

„Tuhle knihu miluju! Fascinující průvodce nejkouzelnějšími
a nejpřekvapivějšími tvářemi přírody, kde každý list překypuje vtípem a úžasem.“

—ED YONG, autor oceněn Pulitzerovou cenou

Atlas Obscura Přírodní divy



Úchvatný
průvodce
živými zázraky
přírody

CARA GIAIMO A JOSHUA FOER

Autoři bestselleru *Atlas Obscura*

Atlas Obscura Přírodní divy

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.cpress.cz
www.albatrosmedia.cz



Cara Giaimová, Joshua Foer

Atlas Obscura – Přírodní divy – e-kniha
Copyright © Albatros Media a. s., 2025

Všechna práva vyhrazena.
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována
bez písemného souhlasu majitelů práv.

ALBATROS  **MEDIA**

Atlas Obscura Přírodní divy

ÚCHVATNÝ PRŮVODCE
živými zázraky světa

CARA GIAIMOVÁ A JOSHUA FOER

s dalšími výzkumy a texty Rachel Frittové,
JoAnny Kleinové a dalších přispěvatelů



 **C P R E S S**

Důležité upozornění pro čtenáře

Kniha *Přírodní divy* byla napsána v duchu dobrodružství a úcty k přírodě. Upozorňujeme čtenáře, aby cestovali na vlastní nebezpečí a dodržovali všechny místní zákony. Některá místa a zvířata popisovaná v této knize není vhodné navštěvovat bez příslušného povolení (nebo vůbec). Nezapomeňte respektovat divokou přírodu, divoká místa a lidi, kteří žijí na místech, která navštěvujete. Autor ani nakladatelství nenesou žádnou odpovědnost za ztráty, zranění nebo škody vzniklé údajně v důsledku informací nebo podnětů obsažených v této knize.

First published in the United States as ATLAS OBSCURA:
An Explorer's Guide to the World's Living Wonders

Copyright © 2024 by Atlas Obscura, Inc.

Cover design by Rae Ann Spitzenberger

Interior design by Janet Vicario

Cover and chapter opener illustrations by Zoe Keller

Illustrations by Iris Gottlieb

Photo research by Sophia Rieth

Photo credits listed on page 447

This edition published by arrangement with Workman, an imprint of Workman Publishing Co., Inc., a subsidiary of Hachette Book Group, Inc., New York, New York, USA. All rights reserved.

Translation © Marcel Golias, 2025

ISBN tištěné verze 978-80-264-5752-7

ISBN e-knihy 978-80-264-5760-2 (1. zveřejnění, 2025) (ePDF)

OBSAH

Úvod V

KAPITOLA 1

Lesy a deštné pralesy

1

KAPITOLA 2

Pastviny a tundry

71

KAPITOLA 3

Hory

135

KAPITOLA 4

Pouště

197

KAPITOLA 5

Mělčiny a hlubiny

267

KAPITOLA 6

Města

321

KAPITOLA 7

Ostrov

381

Poděkování 443

Příspěvatelé 444

Fotografie 447

Rejstřík 449

O autorech 457



ÚVOD

Lidé

Kde začít?

VÝSKYT: Po celém světě

DRUH: Člověk (*Homo sapiens*)

♦ Asi před 7 miliony let vyrašila na stromě života nová větvíčka. Postupem času povstali v rámci této linie a dále se přizpůsobovali různí živočichové. Jen jeden z nich – náš vlastní druh, *Homo sapiens* – přežil až do dnešních dnů. Podle určitých měřítek se nám však daří velmi dobře.

Vskutku, vystihnout v dnešní době člověka je těžké. Chodíme téměř kamkoli a jíme téměř cokoli. Neustále si osvojujeme nové způsoby chování – objevujeme vzrušující způsoby, jak využít náš složitě poskládaný mozek, obratné prsty, komunikační talent a zvláštní chuť. Ukázalo se, že mnohé dovednosti, o nichž jsme si dříve mysleli, že jsou pro nás jedinečné, mají širší rozšíření – existují např. ptáci, kteří rozdělavají oheň, včely, které vyrábějí parfémy, a šimpanzi, kteří vynalézají a používají nástroje. Náš druh je však výjimečný svou touhou a schopností zobrazovat a popisovat ostatní formy života, které se na světě vyskytují, což děláme už nejméně 45 500 let (to je stáří nejstarší známé figurální jeskynní malby, která zobrazuje prase bradavičnaté ze Sulawesi).

Lidé jsou také neobvyklí v hloubce svého vztahu k jejich bližním – rostlinám, živočichům a organismům, na nichž je náš život zcela závislý. Jsme k nim samozřejmě vázáni každým nádechem vzduchu a každým soustem potravy. Od druhů kolem nás se však také učíme a na základě jejich pozorování si vytváříme nové představy o tom, jaký život na Zemi byl, je, nebo by mohl být. Inspirujeme se jimi, obdivujeme věrně napodobené zvuky lyrochvosta, náhlé barvy rozkvetlé pouště, šokující sílu drobného rejskovce a skryté vztahy stromů. Katalogizujeme vzácné kaktusy, studujeme rybolovné kočky, pomáháme gibbonům, hostíme doma štirky a pracujeme spolu s medozvěstkami.

Vzhledem k tomu, že úspěch našeho konkrétního druhu přetváří svět, je nyní vhodná doba si připomenout, že jsme tento svět stvořili společně s mnoha dalšími – divokými tvory velkými i malými, známými i neznámými, rostlinami i živočichy, houbami i mikroby. Malý zlomek z nich najdete na těchto stránkách, které můžete považovat za jakousi moderní verzi původních jeskynních maleb. Kéž zde pro vás ožijí.

Lidé zobrazují zvířata již nejméně od doby před 45 500 lety, kdy kdosi na indonéském ostrově Sulawesi nakreslil na stěnu jeskyně toto prase bradavičnaté



KAPITOLA 1

Lesy a deštné pralesy



V severozápadním cípu Kalifornie, čnící v mírném náklonu nad kaňonem Fog Canyon, stojí pobřežní sekvoj jménem Hyperion. Ten je nejvyšším známým žijícím organismem. Jeho spodní větve jsou zahalené v mlze, zatímco v jeho korunách hnízdí datel a o jeho letitou kůru se občas poškrábe černý medvěd. Aby z jeho koruny vysoké 116 m utrhli šišku, muselo by se na sebe (tlapami na ramena) postavit asi 60 medvědů. Nejlepší způsob, jak si prohlédnout jeho korunu, je lehnout si na záda do kapradin mezi slimáky.

Na opačném konci světa, v oblasti Danum Valley na Borneu, se do výšky vypíná jiný strom. Tento, s dokonale rovným žlutým kmenem ze dřeviny označované jako meranti, dosahuje výšky jen něco málo přes 100 m – jedná se o druhý nejvyšší strom na světě. Jeho jméno je Menara, což v malajštině znamená „věž“. Profesionálové, kteří na něj lezou, si s sebou občas berou houpací síť, kdyby si potřebovali zdřímnout. Cestou nahoru míjejí nejrozumnější obyvatele stromu: nártouny obývající spodní patro, epifyty a zoborožce uprostřed a orly s orangutany žijící v jejich korunách.

Tyto dva lesy jsou zcela odlišné. Hyperionův sekvojový háj mírného pásma je zamlžený a voní kořením, přičemž díky tlustým kmenům sekvojí, které pohlcují zvuk, připomíná celý háj poklidnou katedrálu. Menařin nížinný deštný prales evokuje spíš noční klub, plný bojovného štěbetání a různých vůní, s korunami stromů místy tak hustými, že je v nich tma i v poledne. S mnoha dalšími pralesy na světě však mají také mnoho společného, a to díky zhruba bilionu stromů, které je tvoří.

V lesích stromy rostou a padají, zvedají se a natahují, překrývají se a proplétají, až jsou víc než jen součtem sebe sama. Jsou to jacísi alchymisté, kteří přeměňují sluneční světlo, vodu a oxid uhličitý na živou hmotu, která podporuje ještě více života – kolem nich, pod nimi i vysoko nad nimi. Poodhrňte závoj jejich větví a vstupte dovnitř.

JIŽNÍ AMERIKA

Netopýří stavitelé příbytků

Někteří netopýří dávají přednost vlastnímu příbytku, kde mohou složit hlavu

◆ Netopýří jsou známí borci, kteří létají vysokou rychlostí a pomocí echolokace dokážou s maximální přesností měnit směr.

Některé druhy jsou však také umělci – přesněji řečeno architekti. V tropických lesích po celém světě si tyto netopýří staví z listů vlastní „stany“. Jsou klimatizované, poskytují úkryt před sluncem a deštěm, a dokonce šustí, když se v jejich blízkosti objeví predátoři: jde o jakýsi vestavěný bezpečnostní alarm.

Je známo více než 20 druhů netopýřů, kteří si takovéto „stany“ staví. Většina z nich jsou drobní plodožravci, kteří hnízdí na stromech, ale několik větších druhů, včetně některých kaloňů, fušuje do výroby stanů. Ten může postavit buď samec netopýra, aby přilákal samici v období páření, nebo skupina netopýřů pro společné hřadování. Některé netopýří ale někdy táboří i samostatně.

Ať už je jejich motivace jakákoli, stavba obvykle probíhá stejným způsobem: Netopýř okouše žilky a stonek listu, čímž ho na strategických místech naruší, až se zlomí. V závislosti na tvaru listu a konkrétním způsobu žvýkání netopýra může vzniknout několik různých typů stanů. Vědci pojmenovali nejméně osm architektonických typů, od áčkového stanu, kdy dvěma rychlými řezy přelomí list do tvaru chatky, až po jehlicovitý stan, kdy netopýří nakousají sousední páry palmových listů, dokud nevytvoří podlouhlý, úzký přístřešek.



Nejproduktivnější stavitel, listonos příbytkový, dokáže vytvořit sedm různých typů „stanů“. Jiní se specializují jen na jeden styl, jako je například prérijní architektura Franka Lloyda Wrighta. Listonos bílý – středoamerický druh, který se podobá bavlněnému klubíčku – vyrábí „stany“ pouze ze širokých listů helikónií a tvaruje je do obrácených lodiček. V jednom z nich se může schoulit až 15 listonosů najednou, zavěšení na střední žilce listu jako chlupatý lustr.

Protože stany staví tolik různých druhů netopýřů – včetně některých ze zcela odlišných rodových skupin – odborníci se domnívají, že se tato dovednost u nich vyvinula vícekrát. Téměř jistě budou objeveny další praktiky a styly a možná jich bude i dost na to, aby vydaly na nějakou pěknou bichli. ➤ **Jak je spatřit:** Listonose můžete najít v peruánském národním parku Manu, v kolumbijském přírodním regionálním parku El Vínculo i jinde.

VÝSKYT: Střední Amerika, Jižní Amerika, jižní a jihovýchodní Asie

DRUHY: Listonos příbytkový (*Uroderma bilobatum*), listonos bílý (*Ectophylla alba*), kaloň krátkonosý (*Cynopterus sphinx*) a mnoho dalších

Listonosi bílí, choulící se k sobě ve svém rodinném domečku

Škrtící fikovníky

Nejhorší návštěvníci deštného pralesa

◆ Stejně jako mnozí návštěvníci se i fikovníky zpočátku zdají být neškodné. Každá rostlina začíná jako nevinné semínko, které pták nebo netopýr zane- se na listy nebo korunu nic netušícího tropického stromu. S trochou štěstí toto semínko vyklíčí na větvi hostitelského stromu a rozroste se v kvetoucí epifyt, který přijímá vodu ze vzdušné vlhkosti a živiny ze zbytků půdy a nečistot, které se na větvi nashromáždí.

Toto stádium je však pouze dočasné – klíček má totiž v plánu se přesunout dolů.

Hostitelský strom pravděpodobně nepovažuje tohoto nezvaného návštěvníka za nic neob- vyklého – koneckonců je na ně zvyklý. Opice se tu houpou pořád a stálejší obyvatelé, jako jsou mravenci a mech, jsou tu trvalými podnájemníky.

Jenže na rozdíl od těchto většinou neškodných příživníků využívá škrtič pohostinnosti zaneprázdněného stromu. Mladý fikovník vypíná své hadovité kořeny po kmeni hostitele až dolů do půdy, kde se ovinou kolem jeho kořenového systému a postupně ho připraví o jeho schopnost získávat potřebné živiny. Mezitím fikovník proniká také nahoru po stromě a omo- tává se kolem větví hostitele, dokud nezakryje celou jeho korunu a nezablokuje mu přístup ke zdroji slunečního záření.

Hostitel, který se ocitl v sevření fikovníku, je zadušen od kmene až po korunu. Jeho mrt- vola shnije a dutý, mřížovitý fikovník se po jeho rozpadu vytrhne a přepadne na svou další oběť – sousední hostitelský strom. Škrtiči mohou tímto způsobem žít i stovky let.

Ne všechny fikovníky jsou však čistokrevní parazité. Vědci zjistili, že tvrdý zevnějšek fikov- níku může pomáhat chránit jeho hostitelský strom před cyklony a hurikány. Ještě důležitější je, že jakmile fikovník uzurpuje svého hostitele, přebírá roli, kterou kdysi plnil tento strom, a poskytuje bez- pečí, úkryt a stálý zdroj potravy pro místní zvířata. Zatímco původní hostitel mohl kvést jen sezónně, škrtič nese své sladké, gumovité plody několikrát do roka, a přitahuje tak netopýry, ptáky, mravence a vosy, kteří zase opylují jiné rostliny.

Když dřevorubci kácejí velké lesní plochy, obvykle nechávají škrtiče na pokoji, protože je odra- zují jejich zvláštní tvary a sukovité dřevo – stávají se tak jediným dočasným domovem pro faunu, než vyrostou další rostliny. Ačkoli tedy škrtiči nebývají v seznamu pozvaných na prvním místě, umí se ales- poň odvděčit. ➤ **Jak je spatřit:** Škrtiče můžete najít v deštných pralesích po celém světě. K těm zvlášt- nějším patří Velký banyánový strom v botanické zahradě v indické Háuře, jehož úponky pokrývají více než tři hektary, a několik fikovníků v kostarickém Monteverde, které jsou oblíbenou turistickou atrakcí a na které lze i zevnitř vylézt.

VÝSKYT: Severní a Jižní Amerika, Asie, Afrika a Austrálie

DRUHY: Mnoho druhů fikovníků patří mezi škrtiče, včetně *Ficus obtusifolia*, *Ficus nymphaeifolia* a *Ficus aurea*.

Škrtič rdousící svou oběť





AMAZONSKÝ DEŠTNÝ PRALES

- Amazonský deštný prales se rozkládá na ploše 5,4 milionu km² v Brazílii, Bolívii, Kolumbii, Ekvádoru, Francouzské Guyaně, Guyaně, Peru, Surinamu a Venezuele.
- Někteří vědci odhadují, že v Amazonii se nachází 10 % všech světových druhů, včetně 2,5 milionu druhů hmyzu, což je zhruba jeden druh brouka na každého obyvatele Chicaga.
- Amazonská oblast se po odlesnění zotavuje obzvlášť obtížně, protože většinu živin do ekosystému dodávají rostliny, nikoli půda.

NASTRAŽTE OČI, abyste spatřili blankytná křídla modrých motýlů rodu *Morpho*, která hrají duhovými barvami.

NASTRAŽTE UŠI, abyste zaslechli volání samců vřeštana rezavého, kteří znějí jako klokotající obři.

NASTRAŽTE NOS, abyste ucítili sytý, močůvkový zápach hoacina, přezdívaného také „smradlavý pták“, který si kvasí potravu ve voleti.

Přístup do korun stromů

Ve spodním patře lesa bývá často klid. Ale nenechte se tím zmást. Podle některých odhadů až polovina všech suchozemských druhů – miliony a miliony rostlin, ptáků, hmyzu, plazů, obojživelníků a savců – tráví většinu času v korunách stromů, stovky metrů nad hlavou průměrně velkého člověka.

Lidé, kteří žijí v lesích, často umí skvěle šplhat po stromech a dobře rozumí tomu, co se tam nahoře děje. (Členové komunity Bateků v Malajsii pravidelně šplhají na stromy vysoké kolem 45 m, často i v noci.) Ale ti, kteří tyto dovednosti nemají, zůstávají hluboko pod úrovní toho, co se tam odehrává. Tato doslova krátkozrakost způsobila, že i lesní odborníci mívají značně zkreslený pohled na ekosystémy v korunách stromů – což by se dalo přirovnat k situaci, kdy „přijdete k lékaři a on se vám podívá jen na palec u nohy,“ říká Margaret Lowmanová, výzkumnice, která se touto mezerou v našich znalostech zabývá celou svou kariéru.

Některé první pokusy o zodpovězení otázek souvisejících s korunami stromů spočívaly v tom, že se části této vrstvy snesly na zem. V 19. století si vědci pracující v deštných pralesích najímali lidi, kteří tam žili, aby stromy ořezávali a přinášeli vzorky. Jiní výzkumníci káceli stromy, sráželi větve praky nebo „mlžili“ oblasti insekticidy a sbírali mrtvé exempláře, které padaly dolů.

Přibližně ve 2. polovině 20. století

někteří badatelé, včetně Lowmanové, vyvinuli tzv. jednodanovou techniku – metodu, která spočívá v tom, že se kuší vystřelí lano přes vysokou větev a s jeho pomocí pak vyšplháte nahoru. Díky tomu mohou být výzkumníci zavěšeni v nižších vrstvách korun stromů a pořizovat si poznámky nebo sbírat vzorky.

Jiní zase kvůli přístupu do korun stromů změnili koncepci infrastruktury. Některé z těchto koncepcí byly jednoduché: V Malajsii umožňoval patnáctipatrový hliníkový žebřík výzkumníkům sledovat každodenní pohyb zvířat v korunách stromů po více než deset let, dokud nebyl i se stromem v 70. letech 20. století odstraněn, aby uvolnil místo dálnici. Jiné byly složitější: Francouzský výzkumný tým zkoumal koruny stromů v Kamerunu, Austrálii a dalších zemích v duhově zbarvené vzducholodi, na níž byl zavěšen nafukovací člun. A v 11 zemích, včetně Panamy, sbírají výzkumníci data tak, že se pomocí obrovských stavebních jeřábů přehoupávají od jedné skupiny stromů ke druhé.

Se zdokonalující se technologií je možný i širší výzkum. Laserové senzory Lidar, drony a satelitní snímky nyní umožňují výzkumníkům zkoumat koruny stromů i dálkově, počítat velké druhy a sledovat požáry i míru odlesnění. Mimořádně vysoké konstrukce – včetně Amazonské observatoře Tall Tower **1**,

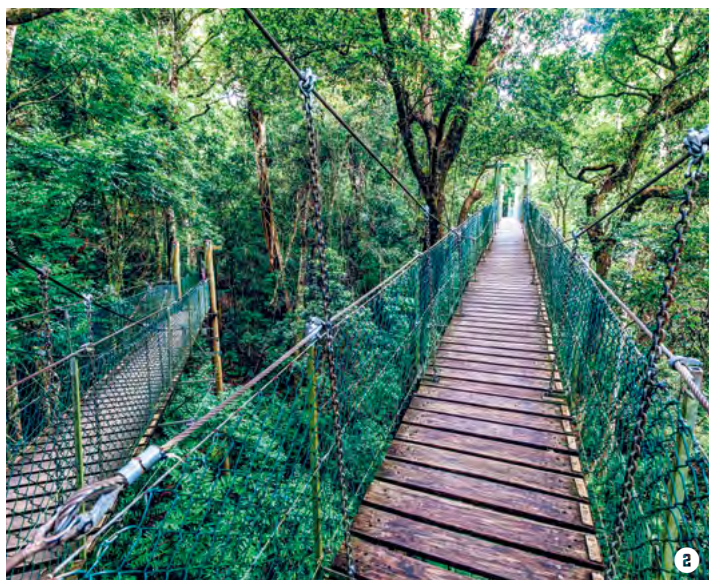
která o 1 metr převyšuje Eiffelovu věž – odebírají vzorky kvality ovzduší a sledují počasí nad korunami stromů, kde stromy vydechují.



Tyto rozsáhlé informace jsou však užitečnější, když se spojí s osobním pozorováním a odhodláním chránit přírodu. „Lidé se musí dostat k listům nebo broukům zblízka a naživo,“ říká Lowmanová. Z tohoto důvodu zůstávají zlatým standardem pro přístup do korun stromů relativně jednoduché nástroje: věže a lávky.

Tato zařízení, která jsou nyní přítomna v mnoha lesích po celém světě, umožňují něco jako pohled ze stromu. Výzkumníci je používají k opakovaným návštěvám míst, aby mohli sledovat změny v korunách stromů a lépe porozumět jejich dynamice, zatímco návštěvníci vystupují nahoru, aby si prohlédli některé z nejdivočejších a nejzajímavějších ekosystémů na světě. Tyto věže a okolní výzkumná zařízení stále častěji spravují domorodé skupiny, které tak usnadňují přístup do oblasti pralesa, jejíž význam již dlouho chápou.

Jak si je prohlédnout: Dvěma skvělými možnostmi jsou věž Napo Wildlife Center v ekvádorském národním parku Yasuni, kterou provozuje komunita Kichwa Aangu, a lávka v národním parku Lamington v australském Queenslandu **2**, která je jednou z prvních lávek v korunách stromů, jež kdy byly postaveny.



Pavouci s návnadou

Tito pavouci zdobí své sítě strašidelnými autoportréty v nadživotní velikosti

◆ Najdete pavouka na níže uvedené fotografii? Ne, to není on. Osminohý obr, kterému pavučina zdánlivě patří, je ve skutečnosti falešný, vyrobený speciálně proto, aby oklamal velká zvířata, jako jste vy.

Skutečný pavouk – drobný pavoukovec přezdívaný vábničkový pavouk – sedí nenápadně na vrcholu svého výtvaru, který si vytvořil z různých rostlinných materiálů a který je asi pětikrát větší než on. (Najdete ho u fiktivní nohy na šesté hodině.) Podobně jako laciný mechanický oblek ho jeho velká odpadková návnada chrání před predátory. Aby byla iluze dokonalá, tak když zrovna kolem prochází zvěř, zatřepetá občas pavučinou a předvede jí svůj stínový tanec.

Tito vábničkoví pavouci tkají velmi jemné sítě, které dokážou zachytit drobné kousky listů a další zbytky materiálů z deštného pralesa. Tyto materiály pak spolu s nevyužitými zbytky kořisti, vlastními exoskelety a vším, co náhodou proletí kolem a zachytí se na jejich síti, splétají do podoby pavouka.

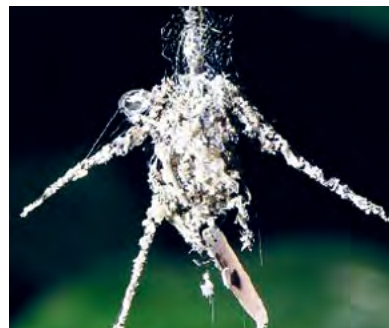
Různé autoportréty mají různý styl. Některé jsou spíše gotické, poskládané většinou ze zbytků kořisti, zatímco jiné mohou připomínat květinu. Phil Torres, jeden z prvních entomologů, kteří tento druh zdokumentovali, jednou našel obzvlášť realistického vábničkového pavouka: Ten si jednu z nohou své vábničky vyrobil ze skutečné pavoučí nohy, která se mu nějakým způsobem připletla do sítě. To byl „ten nejpřesvědčivější kousek, jaký jsem kdy viděl,“ říká.

Odborníci se domnívají, že tito pavouci patří pravděpodobně do skupiny přezdívané odpadořadí křížáci. I ostatní druhy z této skupiny zaplétají do svých sítí detrit pro zmatení predátorů. Bývají to však spíše abstraktní sochaři, kteří vytvoří řádek odpadků, v němž se pak schovají, nebo svou pavučinu posejí malými kuličkami, které pak stočí do podoby rovného klacíku. (Jeden druh, *Cyclosa ginnaga*, záměrně napodobuje ptáčí bobky tak, že spřádá bílé pavučinové koule, které posype suchým listím, se svým hnědě zbarveným tělem uprostřed.)

Vábničkový pavouk má opačnou strategii: Místo toho, aby se skrýval a schoval, „převlékne se za většího pavouka,“ říká Torres. Jeho skuteční predátoři – většinou damani a kolibříci – uvidí něco, co vypadá příliš velké na to, aby se s tím vypořádali, a jdou dál. A pokud se zvířata, která se živí většími pavouky, jako jsou velcí ptáci a netopýři, na návnadu vrhnou, odejdou s plnou pusou odpadků.

Tato taktika, která se patrně vyvinula z jednodušších strategií používaných příbuznými pavouky, se jeví jako úspěšná: Byla totiž pozorována u pavouků na opačných stranách světa, což naznačuje, že se vyvinula opakovaně, i když všude trochu jinak. Pavouci z ostrova Negros na Filipínách vytvářejí návnady s roztaženými nohama jako pavouci na dětských kresbách, zatímco pavouci z peruánské Amazonie vytvářejí návnady s nohama směřujícími dolů. Za tyto rozdíly mohou pravděpodobně autorská práva. ➤ **Jak je spatřit: Hledejte pavučinu s velkým křivolakým pavoukem z „odpadků“ a pak menšího sochaře, který ji vytvořil. Nejsnáze je spatřit v noci, v záři čelovky.**

VÝSKYT: Oblast podél řeky Tambopata v peruánské Amazonii a ostrov Negros na Filipínách
DRUHY: Dva dosud nepojmenované druhy křížáků (*Cyclosa* spp.)



Pavouci vnadíči ve svých jedinečně záludných pavučinách

Splývání s okolím...

Lesy jsou skvělým místem pro úkryt. Zatímco lest vábníčkového pavouka (str. 7) je obzvlášť důmyslná, mnoho druhů využívá výhod tohoto biomu: jeho zákoutí, tlumeného světla a stínů i přemíry dalších tvorů, kteří žijí v okolí a které lze užitečně napodobit. Aby se tvorů podařila účinná kamufláž, musí vypadat jako jiný prvek prostředí – jako něco, co by ten, před kým se skrývá, normálně ignoroval. Zde je několik maskovacích strategií, kterých si můžete (nebo nemusíte) všimnout.



SOMATOLÝZA • Maskování nemusí být křiklavé. Zvířata, která používají somatolýzu – klasický přístup – splynou jednoduše s pozadím. Jejich barvy a vzory dokonale ladí s barvami a vzory míst, kde se obvykle zdržují, takže predátoři nebo kořist je bez povšimnutí míjejí.

V lese patří mezi pozoruhodné somatolytické tvory ploskorepi (rod *Uroplatus*), kteří na Madagaskaru tisknou svá hrbolatá těla k větvím stromů, dále africké zmije gabunské (*Bitis gabonica*), kterým trojúhelníkovitá hlava a hnědé vzory pomáhají skrývat se v hromadách listů, a brouci prapodivných tvarů z čeledi zákeřnicovití (podčeleď Phymatinae), kteří se umí tak dobře skrývat v květech tropických deštných lesů, že dokážou skolit kořist mnohonásobně větší než oni. 1

ZMĚNA BARVY • Tak, jak se mění dny a roční období v lese, mění spolu s nimi svou barvu i někteří živočichové. Mohou tak činit pomalu; například srst zajíců měnivých (*Lepus americanus*) a hranostajů (*Mustela erminea*) se během několika měsíců změní z hnědé na sněhově bílou, aby odpovídala lesům tajgy, kde žijí. Zkracující se dny spustí u obou druhů proces výměny srsti, kdy nová srst vyroste v jiném odstínu.

Chameleoni, jak známo, dokážou měnit barvu mnohem rychleji. I když se mnozí z nich přirozeně podobají svému prostředí, mohou své kožní buňky zaplavit melaninem – nebo ho z nich zase vyplavit – aby se zbarvili do tmavšího či světlejšího odstínu v závislosti na okolních podmínkách. Ačkoli jsou schopni i dramatictějších barevných změn – samci některých druhů, včetně některých druhů madagaskarského chameleona pardálího (*Furcifer pardalis*), dokážou na svém těle vykouzlit duhu – šetří si je spíše pro zastrašování svých soků a lákání partnerek než pro splynutí s okolím. 2



RUŠIVÉ VZORY A SPLÝVÁNÍ OKRAJŮ • Dokonalé přizpůsobení nemusí být vždy tím nejlepším řešením. Někteří živočichové využívají rušivé vzory, které klamou zrak a rozmazávají jejich obrysy, což pak ztěžuje jejich rozpoznání. Tyto vzory mají často střídavě světlé a tmavé skvrny, jako je tomu u srsti mnoha divokých koček, včetně levhartů obláčekových (*Neofelis nebulosa*), kteří se himálajskými lesy plíží raději bez povšimnutí. Na stejném principu funguje i vojenská kamufláž používaná lidmi (*Homo sapiens*). 3

Středoamerické a jihoamerické rosněnky (čeleď Centrolenidae) vykazují příbuznou formu maskování zvanou splývání okrajů. Ačkoli jsou jejich orgány přes průsvitné břicho vidět, jejich průsvitná záda, která

zvláštním způsobem interagují se světlem, vytvářejí iluzi, že žáby opticky splyvají s listy.

KAMUFLÁŽ • Kromě tvarů, barev a textur vyžaduje dobrá kamufláž často i propracované pózy, které jsou tisíceletou evolucí přivedené k dokonalosti.

Potuové velcí (*Nyctibius grandis*) z tropické Ameriky jsou tak dobří v napodobování větví, že mohou spát celý den přímo pod širým nebem. Některé druhy strašilek (např. *Tropidoderus childrenii*) se natolik podobají eukalyptovým listům, že se je jejich kolegové někdy snaží sežrat. Housenky obřích mūr z čeledi píďalkovitých (*Biston robustum*) jdou ještě o krok dál: Nejenže se vizuálně podobají větvíčkám svých hostitelských rostlin, ale napodobují i jejich vůni. Díky tomu si jich mravenčí predátoři, kteří je loví podle čichu, nevšimnou. 4



... a vyčnívání z řady

Lesy jsou všestrannými ekosystémy, a proto jsou také skvělým místem, kde je možné se zviditelnit. I když ne každý je tak oslnivý jako pralesnička strašná (strana 16), mnoho druhů těží ze vzhledu, který na zelenohnědém pozadí vyniká. Zde je několik hvězdných příkladů.



APOSEMATISMUS • Zvířata s dobrou obranou – jako jsou toxiny nebo různé „zbraně“ – ji často propagují i vizuálně, což je strategie zvaná aposematismus. Takové signály se mohou projevovat jako pestrobarevné zbarvení, jako je tomu například u jedovatých žab (čeleď Dendrobatidae), které rozjasňují deštné pralesy Střední a Jižní Ameriky jako skákající medúzy.

Jiní tvorové dávají na odív svou odvahu jiným způsobem, jako například severoameričtí skunci pruhovaní (*Mephitis mephitis*), jejichž kontrastní pruhy upozorňují na jejich výrazný zápach. A někteří se zase napůl skrývají a napůl předvádějí – například vysoce toxické mlokovité tarichy zrnité (*Taricha granulosa*) ze

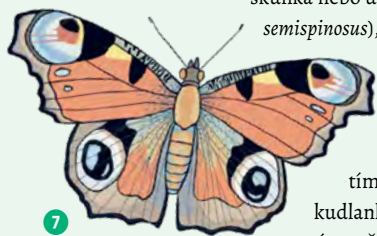
západní části Severní Ameriky, které mají matná záda sloužící k jejich maskování a bezpečně oranžová břicha, která odhalí, když jsou v ohrožení. **5**

AGRESIVNÍ MIMIKRY • Aby nalákali nic netušící kořist, používají někteří predátoři agresivní mimikry – předstírají, že jsou něčím žádoucím, a jakmile přilákají kořist, vrhnou se na ni. Kajmanky supí (*Macrochelys temminckii*) z jihovýchodní části Spojených států mají jazyk, který vypadá jako malí růžoví červi. Lákají jím ryby, které se záhy stanou jejich večeří. Samičky světlušek (*Photuris* spp.) ze Severní Ameriky napodobují světélkování, které používají samičky jiných druhů, a požírají zamilované samečky, kteří k nim přiletí.

Nádherné kudlanky korunkové (*Hymenopus coronatus*) z jihovýchodní Asie vypadají jako jemné, růžové okvětní lístky a loví tak, že na svou kořist číhají na skutečných orchidejích. Když k nim přilétne hmyz, aby se napil nektaru, kudlanky jej chňapnou – a jsou tak přesvědčivé, že si je s květy pletou i někteří botanici. **6**



VÝSTAŽNÉ SIGNÁLY • V případě ohrožení předvádějí někteří živočichové výhrůžné projevy – složitá představení, která mají predátora překvapit na tak dlouho, než se jim podaří uniknout. (Mezi takovoto výhrůžné projevy se počítá i nadýmání skunka nebo ukazování výstražného zbarvení u mloka.) Nížinní bodlíni páskovaní (*Hemicentetes semispinosus*), drobní hlodavci z Madagaskaru, se v děsivých situacích nafukují a třesou, čímž se jejich jasně žluté ostny trou o sebe a vydávají vysokofrekvenční varovný zvuk. Ti, kterým chybí skutečné zbraně, mohou aspoň předstírat: Mnoho neozbrojeného polétavého hmyzu, včetně motýla babočky paví oko (*Aglais io*) z Eurasie, reaguje na nebezpečí máváním křídly, na kterých má obrazce ve tvaru očí, jako by si tím přivolával obrovského bodyguarda. Jedním z nejokázalejších blafovačů je africká kudlanka ďábelská (*Idolomantis diabolica*). Při sebemenší provokaci se postaví, vzpaží a odhalí své pestře zbarvené podpaží. **7**



SIGNÁLY DOBRÉ KONDICE • Stejně jako hlasitý zpěv nebo velké parohy mohou i křiklavé barvy signalizovat partnerům, že jsme fit. Vědci se domnívají, že samci mnoha ptačích druhů si musí pochutnávat na velkých, obtížně dostupných pokrmech plných zdraví prospěšných pigmentů, aby se mohli pyšnit pestrým přitažlivým opeřením. To znamená, že jejich peří – od všedně žlutého zbarvení čížka žlutého (*Spinus tristis*) až po jasně růžové zbarvení plameňáka malého (*Phoenicopaia minor*) – představuje „neklamné signály“: vodítka pro potenciální partnery o kvalitě jejich genů a o tom, jak dobře se o ně dokážou postarat.

Někteří ptáci to však mohou jen předstírat. Nedávný výzkum ukázal, že u některých druhů, včetně tangar (*Ramphocelus* spp.) z Amazonie, nemusí sytost odstínů jejich peří přímo souviset s jejich kondicí. Jas jejich zbarvení je u nich umocňován mikrostrukturou peří, která se zřejmě vyvinula výhradně proto, aby zapůsobili na samičky, a vůbec nic tedy nesignalizuje – jde jen o další barvitě pralesní triky. **8**



Růžoví delfinovci amazonští

Růžoví králové Amazonky a Orinoka

◆ Přibližně před 16 miliony let došlo v důsledku oteplování klimatu k roztátí ledovců, což vedlo k zvednutí hladin oceánů a zaplavení kontinentů. Vědci předpokládají, že právě tehdy připluli delfíni do Jižní Ameriky. Po celá staletí se v tomto novém moři proháněli, dokud oceány opět neustoupily a některé z nich neuvěznily ve vnitrozemských vodních tocích.

O mnoho generací později se tu už tito zatoulaní tvorové cítili jako doma. Růžoví delfíni, přezdívaní boto, se usadili na vrcholu potravního řetězce ve dvou nejmohutnějších řekách světa, Amazonce a Orinoku. Vyvinuly se u nich nízké hřbetní ploutve, které se nezachytávají o plovoucí vegetaci, zuby, které dokážou prokousnout želví krunýř, a dlouhé, hubené zobáky, kterými vyhrabávají potravu z bahna na břehu řeky. Zdá se, že se jim prostředí deštného pralesa líbí – občas můžete zahlédnout samce s hroudou hlíny, listnatou větví nebo trsem trávy v tlamě nad vodou, jak se s nimi předvádějí, nejspíš aby udělali dojem na potenciální partnerky.

Když přijdou jarní deště a řeky se vylijí ze břehů, delfíni si nově zaplavený les užívají jako podvodní tělocvičnu. Jejich široké, neobyčejně pohyblivé prsní ploutve jim pomáhají manévrovat, zatímco jejich mimořádně ohebný krk, který se díky nesrostlým obratlům může otáčet o 90°, jim umožňuje proplouvat mezi stromy jako při slalomu. Jsou známí jako delfíni s jedním z nejvolnějších stylů plavání na světě, kteří plavou stejně často na zádech jako na boku a rádi se přetáčí.

Samci delfínů bývají růžovější než samice a předpokládá se, že jejich zbarvení s věkem zesiluje – stejně jako s přibývajícimi jizvami ze vzájemných soubojů. I proto mohou mít různorodé odstíny: od rozmazané šmouhy přes tmavou růži až po barvu rýpose lysého.

Delfíni jsou někdy ohrožováni tím, že jsou vázáni na vnitrozemské prostředí. Stejně jako ostatní amazonští živočichové jsou ohroženi odlesňováním, klimatickými změnami a přehradami s vodními elektrárnami, a proto si získali podporu mnoha místních i mezinárodních organizací na ochranu přírody, které tyto hravé růžové plavce studují a zasazují se o jejich ochranu. ➤ **Jak je spatřit:** Vyzkoušejte výlet místní lodí v Kolumbii, Brazílii, Ekvádoru nebo Peru.

VÝSKYT: Řeky Amazonka a Orinoko

DRUHY: Delfínovec amazonský (*Inia geoffrensis*), známý také jako delfín růžový nebo boto



Delfínovci amazonští se snaží udělat dojem na partnery svými pózami nad hladinou

Dokumentace o říčních delfínech

Přestože největší pozornosti se těší růžoví delfíni z Amazonky, podobné obyvatele najdeme i v několika dalších řekách:

ŘEKA GANGA V INDII: Delfínovci ganžští (*Platanista gangetica*) jsou téměř slepí a v bahnité Ganze se orientují pomocí echolokace. Místní jim říkají susu nebo šušuk podle zvuku, který vydávají, když se vynořují k nádechu.

ŘEKA INDUS V PÁKISTÁNU: Delfínovec induský (*Platanista minor*) neboli bhulan je národním savcem Pákistánu. Je o něco

menší než susu a někdy uvízne v zavlažovacích kanálech, odkud musí být zachraňován.

ŘEKA MEKONG V KAMBODŽI: Orcely tuponosé (*Orcaella brevirostris*) jsou známé svými zaoblenými, vesele vyhlížejícími obličejí. Rádi vystřikují vodu na hladinu.

ŘEKA JANG-C'-ŤIANG V ČÍNĚ: Ochránci druhu *Neophocaena asiaeorientalis* proměňují mrtvá ramena řeky v chráněné rezervace. Snaží se tím pomoci tomuto druhu, aby ho nepotkal stejný osud jako jiného kytovce v Jang-c'-ťiang,

delfínovce čínského (řečeného bajdži, lat. *Lipotes vexillifer*), který byl pravděpodobně vyhuben znečištěním a neudržitelným rybolovem.

ŘEKA AMAZONKA V KOLUMBII, BRAZÍLIÍ, PERU A BOLÍVIÍ: Jako obvykle má Amazonka navrch – v řece žije kromě růžového delfínovce amazonského i několik dalších druhů, včetně podobně načervenalého delfínovce bolívijského (*Inia boliviensis*) a kaskadérského delfína brazilského (řečeného tucuxi, lat. *Sotalia fluviatilis*).

Létající řeky

V pohybu je i voda nad Amazonkou

◆ Amazonka je nejproduktivnější řekou světa. Každou minutu z ní nateče do Atlantského oceánu asi 1,1 miliardy litrů vody, což by stačilo na napuštění více než 4 500 olympijských plaveckých bazénů.

Ale zatímco si tento obrovský objem vody razí cestu pralesem, nad hlavou proudí ještě působivější síla, která funguje jako neviditelná vlna, jež má moc měnit svět – něco, čemu vědci říkají „létající řeka“.

Podobně jako zvětšená verze páry, kterou v zimě vydechujete, je „létající řeka“ tvořena kombinací výdechů miliard stromů a rostlin deštného pralesa. Tyto rostliny při svém růstu, transpiraci a fotosyntéze nasávají vodu ze země a uvolňují ji svými listy ve formě vodní páry. Odhaduje se, že prales jako celek vyloučí téměř 3,6 miliardy litrů vody za minutu, což znamená, že „létající řeka“ předčí i svého k zemi připoutaného bratrance.

To také ovlivňuje okolní klima. Vítr odnáší většinu páry na jih, kde naráží na vysokou hradbu And. Část vlhkosti se sice dostane přes hory a spadne v podobě srážek na Peru, ale většina se tlačí na jih a východ, kde zkrápí jihovýchodní Brazílii.

Když voda dopadá zpět na zem, zavlažuje cerrado, rozsáhlou tropickou savanu, která je domovem bohaté škály rostlin a živočichů, od tapíra jihoamerického až po vzácného holoubka modrookého, jejichž počet se pohybuje už jen kolem dvou desítek. Zemědělcům na jihovýchodě země pomáhá pěstovat řadu plodin: sóju, cukrovou třtinu, kávu, maniok, pšenici, vinnou révu a řadu dalších druhů ovoce.

VÝSKYT: Většina Jižní Ameriky
JAK JE SPATŘIT: „Létající řeky“ – mlhavé, rozptýlené a vysoko nad korunami stromů – je obtížné pozorovat ze země. Pokud vás však zastihne mrholení jihovýchodně od Amazonky, mohou za to pravděpodobně tyto létající řeky



Pára vytvářející se nad peruánskou řekou Manatí

Severní Argentina, Paraguay a Uruguay vděčí „létající řece“ také za většinu srážek. Dokonce i severněji položené země, jako Kolumbie, Guyana a Venezuela, těží z větrů, které odnášejí vodu opačným směrem.

Stejně jako mnoho jiných přírodních sil, které se v Amazonce uplatňují, však i „létající řeka“ začíná slábnout. V posledních letech srážky napájené pralesem klesají a jihovýchodní Brazílie začíná čelit sérii nepříjemných období sucha. Vědci stále zkoumají, proč tomu tak je, ale hlavními podezřelými jsou klimatické změny a odlesňování – dvě hrozby, které stromům ztěžují dýchání.

Přízrační psi z Amazonie

Malí psi tak vzácní, až je to skoro strašidelné

◆ Ať se budete snažit sebevíc, pes krátkouchý na vaše zavolání nepřijde. Dokonce i v hustém amazonském pralese – ráji vzácných a plíživých druhů – jsou tato zvířata tak plachá a neobvyklá, že si vysloužila přezdívku „přízrační psi“.

Až donedávna byl pes krátkouchý pro vědce téměř úplnou záhadou. Mnohé z toho, co je nyní známo, je zásluhou Renaty Leite Pitmanové, biologky a veterinářky, která se těmito neobvyklými psovitými šelmami začala zabývat kolem roku 2000. Při práci v Peru zahájila projekt sledování psů krátkouchých pomocí rádiových obojků. Zjistila, že tito psi jsou většinou samotáři a jsou chytře líní: místo aby si vyhrabali vlastní noru, obsadí – v případě, že potřebují úkryt – noru pásovců.

V roce 2009 se Pitmanová dozvěděla, že jeden dřevorubec našel opuštěné štěně psa krátkouchého a prodal ho na trhu. Kupec psa si to rozmyslel, když jeho nové štěně začalo žrát sousedovic slepice. S povolením národní agentury pro životní prostředí Pitmanová štěně adoptovala a pojmenovala ho Oso (Medvěd).

Její tým začal Osa venčit na vodítku v deštném pralese a sledoval, jak se chová. Tyto výlety přilákaly pozornost dalších psů krátkouchých, což vědcům umožnilo poprvé pozorovat interakci mezi zvířaty. Jak Oso rostl, byl tým Pitmanové překvapen, když slyšel, jak dříve tichý pes vrčí na lidi, které neměl rád, nebo houká jako sova na fenky, o které projevoval zájem, když je potkal v lese.

Pozorovatelé Osa také zjistili, že psi krátkouší nejsou vybíraví: kromě masa a ryb si Oso pochutnával na různých druzích ovoce – včetně para ořechů, bobulí acai, plodů chlebovníku nebo vejčitých plodů pouterie. Pitmanová se nyní domnívá, že pes krátkouchý hraje důležitou roli při šíření semen mnoha rostlin a stromů. Tento objev nabyl zvláštního významu v roce 2020, kdy jedna studie potvrdila, že psa krátkouchého ohrožuje zejména vysoká míra odlesňování Amazonie. Ochrana těchto malých psů by mohla mít zásadní význam pro zachování biologické rozmanitosti Amazonie.

A co se týče jejich náhodného velvyslance? Oso zůstal s týmem Pitmanové něco přes rok a učil je svým psím způsobům. V říjnu 2010 mu Pitmanová sundala vodítko a Oso se vydal do deštného pralesa, aby dělal všechny ty záhadné věci, které přízrační psi dělávají. ➤ **Jak je spatřit: Hodně štěstí! Psi krátkouší jsou tak vzácní, že ani celoživotní obyvatelé Amazonie nemusí za svůj život žádného spatřit.**

VÝSKYT: Amazonský deštný prales jižně od řeky Amazonky a východně od pohoří And

DRUH: Pes krátkouchý (*Atelocynus microtis*)



ŽIVOT V DIVOČINĚ s opatrovatelkou přízračného psa

■ Psi krátkouší jsou sice záhadní, ale nebýt biologky Renaty Leite Pitmanové, věděli bychom o nich ještě méně.

• **Povězte nám o svém prvním setkání se psem krátkouchým.** Bylo to v roce 2000, kdy jsem poprvé odjela do Peru. Byla jsem

si naprosto jistá, že hned při první návštěvě chytím jednoho z těchto psů do pastí. Bylo to naprosté zklamání: V pastech

nebylo nic než jedna vačice. To je všechno!

Jeden můj kamarád mi řekl: „Renato, uklidni se, přestaň si dělat starosti s odchyttem. Pojďme se projít.“ Tak jsme šli na pláž 16 km severně od biologické stanice Cocha Cashu. A první věc, kterou jsme uviděli, když jsme přišli na pláž podél tohoto toku, byla stopa psa krátkouchého.

Přinesla jsem si tam stan a strávila jsem tam úplně sama deset dní. Psa krátkouchého jsem poprvé spatřila u tohoto potoka: dva jedince s velmi tmavou srstí. I když to netrvalo dlouho, měla jsem z toho málem infarkt.

• **Zjistila jste díky osobnímu kontaktu s Osem něco, co byste jinak nezjistila?**

Každé ráno jsme psa venčili v podobné oblasti, aby se naučil, co tam je, co tam cítí, a mohli jsme zaznamenávat jeho reakce na všechny podněty. Velmi se nám to osvědčilo. Snědl všechno, co našel. Začala jsem mu také schovávat věci, abych zjistila, jaké jídlo mu chutná, i když jsem to zprvu jen odhadovala. Nemohla jsem se totiž zeptat, co má ten pes nejraději.

Našli jsme také hárající fenu a ta ho začala sledovat. Podařilo se mi zaznamenat zvuky, které při páření vydávali. To jsme nikdy předtím neslyšeli.

• **Co nej překvapivějšího jste se o psech krátkouchých dozvěděla?**

Hodně mě překvapilo jejich chování v noře. Vysvětlovalo to, proč je moc

nevidíme a proč o nich tak málo víme. V norách tráví asi 50 % svého života. Jako útočiště využívají také vykotlané kmeny.

To člověka nutí přemýšlet o tom, co pro ně toto malé útočiště v lese vlastně znamená. Když tato místa nemají, jsou mnohem častěji vystaveni predátorům. Zdokumentovali jsme dva psy zabité jaguáry a jednoho pumou. Jednoho ze sledovaných jedinců sežral čtyřmetrový hroznýš. Tyto malé díry, které si najdou, pro ně představují úkryt, ve kterém se mohou schovat. To, že přežili tak dlouho v pralese plném predátorů, považuji za úžasné. ■

Pradávné arapaímy

Tato ústy dýchající monstra jsou největšími sladkovodními rybami na světě

◆ Amazonka je plná podvodních drsňáků, od piraní s ostrými zuby až po elektrické úhoře. Ale arapaíma je strčí všechny do kapsy jako malé gupky. Tři metry dlouhá, těžší než sob a od čumáku až po ocas pokrytá šupinami hodnými draka je arapaíma největší sladkovodní rybou planety. Je to také jedna z nejstarších ryb – arapaímy trpělivě brázdí přítoky Amazonky odhadem už 13 milionů let, což znamená, že ve zkoušce času obstály i jejich prapodivné vlastnosti.

VÝSKYT: Povodí Amazonky v Brazílii, Peru a Guyaně

DRUHY: Arapaíma velká (*Arapaima gigas*), známá také jako pirarucú (v Brazílii) nebo paiche (v Peru)

Arapaímy se v Amazonii žijí vším možným



Arapaimy se většinou pohybují pomalu a drží se v klidnějších vodách Amazonky. Plavou si podél břehu a chovají se přitom jako v bufetu. Zhltnou téměř cokoli, od semen, plodů a hmyzu až po menší ryby, ptáky, hlodavce, malé primáty a další tvory, kteří mají tu smůlu, že se v nesprávnou chvíli objeví nad nimi.

Navzdory své velikosti jsou tyto ryby také vynikajícími skokany, kteří jsou schopni v honbě za potravou překonat i vodní hladinu. Jakmile arapaima svou kořist uloví, rozdrtí ji kostnatým jazykem, který je pokrytý zuby, a pak ji přitisknutím na horní patro, které je pro jistotu také pokryto zuby, rozdrtí na kaši. (Přesto samci nosí čerstvě vylíhlá mláďata v tlamě – samozřejmě při tom musejí být opatrní.)

Aby je jejich sousedé nemohli okusovat, jsou arapaimy dobře chráněny. Jejich šupiny jsou jedním z nejtvrděších přírodních materiálů, jaké kdy byly studovány: Při testech byly natolik silné, že se o ně zlomily i tesáky piraní. Minerální vrstvy pokrývají měkký kolagen, takže šupiny jsou tvrdé, ale zároveň pružné a extrémně odolné proti zlomení. Stejně funguje i člověkem vyrobené brnění – pokud si na sebe někdy vezmete neprůstřelnou vestu, v podstatě tím napodobíte tuto obří prehistorickou rybu.

Díky oblíbenosti pomalejších toků se arapaimy často ocitají ve vodě s nízkým obsahem kyslíku plné rozkládajících se rostlin. Žádný problém: tyto ryby si vyvinuly schopnost dýchat vzdušný kyslík, a proto se musí každých zhruba 15 minut vynořit. Tato praktická adaptace je zároveň jednou z mála slabín této ryby. Zkušenosti amazonští rybáři dokážou rozpoznat zřetelný zvuk nádechu arapaimy – popisovaný jako něco mezi chrčením a kašlem – a využívají ho k lovu ryb. Kdysi byly tak oblíbenou potravou, že jim hrozilo vyhynutí, ačkoli nedávné změny, které navrátily rybolov do rukou místních obyvatel, pomáhají populaci k obnově.

Arapaimy jsou pozoruhodně přizpůsobivé, prakticky nezničitelné a inovativně zubaté a přežily v podstatě beze změny po několik epoch. Jak se střídaly doby ledové, Amazonie se rozdělovala a znovu spojovala a jiné živočišné dynastie vznikaly a zanikaly, zatímco tyto drsné ryby toho všeho byly svědky. ➤ **Jak je spatřit:** Arapaimy hledejte v pomalu tekoucích vodách Amazonky. Největší šanci budete mít v období sucha, kdy klesá hladina vody a ony se ukrývají v jezerech, kde kladou jikry – a živí se všemi nebohými rybami, které tam s nimi uvážnou. V poslední době se začaly objevovat také na Floridě, pravděpodobně vypuštěné ze sbírek exotických ryb.



Arapaimy předvádějící své extra pevné šupiny

Jak dýchat vzduch (pokud jste ryba)

Je zvláštní si představit, že by se ryba mohla utopit. Ve skutečnosti však existuje řada ryb, které by bez přístupu ke vzduchu rychle zahynuly. Ačkoli většina těchto obligátních dýchačů vzduchu, jak se jim říká, má žábry, do získávání plynného kyslíku zapojují i řadu dalších překvapivých orgánů.

Když se arapaimy vynoří na hladinu, aby se nadechly, vzduch se jim dostane do plynového měchýře, orgánu, který většina ryb používá k udržení vzlaku. Plynový měchýř arapaimy je složitě členěný a protkaný cévami, takže poskytuje velkou plochu pro výměnu plynů, podobně jako plíce. Tímto způsobem dýchají i kostlíní obecní (*Lepisosteus osseus*) a také kaprouní obecní (*Amia calva*), kteří díky této schopnosti dokážou přežít i na souši po opadnutí záplavových vod.

Jiné druhy, včetně sumce z čeledi kandirovití (lat. Trichomycteridae), používají k dýchání žaludek. Dálie (*Dallia* spp.) používají jícny a pancerníčky (čeleď Callichthyidae) zase střeva. Někteří hrdložábříci (např. *Rakthamichthys rongsaw*, v češtině nemá oficiální název, pozn. překladatele) dýchají dokonce kůží. V každém z těchto případů se ryby vyvinuly tak, že jejich kapiláry jsou velmi blízko povrchu daného orgánu, připravené zachytit kyslík a přivést ho do zbytku těla.

Jiné ryby mají pro tento účel speciální orgány. Například labyrintky (podřád Anabantoidei) mají orgán zvaný příhodně labyrint, který je bohatě zásoben cévami a který jim umožňuje dýchat atmosférický vzduch, jež polykají ústy. Orgán labyrintu je umístěn v komůrce nad žábry, což umožňuje dvojí strategii dýchání.

Slané pochoutky

Nejpestřejší rychlé občerstvení v deštném pralesě

◆ Lidé, kteří potřebují doplnit sodík, mohou zajít do obchodu pro pytlík chipsů. Papoušci v západní Amazonii mají své vlastní občerstvení, kde doplňují sůl: Každé ráno, když začíná svítat, se shromažďují na březích řek, aby se najedli té nejlepší hlíny, kterou prales nabízí.

Během jediného dne se na jednom stanovišti amazonského salisolu (solná půda) může vystřídát až 1 700 ptáků ze 14 různých druhů. Svými drápy se přidržují strmého břehu, ukusují kousky hlíny z povrchu a v přestávkách na sebe pokřikují jako svěhlaví labužníci. Ptáci pojmenováni podle svých barev (ara žlutokřídlý, amazoňan žlutohlavý, amazonek zlatolící) mají zobáky zamazané rezavě hnědou barvou jako sportovní auta odložená na vrakovišti. Občas si kousek hlíny vyvržené přímo z úst rodiče vyprosí i mládě, které zrovna vylétlo z hnízda.

Jedno z největších solných stanovišť, Collpa Chuncho, se nachází poblíž severního okraje peruánské národní rezervace Tambopata. Mnoho generací domorodých obyvatel z kmene Ese'Eja v této oblasti kávově zbarvené řeky Baawaja – což je jejich výraz pro řeku – rybařilo, a proto samozřejmě vědí, že se u Chuncho a dalších nedalekých stanovišť slétají každý den papoušci. Avšak většina světa se o této pestré přírodní podívaně, kterou zoolog Charles Munn popsals jako „pulzující, 40 m (130 stop) vysokou červeno-modro-žluto-zelenou paletu“, dozvěděla pravděpodobně až v polovině 90. let 20. století.

Proč doplňovat jídelníček plný pestrých plodů a jemných rostlin ještě kousky hlíny? Vědci se kdysi domnívali, že jííl může neutralizovat toxiny z tropických rostlin, ale podle tropického ekologa Donalda Brightsmitha a jeho týmu ptáci ve skutečnosti vyhledávají tuto půdu pro její vysoký obsah sodíku. Ten je důležitý pro správnou funkci nervů a svalů, ale v západních amazonských deštných pralesích, které jsou daleko od Atlantského oceánu, je sodíku nedostatek. Zdejší salisol obsahuje 40krát více sodíku než potrava v typickém jídelníčku papoušků a asi 10krát více než jiné půdy v okolí.

Aktivita na těchto půdách je vysoká zejména v období rozmnožování, kdy papoušci potřebují další minerály pro svá vyvíjející se mláďata. To je dobrá zpráva pro blízké ekoturistické chaty, které díky tomu mohou svým návštěvníkům zaručit úžasnou ptačí show. A zdá se, že samotným ptákům to nevadí, pokud se pozorovatelé ptáků drží v uctivé vzdálenosti od jejich bufetu. ➤ **Jak je spatřit: Oblíbeným stanovištěm je Collpa Chuncho v národní rezervaci Tambopata. Přijďte tam brzy, abyste viděli ptáky přilétat, a buďte trpěliví.**

VÝSKYT: Západní Amazonie

DRUHY: Ara žlutokřídlý (*Ara macao*), ara zelenokřídlý (*Ara chloropterus*), ara modrožlutý (*Ara ararauna*) a další ptáci, a dokonce i někteří savci



Pralesničky strašné

Žlutá barva znamená stop

◆ Pralesnička strašná je dlouhá jen asi jeden palec. V deštném pralese plném potulujících se hadů a hladových ptáků by si člověk myslel, že bude trochu plachá. Místo toho je tato malá žabka odvážná, klidně poskakuje po lesní půdě a často se ani nesnaží schovat. A je zářivá: lesklá jako vyleštěný šperk a žlutá jako barva, kterou lidé používají na ochranných přilbách a výstražných páskách.

To proto, že ví, co v sobě má: obrovské množství batrachotoxinu – což je řecký výraz pro „žabí jed“ –, který vylučuje ze žláz na zádech a za ušima. Kdyby tuto žabu sežral nějaký pták, tato chemikálie by se mu dostala do krevního oběhu a vyřadila by jeho nervy, což by ho okamžitě ochromilo a během několika minut zabilo. To za to prostě nestojí. A tak tuto žabu nechávají všichni na pokoji.

Batrachotoxin je tisíckrát jedovatější než kyanid. (Opravdu odvážný špión by místo kyanidu nosil v ústech tuto žabu.) K usmrcení člověka stačí nepatrná kapička o velikosti dvou zrnek soli, přičemž neexistuje žádná protilátka. Zatímco většina vědeckých prací začíná úvodem, článek herpetologa Charlese W. Myerse o pralesničkách strašných, napsaný v roce 1978, začíná kapitolou nazvanou „Úvod a varování“. Myers se o těchto žábách dozvěděl od kolumbijského kmene Emberá, který je chytá do košů, opatrně jim přejede loveckými šipkami po zádech a pak je pustí.

Pralesničky strašné nejsou jedovaté ihned po narození. Místo toho si tyto žáby zvyšují hladinu toxinu postupným požíváním brouků rodu *Choresine*, pestře zbarveného hmyzu, který tuto chemickou látku získává pravděpodobně z rostlin. Jak jed postupuje potravním řetězcem vzhůru, metabolizuje se a rafinuje, čímž se jeho žlutí hostitelé stávají jedněmi z nejedovatějších živočichů na Zemi, což jim umožňuje žít, jak Myers popsal, „relativně dlouhým a bezpečným životem“.

Před všemi nebezpečími je však ochránit nedokáže. Žáby žijí pouze na malém území deštného pralesa v regionu Chocó, do kterého zasahují dřevorubci a zemědělci. Jedovaté žáby všech možných druhů jsou také často odchytávány pytláky obchodujícími se zvířaty. Speciálně na podporu populace jedovatých žab byla zřízena chráněná oblast Ranita Terribilis ProAves Reserve. Nedávno vědci začali rozmísťovat po rezervaci půlky kokosových ořechů, aby poskytli pulcům bezpečný vodní prostor – jedná se o užitečný zásah, byť jen na omezenou dobu. Na individuální úrovni se o sebe tyto žáby dokážou postarat samy. ➤ **Jak je spatřit: Ideálním místem je rezervace Ranita Terribilis ProAves v jihozápadní Kolumbii, která se soustředí zejména na chov pralesničky strašné a dalších pestře zbarvených jedovatých žab.**

VÝSKYT: Malá oblast deštného pralesa v kolumbijském regionu Chocó
DRUH: Pralesnička strašná (*Phylllobates terribilis*)

Nedotýkat se!



Palčivá otázka

Jedovaté žáby nejsou jedinými živočichy, kteří využívají batrachotoxin. Někteří pestrábarevní ptáci z Nové Guineje, včetně některých pištců a modrohlavých kosovců, také mají tento jed ve své kůži a peří a pravděpodobně jej využívají k odhánění predátorů a parazitů.

V roce 2004 se američtí vědci, kteří doufali, že se jim podaří určit zdroj této chemické látky, spojili s přírodovědci z vesnice Herowana na Nové Guineji. Přírodovědci je nasměrovali na brouky, kterým říkali nanisani, což je místní výraz používaný k popisu pocitu mravenčení a pálení, který vzniká při kontaktu s nimi. (Stejným výrazem označují

i kosovce modrohlavého, neboť pokud se dotknete jeho peří, znečistí vám ruka.)

Když vědci zkoumali tyto brouky, našli mnoho stejných batrachotoxinů, které používají kosovci, pištcí a žáby. Protože příbuzní brouci žijí i v Kolumbii, jsou právě oni tím nejpravděpodobnějším zdrojem toxické směsi, kterou používá pralesnička strašná.

Je však nepravděpodobné, že by si brouci tyto chemické látky syntetizovali sami. Většina živočichů, kteří používají jedovaté směsi, získává přísady z rostlin. Zbývá tedy poslední záhada: Co proboha tyto brouci jedí?

SEVERNÍ AMERIKA

Války datlů

Království za žalud

◆ Pro datla sběrače je týmová práce splněním snu. Tito ptáci tráví většinu svého života neúnavnou honbou za žaludy: hledají je, jedí je a zbytky schovávají v dokonale velkých dutinách, které vyklouvají v mrtvých dubech, palmách, a někdy i v telefonních sloupech či dřevěných obkladech.

V průběhu generací mohou skupiny datlů zaplnit kmen stromu tisíci děr a proměnit ho ve skladovací prostor napěchovaný ořechy – takzvanou sýpku. Tak rozsáhlý projekt vyžaduje spolupráci, která je v ptačím světě zřídka k vidění: Datlové sběrači se střídají ve vyklouvání otvorů pro žaludy a děr pro hnízdo, v rámci vlastní skupiny se čile rozmnožují, a dokonce si navzájem pomáhají vychovávat mláďata. Ve 20. letech 20. století popsal jeden ornitolog jejich chování jako „komunismus“.

Tato lojalita má však i svou temnou stránku. Když vysoce postavení členové skupiny datlů sběračů uhynou, sousední skupiny svádějí o možnost převzít nově uvolněná místa kruté, několikadenní bitvy.

Funguje to takto: Datel sběrač obvykle stráví několik prvních let svého života v blízkosti domova, kde pomáhá rodičům vychovávat mladší sourozence. Aby měli vlastní šanci na rozmnožování, musí se probojovat do sousední skupiny. Tato příležitost se naskytne, když jedna z těchto skupin ztratí všechny své hnízdící samce nebo samice – což se může ve velkých lesích stávat často, protože stáří a predátoři si vybírají svou daň.

Když se tak stane, zpráva o tom se rychle rozšíří. Pokud uhynou samci, vydávají se do nově otevřené sýpky natěšené tlupy bratrů z jiných skupin – často jde o více než tucet různých tlup, tvořených desítkami ptáků. Pokud se uvolní místo po samicích, přilétají místo ní tlupy sester. Dokonce i datlové, kterých se to přímo netýká, se sem slétají z kilometrů vzdálených hnízdišť, aby se podívali na své sousedy, a zanechávají svých prací, aby získali cenné informace.

Každý oddíl uchazečů si vymezí pozici na sýpce. Pak začne hukot. Ptáci křičí, hrozivě se natahují, útočí křídly, nohama a zobáky a vrhají se na sebe ve vzduchu. Někteří si zlámou kosti, vypíchnou oči nebo spadnou na zem stále zaklínění v sobě. Tyto souboje mohou trvat hodiny nebo i dny.

Zbývají obyvatelé sýpky na vetřelce rovněž útočí – dokud jedna skupina nezíská jasnou převahu a nevyžene ostatní. Nastupuje nová dynastie a je obnoven mír – až do určité doby. ➤ **Jak je spatřit:** Vydejte se do otevřeného dubového lesa a poslouchejte hlasité *vaka-vaka-vaka* nebo hledejte sýpkový strom napěchovaný žaludy.

VÝSKYT: Velká část Střední Ameriky a části jihozápadu USA, Kalifornie a Oregonu
DRUHY: Datel sběrač
(*Melanerpes formicivorus*)

Datel přidávající
žalud do sýpky



Želvy myší

Jeden z nejroztomilejších plazů na jihovýchodním pobřeží je také jeho hlavním obyvatel

VÝSKYT: Pobřežní planiny
jihovýchodní části Spojených států
DRUH: Želva myší
(*Gopherus polyphemus*)

◆ Želva myší je jedinou původní suchozemskou želvou Severní Ameriky na východ od řeky Mississippi. Je to také „vědecky nejroztomilejší želva, která existuje“, jak říká Jeffrey Goessling, biolog z floridské Eckerd College, svým studentům. Želvy mají obzvláště stoický styl chůze a jejich ušní kosti jsou v porovnání s tělem obrovské, což jim propůjčuje krásně kulatý, fotogenický obličej a umožňuje jim detekovat nízkofrekvenční zvukové vibrace a potenciální hrozby na vzdálenost více než 90 m.

Želvy myší tráví většinu života pod zemí, kde si hloubí mírně spirálovité nory, které mohou dosahovat délky až 14 m (45 stop) a hloubky až 6 m – tedy hlubší než olympijský bazén. Nory chrání tyto studenokrevné stavitele před extrémními výkyvy teplot a jsou pozoruhodně odolné, takže pro zvíře, které se může dožít 70 až 100 let, jsou ideálním domovem.

Tyto želvy ale mají i další roli: fungují jako podzemní hostinští. U želv myších hledají úkryt a rezervují si místa a skrýše v rozlehlých a velkorysých stavbách, které si budují, stovky druhů živočichů z celé východní části severoamerických borových lesů – včetně ptáků, jiných plazů, hmyzu a savců.

Někteří živočichové, jako například inkoustově zbarvená užovka Couperova, využívají klimatizované prostředí nor k přezimování a páření. Vysoká vlhkost vzduchu je zase pravděpodobným lákadlem pro některé ohrožené skokany např. *Lithobates capito*, malého obojživelníka, jehož kvákání připomíná chrápání. U vchodu do nory se rády zastavují na svačinu desítky dalších živočichů, včetně kojotů, myší, skunků a ptáků – nejčastěji v době, kdy je želva doma a provádí údržbu, protože svým hrabáním neustále doplňuje bufet s brouky.

Svou funkci tu má dokonce i hotelový odpad. Jeden druh mola čalounového si pochutnává na želvích výkalech, zatímco larvy jiného druhu se živí keratinem z jejich krunýřů poté, co nějaká želva skoná.

Navzdory své milé tvářičce a všeobecné velkorysosti byly želvy myší nemilosrdně loveny; během velké hospodářské krize jim chudí jižané říkali „Hooverova kuřata“ a vařili je na guláš. A borové lesy, v nichž žijí, se díky silnicím, zástavbě a likvidaci požárů zmenšily asi na 3 % své historické rozlohy. (Oheň pomáhá mladým borovicím získat náskok před rychleji rostoucí konkurencí.)

Lesy a jejich krunýřem vybavení hoteliéři se však stále častěji stávají středem zájmu ochránců přírody. Goessling a další lidé se snaží třeba rozluštit složité sociální sítě želv, a tyto informace pak využívají k jejich časnému přesunu a maximalizaci jejich šancí na přežití.

„Budoucnost“, říká Goessling, „je pravděpodobně lepší než minulost.“ ➤ **Jak je spatřit:** Díky celoročnímu teplu je ideálním místem pro pozorování želv Florida. Zkuste státní park Egmont Key, rezervaci Disney Wilderness, státní park Koreshan nebo přírodní rezervaci Boyd Hill.



V rozlehlých norách vyhrabaných želvami myšími nacházejí útočiště stovky druhů

Mucholapky podivné

Tyto ikonické masožravé rostliny rostou divoce pouze na jednom místě

◆ Mucholapka podivná je v lidské představivosti velmi rozšířená. Jejich rozevřící se čelisti a chuť na maso děsí čtenáře sci-fi, hráče Super Maria a návštěvníky muzikálových divadel už celá desetiletí.

Ve skutečnosti však tyto rostliny vypadají mnohem skromněji. Když nekvetou, jsou vysoké jen asi po kotníky. V přírodě jsou k vidění jen na „jednom jediném místě – jedná se asi o 195 km² bažinatého borového lesa na pobřeží Karolíny,“ říká Debbie Craneová, mluvčí severokarolínské pobočky organizace The Nature Conservancy, která spravuje několik rezervací mucholapek.

Schopnost mucholapek chytat brouky je pro ně způsobem, jak řešit jeden naléhavý problém: nedostatek životně důležitých živin v okolní půdě. „Ústa“ neboli lapací listy mucholapek jsou posety drobnými, na pohyb citlivými chloupky. Pokud nešťastný hmyz – obvykle pavouk nebo cvrček – narazí rychle po sobě na dva z těchto chloupků, lapací listy se zavřou a uvězní ho uvnitř. Čepele na okrajích listů vytvoří jakousi klec, která umožňuje drobným zajatcům uniknout, zatímco ty větší zadrží. (Navzdory svému jménu mucholapky obvykle nechytají mouchy, které na jaře opylují jejich květy.)

Jak se brouk kroutí, rostlina začne do sklápělých listů napouštět speciální trávicí enzymy, které kořist zkapalní do podoby výživné polévky. Asi po deseti dnech se past znovu otevře, prázdná „skořápka“ brouka vypadne a proces začne znovu.

Lidé byli mucholapkami dlouho fascinováni. Podle informací, které koncem 19. století poskytl etnografům čerokíjský lékař a šaman Ayunini (Plavec), Čerokiové tradičně určitou část této rostliny rozžvýkali a následně vyplivli na návnadu a háček v naději, že jim pomůže „přilákat a chytit ryby, tak jako tato rostlina láká a lapá hmyz do svého kalíšku“. (Čerokiové žijící dále na západě žádali své přátele v Karolíně, aby jim za tímto účelem mucholapky posílali.) Guvernér Severní Karolíny Arthur Dobbs, první britský kolonista, který o této rostlině psal, ji nazval „velkým zázrakem rostlinné říše“.

Dnes mnozí lidé chovají tyto mucholapky jako domácí mazlíčky, jednak aby vystrašili návštěvy, jednak aby omezili výskyt škůdců v domácnostech. Většina těchto rostlin se dnes kultivuje ve sklenících. Podle Craneové však na černém trhu existuje poptávka i po divokých exemplářích, která jejich populaci ohrožuje. V roce 2014 se běžně rozhádání demokraté a republikáni v zákonodárném sboru Severní Karolíny výjimečně spojili a rozhodli, že se pytláctví mucholapek stane ve státě trestným činem. Hlasování pro ochranu těchto nezvyklých karolínských obyvatel bylo podle ní „téměř jednomyslné“. ➤ **Jak je spatřit: Ideálním místem je rezervace Green Swamp v okrese Brunswick v Severní Karolíně.**

VÝSKYT: 195 km² v pobřežních oblastech Karolíny

DRUHY: Mucholapka podivná (*Dionaea muscipula*)



Mucholapky podivné ve Wilmingtonu v Severní Karolíně

Past, která se zrovna chystá sklápnout



Příručka masožravých rostlin

Mucholapky podivné jsou z masožravých rostlin možná nejznámější, ale zdaleka nejsou jediné. Tato strategie přežití se vyvíjela znovu a znovu, protože rostliny na různých stanovištích chudých na živiny vynalézaly kreativní způsoby, jak doplnit svou stravu.

V současné době je známo více než 600 druhů masožravých rostlin. Některé z nich jsou impozantními lovci, kteří svůj hlad ukájejí krví a vnitřnostmi. Jiné jsou poněkud esoteričtější. Zde jsou některé z jejich oblíbených pokrmů a způsoby, jak je získávají.

HMYZ • Hmyz, kterého je spousta a který představuje dokonalou svačinku, je pro mnohé masožravé rostliny, které si k jeho lovu vyvinuly řadu pomůcek, hlavně složkou jídelníčku.

Rosnatky mají listy pokryté drobnými žláznatými výrůstky (tentakulemi), z nichž každý má na konci kapičku lepkavého slizu. Když se k nim zatoulají brouci, aby je prozkoumali, uvíznou v nich a spustí nejrůznější řetězové reakce.

Rosnatky kapské (*Drosera capensis*), které se vyskytují v jižní Africe, se kolem své kořisti ovinou a udělají si z ní takové hmyzí burrito. Australské rosnatky žláznaté (*Drosera glanduligera*) katapultují každého uloveného brouka doprostřed svých kvítků a pak je stráví, podobně jako když si do úst hodíte burský oříšek.

Jiné rostlinné nástrahy jsou pasivnější, ale stejně ďábelské. Žahavé rostliny vytvářejí pasti na hmyz, které vypadají jako rýhované pohárky. Zvenku jsou svůdně zdobené, zatímco uvnitř brání úniku. Vezměte si třeba **darlingtonii kalifornskou** (*Darlingtonia californica*), druh láčkovité rostliny pocházející ze severozápadu Spojených států. Blížícího se brouka přiláká ke vchodu do láčky světlý vějířovitý přívěsek, který je lemován sladkým nektarem. Jakmile však

vnikne do vstupní komory, situace se rychle změní. Průsvitné, okénka připomínající buňky v horní části rostliny brouka oklamou, aby si myslel, že může vylézt nahoru a ven. Poté, co se neustálým snažením vyčerpá, spadne do žlábků v dutém stonku rostliny a utopí se v malém množství tekutiny na dně, kde je s pomocí symbiotických mikrobů stráven.

VODNÍ ŽIVOČICHOVÉ • Některé masožravé rostliny se nejraději stravují pod vodou. Mnoho druhů vodních bublinattek, včetně **bublinatky obecné** (*Utricularia macrorhiza*), která se vyskytuje ve většině států USA – má své pasti naplněné vzduchem, díky čemuž plavou u hladiny jezer a rybníků. V klidovém stavu vypadá každá past jako částečně vypuštěný balónek. Když něco propluje kolem a narazí na jeden z citlivých chloupků, past se otevře a vytvoří podtlak, který nasaje doušek vody spolu s nešťastnou kořistí. Vodu pak postupně vyloučí a vše, co zbylo, stráví.

Stejně jako mucholapky podivné mají sklapovací pasti i **aldrovandky měchýřkaté** (*Aldrovanda vesiculosa*). Jejich pasti se však nenacházejí na vrcholu stonku, ale jsou uspořádány v kruhu kolem centrálního terče jako podivný kolotoč. Když se malé krevetky, larvy hmyzu nebo pulci

dotknou jejich citlivých chloupků, velmi rychle se smrští a během desetin sekundy (tedy desetkrát rychleji než suchozemské mucholapky) se zcela uzavrou.

VELKÉ A MALÉ VĚCI • Ačkoli většina masožravých rostlin je nejlépe uzpůsobena pro lov malé kořisti, neřeknou ne, ani když se jim namane o dost větší potravu. Láčkovka Attenboroughova (*Nepenthes attenboroughii*), která se vyskytuje na Filipínách, pojme do své mohutné láčky až 1,5 litru tekutiny. V roce 2012 byli vědci svědky toho, jak jedna z nich strávila celého rejska, který uklouzl a spadl dovnitř, pravděpodobně když se z ní chtěl napít. Tuto chybu občas dělají i myši, krysy, ještěrky a žáby. Zahradník v anglickém Somersetu jednou našel v láčkovce, kterou měl ve své tropické sbírce, pozůstatky sýkory koňadry;



Rosnatka kapská



Darlingtonie kalifornská



Bublinatka obecná



takto zemřít pro ni asi musel být šok.

Další druhy najdeme na opačném konci velikostní škály. **Suchozemské bublinatky**, jako je *Utricularia blanchetii*, mají své pasti pod zemí, odkud do sebe nasávají vodní kapsy plné mikroskopických červů.

BUBLINATKY • rodu *Genlisea*, jako je *Genlisea violacea* z Jižní Ameriky, vypadají nad zemí jako



nenápadné byliny. Pod ní však mají duté, spirálovité listy, které chytají jednobuněčné prvoky. Pomocí speciální chemikálie, která je přitahuje, je nalákají dovnitř, přičemž kořist rychle uvízne v úzkých průchozech listu, které jsou vystlány lepkavými chloupky.

HOVÍNKA • I když to nezní příliš lákavě, pro hladové rostliny může být dostatečně posilující výživou i hromádka trusu nebo kousek guána. Na Borneu utváří několik různých zástupců jedné čeledi láčkovitých rostlin společenství se zvířaty. Výměnou za pravidelný přísun trusu jim poskytují potravu nebo úkryt.

Láčky mladé **láčkovky Lowovy** (*Nepenthes lowii*) jsou určeny primárně k chytání hmyzu. Jak ale rostlina stárne, upravuje svůj vzhled tak, aby místo

toho přitahovala drobné savce tany horské. Každý okraj láčky je lemován sladkým lepkavým nektarem, který je umístěn přesně tak, aby si tany musely sednout nad ústí láčky, pokud se k němu chtějí dostat. Následuje předvídatelná reakce. Přestože tedy tato rostlina supluje občas toaletu, je to pro ni výhodné: Tany jí dodávají více než polovinu dusíku, který potřebuje k přežití.

Další zástupce této čeledi, ***Nepenthes hemsleyana***, má zvláštní vztah s droboučkými kerivulami Hardwickovými. Tito drobní netopýři hnízdí uvnitř láček, a směňují tak své výměšky za bezpečné místo ke spánku. Oba druhy jsou tak úzce spjaty, že netopýři díky echolokaci rozpoznají lem, který vyčnívá z horní části láčky.

Láčkovka soudečková, *Nepenthes ampullaria*, která se rovněž vyskytuje v bornejském pralese, poskytuje zase domov parosničce bornejské, jednomu z nejmenších obojživelníků na světě. Tyto žabky velikosti hrášku kladou vajíčka na stěnu láčky, a když se vylíhnou pulci, plavou ve vodě, která se hromadí na dně. Rostlina přijímá živiny z výkalů žab a pulců a z odumřelých listů okolních stromů, které náhodou spadnou do láčky.

Požírání odpadků a detritu je ve skutečnosti pro *N. ampullaria* tolik výživné, že tato rostlina nevytváří tak extrémně kyselou tekutinu, kterou mnoho jiných masožravých láčkovek používá k trávení živé kořisti. Místo

toho svou tekutinu udržuje jen v mírně kyselém stavu, aby se v ní lépe dařilo žábám a dalším živočichům. Dalo by se říci, že se stala vegetariánkou – je to jen další kuriózní adaptace této ustavičně překvapivé skupiny rostlin.



Láčkovka Lowova



Láčkovka Lowova a tana horská



Nepenthes ampullaria

Synchronizované
světlušky osvětlující
les v národním parku
Great Smoky Mountains
v Tennessee

Synchronizované světlušky



Nejzářivější brouci na světě

Jedna světluška nám udělá radost, nahodile poletující světlušky jsou okouzlující. Ale tisícihlavý roj blikajících v jednom šiku, který střídavě prosvětluje noc a zase ji noří do tmy, jako by byl ovládán tajemným vypínačem? Jak napsal v roce 1857 jeden nadšený divák: „Na Zemi neexistuje nic romantičtějšího.“

V některých oblastech Severní Ameriky, Střední Ameriky, jihovýchodní Asie a Japonska se samci některých druhů světlušek v období páření shromažďují do rojů a svítí synchronizovaně. To je něco vzácného: Pouze několik z více než 2 000 druhů na světě umí něco takového, přičemž každý z nich má svůj vlastní rytmus a styl. Někteří blikají v pravidelném rytmu, zatímco sedí na listech, jako je tomu v případě proslulého druhu *Pteroptyx malaccae*, který se často vyskytuje v mangrovových lesích a na březích řek v Thajsku. Jiní, jako slavný severoamerický druh *Photinus carolinus*, předvádějí synchronizované blikání při letu nízko nad lesním porostem.

Někteří první badatelé byli těmito projevy tak zmateni, že je považovali za iluze. Jiní, kteří se s nimi setkali, byli zneklidnění a popisovali „podivnou“ a „přízračnou záři, která se objevovala a zase mizela“. Jiní byli pragmatičtější. „Záblesky nebyly možná tak pravidelné, jak by si přál vidět armádní důstojník při vojenském cvičení,“ napsal Edward S. Morse v dopise časopisu *Science* v roce 1918, „ale byly tak rytmické, že by si jejich aktivity každý všiml.“

Stejně jako všechny světlušky jsou i synchronizované druhy vybaveny speciálním světelným orgánem, který je zásoben chemikáliemi a nadopován enzymem zvaným luciferáza, podle latinského výrazu pro „nositele světla“. Chladná, jasná záře, kterou produkují, je překvapivě účinná: Zatímco žárovka vyplývá na teplo asi 90 % energie a zářivka asi 30 %, chemická reakce v břiše světlušky se téměř celá přemění na světlo. Specializovaná část mozku světlušky, která vytváří záblesky, produkuje nervové vzruchy, které řídí načasování.

Aby mohly světlušky své svícení sladit, musí jich být dostatečné množství. Pokud vám zaletí do temného stanu jen jeden sameček rodu *Photinus carolinus*, nebude blikat rytmicky, ale spíše náhodně. Teprve přítomnost dalších samců aktivuje u tohoto druhu koordinovaný vzorec záblesků. Místa vyhlášená těmito shluky vyhledávají turisté, kteří se usadí na piknikové deky a vychutnávají si jednu z neefektivnějších světelných show, jaká je v přírodě k vidění.

Toto velkolepé, leč prchavé představení ovšem není určeno nám, ale jiným světluškám. Vědci předpokládají, že synchronizace pomáhá samičkám najít samce a spářit se, což je pro dospělé jedince, kteří často žijí jen několik týdnů, naléhavý úkol. Pokusy s umělými světelnými diodami ukazují, že samičky nereagují, pokud záblesky samců nejsou synchronizované, což

VÝSKYT: Severní a Střední Amerika, jihovýchodní Asie a Japonsko

DRUHY: *Photinus carolinus*

a *Photuris frontalis* ve Spojených státech a různé druhy rodu

Pteroptyx v jihovýchodní Asii

naznačuje, že se toto chování mohlo vyvinout proto, aby pomohlo samičkám rozpoznat samce svého druhu tím, že vytěsní nahodilý vizuální jev – i když se z něj nakonec stala sborová milostná báseň, která se těší oblibě napříč druhy. ➤ **Jak je spatřit:** Světlušky druhu *Photinus carolinus* můžete v květnu a začátkem června spatřit v národním parku Great Smoky Mountains, který se rozkládá na hranicích Severní Karolíny a Tennessee.

Světluščí folklór

Světlušky se vyskytují na všech kontinentech a příběhy o nich se vyprávějí po celém světě.

V Japonsku jsou dva běžné druhy světlušek – gendži-botaru (*Nipponoluciola cruciata*) a heike-botaru (*Aquatica lateralis*) – pojmenovány podle soupeřících klanů, Gendži a Heike. Podle legendy se duše samurajů, kteří zemřeli během střetu obou klanů ve 12. století,

proměnily ve světlušky obou druhů.

Lidé kmene Ewe v Ghaně, Beninu a Togu vyprávějí o upírech měnících podobu, kterým se říká adze. Ti na sebe často berou podobu světlušek a vkrádají se do ložnic, aby pili krev nic netušících obětí. Adzeho můžete přimět, aby vás nechal na pokoji, když se k němu přiblížíte, pevně ho

uchopíte a splníte jeho případné přání.

V jednom apačském příběhu jsou světlušky jedinými zvířaty, která umí vykouzlit plameny, a každý večer si rozdělají táborák, u kterého tančí. Jednoho večera se na jejich shromáždění lstí dostane i Kojot. Připevní si na ocas cedrovou kůru, strčí ji do ohně, a pak uteče, čímž přinese oheň zbytku světa.

Mayský mýtus o Hrdinských dvojčatech vypráví zase o dvou bratřích, kteří porazili vládce podsvětí. Během jedné výzvy jim posel Smrti přinese dva doutníky a nařídí dvojčatům, aby měli doutníky celou noc zapálené, ale ráno je vrátili neporušené. Aby bratři zapeklítký úkol vyřešili, umístí na špičky doutníků světlušky.

Obří houba

Tyto malé houbičky jsou tedy opravdu něco velkého

◆ Po podzimním dešti je severní část Malheurského národního lesa v Oregonu poseta trsy václavek, které vyrůstají ze země kolem kmenů některých stálezelených stromů. Jednotlivé houby nejsou samy o sobě příliš velké: maximálně 10 cm vysoké, s kloboučkem o velikosti něco mezi pokerovým žetonem a talířkem.

Ale to, čeho jsou součástí, je skutečně velmi rozsáhlé. Tyto houby jsou totiž nadzemní částí kolonie václavky známé jako „obří houba“, která v lese zabírá něco málo přes 9 km² podzemní plochy.

Kdysi byla tato houba považována za největší živý organismus na světě, nedávno ji však o prvenství připravila klonová louka mořské trávy (*Posidonia australis*) u pobřeží západní Austrálie. I tak je ale větší než mnoho jejích konkurentů z jiných říší. Slavná kolonie výmladků topolu osikového (*Populus tremuloides*) v Utahu, známá jako Pando, by zabírala pouhých 5 % té samé plochy jako václavka smrková a poskládalo by se na ní za sebou asi 30 000 plejtváků obrovských. Kdybyste ji vykopali a dovezli na Manhattan, pokryla by celou 14. ulici.

Viditelné části tohoto houbového organismu – hnědé houby vyrůstající z půdy – jsou jen její rozmnožovací orgány. Ty vznikají za příznivého počasí, vytvářejí výtrusy, a když už nejsou potřeba, odumřou. Největší a nejtrvalejší část tohoto organismu se nachází pod zemí: souvislá síť tenkého, vláknovitého podhoubí (tzv. mycelium), které pod zemí vytváří hustý propletenec.

VÝSKYT: Malheurský národní les v Oregonu

DRUHY: Václavka smrková (*Armillaria ostoyae*)

Tyto houby představují jen špičku ledovce



Mycelia jsou hrozbou pro stálezelené stromy, protože napadají jejich kořenový systém a zalézají jim pod kůru. Tam se rozrůstají do hustých bílých rohoží zvaných myceliová plst, které mají strukturu zaschlé latexové barvy. Tato plst požírá stromy zaživa, tráví dřevo a krmí nenasytou houbu, která se každoročně zvětšuje o 1–3 čtvereční stopy. (Na základě tohoto tempa se vědci domnívají, že je stará 1 900 až 8 650 let.)

Některé stromy se houbě brání lépe než jiné. V pohoří Blue Mountains ve východním Oregonu patří mezi nejzranitelnější stromy jedle obrovská a mezi ty nejodolnější modřín západoamerický. Jedním ze způsobů, jak sledovat plíživý postup této houby, je sledovat stromy, které ničí. Myceliem se proplétají černé provazovité struktury zvané rhizomorfy, které jsou pravděpodobně příčinou mimořádného úspěchu václavky smrkové. Časem se tyto „houbové kořeny“ mohou táhnout i na kilometry daleko, dokud konečně nenajdou další dřevo. Většina druhů hub je nemá, a proto se vyskytuje v relativně malých, přátelských uskupeních. Odborníci se domnívají, že se rhizomorfy mohly vyvinout z houbových stonků, které z nějakého důvodu nikdy nevyrostly nad zem.

Oregonská václavka smrková má mnoho obrovských příbuzných, kteří se jí téměř vyrovnají. Některé z největších kolonií se nacházejí v jihozápadním Washingtonu a Michiganu, ale tato houba roste ve stále zelených lesích po celém světě. Až příště uvidíte neškodně vyhlížející houbu, která si roste u nějakého stromu, mějte se na pozoru – těsně pod povrchem se může skrývat něco většího. ➤ **Jak ji spatřit:** Po prvních podzimních deštích se vydejte do severovýchodní části Malheurského národního lesa v Oregonu, pak odbočte doprava na silnici Forest Service Road 2635 a pokračujte po ní asi 11 km. Hledejte houby, které rostou u stálezelených stromů, nebo kmeny odumřelých stromů, abyste si udělali obrázek, jak daleko už se houba po lese rozprostírá.



Jeden velký šťastný organismus

Medvědí duchové

Důkaz síly genů – a dobrých příběhů

Geneticky jsou baribalové bílí téměř totožní s běžnými medvědy černými (alias medvědy baribaly). Za změnu barvy jejich srsti z lesklé černé na nápadně bílou nebo krémovou může jediná chromozomální odchylka – stejná, jaká je zodpovědná za zrzavé vlasy u lidí.

Tato jednoduchá změna však na ně měla celou řadu účinků. Tito vzácní, okouzlující medvědi pomohli ochránit miliony akrů deštných pralesů, a to jen proto, že vypadají trochu jinak.

Baribalové bílí se vyskytují pouze v deštném pralese Great Bear, nacházejícím se v mírném pásmu na ostrovech a členitém pobřeží severní Britské Kolumbie, kde loví ryby a jinou potravu, přezimují a hrají si se svými tradičněji zbarvenými bratry. (Vzhledem k tomu, že mutace pro bílou srst je recesivní, může být baribal bílý potomkem dvou černých rodičů, dvou rodičů baribalů bílých nebo jednoho rodiče bílého a druhého černého.) Podle posledních odhadů se jejich celkový počet pohybuje kolem 200.

Biologové začali studovat baribaly bílé až poměrně nedávno. Domorodé národy Kitasoo / Xai'xais a Gitga'at, které žijí v deštném pralese Great Bear a jeho okolí, je však sledují a uctívají již stovky, ne-li tisíce let. V tradičních písních a tancích oslavují baribala bílého neboli moksgm'ol a jsou jeho neúnavnými ochránci.

V roce 2016, po desetiletích konfliktů a vyjednávání s těžařskými společnostmi, se povedlo 27 domorodým národům, včetně Kitasoo/Xai'xais, zakotvit ochranu 85 % deštného pralesa Great Bear do kanadského práva. Ochrana medvědů a jejich biotopů měla vliv i na tamní lidské společenství, protože do regionu, kterému v minulosti dominoval lesnický a rybářský průmysl, přivedla nové návštěvníky.

VÝSKYT: Deštný prales Great Bear mírného pásma na pobřeží kanadské provincie Britská Kolumbie, s největší koncentrací medvědů na ostrově Princess Royal Island
DRUHY: Baribal bílý (*Ursus americanus kermodei*), známý také jako moksgm'ol nebo medvěd kermodský

Proč se bílé verze medvědů černých udržely v jednom malém koutě Kanady, zůstává nejasné. Ačkoli jsou výrazné fyzické rozdíly v rámci druhu často genetickou odchylkou, pokud přetrvávají, má to obvykle svůj důvod.

Barevné modifikace kejkliček například určují, zda budou tyto rostliny přitahovat kolibříky, nebo čmeláky. A baribalové skořicovní – další druh medvěda černého s červenohnědou srstí, který se nejčastěji vyskytuje na západě Spojených států – se mohou vyhnout konfliktům s jinými zvířaty díky své podobnosti s grizzlymi, s nimiž se nikdo nechce zaplést.

Některé studie – včetně jedné, při níž se výzkumníci zahalili od hlavy až k patě do bíločerných kostýmů a brodili se v potocích – naznačují, že světlá srst baribalů bílých jim pomáhá ulovit přes den více lososů, protože jim umožňuje splynout s oblohou způsobem, který je pro jejich tmavě osrstěné bratrance nemožný. Po zbytek času ale samozřejmě spíše vyčnívají. ➤ **Jak je spatřit:** Nejlepším místem, kde je možné tyto medvědy spatřit, je chata Spirit Bear Lodge v Klemtu v Britské Kolumbii, kterou vlastní a provozuje domorodý kmen Kitasoo / Xai'xais.

Baribal bílý
lovící lososy



ŽIVOT V DIVOČINĚ s ochráncem baribala bílého

■ Douglas Neasloss jako ředitel správy domorodých kmenů Kitasoo / Xai'xais pomáhá s plánováním a správou pozemků, vody a ostatních zdrojů. Působí v odlehlé Klemtské komunitě na Swindle Island v Britské Kolumbii, kde už léta pozoruje baribaly bílé a zasazuje se o jejich ochranu.

• **Jak spolu souvisí budoucnost domorodých kmenů Kitasoo / Xai'xais a baribala bílého?**
Řekl bych, že jsou pro nás opravdu důležití z hlediska ekonomiky. Jsou

pro nás opravdu důležití i z hlediska kultury. Sdílíme přesvědčení, že pokud se budeme starat o zemi, postará se země o nás. A když se daří medvědovi, daří se i nám.

• **Baribala bílého jste neviděl – nebo dokonce nevěděl, že existuje –, dokud jste v 17 letech nezačal pracovat jako ekoturistický průvodce. Jak to, že jste o nich neslyšel?**

To proto, že se o nich vždycky mlčelo. Stařešinové říkali, že v době obchodu s kožešinami se obávali, že lidé budou medvědy střílet. A ti byli považováni

za velmi posvátné, velmi zvláštní. Stařešinové nechtěli, aby se o nich lidé dozvěděli, protože nechtěli, aby je lovili.

• **Jaký vztah mají k baribalům bílým národy Kitasoo a Xai'xais?**

Prostě k nim chováme velkou úctu. Žijeme s těmito medvědy už tisíce let. Jak my, tak oni sdílíme stejný prostor, sdílíme ústí řeky, sdílíme lososy, sdílíme bobule.

• **Můžete se podělit o jeden z příběhů, které o medvědech vyprávíte?**

V naší kultuře je stvořitelem světa havran Wee'get, který stvořil i dobu ledovou. Když začal led tát, chtěl si tuto dobu něčím připomenout. A tak když přelétal nad zemí, uviděl černého medvěda a rozhodl se, že každého desátého černého medvěda promění v bílého, aby mu připomínal dobu

ledovou. A poslal je do této pobřežní oblasti, která se měla stát jejich domovem.

- **Jaké to je setkat se s baribalem bílým?**

Myslím, že je to jeden z nejtajemnějších okamžiků, které můžete zažít. Medvěd má prostě

takovou auru, magickou auru. Když vidíte ostatní medvědy – medvědy grizzly, medvědy černé –, máte pocit, že tam mají být. Jsou stvořeni tak, aby splynuli se svým prostředím. Ale v případě baribala bílého tu máte čistě bílého medvěda, který vychází z tmavě zeleného lesa. ■

Nejdelší bobří hráze na světě

Přírodní inženýři překonávající sami sebe

◆ V roce 2007 si výzkumník Jean Thie prohlížel pomocí Google Earth kanadskou Albertu a snažil se sledovat tání věčně zmrzlé půdy v kanadských boreálních lesích, když vtom ho něco zarazilo. Uprostřed divokého mokřadu se táhla dlouhá klikatá hradba, za níž se nahromadilo velké množství tmavé vody. V srdci kanadské divočiny, na míle daleko od nejbližší silnice, někdo vybudoval obrovskou přehradu, která zadržovala tolik srážek a podzemní vody, že ten členitý, rozlehlý rybník bylo možné vidět i na satelitních snímcích.

Architektury této stavby byli samozřejmě bobři, nejproduktivnější inženýři přírody. Thie našel nejdelší bobří hráz na světě.

Hráz, která se nachází v národním parku Wood Buffalo, měří od konce ke konci asi 775 m – čili dvakrát více než Hooverova přehrada. Zkoumáním starých leteckých snímků Thie zjistil, že bobři vylepšují svou mohutnou stavbu od 70. let 20. století. „Pracovalo na ní několik generací bobrů,“ řekl Thie, když svůj objev oznamoval, „a stále roste.“

Nejenže je tato největší bobří hráz na světě vidět i z vesmíru, ale nejlépe si ji prohlédnete právě na satelitních snímcích. V roce 2014 se amatérský badatel Rob Mark stal prvním člověkem, který ji navštívil. Devět dní se Mark prodíral lesy a mokřady, brodil se bahnem a bojoval s obřími

VÝSKYT: Národní park Wood Buffalo v kanadské Albertě a národní park Voyageurs v International Falls v Minnesotě
DRUHY: Bobr kanadský (*Castor canadensis*)

Nejdelší bobří hráz na světě při pohledu z výšky



komáry. A když konečně dorazil k přehradě, neudělalo to na něj žádný velký dojem: „Byla kompletně pokrytá hlínou a listím, takže tam nebylo nic, co by se dalo vyfotit,“ řekl novinářům.

Kterou bobří hráz je tedy lepší vidět neživo? Nejvyšší známou bobří hráz na světě. Tento konkrétní kolos přehrazuje přítok u jezera Kabetogama, bobřího ráje v minnesotském národním parku Voyageurs.

Park je pojmenován po francouzsko-kanadských lovcích kožešin (*voyageurs* je francouzský výraz pro cestovatele), kteří kdysi vyčistili horní část Středozápadu od bobrů a z jejich kůží vyráběli klobouky. Ve 20. století bobří park znovu osídlili a vrátili krajině její někdejší slávu. Přehrada, která je vysoká asi 4 m a dlouhá několik set metrů, je přístupná pouze na lodi. Tyčí se nad vodou jako cimbuří středověkého hradu. Je dostatečně pevná, abyste se po jejím okraji mohli projít, a dostatečně vysoká, abyste si při pádu pravděpodobně zlomili pár kostí.

Proč bobří staví tak mohutné valy? Stručně řečeno: kvůli bezpečnosti. Bobří jsou na pevné zemi pomalí a neobratní a stávají se snadnou kořistí pum, medvědů, kojotů a vlků. Naproti tomu ve vodě jsou to silní, obratní plavci, kteří dokážou zadržet dech až na 15 minut. Stavbou hrází a vytvářením rybníků si rozšiřují vodní doménu, čímž si zlepšují přístup k chutným vrbám a osikám a zároveň minimalizují riziko, že se sami stanou potravou.

Ačkoli jejich oblíbenými stavebními materiály jsou dřevo, bahno a kámen, nejsou příliš vybíraví: v roce 2016 objevili kanoisté ve Wisconsinu protézu nohy vestavenou do hráže. Později končetinu vrátili jejímu majiteli, který za ni vypsál odměnu na Craigslistu.

Bobří jsou dobročinní hospodáři i zdatní architekti. V rybnících a mokřadech, které bobří vybudovali, nachází potravu, úkryt a prostředí pro rozmnožování celá řada živočichů – losi a norci, lososi a mloci, datlové a skokani.

I pro nás lidi jsou užiteční. Jejich rybníky filtrují naši vodu, vážou v sobě uhlík a zadržují vodu v době sucha. Dokonce zpomalují šíření lesních požárů na americkém Západě, čímž nám pomáhají vyrovnat se s klimatickými změnami v souvislosti s oteplováním planety. Největší bobří hráže na světě tedy nejsou jen pouhou kuriozitou; představují hybnou sílu, která se podílí na hluboké proměně životního prostředí. ➤ **Jak je spatřit:** Požádejte průvodce národního parku Voyageurs, aby vám ukázal nejvyšší bobří hráz. Pokud chcete vidět ty největší z nich, nejlepší je letecká prohlídka národního parku Wood Buffalo v Albertě.



Lososí lesy

Tam, kde na stromech rostou ryby

♦ Tvůj kajak doplave na kamenitou pláž na aljašském pobřeží posetou škeblemi. Hned za hranicí vysoké vody je smaragdová stěna, přerušená pouze v místě, kde se z lesa do moře vlévá potok. Koryto potoka se třpytí duhovými rybami s hákovitou spodní čelistí: lososy, kteří se snaží proti proudu naklást jikry.

Vítejte v národním lese Tongass, cípu deštného lesa mírného pásma, který pokrývá část Aljašky. Každé léto vám tu bude připadat, že těch více než 19 000 km potoků vytékajících z Tongassu je plných nejen vody, ale i lososy – skvělá zpráva pro všechny ostatní druhy, které zde žijí.

Když uvážete kajak a vydáte se po proudu řeky, ocitnete se v zeleném lese, kde z každé větve visí mech. Kmeny velké jako terénní auta se boří do země a koruny smrků sitka, západních červených cedrů a dalších jehličnanů zakrývají oblohu a filtrují všechny barvy kromě zelené. Zastavíte se s rukou na spreji proti medvědům, když se do potoka vnoří medvěd hnědý, sežere pár lososů a pak se vrátí do lesa.

Tahle medvědí svačinka vysvětluje, proč jsou stromy v Tongassu tak obrovské a podrost tak bohatý. Tření lososů přináší z oceánu do lesů dusík, fosfor a další živiny. Medvědi, vlci a další zvířata lososy sežerou a při potulování lesem a vyměšování pak tyto blahodárné živiny roznášejí do vnitrozemí. V jedné studii se odhaduje, že 250 m dlouhý úsek řeky na jihovýchodě Aljašky

VÝSKYT: Jihovýchodní Aljaška, tichomořské pobřeží Kanady a některé části severozápadního Pacifiku

DRUHY: Smrk sitka (*Picea sitchensis*), medvěd hnědý (*Ursus arctos*), medvěd baribal (*Ursus americanus*), losos čavýča (*Oncorhynchus tshawytscha*), orel bělohlavý (*Haliaeetus leucocephalus*) a mnoho dalších druhů

získá za pouhý měsíc od jednoho druhu lososa, lososa keta, 80 kg dusíku. Jiná studie zjistila, že stromy v blízkosti řek s výskytem lososů rostou třikrát rychleji než stromy v blízkosti řek bez lososů. Vědci mohou dokonce pomocí izotopů nalezených v letokruzích stromů určit i to, kolik lososů v minulosti řekou táhlo.

Tongass je často nazýván americkým lososím lesem, ale předtím, než jim cestu k místům jejich tření na severozápadě Tichého oceánu zablokovaly přehrady, rostly stromy díky mořským živinám, které sem byly díky vytírajícím se lososům přiváděny, až 1 450 km do vnitrozemí. Dnes, kdy jsou přehrady, jako je washingtonská Elwha (postavená na počátku 20. století a stržená v roce 2012), bourány, se lososi, kteří byli více než sto let odříznuti od svých domovských řek, vrací zpět a pomáhají obnovovat nejen řeky samotné, ale i rostliny a živočichy, kteří na nich byli závislí. ➤ **Jak je spatřit:** Aljašským národním lesem Tongass můžete chodit po svých nebo v zimě se sněžnicemi, případně ho projíždět na kajaku po celý rok. Pokud chcete vidět samotné jádro tohoto ekosystému, zkuste v létě navštívit pozorovatelnu divoké zvěře Anan Creek u města Wrangell, kde můžete spatřit i medvědy, jak si z vody k obědu loví ryby.



*Neuvěřitelnou expanzi
Tongassu (nahore)
pohánějí putující
lososi (dole)*



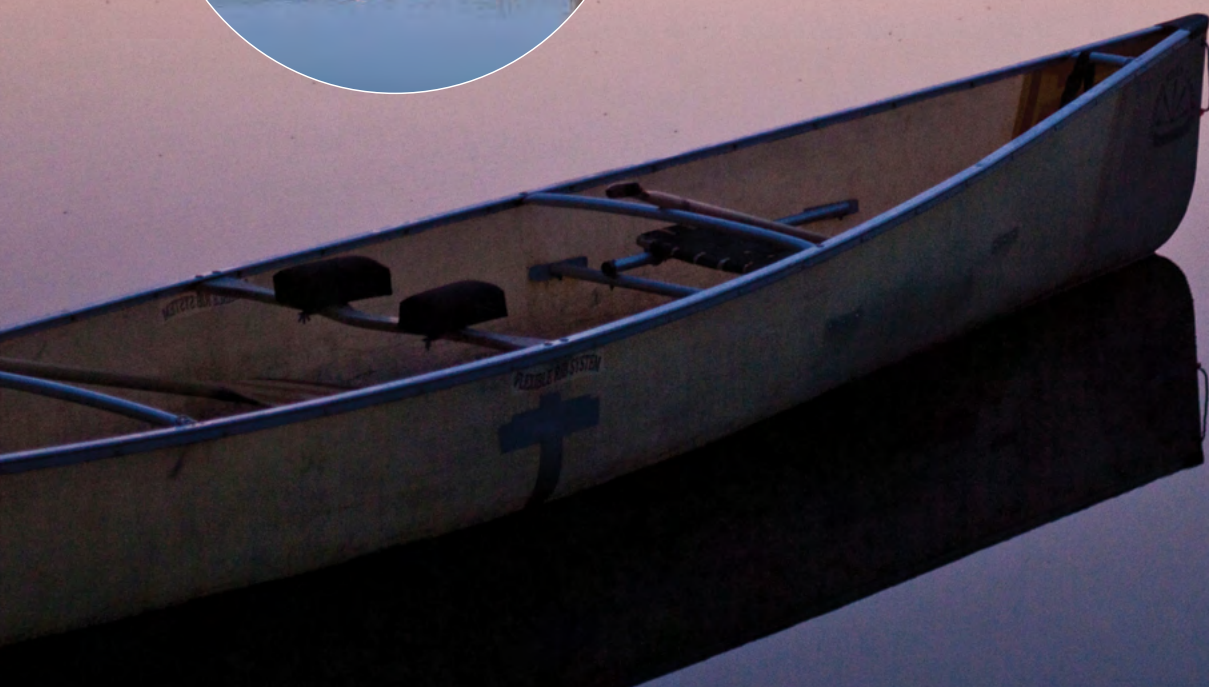
PROVINČNÍ PARK WABAKIMI

- Třetinu lesů na Zemi tvoří boreální lesy ve vyšších zeměpisných šířkách, které tvoří prstenec kolem vrcholu planety. Provinční park Wabakimi v kanadském Ontariu je jednou z největších boreálních lesních rezervací na světě, jejíž rozloha je téměř třikrát větší než rozloha Rhode Islandu.
- Oheň, který omlazuje boreální lesy tím, že odstraňuje staré dřevo a jehličí, vrací do půdy živiny, podporuje růst semen a vytváří prostor pro nové stromy, zde může hořet bez jakéhokoli usměrňování, protože je ohraničen tisíci jezer.
- Do tohoto parku nevedou žádné cesty. Nejlépe se do něj dostanete vlakem, lodí nebo plovákovým letounem.

NASTRAŽTE OČI, abyste spatřili piktogramy kánoí a lidí, ale také losů, králíků a dalších lesních zvířat nakreslené na útesech u řeky. Anišinaabové tyto kresby vytvořili před staletími, nebo dokonce tisíciletími barvami z rybího tuku a oxidu železitého.

NASTRAŽTE UŠI, abyste zaslechli, jak na sebe volají matka soba karibu a její mláďata, i když se jim díky tomu, jak bývají tato stáda tichá, přezdívá „šedí duchové“.

NASTRAŽTE NOS, abyste ucítili ostře aromatické smrky černé a borovice Banksovy, krále jehličnanů tohoto boreálního lesa.



PŮVODNÍ SOCIÁLNÍ SÍŤ

Až se příště ocitnete na procházce lesem, na chvíli se zastavte. Možná to neslyšíte, ale nacházíte se uprostřed jednoho z největších a nejsložitějších rozhovorů v přírodě. Ten nespočívá v šustění listů nebo trylkování ptačího zpěvu, ale odehrává se pod vašimi nohama.

Za posledních 50 let prošly poznatky o fungování stromů ze strany vědců určitou revolucí. Dříve si vědci zabývalí se výzkumem lesů představovali stromy jako jednotlivé bojovníky v evolučním souboji, kteří neustále bojují o zdroje se svými sousedy. Na konci 70. let 20. století však ekoložka Suzanne Simardová tyto názory vyvrátila, když objevila, že všechny stromy v lese jsou propojeny do sociálního společenství.

Simardová zjistila, že i když stromy soupeří o prostor a světlo, sdílejí zdroje a informace, starají se o své potomstvo a spolupracují se svými sousedy prostřednictvím obrovské podzemní sítě. Její objev a výzkumy dalších autorů, kteří ji následovali, zařadily lesy mezi velká spolupracující společenstva: termity, slony, velryby, včely a nyní i stromy.

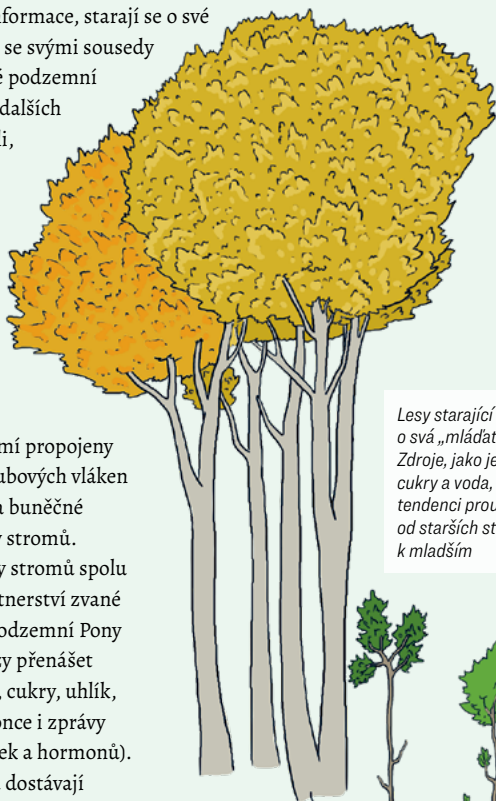
A jak se tedy domlouvá jeden strom s druhým? S pomocí houbového prostředníka.

Stromy v lese jsou pod zemí propojeny tisíci kilometry bílých houbových vláken neboli mycelií, která se na buněčné úrovni proplétají s kořeny stromů. Houbová mycelia a kořeny stromů spolu vytvářejí symbiotické partnerství zvané mykorhiza. Jako takový podzemní Pony Express mohou mykorhizy přenášet ze stromu na strom vodu, cukry, uhlík, dusík, další živiny, a dokonce i zprávy (v podobě chemických látek a hormonů). Jako odměnu za přepravu dostávají houby podíl z cukrů, které stromy vytvářejí prostřednictvím fotosyntézy.

Studie těchto mykorhizních sítí odhalily nečekanou štědrost, susedskost, a dokonce i obětavost. Při některých počátečních pokusech přišla Simardová na to, že v zimních měsících posílaly jedle – stále obalené jehličím, které jim umožňuje celoroční fotosyntézu a tvorbu cukrů – svůj přebytečný uhlík sousedním břízám, které byly tou dobou bez listů. V letních měsících, kdy byly jedle zastíněny svými listnatějšími sousedy, jim břízy tuto laskavost oplácely. Simardová a její

postgraduální student také identifikovali tzv. „mateřské stromy“, které mají v rámci mykorhizní sítě více spojení než kterékoli jiné. Tito prastarí matriarchové skutečně dokážou rozpoznat příbuzné semenáčky. Vědci si stále nejsou jisti, jak přesně to dělají, ale zdokumentovali, že mateřské stromy tyto mladé stromky obdarovávají extra dary v podobě uhlíku, vody a živin.

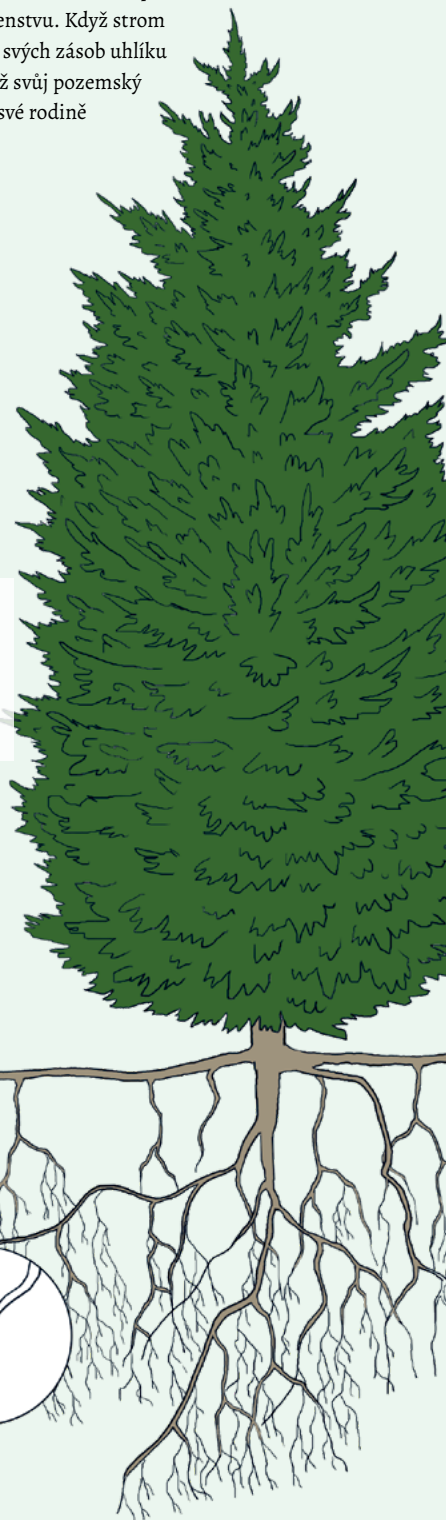
Mykorhizní výzkum také odhalil, že posledním činem stromu je služba společenstvu. Když strom zemře, odevzdá většinu svých zásob uhlíku do mykorhizní sítě, čímž svůj pozemský majetek ochotně předá své rodině a sousedům.



Lesy starající se o svá „mláďata“. Zdroje, jako je uhlík, cukry a voda, mají tendenci proudit od starších stromů k mladším



U sazenic, které se z nějakého důvodu odpojily od mykorhizní sítě a lesního společenstva, je pravděpodobnost úhynu mnohem větší než u jejich připojených vrstevníků



J. R. R. Tolkien si ve své trilogii Pán prstenů představil rasu mluvících stromů zvaných entové. Jak vysvětluje ent Stromovous, vypovědět něco ve staré entštině trvá dlouho, „a my nikdy neříkáme nic, pokud to nestojí za dlouhé povídání“. Mezi stromy, s nimiž sdílíme Zemi, se odehrává

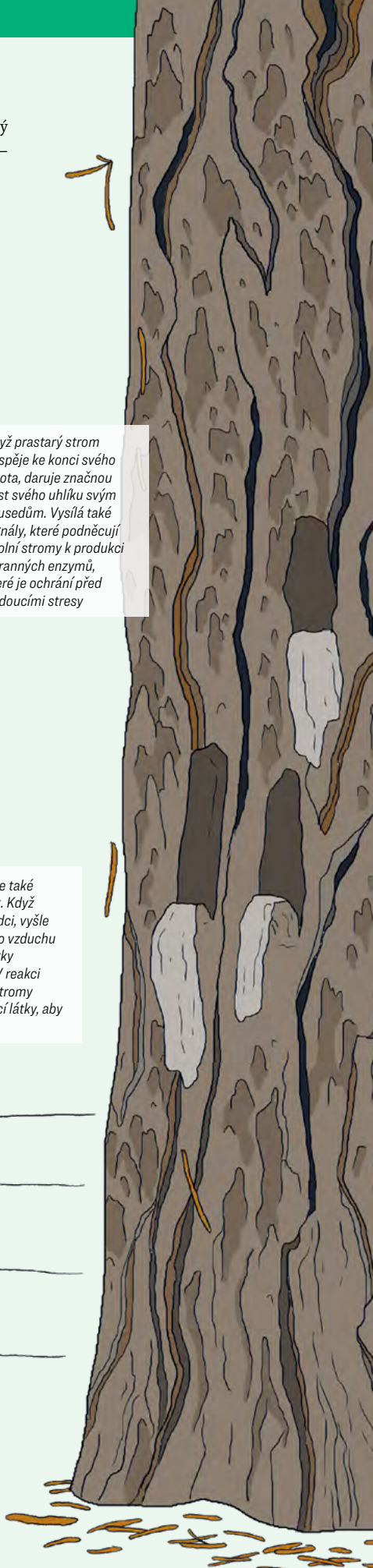
rozsáhlý, dynamický a pomalý rozhovor – a my jsme se na něj teprve začali nalaďovat.



Když prastarý strom dospěje ke konci svého života, daruje značnou část svého uhlíku svým sousedům. Vysílá také signály, které podněcují okolní stromy k produkci obranných enzymů, které je ochrání před budoucími stresy

Mykorhizní síť funguje také jako poplašný zvonek. Když strom napadnou škůdci, vyšle přes mykorhizní síť do vzduchu varovné chemické látky ve formě feromonů. V reakci na to začnou okolní stromy produkovat odpuzující látky, aby útočníky odradily

Mykorhizní sítě se proplétají kořeny mnoha různých druhů rostlin po celém světě. U stromů tato jemná bílá vlákna vytvářejí plášť kolem špičky kořene a spojují se s jeho vnějšími buněčnými vrstvami



ŽIVOT V DIVOČINĚ s člověkem, který odposlouchává stromy

■ Ekoložka Suzanne Simardová začala jako pracovnice v lesnictví, kde studovala konkurenci mezi stromy pěstovanými pro dřevo a stromy považovanými za plevel. Když si uvědomila, že tyto stromy ve skutečnosti pod zemí spolupracují, přispěla tím ke změně pohledu na lesy ze strany odborníků, počínaje správci lesů a konče botaniky.

• Co jsou to „mateřské stromy“ a jak ovlivňují les?

Tyto stromy jsou největšími stromy v lese. Při vytváření mapy podzemní sítě jsou také nejsilněji propojené. Mají největší kořenový systém, nejvíce mykorhizních spojení a obrovské fotosyntetické koruny.

Jsou také jakýmsi lešením, na němž závisí okolní biodiverzita: V nich a na nich žijí lišejníky, mechy a živočichové. A ti pak pohánějí všechny koloběhy látek v lese: koloběh dusíku, koloběh fosforu, koloběh vody.

Tyto stromy také žijí nejdéle a byly svědky největších změn. V důsledku toho jsou v jejich semenech zakódovány adaptace na nejrůznější klimatické změny. Jejich semena mají proto ve srovnání se semeny mladších stromů do sebe zakódovanou větší genetickou rozmanitost tváří v tvář klimatickým změnám. Mohou regenerovat a produkovat semenáčky, které budou odolnější i při budoucích změnách klimatu.

Tyto sazenice budou schopny vyklíčit a přežít i v případě neobvyklého tepelného stresu nebo mrazu. Jsou lépe připraveny přežít různé výkyvy způsobené změnou klimatu než jiná semena, která pocházejí z mladších stromů. Stejně jako my však potřebují správnou podpůrnou komunitu – i nám se totiž lépe daří, pokud máme přátele, rodinu, komunitu, která nás podporuje.

• Jak to, co jste díky svému výzkumu zjistila, ovlivňuje vaše doporučení ohledně hospodaření se stromy?

Opravdu musíme změnit způsob, jakým těžíme lesy. Dominantním způsobem je jejich kácení, a to zejména těch největších a nejstarších stromů, které jsou na trhu nejlukrativnější. Ty jsou ale ekologicky nejcennější. Stromy je samozřejmě možné i nadále těžit, ale ty velké staré by se tam měly nechat, včetně nějakého okolního zázemí, které je bude chránit a umožní jim pokračovat v komunikaci.

Co nejvíce nedotčené je také třeba ponechat ty starší lesy. My neustále kácíme lesy, které nebyly nikdy narušeny, s tím musíme přestat. Jsou totiž obrovskými zásobárnami uhlíku a centry biologické rozmanitosti.

V městském prostředí, které je pro mnoho lidí v popředí zájmu, je třeba mít na paměti jednu věc:

stromy jsou skutečně sociální tvorové. Daří se jim ve společenstvech, ale v městském prostředí je pěstujeme izolovaně. Mnohem lepším místem pro stromy jsou parky s neporušenými skupinami stromů.

• Co si podle vás mohou lidé z těchto objevů odnést?

Už nějakou dobu se řídíme socioekonomickým modelem, který říká, že „boj představuje moc“ – že bychom měli dominovat, vydělavat a urvat si pro sebe co nejvíc. Jenže tohle k vytváření občanských společností zrovna moc nepřispívá. My sami jsme sociální tvorové, kteří se o sebe musí navzájem starat. Když se podíváte na to, jak zacházíme s přírodními zdroji, najdete to tam také – my se prostě o jiné věci moc dobře starat neumíme, což musíme změnit.

A já doufám, že moje práce přispěje k tomu, aby lidé cítili se stromy větší sounáležitost. Pokud se cítíte od přírody odtrženi, jděte si sednout k nějakému stromu. Snažte se ho lépe poznat. Začnete pak lépe chápat, jak důležité jsou stromy i v našem životě. Vnitřní klid, který vyzařují, a dokonce i biochemie vdechování jejich vůní je pro naše těla prospěšná. ■

Cykly zajíce měnivého

Díky tomuto záhadnému fenoménu, který se projevuje vždy v období vzestupu a úbytku zaječí populace, nepřestává život boreálního lesa pulzovat



Průměrný zajíc měnivý se dožije jen jednoho roku. Je totiž oblíbenou kořistí mnoha hlavních masožravců dalekého severu, od sov přes kojoty až po lidi, ale v boreálních lesích a tundře, které jsou na potravu chudé a kde teploty v zimě mohou klesnout až k -40°C , se musí žít sám. Zajíců měnivých kompenzují obvykle tyto faktory tím, že se množí, no, jako zajáci. Když se jim daří, mohou samice vyvést až čtyři mláďata za sezónu, v důsledku čehož se les zaplní spoustou hopkající kořisti s krátkou životností.

Ale zhruba každých deset let se toto tempo výrazně zpomalí. Produkce zajíců klesne na polovinu, přibližně na dvě mláďata za sezónu, a predace se zvýší. V těchto hubenějších letech je zajíců celkově „čtyřicetkrát až padesátkrát“ méně než v časech hojnosti, říká biolog Stan Boutin z Albertské univerzity, který studuje populace zajíců měnivých v oblasti Kluane na jihovýchodě Yukonu od roku 1978. Jde o typický populační kolaps.

VÝSKYT: Boreální lesy Severní Ameriky
DRUHY: Zajíc měnivý (*Lepus americanus*)



Přestože tento cyklus zůstává poněkud záhadný, odborníci začínají rozplétat jeho příčiny. První z nich je to, co Boutin nazývá „sestupným“ mechanismem a co úzce souvisí s hlavním predátorem zajíce, rysem kanadským. Rysi se živí téměř výhradně zajíci a každý den jich sežerou v průměru 1,5 kusu – tedy asi 548 zajíců na jednoho rysa ročně.

S rostoucí populací zajíců mají rysi více potravy, což vede k většímu reprodukčnímu úspěchu. Více rysů však potřebuje více zajíců a nakonec obě populace dosáhnou zlomového bodu: Rysi požírají zajíce rychleji, než se mohou rozmnožovat, a populace klesá, což způsobuje, že rysi umírají hladu nebo sami podléhají predaci. Když se populace rysů sníží a zajíci přestanou být pod tlakem, jejich počet začne opět stoupat a cyklus se opakuje.

Druhou a vedlejší příčinou je „vzestupný“ mechanismus, říká Boutin. Jak se populace predátorů zvětšuje, pro zajíce se jejich domovina začíná proměňovat v tzv. „zemi hrůzy“, kde, podobně jako ve slasherovém hororu, jsou neustálými svědky vyvražďování svých vrstevníků a narážení na pachy a stopy hladových rysů. To má vliv nejen na množství času, který zajíci věnují krmení – což může ovlivnit jejich reprodukční úspěch –, ale může to u nich vyvolat i fyziologické změny. Než se zajíci budou moci odrazit ode dna, je třeba, aby se dostali až na samé dno a stáhli s sebou i rysy.

Na tyto cykly mohou mít vliv i klimatické změny – kromě toho, že ovlivňují dostupnost potravy, umožnily změny v množství sněhových srážek i to, aby se do tohoto honu na zajíce zapojili i kojoti. Ať už jsou to kruté zimy, staří nepřátelé, noví nepřátelé, nedostatek potravy nebo každodenní stres z toho, že je každý na jídelníčku, musíte být pořádný drsňák, abyste jako zajíc měnivi přežili. **► Jak je spatřit: Nejlepší je hledat tyto malé, dobře maskované savce za svítání nebo za soumraku, kdy jsou nejaktivnější. Zkuste sledovat zaječí stezky – frekventovaná místa plná stop, které zanechávají ve sněhu.**



Zajíci měnivi užívající si života, dokud mohou

Žabí zmrzlina

Tyto nenápadné žáby přežívají každou zimu díky tomu, že zmrznou

◆ Každou zimu skokani lesní po celé Severní Americe zmrznou. Tyto zmrzlé žáby nedýchají, jejich srdce nebije a v žilách jim neproudí žádná krev. Nejsou však mrtvé – jen mají obzvlášť dramatický způsob, jak přečkat zimu.

Většina živočichů se usilovně snaží vyhnout se přílišné zimě. Voda se při zamrznutí rozpíná; pokud se tak stane uvnitř buňky, buňka praskne jako balón. Proto se tuleni obalují tukem, lišky si pěstují husté kožichy a medvědi, hadi a obojživelníci tráví dlouhé zimy zalezlí v útulných jeskyních nebo dobře zaizolovaných norách.



Brrrr!

Skokani lesní však dokážou kontrolovat, kde se v jejich těle tvoří ledové krystalky, a chránit se tak před poškozením. Místo aby s chladem bojovali, raději se mu poddají.

Ke konci podzimu – zatímco jejich obojživelní vrstevníci si hloubí nory nebo se zavrtávají hluboko do rybníčního bahna – se skokan lesní připravuje na zimní spánek tím, že se ukrývá pod tenkou vrstvu tlejícího listí, jako táborový vedoucí, který se snaží ostatním dokázat, že to jde. S poklesem teplot se na žábí kůži začnou tvořit ledové krystalky, které spustí kaskádu reakcí.

Nejprve žabí nadledvinky uvolní adrenalin, který přiměje játra, aby do krve vyplavila velké množství glukózy. Glukóza se dostává do žabích buněk, kde snižuje bod tuhnutí vody a udržuje buňky bez ledu stejně, jako sůl udržuje v zimě čistou příjezdovou cestu. Močovina, hlavní odpadní produkt moči, plní podobnou funkci, a proto i tu žába pumpuje do svých buněk namísto toho, aby ji vymočila.

Zároveň žabí tělo nasává do prostor mezi buňkami speciální bílkoviny. Tyto bílkoviny vlastně podporují tvorbu ledu, což vede k tomu, že místa mimo buňky ztuhnou jako ochranná bariéra. Skokan lesní dokáže přežít s celkem až 65 % zmrzlé vody ve svém těle.

Proč se žába proměňuje ve zmrzlinu? Možná proto, aby kompenzovala slabé kopáčské dovednosti. Jiné suchozemské žáby, například ropucha americká, mají silné drápy podobné lopatám, které jim umožňují vyhrabat si útulná lůžka v nezámrazné hloubce. Kopáčské končetiny skokanů lesních jsou v porovnání s nimi mrňavé, takže si to vynahradili skokani odolností vůči chladu. Skokani lesní v Ohiu mohou přežít teploty až -6°C , zatímco ti na Aljašce zvládnou teploty až -17°C .

Po skončení zimy dokážou skokani lesní rozmrznout asi za 20 minut. Jejich srdce se znovu probouzí k životu ještě dříve, než v jejich těle roztaje poslední led. Po hodině nebo dvou už mohou hýbat nohama a o den později už se mohou pohybovat, aniž by vypadali jako opilí. O několik dní později – jakmile se jejich mozek zprovozní natolik, že si vzpomenu na chování při páření – se vydají k rybníkům, ve kterých se na jaře páří, připraveni připojit se ke svým méně otužilým druhům. ➤ **Jak je spatřit:** V teplejších měsících, kdy nejsou zmrzlé, můžete tyto žáby zahlédnout v mělkých sezónních tůňkách v lese nebo zaslechnout jejich kvákání.

VÝSKYT: Severní část Severní

Ameriky od Aljašky po Labrador a na jih přes Středozápad a podél

východního pobřeží až po Tennessee

DRUHY: Skokan lesní (*Rana sylvatica*).

Tuto strategii používají také drobné, zvučně kvákající rosničky křížkované (*Pseudacris crucifer*) – někteří lidé

jim říkají zmrzliny

AFRIKA

Nejmenší americké kaktusy

Nikdo si není zcela jistý, jak se tyto kaktusy dostaly přes Atlantik

♦ Kaktus může být velký jako čtyřpatrové saguaro nebo malý jako půlcentimetrová *Blossfeldia liliputana*; může být kulatý jako sud nebo plochý jako opuncie. Všechny kaktusy však mají jedno společné: přirozeně rostou pouze v Americe, od okraje kanadského polárního kruhu až po jižní cíp Patagonie.

Tedy kromě *Rhipsalis baccifera*, řečeného kaktusové jmelí. Tuto rostlinu – která má dlouhé, kaskádovité listy a vypadá trochu jako zelená nebo fialová paruka z tlusté příže – najdete ve volné přírodě ve většině Jižní a Střední Ameriky a až po střední část Floridy. Po celou dobu, co se vedou botanické záznamy, však přirozeně roste také v Africe a na Srí Lance, což z něj činí jediný druh kaktusu, který má svůj domov mimo Ameriku.

Když se nějaký druh uchytí daleko od místa svého původu, většinou tušíme, jak se tam dostal – třeba ho přenesla balastní voda nebo se jeho areál posunul vlivem klimatických změn. Cesta kaktusového jmelí však již po desetiletí mate botaniky a inspiruje je k vášnivým článkům, hádkám na fórech a vtipným titulům typu „NEMÁM TUCHA, JAK JSEM SE SEM DOSTAL: KAKTUS SE ŠEL NAPÍT NA KUBU A PROBUDIL SE V KAPSKÉM MĚSTĚ.“ Vědci si už celá desetiletí lámou hlavu nad tím, jak přesně se mu to podařilo.

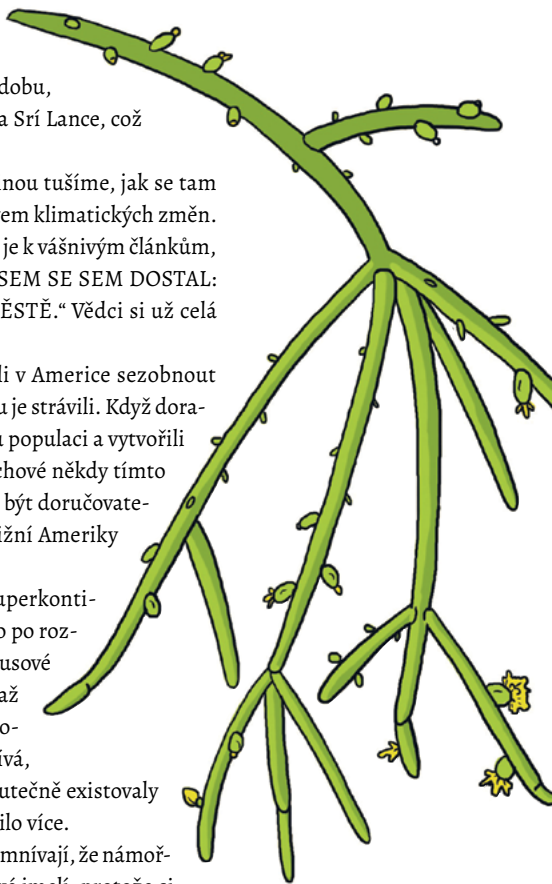
Nejpopulárnější teorie říká, že lesklé bílé bobule kaktusu mohli v Americe sezobnout nějakí stěhovaví ptáci, kteří pak odletěli na východ přes Atlantik a cestou je strávili. Když dorazili na místo určení a vyprázdnili se, nechtěně zde vysadili celou novou populaci a vytvořili rekord ve vzdálenosti, jakou kaktusy urazily. I když ale létající živočichové někdy tímto způsobem rostliny roznášejí, není jasné, kdo by v tomto případě mohl být doručovatelem – neexistuje totiž žádný druh, který by se živil ovocem a létal z Jižní Ameriky do jižní části západní Afriky.

Podle jiné teorie se tento kaktus vyvinul ještě před rozpadem superkontinentu Gondwana před asi 180 miliony let. Podle tohoto scénáře zůstalo po rozdělení Gondwany na to, co dnes známe jako Afriku a Jižní Ameriku, kaktusové jmelí na obou těchto kontinentech, které se od sebe pomalu vzdalovaly, až se – po milionech let tektonických posuvů – ocitly ve zcela odlišných časových pásmech. I to je však problematické: Většina odborníků se domnívá, že kaktusy se vyvinuly teprve před 35 miliony let. A pokud kaktusy skutečně existovaly v době Gondwany, není jasné, proč jich na neamerické straně neskončilo více.

Třetí teorie z toho viní obchodníky ze 16. století. Někteří vědci se domnívají, že námořníci směřující z Brazílie do Afriky s sebou možná občas brali kaktusové jmelí, protože si mysleli, že rostlina, která přijímá vodu ze vzdušné vlhkosti a nepotřebuje půdu, by mohla cestu přežít. Tuto teorii komplikuje skutečnost, že se tato rostlina nevyskytuje v blízkosti žádného afrického přístavního města, ale několik botaniků ji přesto považuje za nejpravděpodobnější.

Bez ohledu na to, jak se tam kaktusové jmelí dostalo, se nyní ve svém neobvyklém areálu cítí jako doma – a nezdá se, že by nám samo poskytlo nějaké vysvětlení, což naznačuje, že jeho příběh může zůstat nadobro záhadou. ➤ **Jak je spatřit:** Ve volné přírodě se tyto kaktusy vyskytují v podrostu stromů, často v obrovských trsech. Jsou také běžnými pokojovými rostlinami a prodávají se též v mnoha zahradnictvích.

VÝSKYT: Amerika – a překvapivě také jižní a střední Afrika a Srí Lanka
DRUHY: *Ripsalis bobulonosný* neboli kaktusové jmelí (*Rhipsalis baccifera*)



Portrét nezvyklého světoběžníka

Šimpanzí výrobci nástrojů

Šimpanzi z lesa Goulougo Triangle jsou velmi šikovní

◆ Po většinu historie jsme si my lidé mysleli, že to, co nás činí výjimečnými, jsou naše kladiva, páky a prodloužené ruce. To se změnilo v roce 1960, kdy Jane Goodallová v tanzanském Gombe pozorovala šimpanze, jak strká stéblo trávy do termitiště a vytahuje z něj svačinu. Od té doby jsme vlohy pro používání nástrojů odhalili u celé řady zvířat: Asijské sloni používají větve k odhánění much, vrány si z větviček vyrábějí háčky na lovení hmyzu a někteří delfini používají při hledání potravy mořské houby, které jim chrání zobák před drsným oceánským dnem.

Těmi nejšikovnějšími však zůstávají šimpanzi – zejména ti v parku Goulougo Triangle, který tvoří 259 km² nížinného lesa v Konžské republice. Zdejší šimpanzi, kteří se s lidmi setkávají jen velmi sporadicky, se mohou pochlubit bohatou kulturou užívání nástrojů, která vědce stále překvapuje, říká David Morgan, který je jedním z ředitelů projektu Goulougo Triangle Ape Project.

Goulougští šimpanzi používají les jako svůj sklad nářadí. Aby se dostali ke včelím úlům uvnitř dutých stromů, střídavě do nich buší větvemi o velikosti paže a pomocí tenkých klacíků kontrolují, jak jsou s tím daleko, což je činnost, kterou vědci nazývají „kutání medu“. Žvýkají hrsti listů a vzniklou hmotu pak používají jako houbu k nasátí vody. Z listnatých větví si dělají pláštěnky a jednotlivé listy používají jako čisticí ubrousky.

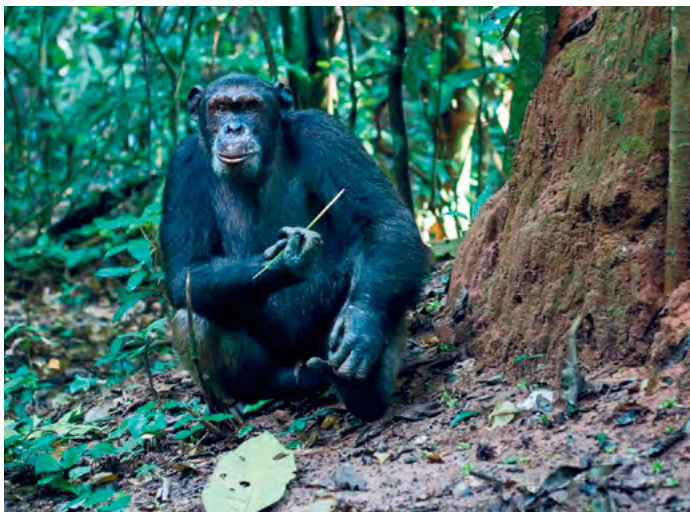
K termištím si s sebou berou celou sadu nástrojů: tuhé větvičky z jednoho druhu rostliny k propichování nebo rozšiřování děr a speciálně vybrané stonky z jiné rostliny k vylovení termitů. Často stonky rozkoušou do podoby štětce, aby se jim jimi lépe chytali brouci. A plánují dopředu, říká Morgan: „Než se hladový šimpanz vydá k termišti, sestaví si nejprve sadu potřebných nástrojů.“

Výroba a používání těchto nástrojů vyžaduje sílu a zručnost. Vydolování termitů z termiště spočívá v zapíchnutí pevného klacku do země, jeho opětovném vytažení a očichání konce, aby se zjistilo, zda zasáhl cíl. Mladí šimpanzi v Goulougu se tyto triky učí obvykle od svých matek, které své upravené klacky a stonky předávají i svým potomkům.

„Každé šimpanzí společenství je jiné,“ říká Morgan. Šimpanzi na jiných místech dělají mnoho věcí, které šimpanzi z Goulouga nedělají, včetně broušení klacků pro lov komb nebo rozbíjení ořechů kameny. Je však možné, že tak dlouhý pobyt v relativně klidném prostředí nerušeném lidmi umožnil šimpanzům v Goulougu vyvinout si mnohem složitější vztah k nástrojům. Šimpanzi na jiných místech, kde dochází k ničení životního prostředí, pytláctví a nemocem, své kulturní návyky týkající se výroby nástrojů rychle ztrácejí.

Šimpanzi z Goulouga si s tím alespoň prozatím nemusí dělat starosti – i díky jejich kreativním pomůckám byl totiž jejich kout lesa přičleněn k nedalekému národnímu parku. ➤ **Jak je spatřit:** Chcete-li se z nejbližší vědecké základny dostat do parku Goulougo Triangle, čeká vás jízda autem, plavba lodí a pak ještě šest hodin chůze. Nejbližší lidské osídlení je odsud 48 km. Naštěstí spoustu dobrých videí o Goulougu najdete i na YouTube.

VÝSKYT: Goulougo Triangle
v národním parku Nouabalé-Ndoki,
Konžská republika
DRUHY: Šimpanz čego
(*Pan troglodytes troglodytes*)



Šimpanz z Goulougo
při práci

Využívání klacíků

Jak šimpanzi dobře vědí, dobře zvolený klacík dokáže spoustu věcí. Zde je několik způsobů, jak je používají i jiná zvířata:

ŠKRABADLA NA ZÁDA: Bylo pozorováno, že papuchalci severní (*Fratercula arctica*) se škrábou klacíky, které drží v zobáku, pravděpodobně proto, aby se zbavili klíšťat.

VATOVÉ TYČINKY: Mandrilové (*Mandrillus sphinx*) si větvičkami čistí uši a nehty na nohou, a někdy je dokonce rozlámou na třísky, aby se s nimi lépe dostali k zarytému špíně.

OŠTĚPY: Pěnkavy bleďé (*Camarhynchus pallidus*) z Galapág zase používají klacíky nebo kaktusové trny k lovu,

když jimi vydlabávají vzdorovité larvy ze štěrbin stromů.

HUDEBNÍ NÁSTROJE: Kakadu arový (*Probosciger aterrimus*) bubnuje velkými klacky o duté stromy, v nichž si staví hnízda, a vydává tak zvukné rány, že jsou slyšet až na vzdálenost 91 m.

PTAČÍ PASTI: Aligátoři severoameričtí (*Alligator mississippiensis*) a krokodýli bahenní (*Crocodylus palustris*) si někdy na čenich nasazují větve, aby nalákali ptáky stavějící hnízda, i když v názoru na to, zda zrovna tohle je skutečně jejich cílem, se odborníci rozcházejí.

EROTICKÉ POMŮCKY: Orangutani sumaterští (*Pongo abelii*) používají klacký k autoerotické stimulaci.

Pralesní sloni

Údržbáři džungle, kteří se starají o průchodnost cest

◆ Ačkoli pralesní sloni patří mezi největší zvířata na světě, je těžké je najít. Jsou plašší, vzácnější a menší než jejich bratraci žijící na otevřené savaně, a proto tráví většinu času hluboko v džunglích západní Afriky a Konžské pánve, daleko od většiny lidí.

Tito plíživí obři však o sobě dávají vědět i jinak. Když se potulují pralesem, aby našli a pozřeli čtvrt tuny potravy, kterou denně potřebují, fungují jako jakási chaoticky se pohybující údržbářská četa, která některé rostliny odstraňuje a jiné podporuje.

Tím, že žerou ovoce ze svých oblíbených ovocných stromů a jejich semena pak vylučují v prospěšné hromadě hnojiva, rozšiřují tyto druhy po celém lese a zajišťují tak potravu a úkryt pro ostatní zvířata. (Některé rostlinné druhy dokonce potřebují slony k přežití, protože jejich semena jsou pro ostatní zvířata příliš velká.) „Studie ukázaly, že když jsou sloni pralesní z určité oblasti vytlačeni, snižuje se v místech rozmanitost stromů,“ říká Andrea Turkalová, biologka Wildlife Conservation Society, která se jejich studiem zabývá již desítky let.

Jiné modely naznačují, že tito sloni pomáhají lesům vázat uhlík, protože dávají přednost malým, křehkým stromkům a rostlinám, jež raší jako první, mají tendenci likvidovat mladší vegetaci, čímž pomáhají starším stromům, které ukládají více uhlíku a přispívají k větší stabilitě lesa.

Jejich nejtvrdejším výtvorem jsou však pravděpodobně stovky cest, které si lesem proklestují a které propojují sladkou vodu, ovocné stromy a další důležité zdroje. Sloní sociální skupiny se po těchto stezkách pohybují společně a volají při tom na sebe nízkofrekvenčními zvuky, které jsou pro lidské ucho neslyšitelné. Rozsáhlé sítě stezek zde existují již stovky let a jsou „neustálým používáním hezky udržované,“ říká Turkalová. Pomáhají tím antilopám, prasatům i domorodým obyvatelům, jako jsou lidé z kmene Bayaka, kteří je využívají k pohybu.

VÝSKYT: Západní Afrika
a povodí Konga

DRUHY: Slon pralesní
(*Loxodonta cyclotis*)



Slonice pralesní

Znalosti Bayaků o sloních stezkách pomáhají vědcům dozvědět se více o těchto zvířatech, jejichž populace na celém světě čítá již méně než 100 000 jedinců a neustále klesá. Ohrožuje je pytláctví, těžba dřeva a odlesňování, což se zdá být vůči tvorům, kteří sami tak dlouho praktikovali udržitelný rozvoj lesů, obzvlášť nespravedlivé. ➤ **Jak je spatřit: Vyzkoušejte sloní enklávu Dzanga Bai v rezervaci Dzanga-Sangha ve Středoafrické republice, přirozenou mýtinu uprostřed deštného pralesa, kde se pod širým nebem shromažďují sloni a další obtížně pozorovatelná zvířata.**

Užitečné medozvěstky

Tito ptáci tvoří s lidmi sladké spojenectví



Procházíte se lesem v Mosambiku a broukáte si pro sebe. Najednou se objeví malý hnědý pták. Zahlédnete ho mezi stromy před sebou, jak volá: *vik-trr-vik-trr!*

Nelekejte se. Pokud můžete, tak tohoto ptáka následujte, ať už se vydá kamkoli. Snaží se vám totiž oběma zajistit svačinku.

V celé subsaharské Africe, a možná i po miliony let, uzavřeli lidé a medozvěstky křiklavé dohodu o vzájemné pomoci: Ptáci najdou včelí úly ukryté ve stromech a lidé z nich vyndají plástve medu. Zatímco lidé se vracejí domů nasycení medem, ptáci se nakrmí chutnými larvami a voskem.

Jedná se o oboustranně výhodnou dohodu – výhru pro obě strany. Je to také téměř naprostý unikát, jeden z mála známých příkladů spolupráce mezi lidmi a divokými zvířaty zprostředkované jejich vzájemnou komunikací.

I když lidé z různých kultur se s medozvěstkami domlouvají různými způsoby, obecně to funguje takto: Sběrač medu vstoupí do lesa a určitým specifickým způsobem zavolá nebo zapíská. Pokud je medozvěstka poblíž, z bezpečné vzdálenosti mu odpoví. Člověk a medozvěstka spolu pak putují lesem, někdy i několik kilometrů. Navzájem na sebe volají, dokud nedosáhnou úlu, který si pták vyhlédl, a v tu chvíli vydá o něco jemnější trylek a utichne. Sběrač medu pak včely zklidní kouřem, odsekne nebo vykutá úl a vyndá z něj med – často, i když ne vždy, s trochou larev a vosku pro svého užitečného průvodce. (Předpokládá se, že medozvěstka udržuje podobně užitečný vzájemný vztah s bakteriemi pomáhajícími jí trávit vosk.)

I když lze jen obtížně říci, jak dlouho toto spojenectví mezi člověkem a ptákem trvá, může být „stejně staré jako náš vlastní druh, nebo možná ještě starší“, říká Claire Spottiswoodeová, která studuje interakce mezi medozvěstkami a lidmi v Mosambiku. Mohlo vzniknout kdykoli poté, co se lidé nebo naši předchůdci naučili uklidňovat včely kouřem nebo těkavými látkami z rostlin.

V průběhu let se důležitou součástí tohoto paktu stala také komunikace mezi zúčastněnými druhy. Spottiswoodeová a její spolupracovníci testovali účinnost volání sběračů medu v Mosambiku a zjistili, že použitím určitého specifického zvuku, kterým tyto ptáky vábí – a který se tradičně předává z otce na syna –, zdvojnásobují své šance na nalezení medu.

Volání a zvuky se napříč kontinentem liší a zdá se, že medozvěstky se naučily vnímat volání používané ve své oblasti – „možná od starších ptáků ve svých komunitách“, říká Spottiswoodeová. Takto jedno z nejsladších partnerství na světě obstálo ve zkoušce času. ➤ **Jak je spatřit: Vydejte se do subsaharských afrických lesů a vydejte správný zvuk (tipy najdete na straně 39).**

VÝSKYT: Většina subsaharské Afriky
DRUHY: Medozvěstka křiklavá (*Indicator indicator*)

Medozvěstky dávají přednost spolupráci na dálku, a proto svým lidským kolegům přistanou takto na ruku jen v případě, že si vás chtějí prohlédnout



ŽIVOT V DIVOČINĚ se sběračem medu

■ Sylvester Gcina Dlamini je studentem inženýrství a instruktorem bojových umění v Manzini ve Svazijsku. Je také sběračem medu, který sleduje medozvěstky, aby našel včelí úly – tuto dovednost se naučil od svého otce a bratrů. Nyní učí sbírat med mladší chlapce ve své rodné vesnici Nzomane a také se podílí na mezinárodním výzkumu medozvěstek.

• Čím sběr medu začíná?

Nejprve si uděláme píšťalku, abychom mohli přilákat ptáky. Vezmeme si malé ovoce. Vydlabeme vnitřek a uděláme v něm dva otvory. Jeden je větší a druhý je velmi malý. Ten větší přiložíme na ústa a ten menší zakrýváme občas rukama nebo prsty, čímž vytváříme různé melodie. Místo ovoce můžeme ale použít i váleček z deodorantové tyčinky.

• Co se děje dál?

Pak zapískáme na píšťalku.

Někdy se stává, že

medozvěstka nemá zájem.

Někdy však přijde. Když nad námi poprvé přelétne, vydá hlasitější zvuk. Když ji pak sledujete, způsob jejího zpěvu se změní. Následujeme ji a ona nás vede k úlům. Pokud jsou úly na stromě, uděláme do něj otvor, který



po odebrání medu opět uzavřeme – takže až ho budeme příště potřebovat, budeme vědět, kam se vrátit.

Dbáme na to, abychom ptákům nechali vosk, ve kterém jsou včelí larvy. Med ptákům nedáváme, protože pro ně není dobrý. Když byste jím ptáky nakrmili, do druhého dne by ztratili hlas.

• Jaká je nejlepší doba na sběr medu?

Brzy ráno, kolem páté nebo šesté hodiny. Myslím, že v tu dobu je většina ptáků hladová. Někdy se ráno stane, že vás stejná medozvěstka zavede ke čtyřem nebo pěti úlům. Nenakrmíme ji ale hned, protože pokud má plný žaludek, tak už se nám neukáže. Nakonec ji bohatě pohostíme.

Nejraději to však děláme ve volném čase. V Nzomane je pět aktivních sběračů medu. Když jsme tam všichni pohromadě, hledáme med společně. Baví nás to.

• Proč ve Svazijsku zůstalo tak málo sběračů medu?

Situace se změnila. Za časů mého dědečka se chodilo do lesa hledat med na výrobu tradičních nápojů. Teď už to děláme jen pro jídlo. Někteří lidé s bohatými zkušenostmi, z nichž jsou teď dědečkové, už to nedělají.



Jiní, třeba už dospělí, pracují daleko. Hlavně moji bratři, od kterých jsem se naučil hledat med – teď už je to nezajímá, protože jsou dospělí a pracují. Ale někdy o prázdninách spolu na med vyrazíme.

Jsou tu také určité překážky na straně lesa. V dnešní době hodně lidí lesy kácí. Nebo některé pozemky vyčlenili na ochranu zvířat – lidé tam pak nemohou chodit, protože to tam hlídají strážci. V budoucnu se už možná med sbírat nebude, protože se všichni odstěhují.

• Co vás motivuje k tomu, abyste v tom pokračoval a učil to další lidi?

Minulý týden jsem byl doma, a tak jsem se vydal do lesa. Teď už jsem dospělý a studuji, ale když jsem doma, udělám si z ovoce píšťalku a vyrazím do lesa na divoký med.

Je to něco skvělého a jedinečného. Někdy můžete urazit dlouhou cestu a na žádný med nenarazíte – v takový den jsem velmi, velmi smutný. Jakmile se ale objeví medozvěstka, promění se to ve hru. Sledování medozvěstky mě naplňuje štěstím. Mám toho ptáka rád. ■

Děkuji Jessice van der Walové za zprostředkování rozhovoru.

Etiketa medozvěstky

S medozvěstkami si jedinečné vztahy, založené na různých způsobech volání a odměňování, vytvořili lidé z různých kultur napříč celou subsaharskou Afrikou. Zde je jen několik příkladů.

- Sběrači medu z kmene Yao ze severního Mosambiku přivolávají medozvěstku velmi zvláštním způsobem: pomocí hlasitého trylkování a následného zavřčení, něco jako „brrrrr-HMM!“ Použití tohoto volání k přivolání medozvěstky zdvojnásobuje jejich šanci na nalezení medu.

- Lidé z kmene Borana v severní Keni

přivolávají medozvěstky pomocí píšťalek vyrobených ze šnečích ulit nebo palmových ořechů či foukáním do pěstí. Zkušený sběrači medu dokážou určit, jak daleko bude úl, jen podle toho, že sledují, jak medozvěstka letí.

- Bakaové ve střední Africe sledují dva druhy medozvěstek: zatímco ten první je vede ke včelám medonosným, ten druhý k hnězdům bezžihadlových včel, kde rovněž nacházejí něco k snědku. Pojídání obou těchto užitečných ptáků je zakázáno a údajně způsobuje dušnost.

- Na řadě míst, včetně některých částí Botswany a Zimbabwe, se lidé snaží medozvěstky odměňovat. Říká se, že ptáci, kteří nedostanou vosk nebo housenky, vás příště nezavedou k medu, ale k nebezpečnému zvířeti, například k hadovi.

- Lidé z kmene Hadza v severní Tanzanii jsou ve své každodenní stravě závislí na medu; výzkumy ukazují, že 8 až 10 % denních kalorií získávají z medu nalezeného medozvěstkami. Ptáky přivolávají křikem a pískáním – a po sběru je nikdy neodměňují, možná proto, aby měli hlad i příště.