

Za hvězdovkami do Panamy

Panama, nejvýchodnější země Střední Ameriky, bývá spojována s průplavem propojujícím Atlantický a Tichý oceán. Ač jde o stavbu s obrovským ekonomickým významem, je škoda, že další aspekty Panamy, především ohromná biodiverzita místních tropických ekosystémů, zůstávají v jejím stínu. Přestože Panama zaujímá jen o několik set kilometrů čtverečních méně než Česká republika, počtem obyvatel dosahuje sotva třetiny naší populace. Čím naši zemi naopak převyšuje, je o několik řádů vyšší diverzita organismů. Patří totiž mezi 25 regionů s nejvýznamnějšími centry biologické rozmanitosti na světě – biodiversity hotspots. Jde o oblasti charakterizované výjimečnou koncentrací endemických druhů a zároveň ohrožené značným úbytkem jejich stanovišť. Západní oblast Panamy (provincie Chiriquí, Cordillera Central, Coclé) náleží do středoamerického centra (Mesoamerica). Zde z původního více než jednoho milionu km² dnes zbývá jen asi 20 % rozlohy primární vegetace, přičemž nějaký stupeň ochrany požívá 60 % z této plochy. Východní část Panamy (provincie Darien) spadá do centra zahrnujícího dále převážně západní části Kolumbie, Ekvádoru a Peru (Chocó-Darien-Western Ecuador). Z 260 tisíc km² původní rozlohy primární vegetace zde zbývá 24 % a z nich se chrání pouhých 26 %. Smutnou ironií je, že o střezení tohoto území před nezvanými návštěvníky „se starají“ i velmi nebezpečné a všudypřítomné gangy kolumbijských pašeráků kokainu. Z celkové rozlohy Panamy je tak chráněno 34 % v 15 národních parcích a dalších 50 chráněných územích. Podle našich vlastních zkušeností však zde často nefunguje ochrana přírody, jakou známe z vyspělých zemí. Jako příklad poslouží vesnice v horách, v těsné blízkosti národních parků. Místní zemědělci se každoročně svými poličky na svazích kopců víc a víc zakusují do cenných pralesních porostů a ohrožují řadu organismů nekontrolovaným používáním umělých hnojiv a pesticidů.

Hvězdy mezi houbami

Hvězdovky (*Geastrum*, Geastrales, Agaricomycetes) jsou v našich zeměpisných šířkách známým a dobře zmapovaným rodem stopkovýtrusných hub (Basidiomycota). Atraktivní vzhled a specifická ekologie jistě představují hlavní důvody, proč se stále těší velké pozornosti profesionálních

i amatérských mykologů. Zástupci rodu hvězdovka mají kosmopolitní rozšíření, byli zaznamenáni na všech kontinentech vyjma Antarktidy. Vyznačují se velmi specifickým vzhledem a vývinem plodnic. Mladé plodnice jsou obvykle kulovité, přisedlé, rostou na povrchu, nebo částečně zanořené v půdě – u dřevních druhů se

vytvářejí na povrchu tlejícího dřeva. Při dozrávání se plodnice otevírá paprscitým rozpraskáním vnějšího obalu – okrovky (exoperidie). Vznikají tak cípy, které se postupně narovnávají, případně až stáčeji pod plodnici a vyzvedávají ji výše nad povrch (obr. 2). Výsledkem je právě typický hvězdovitý tvar, z něhož vychází latinské i české rodové jméno. Výjimku představují druhy dříve náležející do rodu *Radiigera*, který byl sloučen s rodem *Geastrum*, např. *G. taylorii* nebo *G. flexuosum*. Jejich plodnice jsou podzemní či polopodzemní a ani ve zralosti se neotevírají. V typickém případě tedy exoperidie po otevření odhaluje kulovitou nebo zploštělou vnitřní část plodnice krytou vnitřním obalem (endoperidií). Endoperidie může na exoperidii přímo přisedat, nebo je připojena krátkým krčkem. Endoperidie uzavírá výtrusorodé pletivo (glebu), v němž se tvoří kulovité a většinou bradavčité výtrusy – bazidiospory (obr. 3). V horní části je endoperidie opatřena otvorem s různě utvářeným ústím (peristomem), kterým po mechanickém podnětu (např. dopadající kapky deště) dochází k uvolňování bazidiospor. Jde tedy o angioskarpní typ plodnice, kdy výtrusorodé pletivo zůstává po celou dobu vývinu plodnice uzavřeno v jejích obalech. Na základě tohoto typu morfologie spojeného s pasivním rozšiřováním bazidiospor byly hvězdovky v minulosti řazeny do břichatkovitých hub (v dřívějších systémech uváděné jako *Gasteromycetes*) spolu s rody pýchavka (*Lycoperdon*), pestřec (*Scleroderma*), palečka (*Tulostoma*) a dalšími. Na základě molekulárních dat bylo ale prokázáno, že „břichatkovitý fenotyp“ se vyvinul v evoluci několikrát nezávisle, takže dnes jsou břichatkovité houby chápány jako umělá skupina sdružující vzájemně podobné, avšak nepříbuzné taxony. Hvězdovkovitý typ plodnice je sice typický pro hvězdovky a sesterský rod mnohokrčka (*Myriostoma*), která se odlišuje větším počtem otvorů v endoperidii a krčků, jimiž je spojena s exoperidií, ale najdeme ho i jinde. Zástupci rodu hvězdák (*Astraeus*) mají plodnice vzhledově totožné s plodnicemi hvězdovek, liší se vlastnostmi peridií a výrazně většími výtrusy. Rod náleží do řádu hřibotvarých (Boletales) a na rozdíl od hvězdovek tvoří mykorhizní symbiózu s kořeny dřevin.

Hvězdovky jsou převážně saprotrofové rozkládající mrtvou organickou hmotu v půdě, opad, tlející dřevo a výjimečně rostou i na trusu, ovšem u některých druhů (h. brvitá – *G. fimbriatum*) se spekuluje o jejich mykorhizním vztahu se stromy. Zralé a otevřené plodnice dobře odolávají rozkladu a na lokalitě dlouho přetrvávají, můžeme je tak v suchém stavu (někdy už ale bez výtrusů) nacházet v průběhu celého roku. Hvězdovky obývají poměrně široké spektrum stanovišť. Pozoruhodně značný počet druhů vyhledává pro většinu hub netypické habitáty, jako suché osluněné stráně, pastviny, písčiny a suché řídké lesy. Další skupina sdružuje ruderální

1 Okolí cesty směřující k řece a vedoucí mezi neprostupným sekundárním tropickým lesem a pastvinami skotu je příkladem biotopu s hojným výskytem hvězdovek (*Geastrum*).



zástupce osídlující na dusík bohaté substráty. Druhy rostoucí na dřevě se vyskytují především v tropech.

Současný přístup ke třídění organismů neboli taxonomii už není založený jen na morfologických, případně ekologických znacích, které mohou podléhat nezávislému vzniku stejných struktur (konvergenční). Moderní taxonomické práce se opírají zejména o molekulární data a jejich analýzy, z nichž vycházejí fylogenetické stromy, které pravděpodobně odrážejí přirozený vývoj. Pokusy o členění hvězdovek v rámci rodu se dříve zakládaly např. na vlastnostech vnější (myceliální) vrstvy exoperidie a charakteru peristomie, nicméně ty už byly překonány. V nedávno publikované molekulárněfylogenetické studii rodu *Geastrum* bylo ustanoveno 14 sekcí, které jsou monofyletické (zahrnují všechny potomky jednoho předka). Ukázalo se, že poměrně dobře tyto sekce podporuje kromě znaků na peridiích i tvar krystalů tvořících se na provazcích houbových vláken (rhizomorfiích), případně barevné reakce exoperidie se syringaldazinem – látkou indikující produkci některých enzymů (laktázy a peroxidázy), jež se účastní rozkladu organické hmoty v půdě.

Houby v Panamě

Mykologický výzkum v oblasti tropů Latinské Ameriky je převážně nesystematický a málokterá oblast Střední Ameriky se může pochlubit kvalitním seznamem hub nalezených na daném území, jak je to obvyklé např. v evropských státech. Příklad systematického přístupu, na nějž jsme navázali naším výzkumem, můžeme ale najít právě v Panamě, kde se studiu hub dlouhodobě věnuje tým prof. Meike Piepenbringové z Goetheho univerzity ve Frankfurtu nad Mohanem. I přes jejich nápadnost se hvězdovkám v Panamě zatím dostalo jen okrajové pozornosti a z celé Panamy je popsáno pouze 6 druhů. Pro srovnání – v Evropě roste 30 druhů hvězdovek a srovnatelné množství druhů známe i z temperátní části Severní Ameriky. Brazílie, kde je intenzita studia hvězdovek vyšší a odkud také pochází většina nedávno popsaných nových druhů pro vědu, hostí druhů 40. Celosvětově se v současnosti v rodu hvězdovka uznává 50 druhů, přičemž jde zřejmě o dosti konzervativní údaj a skutečná diverzita rodu byla odhadnuta na 100–120 druhů. Již z letmého pohledu na tato čísla je očividné, že se buď hvězdovkám v Panamě nedaří, anebo jejich diverzita zůstává silně podhodnocená a zasluhuje bližší pozornost.

Panamská anabáze

V červenci 2015 jsme vyrazili na první terénní sběry, přičemž naším cílem byla provincie Chiriquí na západní hranici Panamy, konkrétně okolí jejího hlavního města David, což je zároveň i druhé největší město Panamy. Zde jsme mohli využít laboratorní zázemí herbáře na místní univerzitě (Universidad Autónoma de Chiriquí, UNACHI) díky kontaktu s již zmíněnou M. Piepenbringovou a místní kurátorkou mykologických sbírek Tinou Antje Hofmannovou. Vlastní terénní práce spočívala v návštěvách předem vytipovaných lokalit, kde se podle předchozích sporadických nálezů daly očekávat hvězdovky.

Nepříznivý vliv na růst těchto hub mělo relativní sucho, neboť obvyklé období deštů přišlo ten rok později. Celkově tak v počátku nebylo naše snažení příliš úspěšné. Naštěstí asi po týdnu začalo vydatně pršet a během zbývajících týdnů se nám podařilo shromáždit 13 sběrů. Mohli jsme si tak udělat alespoň základní obrázky o stanovištní preferenci hvězdovek v této oblasti. Intuitivní předpoklad, že nejzachovalejší primární deštný les bude tím hlavním zdrojem našich nálezů, se ukázal nesprávným. Ideální biotop bylo možné popsat jako nížinný les, původem druhotný porost, pravděpodobně eutrofizovaný, v blízkosti řeky v těsném sousedství města či vesnice (obr. 1). Na takových lokalitách zejména podél cest byly hvězdovky běžné. Často se také na jednom místě vyskytovalo v bezprostřední blízkosti více druhů zároveň, což komplikovalo jejich určování. Hlavním faktorem, který pozitivně ovlivnil výskyt hvězdovek, byla pravděpodobně vyšší dotace dusíkem. Řadu nitrofilních druhů hvězdovek koneckonců najdeme i v České republice.

Druhý výjezd v červenci 2016 byl již mnohem úspěšnější, díky příznivějšímu, výrazně vlhčímu počasí a také nabytým zkušenostem z předchozího pobytu. Několik sběrů se nám podařilo získat i ze zachovalých porostů ve vyšších polohách (kolem 700 m n. m.), ale i tak téměř vždy v blízkém okolí používaných cest, kde je míra úživnosti přece jen vyšší. Místy se hvězdovky vyskytovaly až ve fascinujících množstvích plodnic a dominovaly nad jinými druhy stopkovýtvarných hub. Tentokrát se nám podařilo získat 38 sběrů.

Na houby do tropů

Terénní mykologický výzkum v tropech má svá specifika. Nasbírané plodnice (viz obr. 10) jsme vždy fotografovali v čerstvém stavu, ideálně ještě na lokalitě, a následně udělali základní makro- i mikromorfologický popis. V dalším kroku jsme je sušili na elektrické sušičce. Větší plodnice se sušily až několik dní. Tento krok byl zcela zásadní pro zabránění jejich dalšímu vývinu a hlavnímu růstu nezvaných mikroskopických hub neboli plísní. Sušení při teplotě pod 38 °C současně zachovává důležité mikroskopické znaky a hlavně nepoškozuje DNA, takže je možné v budoucnu vzorky použít i pro analýzu DNA. Po usušení jsme sběry uzavřeli do malých plastových zipových sáčků se silikagelem pro maximální zabránění zvlhnutí a vniknutí nezvaných konzumentů, mykofágních bezobratlých. Právě v tropickém klimatu typická enormní vlhkost bezesporu houbám svědčí, znamená ale největší úskalí terénní mykologické práce v těchto oblastech. Proto je nezbytné vzorky co nejrychleji důkladně vysušit a zabalit, a tak předejít jejich znehodnocení. Pečlivě uchovaný materiál může být následně uložen do veřejně dostupných herbariových sbírek. Díky pilné práci mykologů se v herbariích po celém světě nachází mnoho položek hvězdovek sbíraných v tropech. Byť často jen s určením do rodu, představují velmi cenný materiál pro srovnávací studium. Ovšem i práce s herbariovými položkami má své meze. Při sušení a skladování plodnic dochází k jejich deformaci a barevným změnám –

2 Hvězdovka lahvicovitá (*G. lageniforme*) – mladé zavížené plodnice se otevírají v horní části praskáním. Vznikají tak jednotlivé cípy, které se rozevírají do plochy, nebo se až stáčíjí pod plodnici.

3 Kulovitě bradavčité bazidiospory hvězdovky trojitě (*G. triplex*). Velikost bazidiospor je 3 μm, zvětšení 5 000×

4 Hvězdovka Schweinitzova (*G. schweinitzii*) – zralé i nezralé plodnice vyrůstající na spleti hyf (subikulu)

5 Zralé plodnice hvězdovky trojitě mají typický límeč.

6 Hvězdovka brvitá (*G. fimbriatum*) se vyznačuje hladkou světlou vnější vrstvou exoperidie a nevýrazným vláknitým peristomem.

7 Typické drobné protažené plodnice a charakteristický peristom s řídkými záhyby u hvězdovky Morganovy (*G. morgani*)

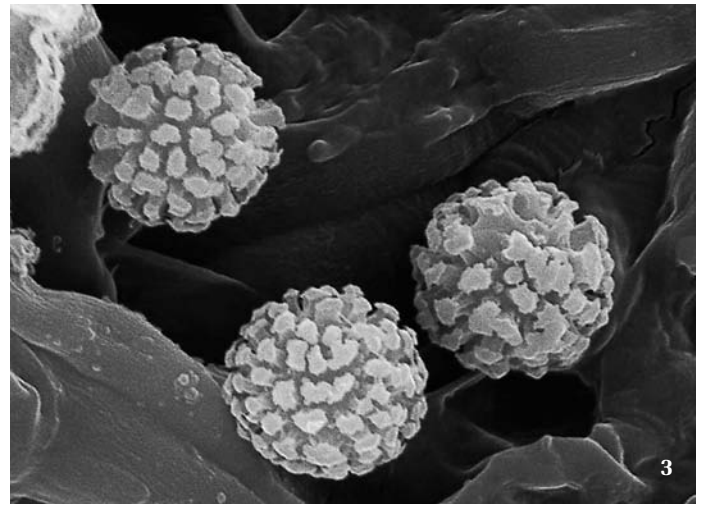
nám – určování je proto komplikovanější. Z příliš starých položek se také obtížně izoluje DNA.

Hvězdovky, kam se podíváš

V následujícím přehledu jsou stručně charakterizovány druhy, které jsme během našich dvou výprav do Panamy našli. Některé mají kosmopolitní rozšíření, a tak se přímo nabízelo srovnat jejich výskyt v Panamě a u nás. To je samo o sobě poměrně překvapivé, uvědomíme-li si, jak malý překryv původních druhů rostlin a živočichů skýtají tropická Panama a temperátní Česká republika. Některé houby ale mají výrazně širší rozmezí podmínek, v nichž jsou schopné růst, a můžeme je tedy přirozeně najít i v takto geograficky a klimaticky vzdálených oblastech. Při hlubším studiu se však někdy ukáže, že na různých kontinentech jde o jiné, i když morfologicky velmi podobné druhy.

S převahou nejhojnějším druhem, přítomným téměř ve všech navštívených „hvězdovkových“ lokalitách, byla bezesporu hvězdovka Schweinitzova (*G. schweinitzii*, obr. 4). Zvláště při naší druhé expedici jsme takřka na každém kroku naráželi na tlející větve pokryté hustým bílým povrchovým myceliem (subikulem), které tento druh vytváří a z něhož následně vyrůstají plodnice. Ty jsou poměrně malé, otevřené zpravidla do 2 cm v průměru. Exoperidii mají na vnější straně růžovou, endoperidii šedou nebo šedohnědou s odděleným vláknitým peristomem. Jde o druh s pantropickým rozšířením, rostoucí pro hvězdovky netypicky na silně zetlelém dřevě, méně často pak na opadu. V Evropě dosud zaznamenán nebyl. Podobné druhy *G. subiculosum* a *G. pleosporum* se liší především ornamentikou výtrusů.

Další častou a svou velikostí dosti nápadnou hvězdovkou byla h. trojitá (*G. triplex*, obr. 5). Tento druh se vyskytuje celosvětově (ačkoli vlastně představuje komplex několika kryptických druhů, viz dále), hojný je i v Evropě včetně České republiky. Tvoří rozmanité velké plodnice o průměru 3–15 cm. V čerstvém stavu růžová a stářím hnědnoucí vnitřní strana exoperidie při dozrání praská, její horní část zůstává spojena a vytváří kolem endoperidie charakteristický límeč. Endoperidie je růžovohnědá či hnědá s velkým vláknitým odděleným



peristomem. Podobný límec vzniká ještě u druhu *G. litchiforme* popsaného z Havajského souostroví v r. 2011, ten se ale výrazně liší v dalších znacích.

Hvězdočka vakovitá (*G. saccatum*, viz obr. na 2. str. obálky) patřila rovněž k často nacházeným druhům. Rostla obvykle v početných skupinách. Zavřené plodnice mají charakteristický lahvicovitý tvar s vrchní částí nápadně prodlouženou. Povrch vnější strany exoperidie je okrový a jemně plstnatě šupinatý. Otevřené plodnice o průměru zpravidla 2–4 cm vybihají ve velmi dlouhé cípy (díky prodloužené vrchní části uzavřené plodnice), které se stáčejí dospodu. Vnitřní strana exoperidie je světle okrová nebo krémová, endoperidie šedohnědá s výrazně odděleným vláknitým ústím. Opět jde o druh s kosmopolitním rozšířením, v Evropě se však vyskytuje velice vzácně. U nás byla tato hvězdočka zařazena do Červeného sezna-

mu hub (makromycetů) České republiky jako neznámá (EX).

Naproti tomu celosvětově rozšířená hvězdočka brvitá (*G. fimbriatum*, obr. 6) běžně roste v lesích všech typů a v České republice je vůbec nejhojnějším druhem. V Panamě byla překvapivě zaznamenána vůbec poprvé. Zralé plodnice dosahují většinou průměru kolem 3 cm, mají bělavou barvu a jednotlivé cípy se výrazně stáčejí dospodu. Peristom na světlé či hnědavé endoperidii je nevýrazný, potřhaně vláknitý, neoddělený od zbytku endoperidie. Právě podle peristomu se odlišuje od podobných druhů (hvězdočky vakovité a h. lahvicovité – *G. lageniforme*), které ho mají diferencovanější a zřetelně oddělený.

Jedním z méně často nacházených, přesto ale pozoruhodných druhů byla hvězdočka Morganova (*G. morganii*, obr. 7). I v celosvětovém měřítku není tak obecně rozšířená jako v předchozích případech. Dosud

byla zaznamenána v Kongu, Střední Americe, Brazílii, Argentině, v USA, na Havajských ostrovech a ve Francii. Jelikož tvoří dosti malé plodnice (obvykle do 1 cm), může být zároveň i přehlíženým druhem. Vzhledově ji ale nelze zaměnit. Mladé zavřené plodnice jsou prodloužené, zúžené a zašpičatělé, kvůli tomu se i endoperidie výrazně protahuje do špičky. Peristom má neoddělený s charakteristickými řídkými záhyby. Tvarově i velikostně podobná a ještě výrazně vzácnější je *G. violaceum*, barevně však nápadně fialová.

Hvězdočka lahvicovitá (viz obr. 2, 8 a na 2. str. obálky) byla nalezena pouze jednou, ale ve velmi početné skupině plodnic. Vypadá jako „dvojník“ výše popsané h. vakovité, která je na základě molekulárních dat i blízce příbuzná. Tvarem plodnic i peristomem se takřka shodují, liší se však vedle mikroskopických znaků podélnými prasklinami ve vnější exoperidii.

Jde o kosmopolitně rozšířený druh. V Evropě se hvězdovka lahvicovitá řadí mezi vzácné, u nás byla zahrnuta do Červeného seznamu jako kriticky ohrožená (CR).

Jako poslední zmíníme hvězdovku *G. inpaense*, která nemá české jméno a zaznamenali jsme ji na jedné lokalitě v početné skupině plodnic rostoucích na opadu. Byla popsána teprve nedávno, v r. 2014, z Brazílie, kde rostla na tlejícím dřevě. Poměrně velké plodnice, v průměru 3–4 cm široké, se vyznačují chlupatou vnější vrstvou exoperidie a zbarvením její vnitřní vrstvy hnědočervenými tóny. Peristom je vláknitý až řasnatý, oddělený od zbytku endoperidie. Tento druh nalezený po Brazílii teprve podruhé na světě má zřejmě skutečné rozšíření větší, což mohou ukázat sběry v dalších letech.

Skryté druhy

Většinu námi pořízených sběrů hvězdovek však zatím nešlo jednoznačně přiřadit k některému z popsaných druhů a počet sebraných hvězdovek určených pouze do rodu je tak značný. Určení do druhu bude pravděpodobně možné po podrobnějším morfologickém a hlavně molekulárněgenetickém studiu jednotlivých položek. Po konzultaci s madridským odborníkem na rod hvězdovka Juanem Carlosem Zamorou se navíc jeví, že některé sběry zřejmě náležejí dosud nepopsaným druhům. V první řadě jde o hvězdovku, kterou se nám podařilo najít bohužel jen ve fázi zavřených plodnic (obr. 9). Ty byly však neobvykle mohutné s jemně bradavčítým povrchem. Ostatní druhy, jež mohou dosahovat podobné velikosti, mají vnější povrch exoperidie šupinatý. Námi nalezené plodnice rostly ze silně ztrouchnivělého dřeva ve skupině čítající asi 10 plodnic. Nešlo o typickou lokalitu pro hvězdovky, jak byla výše popsána, ale o zachovalý horský les s přimíšeným dubem (*Quercus* sp.) v nadmořské výšce 700 m. Druhým hlavním kandidátem na nový druh je hvězdovka sbíraná naopak v typické lokalitě druhotného porostu v blízkosti řeky. Plodnice rostly v opadu. Nápadný byl opět vnější povrch exoperidie – hustě chlupatý (podobné druhy vytvářejí menší plodnice nebo rostou na dřevě). Zároveň měla spodní část plodnice protaženou v třeňovitou, která pokračovala výrazně vyvinutými rhizomorfami.

Důležitým fenoménem v současné době v mykologii značně rezonujícím je vznik skrytých druhů (kryptická speciace). Jako kryptické druhy označujeme takové, které nejsme schopni rozlišit podle morfologických a jiných znaků (fenotypu), lze je však odlišit na základě molekulárních dat (genotypu). Právě hvězdovka trojitá představuje příklad komplexu tvořeného 6 nezávislými liniemi (kryptickými druhy), patrnými pouze na základě analýzy molekulárních dat. Linie se částečně liší i svým geografickým areálem, ale i tam dochází k překryvům. Zjištěná kryptická speciace by se měla případně projevit i v pojmenování těchto linií, pokud by byly formálně povýšeny na druhy. Původní jméno by si tak měla ponechat linie zahrnující typovou položku druhu, pocházející z Jávy. Ostatní linie, včetně té, do které patří námi nalezené panamské sběry, by měly nést jméno nové. Kryptické druhy tak mohou



8 U čerstvě otevřené plodnice hvězdovky lahvicovité jsou dobře viditelné podélné praskliny na vnější vrstvě exoperidie.

9 Zavřené plodnice pravděpodobně dosud nepopsaného druhu hvězdovky. Bohužel se ani při pokusu o jejich „dopěstování“ nepodařilo pozorovat plodnice otevřené.

10 Plodnice různých druhů hvězdovek v krabici pro terénní sběr

11 Centrální Panamou prochází hornatý pás rozdělující ji na tichomořskou a atlantskou část s odlišnými klimatickými poměry. Snímky P. Zehnáalka

fimbriatum a *G. morganii*. Nelze však opominout ani sběry, jež se dosud nepodařilo jednoznačně určit, ale neshodují se s žádným z těchto druhů, stejně jako sběry, které budou pravděpodobně popsány jako nové druhy pro vědu. Zkoumání diverzity hvězdovek v Panamě je tedy očividně pořád v počáteční fázi a v následujících letech se jistě dočkáme mnoha nových poznatků i překvapení. Další doklad toho, že houby jako celek jsou pro skrytý a záhadný život ve srovnání např. s rostlinami stále zanedbávány – většinu jejich biologické rozmanitosti na naší planetě neznáme, a právě v tropických oblastech máme největší zpoždění.

Seznam použité literatury uvádíme na webové stránce Živy.

tvořit nemalý podíl z dosud nepopsané diverzity hvězdovek.

Závěrem

Jak jsme již výše uvedli, v Panamě bylo podle dostupné literatury zatím doloženo 6 druhů hvězdovek: *Geastrum triplex*, *G. saccatum*, *G. schweinitzii*, *G. javanicum*, *G. rufescens* a *G. taylorii*. Během dvou několikátých denních intenzivních sběrů jsme potvrdili výskyt prvních tří jmenovaných druhů a nově jsme pro Panamu doložili *G. inpaense*, *G. lageniforme*, *G.*

