

# MYKOLOGICKÝ PRŮZKUM zásahových ploch na hadcích u Bernartic



Pavučinec zelený - *Cortinarius atrovirens*

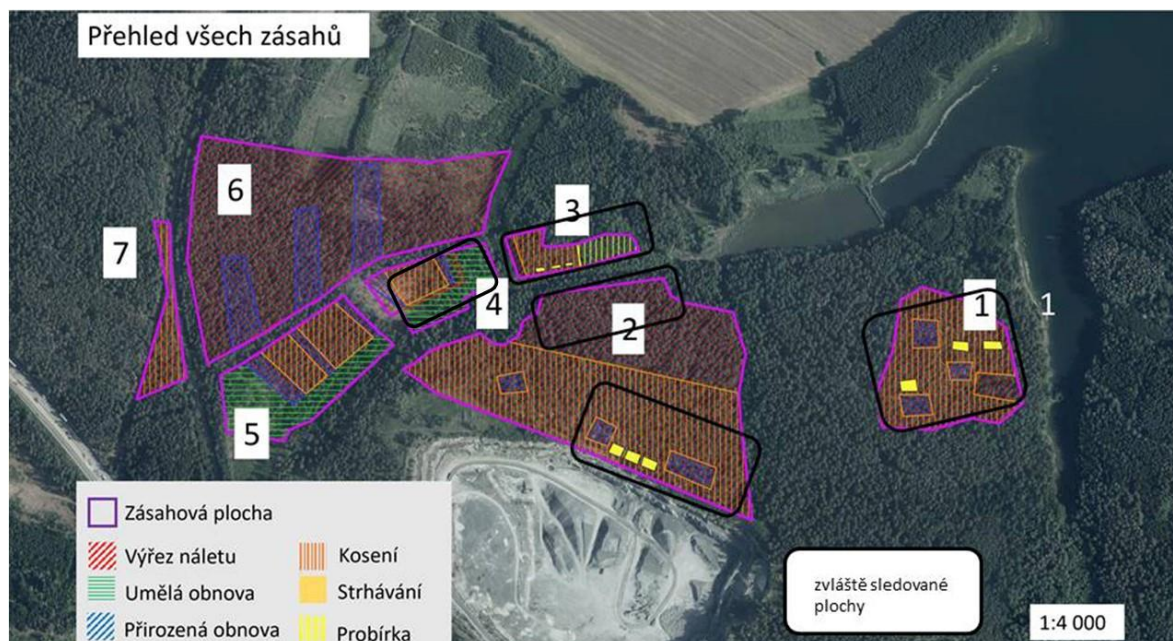
**závěrečná zpráva za roky 2021–2023 v rámci projektu Podpora ohrožených  
hadcových druhů, reg. č. 3201200005 financovaného z Fondů EHP/Norska  
2014–2021 – program CZ-ENVIRONMENT**

**RNDr. JAN BOROVIČKA, Ph.D.**  
ČSOP Vlašim, Geologický ústav AV ČR. v.v.i.

**2023**

## METODIKA

Lokalita byla v průběhu sezóny 2023 opakovaně navštěvována. Byly zejména sledovány zásahové segmenty 1, 2, 3, 4 a 6, s větším důrazem na oblasti orientačně vyznačené na Obr. 1. V roce 2023 proběhlo celkem 7 návštěv (21.4., 25.5., 21.9., 3.10., 12.10., 26.10. a 15.11.).



**Obr. 1.** Zásahové plochy v oblasti Bernartic s vyznačením ploch zvláště sledovaných v rámci mykologického průzkumu v letech 2021–2023.

Běžné či snadno poznatelné druhy hub byly identifikovány *in situ*, obtížněji určitelné druhy hub byly určovány za pomoci mikroskopu, makrochemických reakcí a literatury. Význačnější nálezy byly dokumentovány fotograficky a plodnice byly zachovány pro uložení v herbáři Mykologického oddělení Národního muzea v Praze (PRM). Některé sběry byly určeny na základě analýz DNA (rody *Cortinarius* a *Lyophyllum*), u některých sekvenace DNA teprve proběhne (*Hebeloma*, *Conocybe*, *Pholiotina* aj.).

Vzhledem k rozsáhlosti říše hub není v silách jediného terénního mykologa postihnout všechny aspekty mykoflóry na lokalitě. Byly sledovány zejména kloboukaté houby, menší důraz byl kladen na tzv. choroše a podobné dřevokazné houby a drobné vřeckovýtrusé houby. Do výsledků není zařazeno několik drobných druhů hub z rodů *Conocybe*, *Entoloma*, *Psathyrella*, *Mycena* a *Clitocybe*, které se nepodařilo určit (do 10 druhů). Výsledky výzkumu byly porovnány se znalostmi mykobioty NPP Hadce u Želivky, která byla podrobně zkoumána v období 2012–2019.

## VÝSLEDKY (2021–2023)

Podrobnosti o rocích 2021 a 2022 jsou v průběžných zprávách. Rok 2023 byl pro růst hub nepříznivý, lepší růst byl zaznamenán až v polovině listopadu, kdy už obvykle v oblasti houby nerostou. Na jaře jsem přes poměrně příznivé vlhkostní podmínky nenarazil skoro na žádné pozoruhodné jarní druhy hub, snad až na strmělku kořínkatou – *Rhizocybe vermicularis*, a neúspěšně jsem pátral po baňce velkokališné – *Sarcosphaera crassa*.

Na sledovaných plochách bylo v roce 2023 zjištěno 128 taxonů velkých hub (Tabulka 2), celkový počet druhů zaznamenaných za celé období sledování (2021-2023) je 234, z toho 98 druhů je mykorhizních. To představuje více než polovinu celkové diversity velkých hub doposud zachycené v průběhu cca 10 let v NPP Hadce u Želivky, přičemž jen několik málo zjištěných druhů bylo z oblasti zaznamenáno nově (asi 20 druhů). V aktuální verzi červeného seznamu (odevzdána na AOPK ČR v prosinci 2023, doposud nepublikováno) je zařazeno v kategoriích ohrožení celkem 16 nálezů, dalších 6 nálezů je v kategorii DD. Přehled těchto červenoseznamových druhů je s kategorií ohrožení uveden v Tabulce 1.

**Tabulka 1.** Druhy velkých hub zjištěné na sledovaných plochách u Bernartic (2021–2023) zařazené do kategorií ohrožení podle (doposud nezveřejněné) finální verze červeného seznamu (AOPK ČR 2024).

druh	kategorie ohrožení
<i>Cortinarius alnetorum</i>	NT
<i>Cortinarius anthracinus</i>	DD
<i>Cortinarius atrovirens</i>	EN
<i>Cortinarius barbarorum</i>	DD
<i>Cortinarius corrosus</i>	DD
<i>Cortinarius cupreorufus</i>	CR
<i>Cortinarius lilacinomarginatus</i> ad. int.	DD
<i>Cortinarius elegantior</i>	VU
<i>Cortinarius gentianeus</i> ( <i>caesiostramineus</i> )	DD
<i>Cortinarius infractiflavus</i>	DD
<i>Cortinarius percomis</i>	EN
<i>Cortinarius pseudoglaucopus</i>	EN
<i>Craterellus aurora</i>	VU
<i>Phellodon melaleucus</i> ( <i>connatus</i> )	NT
<i>Russula atramentosa</i> ( <i>anthracina</i> auct.)	VU
<i>Tricholoma albobrunneum</i> ( <i>striatum</i> )	NT
<i>Peziza echinospora</i>	NT
<i>Cucophyllus russocoriaceus</i>	EN
<i>Callistosporium luteoolivaceum</i>	EN
<i>Gerronema xanthophyllum</i>	VU
<i>Ramaria rubella</i>	NT
<i>Ramariopsis crocea</i>	NT

Z hlediska vzácnosti a míry ohrožení v rámci ČR je lokalita na hadcích u Borovska výjimečná výskytem kriticky ohroženého (CR) pavučince nádherného – *Cortinarius cupreorufus*, který roste na podzim poměrně pravidelně jak na území NPP (zejména v pásu mladších borovic východně podél silnice Bernartice-Borovsko), tak i mimo ni (severní hrana lomu na ploše 2, západní lem plochy 6). Z dalších ohrožených druhů (EN) zmiňuji pavučinec zlatohnědý – *C. percomis* (Obr. 17, roste roztroušeně na celém hadcovém tělese), pavučinec šedonohý – *C. pseudoglaucopus* (roste roztroušeně na celém hadcovém tělese) a pavučinec zelený – *C. atrovirens* (titulní strana, jediná zachycená lokalita na okraji jedliny u severní hrany lomu na ploše 2, pravděpodobně navázán na jedinou jedli!). V rozvolněném travnatém boru u severní hrany lomu na ploše 2 byla nalezena velmi vzácná voskovka juchtová – *Cucophyllus russocoriaceus* (EN) (Obr. 11), druh cenných oligotrofních trávníků, podobně jako kuřinec šafránový – *Ramariopsis crocea* (NT).

Doposud nepopsaný druh pavučince známý jen ze tří lokalit v Evropě, pavučinec hadcový – *Cortinarius lilacinomarginatus* ad. int. (Obr. 12), je mykorhizní symbiont borovic a smrků na bazických podkladech. Patří do komplikované skupiny ze sekce *Calochroi* (spadá do nového rodu *Calonarius*) a vyznačuje se okrovými barvami na klobouku, v mládí lilákovými lupeny a poměrně štíhlým a často i vytáhlým třeněm, na bázi s hlízou a je bez význačných reakcí s 30% KOH. Na Borovsku má zřejmě nejbohatší známé naleziště a na hadcovém tělese byl od roku 2012 doposud nalezen a dokumentován z přibližně 10 míst. Ve velkém množství byl pozorován např. pod starými i mladými borovicemi na severní hraně lomu na ploše 2. Popis druhu se očekává v roce 2024.

**Tabulka 2.** Druhy velkých hub zjištěné na sledovaných plochách u Bernartic (2021–2023). Číslice 1 udává zachycení druhu v oblasti v uvedeném roce.

n	druh	ČS kat.	s/n	trofismus	2021	2022	2023
1	<i>Alnicola citrinella</i>		1	M			1
2	<i>Alnicola umbrina</i>		2	M		1	1
3	<i>Amanita citrina</i>		3	M	1	1	1
4	<i>Amanita gemmata</i>		4	M		1	1
5	<i>Amanita muscaria</i>		5	M	1	1	1
6	<i>Amanita pantherina</i>		6	M	1	1	1
7	<i>Amanita rubescens</i>		7	M		1	1
8	<i>Amanita spissa</i>		8	M	1	1	1
9	<i>Amanita submembranacea</i>		9	M		1	
10	<i>Amanita umbrinolutea</i>		10	M	1		
11	<i>Boletus edulis</i>		11	M	1	1	1
12	<i>Cantharellus amethysteus</i> (cf.)		12	M			1
13	<i>Cantharellus cibarius</i>		13	M		1	
14	<i>Cantharellus palens</i>		14	M	1		
15	<i>Clavulina coralloides</i>		15	M		1	1
16	<i>Cortinarius alnetorum</i>	NT	16	M			1
17	<i>Cortinarius anthracinus</i>	DD	17	M		1	
18	<i>Cortinarius atrovirens</i>	EN	18	M		1	1
19	<i>Cortinarius barbarorum</i>	DD	19	M		1	
20	<i>Cortinarius bataillei</i>		20	M	1		
21	<i>Cortinarius brunneus</i>		21	M		1	
22	<i>Cortinarius cinnamomeus</i>		22	M		1	
23	<i>Cortinarius corrosus</i>	DD	23	M		1	1
24	<i>Cortinarius cupreorufus</i>	CR	24	M		1	1
25	<i>Cortinarius lilacinomarginatus</i> ad. int.	DD	25	M		1	1
26	<i>Cortinarius elegantior</i>	VU	26	M	1	1	1
27	<i>Cortinarius gentianeus</i> (caesiostamineus)	DD	27	M		1	1
28	<i>Cortinarius infractiflavus</i>	DD	28	M		1	
29	<i>Cortinarius lignicola</i>		29	M		1	
30	<i>Cortinarius percomis</i>	EN	30	M		1	
31	<i>Cortinarius pseudoglaucopus</i>	EN	31	M		1	
32	<i>Cortinarius stillatitius</i>		32	M		1	
33	<i>Cortinarius variegatus</i>		33	M	1	1	1
34	<i>Cortinarius varius</i>		34	M	1		1
35	<i>Craterellus aurora</i>	VU	35	M		1	1
36	<i>Craterellus tubaeformis</i>		36	M	1	1	1
37	<i>Hebeloma gemmatum</i>		37	M			1

38	<i>Hebeloma mesophaeum</i>		38	M		1	1
39	<i>Hebeloma sp.</i>		39	M			1
40	<i>Hydnum repandum</i>		40	M	1	1	1
41	<i>Hydnum rufescens</i>		41	M	1	1	1
42	<i>Hygrophorus pustulatus</i>		42	M		1	
43	<i>Chroogomphus rutilus</i>		43	M	1	1	1
44	<i>Imleria badia</i>		44	M	1	1	1
45	<i>Inocybe dulcamara</i>		45	M	1		
46	<i>Inocybe gausapata</i>		46	M	1		
47	<i>Inocybe geophylla</i>		47	M	1	1	1
48	<i>Inocybe leiocephala</i>		48	M	1	1	1
49	<i>Inocybe mixtilis</i>		49	M	1	1	
50	<i>Inocybe subllilacina</i> agg.		50	M	1	1	1
51	<i>Inocybe rimosa</i> agg.		51	M	1	1	1
52	<i>Laccaria amethystina</i>		52	M	1	1	1
53	<i>Laccaria laccata</i>		53	M		1	1
54	<i>Laccaria proxima</i>		54	M		1	
55	<i>Lactarius aurantiacus</i>		55	M		1	
56	<i>Lactarius deliciosus</i>		56	M	1	1	1
57	<i>Lactarius deterrimus</i>		57	M		1	
58	<i>Lactarius necator</i>		58	M	1		
59	<i>Lactarius pubescens</i>		59	M	1		
60	<i>Lactarius torminosus</i>		60	M		1	
61	<i>Lactarius vellereus</i>		61	M	1		1
62	<i>Leccinum scabrum</i>		62	M		1	
63	<i>Leccinum versipelle</i>		63	M		1	
64	<i>Neoboletus erythropus (luridiformis)</i>		64	M	1		1
65	<i>Paxillus involutus</i>		65	M	1	1	
66	<i>Phellodon connatus</i>	NT	66	M		1	
67	<i>Russula acrifolia</i>		67	M	1		
68	<i>Russula aeruginea</i>		68	M	1		
69	<i>Russula atramentosa (anthracina</i> auct.)	VU	69	M			1
70	<i>Russula azurea</i>		70	M		1	
71	<i>Russula badia</i>		71	M	1	1	1
72	<i>Russula caerulea (amara)</i>		72	M	1	1	1
73	<i>Russula cyanoxantha</i>		73	M			1
74	<i>Russula decolorans</i>		74	M		1	1
75	<i>Russula densifolia</i>		75	M		1	1
76	<i>Russula firmula</i>		76	M			1
77	<i>Russula chloroides (agg.)</i>		77	M	1	1	1
78	<i>Russula integra</i>		78	M		1	
79	<i>Russula nauseosa</i>		79	M			1
80	<i>Russula nigricans</i>		80	M	1	1	1
81	<i>Russula ochroleuca</i>		81	M	1	1	1
82	<i>Russula olivacea</i>		82	M	1	1	1
83	<i>Russula sanguinea</i>		83	M	1	1	1
84	<i>Russula sardonina</i>		84	M	1		
85	<i>Russula subfoetens</i>		85	M	1		
86	<i>Russula turci</i>		86	M	1	1	1
87	<i>Russula vesca</i>		87	M	1	1	
88	<i>Suillus grevillei</i>		88	M		1	
89	<i>Suillus luteus</i>		89	M		1	
90	<i>Suillus viscidus</i>		90	M		1	
91	<i>Tricholoma albobrunneum (striatum)</i>	NT	91	M		1	1
92	<i>Tricholoma equestre</i>		92	M		1	
93	<i>Tricholoma fulvum</i>		93	M	1	1	1

94	<i>Tricholoma saponaceum</i>		94	M		1	1
95	<i>Tricholoma terreum</i>		95	M		1	1
96	<i>Tylopilus felleus</i>		96	M	1	1	
97	<i>Xerocomellus chrysenteron</i>		97	M		1	
98	<i>Xerocomus ferrugineus</i>		98	M		1	1
99	<i>Cordyceps militaris</i>		1	PE		1	
100	<i>Asterophora lycoperdoides</i>		1	PF		1	
101	<i>Asterophora parasitica</i>		2	PF		1	
102	<i>Armillaria ostoyae</i>		1	PL	1	1	1
103	<i>Heterobasidion annosum</i>		2	PL	1		1
104	<i>Coltricia perennis</i>		1	SA		1	1
105	<i>Coprinellus angulatus</i>		2	SA			1
106	<i>Peziza echinospora</i>	NT	3	SA		1	
107	<i>Pholiota highlandensis</i>		4	SA		1	1
108	<i>Lyophyllum ambustum</i>		5	SA			1
109	<i>Tephrocybe anthracophila</i>		6	SA		1	
110	<i>Hygrocybe acutoconica</i>		1	SG		1	
111	<i>Hygrocybe conica</i>		2	SG		1	1
112	<i>Hygrocybe russocoriacea</i>	EN	3	SG		1	
113	<i>Auriscalpium vulgare</i>		1	SL	1	1	1
114	<i>Bjerkandera adusta</i>		2	SL		1	
115	<i>Callistosporium luteoolivaceum</i>	EN	3	SL	1	1	
116	<i>Calocera cornea</i>		4	SL	1		
117	<i>Calocera viscosa</i>		5	SL	1	1	
118	<i>Clathrus archeri</i>		6	SL	1	1	1
119	<i>Coniophora puteana</i>		7	SL		1	
120	<i>Dacrymyces stillatus</i>		8	SL	1	1	1
121	<i>Fomitopsis pinicola</i>		9	SL	1	1	1
122	<i>Galerina marginata</i>		10	SL	1	1	1
123	<i>Galerina triscopa</i>		11	SL			1
124	<i>Gerronema xanthophyllum</i>	VU	12	SL	1	1	
125	<i>Gloeophyllum sepiarium</i>		13	SL		1	
126	<i>Gymnopilus penetrans</i>		14	SL	1	1	1
127	<i>Hypholoma fasciculare</i>		15	SL	1	1	1
128	<i>Chondrostereum purpureum</i>		16	SL			1
129	<i>Inonotus radiatus</i>		17	SL			1
130	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>		18	SL		1	
131	<i>Lentinus lepideus</i>		19	SL		1	
132	<i>Leucogyrophana mollusca</i>		20	SL			1
133	<i>Mycena galericulata</i>		21	SL	1		1
134	<i>Mycena plumipes</i>		22	SL			1
135	<i>Mycena purpureofusca</i>		23	SL		1	1
136	<i>Mycetinis scorodonius</i>		24	SL	1	1	
137	<i>Onnia triquetra</i>		25	SL	1	1	1
138	<i>Phaeolus schweinitzii</i>		26	SL	1	1	1
139	<i>Phlebia tremellosa</i>		27	SL	1	1	1
140	<i>Phlebiopsis gigantea</i>		28	SL	1		
141	<i>Pholiota gummosa</i>		29	SL		1	1
142	<i>Pholiota gummosa</i> var. <i>rufobrunnea</i>		30	SL			1
143	<i>Phyllotopsis nidulans</i>		31	SL	1		
144	<i>Piptoporus betulinus</i>		32	SL	1		
145	<i>Pleurotus dryinus</i>		33	SL			1
146	<i>Plicaturopsis crispa</i>		34	SL		1	
147	<i>Pluteus atomarginatus</i> ( <i>nigrofloccosus</i> )		35	SL	1		
148	<i>Pluteus cervinus</i>		36	SL			1

149	<i>Pluteus pouzarianus</i>		37	SL	1		1
150	<i>Postia caesia</i>		38	SL	1	1	
151	<i>Postia stiptica</i>		39	SL	1	1	1
152	<i>Ramaria abietina</i>		40	SL		1	
153	<i>Ramaria apiculata</i>		41	SL		1	1
154	<i>Ramaria myceliosa</i>		42	SL		1	
155	<i>Ramaria rubella</i>	NT	43	SL	1	1	
156	<i>Ramaria stricta</i>		44	SL	1		
157	<i>Schizophyllum commune</i>		45	SL		1	1
158	<i>Stereum ochraceoflavum</i> (cf.)		46	SL		1	
159	<i>Stereum sanguinolentum</i>		47	SL			
160	<i>Stereum subtomentosum</i>		48	SL	1		
161	<i>Strobilurus esculentus</i>		49	SL		1	
162	<i>Strobilurus stephanocystis</i>		50	SL			1
163	<i>Strobilurus tenacellus</i>		51	SL			1
164	<i>Stropharia aeruginosa</i>		52	SL	1		1
165	<i>Tapinella atrotomentosa</i>		53	SL		1	
166	<i>Trametes versicolor</i>		54	SL			1
167	<i>Trichaptum abietinum</i>		55	SL	1	1	1
168	<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>		56	SL	1	1	1
169	<i>Xeromphalina campanella</i>		57	SL	1	1	
170	<i>Xerula radicata</i>		58	SL		1	
171	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>		1	SL-ST		1	1
172	<i>Mycena epipterygia</i>		2	SL-ST	1	1	
173	<i>Mycena epipterygia</i> var. <i>viscosa</i>		3	SL-ST		1	
174	<i>Mycena rubromarginata</i>		4	SL-ST	1		
175	<i>Mycena sanguinolenta</i>		5	SL-ST	1		
176	<i>Mycena zephrus</i>		6	SL-ST	1	1	1
177	<i>Pholiota spumosa</i>		7	SL-ST	1		
178	<i>Psathyrella candolleana</i>		8	SL-ST		1	
179	<i>Galerina clavata</i>		1	SM		1	1
180	<i>Rickenella fibula</i>		2	SM	1	1	1
181	<i>Rickenella swartzii</i>		3	SM			1
182	<i>Agaricus butyreburneus</i>		1	ST	1	1	
183	<i>Agaricus impudicus</i>		2	ST		1	1
184	<i>Agaricus macrocarpus</i> (cf.)		3	ST		1	
185	<i>Agaricus silvaticus</i>		4	ST	1	1	
186	<i>Ampulloclitocybe clavipes</i>		5	ST	1	1	1
187	<i>Baeospora myosura</i>		6	ST	1	1	1
188	<i>Bolbitius titubans</i> ( <i>vitellinus</i> )		7	ST		1	
189	<i>Calocybe gambosa</i>		8	ST			1
190	<i>Clitocybe fragrans</i>		9	ST	1		1
191	<i>Clitocybe nebularis</i>		10	ST	1	1	1
192	<i>Clitocybe odora</i>		11	ST		1	
193	<i>Clitopilus prunulus</i>		12	ST		1	1
194	<i>Conocybe</i> sp.		13	ST			1
195	<i>Coprinopsis macrocephala</i> (cf.)		14	ST			1
196	<i>Deconica phyllogena</i>		15	ST	1		
197	<i>Geastrum pectinatum</i>		16	ST		1	1
198	<i>Geastrum quadrifidum</i>		17	ST	1		
199	<i>Hemimycena pseudolactea</i>		18	ST		1	
200	<i>Hohenbuehelia petaloides</i>		19	ST		1	
201	<i>Chlorophyllum olivieri</i>		20	ST		1	
202	<i>Lepiota clypeolaria</i>		21	ST		1	
203	<i>Lepiota helveola</i>		22	ST		1	

204	<i>Lepiota magnispora</i>		23	ST	1		
205	<i>Lepista flaccida</i>		24	ST	1	1	1
206	<i>Lepista nuda</i>		25	ST	1	1	1
207	<i>Lepista sordida</i>		26	ST		1	
208	<i>Leucoagaricus nymphaeum</i>		27	ST	1	1	1
209	<i>Leucocortinarius bulbiger</i>		28	ST	1	1	1
210	<i>Lycoperdon nigrescens</i>		29	ST		1	
211	<i>Lycoperdon perlatum</i>		30	ST	1	1	
212	<i>Lycoperdon pratense</i>		31	ST		1	
213	<i>Lyophyllum turcicum</i>		32	ST		1	
214	<i>Macrolepiota procera</i>		33	ST	1	1	1
215	<i>Marasmius cohaerens</i>		34	ST	1	1	1
216	<i>Melanoleuca brachyspora</i>		35	ST	1		
217	<i>Mycena aetites</i>		36	ST			1
218	<i>Mycena aurantiomarginata</i>		37	ST			1
219	<i>Mycena epiterygia</i>		38	ST			1
220	<i>Mycena galopus</i>		39	ST		1	1
221	<i>Mycena metata</i>		40	ST	1		1
222	<i>Mycena pura</i>		41	ST		1	
223	<i>Mycena purpureomarginata</i>		42	ST			1
224	<i>Mycena sanguinolenta</i>		43	ST			1
225	<i>Pholiotina sp.</i>		44	ST			1
226	<i>Pholiotina vexans</i>		45	ST	1		
227	<i>Ramaria eumorpha</i>		46	ST	1	1	1
228	<i>Ramaria flaccida</i>		47	ST		1	
229	<i>Ramariopsis crocea</i>	NT	48	ST		1	
230	<i>Rhizocybe vermicularis</i>		49	ST			1
231	<i>Rhodocollybia butyracea</i> var. <i>asema</i>		50	ST		1	
232	<i>Rhodocybe gemina</i>		51	ST		1	1
233	<i>Roridomyces roridus</i>		52	ST	1	1	
234	<i>Tubaria conspersa</i>		53	ST			1

#### Trofismus:

M: mykorrhizní symbiont (tvoří ektomykorhizu, nejčastěji se dřevinami).

PF: parazit fungikolní (na živých plodnicích jiných druhů hub).

PG: parazit graminikolní (roste na živých travách, ostřicích, sítinách apod.).

PL: parazit lignikolní (na dřevinách).

PM: parazit muscikolní (na meších).

PE: parazit entomofilní (na hmyzu).

SG: saprotrof graminikolní (vázaný na trávy, ostřice atd.).

SH: saprotrof herbikolní (vázaný výlučně na tlející zbytky bylin vyjma travin).

SK: saprotrof koprofilní (rostoucí na trusu)

SL: saprotrof lignikolní (roste na mrtvém dřevu).

SM: saprotrof muscikolní (roste na odumřelých rostlinkách mechů).

SA: saprotrof antrakofilní (roste na spáleništích)

ST: saprotrof terestrický (tj. pozemní, bez rozlišení kde roste)

ČS kat. – kategorie ohrožení podle nové verze seznamu (2024)

s/n – pořadí taxonu dle trofismu

Sledované plochy jsou místy značně zarostlé porostem třtiny a jinými bylinami, což vytváří nevhodné prostředí pro růst hub (přinejmenším pro tvorbu plodnic); zjištěné mykologicky cennější části byly sledovány důkladněji a jsou vyznačeny na Obr. 20. Zejména plocha 5 je po vykácení hodně exponována slunci a zarostlá třtinou (Obr. 2), a navíc je značně vysychavá (což se týká i plochy 1, i když tam jde i o vliv geomorfologie). Na zarostlých plochách (Obr. 3) se plodnice hub vyskytují zejména v oligotrofních ostrůvcích v porostech



třtiny – např. v okolí kmenů, kde vytrvávají keříky brusnice borůvky (Obr. 4) – a dále v houští pod mladšími náletovými smrky (Obr. 9); jen málo mykorhizních druhů roste i v porostech trav, např. vláknice zemní – *Inocybe geophylla*, i když na několika místech byly na takových místech (plocha 2) pozorovány v letech 2022 a 2023 i vzácnější pavučince a kuřátka. Na plochách 2 (Obr. 5) a 6 se vyskytují cenné fragmenty oligotrofního boru s brusnicí brusinkou a živinami chudá řídkce travnatá prostranství. V roce 2022 bylo na některých místech zahájeno sečení třtiny a odvoz biomasy, což by na tvorbu plodnic hub mohlo mít do budoucna pozitivní vliv. Na hromadách tlející posečené trávy, dočasně ponechané na lokalitě, byly nalezeny slzečník žlutkový – *Bolbitius titubans* a hnojník velkohlavý – *Coprinopsis macrocephala*.

Přestože hadcové lokality vynikají zejména mykorhizními druhy hub, nález *Ramaria rubella* a *Callistosporium luteoolivaceum* (v oblasti na borovicích nalezeny opakovaně, mimo zkoumané území pak i např. vzácnější šupinovka kozincová – *Pholiota astragalina*) ukazuje na význam přítomnosti odumřelé dřevní hmoty na lokalitě, což je aspekt, který by péče o území měla zohlednit (Obr. 6–8). Nesmírně zajímavý je i nález šupinovky *Pholiota gummosa* var. *rufobrunnea*, kterou jsem dříve pozoroval i na území rezervace. Na tomto taxonu momentálně pracuje specialista na rod *Pholiota* dr. Jan Holec: jedná se buď o nový (doposud nepopsaný) druh, anebo o druh popsáný z USA.

Pozoruhodný aspekt představuje fragment jedliny na ploše 2, kde byla hojně na zbytcích jedlového dřeva pozorována vzácná kalichovka žlutolupenná – *Gerronema xanthophyllum*, známá z oblasti z jediné mikrolokality v NPP Hadce u Želivky. Přímou vazbu na jedli má i ohrožený pavučinec zelený – *Cortinarius atrovirens* (titulní strana) a ohrožená holubinka uhlová – *Russula atramentosa* (Obr. 19). Na okraji jedliny byla pomocí molekulárních metod determinována tmavobělka *Melanoleuca brachyspora*, nalezená v roce 2021 na ploše 2, a teprve nedávno popsána líha turecká – *Lyophyllum turcicum* (Obr. 14) nalezená na ploše 1. Vzácné pavučince byly obecně zachyceny především na plochách 1, 2, 3 a 6 (místa hojně, tzv. „*Phlegmacium* hotspots“).

Na plochách 1 a 6 bylo sledováno několik lokálních spáleníšť (2022–2023), na kterých rostly antrakofilní druhy hub, zejména penízovka uhelná – *Tephrocybe anthracophila*, šupinovka spáleníštní – *Pholiota highlandensis*, hnojník spáleníštní – *Coprinellus angulatus* a fakultativně antrakofilní d'ubkatec pohárovitý – *Coltricia perenis*. Výskyt ohrožené řasnatky ježatovýtrusé – *Peziza echinospora* na jednom z bývalých ohnišť dokládá důležitost občasného pálení biomasy v lesích.

Dále poznamenávám, že mykologicky velice cenné místo je i mimo sledovanou oblast (zalesněná plocha V-Z směru v pásu asi 150 m širokém a 300 m dlouhém od souřadnice GPS 49.6815986N, 15.1277633E), v roce 2022 mimo jiné s nálezem ohrožené krásnoporky borové a citronové (*Albatrellus subrubescens*: VU a *A. citrinus*: EN – v obojím případě prvnález pro střední Čechy).

## ZÁVĚR

Zalesněné plochy na hadcovém tělese mimo zvláště chráněné území NPP Hadce u Želivky hostí pozoruhodnou mykobiotu. **Celkem bylo zaznamenáno 234 taxonů, z toho 98 druhů je mykorhizních. 22 druhů je zařazeno do červeného seznamu, z toho 1 v kategorii CR, 5 v kategorii EN, 5 v kategorii VU, 5 v kategorii NT a 6 v kategorii DD.**

Na základě tříletého sledování lze říci, že se druhy velkých hub nalezené mimo rezervaci z velké části překrývají s druhy již známými z NPP, v některých případech však byly nalezeny i ohrožené druhy na území NPP doposud nezaznamenané, např. pavučince *C. barbarorum* (DD) a *C. atrovirens* (EN).

**Mykologická výjimečnost oblasti spočívá ve společenstvu hub vázaných na oligotrofním bazické půdní substráty, což se týká především rodu pavučinec – *Cortinarius***

s.l. Na plochách se vyskytuje i jeden doposud nepopsaný druh: pavučinec hadcový – *Cortinarius lilacinomarginatus* ad. int. Jeho vědecký popis je plánován na rok 2024 s tím, že Borovsko bude uvedeno jako typová lokalita druhu. V takovém případě je třeba zvážit **rozšíření NPP Hadce u Želivky i na jiné části území, zejména severní hranu lomu s oligotrofními trávníky a dalšími ohroženými druhy hub** (CR, EN, NT), kde byl (zatím nedefinovaný) holotyp druhu nalezen.

Na lokalitě rostou také minimálně dva velmi vzácné druhy hub vázané na odumřelé dřevo borovic – *Ramaria rubella* (NT) a *Callistosporium luteoolivaceum* (EN). Z hlediska managementu **by bylo vhodné nechat občas nějaké padlé kmeny borovic na lokalitě zetlít. Z hlediska výskytu vzácných druhů hub vázaných na jedle považují udržování a zakládání jedlových oplocenek na hadcovém podloží jako žádoucí obohacení lokality.**

**Lokalita je významně ohrožena eutrofizací**, které je třeba bránit (i) spalováním zbytků dřevní biomasy po těžbě a (ii) likvidací třtiny kosením aj. zásahy, protože zarůstání území ohrožuje stabilitu a přírodovědecky cenný charakter území.



**Obr. 2.** Plocha 5 je zarostlá třtinou a značně vysychává (2021). Mykologicky chudé stanoviště, kterému by mohlo prospět sečení započaté v roce 2022. Foto Jan Borovička.



**Obr. 3.** Plocha 2 je vlhčí než plocha 5 a také s bohatším výskytem hub, jenže je většinou zarostlá třtinou a eutrofizovaná. Houby nalézáme hlavně ve spodní partii. Foto Jan Borovička.



**Obr. 4.** Refugium brusnice v zapojeném bylinném podrostu na ploše 2. Foto Jan Borovička.



**Obr. 5.** Fragment oligotrofního boru s brusnicí brusinkou na ploše 2 jako ostrov v porostu třtiny. Poblíž se nachází plochy s odstraněným drnem (2022). Foto Jan Borovička.



**Obr. 6.** Kuřátka *Ramaria rubella*. Na ploše 2 na vyvýšeném břehu potoka na padlém tlejícím borovém kmeni, částečně překrytém rašeliníkem, fotografoval 21.IX.2021 Jan Borovička.



**Obr. 7.** Kuřátka *Ramaria rubella*. Na ploše 2 na vyvýšeném břehu potoka na padlém tlejícím borovém kmeni, částečně překrytém rašeliníkem, fotografoval 7.X.2022 Jan Borovička.



**Obr. 8.** Penízovka olivová – *Callistosporium luteoolivaceum* (cf., bude sekvenováno). Na starém borovém pařezu na hraně lomu (plocha 2) fotografoval 17.VIII.2021 Jan Borovička.



**Obr. 9.** Smrkové houštiny mohou v zapojeném porostu ostřic představovat místo s bohatším výskytem plodnic hub. Foto Jan Borovička.



**Obr. 10.** Odumřelé borové kmeny představují potenciální substrát pro kriticky ohrožená kuřátka *Ramaria rubella*, penízovku olivovou a další druhy zajímavé hub. Pokud budou ponechány na lokalitě. Foto Jan Borovička.



**Obr. 11. Voskovka juchtová – *Cucophyllus russocoriaceus*.** Mechatý hadcový trávnik na hraně lomu (plocha 2), 19.X.2022. Foto Jan Borovička.



**Obr. 12. Pavučinec hadcový – *Cortinarius lilacinomarginatus* ad. int.,** doposud nepopsaný druh. Mechatý hadcový trávnik na severní hraně lomu (plocha 2), pod borovicemi, 19.X.2022. Foto Jan Borovička.





**Obr. 13.** Spáleníště s d'ubkatcem pohárovým – *Cotricia perennis*. Mechatý hadcový bor (plocha 1), foceno 19.X.2022. Foto Jan Borovička.



**Obr. 14.** Líha turecká – *Lyophyllum turcicum*. Mechatý hadcový bor, plocha 1, nalezeno 7.X.2022. Prvonaález pro ČR, určeno podle sekvence DNA. Foto J. Borovička.



**Obr. 15.** Řasnatka ježatovýtrusá – *Peziza echinospora* nalezená 7.X.2022 na spáleníšti na ploše 1. Foto Jan Borovička.



**Obr. 16.** Pavučinec *Cortinarius barbarorum*, ohrožený druh nalezený 19.X.2022 na ploše 3. Určeno v roce 2023 na základě sekvenace DNA. Foto Jan Borovička.



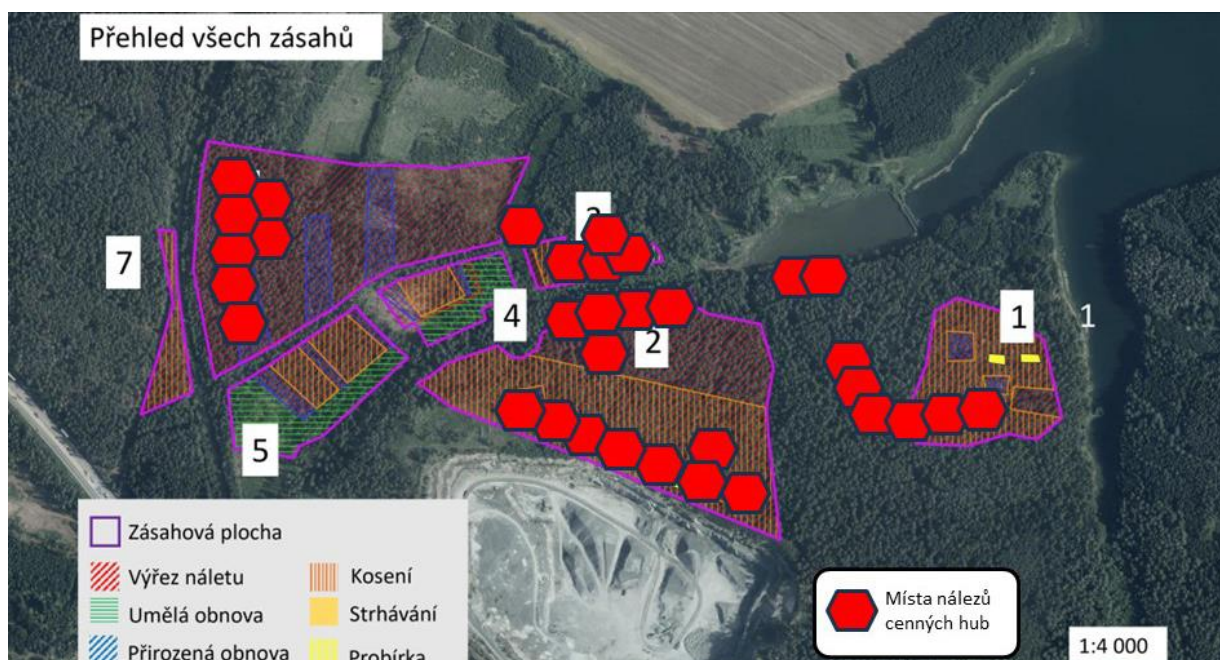
**Obr. 17.** Pavučinec zlatohnědý – *Cortinarius percomis* nalezený 19.X.2022 na ploše 1. Foto Jan Borovička.



**Obr. 18.** Šupinovka *Pholiota gummosa* var. *rufobrunnea*, nalezená 26.X.2023 na ploše 6 na borovém pařezu. Foto Jan Borovička.



**Obr. 19.** Holubinka uhlová – *Russula atramentosa*, nalezená 12.X.2023 na ploše 3 pod starší jedlí. Foto Jan Borovička.



**Obr. 20.** Přehled přibližných lokalizací nálezů ohrožených druhů hub ve sledované oblasti, tj. nejcejnější mykologická stanoviště z období sledování (2021–2023) podle výskytu plodnic.