

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

**Ochranářsky významné makromycety přechodových
rašelinišť Třeboňska ve vztahu k vegetační sukcesi**

Diplomová práce

Bc. Hedvika Synková

Školitelka diplomové práce: Mgr. Martina Vašutová, Ph.D.

Konzultant diplomové práce: prof. RNDr. Karel Prach, CSc.

České Budějovice 2022

Bibliografické údaje

Synková, H., 2022: Ochranařsky významné makromycety přechodových rašelinišť Třeboňska ve vztahu k vegetační sukcesi. [Macromycetes important for nature conservation occurring in the poor fens of the Třeboň region in relation to the vegetation succession. Mgr. Thesis, in Czech.] – 164 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation

The aim of this thesis was to find out which macromycetes important for nature conservation occur in the poor fens of the Třeboň region and what is their relationship to the vegetation succession, mainly to the expansion of competitive graminoids and woody plants. Pairs of permanent monitoring plots (9 × 9 m) were established at ten localities, representing preserved and degraded parts of each studied poor fen. Samples of peat and decayed *Sphagnum* were collected for the environmental sequencing. The fruitbody survey was conducted from September 2020 till November 2021. The effect of the environmental factors and vegetation on fungal communities was analysed by the multivariate ordination methods.

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích, 7. prosince 2022.

Bc. Hedvika Synková

Klíčová slova

Přechodová rašeliniště, makromycety, Třeboňsko, sukcese, environmentální sekvenování

Key words

Transitional mires, poor fens, macromycetes, Třeboň region, succession, environmental sequencing

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala přednostně své školitelce Mgr. Martině Vašutové, Ph.D., za odborné vedení této diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala prof. RNDr. Karlu Prachovi, CSc., za odbornou konzultaci botanické části a pomoc s výběrem ploch. Další díky patří Mgr. Alžbětě Manukjanové, Ph.D., za určení mechorostů a pomoc s laboratorní částí, Bc. Aleši Jirsovi za pomoc v terénu a při mikroskopování některých položek, Mgr. Veronice Jílkové, Ph.D. a RNDr. Jakubovi Borovcovi, Ph.D., za chemickou analýzu vody, Mgr. Ondřeji Šťastnému za odbornou konzultaci s historickými mapami, Mgr. Aničce Müllerové za pomoc v terénu a konzultaci se zpracováním statistických dat, RNDr. Kamče Vítovcové za pomoc se statistickými daty, Mgr. Petře Doktorové z Oddělení ochrany přírody Jihočeského kraje za vyřízení povolení ke vstupu a realizaci výzkumu na rašeliništích, Mgr. Ladislavu Rektorisovi ze Správy chráněné krajiny oblasti Třeboňsko za vyřízení povolení k výzkumu na rašeliništích, Mileně Grünnové z Lesní správy Třeboně za vyřízení povolení k vjezdu, Mgr. Sujanovi Balami za pomoc při odebrání půdních vzorků a Jakubovi Čechovi za pomoc a trpělivost při terénních průzkumech.

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíle a hypotézy práce	3
3	Přechodová rašeliniště na Třeboňsku	4
3.1	Stáří rašelinišť	4
3.2	Vegetace přechodových rašelinišť	5
3.3	Vliv lidské činnosti na přechodová rašeliniště	5
3.4	Vegetační sukcese na přechodových rašeliništích	6
3.5	Ochrana přechodových rašelinišť	6
3.6	Popis studovaných lokalit	6
3.6.1	Přírodní rezervace Dvořiště (PR Dvořiště).....	7
3.6.2	Přírodní památka Hliníř (PP Hliníř)	9
3.6.3	Kukla	11
3.6.4	Přírodní rezervace Rod (PR Rod).....	12
3.6.5	Národní přírodní památka Ruda (NPP Ruda).....	13
3.6.6	Staňkovský rybník	16
3.6.7	Přírodní rezervace Staré jezero (PR Staré jezero)	17
3.6.8	Starý Vdovec	18
3.6.9	Přírodní rezervace V Rájích (PR V Rájích).....	20
3.6.10	Přírodní památka Žemlička (PP Žemlička)	21
4	Ochranařsky významné makromycety přechodových rašelinišť.....	23
4.1	Seznam indikačních makromycetů pro přechodová rašeliniště a třasoviště.....	24
4.1.1	Konstantní druhy (Konst)	26
4.1.2	Diagnostické druhy (Dg)	27
4.1.3	Vzácné druhy (Rar)	29
4.1.4	Druhy bez uvedené kategorie	33
4.2	Makromycety rašelinišť zařazené v Červeném seznamu hub (makromycetů) ČR..	35
5	Environmentální sekvenování v mykologii.....	40

6	Metodika.....	43
6.1	Monitorovací plochy.....	43
6.2	Makromycety.....	45
6.3	Environmentální sekvenování.....	46
6.4	Analýza dat.....	47
7	Výsledky.....	49
7.1	Výskyt ochránářsky významných makromycetů.....	49
7.1.1	Data založená na monitoringu plodnic.....	49
7.1.2	Data založená na environmentálním sekvenování.....	77
7.2	Porovnání zachovalých a degradovaných částí rašeliniště z hlediska výskytu ochránářsky významných makromycetů.....	81
7.3	Vliv vegetace a environmentálních faktorů na druhové složení hub.....	84
7.3.1	Vegetace monitorovacích ploch a vliv environmentálních faktorů.....	84
7.3.2	Vliv environmentálních faktorů a vegetace na druhové složení hub zjištěného na základě monitoringu plodnic.....	88
7.3.3	Vliv environmentálních faktorů a vegetace na druhové složení houbových společenstev zjištěných na základě monitoringu plodnic a environmentálního sekvenování (150 OTUs).....	93
7.3.4	Vliv environmentálních faktorů a vegetace na druhové složení houbových společenstev zjištěných environmentálním sekvenováním (150 OTUs).....	98
8	Diskuse.....	102
8.1	Výskyt ochránářsky významných makromycetů na vybraných rašeliništích Třeboňska.....	102
8.2	Citlivost ochránářsky významných makromycetů k degradaci rašelinišť.....	104
8.3	Vliv vegetace a abiotických faktorů prostředí na houbová společenstva na rašeliništích.....	105
8.4	Využití environmentálního sekvenování v monitoringu a ochraně hub.....	106
9	Závěr.....	108
10	Seznam použité literatury.....	109

11	Seznam příloh.....	119
----	--------------------	-----

1 Úvod

Přechodová rašeliniště (v anglicky psané literatuře popisována jako „transition mires“ nebo „poor fens“) jsou rašeliniště, která jsou zásobena z části povrchovou vodou, ale především podzemní vodou s rozpuštěnými minerálními živinami. V České republice se spolu se slatiništi rozkládají na rozloze 4 960 ha (Čížková et al., 2019) s hlavním rozšířením v horských oblastech, Třeboňské pánvi a na Českomoravské vrchovině. Rašeliniště mají v krajině mnoho důležitých funkcí – zadržují velké množství vody, zachycují vzdušný oxid uhličitý, který je v podobě organického uhlíku na dlouhá staletí uchován v nitru rašeliniště. Jsou také stanovištěm mnoha vzácných a ohrožených organismů, které jsou na ně specificky adaptovány a pomocí rostlinných zbytků, které jsou rašeliništěm zakonzervovány, lze sledovat dlouhodobý vývoj krajiny. Lidským vlivem jsou však přechodová rašeliniště ohrožena několika způsoby. Největším zásahem do fungování rašelinišť bylo v minulosti odvodňování, výstavba rybníků a vysušování, které vedlo ke změnám ve vodním režimu rašeliniště. Další hrozby pro rašeliniště představují eutrofizace, splachy z polí v jejich nejbližším okolí a globální nárůst teploty. To vše vede k změně ve vegetacním krytu – vegetační sukcesi. Snížením hladiny vody se na rašeliniště dostávají konkurenčně silné trávy, dřeviny a mění se složení mechového i bylinného patra. Mizí původní vlhkomilná a světlomilná vegetace rašeliniště spolu se vzácnými organismy. Mezi ohrožené organismy patří i houby, kterým je věnována tato diplomová práce.

Houby jsou nepostradatelné organismy, které v ekosystému plní řadu důležitých rolí – rozkládají odumřelou organickou hmotu na anorganické látky a tím vrací živiny zpět do koloběhu, získávají živiny pro své symbiotické mykorhizní partnery a jsou potravou a parazity mnoha živočichů. V ochraně přírody se zohledňují z praktických důvodů (znalosti o rozšíření, náročnost studia) zejména tzv. makromycety, tedy houby, které tvoří plodnice viditelné pouhým okem. Na rozdíl od tzv. mikromycetů (hub, jejichž morfologické struktury jsou pozorovatelné pouze mikroskopicky, tj. zoosporické houby, spájkivé houby, mikroskopické vřekovýtrusné a stopkovýtrusné houby) jsou tyto druhy v přírodě obecně snáze detekovatelné a lze na ně aplikovat praktickou ochranu. Z důvodu velkého množství druhů makromycetů (v České republice je jich odhadováno zhruba 5 000; Holec, 2020a) jsou snahy omezit detailní finančně i časově náročné inventarizační průzkumy a zaměřit se pouze na tzv. ochránářsky významné druhy a tím lépe porozumět jejich ekologii a možnostem ochrany. Vzhledem k tomu, že výskyt plodnic většiny makromycetů je časově omezen a tvoří plodnice jen za

příznivého průběhu počasí, nabízí se otázka, zda by se k detekci jejich mycelií nedalo využít environmentální sekvenování.

V rámci své diplomové práce jsem se proto zaměřila na posouzení citlivosti ochránářsky významných makromycetů na degradační změny přechodových rašelinišť a na zhodnocení využitelnosti environmentálního sekvenování v ochraně a monitoringu hub na rašeliništích.

2 Cíle a hypotézy práce

Cíle této diplomové práce jsou následující:

- a) Kombinací sledování plodnic makromycetů a environmentálního sekvenování zjistit, které ochránářsky významné druhy se vyskytují na vybraných přechodových rašeliništích Třeboňska.
- b) Srovnáním výskytu ochránářsky významných makromycetů v zachovalých a degradovaných částech rašeliniště zhodnotit citlivost jednotlivých druhů k degradaci rašeliniště.
- c) Zhodnotit využitelnost environmentálního sekvenování v monitoringu a ochraně hub.

K těmto cílům jsou formulovány následující hypotézy:

- a) Ochranářsky významné makromycety se budou vyskytovat převážně v zachovalých částech rašeliniště.
- b) Hojněji se vyskytující ochránářsky významné makromycety bude možné detekovat environmentálním sekvenováním.

3 Přejchodová rašeliniště na Třeboňsku

Přejchodová rašeliniště představují typ rašelinišť, která jsou zásobena z části povrchovou vodou, ale především podzemní vodou s rozpuštěnými minerálními živinami. Tato rašeliniště jsou chudá na vápník a hořčík, mírně kyselá až kyselá (pH 4,5-5,0) s rozkolísanou konduktivitou (50-80 $\mu\text{S}/\text{cm}/20\text{ }^\circ\text{C}$) (Navrátilová & Navrátil, 2005a). Díky přísunu podzemní vody se na rašeliniště dostávají živiny ve formě draslíku, fosforu či dusíku, potřebných k růstu cévnatých rostlin. Ve srovnání s ostatními typy rašelinišť v České republice jsou hladiny fosforu a amoniakálního dusíku nejvyšší právě na přechodových rašeliništích (Hájek & Hájková, 2007). Na Třeboňsku se přechodová rašeliniště nacházejí na pramenných vývěrech nebo v okolí hojně zastoupených rybníků, ať už jako reliktní stanoviště nebo stanoviště sekundárně vytvořená člověkem po odlesnění lesních pramenišť. Sedláčková (2008) uvádí počátek vzniku rašelinišť na Třeboňsku na přelomu poslední doby ledové a začátek holocénu.

3.1 Stáří rašelinišť

Stáří rašelinišť a jejich postupný vývoj hraje důležitou roli v pochopení celého současného rašelinného ekosystému. Vzhledem k extrémním podmínkám rašelinišť, jako je téměř anoxické prostředí a kyselost rašeliny dochází k velmi pomalému rozkladu organické hmoty, která se postupně akumuluje v jednotlivých vrstvách rašeliniště. Na základě nalezených fosilií (ať už rostlinného či živočišného původu) lze rekonstruovat změny ekosystému v dávné minulosti. Paleoekologické studie rašelinišť se zaměřují především na pylovou analýzu a analýzu makrozbytků (semena rostlin, části pletiv, dřevo atd.), k detailnímu určení stáří rašelinišť se využívá radiokarbonové datování (Široká, 2022). V případě chybějících paleoekologických dat se stáří rašeliniště odhaduje velmi špatně. Jednou z možností jak nepřímým a opatrně usuzovat přibližné stáří lokalit je výskyt reliktních druhů, které na mladších rašeliništích nenajdeme (*Carex lasiocarpa*, *Carex chordorrhiza*, *Rhynchospora alba*, *Trichophorum alpinum* aj.). Antropogenní vlivy a proměny rašelinišť v čase lze sledovat i na mapových podkladech, které vznikaly hlavně od druhé poloviny 18. století převážně pro vojenské účely (I. - III. vojenské mapování a stabilní katastr). Zmíněné mapové podklady odráží pouze konkrétní stav místa v době, kdy mapy vznikaly, tudíž nemusí být zcela přesné. Nicméně tyto podklady mohou dobře dokreslit vývoj a vnímání rašelinišť v čase, a proto je vhodné je pro tento účel využít.

3.2 Vegetace přechodových rašelinišť

Vegetaci přechodových rašelinišť tvoří ostřicovo-rašeliníková společenstva (Chytrý et al., 2010) převážně svazu *Sphagno recurvi-Caricion canescentis* (Hájek & Hájková, 2011). Dominují zde rašeliníky (*Sphagnum*) ze sekcí *Cuspidata*, *Subsecunda* a *Sphagnum*, z bylinného patra pak především ostřice (*Carex rostrata*, *Carex lasiocarpa*, *Carex nigra*, *Carex echinata*, *Carex chordorrhiza* aj.) (Chytrý et al., 2010). Kromě ostřic se na přechodových rašeliništích vyskytuje např. suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*), přeslička poříční (*Equisetum fluviatile*), psineček psí (*Agrostis canina*), klikva bahenní (*Vaccinium oxycoccos*), rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*), mochna nátržník (*Potentilla erecta*), violka bahenní (*Viola palustris*) aj. (Hájek & Hájková, 2011). Z dalších vzácných druhů rostlin se na přechodových rašeliništích vyskytuje např. suchopýrek alpský (*Trichophorum alpinum*), hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*), všivec bahenní (*Pedicularis palustris*) a ostřice přiblá (*Carex diandra*) (Hájek & Hájková, 2011). Hájek & Hájková (2007) vysvětlují chudé bylinné patro na přechodových rašeliništích přítomností rašeliníků *Sphagnum flexuosum* a *Sphagnum fallax*, které okyselují prostředí a zároveň tím konkurují ostatním druhům mechů a cévnatým rostlinám. Z abiotických faktorů má největší vliv na druhové složení rašeliništní vegetace pH, hladina vody, konduktivita a obsah živin a kationtů ve vodě (Navrátilová & Navrátil, 2005a).

3.3 Vliv lidské činnosti na přechodová rašeliniště

Cenný a křehký biotop, jako jsou přechodová rašeliniště, byl a je neustále ohrožován lidskou činností. Třeboňsko je proslavené svou rybníční sítí, která má své kořeny již v 13. století, kdy byly na některých bývalých rašeliništích postaveny rybníky. Od 19. století byla těžena (borkována) rašelina pro své výhřevné vlastnosti, těžba byla povolena všem poddaným nařízením Královského českého Gubernia v roce 1789 (Sedláčková, 2008). V druhé polovině 19. století se veškerá odvodněná půda, včetně rašelinišť, využívala jako užitková louka nebo les. Ve stejné době nastala také masivní těžba rašeliny, která se používala v železárnách, cihelnách a ve sklárnách jako palivo (Sedláčková, 2008). V meziválečných letech se rašelina těžila již jen maloplošně pro domácí potřeby. Devastující zásahy v 70. a 80. letech minulého století v podobě odvodňování krajiny pomocí hlubokých odvodňovacích kanálů a eutrofizace měly na rašeliniště ničivé dopady. V dnešní době jsou rašeliniště na Třeboňsku ohrožena přeléváním eutrofizované vody z přilehlých rybníků, splachy z polí, ústupem od tradičního hospodaření (absence kosení na stelivo pro dobytek) a z toho vyplývající vegetační sukcesí.

3.4 Vegetační sukcese na přechodových rašeliništích

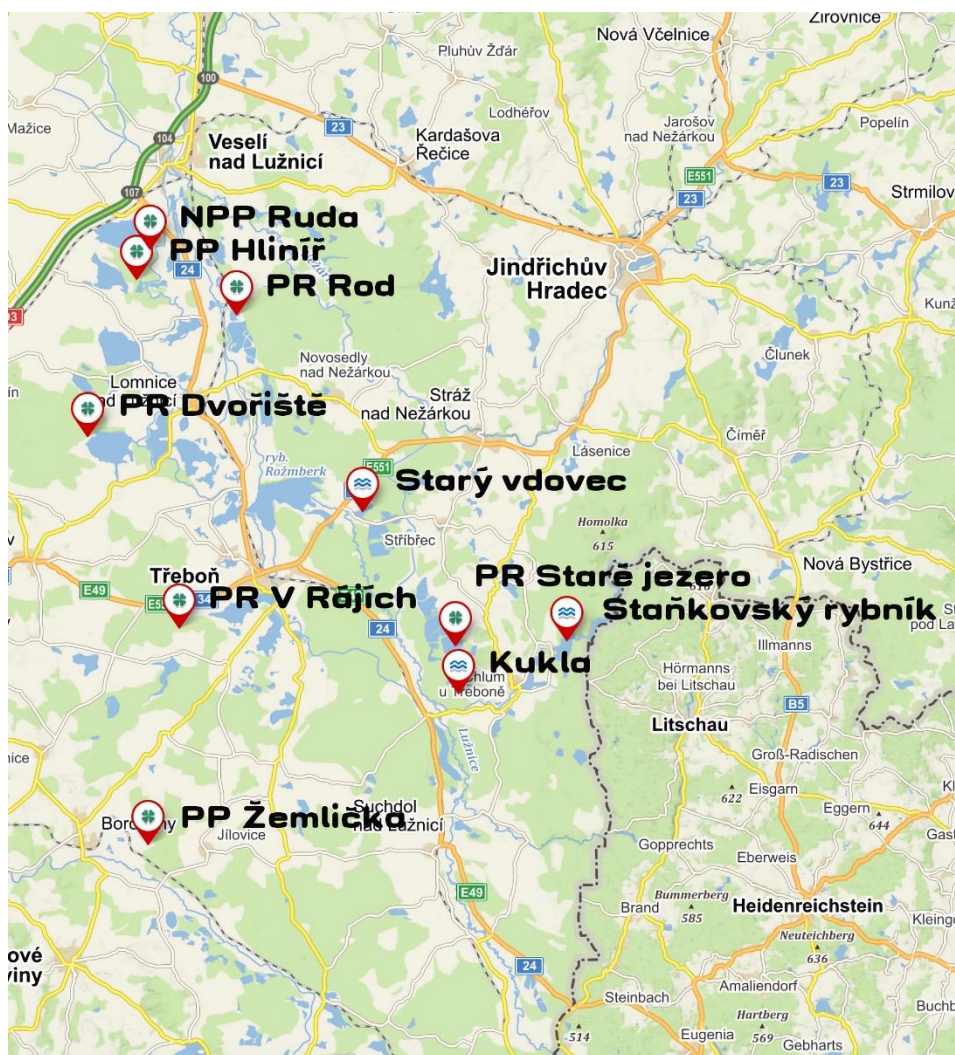
Autoři recentní studie o změně vegetace na rašeliništích Třeboňska (Navrátilová et al., 2022) porovnávali vegetační stav za posledních patnáct let. Došli k závěru, že dnešní stav přechodových rašelinišť se liší od přechodových rašelinišť před patnácti lety nižší hladinou vody, vyšší hladinou dusičnanů a draslíku (nižší hladina vody má za následek větší dekompozici a tím pádem se uvolňuje více dusičnanů). To vše má podle autorů za následek zarůstání rašelinišť vysokými trávami (např. *Molinia caerulea*, *Phragmites australis*), ostřicemi (např. *Carex nigra*, *Carex canescens*, *Carex rostrata*), dřevinami (např. *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*) a rychle rostoucími druhy rašeliníků, které vyžadují více živin (např. *Sphagnum fallax*). Kromě změny chemismu a hladiny vody dochází podle Čížkové et al. (2019) také k zastínění světlomilné vegetace rašeliniště a ve výsledku dochází k ústupu typických druhů vegetace pro otevřená rašeliniště.

3.5 Ochrana přechodových rašelinišť

Nejzásadnějším kritériem v ochraně přechodových rašelinišť je zachování přirozené bilance vody. Pokud došlo v minulosti k zásahům, které ohrozily hladinu vody na rašeliništích, je nutné škody napravit např. zaslepením odvodňovacích kanálů. Druhým stěžejním bodem v ochraně rašelinišť je pravidelné kosení konkurenčních travin (bezkolence, rákosu) každý rok a odstranění pokosené biomasy. Třetím bodem je kácení náletových dřevin na lokalitách pro udržení bezlesí. Posledním bodem v ochraně rašelinišť je zamezení splachů z polí, které způsobují nežádoucí zvýšení fosforu a dusičnanů na lokalitách (Dvořák & Hrouda, 2020).

3.6 Popis studovaných lokalit

Pro účely této diplomové práce bylo studováno deset lokalit, nacházejících se v Třeboňské pánvi: PR Dvořiště, PP Hliníř, Kukla, PR Rod, NPP Ruda, Staňkovský rybník, PR Staré jezero, Starý Vdovec, PR V Rájích a PP Žemlička (Obr. 1). Následující část je věnovaná jednotlivým lokalitám s důrazem na jejich obecnou charakteristiku, předmět ochrany, vegetaci, managementová opatření, dostupné mykologické průzkumy lokalit a nástin historie pomocí historických map z online archivu ČÚZK (III. Vojenské mapování; Originální mapy Stabilního katastru) a z Laboratoře geoinformatiky Fakulty životního prostředí Univerzity J. E. Purkyně (I. vojenské mapování – josefské; II. Vojenské mapování – Františkov). Přiložená fotodokumentace lokalit byla pořízena dronem DJI Mini 2 (se svolením p. Rektorise z CHKO Třeboňsko a Krajského úřadu Jihočeského kraje), informace o vyznačených monitorovacích plochách jsou upřesněny v metodice.



Obr. 1: Studované lokality (převzato z Mapy.cz).

3.6.1 Přírodní rezervace Dvořiště (PR Dvořiště)

PR Dvořiště (Obr. 2) se nachází v severozápadní části výtopy stejnojmenného rybníka, přibližně 2,6 km západně od obce Smržov u Lomnice nad Lužnicí, v nadmořské výšce 432-436 m n. m. Lokalita je chráněna od roku 1990, jako přírodní rezervace byla vyhlášena v roce 1992. Předmětem ochrany je litorál rybníka a bezprostředně navazující rašeliniště. Centrální bezlesou část rašeliniště tvoří mezotrofní ostřicovorašeliníková společenstva svazu *Rhynchosporion albae* (0,64 ha) a oligotrofní ostřicovorašeliníková společenstva přechodových rašelinišť svazu *Sphagno recurvi* – *Caricion canescentis* (2,70 ha) (Wimmer, 2006).

Na přechodovém rašeliništi se nachází následující chráněné a ohrožené druhy rostlin: hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*), všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*), vrbina kytkokvětá (*Lysimachia thyrsiflora*), rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*) a pupečník obecný (*Hydrocotyle vulgaris*) (Wimmer, 2006).

Z prvního vojenského mapování je patrné, že na místě dnešní rezervace byl mokřad se solitérními stromy. Stabilní katastr z roku 1827 vyobrazuje středně vzrostlý jehličnatý les. Třetí vojenské mapování zachycuje stejnou situaci jako první vojenské mapování. Od roku 1962 do roku 1995 je z historických leteckých snímků patrné zarůstání lokality.

V místě kontaktu rašeliniště s rybníční vodou dochází k expanzi rákosu, na ostatních částech rašeliniště dochází k zarůstání bezkolencem a ploníkem. Managementové zásahy probíhají v rezervaci od roku 1993 (Wimmer, 2006), dnešní zásahy spočívají v mozaikovitě seči (vyjma ploch s hrotnosemenkou), redukci rákosu obecného a bezkolence modrého. Cenné části rašeliniště jsou ohroženy nešetrným obhospodařováním rybníku Dvořiště, které vede k eutrofizaci vody a následné vyšší trofii vody na rašeliništi, což vede k nežádoucí vegetační sukcesi.

Na území PR Dvořiště byl proveden mykologický inventarizační výzkum (Vašutová, 2019), ze vzácných druhů byly nalezeny následující: *Arrhenia oniscus*, *Cortinarius cinnamomeoluteus*, *Cortinarius chrysolitus*, *Cortinarius uliginosus*, *Gymnopilus fulgens*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Inocybe acutella*, *Inocybe squarrosa*, *Jaapia argillacea*, *Phaeonematoloma myosotis*, *Phaeogalera stagnina*, *Steccherinum oreophilum* a *Trichoglossum hirsutum*.



Obr. 2: Dvořiště se zachycením seče (světlejší části). Zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha modrým rámečkem, foceno z dronu.

3.6.2 Přírodní památka Hliníř (PP Hliníř)

PP Hliníř (Obr. 3) se nachází v severní části u stejnojmenného rybníka přibližně 1,5 km západně od obce Ponědražka v nadmořské výšce 422-423 m n. m. Lokalita je chráněna od roku 1990, hlavním předmětem ochrany je výskyt zrašelinělých půd s hrotnosemenkou bílou (0,23 ha), přechodových rašelinišť a trasovišť (0,70 ha) a makrofytní vegetace oligotrofních jezírek a tůní svazu *Sphagno-Utricularion* (0,09 ha) (Rektoris, 2018a).

Na přechodovém rašeliništi se nachází následující chráněné a ohrožené druhy rostlin: bublinatka bledožlutá (*Utricularia ochroleuca*), bublinatka prostřední (*Utricularia intermedia*), bublinatka menší (*Utricularia minor*), suchopýr štíhlý (*Eriophorum gracile*), hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*), ostřice bažinná (*Carex limosa*), ostřice plsnatoplodá (*Carex lasiocarpa*), vrbina kytkokvětá (*Lysimachia thyrsiflora*), klikva bahenní (*Vaccinium oxycoccos*) a rosnatka okrouhloolistá (*Drosera rotundifolia*) (Rektoris, 2018a).

Na prvním vojenském mapování je kolem rybníka zakreslen mokřad a les, druhé mapování a stabilní katastr již zakresluje pastviny a na třetím mapování je mokřad s porosty

rákosu. Na leteckých snímcích z roku 1938 je rybník vysušený, na jeho místě jsou jen rozsáhlé mokřady, které jsou vidět až do roku 1961. V roce 1995 byl rybník zaplaven vodou, jediný mokřad, který zůstal odpovídá rozlohou dnešní přírodní památce. Navíc, v západní části rašeliniště jsou patrné zásahy z dob těžby rašeliny (borkování) ze začátku 20. století (Rektoris, 2018a), po vyhlášení chráněné lokality se území ponechalo přirozenému vývoji.

V současné době však dochází, vzhledem ke kolísání vody, k zarůstání rašeliniště náletovými dřevinami (vrby, olše lepkavá, krušina olšová, borovice lesní, bříza bělokorá) a k expanzi rákosu. V plánu péče na období 2019 až 2028 (Rektoris, 2018a) jsou doporučena managementová opatření, která mají za cíl zmíněné sukcesní procesy omezit.

Na území PP Hliníř nebyl dosud proveden mykologický inventarizační průzkum.



Obr. 3: Hliníř, zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha modrým rámečkem, foto z dronu.

3.6.3 Kukla

Rašeliniště Kukla (Obr. 4) se nachází jižně od stejnojmenného rybníka, přibližně 2,8 km severozápadně od obce Hamr u Chlumu u Třeboně, v nadmořské výšce 446 m n. m., území nemá ochranný status. Lokalita je rozdělena malým pásem lesa na dvě části, celková plocha rašeliniště zaujímá zhruba 0,38 ha (Mapy.cz).

Na rašeliništi se nachází následující chráněné a ohrožené druhy rostlin: klikva bahenní (*Vaccinium oxycoccos*), kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*), rojovník bahenní (*Rhododendron tomentosum*), ostřice šlahounovitá (*Carex chordorrhiza*) a vrbina kytkokvětá (*Lysimachia thyrsiflora*).

První vojenské mapování dokládá na daném území mokřady v okolí hráze rybníka. Stabilní katastr z roku 1827 ukazuje v okolí rybníka les. Podle historických leteckých snímků byl rybník v letech 1957 a 1975 vypuštěn, od roku 1996 vypadá lokalita podobně jako na současných snímcích.

V současné době je lokalita ohrožena šířením náletových dřevin (borovice lesní, bříza bělokorá, krušina olšová) a zarůstáním třtinou šedavou.

Vzhledem k absenci ochranného statusu nebyl na lokalitě dosud proveden mykologický průzkum.



Obr. 4: Kukla, zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha světle modrým rámečkem, foceno z dronu.

3.6.4 Přírodní rezervace Rod (PR Rod)

PR Rod (Obr. 5) se nachází zhruba 500 m východně od obce Frahelž v nadmořské výšce 415–416 m n. m. Rezervace je chráněna od roku 1990. Předmětem ochrany je stejnojmenný rybník s důležitým hnízdištěm vodního ptactva a přilehlé rašeliniště ve východní části rezervace ve výtopě rybníka. Mokřadní vegetace tvoří mozaiku rákosin a vegetaci vysokých ostřic svazu *Phragmition communis* (0,17 ha), makrofytní vegetaci zrašelinělých jezírek a tůní svazu *Sphagno-Utricularion* (0,02 ha), litorální ostřicové porosty svazu *Caricion rostratae* (0,03 ha) a zrašelinělé části svazu *Sphagno recurvi-Caricion canescentis* (0,06 ha) (Veselá et al., 2017).

Na rašeliništi se nachází následující chráněné a ohrožené druhy rostlin: bublinatka bleďožlutá (*Utricularia ochroleuca*), hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*), kaprad' hřebenitá (*Dryopteris cristata*), ostřice plsnatoplodá (*Carex lasiocarpa*), pupečník obecný (*Hydrocotyle vulgaris*), rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*) a klikva bahenní (*Vaccinium oxycoccos*) (Veselá et al., 2017).

První vojenské mapování zakresluje na místě dnešní rezervace mokřad, zatímco rybník zcela chybí. Stabilní katastr z roku 1827 zakresluje na stejném místě les s lidovým názvem Mokrá louka. Třetí vojenské mapování ukazuje taktéž mokřad. Z leteckých snímků (nejstarší provedené v roce 1938) je vidět již rybník i s okolním rašeliništěm.

Dnešní rašeliniště je ohroženo především šířením náletových dřevin (borovice lesní, olše lepkavá, krušina olšová), rozšiřováním rákosu obecného a bezkolence modrého. V rámci managementových opatření byly v roce 2014 vykopány tůňky na podporu bublinatky, hrotnosemenky a rašelíníku (Veselá et al., 2017). V plánu péče na období 2018 až 2027 (Veselá et al., 2017) se plánuje likvidace náletových dřevin a omezení šíření rákosin směrem do rašeliniště.

Na území PR Rod nebyl dosud proveden inventarizační mykologický průzkum.



Obr. 5: Rod, zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha modrým rámečkem, foceno z dronu.

3.6.5 Národní přírodní památka Ruda (NPP Ruda)

NPP Ruda (Obr. 6) se nachází 1,5 km severozápadně od obce Ponědrážka v nadmořské výšce 415–417 m n. m. Území je chráněno od roku 1950. Předmětem ochrany je slatinné a přechodové rašeliniště s výskytem populace mechu srpnatky fermežové (*Hamatocaulis vernicosus*), hlízovce Loeselova (*Liparis loeselii*) a ostřice šlahounovité (*Carex chordorrhiza*). Rašeliniště (70,22 ha) se rozprostírá jihovýchodně od Horusického rybníka, se kterým je v těsné blízkosti. Na území se nachází rašelinné březiny (21 ha), zmíněná přechodová rašeliniště a třasoviště (10,5 ha), zrašelinělé půdy s hrotnosemenkou bílou třídy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (0,1 ha), mokřadní vrbiny svazu *Salicion cinerea* (10,5 ha) a makrofytní vegetace oligotrofních jezírek a tůní svazu *Sphagno-Utricularion* (1,4 ha) (Rektoris, 2018b).

Na přechodovém rašeliništi se nachází následující chráněné a ohrožené druhy rostlin, kromě již zmíněných se jedná dále o suchopýr štíhlý (*Eriophorum gracile*), ostřici plsnatoplodou (*Carex lasiocarpa*), ostřici bažinnou (*Carex limosa*), ostřici dvoudomou (*Carex dioica*), ostřici šlahounovitou (*Carex chordorrhiza*), pupečník obecný

(*Hydrocotyle vulgaris*), vachtu trojlistou (*Menyanthes trifoliata*), vrbu rozmarýnolistou (*Salix rosmarinifolia*), bublinatku bledožlutou (*Utricularia ochroleuca*) a další (Rektoris, 2018b).

Z prvního vojenského mapování je na území dnešní rezervace zakreslen mokřad, na stabilním katastru z roku 1827 je zakreslena vlhká louka a na třetím vojenském mapování je podmáčená louka s vtroušenými stromy. Název území je odvozen od historické těžby rudy železa v polovině 19. století, z poloviny 20. století je doložena těžba rašeliny (Rektoris, 2018b), což je patrné z hojného počtu jezírek a tůní.

Managementové zásahy jsou na území NPP Ruda prováděny od 80. let 20. století (Rektoris, 2018b). V současné době je rašeliniště ohroženo převážně kolísáním vody, což vede k zarůstání cenných částí náletovými dřevinami (břízou bělokorou, olší lepkavou, krušinou olšovou, topolem osikou, vrbou křehkou, vrbou pětimužnou, vrbou popelavou a vrbou ušatou). Ze zmíněných důvodů se na rašeliništi provádějí zásahy, které mají za cíl omezit dřeviny na ploše a udržovat bezlesí.

Na území NPP Ruda byl zhotoven mykologický inventarizační průzkum v letech 2012-2014 (Zíbarová, 2014). Na lokalitě byly nalezeny následující ochranářsky významné makromycety: *Pholiota henningsii*, *Suillus flavidus*, *Armillaria ectypa*, *Ceriporiopsis balaenae*, *Cortinarius cinnamomeoluteus*, *Cortinarius evernius*, *Cortinarius tubarius*, *Diplomitroporus flavescens*, *Gloeoporus dichrous*, *Hygrocybe ceracea*, *Irpex lacteus*, *Lactarius lacunarum*, *Lactarius omphaliformis*, *Leccinum holopus*, *Leccinum variicolor*, *Lentinus suavissimus* a *Russula sphagnophila*.



Obr. 6: Ruda, zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha modrým rámečkem, foceno z dronu.

3.6.6 Staňkovský rybník

Rašeliniště (Obr. 7) (bez územní ochrany) se nachází ve výtopě rybníka, přibližně 4,8 km východně od obce Mirochov, v nadmořské výšce 470-473 m n. m. Celková rozloha rašeliniště je 1,5-2,5 ha (ZO ČSOP, 2007).

Na přechodovém rašeliništi se vyskytují dva ohrožené druhy rostlin: klikva bahenní (*Vaccinium oycoccos*) a rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*).

První vojenské mapování, stabilní katastr z roku 1827 a druhé vojenské mapování zachycují na místě dnešního rašeliniště rybník. Až ze třetího vojenského mapování je patrné, že místo rybníka v koncové části je pouze meandrující potok a okolí tvoří mokřad.

Lokalita je v současném stavu ohrožena především náletem dřevin (borovice lesní, krušina olšová, bříza bělokorá) a zarůstáním bezkolencem modrým.

Vzhledem k absenci jakékoliv ochrany území nebyl dosud zhotoven mykologický inventarizační průzkum této lokality.



Obr. 7: Staňkovský rybník, zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha modrým rámečkem, foceno z dronu.

3.6.7 Přírodní rezervace Staré jezero (PR Staré jezero)

PR Staré jezero (Obr. 8) se nachází přibližně 1,6 km od obce Lutová, v nadmořské výšce 440-442 m n. m. Lokalita je chráněna od roku 1994. Předmětem ochrany je hnízdící populace ptáků a rašeliniště (4 ha). Rezervace je tvořena mozaikou rákosin (6 ha) svazu *Phragmition communis*, vegetací vysokých ostřic svazu *Carici-Rumicion hydrolapathi* (2,5 ha), přechodovým rašeliništěm (3,8 ha), zrašelinělou půdou s hrotnosemenkou bílou (<1 ha), mokřadní olšinou (2,5 ha), makrofytní vegetací přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod s vodňankou žabí (3,8 ha) (Neudertová et al., 2021).

Na rašeliništi se vyskytují následující chráněné a ohrožené druhy rostlin: hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*), srpnatka fermežová (*Hamatocaulis vernicosus*), rašeliník širolistý (*Sphagnum platyphyllum*), vrbina kytkokvětá (*Lysimachia thyrsiflora*), bublinatka prostřední (*Utricularia intermedia*), borovice blatka (*Pinus uncinata* subsp. *uliginosa*), ostřice bažinná (*Carex limosa*), ostřice plstnatoplodá (*Carex lasiocarpa*), rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*), vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*), pupečník obecný (*Hydrocotyle vulgaris*) a klikva bahenní (*Vaccinium oxycoccos*) (Neudertová et al., 2021).

První vojenské mapování, druhé vojenské mapování a stabilní katastr z roku 1827 zakreslují na území rezervace louku. Rozdílné je třetí vojenské mapování, kde je zakresleno zaplavené území.

V současné době je rašeliniště ohroženo rákosem obecným a náletem dřevin (bříza bělokorá, borovice lesní). V plánu péče na období 2022 až 2031 (Neudertová et al., 2021) je z managementových opatření zahrnuta, kromě kosení rákosu a vyřezávání dřevin, také tvorba menších tůní na podporu bublinek a hygrofilních mechorostů.

Na území PR Staré jezero nebyla dosud provedena mykologická inventarizace.



Obr. 8: Staré jezero, zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha světle modrým rámečkem, foceno z dronu.

3.6.8 Starý Vdovec

Jedná se o dvě části rašeliniště (Obr. 9) přechodového typu bez ochrany území, ve výtopě stejnojmenného rybníka v jeho severovýchodní části, přibližně 2,8 km východně od obce Stará Hlína, 1 km severně od zastávky Vitmanov, v nadmořské výšce 430-431 m n. m. Části rašeliniště jsou od sebe odděleny kanálem, západní část s částí vegetací svazu *Sphagno-Utricularion* má rozlohu přibližně 0,08 ha, východní část s vegetací svazu *Rhynchosporion albae* má rozlohu přibližně 0,04 ha (Navrátilová & Navrátil, 2005b).

Na přechodovém rašeliništi se nachází následující chráněné a ohrožené druhy rostlin: rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*), klikva bahenní (*Vaccinium oxycoccos*), hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*), pupečník obecný (*Hydrocotyle vulgaris*) a bublinatka menší (*Utricularia minor*).

První vojenské mapování zakresluje na území mokřad, druhé mapování a stabilní katastr z roku 1827 zakresluje vlhkou louku. Třetí vojenské mapování zakresluje opět mokřad. Z leteckých snímků z roku 1949 jsou viditelné odvodňovací strouhy, které vedou z lesů a polí

směrem k rybníku. Na mapě z roku 1975 jsou okraje rybníka tvořeny velkým rašeliništěm. Mezi lety 1975 a 1995 bylo území z velké části zatopeno a zbyly jen malé fragmenty rašeliniště.

Dnešní rašeliniště je ohroženo zarůstáním náletovými dřevinami (borovice lesní, bříza bělokorá, olše lepkavá) a bezkolencem modrým.

Vzhledem k absenci jakékoliv ochrany území nebyl dosud zhotoven mykologický inventarizační průzkum.



Obr. 9: Starý Vdovec, zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha modrým rámečkem, foceno z dronu.

3.6.9 Přírodní rezervace V Rájích (PR V Rájích)

PR V Rájích (Obr. 10) o rozloze 2,24 ha se nachází přibližně 1 km severně od obce Spolí, v nadmořské výšce 445-449 m n. m. Lokalita je chráněná od roku 1956, jako přírodní rezervace byla však ustanovena až v roce 2002. Hlavním předmětem ochrany jsou vápnitá slatiniště, nevápnitá mechová slatiniště, zrašelinělé půdy s hrotnosemenkou bílou, přechodová rašeliniště (0,2 ha) a mokřadní olšiny (0,6 ha). Bezlesá mozaikovitá část se nachází v severní polovině rezervace a má podobu lučního svahového prameniště (Wimmer, 2016).

Na rašeliništi se vyskytují následující chráněné a ohrožené druhy rostlin: srpnatka fermežová (*Hamatocaulis vernicosus*), suchopýrek alpský (*Trichophorum alpinum*), hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*), rosnatka anglická (*Drosera anglica*), rosnatka prostřední (*Drosera intermedia*), rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*), ostřice Davallova (*Carex davalliana*), ostřice plstnatoplodá (*Carex lasiocarpa*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), tolije bahenní (*Parnassia palustris*) a kozlík dvoudomý (*Valeriana dioca*) (Wimmer, 2016).

Na prvním vojenském mapování a ze stabilních katastrů z roku 1827 je lokalita zakreslena jako jehličnatý les. Z druhého vojenského mapování lze vyčíst částečné vykácení a na třetím mapování je lokalita zakreslena pouze jako podmáčená louka. Na leteckých snímcích od roku 1949 do roku 1960 je patrné odlesnění lokality, od roku 1960 začala zarůstat, v roce 1996 byly zarostlé již dvě třetiny rezervace.

Managementové zásahy na lokalitě začaly v 80. letech, došlo k likvidaci náletových dřevin (olše lepkavá, borovice lesní, mokřadní vrby), byly vytvořeny tůňky a pravidelně se bezlesá část kosila (Wimmer, 2016). V současné době je rezervace ohrožena především expanzí bezkolence modrého ve východní části rašeliniště a rákosem v jižní části. Současné zásahy mají za cíl eliminovat bezkolence v rezervaci a do budoucna se chystá obnova menších tůňek.

Na území rezervace nebyl dosud zpracován inventarizační mykologický průzkum. K území se vztahuje zmínka o dřívějším výskytu velmi vzácného druhu *Pholiota henningsii* (Holec, 2020b).



Obr. 10: V Rájích, zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha modrým rámečkem, foceno z dronu.

3.6.10 Přírodní památka Žemlička (PP Žemlička)

PP Žemlička (Obr. 11) se nachází přibližně 800 m jihovýchodně od obce Hluboká u Borovan, kolem stejnojmenného rybníka v nadmořské výšce 468-473 m n. m. Lokalita o celkové rozloze 2,5ha je chráněná od roku 1991. Hlavním předmětem ochrany je rašelinná louka pod hrází rybníka a přechodové rašeliniště (0,25 ha) v západní části rezervace (Čurnová, 2017).

Na přechodovém rašeliništi se nachází následující chráněné a ohrožené druhy rostlin: rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*), rojovník bahenní (*Rhododendron tomentosum*) a klikva bahenní (*Vaccinium oxycoccos*).

Na prvním vojenském mapování je lokalita zakreslena jako podmáčené území okolo rybníka, na stabilním katastru z roku 1827 je zakreslen pouze středně vzrostlý jehličnatý les. Druhé a třetí mapování zakresluje lokalitu jako les s podmáčenými okraji.

Managementové zásahy na lokalitě jsou prováděny od roku 1994, docházelo k seči a odstraňování náletových dřevin. V současné době je lokalita ohrožená především expanzí bezkolence modrého. V plánu péče na období 2018 až 2027 je uvedena plánovaná seč bezkolence, vytrhávání semenáčků a odstraňování náletových dřevin (Čurnová, 2017).

Na území PP Žemlička nebyl dosud proveden mykologický inventarizační průzkum.



Obr. 11: Žemlička, zachovalá plocha zobrazena žlutým rámečkem, degradovaná plocha modrým rámečkem, foceno z dronu.

4 Ochranařsky významné makromycety přechodových rašelinišť

Za ochranařsky významné makromycety se považují druhy: a) jejichž výskyt je vzácný; b) dochází k ohrožení habitatu, na který jsou vázány; c) jedná se o tzv. deštníkové druhy (tj. druhy, které hrají důležitou roli v daném habitatu) (Holec, 2020a). V praktické rovině se jedná o vzácné a ohrožené druhy, které jsou zařazeny ve vyhlášce č. 395/1992, v Metodice druhové ochrany hub (Dvořák & Hrouda, 2020), v Červeném seznamu hub (makromycetů) České republiky (Holec & Beran, 2006) a v Seznamu indikačních druhů živočichů a hub pro jednotlivé typy přírodních stanovišť (habitátů) podle Katalogu biotopů ČR (Hofmeister & Hošek, 2016).

Pro potřeby ochrany zvláště chráněných druhů hub a jejich stanovišť byla vytvořena vyhláška č. 395/1992, jejíž pomocí lze legislativně prosadit nutná opatření (managementové zásahy na lokalitě, ochrana území aj.) v případě výskytu chráněného druhu na dané lokalitě. Druhy v ní jsou rozřazeny do tří kategorií (kriticky ohrožené, silně ohrožené a ohrožené). Vzhledem k neaktuálním údajům ve vyhlášce byla v letech 2018 až 2020 připravena Metodika druhové ochrany hub, kde bylo navrženo 87 druhů k současné zákonné ochraně (Dvořák & Hrouda, 2020). Třetím zdrojem informací o ochranařsky významných makromycetech je Červený seznam hub (makromycetů) České republiky, ve kterém je zařazeno 903 druhů v různých kategoriích ohrožení (Holec & Beran, 2006). Na rozdíl od zmíněné vyhlášky není legislativně ukotven a slouží spíše jako podpůrný dokument pro mykology a ochránce přírody. Seznam odráží ohroženost hub v České republice v letech 1995 až 2005 (Holec & Beran, 2006). Pro stanovení „ohroženého druhu“ autoři popisují následující kritéria: a) silně nepravidelný výskyt druhu; b) ohrožení habitatu; c) zmenšení populace druhu; d) extrémní fluktuace areálu (Holec & Beran, 2006). Ke každému druhu je přidána kategorie ohrožení dle IUCN – neznámý druh (?EX), kriticky ohrožený druh (CR), ohrožený druh (EN), zranitelný druh (VU), téměř ohrožený druh (NT) a druh s nedostatečnými údaji z hlediska jeho ohrožení (DD), doplněny jsou rovněž údaje o ekologii a rozšíření jednotlivých druhů.

Posledním zásadním zdrojem dat je Seznam indikačních druhů živočichů a hub pro jednotlivé typy přírodních stanovišť (habitátů) podle Katalogu biotopů ČR (Hofmeister & Hošek, 2016), který slouží hlavně k ohodnocení a charakterizaci habitatů. Mykologická část tohoto seznamu popisuje 36 habitatů na základě publikovaných údajů, inventarizačních průzkumů a terénních zkušeností autorů (Holec et al., 2017). V seznamech

pro jednotlivé habitaty jsou uvedeny tzv. deštníkové druhy (často druhy z Červeného seznamu a vyhlášky nebo i druhy běžné, ale typické pro daný habitat) a jejich vazba k habitatu – konstantní druhy (Konst), diagnostické (Dg), vzácné (Rar), a druhy hodnotící vyšší kvalitu habitatu (Nat). Pomocí kombinace výskytu druhů jednotlivých kategorií lze ohodnotit kvalitu habitatu jako vysokou, střední nebo nízkou, přičemž vstupní kritérium k hodnocení habitatu spočívá v přítomnosti alespoň jednoho konstantního druhu. Kritéria pro vysokou kvalitu habitatu je podle autorů přítomnost alespoň jednoho diagnostického druhu spolu se vzácným druhem nebo druhem indikujícím vyšší kvalitu habitatu. Pro střední kvalitu je to pak výskyt alespoň jednoho druhu diagnostického, nebo vzácného či indikujícího vyšší kvalitu habitatu, v případě nízké kvality habitatu se nevyskytují druhy z těchto tří kategorií (Holec et al., 2017).

Z výše zmíněných zdrojů o ochránářsky významných makromycetech je pro účely této práce použit seznam indikačních makromycetů pro habitat přechodová rašeliniště a třasoviště (Beran et al., 2016), dále pak byly vybrány druhy z Červeného seznamu, u kterých bylo uvedeno, že jsou vázány na přechodová rašeliniště, rašeliniště, rašelinné půdy a lesy, rašeliník, mechy, mokřady, mokřadní vegetaci a dřeviny, které rostou na rašeliništích.

4.1 Seznam indikačních makromycetů pro přechodová rašeliniště a třasoviště

V následující tabulce (Tab. 1) je uvedeno 27 makromycetů, které mohou být indikačně významné pro přechodová rašeliniště a třasoviště (Beran et al., 2016). Uvedeny jsou čtyři konstantní druhy, šest diagnostických, deset vzácných a jeden druh, který značí vyšší kvalitu habitatu. Pro úplnost – třasoviště jsou místa na rašeliništích (typicky přechodových), kde se pod nohama houpe substrát, odtud anglický termín “quaking bog“ (Merriam-Webster, 2022). Jedná se o plovoucí mechový „koberec“, který vzniká tam, kde je voda pomalu přerůstána mechy a cévnatými rostlinami, a trvá do doby, než se celý prostor po čase zaplní odumřelou hmotou.

Kromě indikačních hodnot druhů na přechodových rašeliništích a třasovištích je také uveden trofismus, tedy jakým způsobem každý z uvedených makromycetů získává živiny. Konkrétně se jedná o saprotrofní (S), mykorrhizní (M), lichenizovaný (L) či parazitický (P) způsob života. V tomto habitatu převažují saprotrofní makromycety, které získávají živiny z rozkladu okolních substrátů, v tabulce jsou zmíněny formy ST = terestrický, SM = muscikolní, SH-ST = herbikolní až terestrický a SG = graminikolní. V menší míře se

objevují parazitické makromycety, které získávají živiny z živých částí organismů, zde se jedná o formu PSF = parazit na polokeřích (*Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum* aj.).

Tab. 1: Indikační seznam makromycetů pro přechodová rašeliniště a třasoviště, podle Berana et al., (2016), s.34.

7140 Přechodová rašeliniště a třasoviště							
trofismus		jméno druhu		status druhu v daném habitatu			
		ST	<i>Agrocybe elatella</i>				
		ST	<i>Armillaria ectypa</i>		Dg	Rar	
		SM	<i>Arrhenia gerardiana</i>			Rar	
		SM	<i>Arrhenia lobata</i>			Rar	
		ST	<i>Bovista paludosa</i>			Rar	
		PSF	<i>Exobasidium vaccinii</i>	Konst			
		PSF	<i>Exobasidium vaccinii-uliginosi</i>				
		SM	<i>Galerina hybrida</i>		Dg		
		SM	<i>Galerina paludosa</i>	Konst			
		SM	<i>Gymnopilus fulgens</i>			Rar	
		ST	<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>		Dg		
		ST	<i>Hygrocybe helobia</i>			Rar	
		SM	<i>Hypholoma elongatum</i>	Konst			
		SM	<i>Hypholoma udum</i>				
L			<i>Lichenomphalia umbellifera</i>				
		SM	<i>Lyophyllum palustre</i>	Konst			
		SH-ST	<i>Mitrula paludosa</i>				
		PSF	<i>Monilinia baccarum</i>				
		PSF	<i>Monilinia megalospora</i>				
		PSF	<i>Monilinia urnula</i>			Rar	
		ST	<i>Mycena megaspora</i>			Rar	
		SG	<i>Myriosclerotinia caricis-ampullaceae</i>			Rar	
		SG	<i>Myriosclerotinia dennisii</i>			Rar	
		SM	<i>Phaeonematoloma myosotis</i>		Dg		
		SM	<i>Pholiota henningsii</i>		Dg	Rar	Nat
		SM	<i>Psilocybe atrobrunnea</i>			Rar	
		SM	<i>Trichoglossum hirsutum</i>		Dg		

V následující části je rozebrána ekologie a rozšíření jednotlivých indikačních makromycetů pro přechodová rašeliniště a třasoviště podle jejich vazby na habitat (v pořadí: konstantní, diagnostické, vzácné a ostatní) a možnosti výskytu na studovaných lokalitách. Rozšíření druhů na území České republiky je uvedeno podle dostupných informací z NDOP (AOPK ČR, 2022), avšak mnoho nálezových dat v databázi chybí.

4.1.1 Konstantní druhy (Konst)

***Exobasidium vaccinii* (plíška brusinková)**

Jedná se o široce rozšířený druh, který se vyskytuje od chladných a vlhkých oblastí po teplé a suché oblasti (Klenke & Scholler, 2015). Parazituje na brusnici brusince (*Vaccinium vitis-idaea*) a způsobuje změnu barvy napadené části spolu s hyperplazií a hypertrofií pletiva. Nejčastěji napadá listy, zřídka květy a mladé výhonky (Klenke & Scholler, 2015).

V NDOP jsou záznamy o výskytu plíšky brusinkové hlavně z pohraničních oblastí (AOPK ČR, 2022).

***Galerina paludosa* (čepičatka močálová)**

Jedná se o hojný druh, rostoucí kromě přechodových rašelinišť také na degradovaných vrchovištích, v rašelinných lesích (Beran et al., 2016), na třasovištích (Knudsen & Vesterholt, 2012) a obecně všude, kde se vyskytuje rašeliník (Vašutová 2022, pers. comm). Knudsen & Vesterholt (2012) dále uvádí, že se jedná o parazit mechů.

V NDOP jsou záznamy o výskytu čepičatky močálové především z jihu Čech, Vysočiny, z Orlických hor a z Karlovarska. V rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na Rudě (AOPK ČR, 2022).

***Hypholoma elongatum* (třepenitka prodloužená)**

Jedná se o hojný druh, rostoucí kromě přechodových rašelinišť také na aktivních vrchovištích, degradovaných vrchovištích a v rašelinných lesích (Beran et al., 2016), často roste v porostu rašeliníku ale i na okolní tlející vegetaci (Knudsen & Vesterholt, 2012).

V NDOP jsou záznamy o výskytu třepenitky prodloužené především z Vysočiny, jižních Čech, z Karlovarska, Orlických hor a Jeseníků. V rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na Dvořišti (AOPK ČR, 2022).

***Lyophyllum palustre* (penízovka rašeliníková)**

Jedná se o velmi hojný druh rostoucí také na aktivních i degradovaných vrchovištích a v rašelinných lesích (Beran et al., 2016) v porostu rašeliníku (Knudsen & Vesterholt, 2012). V Seznamu indikačních druhů je zapsána jako muscikolní saprotrof, ale ve skutečnosti se jedná spíše o čistě parazitický druh na rašeliníku (Untiedt & Müller, 1985).

V NDOP jsou záznamy o výskytu penízovky rašeliníkové především z pohraničních oblastí, jižních Čech a z Vysočiny. V rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na Rudě (AOPK ČR, 2022).

4.1.2 Diagnostické druhy (Dg)

***Armillaria ectypa* (václavka bažinná)**

*Správné jméno podle Mycobank je *Desarmillaria ectypa*.

Jedná se o velmi vzácný druh, rostoucí na rašeliništích, na podmáčených loukách (Holec & Beran, 2006), na mezotrofních rašeliništích a v bažinách (Antonín, 2020). Knudsen a Vesterholt (2012) uvádí výskyt tohoto druhu také na dočasně zaplavovaných okrajích vodních nádrží v porostech rákosu, ostřic i rašeliníku. Antonín (2020) navíc uvádí výskyt tohoto druhu i v porostech blatnic (*Scheuzeria palustris*). V Červeném seznamu je uvedena jako kriticky ohrožený druh (CR) (Holec & Beran, 2006). Podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. se jedná rovněž o kriticky ohrožený druh.

V NDOP jsou záznamy z Třebońska a z několika lokalit Vysočiny. V rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na Rudě (AOPK ČR, 2022). Antonín (2020) dále uvádí lokality PR V Lisovech, PR Hrádeček, NPP Krvavý a Kačležský rybník.

***Galerina hybrida* (čepičatka smíšená)**

Jedná se o velmi hojný druh rostoucí na přechodových rašeliništích, aktivních vrchovištích (Beran et al., 2016) a třasovištích výhradně v porostu rašeliníku (Knudsen & Vesterholt, 2012). Na rozdíl od čepičatky močálové (*Galerina paludosa*) roste hlavně na otevřených bezlesích částech rašelinišť.

V NDOP jsou záznamy o výskytu čepičatky smíšené především z Jihočeského kraje a z Vysočiny. V rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na Dvořišti a na Rudě (AOPK ČR, 2022).

***Hygrocybe coccineocrenata* (voskovka vroubkovaná)**

Jedná se o relativně hojný druh rostoucí na rašeliništích, vlhkých loukách s bezkolencem (Holec & Beran, 2006) a v podmáčených jehličnatých lesích převážně v porostu rašeliníku (Knudsen & Vesterholt, 2012). Voskovka vroubkovaná se snadno zaměňuje s voskovkou liškovou (*H. cantharellus*), která se může vyskytovat na podobných stanovištích a liší se absencí tmavých šupinek na povrchu klobouku při zasychání. V Červeném seznamu je voskovka vroubkovaná uvedena jako ohrožená (EN) (Holec & Beran, 2006).

V NDOP jsou záznamy o výskytu voskovky vroubkované z 15 lokalit, především z Krkonoš, Brd, jižních Čech, Vysočiny a Beskyd. V rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na Dvořišti (AOPK ČR, 2022).

***Phaeonematoloma myosotis* (třepenitka pomněnková)**

Jedná se o druh, který roste kromě přechodových rašelinišť také na degradovaných vrchovištích a v rašelinných lesích (Beran et al., 2016). Holec a Beran (2006) uvádí výskyt tohoto druhu od pahorkatin až do horského stupně na rašeliništích, prameništích a v podmáčených smrčínách v porostu rašelíníku. Zíbarová (2020) dále uvádí, že není vždy vázaná na mechy, ale může růst i na místech mezi ostřicemi, suchopýrem, rákosem i klikvou. Knudsen a Vesterholt (2012) uvádí růst tohoto druhu také na holé rašelině. V Červeném seznamu (pod názvem *Hypholoma myosotis*) je uvedena jako zranitelná (VU) (Holec & Beran, 2006).

V NDOP jsou záznamy o výskytu třepenitky pomněnkové z Třebońska, Vysočiny, Šumavy, Krušných hor, Krkonoš a Orlických hor (AOPK ČR, 2022). Kromě zmíněných oblastí se vyskytuje také v Brdech (Synková, 2020). V rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na Dvořišti (AOPK ČR, 2022).

***Pholiota henningsii* (šupinovka Henningsova)**

Jedná se o velmi vzácný druh rostoucí na přechodových rašeliništích, rašelinných loukách a v podmáčených smrčínách jako saproparazit mechů (Holec & Beran, 2006). Holec (2020b) dále zmiňuje nálezy z rákosin s porostem rašelíníku a z blatkových borů. Knudsen a Vesterholt (2012) uvádí také výskyt šupinovky na vápnitých slatiništích. V Červeném seznamu je uvedena jako kriticky ohrožená (CR) (Holec & Beran, 2006) a je zařazena ve vyhlášce Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. jako ohrožený druh. Zajímavostí je, že se o šupinovce Henningsově uvažuje jako o reliktním druhu z dob formování rašelinišť na přelomu posledního glaciálu a na začátku holocénu (Holec & Kučera, 2015).

Holec uvádí nálezy ze šesti lokalit, v rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na lokalitě V Rájích a na Rudě (Holec, 2020b).

***Trichoglossum hirsutum* (jazourek srstnatý)**

Jedná se o druh rostoucí na přechodových rašeliništích i na vlhkých zastíněných loukách od nížin až do horského stupně v porostech rašelíníku (Holec & Beran, 2006).

Breitenbach a Kränzlin (1984) uvádí výskyt jazourku také na bažinatých loukách. V Červeném seznamu je uveden jako ohrožený (EN) (Holec & Beran, 2006).

V NDOP jsou záznamy o výskytu jazourku z 11 lokalit, především z Krušnohoří, jižních Čech a Vysočiny. V rámci lokalit studovaných v této práci byl zaznamenán na Dvořišti (AOPK ČR, 2022).

4.1.3 Vzácné druhy (Rar)

***Arrhenia gerardiana* (kalichovka rašelínková)**

Jedná se o druh rostoucí kromě přechodových rašelinišť také na aktivních a degradovaných vrchovištích (Beran et al., 2016; Knudsen & Vesterholt, 2012). V Červeném seznamu je uvedena jako ohrožená (EN) (Holec & Beran, 2006). Voitek et al., (2022) popsali nový druh – *Arrhenia bigelowii*, který je podle autorů s *Arrhenia gerardiana* často zaměňována. Tento recentně nový druh má oproti *A. gerardiana* delší spory (nad 10 µm) a jeho plodnice v 10 % nálezů tmavnou (Voitek et al., 2022). Na molekulární úrovni se liší úsek ITS rDNA v 37 párech bází (Voitek et al., 2022), sekvence obou druhů se shodují v 91,16 % (blast algoritmus).

Vzhledem k výše uvedeným nejasnostem je reálné rozšíření *Arrhenia gerardiana* neznámé, ačkoliv v NDOP jsou záznamy ze 13 lokalit, hlavně ze Šumavy (AOPK ČR, 2022).

***Arrhenia lobata* (mecháček laločnatý)**

Jedná se o vzácný druh rostoucí od nížin po alpské zóny na ostřicových loukách, v rákosových porostech, bažinách, slatiništích a na vysokohorských pastvinách (Gyosheva et al., 2018), avšak jeho výskyt na přechodových rašeliništích není na základě literatury předpokládán. Mecháček roste podle Gyosheva et al., (2018) ve spojení s mechy rodů: *Aulacomnium*, *Cratoneuron*, *Drepanocladus*, *Hypnum*, ale nikdy netvoří asociaci s rodem *Sphagnum*. Vašutová (2005) uvádí také mechy *Calliergonella cuspidata*, *Aulacomnium palustre* a *Cratoneuron commutatum*.

V NDOP je záznam o výskytu mecháčku jen z jediné moravské lokality – PR Na Podlesích nedaleko Třebíče (AOPK ČR, 2022). Zíbarová (Mykologie.net) jej uvádí z lokalit PR V Lisovech a Myslůvka Na Klátově. Vašutová (2005) dále udává nález z Nového Hrozenkova.

***Bovista paludosa* (prášivka bažinná)**

Jedná se o druh, který podle Berana (2020) roste od pahorkatin do podhorských oblastí na vápnatých slatiništích, přechodových rašeliništích a vzácně na vrchovištích s mechy rodů *Aulacomnium*, *Drepanocladus* a *Calliergonella*. Læssøe a Peterson (2019) uvádí výskyt prášivky na slatiništích se šášinou (*Schoenus*). Na základě zmíněné literatury není výskyt tohoto druhu na minerálně chudých přechodových rašeliništích předpokládán. V Červeném seznamu je uvedena jako ohrožená (EN) (Holec & Beran, 2006). Podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. je považována za ohrožený druh.

V NDOP jsou záznamy o výskytu prášivky bažinné pouze ze čtyř lokalit, především v oblastech Krkonoš, Bílých Karpat a Vysočiny (AOPK ČR, 2022). Beran (2020) uvádí ze starších nálezů před rokem 2000 také Třeboňsko.

***Gymnopilus fulgens* (plaménka rašeliníková)**

Jedná se o vzácný druh vyskytující se od nížin po subalpínskou zónu, v porostu rašeliničku na rašeliništích a rašelinných půdách (Holec & Beran, 2006). Kromě přechodových rašelinišť roste i na degradovaných vrchovištích (Beran et al., 2016). Knudsen a Vesterholt (2012) uvádí, že může růst i mezi jinými mechy, než je rašeliník či mezi lišejníky. V Červeném seznamu je uvedena jako neznámá (?EX) (Holec & Beran, 2006), ale v NDOP jsou záznamy ze třech lokalit, především z jižních Čech a Krušnohoří (AOPK ČR, 2022). V rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na Dvořišti (AOPK ČR, 2022).

***Hygrocybe helobia* (voskovka bažinná)**

Jedná se o druh, který je na rozdíl od výše zmíněné voskovky vroubkované (*Hygrocybe coccineocrenata*) méně častý. Podobně jako voskovka vroubkovaná roste na rašeliništích, ale také na močálovitých loukách, vyžadujících pravidelné kosení (Holec & Beran, 2006), avšak není striktně vázaná na porosty rašeliničku. Knudsen a Vesterholt (2012) dále uvádí výskyt na vlhkých místech v parcích, na pastvinách a v opadavých lesích. V Červeném seznamu je uvedena jako ohrožená (EN) (Holec & Beran, 2006).

V NDOP jsou záznamy ze sedmi lokalit, především z Krkonoš, Beskyd, Vysočiny, Slavkovského lesa a jižních Čech (PP Borkovická blata, PP Rašeliniště u Suchdola) (AOPK ČR, 2022). V rámci lokalit studovaných v této práci byla zaznamenána na Rudě (Špinar, 2020).

***Monilinia urnula* (hlízenka brusinková)**

Jedná se o druh rostoucí kromě přechodových rašelinišť také v rašelinných lesích (Beran et al., 2016). Podobně jako hlízenka borůvková (*Monilinia baccarum*) a hlízenka vlochyňová (*Monilinia megalospora*) je hlízenka brusinková parazit polokeřů, v tomto případě parazituje na brusnici brusince – *Vaccinium vitis-idaea* (Hansen & Knudsen, 2000). Tyto hlízenky se řadí mezi parazitické houby, které ve svém životním cyklu střídají anamorfní a teleomorfní stádium (Munda, 2011). Anamorfní stádium napadá živé části vřesovcovitých rostlin, nejprve výhonky, později květy a plody, které následně blednou, scvrkávají se a padají k zemi (Munda, 2011). Na jaře vyrostou z těchto mumifikovaných plodů apotecia hlízenek reprezentující teleomorfní stádium. Vzhledem ke své velikosti však bývají často mezi rašeliničky přehlížené.

Munda (2011) uvádí výskyt hlízenky brusinkové jen na několika lokalitách v Evropě, obecně od nížin po horské oblasti. V NDOP nejsou uvedeny žádné záznamy o výskytu tohoto druhu na území ČR (AOPK ČR, 2022).

***Mycena megaspora* (helmovka velkovýtrusá)**

Jedná se o druh rostoucí kromě přechodových rašelinišť také na degradovaných vrchovištích (Beran et al., 2016) často na rašelinné půdě nebo v porostu rašeliničky a tlejícího bezkolence na vřesovišti (Synková, 2020). Holec a Beran (2006) uvádí tento druh v přítomnosti mechů rodů *Sphagnum*, *Dicranum* a *Polytrichum* v horských oblastech. Hansen a Knudsen (2000) uvádí také občasný výskyt helmovky na spáleništi. V Červeném seznamu je uvedena jako kriticky ohrožená (CR) (Holec & Beran, 2006).

V NDOP jsou záznamy o výskytu helmovky velkovýtrusé ze sedmi lokalit, především z jižních Čech a Krušnohoří (AOPK ČR, 2022).

***Myriosclerotinia caricis-ampullaceae* (hlízenka vodní)**

Jedná se o vzácný druh rostoucí na horských rašeliništích a rašelinných loukách jako saproparazit výlučně na ostřici zobánkaté (*Carex rostrata*) (Holec & Beran, 2006), ostřici plstnatoplodé *Carex lasiocarpa* (Holec, 2020c) a ostřici vodní (*Carex aquatilis*) (Hansen & Knudsen, 2000). Podle Holce et al. (2007) preferuje oligotrofní nebo mezotrofní lokality s hlubší vrstvou rašeliny a vyšší hladinou vody. Je uváděna v nadmořských výškách 760-1090 m (Holec, 2020c). V Červeném seznamu je uvedena jako ohrožená (EN) (Holec & Beran, 2006).

V NDOP jsou záznamy o recentním výskytu pouze ze čtyř lokalit Šumavy (AOPK ČR, 2022; Holec, 2020c). Starší nálezy jsou z Krušných hor, Šumavy a Hrubého Jeseníku (Holec & Beran, 2006). Na základě dostupných informací o rozšíření a ekologii není její výskyt na studovaných lokalitách předpokládán.

***Myriosclerotinia dennisii* (hlízenka Dennisova)**

Jedná se o druh rostoucí na odumřelých stoncích ostřic (*Carex*). Hansen a Knudsen (2000) z dalších substrátů dále uvádí rody suchopýr (*Eriphorum*), suchopýrek trsnatý (*Trichophorum cespitosum*) a bahničku jednoplevou (*Eleocharis uniglumis*).

V NDOP je zaznamenán nález této hlízenky ze Soběslavských blat ze 70. let minulého století, zatímco současný výskyt hlízenky Dennisovy není v NDOP zaznamenán (AOPK ČR, 2022). Z terénních zkušeností M. Vašutové je známa ze Soumarského Mostu na Šumavě, kde roste na odumřelých stoncích suchopýru (Vašutová 2022, pers. comm.).

***Psilocybe atrobrunnea* (lysohlávka rašelínková)**

Jedná se o druh rostoucí na přechodových rašeliništích a v rašelinných lesích v porostu rašelínku jako muscicolní saprotrof (Beran et al., 2016). Knudsen a Vesterholt (2000) uvádí výskyt tohoto druhu (pod synonymem *P. turficola*) i v porostu ploníku. Borovička et al., (2015) také uvádí vzácné nálezy této lysohlávky na tlejícím dřevu v rašelinných oblastech. Z terénních zkušeností Vašutové roste také na holé rašelině (Vašutová 2022, pers. comm.). V Červeném seznamu je zařazena jako kriticky ohrožená (CR) (Holec & Beran, 2006).

V NDOP jsou záznamy ze čtyř lokalit z jižních Čech (AOPK ČR, 2022). Podle Holce a Berana (2006) byla nalezena konkrétně na lokalitách NPR Velká Niva a Malá Niva (1. zóna NP Šumava) a PR Losí blato u Mirochova. Podle Vítovcové et al. (2022) se rovněž vyskytuje na Vlčích Jamách a na Soumarském Mostě.

4.1.4 Druhy bez uvedené kategorie

***Agrocybe elatella* (polnička bažinná)**

Jedná se o roztroušeně se vyskytující druh spíše bazických rašelinišť (pH 6,5 – 7,0). Jako diagnostický druh roste na bezkolencových loukách na vápnatých, rašelinných nebo hlinito-jílovitých půdách svazu *Molinion caeruleae* (Beran et al., 2016), kde rozkládá tlející zbytky vegetace (terestrický saprotrof) (Knudsen & Vesterholt, 2000). Vzhledem k výše zmíněné ekologii není předpokládán její výskyt na studovaných lokalitách. V Červeném seznamu hub je uvedena pod synonymem *Agrocybe paludosa* jako ohrožený druh (EN) (Holec & Beran, 2006).

V NDOP jsou záznamy především z Vysočiny a ze severu Čech (AOPK ČR, 2022). Autoři Červeného seznamu uvádí také nálezy ze Soběslavských blat (Holec & Beran, 2006).

***Exobasidium vaccinii-uliginosi* (plíška)**

Jedná se o vzácný druh parazitující na vlochyni bahenní (*Vaccinium uliginosum*) (Klenke & Scholler, 2015). Podobně jako plíška brusinková způsobuje změnu barvy napadené části spolu s hyperplazií a hypertrofií pletiva, především jednoletých výhonů (Klenke & Scholler, 2015). Podle Breitenbach a Kranzlin (1986) se *E. vaccinii-uliginosi* může zaměnit s častější *E. pachysporum*, která ale na rozdíl od prvně jmenované napadá jen listy, nikoliv celé výhonky vlochyně.

V NDOP nejsou záznamy o výskytu z žádné lokality (AOPK ČR, 2022).

***Hypholoma udum* (třepenitka vlhkomilná)**

Jedná se o roztroušeně se vyskytující druh, rostoucí kromě přechodových rašelinišť také na aktivních vrchovištích (Beran et al., 2016) jako saprotrof v porostech rašeliníku nebo na holé rašelině (Knudsen & Vesterholt, 2000).

V NDOP jsou uvedeny záznamy především z pohraničních oblastí, z Třeboňska je uveden záznam z Červeného blata (AOPK ČR, 2022).

***Lichenomphalia umbellifera* (kalichovka okoličnatá)**

Jedná se o lichenizovanou stopkovýtrusnou houbu, která se kromě přechodových rašelinišť vyskytuje také v rašelinných lesích, v alpínských a boreálních vřesovištích a v křovinách s borovicí klečí (*Pinus mugo* agg.) a pěnišníkem *Rhododendron hirsutum* (Beran et al., 2016). Knudsen a Vesterholt (2000) uvádí výskyt kalichovky také na holé rašelině, na tlejícím dřevu a v porostu rašeliníku.

V NDOP jsou záznamy hlavně z pohraničních oblastí, z Třebońska jsou uvedeny záznamy z Širokého a Červeného blata (AOPK ČR, 2022).

***Mitrula paludosa* (čapulka bahenní)**

Jedná se o relativně běžný druh, rostoucí na přelomu jara a léta na přechodových rašeliništích na ponořené rozkládající se vegetaci. Zíbarová (Mykologie.net) uvádí výskyt čapulky bahenní i ve vyšších polohách ve stojatých i mírně tekoucích vodách, často v odvodňovacích kanálech. Podle Kankainen (1969) roste z tlejících listů bříz, olší, nebo z jehlic borovice lesní a smrku ztepilého podél potoků a na rašeliništích, avšak nikdy ne nad hranicí lesa.

V NDOP jsou záznamy hlavně z Krušnohoří, Jeseníků, Krkonoš, Šumavy, Vysočiny a Beskyd (AOPK ČR, 2022).

***Monilinia baccarum* (hlízenka borůvková)**

Jedná se o druh rostoucí na přechodových rašeliništích jako parazit na brusnici borůvce (*Vaccinium myrtillus*) (Hansen & Knudsen, 2000; Beran et al., 2016).

Munda (2011) uvádí výskyt hlízenky borůvkové od nížin po horské oblasti. V NDOP však záznamy o výskytu hlízenky borůvkové nejsou (AOPK ČR, 2022), ale Zíbarová (Mykologie.net) uvádí výskyt hlízenky borůvkové z Velké Nivy na Šumavě.

***Monilinia megalospora* (hlízenka vlochyňová)**

Jedná se o vzácný druh hlízenky rostoucí na aktivních vrchovištích a v rašelinných lesích jako parazit na vlochyni bahenní (*Vaccinium uliginosum*) (Hansen & Knudsen, 2000; Beran et al., 2016).

V NDOP záznamy o výskytu hlízenky vlochyňové nejsou (AOPK ČR, 2022), ale podle informace na stránkách Jihočeského muzea byla hlízenka vlochyňová nalezena ve východní části CHKO Třeboňsko (muzeumcb.cz).

4.2 Makromycety rašelinišť zařazené v Červeném seznamu hub (makromycetů) ČR

Z Červeného seznamu hub (makromycetů) České republiky bylo vybráno 58 makromycetů (Tab. 2), u kterých je uvedeno, že se ekologicky váží na rašeliniště, rašeliník, mechy, rašelinnou půdu, mokřady či na vegetaci rašelinišť a mokřadů (případně na mykorhizní symbionty na rašeliništích) a zároveň nebyly zmíněny v předchozí kapitole a mohly by se teoreticky vyskytovat na studovaných lokalitách.

Tab. 2: Vybrané makromycety z Červeného seznamu hub (makromycetů) ČR, tučně jsou zvýrazněny makromycety, u kterých autoři seznamu (Holec & Beran, 2006) konkrétně uvedli výskyt na přechodových rašeliništích.

Makromycety	Správné jméno dle Mycobank	Substrát	Habitat	Stupeň ohrožení	Trofismus	Výskyt
<i>Amanita friabilis</i>	<i>Amanita friabilis</i>	v opadu pod olšemi	olšiny	EN	M	
<i>Antrodia macra</i>	<i>Antrodia macra</i>	na mrtvých větvích vrb	nespecifikován	EN	SL	
<i>Ceriporiopsis balaenae</i>	<i>Niemelaea balaenae</i>	mrtvé dřevo vrb a topolů	rašeliniště	CR	SL	Ruda (Zíbarová, 2014)
<i>Ceriporiopsis resinascens</i>	<i>Resiniporus resinascens</i>	mrtvé dřevo vrb a topolů	nespecifikován	VU	SL	
<i>Cortinarius alnetorum</i>	<i>Cortinarius alnetorum</i>	na zemi pod olšemi	olšiny	EN	M	
<i>Cortinarius bibulus</i>	<i>Cortinarius bibulus</i>	na zemi pod olšemi	olšiny	VU	M	
<i>Cortinarius cinnamomeoluteus</i>	<i>Cortinarius cinnamomeoluteus</i>	na zemi pod vrbami	zaplavované porosty	DD	M	Dvořiště (Vašutová, 2019), Ruda (Zíbarová, 2014)
<i>Cortinarius helvelloides</i>	<i>Cortinarius helvelloides</i>	na zemi pod olšemi	olšiny	EN	M	

<i>Cortinarius huronensis</i>	<i>Cortinarius huronensis</i>	v rašeliníku pod borovicemi, břízami a smrky	rašeliniště, bažinaté lesy	DD	M	
<i>Cortinarius chrysolitus</i>	<i>Cortinarius chrysolitus</i>	v rašeliníku, pod smrky, borovicemi	rašeliniště, rašelinné smrčín, prameniště	NT	M	Dvořiště (Vašutová, 2019)
<i>Cortinarius rubellus</i>	<i>Cortinarius rubellus</i>	v mechu, pod smrky, borovicemi	horské jehličnaté lesy, lemy rašelinišť	VU	M	
<i>Cortinarius saginus</i>	<i>Phlegmacium saginum</i>	v rašeliníku, pod smrky	podhorské a horské jehličnaté a smíšené lesy	EN	M	
<i>Cortinarius scaurus</i>	<i>Thaxterogaster scaurus</i>	v mechu pod smrky	v blízkosti rašelinišť	VU	M	
<i>Cortinarius tubarius</i>	<i>Cortinarius tubarius</i>	pod smrky nebo břízou pýřitou	rašeliniště, rašelinné smrčiny	NT	M	Ruda (Zíbarová, 2014)
<i>Cortinarius uliginosus</i>	<i>Cortinarius uliginosus</i>	na zemi pod vrbami	zaplavované porosty	VU	M	Dvořiště (Vašutová, 2019)
<i>Cudoniella clavus</i>	<i>Cudoniella clavus</i>	větvičky listnáčů, jehličnanů, lodyhy bylin ponořených ve vodě	potoky, prameniště	NT	SL-SH	
<i>Entoloma juncinum</i>	<i>Entoloma minutum</i>	tlející mokřadní vegetace	rašeliniště, vlhké lesy, mokřady	EN	ST	
<i>Epithele typhae</i>	<i>Epithele typhae</i>	na tlející mokřadní vegetaci	mokřady	CR	SG	
<i>Galerina jaapii</i>	<i>Galerina jaapii</i>	v porostu rašeliníku, mechů	mokřady, okraje rybníků	DD	ST	
<i>Geoglossum glabrum</i>	<i>Geoglossum glabrum</i>	v porostu rašeliníku	rašeliniště	CR	ST	
<i>Gymnopilus decipiens</i>	<i>Gymnopilus decipiens</i>	rašelinné půdy, spáleniště	borové a smrkové lesy	DD	ST-SA	
<i>Hemimycena epichloe</i>	<i>Hemimycena epichloe</i>	na tlející mokřadní vegetaci	mokřady	?EX	ST	
<i>Hemimycena subtilis</i>	<i>Hemimycena subtilis</i>	na tlející mokřadní vegetaci	mokřady	?EX	ST	
<i>Hohenbuehelia fluxilis</i>	<i>Hohenbuehelia fluxilis</i>	spadlé větve listnáčů, zejména vrb a olší	nespecifikován	EN	SL	
<i>Hygrocybe cantharellus</i>	<i>Hygrocybe cantharellus</i>	v trávě, mechu, rašeliníku	vlhké louky, podmáčené olšiny	DD	ST	

<i>Hypocreopsis lichenoides</i>	<i>Hypocreopsis lichenoides</i>	mrtvé dřevo krušiny, topolu, smrku, vrby	nespecifikován	CR	PF (?)SL	
<i>Inocybe acutella</i>	<i>Inocybe acuta</i>	v opadu pod vrby	vlhké louky, rašeliniště	DD	M	Dvoříště (Vašutová, 2019)
<i>Lactarius aspideus</i>	<i>Lactarius aspideus</i>	v opadu pod vrby	podmáčená místa	EN	M	
<i>Lactarius omphaliformis</i>	<i>Lactarius omphaliformis</i>	pod olšemi, břízami, vrby v porostech rašelínku	podmáčená místa	DD	M	Ruda (Zíbarová, 2014)
<i>Lactarius pilatii</i>	<i>Lactarius pilatii</i>	v mechu pod břízami	rašeliniště, rašelinné březiny	DD	M	
<i>Lactarius scoticus</i>	<i>Lactarius scoticus</i>	v opadu pod břízami	rašeliniště, bažinaté lesy	DD	M	
<i>Lactarius sphagneti</i>	<i>Lactarius sphagneti</i>	v porostu rašelínku pod smrky	podmáčené lesy vyšších poloh, prameniště	NT	M	
<i>Leccinum holopus</i>	<i>Leccinum holopus</i>	v rašelínku pod břízami	rašeliniště	NT	M	Ruda (Zíbarová, 2014)
<i>Leccinum variicolor</i>	<i>Leccinum variicolor</i>	v rašelínku pod břízami	přechodová rašeliniště, prameniště	NT	M	Ruda (Zíbarová, 2014)
<i>Lentinus suavissimus</i>	<i>Neofavolus suavissimus</i>	na dřevě listnáčů, zejména vrb	nespecifikován	VU	SP	Ruda (Zíbarová, 2014)
<i>Leucoscypha leucotricha</i>	<i>Leucoscypha leucotricha</i>	rašelinná půda	rašeliniště, vlhké lesy	CR	ST (?)	
<i>Lichenomphalia hudsoniana</i>	<i>Lichenomphalia hudsoniana</i>	na zemi na rašelinné půdě	mimo les, řídké listnaté porosty	EN	L	
<i>Lycoperdon caudatum</i>	<i>Lycoperdon caudatum</i>	rašelinné a podmáčené půdy	slatinné a rašelinné louky	EN	ST	
<i>Marasmius caricis</i>	<i>Marasmius caricis</i>	tlející zbytky ostřic	bažiny, okraje rybníků	DD	ST	
<i>Mycocalia denudata</i>	<i>Mycocalia denudata</i>	trouchnivější dřevo, zbytky rostlin a mechu	vlhké až bažinaté lokality	DD	ST-SL	

<i>Myriosclerotinia curreyana</i>	<i>Myriosclerotinia curreyana</i>	tlející sítiny	prameniště, mokřady, potoky	EN	SG	
<i>Omphalina oniscus</i>	<i>Arrhenia telmatiaea</i>	v porostu rašeliníku	rašeliniště, zamokřená stanoviště	CR	SM	Dvořiště (Vašutová, 2019)
<i>Omphalina philonotis</i>	<i>Arrhenia philonotis</i>	v porostu rašeliníku	nespecifikován	DD	SM	
<i>Peziza saliciphila</i>	<i>Peziza saliciphila</i>	tlející dřevo vrb	nespecifikován	?EX	SL	
<i>Phaeogalera stagnina</i>	<i>Phaeogalera stagnina</i>	v porostu rašeliníku, mechy	rašeliniště	EN	SPM	Dvořiště (Vašutová, 2019)
<i>Phellinus laevigatus</i>	<i>Phellinus laevigatus</i>	na mrtvých listnáčích, především na bříze	lemy rašelinišť, bory	VU	SL	
<i>Psathyrella sphagnicola</i>	<i>Psathyrella sphagnicola</i>	v porostu rašeliníku	rašeliniště	CR	SM	
<i>Psathyrella typhae</i>	<i>Candolleomyces typhae</i>	na tlející mokřadní vegetaci, zejména orobinec a rákos	mokřady	EN	SH-SG	
<i>Pseudoplectania sphagnophila</i>	<i>Pseudoplectania sphagnophila</i>	v porostu rašeliníku	nespecifikován	?EX	SM	
<i>Ramariopsis subarctica</i>	<i>Clavulinopsis subarctica</i>	v porostu rašeliníku, mechy	rašeliniště	CR	SM	
<i>Resinomyцена saccharifera</i>	<i>Resinomyцена saccharifera</i>	tlející zbytky ostřic, trav, vřesu	nespecifikován	CR	ST	
<i>Russula alnetorum</i>	<i>Russula pumila</i>	v opadu pod olšemi	okraje rašelinišť, podél potoků, lužní lesy, prameniště	NT	M	
<i>Russula helodes</i>	<i>Russula helodes</i>	v porostu rašeliníku pod smrky, břízami, borovicí blatkou	blatkové bory, podmáčené smrčiny, lemy vrchovišť	EN	M	
<i>Russula sphagnophila</i>	<i>Russula sphagnophila</i>	v porostu rašeliníků pod břízami, jehličnany	rašelinné lesy	VU	M	Ruda (Zíbarová, 2014)
<i>Russula subrubens</i>	<i>Russula subrubens</i>	v opadu pod vrbami	mokřady, okraje rákosin	DD	M	

<i>Sarcoleotia turficola</i>	<i>Sarcoleotida turficola</i>	živý rašelíník, odumírající rašelíník, rašelina	rašeliniště	CR	SPM-ST	
<i>Suillus flavidus</i>	<i>Suillus flavidus</i>	v rašelíníku pod borovicemi	přechodová rašeliniště	EN	M	Ruda (Zíbarová, 2014)
<i>Tubaria confragosa</i>	<i>Tubaria confragosa</i>	na mrtvém dřevě listnáčů	podmáčené smrčiny, lemy rašelinišť, blatkové bory	EN	SL	
<i>Tubulicrinis angustus</i>	<i>Tubulicrinis angustus</i>	ležící větve a kmeny jehličnanů	bažinaté lokality	DD	SL	

* M (mykorhizní druh), L (lichenizovaný), PF (mykoparazit), SL (lignikolní saprotrof), SH (herbikolní saprotrof), ST (terestrický saprotrof), SG (graminikolní saprotrof), SP (saproparazit), SPM (saproparazit muscikolní), ?EX nezvěstný, CR = kriticky ohrožený, EN = ohrožený, VU = zranitelný, DD = druh, u kterého jsou nedostatečné údaje (z hlediska ohrožení)

5 Environmentální sekvenování v mykologii

Environmentální sekvenování lze obecně využít ve forenzních analýzách, archeologii, paleoekologii a ekologii jako cenný nástroj při detekování organismů ze směsného vzorku. V přírodních vědách se environmentální DNA (eDNA) využívá při biomonitoringu biodiverzity, rekonstruuje se pravěké ekosystémy, analyzuje se dieta zvířat, detekují se invazní druhy, monitoruje se kvalita vzduchu apod. (Ruppert et al., 2019). Vzorky jsou nejčastěji odebírány z půdního profilu, ze sedimentů, z vody, z výkalů nebo ze vzduchu a obsahují jak intracelulární DNA (živých organismů), tak extracelulární DNA (často degradována a fragmentovaná DNA). K taxonomické identifikaci organismů ze vzorku slouží metabarcody (tj. krátké genetické markery), které jsou ohraničeny specifickými primery z obou stran a jsou unikátně navrženy pro cílové skupiny organismů.

Detekce hub ze vzorku není jednoduchá, jelikož neexistuje univerzální metabarcod, který by se dal využít k identifikaci jednotlivých druhů u všech skupin hub a navíc svou délkou technicky vyhovoval použitým metodám. Jako metabarcody se používají úseky malé ribozomální podjednotky (SSU) V4 a V5, úseky velké ribozomální podjednotky (LSU) D1-D3 a úseky ITS (Internal Transcribed Spacer) – ITS 1 a ITS 2 (Tedersoo et al., 2015). Ve většině studií zaměřených na detekci hub se používá evolučně nejrychleji se vyvíjející ITS (především ITS2) (Blaalid et al., 2013), který je lokalizován mezi velkou a malou podjednotkou rRNA. V případě studia hub tvořících arbuskulární mykorhizy (pododdělení Glomeromycotina) se ve starších pracích používala jako metabarcod malá ribozomální podjednotka (SSU) (Öpik et al., 2013b), v novějších studiích již používají autoři velkou ribozomální podjednotku (LSU) (Bever et al., 2020) v kombinaci s úsekem ITS (Kolaříková et al., 2021). Zcela novým přístupem v detekci hub je kombinování SSU a ITS, popřípadě LSU a ITS (Tedersoo et al., 2020).

Pro amplifikaci daného úseku (metabarcodu) se navrhuje a kombinují primery (jeden před barcod – forward (F), druhý za barcod – reverse (R)) tak, aby co nejefektivněji pokryly vybrané cílové skupiny hub (tj. na jedné straně neamplifikovaly příliš mnoho nehoubové DNA a na druhé straně neignorovaly fylogeneticky vzdálenější členy cílové skupiny). Výběr primerů je zásadní pro správnou detekci a identifikaci druhů ve vzorku. Pro nejpoužívanější úsek ITS 2 jsou nejčastěji používanými primery ITS-3 (F), ITS-4 (R), gITS-7 (F) a ITS4ngs (R) (Tedersoo et al., 2015).

Většina mykologických studií se zaměřuje na úzkou část problematiky a volí konkrétní kombinace primerů pro cílové skupiny hub. Některé studie se zaměřují pouze na detekci

arbuskulárních hub (Glomeromycotina) v půdě (Öpik et al., 2013a), jiné na celkový odhad diverzity hub pomocí sekvenování půdních vzorků (Hawksworth, 2012; Wu et al., 2019), na detekci ektomykorhizních hub či detekci rzi na rostlinných hostitelích (Gardes & Bruns, 1993). Kromě půdy se sekvenují i čerstvé listy rostlin kvůli potenciální přítomnosti endofytů či patogenů (Johnston et al., 2017).

Výhodou environmentálního sekvenování v terénní mykologii je možnost detekce hub na dané lokalitě pouze ze substrátu na základě přítomnosti mycelia. Tato možnost je výhodná v případech časově omezených studií, které nepodchytí všechny druhy na lokalitě např. kvůli sezonalitě nebo neoptimálním podmínkám počasí pro růst hub. Další výhodou spočívá v poměrně rychlé detekci hub (např. kvasinek a „plísni“) bez zdlouhavého kultivování v laboratoři (Johnston et al., 2017). Ve špatně přístupných nebo nehostinných místech planety, která nebyla z mykologického hlediska nikdy prozkoumána, se může pomocí environmentálního sekvenování odhadnout očekávaná biodiverzita a složení hub (Tedersoo et al., 2015).

Na druhou stranu má environmentální sekvenování mnoho nevýhod a úskalí, které se musí na začátku každé studie brát v úvahu. První problém spočívá v samotné metodice odebírání vzorků v terénu. Je důležité si uvědomit, že vzorky, které jsou odebírány, nemohou pokrýt celé studované území a ve výsledku se nepodchytí všechny druhy, které se na území reálně vyskytují (Frøslev et al., 2019). Kromě toho Vašutová et al. (2021) dokládají, že vysoká heterogenita substrátu omezuje využití environmentálního sekvenování a ve výsledku se neodhalí druhy hub vázané na neodebírané (nevzorkované) substráty. Další úskalí spočívá v tom, že není možné odhadnout, zda se jedná o sekvence z hyf na stanovišti, nebo spor, které se tam náhodně ocitly odjinud, a tudíž nevíme, zda se jedná o stále životaschopný organismus či nikoliv. V další fázi zpracování environmentálních vzorků nastává hned několik kritických bodů – např. správná volba primerů pro cílové skupiny hub (Balami et al., 2020) a optimalizace PCR reakce (teplota nasedání primerů, optimální počet cyklů). Ze studie autorů Tedersoo et al. (2015) je zřejmé, že výběr primerů ovlivňuje podhodnocení nebo nadhodnocení některých skupin hub nebo je příčinou absence jejich sekvencí. Výsledná data rovněž ovlivňuje hloubka sekvenování (tj. počet sekvencí na vzorek). Vzorky nikdy nejsou osekvenovány rovnoměrně a rozdíly v hloubce sekvenování mohou být řádové. Řešení této situace (náhodný výběr stejného počtu sekvencí, převod na procenta apod.) je další z možností ovlivnění výsledných dat (Taberlet et al., 2018). V dalším bodě nemusí nastat správné spárování sekvencí (chiméry) a výsledné OTU nemusí být z biologického hlediska reálné (Tedersoo et al., 2015). V některých studiích se chiméry a sekvence, které se vyskytují pouze

jednou (singletony), odstraňují, protože se může jednat o falešné sekvence (Taberlet et al., 2018). Zbylé sekvence se podle podobnosti shlukují do tzv. operačně taxonomických jednotek (OTUs), ze kterých se vybírá reprezentativní sekvence.

Environmentální sekvenování má, kromě již zmíněných využití výše, svůj potenciál i ve studiích ekologické obnovy přírodních lokalit a ochraně přírody, kde složení mykobioty je jeden z důležitých aspektů pro porozumění stavu přírody a přirozené diverzity. Například autoři výzkumu Yan et al. (2018) se zabývali obnovou poškozených původních eukalyptových lesů na Mt Bold v jižní Austrálii, které byly v minulém století vykáceny a na místě probíhala intenzivní pastva. Od roku 2005 probíhala obnova zmíněné lokality, cílem bylo vrátit krajinu do původního přirozeného stavu. Autoři odebírali vzorky půd a srovnávali pomocí environmentálního sekvenování houbová společenstva v průběhu desetileté obnovy lesa. Zjistili, že na starších lokalitách je větší abundance sekvencí vřeckovýtrusných hub, naopak v mladším stádiu obnovy převažují stopkovýtrusné houby (především Agaricomycetes) a zároveň že druhové složení hub koreluje s obnovou vegetace. V závěru práce autoři diskutují o možném využití environmentálního sekvenování v rozeznání stupně obnovy ekosystému. Větší množství vřeckovýtrusných hub tedy podle autorů znamená více degradovaná místa, zatímco více stopkovýtrusných indikuje dobře provedenou obnovu lokalit. Další studie využívající environmentálního sekvenování v ochraně přírody pro sledování výskytu makromycetů pochází ze slovenských podhorských luk autorů Caboň et al. (2021). Autoři studie sledovali rozdíly mezi mulčovanými a nemulčovanými loukami. Při sekvenování vzorků půdy se ve výsledcích zaměřili pouze na makromycety luk (čeledi *Clavariaceae*, *Hygrophoraceae*, *Entolomataceae*, *Geoglossaceae* a rod *Dermoloma*). Vyšlo jim, že diverzita zmíněných makromycetů je nižší na lokalitách, kde se uplatňuje mulčování nebo kde není žádný typ managementu. Na základě výsledků autoři poukazují na význam a důležitost konkrétních makromycetů jako indikačních druhů vysoce kvalitních luk. Jiná studie z prostředí Jutského poloostrova autorů Frøslev et al. (2019) dokumentuje vzájemnou souhru terénního průzkumu makromycetů a environmentálního sekvenování při zachycení ohrožených („Red list“) druhů hub. Autoři studie prozkoumali oběma metodami celou škálu habitatů napříč Dánskem a došli k závěru, že obě metody zachytí téměř srovnatelný počet ohrožených druhů hub. Navíc zdůrazňují, že sekvenování dokresluje úplný stav mykobioty lokalit.

6 Metodika

6.1 Monitorovací plochy

Na každé studované lokalitě (viz kapitola 3.6) byly podle sukcesního stavu vegetace vybrány dvě plochy, jedna reprezentující zachovalou část, druhá degradovanou. Přehled ploch je uveden v Tab. 3. Každá plocha byla ohraničena v rozích bambusovými tyčkami a měla výměru 81 m² (9×9 m). Diverzita makromycetů byla také sledována v pětimetrovém pásmu okolo základní monitorovací plochy, pokud to prostorové podmínky místa umožnily. Okolní pásmo bylo vytvořené pro zachycení maximální možné diverzity hub na lokalitě. Fotografie monitorovacích ploch jsou v příloze IX.

Tab. 3: Monitorovací plochy s uvedenými souřadnicemi, zkratkou ploch v ordinačních diagramech a druhy způsobující degradaci lokalit.

Lokalita	Pozice zachovalé plochy	Pozice degradované plochy	Zkratky použité v ordinačních diagramech (Z = zchovalá plocha, D = degradovaná plocha)	Druhy způsobující degradaci
Dvořiště	49.07058N, 14.65035E	49.06945N, 14.64858E	DvoříZ DvoříD	<i>Molinia caerulea</i> , <i>Polytrichum commune</i> , <i>Pinus sylvestris</i>
Hliníř	49.13693N, 14.67938E	49.13671N, 14.67938E	HlinířZ HlinířD	<i>Phragmites australis</i>
Kukla	48.95630N, 14.89375E	48.95660N, 14.89475E	KuklaZ KuklaD	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Calamagrostis canescens</i>
Rod	49.12153N, 14.74970E	49.12151N, 14.74981E	RodZ RodD	<i>Molinia caerulea</i>
Ruda	49.15115N, 14.69066E	49.15140N, 14.69020E	RudaZ RudaD	<i>Salix cinerea</i> , <i>Molinia caerulea</i>
Staňkovský rybník	49.01698N, 14.99626E	49.01723N, 14.99650E	StaňkRZ StaňkRD	<i>Molinia caerulea</i> , <i>Polytrichum commune</i> , <i>Pinus sylvestris</i>

Staré jezero	48.97941N, 14.89725E	48.97821N, 14.89620E	StJezerZ StJezerD	<i>Phragmites australis</i>
Starý Vdovec	49.03938N, 14.83668E	49.03966N, 14.83631E	StVdoveZ StVdoveD	<i>Molinia caerulea, Pinus sylvestris</i>
V Rájích	48.98610N, 14.70885E	48.98671N, 14.70863E	VRájícZ VRájícD	<i>Molinia caerulea</i>
Žemlička	48.89108N, 14.68990E	48.89116N, 14.69031E	ŽemliZ ŽemliD	<i>Molinia caerulea</i>

Vedle každé plochy byla instalována PVC trubka (150 cm dlouhá, 5 cm široká, perforovaná příčnými zářezy do 1/3 délky, zapuštěná 50 cm do půdy) pro odečet hladiny vody, pro odběr vody na měření pH, konduktivity a k podrobné chemické analýze (Příloha II). Hladina vody (v cm) byla měřena od vrcholu trubky (tj. 100 cm nad terénem) každý měsíc od dubna do listopadu roku 2021. Naměřené hodnoty odpovídají vzdálenosti od vrcholu trubky k hladině vody.

Měření pH a konduktivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$) bylo provedeno pětkrát v roce 2021 (květen, červen, září, říjen, listopad) přenosným přístrojem Combo pH/EC (výrobce Hanna Instruments). Odběr vody pro celkovou chemickou analýzu byl proveden v září roku 2021, hodnoty DOC (dostupný organický uhlík), DN (dostupný dusík), DP (dostupný fosfor), NH_4^+ , NO_3^- , Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , K^+ , Ca^{2+} a Fe^{2+} byly měřeny pracovištěm na Ústavu půdní biologie a biogeochemie AV ČR v Českých Budějovicích. Výsledky všech výše zmíněných analýz jsou v Příloze II.

Ve spolupráci s konzultantem práce byly pořízeny fytoocenologické snímky všech ploch (9×9 m) v červnu roku 2021 (Příloha I). Hodnoty pokryvnosti jednotlivých vegetačních pater jsou uvedeny v procentech, hodnoty pokryvnosti jednotlivých rostlinných druhů jsou převedeny do sedmičlenné Braun-Blanquetovy stupnice (Kent & Coker, 1992). Názvosloví vegetace je sjednoceno podle druhého vydání Klíče ke květeně České republiky (Kaplan et al., 2021). Mechorosty určila Mgr. Alžběta Manukjanová, Ph.D., názvosloví je sjednoceno podle autorů Kučera et al. (2012).

6.2 Makromycety

Monitoring plodnic makromycetů na jednotlivých plochách byl prováděn od září roku 2020 do listopadu roku 2021 v termínech 25. – 27. 9. 2020, 30. – 31. 10. 2020, 20. – 22. 11. 2020, 2. – 4. 4. 2021, 8. – 9. 5. 2021, 21. – 23. 6. 2021, 23. – 25. 7. 2021, 19. – 21. 08. 2021, 12. – 13. 9. 2021, 16. – 17. 10. 2021 a 9. – 13. 11. 2021. Pokud není v práci uvedeno jinak, byly plodnice dokumentovány fotoaparátem Canon EOS 2000D. Následně byly zaznamenány makroskopické znaky potřebné k určení a počet plodnic (v případě parazitování hub na listech a výhoncích rostlin je uveden počet napadených rostlin, rozlité plodnice jsou počítány podle počtu nalezeného okupovaného substrátu). Plodnice vzácných či v terénu spolehlivě neurčitelných druhů byly usušeny v sušičce při teplotě do 40 °C a následně určovány mikroskopicky. Herbářové položky jsou uloženy v herbáři autorky této práce na Katedře botaniky PřF JU, později budou předány do Jihočeského muzea v Českých Budějovicích.

Položky byly studovány pomocí mikroskopu Olympus BX51, případně stereomikroskopu Olympus SZX7. U věckovýtrusných hub byly preparáty připravovány v Melzerově činidle, v němž byly sledovány znaky na sporách, věckách, parafýzách, případně na chlupcích. Ornamentika spor byla pozorována v bavlníkové modři. Preparáty stopkovýtrusných hub byly připravovány v Melzerově činidle, Kongo červeni a v případě pavučinců v 3% KOH. Pozornost byla věnována tvaru a velikosti spor (případně ornamentice), přítomnosti a charakteru cystid a znakům na hyfách. Při určování položek bylo vždy měřeno deset struktur, jejichž velikosti jsou v textu uvedeny jako 10–90 percentil hodnot.

Pro určení položek byly využity následující publikace: Aronsen & Læssøe, (2016); Bernicchia & Gorjón, (2010); Boertmann, (2010); Breitenbach & Kränzlin, (1984); Breitenbach & Kränzlin, (1986); Breitenbach & Kränzlin, (1991); Breitenbach & Kränzlin, (1995); Breitenbach & Kränzlin, (2000); Jamoni, (2008); Kränzlin, (2005); Knudsen & Vesterholt, (2012); Noordeloos, (1992) a Socha et al. (2011).

Názvosloví hub je sjednoceno podle online databáze MycoBank (mycobank.org).

Nejasné položky (z důvodu sterility nebo obtížnosti morfologického určování) a položky vzácných druhů byly sekvenovány a výsledné sekvence byly porovnány se sekvencemi v databázi GenBank (Příloha VIII). DNA byla z položek získána pomocí izolačního kitu DNeasy Plant Kit (Qiagen) podle návodu výrobce, následně byla provedena amplifikace úseku ITS pomocí PCR, s využitím primerů ITS1F a ITS4 (Vašutová et al., 2018). Produkt PCR byl purifikován enzymem ExoAp a osekvenován firmou GATC Biotech.

U položky DOS643 byla sekvence srovnána s podobnými sekvencemi a byl zhotoven fylogenetický strom pomocí metody Maximum Likelihood v programu MEGA 6 (Tamura et al., 2013).

6.3 Environmentální sekvenování

V říjnu roku 2020 byly na studovaných plochách odebrány vzorky rašeliny a tlejícího rašeliníku za účelem environmentálního sekvenování. Na každé ploše byly lopatkou odebrány vzorky z pěti míst (rohy a střed plochy 9×9 m). Aby se předešlo kontaminacím mezi jednotlivými plochami, byly pro každou plochu používány nové jednorázové rukavice a lopatka sterilována ethanolem. Odebrané vzorky rašeliny a tlejícího rašeliníku, o hmotnosti ~300 g, byly přepraveny v chladícím boxu spolu s chladícími vložkami do laboratoře, kde byly následně ihned zpracovány (jednotlivé odběry byly promíchány a ~60 g bylo uschováno pro další zpracování).

Vzorky rašeliny byly přetlačeny přes ethanolem sterilované síto (3 mm) a skladovány při -20 °C pro další zpracování. Z ~200 mg rašeliny byla izolována DNA pomocí NucleoSpin Soil Kit (Machery-Nagel GmbH & Co., Germany). Vzorky tlejícího rašeliníku byly v laboratoři nastříhány nůžkami sterilovanými ethanolem na malé fragmenty a skladovány při -20 °C. Po rozmražení vzorků bylo ~200 mg tlejícího rašeliníku rozmělněno v třecí misce se sterilním pískem, následně byla izolována DNA pomocí izolačního kitu PlantDNAeasy kit (Qiagen).

Úsek ITS2, který se standardně používá v environmentálním sekvenování hub (Blaalid et al., 2013), byl amplifikován pomocí PCR s použitím unikátně barcodovaných primerů gITS7 a ITS4 (Vašutová et al., 2021). Produkt PCR byl následně purifikován pomocí kitu Purification Kit (Qiagen). Koncentrace DNA byla měřena fluorometrem Qubit. Vzorky, které nedosahovaly minimální koncentrace 20 µg/ml, byly opakovány a poté všechny poslány firmě SeqME k osekvenování technologií Illumina MiSeq.

Data ze sekvenování byla zpracována v programu SEED verze 2.1.2. (Větrovský et al., 2018). V programu UCHIME (Edgar et al., 2011) byly nalezeny a odstraněny chimérické sekvence, ostatní sekvence byly sloučeny (klastrovány) algoritmem UPARSE v programu Usearch (Edgar, 2013) do operačně taxonomických jednotek (=OTU) na 97% hladině podobnosti (Vašutová et al., 2021). Z každé operačně taxonomické jednotky byla vybrána

nejčastější sekvence, která byla srovnána se sekvencemi z databáze Genbank (pomocí algoritmu Blastn). Pro další zpracování byly vybrány pouze ty operačně taxonomické jednotky, které splňovaly přítomnost ve vzorku nad 0,1 %. OTU byla označena druhovým nebo rodovým jménem, pokud se sekvence překrývala alespoň ze 70 % s referenční sekvencí a splňovala podmínku alespoň 97% nebo 90% hladiny podobnosti (Vašutová et al., 2021). Pro statistické výpočty bylo použito nejčastějších 150 OTUs (Příloha VI).

Při využívání environmentálního sekvenování a hledání referenční sekvence pro indikační druhy rašeliníšť a druhy z Červeného seznamu bylo nutné zohlednit, že v databázi s referenčními sekvencemi (GenBank, UNITE) nejsou sekvence úseku ITS2 druhů *Myriosclerotinia dennisii*, *Hemimycena epichloe*, *Leucoscypha leucotricha*, *Peziza saliciphila*, *Pseudoplectania sphagnophila*, a *Ramariopsis subartica*.

6.4 Analýza dat

Analýza dat byla provedena v programu Canoco verze 5.0 (Ter Braak & Šmilauer, 2012). Pro statistické vyhodnocení fytoocenologických dat bylo počítáno pouze s přítomností nebo nepřítomností jednotlivých druhů/OTUs. Při opakovaném měření hladiny vody, pH a konduktivity byly naměřené hodnoty velmi rozkolísané, a proto bylo ve statistice počítáno s mediánem těchto hodnot (viz. Příloha III).

Mykologická data byla rozdělena do tří datasetů – a) plodnice (tj. nálezy plodnic v terénu), b) sekvence (tj. 150 OTUs) a c) plodnice + sekvence (150 OTUs). Do analýz plodnic byla zahrnuta pouze nálezová data z plochy 9×9 m bez okolního pásma, aby bylo možné data z environmentálního sekvenování porovnávat. Zároveň bylo počítáno se všemi nalezenými druhy (nejen s ochránářsky významnými). Vzhledem k tomu, že počty sekvencí na vzorek jsou jen velmi nepřesným ukazatelem jejich reálné abundance (Ramette, 2009, Frøslev et al., 2019), bylo v analýze počítáno pouze s jejich přítomností a nepřítomností na monitorovacích plochách. V případě testování datasetu plodnic a sekvencí byla zohledněna také přítomnost či nepřítomnost plodnic, aby byla společenstva vzájemně srovnatelná (Frøslev et al., 2019).

Vliv environmentálních faktorů na vegetaci byl testován odděleně. Vzájemná podobnost monitorovacích ploch na základě druhového složení vegetace nebo hub bylo testováno pomocí Detrended Correspondence Analysis (DCA). U každého datasetu

(plodnice, sekvence a jejich kombinace) byl testován vliv environmentálních faktorů a vegetace.

Jako environmentální faktory byly použity: pH, konduktivita, hladina vody, degradace (zachovalé/ degradované), management (ano/ne), DOC, DN, DP, NH₄, NO₃, Na, Mg, Al, K, Ca, Fe, pokryvnost E0 (mechové patro), E1 (bylinné patro), E2 (keřové patro) a E3 (stromové patro). Tyto faktory byly testovány pomocí forward selection s Bonferonniho korekcí. Marginální vliv jednotlivých proměnných byl testován pomocí Canonical Correspondence Analysis (CCA).

Vliv vegetace na výskyt plodnic, sekvencí a plodnic + sekvencí byl testován ko-korespondenční analýzou (CoCA). Pro detailnější analýzu vlivu vegetace bylo vybráno patnáct nejčastěji se vyskytujících druhů rostlin (dominant) z fytocenologického snímku tj. druhů, které se nacházely na co nejvíce lokalitách (*Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum falax*, *Sphagnum flexuosum*, *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Vaccinium oxycoccos*, *Betula pendula*, *Frangula alnus* a *Pinus sylvestris*), a degradační prvky vegetace vybrané na základě terénní zkušenosti (*Polytrichum commune*, *Calamagrostis canescens*, *Molinia caerulea*, *Phragmites australis*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Frangula alnus*, *Picea abies* a *Pinus sylvestris*). Dominanty i degradační prvky byly testovány nejprve dohromady (CCA), následně byl testován vliv každého druhu zvlášť (CCA).

7 Výsledky

7.1 Výskyt ochranný významných makromycetů

7.1.1 Data založená na monitoringu plodnic

Na studovaných plochách a v jejich pětmetrovém okolním pásu bylo nalezeno dohromady 79 druhů makromycetů (Příloha IV a V), z toho 30 ochranný významných (Tab. 4). Z nich jedenáct druhů (dva CR, tři EN, tři NT, jeden VU a dva DD) je zastoupeno v Červeném seznamu hub (makromycetů) České republiky (Holec & Beran, 2006). 12 druhů (tři z ČS) je uvedeno v seznamu indikačních druhů hub pro přechodová rašeliniště a třasoviště (Beran et al., 2016). Zbylých 11 druhů makromycetů představuje pravděpodobně vzácné druhy nezahrnuté do výše uvedených seznamů.

Tab. 4: Nalezené ochranný významné makromycety, tučně uvedené makromycety jsou podrobněji rozebrány v dalších částech, CR = kriticky ohrožený druh, EN = ohrožený, NT = téměř ohrožený druh, VU = zranitelný druh, DD = druh o němž jsou nedostatečné údaje (z hlediska ohrožení), Konst = konstantní, Dg = diagnostický, Rar = vzácný.

Ochranný významné makromycety	Červený seznam	Seznam indikačních druhů	Vzácné (bez zařazení)
<i>Arrhenia bigelowii</i>			×
<i>Cortinarius huronensis</i>	DD		
<i>Cortinarius chrysolitus</i>	NT		
<i>Cortinarius fulvescens</i> agg.			×
<i>Cortinarius tubarius</i>	NT		
<i>Entoloma anatinum</i>	CR		
<i>Entoloma caesiocinctum</i>			×
<i>Entoloma cuspidiferum</i>			×
<i>Entoloma poliopus</i>			×
<i>Exobasidium vaccinii</i>		Konst	
<i>Exobasidium vaccinii-uliginosi</i>		×	
<i>Galerina gibbosa</i>			×
<i>Galerina hybrida</i>		Dg	
<i>Galerina paludosa</i>		Konst	
<i>Geoglossum umbratile</i>			×
<i>Hygrocybe cantharellus</i>	DD		
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>	EN	Dg	

<i>Hygrocybe conica</i> var. <i>conicopalustris</i>			×
<i>Hypholoma elongatum</i>		Konst	
<i>Hypholoma udum</i>		×	
<i>Leccinum variicolor</i>	NT		
<i>Lyophyllum palustre</i>		Konst	
<i>Mycena megaspora</i>	CR	Rar	
<i>Myriosclerotinia dennisii</i>		Rar	
<i>Phaeonematoloma myosotis</i>	VU	Dg	
<i>Russula laccata</i>			×
<i>Scutellinia heterosculpturata</i>			×
<i>Simocybe centunculus</i> var. <i>laevigata</i>			×
<i>Suillus flavidus</i>	EN		
<i>Trichoglossum hirsutum</i>	EN	Dg	

V následující části jsou rozebrány pouze ty druhy (**tučně v Tab. 4**), které si zaslouží větší pozornost nebo bylo nutné ověřit identifikace sekvenováním a dále srovnat jejich mikroznaky s literaturou. Zmíněny jsou pouze ty klíčové znaky, které napomohly k určení nebo kontrole morfologických znaků položky určené na základě srovnání s referenční sekvencí (Příloha VIII). Informace o rozšíření jednotlivých druhů jsou doloženy pomocí map z NDOP (AOPK ČR, 2022) a údajů z literatury.

Arrhenia bigelowii (kalichovka)

Plodnice *Arrhenia bigelowii* (Obr. 12) byly nalezeny na zachovalé i degradované ploše rašeliniště u Staňkovského rybníka v porostu rašeliníku. Druh *A. bigelowii* je makroskopicky téměř nerozlišitelný od druhu *A. gerardiana*, pro správné určení bylo tudíž potřebné plodnice sekvenovat (Příloha VIII).

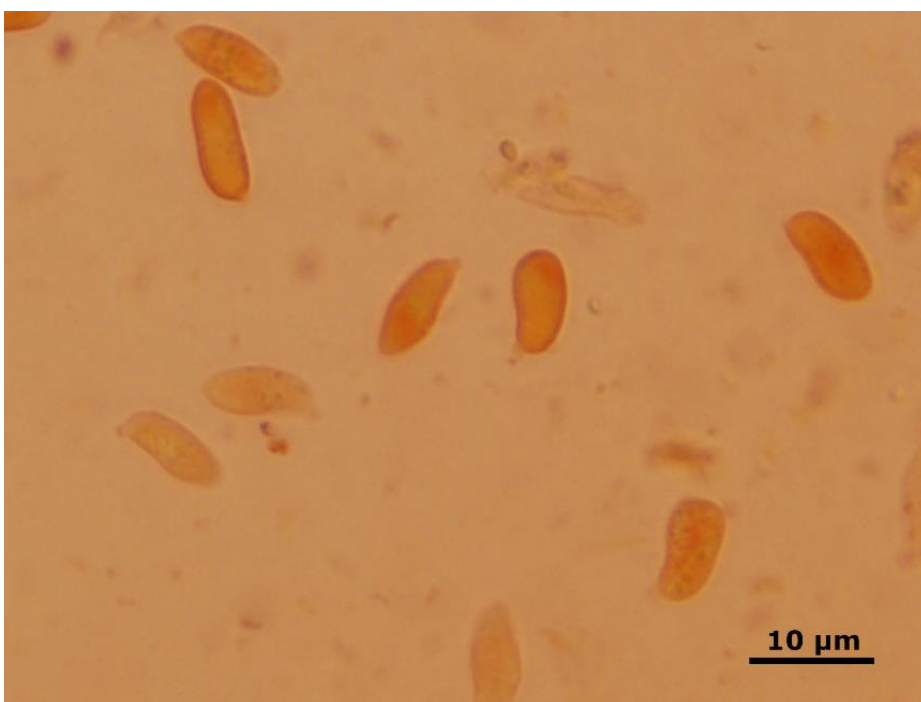
Nalezené plodnice tmavly při zasychání a měly velikost spor přesahující 10 µm (Obr. 13). Znaky, kterými se odlišuje od *Arrhenia gerardiana*, jsou uvedeny výše v kapitole 4.1.3.

Tento druh byl popsán pro vědu v roce 2022 (Voitk et al., 2022) a na území ČR poprvé identifikován M. Vašutovou (Vašutová 2022, pers. comm.). Z dostupných údajů z jižních Čech se zdá mírně hojnější než *A. gerardiana*, se kterou byl zaměňován.

Prozatím není k dispozici mapa rozšíření tohoto druhu v ČR.



Obr. 12: Plodnice *A. bigelowii*, Staňkovský rybník, degradovaná plocha, 20. 6. 2021.



Obr. 13: Spory *A. bigelowii* v Kongo červení.

Cortinarius huronensis (pavučinec temný)

Plodnice *Cortinarius huronensis* (Obr. 14) byly nalezeny na zachovalé ploše rašelinště Žemlička v rašeliníku pod smrkem ztepilým a borovicí lesní. Nalezené plodnice byly ve špatném stavu (po ranním mrazu) a pro správné určení bylo tudíž potřebné plodnice sekvenovat (Příloha VIII.).

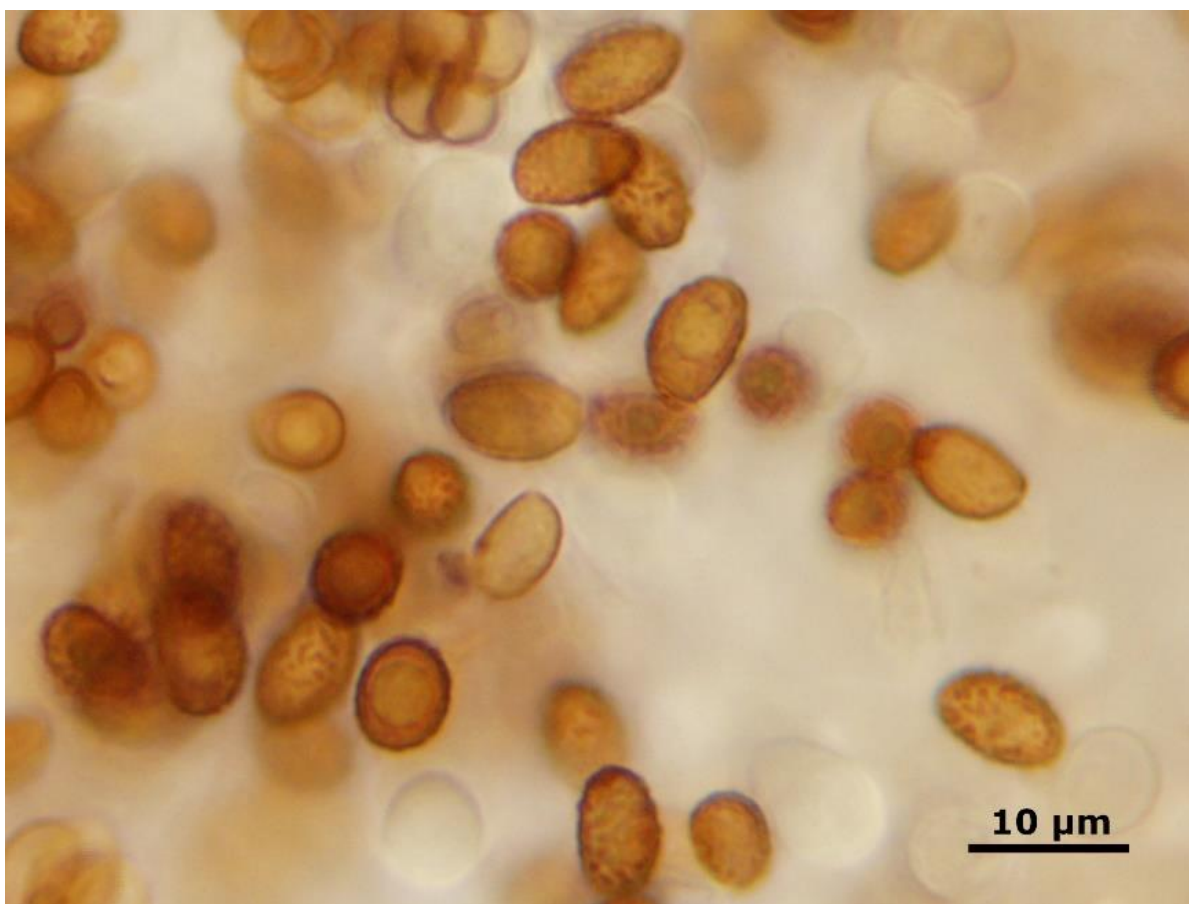
Spory nalezených plodnic měly znatelně izolovanou bradavčitou ornamentiku a jejich velikost činila $8-9 \times 5 \mu\text{m}$ (Obr. 15), což souhlasí s udávanou velikostí spor $(7-7,5-11(-14) \times (4-4,5-6(-7,5) \mu\text{m}$ (Knudsen & Vesterholt, 2012).

Beran (2003) uvádí *C. huronensis* jako velmi vzácný druh, který je vázán na horská vrchoviště, kde roste pod břízami, borovicemi a smrky v porostu rašeliníku. Autoři Knudsen a Vesterholt (2012) uvádí tento druh ze slatinišť i vrchovišť hlavně arktických a alpských zón.

V Červeném seznamu ČR je *Cortinarius huronensis* uveden jako DD (druh s nedostatečně známým rozšířením) (Holec & Beran, 2006).

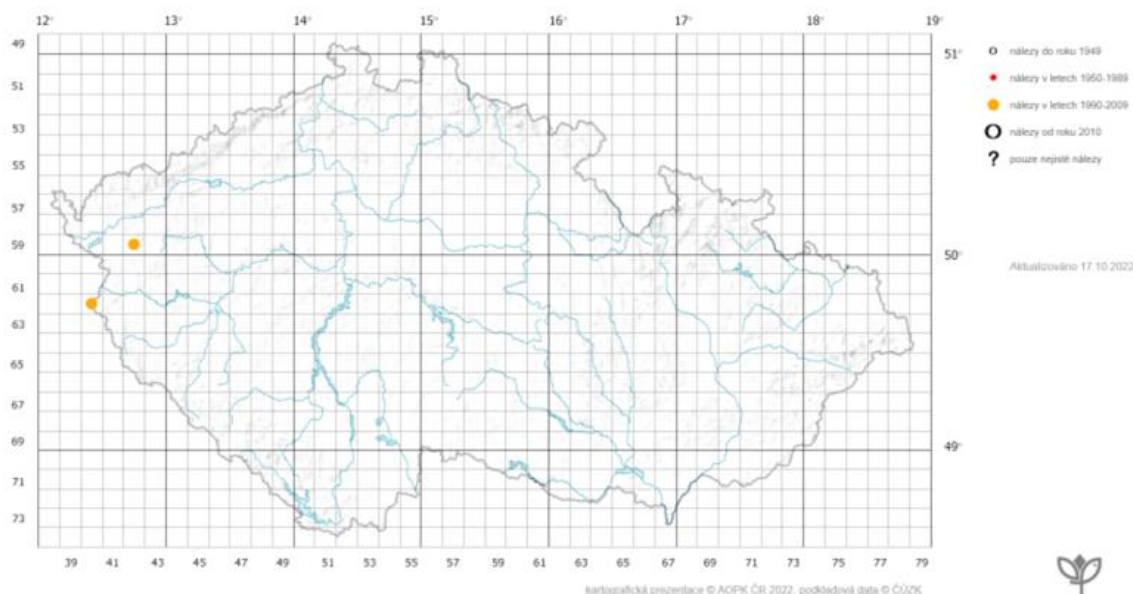


Obr. 14: Plodnice *C. huronensis*, Žemlička, zachovalá plocha, 17. 10. 2021.



Obr. 15: Spory *C. huronensis* v 5 % KOH.

V NDOP jsou uvedeny záznamy o výskytu tohoto druhu pouze ze dvou lokalit – PR Farské bažiny a NPR Kladské rašeliny (Obr. 16) (AOPK, 2022). Reálné rozšíření druhu *C. huronensis* však není známo, protože je pravděpodobně zaměňován za jiné druhy pavučinců podrodu *Dermocybe*. Na základě tohoto a dalších dvou sekvenovaných nálezů M. Vašutové (NPR Velká Niva a Rokytecká Slat') makroskopicky připomíná výrazněji červeně zbarvený *C. bataillei* (Vašutová 2022, pers. comm.).



Obr. 16: Výskyt druhu *C. huronensis* podle záznamů v NDOP (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody.

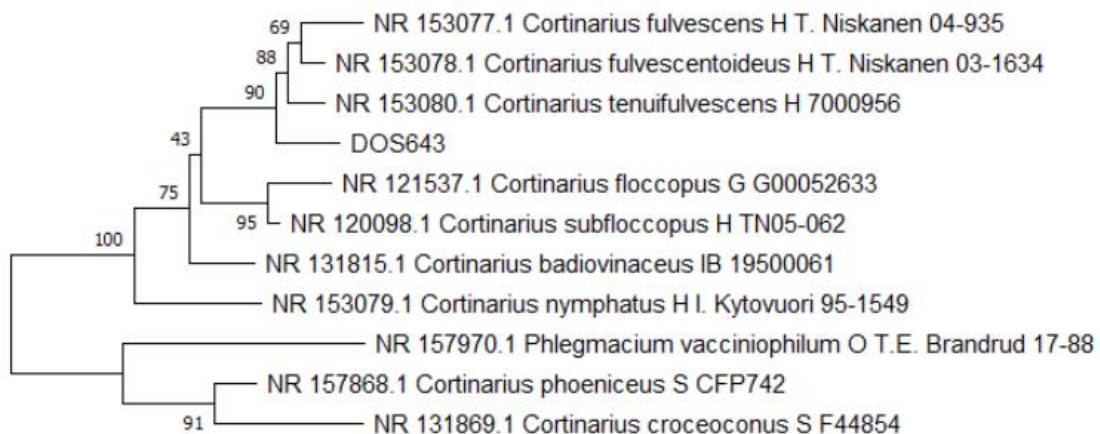
***Cortinarius fulvescens* agg.** (pavučinec naryšavělý)

Plodnice tohoto druhu (Obr. 18) byly nalezeny na zachovalé ploše rašeliniště u Staňkovského rybníka v porostu rašeliníku pod smrkem ztepilým. Pro přesné určení bylo nutné plodnice sekvenovat. Výsledná sekvence je nejbližší referenční sekvenci druhu *C. tenuifulvescens* (položka DOS643 Příloha VIII). Na stejné ploše byl environmentálním sekvenováním identifikován *C. fulvescens*. Neshoda v určení může být dána tím, že v tomto případě environmentálního sekvenování se srovnává pouze kratší úsek (ITS2).

Velikost spor studovaných plodnic byla $10 \times 4 \mu\text{m}$ a jejich ornamentika byla slabě izolovaně bradavčitá (Obr. 19). Nicméně velikost spor neodpovídá ani popisu *C. tenuifulvescens* ($7,5\text{--}9,3 \times 4,8\text{--}5,4 \mu\text{m}$; Niskanen, 2017), ani popisu *C. fulvescens* ($6,3\text{--}7,8 \times 4,1\text{--}5,1 \mu\text{m}$ podle Niskanen, 2017; $8,5\text{--}9,5 \times 4,8\text{--}5,2 \mu\text{m}$ podle Knudsen & Vesterholt, 2012).

Na základě srovnání s nejpodobnějšími sekvencemi z typového materiálu (Obr. 17) a výše uvedeným nepřesnostem, jejichž řešení by vyžadovalo speciální studii, nechávám identifikaci této entity v širším pojetí jako *C. fulvescens* agg.

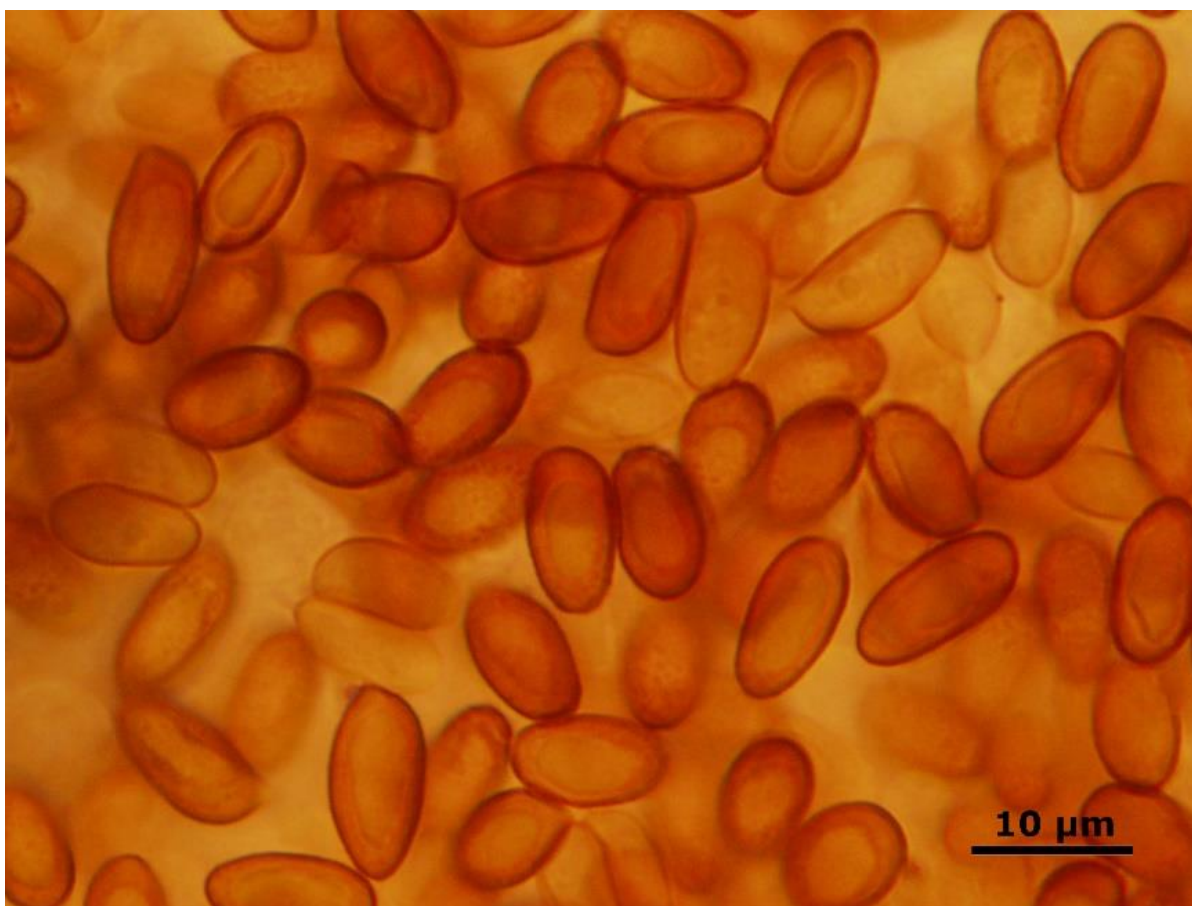
Knudsen a Vesterholt (2012) udávají výskyt druhu *C. fulvescens* v jehličnatých lesích temperátní a boreální zóny. Podle Zibarové (Mykologie.net) je *C. fulvescens* v České republice hojně nalézán na kyselých půdách pod smrky a borovicemi.



Obr. 17: Fylogenetický strom z analýzy ITS sekvence položky DOS643 a nejpodobnějších sekvencí z typového materiálu (metoda Maximum Likelihood, MEGA). Sekvence *P. vacciniophilum*, *C. phoeniceus* a *C. croceoconus* jsou použity jako outgroup. Zobrazeny jsou hodnoty bootstrapu.

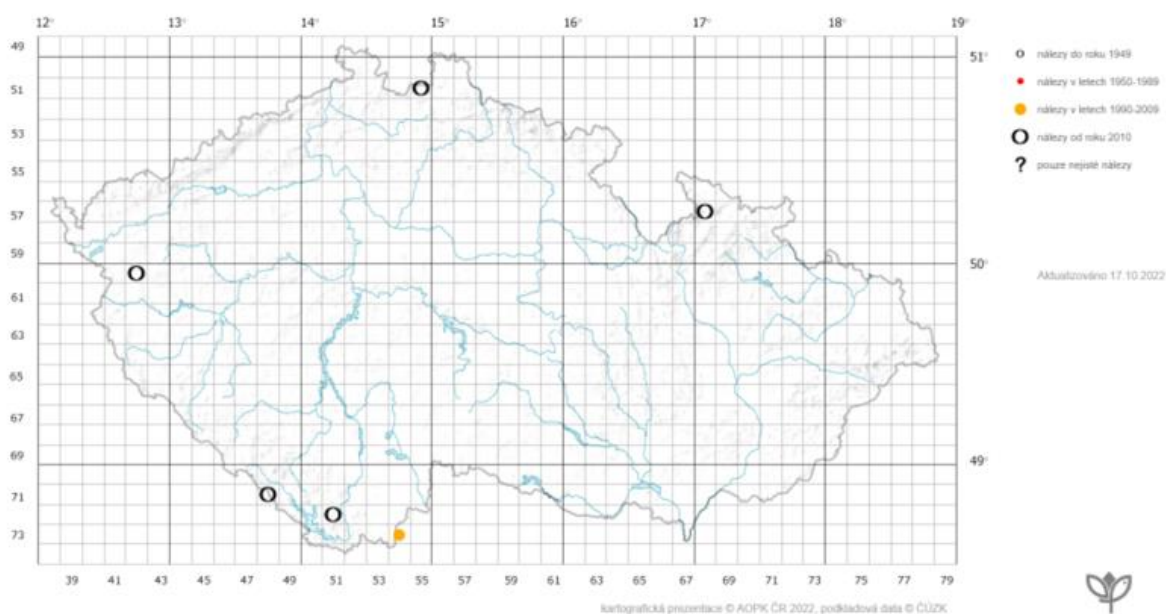


Obr. 18: Plodnice *C. fulvescens* agg, 28. 9. 2020.



Obr. 19: Spory *C. fulvescens* agg. v 5 % KOH.

Navzdory pravděpodobně hojnému výskytu je v databázi NDOP *Cortinarius fulvescens* zaznamenán pouze ze šesti pohraničních lokalit: NPR Žofínský prales, NPP Hojná Voda, PP Rašeliniště na Smrku, PP Čertkus, u Pláničského rybníka a v oblasti Hrádek nad Nisou (Obr. 20) (AOPK ČR, 2022).



Obr. 20: Výskyt druhu *C. fulvescens* podle záznamů v NDOP (c) AOPK ČR, Nálezořová databáze ochrany přírody.

Entoloma anatinum (závojenka kachní)

Plodnice *Entoloma anatinum* (Obr. 21) byly nalezeny na degradované ploše lokality V Rájích v porostu rašeliníku a bezkolence.

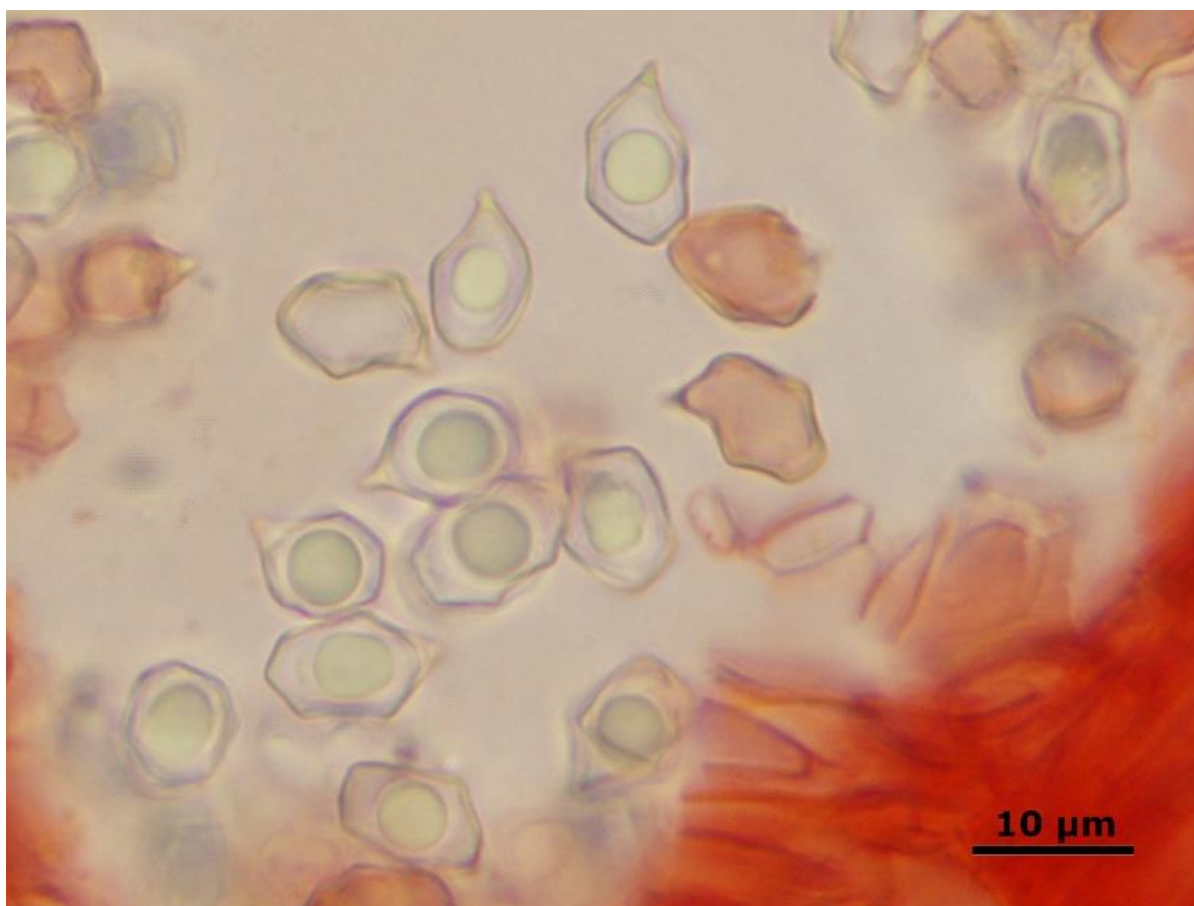
Ve studovaném materiálu tohoto druhu nebyly přítomny přezky ani cystidy, velikost heterodiametrických spor byla $10\text{--}11 \times 7 \mu\text{m}$ (Obr. 22). Zmíněné mikroznaky souhlasí s uvedenými znaky v literatuře, v níž se velikost spor pohybuje v rozmezí $9,0\text{--}13,5\text{--}(14,5) \times (6,5\text{--})7,0\text{--}8,0 \mu\text{m}$ (Noordeloos, 1992). Podle Noordeloos (1992) je *Entoloma anatinum* podobná druhům *E. scabrosum* a *E. caeruleoflocculosum*. Od podobné *E. scabrosum* se liší především ekologicky – *E. scabrosum* roste v lesích, a navíc má aromatickou vůni, zatímco *E. anatinum* roste v trávnicích. Od *E. caeruleoflocculosum* se liší nepřítomností ojínění na třeni.

Podle autorů Holec a Beran (2006) se jedná o vzácný druh rostoucí v trávě či mechu na kyselých půdách, což se shoduje s popisem od Noordeloos (1992).

V Červeném seznamu ČR je tento druh uveden jako kriticky ohrožený (CR) (Holec & Beran, 2006).

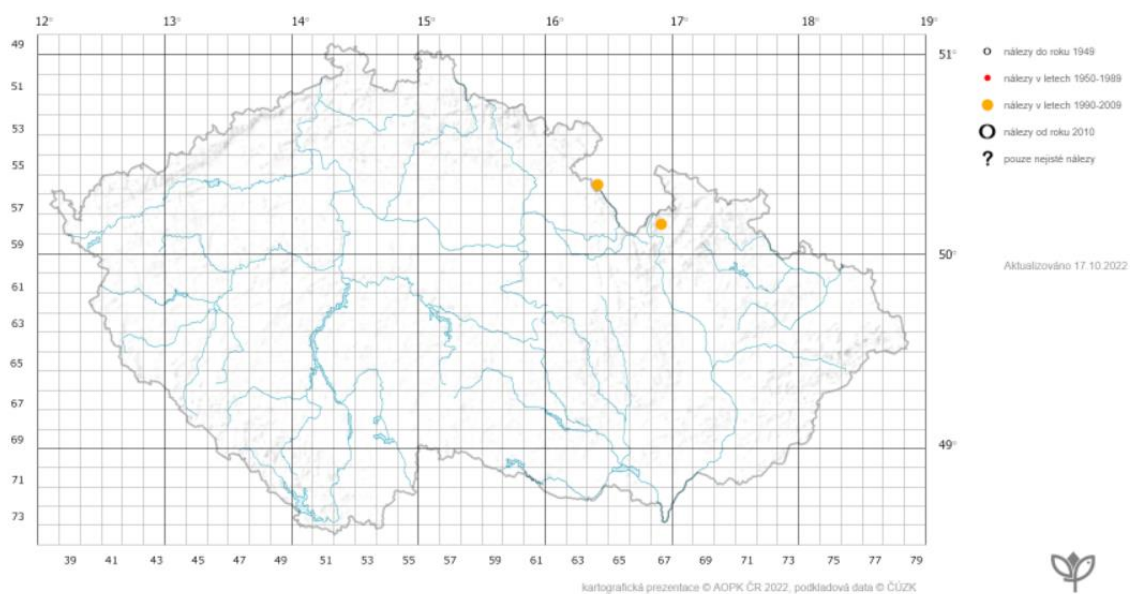


Obr. 21: Plodnice *E. anatinum*, V Rájích, degradovaná plocha, 12. 9. 2021.



Obr. 22: Spory *E. anatinum* v Kongo červení.

V NDOP jsou záznamy o výskytu *E. anatinum* pouze ze dvou horských oblastí – Kralický Sněžník a Orlické hory (Obr. 23) (AOPK, 2022).



Obr. 23: Výskyt druhu *E. anatinum* podle záznamů v NDOP (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody.

Entoloma caesiocinctum (závojenka namodralá)

Plodnice *Entoloma caesiocinctum* (Obr. 24) byly nalezeny na degradované i zachovalé ploše lokality V Rájích v porostu rašeliníku.

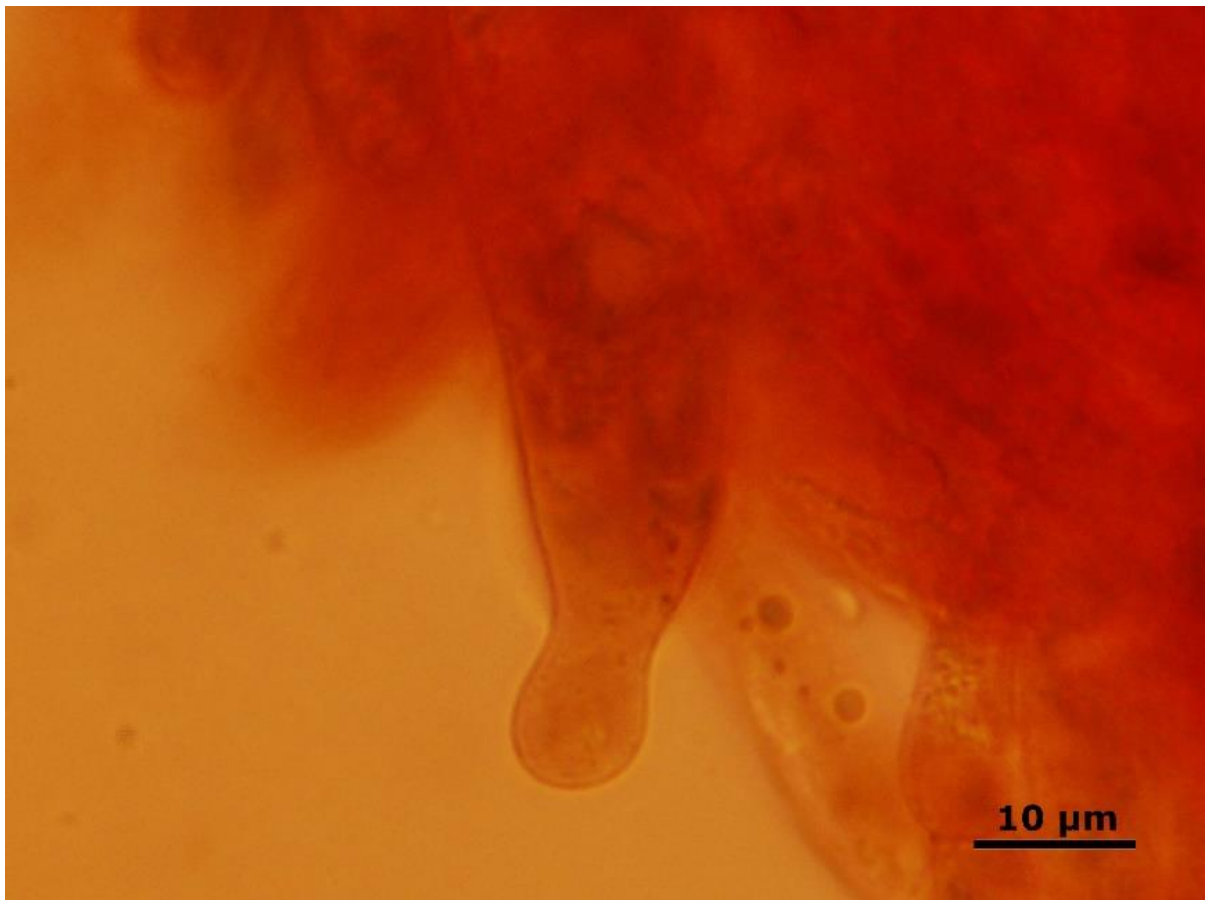
Plodnice měly velikost heterodiametrických spor $10-11 \times 6-7 \mu\text{m}$ s 5-7 hranami (Obr. 26), přezky v preparátu nebyly pozorovány, cheilocystidy byly fusiformní až utriformní, obsahovaly intracelulární pigment a pohybovaly se v rozmezí $40-60 \times 10-12 \mu\text{m}$ (Obr. 25), pokožka klobouku byla typu trichoderm s šířkou hyf $10-25 \mu\text{m}$. Zmíněné mikroznaky se víceméně shodují s literaturou (Noordeloos, 1992), kde velikost spor se udává $8,5-11,5(-12,5) \times 6,5-7,0(-8,0) \mu\text{m}$, přezky chybí, okraj ostří je sterilní, cheilocystidy mají velikost $20-120 \times 7-20 \mu\text{m}$ s modrým intracelulárním pigmentem a trichodermální buňky jsou $10-40 \mu\text{m}$ široké.

Entoloma caesiocinctum je podobná druhům *E. serrulatum* a *E. querquedula* (Noordeloos, 1992). Od *E. serrulatum* se liší světle hnědě zbarveným vločkatým kloboukem (*E. serrulatum* má tmavě modrý) a ekologií. *E. serrulatum* neroste na rašelinných půdách v rašeliníku, ale spíš v trávnicích a podél cest (Noordeloos, 1992). *E. querquedula* se liší od předchozích dvou olivovými odstíny klobouku (Noordeloos, 1992).

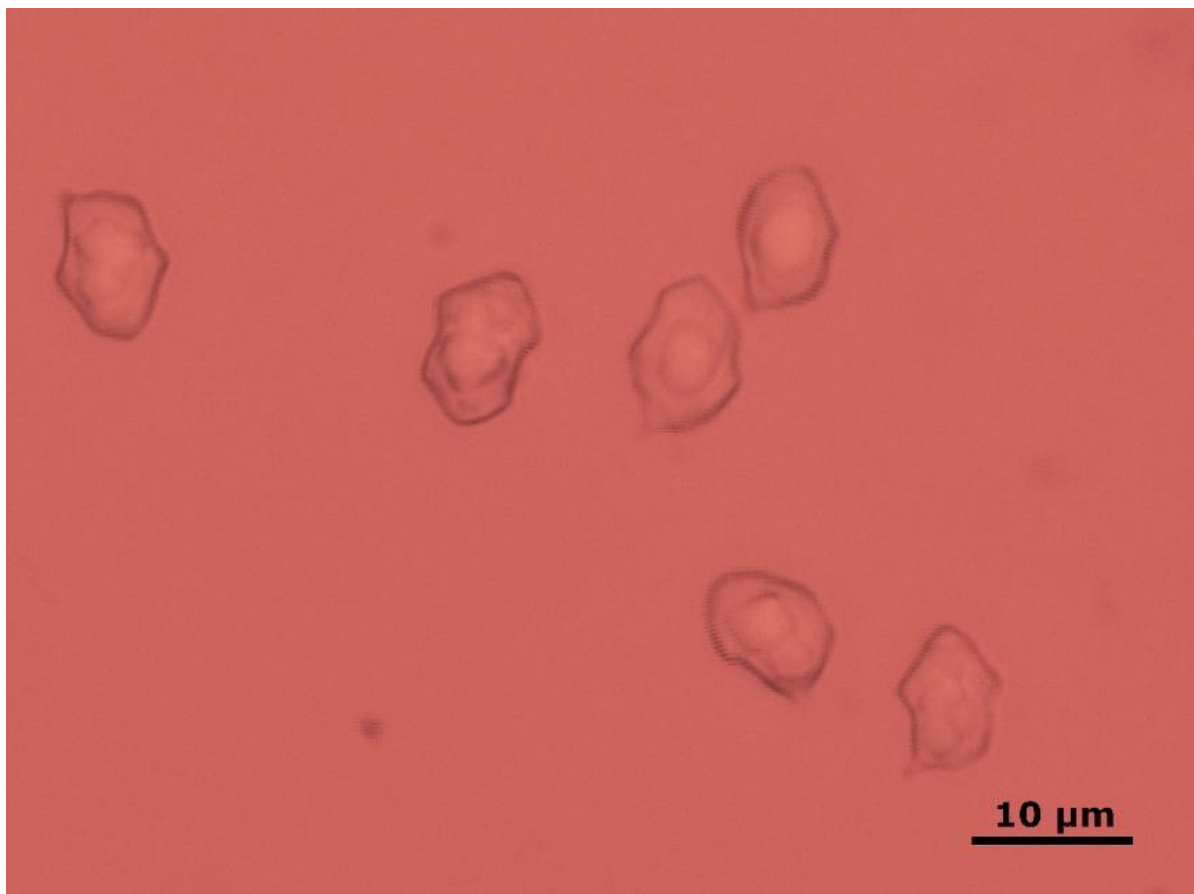
Zíbarová (Mykologie.net) uvádí, že se jedná o vzácnější druh nalézáný na rašeliništích, ale i v olšínách a na nehnojených loukách. Noordeloos (1992) uvádí tento druh z luk, trávníků, často z kyselých, rašelinných půd a rašelinišť.



Obr. 24: Plodnice *E. caesiocinctum*, V Rájích, zachovalá plocha, 25. 7. 2021, foto. A. Jirsa.

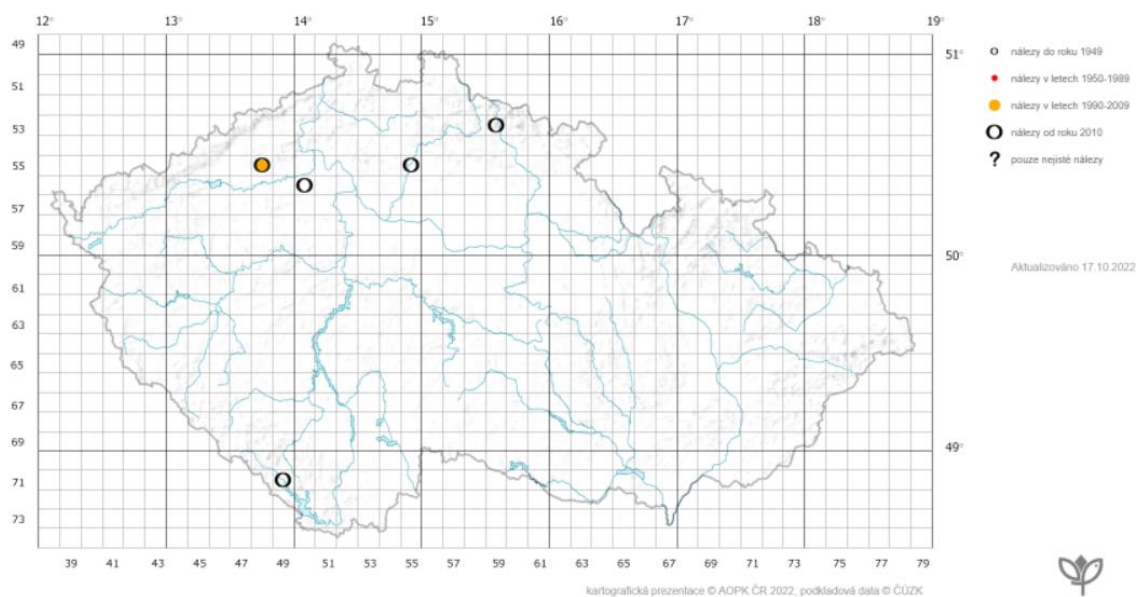


Obr. 25: *Cheilocystida E. caesiocinctum* v Kongo červeni.



Obr. 26: Spory *E. caesiocinctum* v Kongo červení.

Z NDOP jsou záznamy o výskytu *E. caesiocinctum* z pěti lokalit, převážně ze severu Čech (v Krkonošském národním parku, NPP Klokočka, v okolí Lipenské nádrže ad.) (Obr. 27) (AOPK, 2022).



Obr. 27: Výskyt druhu *E. caesiocinctum* podle záznamů v NDOP (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody.

Entoloma cuspidiferum (závojenka kuželovitá)

Plodnice *E. cuspidiferum* byly nalezeny na zachovalé ploše lokality Dvořiště v porostu rašeliníku. Pro přesné určení bylo nutné plodnice sekvenovat. Výsledná sekvence se shoduje s referenční sekvencí druhu *Entoloma cuspidiferum*.

Velikost naměřených heterodiametrických spor byla $11\text{--}13 \times 9\text{--}11 \mu\text{m}$ s 5-6 hranami (Obr. 28), přezky na hyfách byly přítomny, cheilocystidy chyběly. Zmíněné mikroskopické znaky nejsou v rozporu s literaturou, podle které velikost spor je $10,0\text{--}13,0 \times 9,5\text{--}11,0 \mu\text{m}$, přezky jsou přítomné, cheilocystidy o velikosti $40\text{--}60 \times 12\text{--}18 \mu\text{m}$ se vyskytují vzácně nebo chybí (Noordeloos, 1992).

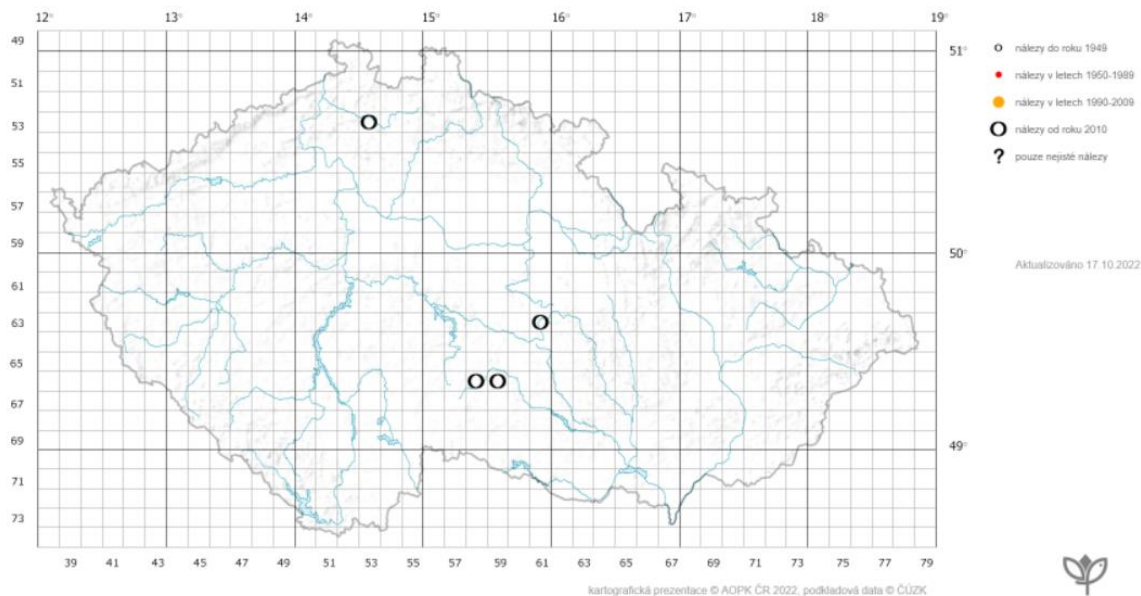
Noordloos (1992) uvádí, že *E. cuspidiferum* je široce rozšířená v Evropě na rašeliništích, ale nachází se vzácně. Zároveň je podle Noordloos (1992) nezaměnitelná vzhledem ke svému typickému kuželovitému klobouku a plstnatou horní částí třeně.

Fotodokumentace plodnice nebyla pořízena.



Obr. 28: Spory *E. cuspidiferum* v 5% KOH.

V NDOP jsou záznamy o výskytu *E. cuspidiferum* pouze ze čtyř lokalit v ČR – z centrální části Českomoravské vrchoviny, NPP Hojkovské rašeliniště, PP Suché kopce a z NPR Novozámecký rybník (Obr. 29) (AOPK, 2022).



Obr. 29: Výskyt druhu *E. cuspidiferum* podle záznamů v NDOP (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody.

Entoloma poliopus (závojenka vyleštěná)

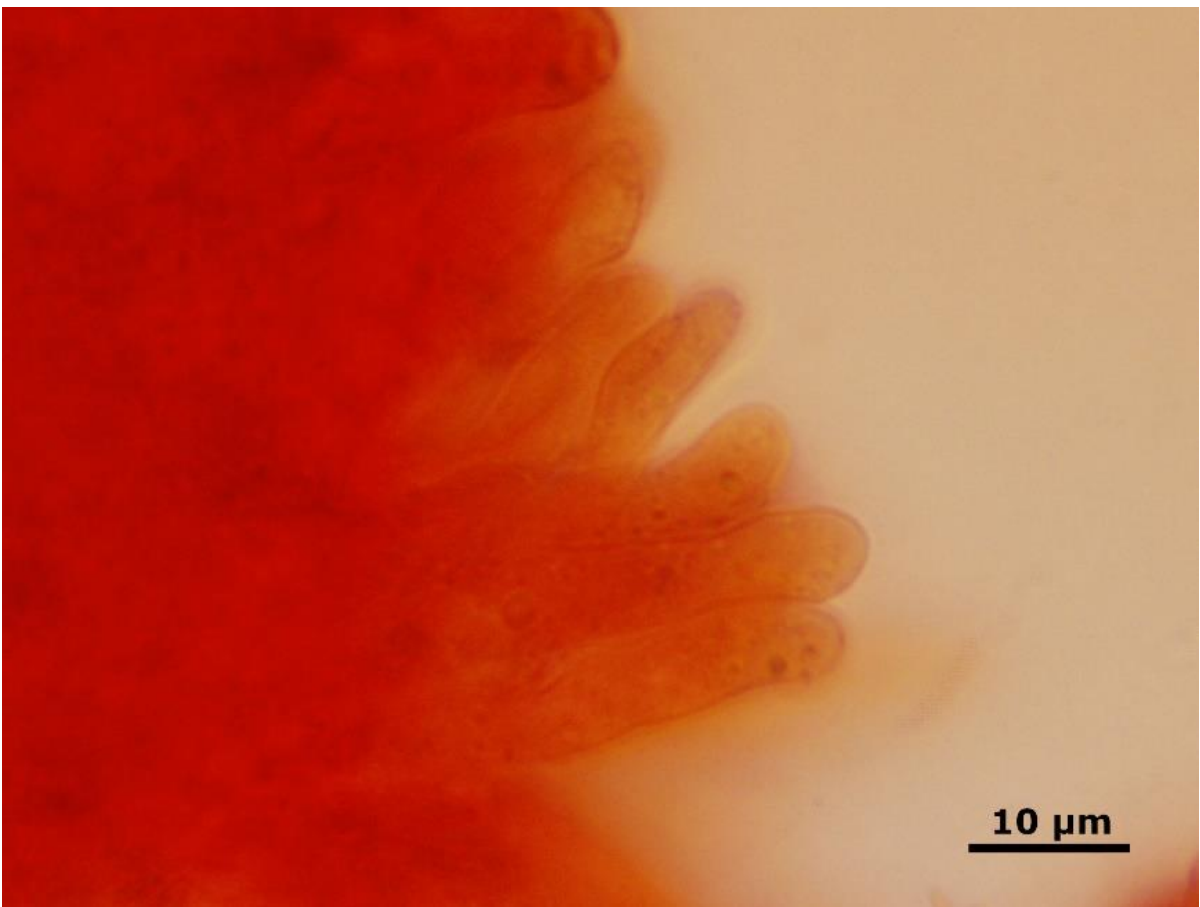
Plodnice *E. poliopus* (Obr. 30) byly nalezeny na zachovalé ploše lokality V Rájích v porostu rašelíníku.

Velikost naměřených heterodiametrických spor byla $9\text{--}11 \times 5\text{--}6 \mu\text{m}$ s 6-7 hranami (Obr. 32), nebyly přítomné přezky a cheilocystidy byly cylindrické, $40\text{--}60 \times 7\text{--}15 \mu\text{m}$ velké (Obr. 31). Zmíněné mikroznaky nejsou v přílišném rozporu s literaturou (Noordeloos, 1992), podle níž má být velikost spor $(9,0\text{--})10,0\text{--}13,5(-14,0) \times 6,0\text{--}9,0 \mu\text{m}$, přezky chybí, cheilocystidy jsou (cylindrické) $30\text{--}80(-110) \times 5\text{--}20 \mu\text{m}$ velké s hnědým intracelulárním pigmentem.

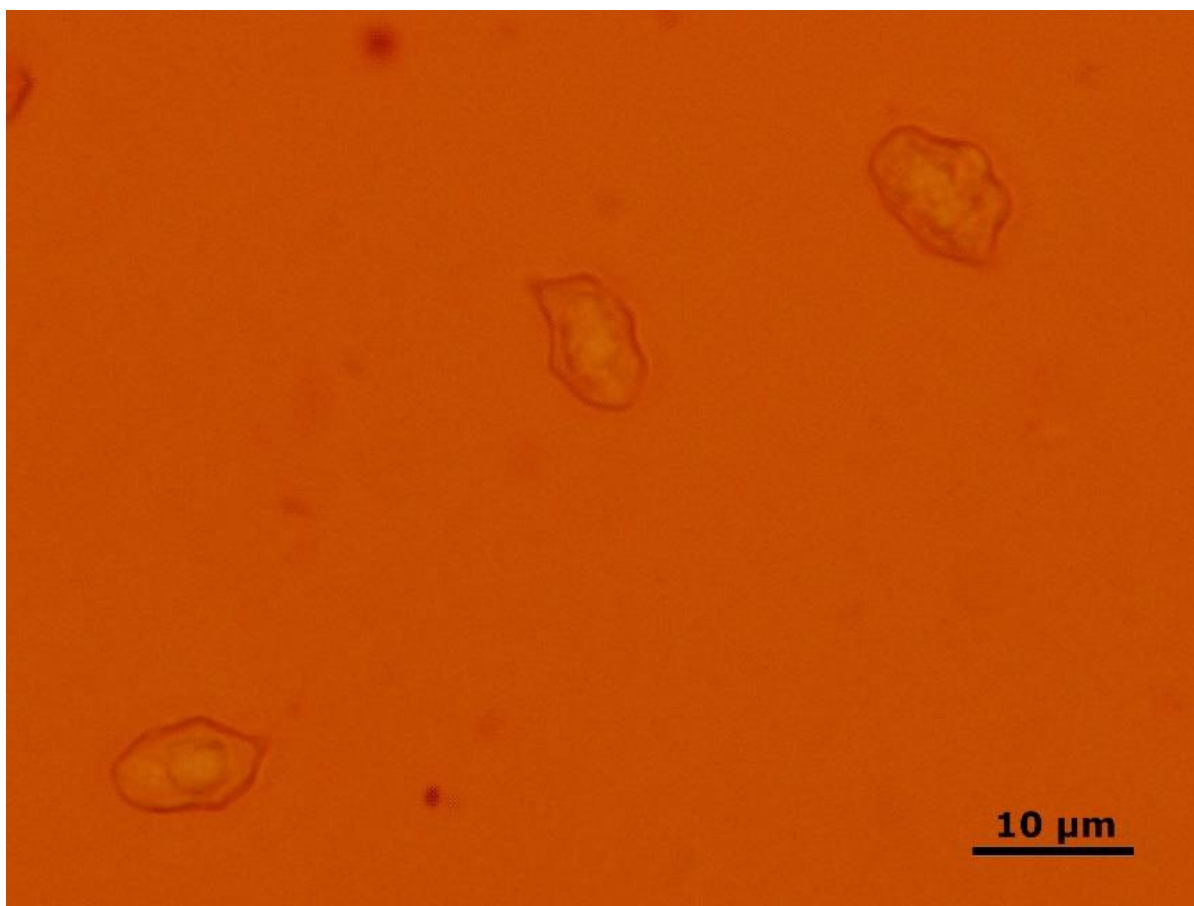
Podle Noordeloos (1992) se jedná o méně častý druh závojenky, která roste v lesích nebo na rašeliništích až do subalpínské zóny. Holec et al. (2012) uvádí výskyt i na loukách.



Obr. 30: Plodnice *E. poliopus*, 25. 9. 2020.

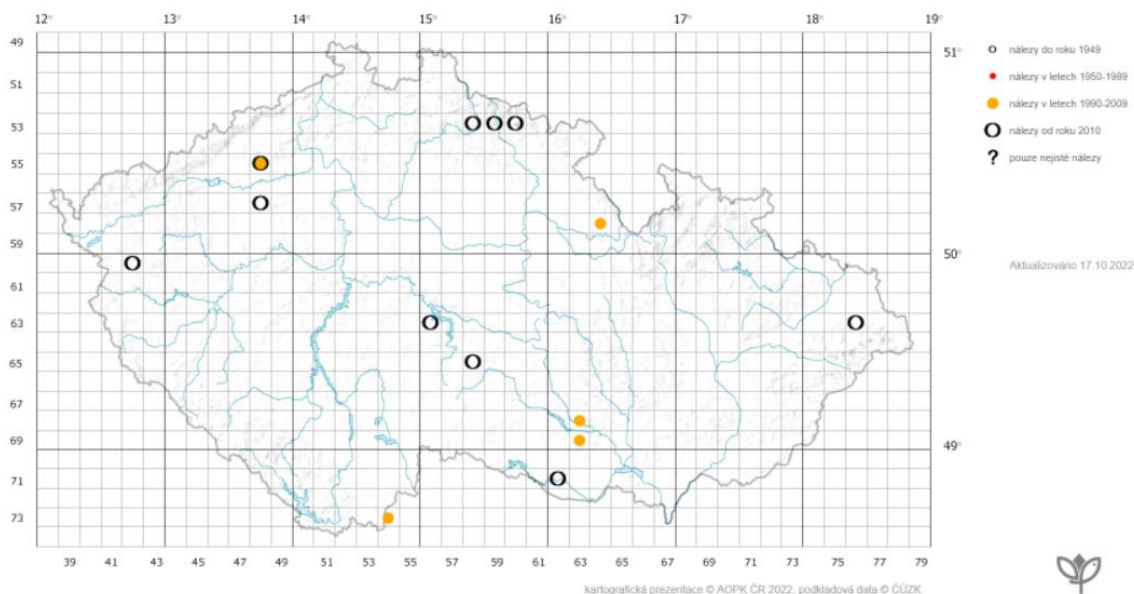


Obr. 31: Cheilocystidy *E. poliopus* v Kongo červeni.



Obr. 32: Spory *E. poliopus* v Kongo červení.

Navzdory nehojnému výskytu, uváděném v literatuře (Noordeloos, 1992) jsou v NDOP záznamy ze 14 míst (okolí Dukovan, NPR Žofínský prales, NPP Hojná Voda, NPP Hadce u Želivky, Krkonošský národní park, v PP Čertkus, NPR Jankovský potok a PP Džbán) (Obr. 33) (AOPK, 2022).



Obr. 33: Výskyt druhu *E. poliopus* podle záznamů v NDOP(c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody.

Geoglossum umbratile (jazourek hnědočernavý)

Plodnice *G. umbratile* (Obr. 34) byly nalezeny na degradované i zachovalé ploše lokality V Rájích v porostu rašeliníku a bezkolence. Pro potřeby přesného určení položky z degradované plochy (položka DOS653) a z důvodu sterility plodnic ze zachovalé plochy (položka DOS651) byly sběry sekvenovány. Nejbližší ITS sekvence (*G. umbratile* a *G. barlae*) byly shodné jen z 96 %, což je dáno pravděpodobně vysokou variabilitou ITS u této skupiny. Pro přesnější identifikaci by bylo třeba získat ještě LSU úsek (Hustad et al., 2014). Srovnáním sekvencí s OTUs se zjistilo, že položka DOS653 je podobná OTU 0910 a položka DOS651 podobná OTU 0363.

Plodnice (DOS653) byly mikroskopovány. Velikost vrčec byla $130\text{--}150 \times 20\text{--}25 \mu\text{m}$ (Obr. 36), velikost spor $60\text{--}80 \times 4\text{--}6 \mu\text{m}$ (Obr. 35) a parafýzy byly na konci ohlé (Obr. 36). Zjištěné mikroznaky nejsou v rozporu se znaky *G. umbratile* v literatuře, podle níž je velikost vrčec $(146\text{--})150\text{--}175(\text{--}182) \times (14\text{--})16\text{--}18(\text{--}20) \mu\text{m}$, velikost spor je $(56\text{--})67\text{--}82(\text{--}87) \times 5\text{--}6(\text{--}7) \mu\text{m}$ a apikální buňky parafýz jsou ohlé (Kučera & Lizoň, 2012).

Vzhledem k výše uvedeným údajům a nejasnostem okolo nálezů *G. barlae* ve střední Evropě (chybí typová položka), považuji položky DOS653, DOS651, OTU 0363 a 0910 za *G. umbratile*.

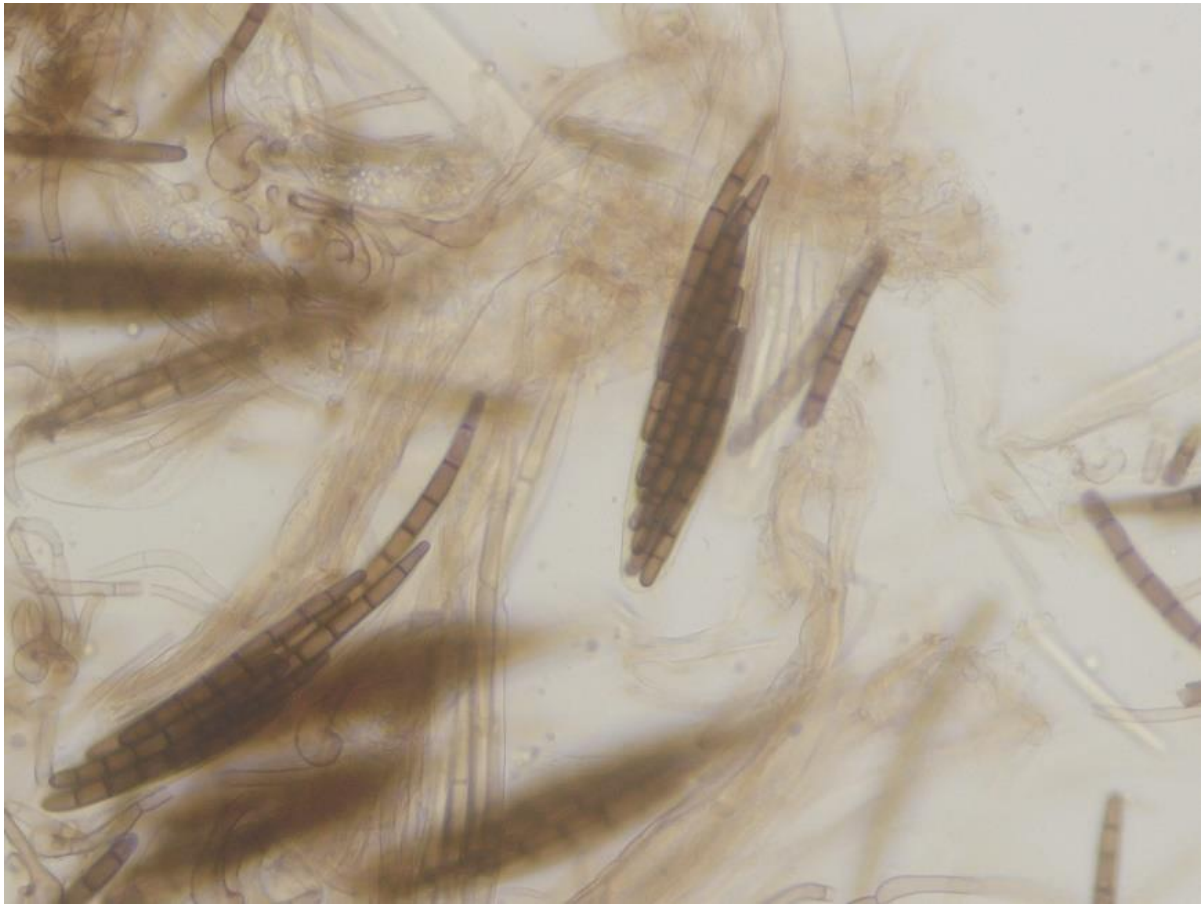
Zíbarová (Mykologie.net) uvádí, že se jedná o nehojný druh rostoucí na nehnojených loukách. Kučera a Lizoň (2012) uvádí nálezy z mezofilních pastvin, mokrých luk i z okrajů lesa. Může se také vyskytovat i na rašeliníštích s větším obsahem bází (Kučera 2022, pers. comm.).



Obr. 34: Plodnice *G. umbratile*, V Rájích, degradovaná plocha, 16. 10. 2021.

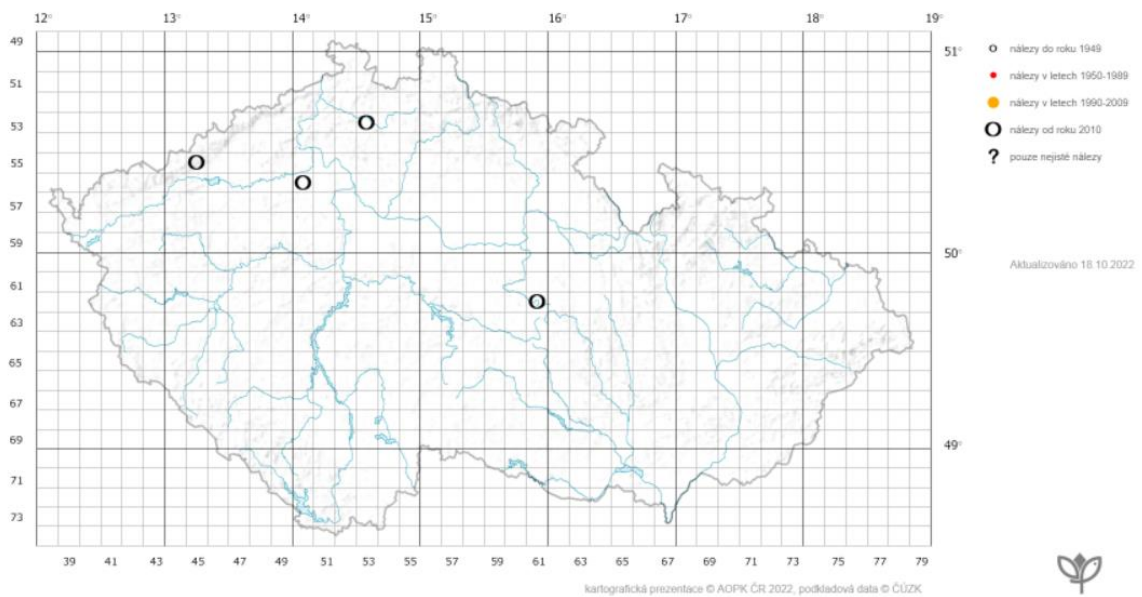


Obr. 35: Spory *G. umbratile* ve vodě



Obr. 36: Vřecka a parafízy *G. umbratile* ve vodě.

V NDOP jsou záznamy o *G. umbratile* pouze ze čtyř lokalit v ČR – PP Utopenec, NPR Novozámecký rybník, PR Myslivna a okolí Hory sv. Šebestiána (Obr. 37) (AOPK, 2022).



Obr. 37: Výskyt druhu *G. umbratile* podle záznamů v NDOP (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody.

Russula laccata (holubinka norská)

Plodnice *R. laccata* (Obr. 38 a Obr. 39) byly nalezeny na degradované ploše v NPP Ruda v opadu pod vrbou popelavou. Pro potřeby přesného určení byly plodnice sekvenovány. Výsledná sekvence je totožná s referenční sekvencí druhu *Russula laccata* a *Russula nana* (Příloha VIII.).

Velikost naměřených spor vyšla $8-9 \times 6-7 \mu\text{m}$, spory měly síťnatou ornamentikou (Obr. 41), a mukronátní pleurocystidy byly $45-70 \times 7-12 \mu\text{m}$ velké (Obr. 40). Zmíněné mikroznaky nejsou v rozporu s údaji od Jamoni (2008), který uvádí velikost spor $8-9 \times 6,5-7(-7,5) \mu\text{m}$ s propojenými bradavičkami tvořícími síťku. *Russula nana* je druh s čistě červenou pokožkou klobouku z okruhu holubinky vrhavky.

Podle Jamoni (2008) tento druh roste pod vrbami ve vyšších polohách, v Alpách je uváděná v přítomnosti vrby bylinné (*Salix herbacea*). Zíbarová (Mykologie.net) uvádí tuto holubinku z NPR Zhejral z podmáčeného porostu křovitých vrb.



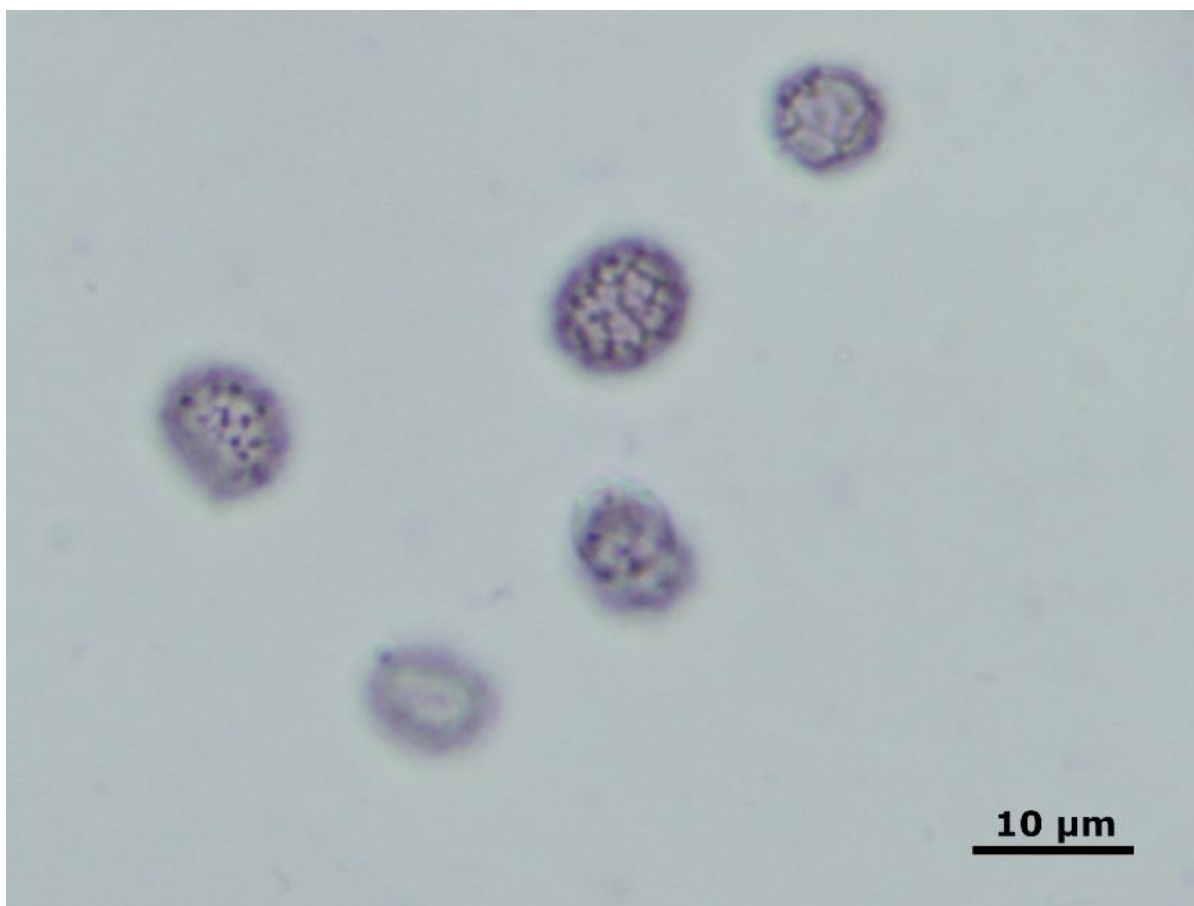
Obr. 38: Plodnice *R. laccata*, Ruda, degradovaná plocha, 31. 10. 2020.



Obr. 39: Plodnice R. laccata, Ruda, degradovaná plocha, 31. 10. 2020.

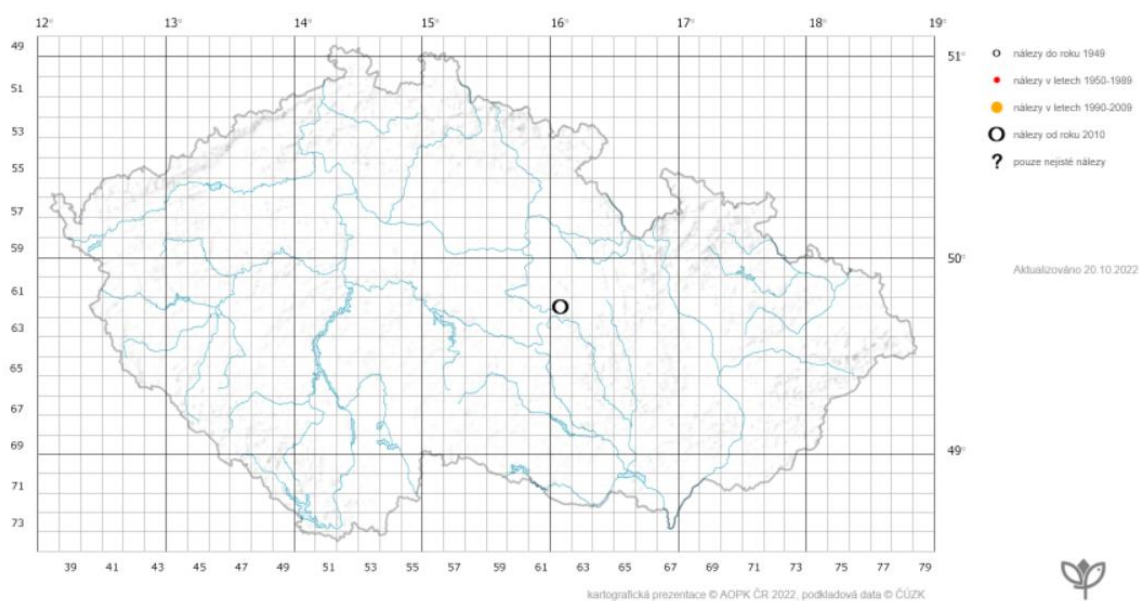


Obr. 40: Pleurocystidy R. laccata v Kongo červení.



Obr. 41: Spory *R. laccata* v 5% KOH.

V NDOP je záznam o *R. laccata* pouze z jedné lokality na Vysočině – PP U Tučkovy hájenky (Obr. 42) (AOPK, 2022).



Obr. 42: Výskyt druhu *R. laccata* podle záznamů v NDOP (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody.

Scutellinia heterosculpturata (kosmatka)

Plodnice *S. heterosculpturata* (Obr. 43) byly nalezeny na degradované ploše Rudy v opadu pod vrbou popelavou.

Velikost naměřených spor byla $19\text{--}20,5 \times 9,5\text{--}10,5 \mu\text{m}$ (Obr. 45), spory byly eliptické s izolovaně bradavčitou ornamentikou, většina chlupů byla u báze rozvětvená na dvě části, přičemž chlupy byly kratší než $300 \mu\text{m}$ (Obr. 44). Zmíněné mikroznaky nejsou příliš v rozporu s literaturou (Jeannerot, 2019), kde se tento druh nachází ve skupině kosmatek, které mají eliptické až fusiformní spory s různě velkými bradavičkami, chlupy jsou dlouhé do $500 \mu\text{m}$ s jednoduchou nebo rozvětvenou bází. *S. heterosculpturata* má podle určovacího klíče eliptické spory o velikosti $18\text{--}22 \times 11\text{--}14 \mu\text{m}$ s heterogenními izolovanými bradavičkami a rozvětvenou bází chlupů (Jeannerot, 2019).

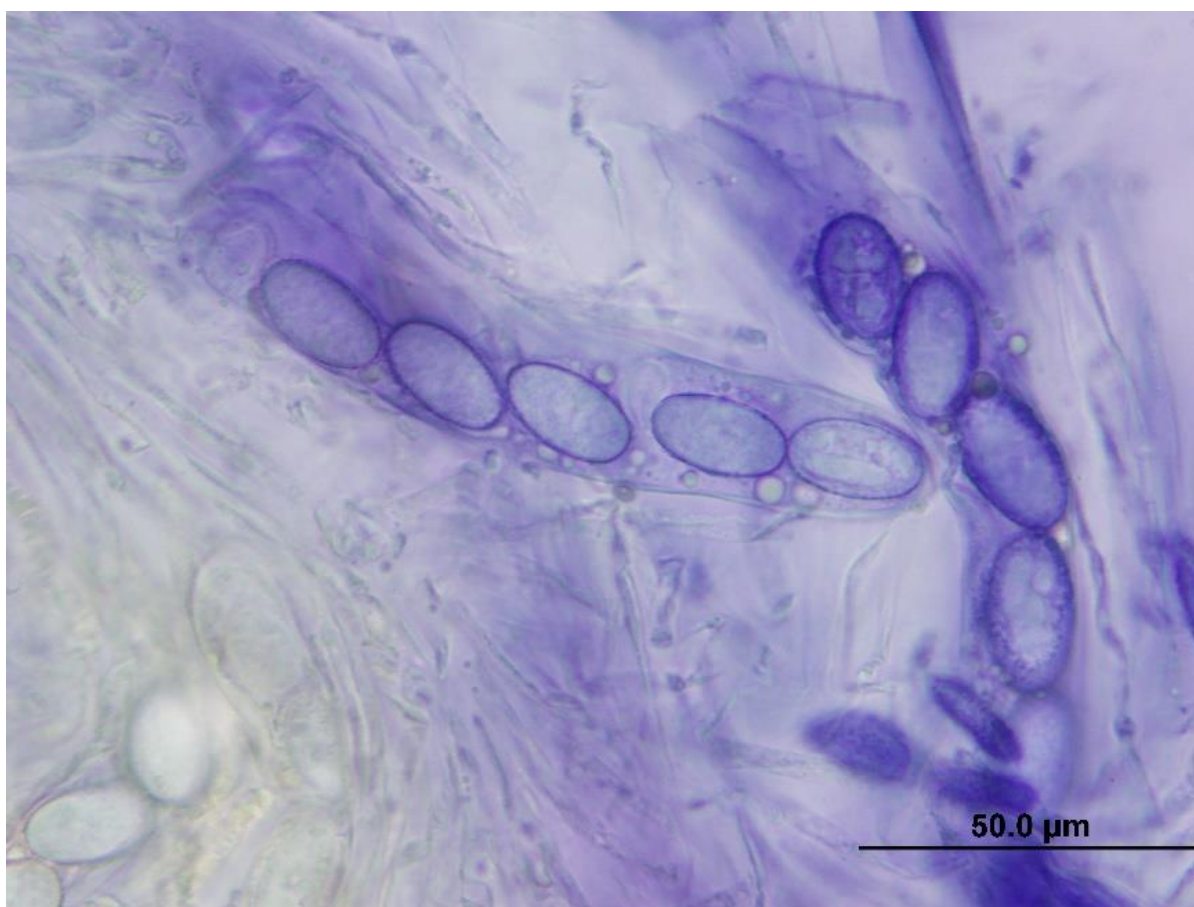
Podle autorů Matošec et al., (2005) roste na vrchovištích arkticko-alpínských zón.



Obr. 43: Plodnice *S. heterosculpturata*, 21. 6. 2021.

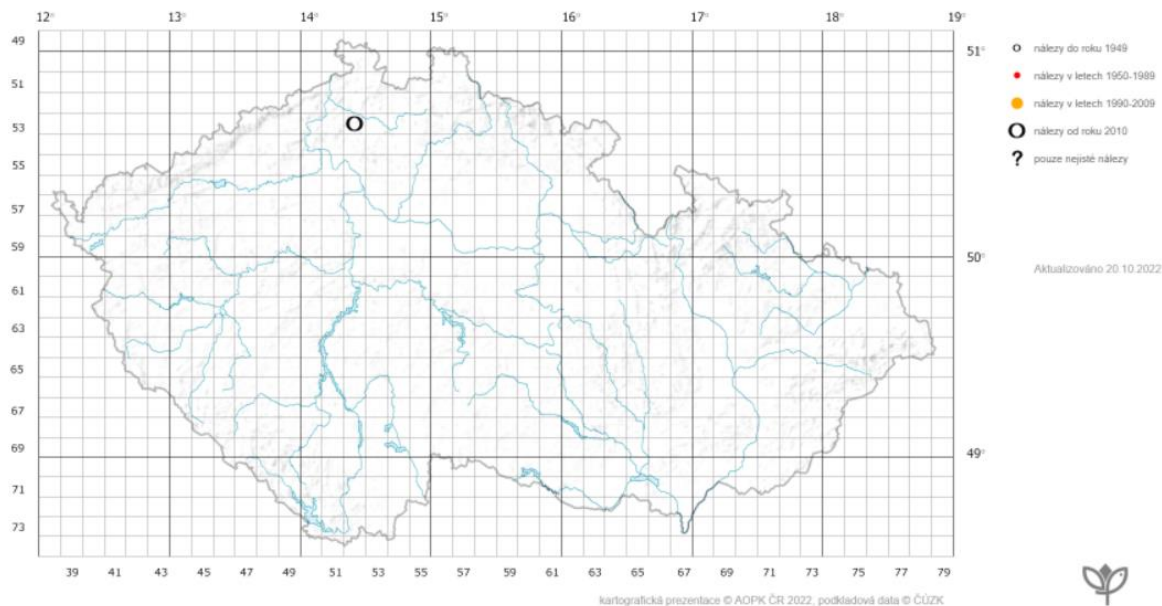


Obr. 44: Chlupy a jejich báze *S. heterosculpturata* v bavlníkové modři.



Obr. 45: Vřecka se sporami *S. heterosculpturata* v bavlníkové modři.

V NDOP je záznam nálezu druhu *S. heterosculpturata* pouze z Českého středohoří (Obr. 46) (AOPK, 2022). Podle ústního sdělení V. Halasů se jedná o velmi vzácný nález (Halasů 2022, pers. comm.)



Obr. 46: Výskyt druhu *S. heterosculpturata* podle záznamů v NDOP (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody.

***Simocybe centunculus* var. *laevigata* (kržatka hladká)**

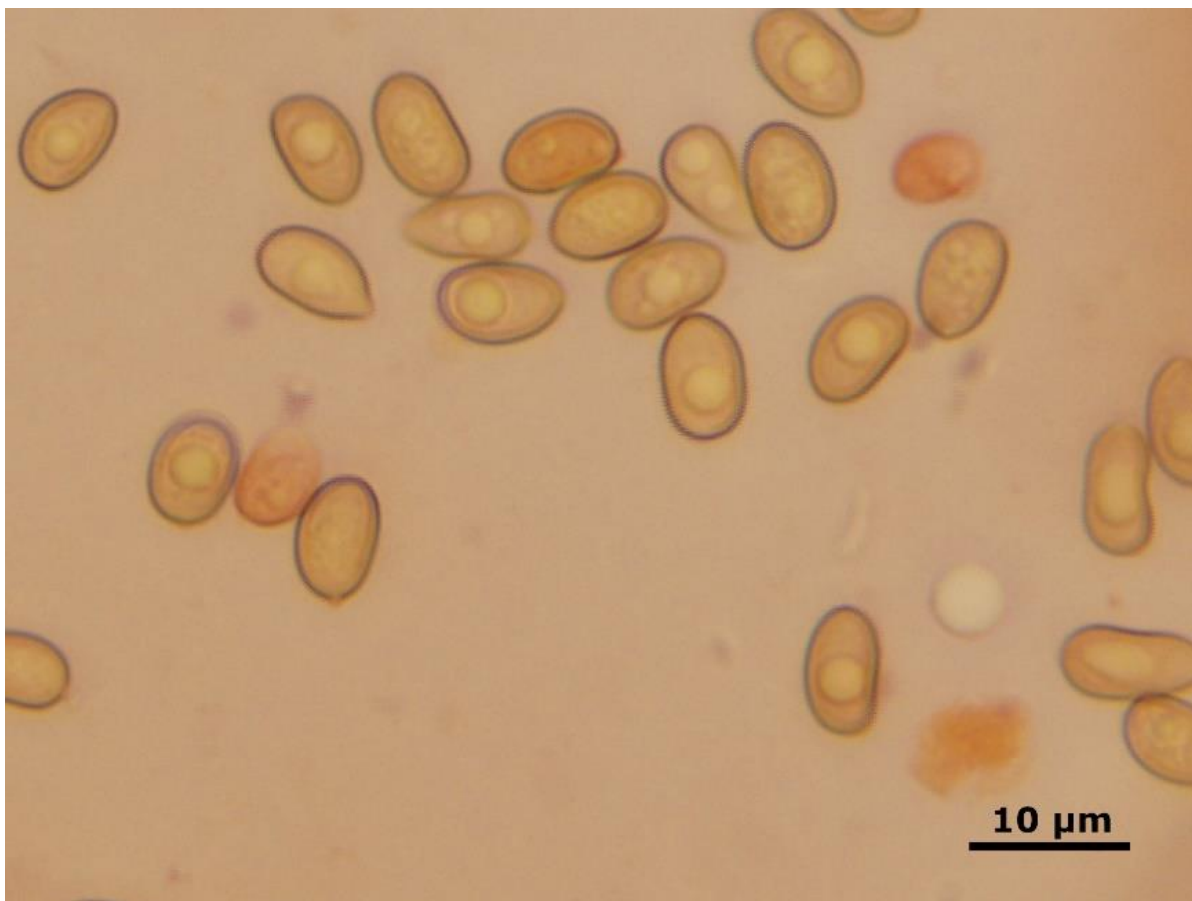
Plodnice *S. centunculus* var. *laevigata* byly nalezeny na zachovalé ploše lokality V Rájích na tlejícím stonku blízce neurčené ostřice (*Carex* sp.). Pro potřeby přesného určení byly plodnice sekvenovány. Výsledná sekvence se shoduje na 87 % s referenční sekvencí druhu *Simocybe centunculus* (Příloha VIII.).

Studovaný sběr se vyznačoval následujícími mikroskopickými znaky: basidie tetrasporické, spory eliptické až vejčité, okrově žlutavé, hladké, $7-9 \times 4-5 \mu\text{m}$ velké (Obr. 47), cheilocystidy cylindrické $40-70 \times 6-8 \mu\text{m}$ (Obr. 48). Zmíněné mikroznaky v zásadě odpovídají popisu *S. laevigata* (Knudsen & Vesterholt, 2012), kde velikost eliptických spor je $8-9 \times 5-5,5 \mu\text{m}$ a cylindrické cheilocystidy jsou veliké $26-43 \times 6-10 \mu\text{m}$.

Knudsen a Vesterholt (2012) uvádí tento taxon na druhové úrovni jako *S. laevigata*. Má růst na slatiništích z bází ostřic, z mařice pilovité a rákosu. Dalším druhem rodu *Simocybe* s centrálním třeněm, který běžně neroste na dřevě je *S. reducta*. Tento druh by měl mít jiný

tvar spor (mandlovité až eliptické), viditelný klíční pór a liší se i barvou klobouku. Odlišuje se rovněž ekologií, plodnice rostou v trávě na zemi nebo vzácně na dřevě listnáčů.

Fotodokumentace plodnic nebyla pořízena.

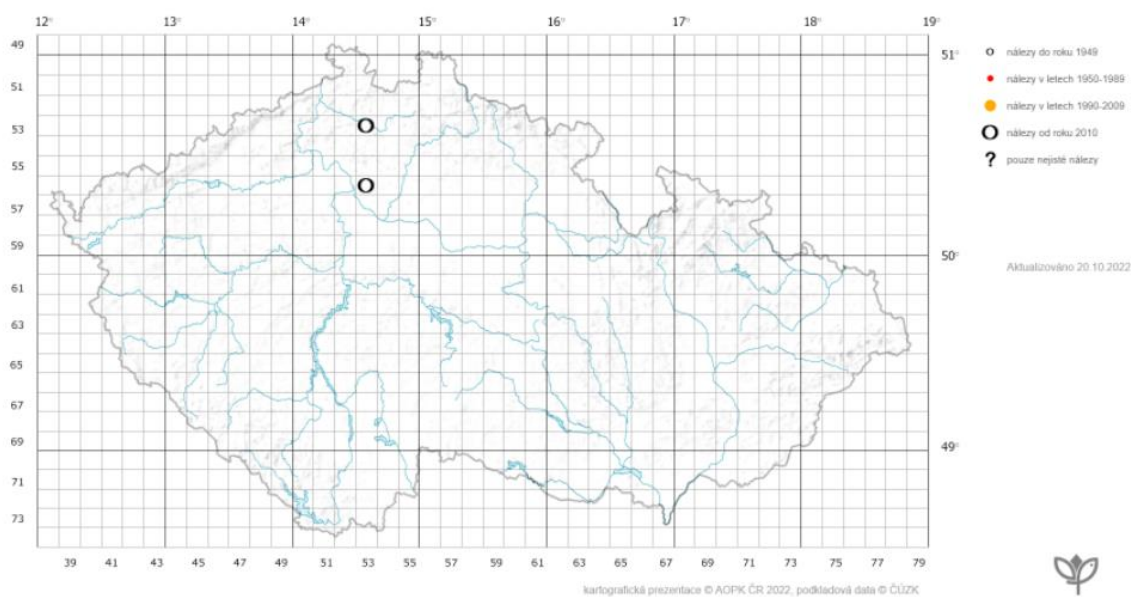


Obr. 47: Spory *S. centunculus* var. *laevigata* v Melzerově činidle.



Obr. 48: *Cheilocystidy S. centunculus var. laevigata* v Kongo červeni.

Podle Zíbarové (Mykologie.net) se jedná o vzácný druh, v NDOP jsou záznamy o výskytu druhu *S. centunculus var. Laevigata* pouze ze dvou lokalit na Kokořínsku (Obr. 49) (AOPK ČR, 2022).



Obr. 49: Výskyt druhu *S. centunculus var. laevigata* podle záznamů v NDOP © AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody.

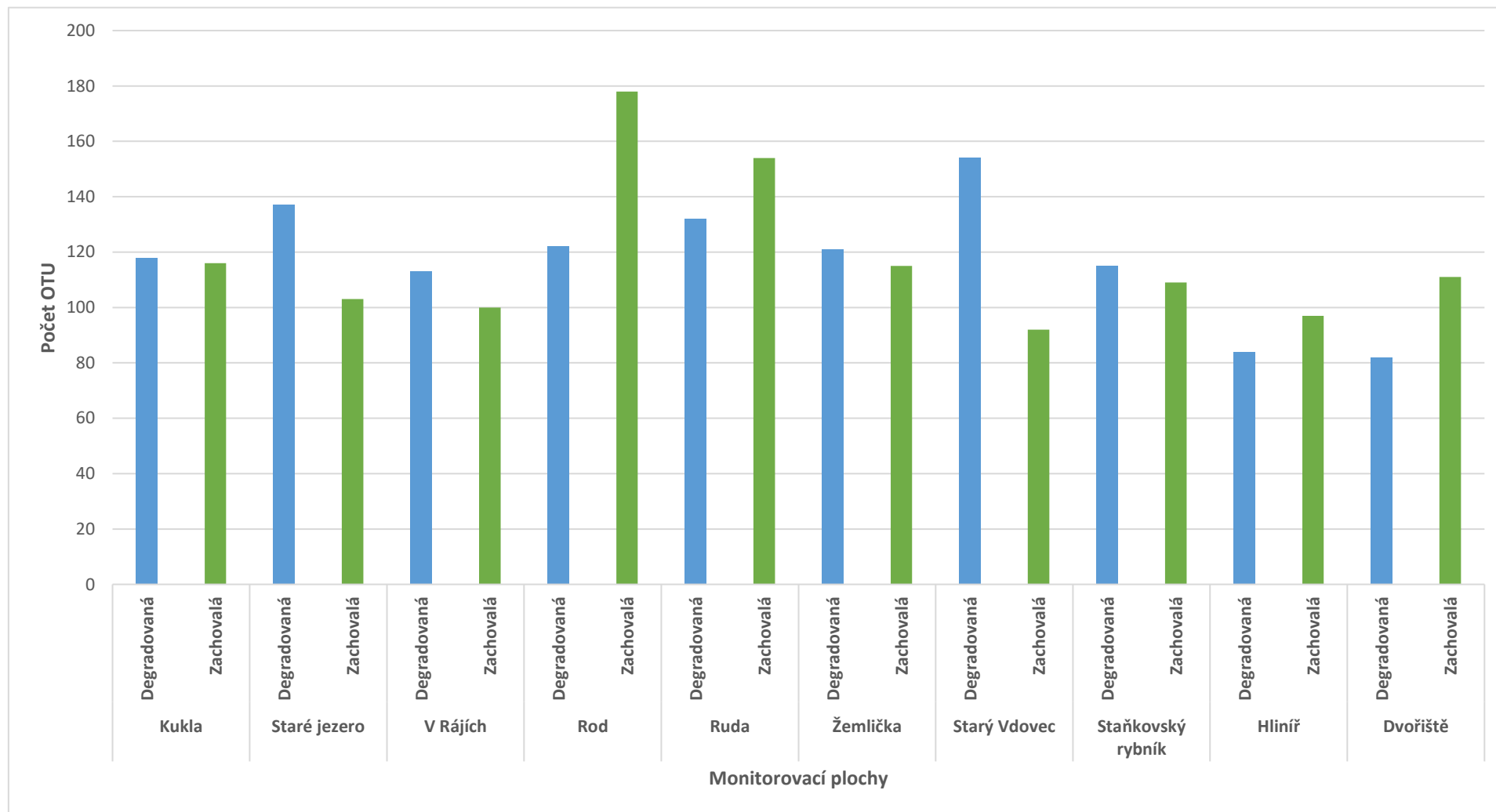
7.1.2 Data založená na environmentálním sekvenování

Z celkového počtu 827 980 sekvencí bylo zjištěno 21 ochránářsky významných makromycetů (Tab. 5), z nich 14 je uvedeno v Červeném seznamu hub (makromycetů) České republiky (Holec & Beran, 2006) a 7 v seznamu indikačních druhů hub pro přechodová rašeliniště a třasoviště (Beran et al., 2016). Z celkového počtu 1098 operačně taxonomických jednotek (OTUs s abundancí větší než 0,1 %) bylo detekováno 13 ochránářsky významných makromycetů, zbylých osm nesplňovalo výše zmíněné kritérium. Nejvíce OTUs bylo na zachované ploše lokality Rod (178 OTUs), naopak nejméně na degradované ploše lokality Dvořiště (82 OTUs) (Obr. 50). Nebylo určeno 477 OTUs, dalších 621 OTUs bylo určeno pouze do třídy a 613 OTUs do řádu. Z 1098 OTUs byly nejvíce zastoupenými řády Helotiales, Eurotiales a Agaricales, na zachovalých plochách byl navíc výrazně zastoupen řád Sebaciales a na degradovaných plochách řád Thelebolales (Obr. 51).

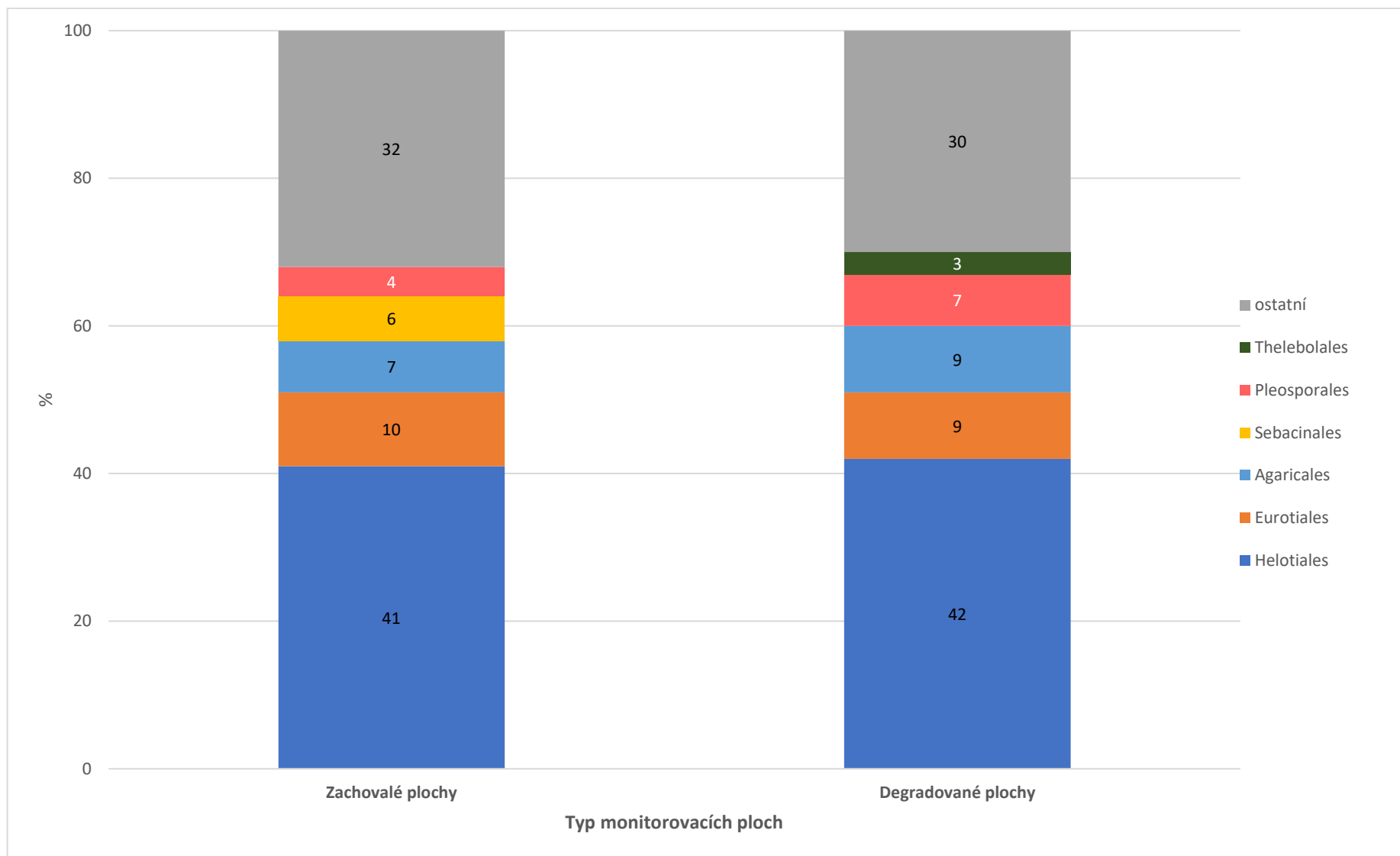
Seznam výše zmíněných 1098 OTUs je součástí elektronické přílohy, včetně ochránářsky významných makromycetů, které nedosáhly abundance vyšší než 0,1 % a jsou uvedeny na konci tohoto seznamu.

Tab. 5: Přehled ochranařsky významných makromycetů detekovaných environmentálním sekvenováním s údaji o zařazení v Červeném seznamu hub (makromycetů) ČR, v seznamu indikačních druhů pro přechodová rašeliniště a třasoviště, případně dalších důležitých dokumentech. Zkratka c.n. znamená „current name“ druhu v databázi Mycobank, CR = kriticky ohrožený druh, EN = ohrožený, NT = téměř ohrožený druh, VU = zranitelný druh, DD = druh, o němž jsou nedostatečné údaje (z hlediska ohrožení), Konst = konstantní, Dg = diagnostický, Rar = vzácný.

Ochranařsky významné makromycety	Červený seznam	Seznam indikačních druhů	Ostatní
<i>Arrhenia gerardiana</i>	EN	Rar	
<i>Cortinarius alnetorum</i>	EN		
<i>Cortinarius fulvescens</i>			pravděpodobně vzácný
<i>Cortinarius huronensis</i>	DD		
<i>Cortinarius tubarius</i>	NT		
<i>Cudoniella clavus</i>	NT		
<i>Entoloma cuspidiferum</i>			pravděpodobně vzácná
<i>Galerina hybrida</i>		Dg	
<i>Galerina paludosa</i>		Konst	
<i>Geoglossum glabrum</i>	CR		
<i>Hygrocybe cantharellus</i>	DD		
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>	EN	Dg	
<i>Hypholoma elongatum</i>		Konst	
<i>Inocybe acutella</i> (c.n.: <i>I. acuta</i>)	DD		Vyhláška č. 395/1992 Sb.
<i>Lyophyllum palustre</i>		Konst	
<i>Mycena megaspora</i>	CR	Rar	
<i>Psathyrella typhae</i> (c.n.: <i>Candolleomyces typhae</i>)	DD		
<i>Russula subrubens</i>	DD		
<i>Sarcoleotia turficola</i>	CR		
<i>Suillus flavidus</i>	EN		
<i>Thuemenidium atropurpureum</i>			IUCN Red List (VU)



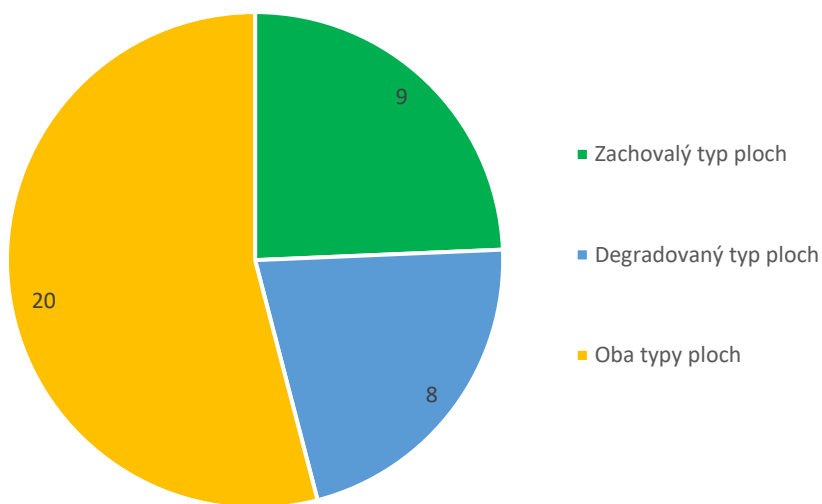
Obr. 50: Počty OTUs s abundancí nad 0,1 % ve vzorku na jednotlivých monitorovacích plochách.



Obr. 51: Procentuální zastoupení řádů v 1098 OTUs na obou typech ploch.

7.2 Porovnání zachovalých a degradovaných částí rašeliniště z hlediska výskytu ochranně významných makromycetů

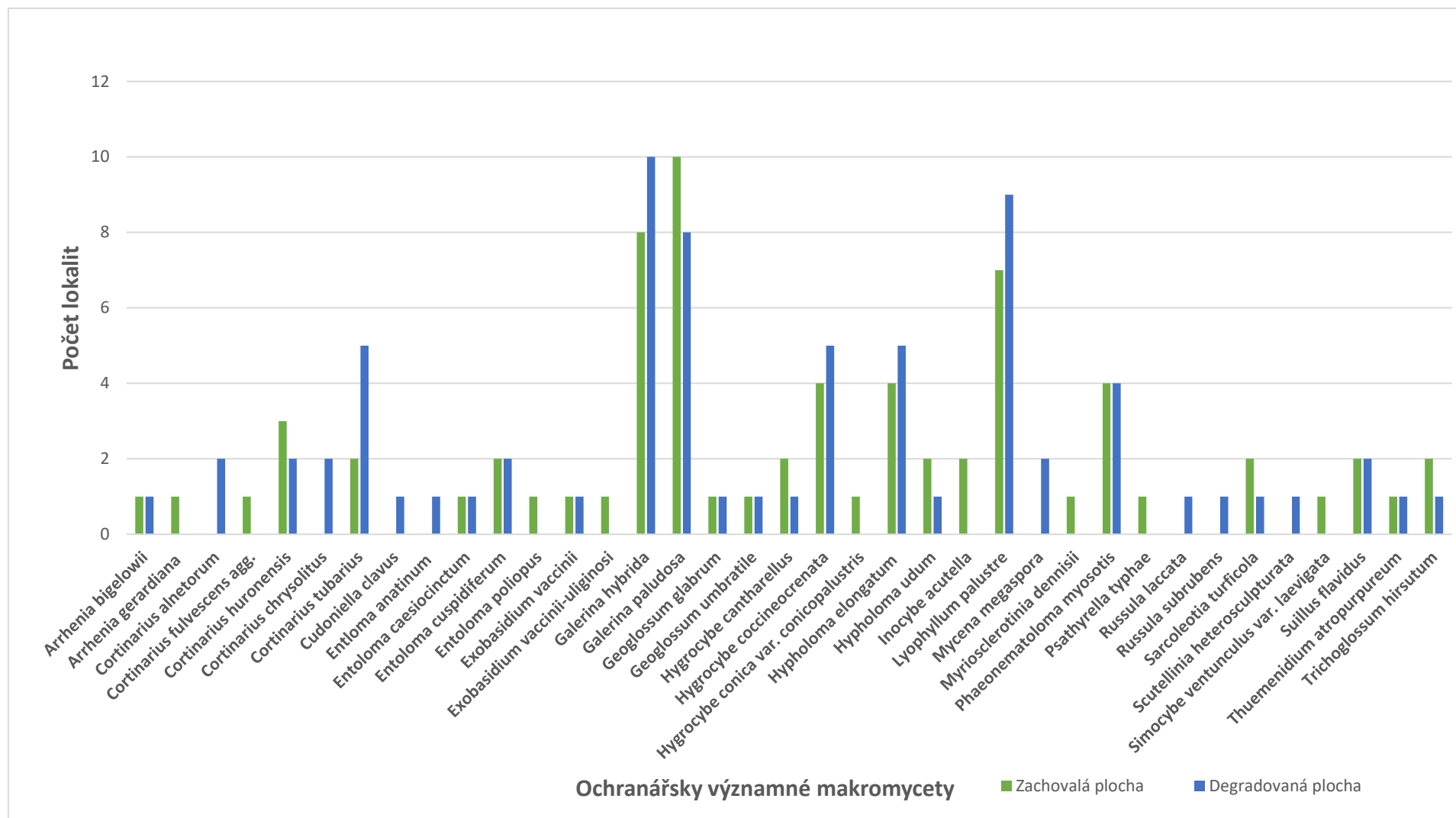
V Tab. 6 je souhrn nálezů ochranně významných druhů pomocí terénního průzkumu plodnic a environmentálního sekvenování. Z Obr. 52 a Obr. 53 je zřejmé, že **většina ochranně významných makromycetů roste jak na zachovalých, tak na degradovaných částech rašelinišť**.



Obr. 52: Počet ochranně významných druhů makromycetů z terénního průzkumu plodnic a environmentálního sekvenování na jednotlivých typech ploch.

Tab. 6: Ochranařsky významné makromycety zjištěné z terénního průzkumu plodnic a z environmentálního sekvenování, modře vybarvená políčka ilustrují pouze zjištění pomocí environmentálního sekvenování, žlutá políčka ilustrují pouze nalezené plodnice a zelená spojuje oba případy (tj. nalezené plodnice i data z environmentálního sekvenování), Z = zachovalá plocha, Deg = degradovaná plocha, CR = kriticky ohrožený druh, EN = ohrožený druh, NT = téměř ohrožený, VU = zranitelný druh, DD = druh, o němž jsou nedostatečné údaje (z hlediska ohrožení).

Ochranařsky významné makromycety	Červený seznam	Indikační druhy	Kukla Z	Kukla Deg	Staré Jezero Z	Staré Jezero Deg	V Rájích Z	V Rájích Deg	Rod Z	Rod Deg	Ruda Z	Ruda Deg	Žemlička Z	Žemlička Deg	Starý Vdovec Z	Starý Vdovec Deg	Staňkovský rybník Z	Staňkovský rybník Deg	Hliníř Z	Hliníř Deg	Dvořiště Z	Dvořiště Deg	
<i>Arrhenia bigelowii</i>																							
<i>Arrhenia gerardiana</i>	EN	x																					
<i>Cortinarius alnetorum</i>	EN																						
<i>Cortinarius huronensis</i>	DD																						
<i>Cortinarius chrysolitus</i>	NT																						
<i>Cortinarius fulvescens</i> agg.																							
<i>Cortinarius tubarius</i>	NT																						
<i>Cudoniella clavus</i>	NT																						
<i>Entoloma anatinum</i>																							
<i>Entoloma caesiocinctum</i>																							
<i>Entoloma cuspidiferum</i>																							
<i>Entoloma poliopus</i>																							
<i>Exobasidium vaccinii</i>		x																					
<i>Exobasidium vaccinii-uliginosi</i>		x																					
<i>Galerina hybrida</i>		x																					
<i>Galerina paludosa</i>		x																					
<i>Geoglossum glabrum</i>	CR																						
<i>Geoglossum umbratile</i>																							
<i>Hygrocybe cantharellus</i>	DD																						
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>	EN	x																					
<i>Hygrocybe conica</i> var. <i>conicopalustris</i>																							
<i>Hypholoma elongatum</i>		x																					
<i>Hypholoma udum</i>																							
<i>Inocybe acutella</i>	DD																						
<i>Lyophyllum palustre</i>		x																					
<i>Mycena megaspora</i>	CR	x																					
<i>Myriosclerotinia dennisii</i>		x																					
<i>Phaeonematoloma myosotis</i>	VU	x																					
<i>Psathyrella typhae</i>	DD																						
<i>Russula laccata</i>																							
<i>Russula subrubens</i>	DD																						
<i>Sarcoleotia turficola</i>	CR																						
<i>Scutellinia heterosculpturata</i>																							
<i>Simocybe cetunculus</i> var. <i>laevigata</i>																							
<i>Suillus flavidus</i>	EN																						
<i>Thuemidium atropurpureum</i>																							
<i>Trichoglossum hirsutum</i>	EN	x																					



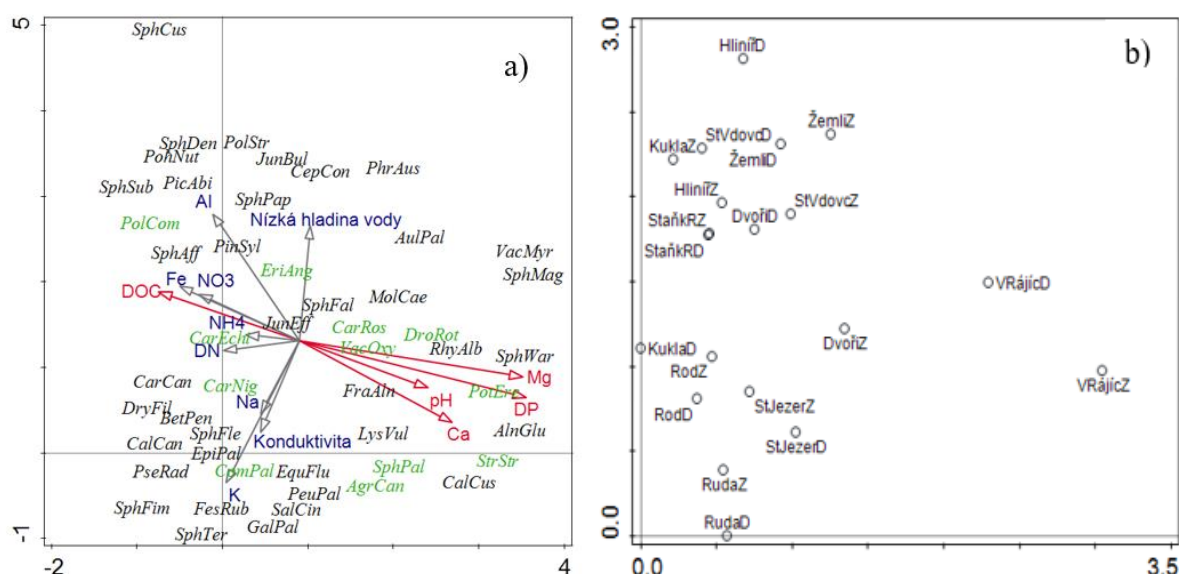
Obr. 53: Zastoupení jednotlivých druhů ochranařsky významných makromycetů na obou typech ploch.

7.3 Vliv vegetace a environmentálních faktorů na druhové složení hub

Byl testován vliv environmentálních faktorů na vegetaci (podkapitola 7.3.1), vliv environmentálních faktorů a vegetace na druhové složení hub, zjištěného na základě monitoringu plodnic (podkapitola 7.3.2), na kombinaci monitoringu plodnic + environmentálního sekvenování (150 OTUs) (podkapitola 7.3.3) a na environmentální sekvenování (150 OTUs) (podkapitola 7.3.4).

7.3.1 Vegetace monitorovacích ploch a vliv environmentálních faktorů

Vegetace monitorovacích ploch byla analyzována metodou DCA. Ordinační diagram je zobrazen na Obr. 54.



Obr. 54: Ordinační diagram DCA vegetace se zobrazením: a) druhů s pasivně promítnutými environmentálními faktory; je zobrazeno 50 druhů s největší vahou, červeně jsou zobrazeny významné faktory (CCA), zeleně jsou zobrazeny diagnostické druhy pro přechodová rašeliniště (Hájek & Hájková, 2011); b) monitorovacích ploch. 1. osa vysvětluje 14,9 % variability, 2. osa vysvětluje 9,1 %. Zkratky druhů jsou uvedeny v Příloze I. Zkratky ploch jsou v Tab.3.

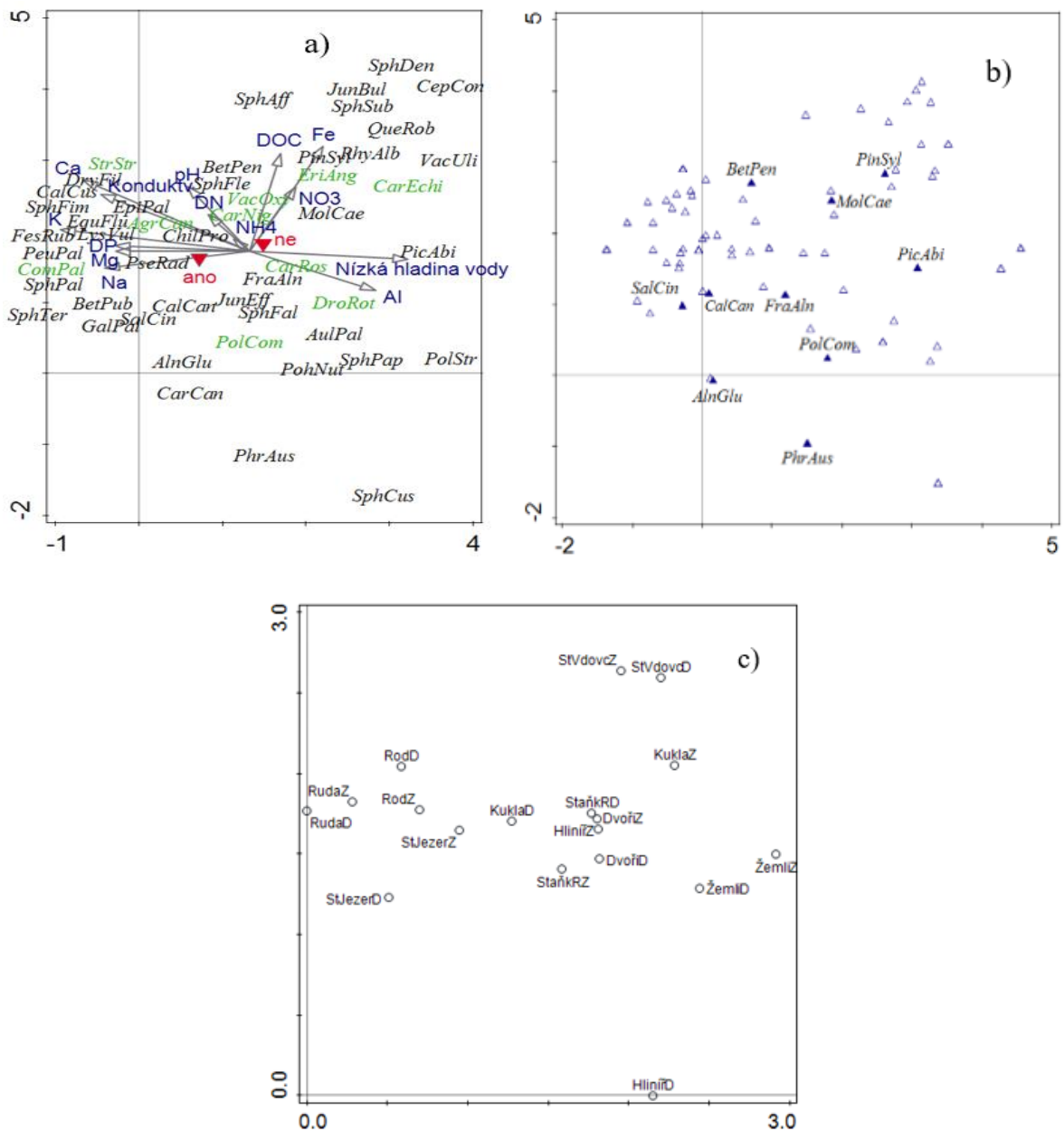
První osa odpovídá vegetačnímu gradientu od kyselých rašelinišť po mírně bazická (V Rájích). Lokalita V Rájích má vyšší pH, vyšší hodnoty hořčíku a vápníku a unikátní výskyt některých druhů rostlin (např. *Sphagnum warnstorffii*). Z diagramu vyplývá, že tyto podmínky vyhovují druhům *Alnus glutinosa*, *Sphagnum warnstorffii*, *Straminergon stramineum* a *Calliergonella cuspidata*. Druhá osa odpovídá hladině vody na lokalitách, což je na sušších místech doprovázeno vyšší abundancí druhů *Phragmites australis*, *Juncus bulbosus* a *Cephalozia connivens*.

Souhrnným testováním environmentálních faktorů na druhové složení vegetace na monitorovacích plochách metodou CCA se jeví signifikantně pouze vliv koncentrace hořčíku ($F=2,7$; $p=0,032$). Při testování jednotlivých faktorů vychází signifikantně vliv pH, DOC (uhlík), DP (fosfor), Mg, Ca a managementu (Tab. 7).

Tab. 7: Testované (CCA) environmentální faktory ve vztahu k variabilitě vegetace, tučně jsou zvýrazněny signifikantní vlivy, F = hodnota testové statistiky, p = dosažená hladina signifikance.

Faktory	Vysvětlená variabilita (%)	F	p
pH	2,3	1,4	0,018
Konduktivita	0,1	1,0	0,452
Hladina vody	1,1	1,2	0,160
DOC	2,7	1,5	0,016
DN	0,0	1,0	0,450
DP	9,3	2,9	0,006
NH ₄	0,0	0,6	0,932
NO ₃	0,1	1,0	0,456
Na	0,4	1,1	0,322
Mg	8,2	2,7	0,002
Al	2,8	1,6	0,070
K	1,2	1,2	0,268
Ca	4,8	2,0	0,006
Fe	1,7	1,3	0,074
Degradace	0,1	1,0	0,420
Management	3,7	1,7	0,004
E0	1,9	1,4	0,074
E1	0,0	0,9	0,654
E2	0,0	0,9	0,566
E3	1,6	1,3	0,164

Z důvodu odlišnosti ploch na lokalitě V Rájích (po podrobnější analýze vegetace se nejedná čistě o přechodové rašeliniště, ale o habitat, který je v literatuře popisován jako „rich fen“ nikoliv „poor fen“ (viz podkapitola 8.3) byla tato lokalita z dalších analýz vegetace vyloučena. Ordinační diagram DCA vegetace bez lokality V Rájích je zobrazen na Obr. 55.



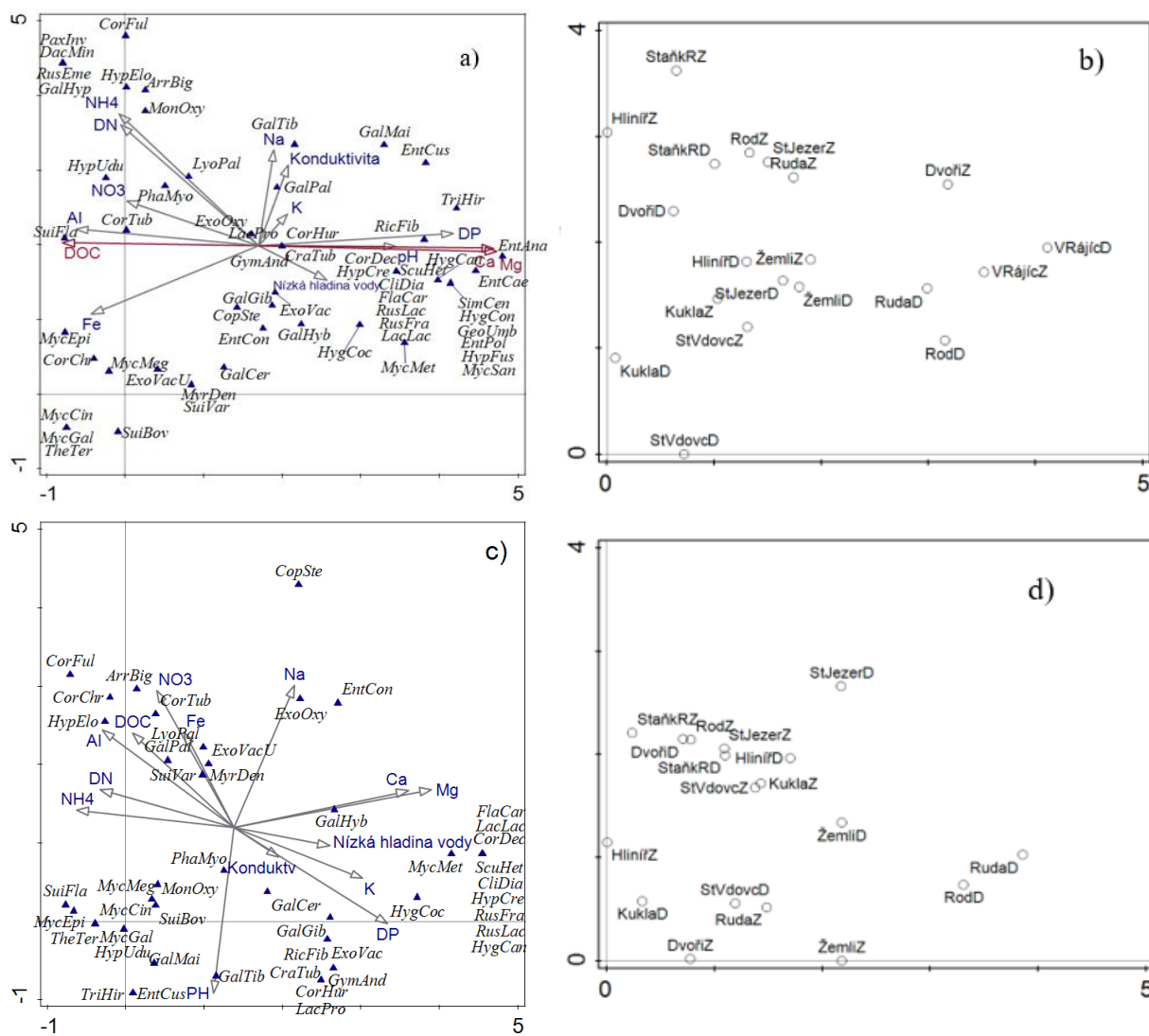
Obr. 55: Ordinační diagram DCA vegetace (bez lokality V Rájích) se zobrazením: **a)** Druhů s pasivně promítnutými environmentálními faktory, červeně je zobrazen signifikantní vliv managementu (ano/ne), ostatní faktory byly v analýze CCA neprůkazné. Graficky je zobrazeno 50 druhů s největší vahou, zeleně jsou zobrazeny diagnostické druhy pro přechodová rašeliniště (Hájek & Hájková, 2011). **b)** Degradačních prvků. **c)** Monitorovacích ploch. 1. osa vysvětluje 13,9 % variability, 2. osa vysvětluje 9,7 % variability. Zkratky druhů jsou uvedeny v Příloze I. Zkratky ploch jsou uvedeny v Tab.3.

V ordinačním diagramu této analýzy (Obr. 55) odpovídá první osa rozdílu v naměřené hladině vody. Z Obr. 55b je patrné, že některé plochy jsou ovlivněné především jedním degradačním prvkem, naopak na většině ostatních sledovaných ploch se podílí více degradačních prvků vegetace. Např. plocha Hliníř deg. (HlinířD) je degradována hlavně *Phragmites australis*, Ruda deg. (RudaD) *Salix cinerea* a Starý Vdovec (StVdovec) hlavně náletem *Pinus sylvestris*, což je v souladu s terénním pozorováním.

Analýzou CCA vychází při testování jednotlivých faktorů průkazně pouze vliv managementu ($F=1,6$; $p=0,006$). Z Obr. 55a je však patrné, že pouhý vliv managementu (vysvětlující 8,2 % variability vegetace) jen částečně odráží skutečné druhové složení vegetace na lokalitách. V případě většího srovnatelného vlivu managementu by byly degradované plochy posunuty od zachovalých ploch v jednom směru, ale vzhledem k tomu, že na degradaci ploch se podílí více vegetačních faktorů, jsou plochy uspořádány různě.

7.3.2 Vliv environmentálních faktorů a vegetace na druhové složení hub zjištěného na základě monitoringu plodnic

Druhové složení hub na monitorovacích plochách zjištěné monitoringem plodnic bylo analyzováno metodou DCA. Ordinační diagram je zobrazen na Obr. 56a a 56b. Výsledek DCA monitorovacích ploch bez lokality V Rájích je zobrazen na Obr. 56c a 56d.



Obr. 56: Ordinační diagram DCA plodnic se zobrazením: **a)** Druhů s pasivně promítnutými environmentálními faktory, červeně jsou vyznačeny významné vlivy (CCA). **b)** Monitorovacích ploch s lokalitou V Rájích. 1. osa vysvětluje 12,4% variability, 2. osa 7,3%. **c)** Druhů (bez lokality v Rájích), vliv environmentálních faktorů nebyl v analýze CCA významný. **d)** Monitorovacích ploch (bez lokality v Rájích). 1. osa vysvětluje 13,7% variability, 2. osa 7,9%. Zkratky druhů jsou uvedeny v Příloze V. Zkratky ploch jsou v Tab.3.

V ordinačním diagramu DCA plodnic s lokalitou V Rájích (Obr. 56a) odpovídá, podobně jako v případě vegetace, první osa vyšší koncentraci hořčíku a vápníku na monitorovacích plochách související s výskytem druhů *Entoloma anatinum*, *Entoloma caesiocinctum*, *Geoglossum umbratile*, *Trichoglossum hirsutum* aj. Druhá osa nejspíše odpovídá pokryvnosti borovice na plochách s výskytem mykorhizních druhů *Suillus bovinus*, *Suillus variegatus* a *Suillus flavidus*.

V ordinačním diagramu DCA plodnic bez lokality V Rájích (Obr. 56c) odpovídá první osa, podobně jako v předchozím diagramu (bez lokality V Rájích), koncentraci hořčíku a vápníku, která je v tomto případě nejvyšší na plochách na Rudě, kde jsou zároveň přítomny vrby, na které jsou vázány druhy *Laccaria laccata*, *Russula fragilis*, *Russula laccata* aj. Druhá osa pravděpodobně odpovídá vyšší hladině pH a přítomnosti či nepřítomnosti rákosin obývaných divokými prasaty, na jejichž trusu se vyskytuje např. *Coprinopsis stercorea*.

Při testování vlivu všech environmentálních faktorů dohromady na druhové složení společenstva hub zjištěného z monitoringu plodnic metodou CCA se jako signifikantní jeví pouze hořčík (Mg) ($F=2,0$; $p=0,032$). Testování jednotlivých environmentálních faktorů zvláště metodou CCA odhalilo signifikantní vliv obsahu uhlíku (DOC), hořčíku (Mg), vápníku (Ca), vliv mechového patra (E0) a vliv managementu (Tab. 8). Při odstranění lokality V Rájích nevychází signifikantně žádný z výše uvedených faktorů.

Tab. 8: Testované (CCA) environmentální faktory ve vztahu k variabilitě hub zjištěných z monitoringu plodnic, tučně jsou zvýrazněny signifikantní faktory, F = hodnota testové statistiky, p = hladina signifikance.

Faktory	Vysvětlená variabilita (%)	F	p
pH	0,6	1,1	0,262
Konduktivita	0,0	0,9	0,652
Hladina vody	1,7	1,3	0,060
DOC	3,1	1,6	0,008
DN	1,5	1,3	0,226
DP	4,1	1,8	0,070
NH ₄	1,5	1,3	0,246
NO ₃	0,0	1,0	0,540
Na	0,6	1,1	0,310
Mg	5,0	2,0	0,004
Al	1,3	1,2	0,206
K	1,0	1,2	0,268
Ca	4,6	1,9	0,002
Fe	1,1	1,2	0,198
Degradace	0,6	1,1	0,200
Management	4,1	1,8	0,002
E0	3,1	1,6	0,012
E1	0,0	0,9	0,620
E2	0,8	1,2	0,342
E3	2,1	1,4	0,186
E0, E1, E2, E3	6,5	1,3	0,052

Vztah mezi druhovým složením vegetace a plodnic, testovaný ko-korespondenční analýzou (CoCA), vychází pro všechny osy průkazně ($p = 0,008$ s lokalitou V Rájích/ $p = 0,002$ bez lokality V Rájích). Korelační koeficient pro první osu je 0,9949 (s lokalitou V Rájích) nebo 0,9338 (bez lokality V Rájích).

Vliv dominant vegetace na druhové složení plodnic s lokalitou V Rájích (metodou CCA) vyšel průkazně u druhů: *Polytrichum commune* ($F=1,6$; $p=0,006$), *Sphagnum flexuosum* ($F=1,3$; $p=0,026$), *Carex nigra* ($F=1,5$; $p=0,010$), *Drosera rotundifolia* ($F=1,5$; $p=0,010$),

Juncus effusus (F=1,3; p=0,032), *Lysimachia vulgaris* (F=1,4; p=0,010) a *Frangula alnus* (F=1,3; p=0,032).

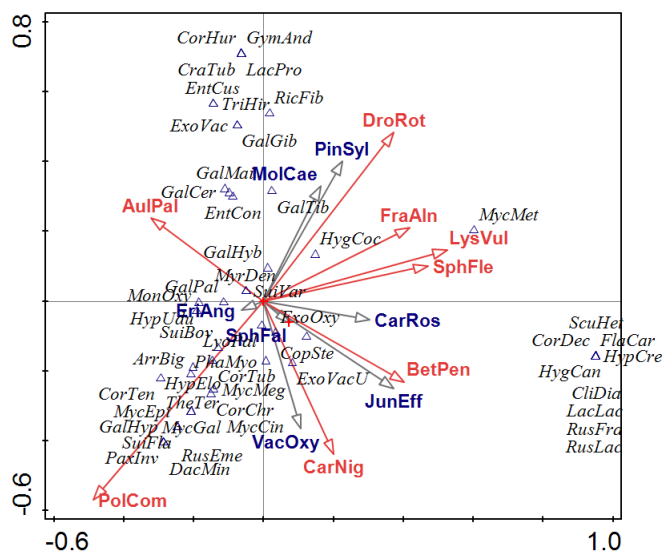
Vliv dominant vegetace na druhové složení plodnic bez lokality V Rájích (Obr. 57) (metodou CCA) vyšel průkazně u druhů: *Polytrichum commune* (F=1,7; p=0,030), *Aulacomnium palustre* (F=1,3; p=0,034), *Sphagnum flexuosum* (F=1,5; p=0,006), *Carex nigra* (F=1,4; p=0,044), *Drosera rotundiolia* (F=1,4; p=0,014), *Lysimachia vulgaris* (F=1,6; p=0,002) a *Frangula alnus* (F=1,4; p=0,016).

Vliv nejčastějších degradujících prvků vegetace na druhové složení plodnic s lokalitou v Rájích (metodou CCA) vyšel průkazně u druhů: *Polytrichum commune* (F=1,8; p=0,002), *Frangula alnus* (F=1,3; p=0,032), *Picea abies* (F=1,4; p=0,036), *Salix cinerea* (F=1,6; p=0,010) a *Alnus glutinosa* (F=2,0; p=0,004).

Vliv nejčastějších degradujících prvků vegetace na druhové složení plodnic bez lokality v Rájích (metodou CCA) vyšel průkazně u druhů: *Polytrichum commune*, *Frangula alnus*, *Picea abies* a *Salix cinerea* (Tab. 9; Obr. 58).

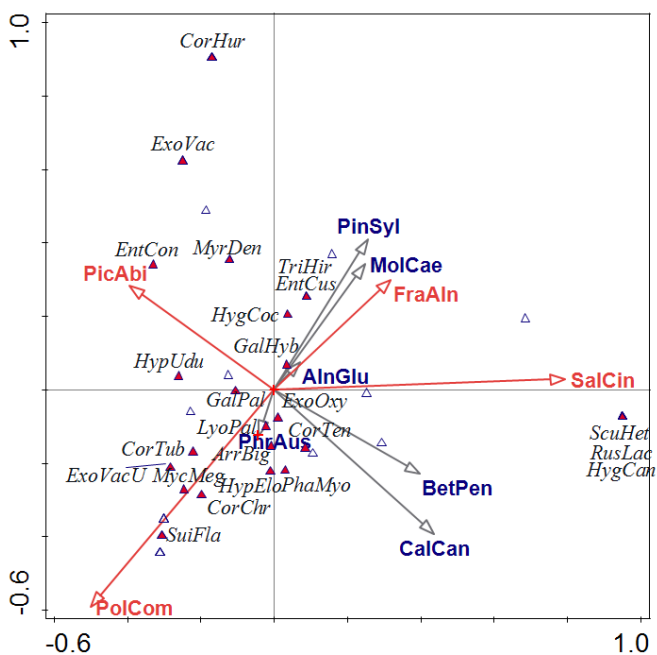
Tab. 9: Testování vlivu degradačních prvků vegetace (metodou CCA) na druhové složení hub zjištěné monitoringem plodnic (bez lokality V Rájích), tučně jsou zvýrazněny signifikantní vlivy ($p < 0,05$).

Druh	Zkratka	Vysvětlená variabilita (%)	F	p
<i>Polytrichum commune</i>	PolCom	3,7	1,7	0,004
<i>Calamagrostis canescens</i>	CalCan	1,5	1,3	0,114
<i>Molinia caerulea</i>	MolCae	1,8	1,3	0,140
<i>Phragmites australis</i>	PhaAus	0,0	0,9	0,472
<i>Alnus glutinosa</i>	AlnGlu	1,9	1,3	0,188
<i>Betula pendula</i>	BetPen	0,9	1,2	0,144
<i>Frangula alnus</i>	FraAln	2,2	1,4	0,016
<i>Picea abies</i>	PicAbi	2,2	1,4	0,034
<i>Pinus sylvestris</i>	PinSyl	1,1	1,2	0,232
<i>Salix cinerea</i>	SalCin	5,1	1,9	0,002



Obr. 57: Ordinační diagram CCA vlivu dominant vegetace na druhové složení plodnic (bez lokality V Rájích), červeně jsou zobrazeny statisticky signifikantní druhy rostlin. 1. osa vysvětluje 14,2 % variability, 2. osa 11,7 %. Zkratky druhů rostlin jsou uvedeny v Příloze I, zkratky druhů tvořících plodnice jsou uvedeny v Příloze V.

Na základě testování vlivu dominant vegetace na druhové složení plodnic pomocí CCA (Obr. 57) je patrné, že převážná část druhů hub se vyskytuje na plochách, které jsou ovlivňovány přítomností *Polytrichum commune*. Jedná se o sušší stádia charakteristická mykorrhizními druhy (*Paxillus involutus*, *Russula emetica*, *Thelephora terrestris*), lignikolním druhem (*Dacrymyces minor*) a muscokolním druhem *Galerina hypnorum*. Naopak *Drosera rotundifolia* doprovází druhy zachovalých stádií (*Galerina gibbosa*, *Trichoglossum hirsutum* aj.)

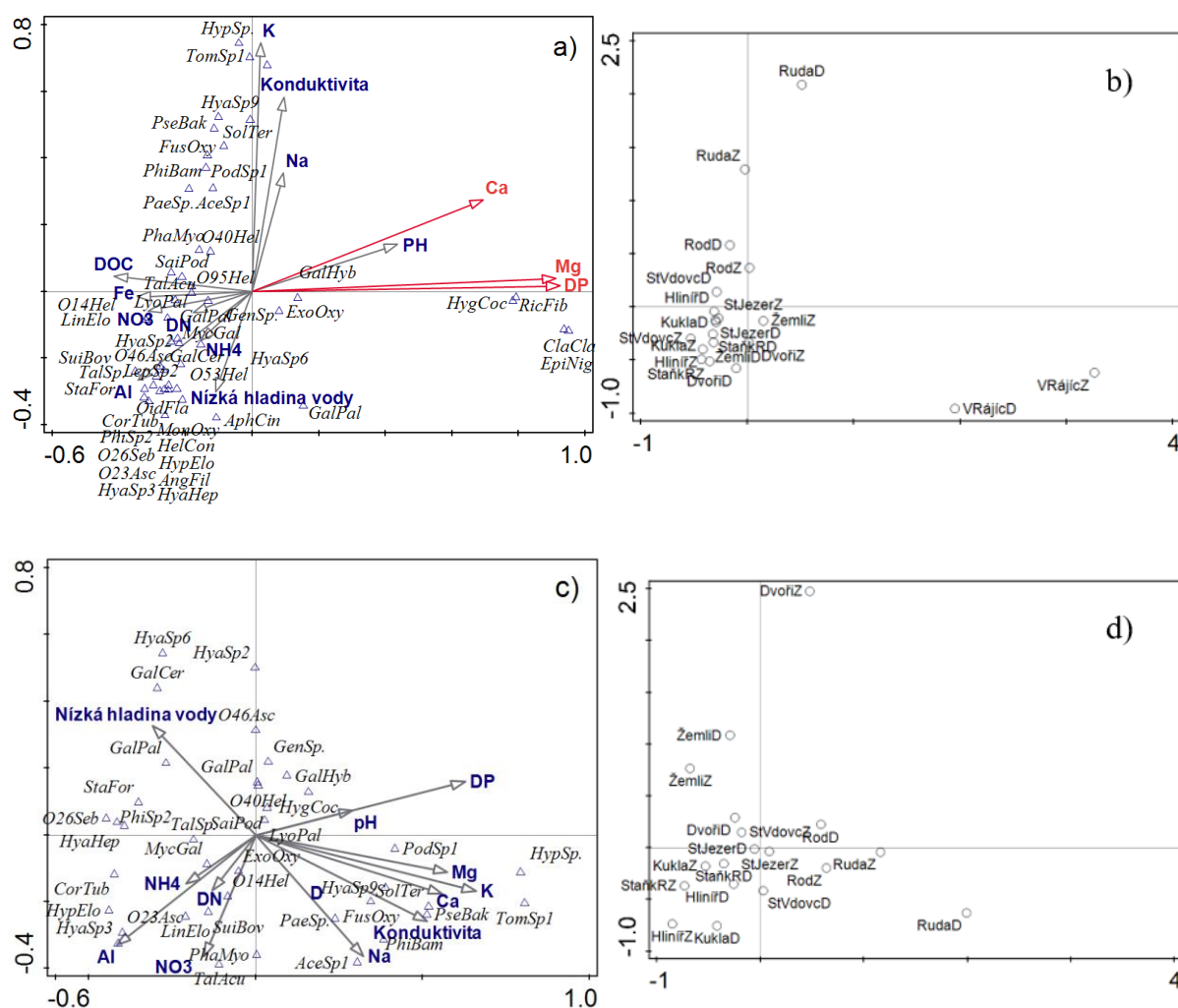


Obr. 58: Ordinační diagram CCA vlivu degradačních prvků vegetace na druhové složení plodnic (bez lokality v Rájích), zobrazeny jsou jen ochranářsky významné makromycety, červeně jsou zobrazeny druhy se signifikantním vlivem. 1. osa vysvětluje 13,4 % variability, 2. osa 11,3 %. Zkratky druhů vegetace jsou v Příloze I, zkratky plodnic jsou v Příloze V.

Na základě CCA vlivu degradačních prvků vegetace na druhové složení plodnic (Obr. 58) je patrné, že *Salix cinerea* ovlivňuje výskyt druhů *Scutelinia heterosculpturata*, *Russula laccata* a *Hygrocybe cantharellus*. Vliv *Polytrichum* je obdobný jako v předchozí analýze, z ochranně významných druhů se na takto degradovaných plochách nachází *Suillus flavidus* a *Mycena megaspora*.

7.3.3 Vliv environmentálních faktorů a vegetace na druhové složení houbových společenstev zjištěných na základě monitoringu plodnic a environmentálního sekvenování (150 OTUs)

Druhové složení houbových společenstev na plochách zjištěné kombinací plodnic a environmentálního sekvenování bylo analyzováno metodou DCA. Ordinační diagram je zobrazen na Obr. 59a a 59b. Výsledek DCA bez lokality V Rájích je zobrazen na Obr. 59c a 59d.



Obr. 59: Ordinační diagram DCA plodnic a OTUs se zobrazením: a) Druhů s pasivně promítnutými environmentálními faktory, červeně jsou zobrazeny signifikantní faktory (CCA) (zobrazeno pouze 50 druhů s nejvyšší vahou). b) Monitorovacích ploch. 1. osa vysvětluje 9,8 % variability, 2. osa 7,9 % c) Druhů (bez lokality v Rájích) s pasivně promítnutými faktory. d) Monitorovacích ploch (bez lokality v Rájích). 1. osa vysvětluje 9,9 % variability, 2. osa 8,9 %. Zkratky OTUs jsou v Příloze VI., zkratky plodnic v Příloze V. Zkratky ploch jsou v Tab.3.

V ordinačním diagramu plodnic a OTUs metodou DCA (Obr. 59a) odpovídá první osa vyšší koncentraci hořčíku, fosforu a vápníku doprovázené výskytem druhů např. *Rickenella fibula*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Cladosporium cladosporioides*, *Epicoccum nigrum* aj. Druhá osa odpovídá vyšší koncentraci draslíku a vyšší konduktivitě s přítomností např. *Hypochnicium sp.*, *Hyaloscypha sp.*, *Pseudeurotium bakeri*, *Phialocephala bamuru* aj.

V analýze plodnic a OTUs metodou DCA bez lokality V Rájích (Obr. 59c) odpovídá první osa vyšší koncentraci draslíku a vyšší konduktivitě doprovázené výskytem např. *Pseudeurotium bakeri* a *Phialocephala bamuru*. Druhá osa odpovídá míře zapojení stromového patra a vyšší koncentraci NO₃. Zapojení stromového patra lze demonstrovat na výskytu druhu např. *Suillus bovinus*, který je mykorhizní symbiont borovic.

Při testování všech environmentálních faktorů dohromady metodou CCA se jako signifikantní jeví pouze vliv hořčíku (Mg) ($F = 1,8$; $p = 0,032$). Testování jednotlivých environmentálních faktorů metodou CCA odhalilo signifikantní vliv fosforu (DP), hořčíku (Mg), vápníku (Ca) a managementu (Tab. 10). Při odstranění lokality V Rájích nevychází signifikantně žádný z výše uvedených faktorů.

Tab. 10: Testované (CCA) environmentální faktory ve vztahu k variabilitě houbových společenstev zjištěných na základě monitoringu plodnic a environmentálního sekvenování, tučně jsou zvýrazněny signifikantní faktory, F = hodnota testové statistiky, p = hladina signifikance.

Faktory	Vysvětlená variabilita (%)	F	p
pH	0,2	1,0	0,286
Konduktivita	0,4	1,1	0,260
Hladina vody	0,3	1,1	0,268
DOC	1,0	1,2	0,058
DN	0,0	0,9	0,882
DP	4,1	1,8	0,004
NH ₄	0,0	0,9	0,756
NO ₃	0,0	0,9	0,676
Na	0,0	1,0	0,662
Mg	3,8	1,8	0,002
Al	0,5	1,1	0,216
K	1,0	1,2	0,126
Ca	2,2	1,4	0,002
Fe	0,0	1,0	0,520
Degradace	0,0	0,9	0,780
Management	1,6	1,3	0,002
E0	0,3	1,1	0,262
E1	0,0	0,8	0,974
E2	0,0	0,9	0,576
E3	0,0	0,9	0,580
E0, E1, E2, E3	0,0	0,9	0,796

Vztah mezi druhovým složením vegetace a složením houbových společenstev (plodnice + OTUs), testovaný ko-korespondenční analýzou (CoCA), vychází pro všechny osy průkazně ($p = 0,002$ s lokalitou v Rájích) nebo $p = 0,002$ bez lokality v Rájích) průkazně. Korelační koeficient pro první osu je 0,9900 (s lokalitou v Rájích) nebo 0,9705 (bez lokality v Rájích).

Vliv dominant vegetace na druhové složení houbových společenstev (plodnice + OTUs) s lokalitou V Rájích (metodou CCA) vyšel průkazně u druhů *Polytrichum commune* ($F=1,2$; $p=0,042$) a *Lysimachia vulgaris* ($F=1,4$; $p=0,002$).

Vliv dominant vegetace na druhové složení houbových společenstev (plodnice + OTUs) bez lokality V Rájích (metodou CCA) vyšel průkazně u *Polytrichum commune*

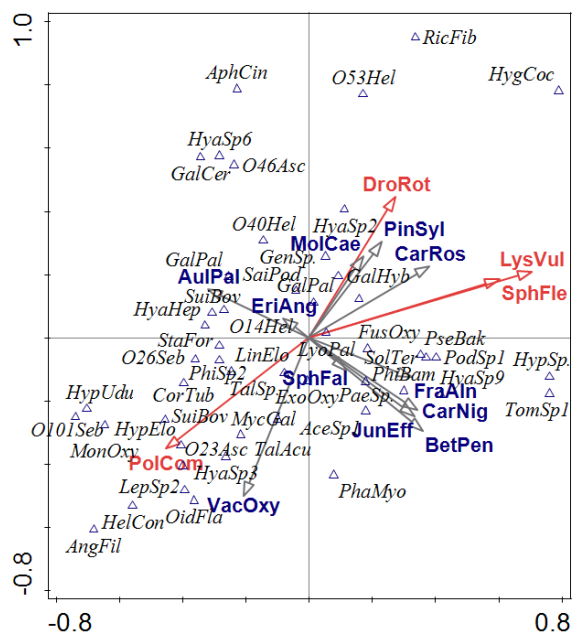
(F=1,2; p=0,042), *Sphagnum flexuosum* (F=1,2; p=0,018), *Drosera rotundifolia* (F=1,2; p=0,042) a *Lysimachia vulgaris* (F=1,4; p=0,002) (Obr. 60).

Vliv degradačních prvků vegetace na druhové složení houbových společenstev (plodnice + OTUs) s lokalitou V Rájích (metodou CCA) vyšel průkazně u druhů *Polytrichum commune* (F=1,3; p=0,016) a *Alnus glutinosa* (F=1,3; p=0,026)

Vliv degradačních prvků vegetace na druhové složení houbových společenstev (plodnice + OTUs) bez lokality V Rájích (metodou CCA) vyšel průkazně u *Polytrichum commune* (F=1,2; p=0,042) (Tab. 11; Obr. 61).

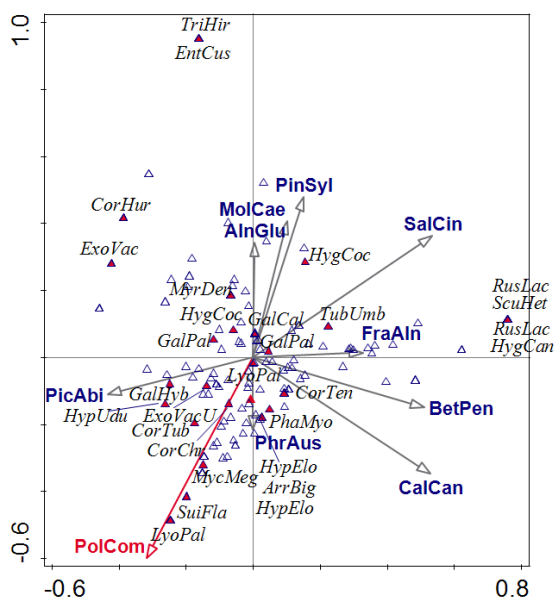
Tab. 11: Testované degradační prvky vegetace na druhové složení houbových společenstev (plodnice + OTUs) bez lokality V Rájích, tučně je zvýrazněn signifikantní vliv ($p < 0,05$).

Druh	Zkratka	Vysvětlená variabilita (%)	F	p
<i>Polytrichum commune</i>	(PolCom)	1,3	1,2	0,042
<i>Calamagrostis canescens</i>	(CalCan)	0,9	1,1	0,094
<i>Molinia caerulea</i>	(MolCae)	0,0	1,0	0,510
<i>Phragmites australis</i>	(PhaAus)	0,0	1,0	0,418
<i>Alnus glutinosa</i>	(AlnGlu)	0,4	1,1	0,294
<i>Betula pendula</i>	(BetPen)	0,7	1,1	0,096
<i>Frangula alnus</i>	(FraAln)	0,2	1,0	0,356
<i>Picea abies</i>	(PicAbi)	0,5	1,1	0,190
<i>Pinus sylvestris</i>	(PinSyl)	0,1	1,0	0,402
<i>Salix cinerea</i>	(SalCin)	0,9	1,2	0,104



Obr. 60: Ordinační diagram CCA vlivu dominant vegetace (bez lokality v Rájích) na houbová společenstva (plodnice + OTUs), červeně jsou zobrazeny signifikantní druhy. Graficky je zobrazeno pouze 50 druhů s nejvyšší vahou. 1. osa vysvětluje 9,8 % variability, 2. osa 9 %. Zkratky plodnic jsou v příloze V, zkratky OTUs v příloze VI, zkratky druhů vegetace v příloze I.

Na základě metody CCA dominant vegetace na houbová společenstva (plodnice + OTUs) vychází podobné faktory jako u datasetu plodnic. Z Obr. 60 je patrné, že většina druhů se vyskytuje také na plochách, které jsou ovlivňovány přítomností druhu *Polytrichum commune*. V tomto případě se jedná zejména o druhy *Anguillospora foliformis*, *Helicodendron coniferarum*, *Leptodontidium* sp., *Talaromyces* sp. aj.

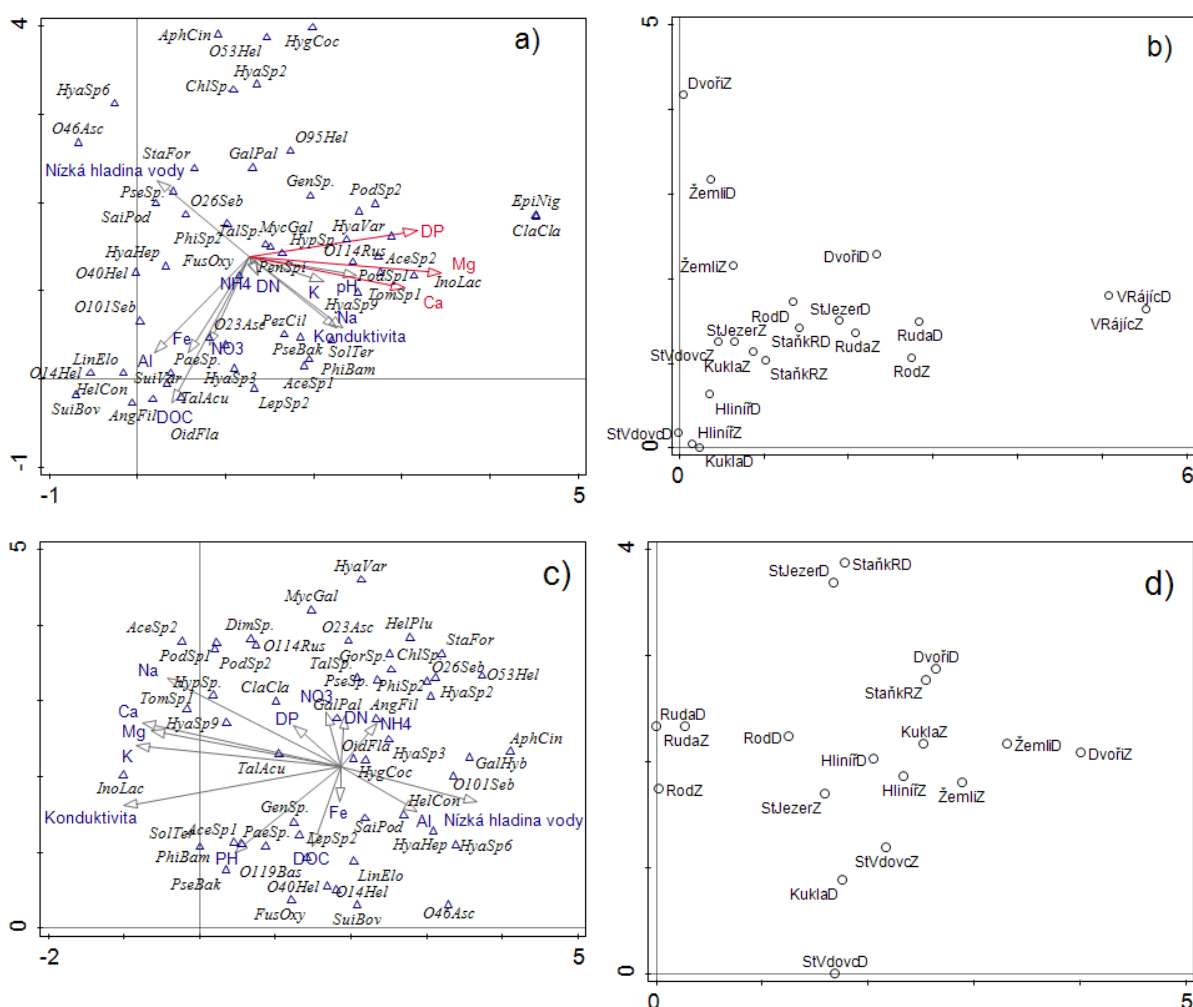


Obr. 61: Ordinační diagram CCA vlivu degradačních prvků vegetace (bez lokality v Rájích) na houbová společenstva (plodnice + OTUs), zobrazeny jsou jen ochranářsky významné druhy, červeně je zobrazen signifikantní vliv. 1. osa vysvětluje 9,3 % variability, 2. osa 8,3 %. Zkratky druhů vegetace jsou uvedeny v Příloze I, zkratky hub v Příloze V.

Na základě metody CCA vlivu degradačních prvků vegetace na houbová společenstva (plodnice + OTUs) se na rozdíl od datasetu plodnic prokazuje signifikantně pouze vliv druhu *Polytrichum commune*. Z Obr. 61 je patrné, že druh *Polytrichum commune* má pravděpodobně vliv na přítomnost druhů *Mycena megaspora*, *Suillus flavidus*, *Lyophyllum palustre* a *Cortinarius chrysolitus*.

7.3.4 Vliv environmentálních faktorů a vegetace na druhové složení houbových společenstev zjištěných environmentálním sekvenováním (150 OTUs)

Druhové složení houbových společenstev zjištěných environmentálním sekvenováním (150 OTUs) bylo analyzováno metodou DCA. Ordinační diagram je zobrazen na Obr. 62a a 62b. Výsledek DCA bez lokality V Rájích je zobrazen na Obr. 62c a 62d.



Obr. 62: Ordinační diagramy DCA OTUs se zobrazením: **a)** Druhů, zobrazeno je jen 50 OTUs s nejvyšší vahou, červeně jsou zobrazeny signifikantní vlivy (CCA). **b)** Monitorovacích ploch. 1. osa vysvětluje 10 % variability, 2. osa vysvětluje 8 % **c)** Druhů (bez lokality V Rájích), zobrazeno je jen 50 OTUs s nejvyšší vahou. **d)** Monitorovacích ploch (bez lokality v Rájích). 1. osa vysvětluje 10 % variability, 2. osa vysvětluje 8 %. Zkratky OTUs jsou v Příloze VI. Zkratky ploch jsou v Tab.3.

V analýze OTUs metodou DCA (Obr. 62a) odpovídá první osa vyšší koncentraci hořčíku a vápníku doprovázené výskytem např. *Inocybe lacera* a *Podospora* sp. 1. Druhá osa pravděpodobně odpovídá míře zapojení stromového patra, což lze demonstrovat na výskytu mykorhizních druhů např. *Suillus bovinus* a *Suillus variegatus* v dolní části grafu.

V analýze OTUs metodou DCA bez lokality v Rájích (Obr. 62b) odpovídá první osa vyšší koncentraci draslíku a vyšší konduktivitě. Druhá osa pravděpodobně odpovídá míře zapojení stromového patra a vyšší koncentraci dostupného organického uhlíku (DOC). Zapojení stromového patra lze demonstrovat na výskytu mykorhizního druhu *Suillus bovinus*.

Testováním environmentálních faktorů metodou CCA vychází signifikantně pouze hořčík (Mg) ($F = 1,6$; $p = 0,032$). Při testování vlivu jednotlivých faktorů metodou CCA vychází signifikantně fosfor (DP), hořčík (Mg), vápník (Ca) a management (Tab. 12). Při odstranění lokality V Rájích nevychází vliv žádného z výše uvedených faktorů signifikantně.

Tab. 12: Testované (CCA) environmentální faktory ve vztahu k variabilitě houbových společenstev (OTUs), tučně jsou zvýrazněny signifikantní faktory ($p < 0,05$), F = hodnota testové statistiky, p = hladina signifikance.

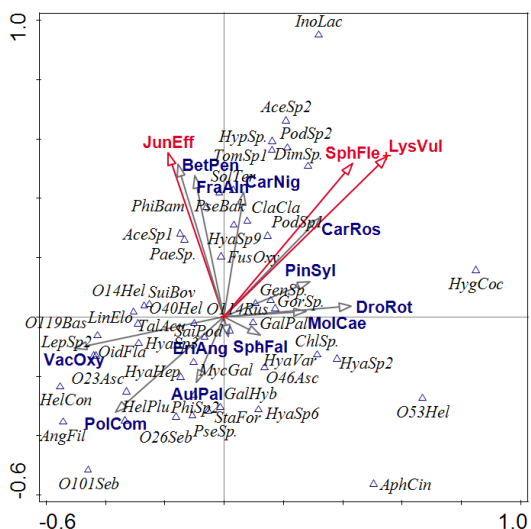
Faktory	Vysvětlená variabilita (%)	F	p
pH	0,3	1,1	0,252
Konduktivita	0,6	1,1	0,164
Hladina vody	0,2	1,0	0,344
DOC	0,4	1,1	0,278
DN	0,0	0,8	0,962
DP	3,6	1,7	0,008
NH ₄	0,0	0,9	0,900
NO ₃	0,0	0,9	0,670
Na	0,0	0,9	0,804
Mg	3,2	1,6	0,002
Al	0,5	1,1	0,244
K	1,0	1,2	0,130
Ca	1,4	1,3	0,020
Fe	0,0	0,9	0,658
Degradace	0,0	0,9	0,872
Management	1,1	1,2	0,036
E0	0,1	1,0	0,440
E1	0,0	0,8	0,912
E2	0,0	0,8	0,868
E3	0,0	0,9	0,686
E0, E1, E2, E3	0,0	0,9	0,948

Vztah mezi druhovým složením vegetace a složením houbových společenstev (150 OTUs), testovaný ko-korespondenční analýzou (CoCA), vychází pro všechny osy průkazně ($p = 0,052$ s lokalitou v Rájích nebo) / $p = 0,002$ bez lokality V Rájích). Korelační koeficient pro první osu je 0,9835 (s lokalitou V Rájích) nebo/ 0,9681 (bez lokality V Rájích).

Vliv dominant vegetace na houbová společenstva (OTUs) s lokalitou V Rájích (metodou CCA) vyšel průkazně pouze u *Lysimachia vulgaris* ($F=1,7$; $p=0,004$).

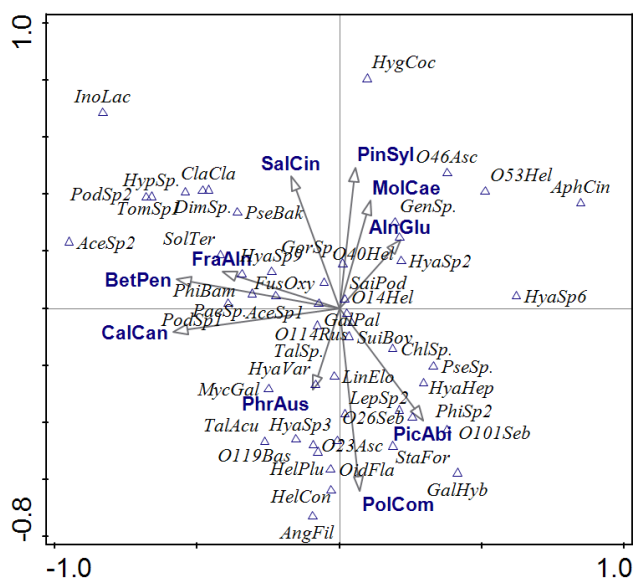
Vliv dominant vegetace na houbová společenstva (OTUs) bez lokality V Rájích (metodou CCA) (Obr. 63) vyšel průkazně u *Sphagnum flexuosum* (F=1,2; p=0,030), *Juncus effusus* (F=1,2; p=0,046) a *Lysimachia vulgaris* (F=1,3; p=0,006).

Vliv degradačních prvků vegetace na houbová společenstva (OTUs) s lokalitou V Rájích i bez této lokality (metodou CCA) nevyšel průkazně (F=1,1; p=0,060) (Obr. 64).



Obr. 63: Ordinační diagram CCA vlivu dominant vegetace na houbová společenstva (OTUs), zobrazeno je pouze 50 OTUs s nejvyšší vahou, červeně jsou zobrazeny signifikantní vlivy. 1. osa vysvětluje 9,4 % variability, 2. osa 9,1 %. Zkratky OTUs jsou uvedeny v příloze VI, zkratky druhů vegetace v příloze I.

Na základě metody CCA vlivu dominant vegetace na houbová společenstva (OTUs) (Obr. 63) je patrné, že druh *Juncus effusus* ovlivňuje výskyt druhů *Phialocephala bamuru*, *Acephala* sp. 1 a *Paecilomyces* sp. Druh *Sphagnum flexuosum* možná ovlivňuje výskyt druhů *Podospora* sp. 1, *Podospora* sp. 2 a *Dimorphospora* sp.



Obr. 64: Ordinační diagram CCA vlivu degradačních prvků vegetace na houbová společenstva (OTUs), zobrazeno je pouze 50 OTUs s nejvyšší vahou. 1. osa vysvětluje 8,9 % variability, 2. osa 8,2 %. Zkratky OTUs jsou uvedeny v příloze VI, zkratky druhů vegetace v příloze I.

8 Diskuse

8.1 Výskyt ochranářsky významných makromycetů na vybraných rašeliništích Třeboňska

Kombinací nálezů plodnic a environmentálního sekvenování bylo detekováno 37 ochranářsky významných makromycetů. Počet nálezů makromycetů je do jisté míry omezen sledováním pouze monitorovacích ploch a jejich nejbližšího okolí a omezenou dobou monitoringu (podzim 2020 až podzim 2021). Okolní pětmetrové pásmo zachytilo z ochranářsky významných druhů navíc pouze *Leccinum variicolor*, jinak se od monitorovacích ploch zásadně nelišilo a nepřispělo příliš k vyššímu počtu nalezených ochranářsky významných druhů.

K porovnání mykobioty studovaných lokalit jsou k dispozici pouze dva inventarizační průzkumy pro NPP Ruda (Zíbarová, 2014), PR Dvořiště (Vašutová, 2019) a zmínka o lokalitě PR V Rájích (Holec, 2020). Ve srovnání s dříve zhotoveným a dostupným inventarizačním průzkumem PR Dvořiště (Vašutová, 2019) bylo nalezeno devět stejných ochranářsky významných druhů (*Cortinarius chrysolitus*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Inocybe acutella*, *Phaeonematoloma myosotis*, *Trichoglossum hirsutum*, *Galerina hybrida*, *Galerina paludosa*, *Hypholoma elongatum* a *Lyophyllum palustre*). Ostatní druhy (Vašutová, 2019) se nepodařilo detekovat vzhledem k rozměrově omezené monitorovací ploše a jejím umístěním v bezlesé části rašeliniště. V porovnání s inventarizačním průzkumem NPP Ruda (Zíbarová, 2014) byly nalezeny tři stejné ochranářsky významné druhy (*Galerina hybrida*, *Galerina paludosa* a *Hypholoma elongatum*). Navíc byly detekovány druhy *Entoloma cuspidiferum*, *Geoglossum glabrum*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Phaeonematoloma myosotis*, *Russula laccata* a *Scutellinia heterosculpturata*. Ostatní druhy, které jsou uvedeny v závěrečné zprávě průzkumu (Zíbarová, 2014), se nepodařilo dohledat vzhledem k velikostně omezeným monitorovacím plochám, které nemohou pokrýt velké a heterogenní území jako je NPP Ruda. Z PR V Rájích jsou známy nálezy velmi vzácného druhu *Pholiota henningsii* (Holec, 2020b), avšak při terénním průzkumu a environmentálním sekvenováním nebyl detekován. Plodnice nebyly nalezeny pravděpodobně z důvodu sezonality růstu, která nelze predikovat. Ačkoliv environmentální sekvenování nedetekovalo tento druh, nelze vyloučit, že se na lokalitě stále vyskytuje v podobě mycelia, ale na jiných místech, než byly provedeny odběry.

Při porovnání počtu makromycetů zařazených v Červeném seznamu hub (makromycetů) ČR a počtu vzácných rostlin na monitorovacích plochách se údaje rozcházejí. Nejvíce makromycetů z Červeného seznamu (7) bylo detekováno na degradované ploše lokality Kukla, kde byly zaznamenány pouze dva vzácné druhy rostlin. Na druhé straně, nejvíce vzácných rostlin bylo zaznamenáno na degradované ploše lokality Ruda, kde byly detekovány tři druhy makromycetů z Červeného seznamu.

V rámci seznamu indikačních druhů pro přechodová rašeliniště a traseviště bylo detekováno 13 druhů z 27. Zbylé druhy, které se nepodařilo dohledat, preferují spíše bazická stanoviště (*Agrocybe elatella*, *Arrhenia lobata*, *Bovista paludosa*, *Pholiota henningsii*), jsou obecně velmi vzácné (*Monilinia megalospora*, *Pholiota henningsii*) nebo na lokalitě nefruktifikují, avšak mohou potenciálně tvořit mycelia, která se ale nepodařilo detekovat environmentálním sekvenováním.

Po zhodnocení monitorovacích ploch na základě výskytu plodnic indikačních druhů (Holec et al., 2017) vychází většina ploch (13) střední kvality, tři vysoké kvality (degradovaná plocha lokality Kukla, zachovalá plocha lokality Starý Vdovec a degradovaná plocha lokality Hliníř), dvě plochy nízké kvality (zachovalá plocha na lokalitě Rod, zachovalá plocha na lokalitě Staňkovský rybník) a dvě lokality, které nelze hodnotit (degradovaná plocha lokality Rod a degradovaná plocha lokality Starý Vdovec) z důvodu absence konstantních druhů. Zmíněné hodnocení však nemusí odrážet reálný stav lokality, např. degradovaná plocha na lokalitě Hliníř, jež je zarostlá rákosem, byla hodnocena jako vysoce kvalitní habitat kvůli nálezům jedné plodnice *Mycena megalospora*. Není to příliš překvapivé, protože kritéria hodnocení byla nastavena pro lokality (např. maloplošná chráněná území) a šance nalezení vzácného druhu je ovlivněna velikostí studovaného území.

8.2 Citlivost ochranářsky významných makromycetů k degradaci rašelinišť

Ochranářsky významné druhy se nacházely přibližně rovnoměrně na zachovalých i degradovaných částech rašelinišť (na zachovalých částech bylo detekováno 29 ochranářsky významných druhů, na degradovaných částech 28 druhů). Z většiny nálezů ochranářsky významných makromycetů, které jsou k dispozici, lze soudit, že zde není pozorovatelná citlivost těchto druhů k studované míře degradace rašelinišť. Předpokládám tedy, že a) studované druhy reagují na degradaci lokality, ale zatím se to v krátkodobém horizontu neprojeví nebo b) mají větší míru tolerance k zarůstání rašelinišť, než se očekávalo.

Při detailnějším zaměření na druhy, které fruktifikovaly nebo byly detekovány environmentálním sekvenováním jen na degradovaných částech rašelinišť (*Cortinarius alnetorum*, *Cortinarius chrysolitus*, *Cudoniella clavus*, *Entoloma anatinum*, *Mycena megaspora*, *Russula laccata*, *Russula subrubens* a *Scutellinia heterosculpturata*) lze vyvodit následující závěry. Polovinu zmíněných druhů tvoří mykorhizní symbionti, potřebující své mykorhizní partnery (stromy), které jsou především na degradovaných částech rašelinišť. U některých ektomykorhizních druhů je navíc známá tvorba dormantních spor, které mohou přežívat v substrátu až několik let (Branco et al., 2022) a tím počkají do příhodného okamžiku, než lokalita například zaroste a poskytne vhodné podmínky k fruktifikaci. Dalším vysvětlením výskytu druhů jen na degradovaných částech rašelinišť může být jejich reakce na stres a následná fruktifikace či jejich reakce na lepší mikroklima degradovaného místa (vlhko, zastínění). Zároveň, druhy *Cortinarius alnetorum*, *Cudoniella clavus* a *Russula subrubens* byly zachyceny na degradovaných plochách pouze environmentálním sekvenováním a je možné, že tyto druhy již nejsou schopné fruktifikovat.

Druhy zaznamenané pouze na plochách v zachovalých částech rašelinišť (*Arrhenia gerardiana*, *Entoloma poliopus*, *Exobasidium vaccinii-uliginosi*, *Hygrocybe conica* var. *Conicopalustris*, *Inocybe acutella*, *Myriosclerotinia dennisii*, *Psathyrella typhae* a *Simocybe ventunculus* var. *Laevigata*) byly většinou nalezeny pouze na jediné ploše, takže nelze vyvozovat konkrétní závěry. O taxonech *Hygrocybe conica* var. *Conicopalustris* a *Arrhenia gerardiana* se ví, že preferuje bezlesí, pravděpodobně kvůli menší kompetici s mykorhizními druhy na otevřených částech rašeliniště (Vašutová 2022, pers. comm.).

8.3 Vliv vegetace a abiotických faktorů prostředí na houbová společenstva na rašeliništích

Ve snaze vysvětlit které faktory prostředí ovlivňují houbová společenstva na studovaných rašeliništích byly nejprve testovány environmentální faktory u všech datasetů. Napříč datasety vyšel průkazně vliv obsahu hořčíku, vápníku a vliv managementu, avšak na základě ordinačních diagramů bylo zjevné, že lokalita V Rájích příliš ovlivňuje výsledky svou unikátností. Při hlubším studiu této lokality (vypracovaný fytoocenologický snímek, terénní monitoring hub, vysoké hladiny hořčíku a vápníku) se ukázalo, že se jedná spíše o tzv. „rich fen“ (ve volném překladu jako živinově bohaté slatiniště s rašeliníky), které se liší od přechodových rašelinišť („poor fen“) vyšším pH, rozmanitější vegetací, větším zásobením iontů a výskytem vápnomilnějších druhů vegetace (např. *Sphagnum warnstorffii* či *Carex davalliana*) (Hájek & Hájková, 2011). Dále má být podle Hájek & Hájková (2011) hodnota pH na přechodových rašeliništích do 5,5, avšak lokalita V Rájích tuto hranici při všech měření vždy překročila (viz Příloha II). Z těchto důvodů byla lokalita V Rájích vyloučena. Následným testováním bez lokality V Rájích nevyšel žádný z faktorů prostředí průkazně. Vysvětlení tohoto výsledku však není zcela jednoduché. Důležitou roli mohla hrát fluktuující hladina pH a konduktivity jak mezi lokalitami, tak v rámci jedné lokality v různých měsících (viz Příloha II), pravděpodobně díky vodě z přilehlých rybníků. Dalším důvodem mohou být malé rozdíly v naměřených hodnotách mezi lokalitami, popřípadě možnost, že houbová společenstva ovlivňují jiné faktory, než které byly testovány. Zajímavé je, že ačkoliv je vliv managementu průkazný u vegetace, u společenstva hub tomu tak není. Důvodem může být velká heterogenita houbových společenstev ať již z hlediska trofie (saprotrofové, symbionti, parazité), tak z hlediska velikosti jedinců (kvasinky versus ektomykorhizní houby) a omezenost dostupných metod při detekci houbových společenstev.

Na druhé straně, vliv vegetace (metodou CoCA), jednotlivých dominant a degradačních prvků vegetace (metodou CCA) na složení houbových společenstev vychází průkazně. To odpovídá míře vazby některých rašeliništních hub, které jsou buď mykorhizními symbionty, saprotrofy nebo parazity (především mechů) na přítomné druhy rostlin. Napříč datasety vychází průkazně vliv dominantních druhů *Polytrichum commune*, *Lysimachia vulgaris*, *Sphagnum flexuosum*. U datasetu sekvencí se navíc ukázal vliv druhu *Juncus effusus*, na kterém bývají často nacházeny apothecia druhů rodu *Mollisia* (mající anamorfu rodu *Phialocephala* (Tanney & Seifert, 2020)). Vliv degradačních prvků vegetace je vysvětlován nejlépe u datasetu plodnic, naopak u datasetu sekvence nevychází

žádný degradační prvek průkazně, pravděpodobně kvůli převaze druhů bez specifické vazby na tyto prvky a ovlivnění datasetu malým objemem zpracovaného vzorku a dalšími známými limity environmentálního sekvenování. Při zaměření pouze na dataset plodnic vychází z degradačních prvků vegetace průkazně vliv druhů *Polytrichum commune*, *Frangula alnus*, *Picea abies* a *Salix cinerea*. Vrba a smrk jsou symbionti řady druhů mykorrhizních hub navíc, jejich tlející dřevo či opad slouží jako zdroj živin pro některé saprotrofní houby. Vliv ploníku na společenstva hub nelze jednoduše vysvětlit na základě trofických vztahů. Z nalezených druhů se v bultech ploníku nacházely jen dva druhy rodu *Galerina* a vzácně *Phaeonematoloma myosotis*. Vzhledem k tomu, že byl ploník zaznamenán na zhruba polovině lokalit, jedná se pravděpodobně o kumulativní efekt počtu druhů a plodnic bez příčinné souvislosti. Studie ohledně krušiny ukazují, že její opad obsahuje značné množství dusíku (3,2 % sušiny; Stokdyk & Herrman, 2016), což může ovlivnit růst hub v okolí (Branco et al., 2022).

8.4 Využití environmentálního sekvenování v monitoringu a ochraně hub

Potvrdilo se, že pomocí environmentálního sekvenování je možné odhalit hojněji se vyskytující ochrannářsky významné makromycety (tj. *Galerina hybrida*, *Galerina paludosa*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Hypholoma elongatum* a *Lyophyllum palustre*). Kromě těchto hojněji se vyskytujících makromycetů se podařilo detekovat i druhy, které nebyly v terénu na základě plodnic zachyceny (např. *Cortinarius alnetorum*, *Cudoniella clavus*, *Sarcoleotia turficola* aj.).

Z výsledků analýzy vztahu mezi vegetací, konkrétně degradačních prvků vegetace a druhovým složením hub zjištěných environmentálním sekvenováním (dataset sekvence) je patrné, že takto zachycené druhy (OTUs) nejsou příliš citlivé k degradaci lokality a pro následné vyvozování závěrů jsou obtížně použitelné. Důvodem je fakt, že nejčastějšími druhy v datasetu jsou sekvence mikromycetů (např. *Podospora*, *Talaromyces*, *Pseudeurotium* aj.) a kvasinek (např. *Saitozyma podzolica*, *Solicoccozyma terricola* aj.) než makromycetů. Dalším omezením environmentálního sekvenování je absence referenčních sekvencí některých vzácných druhů hub ve veřejných databázích GenBank a UNITE (chybí např. u *Myriosclerotinia dennisii*, *Ramariopsis subartica* aj.) a tím nemožnost tyto druhy identifikovat. Omezující je také přesnost identifikace pomocí ITS2.

V některých případech environmentální sekvenování zachytilo v substrátu druhy, u nichž se nepodařilo detekovat plodnice, např. *Cortinarius alnetorum*, *Cudoniella clavus*,

Geoglossum glabrum, *Inocybe acutella*, *Psathyrella typhae*, *Russula subrubens*, *Sarcoleotia turficola* a *Thuemenidium atropurpureum*. Ve většině těchto případů se může jednat o mycelium, které nefruktifikuje buď z důvodu aktuálně nevyhovujících podmínek k fruktifikaci nebo snížené vitality (odstranění mykorhizního partnera, odstranění živného substrátu či větší vysušení lokality). V horším případě mohla být osekvenována DNA z mrtvého mycelia. V případě druhu *Inocybe acutella* (Dvořiště) se může jednat o zanesení spor z jiné části rašeliniště, kde je pod vrkami přítomnost tohoto druhu dokumentovaná (Vašutová, 2019).

9 Závěr

Na studovaných lokalitách bylo nalezeno dohromady 79 makromycetů, z nichž 30 bylo ochránářsky významných (11 z nich je zařazeno v Červeném seznamu hub (makromycetů) České republiky). Environmentálním sekvenováním bylo z celkového počtu sekvencí 827 980 odhaleno 21 ochránářsky významných makromycetů (14 z nich je zařazeno v Červeném seznamu hub (makromycetů) České republiky). Oba přístupy odhalily 12 stejných ochránářsky významných makromycetů (6 z nich je zařazeno v Červeném seznamu hub).

K nejvýznamnějším nálezům patří *Russula laccata*, *Cortinarius huronensis*, *Simocybe centunculus* var. *laevigata*, *Thuemenidium atropurpureum* (eDNA), *Geoglossum umbratile*, *Entoloma anatinum* a *Scutellinia heterosculpturata*.

Z porovnání zachovalých a degradovaných částí rašeliniště z hlediska výskytu ochránářsky významných makromycetů vyplývá, že většina z nich roste jak na zachovalých, tak na degradovaných částech rašelinišť. Zdá se, že na studovanou míru degradace lokalit nejsou prozatím citlivé. Vzhledem k tomu, že mykorhizní ochránářsky významné makromycety se vyskytují zejména na degradovaných částech přechodových rašelinišť je pro zachování těchto druhů důležité ponechat při managementu lokality alespoň některé solitérní stromy na jinak cíleném bezlesí.

Analýza vlivu environmentálních faktorů na houbová společenstva ukázala průkazný vliv faktorů management a obsahu hořčíku a vápníku. V rámci jednoho typu vegetace (tj. po vyloučení odlišné lokality V Rájích), byl vliv testovaných environmentálních faktorů neprůkazný. Vliv vegetace, dominant a degradačních prvků vegetace je průkazný i v rámci jednoho typu vegetace, studovaná houbová společenstva byla ovlivněna druhy *Sphagnum flexuosum*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Aulacomnium palustre*, *Carex nigra*, *Drosera rotundifolia*, *Polytrichum commune*, *Frangula alnus*, *Picea abies* a *Salix cinerea*.

Výhoda environmentálního sekvenování spočívá v možnosti detekce makromycetů, jejichž mycelium momentálně netvoří plodnice. Také umožňuje odebrat a zpracovat vzorky z mnoha lokalit bez nutné přítomnosti mykologa. Nevýhodou environmentálního sekvenování je jeho cena, produkce odpadu a nemožnost postihnout všechna místa na lokalitě. Navíc výsledný dataset obsahuje mnoho taxonů, o jejichž ekologii se ví zatím jen velmi málo a pro ochranu přírody je obtížně využitelný.

10 Seznam použité literatury

- Antonín, V., 2020.** Václavka bažinná – *Desarmillaria ectypa*. In: Dvořák, D., Hrouda, P., Metodika druhové ochrany hub. Masarykova univerzita Brno. 74–77. [cit. 2022-11-17]. https://www.mzp.cz/cz/odborne_podklady_metodiky
- AOPK ČR, 2022.** Nálezová databáze ochrany přírody [on-line databáze; portal.nature.cz]. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [cit. 2022-10-22].
- Aronsen, A., Læssøe, T., 2016.** The Genus *Mycena* s.l.: Fungi of Northern Europe. Narayana Press. Gylling.
- Balami, S., Vašutová, M., Godbold, D., Kotas, P., Cudlín, P., 2020.** Soil fungal communities across land use types. *IForest – Biogeosciences and Forestry* 13 (6), 548–558. <https://doi.org/10.3832/ifor3231-013>
- Beran M., 2003.** Druhy a infraspecifické taxony podrodu *Dermocybe* rodu *Cortinarius* nalezené na území ČR a SROV. *Mykologické listy* 84–85, 1–19.
- Beran, M., 2020.** Prášivka bažinná – *Bovista paludosa*. In: Dvořák, D., Hrouda, P., Metodika druhové ochrany hub. Masarykova univerzita Brno. 74–77. [cit. 2022-11-17]. https://www.mzp.cz/cz/odborne_podklady_metodiky
- Beran, M., Holec, J., Kříž, M., 2016.** Seznam indikačních druhů – makromycety. In: Hofmeister, J., Hošek, J., Seznamy indikačních druhů živočichů a hub pro jednotlivé typy přírodních stanovišť podle katalogu biotopů ČR. *Ekologické služby s.r.o.*, 15–73.
- Bernicchia, A., Gorjón, S.P., 2010.** *Fungi Europaei. Corticiaceae s.l. 12.* Candusso Edizioni. Allasio.
- Bever, J. D., Delavaux, C. S., Sturmer, S. L., Wagner, M. R., 2020.** Utility of large subunit for environmental sequencing of arbuscular mycorrhizal fungi: a new reference database and pipeline. *New Phytologist* 229 (6), 3048–3052. <https://doi.org/10.1111/nph.17080>
- Blaalid, R., Kumar, S., Nilsson, R. H., Abarenkov, K., Kirk, P. M., Kauserud, H., 2013.** ITS1 versus ITS2 as DNA metabarcodes for fungi. *Molecular ecology resources* 13 (2), 218–224. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12065>

- Boertmann, D., 2010.** The Genus *Hygrocybe*: Fungi of Northern Europe. The Danish Mycological Society. Gylling.
- Borovička, J., Oborník, M., Stříbrný, J., Noordeloos, M. E., Parra Sánchez, L. A., Gryndler, M., 2015.** Phylogenetic and chemical studies in the potential psychotropic species complex of *Psilocybe atrobrunnea* with taxonomic and nomenclatural notes. *Persoonia – Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi* 34 (1), 1–9. <https://doi.org/10.3767/003158515X685283>
- Branco, S., Schauster, A., Liao H-L., Ruytinx, J., 2022.** Mechanisms of stress tolerance and their effects on the ecology and evolution of mycorrhizal fungi. *New Phytologist* 235 (6), 2158–2171. <https://doi.org/10.1111/nph.18308>
- Breitenbach, J., Kränzlin, F., 1984.** Fungi of Switzerland: Ascomycetes. Verlag Mykologia. Luzern.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F., 1986.** Fungi of Switzerland: Non gilled fungi. Verlag Mykologia. Luzern.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F., 1991.** Fungi of Switzerland: Boletes and agarics 1st part. Verlag Mykologia. Luzern.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F., 1995.** Fungi of Switzerland: Agarics 2nd part. Verlag Mykologia. Luzern.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F., 2000.** Fungi of Switzerland: Agarics 3rd part. Verlag Mykologia. Luzern.
- Caboň, M., Galvánek, D., Detheridge, A. P., Griffith, G. W., Maráková, S., Adamčík, S., 2021.** Mulching has negative impact on fungal and plant diversity in Slovak oligotrophic grasslands. *Basic and Applied Ecology* 52, 24–37. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2021.02.007>
- Čížková, H., Květ, J., Vlasáková, L. (eds.), 2019.** Mokřady: Ekologie, ochrana a udržitelné využívání. Nakladatelství Jihočeské univerzity. České Budějovice.
- Čurnová, A., 2017.** Plán péče pro období 2018-2027, Přírodní památka Žemlička. České Budějovice.

- Dvořák, D., a P. Hrouda, P. (eds.), 2020.** Metodika druhové ochrany hub. Masarykova univerzita. Brno. [cit. 2022-11-17].
https://www.mzp.cz/cz/odborne_podklady_metodiky
- Edgar, R. C., 2013.** UPARSE: highly accurate OTU sequences from microbial amplicon reads. *Nature Methods* 10 (10), 996–998. <https://doi.org/10.1038/nmeth.2604>
- Edgar, R. C., Haas, J. B., Clemente, C. J., Quince, C., Knight, R., 2011.** UCHIME improves sensitivity and speed of chimera detection, *Bioinformatics* 27 (16), 2194–2200. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btr381>
- Frøslev, T. G., Kjøller, R., Bruun, H. H., Ejrnæs, R., Hansen, A. J., Læssøe, T., Heilmann-Clausen, J., 2019.** Man against machine: Do fungal fruitbodies and eDNA give similar biodiversity assessments across broad environmental gradients?. *Biological Conservation* 233, 201–212.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.02.038>
- Gardes, M., Bruns, T. D., 1993.** ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes – application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular ecology* 2 (2), 113–118 [cit. 2022-11-14].
<https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.1993.tb00005.x>
- Gyosheva, M., Natcheva, R., Lambevskaja-Hristova, A., 2018.** New data about macrofungal diversity in Bulgaria. *Phytologia balcanica* 24 (3), 305–313 [cit. 2022-11-18]. http://www.bio.bas.bg/~phytolbalcan/PDF/24_3/PhytolBalcan_24-3_02_Gyosheva_&_al.pdf
- Hájek, M., Hájková, P., 2007.** Hlavní typy rašelinišť ve střední Evropě z botanického hlediska. *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 42 (22), 19–28 [cit. 2022-11-11].
https://www.sci.muni.cz/botany/vz/pdf/Hajek-Hajkova2007_ZpravyCBS.pdf
- Hájek, M., Hájková, P., 2011.** Vegetace slatinišť, přechodových rašelinišť a vrchovištních šlenků (*Scheuchzeria palustris-Caricetea nigrae*). In: Chytrý M. (ed.), *Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace*, Academia, Praha. 615–704.
- Hansen, L., Knudsen, H., 2000.** *Nordic Macromycetes: Vol. 1. Ascomycetes*. Nordsvamp. Cornell university.

- Hawksworth, D. L., 2012.** Global species numbers of fungi: are tropical studies and molecular approaches contributing to a more robust estimate? *Biodiversity and Conservation* 21,2425–2433 [cit. 2022-11-14].
<https://doi.org/10.1007/s10531-012-0335-x>
- Hofmeister, J., Hošek, J. (eds.), 2016.** Seznamy indikačních druhů živočichů a hub pro jednotlivé typy přírodních stanovišť podle katalogu biotopů ČR. Ekologické služby s.r.o. Praha.
- Holec, J., 2020a.** Jak se dají houby využít k ochraně zajímavých lokalit. *Veronica: časopis pro ochranu přírody a krajiny* (4), 2–6.
<http://www.casopisveronica.cz/clanek.php?id=2427>
- Holec, J., 2020b.** Šupinovka Henningsova – *Pholiota henningsii*. In: Dvořák, D., Hrouda, P., Metodika druhové ochrany hub. Masarykova univerzita Brno. 74–77. [cit. 2022-11-17]. https://www.mzp.cz/cz/odborne_podklady_metodiky
- Holec, J., 2020c.** Hlízenka vodní – *Myriosclerotinia caricis-ampullaceae*. In: Dvořák, D., Hrouda, P., Metodika druhové ochrany hub. Masarykova univerzita Brno. 74–77. [cit. 2022-11-17]. https://www.mzp.cz/cz/odborne_podklady_metodiky
- Holec, J., Beran, M. 2006.** Červený seznam hub (makromycetů) České republiky. *Příroda*, 24 (1).
- Holec, J., Beran, M., Kříž, M., 2017.** Indikační druhy hub v metodikách pro hodnocení kvality typů přírodních stanovišť (habitatů). *Mykologické listy* 136, 75–82.
- Holec, J., Bielich, A., Beran, M., 2012.** Přehled hub střední Evropy. Academia. Praha.
- Holec, J., Kučera, T., 2015.** Jak rozpoznat reliktní druh? Příběh odhalení vzácné rašeliništní houby šupinovky Henningsovy. *Živa* 4, 162–164 [cit. 2022-11-09].
<https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/jak-rozpoznat-reliktni-druh-pribeh-odhaleni-vzacne.pdf>
- Holec, J., Kučera, T., Balner, V., 2007.** Ecology and distribution of *Myriosclerotinia caricis-ampullaceae* (Sclerotiniaceae, Ascomycota) in Central Europe with remarks on its world distribution. *Sydowia-Horn* 59 (1), 57–74.
https://www.zobodat.at/pdf/Sydowia_59_0057-0074.pdf

- Hustad, V. P., Kučera, V., Rybáriková, N., Lizoň, P., Gaisler, J., Baroni, T. J., Miller, A. N., 2014.** Geoglossum simile of North America and Europe: distribution of a widespread earth tongue species and designation of an epitype. *Mycological progress* 13 (3), 857–866. <https://doi.org/10.1007/s11557-014-0969-z>
- Chytrý, M., Lustyk, P., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V., (eds.), 2010.** Katalog biotopů České republiky: Habitat catalogue of the Czech Republic. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha.
- I. vojenské mapování – josefské. Čechy.** Old Maps – Staré mapy [cit. 2022-11-22]. http://oldmaps.geolab.cz/map_region.pl?lang=cs&map_root=1vm&map_region=ce
- II. vojenské mapování – Františkovo. Čechy.** Old Maps – Staré mapy [cit. 2022-11-22]. http://oldmaps.geolab.cz/map_region.pl?lang=cs&map_root=2vm&map_region=ce
- III. Vojenské mapování. Čechy.** Archiv, Zeměměřičský úřad [cit. 2022-11-22]. <https://ags.cuzk.cz/archiv/>
- Jamoni, P. G., 2008.** Alpine Fungi from the upper and lower Alpine zones. *Associazione Micologica Bresadola*. Maggio.
- Jeannerot, B., 2019.** European key to the genus *Scutellinia*. *Ascomycete.org* 11 (6), 297–308. <https://doi.org/10.25664/art-0287>
- Johnston, P. R., Park, D., Smissen, R. D., 2017.** Comparing diversity of fungi from living leaves using culturing and high-throughput environmental sequencing. *Mycologia* 109 (4), 643–654. <https://doi.org/10.1080/00275514.2017.1384712>
- Kankainen, E., 1969.** On the Structure, Ecology and Distribution of the Species of *Mitruła* S.lat. (Ascomycetes, Geoglossaceae). University of Turku, Department of Botany. Finland.
- Kaplan, Z. et al., 2021.** Klíč ke květeně České republiky. Druhé, aktualizované a zcela přepracované vydání. Academia. Praha.
- Kent, M., Coker, P., 1992.** Vegetation description and analysis. A Practical Approach. Belhaven Press. London.
- Klenke, F. a Scholler, M., 2015.** Pflanzenparasitische Kleinpilze. Springer Spectrum. Berlin.

- Knudsen, H., Vesterholt, J. (eds.), 2012.** Funga Nordica: Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. Nordsvamp. Copenhagen.
- Kolaříková, Z., Slavíková, R., Krüger, C., Krüger, M., Kohout, P., 2021.** PacBio sequencing of Glomeromycota rDNA: a novel amplicon covering all widely used ribosomal barcoding regions and its applicability in taxonomy and ecology of arbuscular mycorrhizal fungi. *New Phytologist*. <https://doi.org/10.1111/nph.17372>
- Kränzlin, F., 2005.** Fungi of Switzerland: Russulaceae. Verlag Mykologia Luzern.
- Kučera J., Váňa J., Hradílek Z., 2012.** Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. *Preslia* 84, 813–850.
- Kučera, V., Lizoň P., 2012.** Geoglossaceous fungi in Slovakia III. The genus *Geoglossum*. *Biologia* 67 (4), 654-658. doi: 10.2478/s11756-012-0053-6
- Læssøe, T. Peterson, J. H., 2019.** Fungi of Temperate Europe. 2. Princeton University Press. Princeton.
- Mapy.cz.** Základní mapa. [cit. 2022-11-20]. www.mapy.cz
- Matočec, N., Krisai-Greilhuber, I., Scheuer, Ch., 2005.** Austrian discomycetous fungi 1. An annotated list of species recently collected in the Eastern Alps and the Peripannonic area. *Österreichische Mykologische Gesellschaft* 14, 309–331.
- Merriam-Webster, 2022.** „Quaking bog“. Merriam-Webster.com dictionary [cit. 2022-11-19]. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/quaking%20bog>
- Munda, A., 2011.** Monilinia pathogens of cultivated and native *Vaccinium* species in Slovenia. *Acta agriculturae Slovenica* 97 (2). doi: 10.2478/v10014-011-0005-9
- Mycobank Database, 2022.** Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks. [cit. 2022-11-7]. www.mycobank.org
- Navrátilová, J., Navrátil J., 2005a.** Hlavní typy nelesní rašeliništní vegetace Třeboňské pánve. *Sbor. Jihočec. Muz. Přír. Vědy* 45. 45–56.
- Navrátilová, J., Navrátil, J., 2005b.** Stanovištní nároky některých ohrožených a vzácných rostlin rašelinišť Třeboňska. *Zprávy Čes. Bot. Spol.* 40, 279–299.

- Navrátilová, J., Navrátil, J., Hájek, M., 2022.** Medium-term changes of vegetation composition on fens of the rural landscape, tested using fixed permanent plots. *Folia Geobotanica* 57 (3), 151–166. <https://doi.org/10.1007/s12224-022-09421-2>
- Neudertová, Z., Chobotská, H., Neudert, J., Rektoris, L., Kloubec, B., Hořejší, J., 2021.** Plán péče o Přírodní rezervaci Staré jezero na období 2022-2031. Správa CHKO Třeboňsko.
- Niskanen, T., 2017.** Nomenclatural novelties: *Cortinarius nymphatus*, *C. pseudobulliardoides*, *C. tenuifulvescens* spp. nov. *Index Fungorum* 321(1).
- Noordeloos, M. E., 1992.** Entoloma s.l. Libreria editrice Giovanna Biella. Saronno.
- Öpik, M., Davison, J., Moora, M., Zobel, M., 2013a.** DNA-based detection and identification of Glomeromycota: the virtual taxonomy of environmental sequences. *Botany* 92 (2), 135–147. <https://doi.org/10.1139/cjb-2013-011>
- Öpik, M., Zobel, M., Cantero, J. J., Davison, J., Facelli, J. M., Hiiesalu, I., Jairus, T., Kalwij, J. M., Koorem, K., Leal, M. E., Liira, J., Metsis, M., Neshataeva, V., Paal, J., Phosri, Ch., Põlme, S., Reier, Ü, Saks, Ü., Schimann, H., Thiéry, O., Vasar, M., Moora, M., 2013b.** Global sampling of plant roots expands the described molecular diversity of arbuscular mycorrhizal fungi. *Mycorrhiza* 23 (5). 411–430. <https://doi.org/10.1007/s00572-013-0482-2>
- Originální mapy stabilního katastru. Čechy.** Archiv, Zeměměřičský úřad [cit. 2022-11-22]. <https://ags.cuzk.cz/archiv/>
- Ramette, A., 2009.** Quantitative Community Fingerprinting Methods for Estimating the Abundance of Operational Taxonomic Units in Natural Microbial Communities. *Applied and Environmental Microbiology* 75 (8), 2495–2505. <https://doi.org/10.1128/AEM.02409-08>
- Rektoris, L., 2018a.** Plán péče o přírodní památku Hliníř na období 2019-2028. Správa CHKO Třeboňsko.
- Rektoris, L., 2018b.** Plán péče o Národní přírodní památku Rudu na období 2019-2028. Správa CHO Třeboňsko.

- Ruppert, K., Kline, R., Rahman, S., 2019.** Past, present, and future perspectives of environmental DNA (eDNA) metabarcoding: A systematic review in methods, monitoring, and applications of global eDNA. *Global Ecology and Conservation* 17. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00547>
- Sedláčková, I., 2008.** Třeboňská rašeliniště a jejich ovlivnění člověkem. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Přírodovědecká fakulta.
- Socha, R., Hálek, V., Baier, J., Hák, J., 2011.** Holubinky: (*Russula*). Academia. Praha.
- Stokdyk, J., Herrman, K., 2016.** Effects of *Frangula alnus* on soil microbial communities and biogeochemical processes in Wisconsin forests. *Plant and Soil* 409, 65–75. <https://doi.org/10.1007/s11104-016-2916-z>
- Synková, H., 2020.** Houby vřesovišť CHKO Brdy. Bakalářská práce. Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích. Přírodovědecká fakulta.
- Široká, A., 2022.** Pozdně-glaciální a holocenní sukcese rašelinné vegetace na lokalitě Pihoviny (Českomoravská vrchovina) rekonstruovaná pomocí makrozbytkové analýzy. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Brno.
- Špinar, P., 2020.** Vzácné houby Táborska. Osis. Tábor.
- Taberlet, P., Bonin, A., Linger, L., Coissac, E., 2018.** Environmental DNA: For Biodiversity Research and Monitoring. Oxford University Press. New York.
- Tamura, K., Stecher, G., Peterson, D., Filipski, A., Kumar, S., 2013.** MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 6.0. *Molecular Biology and Evolution* 30 (12), 2725-2729. <https://doi.org/10.1093/molbev/mst197>
- Tanney, J. B., Seifert, K. A. 2020.** Mollisiaceae: An overlooked lineage of diverse endophytes. *Studies in mycology* 95, 293–380. <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2020.02.005>
- Tedersoo, L., Anslan, S., Bahram, M., Kõljalg, U., Abarenkov, K. 2020.** Identifying the ‘unidentified’ fungi: a global-scale long-read third-generation sequencing approach. *Fungal Diversity* 103, 273–293. <https://doi.org/10.1007/s13225-020-00456-4>

- Tedersoo, L., Anslan, S., Bahram, M., Põlme, S., Riit, T., Liiv, I., Kõljalg, U., Kisand, V., Nilsson, H., Hildebrand, F., Bork, P., Abarenkov, K., 2015.** Shotgun metagenomes and multiple primer pair-barcode combinations of amplicons reveal biases in metabarcoding analyses of fungi. *MycoKeys* 1–43. <https://doi.org/10.3897/mycokeys.10.4852>
- ter Braak, C. J. F., Šmilauer, P., 2012.** Canoco reference manual and user's guide: software for ordination, version 5.0. Microcomputer Power. Ithaca.
- UNITE.** rDNA ITS based identification of Eukaryotes and their communication via DOIs. [cit. 2022-11-19]. www.unite.ut.ee
- Untiedt, E., Müller, K., 1985.** Colonization of Sphagnum cells by *Lyophyllum palustre*. *Canadian Journal of Botany* 63 (4). 757–761. <https://doi.org/10.1139/b85-095>
- Vašutová, M., 2005.** Macrofungi. In: Poulíčková, A., Hájek, M., Rybníček, K. (eds.), *Ecology and palaeoecology of spring fens of the West Carpathians*. 131–150.
- Vašutová, M., 2019.** Mykologický průzkum na území přírodní rezervace Dvořiště. Beleco z.s. Praha.
- Vašutová, M., Edwards-Jonášová, M., Veselá, P., Effenberková, L., Fleischer, P., Cudlín, P., 2018.** Management regime is the most important factor influencing ectomycorrhizal species community in Norway spruce forests after windthrow. *Mycorrhiza* 28 (3), 221–223. <https://doi.org/10.1007/s00572-018-0820-5>.
- Vašutová, M., Jiroušek, M., Hájek, M., 2021.** High fungal substrate specificity limits the utility of environmental DNA to detect fungal diversity in bogs. *Ecological Indicators* 121 (3). <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107009>
- Veselá, J., Rektoris, L., Chobotská, H., Hátle, M., Neudert, J., 2017.** Plán péče o přírodní rezervaci Rod na období 2018-2027. Správa CHKO Třeboňsko.
- Větrovský, T., Baldrian, P., Morais, D., Berger, B., 2018.** SEED 2: a user-friendly platform for amplicon high-throughput sequencing data analyses. *Bioinformatics* 34 (13), 2292–2294. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bty071>

- Vítovcová, K., Lipárová, J., Manukjanová, A., Vašutová, M., Vrba, P., Prach, K., 2022.** Biodiversity restoration of formerly extracted raised bogs: vegetation succession and recovery of other trophic groups. *Wetlands Ecology and Management* 30 (2), 207–237. <https://doi.org/10.1007/s11273-021-09847-z>
- Voitk, A., Saar, I., Moncada, B., Lickey, E. B., 2022.** Circumscription and typification of sphagnicolous omphalinoid species of *Arrhenia* (Hygrophoraceae) in Newfoundland and Labrador: three obligate and one facultative species. *Mycological Progress* 21 (57). <https://doi.org/10.1007/s11557-022-01806-z>
- Vyhláška 395/1992 Sb.:** o ochraně přírody a krajiny, 1992. Ministerstvo životního prostředí České republiky.
- Wimmer, J., 2006.** Plán péče na období 2007-2016 pro přírodní rezervaci Dvořiště. České Budějovice.
- Wimmer, J., 2016.** Plán péče na období od 1.1.2017 do 31.12.2026 pro Přírodní rezervaci V Rájích. České Budějovice.
- Wu, B., Hussain, M., Zhang, W., Stadler, M., 2019.** Current insights into fungal species diversity and perspective on naming the environmental DNA sequences of fungi. *Mycology* 10 (3), 127–140. <https://doi.org/10.1080/21501203.2019.1614106>
- Yan, D., Mills, J. G., Gellie, J. C., Bissett, A., Lowe, A. J., Breed, M.F., 2018.** High-throughput eDNA monitoring of fungi to track functional recovery in ecological restoration. *Biological Conservation* 217, 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.10.035>
- Zíbarová, L., 2014.** Inventarizační průzkum NPP Ruda z oboru mykologie. Mott MacDonald CZ, spol. s.r.o. Praha
- Zíbarová, L. 2020.** Třepeňka pomněnková – phaeonematoloma myosotis. In: Dvořák, D., Hrouda, P., Metodika druhové ochrany hub. Masarykova univerzita Brno. 70–73. [cit. 2022-12-05]. https://www.mzp.cz/cz/odborne_podklady_metodiky
- Zíbarová, L., Mykologie.net.** [cit. 2022-11-16]. <http://www.mykologie.net>
- ZO ČSOP, 2007.** Průzkum rašeliniště nad Staňkovským rybníkem. Závěrečná zpráva projektu národního programu ČSOP „OCHRANA BIODIVERZITY“. Dačice.

11 Seznam příloh

- I. Fytcenologické snímky monitorovacích ploch.
- II. Abiotické faktory naměřené na monitorovacích plochách.
- III. Testované faktory použité ve statistických analýzách.
- IV. Seznam makromycetů z terénního monitoringu s uvedenými počty nálezů na monitorovacích plochách.
- V. Seznam makromycetů z terénního monitoringu s uvedenými údaji o zkratce použité v diagramech, substrátu, trofismu, statusu zařazení v Červeném seznamu hub (makromycetů) ČR a v seznamu indikačních druhů pro přechodová rašeliniště a třasoviště a s uvedenou herbářovou položkou.
- VI. Seznam nejpočetnějších 150 operačně taxonomických jednotek (OTUs) detekovaných na monitorovacích plochách s uvedeným číslem OTU, určením a zkratkou použitou v diagramech.
- VII. Seznam 150 operačně taxonomických jednotek (OTUs) s uvedeným číslem OTU, kódem referenční sekvence, řádem, hladinou podobnosti a překryvu sekvencí s referenční sekvencí.
- VIII. Přehled osekvenovaných položek s uvedeným číslem položky, kódem, hladinou podobnosti a překryvem sekvence s nejbližší sekvencí z databáze GenBank.
- IX. Fotodokumentace monitorovacích ploch.

- I. **Fytcenologické snímky monitorovacích ploch** (9 × 9 m), hodnoty pokryvnosti vegetace jsou uvedeny podle sedmičlenné Braun-Blanquetovy stupnice, () vegetace, která rostla v okolním pětimetrovém pásu, ale nebyla přítomna na samotné monitorovací ploše, D = degradovaná plocha, Z = zachovalá plocha, E0 = mechové patro, E1 = bylinné patro, E2 = keřové patro, E3 = stromové patro

		Monitorovací plochy																			
	Zkratky druhů v ordinálních diagramech	Staré jezero D	Staré jezero Z	Kukla D	Kukla Z	Starý Vdovec D	Starý Vdovec Z	Rod D	Rod Z	Žemlička D	Žemlička Z	Hliníř D	Hliníř Z	Dvoříště D	Dvoříště Z	V Rájích D	V Rájích Z	Ruda D	Ruda Z	Staňkovský rybník D	Staňkovský rybník Z
E0 [%]		70	80	80	90	60	50	30	50	80	70	80	90	90	90	30	60	90	80	90	90
E1 [%]		15	90	25	90	60	90	70	70	90	30	90	90	25	90	40	70	50	80	80	80
E2 [%]		50	0	0	0	1	0	<1	<1	0	0	0	0	1	0	0	0	40	<1	<1	<1
E3 [%]		0	0	60	50	10	2	0	0	<1	<1	<1	0	0	0	0	0	0	0	5	<1
Mechorosty																					
<i>Calypogeia fissa</i>	CalFis																				
<i>Cephalozia sp.</i>	CepSp.												+								
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	CepBic																				
<i>Cephalozia connivens</i>	CepCon				+	+	+														
<i>Cephalozia macrostachya</i>	CepMac																				
<i>Cephalozia pleniceps</i>	CepPle																				
<i>Chiloscyphus coadunatus</i>	ChiCoa								+												
<i>Chiloscyphus profundus</i>	ChiPro		+	+																	

<i>Pellia epiphylla</i>	PelEpi																				
<i>Riccardia multifida</i>	RicMul																+				
<i>Amblystegium humile</i>	AmbHum							+													
<i>Aulacomnium palustre</i>	AulPal	+	1	1		+	1	+		1	2	1		1		1	1			+	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	BraRut							1													
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	BryPse																		+		
<i>Calliergon cordifolius</i>	CalCor				+																
<i>Calliergonella cuspidata</i>	CalCus				+			+									1	1			
<i>Campylium stellatum</i>	CamSte																2				
<i>Ceratodon purpureus</i>	CerPur																		+		
<i>Drepanocladus aduncus</i>	DreAdu								+												
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	HamVer																		+		
<i>Helodium blandowii</i>	HelBla																		+		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	HypCup				+																
<i>Leucobryum glaucum</i>	LeuGla															+					
<i>Plagiomnium affine</i>	PlaAff				+														+		
<i>Plagiomnium elatum</i>	PlaEla							+													
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	PlaEll																+				
<i>Plagiothecium nemorale</i>	PlaNem																				
<i>Pleurozium schreberi</i>	PleSch				1																
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>	PohNut						1	+				+	+								+
<i>Polytrichum commune</i>	PolCom	1	1	1	1			+	1	1		1	+	3						2	2
<i>Polytrichum strictum</i>	PolStr					+			1	2	2	+									
<i>Pseudocampylium radiale</i>	PseRad	+		+				+	1										1		

<i>Sarmentypnum exanulatum</i>	SarExa								1												
<i>Scorpidium cossonii</i>	ScoCos															2					
<i>Sphagnum affine</i>	SphAff					1	2	2													
<i>Sphagnum capillifolium</i>	SphCap										2										
<i>Sphagnum centrale</i>	SphCen																				
<i>Sphagnum contortum</i>	SphCon															+					
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	SphCus											3									
<i>Sphagnum denticulatum</i>	SphDen					3	3														
<i>Sphagnum fallax</i>	SphFal	2	3	3	4			1	1	2	2	2	5	2	1		2	1	4	4	5
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	SphFim			+				1										1	1		
<i>Sphagnum flexuosum</i>	SphFle	3	3			2	1		1					2	1			1	2		
<i>Sphagnum inundatum</i>	SphInu			1																	
<i>Sphagnum magellanicum</i>	SphMag										1					1	+				
<i>Sphagnum palustre</i>	SphPal	3	2					2	3							2	2	1	1		
<i>Sphagnum papillosum</i>	SphPap			3	2	1				3	3	3		2	5	1					
<i>Sphagnum subsecundum</i>	SphSub			1		2															
<i>Sphagnum teres</i>	SphTer	1																3	1		
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	SphWar															1	1				
<i>Straminergon stramineum</i>	StrStr	+					1										1	1			
<i>Tetraphis pellucida</i>	TetPel						+														
<i>Tomentypnum nitens</i>	TomNit																+				
Byliny																					
<i>(Caltha palustris)</i>	CalPal																		r		
<i>(Cicuta virosa)</i>	CicVir								r												
<i>(Dactylorhiza majalis)</i>	DacMaj																r				

<i>(Eriophorum angustifolium)</i>	EriAng										r										
<i>(Melampyrum pratense)</i>	MelPra									r											
<i>(Sanguisorba officinalis)</i>	SanOff														r						
<i>(Vaccinium myrtillus)</i>	VacMyr				+		r														+
<i>Agrostis canina</i>	AgrCan	1					+	+	r					r		r	1	2			
<i>Andromeda polifolia</i>	AndPol				1																
<i>Calamagrostis canescens</i>	CalCan	1		2													+	1	r	+	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	CalEpi								+												
<i>Calluna vulgaris</i>	CalVul									r	+										
<i>Carex acuta</i>	CarAcu			1																	
<i>Carex canescens</i>	CarCan	r						+	r				+				+	+		+	
<i>Carex davalliana</i>	CarDav															2					
<i>Carex echinata</i>	CarEch				+	r		+		+				2							
<i>Carex elongata</i>	CarElo							+													
<i>Carex flava</i> s.l.	CarFla															1					
<i>Carex chordorrhiza</i>	CarCho																+	+			
<i>Carex lasiocarpa</i>	CarLas		2																		
<i>Carex nigra</i>	CarNig	r	1	2	1	r		2	3				1	+	1		+	1	1		
<i>Carex panicea</i>	CarPan													+		1					
<i>Carex rostrata</i>	CarRos		+	+	+	+	1	+	+	+		+		2	1		+	+	+	r	
<i>Cirsium palustre</i>	CirPal																+				
<i>Comarum palustre</i>	ComPal	+	+	r					1									2	3		
<i>Crepis paludosa</i>	CrePal															r					
<i>Drosera rotundifolia</i>	DroRot	r	r			r	+		+	+	+	r		+	1		+	+			
<i>Dryopteris carthusiana</i>	DryCar			r																r	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	DryFil							1	2												

<i>Epilobium palustre</i>	EpiPal							+	+										+			
<i>Equisetum fluviatile</i>	EquFlu		r					+	r						1			+	+			
<i>Equisetum sylvaticum</i>	EquSyl																+					
<i>Eriophorum angustifolium</i>	EriAng		+	+	r	2	2		2	+	1		1	+	1		r	+	2	2	4	
<i>Festuca rubra</i>	FesRub			r														+	1			
<i>Galium aparine</i>	GalApa																+					
<i>Galium palustre</i>	GalPal	+						r										+				
<i>Galium uliginosum</i>	GalUli			r					r								r					
<i>Holcus lanatus</i>	HolLan																+					
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	HydVul														+							
<i>Iris pseudocorus</i>	IriPse								r													
<i>Juncus articulatus</i>	JunArt								r									+				
<i>Juncus bulbosus</i>	JunBul					+	3															
<i>Juncus effusus</i>	JunEff		+		1	+	r	2	+			1	r				r	+	+			
<i>Juncus filiformis</i>	JunFil				+								r									
<i>Linum catharticum</i>	LinCat																r	r				
<i>Lycopus europaeus</i>	LycEur							r	r													
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	LysThy			+					r											r		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	LysVul	1	1				+	+	1					r	+	r	+	1	1			
<i>Lythrum salicaria</i>	LytSal																		+	+		
<i>Menyanthes trifoliata</i>	MenTri																			2		
<i>Molinia caerulea</i>	MolCae		+		r	3	+	3	1	5	2		3	2	2	3	2	2	2	2	3	1
<i>Peucedanum palustre</i>	PeuPal	+	r	+				+									r	1	1		r	
<i>Phragmites australis</i>	PhrAus	3										5					r					
<i>Potentilla erecta</i>	PotEre													+	r	3						
<i>Rhynchospora alba</i>	RhyAlb						3							4			+					
<i>Rubus</i> sp.	RubSp																r					

<i>Scutellaria galericulata</i>	ScuGal																				
<i>Spiraea salicifolia</i>	SpiSal																				
<i>Trichophorum alpinum</i>	TriAlp														+						
<i>Utricularia minor</i>	UtrMin					+			r												
<i>Vaccinium myrtillus</i>	VacMyr									+					+	r					
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	VacOxy	2	5	1	5		1			2		3			+	1	1		2	2	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	VacUli				1							+									
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	VacVit								r	+											
<i>Valeriana dioica</i>	ValDio															+					
<i>Viola palustris</i>	VioPal															+		+			
Dřeviny																					
<i>(Rhododendron tomentosum)</i>	RhoTom				1					1											
<i>(Salix pentandra)</i>	SalPen																	r			
<i>(Sorbus aucuparia)</i>	SorAuc									r											
<i>Alnus glutinosa</i>	AlnGlu	1												r	+	+					
<i>Betula pendula</i>	BetPen	r	r	r	r	r	r	r									+	r	1		
<i>Betula pubescens</i>	BetPub	r	1															r			
<i>Frangula alnus</i>	FraAln	+		r		r	r	r		+	r					r	r	r			
<i>Picea abies</i>	PicAbi			r					r	r									1	r	
<i>Pinus sylvestris</i>	PinSyl		r	4	3	2	1	r	r	r	1			1	r	r		r	r	1	r
<i>Quercus robur</i>	QueRob				r	r		r			r										
<i>Salix aurita</i>	SalAur								r									r			
<i>Salix cinerea</i>	SalCin	1	1					r							+			3			

II. **Abiotické faktory naměřené na monitorovacích plochách**, × = nedostatek vody k měření abiotických faktorů, měřeno v květnu (1), červnu (2), září (3), říjnu (4), listopadu (5), Z = zachovalá plocha, D = degradovaná plocha, hladina vody byla měřena od vrcholu trubky k hladině vody.

Abiotické faktory	Monitorovací plochy																			
	Dvoříště D	Dvoříště Z	Hliníř D	Hliníř Z	Kukla D	Kukla Z	Rod D	Rod Z	Ruda D	Ruda Z	Staňkovský rybník D	Staňkovský rybník Z	Staré jezero D	Staré jezero Z	Starý Vdovec D	Starý Vdovec Z	V Rájích D	V Rájích Z	Žemlička D	Žemlička Z
pH (1)	5,3	5,3	4,8	4,8	4,5	4,0	4,8	5,5	5,5	5,5	4,4	5,0	4,7	4,3	5,4	5,1	5,6	5,8	4,4	5,3
pH (2)	6,0	5,9	×	5,7	5,0	4,2	5,8	6,6	5,1	5,3	3,6	4,8	5,5	4,5	6,5	5,8	6,2	6,5	×	5,8
pH (3)	7,2	6,6	5,5	7,5	5,5	4,5	×	6,7	6,3	7,6	5,5	5,0	6,4	4,7	6,3	6,5	6,8	7,1	4,8	6,3
pH (4)	7,5	5,9	5,3	6,6	5,7	4,7	5,3	7,2	6,1	6,8	5,4	5,6	6,5	5,0	6,0	6,2	7,1	6,9	5,4	6,5
pH (5)	6,0	5,5	4,8	5,7	5,3	4,2	×	6,1	5,0	6,3	4,6	4,8	5,2	4,2	×	×	6,1	6,1	4,7	5,0
konduktivita (1) (μS/cm)	220,0	240,0	373,0	315,0	187,0	293,0	330,0	522,0	407,0	210,0	343,0	235,0	290,0	237,0	589,0	452,0	383,0	498,0	195,0	300,0
konduktivita (2) (μS/cm)	400,0	353,0	×	1470,0	520,0	731,0	848,0	505,0	506,0	840,0	846,0	810,0	361,0	267,0	520,0	442,0	544,0	497,0	×	1400,0
konduktivita (3) (μS/cm)	298,0	47,1	124,9	379,4	73,2	114,7	×	224,1	215,7	810,4	173,6	254,0	45,3	53,6	161,8	69,7	234,0	251,0	81,9	76,1
konduktivita (4) (μS/cm)	274,0	65,0	374,0	393,0	64,0	156,0	156,0	219,0	145,0	201,0	58,0	73,0	111,0	88,0	256,0	173,0	235,0	259,0	83,0	220,0
konduktivita (5) (μS/cm)	238,0	117,0	156,0	1390,0	91,5	124,0	×	569,0	1155,0	4000,0	77,0	102,0	81,7	85,0	×	×	268,0	247,0	83,5	103,0
hladina vody (1) (cm)	77,0	86,0	82,0	82,0	81,0	111,0	92,0	78,0	74,0	59,0	87,5	80,0	88,0	98,0	100,0	77,0	108,5	83,0	103,0	110,0
hladina vody (2) (cm)	89,0	90,0	90,0	89,0	98,0	108,0	92,5	77,0	84,0	70,0	86,0	80,0	97,0	111,0	100,0	80,0	107,0	84,0	124,0	113,0
hladina vody (3) (cm)	84,0	87,0	84,0	82,0	90,0	99,0	×	80,0	76,0	63,0	89,0	74,0	100,0	107,0	101,0	85,0	112,0	82,0	117,0	108,0

hladina vody (4) (cm)	84,0	86,5	94,0	94,0	76,0	105,0	94,0	97,0	89,5	70,0	86,0	76,0	101,0	110,0	99,0	93,0	108,0	80,5	110,0	110,0
hladina vody (5) (cm)	84,0	85,0	97,0	97,0	80,0	102,0	100,0	90,0	90,0	72,0	83,0	78,0	110,0	110,0	115,0	104,0	110,0	80,0	110,0	115,0
DOC (mg/l)	31,9	21,1	68,6	100,5	54,0	72,7	57,6	28,2	61,2	22,3	71,5	34,8	33,8	32,5	67,3	101,4	18,5	10,5	11,3	8,2
DN (mg/l)	24,5	0,6	2,3	26,9	2,2	3,3	29,3	3,6	3,2	4,5	10,1	2,6	0,7	0,8	2,5	2,9	2,5	0,9	1,3	0,5
DP (mg/l)	0,3	0,7	0,1	0,4	0,0	0,0	0,4	0,1	0,9	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	3,2	0,2	0,2
NH4 (mg/l)	28,1	0,6	0,4	31,1	0,7	1,2	17,8	2,3	0,2	5,5	3,6	1,2	0,1	0,1	0,1	0,2	1,1	0,6	0,8	0,1
NO3 (mg/l)	1,2	1,7	2,1	3,0	2,4	2,4	0,9	1,7	2,6	0,6	7,0	2,3	1,9	1,5	3,0	3,6	1,4	0,6	0,7	0,4
Na (mg/l)	4,2	3,0	12,2	8,2	3,8	3,1	15,6	16,0	13,5	4,7	18,4	10,2	3,5	4,3	6,2	3,9	4,3	9,0	2,9	1,6
Mg (mg/l)	1,5	0,8	2,7	0,6	1,2	0,6	2,4	2,5	3,1	3,6	3,2	1,9	0,9	0,8	2,3	1,7	7,9	10,3	2,2	1,6
Al (mg/l)	0,1	0,1	1,4	1,1	0,4	1,9	0,3	0,1	0,1	0,0	0,3	0,2	0,2	0,5	0,2	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0
K (mg/l)	18,5	8,0	17,0	38,3	9,0	23,8	47,4	22,9	121,4	269,9	14,5	18,0	6,6	7,1	26,5	9,4	7,9	6,7	9,4	11,9
Ca (mg/l)	2,2	3,1	7,2	1,0	5,7	6,6	21,0	7,7	14,2	17,9	16,2	10,2	4,2	3,9	10,3	8,1	28,0	28,1	4,6	5,8
Fe (mg/l)	1,7	1,0	2,1	2,3	4,0	4,0	0,9	0,6	3,2	0,1	7,1	1,5	1,0	1,3	3,7	5,6	0,3	0,1	0,3	0,2

III. Testované faktory použité ve statistických analýzách, uveden medián hodnot pro pH, konduktivitu a hladinu vody,
D = degradované plochy, Z = zachovalé plochy.

Testované faktory	Monitorovací plochy																			
	Dvořiště D	Dvořiště Z	Hliníř D	Hliníř Z	Kukla D	Kukla Z	Rod D	Rod Z	Ruda D	Ruda Z	Staré jezero D	Staré jezero Z	Starý Vdovec D	Starý Vdovec Z	Staňkovský rybník D	Staňkovský rybník Z	V Rájích D	V Rájích Z	Žemlička D	Žemlička Z
management	ano	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ne	ne
degradace	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z
pH	6,0	5,9	5,1	5,7	5,3	4,2	5,3	6,6	5,5	6,3	5,5	4,5	6,2	6,0	4,6	5,0	6,2	6,5	4,8	5,8
konduktivita (µS/cm)	274,0	117,0	264,5	393,0	91,5	156,0	330,0	505,0	407,0	810,4	111,0	88,0	388,0	307,5	173,6	235,0	268,0	259,0	83,3	220,0
hladina vody (cm)	84,0	86,5	90,0	89,0	81,0	105,0	93,3	84,0	84,0	70,0	99,0	110,0	100,0	86,5	86,0	78,0	108,5	82,0	110,0	110,0
DOC (mg/l)	31,9	21,1	68,6	100,5	54,0	72,7	57,6	28,2	61,2	22,3	33,8	32,5	67,3	101,4	71,5	34,8	18,5	10,5	11,3	8,2
DN (mg/l)	24,5	0,6	2,3	26,9	2,2	3,3	29,3	3,6	3,2	4,5	0,7	0,8	2,5	2,9	10,1	2,6	2,5	0,9	1,3	0,5
DP (mg/l)	0,3	0,7	0,1	0,4	0,0	0,0	0,4	0,1	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,7	3,2	0,2	0,2
NH4 (mg/l)	28,1	0,6	0,4	31,1	0,7	1,2	17,8	2,3	0,2	5,5	0,1	0,1	0,1	0,2	3,6	1,2	1,1	0,6	0,8	0,1
NO3 (mg/l)	1,2	1,7	2,1	3,0	2,4	2,4	0,9	1,7	2,6	0,6	1,9	1,5	3,0	3,6	7,0	2,3	1,4	0,6	0,7	0,4
Na (mg/l)	4,2	3,0	12,2	8,2	3,8	3,1	15,6	16,0	13,5	4,7	3,5	4,3	6,2	3,9	18,4	10,2	4,3	9,0	2,9	1,6
Mg (mg/l)	1,5	0,8	2,7	0,6	1,2	0,6	2,4	2,5	3,1	3,6	0,9	0,8	2,3	1,7	3,2	1,9	7,9	10,3	2,2	1,6
Al (mg/l)	0,1	0,1	1,4	1,1	0,4	1,9	0,3	0,1	0,1	0,0	0,2	0,5	0,2	0,4	0,3	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0
K (mg/l)	18,5	8,0	17,0	38,3	9,0	23,8	47,4	22,9	121,4	269,9	6,6	7,1	26,5	9,4	14,5	18,0	7,9	6,7	9,4	11,9
Ca (mg/l)	2,2	3,1	7,2	1,0	5,7	6,6	21,0	7,7	14,2	17,9	4,2	3,9	10,3	8,1	16,2	10,2	28,0	28,1	4,6	5,8
Fe (mg/l)	1,7	1,0	2,1	2,3	4,0	4,0	0,9	0,6	3,2	0,1	1,0	1,3	3,7	5,6	7,1	1,5	0,3	0,1	0,3	0,2
E0 [%]	90,0	90,0	80,0	90,0	80,0	90,0	30,0	50,0	90,0	80,0	60,0	50,0	90,0	90,0	70,0	80,0	30,0	60,0	80,0	70,0
E1 [%]	25,0	90,0	90,0	90,0	25,0	90,0	70,0	70,0	50,0	80,0	60,0	90,0	80,0	80,0	15,0	90,0	40,0	70,0	90,0	30,0
E2 [%]	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	40,0	0,1	1,0	0,0	0,1	0,1	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E3 [%]	0,0	0,0	0,1	0,0	60,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	2,0	5,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1

IV. Seznam makromycetů z terénního monitoringu s uvedenými počty nálezů na monitorovacích plochách, () makromycety nalezené v pětimetrovém pásu okolo monitorovací plochy, r = počet hostitelských rostlin, v = větev, Z = zachovalá plocha, D = degradovaná plocha

Druhy	Monitorovací plochy																				
	Ruda Z	Ruda D	Hliníř Z	Hliníř D	Rod Z	Rod D	Dvoříště Z	Dvoříště D	Starý Vdovec Z	Starý Vdovec D	V Rájích Z	V Rájích D	Staré Jezero Z	Staré Jezero D	Kukla Z	Kukla D	Staňkovský rybník Z	Staňkovský rybník D	Žemlička Z	Žemlička D	
<i>(Amanita fulva)</i>																					
<i>(Athelia decipiens)</i>																				2	
<i>(Ceratobasidium cornigerum)</i>			1 v																		
<i>(Exidia recisa)</i>		15																			
<i>(Lactarius helvus)</i>																					6
<i>(Lactarius tabidus)</i>																1					
<i>(Leccinum variicolor)</i>														1	3					1	
<i>(Porodaedalea pini)</i>																2					
<i>(Russula sardonia)</i>																5					
<i>(Scleroderma citrinum)</i>			8																		
<i>(Sistotremastrum suecicum)</i>																				1	
<i>(Strobilurus stephanocystis)</i>			2																		
<i>(Tremella mesenterica)</i>		8																			
<i>(Trichaptum abietinum)</i>																				1 v	
<i>(Trichaptum fuscoviolaceum)</i>																				1 v	
<i>Arrhenia bigelowii</i>																	1	3			
<i>Clitocybe diatreta</i>		3																			
<i>Coprinopsis cf. stercorea</i>														5							
<i>Cortinarius huronensis</i>																				3	

<i>Cortinarius chrysolitus</i>								1							1					
<i>Cortinarius fulvescens</i> agg.																10				
<i>Cortinarius decipiens</i>		3																		
<i>Cortinarius tubarius</i>			3	1				4							2		2		2	
<i>Craterellus tubaeformis</i>																		20		
<i>Dacrymyces minor</i>			20																	
<i>Entoloma anatinum</i>											40									
<i>Entoloma caesiocinctum</i>										7	6									
<i>Entoloma conferendum</i>																			2	
<i>Entoloma cuspidiferum</i>							2													
<i>Entoloma poliopus</i>										2										
<i>Exobasidium oxycocci</i>		4 r	5 r	5 r				4 r		5 r		20 r	8 r	20 r			15 r		10 r	
<i>Exobasidium vaccinii</i>																		20 r	5 r	
<i>Exobasidium vaccinii-uliginosi</i>														3 r						
<i>Flammulaster carpophilus</i> var. <i>subincarnatus</i>		3																		
<i>Galerina cerina</i>								4	1									2	3	
<i>Galerina gibbosa</i>																		4	5	
<i>Galerina hybrida</i>	1	6		15		2	5	1	2	3	4	1	3	9	3	3		5	5	4
<i>Galerina hypnorum</i>			2																	
<i>Galerina mairei</i>	1						15						2							
<i>Galerina paludosa</i>			3		3		1	1	5		4	4	6		1	3	10	6	3	5
<i>Galerina tibiicystis</i>	1																			
<i>Geoglossum umbratile</i>										1	100									
<i>Gymnopus androsaceus</i>																			4	
<i>Hygrocybe cantharellus</i>		2									21									
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>		15									5	2				4			7	20
<i>Hygrocybe conica</i> var. <i>conicopalustris</i>											2									

<i>Hypholoma elongatum</i>			30					1					15				5	3		
<i>Hypholoma udum</i>			15													3			3	
<i>Hypochnicium cremicolor</i>		1																		
<i>Laccaria laccata</i>		10																		
<i>Laccaria proxima</i>																			3	
<i>Lyophyllum palustre</i>	2	1	20	10	4		3	1	1					2	3	2	8	2		5
<i>Monilinia oxycocci</i>			5														2	3	5	
<i>Mycena cinerella</i>																20				
<i>Mycena epipterygia</i>			4													10				
<i>Mycena galopus</i>																40				
<i>Mycena megaspora</i>				1												2				
<i>Mycena metata</i>		1				3														
<i>Mycena sanguinolenta</i>										1										
<i>Myriosclerotinia dennisii</i>									2											
<i>Paxillus involutus</i>			5																	
<i>Phaeonematoloma myosotis</i>	10	1	3					1							2	3	1	5		
<i>Rickenella fibula</i>	2					1	1				1	10								4
<i>Russula emetica</i>			1																	
<i>Russula fragilis</i>		3																		
<i>Russula laccata</i>		2																		
<i>Scutellinia heterosculpturata</i>		8																		
<i>Simocybe centunculus</i> var. <i>laevigata</i>											3									
<i>Suillus bovinus</i>			2						1	20					7	4				
<i>Suillus flavidus</i>			12													7				
<i>Suillus variegatus</i>									3											
<i>Thelephora terrestris</i>																2				
<i>Trichoglossum hirsutum</i>							70				15	20								

V. Seznam makromycetů z terénního monitoringu s uvedenými údaji o zkratce, substrátu, trofismu, statusu zařazení v Červeném seznamu hub (makromycetů) ČR a v seznamu indikačních druhů pro přechodová rašeliniště a třasoviště a s uvedenou herbářovou položkou

Vysvětlivky:

ČS = Červený seznam hub (makromycetů) České republiky; M = mykorhizní symbiont, SL = lignikolní saprotrof, PL = lignikolní parazit, SS = strobilikolní saprotrof, PF = fungikolní parazit, SM = muscikolní saprotrof, ST = terestrický saprotrof, SK = koprofilní saprotrof, PSF = parazit na polokeřích, SG = graminikolní saprotrof; CR = kriticky ohrožený druh, EN = ohrožený druh, VU = zranitelný druh, NT = téměř ohrožený druh, DD = druh, o němž jsou nedostatečné údaje z hlediska jeho ohrožení, Konst = konstantní, Dg = diagnostický, Rar = vzácný.

Druhy	Zkratka použitá v diagramech	Substrát	Trofismus	ČS	Seznam indikačních druhů	Herbářová položka
<i>(Amanita fulva)</i>	AmaFul	v opadu, pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			
<i>(Athelia decipiens)</i>	AthDec	ležící větve <i>Pinus sylvestris</i>	SL			
<i>(Ceratobasidium cornigerum)</i>	CerCor	ležící větve <i>Pinus sylvestris</i>	SL			
<i>(Exidia recisa)</i>	ExiRec	větve <i>Salix cinerea</i>	SL			
<i>(Lactarius helvus)</i>	LacHel	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Betula pendula</i>	M			
<i>(Lactarius tabidus)</i>	LacTab	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			
<i>(Leccinum variicolor)</i>	LecVar	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Betula pendula</i>	M	NT		ano
<i>(Porodaedalea pini)</i>	PorPin	kmen <i>Pinus sylvestris</i>	SL			
<i>(Russula sardonica)</i>	RusSar	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			
<i>(Scleroderma citrinum)</i>	ScCit	na zemi, pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			

<i>(Sistotremastrum suecicum)</i>	SisSue	ležící větev <i>Pinus sylvestris</i>	PL			
<i>(Strobilurus stephanocystis)</i>	StrSte	na šišce <i>Pinus sylvestris</i>	SS			
<i>(Tremella mesenterica)</i>	TreMes	větvev <i>Salix cinerea</i>	PF			
<i>(Trichaptum abietinum)</i>	TriAbi	tlející větvev <i>Pinus sylvestris</i>	SL			
<i>(Trichaptum hollii)</i>	TriHol	větvev <i>Pinus sylvestris</i>	SL			
<i>Arrhenia bigelowii</i>	ArrBig	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM			ano
<i>Clitocybe diatreta</i>	CliDia	v mechu	ST			
<i>Coprinopsis cf. stercorea</i>	CopSte	na trusu	SK			
<i>Cortinarius decipiens</i>	CorDec	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Salix cinerea</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Betula pubescens</i>	M			ano
<i>Cortinarius huronensis</i>	CorHur	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Picea abies</i> , <i>Pinus sylvestris</i>	M	DD		ano
<i>Cortinarius chrysolitus</i>	CorChr	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Salix cinerea</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Pinus sylvestris</i>	M	NT		ano
<i>Cortinarius fulvescens</i> agg.	CorTen	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Picea abies</i>	M			ano
<i>Cortinarius tubarius</i>	CorTub	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Picea abies</i>	M	NT		ano
<i>Craterellus tubaeformis</i>	CraTub	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			
<i>Dacrymyces minor</i>	DacMin	tlející zbytek dřeva	SL			
<i>Entoloma anatinum</i>	EntAna	ve <i>Sphagnum</i> sp.	ST	CR		ano
<i>Entoloma caesiocinctum</i>	EntCae	ve <i>Sphagnum</i> sp.	ST			ano

<i>Entoloma conferendum</i>	EntCon	v porostu <i>Polytrichum commune</i>	ST			
<i>Entoloma cuspidiferum</i>	EntCus	ve <i>Sphagnum</i> sp.	ST			
<i>Entoloma poliopus</i>	EntPol	ve <i>Sphagnum</i> sp.	ST			
<i>Exobasidium oxycocci</i>	ExoOxy	na <i>Vaccinium oxycoccos</i>	PSF			
<i>Exobasidium vaccinii</i>	ExoVac	na <i>Vaccinium vitis idaeae</i>	PSF		Konst	
<i>Exobasidium vaccinii-uliginosi</i>	ExoVacU	na <i>Vaccinium uliginosum</i>	PSF		×	
<i>Flammulaster carpophilus</i> var. <i>subincarnatus</i>	FlaCar	tlející dřevo <i>Salix</i> sp.	ST-SL			
<i>Galerina cerina</i>	GalCer	v mechu, v <i>Polytrichum commune</i>	SM			
<i>Galerina gibbosa</i>	GalGib	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM			ano
<i>Galerina hybrida</i>	GalHyb	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM		Dg	ano
<i>Galerina hypnorum</i>	GalHyp	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM			
<i>Galerina mairei</i>	GalMai	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM			
<i>Galerina paludosa</i>	GalPal	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM		Konst	ano
<i>Galerina tibiscystis</i>	GalTib	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM			
<i>Geoglossum umbratile</i>	GeoUmb	ve <i>Sphagnum</i> sp., v porostu <i>Molinia caerulea</i>	ST			ano
<i>Gymnopus androsaceus</i>	GymAnd	na jehličí <i>Picea abies</i>	SL			
<i>Hygrocybe cantharellus</i>	HygCan	ve <i>Sphagnum</i> sp.	ST	DD		ano
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>	HygCoc	ve <i>Sphagnum</i> sp.	ST	EN	Dg	ano

<i>Hygrocybe conica</i> var. <i>conicopalustris</i>	HygCon	ve <i>Sphagnum</i> sp., v porostu <i>Molinia caerulea</i>	ST			
<i>Hypholoma elongatum</i>	HypElo	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM		Konst	ano
<i>Hypholoma udum</i>	HypUdu	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM		×	ano
<i>Hypochnicium cremicolor</i>	HypCre	větev <i>Salix cinerea</i>	SL			
<i>Laccaria laccata</i>	LacLac	v opadu, pod <i>Betula pendula</i>	M			
<i>Laccaria proxima</i>	LacPro	v opadu, pod <i>Betula pendula</i>	M			
<i>Lyophyllum palustre</i>	LyoPal	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM		Konst	ano
<i>Monilinia oxycocci</i>	MonOxy	na plodu <i>Vaccinium oxycoccos</i>	PSF			ano
<i>Mycena cinerella</i>	MycCin	na zemi, tlející <i>Molinia caerulea</i>	ST			
<i>Mycena epipterygia</i>	MycEpi	v opadu, v mechu	ST			
<i>Mycena galopus</i>	MycGal	ve <i>Sphagnum</i> sp.	ST			
<i>Mycena megaspora</i>	MycMeg	ve <i>Sphagnum</i> sp.	ST	CR	Rar	ano
<i>Mycena metata</i>	MycMet	na zemi, tlející vegetace	ST			
<i>Mycena sanguinolenta</i>	MycSan	na zemi, tlející vegetace	ST			
<i>Myriosclerotinia dennisii</i>	MyrDen	na tlející <i>Eriophorum angustifolium</i>	SG		Rar	
<i>Paxillus involutus</i>	PaxInv	v mechu, pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			
<i>Phaeonematoloma myosotis</i>	PhaMyo	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM	VU	Dg	ano
<i>Rickenella fibula</i>	RicFib	v mechu	SM			
<i>Russula emetica</i>	RusEme	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			
<i>Russula fragilis</i>	RusFra	pod <i>Salix cinerea</i>	M			

<i>Russula laccata</i>	RusLac	pod <i>Salix cinerea</i>	M			
<i>Scutellinia heterosculpturata</i>	ScuHet	na tlejícím opadu <i>Salix cinerea</i>	ST-SL			ano
<i>Simocybe centunculus</i> var. <i>laevigata</i>	SimCen	tlející <i>Carex</i> sp.	SG			
<i>Suillus bovinus</i>	SuiBov	pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			
<i>Suillus flavidus</i>	SuiFla	ve <i>Sphagnum</i> sp., pod <i>Pinus sylvestris</i>	M	EN		ano
<i>Suillus variegatus</i>	SuiVar	pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			
<i>Thelephora terrestris</i>	TheTer	pod <i>Pinus sylvestris</i>	M			
<i>Trichoglossum hirsutum</i>	TriHir	ve <i>Sphagnum</i> sp.	SM	EN	Dg	ano

VI. Seznam nejpočetnějších 150 operačně taxonomických jednotek (OTUs) detekovaných na monitorovacích plochách s uvedeným číslem OTU, určením, zkratkou v diagramech, Z = zachovalé plochy, D = degradované plochy, 0/1 = přítomnost/ nepřítomnost OTU ve vzorku.

Číslo OTU	Určení OTU	Zkratky v diagramech	Monitorovací plochy																			
			Kukla D	Kukla Z	Staré jezero D	Staré jezero Z	V Rájích D	V Rájích Z	Rod D	Rod Z	Ruda D	Ruda Z	Žemlička D	Žemlička Z	Starý Vdovec D	Starý Vdovec Z	Staňkovský r. D	Staňkovský r. Z	Hliniř D	Hliniř Z	Dvořiště D	Dvořiště Z
133	<i>Acephala macrosclerotiorum</i>	AceMac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
39	<i>Acephala</i> sp.1	AceSp1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
107	<i>Acephala</i> sp.2	AceSp2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
98	<i>Acephala</i> sp.3	AceSp3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	<i>Amphinema</i> sp.	AmpSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	<i>Anguillospora filiformis</i>	AngFil	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
90	<i>Aphanoascus cinnabarinus</i>	AphCin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
97	<i>Arachnopeziza aurata</i>	AraAur	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	<i>Arachnopeziza sphagniseda</i>	AraSph	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

122	<i>Basidiobolus ranarum</i>	BasRan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
179	<i>Betamyces</i> sp.	BetSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
105	<i>Calycina</i> sp.	CalSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
45	<i>Ciborinia ciborium</i>	CibCib	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	<i>Cladosporium cladosporioides</i>	ClaCla	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
158	<i>Conioscypha</i> sp.	ConSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
60	<i>Didymella glomerata</i>	DidGlo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	<i>Dimorphospora</i> sp.	DimSp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
70	<i>Discocistella typhae</i>	DisTyp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
129	<i>Endoxyla</i> sp.	EndSp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	<i>Epicoccum nigrum</i>	EpiNig	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6	<i>Eupezizella</i> sp.	EupSp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
55	<i>Fagicola fagi</i>	FagFag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
87	<i>Fusarium</i> sp.	FusSp.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
184	<i>Galerina calyprata</i>	GalCal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	<i>Galerina hybrida</i>	GalHyb	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
12	<i>Galerina paludosa</i>	GalPal	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
80	<i>Geniculospora</i> sp.1	GenSp.1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	<i>Geniculospora</i> sp.2	GenSp.2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0

85	<i>Gorgoniceps</i> sp.1	GorSp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	<i>Gorgoniceps</i> sp.2	GorSp.2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
11	<i>Helicodendron coniferarum</i>	HelCon	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
51	<i>Helicodendron multiseptatum</i>	HelMul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
27	<i>Helicoon pluriseptatum</i>	HelPlu	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
144	<i>Hyaloscypha bicolor</i>	HyaBic	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	<i>Hyaloscypha hepaticicola</i>	HyaHep	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
117	<i>Hyaloscypha leuconica</i>	HyaLeu	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	<i>Hyaloscypha</i> sp.1	HyaSp1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	<i>Hyaloscypha</i> sp.10	HyaSp10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
33	<i>Hyaloscypha</i> sp.11	HyaSp11	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	<i>Hyaloscypha</i> sp.2	HyaSp2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
40	<i>Hyaloscypha</i> sp.3	HyaSp3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
42	<i>Hyaloscypha</i> sp.4	HyaSp4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	<i>Hyaloscypha</i> sp.5	HyaSp5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
62	<i>Hyaloscypha</i> sp.6	HyaSp6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
69	<i>Hyaloscypha</i> sp.7	HyaSp7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
115	<i>Hyaloscypha</i> sp.8	HyaSp8	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
113	<i>Hyaloscypha</i> sp.9	HyaSp9	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0

68	<i>Hyaloscypha variabilis</i>	HyaVar	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
7	<i>Hygrocybe cantharellus</i>	HygCan	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>	HygCoc	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
56	<i>Hypholoma elongatum</i>	HypElo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
25	<i>Hypochnicium</i> sp.	HypSp.	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	<i>Chloridium</i> sp.	ChlSp.	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	<i>Inocybe lacera</i> var. <i>lacera</i>	InoLac	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	<i>Lactarius helvus</i>	LacHel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	<i>Lemonniera</i> sp.	LemSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
50	<i>Leohumicola verrucosa</i>	LeoVer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
104	<i>Leptodontidium</i> sp.1	LepSp1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	<i>Leptodontidium</i> sp.2	LepSp2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
54	<i>Linnemannia elongata</i>	LinElo	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
96	<i>Lophodermium pinastri</i>	LopPin	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	<i>Lyophyllum palustre</i>	LyoPal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
76	<i>Mollisia panicicola</i>	MolPan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
93	<i>Mortierella biramosa</i>	MorBir	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

207	<i>Mortierella turficola</i>	MorTur	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	<i>Mycena galopus</i>	MycGal	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
132	<i>Neobulgaria</i> sp.	NeoSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
99	<i>Oidiodendron flavum</i>	OidFla	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
64	<i>Oidiodendron maius</i>	OidMai	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	<i>Oidiodendron</i> sp.	OidSp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
123	<i>Ombrophila</i> sp.	OmbSp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
101	Sebacinales	O101Seb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
103	Sebacinales	O103Seb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
111	unknown	O111Unk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	Ascomycota	O112Asc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
114	Russulales	O114Rus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
118	Helotiales	O118Hel	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	Basidiomycota	O119Bas	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
125	unknown	O125Unk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
126	Eurotiales	O126Eur	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
127	Monoblepharidales	O127Mon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
128	Basidimycota	O128Bas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
131	Mycosphaerellales	O131Myc	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
137	Helotiales	O137Hel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

138	Ascomycota	O138Asc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
141	Ascomycota	O141Asc	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149	Helotiales	O149Hel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14	Helotiales	O14Hel	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
157	Ascomycota	O157Asc	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
171	Helotiales	O171Hel	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
199	Ascomycota	O199Asc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
201	Chytridiomycota	O201Chy	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
216	unknown	O216Unk	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
232	Helotiales	O232Hel	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Ascomycota	O23Asc	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
29	Helotiales	O29Hel	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2	Sebacinales	O26Seb	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
40	Helotiales	O40Hel	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
46	Ascomycota	O46Asc	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
53	Helotiales	O53Hel	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
66	unknown	O66Unk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
79	Helotiales	O79Hel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
83	Basidiomycota	O83Bas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
84	Leotiomycetes	O84Leo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
88	Agaricomycetes	O88Aga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

91	Basidiomycota	O91Bas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
95	Helotiales	O95Hel	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18	<i>Paecilomyces</i> sp.	PaeSp.	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
92	<i>Paraphaeosphaeria michotii</i>	ParMic	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
386	<i>Penicillium</i> sp.	PenSp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	<i>Penicillium spinulosum</i>	PenSpi	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
44	<i>Pezoloma ciliiferum</i>	PezCil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
26	<i>Phialocephala bamuru</i>	PhiBam	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
17	<i>Phialocephala</i> sp.1	PhiSp1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	<i>Phialocephala</i> sp.2	PhiSp2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
165	<i>Phialocephala</i> sp.3	PhiSp3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>Podospora</i> sp. 1	PodSp1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
71	<i>Podospora</i> sp. 2	PodSp2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
197	<i>Podospora</i> sp. 3	PodSp3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	<i>Pseudeurotium bakeri</i>	PseBak	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
67	<i>Pseudeurotium hygrophilum</i>	PseHyg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
82	<i>Pseudogymnoascus pannorum</i>	PsePan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
57	<i>Pseudosigmoidea</i> sp.	PseSp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0

200	<i>Psilocybe longispora</i>	PsiLon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
116	<i>Russula laccata</i>	RusLac	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	<i>Saitozyma podzolica</i>	SaiPod	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
61	<i>Serendipita</i> sp.	SerSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	<i>Solicoccozyma terricola</i>	SolTer	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	<i>Stagonospora bicolor</i>	StaBic	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
35	<i>Stagonospora forlicesenensis</i>	StaFor	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
130	<i>Submersisphaeria aquatica</i>	SubAqu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	<i>Suillus bovinus</i>	SuiBov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
24	<i>Suillus variegatus</i>	SuiVar	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
31	<i>Talaromyces aculeatus</i>	TalAcu	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
52	<i>Talaromyces</i> sp.1	TalSp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
22	<i>Talaromyces</i> sp.2	TalSp2	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
181	<i>Talaromyces tabacinus</i>	TalTab	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
38	<i>Thelephora</i> sp.	TheSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	<i>Thelephora terrestris</i>	TheTer	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	<i>Thuemenidium atropurpureum</i>	ThuAtr	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

140	<i>Tolypocladium inflatum</i>	ToInf	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	<i>Tomentella ellisii</i>	TomEll	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	<i>Tomentella</i> sp.1	TomSp1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	<i>Tomentella</i> sp.2	TomSp2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	<i>Trechispora confinis</i>	TreCon	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	<i>Trechispora</i> sp.	TreSp.	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	<i>Tubaria umbrina</i>	TubUmb	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	<i>Tumularia</i> sp.	TumSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
72	<i>Tylospora</i> sp.	TylSp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
65	<i>Xylographa</i> sp.	XylSp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VII. Seznam 150 operačně taxonomických jednotek (OTUs) s uvedeným číslem OTU, kódem referenční sekvence, určením, řádem, hladinou podobnosti a překryvu sekvencí s referenční sekvencí

Číslo OTU	Kód referenční sekvence	Určení OTU	Řád	Hladina podobnosti sekvencí (%)	Překryv sekvencí (%)
133	MH863306	<i>Acephala macrosclerotiorum</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
39	LC130995	<i>Acephala</i> sp.1	<i>Helotiales</i>	99,3	100,0
107	JN655561	<i>Acephala</i> sp.2	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
98	JX507656	<i>Acephala</i> sp.3	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
152	MG914686	<i>Amphinema</i> sp.	<i>Atheliales</i>	100,0	100,0
73	GQ411261	<i>Anguillospora filiformis</i>	<i>Pleosporales</i>	98,6	86,0
90	MW764349	<i>Aphanoascus cinnabarinus</i>	<i>Onygenales</i>	100,0	100,0
97	MH558278	<i>Arachnopeziza aurata</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
59	MK177143	<i>Arachnopeziza sphagniseda</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
122	JN943057	<i>Basidiobolus ranarum</i>	<i>Basidiobolales</i>	97,7	100,0
179	MK018753	<i>Betamyces</i> sp.	<i>Rhizophydiales</i>	92,6	100,0
105	MT504874	<i>Calycina</i> sp.	<i>Helotiales</i>	98,6	100,0
45	Z99696	<i>Ciborinia ciborium</i>	<i>Helotiales</i>	99,3	100,0
41	MZ674407	<i>Cladosporium cladosporioides</i>	<i>Cladosporiales</i>	100,0	100,0
158	MW764809	<i>Conioscypha</i> sp.	<i>Conioscyphales</i>	93,2	82,3
60	KY703408	<i>Didymella glomerata</i>	<i>Pleosporales</i>	98,7	100,0

94	JX507735	<i>Dimorphospora</i> sp.	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
70	LR963476	<i>Discocistella typhae</i>	<i>Helotiales</i>	97,9	100,0
229	KY931793	<i>Endoxyla</i> sp.	<i>Boliniales</i>	100,0	100,0
37	MZ513036	<i>Epicoccum</i> sp.	<i>Pleosporales</i>	90,8	99,3
6	MH862208	<i>Eupezizella</i> sp.	<i>Helotiales</i>	90,8	99,3
55	LS998793	<i>Fagicola fagi</i>	<i>Venturiales</i>	100,0	100,0
87	MK595105	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Hypocreales</i>	96,5	100,0
184	MF954706	<i>Galerina calyptrata</i>	<i>Agaricales</i>	99,5	100,0
19	MH492940	<i>Galerina hybrida</i>	<i>Agaricales</i>	100,0	100,0
12	HM856641	<i>Galerina paludosa</i>	<i>Agaricales</i>	100,0	97,2
80	JX089513	<i>Geniculospora</i> sp.1	<i>Helotiales</i>	94,2	95,0
49	MT504959	<i>Geniculospora</i> sp.2	<i>Helotiales</i>	99,3	100,0
85	MG914894	<i>Gorgoniceps</i> sp.1	<i>Helotiales</i>	95,0	96,6
13	MG914894	<i>Gorgoniceps</i> sp.2	<i>Helotiales</i>	93,4	95,1
11	MH862610	<i>Helicodendron coniferarum</i>	<i>Helotiales</i>	97,2	100,0
51	MW764295	<i>Helicodendron multiseptatum</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
27	MH857163	<i>Helicoon pluriseptatum</i>	<i>Tubeufiales</i>	100,0	100,0
144	MH018932	<i>Hyaloscypha bicolor</i>	<i>Helotiales</i>	99,3	99,3
34	MT028092	<i>Hyaloscypha hepaticicola</i>	<i>Helotiales</i>	98,6	100,0
117	MT504700	<i>Hyaloscypha leuconica</i>	<i>Helotiales</i>	97,2	100,0

210	MT522553	<i>Hyaloscypha</i> sp.1	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
9	MT504683	<i>Hyaloscypha</i> sp.10	<i>Helotiales</i>	98,6	100,0
33	MT504668	<i>Hyaloscypha</i> sp.11	<i>Helotiales</i>	99,3	100,0
36	MT504658	<i>Hyaloscypha</i> sp.2	<i>Helotiales</i>	95,6	98,6
40	JX507731	<i>Hyaloscypha</i> sp.3	<i>Helotiales</i>	97,9	98,6
42	MT504673	<i>Hyaloscypha</i> sp.4	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
21	MT504700	<i>Hyaloscypha</i> sp.5	<i>Helotiales</i>	97,1	98,6
62	MT504934	<i>Hyaloscypha</i> sp.6	<i>Helotiales</i>	97,2	100,0
69	AM292203	<i>Hyaloscypha</i> sp.7	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
115	KU597342	<i>Hyaloscypha</i> sp.8	<i>Helotiales</i>	96,3	93,2
113	MG230329	<i>Hyaloscypha</i> sp.9	<i>Helotiales</i>	96,3	93,2
68	KM068422	<i>Hyaloscypha variabilis</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
7	KF306333	<i>Hygrocybe cantharellus</i>	<i>Agaricales</i>	100,0	100,0
3	MN082022	<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>	<i>Agaricales</i>	100,0	100,0
56	MN992178	<i>Hypholoma elongatum</i>	<i>Agaricales</i>	100,0	100,0
25	MG915901	<i>Hypochnicium</i> sp.	<i>Polyporales</i>	100,0	100,0
106	MF327836	<i>Chloridium</i> sp.	<i>Chaetosphaeriales</i>	100,0	100,0
32	HQ604445	<i>Inocybe lacera</i> var. <i>lacera</i>	<i>Agaricales</i>	100,0	100,0
124	MN992610	<i>Lactarius helvus</i>	<i>Russulales</i>	100,0	100,0
135	MK353114	<i>Lemonniera</i> sp.	<i>Helotiales</i>	95,3	88,2

50	MK177130	<i>Leohumicola verrucosa</i>	<i>Leotiomyces incertae sedis</i>	99,3	100,0
104	MT595846	<i>Leptodontidium</i> sp.1	<i>Helotiales</i>	95,2	100,0
15	MG916526	<i>Leptodontidium</i> sp.2	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
54	KC018252	<i>Linnemannia elongata</i>	<i>Mortierellales</i>	100,0	100,0
96	MN992178	<i>Lophodermium pinastri</i>	<i>Rhytismatales</i>	100,0	100,0
102	MN992273	<i>Lyophyllum palustre</i>	<i>Agaricales</i>	100,0	100,0
76	MT138572	<i>Mollisia panicicola</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
93	JX976064	<i>Mortierella biramosa</i>	<i>Mortierellales</i>	98,4	100,0
207	MN527456	<i>Mortierella turficola</i>	<i>Mortierellales</i>	100,0	100,0
78	MK795846	<i>Mycena galopus</i>	<i>Agaricales</i>	100,0	100,0
132	MT024033	<i>Neobulgaria</i> sp.	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
99	MH864869	<i>Oidiodendron flavum</i>	<i>Helotiales</i>	98,6	100,0
64	MT586487	<i>Oidiodendron maius</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
173	AM231369	<i>Oidiodendron</i> sp.	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
123	MW764648	<i>Ombrophila</i> sp.	<i>Helotiales</i>	96,4	100,0
101	MT504549	<i>Sebacinales</i>	<i>Sebacinales</i>	100,0	100,0
103	MT504671	<i>Sebacinales</i>	<i>Sebacinales</i>	96,5	100,0
111	MT504648	<i>unknown</i>	<i>unknown</i>	99,5	100,0
112	MT504821	<i>Ascomycota</i>	<i>Ascomycota unknown</i>	96,6	100,0
114	MH862046	<i>Russulales</i>	<i>Russulales</i>	96,2	37,1
118	MG915134	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	85,8	90,4

119	MG915190	<i>Basidiomycota</i>	<i>Basidiomycota unknown</i>	100,0	100,0
125	MT594727	<i>unknown</i>	<i>unknown</i>	100,0	100,0
126	MF328471	<i>Eurotiales</i>	<i>Eurotiales</i>	97,5	63,4
127	JN882330	<i>Monoblepharidales</i>	<i>Monoblepharidales</i>	82,1	73,1
128	MG916212	<i>Basidimycota</i>	<i>Basidiomycota unknown</i>	91,9	100,0
131	LT604875	<i>Mycosphaerellales</i>	<i>Mycosphaerellales</i>	97,2	100,0
137	MT504555	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
138	MF328657	<i>Ascomycota</i>	<i>Ascomycota unknown</i>	92,3	100,0
141	MH536729	<i>Ascomycota</i>	<i>Ascomycota unknown</i>	92,9	100,0
149	JX507731	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	93,6	95,2
14	MT504846	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	97,2	100,0
157	MW764648	<i>Ascomycota</i>	<i>Ascomycota unknown</i>	88,1	99,3
171	MT595921	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	85,8	90,4
199	KX611551	<i>Ascomycota</i>	<i>Ascomycota unknown</i>	83,5	61,1
201	JN882327	<i>Chytridiomycota</i>	<i>Chytridiomycota unknown</i>	83,7	40,9
216	KU354803	<i>unknown</i>	<i>unknown</i>	95,8	95,9
232	KX611534	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
23	MT504547	<i>Ascomycota</i>	<i>Ascomycota unknown</i>	88,2	100,0
29	MT024033	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	94,1	100,0
2	KF359622	<i>Sebacinales</i>	<i>Sebacinales</i>	100,0	100,0
40	JX507731	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	88,6	97,9

46	MW764648	<i>Ascomycota</i>	<i>Ascomycota unknown</i>	100,0	100,0
53	MW764612	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	97,9	100,0
66	MT596176	<i>unknown</i>	<i>unknown</i>	100,0	100,0
79	JX535046	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	96,6	100,0
83	MG915879	<i>Basidiomycota</i>	<i>Basidiomycota unknown</i>	97,2	100,0
84	JX507684	<i>Leotiomycetes</i>	<i>Leotiomycetes unknown</i>	89,4	90,9
88	MH267822	<i>Agaricomycetes</i>	<i>Agaricomycetes unknown</i>	90,2	100,0
91	MG915190	<i>Basidiomycota</i>	<i>Basidiomycota unknown</i>	100,0	100,0
95	MT504846	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiales</i>	96,6	100,0
18	MF328235	<i>Paecilomyces sp.</i>	<i>Eurotiales</i>	92,0	97,4
92	MT000446	<i>Paraphaeosphaeria michotii</i>	<i>Pleosporales</i>	100,0	100,0
386	MW764370	<i>Penicillium sp.</i>	<i>Eurotiales</i>	100,0	100,0
20	MT595330	<i>Penicillium spinulosum</i>	<i>Eurotiales</i>	100,0	100,0
44	MH863960	<i>Pezoloma ciliiferum</i>	<i>Helotiales</i>	98,6	100,0
26	MT636549	<i>Phialocephala bamuru</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
17	MG066460	<i>Phialocephala sp.1</i>	<i>Helotiales</i>	98,6	100,0
16	KT323172	<i>Phialocephala sp.2</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	100,0
165	EU434851	<i>Phialocephala sp.3</i>	<i>Helotiales</i>	100,0	97,9
5	AY515360	<i>Podospora sp. 1</i>	<i>Sordariales</i>	94,3	93,3
71	EU685999	<i>Podospora sp. 2</i>	<i>Sordariales</i>	97,4	100,0

197	EU685999	<i>Podospora</i> sp. 3	<i>Sordariales</i>	96,1	100,0
28	MT482618	<i>Pseudeurotium bakeri</i>	<i>Thelebolales</i>	100,0	100,0
67	MT529748	<i>Pseudeurotium hygrophilum</i>	<i>Thelebolales</i>	100,0	100,0
82	MZ444077	<i>Pseudogymnoascus pannorum</i>	<i>Thelebolales</i>	97,9	100,0
57	KY228748	<i>Pseudosigmoidea</i> sp.	<i>Venturiales</i>	93,0	100,0
200	DQ490634	<i>Psilocybe longispora</i>	<i>Agaricales</i>	99,5	100,0
116	MZ619138	<i>Russula laccata</i>	<i>Russulales</i>	100,0	100,0
10	MW765214	<i>Saitozyma podzolica</i>	<i>Tremellales</i>	100,0	100,0
61	AB831799	<i>Serendipita</i> sp.	<i>Sebacinales</i>	96,6	100,0
86	MW710773	<i>Solicoccozyma terricola</i>	<i>Filobasidiales</i>	100,0	100,0
77	MK911676	<i>Stagonospora bicolor</i>	<i>Pleosporales</i>	100,0	100,0
35	MK595586	<i>Stagonospora forlicesenensis</i>	<i>Pleosporales</i>	99,3	100,0
130	KU975067	<i>Submersisphaeria aquatica</i>	<i>Annulatascales</i>	98,8	100,0
4	MK028926	<i>Suillus bovinus</i>	<i>Boletales</i>	100,0	100,0
24	MG916624	<i>Suillus variegatus</i>	<i>Boletales</i>	100,0	100,0
31	MH865555	<i>Talaromyces aculeatus</i>	<i>Eurotiales</i>	100,0	100,0
52	MH860496	<i>Talaromyces</i> sp.1	<i>Eurotiales</i>	96,8	100,0
22	MW764538	<i>Talaromyces</i> sp. 2	<i>Eurotiales</i>	100,0	100,0
181	NR_165520	<i>Talaromyces tabacinus</i>	<i>Eurotiales</i>	98,6	94,2

38	MT095922	<i>Thelephora</i> sp.	<i>Thelephorales</i>	100,0	100,0
110	MT644883	<i>Thelephora terrestris</i>	<i>Thelephorales</i>	100,0	100,0
1	MF926539	<i>Thuemenidium atropurpureum</i>	<i>Geoglossales</i>	97,3	100,0
140	MZ374507	<i>Tolypocladium inflatum</i>	<i>Hypocreales</i>	100,0	100,0
150	MH795000	<i>Tomentella ellisii</i>	<i>Thelephorales</i>	99,1	100,0
8	KU924724	<i>Tomentella</i> sp.1	<i>Thelephorales</i>	91,3	100,0
47	KU925147	<i>Tomentella</i> sp.2	<i>Thelephorales</i>	100,0	100,0
81	MG231494	<i>Trechispora confinis</i>	<i>Trechisporales</i>	97,5	100,0
175	KP814143	<i>Trechispora</i> sp.	<i>Trechisporales</i>	91,7	100,0
109	KU924258	<i>Tubaria umbrina</i>	<i>Agaricales</i>	100,0	100,0
153	KU325346	<i>Tumularia</i> sp.	<i>Pleosporales</i>	91,4	92,7
72	MN947399	<i>Tylospora</i> sp.	<i>Atheliales</i>	100,0	100,0
65	MG916067	<i>Xylographa</i> sp.	<i>Baeomycetales</i>	93,1	100,0

VIII. Přehled osekvenovaných položek s uvedeným číslem položky, kódem, hladinou podobnosti a překryvem sekvence s nejbližší sekvencí z databáze GenBank.

Číslo položky	Kód nejpodobnější sekvence	Nejpodobnější sekvence	Hladina podobnosti sekvencí (%)	Překryv sekvencí (%)	Výsledné určení
637	OL830824.1	<i>Cortinarius tubarius</i>	100,0	99,0	<i>Cortinarius tubarius</i>
638	NR_171121.1	<i>Cortinarius decipiens</i> var. <i>saliceticola</i>	99,3	99,0	<i>Cortinarius decipiens</i>
639	OL830824.1	<i>Cortinarius tubarius</i>	100,0	97,0	<i>Cortinarius tubarius</i>
640	OL830824.1	<i>Cortinarius tubarius</i>	99,9	96,0	<i>Cortinarius tubarius</i>
641	OL830824.1	<i>Cortinarius tubarius</i>	100,0	97,0	<i>Cortinarius tubarius</i>
642	OL830824.2	<i>Cortinarius tubarius</i>	100,0	97,0	<i>Cortinarius tubarius</i>
643	KX388644.1	<i>Cortinarius tenuifulvescens</i>	99,0	97,5	<i>Cortinarius fulvescens</i> agg.
644	OL830824.1	<i>Cortinarius tubarius</i>	99,9	98,0	<i>Cortinarius tubarius</i>
645	MN751292.1	<i>Cortinarius huronensis</i>	99,4	99,0	<i>Cortinarius huronensis</i>
646	OL830824.2	<i>Cortinarius tubarius</i>	100,0	97,0	<i>Cortinarius tubarius</i>
647	OM809337.1	<i>Entoloma cuspidiferum</i>	98,8	97,0	<i>Entoloma cuspidiferum</i>
648	MT583204.1	<i>Russula laccata</i>	99,6	100,0	<i>Russula laccata</i>
649	ON323016.1	<i>Clitocybe diatreta</i>	99,1	99,0	<i>Clitocybe diatreta</i>
650	MH930383.1	<i>Simocybe centunculus</i>	87,0	84,9	<i>Simocybe centunculus</i> var. <i>laevigata</i>
653	EU784257.1	<i>Geoglossum umbratile</i>	96,2	93,0	<i>Geoglossum umbratile</i>
651	JQ256416.1	<i>Geoglossum barlae</i>	96,0	94,7	<i>Geoglossum umbratile</i>

IX. Fotodokumentace monitorovacích ploch



PR Dvořiště, zachovalá plocha, 12. 9. 2021.



PR Dvořiště, degradovaná plocha, 12. 9. 2021.



PP Hliníř, zachovalá plocha, 31. 10. 2020.



PP Hliníř, degradovaná plocha, 31. 10. 2020.



Kukla, zachovalá plocha, 13. 9. 2021.



Kukla, degradovaná plocha, 21. 8. 2021.



PR Rod, zachovalá plocha, 31. 10. 2020.



PR Rod, degradovaná plocha, 27. 9. 2020.



NPP Ruda, zachovalá plocha, 12. 9. 2021.



NPP Ruda, degradovaná plocha, 12. 9. 2021.



Staňkovský rybník, zachovalá plocha, 13. 9. 2021.



Staňkovský rybník, degradovaná plocha, 13. 9. 2021.



PR Staré jezero, zachovalá plocha, 13. 9. 2021.



PR Staré jezero, degradovaná plocha, 21. 8. 2021.



PR Starý Vdovec, zachovalá plocha, 25. 7. 2022.



PR Starý Vdovec, degradovaná plocha, 30. 10. 2020.



PR V Rájích, zachovalá plocha, 12. 9. 2021.



PR V Rájích, degradovaná plocha, 12. 9. 2021.



PP Žemlička, zachovalá plocha, 12. 9. 2021.



PP Žemlička, degradovaná plocha, 12. 9. 2021.