

The book cover features a vibrant, abstract illustration. The background is a mix of warm colors, primarily reds and oranges, with wavy, layered patterns that resemble topographical lines or perhaps the texture of a flower's petals. In the center, there is a circular, sunburst-like structure composed of many thin, radiating lines, each ending in a small, colorful dot. A small, detailed illustration of a beetle is positioned on the right side of the cover, partially overlapping the text.

Nech brouka žít

ANITA VACKOVÁ




Anita Vacková

NECH BROUKA ŽÍT

NAUČNÁ KNIHA O HMYZU, JEHO CHOVÁNÍ
A O PROMĚNĚ SVĚTA JEHO OČIMA.






Zájem o hmyz přetrvává mezi lidmi
už od pravěku, nejen v umění.
Téměř všichni obdivují krásu motýlů
a berušek. S hmyzími bytostmi
se setkáváme každý den.
Bohužel v posledních letech nastal čas,
kdy potřebuje hmyz naši pomoc.
Pojďme tedy spolu prožít
na následujících stránkách svět
oima těch nejmenších.



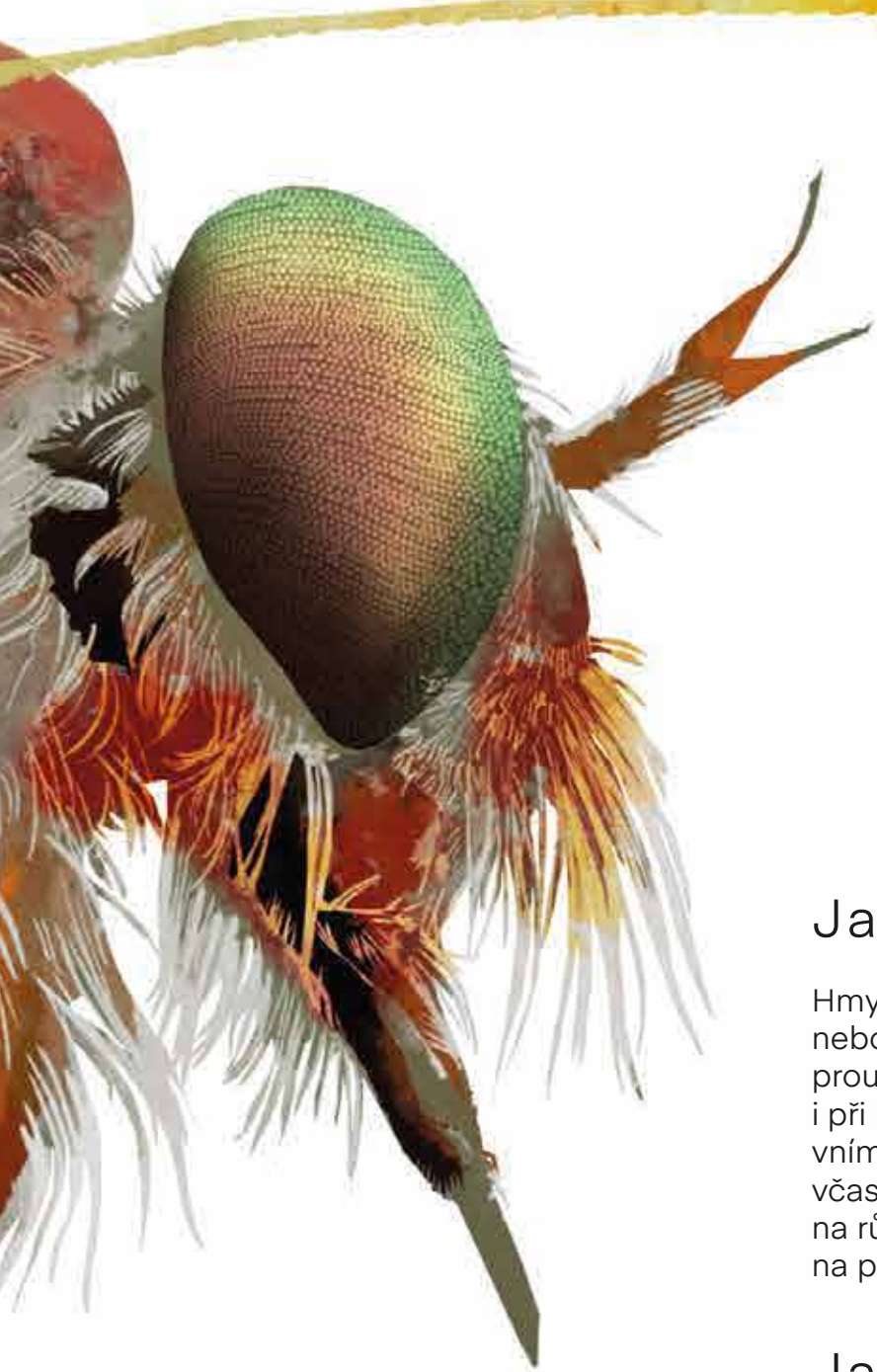
V jakých barvách hmyz vidí svět?

Každý hmyzí druh vidí svět trochu jinak. Vidění ovlivňují i složené oči hmyzu, které se skládají z několika tisíc **ommatidií**. Takto si můžeme zhruba představit jak svět vidí včely. Zelenou barvu trávy vidí spíše v odstínech šedi, fialové květy vidí v ultrafialovo modré a bílé květy rovněž. Bílá barva květů odráží **ultrafialové záření**, proto je pro hmyz rovněž lákavá. Červené květy nevidí hmyz jako červené, ale jako čistě ultrafialové. Na první pohled se tedy může zdát, že červené květy pro hmyz atraktivní nejsou, ale UV záření je pro něj velmi lákavé. Přestože červených květů je mnoho, vidí je tak jako my jen vážky a masařky, které červenou barvu vidět potřebují kvůli své masité potravě. Na žlutou barvu reagují ty buňky v očích hmyzu, které vidí zelenou. Vidí tak žluté květy zeleně nebo tak jak vidíme my zde - květy pampelišky a pryskyřníku vidí bíle s červeným středem v závislosti na dopadu UV paprsků světla. Žlutá barva v hmyzí mysli podněcuje kladení vajíček, sběr potravy, a tak hmyz rád sedá i na naše žluté oblečení. Ultrafialovou naše oči **filtrují**, takže tuto barvu nevidíme na rozdíl od hmyzu. Hmyzí oči jsou nejvíce citlivé na UV, modrou a zelenou.



Moerickeho misky

Různé druhy hmyzu reagují na barvy různě, a tak si můžete vyzkoušet pokus s Moerickeho miskami. Pro úspěšnost pokusu musí být misky čtyři a nejlépe v barvách žlutá, červená, modrá, bílá. Nejvíce hmyzu se bude chytat do žluté misky, protože je pro hmyz nejatraktivnější. Můžete ale vyzkoušet i jiné barvy, jestli se vám do nich nějaký brouček nebo jiný hmyz chytí. Misky naplníme vodou a vyčkáme. Je důležité misky chodit častěji během dne kontrolovat, aby se chycený hmyz v misce neutopil. Vyndávat hmyz z misek je lepší lžící pro případ, že byste ulovili včelu nebo jiný bodavý hmyz. Výhodné je mít s sebou i bílý podklad na **fotodokumentaci**, knihu na určování hmyzu a sklenici na pozorování (na hmyz se tak můžeme podívat i zespodu). Můžete si zapisovat, kde pozorování proběhlo a jaké druhy se chytily do které barvy. Pozorování by mělo probíhat za slunečného a relativně teplého počasí, kdy je hmyz aktivní.



Jak slyší hmyz?

Hmyz vnímá zvuk většinou pomocí sluchových **orgánů** nebo chloupků na těle. Vnímá zejména otřesy, proud vzduchu, případně dotyk. Hmyz využívá zvuk i při hledání partnera, k lovu nebo k obraně. Můry a kudlanky vnímají dokonce **ultrazvuk**, který vysílají netopýři, aby se jim včas vyhnuly. Sluchové orgány se u hmyzu nacházejí na různých částech těla. Třeba kobylky je mají na předních holeních.

Jak cítí ?

Hmyz vnímá teplotu, vlhkost, některé druhy dokonce i **magnetické pole** Země a **infračervené záření**. Smyslové orgány hmyzu jsou umístěné na různých částech těla. Čich bývá umístěn většinou na tykadlech. Vůněmi se hmyz mimo jiné i dorozumívá, vypouští vonné látky **feromony**, kterými vábí partnera. Feromony rozpoznává hmyz i na velkou vzdálenost. Kupříkladu královny včely medonosné mateřským feromonem ovládají celý **včelí roj**.





Hmyz na počátku a na konci potravinového řetězce

Opylováním se rozmnožují rostliny, které jsou závislé na přenosu pylu. Těmto rostlinám se říká dvoudomé, mají pro hmyz takové „dvě doma“ samčí a samičí květy, tak dochází k opylení. Tedy k přenesení samčího **pylu** z tyčinek jednoho květu na samičí **bliznu** v jiném květu. Když se z poupěte rozvine květ, přiletí opylovač, který pečlivě každý květ opylí a díky tomu pak my, ale zejména i ostatní zvířata, můžeme zobat plody naší přírody. Bez hmyzí zásluhy bychom dnes měli poloprázdnou spíž.

Kdo se v přírodě stará o úklid? Nenajdeme tu odpadkové koše ani kanalizace takové, jaké máme my v naší civilizaci. V přírodě tuto práci neodvádí jen voda, ale i hmyz, který se tu stará třeba o rozklad **trusu**, který tam zvířata a někdy i my zanecháme. Obvykle netrvá dlouho a hnědou hromádku objeví chrobáci, lidově hovniválové. Ti si trusem vyplní své chodbičky v zemi nebo uplácají koule a do ní nakladou vajíčka. Chrobák však není jediný, koho hromádka přiláká po nějaké době ji začne rozkládat i jiný hmyz.

Protože ani ti, co si na plodech přírody smlsnou, tu nejsou věčně, příroda zařídila hmyzí pohřební službu - **mrchožrouty**. Když takový brouk objeví uhynulé zvíře, poslouží mu nejen jako potrava, ale i jako zázemí pro výchovu potomků.

Proměna krajiny

Když lidé začali se zemědělstvím, vytvořili si pro snazší pěstování malá různorodá políčka. Nás lidí stále přibývá, a tak se i pole zvětšují. Vynalezli jsme **biopaliva**, stoupá konzumace masa, jehož „velkovýroba“ je pro přírodu velkou zátěží. Dříve lidé jedli maso jednou týdně, dnes mnozí několikrát denně. Kvůli tomu všemu musíme zemědělství rozšiřovat, a tak zdravou a rozmanitou krajinu nahrazují jednotvárná, rozsáhlá pole plodin. V takové krajině dochází k obrovskému ochuzování **biodiverzity**. Dnešní doba **šlechtěných** nových odrůd zapříčinila snížení množství pylu v květech oproti původním divokým odrůdám. V sadech se proto často sází divoké plané jabloně, které slouží na pomoc při opylení těch přešlechtěných.

Díky **klimatickým změnám** navíc v dnešní době dochází k větším výkyvům počasí.

Tisíciletý **biorytmus** hmyzu je načasovaný přesně na příchod jara.

Nezvyklé oteplení či nečekané mrazy mohou způsobit spálení a neopylení jarních druhů rostlin.

Z krajiny téměř také vymizela **step**, která je nedílnou součástí různorodé krajiny už od pradávna.

Tisíce živočichů, včetně hmyzu, ji potřebují k životu.

Opylovači jsou pro vše živé jedněmi z nejdůležitějších živočichů vůbec. Jejich úbytkem

nejsme ovlivnění jen my a naše úroda, ale zejména ostatní živočichové a rostliny.

Kvůli úbytku opylovačů a nahrazení chybějící hmyzí populace se proto uměle chovají

čmeláci, včely samotářky ale i včely medonosné ty navíc i kvůli medu.





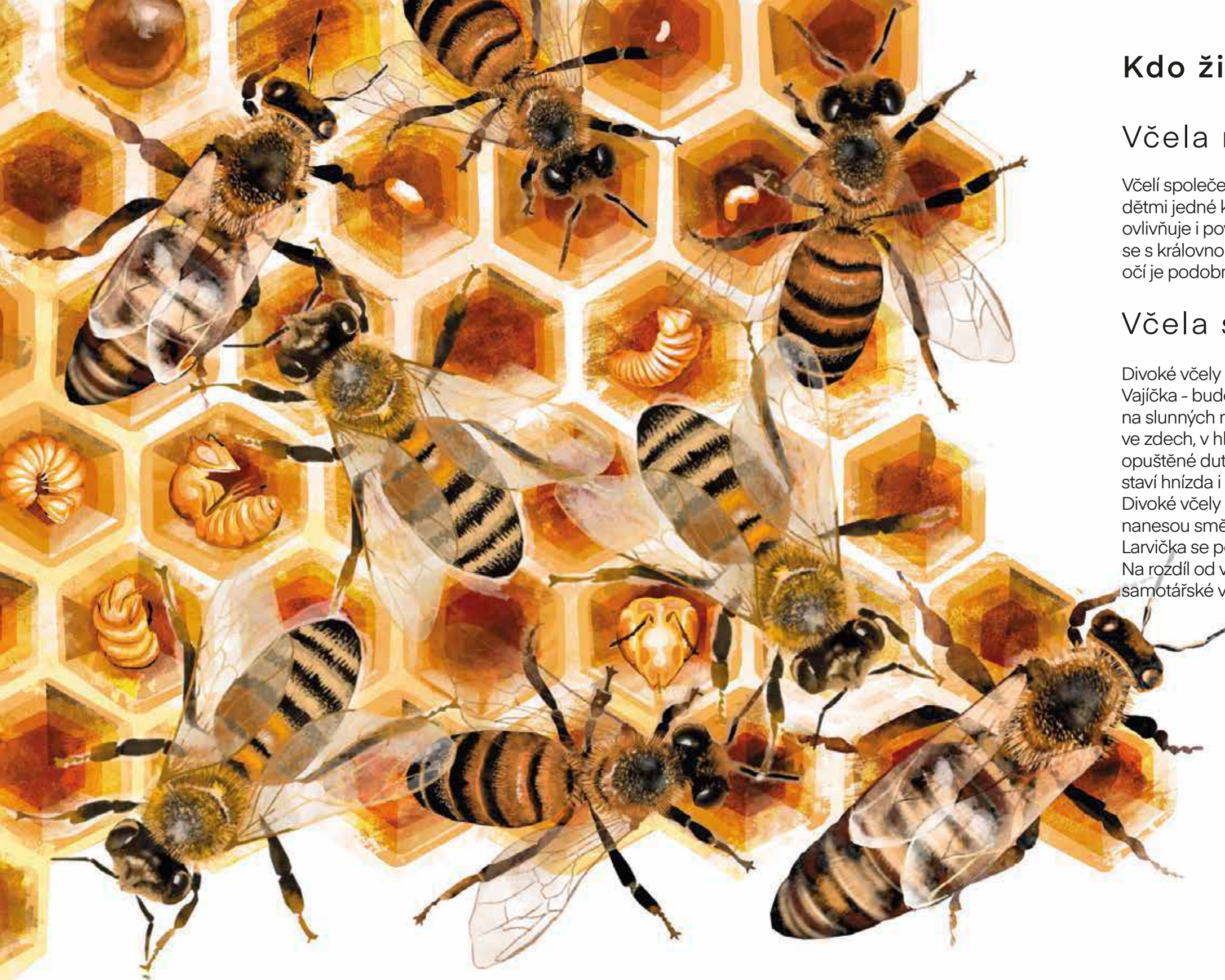
Hmyzí nepřítel insekticid

Insekticidy nezabíjejí jen hmyz, ale i jiné živočichy. Díky **chemickým postřikům** sice lidé **lokálně** „vyřeší“ problém s přemnožením hmyzu, ale to má za následek přispění do **globálně** velkého problému s úbytkem hmyzu. Pomocí **permakulturního pěstování** se můžeme vyhnout používání chemických postřiků.



Budoucnost ... nebo se ponaučíme?

V Číně už v některých provinciích musí pro kritický úbytek hmyzu opylovat rostliny a stromy ručně nebo strojně. **Rolníci** opylují nástroji podobnými paličkám z peří slepic. Tímto nástrojem nabírají pyl do plastových lahví. Za den člověk opylí zhruba 100 slunečnic a 5 až 10 stromů. Větve, které jsou špatně dostupné, pomáhají opylovat i děti v korunách stromů.



Kdo žije pod našima nohama?

Včela medonosná

Včelí společenství je jako jedna velká vícegenerační rodina dělící si práci. V jednom úlu jsou často všichni dětmi jedné královny. Královna je větší než ostatní včely a dožívá se několika let. Povaha samotné královny ovlivňuje i povahu včelstva. Samci, trubci, žijí většinu času nečinně v úlu, nicméně pár vyvoleným se podaří spářit se s královnou, čímž se však odsoudí k smrti. Trubci na rozdíl od samic nemají žihadlo a tvar jejich očí je podobný spíše nebodavému hmyzu. Dospělé včely krmí mladé včelky tzv. **Ambrosií**.

Včela samotářka

Divoké včely žijí jinak než včely medonosné. Vajíčka - budoucí potomky kladou nejčastěji na slunných místech. Jejich hnízda jsou skrytá za otvory ve zdech, v hlíně, v písku, ve dřevě nebo využívají opuštěné dutiny brouků. Některé včely samotářky staví hnízda i v prázdných ulitách šneků. Divoké včely nekrmí larvičky, ale udělají komůrku, do které nanesou směs pylu, na pyl položí vajíčko a komůrku uzavrou. Larvička se po vylíhnutí živí sama a musí se i prokousat ven. Na rozdíl od včel medonosných, nemají divoké samotářské včely na žihadle háčky, protože nechrání **úl**.



Vosy

Vosy a sršni dělají velké hnízdní báně na rozdíl od včel samotárek. Ani vosy ani sršně nevyrobí med, potrava larviček vos a sršňů je víceméně živočišná, a tak se ne zřídka dostane na pomyslný talíř larviček nějaká tučná housenka. Vosy a celkově hmyz schopný letu si za svou dobu **evoluce** vyvinul při hledání zdrojů nektaru a pylu několik druhů letu. Například pátrací, roztěkaný, klikatý let, během kterého objevují co nejvíc zdrojů. Dalším typem letu je let přímý sběrný, kdy hmyz obléhá už jen ty květiny, stromy a keře, které během pátrání objevil.

Čmeláci

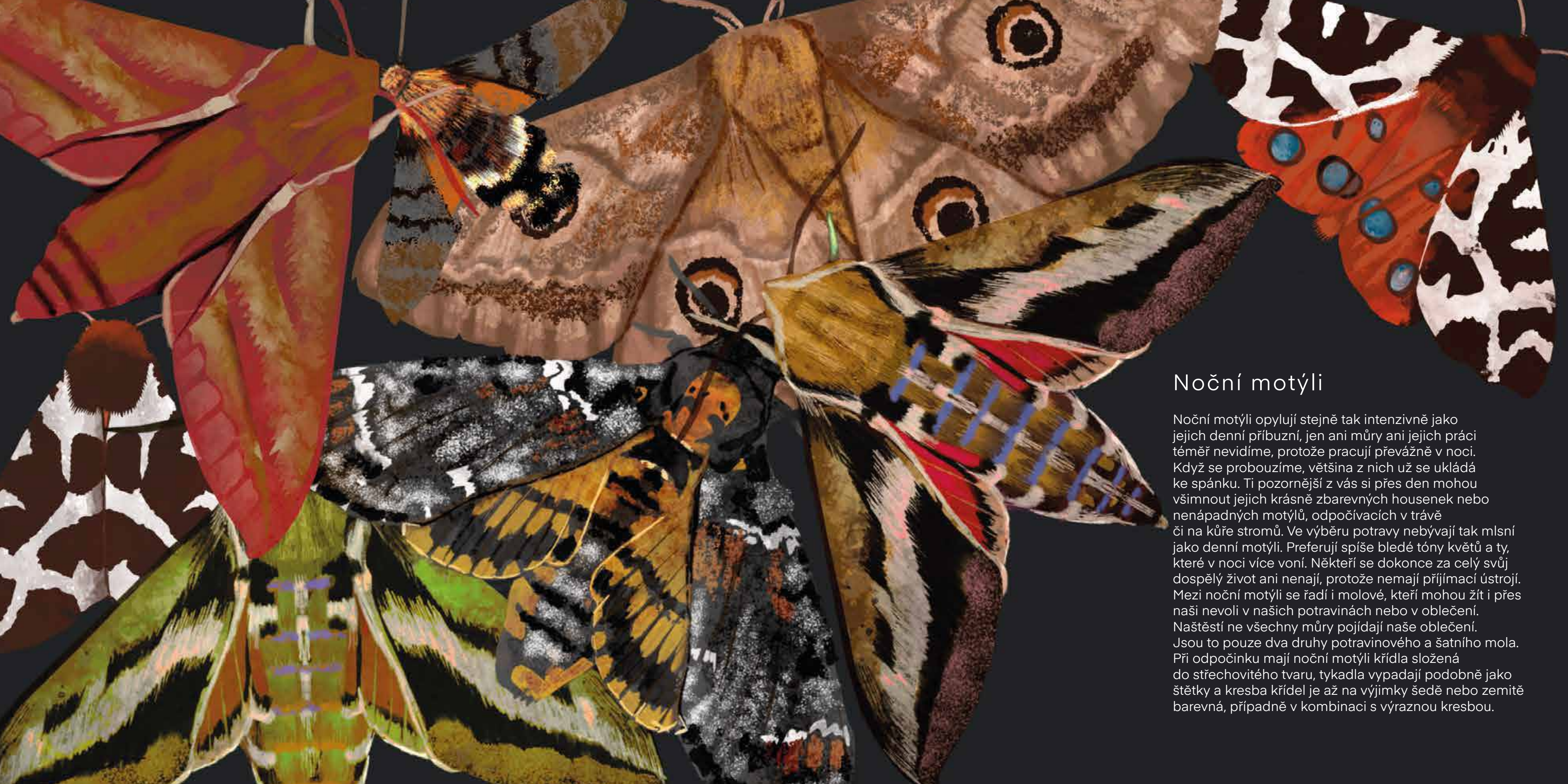
Čmeláci si v krajině dokážou zapamatovat polohu bodů, podle kterých se orientují, a tak i přes jednotvárnou krajinu se k nim dokážou vrátit. Většina čmeláků buďto staví hnízdní báně podobně jako vosy a sršně, nebo staví hnízda v zemi, kde pak krmí larvičky. Čmeláci jsou výjimeční tím, že na rozdíl od včel jsou schopni létat i opylovat za relativně nízkých teplot díky svému kožíšku. Jak čmeláci, tak včely, vosy a sršně žijí ve složitých **sociálních společenstvích**.



Denní motýli


Denní i noční motýly v atlasech najdeme pod latinským názvem Lepidoptera neboli šupinokřídílí. Šupinokřídílí se možná může zprvu jevit jako matoucí název, ale křídla motýlů jsou skutečně tvořena tisíci malými šupinkami, které se na sebe pokládají jako tašky na střeše a dotykem se snadno otírají. Šupinky fungují jako **fotonický krystal**. V každé šupině je zanesený barevný **pigment** a vlivem dopadajícího slunečního záření tak můžeme následně vidět jejich pestré barvy i s perleťovými odlesky. Při odpočinku mají motýli křídla, na rozdíl od mūr, složená k sobě nahoru. Spodní strana křídel je maskující, a tak byste si takového motýla za dne jen stěží všimli.





Noční motýli

Noční motýli opylují stejně tak intenzivně jako jejich denní příbuzní, jen ani můry ani jejich práci téměř nevidíme, protože pracují převážně v noci. Když se probouzíme, většina z nich už se ukládá ke spánku. Ti pozornější z vás si přes den mohou všimnout jejich krásně zbarvených housenek nebo nenápadných motýlů, odpočívacích v trávě či na kůře stromů. Ve výběru potravy nebývají tak mlsní jako denní motýli. Preferují spíše bledé tóny květů a ty, které v noci více voní. Někteří se dokonce za celý svůj dospělý život ani nenají, protože nemají přijímací ústrojí. Mezi noční motýli se řadí i molové, kteří mohou žít i přes naši nevoli v našich potravinách nebo v oblečení. Naštěstí ne všechny můry požívají naše oblečení. Jsou to pouze dva druhy potravinového a šatního mola. Při odpočinku mají noční motýli křídla složená do střechovitého tvaru, tykadla vypadají podobně jako štětky a kresba křídel je až na výjimky šedě nebo zemitě barevná, případně v kombinaci s výraznou kresbou.

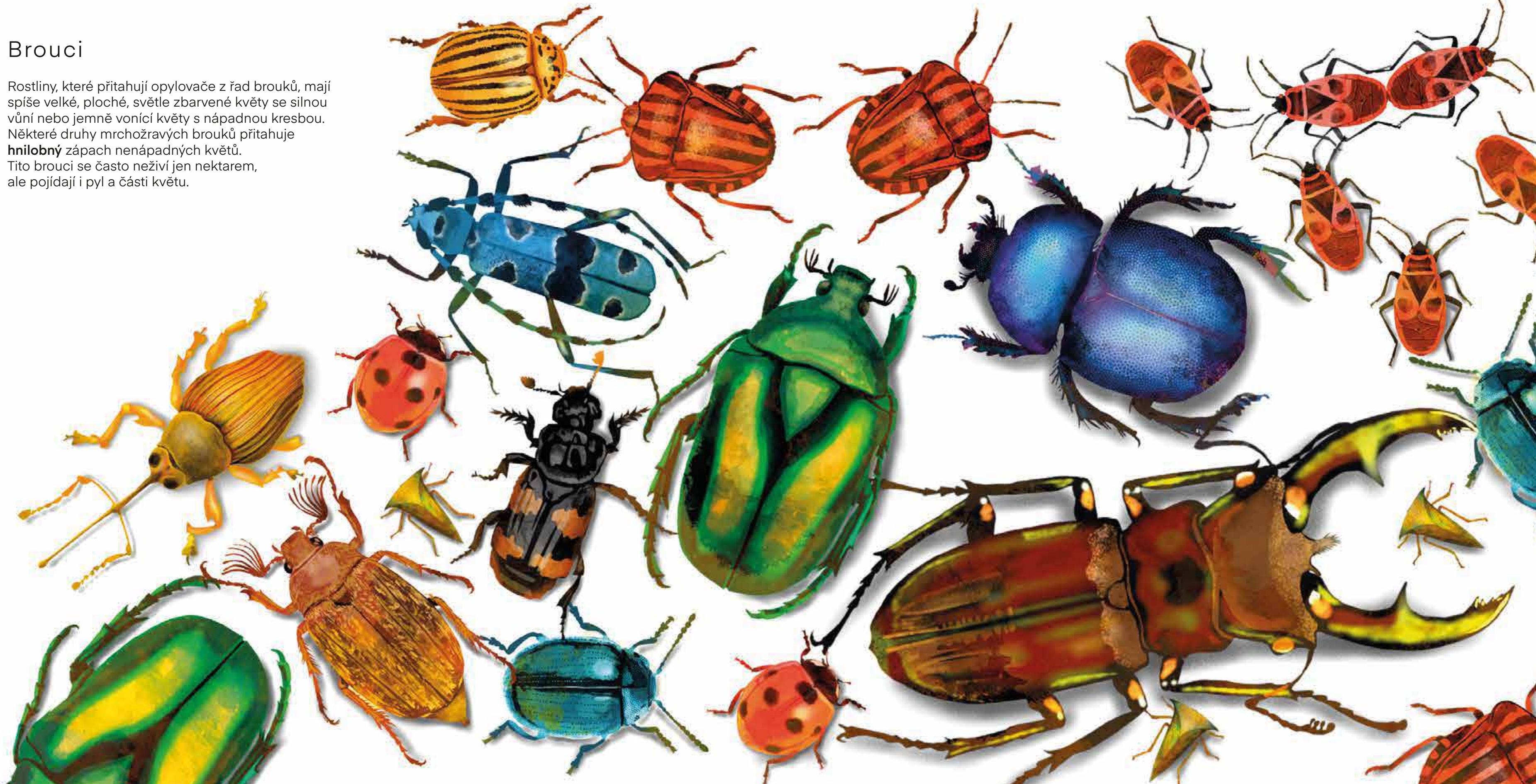


Proč můry létají za světlem?

Fototaxe, nebo-li pohyb za světlem, „foto“ jako světlo a „taxe“ jako pohyb. Příkladem „pozitivní fofotaxe“, která ke světlu láká, jsou třeba noční motýli nalétávající ke zdrojům světla. Proč je to ke světlu tak táhne? Udržuje-li letící hmyz neměnný úhel k nekonečně vzdálenému světelnému bodu třeba k Měsíci, může vykonávat dlouhé přímočaré přelety. Pomáhá jim to držet správný směr podobně jako kdysi Polárka mořeplavcům. Jestliže je však vrozený **instinkt** nutí udržovat stále stejný úhel letu i u blízkého zdroje světla, směr jejich letu se odchýlí už po ulétnutí krátké vzdálenosti a dráha letu se tak plynule mění na spirálovitou. To je tedy alespoň částečné vysvětlení onoho zdánlivě nepochopitelného sebezničujícího chování tolika nočních motýlů, mūr, jepic, chrostíků a mnohého dalšího hmyzu. Existuje ale i „negativní fototaxe“, například u švábů, kteří před světlem utíkají do temných koutů.

Brouci

Rostliny, které přitahují opylovače z řad brouků, mají spíše velké, ploché, světle zbarvené květy se silnou vůní nebo jemně vonící květy s nápadnou kresbou. Některé druhy mrchožravých brouků přitahuje **hnilobný** zápach nenápadných květů. Tito brouci se často neživí jen nektarem, ale pojídají i pyl a části květu.



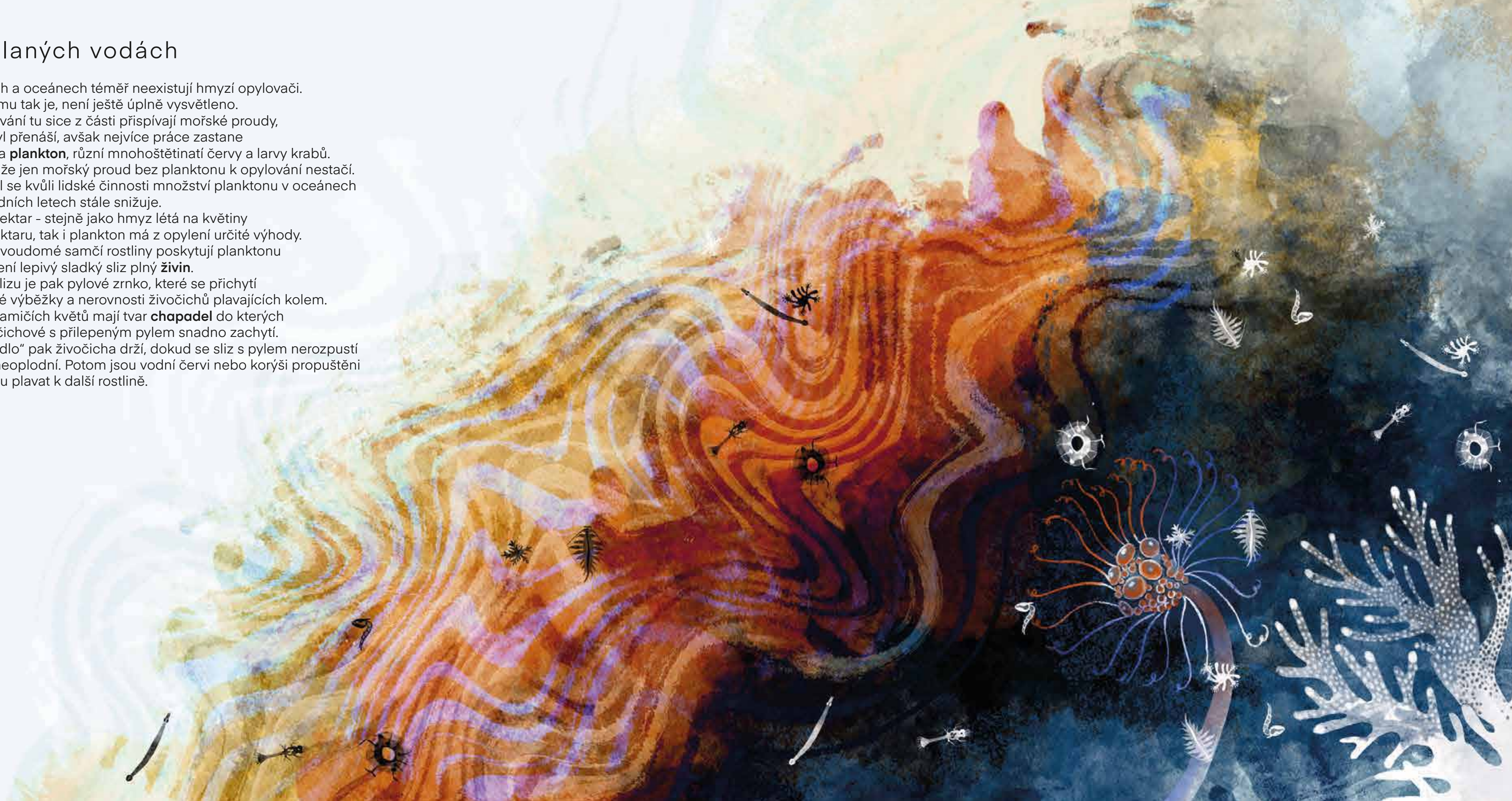


Pod vodou

Kromě rostlin, které se rozmnožují **oddenky**, potřebuje i podvodní svět své opylovače květů. Rostliny v řekách a rybnících sladkých vod rostou většinou v malé hloubce, a tak je pro ně nejsnazší nechat květ vyrůst nad hladinu, kde si ho najdou naši okřídlení opylovači. Vlivem znečištění přírody a narušení **ekosystému** se ničí přirozené prostředí **stojatých vod** pro vodní hmyz. Chemické látky, jako například mýdla, mění **povrchové napětí** vody, a díky tomu pak hmyz chodící po hladině, například vodoměrky se nemůže udržet na hladině.

Ve slaných vodách

V mořích a oceánech téměř neexistují hmyzí opylovači. Proč tomu tak je, není ještě úplně vysvětleno. K opylování tu sice z části přispívají mořské proudy, které pyl přenášejí, avšak nejvíce práce zastane zejména **plankton**, různí mnohoštětinatí červi a larvy krabů. Zdá se, že jen mořský proud bez planktonu k opylování nestačí. Bohužel se kvůli lidské činnosti množství planktonu v oceánech v posledních letech stále snižuje. Vodní nektar - stejně jako hmyz létá na květiny kvůli nektaru, tak i plankton má z opylení určité výhody. Vodní dvoudomé samčí rostliny poskytují planktonu za opylení lepivý sladký sliz plný **živin**. Uvnitř slizu je pak pylové zrnko, které se přichytí na různé výběžky a nerovnosti živočichů plavajících kolem. Blizny samičích květů mají tvar **chapadel** do kterých se živočichové s přilepeným pylem snadno zachytí. „Chapadlo“ pak živočicha drží, dokud se sliz s pylem nerozpustí a květ neoplovní. Potom jsou vodní červi nebo korýši propuštěni a mohou plavat k další rostlině.





Hmyzí zahrada

Během **evoluce** se **sosák** hmyzu vyvinul často tak, že jeden druh může sát někdy i jen z jednoho druhu rostliny. Charles Darwin tyto evoluční závody rád pozoroval a popisoval. Za dobu existence rostlin se vyvinulo nepřeborné množství tvarů květů, ze kterých se dnes můžeme těšit. Rozpoznávání vhodných nektaronosných květů, jakožto potravy, je pro hmyz nezbytné. Avšak kvůli našemu šlechtění, některé druhy rostlin silně voní, ale mají pouze malé množství nektaru. Hmyz pak často létá až do svého vysílení. Proto je důležité pěstovat původní rostliny s dostatkem nektaru, a také luční kvítí a divoce rostoucí trávy jakožto živné rostliny pro vývoj hmyzu. Ve fungující hmyzí zahradě a v parcích by měly být stále k dispozici neposekané, kvetoucí ostrůvky. Trávu je vhodné sekat **mozaikovitě**, třeba jen dvakrát do roka, aby se v ní hmyz stihl vyvinout. V těchto neposečených ostrůvcích se nachází mnohonásobně větší množství hmyzu, ale i druhová pestrost bývá několikanásobně vyšší.



Hmyzí hotel

Ubývajícimu hmyzu můžeme velmi dobře pomoci hmyzími hotely ať už v zahradách nebo i na balkonech. Na oplátku budeme mít možnost nahlédnout blíž do hmyzích životů. Nejlepším stavebním materiálem pro konstrukci celého hotelu je chemicky neošetřené dřevo, které pak slouží jako prostor pro výplňové materiály tvořící dutiny pro hmyzí obyvatele. Domek bez výplně vypadá podobně jako skříň s políčkami. Jako výplň můžeme použít rákos, bambus, stonky divizny, bodláku, či ostružiny, slámu, polínka nebo větve s navrtanými otvory. Ty by měly být od 3 mm do 1 cm. Můžeme využít i suché listí, šnečí ulity, šišky a různé jiné přírodní materiály. Hmyz, který se ubytovává v bedýnkách s hlínou či šnečích ulitách, musí mít tyto výplně umístěné u země, rákos a další podobné materiály mohou být v horních políčkách. Pro jiné druhy hmyzu můžeme bambusovými nebo rákosovými stonky vyplnit i vysoký květináč, ideálně hliněný. Hmyzí hotel by měl být umístěný tak, aby byl na slunném, na JV nebo JZ orientovaném místě a nepršelo do něj. Hmyzí hotely umístěné ve stínu hmyz neosídlí. Obývají je druhy, které neútočí, když překročíme jejich pomyslný práh, na rozdíl od včel. Hmyzími nájemníky jsou samotářské včely, vosičky a jiní blanokřídlí. V hotelech se ubytují i brouci, ploštice, pavouci, motýli někdy i mravenci. Některý hmyz se zabydlí na přezimování, jiný na kuklení.

Úl

Včelí úl, jakožto nejstarší a neznámější příbytek na chování hmyzu, vystřídal za svůj dlouhý historický vývoj mnoho podob. Nejen úl, ale i včelařský hábit – původně proutěný košík před obličejem, dnes síťka na klobouku.



Motýlovník

Vypadá jako taková vertikální schránka na dopisy, ale místo dopisů se tam slétávají schovat a přezimovat motýli a můry.



Čmelín

Včelíny neboli úly dnes zná téměř každý, ale čmelíny jsou raritou. Z takového „úlu“ nebudete mít sice žádný med, ale podpoříte populaci těchto chundelatých létajících kuliček. **Konstrukce**, kterou čmelín má, jiný hmyz nevyužívá. Uvnitř čmelínu musí být chodbička a výplň např. z ovčího rouna. Čmelíny by měly být umístěny v polostínu až stínu. Jak už bylo zmíněno u hmyzích hotelů, ani u čmelínu se nemusíte bát přiblížit.

Zajímavosti

Víte, že...

množství hmyzu se celosvětově rychle snižuje? Naopak konzumace potravin závislých na opylovačích stále stoupá. Bez opylování se neobejde tři čtvrtiny potravin. Jen včela medonosná dnes opyluje 80 procent potravin.

Věděli jste, že...

v prvních jarních dnech podnikají včely očistné lety? Vyprazdňují při nich své plné výkalové váčky, do kterých se během zimy hromadily odpadní látky. Tak pozor na pověšené bílé prádlo.

Slyšeli jste někdy...

o Apiterapii? Je to léčba pomocí včel a jejich produktů, mezi které patří i včelí jed Apisin.



Asi jste nevěděli, že...

na Zemi žije 180 000 druhů motýlů, z toho cca 10 % denních motýlů a 90 % nočních? Existují i motýli, kteří umí létat nejen dopředu, ale i dozadu. Jedním takovým motýlem je Dlouhozobka svízelová připomínající svým třepotavým letem kolibříka. Mimo jiné patří mezi motýli, kteří létají ve dne i v noci.



Napadlo vás že...

složené oči mouchy domácí mají zorný úhel až 360 stupňů? S těmito jednotlivými očky může pohybovat a za vteřinu zachytí až sto vjemů. Proto se nedivte až se budete marně snažit mouchu chytit.

Věděli jste že...

africký chrobák neboli hovnivál používá kuličku hnoje nejen ke hnízdění a potravě, ale i jako přenosný úkryt před horkem? V případě vysokých teplot si hovnivál vyleze z horkého písku na kuličku.



Všimli jste si že...

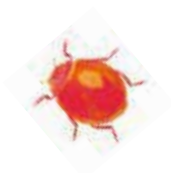
některé květy orchidejí připomínají tvarem i pachem samičky z řádu blanokřídlých, a tím lákají samečky? Ti pak slouží rostlině jako opylovači. Květenství Gorterie má na sobě naopak napodobeniny brouků. Tomu se říká odborně „mimeze“ aneb napodobeniny v přírodě.





NECH BROUKA ŽÍT

Anita Vacková



Kniha vznikla pod vedením akad. mal. Renáty Fučíkové
a odborné konsultace RNDr. Jany Lipárové Ph.D.

Autorská kniha o hmyzu - bakalářská práce 2023
ZČU - Fakulta umění a designu Ladislava Sutnara

