

# Botanika <sup>2</sup> 2020

časopis Botanického ústavu Akademie věd ČR

**Buk – nejvýznamnější česká dřevina  
pro lišejníky?**

**Všudypřítomná, užitečná,  
ale i zatracovaná kopřiva dvoudomá**

**Mrtvé písky Středozemního moře**

**Jsou vysokohorská společenstva  
v ohrožení?**

**Botanické sbírky v Průhonicích a v Třeboni  
v době koronaviru**

**Mokřadní pryšce – mizející druhy  
naší květeny**



**BOTANICKÝ  
ÚSTAV AV ČR  
v.v.i.**

# Obsah

Buk – nejvýznamnější česká dřevina pro lišejníky? **2**

Všudypřítomná, užitečná, ale i zatracovaná kopřiva dvoudomá **5**

Rozhovor s prof. Jitkou Klimešovou **8**

Vědci dětem **11**

Z blogu Botanického ústavu **14**

Mrtvé písky Středozevního moře aneb bioeroze schránek invazních dřevoků **16**

Jsou vysokohorská společenstva v ohrožení? **19**

Zápisky z cesty do univerzitního města na Sále **24**

Třeboňská Sbírka vodních a mokřadních rostlin v době koronaviru **26**

Mokřadní pryšce – mizející druhy naší květeny **29**

Novinky v Průhonické botanické zahradě **32**

Nové číslo Živy se zabývá naší krajinou **III**

## BOTANIKA,

informační a popularizační časopis

Vydává: Botanický ústav Akademie věd České republiky, v. v. i.

Adresa redakce: Zámek 1, 252 43 Průhonice

ISSN 2336-2243 (tisk), ISSN 2336-2251 (online)

Evidenční číslo Ministerstva kultury ČR E 21830

Ročník 8, číslo 2020/2 vychází 9. listopadu 2020.

Šéfredaktor: RNDr. Petr Petřík, Ph.D.,

e-mail: [botanika@ibot.cas.cz](mailto:botanika@ibot.cas.cz)

Redakční rada: RNDr. Věroslava Hadincová, CSc.,

Mgr. MgA. Radim Hédl, Ph.D., Mgr. Josef Juráň, Ph.D., Mgr. Jiří

Maliček, Ph.D., RNDr. Pavel Sekerka, RNDr. Hana Skálová, CSc.

Grafické zpracování: Mgr. Jiří Kaláček, [www.kalacek.cz](http://www.kalacek.cz)

Tisk: Grafotechna plus, s. r. o.

Jazyková revize: M. Strachová

**Fotografie na přední straně:** Tropická vodní kapradina nepukalka *Salvinia minima* ve Sbírce vodních a mokřadních rostlin v Třeboni. Foto J. Navrátilová

**Fotografie na zadní straně:** Botanická zahrada v Průhonické spolupracuje se Středozevníkou kosatcovou společností MEIS na šlechtění kosatců. Na obrázku výběr kosatců s hodnocením Elite. V závorce uveden šlechtitel, NR = neregistrovaný kultivar. Foto M. Macháčková

Časopis vychází s podporou institucionálního projektu RVO 67985939.

Internet: [www.ibot.cas.cz/botanika](http://www.ibot.cas.cz/botanika)

Všechna práva vyhrazena.

Doporučená prodejní cena 49 Kč



**Botanický ústav Akademie věd České republiky –**  
jedno z hlavních center botanického výzkumu v České republice

Provádíme výzkum v celé škále terénně zaměřených botanických oborů od taxonomie přes evoluční biologii, ekologii až po biotechnologie. Zkoumáme jevy na různých úrovních od mikroskopické až po úroveň celé krajiny a využíváme k tomu rozmanité metody od analýzy DNA až po dálkový průzkum Země.

### Taxonomické oddělení – lichenologická pracovní skupina

Pracovní skupina lichenologie zastřešuje široké spektrum témat souvisejících se studiem lišejníků. Základem činnosti jsou různé taxonomické studie ve středoevropském i celosvětovém měřítku včetně pravidelných popisů nových druhů. Její členové také dlouhodobě rozvíjejí poznatky o evropských lesích – primárně o biodiverzitě a jejich „horkých místech“ (tzv. *hot-spots*), ale také o funkční diverzitě a znacích (tzv. *traitech*), ekologii lesních porostů a vlivu lesního hospodaření na společenstva lišejníků. Součástí tohoto výzkumu je i zavádění nových metod v průzkumu lesních lišejníků, kde aktuálně např. testujeme možnosti využití environmentálního sekvenování ve srovnání s klasickými metodami.

Velká část pracovní kapacity se soustředí na výzkum lichenobioty České republiky, např. na aktualizaci národního seznamu druhů, mapování vzácných lišejníků nebo tvorbu podkladů pro budoucí verzi Červeného seznamu. K těmto aktivitám výrazně napomáhá národní nálezová databáze DaLiBor, kterou pracovníci Botanického ústavu spravují. V nejbližší době bude také pro veřejnost spuštěn on-line atlas lišejníků ČR, jehož příprava nyní patří k hlavním aktivitám lichenologické pracovní skupiny.



*Hávnatky (Peltigera) jsou nápadnými a široce rozšířenými lišejníky. Dříve jim údajně náleželo krásné české jméno hovnatka, které mnohem lépe vystihuje vzhled některých zástupců.*

Foto J. Maliček



*Lichenologická exkurze na diabasy v Motole.*

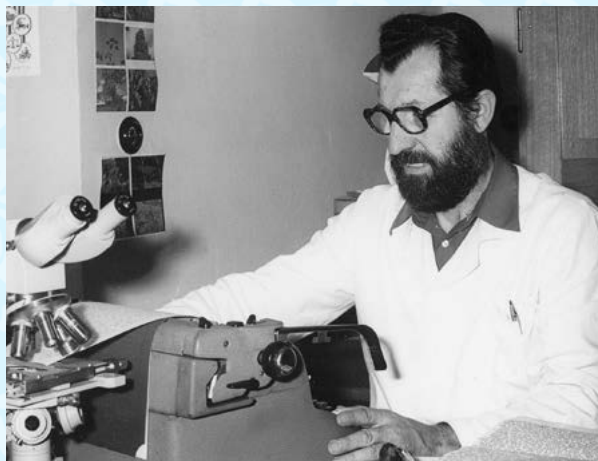
Foto F. Bouda

Milé čtenářky, milí čtenáři,

nastal podzim a s ním se Průhonický park vybarvil do pestrých barev a vy si možná právě listujete speciálem Botaniky o listnatých stromech zámeckého parku. Potkávají nás ale i smutné zprávy a z těch nejsmutnějších je, že nás na sklonku jara opustil náš kolega dr. František Kotlaba, který do Botaniky pravidelně přispíval. Vzpomeňme jeho šestidílný seriál *Průhonický park z pohledu mykologa* nebo jednotlivé zajímavosti o houbách rostoucích v parku, jako psstřeh dubový nebo ohňovec dutinový. Dr. Kotlaba byl dlouholetým členem taxonomického oddělení Botanického ústavu AV ČR. Oslovili jsme tedy přirozeně lichenologickou skupinu tohoto oddělení, protože houby tam studují v podobě symbiotických organismů – lišejníků. Dozvíme se, proč jsou staré bučiny tak bohaté na lišejníky. Taxonomické oddělení spolupracuje s oddělením evoluční biologie rostlin, které nám přináší zajímavosti ze světa kopřiv, a to téměř doslova, protože se budeme pohybovat po celé Evropě. I takovou kopřivu lze studovat pod zemí, stejně jako kořeny mnoha jiných klonálních rostlin. V rozhovoru si i o tom budeme povídat s laureátkou významného akademického ocenění prof. Jitkou Klimešovou. Jitka připravuje Blog Botanického ústavu, s nímž vás tu seznámíme. Do nevšedního světa pod mořskou hladinu se zase vydáme za invazními dírkovci s oddělením mykorhizních symbióz. Naopak do nejvyšších poloh našich hor zavítáme po turistických cestách s oddělením ekologie invazí, abychom sledovali proměny vegetace krkonošské tundry. Odpočine si chvilku u dvou reportáží, první ze studijní cesty do slavného města na Sále a druhé z příměstského tábora pro malé botaniky v Průhonickém parku. Naučíte se s nimi třeba i to, jak se poznávají mokřadní pryšce. Nakonec uzavíráme čtení druhého letošního čísla Botaniky exkurzemi do botanických zahrad v Třeboni a v Průhonících, které pro návštěvníky připravily i přes letošní nepříznivou situaci mnoho zajímavých akcí.

Příjemné čtení v barvách podzimu přeje redakce časopisu Botanika.

- ▲ *Dr. F. Kotlaba při psaní článku o výzkumu chorošů. Průhonice 22. 10. 1980.*  
.....  
Foto J. Polc
- ▶ *Dr. F. Kotlaba fotografuje kapradinu na Mohelenské stepi při exkurzi, kterou vedl 22. 5. 1971.*  
.....  
Foto J. Lisý
- ▼ *Dr. F. Kotlaba (uprostřed) u Holan u České Lípy při botanické exkurzi, kterou vedl v r. 1957.*  
.....  
Foto J. Šlampa
- ▶ *Dr. F. Kotlaba (vlevo) a dr. Z. Pouzar při doprovodu francouzské mykoložky A. David v Průhonících 17. 7. 1967.*  
.....  
Foto archiv redakce



## RNDr. František Kotlaba, CSc.

(\* 20. 5. 1927 – † 11. 6. 2020)

*Narodil se do selské rodiny ve Vlastiboři v jižních Čechách. V roce 1947 maturoval na učitelském ústavu v Soběslavi. V tomto městě poznal vynikajícího přírodovědce a mykologa, ředitele Rudolfa Veselého, který prohloubil jeho zájem o houby. Pak studoval na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, kde jej formovaly takové osobnosti jako F. A. Novák, J. Dostál, V. Jirásek, B. Fott a K. Cejp. Na půdě tehdejšího Československého mykologického klubu získal neocenitelné praktické zkušenosti s určováním velkých hub, především od světově proslulého A. Piláta a znalce hub I. Charváta, ale i svých generačních druhů J. Herinka, J. Kubičky a M. Svrčka. Po krátkém pedagogickém působení pracoval v letech 1957–1961 jako fytopaleontolog v Národním muzeu (na mykologii v té době nebylo volné místo). Jeho žena Libuše jej v mykologii obětavě podporovala a vychovali spolu dvě děti. Pak přišla hlavní etapa jeho odborného působení – práce v Botanickém ústavu Akademie věd v Průhonících, kde byl zaměstnán až do roku 1987 a v letech následujících tam až do konce života pravidelně (v úterý, pozn. redakce) docházel jako emeritní spolupracovník. Stejně pravidelně (každý týden jeden den) navštěvoval i mykologické oddělení Národního muzea, nejprve kvůli jeho bohatým sbírkám a od roku 1974 i proto, že tam z Botanického ústavu na místo vedoucího mykologického oddělení přešel jeho celoživotní spolupracovník a dobrý přítel Zdeněk Pouzar.*

*Z nekrologu od RNDr. Jana Holce, CSc. (Národní muzeum) otištěného v časopise Živa 4/2020. Fotografie laskavě upravil J. Machač*



# Buk – nejvýznamnější česká dřevina pro lišejníky?

*Buk lesní (Fagus sylvatica) a lesy jím tvořené není třeba příliš představovat. Buk je rozšířen ve většině Evropy a je často dominantní součástí lesních porostů. Odhady jeho přirozeného zastoupení (tzn. bez změny druhové skladby způsobené člověkem) v českých lesích se pohybují kolem 40 %, což z něj činí zřejmě potenciálně nejhojnější dřevinu u nás. Jeho aktuální zastoupení v našich lesích se však pohybuje pouze okolo 10 %. Výškové optimum výskytu buku v ČR se nachází zhruba mezi 500 až 1 000 m n. m., ale hojně se může vyskytovat na příhodných stanovištích i mimo toto rozmezí. Obvykle se dožívá 200 až 400 let. Pro zajímavost – nejstarší živý evropský buk je zmiňován z rakouského národního parku Kalkalpen (Vápencové Alpy, pozn. redakce) a aktuálně by měl být 547 let starý.*

Nicméně v národní nálezové databázi DaLiBor (viz Botanika 2/2019) najdeme téměř 300 druhů lišejníků zaznamenaných na borce buku, což je jednoznačně nejvíc ze všech druhů dřevin. V závěsu pak následují javor klen, duby a smrk.

Když zavzpomínám na svoje středoškolská léta a svoji seminární práci na téma epifytických lišejníků, objevila se v ní věta typu, že na buku prakticky žádné lišejníky nerostou. Tomu může nasvědčovat i návštěva typické temné středočeské bučiny, kde na borce buku zpravidla potkáme jen několik běžných lišejníků. Naopak jehličnany se svojí kyselou borkou (pH v rozmezí 3 až 4) zpravidla hostí více druhů. Trik je ale v tom, že zatímco na jehličnanech se opakuje podobná skladba převážně běžných acidofilních lišejníků napříč celou ČR (tedy s výjimkou pralesovitých horských smrčín a rašelinných borů), na buku se v rámci různých regionů a biotopů střídá mnohem více různých druhů.

## Vlastnosti borky buků

Borka buku má poměrně specifické vlastnosti a vysoké diverzité lišejníků významným dílem napomáhá. Zásadními vlastnostmi pro epifyty jsou hlavně její struktura a pH. Pro mladší buky je typická hladká borka, kterou má mezi našimi stromy v dospělosti v podstatě už jen habr. Tato vlastnost sama o sobě oběma dřevinám zajišťuje poměrně specifická společenstva s vazbou na hladký povrch kmene. U starších stromů se ale nezřídka setkáme i s rozbrázděnou hrubou borkou. Také u pH bukové borky najdeme poměrně významný gradient nejčastěji v rozmezí 4,5–6,0. Spodní hranice je přijatelná pro acidofilní druhy, ale ta horní i pro lišejníky bazičtějších substrátů. Nejvyšší pH mají staré, odumírající nebo houbami napadené stromy. Pro ty je typická zvětralá borka a mizotoky, které pH významně zvyšují a rozšiřují tak spektrum lišejníků, jež mohou buk osídlit.

## Druhová rozmanitost bučin

Bučiny spolu se suťovými lesy patří z hlediska lišejníků k nejrozmanitějším lesním typům. V nejbohatších českých porostech mohou pouze stromy a dřevo hostit až 200 druhů na jediném hektaru. Jak se ale mění diverzita lišejníků na gradientu mladých bučin až pralesů? Mladá hospodářská bučina je velmi stinná a potkáme v ní v zásadě jen pár běžných druhů lišejníků. Diverzita i nabídka různorodých



Jiří Malíček vystudoval lichenologii a bryologii na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy. V Botanickém ústavu AV ČR se zabývá především taxonomií, biodiverzitou a ekologií lesních lišejníků.

Než popíšu zajímavosti buku jakožto substrátu pro epifytické organismy, je nanejvýš vhodné zmínit jeho další specifickou vlastnost, a tou je vysoká konkurenceschopnost. Buk se na naše území dostal tři až čtyři tisíce let před naším letopočtem a velmi rychle se dokázal stát jednou z lesních dominant. Jeho husté koruny totiž efektivně zamezují zmlazování většiny dalších stromů a buk tak mohl úspěšně expandovat. Jeho početnost se přirozeně zvyšuje i v posledních desetiletích. K hlavním diskutovaným příčinám patří změna klimatu a proměny ve způsobu i intenzitě využívání lesních porostů, které zvýhodňovaly především přimíšené jehličnany. V mnohých pralesovitých porostech tak již nastala „doba buková“.

## Roste na buku nejvíce lišejníků?

Buk a jeho porosty jsou velmi významným substrátem pro celou řadu epifytických i endofytických organismů, zvláště pak hub, mechorostů a lišejníků. U lišejníků dokonce opakovaně docházíme k výsledkům, že na buku roste ve srovnání s dalšími českými dřevinami nejvíce druhů epifytů. Tento výsledek je ale v mnoha směrech velmi diskutabilní a bude jistě ovlivněn jeho dominantním zastoupením ve starých lesních rezervacích vyšších poloh, kde se lišejníky také často studují. Pro lišejníky je navíc velmi důležité, že takové lokality mají dlouho nepřerušovaný vývoj s minimálními lesnickými zásahy, který může chybět např. v nížinných lesích.



*Odumírající buky i jejich torza jsou cenným substrátem pro celou řadu epifytických i endofytických (rostoucích na povrchu nebo uvnitř stromu) organismů. Pralesovitá jedlobučina v národní přírodní rezervaci Salajka v Beskydech.*

*Foto J. Malíček*



*Mladé kulturní bučiny jsou z hlediska druhové rozmanitosti epifytických organismů obecně velmi chudé. To platí dvojnásob, nacházejí-li se v oblasti postižené imisemi, jako na tomto snímku z Lužických hor.*

*Foto J. Malíček*

Samostatným tématem jsou rozdíly mezi druhovým složením lišejníků na kmenu a větvích buku. To se zpravidla zásadním způsobem liší a zahraniční studie naznačují, že na spodní části kmene chybí přibližně polovina epifytických lišejníků daného stromu. Pro představu, na spodních dvou výškových metrech kmene

buku v nejbohatších lesních porostech v ČR bývá nalezeno až 30 druhů lišejníků (pro koruny data nemáme). Tento fenomén je vesměs podobný i u dalších dřevin a není pro buk nijak výjimečný. Také není příliš překvapivé, že v korunách rostou více lupenité a keříčkovité lišejníky, které jsou obecně náročnější na světlo.

substrátů a mikrostanovišť však se stářím pomalu narůstá. Pomyslnou hranicí bývá přibližně 200 let. V tomto věku již v porostech nacházíme zpravidla více druhů než v jehličnatých lesích a navíc se objevují i vzácnější

lišejníky typické pro staré lesy. Většinou ale i takový porost zdaleka nedosahuje hodnot rozsáhlejšího pralesovitého porostu s kontinuální přítomností lesa a dlouhodobou absencí intenzivního hospodaření v daném místě.

► *Hrbolovka bronzová* (*Porina aenea*) patří k vůbec nejhojnějším lišejníkům na kmenech buků. Zvláště na mladších stromech často tvoří dominantu a může pokrývat prakticky celý kmen. Její uzavřené plodnice, tzv. peritecia, mají typicky 0,2 mm v průměru.

.....  
Foto J. Malíček



►► Typickým průvodcem bukových lesů je lišejník čárnička psaná (*Graphis scripta*). Ta se objevuje prakticky na všech věkových kategoriích buku, od mladých stromů po odumírající exempláře.

.....  
Foto F. Bouda



► Stromy (i buky) s vyšším pH borky celkem spolehlivě indikuje hůlkovka červená (*Bacidia rubella*).

.....  
Foto F. Bouda



►► Kryptovka Flotowova (*Gyalecta flotowii*) je úzce specializovaným druhem, který se u nás vyskytuje nejčastěji na borce starých, napadených nebo odumírajících buků. Preferuje pralesovité porosty.

.....  
Foto F. Bouda



### Jak tedy hospodařit v lesích, abychom zachovali či podpořili bohatá lišejníková společenstva?

Nositeli biodiverzity v bukových lesích jsou především staré a velké stromy i velké kusy mrtvého dřeva. Dle našich dosavadních výzkumů se zdá, že čím více těchto objektů v lesích je, tím lépe pro lišejníky. Z dalších faktorů jsou zásadní již zmiňované světlo, související se strukturou rozmanitostí lesa, množství a druhová pestrost přimíšených dřevin a také rozloha lesního porostu. S přibývajícím plochou totiž narůstá množství dostupných specifických substrátů, které mohou hostit úzce specializované druhy. Ty zpravidla nejsou schopny

dlouhodobě přežívat na malé ploše starého lesa, protože náhodnými procesy v krajině mohou v určitých časových periodách vzácně se vyskytující vhodné substráty z porostu vymizet. Pro epifytická společenstva jsou zcela likvidační rozsáhlé holoseče, po nichž sukcese lišejníků začíná zcela od začátku.

**Mgr. Jiří Malíček, Ph.D.**

Taxonomické oddělení, Botanický ústav AV ČR, Průhonice,  
[jiri.malicek@ibot.cas.cz](mailto:jiri.malicek@ibot.cas.cz)



Zástupce diploidního poddruhu *Urtica dioica* subsp. *kurdistanica* s ukázkou typického stanoviště (suťové pole, Anatolská náhorní plošina, Turecko). Rostliny jsou rozpoznatelné především nápadně zubatým okrajem listů, výraznou hustotou žahavých chlupů a silně tuhými až zdřevnatělými kořeny.

.....  
Foto T. Urfus

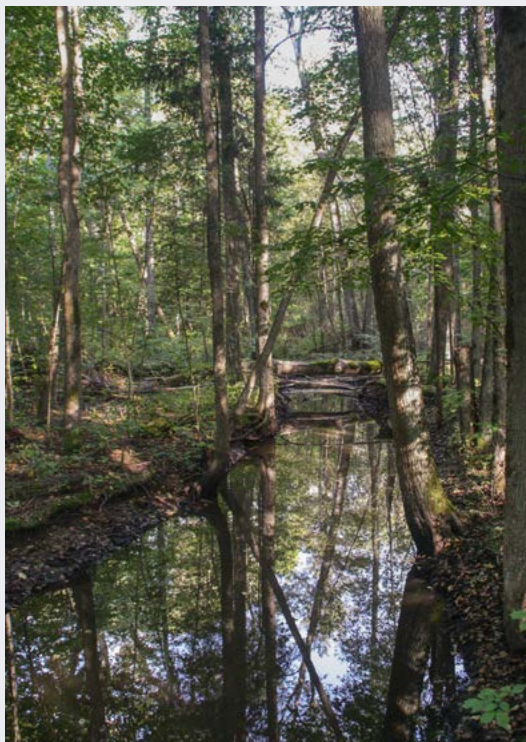
## Všudypřítomná, užitečná, ale i zatracovaná kopřiva dvoudomá

Není snad nikdo, kdo by neznal kopřivu a její žahavé chlupy. Proč kopřiva pálí a způsobuje bolestivé puchýře? Při odlomení špičky dutého chlupu dochází ke vzniku ostrého hrotu podobného injekční jehle a vylití pálivé tekutiny. V poslední době se usuzuje, že se jedná o směs tří chemikálií: histaminu, který podráždí kůži, acetylcholinu, který vyvolá pocit pálení, a serotoninu, který účinek dvou předchozích látek zvýší. Od prvního setkání v dětském věku

se tak většina z nás této vytrvalé bylině raději obloukem vyhne. I přesto lidé nejrůznějších vlastností kopřivy využívají již po tisíciletí. Jeden z vůbec nejstarších doložených příkladů pochází z pozdní doby kamenné. Kopřivová vlákna byla nalezena u známého ledového muže Ötziho, který je pravděpodobně využíval jako tětivu svého luku, či k upevnění letových křídélek a šípových hrotů. Kvalitních a pevných vláken se v novodobé historii využívalo také při kritickém nedostatku

Zástupce diploidního poddruhu *Urtica dioica* subsp. *subinermis* s ukázkou typického stanoviště (lužní les Meža mājā, národní park Kemerī, Lotyšsko). Rostliny se odlišují především svou nežahavostí, často nápadně protáhlou listovou čepelí a světle zeleným zbarvením.

Foto L. Rejlová



Ludmila Rejlová vystudovala botaniku cévnatých rostlin na Karlově univerzitě. Ve spolupráci s Botanickým ústavem AV ČR v Průhoncích se věnuje ve své doktorské práci tématu kopřiv spolu se souvisejícími evolučními procesy, které ovlivňují jejich variabilitu.

bavlny za první světové války, kdy se z kopřiv vyrábělo textilní plátno na oblečení (v Čechách známe košile „kopřivky“). Kopřivový šampon použilo zřejmě alespoň jednou mnoho z nás. I kopřivový „špenát“, nádivka či čaj stojí zejména zjara za vyzkoušení. Jako důležité obohacení se přidává kopřiva do potravy drůbeží a je živnou rostlinou housenek mnoha motýlů, např. babočky kopřivové. Od pradávna jsou využívány její rozmanité léčivé účinky, o nichž je možné se dočíst v mnoha knihách. Namátkou lze zmínit ty antirevmatické, protizánětlivé či urychlující hojení ran. Významné postavení zaujímá kopřiva i v aplikovaném výzkumu – její obsahové látky jsou úspěšně využívány zejména pro léčbu diabetu druhého typu a rakoviny prostaty.

### Pojďme se však podívat na kopřivu z vědeckého hlediska

Celý rod kopřiva (latinsky *Urtica*) čítá přibližně šedesát druhů, které jsou vyjma extrémních polárních oblastí rozšířeny téměř po celém světě. Můžeme je potkat nejen v lužních lesích, různých lidskou činností ovlivněných a na živiny bohatých stanovištích, ale i v suťových lesích, na písčinných dunách i ve vysokohorských páramos rovníkových And v nadmořských výškách nad čtyři a půl tisíce metrů. Některé druhy mají rozsáhlé zeměpisné areály, jako například právě u nás nejznámější kopřiva dvoudomá. Původní je v mírném pásmu Evropy a Asie a v severní Africe, byla ale zavlečena do mnoha dalších území. Nutno podotknout, že ačkoli kopřivu u nás najdeme v každém příkopu či jako plevele na zahradách, neznamená to, že je stejně hojná i v jiných částech Evropy. Kopřiva dvoudomá je velmi náročná na obsah živin,

zejména dusíku a fosforu, na půdách chudších na živiny neroste.

Během našeho výzkumu nás nejvíce zaujalo, že rostliny, které hojně obsazují člověkem ovlivněná a na živiny bohatá stanoviště, jsou polyploidní, v tomto případě tetraploidní. To znamená, že u nich došlo ke zmnožení sad chromozomů a místo obvyklých dvou (diploidní) mají sady čtyři (tetraploidní). Vyprávíme-li se ale do zbytků zachovalých lužních lesů, například ve středním Polabí nebo na nejnižnější Moravě, můžeme nalézt i na první pohled trochu odlišné diploidní rostliny. Ty se přinejmenším v dnešní době nikam nešíří, a naopak velmi hezky indikují zachovalá, člověkem málo ovlivněná stanoviště. Vzácné diploidní rostliny můžeme nalézt i jinde v Evropě a Asii, stejně jako u nás většinou na člověkem málo ovlivněných místech. Na první pohled však nevypadají stejně a právě na základě rozdílů v morfologii jsou obvykle řazeny ke čtyřem odlišným poddruhům (*Urtica dioica* subsp. *kurdistanica*, subsp. *pubescens*, subsp. *subinermis* a subsp. *sondenii*). Tetraploidní rostliny jsou pak řazeny k poddruhu *U. dioica* subsp. *dioica*.

Jak ale tetraploidní kopřivy vznikly? O jejich evoluční historii se toho ví překvapivě málo a byla to jedna z otázek, kterou jsme se snažili zodpovědět v rámci našeho výzkumu. Předpokládali jsme, že se evolučně původnější diploidní poddruhy mohly v minulosti potkávat a křížit mezi sebou či mohlo docházet k polyploidizaci v rámci jednoho poddruhu. V obou případech za vzniku tetraploidních typů, které pak díky svojí vyšší vitalitě a úspěšnosti obsadily další stanoviště. Doufali jsme, že se nám podaří zjistit, které diploidní poddruhy se na vzniku tetraploidů





podílely, případně zda tetraploidní rostliny nevznikaly na více místech nezávisle.

Výsledky byly spíše překvapením, neboť molekulární markery neukázaly žádné jasně podpořené skupiny, které by odpovídaly na první pohled mezi sebou dobře rozpoznatelným poddruhům, a nepodařilo se ani oddělit tetraploidní rostliny od diploidních. Jediný genetický rozdíl se ukázal mezi tetraploidními jedinci z Blízkého východu a Evropy. Můžeme tedy s jistotou tvrdit, že tyto rostliny vznikly ze zmíněných diploidů, nemůžeme už ale určit z jakých. Zjištěná nízká genetická variabilita může být způsobena řadou navzájem souvisejících procesů, jako je například relativně nedávné oddělení kopřivy dvoudomé od zbytku příbuzných druhů kopřiv (časový odhad spadá do období 2,4–2,0 milionu let).

Kopřiva dvoudomá ale není zajímavá jen svým rozšířením a původem, nýbrž i uspořádáním květů a rozmnožováním. Podle svého jména – dvoudomá – by měla mít jedince buď s květy pouze samičími, nebo jen samčími. V mnoha populacích však najdeme rostliny, které mají sice květy jednopohlavné, oba typy květů však nalezneme na jednom jedinci, jedná se tedy o jedince jednodomé. V přírodě si pak člověk musí dát dobrý pozor, protože např. kopřiva lužní (*Urtica kioviensis*) by se od

kopřivy dvoudomé měla lišit právě jednodomostí. Na tu jsme shodou okolností narazili při návštěvě přírodní rezervace Plačkův les a říčka Šatava na jižní Moravě. Od počátku 90. let 20. století byla považována na území ČR za vyhynulou, roku 2001 byla však nalezena v národní přírodní rezervaci Raňšpurk v oblasti soutoku Moravy a Dyje a přeřazena do kategorie C1 (kriticky ohrožený druh). V současnosti jsou tedy na jižní Moravě známy lokality dvě. Navíc se nám podařilo prokázat mezidruhově křížení mezi *U. kioviensis* a *U. dioica*. ■

Výzkum byl financován za podpory Grantové agentury České republiky (GAČR projekt *Invaze vs. expanze – záhadný původ široce rozšířeného druhu Urtica dioica* (Urticaceae) č. GA17-20201S), Akademie věd České republiky (RVO projekt č. 67985939) a Grantové agentury Univerzity Karlovy (GAUK projekt *Neznámý původ globálně úspěšné kopřivy dvoudomé (Urtica dioica)* č. 1206617).

Zástupce diploidního poddruhu *Urtica dioica* subsp. *pubescens* s ukázkou typického stanoviště (okolí zavlažovacího kanálu, Pádská nížina, Itálie). Rostliny jsou nápadné svým šedavým zbarvením, které je způsobeno extrémní hustotou nežahavých chlupů.

.....  
Foto T. Urfus

Mgr. Ludmila Rejlová<sup>1</sup>, RNDr. Zuzana Chumová, Ph.D.<sup>1</sup>,  
Mgr. Ing. Pavel Trávníček, Ph.D.<sup>1</sup> & Mgr. Jindřich Chrtek, CSc.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Oddělení evoluční biologie rostlin, Botanický ústav AV ČR, Průhonice

<sup>2</sup> Taxonomické oddělení, Botanický ústav AV ČR, Průhonice  
ludmila.rejllova@ibot.cas.cz, zuzana.chumova@ibot.cas.cz,  
pavel.travnicsek@ibot.cas.cz, jindrich.chrtek@ibot.cas.cz

# Rozhovor s prof. Jitkou Klimešovou

**Prof. RNDr. Jitka Klimešová, CSc. (\* 1963)** vystudovala systematickou biologii a ekologii na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy. Poté následovalo postgraduální studium v Botanickém ústavu ČSAV v Třeboni, kam v roce 1993 nastoupila jako vědecká pracovníce a kde působí dodnes.

Jitka se zabývá klonálními rostlinami a vším, co se u rostlin odehrává pod zemí. Databáze klonálních rostlin je volně přístupná na internetu (<https://clopla.butbn.cas.cz>) a najdete v ní informace o každé rostlině z naší flóry nebo obecněji ze střední Evropy. Tuto databázi Jitka se svými kolegy průběžně doplňuje a získaná data dává do souvislosti s evoluční historií druhů a podmínkami prostředí. Se spolupracovníky přispěla i do mezinárodní databáze vlastností rostlin LEDA a nyní do podobně zaměřené databáze TRY. Je autorkou více než 120 vědeckých prací uveřejněných v mezinárodních odborných časopisech a knihách.

Neviditelný slon.

Linoryt J. Klimešová



Jitka Klimešová se letos stala nositelkou prestižního ocenění za mimořádný vědecký přínos Praemium Academiae. Smyslem tohoto ocenění spojeného s významnou finanční podporou je vytvořit vynikajícím vědeckým pracovníkům Akademie věd ČR podmínky, aby se mohli naplno věnovat své vědecké práci. S Jitkou jsme při této příležitosti připravili následující rozhovor.

## Jak se cítíš jako laureátka tak významného ocenění a co to pro tebe znamená?

Cítím se poctěna za všechny své kolegy. Je to pro nás ujištění, že naše práce má smysl a že v ní máme pokračovat. Snažíme se o nový pohled na ekologii rostlin a je to cesta trnitá a mnohdy nepochopená.

## Na rozdíl od většiny botaniků zkoumáš, jak vypadají rostliny pod zemí. Jak lze kořeny ukryté v půdě vlastně studovat?

Děkuji za tuto otázku, protože mi dovoluje ukázat názorně, v čem také spočívá naše práce, tedy v osvětě: jednak se snažíme upozornit ostatní badatele, že pod zemí nejsou jen kořeny, a jednak se je snažíme naučit, jak ty podzemní orgány (kromě kořenů taky oddenky, cibule hlízy apod.) studovat. Konkrétně, kromě kořenů, kterými rostlina z půdy přijímá vodu a v ní rozpuštěné minerální látky, si rostlina (většinou se jedná o bylinu) ukládá do půdy také zásobní orgány. Ty slouží k regeneraci, když rostlina přijde o své zelené nadzemní části (vlivem narušení nebo sezónního odpočinku). V těchto zásobních orgánech jsou cukry, které slouží jako zdroj energie a zdroj stavebních bloků pro znovuoobnovení zelených částí, a jsou tam také uloženy zásobní pupeny s dělivým pletivem, díky němuž ty nové části vyrůstají. Tyto podzemní zásobní orgány mají však i jiné funkce, třeba slouží rostlině k zabírání nového prostoru, pro klonální rozmnožování nebo pro sdílení zdrojů uvnitř klonu.

Zkoumat polovinu rostliny schovanou v půdě není jednoduché, protože části jedné rostliny jsou navzájem propletené, jsou propletené i s jinými druhy a opírají se o půdu. Když půdu odstraníme (což samo o sobě je mnohdy obtížný úkol), vše je to zamotané a špatně se v tom orientuje. O metodách, jak podzemní části rostlin zkoumat, jsme napsali příručku,

kde jsme zúročili roky zkušeností, a pořádně letní školu, kde potřebné metody učíme kolegy z celého světa.

**Z velké části o podzemních orgánech je ostatně tvá kniha *Temperate herbs: an architectural analysis*, kterou loni vydalo nakladatelství Academia. Psali jsme o ní s předstihem na stránkách *Botaniky 2/2018*. Od té doby jistě přibyla spousta pozitivních ohlasů. Plánuješ rozšířit knihu i na zbytek Evropy?**

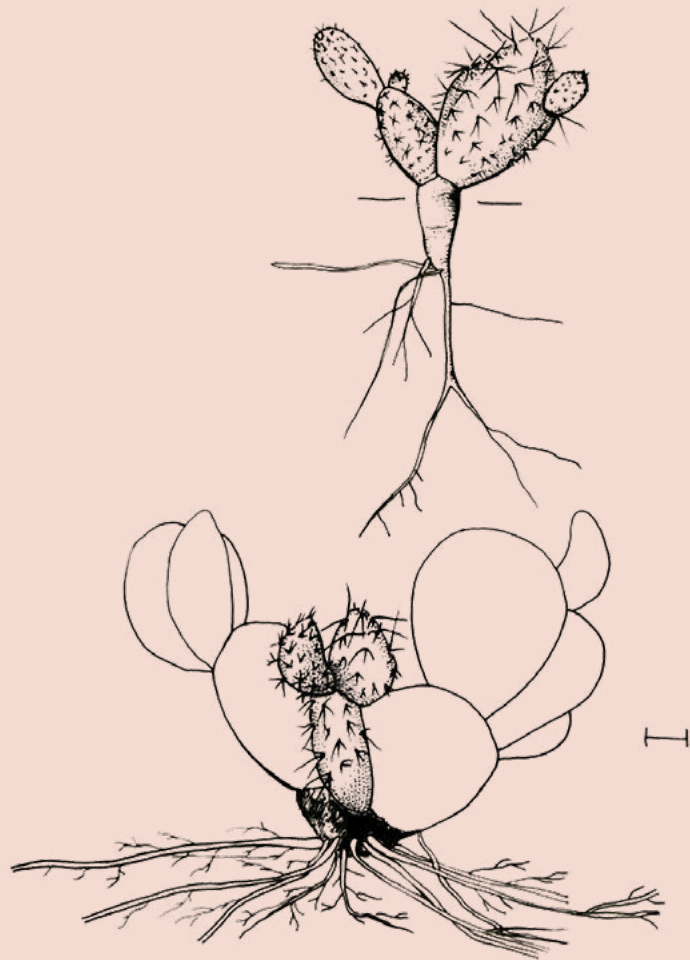
Ta kniha je založená na 20 letech práce, takže není úplně jednoduché ji rozšířit, ale pracujeme na tom. Když situace s cestováním dovolí, mohla by brzy vzniknout podobná příručka o podzemních orgánech rostlin amerických prérií.

**Tvou dlouholetou zálibou jsou klonální rostliny. Jak bys je popsala a jak ses vlastně dostala k jejich studiu?**

Ke studiu klonality u rostlin mě přivedla účast na klonální konferenci, kterou moji kolegové pořádali v roce 1992 v Krkonoších. Letos už se mělo konat 13. setkání a téměř všech jsem se zúčastnila. Líbilo se mi spojení fyziologie, morfologie a ekologie rostlin, které je pro výzkum klonálních rostlin typické. Klonalita rostlin by však měla zajímat všechny ekology, protože více než polovina rostlin a většina bylin je klonálních a klonalita (a neklonalita) rostlin také ovlivňuje jejich životní strategie.

**Pobývala jsi na několika vědeckých stážích v zahraničí a opakovaně ses účastnila vědeckých expedic na arktické souostroví Svalbard (čtenářům možná známější jako Špicberky). Proč zrovna tam a co ti práce v zahraničí přináší?**

Pro ekologa je česká kotlina příliš malou zkumavkou, potřebuje srovnání s jinými částmi světa. Na Svalbard mě přivedl společný projekt



s Jihočeskou univerzitou a umožnilo mi to lépe poznat funkci podzemních orgánů v Arktidě. Nyní jsme se soustředili na další typy vegetace, ve kterých dominují bylinné druhy, a to na mongolské stepi, americké prerie nebo brazilské tropické trávníky. Chceme-li opravdu poznat roli klonality u rostlin, potřebujeme provádět

Běžný kaktus amerických prérií *Opuntia polyacantha*.

Kresba J. Klimešová

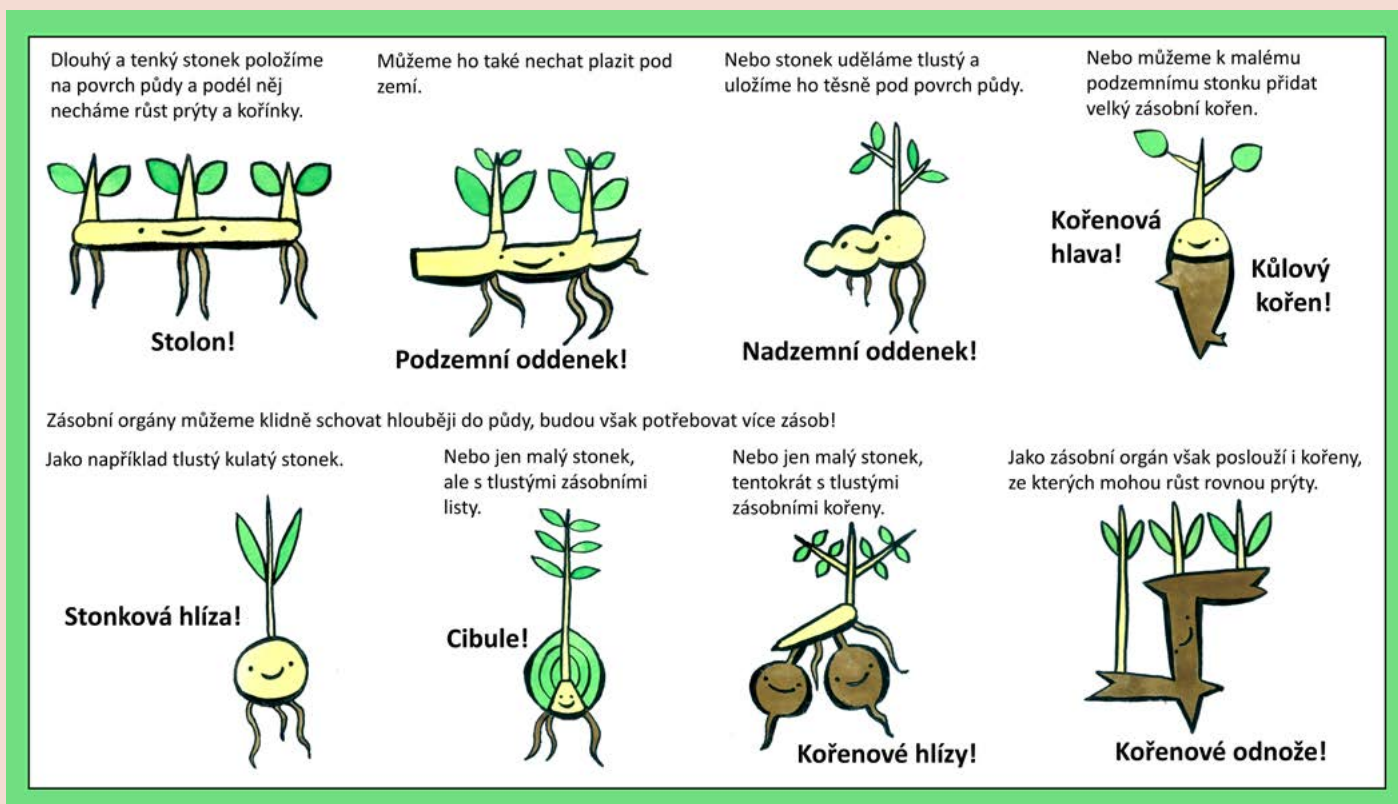
◀ Autoportrét.

Linoryt J. Klimešová

◀ Jitka Klimešová při výzkumu podzemních orgánů rostlin v prerii, Colorado.

Foto J. Martínková





*Rostliny pod zemí.*  
Kresba F. Curtis Lubbe

paralelní analýzy v různých částech světa. Samozřejmě na to nejsme sami, máme síť spolupracovníků, kteří nám v tom pomáhají.

**Mnozí si tě spojují s vlastnoručními kresbami a linoryty, často inspirovanými tvou vědeckou prací. Co nacházíš v propojení umění a vědy?**

Nejsem si jistá, zda se jedná o spojení vědy a umění... je to spíš taková ruční práce, která mi pomáhá relaxovat a vyjádřit myšlenky bez formálních omezení. Vědecké sdělení musí být totiž hodně vážné a není v něm prostor pro srandu.

**Zastávala jsi některé vedoucí funkce, např. mezi lety 2004 a 2018 jsi vedla třeboňské pracoviště Botanického ústavu AV ČR a současně od roku 2013 do předloňska redigovala mezinárodní vědecký časopis *Folia Geobotanica*. Co ti tato práce přinesla?**

Byly to velmi zajímavé zkušenosti, které mne mnohému naučily a snad byly i přínosné pro Botanický ústav. Taky si teď, když jsem funkce předala mladším kolegům, cením toho, že mám více času na vědeckou práci.

**Tvoje skupina se vyznačuje velkým podílem mladých vědců ze zahraničí. Jak se jim u nás líbí a jak jsi s nimi spokojená?**

Myslím, že velký podíl vědců ze zahraničí v pracovních skupinách je žádoucí stav a nesmírně to obohacuje jednak práci na projektech a jednak vztahy ve skupině. Získáváme tak přístup k jiným zkušenostem a dovednostem a současně tak můžeme naše myšlenky šířit dál. Já se

od našich mladých spolupracovníků učím stále něco nového. Samozřejmě vytvoření takového mezinárodního prostředí nás také něco stojí, protože se musíme kolegům věnovat a pomoci jim existovat v prostředí češtiny, endemického jazyka, který je velmi těžké se naučit.

**Pro Botanický ústav píšeš úspěšný blog, ve kterém prezentuješ své postřehy a z něhož dvě ukázky prezentujeme i v tomto čísle Botaniky. Co tě na psaní blogu nejvíce baví?**

Je zábavné hledat mezi publikovanými články pracovníků Botanického ústavu ty, které informují o nějakém zajímavém objevu. A potom je samozřejmě výzvou pokusit se zprostředkovat ten objev laickému čtenáři tak, aby se objev neztratil pod návalem odborných termínů a vysvětlování.

**Jaká je tvoje oblíbená rostlina?**

Asi ta, která má pod zemí něco zajímavého, něčím mě překvapí.

**Na obrázku výše, který připravil tvůj postdoktorand F. Curtis Lubbe, jsou pěkně vyvedeny hlavní typy zásobních orgánů rostlin. Myslím, že spolu s letními školami, které organizuješ, tím dokonale naplňuješ Komenského „Škola hrou“. Přejeme ti, aby tě tvá práce stále bavila, a děkuji za rozhovor.**

Ptal se Petr Petřík

# Vědci dětem

Nejkrásnější laboratoře mají botanici. Místem jejich pozorování je příroda sama. A ti z Botanického ústavu mají ještě výhodu, že sídlí v nádherném Průhonickém parku, který se v létě proměnil v laboratoř pod širým nebem a botanikou to v něm doslova žilo. Historicky první příměstské tábory pro malé botaniky vedla zkušená lektorka biologických kurzů z Ústavu experimentální botaniky Mgr. Markéta Filová. Zapojila se i řada vědců z našeho pracoviště, kteří malým botanikům ve výcviku odhalili krásy tohoto oboru.



.....  
Fotografie k článku  
M. Dvořáková, není-li  
uvedeno jinak

---

◀ Malí botanici začali od podlahy – založením herbáře pod vedením doc. Jana Kirschnera, který je jedním ze zakladatelů herbáře Botanického ústavu. Naučili se mj., že základ je správně odebrat rostlinu z přírody.

---

◀ Pátrání po oušku a jazýčku aneb jak rozeznat jednotlivé druhy trav, jak vytyčit plochu v terénu, odhadnout pokryvnosti a velká soutěž s detektory kovů – to vše si děti vyzkoušely s Mgr. Terezou Chýlovou.

---



---

Nejoblíbenější disciplína – kroužkování ptáků. Dr. Pavel Pipek (BÚ) a dr. Ondřej Sedláček (Přírodovědecká fakulta UK) děti seznámili s nejčastějšími druhy ptáků v ČR, s jejich rolí při šíření semen a ukázali, jak probíhá odchyt, kroužkování a vypuštění zpět do přírody. Kromě sýkorek, strážilka, budnička a konipase horského se podařilo okroužkovat mladé ledňáčky hnízdící v parku.

---

*Konipas horský má na rozdíl od konipase lučního odlišné zbarvení krku a delší ocásek. Tím konipáskové rádí vrtí, proto se jim taky říká lidově třasořítky.*

*Foto P. Pipek*



---

► *Dr. Josef Jurář vysvětluje ekosystém rybníků aneb kdo sežere koho. Proběhlo také určování dle znaků, práce s cedníky, binokulární lupou, soutěž o sestavení funkčního ekosystému a samozřejmě povídání o řasách.*



---

►► *Při odběru vzorků z rybníčků v botanické zahradě se vylévala voda z nejdnech holínek statečných výzkumníků. Práce v terénu holt není pro padavky.*



---

► *Dr. Eliška Maršálková se snažila, seč mohla – odebíraly se vzorky vody, proběhla poznávací soutěž vodních živočichů, vyráběla se přírodní filtrace.*



---

►► *... ale co naplat. Čolek je prostě čolek.*





◀ Bližší pohled na čolka obecného.

◀ S dr. Janem Perglem se děti naučily, jaké máme druhy stromů, keřů, bylin, jak se sledují při výzkumech. Děti odebíraly vzorky půdy, odhadovaly stáří stromů a naučily se vyplňovat badatelský protokol. Povídky si o tom, jak se jednotlivé druhy šíří. Příklad o rozšíření jabloní do lesa člověkem zřejmě nikdy nezapomenou. :-)



Udělení titulu skoroDr. proběhlo přímo z rukou ředitele ústavu doc. Jana Wilda (na obrázku klečí). Pro pořádný titul si budou muset do ústavu přijít za pár let. A na to se těšíme.

Příměstský tábor vznikl v rámci projektu Botanický ústav: příležitosti pro rozvoj kariéry a získávání talentů  
reg. číslo CZ.02.2.69/0.0/0.0/18\_054/0014676

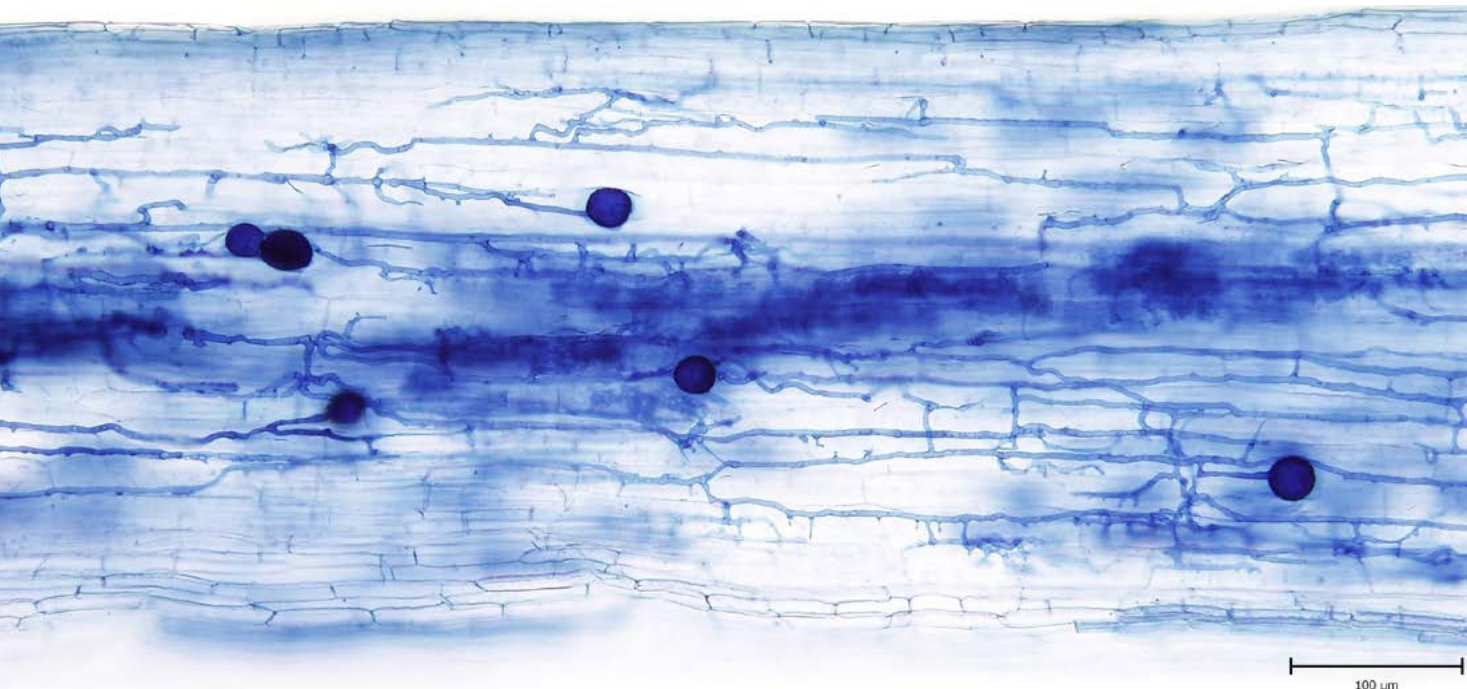


EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MŠMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



V této části budeme představovat výběr z vědeckých studií našich kolegyně a kolegů, které se urodily za uplynulý rok. Pro blog Botanického ústavu AV ČR je připravuje Jitka Klimešová a plnou verzi naleznete na našich webových stránkách [ibot.cas.cz](http://ibot.cas.cz).



## Houbařův košík

*Kořen lobelky (Lobelia dortmanna) kolonizovaný symbiotickými (mykorhizními) houbami – modře obarvené struktury.*

Foto archiv redakce

*Vlhké počasí posledních týdnů přineslo bohatou houbařskou sezónu a při té příležitosti je třeba zdůraznit, že rostliny také rády houbaří. Možná považujete kytky za nudné patrony ignorující výživové trendy a módní kulinářské speciality, vždyť konzumují jen oxid uhličitý, světlo, vodu a v ní rozpuštěné minerální látky. Ale není to úplně pravda, asi 80 % rostlin chodí na houby a houby jsou součástí jejich jídelníčku. Samozřejmě, rostliny houbaří takovým svým originálním rostlinným způsobem, ale přesto jim můžeme nahlédnout do košíku.*

Jak se rostlinám nakukuje do houbařského košíku? Protože rostliny nemohou chodit, s houbami navazují vzájemně výhodný vztah pomocí kořenů. Obvykle to funguje tak, že rostlina houbě poskytuje uhlík a houba rostlině minerální látky, ale ve hře jsou i další služby (ochrana před patogenními houbami). Když chcete vědět, s jakými houbami rostlina spolupracuje, stačí vzít kousek kořene a pomocí molekulárních metod určit, jaké houby se v kořeni vyskytují.

O tom, jaké houby se vyskytují v kořenech suchozemských rostlin, máme už mnoho informací, práce kolektivu autorů pod vedením Radky Sudové je však unikátní tím, že nahlédla do kořenů ponořených vodních rostlin z jezer chudých živinami. Na vzorku kořenů čtyř rostlinných druhů našli kolegové druhově bohaté společenstvo hub, srovnatelné se spektrem udávaným ze suchozemských ekosystémů, a navíc potvrdili, že velká část nalezených hub patří k nepopsaným taxonům.

Tady si prosím neberte příklad z rostlin a sbírejte jen známé houby! ■

Sudová R., Kohout P., Rydlová J., Čtvrtlíková M., Suda J., Voříšková J. & Kolaříková Z. (2020): Diverse fungal communities associated with the roots of isoetid plants are structured by host plant identity. *Fungal Ecology* 45: 100914.

Kontakt: RNDr. Radka Sudová, Ph.D.,  
Oddělení mykorhizních symbióz, Botanický ústav AV ČR,  
Průhonice, [radka.sudova@ibot.cas.cz](mailto:radka.sudova@ibot.cas.cz)





Biodiverzita rostlin je v lesích mírného pásma soustředěna v bylinném patře.

.....  
Foto R. Hédl

## Neměnný prales?

*Nevím, kdy vy jste si všimli, že svět kolem nás se mění, ale já mám dva silné zážitky z dětství. Jeden se týkal lidí a bylo to zjištění, že ten mladý pár na fotografii v babiččině ložnici je babička s dědečkem. Druhý se týkal lesa, o kterém jsem si myslela, že existuje od nepaměti. Dědeček mi ale při procházce řekl, že si pamatuje, když se ten les sázel.*

Možná taky znáte les se zbytky louček s jalovci, s košatými stromy pamatujícími dobu, kdy kolem nich nic nerostlo, hromady kamení vysbíraného na okraji dnes už neexistujících políček, cesty se stromy nebo lesy, kde stromy místo po jednom rostou v trsech. V našich lesích dochází ke změnám, které těžko zaznamenáme, pokud tedy nemáme trvalé plochy, na kterých si zapisujeme složení rostlinného společenstva, jak to udělali kolegové Radim Hédl a Markéta Chudomelová z brněnského pracoviště Botanického ústavu.

V národní přírodní rezervaci Děvín na jiho-východní Moravě, kde roste opadavý smíšený les, který byl do druhé světové války obhospodařován jako pařezina, zkoumali složení podrostu lesa na třech časových škálách. Na nejdelší časové škále zopakovali záznamy na plochách, které byly zkoumány v padesátých letech 20. století. Na střední časové škále sledovali bylinné patro každý rok a zaznamenali jeho reakci na ochrannářské zákroky jako prosvětlování stromového patra nebo jeho úplné odstranění a návrat k pařezinovému obhospodařování. Na nejkratší časové škále zapisovali změny ve složení vegetace několikrát během jediného roku.

Na každé časové škále zaznamenali velké změny v druhovém složení: na té nejdelší došlo k úbytku světlomilných druhů, vázaných na prosvětlování lesa pravidelnou těžbou a následným obrůstáním při pařezinovém hospodaření. Na obou kratších škálách se jednalo o cyklické změny. Na střední škále bylinné patro reagovalo na prosvětlení ochrannářskými zásahy rychle, ale efekt také brzy vymizel. Na nejkratší časové škále se pravidelně střídaly jarní druhy s letními.

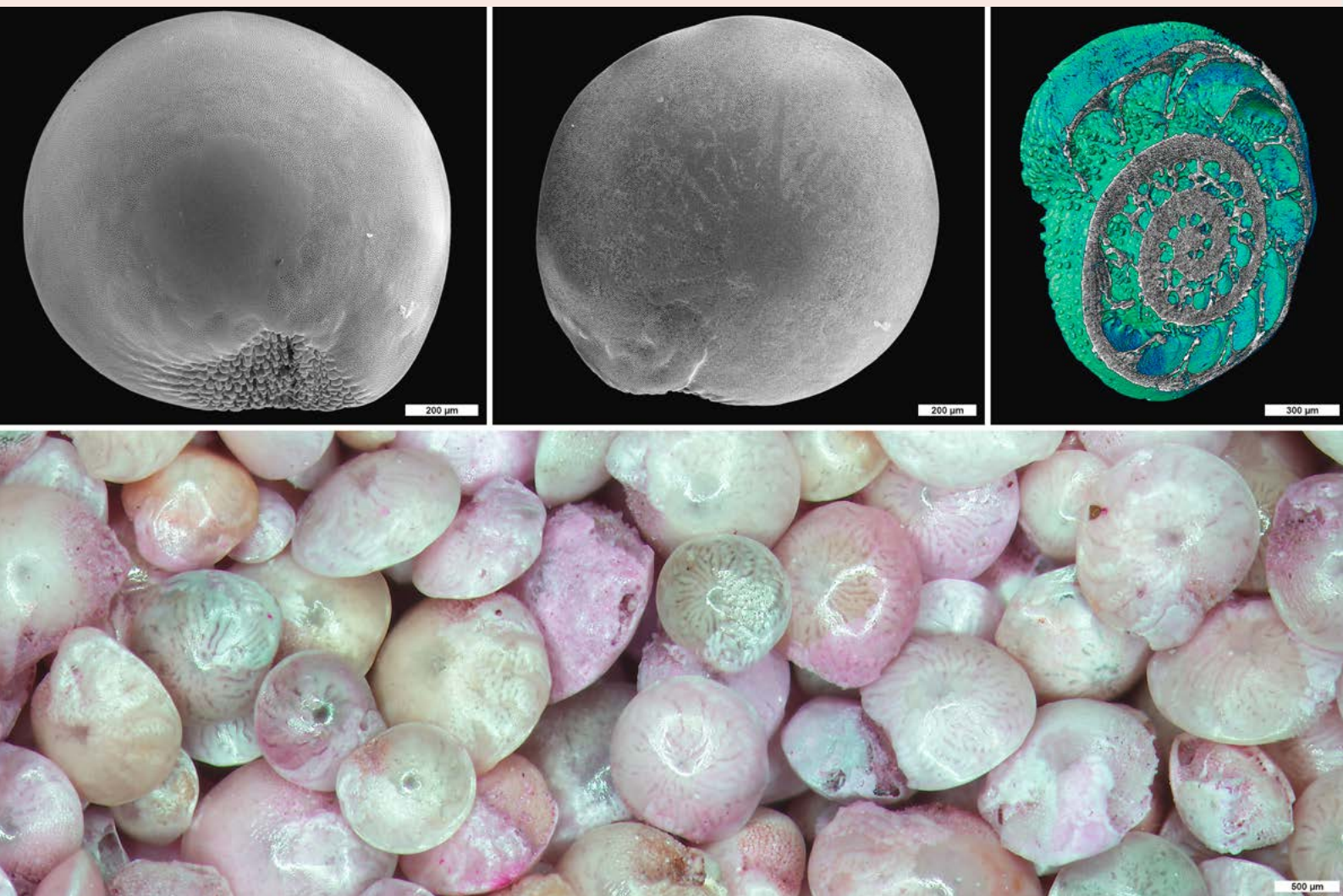
Na každé časové škále se podrost lesa měnil v důsledku změn v množství světla dopadajícího na byliny; na delších škálách vlivem změn v obhospodařování člověkem, na té nejkratší škále vlivem sezónních změn v olistění stromů. Velké sezónní změny představují pro botaniky sledující dlouhodobý vývoj vegetace metodický problém, protože načasování terénních záznamů může do značné míry ovlivnit, k jakým závěrům dojdou. ■

---

Hédl R. & Chudomelová M. (2020): Understanding the dynamics of forest understorey: Combination of monitoring and legacy data reveals patterns across temporal scales. *Journal of Vegetation Science* 31: 733–743.

---

Kontakt: Mgr. MgA. Radim Hédl, Ph.D.,  
Oddělení vegetační ekologie, Botanický ústav AV ČR,  
Průhonice, [radim.hedl@ibot.cas.cz](mailto:radim.hedl@ibot.cas.cz)



Invazní dírkovec  
*Amphistegina lobifera*.

▲▲ Horní řada:  
ventrální a dorzální  
pohled (skenovací  
elektronová mikroskopie,  
foto J. Machač)  
a průřez schránkou  
(rentgenová počítačová  
mikrotomografie,  
kolorizováno,  
foto Z. Heřmanová)

▲ Dolní řada:  
detailní pohled na  
společenství *A. lobifera*  
(stereomikroskopie,  
některé schránky obarveny  
pomocí barviva rose  
bengal).

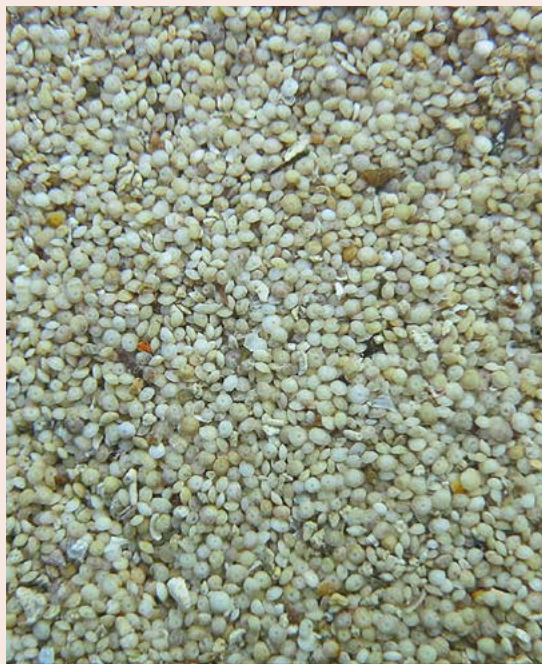
.....  
Foto M. Vohník

## Mrtvé písky Středozemního moře aneb bioeroze schránek invazních dírkovců

*Zvědavý čtenář asi zpozorní – proč by měly být písky mrtvé? Nebo ještě zvědavěji – o jaké písky se vlastně jedná? Nebo úplně od začátku: co je to písek? Či zcela logicky a jaksí z druhé strany – existují snad nějaké živé písky? Tedy: ano, existují...*

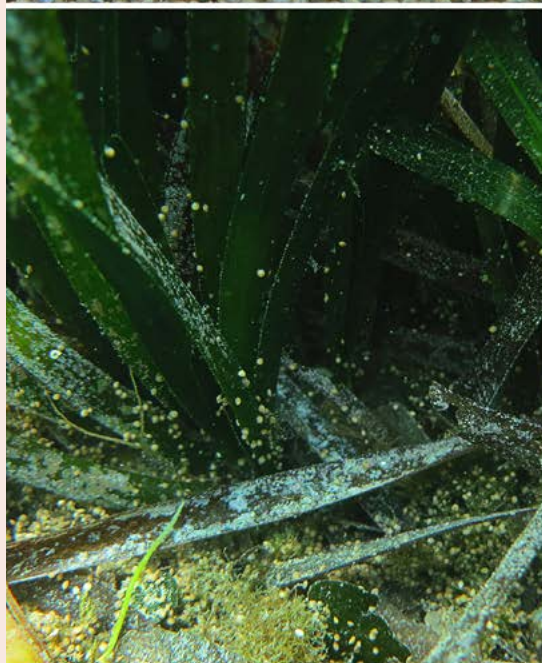
Termín živé písky (z anglického *living sands*) byl zaveden v devadesátých letech minulého století pro specifická společenství tropických a subtropických dírkovců (=dírkonošců, z latinského *Foraminifera*, tedy *nesoucí otvory*), kteří žijí v symbióze s různými fotosyntetizujícími mikroorganismy (sinice, řasy, rozsivky, obrněnky) a jejichž povětšinou vápenaté schránky místy představují dominantní substrát mořského dna. Našinec uvyklý na písčité pláže Baltu či severozápadního Jadranu by byl na mnoha místech Indo-Pacifiku jistě nemálo překvapen, že má v hrsti místo drobnoukých do kulata omletých zrnek

minerálního písku stovky miniaturních, leč i neozbrojeným okem dobře rozeznatelných biogenních schránek nabývajících často velmi bizarních tvarů, esteticky méně založeného pozorovatele by snad udivil alespoň fakt, že se jedná o jednobuněčné organismy, jedny z největších žijících. S postupující změnou klimatu navíc není třeba za podobnou zkušeností cestovat do jihovýchodní Asie – skrze Suezský průplav v minulosti doputovalo do Středomoří i mnoho velmi zajímavých cizokrajných dírkovců a asi nejhojnější z nich, invazní *Amphistegina lobifera* (české jméno zatím nemá), již dosáhl pobřeží Malty, jihovýchodní Sicílie a jižní Albánie. Jakmile se na příhodné lokalitě usadí, začne se exponenciálně množit a utvářet prakticky monotypické živé písky, které jsou sice pod drobnohledem překrásné (viz obr. na této straně), ale mají velmi neblahý vliv nejen na přirozená společenstva původních dírkovců.



Substrát mořského dna z pobřeží Malty dominovaný dírkovcem *Amphistegina lobifera*. Substrátem prorůstají jedinci posidonie Neptunovy (*Posidonia oceanica*), žijí jedinci *A. lobifera* se také epifyticky vyskytují na jejich listech a stélkách okolo rostoucích mořských řas.

.....  
Foto M. Vohník



V rámci našeho výzkumu jsme se zabývali opomíjeným tématem souvisejícím s osudem schránek dírkovců poté, co jejich majitel odumře, a sice jejich bioerozí (kolonizací a biodestrukcí). Zaměřili jsme se na mělký záliv při severovýchodním pobřeží Malty, kde typická středomořská tráva posidonie Neptunova (*Posidonia oceanica*) roste na vápencovém podkladu a je postupně zanášena vrstvami schránek mrtvých amfistegin (viz obr. na této straně). Zajímalo nás také, jestli posidonie mohou mít z těchto schránek nějaký užitek, zejména jestli je mohou skrze symbiotické houby, které jim rostou v kořenech, využívat jako zdroj živin.

Schránky mrtvých amfistegin na naší lokalitě tvořily až 43 % suché hmotnosti substrátu dna a na gram suché hmotnosti jsme jich napočítali až 395. Většina z nich byla sice v různém, často velmi pokročilém, stadiu bioeroze (viz obr. na

další straně), ale z povrchově sterilizovaných schránek se nám nepodařilo izolovat vůbec žádné houby. To je velmi překvapivý výsledek, zvláště když uvážíme, že jak živé epifytické amfisteginy tak kořeny posidonii byly na kultivovatelné houby relativně bohaté (pravděpodobně se nám podařilo izolovat i několik věd dosud neznámých druhů mořských askomycetů). Mezi kandidáty námi zdokumentované bioeroze zůstávají zejména endolitické (= žijící uvnitř pevných substrátů) sinice a řasy a náš výzkum, stejně jako invaze amfistegin do severozápadního Středomoří, dále pokračuje... ■

Článek je součástí publikačních výstupů projektu Grantové agentury ČR číslo 18-05935S (Z minulosti do přítomnosti: fosilní versus recentní schránky mořských živočichů jako substrát pro kolonizaci a bioerozi).



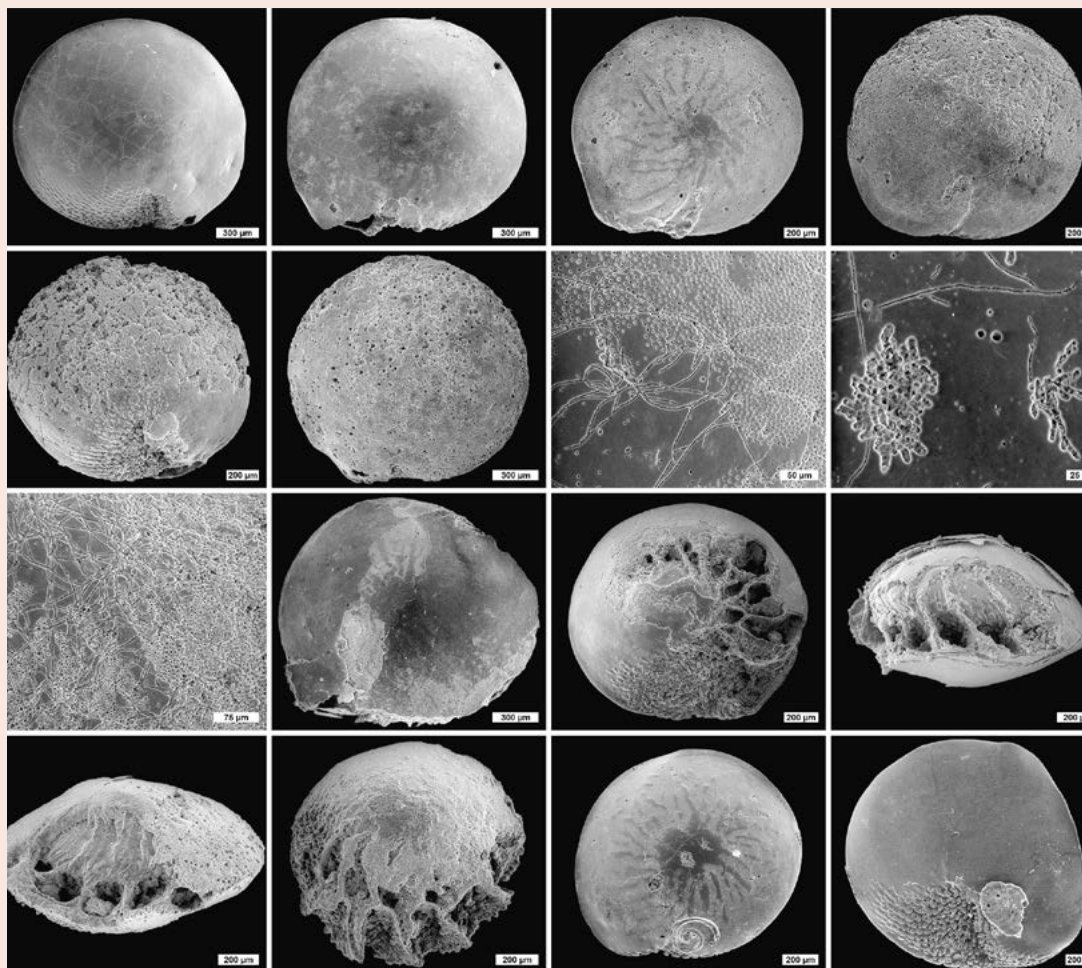
Martin Vohník je absolventem Katedry fyziologie rostlin Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze (2007). Od začátku své vědecké kariéry se na Oddělení mykorrhizních symbióz Botanického ústavu AV ČR zabývá houbami asociovanými s kořeny vřesovcovitých rostlin. K jeho vědeckým zájmům postupně přibýly také houby osidlující kořeny mořských trav a nádorovky napadající jejich listy a mořské houby obecně.

Různá stadia kolonizace a biodestrukce schránek dírkovce *Amphistegina lobifera*.

Foto J. Machač



Jiří Machač vystudoval přírodní vědy na Univerzitě Palackého v Olomouci v oboru Optika a optoelektronika. V Botanickém ústavu AV ČR v Průhoncích se zabývá světelnou a elektronovou mikroskopií a zpracováním mikroskopických i nemikroskopických snímků a jejich analýzou.



Zuzana Heřmanová vystudovala paleontologii na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Pracuje v Národním muzeu. Zabývá se technikou microCT, zuhelnatělými rostlinami a fosilními vajíčky hmyzu.

MicroCT je obecné označení pro metody výpočetní tomografie, které pracují s předměty malými cca 1 cm. Byl použit přístroj SkyScan1172. Metoda je nedestruktivní, vzorek zůstane v celku i přesto, že se podíváme dovnitř pomocí rentgenového záření. Rentgenových snímků jednoho vzorku se pořizují stovky, každý záběr z jiného úhlu. Následně jsou snímky zpracovány počítačovým programem N-Recon a výsledkem je 3D rekonstrukce včetně vnitřních struktur. Výsledná 3D rekonstrukce byla kolorizována (vybarvena) v programu Avizog. Barvy jsou zvolené tak, aby co nejvíce vynikly zkoumané struktury.

RNDr. Martin Vohník, Ph.D.<sup>1</sup> & Mgr. Jiří Machač<sup>2</sup> & RNDr. Zuzana Heřmanová, Ph.D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Oddělení mykorrhizních symbióz, Botanický ústav AV ČR, Průhonice

<sup>2</sup> Optická laboratoř, Botanický ústav AV ČR, Průhonice

<sup>3</sup> Národní muzeum, Praha

[martin.vohnik@ibot.cas.cz](mailto:martin.vohnik@ibot.cas.cz), [jiri.machac@ibot.cas.cz](mailto:jiri.machac@ibot.cas.cz),

[zuzka.hermanova@gmail.com](mailto:zuzka.hermanova@gmail.com)



Členitý reliéf vytváří podmínky pro pestrou škálu úzce specializovaných horských společenstev (Krkonose, pohled z Kotle směrem na Sněžku).

Fotografie k článku M. Vítková



Michaela Vítková se zabývá invazemi rostlin do horských ekosystémů a dlouhodobě se věnuje i problematice invazních dřevin. Zaměřuje se na vztahy rostlina–půda a uplatnění zjištěných výsledků v managementu.

# Jsou vysokohorská společenstva v ohrožení?

Věnováno památce RNDr. Jany Husákové (\*5. 7. 1944 – †21. 3. 2014)



Jana velkou část svého profesního i soukromého života zasvětila výzkumu synantropní vegetace v horských oblastech. Shromáždila unikátní soubor dat o migraci rostlin z podhůří do nejvyšších poloh Krkonoš,

na kterém pracovala od 70. let až do svých posledních dní a který je nám dodnes inspirací k novým pohledům na invaze v horách.

Vysokohorské oblasti nabízejí díky interakcím mezi drsným klimatem a členitým reliéfem velkou různorodost stanovišť, na něž jsou vázána úzce specializovaná společenstva rostlin i živočichů (často hmyzu). V našem příspěvku se však budeme věnovat výhradně flóře. Vysokohorské rostliny musí být dobře přizpůsobeny celé řadě stresových faktorů, jako je např. krátká vegetační sezóna, mráz, vysušující účinky větru, zvýšené množství ultrafialového záření, nedostatek minerálních

živin nebo malé množství opylovačů. Tyto adaptace, spolu s izolovaností vysokohorských oblastí, vedly ke vzniku relativně vysoké biologické rozmanitosti a výskytu mnoha endemických druhů (omezených na určitou lokalitu nebo region).

Vysokohorská společenstva jsou stále více ohrožována globálními změnami, z nichž největší dopad mají: (1) klimatická změna, přibližující vysokohorské prostředí podmínkám nižších poloh, (2) globalizace, sytící krajinu místně nepůvodními druhy z podhůří i ze vzdálených zdrojů, (3) atmosférická depozice dusíku, mění tento často nedostatkový prvek v půdě na snadno dostupný a (4) způsob využití krajiny, spojený s rostoucím tlakem turistiky a fragmentací vysokohorských společenstev. Účinky těchto procesů se vzájemně kombinují a doplňují je i další ekologické změny. Všechny tyto faktory nahrávají šíření nepůvodních rostlin.

V minulosti šíření nepůvodních druhů do vysokohorských společenstev limitovala zejména nadmořská výška. Podstatně horší dostupnost vrcholových partií je chránila před rozsáhlejším antropogenním vlivem a omezovala i přísun



Petr Pyšek se dlouhodobě zabývá problematikou biologických invazí, zejména makroekologickými zákonitostmi na různých časoprostorových škálách, teoretickými souvislostmi invazního procesu, mechanismy invazivnosti druhů a invazibility stanovišť a ekologií jednotlivých invazních druhů.



▲ Velká návštěvnost hřebenových partií Krkonoš vyžaduje stálou údržbu cestní sítě. Eroze na cestě česko-polského přátelství v roce 2013.

▲ V 80. letech se erodované cesty opravovaly méně vápnitým melafyrem (červeně zbarvené kupy). Vzhledem ke čtyřnásobnému obsahu CaO a MgO oproti přirozenému podloží je i ten v současnosti odstraňován a nahrazován přirozeným materiálem (vpravo).

► Pokud se bazický materiál z cest neodstraní, do okolní půdy se stále uvolňuje velké množství vápnitých iontů. V kyselém prostředí arкто-alpínské tundry tak můžeme na 40 let uzavřené cestě najít vápnomilný hořčiček britý (Gentianopsis ciliata), který se přirozeně vyskytuje v okolí vápencových lomů v submontánním stupni Krkonoš.

nových druhů. Probíhající klimatická změna přináší zvýšení průměrné teploty a v souvislosti s tím se zrychluje i koloběh organické hmoty. Do půdy se tak dostává větší množství minerálních živin (hlavně dusíku a fosforu) ve formě dostupné kořenům rostlin. Roste také četnost extrémních jevů, jako jsou sucho, vichřice nebo přívalové srážky. Mnohé adaptace, které rostlinám umožňovaly přežít v drsných vysokohorských podmínkách, jim nyní ztěžují přizpůsobení teplejšímu klimatu a vyšší dostupnosti živin. Takto specializované druhy, často chráněné jako endemity nebo glaciální relikty (pozůstatek posledního zalednění v oblasti), postupně prohrávají boj s konkurenčně schopnějšími druhy z jiných oblastí, nižších nadmořských výšek nebo úživnějších biotopů. Místo unikátních, úzce specializovaných rostlinných společenstev tak vznikají strukturně i funkčně jednoduché porosty, v nichž často převládá jeden konkurenčně silný druh.

Vysokohorská společenstva najdeme i v České republice. V nejvyšších polohách Krkonoš, Hrubého Jeseníku a Králického Sněžníku se vyskytuje unikátní arкто-alpínská tundra s neobvykle vysokou biodiverzitou. Vznikla v době čtvrtohorního zalednění, kdy po jižním okraji mohutného ledovcového štítu pronikala do Vysokých Sudet severská tundra, zatímco od jihu sem sestupovala alpínská tundra a horské trávníky z hřebenů evropských velehor.

Invaze nepůvodních druhů do vyšších nadmořských výšek je fenomén, který lze v České republice kvantitativně doložit na dlouhé časové škále, a i v budoucnosti lze očekávat jeho akceleraci podpořenou výše zmíněnými změnami. Jak jsme v minulosti ukázali v jedné z analýz, v České republice v posledních dvou stoletích nepůvodní druhy rostlin postupně pronikaly do vyšších nadmořských výšek a není to výsledkem jejich náhodného šíření v prostoru a čase. Příčinou této stále snazší invaze je součinnost vzrůstajícího antropického tlaku, tedy intenzivnějšího osídlování a turistického využívání těchto oblastí, a měnícího se klimatu. Zjištěný trend může mít závažné důsledky, protože horské oblasti byly donedávna ve srovnání s nižšími polohami dopadů rostlinných invazí relativně ušetřeny.

Tým z Oddělení ekologie invazí Botanického ústavu AV ČR se dlouhodobě zabývá šířením nepůvodních druhů rostlin z podhůří až do alpínského vegetačního stupně Krkonoš. Navazuje tak na výzkum RNDr. Jany Husákové, která v 70. letech minulého století založila 711 trvalých ploch podél silnic a turistických cest po celém území KRNAP. V této době se začaly cesty v hřebenových oblastech Krkonoš zpevňovat vápnitým dolomitem, v 80. letech i melafyrem, tedy materiály s mechanickými vlastnostmi snižujícími náklady na údržbu cest, ale s vysokým obsahem vápníku a hořčičku ve



◀ Cesty, jejichž povrch je zpevněn starou metodou štětování s využitím místního kamene, představují nejmenší zásah do krajiny. Správa KRNPAP takto postupně renovuje vybrané cesty.

◀ Druhy podhorských luk pronikají podél silnic a turistických cest až do hřebenových partií Krkonoš.

▶ Živými bohaté prostředí silničních okrajů vyhovuje i šíření druhů nepůvodních v ČR. V posekané části štovík alpský (*Rumex alpinus*) a čechřice vonná (*Myrrhis odorata*), v ponechané bez zásahu kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*).

srovnání s přirozeně kyselým podložím. Tím jsou většinou granity až granodiority krkonoško-jizerského krystalinika, ve východní části i svory a fylity. Od konce 90. let Správa Krkonošského národního parku postupně nahrazuje nepůvodní bazický materiál na hřebenových cestách místním substrátem. Jsme tak bohužel svědky neobvyklého experimentu, kdy se silně specializovaná rostlinná společenstva unikátní arкто-alpínské tundry musejí vyrovnávat s razantními změnami fyzikálně-chemických půdních vlastností v okolí cest a souvisejícími změnami mikroklimatickými a hydrologickými. Odpovědi jednotlivých druhů i změny ve vegetaci jsou zdokumentovány v unikátní čtyřicetileté řadě vegetačních záznamů. Tyto záznamy nám zároveň umožňují sledovat i rychlost pronikání nepůvodních druhů z podhůří až do alpínského stupně Krkonoš.

Celosvětová závažnost změn vysokohorských společenstev dala vznik mezinárodní sítě MIREN (*Mountain Invasion Research Network*; <https://www.mountaininvasions.org>), která

v současné době sdružuje vědecké týmy pracující ve více než 20 horských oblastech po celém světě s cílem pochopit vliv globálních změn na biodiverzitu horských oblastí. V rámci jednoho ze společných projektů jsme v Krkonoších zjistili výrazné rozdíly v půdní reakci mezi plochami umístěnými do dvou metrů od silnice a v přirozených porostech dále od ní. Silně kyselé přirozené půdy byly podél krajnice nahrazeny slabě alkalickými s vysokým obsahem šterku (tj. částic o velikosti 4–50 mm). Důvodem bylo použití materiálu bohatého na vápník a hořčík při stavbě silnice a intenzivní zimní posyp. Ve výše položených úsecích s žulovým dlážděním silnice pod asfaltovým povrchem a omezením provozu hlavně na letní sezónu byly hodnoty nižší. Dlouhodobý výzkum na trvalých plochách v hřebenových partiích Krkonoš, zařazených do sítě LTER (*Long-term Ecological Research*; <https://www.lter.cz/krkonoska-arkto-alpinska-tundra>) ukázal, že půdní vlastnosti mohou být kvůli použití bazického materiálu výrazně ovlivněny až do vzdálenosti několika

◀ Rozsáhlé lemové porosty pod asfaltovou komunikací na Labskou boudu, kde dominují expanzivní druhy starček hercynský (*Senecio hercynicus*) a pcháč různolístý (*Cirsium heterophyllum*), dosahují až na dno Labského dolu.



A



B

V rozvolněných porostech cestních lemů se místy vyskytuje krkonošský endemit zvoněk český (*Campanula bohemica*; A) nebo chráněný druh vratička měsíční (*Botrychium lunaria*; B).

set metrů! To spolu s působením dalších negativních zásahů člověka, jako je sešlap nebo eutrofizace v okolí horských bud (zvýšený přísun živin, zejména dusíku a fosforu), vytváří ideální stanoviště pro uchycení a další šíření nepůvodních druhů. Deset let po odstranění dolomitu a melafyru z vybraných turistických cest nevyvolalo podstatnější změnu ve složení půdy ani vegetace. Společenstva tundry kvůli extrémním klimatickým podmínkám regenerují velmi pomalu, pokud vůbec. V zahraniční literatuře se uvádějí odhady času potřebného k obnově mezi 15 lety a více než stoletím.

Za čtyřicet let výzkumu se počet druhů ve dvoumetrové vzdálenosti od silnic a turistických cest v arкто-alpínské tundře Krkonoš zvýšil téměř o polovinu. Z těchto porostů mizí řada ochraňácky cenných původních druhů. Pokud přežívají, nejsou často schopné se rozmnožovat. Jedná se např. o hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*), koniklec alpínský bílý (*Pulsatilla alpina* subsp. *alba*), podbělici alpskou (*Homogyne alpina*), prasetník jednoúborný (*Hypochaeris uniflora*), sasanku narcisokvětou (*Anemone narcissiflora*), ale týká se to i v okolí běžných druhů jako smilka tuhá (*Nardus stricta*) nebo vřes obecný (*Calluna vulgaris*). Rozvolněné porosty na okrajích cest a silnic ojediněle mohou některým vzácným druhům vyhovovat, jako v případě zvonku českého (*Campanula bohemica*) nebo vratičky měsíční (*Botrychium lunaria*).

Téměř 70 % všech druhů jsou apofyty, tedy původní druhy vázané na člověkem ovlivněná stanoviště. Jejich semena roznášejí turisté na šatech nebo podrážkách bot, auta a cyklisté na pneumatikách kol, nebo jsou neúmyslně přimísena do stavebního materiálu a šterku na údržbu cest a zimní posyp silnic. Vzhled porostů zpravidla určuje jedna až dvě výrazné dominanty, a to vysoké trávy metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*) a třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) nebo vysoké byliny pcháč různolistý (*Cirsium heterophyllum*), kýchavice Lobelova (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*) a starček hercynský (*Senecio hercynicus*). Jedná se o druhy, které jsou přirozenou součástí živinami bohatších a vlhčích porostů arкто-alpínské tundry, zejména vysokobylinných niv, závětrných svahů karů nebo dlouhodobě zasněžených míst. Změněné prostředí podél cest a silnic jim vyhovuje a nekontrolovaně se zde šíří. Takovým původním druhům se říká expanzivní. Početnou skupinu tvoří druhy, které sem pronikají z nižších poloh, např. černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*), jetel luční (*Trifolium pratense*) nebo řebříček obecný (*Achillea millefolium*). Charakteristické jsou také ruderální druhy a druhy sešlapávaných míst, jako např. jetel plazivý (*Trifolium repens*), jitrocel větší (*Plantago major*) nebo kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).



Jan Pergl se zabývá invazními druhy rostlin a snaží se propojit výzkum invazí s praxí. Jedním z výstupů je návrh národního Černého seznamu invazních druhů.





Z druhů zcela nepůvodních pro území ČR jsou v arкто-alpínské tundře Krkonoš nejrozšířenější šťovík alpský (*Rumex alpinus*), čechřice vonná (*Myrrhis odorata*) a všedobr horský (*Peucedanum ostruthium*), které přivezli už alpští kolonisté v 17. století jako užitkové rostliny – šťovík jako krmivo pro prasata, čechřici a všedobr jako koření a léčivky. Tyto druhy v okolí horských bud a na krkonošských loukách zdomácněly a v současné době jsou lokálně invazní. Další nebezpečné invazní druhy (druhy nepůvodní v ČR, které se šíří) rostou zatím v nižších nadmořských výškách, např. křídlatky (*Reynoutria* sp.), kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*) nebo vlčí bob mnoholistý (*Lupinus polyphyllus*). S postupující klimatickou změnou a zásahy člověka ale mohou podél cestní sítě pronikat stále výš a časem ohrožovat i nejcennější vrcholové oblasti Krkonoš. Správa KRNAP si toto riziko dobře uvědomuje, proto

je pro ni likvidace nepůvodních druhů řadu let prioritou. Naráží však na velmi časté nepochopení ze strany vlastníků pozemků, kteří se zásahy nesouhlasí. Přitom nejefektivnější je zlikvidovat ohnisko hned v zárodku, což dokládá např. vymýcení bolševníku velkolepého nedaleko Petrovy boudy v nadmořské výšce 1 285 m n. m. Důsledným dlouhodobým managementem je často možné zlikvidovat i velkoplošné porosty. Jak ukazujeme výše, horské prostředí je značně specifické a tomu se musí přizpůsobit i metodika managementu nepůvodních druhů. Ta však dosud chybí v ČR i celosvětově, proto bude jedním z výstupů nového evropského projektu ASICS (ASsessing and mitigating the effects of climate change and biological Invasions on the spatial redistribution of biodiversity in Cold environmentS; <https://www.coldregioninvasives.com>) podpořeného z programu BiodivERsA, jehož je náš tým součástí. ■

---

◀ *Přirozené druhy se většinou neumějí vyrovnat se změněnými podmínkami stanoviště a se sešlapem a z porostů mizí, jako např. hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*), který má KRNAP ve znaku.*

---

▲ *Poslední terénní výzkum na hřebenech Krkonoš s RNDr. Janou Husákovou (uprostřed) v roce 2013.*

---

RNDr. Michaela Vítková, Ph.D.<sup>1</sup>, Ing. Jan Pergl, Ph.D.<sup>1</sup>  
& prof. RNDr. Petr Pyšek, CSc.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Oddělení ekologie invazí, Botanický ústav AV ČR, Průhonice

<sup>2</sup> Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha

[michaela.vitkova@ibot.cas.cz](mailto:michaela.vitkova@ibot.cas.cz), [jan.pergl@ibot.cas.cz](mailto:jan.pergl@ibot.cas.cz),

[pysek@ibot.cas.cz](mailto:pysek@ibot.cas.cz)

Ukázka výzkumné infrastruktury univerzity v Jeně (The Jena Experiment, více na <https://www.the-jena-experiment.de>).

.....  
Fotografie k článku  
R. Hédl



## Zápisky z cesty do univerzitního města na Sále

### SÁLA

*V onom kraji, kde se květorouchá  
Sála dolinami rozstřela,  
Po nichž někdy silná kráčela  
Slovanského noha Miliducha;*

*Sláva, že ji čas a zloba hluchá  
Zhanobily, k nebi upěla,  
Rada bohů příjdoc zavřela  
K její křivdě nakloniti ucha:*

*Přemítáno mnoho o náhradě,  
Každý z bohů vroucně rozpráví,  
Jeden to a druhý ono radě;*

*V tom cos Lada Milku šepce hezká,  
ten aj pannu stvořiv představí,  
A sněm tichne, žasne, chválu tleská.*

*První zpěv díla Slávy dcera od J. Kollára*

Botanika je veskrze mezinárodní obor. Nejen že kytky rostou skoro všude, ale i botanici se vyskytují na univerzitách, výzkumných ústavech a různých úřadech téměř po celém světě. My jsme pro poznávání vztahů mezi rostlinou a člověkem zvolili jedno relativně blízké, starobylé univerzitní učiliště. Byla jím Univerzita Friedricha Schillera v Jeně a naším drahým hostitelem Dr. Markus Bernhard-Römermann. V městě na Sále jsme takto

strávili celé září letošního roku. Byl to odborně i lidsky nadmíru uspokojivý pobyt, jitržený pouze lehkou nervozitou spojenou s covidem-19.

Finance na cestu nám poskytl projekt MŠMT IBOAT (viz box). Naši prioritou proto bylo něco se naučit. V mezinárodním jazyce se tomu výstižně říká *learning-by-doing*. A učení se děláním jsme provozovali nadmíru intenzivně, každý pracovní den a často i o víkendech. Kolega Markus nás bral na své lokality se vzácnými i běžnými druhy, ukazoval sofistikované postupy sběru ekologických dat a vedl s námi učené hovory. Jindy jsme jen tak seděli u počítače a mlčky sjížděli analýzy v programu R. V samém závěru pobytu jsme se stali členy místního GitLabu – vyšší akademické pocty se cizinci snad už ani nemohlo dostat.

V Jeně prakticky celé září panovalo krásné slunečné počasí. O víkendech nám to dovolovalo procházet se po okolních kopcích, které nám vzdáleně připomínaly naši rodnou Pálavu. Jindy jsme takto zajeli do blízkého Vymaru, kde jsme poznávali jedno z kulturně historických center Evropy. A učit se zde vskutku bylo co. Brzy jsme zjistili, že němčina nám jde tak dobře, že bychom bezmála nahradili naši kostrbatou mezinárodní angličtinu zvucným domácím jazykem. Nakonec jsme si ale opět vzpomněli na češtinu a s verši Kollárových Slávy dcery na rtech jsme od Sály zas rychle zamířili domů ke Svatce. ■



Radim Hédl vystudoval geobotaniku na Karlově univerzitě v Praze a ekologii lesa na Mendelově univerzitě v Brně. V Botanickém ústavu AV ČR zkoumá vegetaci z různých pohledů, zpravidla ale se zaměřením na rostlinná společenstva a jejich biodiverzitu.

### Projekt IBOAT

Dotaci na projekt IBOAT získal Botanický ústav AV ČR od Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Doba řešení je v letech 2020 až 2022. Hlavním cílem je podpora profesního rozvoje zaměstnanců Botanického ústavu, což v praxi znamená vytvořit prostředí

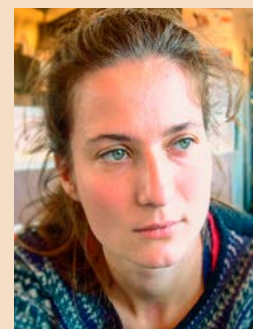
pro rozvoj pracovníků v souladu s doporučeními Evropské Charty pro výzkumné pracovníky a Kodexu pro přijímání výzkumných pracovníků. Projekt umožňuje pracovníkům Botanického ústavu vyjždět na různé dlouhé pobyty do zahraničí. Smyslem je naučit se tímto způsobem nové znalosti a dovednosti, které využijí ve své práci.



Markus Bernhardt-Römermann a Markéta Chudomelová při diskusi nad ostřicí prstnatou (*Carex digitata*).



V tomto domečku jsme původně chtěli bydlet, ale nakonec jsme museli vzít zavděk ubytovacími kapacitami univerzity v Jeně.



Markéta Chudomelová studuje botaniku na Masarykově univerzitě v Brně a momentálně se připravuje na obhajobu disertační práce zabývající se prostorovými vztahy ve složení rostlinných společenstev.

Výzkumný pobyt se uskutečnil v rámci projektu Botanický ústav: příležitosti pro rozvoj kariéry a získávání talentů reg. číslo CZ.02.2.69/0.0/0.0/18\_054/0014676

**Mgr. MgA. Radim Hédli, Ph.D. & Mgr. Markéta Chudomelová**

Oddělení vegetační ekologie, Botanický ústav AV ČR, Brno

[radim.hedli@ibot.cas.cz](mailto:radim.hedli@ibot.cas.cz),

[marketa.chudomelova@ibot.cas.cz](mailto:marketa.chudomelova@ibot.cas.cz)



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MSMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



▲ Komentované prohlídky  
botanické zahrady.

Fotografie k článku  
J. Navrátilová a J. Navrátil

# Třeboňská Sběrka vodních a mokřadních rostlin v době koronaviru

 Akademie věd  
České republiky  
**Strategie AV21**  
Spíčkový výzkum ve veřejném zájmu

 Hortus  
Botanicus  
Třeboň

Rok 2020 přinesl nečekané změny snad ve všech oblastech našeho života. Zavedené zvyklosti bylo nutné vzhledem k epidemiologickým omezením upravovat. Jarní uzavírání se dotklo i činnosti botanické zahrady Botanického ústavu AV ČR v Třeboni.

Zahradu jsme pro veřejnost za přísných hygienických opatření otevřeli téměř o měsíc později, než bývá zvykem, a to 25. května. Také každoroční jarní Dny otevřených dveří jsme odložili na podzimní termín a na rozdíl od předchozích ročníků zvolili méně kontaktní formu prezentace. Přesto zůstala návštěvnost zahrady přibližně stejná jako v loňském roce, do konce září zhlédlo naše veřejné expozice 2 730 lidí, z nichž 760 absolvovalo komentovanou prohlídku zahrady. Nejvíce byly žádané prohlídky během Dnů otevřených dveří, na které přišlo 579 lidí. Dny otevřených dveří provázela panelová venkovní výstava Příběhy biologických sbírek Akademie věd ČR. Velký úspěch u návštěvníků z řad široké veřejnosti i novinářů vzbudila sezónní výstava Cizokrajné vodní a masožravé rostliny prezentovaná v malém otevřeném skleníku. Podívat jste se zde mohli například na australské trpasličí rosnatky, asijské láčkovky, mexické tučnice, severoamerické špirlice i druhy stolových hor Guyanské vysočiny. Nově bylo také možno spatřit sedm druhů vodních nepukalek a zástupce některých u nás málo známých čeledí mokřadních rostlin – ještěrkovcovité (*Saururaceae*), mečovkovité (*Xyridaceae*) nebo *Philydraceae*. Ukázky některých zástupců jsme přinesli

Dny otevřených dveří  
2020.





### Třeboňská Sběrka vodních a mokřadních rostlin

Hlavní zaměření botanické zahrady v Třeboni je pěstování kriticky ohrožených rostlin z naší přírody a dlouhodobé zajištění jejich kultur. Pro Ministerstvo životního prostředí zpracováváme ve spolupráci s Průhonickou botanickou zahradou metodiky *ex-situ* konzervace genofondu ohrožených rostlin v botanických zahradách (tj. dlouhodobého udržování divokých rostlin v zahradách). Ve spolupráci se správou chráněné krajinné oblasti Třeboňsko udržujeme v kultuře a repatriujeme na náhradní stanoviště nejohroženější druhy Třeboňska. Zapojili jsme se do programu Strategie AV 21 Záchrana

a obnova krajiny, v jehož rámci jsme letos ve spolupráci s odborem životního prostředí Jihomoravského kraje zaváděli do kultury ohrožené druhy mokřadů, například potočnici lékařskou, pcháč žlutoostenný, ledenec přímořský nebo mokřadní pryšce (viz str. 29–31). Aktivně spolupracujeme s dalšími botanickými zahradami na koordinaci pěstování kriticky ohrožených rostlin. Letos jsme mimo jiné organizovali jarní setkání pracovní skupiny pro genofondy Unie botanických zahrad ČR. Podařilo se nám také vylepšit zázemí pro záchranné kultury i experimentální zahradu postavením stínění nad pěstebními plochami a zautomatizováním zalévání nad částí kultivačních ploch.

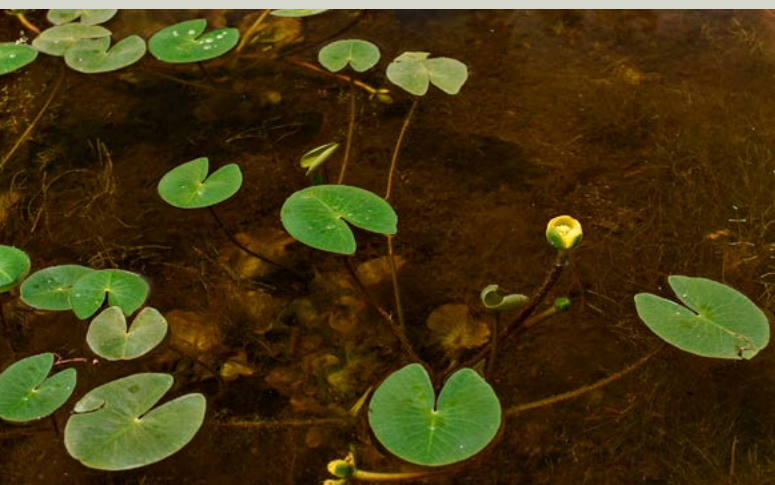
v Botanice 2/2019. Z exotických užitkových rostlin jsme letos pěstovali tři druhy rýže, větší množství šáchorů, lotosy, mučenky, obří lek-nínovou rostlinu *Euryale ferox* nebo například jutovnik. Zajímavé způsoby opylování mohli návštěvníci pozorovat u afrických netýkavek

a sloupatků, které celé léto kvetly v expozici. V letošním roce jsme se zapojili do letní hry České televize Děčko s názvem Zachraň trosečníky. Naše keška byla třetí nejnavštěvovanější, přitáhla k sobě 1 007 hledačů. V rámci projektu Botanického ústavu IBOAT zapojujeme do našich

▲ Výstava *Cizokrajné vodní a mokřadní rostliny – pohled do expozice severoamerických rašelinišť se špirlicemi. Uprostřed druh z čeledi ještěrkovcovitých (Saururaceae) Anemopsis californica, vpravo epifytická bublinatka Utricularia alpina původem ze střední a jižní Ameriky.*

◀ *Africká netýkavka Impatiens niamniensis.*

► *Jediný zástupce čeledi láčkovcovitých, láčkovice australská (Cephalotus follicularis).*



▲▲ Tropické vodní kapradiny nepukalky, zleva *Salvinia cucullata*, *S. minima* a *S. oblongifolia*.

▲▲ Jednou z největších příbuzných leknínů na světě je *Euryale ferox*, kterou jsme se letos v naší sbírce pokoušeli pěstovat. Vzhledem k prostoru, který měla k dispozici, sice nedosáhla obřích rozměrů, návštěvníci však měli možnost obdivovat její ostrnitě, bohatě žebrované listy a rozvíjející se květy. Rostlina pochází z tropické a subtropické jižní a východní Asie a má jedlá výživná semena, pro která jsou rostliny v Číně a Indii pěstovány už více než 3 000 let.

▲► Studentské praxe probíhaly v terénu i ve sbírce.

◀► *Stullik malý* (*Nuphar pumila*) a *leknín bělostný* (*Nymphaea candida*) ve sbírce v Třeboni.

činností také studenty formou odborných praxí. Zahradu jsme pro veřejnost letos uzavřeli už 30. září, otevření plánujeme, pokud to situace dovolí, opět 1. května. Návštěvníci se kromě zavedených trvalých expozic mohou nově těšit například na nejmenší leknín světa, semenáčky afrického baobabu a několik nových vzácných rostlin místních mokřadů. ■

**Mgr. Jana Navrátilová, Ph.D.**

Oddělení Experimentální zahrada a sbírka vodních a mokřadních rostlin, Botanický ústav AV ČR, Třeboň, [www.sbirka.butbn.cas.cz](http://www.sbirka.butbn.cas.cz)  
[jana.navratilova@ibot.cas.cz](mailto:jana.navratilova@ibot.cas.cz)

# Mokřadní pryšce – mizející druhy naší květeny

Mokřadní pryšce jsou vytrvalé mohutné byliny, které často na bázi dřevnatí. Pletiva celé rostliny jsou protkána nečláňkovanými mléčnicemi, ze kterých po poranění vytéká bílé mléko plné jedovatých terpenoidních alkoholů a hořčin. Všechny druhy mokřadních pryšců obsahují toxické deriváty ingenanu a forbolu patřících mezi diterpenové estery. Jejich semena navíc

obsahují kyanogenní sloučeniny. Podobně jako ostatní pryšce jsou nezaměnitelné díky svému zvláštnímu složenému květenství zvanému cyathium. Cyathium láká opylovače i zvědavce nejen výrazně zbarvenými (často žlutými) listeny, ale také vonnými žlázkami. Jeho střed tvoří dlouze stopkatý samičí květ, kolem kterého jsou do pěti stran uspořádány samčí květy.



◀ Pryšec obecný pobřežní (*Euphorbia esula* subsp. *riparia*) je rostlina výběžkatá, její listy jsou užší než u předchozích druhů a jsou v horní polovině nejširší, žlázky v květenstvích má dvourohé.

◀ Pryšec kosmatý (*Euphorbia illirica*) bývá nižší než předchozí pryšce, tvoří trsy, jeho listy jsou pilovitě zubaté, žlázky v květenstvích má oválné.

Fotografie k článku  
J. Navrátilová a J. Navrátil



Jana Navrátilová vystudovala botaniku na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity v Brně a v Botanickém ústavu vede technické oddělení Experimentální zahrada a sbírka vodních a mokřadních rostlin. Zabývá se především kultivací ohrožených mokřadních druhů rostlin střední Evropy.

► *Pryšec lesklý* (*Euphorbia lucida*) tvoří pod zemí dlouhé výběžky, kterými se rostliny rozrůstají do okolí, poznáme ho podle málo větvených lodyh a dvouhých žlázek v květenstvích.

►► *Pryšec bahenní* (*Euphorbia palustris*) oproti předchozímu roste v mohutných trsech, jeho lodyhy se často v horní polovině větví. Žlázky v květenstvích mají oválný tvar.



Mezi druhy, které najdete v našich mokřadech, patří pryšec bahenní (*Euphorbia palustris*), pryšec kosmatý (*E. illirica*), pryšec lesklý (*E. lucida*) a mohutnější varianta pryšce obecného, některými autory řazená do samostatného poddruhu pryšec obecný pobřežní (*Euphorbia esula* subsp. *riparia*). Od sebe tyto druhy rozeznáme podle tvaru a báze listů, tvaru žlázek v květenstvích a také podle délky podzemních výběžků. Všechny uvedené druhy mají těžiště svého výskytu v teplejších, někdy spíše kontinentálnějších oblastech Evropy. U nás je najdeme hlavně v úvalech velkých řek na jižní Moravě a v Polabí. Rostou na zaplavovaných loukách, v lemech lužních lesů, podél říčních toků i v okolí stojatých vod. Upřednostňují půdy zamokřené, živinami bohaté, často bazické a humózní.

Mokřadní pryšce z naší přírody velmi rychle mizí. Pryšec lesklý a pryšec bahenní mají už jen několik málo lokalit, zejména kvůli narušení jejich stanovišť regulací říčních toků a s tím souvisejícímu zamezení záplav. Pryšec kosmatý najdeme na našem území častěji, proniká i do střídavě vlhkých luk a vlhčích světlín v doubravách, druhotně se občas vyskytuje také na navázkách a náspech. Rozšíření pryšce obecného pobřežního není vzhledem k nejistotě vymezení taxonu dostatečně zmapováno, občas bývá zaměňován za některé ze zde uvedených druhů. ■

**Mgr. Jana Navrátilová, Ph.D.**

Oddělení Experimentální zahrada a sbírka vodních a mokřadních rostlin, Botanický ústav AV ČR, Třeboň, [www.sbirka.butbn.cas.cz](http://www.sbirka.butbn.cas.cz)  
[jana.navratilova@ibot.cas.cz](mailto:jana.navratilova@ibot.cas.cz)



# Přýsec bahenní

je mohutná bylina rostoucí vzácně v teplejších oblastech na okrajích luk v říčních nivách. Ve svých pletivech skrývá bílé jedovaté mléko (latex), které je ochranou proti býložravému hmyzu. Protože mléko vytékající z rány na vzduchu rychle tuhne, funguje zároveň jako první pomoc při rychlém zacelení poškozené rostliny.



V roce 2019 vydal Botanický ústav AV ČR, v. i., pracoviště Třeboň texty Jana Navrátilová, Josef Navrátil, Vašek Bartuška fotografie Jana Navrátilová, Josef Navrátil, Vašek Bartuška kresby, grafická úprava, příprava pro tisk Vašek Bartuška

Podpořeno Akademií věd České republiky v rámci programu ROZE (Strategie AV21).





Pomologické dny  
v Průhonické botanické  
zahradě.

Fotografie k článku  
Archiv redakce

# Novinky v Průhonické botanické zahradě



Průhonická botanická zahrada leží v části Průhonic nazývané Chotobuz na východním okraji Průhonického parku. Specializujeme se především na vybrané rody okrasných rostlin – kosatce, růže, pivoňky a denivky – a zapojujeme se také do ex situ kultivace ohrožených druhů. Kromě areálu přístupného pro návštěvníky spravujeme veřejnosti nepřístupné genofondové sbírky.

Vzhledem ke karanténním opatřením, která zasáhla i provoz zahrady, jsme se zaměřili především na dokončení rozpracovaných expozic – nové expozice pivoňek, vápencové a hadcové skalky, o nichž jsme informovali před rokem na stránkách našeho časopisu.

V letošním roce byl v rámci grantu Valorizace rostlinné biomasy založen nový polní pokus. V pokusu se pěstují druhy a odrůdy kosatců, které byly vybrány na základě rozboru obsahových látek v oddencích, kořenech a listech. Vykazují vysoký potenciál pro kosmetický průmysl, mají výrazný „anti-age“ účinek a dokážou potlačit i projevy spojené s kožním

onemocněním akné. Ve veřejnosti přístupné části zahrady v blízkosti turniketu do Dobřevjovické ulice byly na ploše téměř půl hektaru vysázeny stovky oddenků kosatce světlého (*Iris pallida*), k. německého (*I. xgermanica*) včetně kultivaru 'Florentina alba', k. bradatého (*I. barbata elatior* 'Admiral') a k. pestrého (*I. versicolor*). V rámci tohoto projektu jsme pak dodali 200 kg bezlistých a vyčištěných oddenků pro zkušební produkci nových kosmetických výrobků.

## Hodnocení sortimentu kosatců

Od roku 2013 spolupracuje Průhonická botanická zahrada se Středoevropskou kosatcovou společností MEIS na projektu testovací zahrady novinek ve šlechtění kosatců. V letošním roce se uzavřelo testování rostlin vysazených na ploše rozária v roce 2017. Z celkového počtu 31 hodnocených kosatců byly nejlépe hodnocené tři kultivary: 'Volské oko' (Elite – nejvíce bodů ve skupině IB – střední kosatce, šlechtitel Z. Seidl), 'Orakulum' (Elite – nejvíce bodů ve skupině



Iris barbata elatior 'Bells of Zlonice'.

BB – obrubové kosatce, šlechtitel P. Nejedlo) a 'Bells of Zlonice' (Champion – nejvíce bodů ve skupině TB – vysoké kosatce, *Carpathian Medal* a *MEIS Medal*, šlechtitel Z. Krupka). *Carpathian Medal* je ocenění pro nejlepší registrovaný vysoký kosatec (TB) člena MEIS. *MEIS Medal* je ocenění pro nejlépe hodnocený kosatec ze všech kategorií.

### Registrace odrůd pivoňek

V Průhonické botanické zahradě se v osmdesátých a devadesátých letech Ing. Uljana Blažková zabývala experimentálním křížením pivoňek, především hybridních odrůd a odrůd s japonským tvarem květu. Na její práci navázal po příchodu do zahrady Pavel Sekerka. Některé z rostlin získaných tímto pokusným křížením jsou hodnotné zahradní rostliny, které se již objevily v nabídce zahradních školek. Letos jsme zahájili proces registrace u registrační autority pro rod *Paeonia*, kterou je *The American Peony Society*. Během roku jsme zaznamenávali u 18 odrůd charakteristické vlastnosti

jednotlivých rostlin – barvu rašících stonků, dobu kvetení, charakter květu i tvar listů.

### Akce a výstavy

V únoru probíhal již druhý ročník předjarních seminářů, zaměřený na sbírky a *ex situ* konzervaci genofondu. Protože většina našich sbírek rozkvétá na konci jara a v létě, tedy v době, kdy již došlo k uvolnění karanténních opatření, bylo možné pro návštěvníky připravit tradiční kurátorské provázení.

První zářijový víkend se v botanické zahradě konaly Pomologické dny. Připravili jsme je ve spolupráci s Českým svazem ochránců přírody, Výzkumným a šlechtitelským ústavem ovocnářským Holovousy a s Ústavem experimentální botaniky AV ČR. Návštěvníci si mohli prohlédnout výstavu ovoce, ochutnat čerstvě připravené mošty a seznámit se s novinkami ve šlechtění jablek. Součástí akce byla také ovocnářská poradna a komentované prohlídky v našem pomologickém arboretu s ochutnávkou právě zrajících odrůd hrušní a jablek.

Momentky  
z Japonského dne.



Japonský den se vzhledem ke karanténním opatřením neuskutečnil v již tradičním termínu na jaře, ale až druhý zářijový víkend. Ve spolupráci s Česko-japonskou společností jsme připravili bohatý program od odborných přednášek po ukázkou bojových umění, lukostřelby, tance, bubenické show či ochutnávky japonských specialit. S velkým zájmem se setkala i výstava ikebany, japonského stylu aranžování květin.

### Publikace

Během minulého roku jsme provedli revizi sbírek botanické zahrady. Počet pěstovaných a evidovaných rostlin přesáhl 8 000 položek a jejich výčet jsme publikovali v *Index*

*Plantarum – Průhonická botanická zahrada na Chotobuzi*. Kniha obsahuje také stručné kapitoly o historii zahrady a jejích sbírek, o odrůdách vyšlechtěných v zahradě, bibliografii prací vztahujících se k botanické zahradě a přehled planých druhů rostoucích v botanické zahradě a Průhonickém parku. Publikace je k dispozici na pokladně Průhonického parku nebo ke stažení na [www.ibotky.cz/clanky/historicke-dokumenty/317-index-plantarum-19-pruhonicka-botanicka-zahrada.html](http://www.ibotky.cz/clanky/historicke-dokumenty/317-index-plantarum-19-pruhonicka-botanicka-zahrada.html).

Díky programu Strategie AV21 se nám také podařilo připravit na konci minulého roku dvě obrazové popularizační publikace. První z nich *Zahradní kosatce a jejich šlechtění v České*



*Paeonia lactiflora*  
'Andromeda'.

*republice* přináší podrobný přehled domácích odrůd od počátku šlechtění v padesátých letech po současnost. Kosatce jsou nejnámější a nejpočetnější sbírkou botanické zahrady s důrazem na získání, konzervaci a popis původních českých odrůd. Zuzana Caspers a Pavel Sekerka v brožurě připomínají též nejvýznamnější šlechtitele, kteří se na jejich šlechtění podíleli.

Brožura *Plané druhy pivoňek v zahradní kultuře* od Pavla Sekerky podává zevrubný přehled planých druhů, které mají využití v zahradní kultuře. Pivoňky patří k nejvýznamnějším a nejdéle pěstovaným zahradním rostlinám. Jsou také jednou z vlajkových sbírek botanické zahrady. V naší kolekci jsou kromě zahradních

odrůd také plané druhy, z nichž jsou mnohé v přírodě vzácné a ohrožené. ■

Obě brožury je možné stáhnout na stránkách <https://www.academia.cz/edice/strategie-av21>

Zahrada bude v roce 2021 otevřena **od dubna do konce září denně mimo pondělí od 9 do 17 hodin**. Vstup s platnou vstupenkou do Průhonického parku, zvláštní vstupné se neplatí. Aktuální informace o akcích a dění v botanické zahradě najdete na [ibotky.cz](http://ibotky.cz).



► *Iris barbata elatior*  
'Orakulum'.

---

►► *Paeonia lactiflora*  
'Alžběta Pomořanská'.



► *Paeonia lactiflora*  
'Noble Carmen'.

---

►► *Iris barbata nana*  
'Volské oko'.



---

**RNDr. Pavel Sekerka, Ing. Markéta Macháčková & Ing. Zuzana Caspers**

Oddělení Botanické zahrady a genofondových sbírek,  
Správa Průhonického parku, Botanický ústav AV ČR, Průhonice

[pavel.sekerka@ibot.cas.cz](mailto:pavel.sekerka@ibot.cas.cz), [marketa.machackova@ibot.cas.cz](mailto:marketa.machackova@ibot.cas.cz), [zuzana.caspers@ibot.cas.cz](mailto:zuzana.caspers@ibot.cas.cz)

# Nové číslo Živy se zabývá naší krajinou

Krajina? Nejpřístupnější pro člověka je ta „žitá“, bezprostředně vnímaná s nejrůznějšími pocity při cestách všemožnými prostředky – od vlastních končetin po aeroplány. Jsou však i vědci, kteří o krajině jako o předmětu svého bádání dokážou psát expresivně, ba explozionisticky, s umem vytáhnout různé krajiny přes jejich příběhy. Jiní popularizátoři vědy zase do krajiny dosadí žádanou „duchařinu“, jak s dotyčným geniem loci kráčela napříč územím po etapách věků. Krajina je slovo vzešlé z lidové řeči, má řadu ekvivalentů v pestrosti jazyků, takže ve srovnání s jinými předměty výzkumů až nesedí, vždyť přece každému je jasné, o co jde, když se to slovo řekne. Je v ní obsaženo moc, od mnohotvaré matérie po nepochytné oblačné odrazy. Je to zbytočná složitost. A to z ní dělá problém. Pro racionální výzkum zvlášť. Věda, především ta experimentální, má z logiky věci ráda jednoduché otázky, nastavení pokusu a získané odpovědi. Věda redukcionistická, zabývající se jednou dílčí entitou, bude mít vždy relativně rychlé výsledky a bude se dobře hodnotit. Jakmile se začneme pít po poznání, jak funguje a podle jakých zákonitostí se vyvíjí krajina, hned na začátku se můžeme zarazit na způsobu, jak ji vymezit – strukturně, prostorově, stupněm přirozenosti, hierarchií v tocích hmoty a energie, stářím... A poté jak ji uchopit, vzorkovat, interpretovat, znázornit, srovnávat s jinou... Kolik jen přívlastků v souslovích s krajinou najdeme. Zkoumá ji ze svého pohledu snad každý obor. Ovšem zda zoolog nebo botanik soustřeďující se na chování svých objektů na krajinné škále je už krajinným ekologem, to je sporné. Krajina zůstává zároveň užitným, obytným, čerpaným, praktickým objektem zájmu – pro architekty, vodohospodáře, průmyslníky, farmáře, rekreanty, obchodníky se sklady a transportními komunikacemi nebo válečníky. Krajina je výjimečným průsečíkem střetů.

V letošním monotematickém čísle přinášíme víceúhelný pohled na tento komplikovaný předmět poznávání, ale zákonitě byl výběr omezený daným prostorem. Vynechali jsme třeba postindustriální krajiny, o nichž v Živě vyšel seriál (2009, 1–6). Smiřme se s tím, že jde o leporelo, dalším tématům se budeme věnovat i v budoucnu. Navzdory objektivním mantinelům nelze nezmínit jednu motivaci: krajina současnosti je pod enormním tlakem ekologických proměnných, u nichž dochází k dosahování stále vyšších nadprahových hodnot, ať už jde o přírodní, nebo civilizační vlivy, kde hranice mezi nimi se nedaří vždy rozpoznat a samy o sobě jsou objektem zkoumání. Kreativní obory, věda zvlášť, k tomu stěží mohou zůstat lhostejnými. Je potenciální mrtvá krajina na horizontu času ještě krajinou?



Protože je celé číslo Živy věnováno nedávno zemřelému Vojenu Ložkovi, nestoru kvartérních geologů a biologů, člověku s fenomenálním vnímáním časoprostorových jevů v územním měřítku, je logické, že podstatný oddíl sepsali ti, kteří se k němu hlásí jako k učiteli, především paleoekologové. Proto se tu setkáme s texty, o jejichž náplni dobře vypovídají názvy jako Vegetační změny v prostoru a čase, Vícekolejný vývoj naší krajiny, Má krajina paměť nebo Oheň v naší krajině. Uvozujícími články jsou Estetické ocenění krajiny – náhlé proměny v historii i teorii, Přístupy k tvorbě a ochraně krajin nebo Globální oteplování, změny krajin a ztráty biodiverzity. Podklady pro práci s využíváním krajin v národním nebo kontinentálním měřítku postihují sumarizace: Kolik různých krajin u nás máme či Společný systém průzkumu a monitorování evropských krajin. Specifika krajinných komponent v jejich dynamice zpřehledňují např. Krajina s vodou a voda v krajině, České lesy v dnešní krajině, Křoviny v pastevní krajině, Krajinné linie a jejich funkce, Nečekaná centra biodiverzity, přírodního a kulturního dědictví v zámeckých zahradách a parcích, Staré odrůdy a vysokokmenné ovocné stromy v krajině. Zmíněna byla jen menší polovina titulů, navíc kulerová příloha přináší další texty s vazbou k tématu v různých žánrech a formách. ■

*Pavel Kolář*

Více na [www.ziva.avcr.cz](http://www.ziva.avcr.cz)



'Allysa's Dream' (R. Piątek, 214).



'Bronzová Socha' (P. Nejedlo, NR).



'Dusky Dream' (P. Nejedlo, NR).



'F 4.4' (Z. Seidl, NR).



'Invitation to Poland' (R. Piątek, 214).



'Pierścień Saltoro' (R. Piątek, 217).



'Romantyczna Ballada' (Z. Kilimnik, 216).



'Royal Jester' (P. Nejedlo, NR).



'Sky Flash' (P. Nejedlo, NR).



'SL-779' (D. Slošiar, NR).



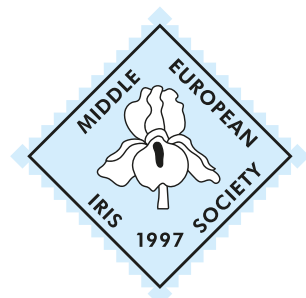
'SL-788' (D. Slošiar, NR).



'Vinná Hora' (Z. Seidl, 216).



'Vox' (P. Nejedlo, NR).



ISSN 2336-2251



9 772336 225006