

7. ČESKO-SLOVENSKÁ MYKOLOGICKÁ KONFERENCE

PRAHA 16.–19. 9. 2021

ABSTRAKTY PŘEDNÁŠEK

BLOK 1 – FYTOPATOLOGIE

Karel Černý a kol.: Invazní oomycety v lesních školkách a možnosti ochrany

Michal Tomšovský a kol.: Co je nového v rodu *Phytophthora*?

Eva Chumanová a kol.: Predikce potenciálního impaktu nepůvodních invazních patogenů dřevin v biotopech soustavy NATURA 2000 v ČR

Zuzana Haňáčková a kol.: Nepůvodní houbové patogeny rostlin v ČR

Michaela Sedlářová a kol.: *Plasmopara halstedii* na slunečnici v ČR

KRÁTKÉ PŘEDNÁŠKY

Katarína Adamčíková a kol.: Patogenita dvou příbuzných druhů, *Dothistroma septosporum* a *Dothistroma pini*

Zuzana Jánošíková a kol.: Náchylnost *Pinus armandii* voči hube *Dothistroma septosporum*

BLOK 2 – HOUBY A ČLOVĚK

Adéla Čmoková a kol.: Zoofilní dermatofyty asociované s domácími mazlíčky

Eliška Lokajová a kol.: Inaktivace dermatofytních hub pomocí nízkoteplotního plazmatu jako základ pro terapii onychomýkóz

Lenka Machová a kol.: Čichání dermatofyt aneb volatilní organické látky a jejich role v patogenezi

Elena Piecková, Soňa Jaďuďová: Mikroskopické huby v nemocničnom prostredí a ich rezistencia na dezinfekčné prípravky

Alena Nováková: Výskyt mikromycet v ovzduší prostor určených pro speleoterapii

Veronika Dumalasová a kol.: Spory hub v ovzduší Prahy

BLOK 3 – EKOLOGIE A BIOLOGIE HUB

Martina Vašutová a kol.: Sukcese hub na průmyslově těžných rašeliništích na Šumavě

Jan Holec a kol.: Plodnice stále ve hře aneb diverzita a ekologie makromycetů na obrovských padlých kmenech smrku a jedle

Monika Kolényová a kol.: Mikrohabitaty lignikolných húb

Karel Švec a kol.: Studium endosymbiontů lýkožrouta smrkového *Ips typographus*

Barbora Křížková a kol.: Příbuzní, avšak ekologicky kontrastující kůrovci hostí zcela odlišná mikrobiální společenstva

BLOK 4 – SYSTEMATIKA HUB I

Petr Hrouda: Perličky z Czech Mycology

Michal Tomšovský a kol.: Fylogeneze a druhové vymezení rodu *Hymenochaete* v České republice

Vladimír Antonín a kol.: Evropské druhy tmavobělek z okruhu *Melanoleuca castaneofusca*

Jan Holec a kol.: Čištění Augiášova chléva v okruhu *Gymnopilus stabilis*, *G. sapineus* a *G. penetrans*

Viktor Kučera: Rastie *Glutinoglossum glutinosum* na Slovensku? – novinky vo výskume jazýčkovitých húb

BLOK 5 – SYSTEMATIKA A DIVERZITA HUB II

Roman Labuda a kol.: Desať nových druhov húb popísaných na výskumnej platforme BiMM (Tulln, Rakúsko) v rokoch 2018–2021

František Sklenář, Vít Hubka: Delimitace druhů rodu *Aspergillus*: revize sekce *Flavipedes* a dalších

Luboš Zelený: Makromycety PR Diana v Českém lese

Aleš Jirsa: Vatičkovité houby rostoucí v jižních Čechách

KRÁTKÉ PŘEDNÁŠKY

Markéta Šandová: Sběry rodu *Hypomyces* v herbáři Národního muzea v Praze

Jan Holec, Juan Carlos Zamora: *Ditiola haasii* (Dacrymycetaceae), rarita z Boubínského pralesa

Jan Holec a kol.: Mediteránní druh *Hygrophorus roseodiscoideus* žije i u nás

Daniel Dvořák: Hvězdovkové překvapení z NP Podyjí

BLOK 6 – DIVERZITA A IDENTIFIKACE HUB

Tomáš Větrovský a kol.: GlobalFungi – světová databáze rozšíření hub

Miroslav Kolařík: Ribozomální DNA – lepší je ďábel, kterého znáš

Ondřej Koukol, Gregorio Delgado: Praktické (a tragické) následky identifikace hub pouze pomocí DNA barcodů

Jan Borovička a kol.: Hyperakumulace kadmia v plesňáku čekankovém a jeho izotopické složení

Tereza Veselská a kol.: Využití průtokové cytometrie při studiu ekologie a funkčních znaků lišejníků

Lukáš Janošík a kol.: Morfológia askospór bryofílných zástupcov radu Pezizales je úzko spätá s ekológiou hostiteľa a miestom infekcie

INVAZNÍ OOMYCETY V LESNÍCH ŠKOLKÁCH A MOŽNOSTI OCHRANY

Karel Černý*, Ludmila Havrdová, Přemysl Němec, Markéta Hrabětová, Marcela Mrázková,
Daniel Zahradník, Juraj Grígel, Dita Šetinová

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.,
Květnové náměstí 391, 252 43 Průhonice

Lesoškolky s. r. o., 1. máje 104, 533 13, Řečany nad Labem

*cerny@vukoz.cz

Druhy z rodu *Phytophthora* patří k nejvýznamnějším patogenům lesních dřevin a jejich pronikání do lesních porostů (kam jsou ponejvíce zavlékány s výsadbovým materiálem) je příčinou závažných škod. Výzkum proběhnuvší v desítkách školkařských provozů v letech 2017–2020 v celé ČR potvrdil značný rozsah infestace pěstebních ploch a materiálu. Celkem bylo zjištěno 44 taxonů oomycetů, z toho 22 druhů r. *Phytophthora* – nejčastěji byly zachycovány nepůvodní či kryptogenní invazní druhy *P. plurivora*, *P. gonapodyides*, *P. cambivora* a jiné, byly ale zjištěny i velmi nebezpečné druhy jako např. *P. citrophthora* nebo *P. cinnamomi*. V reálu se problém kontaminace týká pravděpodobně všech či drtivé většiny školkařských provozů (o ploše cca 1500 ha), kde např. v r. 2019 bylo vyprodukováno cca 210 mil. sazenic lesních dřevin. Na základě výsledků lze kvalifikovaně odhadnout, že ročně jsou oomycety kontaminovány vyšší desítky milionů (pravděpodobně toto číslo převyšuje 100 mil.) sazenic lesních dřevin. Zneklidňující je fakt, že jednou z nejcitlivějších dřevin vůči oomycetům je buk lesní s produkcí 65 mil. kusů, dnes používaný jako hlavní dřevina při zalesňování kalamitních holin. V rámci projektu byla vypracována metodika integrované ochrany lesnického sadebního materiálu proti patogenům z r. *Phytophthora* s cílem zajistit vytvoření a udržení hygienicky odpovídajícího školkařského provozu a produkci nezávadného školkařského materiálu, který by mohl být v umělé obnově plošně a bez obav využíván. Metodika je založena na novém proaktivním přístupu k problému a je rozdělena do tří částí věnovaných symptomatologii chorob, preventivním a kurativním opatřením. Klíčovou částí jsou preventivní opatření, bez jejichž důsledné aplikace produkce zdravého materiálu není možná.

Práce byla podpořena TA ČR v rámci projektu TH02030722.

CO JE NOVÉHO V RODU *PHYTOPHTHORA* (PERONOSPORALES, OOMYCETES, STRAMENOPILA)?

Thomas Jung¹, Ivan Milenković¹, Marilia Horta Jung¹, Michal Tomšovský^{1*},
Inigo Saiz Fernandez², Martin Černý², Slobodan Milanović¹, Aneta Bačová¹, Tomáš Májek¹,
Tamara Corcobado Sánchez¹, Tomáš Kudláček¹, Lucie Frejlichová¹, Miroslav Berka²,
Josef Janoušek¹, Libor Jankovský¹

¹ Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00, Brno

² Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00, Brno

*tomsovsk@mendelu.cz

Plísně rodu *Phytophthora* patří mezi závažné patogeny rostlin. Řada druhů fytoftor působí rozsáhlé škody na dřevinách, proto je výzkum tohoto rodu předmětem výzkumu velkého mezinárodního projektu na Mendelově univerzitě v Brně. Cílem projektu je zkoumat globální i místní biodiverzitu rodu *Phytophthora*, interakce mezi patogenem a hostitelem, popis nových druhů včetně testování vlivu dosud nepopsaných druhů z tropických oblastí na domácí druhy dřevin. K nejvýznamnějším publikovaným výsledkům projektu patří odhalení pravděpodobného původu závažného patogena dřevin *Phytophthora ramorum* ve vavřínových lesích východní a jihovýchodní Asie (Japonsko a Vietnam). Velká pozornost byla rovněž věnována vlivu zvýšené koncentrace CO₂ na vývoj poškození dubu letního za současného působení kořenového patogena *P. plurivora* a konzumace listů housenkami bekyně velkohlavé (*Lymantria dispar*). Jiná studie se zabývala interakcí mezi patogenem *P. cinnamomi* a kaštanovníkem setým. Byly zde mapovány účinky napadení *P. cinnamomi* na tkáň kmene kaštanovníku bezprostředně hraničící s místem infekce ve srovnání se vzdálenější částí kmene. Infekce fytoftorou vedla k masivnímu přeprogramování kaštanovníkového proteomu a akumulaci stresových hormonů (kyselina salicylová a kyselina jasmonová). Zde bylo potvrzeno, že inokulační pokusy spojené s proteomickými a metabolomickými metodami vedou k identifikaci neznámých molekul, které se podílejí na patogenitě *P. cinnamomi*.

Kromě monitoringu fytoftor ve školkách lesních a okrasných dřevin byly na lokální úrovni rovněž sledovány rozdíly v četnosti a diverzitě vyizolovaných druhů fytoftor z půdy a vody v závislosti na metodách jejich izolace.

Práce byla podpořena projektem Výzkumné centrum pro studium patogenů z rodu *Phytophthora*, registrační č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/15_003/0000453.

PREDIKCE POTENCIÁLNÍHO IMPAKTU NEPŮVODNÍCH INVAZNÍCH PATOGENŮ DŘEVIN V BIOTOPECH SOUSTAVY NATURA 2000 v ČR

Eva Chumanová*, Zuzana Haňáčková, Ludmila Havrdová, Tereza Brestovanská,
Vladimír Zýka, Karel Černý

Oddělení prostorové ekologie a Oddělení biologických rizik, Výzkumný ústav Silva Taroucy
pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., Květnové náměstí 391, 252 43 Průhonice

*Eva.Chumanova@vukoz.cz

Počet invazních nepůvodních patogenů dřevin celosvětově výrazně roste v posledních desetiletích a stoupá i riziko závažného poškození i plošného odumírání hostitelských dřevin a úbytku jejich populací. To může vést až ke změnám struktury a druhového složení invadovaných ekosystémů, narušení jejich funkcí a ohrožení biodiverzity. Jako užitečný nástroj k regulaci invazí a ochraně populací hostitelských dřevin, lesních ekosystémů i krajiny jako celku na různých prostorových úrovních bývá stále častěji využíváno prediktivní modelování příznivosti prostředí pro patogeny či potenciálního impaktu patogenů na různé ekosystémy.

Příspěvek představuje výsledky prediktivního modelování pro jedenáct vybraných invazních nepůvodních patogenů dřevin významných z hlediska jejich aktuálního či možného impaktu a nebezpečnosti pro přírodní prostředí ČR, mezi něž patří např. 4 druhy rodu *Phytophthora* (*P. alni*, *P. cinnamomi*, *P. plurivora* a *P. ramorum*), 2 druhy napadající javory (*Eutypella parasitica* a *Cryptostroma corticale*), *Hymenoscyphus fraxineus*, *Dothistroma septosporum* a další. K vytvoření predikčních modelů a map byly použity geografické informační systémy ve spojení s modely rozšíření druhů. Jako prediktory byly použity zejména klimatické, topografické a půdní charakteristiky a dále data o přítomnosti vodních toků a výskytu hostitelských dřevin.

Výsledné predikční mapy zachycují celé území ČR a ukazují 1) příznivost abiotických podmínek prostředí pro patogeny a 2) potenciální impakt patogenů na přírodní lesní biotopy soustavy NATURA 2000 vyskytující se na území našeho státu. Věříme, že vytvořené modely a mapy mohou sloužit jako přínosné nástroje využitelné při řešení problematiky invazních patogenů dřevin v ČR a při snaze minimalizovat dopad těchto organismů v krajině.

Tento projekt [TH03030306] je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu EPSILON.

NEPŮVODNÍ HOUBOVÉ PATOGENY ROSTLIN V ČR

Zuzana Haňáčková*, Markéta Hrabětová, Karel Černý

Odbor biologických rizik, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.,
Květnové náměstí 391, 252 43 Průhonice

*zuzana.hanackova@vukoz.cz

Problematika šíření nepůvodních organismů je světově zdůrazňovaným tématem již přes 30 let. Za tuto dobu vzniklo mnoho seznamů a databází nepůvodních organismů, které dokumentují rozšíření především vyšších rostlin a živočichů. Šíření mikroorganismů je však kvůli jejich skrytému způsobu života a ztížené identifikaci poněkud opožděno. Na základě požadavku Ministerstva zemědělství ČR bylo cílem naší práce vytvořit seznam nepůvodních patogenů rostlin zachycených na našem území po roce 2000, v první fázi se zaměřením na parazity dřevin a okrasných rostlin. Na základě procházení databází, literárních a herbářových zdrojů jsme vytvořili seznam nepůvodních houbových patogenů rostlin ČR čítající cca 500 druhů. Z okruhu patogenů dřevin a okrasných rostlin došlo v minulých 20 letech k zavlečení cca 80 nových druhů. U dalších 120 zatím nezaznamenaných druhů známých z Evropy je určitá pravděpodobnost, že se již v ČR vyskytují nebo v blízké době budou zavlečeni. Přibližně polovina z těchto druhů je polyfágních a hrozí u nich snadnější zdomácnění a větší škody v ekosystémech a zemědělství. Jako nejrizikovější z hlediska škod bylo vyhodnoceno 40 druhů, nejčastěji zástupců z tříd Oomycetes a Sordariomycetes. Nepůvodní patogeny se do ČR šíří většinou ze sousedních států a ze států s podobným klimatem. Původní areály těchto druhů jsou velmi často neznámé. U druhů se známým původním areálem převažuje původ severoamerický a asijský související s převládajícím zdrojem obchodů v celé Evropě.

Tuto studii podpořil Vědecký výbor fyto-sanitární a životního prostředí a projekt TA ČR SS02030018 Centrum pro krajinu a biodiverzitu (DivLand).

***PLASMOPARA HALSTEDII* NA SLUNEČNICI V ČR**

Michaela Sedlářová^{1*}, Miloslav Kitner¹, Klára Dobešová¹, Adéla Kovalíková^{1,2},
Hana Křížňanská¹, Dana Šafářová², Zuzana Drábková Trojanová¹, Aleš Lebeda¹

¹ Katedra botaniky, ² Katedra buněčné biologie a genetiky, Přírodovědecká fakulta,
Univerzita Palackého, Šlechtitelů 27, 783 71 Olomouc-Holice

*michaela.sedlarova@upol.cz

Od roku 2007 byl výskyt plísně slunečnice zaznamenán dosud na 10 lokalitách v ČR. Studium virulence jejího původce *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. & De Toni (dle fenotypové reakce 15 diferenciačních linií slunečnice) potvrdilo rasy 70060, 70471, 70571, 71060, 71461, 71471. Testované české izoláty byly zatím vždy citlivé k metalaxylu. Superinfekce *Plasmopara halstedii virus* v posledním screeningu (RT-PCR, specifické primery, elektroforéza) českých izolátů z let 2014–2020 dosahovala ca 73 %, což je hodnota vyšší, než bylo předpokládáno na základě předchozích výsledků z r. 2014. Spektrum a frekvence zastoupení ras v populacích *P. halstedii* se vyvíjí i v dalších zemích. Pomocí mikrosatelitních markerů byly zjištěny rozdíly mezi skupinou vzorků pocházejících z Maďarska a jižní části Ruska a skupinou vzorků z Německa a Francie. Vzorky z České republiky byly rozděleny mezi těmito dvěma skupinami. Nebyla prokázána souvislost mezi rozdělením vzorků na základě molekulárně genetických a fytopatologických dat (tj. genotyp vs. rasa).

Poděkování za finanční podporu: IGA UP PřF-2021-01, MZe ČR (Národní program konzervace mikroorganismů).

**PATOGENITA DVOCH PRÍBUZNÝCH DRUHOV,
DOTHISTROMA SEPTOSPORUM A *D. PINI***

Katarína Adamčíková, Zuzana Jánošíková*, Marek Kobza, Emília Ondrušková,
Radovan Ostrovský, Jozef Pažitný

Oddelenie fytopatológie a mykológie, Ústav ekológie lesa SAV, Akademická 2, 949 01 Nitra

*janosikova@ife.sk

Dothistroma needle blight (DNB) je ochorenie borovíc, spôsobené dvoma druhmi húb, celosvetovo rozšírenou *Dothistroma septosporum* a *D. pini*, ktorá je zaznamenaná v menšej miere. Rozdielnosti v náchylnosti voči ochoreniu boli pozorované u mnohých druhov borovíc. Cieľom štúdie bolo porovnať virulenciu druhov *D. septosporum* a *D. pini*, zistiť rozdiely v ich virulencii voči *Pinus nigra* a *P. mugo*. Do dvoch porastov *P. nigra* prirodzene infikovaných DNB (experimentálna plocha Kálnica druhom *D. septosporum*, Jahodná druhom *D. pini*) sme v roku 2019 vysadili dvojročné sadenice borovíc. Sadenice boli vystavené prirodzenému infekčnému tlaku 2 roky, potom sme ich zozbierali a ihlice roztriedili do troch kategórií: 1. zdravé ihlice bez poškodenia, 2. chlorotické ihlice, 3. ihlice s léziami spôsobenými hubou *Dothistroma*. V poraste na lokalite Kálnica boli sadenice oboch drevín poškodené rovnako intenzívne, podiel ihlíc s léziami spôsobenými hubou *D. septosporum* bol pre *P. mugo* 42,4 % a pre *P. nigra* 40,5 %, oba druhy borovice sú rovnako citlivé. V poraste na lokalite Jahodná, infikovanom *D. pini*, boli sadenice *P. nigra* poškodené viac (23,3 %) ako sadenice *P. mugo* (12,9 %). Čo nasvedčuje, že *P. nigra* je citlivejšia voči *D. pini* ako *P. mugo*. Rastliny infikované *D. septosporum* boli poškodené intenzívnejšie ako tie infikované *D. pini*, čo naznačuje, že *D. septosporum* je virulentnejšia než *D. pini*. Na kontrolných sadenicích sme symptómy ochorenia DNB nezaznamenali. Tento predbežný výsledok je ešte potrebné potvrdiť a doplniť ďalšími podrobnejšími štúdiami (napr. zvýšiť počet opakovaní / experimentálnych plôch za účelom vylúčenia vplyvu klimatických a stanovištných podmienok, vyhodnotiť detailnejšie intenzitu infekcie napadnutých ihlíc).

Štúdia bola finančne podporená projektami VEGA 2/0077/18 a bilaterálnym projektom APVV SK-FR-2017-0025.

NÁCHYLNOSŤ *PINUS ARMANDII* VOČI HUBE *DOTHISTROMA SEPTOSPORUM*

Zuzana Jánošíková, Emília Ondrušková, Katarína Adamčíková

Oddelenie fytopatológie a mykológie, Ústav ekológie lesa SAV, Akademická 2, 949 01 Nitra
janosikova@ife.sk, ondruskova@ife.sk, katarina.adamcikova@ife.sk

Patogénna huba *Dothistroma septosporum*, spôsobujúca ochorenie červená sypavka (*Dothistroma needle blight*) je jedným z najzávažnejších patogénov borovíc. Má nielen široké geografické rozšírenie, ale aj rozsiahle hostiteľské spektrum. Hostiteľské spektrum huby *D. septosporum* (potvrdené identifikáciou molekulárnou metódou, na základe DNA) predstavuje 55 taxónov zo 6-tich rodov (*Abies*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus* a *Pseudotsuga*), pričom hlavným hostiteľom je rod *Pinus*. Na zozname hostiteľských druhov tejto huby zatiaľ chýba druh *Pinus armandii*. Cieľom práce bolo zistiť náchylnosť tohto druhu dreveniny voči *D. septosporum*. Na experiment sme použili 2–3-ročné sadenice *P. armandii*, z ktorých sme odstránili všetky akýmkoľvek spôsobom poškodené ihlice. Na inokuláciu sme použili suspenziu spór izolátu huby *D. septosporum* M621 (*P. mugo*, Bzenica SR, 23. 2. 2017) s koncentráciou 3×10^6 v 1 ml destilovanej vody. Na celú sadenicu sme pomocou viacúčelového ručného postrekovača rovnomerne nastriekali 15 ml suspenzie spór a rastliny sme inkubovali v kultivačnej komore pri 95% vlhkosti s teplotným a svetelným režimom 16 h svetlo a 20 °C, 8 h tma pri teplote 12 °C. Ako pozitívnu kontrolu sme použili sadenice *P. nigra* a negatívnu kontrolu rastliny *P. armandii* postriekané destilovanou vodou. Test patogenity bude vyhodnotený po 12–14 týždňoch od umelej infekcie.

Prvé predbežné výsledky vizuálneho hodnotenia naznačujú, že aj *P. armandii* je náchylná voči hube *D. septosporum*, čo indikujú prvé nekrotické škvrny na ihliciach zaznamenané 8 týždňov po inokulácii, typické aj pre ochorenie *Dothistroma needle blight*.

Práca bola finančne podporená projektom VEGA 2/0077/18.

ZOOFILNÍ DERMATOFYTY ASOCIOVANÉ S DOMÁCÍMI MAZLÍČKY

Adéla Čmoková

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Vídeňská 1083, 142 20 Praha 4; cmokova@gmail.com

Dermatomykózy jsou onemocnění kůže a kožních derivátů postihující široké spektrum teplokrevných obratlovců a také jedny z nečastějších onemocnění u lidí. Původci těchto onemocnění jsou houby z řádu Onygenales nazvané dermatofyty. Spektrum těchto původců je jen lehce proměnlivé za posledních několik desítek let. Jedinou výjimku představují zoofilní druhy především z komplexu *Trichophyton benhamiae*, jejichž incidence je kolísavá. Díky mechanizaci zemědělství ubylo případů dermatomykóz druhem *T. verrucosum*, který je přenášený z hovězího dobytka, naopak je zřetelný růst u dermatomykóz přenášených z domácích mazlíčků. Tento nárůst je způsobený hlavně introdukcí nových patogenů z komplexu do Evropy, popřípadě narůstajícím zájmem o chov exotických zvířat, například ježků.

Projekt byl podpořen grantem Ministerstva zdravotnictví ČR (grant AZV 17–31269A), programem Univerzitní výzkumná centra UK pod číslem 204069 a Akademií věd ČR v rámci dlouhodobého výzkumného projektu RVO: 61388971.

INAKTIVACE DERMATOFYTNÍCH HUB POMOCÍ NÍZKOTEPLTNÍHO PLAZMATU JAKO ZÁKLAD PRO TERAPII ONYCHOMYKÓZ

Eliška Lokajová^{1*}, Jaroslav Julák³, Josef Khun¹, Hana Soušková², Radim Dobiáš⁴,
Jaroslav Lux⁵, Vladimír Scholtz¹

¹ Ústav fyziky a měřicí techniky VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice)

² Ústav počítačové a řídicí techniky VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice

³ Ústav imunologie a mikrobiologie, 1. lékařská fakulta UK Praha, Studničkova 7, 128 00 Praha 2

⁴ Ústav mikrobiologie a imunologie, Lékařská fakulta, Ostravská univerzita, Syllabova 19,
703 00 Ostrava

⁵ Podiatrické centrum Medicia, Daliborova 421/15, 709 00 Ostrava

*lokajove@vscht.cz

Onychomykózy neboli plísňová onemocnění nehtů jsou přehlíženým problémem lidské populace. Dostupné přípravky mají často vedlejší účinky nebo nejsou dostatečně účinné. Nízkoteplotní plazma (NTP) je ionizovaný plyn, který má dezinfekční účinky. Dokáže inhibovat růst mikroorganismů, a tudíž má předpoklady pro podporu léčby onychomykóz. Pro experimenty a pro terapii byla navržena aparatura pro generaci a aplikaci NTP. Byly vybrány čtyři druhy dermatofytních mikromycet na základě četnosti a problémovosti u pacientů v klinické praxi. Pro porovnání účinnosti NTP na mikromycety napříč druhy a kmeny byli ke každému druhu vybráni minimálně dva kmenoví zástupci. Pro sestavení návrhu terapie byla stanovena matice expozičních NTP a experimenty rozděleny na 2 skupiny, a to na expoziční NTP v brzkých stádiích vývoje mikromycet a na expoziční v pokročilých stádiích vývoje. Z experimentů vyplývá, že rozdíly v náchylnosti mikromycet na NTP jsou nejen na mezidruhové úrovni, ale i v rámci jednotlivých kmenů. Expoziční mikromycet v brzkých stádiích vývoje jsou účinné, vedou k inhibici, popřípadě inaktivaci mikromycet. Naopak v případě již narostlých mikromycet mohou vést pouze ke zpomalení růstu a nikoliv k úplné inaktivaci. Proto je doporučena terapie NTP v kombinaci s nehtovou hygienou. Ta díky odstranění viditelně narostlých hub na nehtové ploténce, popřípadě nehtovém lůžku, podporuje expoziční v brzkých stádiích vývoje mikromycet. K podpoření terapie je vhodné dezinfikovat okolní prostředí jako je například pacientova obuv, aby nedocházelo k recidivám a relapsům. Navržená aparatura pro generaci NTP je vhodná i pro dezinfekci prostředí.

ČICHÁNÍ DERMATOFYT ANEB VOLATILNÍ ORGANICKÉ LÁTKY A JEJICH ROLE V PATOGENEZI

Lenka Machová^{1,2*}, Andrej Jašica^{1,2}, Michaela Švarcová^{2,3}, Alena Grasserová^{2,4},
Sandra Awokunle Hollá^{1,2}, Miroslav Kolařík²

¹ Katedra genetiky a mikrobiologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova,
Viničná 5, 128 44 Praha 2

² Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Vídeňská 1083, 142 20 Praha 4 – Krč

³ Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Benátská 2, 128 01 Praha 2

⁴ Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova,
Benátská 2, 128 01 Praha 2

*lenka.machova@biomed.cas.cz

Dermatofyty (Arthrodermataceae, Onygenales) jsou vláknité mikroskopické houby schopné rozkládat keratin v pokožce a kožních derivátech. Jedná se o nejčastější původce kožních mykóz obratlovců. Během růstu na kultivačních médiích i kůži hostitelů vydávají tyto houby zcela nezaměnitelný zápach. Ten je způsoben volatilními organickými látkami, tedy poměrně malými molekulami vylučovanými do okolí. Analýza spekter těchto látek ukázala u některých druhů hub možné využití v chemotaxonomii. Často se navíc jedná o látky s anti-mikrobiálním či cytotoxickým účinkem, mohly by tedy hrát i významnou roli v patogenезi. I přes svůj jasný potenciál jakožto diagnostický nástroj nebyly tyto látky u dermatofytů zatím zkoumány. Prezentovaný projekt si proto klade za cíl pomocí GC-MS (plynové chromatografie spojené s hmotnostní spektrometrií) prozkoumat spektra volatilních látek produkovaných nejčastějšími druhy dermatofytů. Testována je možnost využití těchto spekter v taxonomii a diagnostice. Zkoumána je také role těchto látek ve schopnosti napadat hostitele a způsobovat onemocnění.

Tento projekt je financován grantem START/SCI/092 z projektu Grantová schémata na UK (reg. číslo: CZ.02.2.69/0.0/0.0/19_073/0016935).

MIKROSKOPICKÉ HUBY V NEMOCNIČNOM PROSTREDÍ A ICH REZISTENCIA NA DEZINFEKČNÉ PRÍPRAVKY

Elena Piecková¹, Soňa Jadudová²

¹ Lekárska fakulta, ² Fakulta verejného zdravotníctva, Slovenská zdravotnícka univerzita,
Limbová 12, 833 02 Bratislava

elena.pieckova szu.sk, sona.jadudova szu.sk

Hubové patogény ako pôvodcovia rôznych infekcií sa čoraz častejšie identifikujú ako príčina ochorení získaných v nemocnici, najmä u imunokompromitovaných pacientov. Zaťaženie vzdušnými hubami sa môže na rôznych oddeleniach tej istej nemocnice veľmi líšiť, najmä v mesiacoch, keď je vysoká teplota a vlhkosť. Cieľom štúdie bola kompletná analýza vzdušnej mykobioty v nemocničnom prostredí so zameraním na miesta s najvyšším hygienickým štandardom (centrálne operačné sály, detská klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny, neonatologická klinika intenzívnej medicíny, oddelenie centrálnej sterilizácie, otorinolaryngologické sály a urologické oddelenie). Následne opis vzťahu medzi mykotickým osídlením vzduchu v nemocnici a používaným režimom dezinfekcie a analýza citlivosti izolátov vláknitých húb na dezinfekčné prípravky z nemocníc. Hubové izoláty boli identifikované na základe makro- a mikromorfológie. Vybraní reprezentanti sa testovali na citlivosť na dezinfekčné prostriedky s účinnými látkami polyhexametylénguanidín, kvartérna amóniová soľ a kyselina peroctová podľa STN EN 1650. Vo vnútornom nemocničnom prostredí sa vyskytovali zárodky patogénnych (*Aspergillus fumigatus*) aj toxických mikromycét (*A. versicolor*, *Fusarium* spp. a i.), ako aj klinicky ťažko zvládnuteľných oportúnnych patogénov (zygomycéty, *A. terreus*), čo je z hľadiska nemocničnej hygieny vysoko rizikové. PHMG nevykázal antifungálny účinok (podľa akualizovaných údajov Európskej chemickej agentúry z tohto leta už nie je považovaný za biocíd). Najúčinnější prípravok s antifungálnym pôsobením bol s kyselinou peroctovou. Zygomycéty, melanizované huby a huby produkujúce makrokonídiá boli – podľa očakávania – rezistentnejšie na pôsobenie dezinfekčných prípravkov.

VÝSKYT MIKROMYCET V OVZDUŠÍ PROSTOR URČENÝCH PRO SPELEOTERAPII

Alena Nováková

Laboratoř genetiky a metabolismu hub, Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i.,
Václavská 1083, 142 20 Praha 4 – Krč; ANmicrofungi@seznam.cz

Léčebné pobyty v jeskyních (speleoterapie) jsou využívány při léčbě řady plicních onemocnění dětí i dospělých osob ((astma bronchiale, alergické rýmy, sinobronchitis, dermorespirační syndrom a recidivující katary horních cest dýchacích), v současné době také léčba post-covidových pacientů. V České republice funguje přes 40 let dětská speleoterapie (Císařská jeskyně, Sloupsko-šošůvské jeskyně a Zlaté hory) a připravují se další vytipované prostory pro léčbu dospělých osob.

Výskyt mikroskopických hub v ovzduší jeskynních prostor určených pro speleoterapii byl studován v několika jeskyních České republiky, Slovenska a Maďarska (Císařská jeskyně, Sloupsko-šošůvské jeskyně, jeskyně Domica, Jasovská jeskyně, jeskyně Baradla a Béke). Izolace spor z ovzduší byly prováděny také v přílehlých jeskynních prostorech a ve venkovním ovzduší a byly porovnávány hodnoty CFU (Colony forming units) a druhové spektrum mikroskopických hub.

SPORY HUB V OVZDUŠÍ PRAHY

Veronika Dumalasová*, Ondřej Zelba, Jana Palicová

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně

*dumalaso@vurv.cz

Spory mikroskopických vláknitých hub patří spolu s pylovými zrny ke vzdušným alergenům, které mohou při vyšších koncentracích vyvolat u citlivých jedinců alergickou reakci.

Cílem konceptu je vyvinout metodiku pro záchyt a determinaci mikroskopických hub v ovzduší i ve vnitřním prostředí, která bude snadno využitelná pro monitoring zdraví ohrožujících alergenních druhů hub. Současně bude vyhodnocena rizikovost různých lokalit v rámci Prahy.

Odběry probíhaly na 3 lokalitách od počátku května do konce října pomocí ručního akumulátorového vysavače. Do vysavače byla umístěna Petriho miska s bramboro-mrkvovým agarem.

Nejhojněji se vyskytovali zástupci rodu *Cladosporium*, kteří tvořili 90–92 % všech izolovaných mikroskopických hub na jednotlivých lokalitách. Zástupci rodu *Alternaria* byli zaznamenáni s frekvencí 2–4 %. Dále se vyskytovali zástupci rodů *Botrytis*, *Epicoccum*, *Penicillium*.

V rámci záchytu aeromikrobů ve venkovním prostředí od dubna do října bylo zjištěno, že k hlavnímu vrcholu dochází na přelomu července a srpna a k dalšímu malému vrcholu pak na konci září. Tyto vrcholy s největším výskytem byly zjištěny opakovaně v obou sledovaných letech 2019 a 2020. Ve vnitřním prostředí bytů dominovaly obdobné rody hub jako ve venkovním ovzduší, jen podíl zástupců rodu *Cladosporium* byl nižší a naopak u rodu *Alternaria* vyšší.

Z venkovního ovzduší bylo získáno celkem 109 izolátů rodu *Alternaria*. Jejich zařazení do rodu *Alternaria* bylo potvrzeno PCR s primery Dir5cAlta1 a Inv4Alta1. Většinu izolátů lze na základě výsledků PCR s primery AaltDA1 a AinfIA1 zařadit do skupiny *Alternaria alternata*. Přítomnost genu pro Alt a 1, hlavní alergen druhu *A. alternata*, byla pomocí primerů Alta1CF a Alta1CR potvrzena u většiny izolátů.

Výsledek vznikl za podpory Operačního programu Praha – pól růstu ČR, Komercializace nových výsledků zemědělského výzkumu VÚRV, v. v. i. pro zlepšení životního prostředí v hlavním městě Praze, reg. č.: CZ.07.1.02/0.0/0.0/17_049/0000830

SUKCESE HUB NA PRŮMYSLOVĚ TĚŽENÝCH RAŠELINIŠTÍCH NA ŠUMAVĚ

Martina Vašutová^{1*}, Markéta Šandová², Sujan Balami¹, Aleš Jirsa¹, Pavlína Matysková¹,
Hedvika Synková¹, Kamila Vítovcová¹

¹ Katedra botaniky PřF JU, Branišovská 31a, 370 05 České Budějovice

² Mykologické oddělení, Národní muzeum, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9

*mvasutova@prf.jcu.cz

Obnova průmyslově těžených rašelinišť je dlouhodobým a obtížným procesem, závislým nejen na abiotických podmínkách, ale i na možnostech šíření druhů z okolí. Její úspěšnost je zpravidla hodnocena na základě analýzy obnovované vegetace a přítomnosti tyrfobiontních druhů (striktně vázaných na rašeliniště). Ačkoliv se předpokládá, že významnou roli v obnově rašeliniště hrají i houby, jakožto rostlinní symbionti, endofyté, patogeni, či rozkladači odumřelé biomasy, během procesu obnovy nebyly dosud podrobně studovány. Naším cílem bylo zjistit, zda sukcese hub na obnovovaných rašeliništích Soumarský Most a Vlčí Jámy koresponduje se sukcesí vegetace a jak se tato společenstva liší od společenstev původních blatkových borů (Malá Niva a Velká Niva).

V prvním roce výzkumu bylo na celkem 24 trvalých plochách (9×9 m) zaznamenáno 241 druhů hub tvořících plodnice a z rašeliny a tlejícího rašeliníku bylo environmentálním sekvenováním zjištěno 217 operačně taxonomických jednotek (OTU). Bylo zjištěno, že pomocí obou typů dat je možné rozlišit jednotlivá sukcesní stadia, která odpovídala sukcesním stadiím vegetace. Data o plodnicích odrážejí vegetaci přesněji, protože obsahují specializované saprotrofy, vázané na nadzemní části rostlin. Naopak environmentálním sekvenováním byly detekovány i mikromycety a houby tvořící erikoidní mykorrhizy, tato metoda tedy lépe popisuje podzemní diverzitu. Společenstvu hub blatkových borů se překvapivě nejvíce přibližují sukcesní stadia obnovovaných rašelinišť stará 15–25 let. Starší stadia (25–35 let) totiž přecházejí do porostů s dominancí břízy s výrazně odlišnou mykobiotou. Tyrfobiontní druhy jsou nejvíce zastoupeny v blatkových borech a dále v nejmladších stadiích (do 15 let), kde se vyskytují na holé rašelině a v bultech suchopýru pochvatého.

Výzkum byl podpořen Grantovou agenturou České republiky (č. 31-19-15031S).

PLODNICE STÁLE VE HŘE ANEB DIVERZITA A EKOLOGIE MAKROMYCETŮ NA OBROVSKÝCH PADLÝCH KMENECH SMRKU A JEDLE

Jan Holec¹, Tomáš Kučera²

¹ Národní muzeum, mykologické oddělení, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9; jan.holec@nm.cz

² Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, katedra biologie ekosystémů, Branišovská 1760, 370 05 České Budějovice; kucert00@prf.jcu.cz

V Boubínském pralese byl v roce 2015 dělán podrobný monitoring makromycetů na 33 padlých kmenech obrovských smrků ve stádiích tlení 1–5 a v letech 2017–2019 metodicky stejná studie 30 kmenů jedlí. Výsledky byly v roce 2020 publikovány v časopisu *Mycological Progress*. Na smrcích bylo nalezeno celkem 168 druhů, na jedlích 200 druhů. Jednotlivé kmeny hostily 4–33 druhů. Počet druhů byl u smrků největší ve stádiích tlení 2 a 3 a pod větším zápojem okolních stromů. Druhové složení bylo statisticky významně ovlivněno procentem zakorňením a stadiem tlení, a částečně i mírou kontaktu kmene s půdou, pokryvností mechů na kmeni a zápojem stromů. Různé funkční skupiny hub převládaly v různých stádiích tlení. Tento detailní výzkum odhalil přítomnost mnoha nenápadných a vzácných druhů, především kornatcovitých, často nových pro lokalitu. U hub na kmenech jedlí hrály roli podobné faktory, a navíc i historie zániku kmene, kdy nejvzácnější a nejohroženější druhy byly soustředěny na kmeny, které dlouho stály mrtvé a padly až po delší době. Mykobiota na obou dřevinách se druhovým složením do značné míry podobá, ale i liší, přičemž vyhraněných specialistů není mnoho. Opakovaný monitoring vybraných smrků v roce 2020 odhalil, že klíčovým faktorem fruktifikace je průběh počasí, zejména srážek v předcházejících měsících. Dobrá data k tomu poskytují meteorologické stanice v okolí. Přestože studie založené na plodnicích neodhalí druhy přítomné ve dřevě, avšak nefruktifikující, mají stále velký význam – pokud jsou dostatečně podrobné, diverzita jimi podchycená je vysoká, prostorově pokrývá celý kmen a spolehlivě detekuje aktivní populace schopné tvořit plodnice.

MIKROHABITATY LIGNIKOLNÝCH HÚB

Monika Kolényová^{1,2*}, Jan Běťák¹, Daniel Dvořák², Lucie Zíbarová³, Miroslav Beran⁴

¹ Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, odd. ekologie lesa,
Lidická 25/27, 602 00 Brno

² Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity,
Kotlářská 267/2, 611 37 Brno

³ Resslova 26, 400 01 Ústí nad Labem

⁴ Jihočeské muzeum, Dukelská 1, 370 51 České Budějovice

*424054@mail.muni.cz

V tejto prednáške detailne popisujeme ekologické nároky lignikolných druhov na mohutných bukových kmeňoch. Na popis ekologických a mikrohabitatových preferencií jednotlivých druhov bol použitý dataset z roku 2015 zahrňujúci štyri pralesovité lokality (PR Polom, NPR Kohoutov, NPR Žofínský prales, NPR Žákova hora). Na každej lokalite bolo sledovaných 32 až 35 kmeňov vo všetkých stupňoch rozkladu. V mieste rastu plodnice (alebo skupiny plodníc) boli detailne zaznamenávané podrobnosti o mikrohabitate. Preferencie pre konkrétne mikrohabitaty (rozklad dreva, vertikálna/horizontálna pozícia, pokryvnosť machorastov/borky v mieste rastu plodnice a rast na špeciálnych stanovištiach – drevný opad, lomová plocha, dutina) je hodnotený ako z pohľadu jednotlivých druhov, tak z pohľadu morfológických skupín. Na vyhodnotenie mikrohabitatových preferencií bola použitá analýza indikačných druhov. Morfológia plodníc sa silne uplatňuje hlavne pri vertikálnej pozícii na kmeni – na vrchnej strane fruktifikujú prevažne klobúkaté druhy, na spodnú stranu kmeňa sú viazané druhy resupinátne. Druhy klobúkaté taktiež fruktifikujú na rozloženejších častiach kmeňa, pyrenomycéty nachádzame na dreve tvrdšom, ako je celkový priemerný rozklad daného kmeňa. Zistené indikačné druhy pre ostatné hodnotené mikrohabitaty odrážajú skôr preferencie konkrétnych druhov, bez zjavnej podobnosti na úrovni morfológie plodníc.

STUDIUM ENDOSYMBIONTŮ LÝKOŽROUTA SMRKOVÉHO *IPS TYPOGRAPHUS*

Karel Švec^{1,2*}, Tereza Veselská^{1,2}, Martin Kostovčík¹, Miroslav Kolařík¹

¹ Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Vídeňská 1083, 142 20 Praha 4

² Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Benátská 2, 128 01 Praha 2

*karel.svec@biomed.cas.cz

Kůrovci (Scolytinae) patří mezi nerozmanitější skupiny hmyzu, která má globální socio-ekonomický dopad. Na naše jehličnaté lesy má pak největší vliv lýkožrout smrkový *Ips typographus*. Jeho schopnost se masivně, kalamitně šířit je podmíněna symbiotickým vztahem s mikroorganismy, na jejichž studium jsme se zaměřili. Zkoumali jsme fungování, distribuci a složení mikrobiálních komunit v jeho střevě i ve smrkovém lýku – prostředí, ve kterém tento kůrovec žije. Popsali jsme sukcesi střevního mikrobiomu brouka, jenž je dominován několika málo druhy kvasinek se zanedbatelným podílem ostatních hub a jediným druhem bakterie – *Erwinia typographi*. Bylo zjištěno, že vliv sezony na střevní mikrobiom je větší než vliv jednotlivých stadií a rovněž byl definován tzv. „core microbiome“ tedy stálá, perzistující část komunity s přepokládaným, nebo již popsáním zásadním symbiotickým významem pro hostitele.

Tento výzkum byl podpořen Grantovou agenturou ČR (projekt 19-09072S).

PŘÍBUZNÍ, AVŠAK EKOLOGICKY KONTRASTUJÍCÍ KŮROVCI HOSTÍ ZCELA ODLIŠNÁ MIKROBIÁLNÍ SPOLEČENSTVA

Barbora Křížková^{1*}, Martin Kostovčík¹, Karel Švec^{1,2}, Miroslav Kolařík¹

¹ Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Vídeňská 1083, 142 20 Praha 4

² Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Benátská 2, 128 01 Praha 2

*b.krizkova@gmail.com

Mikrobiální společenstva v galeriích kůrovců jsou formována komplexními abiotickými a biotickými proměnnými. Zkoumali jsme komunity hub asociované s dvěma druhy kůrovců na jasanu ztepilém. *Hylesinus crenatus* se skrývá pod kůrou kmenů, zatímco *Hylesinus varius* se vyskytuje v tenkých větvích. Těla brouků v různých ontogenetických fázích a jejich drtinky byly zkoumány jak kultivačním přístupem, tak i pomocí metabarcodingu; záměr byl prostudovat nejen složení komunity hub, ale i četnosti jednotlivých taxonů. Přestože brouci žijí na stejném hostitelském stromě a jsou blízce příbuzní, druhová složení hub s nimi asociovaných jsou výrazně odlišná. Obyvatel kmenů, *H. crenatus*, je spojen s výskytem *Ophiostoma hylesini* (Ascomycota: Ophiostomatales), zatímco obyvatelé větví jsou asociováni s kvasinkami a se 4 druhy rodu *Geosmithia* (Ascomycota: Hypocreales). Tento trend je viditelný i u jiných druhů kůrovců napadajících další dřeviny, od kterých máme pouze sekvenační data. Domníváme se, že abiotické faktory v rámci mikrohabitatu obou druhů brouků, jako je vlhkost, vodní stabilita nebo obsah CO₂, jsou zodpovědné za rozdíl ve složení společenstev, jaký byl pozorován v případě jasanových kůrovců. V neposlední řadě jsme získali mnoho nepopsaných druhů kvasinek jak z kmene Ascomycota, tak i Basidiomycota.

PERLIČKY Z CZECH MYCOLOGY

Petr Hrouda

Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita,
Kotlářská 2, 611 37 Brno; svata@sci.muni.cz

Přijde vám Czech Mycology víc exotická než česká, přinejmenším v některých číslech? Je to známka světovosti nebo, jak občas někdo namítá, že dáváme prostor exotům? Pojd'me se podívat na pár příkladů, jací exoti občas nabízejí články do našeho časopisu.

Pro mnohé je lákadlem zařazení v databázi Scopus – to ostatně mohou ocenit i naši autoři, přinejmenším v aplikovaných oborech. Jak to tak bývá ve velkých databázích, někdy i zde je potřeba něco doladit.

A nakonec zpod redakční pokličky: Říká se, že víc očí víc vidí, ale kolik očí je potřeba, aby zachytily opravdu vše a v článku nevyšla stupidní chyba? A jak to dopadá, když si člověk pomáhá překladčem?

FYLOGENEZE A DRUHOVÉ VYMEZENÍ RODU *HYMENOCHAETE* V ČESKÉ REPUBLICE

Michal Tomšovský^{1*}, Lucie Zibarová², Jan Běťák³, Tereza Tejklová⁴

¹ Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

² Resslerova 26, 400 01 Ústí nad Labem

³ Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Lidická 25/27, 602 00 Brno

⁴ Muzeum východních Čech, Eliščino nábřeží 465, 500 01 Hradec Králové 1

*tomsovsk@mendelu.cz

Fylogeneze rodu *Hymenochaete* (Hymenochaetales, Basidiomycota) nebyla v Evropě dosud dostatečně zpracována. Cílem práce bylo především objasnit příbuzenské vztahy recentně popsaných druhů *H. jaapii* a *H. pilatii* (dříve *Hymenochaete tabacina* f. *crocata*, v ČR udávána jako neznámá) k ostatním druhům *H. carpatica*, *H. cinnamomea*, *H. cruenta*, *H. fuliginosa*, *H. rubiginosa*, *H. subfuliginosa* a *H. ulmicola* a sesterskému rodu *Hydnoporia* (*H. tabacina* a *H. corrugata*). Výsledky sekvencí ITS oblasti ribozomálního RNA genu a translačního elongačního faktoru 1-alfa prokázaly, že druhy *H. jaapii* a *H. pilatii* jsou molekulárně dobře odlišitelné od ostatních evropských druhů; *H. pilatii* se podařilo znovuobjevit na lokalitách v širším okolí Prahy a u Litomyšle. Zároveň potvrzujeme nový nález druhu *H. ulmicola* (PR Habrová Seč u Moravských Budějovic, stojící mohutný kmen *Ulmus glabra*, leg. J. Běťák) v ČR. Tento druh byl historicky popsán A. Pilátem jako *H. rubiginosa* f. *minuta* a byla známa jen typová položka z roku 1912 (leg. R. Picbauer, lokalita Brodek u Olomouce). Současné rozšíření *H. ulmicola* na našem území je neznámé.

Zajímavé výsledky ukázaly sekvence druhu *H. fuliginosa*. Zatímco sekvence sběrů *H. fuliginosa* ze smrku jsou molekulárně snadno odlišitelné od sekvencí *H. subfuliginosa* z dubu, sekvence většiny sběrů určených jako *H. fuliginosa* z jedlí jsou od *H. subfuliginosa* málo odlišné (jeden sběr z jedle odpovídal genotypu sběrů ze smrku). Fylogenetické rozlišení sekvencí *H. fuliginosa* z jedlí od *H. subfuliginosa* nebylo statisticky signifikantní.

EVROPSKÉ DRUHY TMAVOBĚLEK Z OKRUHU *MELANOLEUCA CASTANEOFUSCA*

Vladimír Antonín¹, Hana Ševčíková¹, Roberto Para², Ondrej Ďuriška³, Tomáš Kudláček⁴,
Michal Tomšovský⁴

¹ Botanické odd., Moravské zemské muzeum, Zelný trh 6, 659 37 Brno;
vantonin@mzm.cz, hsevcikova@mzm.cz

² Via Martiri di via Fani 22, 61024 Mombaroccio, Itálie; r.para@alice.it

³ Univerzita Komenského v Bratislave, Farmaceutická fakulta, Katedra farmakognózie a botaniky,
Odbojárov 10, 832 32 Bratislava; duriska@fpharm.uniba.sk

⁴ Ústav ochrany lesa a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně,
Zemědělská 3, 613 00 Brno; tomas.kudlacek@mendelu.cz, michal.tomsovsky@mendelu.cz

Melanoleuca patří mezi taxonomicky nejkomplicovanější rody lupenatých hub s několika fylogenetickými liniemi. Do podrodu *Urticocystis* patří druhy s urtikoidními nebo zcela chybějícími cheilocystidami. V příspěvku jsou shrnuty evropské druhy okruhu *M. castaneofusca* – *M. fontenlae*, *M. acystidiata*, *M. castaneofusca*, *M. stridula*, *M. luteolosperma*, *M. microcephala* a *M. paedida*. Z nich první dva byly popsány jako nové druhy pro vědu. Výsledky jsou založeny na morfologických a molekulárních studiích jak typového materiálu, tak i recentních položek z různých částí Evropy. V souladu s těmito novými daty bylo navrženo taxonomické přehodnocení druhů *M. pseudopaedida*, *M. pseudoluscina* (obě jsou identické s *M. luteolosperma*) a *M. robertiana* (nomen confusum); *M. pseudopaedida* s. Vizzini et al. 2011 je synonymem *M. fontenlae*. Všechny druhy jsou charakterizovány makro- a mikromorfologickými znaky a multigenovou fylogenetickou analýzou kombinovaného datasetu (ITS, rpb2 a tef1). Jsou diskutovány rovněž rozdíly mezi typovým materiálem *M. angelesiana* z USA a sběry určenými jako *M. angelesiana* z Evropy.

Práce V. Antonína a H. Ševčíkové byla financována na základě institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace poskytované Ministerstvem kultury (DKRVO, MK000094862). Práce T. Kudláčka a M. Tomšovského byla podpořena MŠMT a Evropským regionálním rozvojovým fondem financováním projektu Výzkumného centra Phytophthora č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/15_003/0000453. Práce O. Ďurišky byla podpořena z projektu VEGA: VEGA 1/0749/21.

ČIŠTĚNÍ AUGIÁŠOVA CHLÉVA V OKRUHU *GYMNOPIUS STABILIS*, *G. SAPINEUS* A *G. PENETRANS*

Jan Holec¹, Jan Borovička², Miroslav Kolařík³

¹Národní muzeum, mykologické oddělení, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9; jan.holec@nm.cz

²Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 269, 165 00 Praha 6; borovicka@gli.cas.cz

³Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Laboratoř genetiky a metabolismu hub, Vídeňská 1083, 142 20 Praha 4; mkolarik@biomed.cas.cz

Gymnopilus stabilis (Fungi, Agaricales), velmi vzácný druh popsáný roku 1836 J. A. Weinmannem z okolí Petrohradu, byl revidován na základě morfologických dat a sekvencí ITS rDNA. Byly studovány sběry z České republiky, Německa a Ruska (Sibiř) plus referenční sběry příbuzných nebo podobných druhů. Sekvence *G. stabilis* tvoří mírně podpořený, ale zřetelný klad v linii obsahující také druh *G. swaticus* a neurčené sběry rodu *Gymnopilus* z USA. Linie *G. stabilis* je sesterská ke kladu *G. sapineus*, což je skupina druhů s nízkou divergencí v ITS oblasti rDNA. Celá tato dobře podporovaná skupina je jasně odlišná od linie *G. penetrans*, druhu, s nímž byl *G. stabilis* někdy zaměňován. Morfologické znaky recentního českého sběru *G. stabilis* od Písta na Nymbursku jsou podrobně popsány a porovnány s německými a ruskými sběry. Rešerše literatury potvrzuje, že taxonomický koncept *G. stabilis* se v průběhu času podstatně nezměnil. Aby se konsolidovala taxonomie druhu, shrnuli jsme jeho klíčové diagnostické znaky a stanovili pro něj lektotyp a také epityp (již zmíněný český sběr). Druh se vyznačuje mohutnými masitými plodnicemi tvarem připomínajícími *Cortinarius multiformis*, žlutookrovým až oranžovohnědým kloboukem, v mládí pokrytým bělavým hedvábitým velem, výraznou vůní a růstem na dřevě, často ukrytém v půdě. Dužnina třeně někdy vykazuje lososový odstín. Taxonomický koncept druhů *G. sapineus* a *G. penetrans* je také shrnut, a to na základě dobře zdokumentovaných a sekvenovaných referenčních sběrů. Identifikace několika sekvencí označených jako *G. stabilis*, *G. sapineus* a *G. penetrans* v databázi GenBank byla zrevidována, aby se zmatky spojené s chybným používáním těchto jmen vyjasnily. Studie bude publikována v časopisu *Mycological Progress*.

RASTIE *GLUTINOGLOSSUM GLUTINOSUM* NA SLOVENSKU?
– NOVINKY VO VÝSKUME JAZÝČKOVITÝCH HÚB
(ASCOMYCOTA, GEOGLOSSACEAE)

Viktor Kučera

Botanický ústav CBRB SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava; viktor.kucera@savba.sk

Väčšina jazýčkovitých húb patrí medzi vzácne a považujú sa za ohrozené takmer vo všetkých krajinách ich výskytu. Nadviazali sme na výskum, ktorý vyústil do publikácie siedmych nových druhov rodu *Glutinoglossum* v roku 2017. Typový druh *G. glutinosum* doposiaľ nebol na území Slovenska zaznamenaný, všetky takto označené herbárové položky predstavovali iný taxón. Podarilo sa ho objaviť až v marci roku 2021 v materiáli, ktorý pochádza zo Slanských vrchov z roku 2020. Je to podľa dostupných zdrojov prvý a doposiaľ jediný nález na našom území, hoci v Českej republike sa sporadicky nachádza. Prezentujem variabilitu a distribúciu tohto druhu a okolnosti vedúce ku jeho nájdeniu. Počas hľadania *G. glutinosum* na Slovensku, sme opísali a pripravili na opísanie pre vedu niekoľko nových druhov jazýčkovitých húb.

Za finančnú podporu ďakujem projektu VEGA 2/0061/19.

DESAŤ NOVÝCH DRUHOV HÚB POPÍSANÝCH NA VÝSKUMNEJ PLATFORME BiMM (TULLN, RAKÚSKO) V ROKOCH 2018–2021

Roman Labuda

University of Veterinary Medicine, Vienna (VetMed), Institute of Food Safety, Food Technology and
Veterinary Public Health. Veterinaerplatz 1, 1210 Vienna;
BiMM – Bioactive Microbial Metabolites group UFT – Campus Tulln,
Konrad Lorenz Strasse 24, 3430 Tulln a.d. Donau, Rakúsko
roman.labuda@vetmeduni.ac.at

Výskumná platforma BiMM – Bioaktívne mikrobiálne metabolity bola založená v roku 2015 ako vysoko výkonný prístup k objavovaniu nových bioaktívnych metabolitov využívajúcich interakcie medzi baktériami a vláknitými hubami (ko-kultivácie). Mikrobiálne kmene používané pri ko-kultiváciách sme izolovali prevažne z environmentálnych vzoriek (pôda, voda, vzduch) ako aj z klinického (veterinárneho a ľudského) prostredia. Počas týchto mikrobiálnych analýz bolo odhalených a popísaných niekoľko nových taxónov húb na základe polyfázického prístupu. Druh *Metapochonia lutea* (Ascomycota, Hypocreales) izolovaný z vody pobrežnej zóny rieky Dunaj v Tullne (Rakúsko) v roku 2017, bol prvým taxónom popísaným našim tímom. Druh *Saksenaea dorisiae* (Mucoromycota, Mucorales) bol izolovaný zo vzorky vody pochádzajúcej zo súkromnej studne v oblasti Manastirica-Petrovac v Srbsku, ktorej vzorky boli odobraté v roku 2018. Štyri nové druhy rodu *Keratinophyton* (Ascomycota, Onygenales) boli popísané v tomto roku. Konkrétne, *K. gollerae* a *K. wagneri* boli izolované z lesnej pôdy v Tatranskej Lomnici (Slovensko) v rokoch 2019 (*K. g.*) a 2015 (*K. w.*). Druh *K. lemmensii* bol nájdený v kompostovanej pôde v Tullne v roku 2015 a *K. straussii* vo vzorke záhradnej pôdy talianskeho Vieste v roku 2015. Nedávno sme popísali aj dva nové toxínogénne druhy z rodu *Penicillium* sekcie *Exilicaulis* (Ascomycota, Eurotiales). Ide o *P. krskae* izolované zo vzduchu ako laboratórny kontaminant v Tullne a *P. silybi* izolované ako endofyt z asymptomatického bodliaka mliečneho v Josephine County (Oregon, USA). Okrem týchto už publikovaných taxónov sú v tomto príspevku stručne popísané a ilustrované aj dve pravdepodobne nové asexuálne formy askomycét patriace do rodov *Gymnoascella* (Onygenales) a *Flavocillium* (Hypocreales) nájdené v Rakúsku v roku 2021.

Výskumná platforma pre bioaktívne mikrobiálne metabolity (BiMM) je podporovaná z grantov K3-G-2/ 026-2013 a COMBIS/ LS16005 financovaných z Dolnorakúskeho fondu vedy a vzdelávania (NfB).

DELIMITACE DRUHŮ RODU *ASPERGILLUS*: REVIZE SEKCE *FLAVIPEDES* A DALŠÍCH

František Sklenář^{1,2}, Vít Hubka^{1,2,3}

¹ Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Benátská 2, 128 01 Praha 2;
frantisek.sklenar@natur.cuni.cz

² Laboratoř genetiky a metabolismu hub, Mikrobiologický Ústav AV ČR, v. v. i.,
Vítěňská 1083, 142 20 Praha 4; hubka@biomed.cas.cz

³ Výzkumné centrum lékařské mykologie, Chiba University, Chuo-ku, Chiba, Japonsko

Sekce *Flavipedes* rodu *Aspergillus* byla revidována v roce 2015, od té doby ale došlo k rychlému vývoji jak v samotné taxonomii této sekce, ve které byly popsány 4 nové druhy, tak v oblasti metodiky pro určování druhových hranic. Z těchto důvodů jsme provedli novou revizi, pro kterou jsme shromáždili 90 kmenů náležejících do zmiňované sekce. Od těchto kmenů jsme získali sekvence 3 genů (beta-tubulin, kalmodulin, rpb2; sekvence úseku ITS rDNA nebyly použity kvůli nízké variabilitě v rámci datasetu), na jejichž základě byla provedena fylogenetická analýza, sestávající ze dvou fází. V první fázi bylo využito několik jednolokusových (GMYC, bGMYC, PTP, bPTP) a jedna multilokusová (STACEY) metoda pro delimitaci druhů, jejichž výsledkem bylo navržení druhových hranic mezi hypotetickými druhy. Ve druhé fázi byly tyto hypotetické druhy validovány, k čemuž byl využit nedávno vytvořený program DELINEATE, namísto tradičně používaného BPP. Kromě fylogenetické analýzy byla provedena také klasická makro- a mikromorfologická analýza, testována byla také rychlost růstu vybraných kmenů při teplotách od 10 do 40 °C. Výsledkem této studie je popis 4 nových druhů (*A. alboluteus*, *A. alboviridis*, *A. inusitatus* a *A. lanuginosus*) a synonymizace druhu *A. capensis* s *A. iizukae*. Revidovaná sekce *Flavipedes* nyní zahrnuje 18 druhů, jejichž zástupci jsou nejčastěji izolováni z půdy, velká část kmenů shromážděných v této studii ale pocházela také z dalších substrátů, např. z indoor prostředí, klinického materiálu, potravin, krmiva nebo zvířecích exkrementů.

MAKROMYCETY PR DIANA V ČESKÉM LESE

Luboš Zelený

Nebílovy 119, 332 04; LZeleny@seznam.cz

Přírodní rezervace Diana v Českém lese patří mezi nejzachovalejší pralesovité porosty v České republice. První mykologické průzkumy probíhaly již v 70. letech 20. století (Holubová-Jechová, Pilát, Kotlaba a Pouzar), od té doby Dianu navštívilo značné množství profesionálních i amatérských mykologů. Autor zprávy navštěvoval pravidelně Dianu v roce 2019 (projekt AOPK ČR), během orientačního mykologického průzkumu se podařilo určit 281 taxonů vyšších hub, dalších 195 druhů pochází z předchozích průzkumů. Z celkového seznamu všech zaznamenaných druhů na Dianě patří 45 do Červeného seznamu (1 druh v kategorii ?EX, 1 v kategorii CR, 16 v kategorii EN, 8 v kategorii VU, 16 v kategorii NT a 3 v kategorii DD), dalších cca 20 druhů je považováno za vzácnější či méně hojné s centrem rozšíření v pralesovitých porostech s minimálním zásahem člověka. Dostatečná zásoba mrtvé dřevní hmoty na lokalitě dává reálnou naději na výskyt dalších ochránářsky významných druhů. PR Diana je atraktivním územím pro mnohé mykology již řadu let. Díky těmto návštěvám a dílčím průzkumům je v současné době z Diany potvrzen výskyt téměř 480 druhů vyšších hub.

Finančně podpořeno v rámci projektu „Monitoring a mapování vybraných druhů rostlin a živočichů a inventarizace maloplošných zvláště chráněných území v národně významných územích v České republice“ (AOPK ČR, číslo projektu 115V315010022).

VATIČKOVITÉ HOUBY ROSTOUCÍ V JIŽNÍCH ČECHÁCH

Aleš Jirsa

Katedra botaniky PřF JU, Na Zlaté stoce 1, 370 05 České Budějovice; alesjirsa3@seznam.cz

Vatičkovité houby, zahrnující rody *Tomentella*, *Pseudotomentella*, *Tomentellopsis* a *Amaurodon*, jsou zástupci čeledi Thelephoraceae (Basidiomycota) vytvářející rozlité plodnice. Ač byly dlouhou dobu považovány za saprotrofní, ve skutečnosti se jedná o ektomykorhizní houby a vzhledem k významnému zastoupení jejich mykorhiz na kořenech dřevin lze předpokládat, že tvoří nezanedbatelnou složku lesních ekosystémů. Navzdory své hojnosti jsou pro kornatcovitý charakter plodnic a relativně složitou determinaci terénními mykology často opomíjené a prakticky chybí relevantní data o výskytu jednotlivých druhů v České republice. Cílem mé práce bylo zjistit, které druhy vatičkovitých hub rostou v jižních Čechách a jaké je jejich rozšíření, fenologie a ekologické preference včetně potenciální vazby na substrát, konkrétní biotopy a druhy dřevin.

Dosud bylo z vlastních sběrů a revizí herbářového materiálu zaznamenáno a identifikováno 46 druhů vatičkovitých hub, přičemž 32 druhů náleží do rodu *Tomentella*, 9 druhů do *Pseudotomentella*, 4 druhy *Tomentellopsis* a 1 druh *Amaurodon*. Pět těchto druhů je rovněž zařazeno v Červeném seznamu makromycetů ČR – *Amaurodon atrocyaneus* (CR), *Pseudotomentella atrofusca* (?EX), *Pseudotomentella nigra* (CR), *Tomentella galzinii* (CR) a *Tomentellopsis zygoesmoides* (CR). Byla prokázána závislost výskytu určitých druhů tomentelloidních hub na konkrétních biotopech či přítomnosti konkrétních druhů ektomykorhizních dřevin. Naopak se nezdá, že by měl na výskyt jednotlivých druhů výrazný vliv substrát, na němž se plodnice nalézají. Ukazují se rovněž rozdíly v období fruktifikace mezi jednotlivými druhy i rody tomentelloidních hub.

SBĚRY RODU *HYPOMYCES* V HERBÁŘI NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE

Markéta Šandová

Mykologické oddělení, Národní muzeum, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9; marketa.sandova@nm.cz

Jsou prezentovány zajímavější sběry studované nebo určené během revize rodu *Hypomyces* v herbáři Národního muzea. Pravděpodobně nové pro Českou republiku jsou druhy *Sphaerostilbella berkeleyana* a *S. broomeana* zjištěné identifikací neurčených sběrů rodu. Jedná se o sběry dr. Svrčka z Mezné u Hřenska a Dobřichovic na pevníku chlupatém a sběr dr. Pouzara z okolí Stříbrné Skalice na kořenovníku smrkovém (druhý z uvedených druhů). Z hlediska taxonomie stojí za zmínku studované druhy *Hypomyces sepulchralis* a *Mycogone cervina*.

***DITIOLA HAASII* (DACRYMYCETACEAE), RARITA Z BOUBÍNSKÉHO PRALESA**

Jan Holec¹, Juan Carlos Zamora²

¹ Národní muzeum, mykologické oddělení, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9, jan.holec@nm.cz

² Museum of Evolution, Uppsala University, Norbyvägen 16, SE-75236 Uppsala, Švédsko;
jcsenoret@gmail.com

Ditiola haasii, velmi málo známý druh ze skupiny Dacrymycetes popsáný F. Oberwinklerem z Německa v roce 1989, byl podrobně zdokumentován na základě dvou sběrů z tlejících kmenů smrku v Boubínském pralese. Práce submitovaná do časopisu Phytotaxa představuje první úplné taxonomické a ekologické zpracování druhu od doby jeho původního popisu. Morfologie nově studovaných plodnic byla vyhodnocena s cílem získat lepší znalosti o vnitrodruhovému variabilitě. Fylogenetická analýza založená na sekvencích oblasti nrLSU potvrdila morfologickou identifikaci a ukázala pozici *D. haasii* v rámci Dacrymycetes. Ukazuje se, že zařazení do rodu *Ditiola* je spíše provizorní a definitivní řešení bude vyžadovat komplexní fylogenetickou studii celé třídy Dacrymycetes. Druh se vyznačuje bělavými až světle žlutými turbinátními plodnicemi, výtrusy se třemi přepážkami, přítomností přezek, a absencí hyfidíí a nadmutých buněk v krycí vrstvě plodnice. Celkově je *D. haasii* v současné době dokumentována šesti sběry na světě, čtyřmi z Německa a dvěma z České republiky. Oblastmi výskytu jsou bavorské Alpy včetně jejich podhůří a Šumava. Druh je zatím znám z nadmořských výšek 700–1200 m n. m., kde roste během podzimu na tlejícím dřevě smrku, jak na přirozených, tak člověkem ovlivněných stanovištích.

MEDITERÁNNÍ DRUH *HYGROPHORUS ROSEODISCOIDEUS* ŽIJE I U NÁS

Jan Holec¹, Daniel Dvořák², Petr Zehnálek¹

¹ Národní muzeum, mykologické oddělení, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9; jan.holec@nm.cz

² Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie,
Kotlářská 267/2, 611 37 Brno; dvorak@sci.muni.cz

Hygrophorus roseodiscoideus Bon & Chevassut je málo známý druh popsáný v roce 1985 ze středozezemních dubových ekosystémů jižní Evropy. V letech 2007, 2010 a 2020 byl nalezen na lokalitách Sivický les (Moravský kras) a Čtvrť (Polabí) a materiál se v roce 2021 podařilo osekvenovat. V databázi GenBank v té době nebyla žádná sekvence označená jménem *H. roseodiscoideus*. Nedostatek referenčních sekvencí pro tento druh brání jeho spolehlivé identifikaci. Tento problém jsme následně řešili ve spolupráci s francouzskými kolegy J.-M. Bellangerem a P.-A. Moreauem, konkrétně epitypifikací jména *H. roseodiscoideus* sekvencovaným materiálem z typové oblasti – okolí Montpellieru v jižní Francii. Článek na toto téma byl submitován do časopisu *Cryptogamie Mycologie*. *Hygrophorus roseodiscoideus* je morfologicky význačný teplomilný druh, tvořící ektomykorhizu se stálezelenými i opadavými duby na vápnatých půdách, rozšířený podél severního pobřeží Středozezemního moře od Španělska po Libanon. Kromě Středozezemí roste i ve střední Evropě, kde jsou prozatím známy dvě lokality v České republice, jedna v Rakousku a pět v Maďarsku. Tyto nálezy nelze přičítat současnému oteplování, protože první z nich pocházejí už z let 1976 a 1988, ale rozšiřujícím se povědomí o taxonomii druhu. Ten se vyznačuje poměrně velkými a masitými plodnicemi, za vlhka silně slizkým kloboukem s rezavě až oranžově hnědým středem (někdy s šedým tónem) a světlejším okrajem v barvě bílé kávy nebo žlutavě bělavé, s více či méně zřetelným růžovým nádechem, který je přítomen i na lupenech a občas i v dužnině. Pokožka klobouku se někdy rozpadá do drobných přitisklých šupinek. Druh je také význačný poměrně velkými sporami, typicky měřícími 7,4–11,4 × 5,0–7,5 μm.

HVĚZDOVKOVÉ PŘEKVAPENÍ Z NP PODYJÍ

Daniel Dvořák

Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno; dvorak@sci.muni.cz

Koncem srpna 2021 našel autor příspěvku v údolí Dyje v NP Podyjí jeden exemplář hvězdovky s klenbovým charakterem plodnice. Předběžné terénní určení (jako hvězdočka klenbová – *Geastrum fornicatum*) bylo po podrobnější večerní prohlídce materiálu shledáno mylným – kombinace znaků neodpovídala žádnému z ČR uváděnému druhu hvězdovky. Srovnání s literaturou ukázalo, že jde o teprve nedávno (2015) rozlišený druh *Geastrum britannicum*, charakteristický exoperidií praskající na obvykle 5–7 cípů, endoperidií s krátkým krčkem a zřetelnou apofýzou, pokrytou bělavými krystalickými zrnky, výrazně ohraničeným, vláknitým či lehce řasnatým, tmavě hnědým obústím a malými výtrusy (do 4,5 μm vč. ornamentiky). Tento taxon byl – jak již jméno napovídá – popsán na základě materiálu z Velké Británie a dosud uváděn pouze odsud, přičemž nejstarší známý sběr pochází z roku 1994. Vzhledem k vysoké probádanosti tuzemské mykobioty hvězdovek lze předpokládat, že jde o druh do ČR nově přicestovavší; je však rovněž možné, že další sběry se skrývají v některé z tuzemských sbírek mezi novějšími položkami určenými jako *G. quadrifidum* či *G. fornicatum*. Také dosavadní poznatky o známém výskytu *G. britannicum* vzbuzují otázky ohledně jeho původnosti v Evropě – zavlečení z některé mykologicky dosud málo prozkoumané části světa se zdá být jednou z nejvíce pravděpodobných hypotéz.

GLOBALFUNGI – SVĚTOVÁ DATABÁZE ROZŠÍŘENÍ HUB

Tomáš Větrovský

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Laboratoř environmentální mikrobiologie,
Václavská 1083, 142 20 Praha 4 – Krč; vetrovsky@biomed.cas.cz

Díky v současnosti rozšířenému sekvenování nové (případně třetí) generace můžeme snadno získat ohromné množství houbových sekvencí z různých zeměpisných oblastí a ekosystémů, avšak pouhé hromadění nezpracovaných dat v různých datových úložištích nepřináší příliš velkou hodnotu. Proto jsme se rozhodli vytvořit databázi GlobalFungi (<https://globalfungi.com/>), která by umožňovala snadný přístup k publikovaným datům týkajícím se složení houbové komunity pomocí webového rozhraní. To umožňuje různé způsoby vyhledávání a vizualizaci získaných výsledků. V naší databázi jsme doposud shromáždili více než 1 miliardu pozorování sekvencí houbového ITS1 a ITS2 markeru ze sekvenačních dat nové generace publikovaných ve 367 studiích a obsahujících více jak 36 tisíc vzorků z celého světa. Databáze v současné době pokrývá data ze všech suchozemských biotopů s výjimkou těch, která jsou předmětem experimentálních manipulací, a obsahuje informace o společenstvech hub v půdě, opadu, odumřelém rostlinném materiálu, živých rostlinných pletivech, vodě, vzduchu, prachu a dalších. GlobalFungi zve k účasti široké vědecké komunity také tím, že umožňuje vkládání dat autory studií, které dosud nejsou v databázi zahrnuty.

RIBOZOMÁLNÍ DNA – LEPŠÍ JE ĎÁBEL, KTERÉHO ZNÁŠ

Miroslav Kolařík

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Laboratoř genetiky a metabolismu hub,
Videňská 1083, 142 20 Praha 4 – Krč; mkolarik@biomed.cas.cz

Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Benátská 2, 128 01 Praha 2

DNA úseky kódující ribozomální RNA v jádře hub (nuc rDNA) jsou stále nejpoužívanějšími markery při identifikaci hub a studiu jejich příbuznosti. Přednáška shrnuje známé limity těchto sekvencí při identifikaci hub. Řadu druhů, zejména askomycetů, nelze rozlišit pomocí variabilních sekvencí vnitřních přepisovaných mezerníků (ITS1, ITS2). Tato nevýhoda je omezením zejména pro skupiny druhů, které se výrazně liší svojí ekologií. Nově lze rDNA sekvence využít pro studium globálního rozšíření a diverzity hub porovnáním dat z metabarcoding studií (databáze GlobalFungi), kde narážíme na problematiku pseudogenů. Využití této databáze bude demonstrováno na rodu *Arthroderma* (Ascomycota: Onygenales), *Codinaea* a *Zanclospora* (Ascomycota: Chaetosphaeriales). Z hlediska využití rDNA jako markeru pro studium evoluce stále zůstává nevyřešená otázka velkých rozdílů v GC obsahu (tj. množství guaninu a cytosinu v DNA) a substituční rychlosti (tj. rychlosti evoluce) mezi příbuznými skupinami. Oba parametry určuje řada neutrálních mechanismů, ale patrně také změny v životním stylu a populační velikosti dané houby. Málo známé fenomény heterogenity v GC obsahu a mutační rychlosti přitom ovlivňují i ostatní geny a zkreslují výsledky fylogenomických studií. Tento fenomén bude demonstrován na nejasnostech ve fylogenezi bazálních skupin bazidiomycetů, zejména rzi a snětí.

PRAKTICKÉ (A TRAGICKÉ) NÁSLEDKY IDENTIFIKACE HUB POUZE POMOCÍ DNA BARCODŮ

Ondřej Koukol¹, Gregorio Delgado²

¹ Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky, Benátská 2, 128 01 Praha 2;
ondrej.koukol@natur.cuni.cz

² Eurofins EMLab P&K, 10900 Brittmoore Park Dr. Suite G, Houston, TX 77041, USA

Pro výzkum v taxonomii hub (a mikroskopických obzvláště) byly a jsou klíčové znalosti 1) recentní i historické literatury, 2) diagnostických morfologických znaků a jejich variability a 3) ekologie, rozšíření a případné vazby na konkrétní hostitele (habitaty). V současnosti jsou navíc tyto tradiční „pilíře“ kombinovány s analýzou molekulárních dat. Rostoucí dostupnost a snižující se náklady na získávání molekulárních dat z hub ale vedou k tomu, že sekvence vybraných úseků DNA se stávají hlavním, ne-li výlučným prostředkem při určování a k delimitaci nových druhů, ale i vyšších taxonomických úrovní. V příspěvku představím celou řadu příkladů z nedávné doby, kdy došlo prokazatelně k chybným taxonomickým závěrům díky přílišnému důrazu kladenému na analýzu molekulárních dat. V těchto případech byly morfologické znaky pouze diskutovány jen jako podpora závěrů založených na molekulárních datech a se zjevným přehlédnutím klíčových literárních pramenů. Ač se jedná o zjevné chyby, tyto taxony byly platně popsány, stávají se zbytečnými překážkami pro další taxonomické (ale i biodiverzitní) studie a jejich „oprava“ je stejně náročný proces.

HYPERAKUMULACE KADMIA V PLESŇÁKU ČEKANKOVÉM (*THELEPHORA PENICILLATA*) A JEHO IZOTOPICKÉ SLOŽENÍ

Jan Borovička^{1,2}, Jan Sácký³, Antonín Kaňa³

¹ Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 269, 165 00 Praha 6; borovicka@gli.cas.cz

² Ústav jaderné fyziky AV ČR, Hlavní 130, 250 68 Husinec-Řež

³ Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 3, 166 28 Praha 6

Nejvyšší koncentrace kadmia v houbách (dosahující až stovek $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ v sušině) byly doposud zjištěny v čeledi *Agaricaceae*, jmenovitě v pečárce honosné (*Agaricus crocodylinus*) a zrnivce žraločí (*Cystoderma carcharias*). Mezi druhy hub akumulujícími toxické prvky však vyniká plesňák čekankový (*Thelephora penicillata*, *Thelephoraceae*), v němž jsme nově zjistili obsahy kadmia v rozmezí 580 až 2060 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$; ve všech případech šlo o kolekce z nekontaminovaných lokalit. Výjimečný je tento plesňák i tím, že v plodnicích hyperakumuluje také arzén (430–1470 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) a neobvykle vysoké jsou i koncentrace mědi a zinku (ve stovkách $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$).

Na lokalitě v okolí Kašperských hor jsme studovali izotopické složení kadmia [$(\delta^{114/110}\text{Cd} (\text{‰}))$] v plesňáku a vzorcích půdy, které jsme porovnali s izotopickým složením kadmia v dalších mykorrhizních houbách na lokalitě. Izotopické složení plesňáku ($\delta^{114/110}\text{Cd}$ 0,030–0,140) víceméně odpovídalo výluhům nemletého půdního substrátu (< 2 mm) 1M kyselinou dusičnou, což je frakce kovu teoreticky dostupná i houbě. Ostatní druhy mykorrhizních hub rostoucí v nejbližším okolí (např. *Amanita* spp., *Cantharellus cibarius*, *Boletus* s.l.) však vykazovaly izotopické složení obvykle výrazně posunuté do záporných hodnot (–0,374 až 0,139), což může svědčit pro frakcionaci izotopů kadmia těmito houbami v průběhu akumulárního procesu (mobilizace kadmia v půdě – jeho příjem do mycelia – transport myceliem – akumulace v plodnici).

Předběžný výzkum naznačil, že pravděpodobně jen malá část kadmia je v plesňáku vázána na metalothioneiny; dominantní frakce intracelulárního kadmia je pravděpodobně přítomná ve vakuolách nebo podobných buněčných strukturách v komplexu s glutathionem. Arzén je přítomný zejména v anorganické formě, v menší míře pak i v nízkomolekulárních methylovaných sloučeninách.

Tento výzkum byl podpořen grantem Grantové agentury České republiky (projekt 19-06759S).

VYUŽITÍ PRŮTOKOVÉ CYTOMETRIE PŘI STUDIU EKOLOGIE A FUNKČNÍCH ZNAKŮ LIŠEJNÍKŮ

Tereza Veselská^{1,2*}, Jiří Malíček^{1,3}, Eliška Konečná²

¹ Mikrobiologický ústav AV ČR v. v. i., Laboratoř genetiky a metabolismu hub,
Václavská 1083, 142 20 Praha 4

² Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Benátská 2, 128 01 Praha 2

³ Botanický ústav AV ČR, v. v. i., Zámek 1, 252 43 Průhonice

*veselska.tereza@gmail.com

Velikost jaderného genomu se mezi eukaryotickými organismy liší více než 80 000krát. Záhy však bylo zjištěno, že velikost genomu nijak nesouvisí s komplexitou organismů, jelikož její nárůst bývá spjatý s šířením nekódující repetitivní DNA, která může zaujímat i více než polovinu genomu. Nejdříve se předpokládalo, že organismy s vysokým zastoupením repetitivních sekvencí v genomu prostě jen nemají k dispozici obranné mechanismy proti jejímu šíření. Avšak brzy bylo odhaleno, že vývoj organismu není ovlivněn pouze jeho geny, ale i celkovou velikostí jeho genomu, jelikož ta působí na řadu funkčních znaků, např. velikost buněk, rychlost buněčného dělení či metabolismu. A tak je nyní velikost genomu pokládána za jeden z klíčových parametrů v hledání adaptací organismů na podmínky prostředí. Prozatím máme jen kusé informace o velikosti genomu hub a jejím vlivu na ekologii. Naším cílem je prostřednictvím průtokové cytometrie přinést první vhled do velikosti genomu lišejníků a sledovat změny velikosti genomu v závislosti na jejich ekologii (např. preferovaný substrát) a funkčních znacích (např. typ stélky, rozmnožování, velikost plodnic a spor). K tomu budou využita data získaná pro přibližně 150 druhů lišejníků z několika desítek čeledí reprezentujících zástupce středoevropské lichenoflóry. Předběžná data ukazují na pozitivní korelaci mezi velikostí genomu a velikostí spor. Dále lupenité lišejníky mají větší genomy než keříčkovité či korovité. Hlavní rozdíl je pak mezi r- a K-stratěgy, kdy r-stratěgové mají značně menší genomy než K-stratěgové. Malé genomy r-stratěgům možná umožňují rychlý růst, který je výhodou při kolonizaci efemérních substrátů.

MORFOLÓGIA ASKOSPÓR BRYOFILNÝCH ZÁSTUPCOV RADU PEZIZALES JE ÚZKO SPÄTÄ S EKOLÓGIU HOSTITEĽA A MIESTOM INFEKCIE

Lukáš Janošík^{1*}, Zuzana Sochorová², Jan Eckstein³, Marcel Vega⁴, Ondřej Koukol¹

¹ Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Benátská 2, 128 01 Praha 2

² Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci,
Šlechtitelů 27, 783 71 Olomouc

³ Arnoldiweg 20, 37083 Göttingen, Německo

⁴ Kohlhöfen 17, 20355 Hamburg, Německo

*luk.janosik@gmail.com

Spóry húb vykazujú veľkú rozmanitosť vo svojej veľkosti, tvare, počte buniek či ornamentike na povrchu a často sa preto používajú aj ako diagnostické znaky v taxonómii. V súčasnosti ale o možnej funkcii morfológických charakteristík spór a vzťahu medzi spórmi a ekológiou húb vieme len veľmi málo. Bryofilní zástupcovia radu Pezizales – biotrofní paraziti machorastov – predstavujú vhodný modelový systém pre štúdium tejto problematiky, pretože sa ich druhy výrazne líšia v ekológii aj morfológii spór.

Analyzovali sme 130 rôznych predstaviteľov tejto skupiny húb a pomocou metódy fylogenetických generalizovaných najmenších štvorcov sme testovali vzťah medzi morfológickými charakteristikami askospór a ekológiou hostiteľa a dominantným miestom infekcie. Druhy pripojené k rizoidom machorastov mali askospóry s výrazne guľovitejším tvarom, vyššou ornamentikou a vyšším relatívnym obsahom tukových kvapiek, než druhy napojené na palítky a pabyľky. Vyššia ornamentika a vyšší obsah tukových kvapiek boli častejšie aj u druhov viazaných na krátko žijúce machorasty.

Viacere zistené vzťahy by mohli odrážať rôzne nároky na odolnosť či dormanciu spór a špecifické podmienky v pôde pôsobiace na druhy pripojené na rizoidy. Naše výsledky ukazujú, že sledované morfológické charakteristiky askospór zrejme hrajú dôležitú úlohu v ekológii tejto skupiny húb a môžu nám pomôcť lepšie porozumieť významu morfológie spór aj u iných skupín húb.