komáry, a to i v našich podmínkách, se stalo využití patogenní bakterie ***Bacillus thuringiensis***, jejíž jednotlivé kmeny mají vysokou hostitelskou specifitu – například *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* infikuje výhradně larvy komárů.