

Terénní metodika sběru dat

1 Cíle metodiky	2
2 Monitoring výskytu ohrožených druhů	2
2.1 Možnosti detekce druhu na lokalitě	2
2.2 Způsoby sběru dat	3
2.2.1 Nahodilé sledování	3
2.2.2 Monitoring	4
3 Příprava na terénní šetření	5
3.1 Přesnost lokalizace	5
3.2 Odhad stavu lokality	5
3.3 Fenologické preference druhu	5
3.4 Stanovištní preference druhu	5
3.5 Aktuální stav sezony	5
3.6 Sousedící lokality jiných druhů	5
4 Terénní práce	6
4.1 Ověření výskytu druhu	6
4.2 Další významné druhy na lokalitě	6
4.3 Popis přírodních poměrů lokality (popis biotopu)	6
4.3.1 Všechny biotopy	6
4.3.2 Lesní biotopy	7
4.3.3 Nelesní biotopy	7
4.4 Negativní vlivy	7
4.4.1 Změna struktury dřevinného složení včetně odumřelé dřevní hmoty	8
4.4.2 Narušení půdního povrchu (předpokládaný zejména vliv na terestrické druhy hub)	8
4.4.3 Změny vegetačních poměrů	8
4.4.4 Změny vlhkostních poměrů	8
4.4.5 Další negativní vlivy	9
4.5 Popis místa nálezu druhu	9
4.5.1 Lokalizace nálezu	9
4.5.2 Podrobná charakteristika biotopu a substrátu	9
4.6 Vyhodnocení návštěvy	10
4.6.1 Při negativním výsledku	10

4.6.2 Při potvrzení výskytu	10
4.7 Dokumentace návštěvy	10
4.7.1 Fotografie	10
4.7.2 Mapy	11
4.7.3 Herbářové položky.....	11

1 Cíle metodiky

Tato metodika má za úkol především:

- popsat způsoby zaznamenávání makromycetů a sběru dat
- zaznamenat a vyhodnotit aktuální přítomnost a abundanci sledovaného druhu na lokalitě
- zhodnotit možnosti výskytu sledovaného druhu včetně popisu stavu lokality, a to v zásadě bez ohledu na aktuální přítomnost či absenci druhu (vzhledem k nahodilosti výskytu plodnic je častým případem, že lokalita je pro výskyt druhu příhodná, ale plodnice nalezeny nejsou)
- zhodnotit populační trendy, pokud jsou k dispozici potřebné údaje

2 Monitoring výskytu ohrožených druhů

Monitoringem se rozumí sledování výskytu určitého druhu, případně vyhodnocování jeho trendů a jeho další perspektivy na konkrétních lokalitách. V širším smyslu však můžeme za monitoring považovat jakékoliv systematické dlouhodobé sledování diverzity.

2.1 Možnosti detekce druhu na lokalitě

Oproti mnoha jiným skupinám organismů je dlouhodobé sledování výskytu hub podstatně ztíženo některými jejich známými specifiky. Přítomnost určitého druhu na lokalitě lze v drtivé většině případů prokázat jen podle výskytu plodnic (existují výjimky – viz níže), zatímco podhoubí (což je hlavní část organismu houby) může být v substrátu skrytě přítomno, aniž je můžeme přímo v terénu pozorovat a nepřítomnost plodnic na lokalitě tedy nutně neznamená absenci druhu jako takového. Je prokázáno, že mycelia – tedy vlastní jedinci hub – mohou na konkrétním stanovišti přežívat roky až desetiletí, u některých druhů až staletí; oproti tomu tvorba plodnic bývá často krátkodobá a nepravidelná. Vyjma druhů s víceletými, vytrvalými plodnicemi fruktifikují houby obvykle jen v určité části roku, a to ne vždy každoročně (některé druhy hub tvoří plodnice každý rok, jiné jen jednou za několik let – může to být dáno jejich fyziologickým nastavením). Různé druhy mají různě dlouhou dobu tvorby plodnic, některé v jedné krátké vlně, jiné ve více fruktifikačních vlnách nebo v delším časovém intervalu, a délka období, kdy je lze na lokalitě nalézt, je velmi rozdílná u různých skupin (chorošovitě houby, lupenatě houby, kornatcovité houby apod.; Purhonen et al. 2016). Často k tvorbě plodnic určitého druhu dochází teprve (a pouze) tehdy, když počasí mělo určitý specifický průběh (např. po kombinaci ochlazení, vlny deště a následného oteplení). Pokud má počasí jiný průběh, houba nevytvoří plodnice a nelze ji na lokalitě pozorováním zjistit. Navíc samotné trvání jednotlivých plodnic je u některých druhů velmi krátké, třeba jen několik dní. Konkrétní parametry klíčové pro tvorbu plodnic jsou u většiny druhů neznámé a zřejmě velmi komplexní; důkladně byly studovány například u pavučince bažinného (*Cortinarius uliginosus*; Kotilová-Kubičková 1989, Kotilová-Kubičková et al. 1990).

Některé druhy vytváří kromě plodnic (nebo stromat) i jiné specifické struktury, podle kterých lze druh identifikovat a s poměrně vysokou spolehlivostí tak potvrdit jeho výskyt na lokalitě i bez samotného pozorování plodnic (ušíčko jedlové, ohňovec ohraničený); je však pravděpodobné, že tyto typické struktury mohou po určitou dobu přetrvávat i po odumření vlastního mycelia.

V posledních asi 20 letech prodělaly bouřlivý vývoj molekulárně biologické metody a analýzy v mnoha oborech, mykologii nevyjímaje. Technicky je dnes již možná identifikace podhoubí v substrátu (půdě nebo dřevě) na základě sekvencí nukleových kyselin (DNA, případně RNA – ta dokládá probíhající transkripci a umožňuje tak detekovat živé mycelium v půdě). Postupy pro konkrétní druhy jsou však stále finančně a zejména metodicky náročné – donedávna bylo nutno vyvinout druhově specifické markery na izolaci nukleových kyselin, v případě použití metod sekvenování nové generace (již umožňujících hromadnou analýzu všech fragmentů DNA např. v půdním vzorku) je nutná přítomnost srovnávacích sekvencí sledovaného druhu v referenční databázi. Dalším problémem je, že ekonomicky únosné vzorkování postihuje jen malou část objemu substrátu (dřeva u lignikolních druhů) nebo plochy cílové lokality (u terestrických druhů) a může tak postihovat pouze část společenstva hub přítomného na lokalitě a nezachycovat vzácné druhy (což ohrožené druhy obvykle jsou). Oproti tomu výskyt plodnic je považován za specifický signál, který může (jako ukazatel úspěšného rozmnožování) dokládat dobrou kondici podhoubí druhu (podobně jako se v ornitologii jako ukazatel úspěšnosti často uvádí počet hnízdicích párů). Počet plodnic lze navíc využívat i při stanovení abundance druhu na lokalitě. Z těchto důvodů zatím jsou molekulární metody při terénním monitoringu stále používány spíše výjimečně (van der Linde et al. 2012), jejich význam však nepochybně i nadále poroste.

2.2 Způsoby sběru dat

2.2.1 Nahodilé sledování

Tento typ sběru dat představují v podstatě jakékoliv návštěvy známých lokalit a oblastí výskytu určitých druhů. Mohou to být individuální výjezdy profesionálních i amatérských mykologů, a to jak v rámci placených mykologických průzkumů zpracovávaných v rámci spolupráce s orgány státní správy (AOPK ČR, KÚ apod.), tak i jako nehonorané návštěvy ve vlastním volném čase. Zejména v druhém případě mohou vznikat díky mnohaletému sledování (nezávislému na financování) mimořádně cenná dlouhodobá pozorování ohrožených druhů na konkrétních lokalitách (např. pozorování vzácných hřibů Pavlem Špinarem na hrázi rybníka Luční – Beran & Špinar 1996) nebo soubory dat, vypovídající o výskytu vzácných druhů (nebo skupin) hub nebo mykologicky cenných společenstev i mimo MZCHÚ ve sledovaných větších územích. Podobně přínosné mohou být i organizované vícedenní akce s účastí více mykologů, kdy jsou obvykle podrobně prozkoumány zajímavé lokality ve vybrané oblasti, přičemž soustředění většího množství specialistů na různé skupiny hub je zárukou kvalitní determinace většiny druhů, které jsou na



Ušíčko jedlové (*Pseudoplectania melaena*) tvoří matné černé povlaky mycelia na holém povrchu kmene, jež dobře indikují výskyt druhu a na rozdíl od plodnic vytrvávají na povrchu kmene dlouhodobě (na základě tohoto projevu byla např. potvrzena přítomnost druhu na lokalitě Černý les u Želnavy 16. 4. 2019). Za příznivých podmínek se pak na těchto místech substrátu vytvářejí plodnice (NPR Boubínský prales, 25. 4. 2013, foto Martin Kříž).

vybraných lokalitách nalezeny, a následné dokumentace výskytu zajímavých druhů formou herbářových položek.

2.2.2 Monitoring

Za monitoring lze považovat cílený průzkum přesně zvolených nebo přinejmenším vytipovaných lokalit – většinou jde o opakované návštěvy z minulosti známých lokalit zájmového druhu na základě údajů z literatury, herbářů, elektronických zdrojů nebo aktuálních informací o jejich výskytu (může jít ale také o sledování lokalit, kde je výskyt druhu dosud jen předpokládán). Kromě monitorování konkrétních lokalit druhů, o kterém bude řeč dále, je možné dlouhodobě sledovat výskyt druhů na přesně vymezených trvalých plochách (v lesních ekosystémech to bývají čtvercové plochy 50 × 50 m nebo lesnické kruhové plochy 0,1 ha) nebo dokonce na konkrétních substrátech (to umožňují například tzv. mapy stromové situace).

Příkladem možnosti detailního monitoringu lignikolních druhů na úrovni substrátů je využití databanky přirozených lesů v ČR (<https://www.pralesy.cz/vyzkum-lokality>), v rámci níž jsou vytvářeny a v různých intervalech revidovány podrobné mapy stromové situace se zanesením přesné polohy všech stromů (živých i odumřelých), provázané s databází údajů o každém stromu (druh dřeviny, stojící/ležící kmen, případně v jakém stupni rozkladu). Ke konkrétním stromům, které mají svůj unikátní kód, je pak možno navázat přesné údaje o výskytu zaznamenaných druhů hub (viz např. Holec et al. 2020) a potenciálně na nich dlouhodobě sledovat změny druhového složení v průběhu sukcese nebo výskyt konkrétních druhů.

Pro sledování výskytu ohrožených druhů a spolehlivé hodnocení trendu jejich šíření nebo naopak ústupu či mizení z některých oblastí je třeba dlouhodobý monitoring, ideálně i v řádu desítek let.

Pro jakékoliv ověřování stavu známých lokalit druhu je třeba nejprve získat konkrétní nálezová data – ať již rešerší literárních údajů, excerpce dat ze sched herbářových položek ve veřejných sbírkách či z dostupných databází nálezových dat (žádná mykologická databáze s volně dostupnými daty dosud v ČR neexistuje, takže momentálně je nejobsáhlejším takovým úložištěm NDOP – Nálezová databáze ochrany přírody, spravovaná AOPK ČR), a to s dostatečně přesnou lokalizací (konkrétní lesní porost; svah hory; vzdálenost a azimut od dobře definovaného bodu atd.). Tyto parametry bohužel nesplňuje většina starších údajů (zhruba polovina 20. století a dříve), které jsou zcela nedostatečně lokalizovány („od Berouna zaslal ing. Vlácilík“) a přesné nalezení dřívějšího místa výskytu je pak velmi problematické. Detailní údaje potřebné pro porovnání minulého výskytu se současným stavem, vyhodnocení tehdejších ekologických nároků a početnosti jsou pak k dispozici jen zcela výjimečně. Proto je vhodné i u nálezů vzácných nebo ohrožených druhů mimo rámec monitoringu pořídit vždy co nejpodrobnější dokumentaci s ohledem na potenciální budoucí ověřování stavu lokality a výskytu druhu.

Monitoring vybraných druhů na vybraném území či dílčích výzkumných plochách umožňuje pravidelné sledování:

- lokalit s přesně známými místy výskytu druhů
- stavu konkrétních stanovišť (popř. substrátů, hostitelských nebo symbiotických dřevin) a případných změn v čase vlivem působení abiotických i biotických, případně antropogenních faktorů
- stavu populací konkrétních druhů, resp. dílčích populací – na jaké ploše v rámci území se rozrůstají, jak se jeví vitální, jakou mají perspektivu (třeba s ohledem na hromadění nebo naopak postupný zánik jejich substrátu)
- periody a četnosti tvorby plodnic (doba fruktifikace, počet plodnic nebo třeba porostlá plocha u druhů resupinatních nebo tvořících mnohočetné srostlice, kde je rozlišení jednotlivých plodnic obtížné či nemožné), případně jiných projevů výskytu druhu, které mohou přispět k jeho identifikaci

3 Příprava na terénní šetření

Před vlastním terénním šetřením je vhodné věnovat pozornost následujícím aspektům:

3.1 Přesnost lokalizace

Je třeba shromáždit veškeré dostupné informace o výskytu druhu na lokalitě, tzn. ideálně o všech předchozích nálezech. Přitom je třeba posoudit přesnost lokalizace původního zdroje. Novější nálezy vzácných druhů bývají obvykle již zaměřovány s pomocí GPS, případně dohledány na mapy.cz, takže bývají udány s přesností řádově na metry až desítky metrů. U starších nálezů (pravidelně u těch z 90. let a starších) však často bývá lokalizace méně přesná, v řádu stovek metrů (např. Vlastiboř, les 1,65 km sv. obce) až kilometrů (např. Šalmanovice, Červené blato). V těchto případech je třeba zvážit, zda je možné druh na lokalitě ověřovat s reálnou možností úspěchu – např. u druhů vázaných na liniové či bodové biotopy (typu břehů potoků, hrází rybníků, zrašelinělých míst apod.) je i v případě širěji specifikovaných lokalit možné úspěšně ověřit druh nebo možnost jeho výskytu.

3.2 Odhad stavu lokality

I před samotnou návštěvou je možné zjistit některé poměry na lokalitě, a to díky veřejně dostupným leteckým snímkům (na serveru mapy.cz: snímky ve tříletých intervalech z let 2013–2015, 2010–2012, 2004–2006 a 2001–2003). Na jejich základě lze posoudit jednak změny v posledních ca 15 letech (zarůstání, management, korunový zápoj), jednak to, zda lokalita není nějakým dramatickým zásahem nenávratně zničena (např. vznik nádrže, velkoplošná holoseč, odtěžený kopec apod.); v takovém případě návštěvu nerealizujeme.

U starších nálezů může být užitečné nahlédnout do volně dostupných výsledků leteckého snímkování ČR z 50. let (<https://kontaminace.cenia.cz/>, případně i na <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>) – i zde lze zjistit destrukci lokality nebo sukcesní posun zjevně neumožňující současnou existenci druhu na lokalitě.

3.3 Fenologické preference druhu

Před návštěvou je nutno zvážit fenologické preference zájmového druhu (druhů) a návštěvu směřovat do období obvyklého výskytu. To neplatí u druhů s vytrvalými nebo dlouhověkými plodnicemi, které lze monitorovat v podstatě kdykoliv (nebrání-li tomu sněhová pokrývka, čerstvě spadané listí apod.).

3.4 Stanovištní preference druhu

U každého hledaného druhu je nezbytné nastudovat informace o jeho autekologii, a to ve smyslu fenologickém (viz výše), habitatovém (preferencí nebo výhradní vyhledávání určitých biotopů), mikrostanovištním (např. růst především na březích potůčků, na výslunných místech) a substrátovém (např. jen spodní strana silných kmenů jehličnanů). Podle těchto informací je pak třeba řídit pohyb v terénu tak, abychom maximalizovali možnost zastížení plodnic na stanovišti; to zejména v případech, kdy není k dispozici přesná bodová lokalizace dřívějšího nálezu.

3.5 Aktuální stav sezony

V posledních letech nastávají zejména v letním období periody dlouhodobého sucha, ve kterých je tvorba plodnic a fruktifikace zejména terestrických druhů minimální. V takovýchto periodách je nutno zvážit plánované návštěvy a případně odložit na vlhčí periodu. Opět se to netýká druhů s vytrvalými plodnicemi.

3.6 Sousedící lokality jiných druhů

V případě, že jsou v dostupné vzdálenosti od cílového místa nálezu i lokality jiných druhů s podobnou fenologií, je vhodné zvážit možnosti jejich navštívení.

4 Terénní práce

Doporučujeme při ní využít terénní protokol – do záhlaví vyplnit základní údaje: hledaný druh, navštívenou lokalitu, účastníky terénního šetření a datum návštěvy. Při vyplňování protokolu pak dále postupovat dle pokynů uvedených níže:

4.1 Ověření výskytu druhu

Uvést, zda byl hledaný druh na lokalitě nalezen či nikoliv (ano/ne), dále zhodnotit množství a stav nalezených plodnic – je rozdíl, je-li na lokalitě bohatá populace nebo jedna plodnice; také záleží na stáří plodnice a jejím stavu (např. velmi mladé, přestárlé, okousané, promočené). Zde také případně vyjádřit nejistotu určení a potřebu následného mikroskopického ověření. Další podrobnosti k nálezům plodnic se ve formuláři vyplní dále (kapitola 3.5).

4.2 Další významné druhy na lokalitě

Jsou tím myšleny při konkrétní návštěvě nalezené ochránářsky a/nebo indikačně zajímavé druhy hub, tedy např. druhy z červeného seznamu, ze seznamu indikačních druhů přirozených biotopů (Beran et al. 2016) apod. Zvláště zajímavé jsou pak druhy se shodnými nebo velmi podobnými ekologickými nároky jako ty hledané, jejichž výskyt vypovídá o vhodných podmínkách na stanovišti.

4.3 Popis přírodních poměrů lokality (popis biotopu)

Je to mykologicky relevantní charakteristika lokality, vypracovaná dle znalostí a schopností ověřovatele.

4.3.1 Všechny biotopy

- pokud víme a lze to jednoznačně odvodit (mohou být přítomny nevymapované vložky), tak typ geologického podkladu (alespoň indikovat, pokud jde o bazické podloží typu vápenců, mramorů, spraší či slínovců; nebo uvést, jsou-li známy konkrétní horniny, příp. jejich kombinace v případě geologicky pestrých lokalit – lze dle geografických souřadnic dohledat snadno zde: <http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/>)
- pokud víme, popíšeme pedologické charakteristiky – půdní typ, nebo alespoň zrnitost půdy (zejména v krajních případech písčitéch nebo jílovitých půd); důležitý pro saprotrofní i mykorrhizní houby může být také typ (mor, moder, mull) a mocnost vrstev nadložního humusu (opad, fermentační a humifikační vrstva) – zejména hromadění nebo naopak absence opadu či celé nadložní humusové vrstvy (holá minerální půda)
- umíme-li, tak vegetační charakteristiku / fytocenologickou / biotopovou příslušnost (Katalog biotopů)
- vlhkostní poměry na stanovišti (suché / vlhké, příp. odvodněné, přítomnost vodního toku nebo nádrže, stružky, pramenu nebo slatiniště, ...), stabilita vodního režimu nebo náchylnost stanoviště k vysychání (v případě vyschnutí lze odhadnout, zda jde o sezónní jev nebo dlouhodobou změnu), příp. aktuální stav, liší-li se v době průzkumu od normálu (extrémní sucho nebo naopak vysoká hladina vody – lze dohledat např. na <https://www.intersucho.cz>, jde zejména o stav vlhkosti v povrchových vrstvách půdy 0–40 cm)
- reliéf terénu (celkový nebo lokální – s ohledem na význam pro výskyt konkrétních druhů): rovina, vyvýšeniny a deprese (význam pro vlhkostní poměry), svah (sklon a orientace), vrchol nebo dno údolí (možné působení vrcholového nebo říčního fenoménu, v členitém terénu i možnost klimatické a vegetační inverze), erozní rýhy, ...
- posouzení úživnosti stanoviště: eutrofní / oligotrofní (má-li význam s ohledem na výskyt sledovaných druhů)

- stávající hospodaření na lokalitě (či dlouhodobé/pravidelné působení člověka nebo zvířat, nespádá-li pod negativní vlivy): hospodaření v porostu, kosení nebo strojová seč, pastva, odklizení větví nebo trávy apod.
- rozloha biotopu s vhodnými podmínkami pro růst sledovaných druhů (rozsáhlý / omezený, příp. fragmentovaný, úzký pás podél potoka, ...) – jen pokud umíme stanovit
- v případě široce uvedené původní lokality (bez přesného určení konkrétního místa) je vhodné uvést strukturu biotopů / porostů v oblasti s posouzením možnosti výskytu sledovaných druhů (není-li druh přímo nalezen, tak ve kterých místech je jeho výskyt pravděpodobný / možný / nepravděpodobný / vyloučený – jsou-li známy změny, které zde mezitím proběhly, lze i komentovat proč); v případě členitého reliéfu lze uvést, jaká místa jsou vhodná pro výskyt sledovaných druhů
- je-li znám stav lokality z dřívějších pozorování (ne jen prostý údaj o výskytu druhu), lze jej uvést a vyhodnotit dlouhodobý stav lokality (neměnný / měnící se, v tom případě jaké změny zde probíhají, působí-li lidské zásahy nebo přirozená sukcese, mění-li se jen druhové složení porostu nebo i celkové poměry na lokalitě, totální zničení lokality, aj.)

4.3.2 Lesní biotopy

- charakter porostu (monokultura, mozaika porostů, roztroušené nebo solitérní dřeviny, ...)
- dřevinná skladba (dominující a vtroušené dřeviny / příměsi) a věková struktura (mlazina, starý porost s ojedinělými mladými stromy apod.)
- u hub-specialistů (mykorrhizních i lignikolních) s úzkou vazbou na konkrétní rody/druhy dřevin speciálně komentovat jejich zastoupení na lokalitě
- světelné poměry, resp. zapojení korun – lze specifikovat odhadem pokryvnosti stromového (E3) příp. i keřového patra (E2), nebo jen slovně charakterizovat (prosvětlený / stinný les)
- umíme-li, tak stupeň přirozenosti porostu – zde předpokládáme potřebu sjednotit terminologii a u předmětných lokalit využít databanky přirozených lesů ČR: přírodní, přirozený, přírodě blízký les (<https://www.pralesy.cz/databanka-mapa-lokalit>)
- umíme-li, tak klasifikaci porostu dle lesnické typologie
- umíme-li, tak na základě lesnické mapy číslo porostu a věkovou třídu – pro lesníky je to zásadní informace pro tvorbu LHP (lesního hospodářského plánu) nebo LHO (lesní hospodářské osnovy) a také to hodně říká o ohroženosti lokality plánovanou těžbou
- přítomnost, kvalita, struktura a kvantita odumřelé dřevní hmoty v porostu (i s ohledem na různé druhy dřevin)

4.3.3 Nelesní biotopy

- výška porostu, zápoj vegetace (hustý, roztroušený, příp. podíl míst s obnaženou půdou nebo skalním podkladem), dominantní společenstvo / druhy rostlin (dle situace a znalostí ověřovatele, může se hodit i vyjmenovat), zejména u vlhkých biotopů může mít význam i bohatství a složení mechového patra
- pokud je na lokalitě zjevné, tak zda a jaký je aplikován management (kosení, pastva, orba)

4.4 Negativní vlivy

Existují **plošné** faktory působící negativně na růst a výskyt hub, které de facto nejde lokálními managementovými opatřeními nijak výrazně tlumit (např. klimatické změny, imisní zatížení, eutrofizace a sukcesní změny v porostech, plošné přezvěření). V rámci hodnocení vlivů na lokalitě je třeba věnovat pozornost zejména **lokálním** faktorům, které mohou mít zásadní negativní až destruktivní vliv na

místní populace ohrožených druhů (nebezpečné zvláště u druhů s malým počtem lokalit). Jde především o níže uvedené vlivy; podrobněji jsou rozebrány v textu vlastní Metodiky druhové ochrany hub.

4.4.1 Změna struktury dřevinného složení včetně odumřelé dřevní hmoty

- plošná těžba v porostech (nejen přímo v porostech s výskytem sledovaných druhů, poměry na stanovišti může ovlivnit i těžba v sousedících porostech, změnami v okolí tak mohou být zasaženy i bezzásahové rezervace) nebo i jen odstranění konkrétního porostu (těžba dřeva, odstranění nebo vyřezávání křovin)
- odstraňování mrtvé dřevní hmoty (souší, klád – typicky asanace po kůrovcové kalamitě nebo prostě jen „čištění“ porostů) nebo odkorňování kmenů (prevenční nebo asanační opatření – kůrovec)
- budování širších průseků (elektrické vedení, ...), fragmentace porostů vhodných pro výskyt sledovaných druhů (i výhledově – např. zmlazení jen v malých oplocenkách)
- v případě solitérních stromů nebo liniových porostů (aleje, hráze rybníků) odstraňování dospělých či chřadnoucích stromů v místě výskytu sledovaných druhů (jak mykorhizních, tak lignikolních)
- změna složení porostu (mizení dřevin, na které je cílový druh vázán; vysazování nepůvodních druhů) nebo věkové skladby (např. dožívající jedle, chybějící střední generace, zmlazení v omezené míře – přerušování kontinuity substrátu na lokalitě / v širším území)
- obdobně změna skladby mrtvého dřeva pro lignikolní houby (např. postupný rozklad – přítomno déle odumřelé dřevo v pokročilém stadiu rozkladu, málo čerstvě odumřelých stromů)
- ovlivnění působením zvěře či zvířat (nadměrná pastva, okus dřevin – omezení nebo znemožnění přirozené obnovy), někdy i lokálně v důsledku myslivecké činnosti (zakládání „políček“ či krmišť u posedů a následná koncentrace zvěře)

4.4.2 Narušení půdního povrchu (předpokládaný zejména vliv na terestrické druhy hub)

- užívání těžké techniky (mechanické narušení půdního krytu, rozrytí, udusání půdy, ...)
- necitlivé zpřístupňování porostů pro těžbu (zbytečné zakládání nových linek a přibližovacích cest, načasování přibližovacích prací do bezmrazových a vlhkých období, kdy jsou škody na půdním krytu nesrovnatelně větší, než když je sucho nebo mráz)
- ovlivnění působením zvěře či zvířat (rytí prasat, rozšlapávání a zhutňování půdy procházejícími hospodářskými zvířaty nebo zvěří, někdy i lokálně v důsledku myslivecké činnosti – zakládání „políček“ či krmišť u posedů)

4.4.3 Změny vegetačních poměrů

- zarůstání expanzivními druhy rostlin
- zarůstání nelesních stanovišť křovinami nebo lesem
- ruderalizace

Tyto změny často navazují na změnu stanovištních podmínek (eutrofizace, vysušení => expanze trav, ...) nebo na přerušování či zastavení dosavadního managementu (sečení, pastva).

4.4.4 Změny vlhkostních poměrů

Jde především o změny ve smyslu úbytku vody v systému nebo změny její distribuce:

- dlouhodobé sucho na stanovišti
- vyschnutí potoků, mokřadů, pramenišť aj.

- meliorace, odvodňovací kanály nebo stružky
- napřímení meandrujícího toku
- změny v mikro- a mezoklimatu porostů vlivem zmenšení jejich rozlohy nebo fragmentace, způsobené jak antropogenně (těžba, budování průseků, cest, sjezdovek apod.), tak přírodními událostmi (větrná kalamita)

4.4.5 Další negativní vlivy

- malá rozloha vhodného biotopu (větší riziko zničení, přílišné ovlivnění stanovištních podmínek okrajovým efektem, pravděpodobně nedostatečná rozloha pro udržení lokální populace druhu)
- příliš intenzivní management (časté sečení např. v parcích jako „golfový trávník“,...)
- ohrožení ekotonů (i takto prostorově omezené stanoviště lze snadno poškodit bez možnosti náhrady), např. lemů lesa / louky / mokřiny (skládka dřeva, naházení hromad větví nebo vysekané trávy na okraj porostu)
- nadměrná návštěvnost lokality (turistika, houbaření, ve speciálních případech i nájezdy fotografů – především nadměrný sešlap, příp. vysbírávání plodnic, lokální eutrofizace odpadky, močí či exkrementy, ...)
- v případě výskytu druhu na omezené ploše budování turistické nebo jiné infrastruktury (altán, hřiště, lavička, informační tabule, ...)
- stavební činnost (silnice, hospodářské objekty, výstavba obytných domů)
- ovlivnění biotopu přísunem látek z okolí (agrochemikálie z polí, odpadní látky ze zástavby, znečištění v blízkosti frekventovaných silnic)

4.5 Popis místa nálezu druhu

V případě pozitivního nálezu je třeba zapsat podrobně následující údaje:

4.5.1 Lokalizace nálezu

Uvedeme ji natolik podrobně, aby bylo možno místo nálezu kdykoliv v budoucnosti spolehlivě dohledat – včetně nezbytného uvedení geografických souřadnic s velkou přesností (to není nutné snad jen v případě, kdy byl hledaný druh přítomen na mnoha místech lokality nebo až plošně); nespolehat však pouze na souřadnici z GPS, ale aspoň zhruba lokalizaci popsat i slovně.

4.5.2 Podrobná charakteristika biotopu a substrátu

Vypisujeme u každého dílčího nálezu – lze uplatnit charakteristiky uvedené u hodnocení stavu lokality výše, plus další detailní informace:

- u lignikolních druhů substrát – druh dřeviny, její část (kořen, kmen, větev, větvička, šiška, čiška, na holém dřevě či kůře), u odumřelých kmenů typ (vývrat, kůrovcová či konkurenční souš, zlomený kmen) a jeho pozice (stojící, zakleslý či ležící kmen), pokrytí borkou a mechy, pozice na kmeni (na bázi, vrcholové části; lomová plocha, naspodu kmene, na horní straně; na pahýlu větve...), stupeň rozkladu (dle kodifikované stupnice, např. Sippola & Renvall 1995 – stručně popsána v Metodice druhové ochrany hub u slovníčku pojmů)
- u terestrických druhů charakter a zapojení vegetace (zejména bylinného patra), přítomnost a pokryvnost mechového patra, pedologické charakteristiky (viz výše), výskyt na různých mikrostanovištích (typu břehů potůčků, okrajů cest, příkopů, vývratových kup a vyvýšenin...)

4.6 Vyhodnocení návštěvy

Bez ohledu na výsledek hledání druhu na lokalitě je třeba odhadnout perspektivu druhu na ní (výhled do budoucna; např. nyní dostatek padlých jilmů, ale žádné živé – za pár desetiletí nebude jilmové dřevo). Dále hodnotíme následovně:

4.6.1 Při negativním výsledku

- zhodnotit, zda je výskyt druhu na lokalitě pravděpodobný s ohledem na stanovištní podmínky nebo množství dostupného substrátu (v návaznosti na zjištění v předchozích bodech – stav biotopu, negativní vlivy, managementová opatření), případně též se zohledněním doby, která uplynula od posledního nálezu; vše na základě stavu biotopu a znalostí ekologických nároků druhu (většinou lze pouze odhadnout); případně zda má smysl návštěvu lokality zopakovat (příp. za jak dlouho a v jakou roční dobu)
- není-li druh nalezen, ale na lokalitě má potenciál výskytu, lze uvést předpokládané důvody absence plodnic (srovnání s celkovým růstem hub s ohledem na průběh počasí v dané sezóně, typickým případem je sucho, kvůli kterému houby nefruktifikují – optimální je srovnání dané ekologické skupiny: lignikolních hub, pozemních saprotrofů, mykorrhizních hub)
- u široce pojaté lokality zhodnocení pravděpodobnosti, že se povedlo „trefit“ místo dřívějšího výskytu druhu (značná šance u hub vázaných na prostorově omezené biotopy – olšiny, prameniště, ...; menší pak u lesních druhů v rozsáhlých porostech, ...)
- specifikovat, jaká část lokality byla prověřena a jak podrobně (pro případné opakované návštěvy s dalšími pokusy o ověření výskytu)
- u nepřesně zadané lokality posoudit, kde se v rámci širší lokality sledovaný druh může vyskytovat nebo kde naopak rozhodně růst nemůže (v rámci možností, ideálně s charakteristikou biotopů v místech potenciálního výskytu)
- uvést případný nález sledovaných druhů v okolí (mimo předmětnou lokalitu) coby důkaz o jejich výskytu v oblasti, potenciální zdroj diaspor pro šíření (a případný návrat na lokalitu, kde druh aktuálně zaznamenán nebyl)

4.6.2 Při potvrzení výskytu

- porovnat stav populace druhu na lokalitě a také stav biotopu s předešlým stavem (je-li znám)

4.7 Dokumentace návštěvy

4.7.1 Fotografie

Pokud to světelné a technické podmínky dovolují, vyhotovíme během návštěvy lokality fotografickou dokumentaci:

- nalezené plodnice v přirozeném prostředí (pokud byl druh potvrzen)
- biotop v místě současného nálezu/nálezů (pokud byl druh potvrzen), případně biotop v místě dřívějšího nálezu (pokud známe přesné místo např. dle GPS)
- další potenciální místa nálezu s vhodným biotopem (dle vlastního uvážení)
- negativní vlivy na lokalitě (dle vlastního uvážení)

Soupis fotografií lze uvést na závěr protokolu nebo na ně přímo odkázat v popisu jevů v textu formuláře.

4.7.2 Mapy

V případě prohledávání větší lokality je přínosné vytvořit popis/zákres propátrané části, či zaznamenat trasu průchodu (pomocí GPS či aplikace stopař v mapy.cz), případně v zákresu též zaznamenat výskyt jednotlivých plodnic.

4.7.3 Herbářové položky

V případě sběru materiálu na herbářové položky uvést, včetně místa budoucího uložení materiálu.

5. Použitá literatura

Antonín V., Bieberová Z., Beran M., Brom M., Burel J., Holec J., Kříž M., Lepšová A., Slavíček J. (2015): Metodika provádění mykologického průzkumu. – 43 pp., Česká vědecká společnost pro mykologii, Praha.

Beran M., Špinar P. (1996): Mykoflóra hráze rybníka Luční na Táborsku. – Sborník Jihočeského Muzea 36(2): 35–58.

Halme P., Heilmann-Clausen J., Rämä T., Kosonen T., Kunttu P. (2012). Monitoring fungal biodiversity – towards an integrated approach. – Fungal Ecology 5(6): 750–758.

Holec J., Kučera T., Běťák J., Hort L. (2020): Macrofungi on large decaying spruce trunks in a Central European old-growth forest: what factors affect their species richness and composition? – Mycological Progress 19: 53–66.

Kotilová-Kubičková L. (1989): Influence of microclimate on growth of the mycorrhizal fungus *Dermocybe uliginosa*. – Agriculture, Ecosystems and Environment 28: 243–248.

Kotilová-Kubičková L., Ondok J. P., Přibáň K. (1990): Phenology and growth of *Dermocybe uliginosa* in a willow carr. I. Phenology of fruiting. – Mycological Research 94(6): 762–768.

Lodge D. J., Ammirati J. F., O'Dell T. E., Mueller G. M., Huhndorf S. M., Wang C.-J., Stokland J. N., Schmit J. P., Ryvardeen L., Leacock P. R., Mata M., Umaña L., Wu Q., Czederpiltz D. L. (2004): Terrestrial and lignicolous macrofungi. – In: Mueller G. M., Bills G. F., Foster M. S. [eds.], Biodiversity of fungi. Inventory and monitoring methods, pp. 127–172. Academic Press, Burlington.

Purhonen J., Huhtinen S., Kotiranta H., Kotiaho J. S. (2016): Detailed information on fruiting phenology provides new insights on wood-inhabiting fungal detection. – Fungal Ecology 27: 175–177.

van der Linde S., Holden E., Parkin P. I., Alexander I. J., Anderson, I. C. (2012): Now you see it, now you don't: The challenge of detecting, monitoring and conserving ectomycorrhizal fungi. – Fungal Ecology 5(5): 633–640.