



KAPITOLA 1

Malé tvory, dômyselný tvar: anatómia hmyzu

Ako sú teda zostavené tieto drobné tvory, s ktorými zdieľame našu planétu? Nasledujúci text je rýchlokurzom o stavbe tela hmyzu. Dozvieme sa aj to, že hmyz napriek svojim malým rozmerom dokáže počítať, odovzdávať informácie a rozpoznávať nielen seba navzájom, ale aj nás ľudí.

Šesť nôh, štyri krídla, dve tykadlá

Čo presne je hmyz? Ak máte pochybnosti, dobrou pomôckou je spočítať nohy. Väčšina hmyzu má totiž šesť nôh, všetky pripojené k strednej časti tela.

Nasleduje kontrola, či daný chrobák má krídla, ktoré sa tiež nachádzajú v strednej časti. Hmyz má väčšinou dva páry krídel – predné a zadné.

Nepriamo sme sa dostali k najdôležitejšiemu charakteristickému znaku hmyzu: telá príslušníkov tejto triedy sú rozdelené na tri časti. Hmyz ako jeden z početných zástupcov kmeňa *Anthropoda* sa skladá z mnohých častí, ktoré sa však v jeho prípade zlúčili do troch jasne rozlíšiteľných segmentov: hlava, hrud' a bruško. Tieto pôvodné segmenty sa stále objavujú ako priehlbiny alebo znaky na povrchu mnohých druhov hmyzu, akoby ich niekto rozrezal ostrým nástrojom. Podľa toho dostala táto trieda živočíchov aj svoje latinské meno „insectum“ (latinské sloveso „insecare“ znamená „zarezať do“).

Predná časť, hlava, sa až tak veľmi nelíši od našej hlavy: je na nej ústne ústrojenstvo a najdôležitejšie zmyslové orgány – oči a tykadlá. Zatiaľ čo žiaden druh hmyzu nemá viac ako dve tykadlá, tvar a počet očí môže byť veľmi rozdielny. A len pre vašu informáciu: hmyz nemusí mať oči len na hlave. Jeden druh vidlochvostovitých motýľov má oči na penise! Pomáhajú samčekovi zaujať správnu polohu počas párenia. Samička má tiež oči na svojej zadnej časti a používa ich na kontrolu, či vajíčka kladie na správne miesto.

Ak je hlava zmyslovým centrom hmyzu, potom stredná časť ich tela – hrud' – predstavuje dopravné centrum. Tejto časti dominujú svaly potrebné na pohon krídel a nôh. Stojí za to poznamenať, že na rozdiel od všetkých iných tvorov, ktoré vedia lietať alebo plachtiť – vtákov, netopierov, poletušiek, lietajúcich rýb –, krídla hmyzu nie sú na iný účel prerobené ruky alebo nohy, ale samostatné pohybové zariadenia, ktoré dopĺňajú nohy.

Bruško, ktoré je často tou najväčšou časťou tela, zodpovedá za rozmnožovanie a obsahuje aj väčšinu črevného systému hmyzu. Obsah čriev sa vylučuje zozadu – obvykle. Nepatrné larvy hrčiarky prežívajú svoj život v úplne uzavretej štruktúre, ktorú okolo nich vytvárajú rastliny, a sú mimoriadne dobre vychované. Vedia, že špiňiť do vlastného hniezda sa nepatrí, a keďže sú uzavreté v jednoizbovom byte bez toalety, nemajú inú možnosť, ako „to“ držať v sebe.

Až keď je štádium larvy ukončené, spojí sa črevo s vývodom. (*Pozri tiež kapitolu 7.*)

Život vo svete bezstavovcov

Hmyz patrí medzi bezstavovce – inými slovami, patrí medzi živočíchy bez chrbtovej kosti, kostry alebo kostí. Namiesto toho má vonkajšiu kosť: tvrdý, ale ľahký exoskelet, ktorý ochraňuje mäkké vnútro pred nárazmi a inými vonkajšími vplyvmi. Vonkajší povrch je pokrytý vrstvou vosku, ktorá chráni telo hmyzu pred najväčšou hrozbou – dehydratáciou. Napriek svojim malým rozmerom má totiž hmyz – v porovnaní so svojim malým objemom – veľkú povrchovú plochu. To znamená, že mu hrozí veľké riziko straty vzácnych molekúl vody odparovaním, čo by z neho rýchlo urobilo sušienku. Vrstva vosku je životne dôležitý spôsob, ako si udržať každú molekulu vlhkosti.

Rovnaký materiál, ktorý vytvára skelet okolo tela, chráni aj nohy a krídla. Nohy sú silné duté trubice skladajúce sa z viacerých častí, čo hmyzu umožňuje behať, skákať a robiť iné zábavné veci.

Mať kosť na povrchu tela však prináša aj niekoľko nevýhod. Ako máte rásť a zväčšovať sa, keď ste takto zovretí? Predstavte si chlebové cesto uzavreté v stredovekom brnení, ktoré zväčšuje svoj objem, až kým sa už nemá kam pohnúť. Hmyz však má riešenie – pod starým brnením sa vytvára nové, spočiatku mäkké. Staré tuhé brnenie praskne a hmyz vyskočí z kože tak prirodzene, ako si my vyzlečieme obnosenú košeľu. Nasleduje kritická fáza, keď sa hmyz musí doslova nafúknuť, aby sa nové brnenie čo najviac zväčšilo – ešte skôr, než sa vysuší a stvrdne, pretože keď nový exoskelet stvrdne, hmyz už nemá možnosť rásť – až do ďalšieho zvliekania.

Ak si myslíte, že je to vysilujúce, možno bude pre vás útechou počuť, že zdĺhavý proces zvliekania sa odohráva len v raných štádiách života hmyzu (až na niekoľko výnimiek).

Čas premeny

Existujú dva typy hmyzu: ten, ktorý sa mení postupne, v sériách zvliekání, a ten, ktorý v procese vývoja z mladého na dospelého jedinca prechádza prudkou jednorazovou premenou. Táto premena sa nazýva metamorfóza.

Prvý typ – napríklad vážky, koníky, šváby a cikády (*viac sa o nich dočítate na ďalších stranách*) – mení svoj vzhľad postupne, počas rastu. Skoro ako my ľudia, až na to, že my nemusíme zvliekať celú kožu, aby sme mohli rásť. „Detské“ štádium tohto hmyzu sa nazýva štádium nymfy. Nymfy rastú, niekoľkokrát sa zbavia svojho exoskeletu (počet závisí od druhu, ale často to býva tri až osemkrát) a čoraz viac sa podobajú na dospelé jedince. Nakoniec sa nymfa zvléčie poslednýkrát a zo svojej obnosenej larválnej kože vylezie vybavená funkčnými krídlami a sexuálnymi orgánmi – a hľa! Máme tu dospelého jedinca!

Iné druhy hmyzu prechádzajú úplnou metamorfózou – takmer magickou premenou výzoru nedospelého jedinca na jedinca dospelého. V našom ľudskom svete sa musíme obrátiť na rozprávky a fantáziu, aby sme našli príklady takejto premeny, ako keď sa žaby po bozku zmenia na princezné alebo keď sa profesorka Minerva McGonagall v románe spisovateľky J. K. Rowling zmení na mačku. Premenu vo svete hmyzu však nevyvolávajú bozky ani zaklínadlá. Metamorfózu riadia hormóny a ide o premenu nedospelého jedinca na dospelého. Najprv sa z vajíčka vyliadne larva, ktorá sa vôbec nepodobá na tvora, ktorým sa nakoniec má stať. Larvy často pripomínajú ťažkopádny, bledý podlhovastý vak s ústnym ústrojenstvom na jednom konci a konečníkom na druhom (aj keď existujú čestné výnimky, medzi ktoré rátam aj mnohé motýle). Larva sa niekoľkokrát zvlieka a pritom sa stále zväčšuje, ale inak sa jej vzhľad veľmi nemení.

Kúžlo nastane v štádiu kukly, období odpočinku, počas ktorého dôjde k zázračnej premene neurčitého tvora v tvare vaku na nesmierne zložitého, dômyselne zostaveného dospelého jedinca. Vo vnútri kukly sa prestaví celé telo hmyzu, ako keď sa model z lega úplne rozloží, a potom znovu poskladá na celkom iný tvar. Kukla sa nakoniec

roztrhne a vylezie z nej „nádherný motýľ“ – presne ako v mojej najobľúbenejšej detskej knihe *Nenásytná húsenička*. Úplná premena je úžasná a nepochybne najúspešnejšia obmena. Väčšina druhov hmyzu na našej planéte, až 85 percent, prechádza týmto typom úplnej metamorfózy. Patria k nim najpočetnejšie skupiny hmyzu, ako sú chrobáky, osy a ich príbuzní, motýle a mory, muchy a komáre.

Geniálnou súčasťou tohto procesu je, že hmyz v štádiu larvy môže využívať celkom rozdielnu potravu a prostredie než dospelé jedince, pričom v každej fáze svojho života sa sústreďuje na inú hlavnú úlohu. Nelietavé larvy, ktorých hlavným účelom je uschovávanie energie, pripomínajú stroje na jadenie. V štádiu kukly sa všetka akumulovaná energia uvoľní a využije na vytvorenie celkom nového organizmu – lietajúceho stvorenia zameraného na rozmnožovanie.

Súvislosť medzi larvou a dospelým jedincom hmyzu je známa už od čias starovekého Egypta, aj keď ľudia nerozumeli, k čomu vlastne dochádza. Niektorí si mysleli, že larva je „zblúdený“ zárodok, ktorý nakoniec príde k rozumu a vráti sa späť do svojho vajíčka – vo forme kukly –, aby sa nakoniec narodil. Podľa iných boli do procesu zapojené dva celkom rozdielne jedince, z ktorých prvý zomrel, aby bol potom vzkriesený v novej podobe.

Až v 17. storočí dokázal holandský biológ Jan Swammerdam pomocou mikroskopu, nového vynálezu, že larva a dospelý hmyz sú celý čas tým istým jedincom. Mikroskop umožnil ľuďom vidieť, že keď larvu alebo kuklu opatrne rozrezali, pod povrchom bolo možné nájsť jasne rozpoznateľné prvky dospelého hmyzu. Swammerdam rád predvádzal pred divákmi svoju zručnosť v narábaní so skalpelom a mikroskopom a zvykol demonštrovať, ako môže odstrániť kožu z veľkej larvy priadky morušovej a odkryť pod ňou kompletnú štruktúru krídel s ich charakteristickým žilkovaným vzorom. Napriek tomu sa tento poznatok vtedy ešte nestal všeobecne známym, bolo to až oveľa neskôr. Charles Darwin si vo svojom denníku poznamenal, že dokonca ešte v roku 1830 bol v Chile obvinený jeden nemecký vedec z kacírstva, pretože vedel premeniť larvy na motýle. Odborníci aj v súčasnosti naďalej diskutujú o presných detailoch procesu metamorfózy. Našťastie, na svete ešte zostali nejaké tajomstvá.

Dýchanie slamkou

Hmyz nemá pľúca a nedýcha nosom ani ústami ako my, ale cez otvory na bokoch tela. Otvory pripomínajú malé slamky, ktoré vedú z povrchu tela hmyzu do jeho vnútra a cestou sa rozvetvujú. Vzduch naplní „slamky“ a kyslík cez ne prechádza do telových buniek. To znamená, že hmyz nepotrebuje krv na to, aby prenášala kyslík do rôznych zákutí a štrbín tela. Určitý typ krvi však stále potrebuje – nazýva sa hemolymfa alebo krvomiazga – a slúži mu na zásobovanie buniek živinami a hormónmi a na odvádzanie odpadových látok. Pretože táto telová tekutina neprenáša kyslík, nemusí obsahovať červené železité zlúčeniny, ktoré sfarbujú krv nás cicavcov do červena. V dôsledku toho je krv hmyzu bezfarebná, žltkastá alebo zelená. To je dôvod, prečo čelné sklo vášho auta nevyzerá po jazde počas horúceho, pokojného letného popoludnia ako scéna zo zlej kriminálky, ale je pokryté žltozelenými flakmi.

Hmyz dokonca nemá ani žily a cievy, ale jeho krv voľne „čvachtá“ medzi telovými orgánmi, steká dolu do nôh a prúdi hore do krídel. Na zabezpečenie určitej cirkulácie je hmyz vybavený akýmsi srdcom – dlhou dorzálnou (chrbtovou) trubicou so svalmi a otvormi na boku a vpredu. Sťahovaním svalov sa krv pumpuje zo zadnej časti do hlavy a do mozgu.

Zmyslové vnemy hmyzu sú spracovávané v mozgu. Pre hmyz je nesmierne dôležité, aby pri hľadaní potravy, unikaním pred nepriateľmi a hľadaní si partnera zachytil signály z okolia – pachy, zvuky a obrazy. Hoci hmyz má rovnaké základné zmysly ako my ľudia – vníma svetlo, zvuk a pachy, rozoznáva chuť a má orgány hmatu –, väčšina jeho zmyslových orgánov je konštruovaná úplne iným spôsobom. Poďme sa preto pozrieť na zmyslové aparáty hmyzu bližšie.

Voňavá reč hmyzu

Čuch je dôležitý pre mnoho druhov hmyzu, hoci, na rozdiel od nás, hmyzu chýba nos a čuchové orgány sú najčastejšie na tykadlách.

Niektoré druhy, vrátane samčiekov niektorých nočných motýľov, majú veľké vejárovité tykadlá, ktorými môžu zachytiť vôňu samičky na niekoľko kilometrovú vzdialenosť aj v extrémne slabých koncentráciách.

Hmyz komunikuje cez čuch mnohými spôsobmi. Pachové molekuly mu dovoľujú vymieňať si medzi sebou najrôznejšie druhy správ, od osobných „inzerátov“ ako „Osamelá dáma hľadá fešného priateľa na spoločne prežívané príjemné chvíle!“ po odporúčania mravcov na kvalitnú reštauráciu „Nasledujte túto pachovú stopu a dôjdete k lahodnej kôpke džemu na kuchynskej linke!“.

Napríklad lykožrúty smrekové nepotrebujú softvér ako Snapchat alebo Messenger, aby si oznámili, kde sa koná hostina. Keď objavia chorľavý smrek, vykrikujú to v jazyku vôní. Tým dokážu zhromaždiť dosť jedincov na to, aby zdolali neduživý živý strom, ktorý skončí svoje dni ako výkrmňa pre tisíce chrobačích mláďat.

Väčšina hmyzích pachov nám uniká, pretože ich jednoducho necítíme. Ale ak by ste sa v neskorý letný deň prechádzali pod korunami starých stromov v meste Tønsberg v južnom Nórsku, možno by sa vám pošťastilo zachytiť nádhernú broskyňovú vôňu. Vydáva ju pižmovec hnedý, jeden z najväčších a najvzácnejších európskych chrobákov, ktorý sa dvorí priateľke na vedľajšom strome. Látka, ktorú používa, má celkom neromantický názov gama-dekalaktón, ktorý my ľudia vyrábame v laboratóriách, aby sme ho používali v kozmetike a ako aromatickú prísadu do jedál a nápojov.

Táto vôňa pižmovcovi veľmi pomáha, lebo je ťažký a pomalý a len zriedkavo lieta, pričom nikdy nezaletí ďaleko. Žije v starých bütľavých stromoch, kde jeho larvy obhrýzajú rozkladajúcu sa drevnú hmotu, a je skutočný domased. Jedna švédka štúdia zistila, že väčšina dospelých pižmovcov žije v tom istom strome, kde sa narodili. Tento nezáujem o cestovanie im komplikuje hľadanie nových bütľavých stromov, do ktorých by sa mohli nastahovať. Situáciu ešte zhoršuje skutočnosť, že staré bütľavé stromy sú pri dnešnom intenzívnom využívaní lesov a pôdy zriedkavým javom. V dôsledku toho počet jedincov tohto druhu, ktorý sa vyskytuje v západnej Európe rozptýlený od južného Švédska po severné Španielsko (okrem Britských ostrovov), klesá. V mnohých európskych krajinách je preto pižmovec chránený.

V Nórsku je považovaný za kriticky ohrozený druh a možno ho nájsť len na jednom mieste – na starom cintoríne v Tønsbergu. Alebo aby sme boli presní, na *dvoch* miestach, pretože v snahe zabezpečiť prežitie druhu niekoľko jedincov nedávno presťahovali do blízkeho dubového lesíka.

Kvetinové zvädzanie

Kvetiny zistili, že vôňa je pre hmyz je dôležitá... alebo skôr milióny rokov spoločného vývoja vyústili do tých najneuveriteľnejších interakcií. Najväčší kvet na svete, ktorý patrí do rodu *Rafflesia* a vyskytuje sa v juhovýchodnej Ázii, opelujú muchy bzučivky, čiže mäsiarky. To znamená, že so sloganom „Vôňa teplého letného slnka sa stretáva s osviežujúcim večerným vánkom zmiešaným s kvapkou ambry a zmyselnej vanilky“, aby sme si vypožičali terminológiu voňavkárskeho priemyslu, by asi nemal úspech. Naozaj nie! Ak chcete, aby prišli na návštevu mäsiarky, musíte ich prilákať v ich reči. A práve preto najväčší kvet na svete páchne ako mŕtve zviera, ktorého zdochlina ležala príliš dlho v horúčave džungle. Ak by ste boli mäsiarkou, zápach hnijúceho mäsa by bol pre vás celkom neodolateľný.

Nemusíte chodiť ani do džungle, aby ste našli príklady kvetov, ktoré hovoria hmyzou rečou vône. Hmyzovník muchovitý je chránený pôvodný európsky druh rastliny, zriedkavý v Nórsku a Veľkej Británii, ale veľmi rozšírený v strednej Európe. Má zvláštne hnedomodré kvety, ktoré vyzerajú presne ako samičky určitých druhov včiel kutaviek, a ich krásny vzhľad je doplnený správnou vôňou. Kvet vonia rovnako ako samička kutavky, keď chce prilákať partnera. Takže čo bude robiť zmätený nedávno vyľiahnutý samček, ktorého krátky život je ovládaný len jedinou myšlienkou? Dá sa nachytať a pokúsi sa páriť s kvetinou. Keď veci neprebiehajú tak, ako dúfal, presunie sa ďalej na niečo, o čom si myslí, že je to ďalšia samička a skúša to opäť. Aj tam bez úspechu. Nevie však, že počas tohto nešťastného párenia zachytil na sebe nejaké žlté útvary, ktoré vyzerajú trochu ako čelenky

s tykadlami obľúbené v osemdesiatych rokoch, pokiaľ si na to pamätáte. Tieto „čelenky“ obsahujú peľ hmyzovníka, takže nadšene flirtujúce samčeka kutavky takto prispievajú k opeľovaniu kvetiny.

Ak sa obávate o osud nešťastného samčeka, nezúfajte. Skutočné samičky sa liahnu o niekoľko dní neskôr ako samčeka a až vtedy sa stane situácia naozaj horúcou. Takýmto spôsobom je zabezpečená existencia tak hmyzovníka, ako aj kutaviek.

Uši na kolenách a črvotoče

Aj keď je komunikácia prostredníctvom vôní pre hmyz dôležitá, najmä pri hľadaní partnera, niektoré druhy sa namiesto toho spoliehajú na zvuk. Cvrkot kobyliek nie je určený na to, aby vytvoril zvukové pozadie leta pre nás ľudí, ale aby si tento malý zelený tvor našiel partnerku. Pretože zvyčajne práve samček vábi samičku, horlivejšími speváčkami sú samčeka, podobne ako u vtákov. Ak ste už počuli ohlušujúci zvuk, ktorý v južných klimatických pásmach vytvárajú cikády, uvedomte si, že zvuk by bol dvakrát taký silný, keby sa pripojili i samičky cikád. Nie nadarmo staré grécke príslovie hovorí: „Požehnané sú cikády, pretože majú nemé ženy.“ V dnešnej modernej spoločnosti by sme síce toto vyhlásenie mohli považovať za kontroverzné, dovoľte mi však dodať, že od samičiek cikád je celkom múdre, ak majú zavreté ústa. Láskou roztúžené samičky nie sú totiž jediné, koho priťahuje táto pieseň – obďaleč striehnu hrôzostrašné parazity –, najprv načúvajú, ale potom sa ticho prikradnú k sólistovi a znesú naň drobné vajíčko. Aj keď to môže vyzeráť celkom nevinne, pre speváka sa hra skončila. Z vajíček sa vyliahne hladná larva, ktorá cikádu zvnútra zožerie. Stačilo!

Hmyz má uši rozmiestnené na najrôznejších miestach po celom tele, ale len zriedkavo na hlave. Môžu sa nachádzať na nohách, krídlach, hrudníku alebo na brušku. Niektoré mory majú uši dokonca v ústach! Uši hmyzu sa vyskytujú v najrozmanitejších obmenách, a aj keď sú všetky nesmierne drobné, niektoré sú neuveriteľne zložité. Jeden typ má vibrujúcu membránu, ako malý bubon, ktorá sa

rozochveje vždy, keď ju zasiahne zvuková vlna zo vzduchu. Nie je to nepodobné nášmu vnútornému uchu, len v zjednodušenej miniatúrnej verzii.

Hmyz môže vnímať zvuk aj rôznymi receptormi pripojenými k drobným chlpkom, ktoré zachytávajú vibrácie. Komáre a ovocné mušky majú tieto senzory na tykadlách, kým telá lariet motýľov môžu byť celé pokryté citlivými chlpkami, ktoré používajú ako orgány sluchu, hmatu a chuti. Niektoré uši zachytávajú zvuky prichádzajúce z veľkých diaľok, kým iné fungujú len na veľmi krátke vzdialenosti. Niekedy je ťažké povedať, čo vlastne „sluch“ znamená. Ak napríklad zachytíte vibrácie stebľa trávy, na ktorom sedíte – počujete ich alebo cítite?

Na zintenzívnenie zvuku môžete využívať zosilňovače – ako napríklad črvotoče (*Xestobium rufovillosum*). V minulosti si ľudia mysleli, že zvuk, ktorý tieto chrobáky vydávajú, je predzvesťou skoršej smrti, ale skutočné vysvetlenie je oveľa prozaiickejšie. Larvy tohto hmyzu žijú v rozkladajúcom sa dreve, často v domových trámoch. Dospelé jedince si hľadajú partnerov jednoducho tak, že hlavou udierajú o stenu. V dreve sa zvuk ľahko prenáša a zachytávajú ho nielen chrobáky, ale aj my ľudia. Toto opakované búšenie pripomína tikot hodín, alebo možno ešte viac netrpezlivé klopkanie prstov po stole. Podľa starých povier tieto zvuky znamenali, že niekto čoskoro zomrie – akoby to boli hodiny odpočítavajúce posledné chvíle človeka alebo netrpezlivo vyčkávajúca smrťka s kosou. Je celkom možné, že táto povera vznikla na základe faktu, že ľudia zvuky počuli lepšie najmä v noci v tichom dome, keď možno bdeli pri smrteľnej posteli svojho blízkeho.

Vybrávanie na najmenších husličkách na svete

Existujú ďalšie zvuky hmyzu, ktoré jasne počujeme aj uprostred dňa, napríklad spev cikád. Cikády však nie sú víťazom súťaže o najhlučnejší hmyz na svete. Vzhľadom na veľkosť by asi túto súťaž vyhral malý

vodný hmyz dlhý len dva milimetre. Dôvodom je, že samček bzdochy *Micronecta scholtzi*, ktorý patrí do čelade *Micronectidae*, súťaží o pozornosť samiciek svojou hudbou. Ako si však môžete pripraviť koncert pre svojho miláčika, keď ste veľký ako nahrubo pomleté zrno korenia? Nuž, samček tejto drobnej bzdochy to robí tak, že hrá sám na sebe, keď bruško používa ako strunu a svoj penis ako sláčik.

Pred pár rokmi tím vedcov nainštaloval podhľadínové mikrofóny, aby zaznamenal spev francúzskych samčekov tohto hmyzu. Bol to vôbec prvý pirátsky záznam ich serenády. A aký to bol hit! Vedci boli presvedčení, že môžu dokázať, že tieto drobné tvory so svojimi fídlíkajúcimi penismi prekonávajú všetky predstavy, pokiaľ ide o hlasitosť produkcie. Živočích dlhý sotva dva milimetre dosahuje priemernú úroveň intenzity zvuku nie menej ako 79 decibelov. Na súši je to ekvivalent zvuku nákladného vlaku prechádzajúceho okolo vás vo vzdialenosti okolo 15 metrov.

Aj keď to vyzerá až nepredstaviteľne, v skutočnosti to nemusí byť pravda, pretože je dosť komplikované porovnávať zvuky pod hladinou vody a vo vzduchu. Možno sa nakoniec ukáže, že tento tvorček nebude tým najhlučnejším hmyzom na svete. Ale to, že muzicíruje za pomoci vlastného penisu – *to* mu nemožno uprieť.

Jazyky na chodidlách

Predstavte si, že by ste sa v lete prechádzali bosí po lese a pri šliapaní po čučoriedkach by ste ich priamo *ochutnávali*. To je prípad muchy domácej, ktorá ochutnáva svojimi nohami. Muchy sú neuveriteľne hypersenzitívne, podľa všetkého sú oproti ľudskému jazyku až stokrát citlivejšie na cukor.

Ale byť muchou má aj niekoľko nevýhod, môžeme začať tým, že väčšinou je neželaným hosťom. Nemá zuby ani iné vybavenie, ktoré by jej umožňovalo jesť pevnú potravu, čo ju naveky odsudzuje na tekutú stravu. Čo má teda úbohá mucha robiť, keď pristane na niečom chutnom, napríklad na vašom krajci chleba? Nuž, použije tráviace

enzýmy zo svojho bruška, aby potravu premenila na smoothie. Aby to mohla urobiť, musí vydáviť na potravu určité množstvo tráviacich štiav. To pre nás ľudí nie je dobré, pretože to znamená, že baktérie z posledného jedla muchy – pravdepodobne niečoho, čo by sme vôbec neoznačili za potravinu – môžu skončiť na našom krajci chleba. Pre muchu je to však vynikajúce, pretože teraz môže jedlo vycucať. Ústne ústrojenstvo muchy domácej pripomína pórovitú hubicu vysávača na krátkej trubici. Celé toto zariadenie je na hlave pripevnené na akúsi pumpu, ktorá vytvára podtlak, čo muche umožní vysať lahodnú výživnú polievku.

Neslušné správanie múch pri jedle a ich pomerne rozmanitá strava, ktorá obsahuje aj také položky ako napríklad zvieracie výkaly, sú dôvodom, prečo muchy rozširujú infekcie. Samy o sebe nie sú nebezpečné, ale môžu na nás prenášať infekcie rovnako ako napríklad použité injekčné striekačky.

Keď však teraz o tom rozmýšľam, možno je dobré, že my ľudia ochutnávame veci jazykom a nie chodidlami. Čučoriedkové kríky v lete by ešte ušli, ale predstava, že by sme celú zimu ochutnávali vnútrajšok svojich topánok, nie je vôbec lákavá.

Život so zloženými očami

Zmysly hmyzu sú prispôsobené jeho prostrediu a potrebám. Zatiaľ čo kobylky a muchy potrebujú dobrý zrak, hmyz obývajúc jaskyne môže byť úplne slepý. Hmyz, ktorý prichádza do blízkeho styku s kvetmi, napríklad včely, rozlišuje aj farby, ale jeho farebné spektrum je posunuté nahor, takže nevidí červené svetlo. Na druhej strane však vidí ultrafialové svetlo, čo my ľudia nedokážeme. To znamená, že mnoho kvetov, ktoré vidíme ako jednofarebné – napríklad slnečnice –, má pre včely zreteľne rozlíšiteľné vzory, často v tvare „pristávacích dráh“, ktoré ich nasmerujú k zdroju nektáru v kvete.

Zložené oči hmyzu sa skladajú z mnohých jednotlivých očí. Mozog spája všetky drobné obrazy do jediného veľkého obrazu, aj keď

je hrubší a rozmazanejší, ako ho vidíme my ľudia. Vyzerá trochu ako fotografia s nízkym rozlíšením na vašom počítači, keď ste objekt príliš priblížili. Samozrejme, je veľa dôvodov, prečo hmyz nedostáva vodičské preukazy, ale jedným z hlavných je jeho zrak. Nikdy by nedokázal rozlíšiť dopravnú značku zo vzdialenosti 20 metrov, pretože obraz by bol príliš rozmazaný. Zrak hmyzu je však mimoriadne prispôsobený na úlohy, ktoré naplňajú jeho dni. Napríklad také chrobáky krútnavce, ktoré sa ako lesklé čierne perličky prehánajú po vodnej hladine našich jazier – majú dva páry očí s rôznym lomom svetla. Jeden pár pre ostré videnie pod hladinou, aby sa mohli vyvarovať hladných okúňov, a druhý pre ostré videnie nad hladinou, aby mohli hľadať potravu na povrchu vody.

Hmyz má aj ďalšiu schopnosť, ktorú my ľudia nemáme, pokiaľ nie sme vyzbrojení príslušnými optickými pomôckami – môže vidieť polarizované svetlo. Má to do činenia s tým, v akej rovine svetlo kmitá, čo sa mení, keď sa slnečné svetlo odráža v atmosfére alebo na lesklom povrchu, ako je napríklad hladina vody. Nezaťažujme sa však fyzikou a obmedzme sa len na fakt, že hmyz využíva polarizované svetlo ako kompas, ktorý mu umožňuje orientovať sa. My ľudia sa polarizovaným svetlom zaoberáme len vtedy, keď si nasadíme polarizačné okuliare, aby sme znížili oslnenie z odrazeného svetla. Okrem toho, že hmyz má zložené oči, môže mať aj osobitné jednoduché oči, ktorých hlavnou funkciou je rozlišovanie svetla a tmy. Nabudúce, keď sa stretnete s bodajúcou osou, zahľadte sa jej hlboko do očí a všimnite si, že okrem zložených očí na oboch stranách hlavy má na čele aj tri jednoduché oči usporiadané do úhľadného trojuholníka.

Najšikovnejší lovec na svete vidí vás a vás a vás...

Pokiaľ ide o zrak prispôsobený denným potrebám hmyzu, vážky predstavujú triedu samu o sebe. Práve zrak je hlavným dôvodom, prečo ich môžeme zaradiť medzi najvýkonnejších predátorov na svete.