

např. lékařská špachtle obalená jutovinou, dřevovláknitá deska s drsným povrchem apod.), které je alespoň z poloviny ponořeno do vody a připevněno ke stěně nádoby kancelářskou sponou.

Pasti se umísťují na zem nebo zavěšují na větve do stinných míst, chráněných před silným větrem, aby se minimalizoval odpar a přehřátí nebo vylití vody. Instalují se v závislosti na počasí, obvykle od poloviny května až začátku června do konce října. Kontroly pastí se provádějí přibližně jednou týdně; pokud dojde k vysokému odparu, je nutné doplnit vodu.

Ačkoli jsme schopni za použití specifických metod determinovat jak nakladená vajíčka, tak i vylíhlé komáří larvy, nejjednodušším způsobem určení druhu je přenesení dřívku s nakladenými vajíčky nebo vylíhlých larev do kontrolovaných podmí-

nek. Pro dochování larev do stadia kukel a následně dospělců jsou vhodné větší bílé plastové nádoby překryté tkaninou či gázou, aby se zabránilo úniku dospělců. Jako zdroj potravy dáváme larvám vložkové rybí krmivo. Samečci komárů, kteří se obvykle líhnou o něco dříve, mají bohatě zpeřená tykadla a makadla stejně dlouhá jako sosák, zatímco u samic jsou tykadla jemně zpeřená a krátká makadla. Invazní druhy mají výrazně tmavé zbarvení s bílými až zlatavými pruhy na těle, hrudi a štítku. Video s návodem, fotografie a kresby invazních druhů komárů si lze prohlédnout na výše uvedené webové stránce Mosquito Alert či AIM COST (<https://www.aedescost.eu/videos>).

Závěrem

Je jisté, že změna klimatu ovlivňuje šíření komárů a jimi přenášených původců one-

mocnění. S ohledem na existující rizika je klíčové aktivizovat v boji proti tomuto nebezpečí nejen příslušné instituce, ale také obyvatele dotčených států. Zapojení občanské vědy do výzkumu invazních druhů komárů a přenášených patogenů poskytuje efektivní a široce dostupný nástroj pro monitorování jejich šíření a hodnocení účinnosti používaných opatření. Občanská věda není pouze vhodným prostředkem, ale především edukativně cenným nástrojem, který umožňuje školám nenásilně zapojit žáky a studenty do vědeckého výzkumu formou podporující jejich angažovanost v občanské společnosti i později v dalším životě.

Internetové odkazy jsou uvedeny na webové stránce Živý.

Petr Bogusch

K výuce

Hmyzí hotely – kontroverzní, ale pomáhají



V r. 2019 vyšla první česká kniha na téma hmyzí hotely, domečky pro užitečný hmyz, hnízdní příležitosti nejen pro samotářské včely. Důvodem jejího vzniku byly četné dotazy posluchačů a účastníků přednášek a workshopů o včelách a opylovačích, které jsem vedl. I když podobné publikace v té době již delší dobu vycházely v jiných evropských zemích, žádná z nich se u nás nedočkala překladu, a tak vznikla originální kniha, která je zaměřena právě na naše podmínky a druhy.

Co je tedy hmyzí hotel?

Laicky řečeno takto můžeme pojmenovat jakýkoli prostředek, který pomůže hmyzu získat prostor pro vývoj. Většinou jsou vytvořeny přímo na míru samotářským včelám hnízdicím v dutinách, ale při výrobě můžeme myslet i na jiné druhy včel nebo jiné skupiny hmyzu. V dnešní době, zejména díky dostupnosti internetových zdrojů, jsou i veřejnosti známy různé typy hmyzích hotelů, které se liší velikostí, materiálem použitým ke konstrukci, způsobem instalace a řadou dalších parametrů.

1 Květnaté biopásy na okrajích polí nebo v městské zeleni jsou významnou pomocí pro mnoho skupin hmyzu. Foto T. Chvojka

Většina je vyrobena z přírodních materiálů a využívána především v osvětě a edukaci, najdeme je převážně v ekocentrech, na školních zahradách nebo v městské zeleni řady obcí. Do tvorby a instalace hmyzích hotelů se zapojily i některé obchodní řetězce, ale je vhodné zmínit i to, že některé typy jsou běžně využívány rovněž komerčně jako obydlí pro samotářské včely, které člověku slouží k opylování vybraných plodin. Je dost dobře možné, že právě dřevěné hnízdní bloky s drážkami, instalované v USA pro chov čalounice vojtěškové (*Megachile pacifica*) a později i pro chov některých zednic (*Osmia*), byly prvotním impulzem pro tvorbu hnízdních příležitostí pro samotářské včely i jen tak pro radost.

V souvislosti s touto problematikou se nejčastěji setkávám se dvěma dotazy. Co všechno v hmyzím hotelu žije a najdu to i v okolí svého bydliště? Jak by měl vypa-

dat a být umístěn ideální hmyzí hotel? Zatímco na první dotaz je odpověď sice dlouhá, ale jednoduchá, odpověď na druhou otázku je podstatně složitější.

Co všechno v nich může žít?

Pokud jde o hmyzí hotel vytvořený primárně pro samotářské včely hnízdicí v dutinách, můžeme do něj nalákat řadu druhů. Téměř kdekoli se setkáme se zednicí rezaovou (*O. bicornis*, obr. 2), která je jednou z našich nejhojnějších včel vůbec, hnízdí v různých typech dutin a často agregovaně – na jednom místě si postaví svá hnízda více samic. Společně s ní, ale méně početně, osídluje hmyzí hotely trochu menší zednice modravá (*O. caerulea*). Oba druhy hnízdí od května do července. V letním období je nejčastější hnízdicí včelou drobná dřevobytká obecná (*Heriades truncorum*), jednotlivě se objeví některé druhy čalounic (*Megachile*), které ukusují z rostlin úkrojky listů a jimi hnízda vystylají. Už brzy na jaře v nejteplejších oblastech republiky potkáme zednici rohatou (*O. cornuta*), která je velká, černo-červená a sbírá pyl hlavně na květech ovocných stromů. Tento druh se i komerčně využívá jako opylovač v ovocných sadech, lze zakoupit kokony se včelami a hnízdní bloky pro zednice a instalovat je v sadech (obr. 5).

Kromě včel se objevují i jejich příbuzní, kteří nesbírají pyl, ale loví hmyz nebo pavouky jako potravu pro své larvy. Z kutilek jde hlavně o dřevovrtky (*Trypoxylon*) s podlouhlým zadečkem, které loví jako kořist pro larvy pavouky. Z menších druhů najdeme zástupce rodů *Crossocerus*, *Pasaloecus*, *Psenulus* a *Pemphredon* (obr. 3), černo-žluté zbarvení jsou zástupci rodu *Ectemnius*. Stejně tak se u hmyzího hotelu vyskytuje řada druhů samotářských vos, tzv. jízlivců, zejména rodů *Ancistrocerus*, *Euodynerus* a *Symmorphus*. V jejich hnízdech pak parazitují kovově zbarvené zlatěnky (Chrysididae, obr. 4) a v hnízdech samotářských včel zase srpušky (*Gasteruption*) s nápadně štíhlým tělem, které plachtí vznášivým letem okolo hmyzího hotelu.

Prakticky na jakémkoli místě může v hmyzím hotelu zahnízdit řada druhů a u těch nejlépe řešených a nejlépe umístěných se to v červnu a červenci, kdy je



hlavní doba hnízdění většiny druhů, doslova rojí. Záleží na umístění – na okraji lesa u květnaté louky, na venkovské zahradě plné ovocných stromů a kvetoucích rostlin je mnohem větší šance na „plný“ hmyzí hotel než v městské zástavbě s nedostatkem zeleně nebo na zahradě satelitního městečka s novými domy, anglickým trávnikem a nekvetoucími okrasnými keři. Např. hmyzí hotely postavené jedním obchodním řetězcem u jeho obchodních domů byly a jsou prakticky prázdné kvůli nevhodnému umístění, ale i řešení.

Jak správně vytvořit hmyzí hotel?

Používat přírodní materiály bez konzervantů, laků, barev a podobných věcí, a to i za cenu, že bude čas od času potřeba něco vyměnit. Základním stavebním materiálem je dřevo. Výplní by měly být dřevěné špalky s vyvrtanými otvory, bambusová a rákosová stébla (obr. 6), cihly a střešní tašky s otvory, osvědčily se i různé duté rostlinné stonky nebo stonky s dřevím (parenchymem). Důležité je, aby dutiny byly na konci uzavřené, jak je tomu v přírodě. Určitě není vhodný plast jakéhokoli typu, testované plastové hnízdní bloky a hmyzí hotely zůstaly prakticky bez hnízdících druhů a plastové hnízdní bloky pro zednice, prodávané v Polsku, se neosvědčily vůbec (obr. 7). Stejně tak by se neměly používat materiály jako dřevotřísky, lamino desky nebo překližky – jednak řadě druhů vadí pach lepidel v nich obsažených, jednak ve venkovních povětrnostních podmínkách také dlouho nevydrží. Totéž platí i o měkkých tvárnících. Dutiny pro hnízdění by měly mít průměr 2–8 mm, větší průměry dutin jsou pro naše druhy moc velké. Proto nejsou úplně vhodnou výplní hmyzích hotelů třeba duté stonky křídlatek, i když se dají dobře získat.

Většina druhů využívajících hmyzí hotely hnízdí do několika metrů nad zemí, proto by měl i hmyzí hotel být tímto způsobem umístěn. V posledních letech přišla móda zelených střech a právě na tato místa bývají instalovány i hmyzí hotely. Pokud jde o střechu rodinného domu, bude výška bezproblémová pro většinu hnízdících druhů. Umístění hmyzího hotelu na střeše výškové budovy o více než 10 patrech už ale považují za zbytečné. Různé zdroje řeší, jestli má být hmyzí hotel orientovaný na jih nebo na jinou světovou stranu – jednoznačná odpověď asi není. Zřejmě více záleží na tom, na jak výslunném místě se nachází a jaké jsou další okolní podmínky, a proto je nejlepší vytvořit hmyzí hotel oboustranný, kdy může k hnízdění sloužit přední i zadní strana. Dokonce existují

i hmyzí hotely trojúhelníkového půdorysu se třemi stranami pro hnízdění.

Poslední důležitá otázka – záleží na velikosti? Asi je to jedno. Jedinou nevýhodou větších hmyzích hotelů může být v poslední době často opakované tvrzení, že mohou kromě prospěšného přilákání hnízdících druhů sloužit i jako „inkubátory“ parazitů vázaných na dané druhy. Tyto obavy jsou asi opodstatněné, i když neexistují žádná statisticky doložená data, že tomu tak opravdu je. Týká se to zejména chalcidky *Mellitobia acasta*, která je specializovaným parazitem, dokáže cizopasit v hnízdech prakticky všech druhů, velmi rychle se množí a všude se dostane. Proto je určitě lepší mít více menších hmyzích hotelů roztroušených v krajině než jeden velký. Více hnízdních možností je i přirozenější situací pro hnízdící druhy.

Jakým bezobratlým mohou ještě hmyzí hotely pomáhat?

Kromě včel, samotářských vos, kutilek a jiných blanokřídlých v hmyzím hotelu najdeme řadu dalších bezobratlých. Nehnízdí zde, ale využívají dutiny a prostory pro jiné účely. Mnoho druhů tu přečkává nepříznivé podmínky nebo přezimuje. Jsou to zejména někteří zástupci brouků (mandelinky a sluněčka), škvůři, zlatoočky, ploštice a několik málo druhů motýlů. Ukrývají se v dutinách, ale i v dalších škvírách, skulinách a vnitřních prostorách. Některé hmyzí hotely dokonce obsahují tzv. speciální přezimovací prostory, většinou řešené jako samostatné oddíly vyplněné senem, kůrou, šiškami a dalšími materiály. Je otázkou, zda tyto prostory mají svůj význam, protože již dutiny nebo prostory domku mohou posloužit úplně stejně. Na podobných místech navíc mohou sídlit různé druhy pavouků a dutiny či polodutiny často slouží i jako místa, kde se kuklí housenky, housenice a další hmyzí larvy.

Mnoho z bezobratlých využívajících hmyzí hotely jsou pro člověka užitečné druhy. Kromě včel, které opylují stromy, zeleninu a další rostliny, k nim patří hnízdící predátoři. Hodně druhů kutilek (zejména rody *Pemphredon*, *Passaloecus* a další) loví mšice jako potravu pro své larvy, přičemž do jednoho hnízda jich samice může nanést i více než 500. Na mšice jsou potravně specializovaná i přezimující sluněčka, zlatoočky a řada druhů ploštic. Podobně samotářské vosy loví larvy motýlů a brouků včetně škodlivých mūr, mandelinky a nosatců. Hmyzí hotel tak může poskytovat bydliště nebo úkryt velkému množství jedinců z pohledu člověka užitečného hmyzu.

2 Nejhojnější včelou hmyzích hotelů je jedna z našich nejpočetnějších včel – zednice rezavá (*Osmia bicornis*). Samice má typické výrůstky na hlavě.

3 Stopčiči (*Pemphredon*) často hnízdí v hmyzích hotelech a jako potravu pro své larvy loví mšice. Proto jsou užiteční.

4 Zlatěnka ohnivá (*Chrysis ignita*) je jedním z více druhů zlatěnek, které parazitují v hnízdech obyvatelů hmyzích hotelů. Tento druh konkrétně u samotářských vos, především rodů *Symmorphus* a *Ancistrocerus*. Foto V. Šoltys (obr. 2–4)

5 Hnízdní bloky původně pro čalounici vojtěškovou (*Megachile pacifica*) se v Evropě běžně využívají pro chov zednice rohaté (*O. cornuta*) a z. rezavé. Díky rozebíratelnosti jsou dobře využitelné i pro experimentální studie.

6 Velký hmyzí hotel v botanické zahradě v Olomouci je dobře řešený i umístěný, a tak hostí mnoho druhů hnízdících hmyzu. Foto P. Bogusch (obr. 5 a 6)

7 Plastový hnízdní blok pro zednice od firmy z Polska zůstává netknutý, i když je na lokalitě instalován už řadu let. Svazek rákosových stébel o dva metry dále je plný hnízd. Foto K. Holub

Jsou hmyzí hotely opravdu pomoci?

Jak již bylo zmíněno výše, v médiích se občas šíří obavy, že hmyzí hotely představují spíše líhniště pro různé parazity, kterým pomáhají navyšovat populační početnost a schopnost pak lépe napadat hostitele v přírodě. Tato obava je určitě namístě, a proto je podle současného pohledu lepší, když instalujeme v krajině více menších hmyzích hotelů než jeden velký. Na druhou stranu, řada druhů včel obývajících hmyzí hotely i v přírodě hnízdí v agregacích, kdy si desítky až stovky samic stavějí hnízda nedaleko od sebe a často na malém prostoru. Netýká se to ale všech druhů využívajících hmyzí hotely, a tak je možné, že tyto agregovaně hnízdící druhy mají proti parazitům lepší obranu než ty hnízdící obvykle jednotlivě.

Problém hmyzích hotelů je však nutné vnímat v kontextu současné krajiny v naší zemi a v celé střední Evropě. Krajina se za posledních zhruba 100 let výrazně změnila činností člověka a hlavní změnou je ztráta heterogenity. Převládají rozsáhlé celky nad menšími plochami, mezi jednotlivými celky nejsou žádné zbytky původních biotopů a trochu nadsazeně lze říci, že naši krajinu tvoří vlastně mozaika lidských sídel, rozsáhlých ploch hospodářských lesů, které s lesem jako ekosystémem nemají nic společného, a podobně rozsáhlých polí. Vše ostatní se v krajině

zejména v nižších a středních polohách vyskytuje jen ve velmi malém zastoupení. A právě taková krajina je pro včely i další hmyz pustá a neúživná, neposkytuje jim ani prostory pro hnízdění, ani potravní nabídku. Dokumentují to současné výzkumy, které se týkají úbytku hmyzu, ale i specializované studie, ukazující např. na to, že spouště druhů hmyzu je prakticky jedno, zda žijí na louce, stepi, písčité nebo v ruderalním porostu, ale důležité je, jestli v tom prostředí mají kde hnízdit a kde sehnat dostatek potravy. Z tohoto důvodu třeba polní mokřady na jihu Moravy hostí dvakrát více druhů blanokřídlého hmyzu než chráněná území stepního charakteru v jejich okolí. Může za to degradace stepních stanovišť, ale i jejich vzájemná vzdálenost, menší druhy hmyzu prakticky nemají možnost mezi nimi migrovat. Při vyhodnocování habitatových preferencí některých skupin hmyzu pak bylo zjištěno, že v současnosti většina druhů obývá mnohem širší škálu biotopů než třeba před 100 lety. Jednoduše řečeno, aby hmyz vůbec přežil, musí měnit své nároky na životní prostředí. Mnohým druhům se to nepodařilo, a tak skončily na červených seznamech nebo vymizely z celých rozsáhlých území. Jiným to naopak vyhovuje a rozšířily se. Bohužel jen minimum druhů pozitivně reaguje na změny krajiny. V poslední době se navracející druhy do naší krajiny nebo druhy nově nalezené ve střední Evropě spíše reagují na klimatické změny, které jim v šíření pomáhají. Jde např. o kudlanku nábožnou (*Mantis religiosa*), ale i roháče obecného (*Lucanus cervus*) nebo tesařka obrovského (*Cerambyx cerdo*).

A právě tak bychom měli vnímat i hmyzí hotely. Rozhodně nejde o spásu či něco ideálního, co by k nám rychle a dokonale navrátilo přírodu a druhy rostlin a živočichů, které z krajiny zmizely, nebo zachránilo ty ohrožené. Na druhou stranu, v současné pro hmyz sterilní krajině mohou hmyzí hotely řadě druhů alespoň trochu nahradit přirozené prostředí a sloužit jako jeden z prostředků pro jejich záchranu.

Občanská věda a hmyzí hotely

V posledních letech i v naší zemi začíná mít pevné místo občanská věda. Nadšenci, fotografové přírody nebo třeba lidé, které jen někde zaujal zvláštní hmyz, pomáhají při mapování výskytu hmyzu, šíření invazních druhů nebo doplňování znalostí o ekologii některých druhů. Rozkvět občanské vědy souvisí s rozvojem technologií, dnes už má téměř každý mobilní telefon s fotoaparátem a profil na sociálních sítích. Paradoxně právě technologické novinky pomohly lidem znovu získat vztah k přírodě a ukázaly veřejnosti hmyz ne jako skupinu odpornou, škodlivou a nezajímavou, jak tomu bylo doposud i vlivem pravidelných „masáží“ z médií. Hmyz je naopak chápán jako zajímavý a velice důležitý pro člověka. A díky nadšení i pomoci řady lidí a jejich spolupráci s odborníky také jako sice velmi početná skupina organismů, které ale mají jména a s každým souvisí nějaký zajímavý příběh.

Zásluhou některých projektů občanské vědy se ve světě podařilo pomoci s objasněním mnoha aspektů rozšíření a ekologie hmyzu, u nás jde třeba o projekt NAJDI.JE.



I v rámci něj funguje občanská věda v souvislosti s hmyzími hotely. Evropou se šíří nepůvodní včela z Asie, čalounice *Megachile sculpturalis*. Velká, nápadná včela se v Evropě poprvé objevila ve Francii v r. 2008 (a např. do USA byla zavlečena již r. 1994) a rychle se šíří v jižní a západní části Evropy. Tato samotářská včela hnízdí právě v dutinách, které plní pryskyřicí. Učpané dutiny v hmyzím hotelu s vytékající pryskyřicí upozornily v řadě zemí Evropy na první či jedny z prvních nálezů tohoto druhu a v projektu NAJDI.JE probíhá i sledování hmyzích hotelů po celé

republice s cílem zjistit výskyt čalounice na našem území. Zatím ale neúspěšně, i když např. ve Vídni byl tento druh zaznamenán již v r. 2015. Podobně kutilka mexická (*Isodontia mexicana*) ze Severní a Střední Ameriky využívá dutiny v hmyzích hotelech pro hnízdění. Jako potravu pro larvy loví kobylky a dutiny zacpává chomáčí trávou, což je pro ni typické, a její hnízda se tak dají dobře rozeznat. V rámci projektu NAJDI.JE bylo nalezeno již několik hnízdišť tohoto druhu, který se v ČR vyskytuje už více než 10 let.

Samotářské včely byly navíc zvoleny hmyzem roku 2024 a pod záštitou České společnosti entomologické probíhá řada akcí na seznámení s touto zajímavou skupinou živočichů. Jednou z nich je i celorepublikové sčítání hmyzích hotelů, jehož se na stránkách ČSE může účastnit kdokoli.

Jak dále pomáhat a co nedělat?

Pokud nechceme přijít o hmyz, včetně důležitých opylovačů a predátorů škodlivých organismů, je nutné chránit krajinu a alespoň v rámci možností ji přizpůsobit potřebám druhů, které v ní žijí. Hmyzí hotely mohou být jednou z variant, ale samy o sobě hmyz nezachránějí. Důležitá je heterogenita prostředí a obnovení remízků, křovin, malých palouků a lučních celků, mokřadních luk a dalších stanovišť, která poskytují potravu i místa pro hnízdění. V ČR konečně od r. 2023 platí povinnost pro zemědělce, aby na určité části své orné půdy pěstovali nektarodárné rostliny, což je v mnoha evropských zemích již delší dobu naprosto běžné. Stejně tak jsou důležité zahrady a pozemky okolo lidských sídel a také městská zeleň. Nektarodárné porosty v parcích, např. v Českých Budějovicích, každoročně lákají spoustu zajímavého hmyzu, včetně hodně vzácných druhů, např. čmeláka klamavého (*Bombus confusus*). Načasování kosení městských trávníků je velmi důležité. Určitě by neměly být koseny v době, kdy zde kvete spousta rostlin, ani v létě, kdy je horko a sucho.

Naopak, hmyzu nepomůžeme následováním módních trendů v bydlení. Anglický trávník a živý plot ze zeravů (*Thuja*) spolu s mulčovací kůrou pokrývající veškerá nezatravněná místa na zemi jsou naprosto nevhodnou kombinací pro život hmyzu. V „moderní“ zahradě např. často roste motýlí keř komule (*Buddleja*), ale v žádné už nenajdeme zeli a kopřivy pro housenky. Otevřené bazény představují past pro létající hmyz. Stejně tak nepomohou různé rádoby chytré programy, např. mediální masáž spojená se zvyšováním počtu včelstev. Chovaný poddruh včely medonosné (*Apis mellifera*) je v naší krajině nepůvodní a můžeme jej chovat pro med i pro opylování, ale rozhodně jeho vysazováním nezachráníme přírodu, podobně jako nezachráníme volně žijící ptáky masivním vysazováním nepůvodních bažantů. Pokud tedy chceme chránit hmyz a opylovače, musíme chránit krajinu. A nejen to, krajinu je třeba i vytvářet a obnovovat. I malé krůčky mohou být významné. Bez hmyzu totiž nemohou přežít ani lidé – to je jedno z mála mediálních tvrzení o hmyzu, které je skutečně pravdivé.

Použitá literatura uvedena na webu Živý.