





Pátrání po léčích ukrytých v tropech

Jaká úskalí čekají na české vědce v pralesích jihovýchodní Asie nebo v Pacifiku? Proč nejde v ostrovním státě Vanuatu domorodcům odmítnout jejich tradiční opojný nápoj kava kava? A jak mohou poznatky studia exotických rostlin ovlivnit moderní farmacii nebo potravinářství? Etnobotanik a etnofarmakolog **prof. Ing. LADISLAV KOKOŠKA (55), Ph.D.**, z České zemědělské univerzity v Praze patří ve svém oboru ke světové špičce. Popisuje, že kvůli prostředí, konkurenci a škůdcům si tropické rostliny vyvinuly celou řadu zajímavých látek, z nichž některé slouží v medicíně a dalších oborech už dnes, jiné na své objevení stále čekají.

■ **V roce 2024 vám renomovaná platforma ScholarGPS udělila ocenění za vědecký přínos a publikační výsledky, což vás řadí mezi nejvýznamnější vědce v oboru. Jak je možné, že se účinky látek z exotických tropických rostlin daří zkoumat vědcům ve střední Evropě?**

Jsmo tak trochu evropským centrem etnobotanického bádání a naše výsledky přitahují. Máme tady velké množství zahraničních studentů, kteří oproti českým na našem oboru převažují. Všechny studijní programy, kromě jednoho bakalářského, jsou u nás přednášeny v angličtině. Komplexní etnobotanický výzkum býval ještě v anglickém Kentu, nyní je však v Evropě hodně ořezaný. Další osamocené vědecké týmy jsou ve Vídni nebo v belgickém Gentu, v podobném rozsahu jako my se ovšem tomuto oboru nikdo v Evropě tolik nevěnuje.

■ **Můžete mi jako laikovi vysvětlit, proč je pátrání po biologických účincích látek a chemickém složení tropických rostlin tak důležité? Co to může přinést?**

Je nutné si uvědomit, že tropické rostliny, na rozdíl od těch našich, jež rostou v mírném klimatu, jsou pod mnohem větším tlakem prostředí, chorob a škůdců. Díky nim si vyvíjejí zajímavé obranné mechanismy, včetně produkování takzvaných sekundárních metabolitů, což jsou v podstatě látky, které pomáhají rostlině třeba s obra-

nou (například pálivá látka kapsaicin v chilli papričkách a mnohé další látky, pozn. red.). Do téhle kategorie spadá i řada potenciálně léčivých látek majících účinky proti bakteriím, plísním, zánětům, nebo dokonce nádorovým buňkám. Kvůli popisovanému tlaku je logické, že tropické rostliny musejí produkovat takové látky ve větších koncentracích a účinněji. To všechno se dá zkoumat i z pohledu vývoje nových léčiv.

„Tropické rostliny jsou pod větším tlakem škůdců.“

■ **Chápu. Jednou jsem manipuloval s překrásnou kytkou na zahradě, která se jmenuje třemdava bílá. A látky z ní, co mi ulpěly na ruku, mi v kombinaci se slunečním zářením způsobily popáleniny 2. stupně. Ta kytky se takhle vlastně jen bránila, že?**

To může být jeden z příkladů. Ale můžeme se bavit o další hodně známé látce. Jedna z nejjedovatějších neurotoxických látek pocházejících z rostlinné říše je strychnin. Ten se vyskytuje v rozšířeném tropickém stromu jihovýchodní Asie, který se česky jmenuje kulčiba dávivá. Dorůstá výšky až 25 metrů, má lesklé, oválné listy a žlutooranžové plody o velikosti malého pomeranče. V jejich semenech je nejvyšší koncent-

Strychnos nux-vomica neboli kulčiba dávivá roste v Indii či na Šrí Lance. Dejte si na ni pozor, její plody obsahují strychnin. „Má žlutooranžové plody o velikosti malého pomeranče a v jejich semenech je nejvyšší koncentrace této látky, která blokuje receptory v míše, což vede k těžkým svalovým křečím a může způsobit smrt zástavou dýchání,“ upozorňuje prof. Kokoška.



race této látky, jež blokuje receptory v míše, což vede k těžkým svalovým křečím a může způsobit smrt zástavou dýchání. A proč to popisují? Ještě v 19. a na začátku 20. století byl strychnin v malých dávkách předepisován jako léčivo a povzbuzující prostředek, později jako jed na hlodavce. Chci vám na tomhle příkladu popsat, že tropické rostliny jsou zdrojem mnoha biologicky aktivních látek, které mohou působit radikálněji nebo výrazněji než ty, co rostou v našem podnebí.

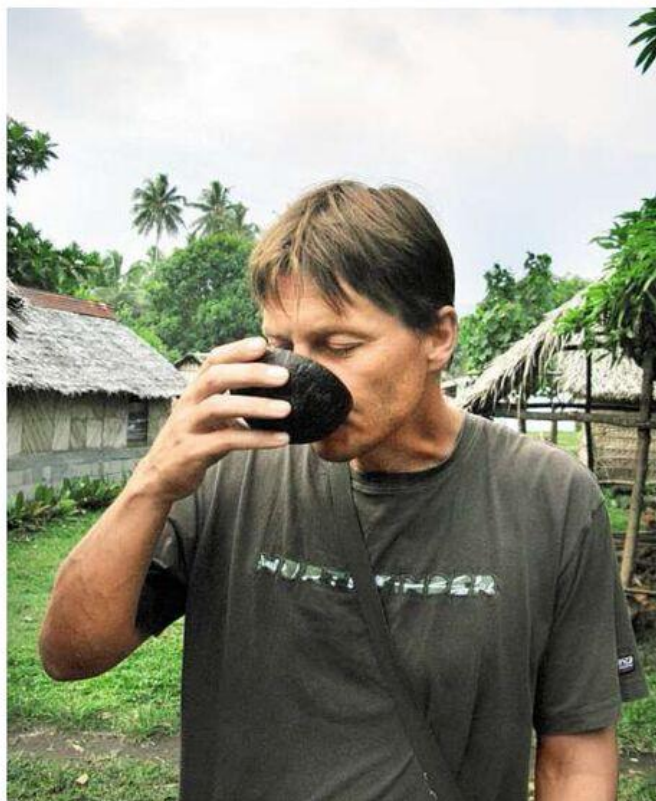
■ **Dá se tedy říct, že je v tropickém prostředí vědecky zajímavých rostlin s možností objevení nějakých unikátních látek více?**

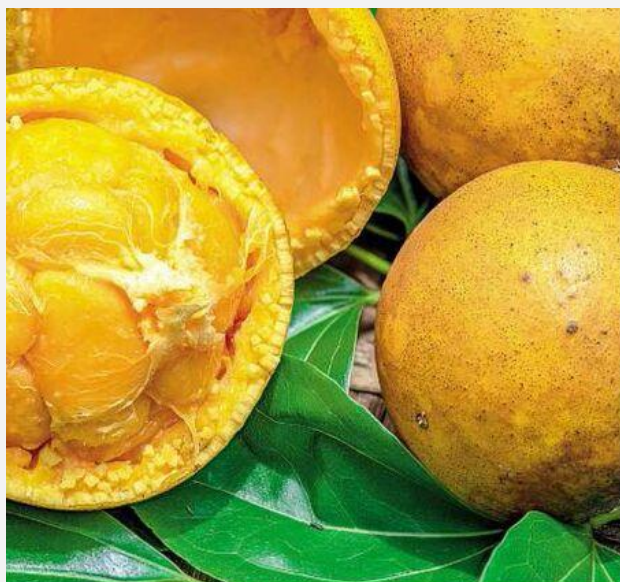
Je to úplně jednoduché. Od severu i od jihu, tedy od obou pólů, kde skoro nic neroste, směrem k rovníku výrazně narůstá biodiverzita, tedy druhová rozmanitost. Tropické deštné lesy na planetě zabírají jen asi šest či sedm procent souše, ale žije v nich více než polovina známých druhů rostlin a živočichů. Korálové útesy v tropech mají mnohonásobně vyšší druhovou rozmanitost než moře někde v polárních oblastech. Kde však narůstá rozmanitost v ekosystému, tam také probíhá mezi rostlinami i živočichy tvrdší konkurenční boj. Proto se musejí tolik snažit a bránit se. A rostlina se nemůže sebrat a utéct jako třeba zajíc před liškou. Proto si různé druhy vyvinuly vlastní strategie, nicméně jedovaté a biologicky účinné látky neprodukují pro svoje potěšení, to by bylo nesmyslně energeticky náročné. Jde o přežití.

■ **Dočetl jsem se, že se specializujete na studium biologických účinků látek z rostlin využívaných v tradiční medicíně. K čemu všemu se dají takové sloučeniny využít?**

Opravdu hodně látek, jež se dnes běžně využívají ve farmacii na léčbu závažných nemocí, pochází z tropických rostlin. Například vinkristin a vinblastin, které se

Rituální nápoj kava kava působí příjemné uvolnění svalů, odbourání úzkosti a navodí stav mírné euforie bez ztráty jasné mysli. Domorodci na tichomořském ostrově Vanuatu ho vyrábějí z kořene pepřovníku opojného. Stačí ho nastrohat, vylouhovat a přefiltrovat přes plátno. Pije se nalačno.





využívají pro léčbu speciálních forem rakoviny a leukemie, byly objeveny už v šedesátých letech na Madagaskaru. (Obě látky byly izolovány z rostliny barvínkovec růžový pocházející z Madagaskaru. Zajímavé je, že vědci rostlinu původně zkoumali kvůli jejímu tradičnímu využití při léčbě cukrovky. Místo toho objevili látky, jež výrazně ovlivňují dělení buněk, pozn. red.) A takových látek je celá řada.

■ **To zní zajímavě. Dá se v pralesích najít nějaký univerzální lék na rakovinu nebo něco podobného? To by byl doslova svatý grál medicíny!**

Nic takového se s největší pravděpodobností nestane, už jenom proto, že pod pojmem rakovina se skrývá opravdu velké množství zhoubných nádorů s rozličnými vlastnostmi a parametry. Dle mého názoru žádný univerzální všelék neexistuje. A to ani v rostlinné říši. Na druhou stranu spousta účinných látek, které se dnes používají na chemoterapii, je z rostlin. A mnohdy z tropických. Pro celou řadu hormonálních léků, včetně antikoncepce nebo kortikosteroidů, se používá jako výchozí látka diosgenin, ten se izoluje z jamů. (Skupina popínavých tropických lián rostoucích na ostrovech v Tichomoří, v Africe, Asii i Jižní Americe. Cenné jsou na nich hlavně velké hlízy, jež slouží místním jako jídlo. Některé druhy jamových hlíz se užívají i k výrobě přípravků proti hmyzu, jiné jako jedovatá návnada na ryby či otrávená látka na hroty šípů, a hlízy dalších druhů jamů se používají ve farmacii, pozn. red.) Zdroje přírodních látek, které mohou najít velmi rozdílné využití, jsou velice rozmanité. Nicméně zajímavé a účinné látky najdete i v našem prostředí. Například paklitaxel z tisů. (Získává se z jehličí evropského tisů, ale i polosyntézou či biotechnologicky, aby nebylo nutné kácet stromy. Patří mezi nejvýznamnější cytosta-

tika a používá se při léčbě rakoviny prsu, vaječníků či tzv. nemalobuněčného karcinomu plic, pozn. red.).

■ **Část roku trávíte na výzkumu v pralese, část v laboratořích v Praze. Musíte mít trochu dobrodružnou povahu, ne?**

Docela často jsem nad tím přemýšlel, jak jsem se k tomu vůbec dostal, protože pocházím z malé vesnice v severních Če-

„Univerzální všelék? Žádný neexistuje.“

chách. Jmenuje se Libotenice a je to mezi Roudnicí nad Labem a Litoměřicemi. Vyrostal jsem ještě za minulého režimu, takže jsem se k nějakému velkému cestování tehdy nedostal, ale měl jsem doma od táty globus, který jsem si rád prohlížel. A taky jsem

sledoval různé vědecké pořady, v rádiu třeba Meteor a další. Všechno, co se týkalo exotických krajů, mi tehdy přišlo docela zajímavé. Ovšem že skončím zrovna tady, to jsem fakt netušil. Byla to dílem náhoda. Šel jsem studovat na pražskou vysokou školu zemědělskou, a když jsem po studiu chtěl ještě zůstat, bylo tady volné technické místo na institutu tropů a subtropů. Díky tomu jsem se dostal do kontaktu s profesorem Pavlem Valíčkem, jenž se dlouhodobě věnoval tropickým léčivým rostlinám, což mě nadchlo a začal jsem se tomu věnovat naplno. (Prof. Ing. Pavel Valíček, DrSc., žil v letech 1939–2023 a patřil mezi přední české osobnosti v oboru, věnoval se i tradiční čínské medicíně a napsal také knihu Léčivé rostliny Číny a Vietnamu, pozn. red.)

■ **Jak vlastně vypadá taková vaše výzkumná cesta?**

Vždy máme kontakt s nějakou místní institucí, protože bez toho by se takové vý-



Na snímku je planě rostoucí druh zázvoru rodu *Etlingera* z tropických deštivých pralesů jihovýchodní Asie. Květy vyrůstají netradičně přímo z půdy u paty listových stonků. Domorodé kmeny tento zázvor po staletí využívají pro jeho silné antimikrobiální a protizánětlivé účinky. Šťáva či odvary z oddenků a listů pomáhají při léčbě kožních nemocí, žaludečních potíží nebo ke snižování horečky.

zkumné cesty dělaly dost těžko. Navíc by to bylo neetické. Takže jsme ve spojení například s místní univerzitou nebo výzkumným ústavem. Máme nějaké vybrané lokality, jež bychom rádi navštívili. Snažíme se kontaktovat místní obyvatele, nějaké domorodé kmeny a podobně. Od nich se snažíme čerpat informace o používání rostlin v jejich běžném životě a třeba i při léčbě. No a pak se vytipují konkrétní vzorky, které odebereme, odešleme zpět do Česka a tady s nimi dále pracujeme.

■ Kam vlastně nejčastěji míříte? Jižní Amerika?

Zaměřujeme se hodně na jihovýchodní Asii a Pacifik. Brzy poprvé pojedeme i do Indie, kde jsme dosud výzkum nedělali.

■ Abyste tam neskončili jako známí čeští entomologové, které musel v roce 2008 kvůli raritním vzorkům brouků a larev sbíraných v západním Bengálsku z vězení složitě vysekávat tehdejší velvyslanec Hynek Kmoníček.

Samozřejmě si na podobné situace dáváme pozor. Dokonce i v rámci mého předmětu ekonomické botaniky a etnobotaniky (*etnobotanika zkoumá využití rostlin v kontextu kultur a tradic, ekonomická botanika se zaměřuje na praktické a finanční využití zjištěných informací, pozn. red.*) mám na naší univerzitě přednášku o mezinárodních pravidlech a konvencích, jež je potřeba dodržovat. Ony se tedy pořád zpříšňu-

jí, včetně například Nagojského protokolu (*dohoda, jejímž hlavním cílem je zabránit biopirátství, včetně situací, kdy z odebraného materiálu v nějaké zemi vyvinete lék či komerční produkt, a nepodělíte se o zisk se zemí původu nebo místními komunitami, pozn. red.*). Nejedeme tam sami za sebe, ale za univerzitu, navíc ve spolupráci s místními institucemi, takže když budeme dodržovat standardy, nic takového nehrozí.

„Zaměřujeme se na jihovýchodní Asii a Pacifik.“

■ A co čekáte od Indie?

Nemám speciální očekávání. Máme tam spolupráci s klinikou ájurvédy (*tradiční indický léčebný systém, pozn. red.*), kam se určitě půjdeme podívat na jejich postupy a navážeme bližší kontakt. Jinak se nebudeme pohybovat v žádných turisticky známých oblastech, nýbrž v okolí Rajpúru ve střední Indii, v oblasti na pomezí tropického a subtropického biotopu a z velké části zalesněné (*roste tam velké množství léčivých rostlin, proto bývá tato oblast v Indii označována jako „bylinná“, žije tam také rozsáhlá a rozmanitá kmenová populace, která uchovává znalosti tradičního léčitelství, pozn. red.*). Určitě tam budou zajímavé druhy ke



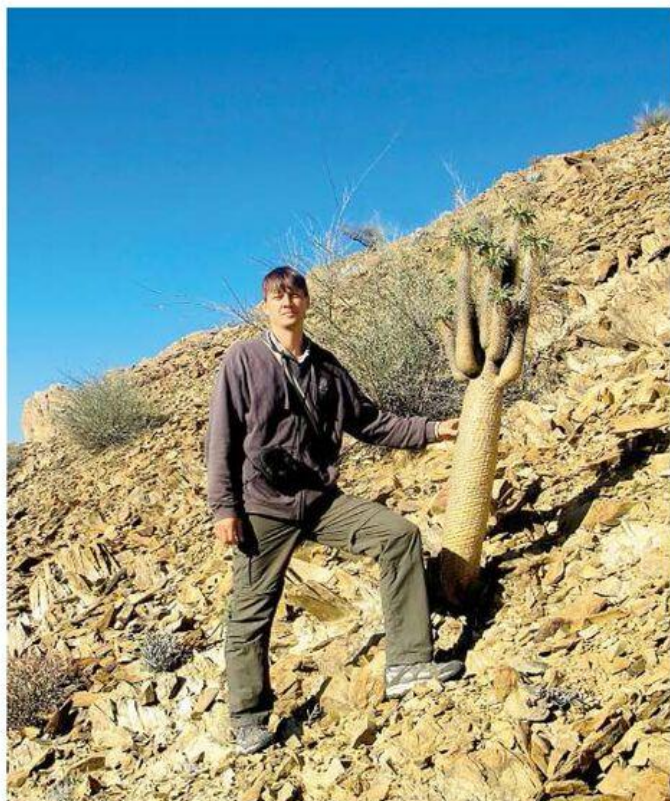
zkoumání. Navíc jsou to hodně opuštěné oblasti, takže si myslím, že to bude i z vědeckého hlediska velmi zajímavé. Některé původní kmeny stále odmítají život v moderní společnosti a řídí se tradičními zvyky. Navázali jsme spolupráci s místní univerzitou v Rajpúru, a dokonce odtud pochází jedna moje bývalá indická doktorandka, což je bonus navíc.

■ Mluvíte o místních komunitách, o domorodých kmelech. Jak se s nimi dá budovat vzájemná důvěra?

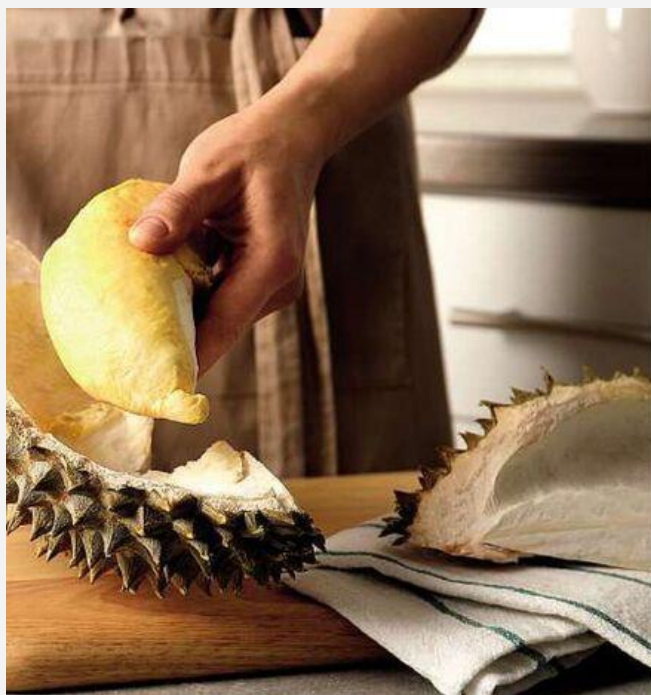
Možná to bude znít nudně, ale na to jsou zase předepsané postupy a metodologie. A opět záleží na dlouhodobé spolupráci s místními institucemi. Kdybych jen tak vybafl na nějakého domorodce se stohem lejster, která chci vyplnit, úspěch by se zaručeně nedostavil. Už jen proto, že třeba neumí pořádně číst a psát. Nejčastěji jsme dosud jezdili do tropických deštných pralesů Kambodži a Filipín. Také do Thajska a do Laosu. V Pacifiku například na Samou, tam jsem třeba i tři měsíce učil, nebo na Vanuatu či Fidži.

■ Vidíte, já si představoval především pralesy Jižní Ameriky, Amazonii a podobně. Proč se orientujete právě tímto východním směrem?

To je celkem jednoduché. Existují tam dva největší medicínské systémy postavené na bylinách. Tradiční čínská medicína a ájurvéda, což má v celé oblasti obrovský vliv. Znalosti léčitelů jsou velmi cenné. To jsou pro nás velmi zajímaví respondenti. Oni nám ukazují, jaké používají v konkrétních případech rostliny. My je identifikujeme, sebereme, odešleme nebo přivezeme do pražské laboratoře a tady je testujeme. Jejich biologické účinky a chemické složení. Soustředíme se na rostliny, jež jsou co nej-



Pachypodium namaquanum je vzácný, silně trnitý sukulentní strom pocházející z pouštích a skalnatých oblastí na pomezí Jihoafrické republiky a Namíbie. V lidové kultuře domorodců hraje roli v mystických legendách o zkamenělých lidech.



Durian je ovoce z jihovýchodní Asie, proslulé svou specifickou chutí a extrémně silným zápachem připomínajícím hnijící cibuli či zkažené maso. Krémová dužina však má lahodnou chuť připomínající vanilkový pudink s mandlemi a je to také bohatý zdroj energie a živin. V tradiční medicíně se užívá jako afrodiziakum. Kvůli zápachu je ovšem v tamní hromadné dopravě či hotelech striktní zákaz vstupu s tímto ovocem. „Nevadí mi ho pozřít, ale ani si nemyslím, že je to nejchutnější ovoce na světě,“ říká prof. Kokoška.

méně probádané. Z několika druhů jsme izolovali silice a látky jako vůbec první na světě. I díky tomu, že spolupracujeme třeba se světově uznávanou českou botaničkou, doktorkou Janou Leong-Škorničkovou, která patří mezi největší autority na zázvorovité rostliny, z nichž některé osobně určila. Nyní pracuje v singapurské botanické zahradě.

■ Když jsme mluvili o nutnosti získávání důvěry a spolupráci s domorodými kmeny například v Pacifiku, vzpomněl jsem si na fascinující cestopis legendárního Miloslava Stingla *Ostrovy krásy, lásky a lidojedů*, kde popisuje, jak musel v rámci jednoho z rituálů vypít nějaký nápoj s drogou. Myslím, že

to bylo připravované z kořene pepřovníku. Máte podobně intenzivní zážitek ze svých cest?

„Kolega zůstal ležet vedle záchodu.“

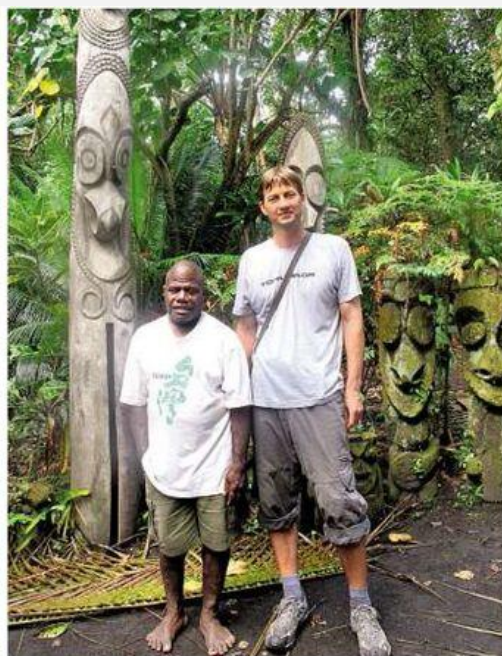
Máte na mysli nápoj kava kava, na Fidži také označovaný yaqona. Ten se skutečně připravuje z kořene pepřovníku opojného. A také jsem ho ochutnal. A byla to zajímavá zkušenost. Genetické centrum kavy je Vanuatu, kde tento nápoj připravují na

přivítání hostů v podstatě v každé vesnici. A taky skoro každá vesnice má svoji jako-by vlastní odrůdu a tak trochu se předhánějí v tom, kdo z nich má lepší, silnější a podobně. Člověk to s nimi musí popíjet, aby je neurazil. Odmítnutí nápoje může být považováno za nezdrovité. Jde v podstatě o stimulant, ale musím se přiznat, že jsem vůči těmto věcem trochu odolnější a úplně silně na mě nepůsobí.

■ A kolegové?

Někteří kolegové nemají takové štěstí a nebylo jim vždy dobře. Ovšem ono nejde jenom o kava kava. Na Filipínách jsme zase žvýkali betel, což je vlastně oříšek tropické palmy areky obecné, zabalený v listu pepřovníku betelového spolu s vápnem a dalšími přísadami. (Hlavní účinnou látkou je arekolín, který se nachází v semeni areky. Tato směs stimuluje, zvyšuje bdělost, potlačuje únavu a podporuje slinění. Červeně zbarvené sliny jsou pak příčinou stejně zbarvených skvrn na chodnících v některých asijských zemích, pozn. red.) Přestože to bylo brzy ráno a nalačno, kromě malého svírání žaludku se mi nic moc nedělo. Ale kolega zůstal ležet vedle záchodu, který nevypadal moc vábně, a museli jsme ho hodinu dávat dohromady. Kolegyně se nám na chvíli i ztratila v tržnici a taky jsme ji museli hledat. Tolik k podobným zážitkům.

„Zaměřujeme se hodně na jihovýchodní Asii a Pacifik,“ popisuje etnobotanik prof. Ing. Ladislav Kokoška, Ph.D., kde už se cítí jako doma. Nicméně prozkoumal už i některé části Afriky a chystá se do Indie. „Tam jsme dosud výzkum nedělali.“



■ Místním zvyklostem se zkrátka asi někdy nedá vyhnout.

Nejde jen o rituály. Člověk dost často žije a pracuje v odlehlých místech a je přirozené, že musíte konzumovat to samé co místní. Netaháte s sebou žádné zásoby konzerv. Takhle jsem jedl třeba balut (vařené kachní vejce, jež nemá uvnitř jen žloutek, ale už i zárodek – tradiční pokrm na Filipínách a také ve Vietnamu, Kambodži a dalších zemích jihovýchodní Asie, pozn. red.). Ten se podává v různé fázi vývoje embrya a taková ta, co již mají zobáček a křídýlka, to už opravdu není nic moc. Nicméně takový sedmidenní balut, říká se mu penoy, který je tam velmi populární, ten se jíst dá. Pak vám přijde obyčejné vajíčko natvrdo trochu nudné. Je to věc psychologická a taky hodně související s tradicemi. U nás se zase někteří cizinci dívají dost nevěřičně na obyčejnou dršťkovou polévku. Moje manželka pochází z Jižní Afriky a ta by ji nepoznála.

■ Co takové plody durianu, které bývají označovány za krále ovoce jihovýchodní Asie? Někdo ho vychvaluje, jiní ho však nemusejí kvůli výrazné vůni přirovnávané ke zrajícím sýrům. Kvůli tomu se nesmí brát třeba do letadla.

Nevadí mi ho pozřít, ale ani si nemyslím, že je to nejchutnější ovoce na světě. Mnohokrát jsme na svých cestách měli třeba zmrzlinu z durianu, v Kambodži jsme seděli před obchodem, kde ho byly vyskládané hromady. A tak jsme si ho taky poručili. S kolegou jsme byli v pohodě, ale byla s námi studentka, která se ho nemohla kvůli zápachu ani dotknout. Tohle funguje u více potravin. Typický je třeba koriandr, který lidé buď milují, nebo ho nesnášejí. Je to dané geneticky.

■ A tropické nemoci? Chytil jste už na cestách nějakou?

Musím to zatukat na dřevo, ale nic super-vážného nás na cestách s kolegy zatím nepotkalo. Tedy donedávna. V Kambodži jsem chytil horečku dengue a nebylo to příjemné. (Virové onemocnění přenášené výhradně komáry. Patří mezi časté tropické infekce, každoročně nakazí stovky milionů lidí. Nemoc provázejí vysoké horečky, silná bolest hlavy, ale také svalů a kloubů. Nejhorší fáze však nastává, když se člověku udělá lépe, u části pacientů může nastat únik tekutin z cév, krvácení z nosu a dásní a pokles tlaku. Úpl-

„V Kambodži jsem chytil horečku dengue.“

né zotavení může trvat několik týdnů, pozn. red.) Ještě si vlastně vzpomínám, že můj student, který měl nožem odebírat vzorky ze stromů v Kambodži, si rozřízl celou dlaň. Mám krásnou fotku z nemocnice, kde mu to na pohotovosti zašívají nad odpadkovým košem a jemu z té rány pořád teče krev. No a před týdnem se kolegyně vrátila ze Samoy, kde ji nehezky pokousali psi na obou nohách. Takže občas se něco přihodí.

■ Má nějaký speciální význam i složení vědeckého týmu? Třeba z hlediska zastoupení žen a mužů?

Jezdíme většinou ve čtyřech. Dva chlapi, dvě ženy. Podle mých zkušeností je podobně složený tým pro tyhle národy a kultury čitelnější. Asi to bude znít trochu podivně, ale pak nás tam snáze vnímají, jako bychom byli dva páry, a nemají potom problém například v komunikaci s našimi kolegyněmi. Prostě každý kout světa má svá specifika.

■ Jak se dají poznatky z kambodžského pralesa aplikovat u nás?

Naši vlajkovou lodí je zaměření na antimikrobiální látky v těkavé, tedy plynné fázi. Látky, jaké by se například daly použít pro inhalační terapii. Třeba pro léčbu různých infekčních onemocnění, kupříkladu tuberkulózy, ale i problémů spojených s cystickou fibrózou. (Genetické onemocnění, kdy se kvůli hustému hlenu v dýchacích cestách hůře odstraňují bakterie; opakovaně se pak vrací plicní infekce poškozující plíce. Léčí se antibiotiky a důležitou součástí léčby jsou také každodenní fyzioterapie a inhalace, které pomáhají hlen odstraňovat, pozn. red.) Nezaměřujeme se však jen na využití těchto látek v medicíně. Zajímavá by mohla být jejich aplikace při šetrné a kvalitní konzervaci potravin nebo v ochraně rostlin.

■ Konzervace potravin?

Nedávno jsme představovali projekt, kdy by šly tyto principy využít v potravinářství. Jde o takzvaný smart packaging (chytře balení, pozn. red.), díky plynné formě se vytvoří účinná antimikrobiální atmosféra. Potom potraviny vydrží mnohem déle, vhodné je to zvláště pro ty se složitým povrchem – jahody, ostružiny, maliny a podobně. Ty se jinak musejí namáčet do různých pesticidů, aby vydržely. A stejně se to nedostane do všech spár, takže rychleji plesnivějí. Plyn tohle všechno obalí.

■ To zní zajímavě.

Ještě bych rád upozornil, že jsme vyvinuli také několik unikátních metod na testování antimikrobiálních látek v plynné fázi. Ač to bude znít divně, nikdo se tím dosud pořádně nezabýval. Máme k tomu podané i patentové žádosti v EU, USA a v Kanadě. To považuji za velký úspěch.

Josef Hympl

